

**REPÚBLICA DE CHILE
SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN EJECUTIVA
CPR**

**RESUELVE RECURSOS DE RECLAMACIÓN
ATINGENTES AL PROYECTO “LOS BRONCES
INTEGRADO”, CUYO PROPONENTE ES ANGLO
AMERICAN SUR S.A.**

**RESOLUCIÓN EXENTA N° (AL COSTADO
IZQUIERDO)**

SANTIAGO,

VISTOS:

1. Los recursos de reclamación interpuestos en contra de la resolución exenta N° 20229900122, de fecha 02 de mayo de 2022 (en adelante e indistintamente, la “RCA N° 20229900122/2022” o la “RCA”), de la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental (en adelante, el “SEA”), por las siguientes personas (en adelante, indistintamente, “los reclamantes”)
 - 1.1. Doña Alicia Undurraga Pellegrini, en representación de Anglo American Sur S.A. (en adelante, indistintamente, el “Proponente”), con fecha 13 de junio de 2022;
 - 1.2. Don Cristóbal Del Río Siggelkow, con fecha 13 de junio de 2022;
 - 1.3. Don Hans Cristian Labra Bassa, con fecha 22 de junio de 2022;
 - 1.4. Doña Paula Alejandra Elías Auad, don Jorge Andrés Cash Sáez, y don Daniel Vicente Gaponov Medina, en representación de don David Alberto Ojeda Behrens, con fecha 24 de junio de 2022;
 - 1.5. Don Mauricio Espinoza Pino, con fecha 24 de junio de 2022;
 - 1.6. Doña Constanza Gumucio Solís; don Mauricio Purto Arab; doña Macarena Andrea Martinic Cristensen, en representación de doña Victoria Uranga Harboe; doña Rosanna Caldana Fulss; don Cristóbal Del Río Siggelkow; don Tomás Neira Iturrieta; don Claudio Eduardo Rojas Carvajal; doña Teresa Adriana Poblete Pinochet y la Fundación de Beneficencia Pública, Educacional, Científica y Cultural Plantae, representada por don Camilo Hornauer Olivares y don Javier Salvatierra Caballero; y, el abogado, Marcos Emilfork Orthusteguy, en representación de la Junta de Vecinos Las Varas, representada, a su vez, por don Oscar Armando Aldunate Herrera; don Rodrigo del Pozo Muñoz, quien concurre por sí y en representación de la Corporación de Defensa de La Cuenca del Mapocho, con fecha 24 de junio de 2022;
 - 1.7. Doña Constanza Carolina Urresty Vargas, con fecha 24 de junio de 2022;
 - 1.8. Don Antonio Schenone Hernández, con fecha 24 de junio de 2022
2. La RCA N° 20229900122/2022, que calificó desfavorablemente el Estudio de Impacto Ambiental (en adelante, el “EIA”) del proyecto “Los Bronces Integrado” (en adelante, el “Proyecto”, o “LBI”), del Proponente.
3. El Acta de Sesión Ordinaria N° 3/2023, de 09 de mayo de 2023, del Comité de Ministros, donde consta la sesión del día 17 de abril de 2023, en la que se votó la resolución de los recursos de reclamación interpuestos en contra de la RCA N° 20229900122/2022, de la Comisión, por los siguientes ministros: Sra. María Heloísa Rojas Corradi, Ministra del Medio Ambiente; Sr. Diego Pardow Lorenzo, Ministro de Energía; Sra. Javiera Petersen Muga, Ministra de Economía, Fomento y Turismo (S); Sr. Esteban Valenzuela Van Treek, Ministro de Agricultura; Ximena Aguilera Sanhueza, Ministra de Salud; y Sra. Marcela Hernando Pérez, Ministra de Minería.
4. El Acuerdo N° 4/2023, del Comité de Ministros, adoptado en Sesión Ordinaria N° 3, de fecha 17 de abril de 2023.



5. Los demás antecedentes que constan tanto en el expediente de evaluación ambiental como en el de reclamación administrativa del Proyecto.
6. Lo dispuesto en la ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente (en adelante, “ley N° 19.300”); en el decreto supremo N° 40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que contiene el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante, “RSEIA”); en el decreto supremo N° 40, de 6 de abril de 2022, del Ministerio del Medio Ambiente, que nombra a doña Valentina Alejandra Durán Medina en el cargo de Directora Ejecutiva del SEA; en la resolución exenta N° 689, de 2016, del SEA, que Modifica y Refunde el Estatuto Interno de Organización y Funcionamiento del Comité de Ministros; en el decreto con fuerza de ley N° 1/19.653, de 2000, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la ley N° 18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; en la ley N° 19.880, que Establece las Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado (en adelante, “ley N° 19.880”); y, en la resolución N° 7, de 2019, de la Contraloría General de la República, que Fija Normas sobre Exención del Trámite de Toma de Razón.

CONSIDERANDO:

1. Descripción del Proyecto

- 1.1. El Proyecto consiste en la “*adecuación y optimización del actual plan minero de Los Bronces*” mediante el desarrollo de tres nuevas fases de explotación: una fase al oriente y otra al poniente del rajo actual, y una tercera fase subterránea ubicada al sur de las actuales instalaciones.

Las fases oriente y poniente, se ubican mayoritariamente en el sector cordillerano de la Región Metropolitana, en tanto que una parte menor se ubica en la Región de Valparaíso. La fase subterránea, se encuentra aproximadamente a 5 km., al sur del rajo Los Bronces, por debajo de la superficie del extremo norte del Santuario de la Naturaleza Fundo Yerba Loca (en adelante, indistintamente SNYL), a una profundidad media aproximada de 660 metros, con el punto más cercano a la superficie de 175 metros y el más profundo a 1.000 metros.

Para el desarrollo de las tres nuevas fases del Proyecto se contemplan obras en tres diferentes áreas: Área Los Bronces, Área del Sistema de Transporte de Pulpa (STP) y Área Los Bronces subterráneo (Figura 1).

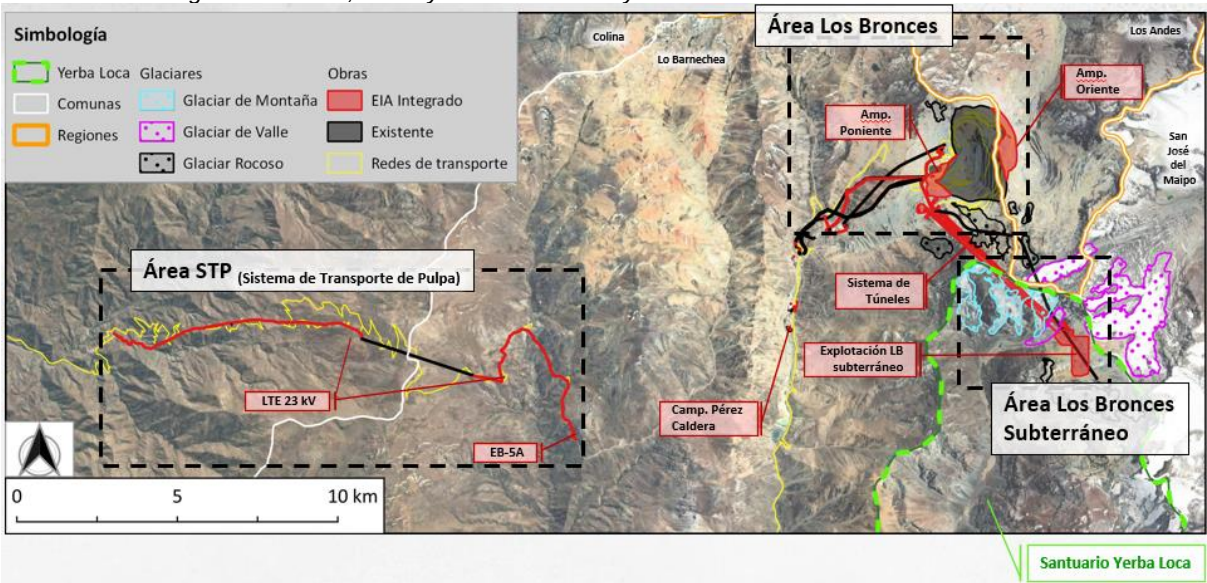
Adicionalmente, cabe tener en consideración que las actuales actividades productivas de Los Bronces se desarrollan en tres áreas: las ya mencionadas “Los Bronces” y “STP” y una tercera área, denominada “Las Tórtolas” la que contempla obras ya construidas como el tranque y la planta del mismo nombre. Sin embargo, **el Proyecto en evaluación no considera modificaciones, partes, obras ni acciones en el sector “Las Tórtolas”**.

- 1.2. La operación original de Los Bronces se encuentra aprobada ambientalmente por medio de la Resolución Exenta N° 3159/2007 de la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que califica ambientalmente favorable el “Proyecto Desarrollo Los Bronces” (PDLB) (en adelante indistintamente RCA N°3159/2007) y la Resolución Exenta N°498/2015 de la Comisión de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana, que califica ambientalmente favorable el proyecto “Fase 7 Los Bronces” (en adelante RCA N°498/2015), las cuales sumadas a otras calificaciones ambientales favorables, conforman en su conjunto la operación actual de Los Bronces.
- 1.3. En el EIA del Proyecto se señala que este tiene por objetivo la adecuación y optimización del actual plan minero, manteniendo los actuales niveles de procesamiento de 180 mil ton./día; sin aumentar la vida útil aprobada ambientalmente,

considerada hasta el año 2036, inclusive; sin modificar la capacidad de los depósitos de estériles, ni de relaves; y sin requerir más aguas frescas. Adicionalmente, se consignó que el Proyecto fue diseñado cumpliendo los siguientes criterios de sustentabilidad:

- i. No afectación de glaciares.
- ii. No afectación de la biodiversidad en áreas protegidas.
- iii. No incorporar más aguas frescas a los procesos.
- iv. No considerar depósitos de relaves o de estériles adicionales.
- v. No aumentar capacidad de las plantas de procesamiento de mineral existentes.
- vi. No incorporar tráfico adicional sobre la ruta G – 21.

Figura 1.- Partes, obras y acciones del Proyecto en las tres áreas involucradas.



Fuente: Elaboración propia en base a material digital incorporados en el expediente de evaluación.

1.4. En relación con los impactos reconocidos, el Proponente refirió que el Proyecto en sus distintas etapas generaría **38 impactos no significativos**, además de los siguientes **3 impactos significativos**:

- **Impacto CPL-2:** Efecto adverso sobre ejemplares de especies bajo categoría de amenaza por la construcción de las partes y obras del Proyecto en el Área del STP.
- **Impacto CAS-3:** Efecto adverso sobre la fauna nativa debido a la pérdida de ejemplares de baja movilidad.
- **Impacto CAS-4:** Efecto adverso sobre la fauna nativa por pérdida de colonias activas de *Spalacopus cyanus* (cururo) debido a las partes y obras del Proyecto.

2. Procedimiento de evaluación

- 2.1. Con fecha 19 de julio de 2019 el Proponente ingresó a evaluación el EIA del Proyecto ante la Dirección Ejecutiva del SEA y fue declarado admisible, mediante Resolución Exenta N°0822, de fecha 26 de julio de 2019 de la Dirección Ejecutiva del SEA.
- 2.2. El primer proceso de Participación Ciudadana (PAC) se realizó entre el 05 de agosto de 2019 y el 11 de noviembre del mismo año. Originalmente el plazo de término de este proceso era el 04 de noviembre de 2019, pero fue extendido hasta la fecha anteriormente indicada en atención a lo dispuesto por la Resolución Exenta N°1036 de fecha 21 de octubre de 2019 de la Dirección Ejecutiva del SEA.
- 2.3. Con fecha 04 de noviembre de 2019, mediante el Ord N°191201 de la Dirección Ejecutiva del SEA, se emitió el primer Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones o Ampliaciones (primer ICSARA). Las observaciones ciudadanas del primer proceso de PAC fueron incluidas por el SEA en el Ord

N°200083, de fecha 16 de enero de 2020, el que contiene el “Anexo Participación Ciudadana” del primer ICSARA. Ambos ICSARAs fueron abordados por el Proponente en su presentación de fecha 30 de septiembre de 2020 (**Adenda**).

- 2.4. Con fecha 12 de noviembre de 2020, mediante el Ord N°200380 de la Dirección Ejecutiva del SEA, se emitió el segundo ICSARA, el cual fue contestado por el Proponente en su presentación de fecha 25 de mayo de 2021 (**Adenda complementaria**).
- 2.5. Con fecha 09 de julio de 2021 la Dirección Ejecutiva del SEA, mediante su Ord. N°210088, emitió el tercer ICSARA, el cual fue contestado por el Proponente en su presentación de fecha 03 de noviembre de 2021 (**Adenda extraordinaria**).
- 2.6. Mediante la resolución exenta N°20229910110 de fecha 12 de enero de 2022 (en adelante “Resolución exente N°20229910110/2022”), de la Dirección Ejecutiva del SEA, se decretó la realización de una **nueva etapa de participación ciudadana**, en la evaluación ambiental del EIA del Proyecto, por un plazo de 30 días (segundo proceso PAC), debido a que, según lo descrito en la parte considerativa de la citada resolución, concurrían los requisitos y exigencias establecidas en los artículos 29 de la Ley N°19.300 y 92 del RSEIA.

En contra de esta resolución se dedujeron sendos recursos de reposición de parte del Proponente y del Diputado de la República Sr. Tomás Hirsch Goldschmidt. **Ambos recursos fueron rechazados** mediante las resoluciones de la Dirección Ejecutiva N°20229910163, de fecha 26 de enero de 2022 y 20229910182, de fecha 28 de enero de 2022, respectivamente.

Este segundo proceso PAC se extendió entre el 07 de febrero y el 18 de marzo de 2022.

- 2.7. Con fecha 19 de abril de 2022, de forma posterior al segundo proceso PAC, el Proponente realizó una presentación ante la Dirección Ejecutiva del SEA mediante la cual expuso una serie de antecedentes e insumos para dar respuesta a las observaciones ciudadanas que identificó como prioritarias.
- 2.8. Con fecha 22 de abril de 2022 la Dirección Ejecutiva del SEA publicó el Informe Consolidado de la Evaluación de Impacto Ambiental (**ICE**), en el cual consignó lo siguiente:

*“La Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental recomienda **Rechazar** el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto “Los Bronces Integrado” basándose en que, si bien se determinó que el Proyecto cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable identificada en la sección 10 de este documento, y con los requisitos de carácter ambiental para el otorgamiento de los permisos ambientales sectoriales aplicables identificados en la sección 11 precedente, durante la evaluación ambiental, el titular del Proyecto no aportó información suficiente que permitiera descartar la generación de riesgo para la salud de la población, conforme se explica en el numeral 6.2.1. del presente Informe Consolidado de Evaluación”.*

- 2.9. Finalmente, mediante la **RCA N° 20229900122/2022**, la Dirección Ejecutiva resolvió calificar desfavorablemente el EIA del Proyecto en los siguientes términos:

“Calificar desfavorablemente el Estudio de Impacto Ambiental del “Proyecto Los Bronces Integrado”, de Anglo American Sur S.A., por las razones expuestas en el Considerando 6.1. de la presente Resolución, al verificarse que el Titular no determina adecuadamente el área de influencia del componente calidad del aire del proyecto, y tampoco entrega información suficiente que permita descartar el riesgo a la salud de la población, conforme a los artículos 11 letra a) y 16 inciso 4° de la Ley N° 19.300, y artículos 2 letra a), 5, 18 letra d) y 62 del Reglamento del SEIA”

3. Procedimiento de reclamación

3.1. En contra la RCA N° 20229900122/2022, se dedujeron **9 recursos de reclamación** por las personas individualizadas en el visto N°1 precedente. Se resolvió la admisibilidad de estos de la siguiente forma:

3.1.1. Mediante la resolución N° 202299101600, de fecha 04 de agosto de 2022, de la Dirección Ejecutiva del SEA, se declaró admisible el recurso señalado en el visto N° 1.1 precedente, deducido por el Proponente en virtud de los dispuesto en el artículo 20 de la ley N°19.300.

3.1.2. Mediante la resolución N° 202299101600, de fecha 04 de agosto de 2022, de la Dirección Ejecutiva del SEA, se declararon admisibles los recursos señalados en los vistos N° 1.2 a 1.7 precedentes, deducidos por los Reclamantes individualizados, en virtud de los dispuesto por el artículo 29, en relación con el artículo 20 de la ley N°19.300.

Respecto del recurso de reclamación señalado en el visto N°1.8 precedente se solicitó al reclamante que presentara, en el plazo de 5 días, los fundamentos de su reclamación, de conformidad con lo exigido por el artículo 78 del RSEIA.

3.1.3. Mediante la resolución N° 202299101690, de fecha 02 de septiembre de 2022, de la Dirección Ejecutiva del SEA, se declaró admisible el recurso de reclamación señalado en el visto N° 1.8 precedente, en virtud de los dispuesto por el artículo 29, en relación con el artículo 20, ambos de la ley N°19.300, por haber cumplido lo ordenado en la resolución N° 202299101600 ya referida.

3.2. La Directora Ejecutiva del SEA, en su calidad de Secretaria del Comité de Ministros, mediante los oficios ordinarios N° 202299102889, 202299102886, 202299102884, 202299102893, 202299102888, 202299102885, 202299102891, 202299102892, 202299102890 y 202299102887, todos del 21 de octubre de 2022, solicitó informar sobre los recursos de reclamación admitidos a trámite a: la Subsecretaría de Servicios Sociales del Ministerio de Desarrollo Social, a la Dirección General de Aguas (**DGA**), a la Subsecretaría de Salud Pública del Ministerio de Salud (**MINSAL**), a la Corporación Nacional Forestal (**CONAF**), a la Subsecretaría del Medio Ambiente del Ministerio del Medio Ambiente (**MMA**), al Servicio Agrícola y Ganadero (**SAG**), al Servicio Nacional de Geología y Minería (**SERNAGEOMIN**), al Servicio Nacional de Turismo (**SERNATUR**), a la Subsecretaría de Transportes del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (**MTT**) y al Consejo de Monumentos Nacionales (**CMN**), respectivamente.

Los anteriores oficios fueron respondidos mediante los siguientes pronunciamientos:

- CONAF dio respuesta mediante el Oficio Ord. N°546/2022 de fecha 15 de noviembre de 2022 (**Ord. N°546/2022**)
- SERNATUR dio respuesta la mediante el Oficio Ord. N°748, de fecha 18 de noviembre de 2022 (**Ord. N°748/2022**).
- El SAG dio respuesta mediante el Oficio Ord. N°4041/2022, de fecha 06 de diciembre de 2022 (**Ord. N°4041/2022**).
- La DGA dio respuesta mediante el Oficio Ord. N°550, de fecha 07 de diciembre de 2022 (Ord. N°550/2022).
- El CMN dio respuesta mediante el Oficio Ord. N°4916, de fecha 06 de diciembre de 2022 (**Ord. N°4916/2022**).
- El SERNAGEOMIN dio respuesta mediante el Oficio Ord. N°2936, de fecha 12 de diciembre de 2022 (**Ord. N°2936/2022**).
- La Subsecretaría de Transportes dio respuesta mediante el Oficio Ord. N°1783/2023, de fecha 17 de enero de 2023, en el cual acompañó el Oficio Ord. N°1385/2023, de la Seremi de la región Metropolitana del MTT, de fecha 13 de

enero de 2023 (**Ord. N°1385/2023**) que dio respuestas a lo consultado por el SEA.

- La Subsecretaría de Salud Pública dio respuesta mediante el Oficio Ord. B32 N°323, de fecha 31 de enero de 2023 (**Ord. N°323/2023**).
- La Subsecretaría de Servicios Sociales dio respuesta mediante el Oficio Ord. N°77/2023, de fecha 11 de enero de 2023 (**Ord. N°77/2023**).
- La Subsecretaría del Medio Ambiente del MMA dio respuesta mediante el Oficio Ord. N°230716 de fecha 27 de febrero de 2023 (**Ord. N°230716/2023**).

3.3. Con fecha 30 de enero de 2023 el Proponente presentó ante este Comité de Ministros un conjunto de antecedentes y compromisos adicionales. En esta presentación, el Proponente ofreció: (i) una propuesta de compromiso adicional con el fin de fortalecer de manera significativa el Programa de Compensación de Emisiones (PCE) ofrecido durante la evaluación ambiental del Proyecto; (ii) una recapitulación de las medidas voluntarias propuestas en el presente procedimiento de reclamación; y (iii) 3 informes de técnicos expertos que respaldan la eficiencia y eficacia de las medidas voluntarias propuestas:

- Informe “Los posibles efectos en la salud derivados de las emisiones de PM2.5 y PM 10 del Proyecto Integrado los Bronces con medidas adicionales”, preparado por Quigley & Watts Ltd, de 29 de julio de 2022.
- Informe “Evaluación de Riesgos en Salud por Exposición Aguda al Material Particulado, Determinación de los efectos en la salud por exposición de corto plazo al Material Particulado y evaluación del impacto sobre la salud de la población por la ejecución del proyecto ‘Los Bronces Integrado’”, preparado por Partículas, Ingeniería y Gestión Ambiental, de fecha 20 de octubre de 2022.
- Informe “Estimación de los beneficios asociados a una sustitución masiva de leña para calefacción residencial por sistemas eléctricos de alta eficiencia en la Región Metropolitana de Santiago de Chile” preparado por Optoelectrónica, de fecha ‘9 de enero de 2023.

3.4. Con fecha 10 y 14 de febrero de 2023, respectivamente, la Directora Ejecutiva del SEA solicitó dos nuevos pronunciamientos a la Subsecretaría del MMA, mediante oficio N°202399102147, y a la Subsecretaría de Salud Pública, mediante oficio N° 202399102133, con el objeto de que se pronunciaran sobre los informes acompañados por el Proponente en su presentación de fecha 30 de enero de 2023.

Estas solicitudes de información fueron contestadas mediante los siguientes oficios:

- La Subsecretaría de Salud Pública dio respuesta mediante el Oficio Ord. N°761, de fecha 02 de marzo de 2023 (**Ord. N°761/2023**).
- La Subsecretaría del MMA dio respuesta mediante el Oficio Ord. N°230896, de fecha 13 de marzo de 2023 (**Ord. N°230896/2023**).

3.5. Con fecha 24 de marzo de 2023 el Proponente dio cuenta de una serie de consideraciones en relación con los Oficios Ord N°761/2023 y N°230896/2023.

3.6. Con fecha 14 de abril de 2023, los reclamantes individualizados en el Visto N° 1.6 presentaron ante este Comité de Ministros un conjunto de antecedentes a tener en cuenta para la resolución de estos recursos de reclamación. Esta información fue aclarada en la presentación del 17 de abril de 2023 de estos mismos reclamantes mediante la corrección de las fórmulas mal digitadas en la presentación del 14 de abril.

4. **Análisis de los fundamentos de la reclamación.**

4.1. De forma previa, en cuanto al análisis de que algunas de las observaciones presentadas durante los procesos de participación ciudadana no habrían sido debidamente consideradas en la RCA N° 24/2020, este Comité de Ministros estima necesario dejar establecido lo siguiente:

- 4.1.1. De conformidad a los artículos 30 bis de la ley N° 19.300 y 78 del RSEIA, los recursos de reclamación de observantes PAC, interpuestos y admitidos a tramitación, tienen por pretensión que sus observaciones ciudadanas sean debidamente consideradas en el Proyecto. Es aquella pretensión la que delimita los términos del debate y fija los límites de la decisión que emitirá este Comité de Ministros, acorde al principio de congruencia, que viene a enlazar tal pretensión con el mérito del proceso de evaluación y de la vía recursiva.

En la lógica de lo expuesto, el análisis respecto de la debida consideración de las observaciones ciudadanas en el proceso de evaluación ambiental dice relación con que los temas observados sean debidamente abordados en aquél. Así, el análisis no dice relación con la respuesta propiamente tal (forma), sino con que efectivamente el proceso de evaluación se haya hecho cargo de las materias observadas (fondo).

Además, cabe hacer presente que para este estudio es indiferente si, durante el procedimiento de evaluación ambiental, los Órganos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental (en adelante, “OAECA”) formularon o no comentarios sobre alguno de los temas relacionados con las observaciones ciudadanas, ya que lo relevante es si la preocupación levantada por dicha observación se encuentra comprendida dentro de la evaluación. En este sentido, el aporte de los OAECA durante el presente procedimiento de reclamación es entregar un análisis si el Proponente ha presentado la información suficiente para este último propósito.

- 4.1.2. Este asunto guarda relación con el principio de permanencia o conservación de los actos administrativos¹. Es así como los defectos de forma tienen menor significado y deben acarrear la invalidez de la decisión administrativa solamente si recaen en un requisito esencial y generan perjuicio. De lo contrario, el acto conserva su validez y sigue surtiendo todos sus efectos. De esta manera, el artículo 13 de la ley N° 19.880 establece que el vicio invalidante debe ser esencial y ocasionar perjuicio, disponiendo en su inciso segundo que: *“el vicio de procedimiento o de forma sólo afecta la validez del acto administrativo cuando recae en algún requisito esencial del mismo, sea por naturaleza o por mandato del ordenamiento jurídico y genera perjuicio al interesado”*.

Además, este principio propugna la conservación o mantención de los actos administrativos cuando hacerlo permite cumplir las finalidades u objetivos que les ha fijado el ordenamiento jurídico. En este sentido, se ha dicho que *“para ello, la argumentación discurre priorizando el fondo sobre las formalidades, el contenido por encima de la letra, la teleología en lugar de la exégesis adjetiva y paralizante por designios burocráticos”*².

De esta manera, el análisis respecto de la consideración realizada a cada una de las observaciones ciudadanas reclamadas debe guardar concordancia con un análisis finalista del acto administrativo en contra del cual se ejercen, por lo cual corresponde en esta instancia examinar la entidad del vicio que se reclama en cada caso y que, además, no exista posibilidad alguna de conservar el acto mediante el saneamiento del vicio reclamado.

¹ La jurisprudencia ha reconocido que la ley N° 19.880 reconoce este principio. Cabe destacar los fallos de la Excelentísima Corte Suprema recaídos en las causas “CODEFF con Fisco de Chile”, de 31 de enero de 2014; “Hotelera Somontur S.A. con Municipalidad de Chillán”, de 6 de noviembre de 2013; y, “Odontólogos Asociados Limitada con Municipalidad de Chillán”, de 14 de octubre de 2013.

² Cea Egaña, J. L. La nulidad en el nuevo derecho público, ob. cit. Marín Vallejo, U. Algunos aspectos de la Nulidad de Derecho Público. Aproximación Práctica al tema, en Cuadernos de Análisis Jurídico. Seminarios de Derecho Procesal, p. 154.

4.1.3. Por lo tanto, corresponderá acoger un recurso de reclamación de esta naturaleza cuando el tema observado y posteriormente reclamado no haya sido debidamente considerado en el proceso de evaluación ambiental, haciendo necesario enmendar la situación. Cuando ello no acontezca, el recurso deberá ser rechazado.

4.2. Asentado lo anterior, este Comité de Ministros ha sistematizado las materias reclamadas agrupándolas, cuando esto fuera posible, según el componente del medio ambiente al cual se asocian o al aspecto de la evaluación cuestionado. El total de materias reclamadas, así como la parte de esta resolución que las aborda, se puede ver en la siguiente tabla:

Tabla 1.- Índice de materias reclamadas

Materia reclamada	Considerando que la aborda
Aire y salud de la población	Considerando 5
Glaciares	Considerando 6
Recursos hídricos	Considerando 7
Áreas protegidas	Considerando ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.
Medio humano	Considerando 9
Flora	Considerando ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.
Fauna	Considerando 11
Riesgos y contingencias	Considerando 12
Vicios del procedimiento	Considerando 13
Cambio climático	Considerando 14

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, este Comité de Ministros resolverá las materias reclamadas siguiendo el orden descrito en la Tabla 1.

5. Análisis de las reclamaciones vinculadas con el componente **aire y salud de la población**.

Respecto de esta materia, las reclamaciones se vinculan con la suficiencia en la determinación del área de influencia y la predicción y evaluación del riesgo para la salud de la población.

Para abordar la reclamación vinculada con este componente del medio ambiente, es necesario tener en consideración, tal como fue expuesto en el Considerando N°**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** de esta Resolución, que la resolución impugnada determinó la calificación desfavorable del EIA del Proyecto en evaluación debido a dos motivos:

- (i) El primero, consistente en que el Proponente habría efectuado una **incorrecta determinación del área de influencia** del componente calidad del aire.
- (ii) El segundo, referido a la **carencia de información para el descarte del riesgo para la salud de la población**.

En relación con lo anterior, este Comité de Ministros constata que ambos motivos fundantes de la calificación desfavorable se vinculan con el **inadecuado descarte de los efectos contemplados en el artículo 11, letra a), de la Ley N°19.300, en relación con el riesgo para la salud de la población** derivado de las emisiones atmosféricas del Proyecto.

El Proponente dedujo un recurso de reclamación con el objetivo de que este Comité de Ministros revoque la RCA desfavorable del Proyecto y dicte una nueva resolución que califique favorablemente el Proyecto, en consideración a que el área de influencia estaría

correctamente determinada y que se habría entregado toda la información requerida para el adecuado descarte del riesgo para la salud de la población.

Por su parte, los observantes del proceso PAC, reclamantes en este procedimiento de impugnación, presentaron argumentos adicionales vinculados con lo que a su juicio es una incorrecta determinación del área de influencia y la deficiente evaluación del riesgo en la salud de la población en relación con la omisión de la “Planta de Hormigón” en la evaluación de este impacto.

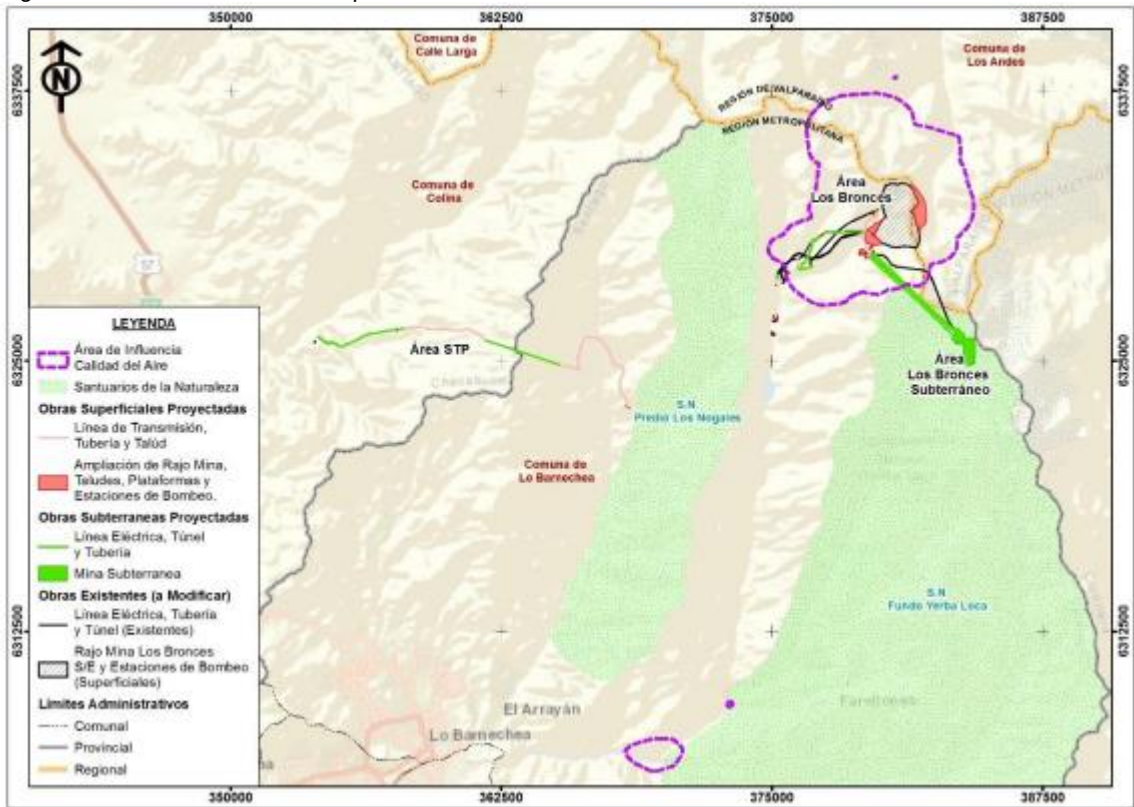
A continuación, en el Considerando 5.1 se abordarán las reclamaciones vinculadas con la suficiencia del área de influencia y en el Considerando 5.2 las reclamaciones vinculadas con el adecuado descarte del riesgo para la salud de la población.

5.1. En relación con la suficiencia del **área de influencia de calidad del aire (AICA)**.

5.1.1. Durante la **evaluación ambiental** se presentaron los siguientes antecedentes relevantes.

5.1.1.1. En el **EIA**³ se indicó que para la definición del AICA se emplearon una serie de criterios, entre otros: el análisis de las partes, obras y acciones del Proyecto, la consideración de los receptores sensibles, las variables meteorológicas del área de influencia y la superposición de las isolíneas de concentración de todos los parámetros considerados en la modelación (Figura 2).

Figura 2.- Área de influencia componente Calidad del Aire.



Fuente: Figura C2-9

5.1.1.2. En la **Adenda**⁴, requerido de justificar el AICA informada en el EIA, el Proponente reiteró la información expuesta, indicando los criterios que consideró para definir el área de influencia, sin dar mayor detalle del análisis realizado para cada criterio. Los criterios utilizados son:

³ Capítulo II del EIA, Identificación del área de influencia, págs. 51 y ss.

⁴ Respuesta 114 de la Adenda, área de influencia, págs. 2-3.

- (i) **Criterio CA-1:** representación de los procesos topo meteorológicos que inciden en la dispersión de las emisiones generadas por las partes, obras y acciones del Proyecto, donde considerando la localización y dimensiones, se definió un área de 6.336 km².
- (ii) **Criterio CA-2:** identificación e incorporación de receptores sensibles de acuerdo con la localización y dimensiones de las partes, obras y acciones del Proyecto, asociados a asentamientos humanos y recursos naturales renovables. Para el caso de los receptores humanos cercanos, se identificaron las **localidades de Corral Quemado y Farellones**. Además, debido a que los flujos viales del Proyecto hacen uso de la ruta G-21, se incorporó como receptor la **estación de calidad del aire ubicada en Las Condes**, cercana al inicio de la señalada ruta.
- (iii) **Criterio CA-3:** resultados de la modelación de dispersión de contaminantes que permite asegurar que *“permite asegurar que el AI consideró aquellas zonas donde se presentaron importantes concentraciones a aportar por las actividades actuales proyectadas de Los Bronces y el Proyecto en evaluación para el año de máxima emisión en sus fases de Construcción y Operación”* (sic).
- (iv) **Criterio CA-4:** disponibilidad de información basal previa de las estaciones de monitoreo de meteorología y calidad del aire, propias y públicas. Producto de este análisis, se identificaron 3 estaciones de calidad del aire que monitorearon material particulado respirable, una de las cuales, además, consideró el monitoreo de gases (SO₂, NO₂ y CO).
- (v) **Criterio CA-5:** identificación e incorporación de proyectos calificados ambientalmente favorables, no operativos, con emisiones relevantes cercanas al Proyecto, con la finalidad de considerar el efecto sinérgico entre este y aquellos.

En **relación con el Criterio CA-2**, y requerido de presentar mayor información respecto de estos receptores, el Proponente acompañó la Tabla AD-491 con el detalle de los receptores vinculados a asentamientos humanos: **Farellones, Las Condes y Corral Quemado**.

Adicionalmente, el Proponente indicó, **en relación con el Criterio CA-3**, que *“El Proyecto ha utilizado un criterio conservador, expresado espacialmente por el área envolvente que considera las isolíneas de concentración y/o depositación correspondientes al 10% de cada contaminante normado (material particulado y gases), a partir de sus máximas emisiones. Es así, como, por ejemplo, para el caso del MPS, su área de influencia se determinó para la isolínea de depositación de 20 mg/m²-día, para el MP10 en la isolínea de concentración de 5 µg/Nm³ y para el caso del MP2.5 en la isolínea de concentración de 2 µg/Nm³.”*

Añadiendo que:

“La consideración del 10% de la norma de cada contaminante, fue el resultado de un trabajo iterativo que se elaboró conforme a dar respuesta al análisis de las partes, obras y acciones del proyecto y cómo éstas alteran los componentes del medio ambiente involucrados. Respecto a esto último, el elemento más próximo al Proyecto corresponde al área glaciar, por lo que se definió adoptar el criterio de División Andina del 10% de la Norma de

Referencia (...) este mismo criterio, se aplicó para cada uno de los contaminantes considerados, definiendo el área de influencia por calidad del aire, como la envolvente formada por todas las curvas definidas por el 10% de sus respectivas normas de calidad del aire, modelando el año de máxima emisión del Proyecto.”

El resultado del ejercicio anteriormente descrito se plasmó en la Figura AD-114-1 “Vista Desagregada de Cada una de las Isolíneas de Concentración/Deposición que Conforman la Envolvente que Determina el Área de Influencia de Calidad del Aire”.

5.1.1.3. En la **Adenda complementaria**⁵, requerido de justificar el criterio de selección del 10% de las normas de referencia, el Proponente señaló que el proceso de definición de AICA ha sido en conformidad con el criterio 17 de la “Guía para la Descripción del Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental”, tomando en consideración los impactos ambientales potencialmente significativos sobre los elementos afectados, por lo que se analizan los aportes del Proyecto en receptores sensibles donde se podrían generar potencialmente efectos adversos sobre la salud de la población o recursos naturales, y se evaluó los aportes de concentración en dichos receptores.

Ahondando en su justificación, adjuntó diversas tablas (Tabla ADC-30-1 a Tabla ADC-30-6) con los aportes del Proyecto para los distintos contaminantes en las estaciones **Farellones y Las Condes**, para las fases de construcción y operación. Adicionalmente, indicó que *“el aporte del Proyecto en los receptores sensibles cercanos no genera efectos potencialmente significativos, ya que los aportes del Proyecto son bajos y no generan superación normativa o incremento del nivel de riego pre-existente.”*

En línea con lo anterior, concluyó que:

“(...) el criterio de establecer como Área de influencia la superposición de todas las isolíneas de concentración modeladas asociadas al 10% de cada norma de referencia, sigue siendo conservador, ya que en dicha condición los Aportes del Proyecto no generan efectos significativos ni en la salud de la población, ni en los recursos naturales”.

Cabe tener en cuenta que la Figura ADC-30-1 muestra el AICA compuesta por la envolvente de isolíneas de concentración del 10% del límite establecido para cada norma, lo que se presenta también en el archivo en formato .kmz del Anexo ADC-160i.

Por su parte, **en relación con la evaluación del riesgo para la salud de la población**, el Proponente indicó que *“(...) el Proyecto en evaluación no modifica de manera significativa la condición de la calidad del aire preexistente, debido a que aporta con menos de 0,5 ug/m3 en su Norma Anual en todos los contaminantes normados en Las Condes, Quilicura y Farellones, definidos como puntos receptores asociados a la protección de la salud de la población”*⁶.

⁵ Respuesta 30 de la Adenda complementaria, capítulo II de área de influencia, págs. 2 y ss.

⁶ Respuesta 160 de la Adenda complementaria, capítulo VII Predicción y evaluación del impacto ambiental del Proyecto o actividad, pág. 26.

- 5.1.1.4. En la **Adenda extraordinaria**⁷, requerido nuevamente de justificar el AICA, el Proponente señaló que: “... se estableció como criterio de corte para la representación del área de influencia resultante de la superposición de las isolíneas de concentración, obtenidas a partir del modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos. Asimismo, se señala que, dicho criterio de corte, no representa un límite asociado que indique afectación sobre los distintos receptores, de tipo poblacional y de recursos naturales (incluidos glaciares) mencionados.”

Agregando que:

*“(...) para la afectación a la salud de la población fueron identificados aportes en los puntos de **Farellones**, emplazamiento poblacional y recreacional y **Las Condes**, punto representativo de la Estación de Monitoreo con Representatividad Poblacional más cercano. Además, se presentaron los aportes en la localidad poblada de **Corral Quemado**”.*

Complementariamente, y a solicitud de evaluar el riesgo para la salud en receptores discretos humanos, en los Anexos ADE-113-1 y ADE-113-2 se presentan **53 receptores humanos** indicándose el aporte del Proyecto sobre cada uno de ellos y un archivo kmz con su respectiva localización, los que se muestran además en la Figura ADE-120-9.

- 5.1.2. En virtud de los antecedentes anteriormente expuestos, este **Comité de Ministros** estima lo siguiente.

- 5.1.2.1. Como ya fuera señalado en esta Resolución, ambos motivos consagrados en la RCA del Proyecto, fundantes de la calificación desfavorable de este, se vinculan con un inadecuado descarte del riesgo para la salud de la población derivado de las emisiones atmosféricas del Proyecto (artículo 11, letra a) de la ley N°19.300).

Asentado lo anterior, en este apartado se analizarán los antecedentes respecto de la adecuada determinación del AICA, **como atributo relevante para determinar la eventual generación de riesgo para la salud de la población** provocada por las emisiones atmosféricas del Proyecto.

- 5.1.2.2. Pues bien, así expuestos los antecedentes de la etapa de evaluación ambiental, este Comité de Ministros establece que el Proponente definió y delimitó el AICA en su EIA⁸, conforme a la superposición de las isolíneas de concentración de los contaminantes atmosféricos evaluados (MP2.5, MP10, MPS, NOX, SO2 y CO) **considerando la isolínea de concentración asociada al 10% del valor de cada una de las normas de calidad que rigen a dichos contaminantes.**

Ahora bien, pese a las reiteradas observaciones durante la evaluación ambiental respecto de la justificación del AICA, el Proponente no realizó ninguna actualización sustantiva al respecto. En efecto, la información presentada en la Adenda complementaria consistió en una actualización de las emisiones atmosféricas,

⁷ Respuesta 26 de la Adenda extraordinaria, pág. 115.

⁸ Numeral 3.3.2.1.1 del Capítulo 2 del EIA

manteniendo la metodología utilizada durante todo el proceso de evaluación.

5.1.2.3. Teniendo en consideración lo anterior, para realizar el análisis en cuanto a la evaluación del AICA, es importante tener en consideración una serie de elementos técnicos enmarcados dentro del SEIA, destacándose lo siguiente:

- (i) De acuerdo con el RSEIA, el área de influencia es el espacio geográfico cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300, o bien para justificar su inexistencia.

Es decir, en lo pertinente para este análisis, el AICA se debe determinar para evaluar el riesgo para la salud de la población derivado de las emisiones atmosféricas del Proyecto.

- (ii) El área de influencia se debe determinar y justificar para cada elemento afectado del medio ambiente, tomando en consideración los impactos ambientales potencialmente significativos sobre ellos. En relación con la emisión de contaminantes a la atmósfera, o precursores de éstos, es necesario considerar como elementos potencialmente afectados: el recurso natural aire, la salud de la población, la biota sensible, entre otros.

Por lo tanto, el área de influencia debe definirse y justificarse para cada uno de ellos.

- (iii) En el contexto de la “Guía Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental” (SEA, 2017) se entiende que la determinación del área de influencia implica la obligación de establecerla y fijarla en términos espaciales, indicando con claridad y exactitud sus límites.

Se entiende que la justificación implica proporcionar información que explique y fundamente la determinación de esta.

- (iv) La misma Guía antes mencionada señala que para predecir y evaluar el riesgo para la salud de la población, el área de influencia del elemento ‘salud de la población’ debe comprender el espacio con presencia de población expuesta a los contaminantes emitidos por el proyecto.

5.1.2.4. Por otra parte, el Proponente presentó en el EIA una serie de justificaciones con respecto a la determinación del AICA⁹, sin embargo, este Comité de Ministros considera que **dicho análisis es sólo una descripción**, ya que en la práctica el Proponente utiliza un indicador asociado al 10% de los estándares anuales de las normas de calidad ambiental para establecer la delimitación del área conforme a las isolíneas de concentración, no presentando justificación ni fundamentación técnica asociada a este indicador.

⁹ Numeral 3.3.2.1.1 del Capítulo 2 del EIA.

Al ser consultado por dicho umbral, tanto en Adenda¹⁰ como en Adenda Complementaria¹¹, el Proponente indicó que la determinación se realizó a través de un proceso iterativo, que implicó el análisis de los aportes de concentración de los receptores discretos, estimando que, dado que dichos aportes son bajos y no generan la superación establecida en la normativa pertinente, el criterio utilizado (10%) sería un valor conservador.

No obstante, este Comité de Ministros estima necesario constatar que el **indicador utilizado por el titular (10%) solo consideró los valores anuales de la normativa**, omitiendo un análisis respecto de los estándares asociados a los valores diarios (percentil 98 de 24 horas).

- 5.1.2.5. Así también, es relevante señalar que hasta la presentación de la Adenda complementaria el Proponente solo acotó la evaluación en receptores discretos a los sectores asociados a las estaciones de monitoreo de calidad del aire (Estación Farellones y Las Condes), **sin incluir dentro del análisis a los potenciales receptores humanos** que pudieran ser susceptibles de impacto derivado de las emisiones atmosféricas del Proyecto.

De esta forma, solo en la instancia de la Adenda Extraordinaria¹² se presentó una nueva evaluación en la que se identificaron e incluyeron 53 receptores humanos, los cuales **presentaron niveles de concentración mayores a los expuestos en relación con las estaciones de monitoreo que se emplearon en las instancias previas**.

Pese a que el Proponente identificó y evaluó 53 receptores humanos -en la última etapa de evaluación- no presentó una actualización del AICA, ni tampoco informó ni describió los criterios establecidos para la identificación de estos nuevos receptores humanos evaluados.

En consecuencia, el AICA determinada en el EIA y Adendas **no correspondería al área de influencia del Proyecto**, asociada a la población cuya salud pueda verse afectada por las emisiones atmosféricas del Proyecto, en especial por el material particulado. Lo anterior pues, como se indicó anteriormente, el AICA debe contener los elementos del medio ambiente susceptibles de ser impactados, por lo que esta debiese abarcar, al menos, el espacio geográfico en que se ubican los 53 nuevos receptores humanos incorporados a la evaluación en la Adenda excepcional.

Lo anterior fue corroborado por este Comité de Ministros al hacer el cruce entre el AICA determinada por el Proponente durante la evaluación ambiental¹³ (isolíneas asociadas al 10% de la norma de calidad) y la localización de los 53 receptores informados en Adenda extraordinaria¹⁴. El ejercicio anterior refleja que estos 53 receptores se encuentran fuera del AICA, lo que se muestra en la siguiente Figura 3.

¹⁰ Respuesta 114 de la Adenda, área de influencia, pág. 4.

¹¹ Respuesta 30 de la Adenda complementaria, capítulo II de área de influencia, pág. 1.

¹² Respuesta 120 de la Adenda Extraordinaria, pág.669.

¹³ Anexo ADC-160i de la Adenda Complementaria

¹⁴ Anexo ADE-113-1 y ADE 113-2 de la Adenda Extraordinaria

5.1.2.6. Adicionalmente, al revisar los resultados de las concentraciones estimadas por el Proyecto que se presentaron en el Anexo ADE-113-2 de la Adenda extraordinaria asociada a los 53 nuevos receptores evaluados, se puede observar que **existen receptores cuyas concentraciones se encuentran sobre el 10% de la normativa asociada, de acuerdo con el criterio del propio Proponente**, estos son: R7, R8, R12, R15, R19, R20, Lo Ermita, y Bollenar.

Además, existen otros receptores incluidos dentro del AICA propuesta, cuyas concentraciones son inferiores al 10% de las nomas, **lo que refleja una evidente inconsistencia en la información entregada durante la evaluación ambiental del Proyecto.**

5.1.2.8. Por lo demás, abona la conclusión anterior el hecho de que los 53 receptores humanos fueron presentados únicamente en instancia de Adenda extraordinaria (la tercera Adenda de la evaluación

ambiental), en circunstancias de que esta exigencia fue requerida a lo largo de todo el procedimiento de evaluación.

Asimismo, el Proponente tampoco informó la metodología empleada para la identificación y selección de estos receptores humanos, presentando únicamente las concentraciones esperadas en ellos en diferentes periodos.

- 5.1.2.9. Ahora bien, sin perjuicio de lo anteriormente expuesto, sin bien existieron diversas inconsistencias en la información presentada respecto de la determinación y justificación del AICA, de acuerdo con lo detallado previamente, no es menos cierto que se incorporaron receptores humanos al final de la evaluación en los cuales se determinaron los aportes del Proyecto.

Asimismo, **y si bien no fue parte de los antecedentes evaluados durante el proceso**, el Proponente ingresó un día antes de la publicación del ICE una nueva evaluación del riesgo para la salud de la población en estos nuevos 53 receptores humanos, antecedentes que fueron reiterados durante esta etapa recursiva.

Por tanto, para mejor resolver, este Comité de Ministros los analizará y tendrá presente en su debido mérito, conforme a lo que se expondrá a continuación en el Considerando 5.2.

- 5.2. En relación con la falta de información para descartar el **riesgo en la salud** de la población.

- 5.2.1. Durante la **evaluación ambiental** se presentaron los siguientes antecedentes relevantes.

- 5.2.1.1. En relación con la caracterización de la calidad del aire asociada a la salud de población, en el **EIA**¹⁵ se indicó que se procesaron los registros de material particulado (MP10 y MP2,5) y gases de combustión (SO₂, NO₂ y CO) medidos en la **estación Farellones y Las Condes**, para el año 2017, considerando estas estaciones como los receptores de interés humano más cercanos al Proyecto.

En lo referido a la evaluación asociada al riesgo para la salud de la población, en el **EIA**¹⁶ ésta fue realizada para 3 escenarios: 2017 (actual), 2014 (construcción) y 2030 (operación) a través de la modelación de la calidad del aire¹⁷. Para lo anterior, se consideraron como receptores discretos las dos estaciones de calidad del aire antes mencionadas (Farellones y Las Condes). Los resultados concluyeron que el Proyecto no generará un aporte incremental significativo en las concentraciones ambientales de MP y gases en los receptores señalados.

En relación con la Planta de hormigón, esta fue referida en el punto 4.2.1.5. en relación con las obras que se esperan construir en el sector Pérez Caldera, indicando que esta contempla un sistema de captación de polvo.

¹⁵ Anexo CA-1 del EIA: Línea de base de calidad del aire Proyecto Los Bronces Integrado.

¹⁶ Anexo C4-2 del EIA: Modelación Calidad del Aire

¹⁷ Esto es realizado a través de la aplicación del modelo "Calpuff," mediante la cual se obtiene una predicción de las concentraciones de material particulado respirable (PM₁₀, PM_{2,5}) y gases (NO₂, SO₂ y CO) que el Proyecto aportará, a partir de los campos de vientos y otras variables meteorológicas modeladas mediante el sistema Weather Research & Forecasting Model (WRF).

5.2.1.2. En **Adenda**¹⁸, el Proponente actualizó la información relativa a las estaciones Farellones y Las Condes, indicando que los valores medidos en estas estaciones, en relación con las respectivas normas de calidad del aire, **son válidas sólo en estación Las Condes**, la cual había sido previamente declarada Estación de Monitoreo con Representatividad Poblacional (**EMRP**). Para la estación Farellones, no clasificada como EMRP, la comparación fue hecha solo de manera referencial.

Asimismo, el Proponente también actualizó la modelación presentada en el EIA¹⁹, en el cual se indicó, en resumen, que la estimación de emisiones del Proyecto no sufre modificaciones debido a las consultas atendidas y respondidas, **manteniéndose los valores presentados en el EIA**, y, por ende, los resultados de la modelación presentados no se modifican.

Asimismo, incorporó al análisis los aportes asociados al proyecto de CODELCO Andina, justificando no incluir los aportes de otros proyectos construidos en la zona²⁰, pues si bien estos presentan emisiones, el proyecto de CODELCO es el único que entrega información respecto de las concentraciones de estas.

En relación con la inclusión de nuevos receptores humanos de interés, se presentaron los mismos receptores discretos evaluados anteriormente, sumando una breve descripción de cada uno de ellos y si las estaciones cumplen con los criterios de **EMRP**²¹.

5.2.1.3. En **Adenda complementaria**²², se actualizó nuevamente la modelación de la calidad del aire incluyendo una modificación al inventario de emisiones, además de la estimación de material particulado secundario a partir de emisiones de gases precursores de sulfatos y nitratos de amonio. Se incluyó un nuevo receptor humano de interés (**Quilicura**). Se actualizaron además las figuras de iso-concentración y las tablas de evaluación de impacto en calidad del aire. A partir de lo anterior, se presentaron cifras de emisiones mayores a las anteriormente reportadas.

Asimismo, se indicó que las emisiones vinculadas a la planta de hormigón están asociadas a las actividades de transferencia por carga y descarga de material, incluyéndose estas en los inventarios de emisiones de la fase de construcción y operación de la modelación de calidad de aire.

¹⁸ Respuesta 147 de la Adenda, ítem III: línea de base, pág. 1.

¹⁹ Anexo AD-473 del EIA. La actualización presentada incluyó una modificación de las tablas de evaluación para incorporar el aporte del proyecto DLN de Andina ("Adecuación Obras Mineras de Andina para continuidad operacional actual"), el cual, a la fecha de presentación de la Adenda, había sido recientemente aprobado, y por tanto, se incluyeron sus aportes en la columna "otros proyectos en la zona". Además, se modificaron las imágenes para incluir aspectos cartográficos solicitados, los resultados se complementaron con otros receptores solicitados, se incluyó las coordenadas de los puntos de máxima concentración y máxima depositación, se adicionaron otros estadígrafos en el análisis de incertidumbre y se anexaron planillas con el detalle de emisiones

²⁰ Línea 3 - Etapa 2: Túneles, Estaciones, Talleres y Cocheras (EIA); Extensión de la Costanera Norte entre el Puente La Dehesa y la Calle Padre Arteaga (EIA); y Reconversión Tecnológica Planta de Tratamiento de Aguas Servidas La Cadellada (EIA).

²¹ Respuesta 491 de la Adenda, ítem vii: predicción y evaluación del impacto ambiental, pág. 66.

²² Anexo ADC-160vi de la Adenda Complementaria.

Por otra parte, requerido de mejorar y ampliar el análisis respecto de la modelación de calidad del aire, incluyendo la evaluación de los impactos sinérgicos en receptores sensibles de todos los Proyectos y actividades que se encuentren dentro del área de influencia y que posean resolución de calificación ambiental vigente, aun cuando no se encuentren operando²³, el Proponente indicó los proyectos susceptibles de generar impacto significativo con las emisiones de LBI²⁴, indicando que ninguno de los indicados posee modelación de Calidad del Aire, por lo que el único que se consideró para la evaluación del aporte de otros proyectos, corresponde a CODELCO Andina, el cual ya estaba incluido en el análisis sinérgico presentado en el Anexo AD-473 de la Adenda

- 5.2.1.4. En **Adenda extraordinaria**²⁵, a raíz de la solicitud de identificar y evaluar el impacto del Proyecto en los receptores humanos más cercanos al Proyecto, el Proponente entregó los aportes de sus emisiones en receptores humanos, además del incremento porcentual en relación con la normativa.

Adicionalmente, fue instado a realizar nuevamente el análisis de la significancia asociado al riesgo para la salud de la población, exponiendo los parámetros bajo los cuales se determina dicha significancia en función a la línea de base de la zona saturada de la Región Metropolitana, según especifica la “**Guía de Evaluación de Impacto Ambiental Riesgo para la Salud de la Población**” (SEA, 2012). En respuesta a este requerimiento, el Proponente indicó que *“no estima necesario la realización de un nuevo análisis de significancia de los impactos sobre el riesgo para la salud de la población, toda vez que, en la presente Adenda no se actualizó la estimación de emisiones atmosféricas, sumado a cada uno de los antecedentes técnicos presentados en dicha respuesta, en cuanto a la fenomenología de la zona en materia de dispersión, además de las consideraciones desfavorables que sobredimensionan la estimación de emisiones e identificación de sus aportes, la condición de calidad de aire en el área de influencia del Proyecto no cambiará a consecuencia de las actividades del mismo*²⁶.

- 5.2.2. En virtud de los antecedentes anteriormente expuestos, **este Comité de Ministros** estima lo siguiente.

- 5.2.2.1. Como cuestión previa, es importante señalar que el análisis de riesgo para la salud de la población está directamente relacionado con los antecedentes de línea de base del Proyecto, en tanto **se debe establecer el aporte del Proyecto sobre ella**, es decir, analizar la significancia de las emisiones del Proyecto sobre los receptores humanos de interés y determinar si se genera o presenta riesgo para la salud de la población.

Asentado lo anterior, para este Comité de Ministros es relevante tener en consideración lo siguiente:

²³ Respuesta 159 de la Adenda complementaria, ítem vii: predicción y evaluación del impacto ambiental, pág. 10.

²⁴ El Chin; Terrazas del Valle; Transportes de Sustancias Peligrosas; y Transporte terrestre de Cal en la Región Metropolitana.

²⁵ Anexo AE-120-1 de la Adenda Extraordinaria.

²⁶ Respuesta 112 de la Adenda Extraordinaria, pág. 655.

- (i) Los EIA deben contener una descripción detallada del área de influencia (línea de base) con el objetivo de evaluar posteriormente los impactos que pudieren generarse o presentarse sobre los elementos del medio ambiente. Lo anterior, pues conforme a lo dispuesto por el artículo 2°, letra I) de la Ley N°19.300, la línea de base es la descripción detallada del área de influencia.
- (ii) Las concentraciones observadas que se presentaron para describir la calidad del aire del área de influencia previo a la ejecución del proyecto **deben ser representativas de dicha área**. Es decir, deben representar las concentraciones de exposición de los receptores potencialmente afectados del lugar donde se van a generar impactos sobre la calidad del aire, en este caso particular, la población potencialmente expuesta.
- (iii) En el caso de utilizar estaciones de monitoreo, para cada una de ellas se debe analizar su área de representatividad, cuya extensión dependerá del tipo de contaminante, las características topográficas y meteorológicas de la zona y las fuentes de emisión cercanas.
El concepto de “**representatividad de las mediciones**” no es equivalente con el concepto de “**representatividad poblacional**”, toda vez que en el SEIA se podría requerir la medición de concentraciones para evaluar el riesgo para la salud de una población potencialmente afectada, aunque dicha población se localice en un lugar que no cumple con los requisitos de representatividad poblacional en relación con la estación monitorea.
- (iv) En caso de que no existan estaciones de monitoreo con la completitud necesaria o las existentes no se ubiquen en los puntos requeridos para la evaluación de impacto (sitios de interés), **será responsabilidad del Proponente levantar información de forma previa al ingreso del proyecto al SEIA.**

5.2.2.2. Pues bien, en el EIA del Proyecto²⁷, el Proponente identificó impactos asociados al riesgo para la salud de las personas derivado de las emisiones de MP2,5 y MP10 generadas en las fases de construcción, operación y cierre del Proyecto. Para su evaluación se consideraron 3 escenarios: Caso Base (2017), que correspondería a la situación más representativa de los niveles de operación al momento del ingreso a evaluación ambiental; Construcción (2024), periodo en el que se generarían las mayores emisiones atmosféricas derivadas de las actividades de construcción del Proyecto; y Operación (2030), que representaría el periodo de mayor emisión de la fase de operación del Proyecto.

Dentro de las **fuentes generadoras de material particulado**, el Proponente identificó las actividades asociadas al transporte de material (mineral y lastre), las perforaciones y tronaduras para la construcción de túneles, el movimiento, carga y descarga de material por maquinaria pesada, la erosión eólica en acopios, además de la combustión de maquinaria y vehículos utilizados en el transporte de trabajadores, insumos, entre otros.

5.2.2.3. Para la evaluación de los impactos derivados de estas emisiones, se realizó una modelación de ellas en base a las emisiones estimadas para los distintos escenarios, la información

²⁷ Capítulo 4.4 del EIA

meteorológica y la topografía de la zona de estudio, utilizando el modelo **CALPUFF**, modelo predictivo validado y recomendado por el SEA, ampliamente utilizado en la evaluación de proyectos sometidos al SEIA.

Dicha evaluación fue realizada en 3 estaciones monitoras: **Farellones, Las Condes y Quilicura**, las que fueron, a su vez, consideradas también para representar la calidad del aire del área de influencia del Proyecto.

Al respecto, este Comité tiene en cuenta que **en ninguna de las etapas de la evaluación ambiental se presentaron antecedentes respecto del área de representatividad de dichas estaciones**, ni tampoco referencias relacionadas a la construcción, instalación, calibración, mantención, registro y validación de datos, de acuerdo con lo establecido en el D.S. N° 61/2008 del Ministerio de Salud, de manera de asegurar la calidad y validez de la información.

Además, y tal como ya fuera detallado en el análisis del área de influencia (Considerando N°5.1.2 de esta Resolución), hasta la Adenda Complementaria el titular solo realizó la evaluación y predicción del riesgo para la salud de la población en las estaciones monitoras mencionadas y no en los potenciales receptores humanos susceptibles de impacto; **cuestión que fue solicitada expresamente en el ICSARA Complementario**²⁸ donde se le indica al titular identificar los receptores discretos humanos existentes en el dominio de modelación, **ante lo cual este únicamente entregó la grilla de modelación**, sin identificar aquellos receptores humanos que podrían ser potencialmente afectados por las emisiones del Proyecto, sobre los cuales es necesario realizar el análisis del riesgo para la salud de la población.

Finalmente, en la instancia del ICSARA extraordinario²⁹ -el último- **se reiteró al titular la necesidad de incluir los receptores discretos humanos más cercanos al área de emplazamiento del Proyecto**, además de realizar la evaluación de impacto por riesgo a la salud de la población por material particulado, presentando los aportes del Proyecto en relación con el porcentaje de las normas primarias de calidad que ese aporte significa.

Asimismo, se le hizo presente al Proponte que los aportes mayores al 1% de la norma primaria, para aquellos contaminantes por los que la Región Metropolitana ha sido declarada como saturada, se considerarán como significativos, **independientemente del valor que arrojen las estaciones de calidad de aire**.

Respecto de esta solicitud, el Proponente indicó que:

“Durante el proceso de evaluación ambiental se realizó la evaluación de la norma primaria de cada uno de los contaminantes normados en receptores discretos definidos en zonas de asentamiento humanos, y se evaluó impacto en el punto denominado Farellones, zona de emplazamiento de la estación del mismo nombre y en el punto denominado Las Condes, zona de emplazamiento de la Estación de Monitoreo con Representatividad Poblacional más cercana del mismo nombre.”

²⁸ Respuesta 162 de la Adenda complementaria, ítem vii: predicción y evaluación del impacto ambiental, pág. 27.

²⁹ Pregunta 120 del ICSARA extraordinario; respuesta 120 de la Adenda extraordinaria, pág. 669.

Adicionalmente señaló que el criterio de considerar significativo un aporte mayor al 1% del límite asociado a la norma primaria de un contaminante **no está contenido en ninguna guía vigente**, por lo que no posee apoyo normativo o reglamentario, además de no ser un criterio utilizado anteriormente en otros proyectos³⁰.

Sin embargo, y conforme a lo solicitado, el Proponente, en Adenda extraordinaria **presentó los aportes del Proyecto en 53 nuevos receptores humanos cercanos a las obras del Proyecto**, indicando su ubicación, considerando para ello los escenarios base (2017), construcción (2024) y operación (2030)³¹.

- 5.2.2.4. En relación con todos estos antecedentes, tanto la Subsecretaría de Salud como la Subsecretaría del MMA emitieron sus observaciones.

La **Subsecretaría del MMA**, mediante su Ord. N°214946/2021, cuestionó el uso de la estación de calidad de aire de Las Condes, por cuanto existen receptores más cercanos a Farellones, lo que podría generar diferencias al momento de ponderar las variables que influyen en la calidad del aire.

La **Subsecretaría de Salud**, mediante su Ord. B32/N°4729/2021, informó que los antecedentes acreditados en la Adenda Extraordinaria permitirían concluir que, a consecuencia del Proyecto, se generaría un aumento significativo en la concentración ambiental de material particulado en el área de influencia, generando un riesgo a la salud de la población. Lo anterior, por cuanto en al menos 5 receptores discretos se evidencia un aumento significativo en las concentraciones de material particulado respecto del año base.

- 5.2.2.5. Al respecto, al revisar los valores registrados en el Anexo ADE-113-2 se verifica que existirían **al menos 3 receptores con un aporte mayor al 10% tanto para MP2,5 diario y anual como para MP10 diario (R12, Lo Ermita, R15)**; además de 6 receptores para MP10 anual (R12, Lo Ermita, R15, R19, R20, Bollenar). Todos estos receptores se encuentran en el área de la Ruta G-21.

En relación con las estaciones de monitoreo consideradas para la evaluación (Farellones, Las Condes y Quilicura) y su representación respecto de los receptores humanos, al observar su localización en el archivo .kmz adjunto al Anexo ADE-113-1, se advierte **que gran parte de los receptores humanos abarcan una extensión lineal** (de oriente a poniente) que bordea los 26 km de longitud, en condiciones meteorológicas y topográficas abruptas como la cordillera y precordillera. Incluso se aprecian receptores en el área urbana de la Región Metropolitana.

Lo anterior, para este Comité de Ministros resulta de suma relevancia, por cuanto **el Proponente no indicó durante la evaluación ambiental bajo qué criterio se determinó la línea de base en relación con estos receptores, sino que mantuvo durante todo el proceso de evaluación el análisis sobre las estaciones de monitoreo de calidad del aire** (Farellones, Las

³⁰ Respuesta 120 de la Adenda Extraordinaria, pág. 669.

³¹ Anexo ADE-113-1 con la ubicación de los receptores discretos humanos, en formato KMZ; y Anexo ADE-113-2 con las concentraciones de material particulado sobre cada uno de los receptores identificados, ambos de la Adenda Extraordinaria

Condes y Quilicura) y no sobre los receptores humanos como fue reiteradamente solicitado en el proceso.

Para este Comité es importante relevar que, si bien al final del proceso de evaluación el Proponente presentó los aportes del Proyecto en los nuevos 53 receptores humanos, para distintos escenarios, **no incorporó un análisis de la significancia de dichos aportes en consideración a la línea de base de cada receptor humano**, toda vez que la línea de base solo fue analizada para las estaciones Farellones, Las Condes y Quilicura, como ya fuera mencionado.

Es más, de la revisión de los antecedentes se constata que el Proponente mantuvo hasta la Adenda complementaria su análisis únicamente en relación con las concentraciones medidas en las estaciones de monitoreo, cuestión que se hizo presente reiteradamente durante todo el proceso de evaluación.

Esta carencia en la evaluación fundó la propuesta de rechazo de la Dirección Ejecutiva contenida en el ICE.

- 5.2.2.6. Lo anterior es relevante pues, por una parte, la Guía sobre la materia³², vigente a la fecha de evaluación del Proyecto, hacía referencia al concepto de riesgo en virtud de la probabilidad de ocurrencia del efecto adverso sobre el **receptor**³³. En este caso, dicho receptor corresponde a la población expuesta (receptores humanos).

También es importante relevar lo anterior debido a la situación de saturación que afecta a la Región Metropolitana por material particulado, lo que vuelve necesario analizar el aumento del riesgo preexistente sobre dichos receptores.

- 5.2.2.7. En virtud de todo lo anteriormente expuesto, **en la actual instancia recursiva** el Proponente presentó sus reparos respecto de los antecedentes esgrimidos tanto en el ICE como en la RCA, adjuntando una serie de nuevos antecedentes asociados a un nuevo análisis de significancia en los 53 receptores humanos incorporados al final de proceso de evaluación.

Estos nuevos antecedentes serán analizados en su mérito en los siguientes Considerandos de esta Resolución.

- 5.2.2.8. En relación con la representación de estaciones monitoras respecto de los receptores humanos.

En el Anexo N° 3 de su recurso el Proponente adjunta el documento **“Estaciones monitoras representativas para línea base en receptores humanos-PLBI”**, el cual presenta un análisis de representatividad de las estaciones monitoras a través de diferentes criterios, tales como altitud (cota), aspectos climatológicos, topográficos, entre otros, **para asociar a las estaciones de monitoreo de calidad del aire los receptores humanos evaluados**. Cabe mencionar que para dicho análisis se presentaron las estaciones Quilicura, Las Condes y Farellones y de manera

³² Guía de Evaluación de Impacto Ambiental. Riesgo para la salud de la población (2012)

³³ Guía de Evaluación de Impacto Ambiental. Riesgo para la salud de la población (2012), pág. 19.

complementaria, se incluye una nueva estación “Policlínico” ubicada en el sector norte del área del Proyecto.

Al respecto, de los antecedentes expuestos en el referido Anexo N°3, es posible visualizar que la mayor parte de los receptores humanos fueron asociados a la estación Farellones, otros a Quilicura, 3 receptores a la estación Policlínico y 1 receptor a la estación Las Condes.

Debido a lo anterior, **resulta llamativo que gran parte de los receptores se encuentren asociados a la estación Farellones**, en circunstancias que la gran mayoría se encuentran a cotas inferiores y a distancias superiores a 10 km de esta.

Por ejemplo, los receptores Quinchamalí, San Enrique y Lo Barnechea se encuentran a menos de 3 km de la estación Las Condes y a casi 19 km de Farellones, a la cual fueron asociados. Por su parte, los receptores ubicados en el entorno de la ruta G-21 hasta Corral Quemado se encuentran a una cota inferior a Farellones, encajonados entre los cordones montañosos de la precordillera, mientras que la estación Farellones se localiza en un terreno con mayor planicie y en altura, lo que permite que las masas de aire tengan mayor espacio para transportarse, evidenciándose así una potencial dinámica espacial y de movimientos de masas de aire de Farellones muy diferente al escenario en el que se encuentran los receptores mencionados. **Todo esto deriva en el hecho que la estación Farellones no sería representativa de la gran cantidad de receptores asociados a esta, sobre todo aquellos circunscritos al sector de la ruta G-21 y corral Quemado.**

Esto es de suma relevancia por cuanto el análisis de representatividad de las estaciones monitoras se realiza con el objetivo de que la estación monitorea sea representativa de las concentraciones de exposición de los receptores potencialmente afectados del lugar donde se podría generar un riesgo para la salud de la población producto de las emisiones del Proyecto. En este sentido, la citada Guía sobre la evaluación del impacto en la salud de la población indica expresamente que: *“En caso de que no existan estaciones con la completitud necesaria o las existentes no se ubiquen en los puntos requeridos para la evaluación de impacto (sitios de interés), **será responsabilidad del titular levantar información de calidad del aire previo al ingreso del proyecto al SEIA.**”* (énfasis agregado), cuestión que en este caso no ocurrió, por lo que no existe una estación monitorea que sea representativa de los receptores humanos de interés del sector asociado a la ruta G-21 hasta el sector de Corral Quemado.

- 5.2.2.9. En relación con las preocupaciones ciudadanas vinculadas con la consideración de los impactos sinérgicos del Proyecto (LBI) con otros proyectos del entorno, este Comité de Ministros, conforme a los antecedentes expuestos, estima que dicha consideración fue correctamente abordada durante la evaluación ambiental, en relación con los antecedentes disponibles del proyecto “DLN”, dado que este es el único proyecto de los identificados en el entorno que presentó modelos de emisión, dispersión y concentraciones de sus emisiones atmosféricas

Asimismo, en relación con la inclusión de la planta de hormigón en la evaluación de impactos, este Comité de Ministros también determina, a partir de los antecedentes expuestos, que las emisiones asociadas a esta obra fueron adecuadamente consideradas en la modelación de calidad de aire, en particular en lo referido a la estimación de las emisiones de las actividades de transferencias de carga y descarga de material.

5.2.2.10. En relación con el **análisis de significancia** presentado por el Proponente en etapa recursiva.

El Proponente presentó en su recurso un análisis de significancia asociado a los 53 receptores humanos ya mencionados³⁴, para lo cual consideró una serie de criterios metodológicos para efectuar dicho análisis, los cuales pueden resumirse en lo siguiente:

- (i) Añadió una nueva estación de monitoreo “Policlínico” para el análisis (como se mencionó en el Considerando anterior).
- (ii) Realizó la evaluación utilizando una distinción de zonas “técnicamente” saturadas y no saturadas.
- (iii) Como criterio de significancia utilizó el valor SIL³⁵ de la USEPA³⁶.
- (iv) Incorporó una serie de medidas de mitigación y compensación para reducir los efectos del Proyectos sobre los receptores humanos.

A partir de lo anterior, se releva que el Proponente utilizó en total 4 estaciones de monitoreo para caracterizar los niveles basales de calidad del aire de las áreas representativas de cada estación.

Por su parte, para la evaluación de la significancia, el Proponente distinguió entre zonas “**técnicamente no saturadas**” y zonas “**técnicamente saturadas**”, donde dicha condición está sujeta a los niveles de concentración de contaminantes atmosféricos en cada una de las estaciones monitoras. Es así como las estaciones Quilicura y Las Condes, son asignadas como “técnicamente saturadas”, debido a que, de acuerdo con el análisis que expuso el Proponente, la concentración de contaminantes sería mayor a los límites que establecen las normas primarias de calidad para MP10 y MP2,5. Por su parte, las estaciones Policlínico y Farellones, son definidas como “técnicamente no saturadas”, dado que los niveles de concentración de MP10 y MP2.5 serían menores a los límites establecidos en las respectivas normas de calidad.

Sobre lo anterior, este Comité de Ministros estima necesario señalar que, de acuerdo a la Guía en ese entonces vigente ³⁷, existen dos escenarios en los cuales un proyecto puede generar riesgo para la salud:

- (i) Cuando existe una situación que ya generaba riesgo previo a la ejecución del proyecto;

³⁴ Al respecto, indicó que el análisis de significancia si bien no fue presentado en el Adenda Extraordinaria, sí fue presentado dentro de los antecedentes que acompañaron en el “Téngase presente” previo al ICE, los cuales no fueron considerados en el proceso de la evaluación ambiental.

³⁵ Significant Level Impacts

³⁶ United States Environmental Protection Agency

³⁷ Guía de Evaluación de Impacto Ambiental. Riesgo para la salud de la población (2012), pág. 23.

- (ii) Cuando la ejecución del proyecto genera un riesgo que no existía previo a su ejecución (numeral 5.1).

Así, **el escenario del Proyecto corresponde al primero**, donde lo relevante es evaluar si su ejecución puede aumentar el nivel de riesgo preexistente, es decir, aumentar la probabilidad de generarse un efecto adverso sobre la salud de la población. Tal como señala la misma Guía, este escenario es el de un proyecto emplazado en una zona en estado de saturación o con declaración de zona saturada y que genera emisiones importantes del mismo contaminante responsable de la saturación.

Al respecto, en el caso del proyecto LBI, es posible reconocer que el área de emplazamiento del Proyecto corresponde a la Región Metropolitana, área declarada como zona saturada por Material Particulado Respirable, a través del D.S. N° 131 del año 1996³⁸ y D.S. N° 67 del año 2014³⁹.

Así las cosas, este Comité entiende que cualquier zona declarada como saturada por la superación de una norma primaria de calidad ambiental nacional constituye una zona de riesgo preexistente para los efectos de la evaluación de riesgo para la salud de la población, es decir, se debe considerar que en esta zona las concentraciones y periodos de permanencia del contaminante se encuentran por sobre el límite de lo establecido en la misma.

De este modo, el criterio utilizado por el Proponente, distinguiendo zonas de saturación de acuerdo a los niveles de calidad del aire de las estaciones monitoras (zonas “técnicamente” saturadas y “técnicamente” no saturadas), **no es correcto**, razón por la cual este Comité estimó necesario proceder a realizar el respectivo análisis de significancia en relación al criterio expuesto en el párrafo anterior y, de esta forma, verificar si en los receptores humanos identificados se supera el nivel de significancia propuesto por el Proponente en esta fase recursiva, en relación al criterio SIL-USEPA, esto es, considerar como máximo incremento lo expuesto en la Tabla 2:

Tabla 2.- Valores de significancia según el criterio propuesto por el Proponente.

Contaminante	Período	Incremento Concentración (ug/m³)	Porcentaje Incremento respecto de la Norma
MP 10	24 horas	5,0	3,8
	Media Anual	1,0	2,0
MP 2,5	24 horas	1,2	2,4
	Media Anual	0,33	1,6

Fuente: Elaboración propia en base a antecedentes del recurso de reclamación del Proponente.

Entonces, al utilizar los resultados del aporte del Proyecto sobre los 53 receptores humanos presentados en el Anexo ADE-113-2 de la Adenda Extraordinaria, y el criterio propuesto en su recurso de reclamación, es posible observar que, **tanto para MP10 como para MP2,5 en diversos receptores se superaría el criterio propuesto por el Proponente**. Además, al revisar su localización, todos estarían ubicados en el entorno de la ruta G-21 hasta el poblado de Corral Quemado, tal como se observa en la Tabla 3 y la Figura 4 presentadas a continuación.

³⁸ Declara zona saturada por ozono, Material Particulado Respirable, Partículas en suspensión y Monóxido de Carbono, y zona latente por Dióxido de Nitrógeno.

³⁹ Declara zona saturada por Material Particulado Fino Respirable MP2,5, como concentración de 24 horas.

Tabla 3.- Análisis de significancia sobre los receptores humanos en base al criterio propuesto por el Proponente en etapa recursiva.

		NORMA:	50	20	130	50
Nombre Localidades o Poblados	Coordenadas UTM, Datum WGS 84, H19S		Porcentaje Delta Aportes 2030-2017 respecto Norma			
			MP2.5		MP10	
	Este	Norte	Percentil 98	Media Anual	Percentil 98	Media Anual
Lo Ermita	369943	6306848	18,5	21,9	29,2	35,4
12	372893	6308952	17,4	25,4	27,4	41,7
15	369219	6306438	14,6	19,0	22,3	30,6
19	366778	6306585	5,1	7,7	8,3	12,5
16	368323	6306884	4,8	5,7	7,2	9,0
17	367490	6306960	4,8	5,7	7,2	9,0
20	365688	6306659	4,5	6,7	6,4	10,9
Bollenar	366117	6306890	4,5	6,7	6,4	10,9
23	364106	6306873	4,1	5,6	7,0	9,1
24	363523	6306619	3,2	3,2	5,0	5,2
21	364851	6306863	3,0	3,5	4,2	5,7
18	366462	6307391	2,6	3,5	3,5	5,6
14	371318	6307593	2,2	2,6	3,0	4,0
13	372326	6308303	2,0	1,8	2,6	2,9
San Enrique	360762	6307148	1,7	1,7	2,4	2,7
Quinchimalí	360661	6306922	1,7	1,7	2,4	2,7
22	364377	6306342	1,6	2,1	2,6	3,4
Las Varas	362797	6307647	1,5	2,1	2,3	3,4
25	363560	6307405	1,2	1,6	1,9	2,6

Tabla 4.- Localización de receptores humanos



Fuente: Elaboración propia en base al Anexo ADE-113-1

Ahora bien, tal como ya fuera mencionado, el Proponente en su recurso de reclamación expuso una serie de medidas para reducir el posible impacto del Proyecto en la calidad del aire, las cuales tienen directa relación con la disminución de las emisiones de material particulado derivadas del Proyecto, lo que, consecuentemente, resulta en la disminución de los aportes del Proyecto en los receptores humanos evaluados. Estas incluyen medidas para compensar emisiones de no combustión y de combustión, además de medidas de control y seguimiento de

variables ambientales, las que en resumen corresponden a las siguientes:

- (i) Eliminar parada de camiones en el centro de operaciones de La Ermita, reduciendo el movimiento de camiones en el área del centro de operaciones no pavimentada actualmente.
- (ii) Pavimentar varios tramos de caminos locales vinculados a la ruta G21 (aprox. 8,2 km).
- (iii) Aspirar calles en entorno de la ruta G-21.
- (iv) Pavimentar camino de acceso a Los Bronces (aprox. 22 km en la ruta G-245), mejorando la infraestructura, lo que reduce las emisiones de MP.
- (v) Sustituir buses de combustión por eléctricos para transporte de trabajadores.
- (vi) Sustituir calefactores de combustión por eléctricos en al menos 89 viviendas alrededor de la ruta G-21.
- (vii) Instalar dos nuevas estaciones de monitoreo de calidad del aire (Las Ermita y Corral Quemado) para el monitoreo de MP10, MP2,5 y variables meteorológicas, que permita evaluar los aportes de la operación del Proyecto en dichos sectores y su entorno.
- (viii) Implementación de un "Plan de Alerta Temprana".

En relación con estas medidas, este Comité de Ministros estima pertinente relevar que el artículo 98 del RSEIA define las medidas de mitigación del siguiente modo:

“Artículo 98.- Medidas de mitigación ambiental.

Las medidas de mitigación tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución.

Se expresarán en un Plan de Medidas de Mitigación Ambiental que deberá considerar, al menos, una de las siguientes medidas:

*a) Las que impidan o eviten completamente el efecto adverso significativo, mediante la **no ejecución de una obra o acción**, o de alguna de sus partes.*

b) Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo, mediante una adecuada limitación o reducción de la extensión, magnitud o duración de la obra o acción, o de alguna de sus partes.

*c) Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo mediante **medidas tecnológicas y/o de gestión consideradas en el diseño**” (el énfasis es nuestro)*

El artículo 100 del RSEIA señala respecto de las medidas de compensación lo siguiente:

“Artículo 100.- Medidas de compensación ambiental.

Las medidas de compensación tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado, que no sea posible mitigar o reparar. Dichas medidas incluirán, entre otras, la sustitución de los recursos naturales o elementos del medio ambiente afectados por otros de similares características, clase, naturaleza, calidad y función.”

En consecuencia, en base a la normativa anteriormente expuesta, este Comité considera que las medidas señaladas más arriba se podrían considerar, por una parte, **como medidas de mitigación**,

ya que minimizan el efecto adverso, mediante la no ejecución de obras (eliminando fuentes emisoras, como la parada de camiones de La Ermita), reducen la magnitud de las partes u obras del Proyecto (pavimentando los caminos de ruta G-21 y G-245) y por otro lado, podrían considerarse como **medidas de compensación**, ya que se generaría un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado reduciendo las concentraciones basales en los receptores evaluados principalmente en la ruta G-21 y Corral Quemado (sustitución de buses eléctricos y recambio de calefactores).

Respecto de dichas medidas, en el Anexo 2 de su recurso de reclamación, el Proponente expone el beneficio que ellas generarían en la reducción de MP10 y MP2,5 media anual, sobre cada uno de los receptores humanos de interés identificados y evaluados cercanos a la ruta G-21 y G-245. De esta forma, se observa que, **si bien la mayoría de los receptores se ve favorecido por las medidas, existen receptores en los cuales los niveles de aporte siguen estando por sobre el criterio propuesto por el Proponente**; siendo ellos los más cercanos a Lo Ermita y Corral Quemado, de acuerdo con lo que se observa en la Tabla 5 expuesta a continuación.

Tabla 5.- Análisis de significancia en receptores humanos según criterio propuesto por el Proponente considerando las medidas de compensación y mitigación propuestas.

Nombre Localidades o Poblados	20		50							
	Porcentaje Aporte Proyecto		Beneficio (ug/m3)		Beneficio respecto Norma (%)		Total Aporte c/ Medidas (%)			
	MP2.5	MP10	MP2.5	MP10	MP2.5	MP10	MP2.5	MP10	MP2.5	MP10
	Media Anual	Media Anual	Media Anual	Media Anual	Media Anual	Media Anual	Media Anual	Media Anual	Media Anual	Media Anual
Lo Ermita	21,9	35,4	3,6	37,6	18,0	75,2	3,9	-39,8		
12	25,4	41,7	2,2	26,8	11,0	53,6	14,4	-11,9		
15	19,0	30,6	2,4	26,5	12,0	53,0	7,0	-22,4		
19	7,7	12,5	4,5	43,5	22,5	87,0	-14,8	-74,5		
16	5,7	9,0	1,9	18,7	9,5	37,4	-3,8	-28,4		
17	5,7	9,0	1,9	18,7	9,5	37,4	-3,8	-28,4		
20	6,7	10,9	2,4	23,1	12,0	46,2	-5,3	-35,3		
Bollenar	6,7	10,9	4,3	42,6	21,5	85,2	-14,8	-74,3		
23	5,6	9,1	0,9	6,8	4,5	13,6	1,1	-4,5		
24	3,2	5,2	0,7	4,8	3,5	9,6	-0,3	-4,4		
21	3,5	5,7	1,3	12,0	6,5	24,0	-3,0	-18,3		
18	3,5	5,6	2,6	25,0	13,0	50,0	-9,5	-44,4		
14	2,6	4,0	0,5	4,7	2,5	9,4	0,1	-5,4		
13	1,8	2,9	0,3	3,0	1,5	6,0	0,3	-3,1		
San Enrique	1,7	2,7	3,1	6,2	15,5	12,4	-13,8	-9,7		
Quinchimalí	1,7	2,7	3,1	6,2	15,5	12,4	-13,8	-9,7		
22	2,1	3,4	0,6	5,6	3,0	11,2	-0,9	-7,8		
Las Varas	2,1	3,4	1,8	4,8	9,0	9,6	-6,9	-6,2		
25	1,6	2,6	0,7	3,7	3,5	7,4	-1,9	-4,8		

Fuente: Elaboración propia en base a Anexo ADE-113-2 de la Adenda extraordinaria y Anexo 2 del Recurso de reclamación del Proponente.

De esta forma, en atención a los antecedentes tanto del proceso de evaluación, como a los nuevos antecedentes de esta fase recursiva, **para este Comité se verificó la generación de un riesgo para la salud de la población en los receptores “Lo Ermita”, “R12” y “R15” derivado de las emisiones de MP2,5 del Proyecto.**

Sin perjuicio de lo anterior, si bien existen receptores humanos sobre los cuales se superaría el criterio impuesto por el mismo Proponente, es importante destacar que, **con fecha 30 de enero de 2023 el Proponente propuso a este Comité tener en consideración un compromiso adicional a las medidas ya planteadas**, a fin de fortalecer de manera significativa el Programa de Compensación de Emisiones (PCE) formulado durante la evaluación ambiental del Proyecto en relación con el cumplimiento

del PPDA de la RM⁴⁰. El compromiso consiste en la **compensación adicional de 1.184 toneladas de material particulado respirable, durante los primeros siete años de ejecución del Proyecto, alcanzando de esta forma una compensación cercana al 150% de las emisiones totales por año, totalizando de esta forma 5.917 toneladas**⁴¹. Esta compensación sería llevada a cabo mediante una serie de medidas, priorizando la compensación de fuentes de combustión y siendo la principal de ellas una **campaña de sustitución masiva de calefactores a leña**.

Al respecto, para este Comité **este compromiso adicional constituye un aporte significativo en la reducción de los niveles de concentración de material particulado a nivel regional**, lo que sin duda se transforma en un beneficio tanto para los receptores de interés como para la cuenca de la RM.

Lo anterior, sin perjuicio que las medidas asociadas al PCE (incluido el compromiso adicional) deban ser validadas en la instancia de su respectiva competencia por la SEREMI del MMA, procedimiento que se rige según las disposiciones establecidas en el artículo 63 y 64 del PPDA. Es decir, que se cumpla el total de toneladas a compensar a través de **medidas que sean medibles, verificables, adicionales y permanentes**.

En relación con las medidas de compensación y mitigación propuestas en esta fase recursiva, la **Subsecretaría de Salud**, mediante su Ord. N°761/2023, abordó su preocupación respecto a las dificultades inherentes al desarrollo de una campaña de recambio masivo de calefactores, por cuanto se requiere de un universo de artefactos disponible en la región para su recambio, que los propietarios entreguen voluntariamente su consentimiento, que se cuenten con las condiciones mínimas para la instalación, o que no existan barreras para el recambio como el aumento del precio de la electricidad. De esta forma, señaló que **la medida debe estar sujeta no solo al recambio calefactores, sino que a la totalidad de toneladas a compensar, lo que permitiría garantizar la ejecución de la compensación en cualquier situación o condición**. De esta forma, la propuesta del Proponente:

“corregiría el impacto que se produciría en la calidad del aire a consecuencia de la ejecución del proyecto, y por ende en la salud de la población (cuestión que fue observada por el Sector Salud durante el proceso de evaluación ambiental del proyecto)”.

A su vez, reafirma que el área de influencia definida durante la evaluación es representativa y suficiente para demostrar la magnitud de los fenómenos atmosféricos que inciden en el transporte y dispersión de emisiones.

A su turno, la **Subsecretaría del MMA**, mediante su Ord. N°230896/2023, se pronunció conforme con las medidas de mitigación y compensación propuestas en etapa recursiva, señalando que considerando estas medidas:

“el Proyecto cumple con descartar un eventual impacto significativo en materia de calidad del aire, con medidas que beneficiarían

⁴⁰ D.S. N° 31/2017 del MMA “Plan de Prevención y Descontaminación de la Región Metropolitana”.

⁴¹ El PPDA exige compensar un 120% de las emisiones totales del Proyecto correspondientes a 4.734 ton/año. El PCE propuesto se detalla en el Anexo ADC-131h de la Adenda Complementaria.

directamente a los receptores más cercanos al Proyecto, pues disminuyen los impactos negativos en ellos”.

Además, respecto del compromiso adicional al cumplimiento del PPDA de la RM señaló que *“se verifica que los compromisos adicionales serían un aporte significativo en la disminución de las concentraciones de material particulado en la Región Metropolitana, beneficiando a sus habitantes”.*

En otro orden de ideas, se estima necesario dejar asentado que, conforme lo ha sostenido la jurisprudencia, **este Comité de Ministros cuenta con amplias facultades para resolver las reclamaciones puestas en su conocimiento.**

Estas amplias facultades surgen a partir de la interpretación armónica de lo señalado por los artículos 78⁴² y 81, inciso segundo⁴³, del RSEIA, en relación con los artículos 20 y 29 de la ley N°19.300, normas que otorgan al Comité de Ministros la **potestad para revisar aspectos de mérito, oportunidad y legalidad de todos aquellos antecedentes que formen parte de tanto los expedientes de evaluación ambiental como del de reclamación administrativa.**

En tal sentido, la Excelentísima Corte Suprema ha sostenido de manera sistemática las amplias facultades de revisión con que cuenta el Comité de Ministros. En efecto, ha sostenido que:

*“(...) la revisión que cabe efectuar al referido Comité de Ministros respecto de la decisión emanada de la Comisión de Evaluación no puede sino ser calificada como **un acto de tutela, o de control administrativo o de supervigilancia, emanado de un vínculo distinto del jerárquico**”*⁴⁴ (Énfasis agregado).

A partir lo anterior, los Tribunales Ambientales han sostenido que el ámbito de potestades administrativas de la Dirección Ejecutiva del SEA, conociendo de un recurso de reclamación, se extiende a la revisión de: *“(...) aspectos de mérito, oportunidad y conveniencia pero siempre limitada a la debida cautela del bien jurídico protegido”* estando incluso habilitada para *“(...) efectuar una nueva calificación jurídica, en base a los hechos que constan en el proceso de evaluación ambiental, pues no se encuentra vinculada por lo resuelto anteriormente por la decisión de la respectiva Comisión de Evaluación.”*⁴⁵

⁴² “Artículo 78.- Reclamación de la comunidad.

Las personas naturales o jurídicas a que se refieren los artículos 29 y 30 bis de la Ley, cuyas observaciones no hubieren sido debidamente consideradas en los fundamentos de la respectiva Resolución de Calificación Ambiental, podrán presentar recurso de reclamación de conformidad a lo señalado en el artículo 20 de la Ley (...)”

⁴³ “[...]a resolución que resuelva la reclamación **se fundará en el mérito de los antecedentes que consten en el respectivo expediente de evaluación del Estudio o Declaración, los antecedentes presentados por el reclamante y, si correspondiere, los informes evacuados por los órganos y por el o los terceros requeridos**” (énfasis agregado).

⁴⁴ Considerandos N° 19 y 22 de la sentencia de 17 de enero de 2014 dictada en la causa Rol N° 6.563-2013, de la Excm. Corte Suprema. En el mismo sentido, véanse las sentencias recaídas en las causas Rol N° 32.268-2014, 24.838-2017, 34.218-2017, todas de la Excm. Corte Suprema

⁴⁵ Considerandos N° 32 y 35, respectivamente, de la sentencia de fecha 4 de junio de 2019, recaída en la causa Rol N° 166-2017, del Segundo Tribunal Ambiental

Pues bien, este Comité de Ministros estima que lo anteriormente señalado respecto de las potestades con que cuenta la Dirección Ejecutiva del SEA en el conocimiento y resolución de recursos de reclamación impuestos ante ella es extensible a las potestades con que cuenta el Comité de Ministros cuando conoce de impugnaciones de resoluciones de calificación ambiental derivadas de Estudios de Impacto Ambiental, como en el caso de análisis.

De esta forma, revisadas las medidas propuestas por el Proponente en esta fase recursiva, tanto de carácter local como regional, y considerando las amplias facultades con las que cuenta el Comité de Ministros para resolver las reclamaciones, **se considerarán todas estas medidas como parte esencial del Proyecto, las que ayudarán a reducir los aportes derivados del Proyecto sobre los receptores sensibles objetos de interés.**

Por otra parte, a fin de verificar la efectividad de las medidas propuestas y consideradas como parte esencial del Proyecto, se deberá considerar el respectivo seguimiento de estas medidas, el que deberá atender los impactos derivados del aporte del Proyecto en el entorno de los receptores sensibles de los sectores de “Corral Quemado” y “La Ermita” mediante la implementación del monitoreo continuo y en línea de MP2,5, MP10 y meteorología en estas estaciones, acciones propuestas por el Proponente en esta fase recursiva, cuyos resultados deberán reportarse trimestralmente a la autoridad fiscalizadora.

Al respecto, dichas estaciones deberán cumplir con los requisitos de instalación y funcionamiento de las estaciones monitoras establecidas en el D.S. N°61/2008 y estar debidamente implementada previo al inicio de la construcción del Proyecto.

De esta forma, a juicio de este Comité de Ministros, durante la fase recursiva, el Proponente logró aclarar los antecedentes relativos al área de influencia para la evaluación del riesgo para la salud de la población, con lo cual se cumplió con el objetivo de identificar los potenciales receptores susceptibles de impacto, que en este caso correspondieron a 53 receptores humanos.

Sobre la ponderación del riesgo para la salud de la población realizada, este Comité estima que se presentaron antecedentes que permitieron analizar correctamente este riesgo. En base a ello fue posible verificar superaciones de los criterios de significancia propuestos por el Proponente en los receptores ubicados en el entorno de la ruta G-21 hasta el poblado de Corral Quemado, **lo cual determina un impacto que es calificado como significativo por este Comité.**

Sin perjuicio de lo anterior, teniendo a la vista los nuevos antecedentes proporcionados en la fase recursiva respecto de las medidas de carácter local y la compensación adicional propuestas por el Proponente, este Comité determina que estos antecedentes resultan **idóneos para ser considerados como medidas de mitigación y compensación en atención al impacto calificado como significativo**, logrando así una reducción significativa de contaminantes en el área de influencia del Proyecto y, por ende, en las concentraciones sobre los receptores humanos sensibles de especial interés, lo que podrá ser verificado con el respectivo seguimiento de las variables ambientales en las nuevas estaciones de monitoreo de calidad del aire.

En razón de lo anterior, se impondrán un conjunto de condiciones y exigencias, conforme será expuesto en el Considerando N°15 de esta Resolución.

5.3. Conclusiones.

En base a los antecedentes expuestos, este Comité de Ministros acogerá la reclamación interpuesta por el Proponente en relación con las causales que fundaron el rechazo de la RCA y rechazará las otras reclamaciones vinculadas con esta materia, pues, a partir del análisis anteriormente expuesto, se concluye que durante la etapa recursiva el Proponente pudo aclarar los antecedentes relativos al área de influencia. Junto con ello, los antecedentes aportados han permitido determinar el riesgo para la salud de la población que el Proyecto tendrá sobre los receptores identificados, lo que ha llevado a concluir que existe un impacto calificado como significativo. Además, el conjunto de condiciones y medidas de mitigación y compensación de carácter local y regional relativas al Plan de Prevención y Descontaminación de la Región Metropolitana, propuestas por el Proponente y reforzadas por este Comité de Ministros, como se indicará en el Considerando N°15 de esta Resolución, resultan idóneas para descartar el riesgo en la salud de la población.

En relación con las reclamaciones formuladas por los observantes de los procedimientos de participación ciudadana, este Comité de Ministros las rechazará, en razón de que, como fue expuesto, la planta de hormigón fue adecuadamente considerada en las modelaciones de calidad del aire presentada y a que se presentaron los antecedentes suficientes para dar cuenta del impacto sinérgico que generaría el Proyecto en relación con el proyecto de CODELCO Andina, único proyecto del entorno que cuenta con información relacionada con las concentraciones de emisiones, información requerida para el análisis de los impactos sinérgicos.

Todo lo anterior es sin perjuicio de las condiciones que se impondrán al Proponente y que son descritas en el Considerando N° 15 de esta Resolución.

6. Análisis de las reclamaciones vinculadas con el componente **glaciar**.

Los Reclamantes fundaron sus alegaciones en que al determinarse el área de influencia del componente glaciares (**AIGL**) se habrían omitido algunos glaciares del entorno injustificadamente.

También, se cuestionó la evaluación respecto del impacto que producirían las tronaduras y emisiones de MPS del Proyecto en los glaciares.

Vinculado con la deficiencia en la evaluación de las emisiones, los reclamantes alegaron: (i) la inadecuada consideración de las emisiones de carbono negro (**CN**); (ii) la omisión de la variable cambio climático al descartar los impactos sobre glaciares; (iii) la inidoneidad del Plan de Seguimiento Voluntario de glaciares blancos para verificar su no afectación; y (iv) la inadecuada consideración de impactos acumulativos y sinérgicos, en relación con el proyecto de “Minera Andina”.

6.1. Durante la evaluación ambiental se presentaron los siguientes antecedentes relevantes.

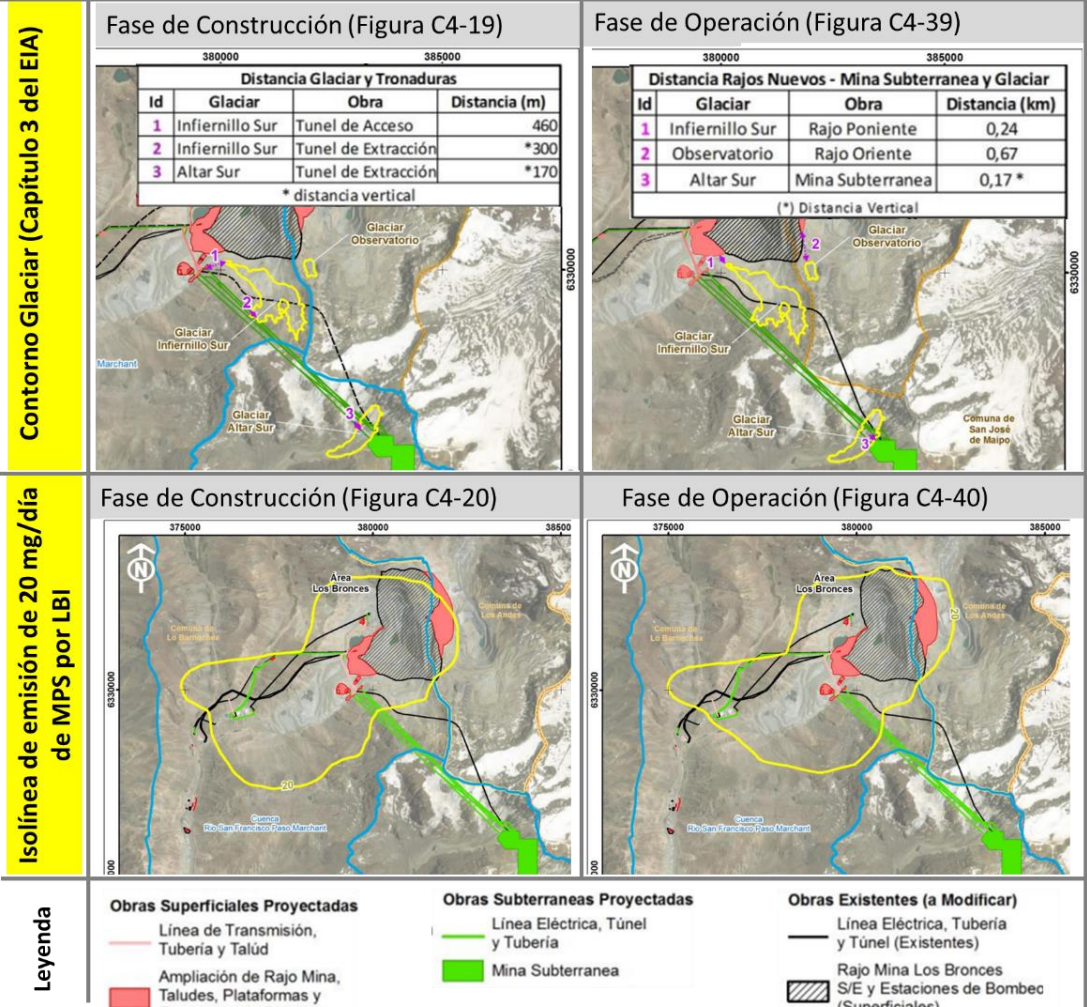
En el capítulo 2 del EIA se especificó que para la definición del AIGL se atendieron los criterios de la **Guía para la descripción del área de influencia**⁴⁶ considerando los glaciares susceptibles de ser afectados por cambios en otros componentes

⁴⁶ Guía sobre el área de influencia en el SEIA (2017). Establecida mediante Resolución Exenta N°0423, de fecha 26 de abril de 2017.

ambientales, específicamente calidad del aire (por depositación de MPS) y niveles de vibraciones, estimándose sus cambios mediante modelos de calidad del aire y propagación de vibraciones.

A partir de lo anterior, el AIGL incluyó a los glaciares **Infiernillo y Observatorio**, del entorno del Área Los Bronces, para efectos de evaluar el impacto por emisión de MPS del Proyecto (que puede afectar la reflectividad -albedo- y, con ello, su tasa de derretimiento), y **el glaciar Altar Sur**, en el entorno de Los Bronces Subterráneo, por la emisión de vibraciones. Lo anterior, queda reflejado en la Figura 4 del presente Acuerdo.

Figura 4.- **Arriba:** distancias entre glaciares y fuentes de emisión de vibraciones por tronaduras del Proyecto en fases de construcción y operación; **Abajo:** isolínea de emisión de 20 mg/m²-día de MPS del Proyecto en fases de construcción y operación



Fuente: Elaboración propia en base a Extractos de Figuras C4-19 y C4-39 del EIA (arriba) y de Figuras C4-20 y C4-40 del EIA (abajo).

Para la determinación del **AIGL**, en el capítulo II del EIA⁴⁷, se mencionó que se emplearon, de acuerdo con lo dispuesto en los artículos 18, letra d), 40 del RSEIA y a lo dispuesto en la precitada Guía, los siguientes criterios:

- **Criterio GL-1:** Emplazamiento de las partes, obras y acciones del Proyecto en glaciares. Corresponde a la posible afectación directa de un glaciar por partes, obras y/o acciones de un Proyecto.
- **Criterio GL-2:** Resultados obtenidos de la modelación de otros componentes ambientales (calidad del aire y niveles de vibraciones). Se consideró incluir dentro del área de influencia a los glaciares susceptibles de ser afectados

⁴⁷ Capítulo II del EIA, identificación del área de influencia, págs. 97 y ss.

debido a cambios en los componentes ambientales “calidad del aire” (en particular, por depositación de MPS) y “niveles de vibraciones”. Los cambios en dichos componentes ambientales se estimaron a partir de los resultados de la modelación de calidad del aire y de la modelación de la propagación de vibraciones.

En relación con lo anterior, se determinó que el **criterio GL-1 no era aplicable**, debido a que el Proyecto no considera la implementación de obras y acciones sobre glaciares. En cambio, el **criterio GL-2 sí fue aplicado**, y fue desarrollado.

En el capítulo 4 del **EIA** se explicitaron como impactos ambientales no significativos respecto de glaciares⁴⁸, los siguientes efectos adversos:

- **Impactos por vibraciones provocadas por las tronaduras del Proyecto (CGL-1 y OGL-1).** Se especificaron los valores umbrales de velocidad peak de partícula (“PPV” por sus siglas en inglés⁴⁹) de los 3 glaciares indicados, en 29,7 mm/s⁵⁰.
 - **Para construcción**, se consideraron como fuentes de vibración principalmente las tronaduras para habilitar túneles asociados a la fase subterránea, con una carga de explosivos por retardo de 100 kg, a distancias verticales de **300 metros de Infiernillo sur, y 170 metros de Altar Sur** (expresadas en Figura C4-19, ver también Figura 4), llegando a un **PPV de 8,2 y 21,4 mm/s**, respectivamente, ambos casos bajo el umbral crítico.
 - **Para operación**, se consideraron valores de carga de explosivos por retardo de 800 kg en las ampliaciones del rajo oriente y poniente, evaluándose con lo anterior que en los glaciares más cercanos al Proyecto (Observatorio e Infiernillo sur, a 670 y 240 m respectivamente), se llegaría a un **PPV de 10,3 y 22 mm/s**, respectivamente, situándose en ambos casos bajo el umbral. Complementariamente, en relación con las tronaduras para la extracción de mineral desde la mina subterránea, se indicó que el punto al glaciar más cercano, Altar Sur (a 200 mts.), con una carga de 180 kg, no superará el umbral crítico (ver Figura 4)
- **Impactos por depositación de MPS**, que genere alteración de sus aportes hídricos (CGL-2 y OGL-2). Ante la inexistencia de normas de calidad secundarias en glaciares por emisiones de MPS en el ordenamiento jurídico nacional, se consideraron los siguientes parámetros:
 - Norma Suiza “*Ordinance on Air Pollution Control (OAPC)*”, que establece un límite de 200 mg/m²-día de MPS como promedio anual en el sitio de protección (en este caso, glaciares).
 - Estudios sitio-específicos realizados por División Andina (**DAND**) en el marco de su proyecto “*Adecuación Obras Mineras de Andina para Continuidad Operacional Actual*”, sometido a evaluación ambiental a través de un EIA presentado en enero de 2018 (que al momento de presentado el EIA de LBI, se mantenía en evaluación), en base a los cuales se determinó un umbral de

⁴⁸ Posteriormente referidos como N° 13 a 16, en Considerando / Tabla Sin número de la RCA, págs. 129 a 131.

⁴⁹ “Peak particle velocity”;

⁵⁰ Tablas C5-32, C4-32, C4-33 y C4-72 del EIA;

A mayor abundamiento de lo anterior, se releva que en el Anexo C4-6 del EIA (“”) se indica que “*Para la estimación de la Velocidad de Partícula Crítica (VmC), se utilizó la Ecuación descrita en la sección 3.1.1 [En subtítulo “Modelo de Bloque Deslizante”, $VmC = K_y * g / (2 \pi * f)$; donde K_y es la aceleración crítica a la cual se excede la resistencia del contacto (en unidades de g)], con K_y de 0,3. Lo anterior, entrega valores, de acuerdo al rango de frecuencias monitoreados, entre 31,2 y 133,8 [mm/s], con una media de 57,4[mm/s].*

Posteriormente, para la estimación de VmC se utilizó un modelo probabilístico, en base al cual se calculó la probabilidad de que VmC sea mayor a un valor Vm dado cualquiera. Así se obtuvo que para VmC igual a 29,7 [mm/s], el 95% de las veces un valor Vm dado cualquiera no lo excede”.

En siguientes fases de la evaluación ambiental se corrigieron antecedentes respecto del Glaciar Altar Sur (ver considerando 6.1.2.1 más adelante).

afectación de 206 mg/m² de los glaciares del entorno de dicho proyecto, correspondiendo este al valor más bajo de estos dos escenarios (evaluados con “precipitación media de 0,75 m”)⁵¹.

- Variabilidad natural del albedo del 15% (que se asocia a una tasa de depositación de 100 g/m² de MPS): se asoció a una depositación anual de MPS de 75 g/m²-año, equivalente al valor ya referido de 206 mg/m²-día, como valor de referencia, a partir del cual el albedo superficial superaría su variabilidad natural.
- Variabilidad natural del albedo del 14% (que se asocia a una tasa de depositación de 115 g/m² de MPS, umbral establecido para que no haya un cambio anómalo del albedo): se asoció a una depositación anual de MPS de 86,25 g/m²-año, equivalente a un valor de 235 mg/m²-día.

Se indicó que el valor de 206 mg/m²-día (el menor de los evaluados en escenario de variabilidad natural del albedo de 15%) es concordante con el valor que establece la Norma Suiza (200 mg/m²-día).

Al respecto, se adoptó un umbral para LBI en base al 10% del valor más conservador de los ya expuestos, estableciéndose para efectos de la evaluación de impactos un valor de **20 mg/m²-día para las fases de construcción y operación** (de ahora en adelante, el “límite de MPS LBI”).

Luego, en base al inventario de emisiones del Proyecto (contenido en la modelación de calidad del aire presentada en el Anexo C4-2 del EIA) se efectuaron modelaciones de dispersión de MPS, presentándose isolíneas de depositación respecto del límite de MPS LBI (ver Figura 4), **señalándose que en dichas áreas no hay presencia de glaciares con zonas descubiertas, por lo que la tasa de ablación de los glaciares descubiertos de la subcuenca Estero Yerba Loca no se verá alterada a consecuencia de LBI**, estimándose su riesgo de ocurrencia como poco probable. Adicionalmente, en el referido Anexo C4-2 se incorporaron las emisiones de la planta de hormigón que se emplazará en el sector Pérez Caldera.

Cabe señalar que los mismos antecedentes sustentaron argumentos sobre el análisis de predicción y evaluación de impactos CHI-1 y OHI-1, y serán revisados en el marco del análisis de los fundamentos de las reclamaciones asociadas al componente hídrico (ver Considerando 7 del presente Acuerdo).

En cuanto a los **impactos CGL-1, CGL-2 y OGL-1**, se indicó que **no presentan sinergia con ninguno de los evaluados en el denominado “Proyecto de Desarrollo Los Bronces” (PDLB)**.

Finalmente, en el EIA también se presentaron los siguientes CAV asociados al componente glaciar:

- **Plan de Seguimiento Voluntario Glaciares asociado a vibraciones, vinculado a los impactos CGL-1 y OGL-1:** considera el monitoreo en glaciares mediante geófonos para medir los niveles de vibraciones con ocasión de tronaduras y la dinámica del glaciar. En construcción se aplicará a los glaciares Infiernillo y Altar Sur, mientras que en operación se aplicará a todos los glaciares del AIGL.

⁵¹ En la determinación de estos valores “Se consideró que el comportamiento del polvo sobre los glaciares depende de diversos factores tales como la acumulación total de nieve, los eventos puntuales de ablación/acumulación, el viento etc, debiendo atenderse que el MPS se acumularía en invierno y se lavaría o aglomeraría en verano. Respecto a acumulación de polvo en glaciares, se debe tener en consideración, que no todo lo que cae se mantiene en superficie debido a aglomeración y lavado del polvo en la superficie glaciar”.

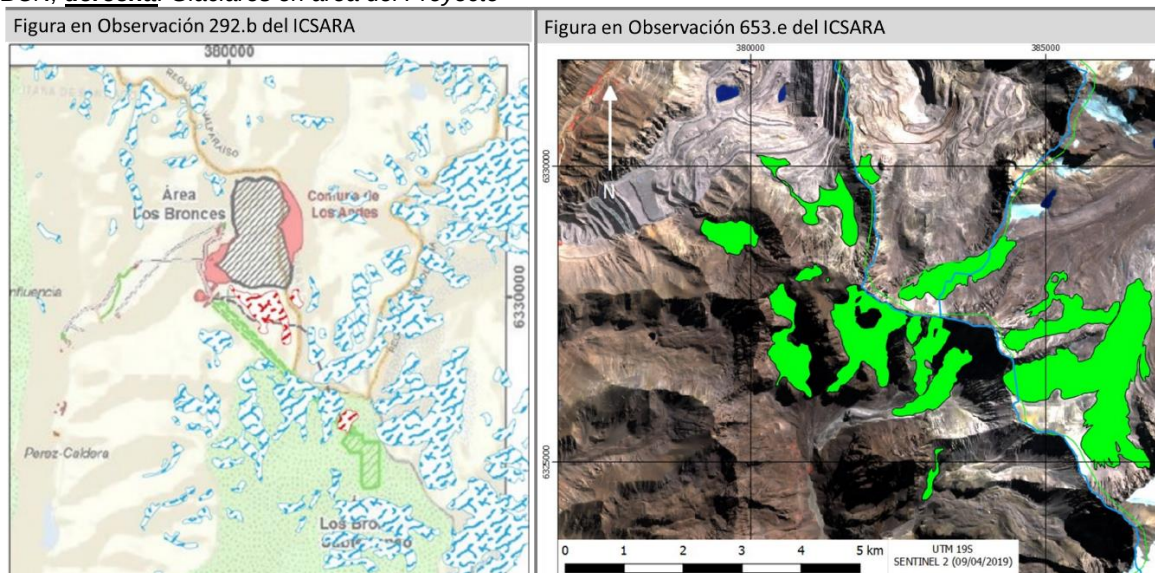
- **Plan de Seguimiento Voluntario de glaciares blancos asociado a depositación de MPS, vinculado a los impactos CGL-2 y OGL-2:** considera el monitoreo de MPS incidente en glaciar Altar Sur, así como sus parámetros de área y volumen mediante sensores remotos (imágenes satelitales, ortofotos, o información LIDAR). Además, considera como sitios de control a los glaciares Del Rincón y Paloma Oeste, en la cuenca alta del estero Yerba Loca.

6.1.1. Respecto del **área de influencia**.

6.1.1.1. En la **Adenda**⁵², a requerimiento de ampliar y justificar el AIGL considerando a otros glaciares emplazados en el entorno, particularmente atendiendo el área de influencia de calidad del aire⁵³, y proveer información adicional (cartografía, modelos 3D e imágenes satelitales) para definir las distancias entre el área de tronaduras y el perímetro de los glaciares del entorno⁵⁴, así como de la reevaluación de impactos en atención a los resultados⁵⁵, el Proponente ahondó en las definiciones de la predicción y evaluación de impacto en glaciares informadas en el EIA, relevando lo siguiente:

- Respecto de tronaduras, presentó el detalle de la modelación de vibraciones del Proyecto en los glaciares cercanos al área de influencia: Olivares Alfa, Paloma Norte, Aguada Los Machos, Del Rincón, Paloma Oeste, Cuerpo superior S/N Frio, Paloma Este, Cuerpo Superior Paula Frio, y S/N Glaciar 58. (ver Figura 5)

Figura 5.- Izquierda: Mapa del Proyecto con superposición de catastro de glaciares DGA 2015, obtenido desde BCN; **derecha:** Glaciares en área del Proyecto



Fuente: Elaboración propia en base a Figuras del ICSARA, observaciones 292.b (izquierda) y 653-e (derecha).

- Respecto de MPS, explicó y detalló los resultados de los estudios citados del proyecto DAND, reforzando su criterio para evaluar la significancia de los impactos en base a **límite de MPS LBI** (isolínea de concentración de 20 mg/m²-día de

⁵² Respuestas 284, 290 y 292.a de la Adenda, capítulo III de línea de base, págs. 372, 375.

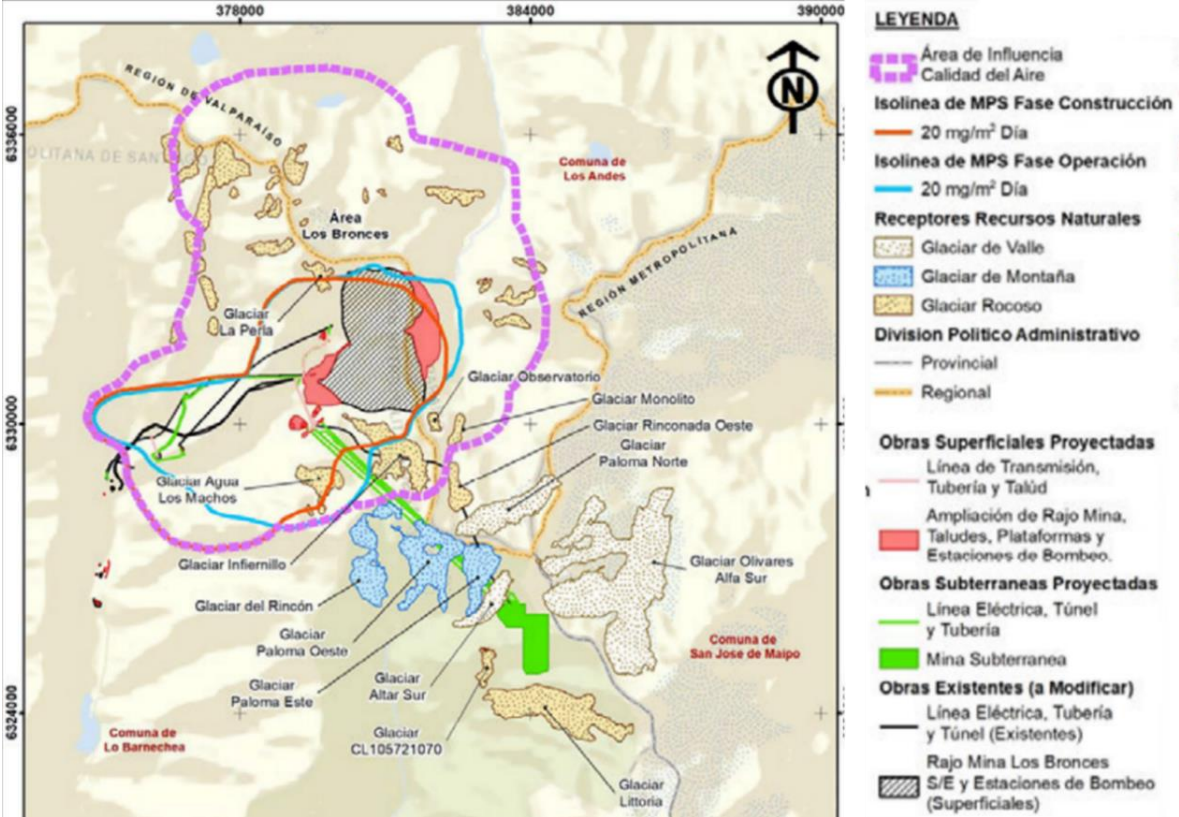
⁵³ Respuestas 128.a y 129 de la Adenda, capítulo II de área de influencia, págs. 45, 56.

⁵⁴ Respuestas 128.b y 291 y 292.b y 653.e de la Adenda, capítulos II, III y VII de área de influencia, pág. 45; línea de base, pág. 374, 375; y predicción y evaluación de impactos, pág. 401.

⁵⁵ Respuestas 649, 650.a, 651, 652.a, y 653.e de la Adenda, capítulo de predicción y evaluación de impactos, págs. 397 y siguientes.

MPS), especificando también que el área de influencia de calidad del aire corresponde al área conjunta (envolvente) definida por isolíneas de concentración y/o depositación equivalentes al 10% de la norma de cada contaminante (material particulado y gases), que resulta de la modelación de dispersión atmosférica de sus máximas emisiones, concluyendo que no se requiere su redefinición. Sin perjuicio de lo anterior, indicó que los glaciares **Infiernillo y Observatorio** se encuentran dentro de dicha área de influencia, mientras que el glaciar **Altar Sur** se encuentra a 2,21 km de esta (ver Figura 6), **ratificando con esto que no existen glaciares de tipo descubiertos susceptibles de ser afectados por las emisiones del Proyecto.**

Figura 6.- Ubicación de Glaciares dentro del Área de Influencia del Componente Calidad de Aire”, con Isolíneas de MPS de 20 mg / m² día en fases de construcción y operación



Fuente: Figura AD-129-1.

6.1.1.2. Para justificar los valores establecidos como umbral de afectación de glaciares (200 mg/m²-día) y como límite de MPS de LBI, el Proponente **presentó la condición base de depositación acumulada de MPS en el área de emplazamiento de glaciares descubiertos ubicados en el entorno del Proyecto**, derivada de datos de estaciones en el área de dominio de modelación de calidad del aire, y de las proyecciones estimadas por el proyecto “Adecuación Obras Mineras de Andina para Continuidad Operacional Actual”, mediante la tabla AD-264-2 y Figura AD-264-2 (ver Tabla 6 y Figura 7).

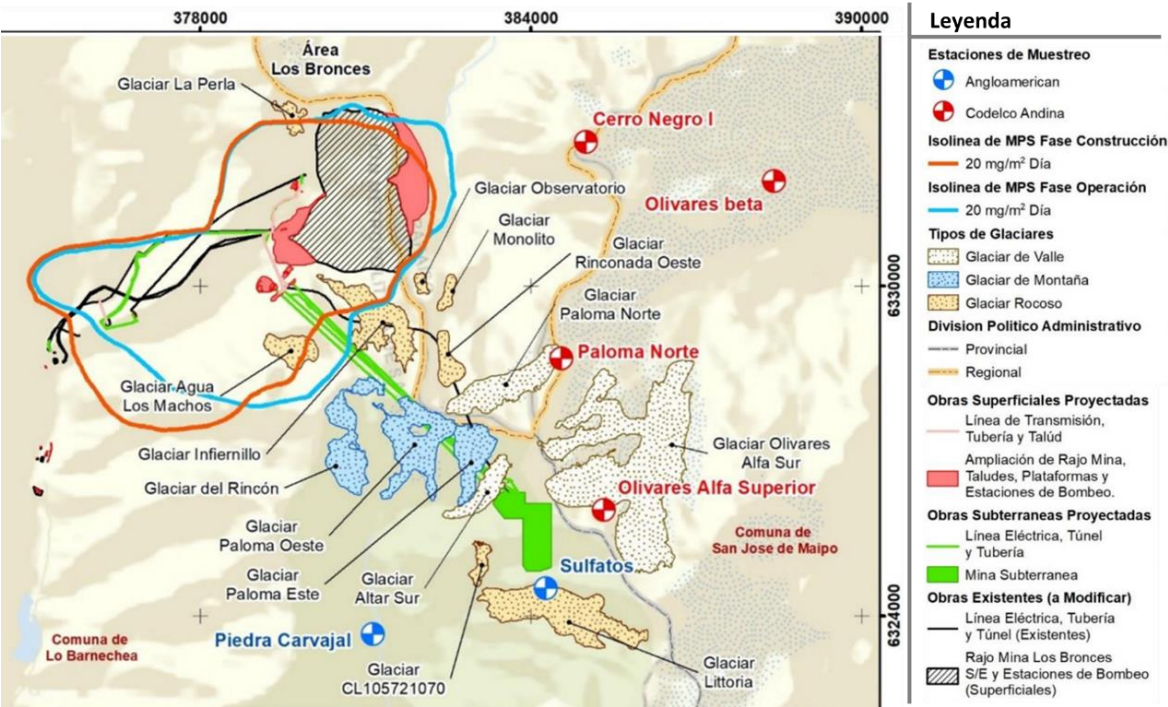
Tabla 6.- Situación basal de MPS en el entorno del Proyecto

Estación de monitoreo	Valor acumulado de depositación (mg/m²-día) *	Margen tolerancia respecto a umbral (200 mg/m²-día)
Piedra Carvajal	35.6	164.4
Sulfatos	19.6	180.4
Paloma Norte **	115.6	84.4
Olivares Alfa Superior **	25.5	173.5
Olivares Beta **	20.3	179.7

Estación de monitoreo	Valor acumulado de depositación (mg/m ² -día) *	Margen tolerancia respecto a umbral (200 mg/m ² -día)
Cerro Negro 1 **	26.7	173.3
* Incluye: Depositación línea base 2017 más el mayor aporte estimado por DAND para proyecto "Adecuación Obras Mineras de Andina para Continuidad Operacional Actual"		
** Estaciones de MPS de DAND, proyecto "Adecuación Obras Mineras de Andina para Continuidad Operacional Actual"		

Fuente: Tabla AD-264-2.

Figura 7.- Límite de depositación de MPS de 20 mg/m²-día para Definición del Área de Influencia



Fuente: Elaboración propia en base a Figura AD-264-2 (idéntica a Figura ADC-43-1).

- 6.1.1.3. En instancias de Adenda complementaria y Adenda extraordinaria se respondieron observaciones del área de influencia, formuladas principalmente en el marco de la predicción y evaluación de impactos por las emisiones de MPS del Proyecto en los glaciares circundantes, y en menor medida por tronaduras.
- 6.1.1.4. Finalmente, de los **Anexos PAC 1 y 2 de la RCA**, se puede señalar que los reclamantes y otros observantes PAC solicitaron múltiples precisiones respecto a la materia, todas las cuales fueron respondidas por el SEA, refiriéndose a los antecedentes ya expuestos durante la evaluación ambiental del Proyecto⁵⁶, del modo que se describirá a continuación:

En el **Anexo PAC N°1**⁵⁷, se dio respuesta a la inquietud respecto de la incorrecta determinación del AIGL, indicándose que el Proyecto fue diseñado sobre la base de los criterios de sustentabilidad definidos en el EIA; entre ellos, la no afectación de glaciares. Sin embargo, con el fin de dar confianza sobre la aplicación de los criterios de sustentabilidad y asegurar no generar efectos irreversibles en los glaciares cercanos, se consideró un área de influencia en el componente Glaciares y se evaluaron los impactos generados por el Proyecto. Con esto, se validó la determinación del AIGL, indicándose la metodología empleada y la aplicación dada a la Guía del SEA sobre la materia y a los criterios GL-1 y GL-2 descritos en el capítulo II del EIA.

En relación con los tipos de glaciares, se determinó que dentro del área de influencia para el componente calidad del aire solo hay glaciares de tipo rocoso, los cuales, dadas sus características, no sufren modificaciones en su albedo por depositación de MPS. Sin

⁵⁶Respuesta a observante N°14.3.2.115, observaciones 1 y 3 a 7, págs. 4482 y 4493 a 4558 del Anexo PAC N°1, y respuestas a observaciones N°69, 70, 82, 89, 109, 128, 129 y 171 del Anexo PAC N°2, págs. 909, 924, 970, 1053, 1109, 1229, 1343, 1349 y 1640.

⁵⁷ Respuesta a Observantes N°14.3.2.9, observaciones 1 a 3, págs. 546 a 573. En el mismo sentido: respuesta a Observante N°14.3.2.20, Observaciones 1 a 3, pág. 1440 a 1475 y respuesta a Observante N°14.3.2.46, observaciones 1 y 5, págs. 1879 y 1897, entre otras.

perjuicio de lo anterior, los glaciares rocosos cercanos a las ampliaciones de área del rajo Los Bronces, han sido caracterizados por sus posibles efectos por vibraciones asociados a tronaduras (glaciares **Infiernillo y Observatorio**).⁵⁸

Por su parte, en el **Anexo PAC N°2** también quedaron plasmadas múltiples observaciones que abordaban la preocupación respecto de la adecuada determinación del componente glaciar, las cuales fueron respondidas en términos similares a los ya referidos⁵⁹.

6.1.2. **Respecto del impacto por tronaduras.**

6.1.2.1. Como se indicó previamente, en **Adenda**, y requerido de complementar antecedentes respecto del impacto por tronaduras en glaciares específicos y ampliar el AIGL⁶⁰, el Proponente detalló mediante tablas las variables consideradas en la evaluación de impacto de cada glaciar, incluyendo referencias a los valores de PPV, las distancias de detonaciones y las cargas asociadas.

A partir de lo anterior, se actualizó la pendiente media del glaciar Altar Sur a 22,6°, y el parámetro Ky asociado (incremento en la aceleración horizontal que iniciaría el movimiento deslizante⁶¹) a 0,25, con la consecuente actualización de su velocidad de partícula crítica a 24,4 mm/s, que **no se vería superada por la velocidad de partícula que llega al glaciar a consecuencia del proyecto** (PPV de **19,5 mm/s**, empleándose cargas de **90 kg de explosivo a 180 m del glaciar y de 300 kg a 312 m**), expresándose todo lo anterior mediante Tabla AD-653-1 (ver Tabla 7).

Tabla 7.- Velocidad de partículas en relación con el umbral tolerado por cada glaciar y a las proyectadas en la confición más desfavorable

Glaciar	Velocidad de partículas (mm/s)	
	Umbral	En condición más desfavorable
Infiernillo	29,7	22
Observatorio	29,7	10,3
Altar sur	24,4	19,5

Fuente: Elaboración propia en base a anexo C4-6 del EIA, y Tabla AD 653-1 de la Adenda.

El proponente presentó la misma información respecto de los glaciares Olivares Alfa, Paloma Norte, Aguada Los Machos, Del Rincón, Paloma Oeste, Cuerpo superior S/N Frio, Paloma Este, Cuerpo Superior Paula Frio, y S/N Glaciar 58, todo en la Tabla AD-653-3, a partir de lo cual justificó que no se requería ampliar el análisis respecto de área de influencia, la línea de base, ni la predicción y evaluación de impactos.

6.1.2.2. En **Adenda complementaria**, requerido de complementar la respuesta respecto de los cálculos indicados previamente (en respuesta a la observación 653 de la Adenda), y *“realizar un esfuerzo adicional en explicar el Ky (...) con el objeto de realizar el análisis de determinación de impacto correspondiente”*, el Proponente justificó el empleo de los valores presentados en la Adenda ya descritos, estableciendo también que la inclinación

⁵⁸ Respuesta a Observantes N°14.3.2.52, observación N°1.

⁵⁹ Respuesta a Observaciones N°70 y N°109, entre otras.

⁶⁰ Respuestas 128, 511 y 653 de la Adenda, capítulos II y VII de área de influencia, pág. 45 y predicción y evaluación de impactos, pág. 109 y 401.

⁶¹ Respuesta 174 de la Adenda complementaria, capítulo VII de predicción y evaluación de impactos, pág. 90.

media de los glaciares ya informada es una aproximación conservadora en el análisis de impacto de la estabilidad de estos.

También, requerido de incluir los glaciares Rincón, Paloma Oeste y Este y Altar Sur (y otros señalados en la Tabla AD 653-3) en los planes de seguimiento y control⁶², el Proponente actualizó el seguimiento voluntario de glaciares asociado a vibraciones, en fases de construcción y operación del Proyecto, para los 4 glaciares enunciados e **Infiernillo**. También, requerido de aclarar las medidas en caso de que se superen los valores del monitoreo⁶³, el Proponente indicó, entre las medidas relevantes, “*Verificar la distancia y la carga de la tronadura, ajustando si es requerido a valores que impidan o detengan la superación límite establecida*”, e “*Informar a la Superintendencia de Medio Ambiente de la superación, indicando la razón de dicha superación, y estableciendo medidas correctivas para volver a los umbrales establecidos*”

6.1.2.3. En **Adenda extraordinaria**, requerido de aclaraciones y modificaciones al seguimiento voluntario⁶⁴, el Proponente especificó los umbrales de activación de los geófonos, estableciéndose el monitoreo continuo con recolección de datos mensual, y el seguimiento anual de la dinámica del glaciar, **incluyéndose en todo lo anterior al glaciar Littoria**. Asimismo, indicó que se informará a la autoridad, en un plazo no superior a 7 días corridos desde la descarga, procesamiento y análisis de los datos que permitan constatar la superación del evento, con una investigación de posibles causas a reportar en un plazo no superior a 3 meses, estableciendo medidas correctivas en conjunto con la autoridad en un plazo de 6 meses al cierre del análisis de las causas.

6.1.2.4. Finalmente, en la **RCA** se entregaron las siguientes respuestas.

En relación con el criterio GL-2 utilizado para la determinación del AIGL⁶⁵, se indicó que se midieron *in situ* los efectos de las tronaduras mineras en su entorno, estableciéndose la intensidad de propagación de las vibraciones que se producen, y según eso se logró establecer el nivel de vibraciones que alcanzan a un glaciar. Luego, se indicó que los resultados de estas mediciones establecieron que “*los glaciares de la Microcuenca Estero Yerba Loca quedan fuera del área de influencia, ya que no se supera la velocidad crítica, pues el diseño de carga, las distancias y calidad de la roca, impiden que su propagación afecte a los glaciares cercanos. Lo mismo sucede con los glaciares ubicados en la microcuenca Olivares, quedando también fuera del área de influencia*”.

Se indicó, además, que en el Anexo C4-6 del EIA se presentó el cálculo de los valores umbrales de vibraciones (PPV) específicos para cada glaciar, indicándose que para ninguno de los tres glaciares referidos se supera el umbral crítico establecido:

⁶² Respuestas 85, 175 y 265 de la Adenda complementaria, capítulo III, VII y XII, págs. 242, 101 y 27, respectivamente.

⁶³ Respuesta 268 de la Adenda complementaria, capítulo XIII de compromisos ambientales voluntarios, pág. 47.

⁶⁴ Respuesta 35.iii y 35.iv) de la Adenda extraordinaria, págs. 192 y 925.

⁶⁵ Respuesta a Observante 14.3.2.46., observación N°1 y N°5 del Anexo PAC N°1 de la RCA.

“El valor de velocidad umbral o velocidad crítica para los glaciares Infiernillo y Observatorio es de 29,7 mm/s; la velocidad de partícula que llegan a estos en la condición más desfavorable (operación) es de 22,0 mm/s y 10,3 mm/s, respectivamente, bajo el umbral indicado. En el caso del glaciar Altar Sur, tal como se presenta en respuesta N° 653 de la Adenda, que complementa al análisis efectuado en el EIA, el umbral para la velocidad crítica es de 24,4 mm/s y la velocidad de partícula que llega al glaciar es de 19,5 mm/s.” (Ver Tabla 7).

6.1.3. Respecto del impacto por **emisiones de MPS.**

6.1.3.1. En **Adenda**, requerido de aclarar aspectos de la evaluación del impacto por MPS en glaciares y ampliar el AIGL⁶⁶, el Proponente expuso argumentos reforzando su criterio para evaluar la significancia de los impactos en base al límite de MPS de LBI ya expuesto, concluyendo en términos generales que no se requiere la redefinición del AIGL por dicho concepto, ni la predicción y evaluación de impactos.

Además, requerido de ampliar el **“Plan de Seguimiento Voluntario de Glaciares blancos asociado a MPS”** a la fase de construcción⁶⁷, el Proponente incluyó en el monitoreo de MPS en operación a los **glaciares Del Rincón y Paloma Oeste según lo solicitado, pero en reemplazo del monitoreo del glaciar Altar Sur**, único glaciar con partes descubiertas que forma parte del área de influencia, pero que se encuentra más alejado del Proyecto, en relación con los nuevos glaciares incluidos.

6.1.3.2. En **Adenda complementaria**, requerido de aportar más antecedentes respecto del AIGL y el impacto por MPS en glaciares del entorno del Proyecto⁶⁸, el Proponente entregó tablas con detalle de los aportes de MPS sobre múltiples glaciares, tanto para el caso base (2017), como con proyecciones sobre la operación actual sumando aportes para los años de mayor emisión para fase de construcción (2024) y operación (2030) del Proyecto LBI. La información se resume a continuación en la

6.1.3.3. Tabla 8.

Tabla 8.- Resumen de aportes de MPS sobre glaciares en escenarios de Caso Base, Construcción y Operación.

Descripción de Glaciares		Media anual de Aportes de MPS sobre glaciares (mg/m²-d)		
Receptor	Clasificación	2017 / Caso Base	2024 / Construcción	2030 / Operación
Paloma Norte	de Valle	2.6	4.0	4.9
Paloma Oeste	de Montaña	5.5	6.6	8.2
Del Rincón	de Montaña	7.5	8.6	11.4
Altar Sur	de Montaña	2.8	3.9	5.0
Infiernillo	de Rocas	22.1	20.9	24.5
La Perla	de Rocas	5.9	9.8	9.9
Los Machos	de Rocas	13.7	14.8	22.9
Monolito	de Rocas	4.3	7.9	9.8
Observatorio	de Rocas	6.6	11.0	13.7
Rinconada Oeste	de Rocas	4.5	6.7	8.5

⁶⁶ Respuestas 128, 263, 264, 492, 497, 501, 503, 650 y 652 de la Adenda, capítulos II, III y VII de área de influencia , pág. 45; línea de base, págs. 319 y 324; y predicción y evaluación de impactos, págs. 67, 76, 84, 88, 398 y 400.

⁶⁷ Respuestas 720 y 721 de la Adenda, capítulo XIII de compromisos voluntarios, págs. 22-23

⁶⁸ Respuestas 30, 31, 43, 44, 77, 79, 167, 169 y 170 de la Adenda Complementaria, capítulos II, III, y VII de área de influencia, págs. 1, 17, 64 y 68; línea de base, págs. 194 y 222; predicción y evaluación de impactos. págs. 40, 54 y 216.

Fuente: Elaboración propia en base a Tablas de Adenda complementaria (ADC-43-1, ADC-43-2, y ADC-43-3 en coincidencia con lo dispuesto en las Tablas ADC-44-8 a 44-10, 77-8 a 77-10, 77-12 a 77-14, 167-7 a 167-9, y 170-1 a 170-3).

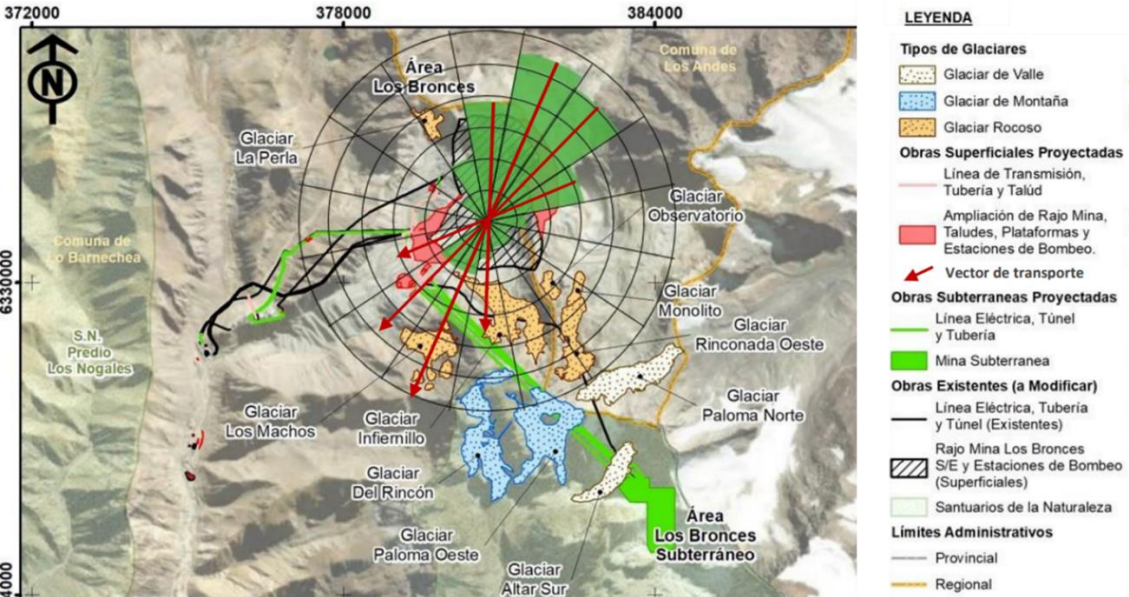
También, se expresó que los glaciares que muestran menores cifras de depositación son los ubicados en dirección este, debido a la dirección del viento y su pluma de dispersión asociada.

Desarrollando la idea anterior, se indicó que la depositación modelada para los glaciares del entorno es consistente con los patrones de viento modelados y observados, y que “no existe una relación significativa entre las actividades operacionales de Los Bronces y la depositación de (MPS) sobre los glaciares descubiertos adyacentes al área del Proyecto, esto porque las condiciones meteorológicas propicias para el transporte, dispersión y depositación de (MPS) hacia estas zonas, son de muy baja frecuencia y además, se presentan en períodos del año (otoño-invierno) y horas del día (noche y madrugada), donde las actividades operacionales de Los Bronces se ve disminuida a causa de condiciones meteorológicas adversas y ausencia de luz natural, desfavorables e inseguras para las actividades en terreno”.

La conclusión anterior se justificó en base al análisis de la rosa de vientos, mediante promedios horarios y mensuales (ver Figura 8), reportados en base a datos de la estación de monitoreo “Los Bronces”, concluyendo al respecto que la predominancia del viento desde el noreste se explica principalmente por el comportamiento horario (durante gran parte del día), y que la componente que podría desencadenar el transporte de MPS hacia glaciares de valle y montaña se presentan de mayor manera en meses de otoño e invierno, durante el periodo nocturno, épocas en que disminuyen las actividades de movimiento de material y se prescinde de las tronaduras.

A partir de lo anterior, el Proponente expresó que no se requiere ampliar el área de influencia debido a que ningún glaciar -dentro o fuera del área de influencia de calidad del aire- presenta efectos significativos.

Figura 8.- Rosa de vientos predominantes del Noreste, registrada por Estación de Monitoreo Los Bronces 2017, en su contexto del Proyecto, principales vectores de transporte, además de glaciares de valle y glaciares de montaña.”



Fuente: Elaboración propia en base a extracto de Figura ADC-77-8 de la Adenda complementaria.

A **mayor abundamiento**, el Proponente presentó:

- (i) Datos de acumulación MPS en los receptores de las estaciones Piedra Carvajal y Sulfatos (administradas por el Proponente y operativas al momento de la evaluación), contrastando los datos recabados de Línea de base 2017 (medido) con los aportes calculados del Caso base 2017 y con los incrementos calculados por construcción y operación del Proyecto;

A partir de lo anterior, se cuantificó el aporte de otros proyectos en un valor de 5,6 mg/m²-día, señalando que se asumió el valor más alto de los aportes estimados, expresándose el resumen de estos datos en la Tabla 9:

Tabla 9.- Depositaciones de MPS para mayores años de emisión en fases de construcción y operación, incorporando información del proyecto DAND.

Escenario	Variable descrita	Estación de monitoreo			
		Piedra Carvajal		Sulfatos	
Línea de Base 2017	Total	30.0	mg/m ² -día	14.0	mg/m ² -día
	Aporte Operación Los Bronces	4.0	mg/m ² -día	2.2	mg/m ² -día
	Sin Operación Los Bronces	26.0	mg/m ² -día	11.8	mg/m ² -día
	Aporte otros proyectos (*) ⁶⁹	5.6	mg/m ² -día	5.6	mg/m ² -día
Escenario 2024	Aporte Caso Base proyectado + Construcción Proyecto	4.9	mg/m ² -día	3.0	mg/m ² -día
	Calidad del Aire futura	36.5	mg/m ² -día	20.4	mg/m ² -día
	% calidad del Aire futura respecto a norma de referencia	18.3	%	10.2	%
	Aporte Proyecto a la Calidad del Aire	0.9	mg/m ² -día	0.8	mg/m ² -día
Escenario 2030	Aporte Caso Base proyectado + Operación Proyecto	6.2	mg/m ² -día	3.7	mg/m ² -día
	Calidad del Aire futura	37.8	mg/m ² -día	21.1	mg/m ² -día
	% calidad del Aire futura respecto a norma de referencia	18.9	%	10.6	%
	Aporte Proyecto a la Calidad del Aire	2.2	mg/m ² -día	1.5	mg/m ² -día

Fuente: Elaboración propia en base a Tablas ADC-30-5 y 30-6 de la Adenda complementaria.

- (ii) Explicación de las conclusiones del análisis de información meteorológica del Anexo CyM-1 del EIA, que describe que el viento predominante observado en estación Los Bronces (la zona de origen de las emisiones), proviene principalmente desde el noreste, por lo que la pluma de concentración y depositación se proyectaría hacia direcciones comprendidas entre el suroeste y el sur, tomando en consideración el efecto de la modulación causada por la orografía, y que los patrones de viento modelados fueron consistentes con los monitoreados por la estación Los Bronces⁷⁰.
- (iii) Explicación de la metodología empleada para relacionar el valor de depositación de 200 mg/m²-día de MPS con la variabilidad natural del albedo en glaciares, mediante los resultados de estudio del Centro de Estudios Científicos (CECs), en que evaluó esta última variable en extensión desde el glaciar Gussfeldt al norte del río Aconcagua (32.5°S), hasta el volcán San José al sur (33.9°S), considerando cuerpos de hielo de Chile y Argentina.

⁶⁹ Se asumió el valor más alto de los aportes estimados por DAND para el proyecto “Adecuación Obras Mineras de Andina para Continuidad Operacional Actual” para cada estación de la red monitoreo de Anglo American. Año 2033, mayor depositación modelada promedio de 4 meses en Paloma Norte con topografía gruesa.

⁷⁰ Lo anterior fue presentado en detalle en: Anexo C4-2 del EIA, Anexo AD-473 de la Adenda y Anexo AC-160vi de la Adenda Complementaria

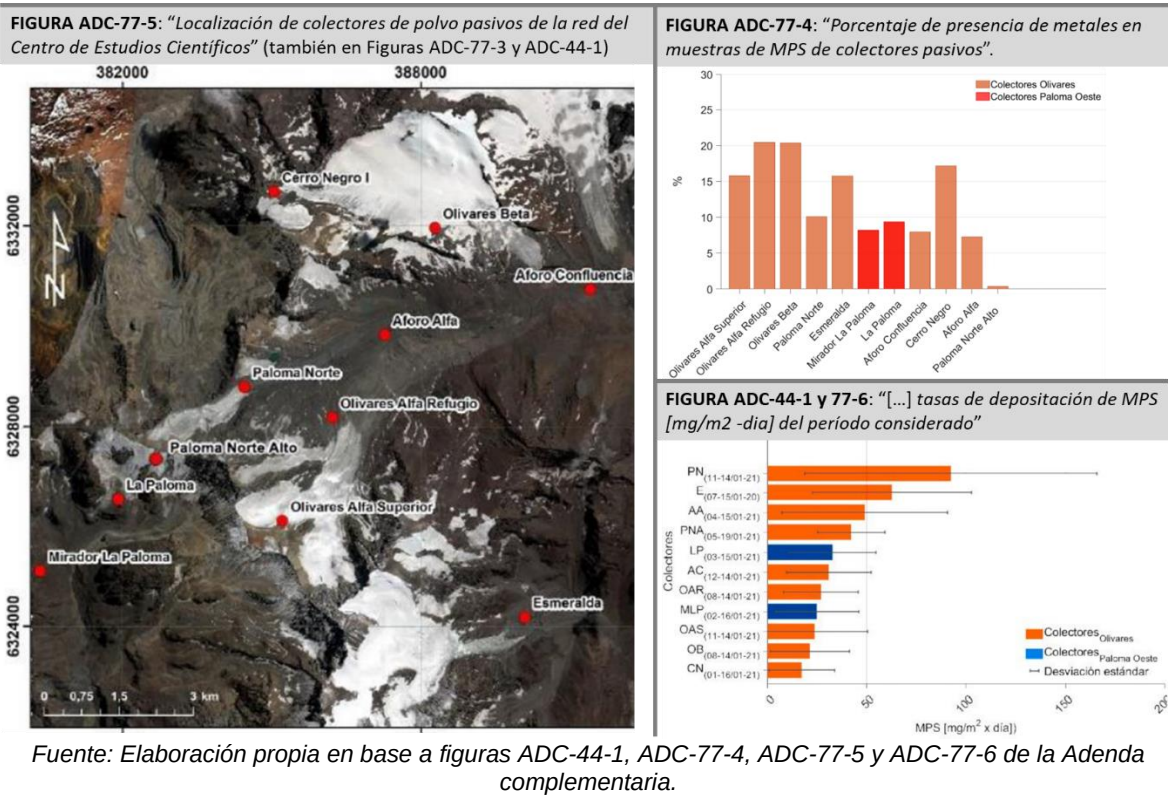
Al respecto, se explicó también que se utilizó el modelo **SNICAR** (*"Snow, Ice and Aerosol Radiative"*)⁷¹, para describir la variabilidad del albedo en función de la concentración de material particulado, correspondiendo este a un modelo ampliamente utilizado para analizar la influencia del material particulado, especialmente hollín, y la forma del grano de nieve en las variaciones del albedo. Haciendo uso de este modelo acoplado se iteró en búsqueda de concentraciones de MPS que excedieran el porcentaje de variabilidad natural del albedo (14%), considerando montos de precipitación promedio de 690 mm (2013 a 2019) **en el marco de la megasequía imperante**, evaluándose en el escenario más sensible al depósito de MPS (nieve vieja con mayor densidad de 400 kg/m³), un valor de 217 mg/m²/día para exceder la variabilidad natural del albedo (14%), o 79,35 g/m²-año.

Para mantener un enfoque conservador, el Proponente utilizó como base de cálculo para LBI 75 g/m²-año, equivalente a 206 mg/m²día.

- (iv) Antecedentes del monitoreo de glaciares del Centro de Estudios Científicos (**CECs**), que dan cuenta de los resultados del análisis al MPS de los colectores de polvo pasivos iniciados entre 2014 y 2019, finalizado en enero de 2021. Mediante tablas, mapas y gráficos (ver Figura 9), se reportaron las tasas de depositación de MPS y el porcentaje de presencia de metales en las muestras, relevando que estos antecedentes responden a las solicitudes de complementar el estudio de MPS, que la red *"se encuentra desplegada fuera del área de influencia por MPS"* de LBI, y que los resultados reflejan que los glaciares con mayores fracciones de metales corresponden *"a Olivares Alfa Refugio con un 20,5%, Olivares Beta con un 20,3% y Cerro Negro con un 17,2%"*, emplazados en lugares hacia donde los vientos desde Los Bronces tienen muy baja incidencia.

Figura 9.- Composición de Figuras de la Adenda Complementaria respecto de estudios del MPS de colectores pasivos, del Centro de Estudios Científicos (CECs) (2021)

⁷¹ Desarrollado por M.G. Flanner y otros. En: Flanner, M. G., Zender, C. S., Randerson, J. T., and Rasch, P. J. (2007), Present-day climate forcing and response from black carbon in snow, J. Geophys. doi:10.1029/2006JD008003.



Por otra parte, requerido de presentar análisis químicos y mineralógicos del MPS de glaciares Del Rincón, Paloma Oeste, Paloma Este y Altar Sur, **y estimar concentraciones de Carbono Negro (CN)**⁷², atendiendo en particular lo expuesto en el estudio “Caracterización Glacioquímica de Elementos Trazas en Muestras de Nieve” (CETAM – UTFSM, 2014)⁷³, el Proponente, sin referirse expresamente al estudio, argumentó que el CN no representa un efecto significativo sobre glaciares descubiertos, **descartando incorporarlo en el seguimiento de forma específica, debido a su baja proporción y a que está incorporado en el análisis de impactos por MPS realizado**, el cual indica que no existen efectos significativos por las partes, obras y acciones del Proyecto. Lo anterior se justificó en base a los siguientes antecedentes:

- (i) Los datos extraídos por el CECs del glaciar Paloma Norte muestran que el 94% de su material particulado en superficie tiene un tamaño de partículas superior a 1 µm, mientras que las partículas como el hollín y CN se encuentran en tamaños de partículas menores a 1 µm (MP₁). Complementariamente, las partículas definidas como CN tienen una incidencia inferior al 5% de las muestras tomadas en el glaciar Paloma Norte, que aun cuando no forma parte del AIGL, es un caso de estudio aceptable por presentar las mayores tasas de depositación.
- (ii) El resumen de múltiples fuentes y estudios que dan cuenta de la relación entre hollín y CN, por una parte, y los balances de energía y procesos de ablación, por otra, permiten concluir que, a concentraciones elevadas de polvo mineral, este domina la absorción, la reducción de albedo y el

⁷² Respuestas 45 y 77.i de la Adenda complementaria, capítulos II y III de área de influencia, pág. 76 y línea de base, pág. 194.

⁷³ Cereceda-Balic, F., Funes, M., Zuñiga, J., Vidal, V., Fadic, X., Muñoz, J.P., Acuña, J., Reinoso, C., y Llanos P. (2014). “Caracterización glacioquímica de elementos traza en muestras de nieve”. S.I.T. N°351. Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Aguas; Centro de Tecnologías Ambientales de la Universidad Técnica Federico Santa María.

forzamiento radiativo, mientras que el impacto del hollín en estos procesos es casi despreciable; en caso contrario, a concentraciones bajas de polvo mineral, la absorción atribuible al hollín y polvo pueden ser comparables, señalándose también que en general, *“las concentraciones que han sido medidas en mantos de nieve y testigos de hielo son [varias] órdenes de magnitud menores a las de polvo”*.

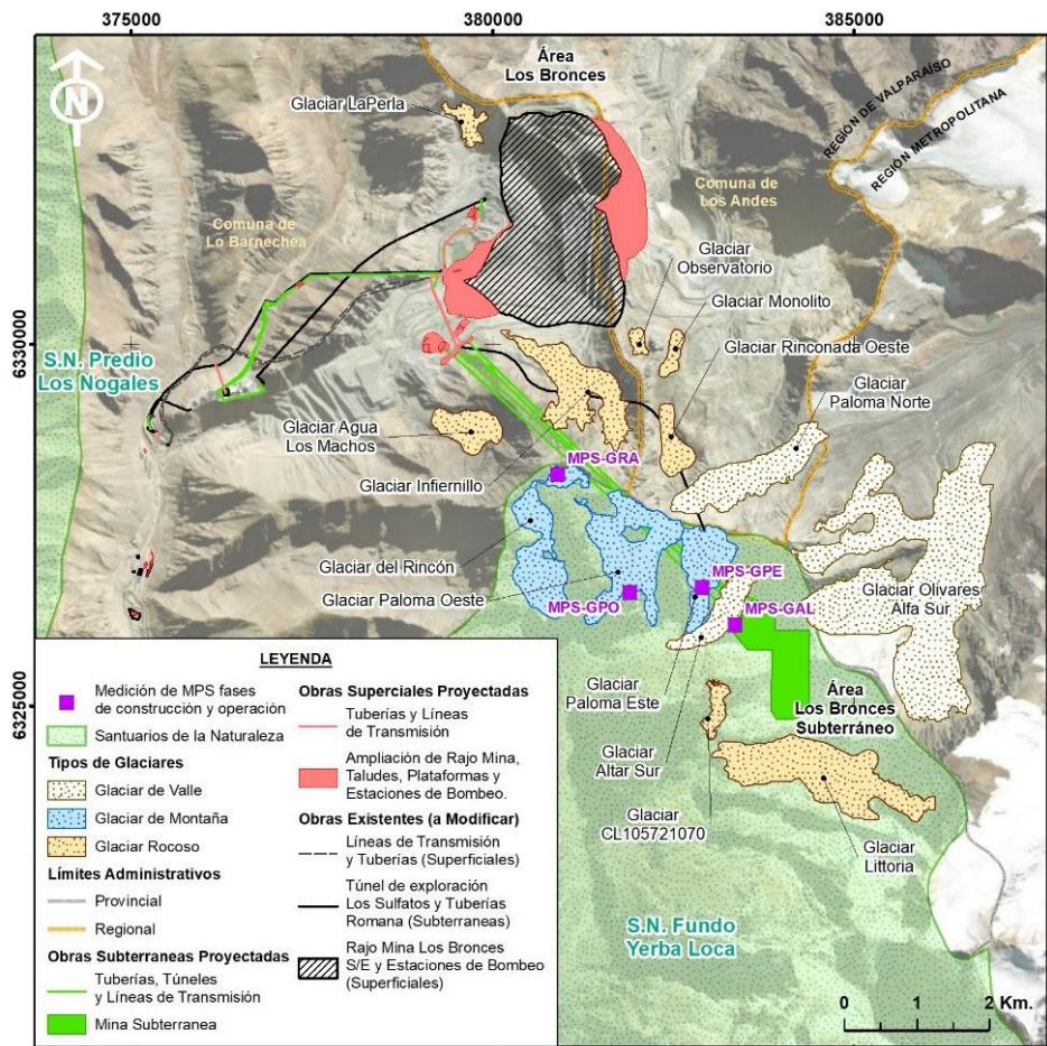
Además, requerido de ampliar lo presentado previamente respecto del monitoreo de MPS en glaciares del entorno⁷⁴, el Proponente actualizó los planes de seguimiento voluntario de glaciares asociado a MPS en fases de construcción y operación del Proyecto, estableciendo su **aplicación en los glaciares Del Rincón, Altar Sur, Paloma Este y Paloma Oeste** (ver Figura 10), con control mensual y reporte anual.

También se estableció un **Plan de Alerta**, que consideró un nivel preventivo de depositación de MPS asociado a un aumento del 30% en el estadístico anual respecto a los niveles basales (sumado al aporte estimado del Proyecto) presentados en estaciones La Paloma, Mirador La Paloma, Sulfatos y Piedra Carvajal.

Se estableció también que, en caso de que en el seguimiento preventivo de depositación de MPS se aprecie un cambio significativo en el estadístico anual atribuible al Proyecto, se realizará una nueva modelación de calidad del aire, para verificar que los aportes del Proyecto se mantengan según lo evaluado. Adicionalmente, se entregará un análisis con las posibles causas de este aumento, así como el conjunto de medidas acordadas con la autoridad en caso de estimarse que el Proyecto está incidiendo en esta alteración de concentraciones.

Figura 10.- Ubicación de colectores de polvo.

⁷⁴ Respuestas 78, 79, 85, 170, y 262 a 269 de la Adenda complementaria, capítulos III, VII, y XIII de línea de base, pág. 218, 222 y 240; predicción y evaluación de impactos, pág. 63; y compromisos ambientales voluntarios, págs. 13 y siguientes.



Fuente: Múltiples figuras de la Adenda complementaria (Tabla ADC-160-4, con información equivalente en tablas ADC-78-1, ADC-79-1, ADC-85-1, ADC-263-1, ADC-263-2, ADC-265-2, ADC-266-3, ADC-266-7 y ADC-269-1).

6.1.3.4. En **Adenda extraordinaria**, requerido nuevamente de complementar antecedentes respecto del área de influencia y el impacto por MPS en glaciares del entorno del Proyecto⁷⁵, el Proponente entregó los siguientes antecedentes y análisis, a partir de la lectura de la caracterización de vientos⁷⁶:

- (i) El **área de influencia de calidad del aire** consideró la **configuración geomorfológica del entorno de Los Bronces**, que presenta pronunciadas pendientes y cumbres por sobre los 4.000 metros de altitud, lo que propicia el intercambio turbulento y con ello, una óptima dispersión a cortas distancias.
- (ii) El umbral de 200 mg/m²-d consideró datos medidos en terreno en el área de estudio. Se indicó que numéricamente hay coincidencia entre el valor usado para calidad de aire en la norma suiza y el umbral de afectación calculado en el área de estudio, pero esto no invalidaría las mediciones ni cálculos llevados a cabo.
- (iii) En atención a los resultados de MPS sobre 20 mg/m²-d en glaciares (reportados en la Adenda complementaria), se

⁷⁵ Respuestas 26, 28, 150.1, 150.2, 152.a y 152.c de la Adenda extraordinaria, págs. 115, 126, 865, 868, 883 y 885.

⁷⁶ Respuestas 150.2.d y 150.2.e de la Adenda extraordinaria, págs. 888 y 892.

indicó que lo reportado corresponde a una modelación basada en mediciones de colectores operativos hace varios años, ubicados en una amplia zona al sur y principalmente al oeste del área de influencia del Proyecto, evidenciándose que en la zona ya existe depositación de MPS, pero que **no alcanza al 50% del umbral establecido en este estudio para determinar el impacto del MPS en glaciares (de 200 mg/m²-d).**

También señaló que, si se consideran los aportes futuros del Proyecto “Adecuación de Obras mineras de Andina para continuidad operacional actual”, tampoco se supera el umbral de variabilidad natural en la zona.

- (iv) Analizó los resultados de los colectores de MPS presentados en Adenda complementaria, relevando que el colector con menor MPS es el más cercano a la zona de operaciones de Codelco Andina (Cerro Negro) y que el máximo se reportó en Paloma Norte, inmediatamente al Sur de dicha zona de operaciones, mientras que el segundo máximo corresponde a Esmeralda, el más lejano a las zonas de operaciones de Codelco y Anglo American.
- (v) Finalmente, relevó que por un principio básico de transporte de MPS, es posible asumir que la mayor depositación ocurre de manera más cercana a la fuente de emisión, y que las partículas de mayor tamaño caen anticipadas a las más pequeñas, por lo que la distribución de MPS responde efectivamente a vientos locales y sus intensidades, pero también a presencia de fuentes diversas (no respondiendo a un patrón de distribución de polvo con origen único, por ejemplo, en la zona de operaciones mineras).

Requerido nuevamente de atender la relevancia del aporte del CN en el MPS y las **conclusiones del estudio CETAM – UTFSM (2014)**⁷⁷, el Proponente entregó los siguientes antecedentes y argumentos de análisis.

- (i) Respecto del origen minero del MPS depositado en dos glaciares de estudio, **Olivares Alfa y Bello**, se indicó que esto se explica por el contexto geológico de los citados glaciares, puesto que el entorno del **glaciar Olivares Alfa** se encuentra altamente mineralizado, a diferencia del entorno del **glaciar Bello**, siendo esperable que el polvo depositado en la superficie del **glaciar Olivares** muestre factores de enriquecimiento (Fe) elevados respecto de la referencia empleada con *“promedios calculados a partir de muchas mediciones en suelos de una amplia región, (que) no son representativas de la geología local del entorno de los glaciares Olivares y Bello”*, incorporando en el análisis también conclusiones de un estudio sobre la materia⁷⁸ y describiendo que la nieve depositada en el manto nivoso de Cerro Colorado muestra marcado enriquecimiento de elementos que *“son provenientes de la quema de combustibles fósiles, entre estos puede considerarse la actividad minera pero como una parte de ello”*

⁷⁷ Respuestas 29, 151 y 152.b de la Adenda extraordinaria, págs. 130, 881 y 884.

⁷⁸ F. Cereceda-Balic, M.R. Palomo-Marín, E. Bernalte, V. Vidal, J. Christie, X. Fadic, J.L. Guevara, C. Miro, E. Pinilla Gil, Impact of Santiago de Chile urban atmospheric pollution on anthropogenic trace elements enrichment in snow precipitation at Cerro Colorado, Central Andes, Atmospheric Environment, Volume 47, 2012, Pages 51-57, <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2011.11.045>.

- (ii) Respecto de que el origen del CN en glaciares del entorno de la operación de Los Bronces pudiera tener su origen en la maquinaria de la faena minera, el Proponente argumentó que el material particulado fino ($<2.5\ \mu\text{m}$) –dentro del cual el hollín es un constituyente- tiene potenciales de transporte que oscilan entre cientos y miles de kilómetros, lo que daría cuenta que el hollín suspendido en la atmosfera superficial del glaciar Olivares Alfa, podría provenir de fuentes de combustión más lejanas que la faena minera, según simulaciones hechas con el modelo HYSPLIT
- (iii) En relación con el estudio CETAM-UTFSM consideró mediciones de CN en suspensión, y no la depositada sobre nieve, además que su duración fue de unos días, siendo insuficiente para conclusiones válidas sobre el impacto de CN en glaciares de la zona, presentándose la misma situación con la caracterización de vientos de dicho estudio.

Complementariamente, el Proponente presentó una evaluación específica del aporte del Proyecto, en términos del orden de magnitud de este, con respecto a la situación base, mediante dos simulaciones del impacto del CN añadido mediante el modelo SNICAR, asumiendo el escenario más desfavorable (nieve en verano con alta densidad, granos redondeados y alto contenido de MPS adicional), concluyendo que **si el aumento de CN durante la ejecución del Proyecto es linealmente proporcional al aumento de MP 2.5, habrá un aumento, en el peor de los casos, de un 15% de emisiones de CN.**

En base a lo anterior, presentó los siguientes resultados:

- (i) Curvas representativas del efecto en el albedo del CN medido en Valle nevado, y un aumento de las emisiones de Los Bronces en 15%, reportándose una disminución del albedo total de banda ancha de 0,38%. Al respecto, indicó que *esta cantidad es imposible de medir, ni siquiera con el albedómetro más sofisticado, dado que está fuera del rango de certidumbre de los sensores.* Esta imposibilidad de medición también se extiende a la detección mediante imágenes satelitales.
- (ii) Curvas representativas del efecto en el albedo por 50 ppm (ng/g) de CN, y un aumento de las emisiones de Los Bronces en 15%, reportándose una disminución del albedo total de banda ancha de 0,16%, *valor inferior a la variabilidad natural del albedo en la zona.*

En consideración al conjunto de estos antecedentes, el Proponente señaló que *“no existe fundamento suficiente para sostener que [LBI] afecte significativamente los glaciares del entorno debido a emanaciones de carbono negro”.*

Ahora bien, requerido de complementar los antecedentes de sus respuestas respecto del Plan de Seguimiento Voluntario, e incluir un Plan de Alerta Temprana⁷⁹, el Proponente accedió a la modificación del nombre del compromiso a *“Plan de Seguimiento Voluntario de glaciares asociado a depositación de MPS”* e informó la metodología que utilizará para implementar un sistema de alerta temprana, que considera definir sus criterios en base a la variabilidad histórica del MPS, monitorear el MPS de la red de colectores pasivos en el

⁷⁹ Respuestas 35, 111 y 141 y 159 de la Adenda extraordinaria, págs. 188, 643, 787 y 935.

entorno de los glaciares, y definir las acciones que se implementarán para enfrentar resultados extraños en algún colector.

Finalmente, estableció como condición de la activación de alerta temprana y prematura un aumento del estadístico anual medido de MPS respecto al caso base, es decir, sin el Proyecto, de un 30% ($MPS_{anual} \leq 1,3 CB$), considerando la variable de seguimiento MPS_{anual} como “el promedio móvil de 12 meses consecutivos”. Ahondando en estas definiciones, señaló que el periodo que definirá los niveles basales de la red de monitoreo de colectores pasivos existentes y proyectados se extenderá desde el inicio del registro hasta el inicio de la fase de operación (2025) y que al gatillarse la Alerta Temprana se informará a la autoridad y se aumentará el número de puntos de colectores, manteniéndose el monitoreo intensivo por 2 años desde la superación del umbral. En caso de superarse el 50% del umbral del impacto significativo (esto es, 100 mg/m²-día), se comprometió a: (i) Informar a la Autoridad una vez constatada la superación del umbral de referencia; (ii) Realizar un análisis de causas (exógenas y endógenas)”, y, (iii) en caso de identificarse causas atribuibles al Proyecto, adoptar medidas correctivas en conjunto con la autoridad. El reporte de superación y causales se entregará, tal como le fue requerido, en un plazo no superior a los 3 meses desde la superación del umbral.

- 6.1.3.5. A su turno, en su **Ord. 99/2021**, de fecha 03 de diciembre de 2021, la **DGA** se manifestó conforme con las condiciones respecto de la Adenda extraordinaria, solicitando que se instalen los colectores de MPS comprometidos en los glaciares Del Rincón, Altar Sur, Paloma Este y Paloma Oeste, operativos durante las fases de construcción, operación y cierre del Proyecto. Adicionalmente solicitó instalar albedómetros en los mismos glaciares comprometidos para el periodo antes mencionado.

También exigió que la recolección de los datos de las mediciones de albedo puntual sea de forma mensual y por un periodo anual, siempre que las condiciones meteorológicas lo permitan (en cuyo caso se deberán presentar los respaldos adecuados para justificar la falta de monitoreo por condiciones meteorológicas). El reporte de estos datos de albedo catastrados debe ser notificados anualmente a la DGA, presentando un análisis de forma estacional, en invierno (mayo-agosto) y verano (septiembre-abril). Asimismo, solicitó informar sobre la ocurrencia de una variabilidad mayor a la del 15% de albedo.

- 6.1.3.6. En los anexos PAC de la **RCA**⁸⁰, se dio respuesta a las observaciones ciudadanas, indicándose que el estudio que respalda la emisión de MPS generadas por el Proyecto, **así como el aporte de Codelco Andina**, fue presentado en el Anexo C4-2 del EIA, el cual fue actualizado en el anexo AD-473 y ADC-160vi de la Adenda y Adenda complementaria, respectivamente⁸¹.

⁸⁰ Respuesta 7 de observante N° 14.3.2.8 del Anexo PAC N°1, págs. 508-515. En los mismos términos respuesta 12 de observante N°14.3.2.115, de Anexo PAC N°1, págs. 4584-4590 y respuestas 89 y 156 del Anexo PAC N°2, págs. 1115 y ss y 1533 y ss, respectivamente.

⁸¹ Estas mismas tablas fueron expuestas en el **ICE Anexo 1, página 2.683 y siguientes**

Por otra parte⁸², se indicó que en este ejercicio fueron considerados otros aportantes a la evaluación por depositación de MPS, asumiéndose el valor más alto de los aportes estimados por DAND para el proyecto “Adecuación Obras Mineras de Andina para Continuidad Operacional Actual” para cada estación de la red monitoreo de Anglo American.

Lo anterior, permite considerar el impacto acumulativo y sinérgico con la explotación futura de Codelco Andina. Esto, en consideración a que, a partir de los antecedentes expuestos en la Adenda, la depositación de MPS actualmente registrada en los glaciares (línea de base), más el aporte de proyectos con RCA aún no ejecutados (Andina), más el aporte del Proyecto LBI **se mantiene bajo el umbral de afectación adoptado.**

Asimismo, se indicó que *“no existe en Chile, ni en el mundo, una norma o guía para glaciares que defina parámetros ni niveles de depositación de MPS, cuya superación permita definir efectos ni evaluar impactos ambientales sobre este componente, por lo que se estimó pertinente tomar en consideración el valor umbral establecido en los resultados de estudios desarrollados por el Centro de Estudios Científicos (CECs), los que han permitido observar cuál es la variabilidad natural que presenta el albedo o reflectancia en los glaciares en la zona de Los Bronces, así como la relación de dicho parámetro con la variación de la depositación de MPS, lo que puede generar efectos en las tasas de ablación de dichos glaciares”.*

La variabilidad así determinada arrojó como resultado una variabilidad natural de al menos un 14%. A partir de lo anterior, y considerando el modelo SNICAR ya referido, se dio cuenta que en el escenario menos sensible al depósito de MPS, es decir nieve fresca poco densa (200 kg/m^3 , de alta reflectividad), el modelo concluye una tolerancia de 800 ppmw (partes por millón en peso) sin superar el valor de la variabilidad natural. Por el contrario, en el escenario más sensible (nieve vieja con una densidad mayor) se obtiene un valor de 115 ppmw para no exceder el umbral de variabilidad natural del albedo. Como consecuencia de lo anterior, se estipuló que:

*“en un escenario de precipitaciones promedio de 690 mm eq.a. en la zona de estudio (calculado entre 2013 y 2019). Un umbral de $79,35 \text{ g/m}^2$ -año, equivalente a 217 mg/m^2 -día, marca lo necesario para exceder la variabilidad natural del albedo. No obstante, por mantener un enfoque conservador, el monto anual calculado se mantiene en 75 g/m^2 -año, equivalente a 206 mg/m^2 -día (...) dados los valores calculados (217 y 206 mg/m^2 -día), para la afectación de la variabilidad natural del albedo en los glaciares en función de un parámetro medible como es el MPS, **el Proyecto ha considerado como umbral de afectación para la determinación del impacto ambiental significativo sobre glaciares descubiertos, un valor conservador de 200 mg/m^2 -día de depositación de MPS, y un valor de 20 mg/m^2 -día para delimitar el área de influencia para la componente Glaciares en función del aporte del Proyecto”.***

De forma complementaria, se indicó que, en aplicación a lo dispuesto en el artículo 6 letra d) del RSEIA, se asumió como valor referencial el establecido en la Ordenanza para el Control de la

⁸² Respuesta a observante N°14.3.2.115, pregunta 16, del Anexo PAC N°1, págs. 4613 y ss.

Contaminación del Aire (OAPC, por sus siglas en inglés), de la Confederación Suiza, este es, 200 mg/m²-día como promedio anual de depositación de MPS sobre recursos naturales, criterio que si bien no está desarrollado específicamente para glaciares, sí lo está para la protección de “recursos naturales” en general, de los cuales los glaciares forman parte.

En relación con el límite de depositación de MPS fijado en 20 mg/m²-día, se indicó⁸³ que:

“éste corresponde a uno de los criterio utilizados para la determinación del área de influencia de Calidad de Aire en el Capítulo 2 del EIA (3.3.2.1.1 Calidad de Aire), la cual permite determinar el Área de Influencia de Glaciares mediante un proceso iterativo, tal como lo indica la “Guía para la Descripción del Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental” (Guía AI) en su criterio 17, tomando en consideración los impactos ambientales potencialmente significativos sobre los elementos afectados (Criterio 14 de la Guía AI). Específicamente al Criterio CA-3 Resultados de la Modelación de Calidad de Aire, a partir del cual se analizan las concentraciones y depositaciones resultantes de la modelación y transporte de contaminantes, producidas por las emisiones de material particulado (MP10, MP 2,5 y MPS) y gases (CO, NO₂ y SO₂) del Proyecto, de acuerdo con lo establecido por la normativa ambiental vigente y presentados en el Anexo C4-2 del EIA, y actualizado en el Anexo AD-473 de la Adenda y Anexo ADC-160vi de la Adenda Complementaria.”

Finalmente, en la tabla 11.3 se describe el CAV N°3, con el nombre de “*Plan de Seguimiento Voluntario de glaciares blancos asociado a depositación de MPS*” (el destacado es nuestro) pese a que, como se señaló, en Adenda extraordinaria el Proponente informó que accedía a la modificación del nombre del compromiso a “*Plan de Seguimiento Voluntario de glaciares asociado a depositación de MPS*”.

En esta tabla, **al igual que en el punto 12.1.3. del ICE**, se expresó el contenido textual del Ord. 99/2021 de la DGA, pronunciado en etapa de evaluación, el que será referenciado a propósito de la condición que este Comité de Ministros impondrá en relación a este Plan de seguimiento.

6.2. Durante la **etapa recursiva** se presentaron los siguientes antecedentes relevantes.

6.2.1. La **DGA**, mediante el Ord. N°550/2022, informó lo siguiente:

- (i) Respecto de la suficiencia del AIGL, relevó que “*la mayor parte de las observaciones referidas al área de influencia se refieren al uso del umbral de 200 mg/m²-d como referencia para la afectación de glaciares y en consecuencia, de la delimitación del área de influencia en base a la isolínea de concentración de 20 mg/m²-d, habiéndose subsanado las relativas al impacto por vibraciones por tronaduras*”. A partir de lo anterior, **determinó que, a su juicio, el umbral de 200 mg/m²-d como referencia para afectación de glaciares y, en consecuencia, la delimitación del área de influencia de calidad del aire, en base a la isolínea de concentración de 20 mg/m²-d, es adecuado.**

⁸³ Respuesta 22 del Anexo PAC N°2, pág. 324.

Observando el contenido de la “Actualización del Inventario Público de Glaciares”⁸⁴ publicada el año 2022, publicada de forma posterior a la RCA del Proyecto, indicó que **no se identificaron dentro del polígono correspondiente a la isolínea de concentración de 20 mg/m²-d glaciares descubiertos o glaciaretes, sino que únicamente glaciares rocosos.**

- (ii) Respecto de la suficiencia de la línea de base y la predicción y evaluación de impactos, la DGA expresó que el Proponente dio adecuadas respuestas a las observaciones. Sin perjuicio de lo anterior, acotó lo siguiente:

Sobre la línea de base, se remitió a la respuesta a la observación 274 del ICSARA 1 (también formulada por DGA), en la que se expresó que *“en el año 2012 la superficie del glaciar Altar Sur se encontraba cubierta en un 57,14%, mientras que en el año 2017 la misma alcanzó una extensión equivalente al 65,5% de la superficie total [lo que] muestra que la superficie del glaciar Altar Sur está evolucionando a tipo cubierta a razón de 1,6% al año. Considerando una tendencia lineal y asumiendo que la condición climática se mantenga en forma similar a futuro en términos de balance de masa, es decir un comportamiento similar en términos de precipitaciones y de temperatura, el glaciar Altar Sur podría quedar cubierto de detrito en un periodo estimado del orden de 20 años”.*

En base a lo anterior, concluyó que *“la consideración de una tendencia lineal en el aumento de la cobertura de detritos y, en particular, de un comportamiento futuro similar al periodo analizado en términos de precipitaciones y temperatura, no se condice con las proyecciones de estas variables en diferentes modelos de cambio climático”.*

Sobre la predicción y evaluación de impactos, y en particular la determinación del umbral de afectación de glaciares a partir de la herramienta numérica modelo SNICAR, la DGA reportó su **revisión a la Adenda del proyecto "Adecuación Obras Mineras de Andina para Continuidad Operacional Actual"**, del titular Codelco División Andina, expresando que en esta, Codelco División Andina presentó el cálculo del umbral antes descrito, determinado mediante la ecuación $MPS_{max} = p * Um$, donde p es la precipitación media anual y Um el umbral derivado del modelo SNICAR en el que se puede reducir el albedo en un 14%. Respecto al valor de precipitación, Codelco División Andina consideró el menor valor de precipitación existente en el glaciar Paloma Norte en periodo 2015 a 2017, 750 mm, que consideró como representativo de años secos. En la misma respuesta de la referida Adenda, el proponente indicó que: *“En años lluviosos la tolerancia sería mayor y en años muy secos menor”.*

Luego, la DGA reportó que en la Adenda Complementaria, el Proponente expuso el uso del modelo SNICAR, *“considerando montos de precipitación promedio de 690 mm (2013 a 2019) en el marco de la megasequía imperante”*, relevando de lo anterior que *“si bien el titular considera valores de precipitación de periodos de sequía, estos corresponden a un periodo más bien acotado (3 años en el caso del umbral determinado por Codelco División Andina y 7 años en el umbral determinado por el titular), en un contexto de cambio climático, donde se espera una disminución en las*

⁸⁴ Disponible en: <https://dga.mop.gob.cl/Paginas/InventarioGlaciares.aspx>.

precipitaciones según diversos modelos, esto podría no representar la condición más desfavorable para determinar este umbral”.

(iii) **Respecto de la idoneidad del umbral máximo de depositación de MPS utilizado por el proponente en la predicción y evaluación de impactos**, la DGA relevó su pronunciamiento al ICE (mediante Of. Ord N°28/2022) a través del cual indicó que en la norma *“nada se menciona acerca de glaciares, por lo que no podrá ser considerada como una norma validada por DGA ni en su uso ni en su referencia para los efectos de protección de glaciares”*. Por lo anterior, efectuó el siguiente resumen de todas las referencias expuestas, en relación con los umbrales propuestos para la evaluación del impacto por emisiones de MPS en glaciares descubiertos:

- 200 mg/m²-d, propuesto en base a la normativa primaria suiza OAPC, cuya atención declarada es que los niveles: (i) no hagan peligrar a seres humanos, animales, plantas, o sus comunidades biológicas o hábitats; (ii) no afecten significativamente el bienestar de una proporción significativa de la población; (iii) no dañen estructuras; (iv) no dañen la fertilidad del suelo, vegetación o aguas.
- 206 mg/m²-d, derivados del *“valor indicado en Adhikary (2000)”* (a su vez presentado en el EIA de DAND): Con 100 g/m² se produce la mayor ablación; DAND asumió un 75% de este valor para contar con un umbral más conservador (75 g/m²-año, o 206 mg/m²-d).
- 235 mg/m²-d, presentados en EIA de DAND, correspondiente al valor obtenido a partir de la fórmula $MPS_{max} = p * Um$, donde p es la precipitación media anual y Um es el umbral derivado de modelo SNICAR con el que se puede reducir el albedo en un 14%, señalándose que DAND consideró valores de $p = 750 \text{ mm}$ (menor registro en el periodo 2015-2017) y $Um = 115 \text{ ppmw}$, resultando en el valor referido.

Respecto de lo anterior, concluyó que, si bien la normativa suiza OAPC no es aplicable a glaciares, dado que ella establece una condición más restrictiva que el umbral determinado a partir de la revisión de la literatura (206 mg/m²-d) y que aquel determinado a partir de modelaciones (235 mg/m²-d), **el uso del umbral de 200 mg/m²-d es aceptable.**

(iv) **Respecto de la consideración del cambio climático, la DGA manifestó que este no habría sido considerado durante la evaluación ambiental del Proyecto.**

Fundó lo anterior en que en sus observaciones al EIA sobre la materia no habrían sido adecuadamente respondidas. Así, la DGA recordó que en el Proponente estimó que el glaciar Altar Sur perderá 10-20 metros en el próximo decenio en su zona descubierta y que se convertirá en un glaciar rocoso en un plazo de 15 a 20 años.

Por otra parte, la DGA señaló, en lo referido a la determinación de los umbrales de afectación por MPS propuestos y evaluados, que el periodo contemplado -3 años en el caso del umbral determinado por Codelco División Andina y 7 años en el umbral determinado por el Proponente- no representaría la condición más desfavorable para determinar este umbral

- (v) Respecto de la idoneidad del Plan de Seguimiento Voluntario de Glaciares respecto de MPS y CN, **la DGA manifestó su conformidad**, sin perjuicio de reiterar lo señalado al respecto en su Ord. 99/2021 emitido en el contexto de sus observaciones a la Adenda extraordinaria.

6.2.2. La **Subsecretaría del MMA**, mediante su Ord N°230716/2023, informó lo siguiente:

- (i) Respecto de la **suficiencia de la línea de base**, indicó que se habría excluido a los glaciares “La Perla” y “Agua Los Machos” **injustificadamente**, pues ambos se encuentran dentro de las isolíneas de límite de MPS de LBI.

En el mismo sentido, agregó que tampoco se habría justificado adecuadamente la exclusión de estos glaciares del CAV propuesto (Plan de seguimiento voluntario de glaciares) para monitorear la depositación de MPS, sugiriendo incluirlos junto con los glaciares “Manolito”, “Rinconada Oeste”, “Litona”, “CL 105721070” y “Olivares Alfa Sur”.

- (ii) Respecto de la consideración del **cambio climático**, expresó que en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencia (Capítulo 8 del EIA) se establecieron medidas y acciones para abordar fenómenos naturales, aunque sin hacer mención especial a cambios en factores climatológicos por efecto del cambio climático, materia que no habría sido adecuadamente abordada por el Proponente, limitando su análisis –“superficial”- a los efectos de este fenómeno únicamente en el glaciar Altar Sur, sin extenderlo a los otros glaciares del AIGL, la cual estaría subestimada.

En tal sentido, indicó que estima necesario que se realice una descripción de glaciares que integre los efectos del cambio climático en su evolución y comportamiento.

- (iii) **Respecto de la consideración del impacto por CN**, manifestó que este sería insuficiente, debido a que el área de influencia estaría subestimada, no dándose cuenta del potencial impacto en el total de los glaciares. Adicionalmente, indicó que las mediciones de CN no fueron realizadas al interior del AI definida por el Proponente, por lo que no existen datos específicos de los aportes del Proyecto a los glaciares del área de influencia y adyacentes. Finalmente, indicó que sería relevante incluir en el CAV de seguimiento propuesto (Plan de seguimiento voluntario de glaciares) a los glaciares Infiernillo, Observatorio, La Perla, Aguas Los Machos, Manolito, Rinconada Oeste, Litona, CL 105721070 y Olivares Alfa Sur, además de un análisis químico y mineralógicos del MPS en todos estos glaciares para establecer las concentraciones del CN.
- (iv) **Respecto de la consideración de factores de orientación, exposición solar y albedo respecto de cada glaciar**, expresó que no se habría considerado la orientación de los glaciares que son parte del AIGL.
- (v) **Respecto de la evaluación de los impactos sinérgicos**, manifestó que de “*las emisiones de los 4 proyectos presentes en el área de influencia, señalados por el titular, se consideró únicamente el proyecto Andina DLN.*”

Sin perjuicio de lo anterior, también relevó que el proyecto Andina DLN es el único proyecto que presenta sus concentraciones de emisiones modeladas.

- 6.2.3. El Proponente, mediante su presentación de fecha 24 de marzo de 2023, se refirió a las observaciones presentadas por la Subsecretaría del MMA, indicando que acogía la solicitud de extender el CAV de seguimiento a otros glaciares, ubicados algunos dentro de la referida área de influencia como también fuera de la misma, precisando lo siguiente:

“Con el objeto de acoger la medida sugerida y en relación únicamente al seguimiento, se requiere diferenciar el tipo de glaciares, para que en relación con los glaciares de roca o cubiertos el seguimiento sea llevado a cabo en relación con las variables: (i) monitoreo de las variaciones geométricas, y (ii) monitoreo de reflectancia (o albedo). Esta clasificación de glaciares se encuentra contenida en el inventario de glaciares de la DGA, antecedentes los cuales sirvieron de base para que ese servicio se pronunciara favorablemente sobre este componente ambiental.

Bajo el supuesto mencionado, Anglo American acoge la medida sugerida en el Oficio, proponiendo la extensión y adecuación del PSVG conforme indica la autoridad en relación con el tipo de glaciar y las variables necesarias a ser monitoreadas”

- 6.3. En virtud de los antecedentes anteriormente expuestos, este **Comité de Ministros** estima lo siguiente.

En primer término, es necesario tener en cuenta que el artículo 11, literal b) de la Ley N°19.300 establece la obligación de ingresar a través de un Estudio de Impacto Ambiental, para aquellos proyectos que generen *“Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables”*.

Complementariamente, el artículo 6° del RSEIA establece que un proyecto o actividad genera un efecto adverso significativo sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables (incluida el agua) si, como consecuencia de la extracción de estos recursos, el emplazamiento de sus partes, obras o acciones, o sus emisiones, efluentes o residuos, se afecta la permanencia del recurso, asociada a su disponibilidad, utilización y aprovechamiento racional futuro; su capacidad de regeneración o renovación; o bien, se alteran las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y ecosistemas. Para la evaluación del impacto se deberá considerar, entre otros aspectos:

- (i) La magnitud y duración del impacto del proyecto o actividad sobre el agua en relación con la condición de línea de base (letra c).
- (ii) El impacto generado por el volumen o caudal de recursos hídricos a intervenir o explotar (...) incluyendo el generado por ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas y superficiales (letra g), considerando siempre la magnitud de la alteración en la superficie o volumen de un glaciar susceptible de modificarse (letra g.5).

A su vez, el artículo 18 del RSEIA indica el siguiente contenido mínimo de los Estudios de Impacto Ambiental:

“d) La determinación y justificación del área de influencia del proyecto o actividad, incluyendo una descripción general de la misma (...) para cada elemento afectado del medio ambiente, tomando en consideración los impactos ambientales potencialmente significativos sobre ellos, así como el espacio geográfico en el cual se emplazan las partes, obras y/o acciones del proyecto o actividad.

e) *La línea de base, que deberá describir detalladamente el área de influencia del proyecto o actividad, a objeto de evaluar posteriormente los impactos que pudieren generarse o presentarse sobre los elementos del medio ambiente (...) se deberán considerar los atributos relevantes de la misma, su situación actual y, si es procedente, su posible evolución sin considerar la ejecución o modificación del proyecto o actividad*

f) *Una predicción y evaluación del impacto ambiental del proyecto o actividad (...) Cuando corresponda, (...) se efectuará considerando el estado de los elementos del medio ambiente y la ejecución del proyecto o actividad en su condición más desfavorable”*

Por otra parte, este Comité de Ministros tendrá en consideración, de manera auxiliar e ilustrativa para la decisión, la “Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA”⁸⁵, la cual si bien fue publicada en una fecha posterior a la dictación de la resolución impugnada, contiene lineamientos de aplicación general para la debida consideración del cambio climático en la evaluación ambiental.

Así, por ejemplo, resulta útil la referida Guía para comprender al clima como un atributo⁸⁶ de los sistemas ambientales y de las áreas de influencia. A este respecto, durante la evaluación ambiental se debe considerar el estado y las tendencias de los objetos de protección del SEIA, incluyendo su propensión a riesgos climáticos, lo que a su vez es requisito para una adecuada predicción y evaluación de impactos.

En relación a los impactos acumulativos y sinérgicos, este Comité de Ministros tendrá en cuenta que la normativa nacional no ha definido impactos acumulativos, pero la obligación de considerarlos ha sido construida por la doctrina y la jurisprudencia a partir de lo dispuesto en el artículo 11 ter de la ley N°19.300:

“Artículo 11 ter.- En caso de modificarse un proyecto o actividad, la calificación ambiental deberá recaer sobre dicha modificación y no sobre el proyecto o actividad existente, aunque la evaluación de impacto ambiental considerará la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente para todos los fines legales pertinente”⁸⁷

Complementa la disposición anterior lo dispuesto por el artículo 12, letra b), de la Ley N°19.300, que señala como un requisito de los EIA “*La descripción de la línea de base, que deberá considerar todos los proyectos que cuenten con resolución de calificación ambiental, aun cuando no se encuentren operando*”.

En cuanto a los impactos sinérgicos, estos sí son definidos en el artículo 2° letra h) bis de la Ley N°19.300 como: “*aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente*”. El artículo 18, letra f) del RSEIA complementa la disposición anterior señalando, en su inciso final, que “*Para la evaluación de impactos sinérgicos se deberán considerar los proyectos o actividades que cuenten con calificación ambiental vigente (...)*”

6.3.1. Respecto al área de influencia.

El examen de la idoneidad del área de influencia que se expondrá a continuación es complementado y considera todo aquello que sea pertinente a lo ya referido en el análisis de los fundamentos de las reclamaciones en

⁸⁵ Disponible en: https://sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2023/01/13/MET-Guia-Cambio-Climatico_2023.pdf

⁸⁶ Según la referida Guía, “Los atributos permiten describir el funcionamiento y estado de los objetos de protección, para lo cual se pueden emplear las cualidades o propiedades de un determinado componente o elemento del medio ambiente” (pág. 18).

⁸⁷ En idéntico sentido el inciso final del artículo 12 del RSEIA.

torno al impacto en glaciares por depositación de MPS y por tronaduras, ambos impactos declarados como no significativos y correctamente evaluados, conforme se ha analizado a lo largo de esta Resolución.

Como fue referido, a lo largo de toda la evaluación ambiental el Proponente estableció que el AIGL incluía a los glaciares Infiernillo y Observatorio, ambos rocosos, y el glaciar Altar Sur, único con partes descubiertas dentro del AIGL.

En el primer ICSARA se requirió del Proponente que extendiera esta área a los glaciares presentes en el entorno del Proyecto (ver Figura 5 de esta Resolución). La fuente de esta información corresponde a los Inventarios Públicos de Glaciares en la materia de la Dirección General de Aguas, años 2015 y 2022 respectivamente, los que tipifican a los glaciares del entorno en “rocoso”, “de valle” y “de montaña”⁸⁸.

Pues bien, atendiendo esta clasificación, y debido a su estructura, los glaciares de roca son más resistentes al calentamiento que los glaciares descubiertos, y se espera que contribuyan cada vez más a la escorrentía y a la descarga fluvial a medida que el clima se haga más cálido⁸⁹. Entonces, como consecuencia de todo lo anterior, este tipo de glaciares presentan distintas respuestas a los factores generadores de impacto del Proyecto.

Considerando lo anterior, la DGA expresó que *“el umbral de 200 mg/m²-d como referencia para afectación de glaciares y, en consecuencia, la delimitación del área de influencia para el componente calidad del aire en base a la isolínea de concentración de 20 mg/m²-d, es adecuado”,* y que revisado el Inventario Público de Glaciares 2022, *“no se identifican dentro del polígono correspondiente a la isolínea de concentración de 20 mg/m²-d glaciares descubiertos o glaciaretes, sino que únicamente glaciares rocosos”,* destacando también que la fuente revisada se aprobó mediante R.E. DGA N° 1135 del 16 de mayo de 2022, posterior a la emisión de la RCA, fechada el 02 de mayo 2 de mayo 2022.

Ahora, en relación con las conclusiones de la Subsecretaría del MMA expuesta en el Ord. N°230716/2023 presentado en esta fase recursiva, este Comité de Ministros considera que no se justifican los reproches realizados por esta a la exclusión de los glaciares indicados -principalmente La Perla y Los Machos-. Lo anterior, debido a que, tal como indica su propio examen de antecedentes, ambos se encuentran dentro de las isolíneas de Límite de MPS de LBI, pero, al ser de tipo rocosos, no se verán afectados por estas emisiones, aspecto relevante no considerando por la Subsecretaría en su informe.

Sin perjuicio de todo lo anterior, el Proponente accedió a incorporar estos glaciares en el Plan de Seguimiento por depositación de MPS en glaciares del entorno de LBI, lo que satisface la preocupación de los observantes reclamantes y de la Subsecretaría del MMA.

⁸⁸ “El inventario incluye glaciares descubiertos (vale decir prácticamente sin cobertura de rocas en superficie), cubiertos (con relevante cobertura de rocas), y glaciares rocosos (con cobertura total o casi total de rocas). Se adoptó en el IPG la clasificación primaria de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), en que los glaciares se clasifican en glaciar de montaña ([...] ubicado en la ladera de una montaña, mayor o igual a 25 hectáreas), glaciarete (menor a 25 hectáreas), [...] de valle (cuyo cuerpo principal se ubica en un valle, mayor o igual a 25 hectáreas), [...] efluente (que drena desde un campo de hielo, mayor o igual a 25 hectáreas), y [...] rocoso (con cobertura total o casi total de rocas, independiente de su tamaño). Para el inventario, se empleó como criterio de mapeo un área mínima de 1 hectárea (ha), también según normativa UNESCO”.

⁸⁹ Johansen, K. S., Alfthan, B., Baker, E., Hesping, M., Schoolmeester, T. y Verbist, K. “[El Atlas de Glaciares y Aguas Andinos: el impacto del retroceso de los glaciares sobre los recursos hídricos](#)” (2018). UNESCO.

6.3.2. Respetto del impacto por tronaduras.

El proponente sostuvo a lo largo de toda la evaluación ambiental que el Proyecto está diseñado para evitar la intervención directa en cualquier glaciar, reconociendo que estos podrían verse afectados por las vibraciones provocadas por las tronaduras. En este entendido, fijó en 29,7 mm/seg el umbral crítico de velocidad de partículas para los glaciares Infiernillo y Observatorio, y 24,4 mm/s para Altar Sur (según lo informado en Adenda).

El umbral crítico de velocidad de partículas corresponde al límite que, de ser superado, generaría una variación en la dinámica glaciar.

En el proceso de evaluación se determinó que para las fases de construcción y operación del Proyecto no se superaría este umbral crítico (impactos CGL-1 y OGL-1, respectivamente), señalando también que esta evaluación se efectuó en los glaciares más cercanos a las actividades de LBI, y que otros glaciares más alejados no se verían afectados debido a que la vibración se disipa y disminuye con mayores distancias.

En ese marco se presentaron las múltiples observaciones de los OAECAS y observantes en los procesos PAC ya referidas. En respuesta a estas consultas, se presentaron análisis de estabilidad respecto de los glaciares cercanos a las fuentes de vibraciones para determinar si son susceptibles de ser alterados por el Proyecto, concluyéndose que, para los glaciares del entorno cercano a las fuentes generadoras de impacto, se descartan alteraciones sobre su estabilidad mecánica.

Así también se observa que la DGA, en instancia de reclamación, indicó que en el proceso de evaluación se subsanaron las observaciones relativas al impacto por vibraciones (tronaduras).

Así las cosas, este Comité de Ministros determina que durante el proceso de evaluación ambiental se presentaron antecedentes adecuados y suficientes para descartar la afectación significativa de los glaciares del entorno debido a vibraciones por tronaduras, principalmente atendiendo las restricciones de carga de explosivos en el entorno de Altar Sur, y los antecedentes y cálculos adecuados respecto de todos los glaciares del entorno en relación con las velocidades de partículas en los receptores de cálculo de la velocidad crítica que verifica que estos no sufrirán desplazamientos, considerándose además un Plan de Seguimiento Voluntario, **dándose respuesta en consecuencia a las observaciones formuladas en la materia.**

En lo referido a las reclamaciones respecto de la indebida consideración del cambio climático, y atendido específicamente el cuestionamiento a la calificación del impacto por tronaduras en glaciares, fueron revisados los parámetros utilizados para las modelaciones de vibraciones correspondientes a velocidad de partícula percibida (PPV) por el glaciar y la velocidad crítica a la cual se pueden generar desplazamientos del glaciar (VmC). A partir del análisis anterior es posible determinar que la estimación de PPV depende de la cantidad de carga explosiva, la distancia al punto de detonación y las propiedades del medio (suelo), mientras que la VmC depende de la frecuencia del pulso de vibración, la gravedad y el ángulo del plano inclinado donde se ubica el glaciar. **Ninguno de estos parámetros es susceptible de ser alterado por el cambio climático, por lo que la predicción del impacto en glaciares por vibraciones no requiere de incorporar esta variable en el análisis.**

6.3.3. Respetto de la evaluación del impacto por CN.

En el mismo marco de la evaluación del impacto por emisiones de MPS se presentaron observaciones en el proceso, desde el ICSARA 2 en adelante, respecto de los potenciales impactos en glaciares por las emisiones de CN del Proyecto, y los antecedentes y conclusiones del estudio CETAM – UTFSM (2014).

En primer lugar, cabe tener en cuenta que este contaminante corresponde a *“partículas pequeñas que se emiten al aire como resultado de una combustión incompleta, por ejemplo, de las cocinas de leña o de motores diésel. Cuando las partículas se entierran en el suelo, crean una capa de hollín. Estas pequeñas partículas pueden recorrer distancias relativamente largas por el aire y, al cubrir los glaciares o la nieve, oscurecen la superficie y reducen el albedo de los glaciares. En consecuencia, los glaciares absorben más luz solar y se calientan. Las investigaciones muestran que los glaciares cercanos a los centros demográficos con concentración de actividades contaminantes están más afectados por la contaminación por carbono negro que los que están más alejados”*⁹⁰

Estas emisiones se vinculan a sectores residenciales, transporte, energía, industria y quema de desechos⁹¹, emitiéndose desde múltiples fuentes de combustión más lejanas que el Proyecto, como las ciudades de Los Andes y Santiago. De acuerdo con las simulaciones entregadas por el Proponente, estas partículas pueden movilizarse a la Cordillera en cantidades importantes.

En efecto, en sus respuestas, el Proponente descartó estos impactos indicando que no existiría fundamento suficiente para sostener su concurrencia, descartando incorporarlo en los seguimientos ya propuestos, en base a que estudios sobre el Glaciar Paloma Norte (fuera del AIGL) muestran que el 94% de su granulometría es $\geq MP_1$, **siendo posible considerar que el efecto del CN en glaciares descubiertos cercanos a Los Bronces es de muy baja entidad.**

En relación a las conclusiones del referido estudio CETAM- UTFSM respecto de que el aporte del MPS y de CN en el glaciar Olivares Alfa proviene de la industria minera aledaña, este Comité de Ministros constata que el estudio consideró mediciones de CN en suspensión, y no la depositada sobre la nieve, y que su duración fue de unos días. **En consecuencia, estas son insuficientes para determinar conclusiones válidas sobre el impacto de CN en los glaciares de la zona, presentándose la misma situación con la caracterización de vientos de dicho estudio.**

Adicionalmente, de la lectura de los *“Factores de enriquecimiento”* empleados de referencia en el estudio, se aprecia que se calcularon a partir de mediciones realizadas en una región no representativa de la geología local del entorno de los glaciares Olivares y Bello.

Las conclusiones anteriores son ratificadas al considerar lo dispuesto en el estudio de Cereceda-Balic et al⁹², en el cual se indica que la nieve depositada

⁹⁰ Johansen, K. S., Alfthan, B., Baker, E., Hespings, M., Schoolmeester, T. y Verbist, K. “El Atlas de Glaciares y Aguas Andinos: el impacto del retroceso de los glaciares sobre los recursos hídricos” (2018). París: UNESCO. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000266209>

⁹¹ Gallardo, L., Basoa, K., Tolvet, S., Osses, M., Huneeus, N., Bustos, S., Barraza, J., Ogaz, G. (editores). “Mitigación de carbono negro en la actualización de la Contribución Nacionalmente Determinada de Chile: Resumen para tomadores de decisión” (2020). CR2, Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia para el Ministerio del Medio Ambiente a través de Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la iniciativa Supporting National Action and Planning on Short-Lived Climate Pollutants (SNAP).

⁹² Cereceda-Balic, F., Palomo-Marín, M.R., Bernalte, E., Vidal, V., Christie, J., Fadic, X., Guevara, J.L., Miro, C., y Pinilla Gil E. (2012). “Impact of Santiago de Chile urban atmospheric pollution on anthropogenic trace elements

en el manto nivoso del Cerro Colorado muestra un marcado enriquecimiento de elementos que “*son provenientes de la quema de combustibles fósiles*”, entre los cuales puede considerarse la actividad minera pero solo como una parte de ello⁹³.

A su vez, la simulación específica del aporte del Proyecto presentada en Adenda extraordinaria muestra que, considerando escenarios con un aumento de emisiones de CN durante LBI “*linealmente proporcional al aumento de material particulado fino (MP 2.5) (...) un aumento en el peor de los casos de un 15%*”, respecto de (i) efectos en el albedo por CN medido en Valle Nevado, y (2) efectos en el albedo por 50 ppm (ng/g) de CN, reportándose efectos de 0,38% y 0,16% en el albedo total de banda ancha, respectivamente. Ambas cantidades son inferiores a la variabilidad natural del albedo en la zona e **imposibles de medir por estar fuera del rango de certidumbre de los sensores de los albedómetros más sofisticados**, o mediante imágenes satelitales

De los antecedentes presentados en etapa de reclamación, se observa que la DGA validó la predicción y evaluación del impacto; mientras que la Subsecretaría del MMA manifestó la conclusión ya señalada previamente, requiriendo incluir en el CAV de seguimiento un “*análisis químico y mineralógicos del MPS en todos estos glaciares para establecer las concentraciones del CN*”.

Observado todo lo anterior, se concluye que en el proceso de evaluación ambiental se presentaron antecedentes adecuados para descartar la afectación significativa de los glaciares del entorno debido a emanaciones de CN desde LBI, principalmente debido a la baja composición de partículas finas (susceptibles de transportar y depositar el CN) en el glaciar La Paloma Norte (en el entorno del AIGL), y el comportamiento típico del contaminante, que se asocia a diversas actividades antrópicas y a una alta capacidad de transporte. Todo lo anterior fue expuesto durante el proceso de evaluación en respuesta a los requerimientos de las autoridades y a las preocupaciones manifestadas por los participantes de los procesos PAC.

6.3.4. Respecto de la consideración del **cambio climático**.

6.3.4.1. En relación con los cuestionamientos de OAECAs durante reclamación a las proyecciones respecto del glaciar Altar Sur, este Comité de Ministros revisó la respuesta 274 de la Adenda ya referida, verificando lo siguiente.

Mediante la pregunta señalada se buscó que el Proponente entregara más información respecto de la proyección expuesta en el EIA del glaciar Altar Sur en un escenario “sin proyecto”⁹⁴. En su respuesta, el Proponente indicó que lo anterior se sustentó en una “clasificación supervisada” de ortofotos LiDAR de 2012, 2015, 2016 y 2017, para zonas donde hay menor cantidad de detritos, mientras

enrichment in snow precipitation at Cerro Colorado, Central Andes”. En Atmospheric Environment Vol. 47, p 51-57.

⁹³ A mayor abundamiento de lo anterior, se cita el siguiente contenido del artículo: “*Cr and Sb concentrations in Cerro Colorado snow samples were similar or lower than previously reported values in regional background areas. These results are in support of a significant impact of emission sources from Santiago de Chile in the area, but the data can also reflect the impact of mining and smelting activities. The proximity of copper strip mining operations at Los Bronces (40 km NW of the Cerro Colorado sampling area) is probably related with the high Cu values observed. The giant El Teniente (mine) - Caletones (smelter) copper complex (95 km SW), can be also related with enhanced levels of some elements in the snow of Cerro Colorado as a result of particulate matter transport*”

⁹⁴ Mediante la cual proyectó su transformación a un glaciar de tipo “rocoso” en 15 a 20 años, lo que disminuiría su aporte hídrico entre un 15% a 20%.

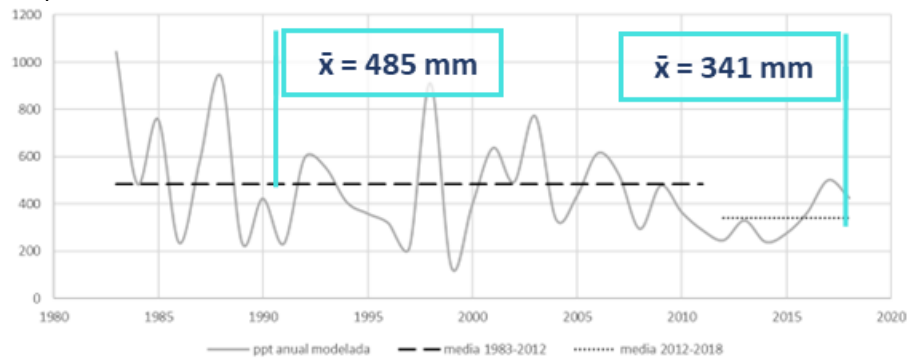
que para la zona con mayor cobertura de detritos, se efectuó una inspección visual de imágenes con apoyo de información obtenida en terreno presentado en Anexo GL-3 del EIA, indicando que en 2012, la superficie de Altar Sur se encontraba cubierta en un 57,14%, mientras que en el año 2017 la misma alcanzó una extensión equivalente al 65,5% de la superficie total, por lo que la superficie de Altar Sur evoluciona a “*tipo cubierta*” a razón de 1,6% al año. Es en base a este escenario que el Proponente señaló que el glaciar Altar Sur podría quedar cubierto de detrito en unos 20 años.

Sin perjuicio de lo anterior, al revisarse en detalle la respuesta a la observación 274, se verifica que el Proponente señaló que “*el enfoque seleccionado para el Glaciar Altar Sur corresponde a una estimación conservadora, la que se centra en el análisis de la variación de la proporción detrítica del glaciar producto de su evolución natural, la cual se asocia, a su vez, con la evolución climática y su balance de masa*”⁹⁵, y que los resultados se basan netamente en la interpretación de herramientas de percepción remota analizando imágenes desde 2012 al 2017, correspondiendo también a proyecciones independientes del desarrollo de LBI.

Con el objetivo de examinar si el escenario descrito considera la peor condición, es necesario comparar el comportamiento de las distintas variables asociadas al cambio climático, con respecto a la situación histórica.

En el marco de lo anterior, el informe de “*Caracterización y Modelación Hidrológica de las cuencas Yerba Loca y Molina*” (presentado en Adenda 1) contiene, entre otros antecedentes, la serie de precipitaciones modelada para todo el periodo 1983-2018. A partir de este informe, se verifica un valor promedio de 485 mm en el periodo 1983-2010 y de 341 mm en el periodo 2011- 2018 (Tabla 5-6 del Anexo AD-255-1, ver también Figura 11 de esta resolución). **Se observa de lo anterior que el periodo analizado por el Proponente es un 30% más seco que la condición histórica, lo cual sí puede ser considerado como representativo de los efectos del cambio climático.**

Figura 11.- Precipitación de la Subcuenca Yerba Loca



⁹⁵ En el Anexo GL-3 del EIA, esta misma idea fue expresada del siguiente modo:

“Si el clima futuro se mantuviera estable, con características de sequía y aumento de temperatura como aquellas del último quinquenio, el glaciar mantendrá su actual condición de balance de masa fuertemente negativo en los sectores de hielo o nieve expuesto, continuará la reducción de su espesor y una notable (del orden de 10 a 20 m en el próximo decenio) reducción de cota de la superficie actualmente libre de detritos. [...] Si, como lo indican pronósticos de cambio climático para el sector cordillera del centro de Chile, para el periodo 2030-2059 comparado con el periodo 1970-1999, las precipitaciones se reducen paulatinamente entre 30% a 50% a la vez que aumentan las temperaturas 2°C a 3°C (Alcañiz et al., 2014), la transformación a glaciar rocoso se acelerará, tras lo cual el glaciar se mantendrá como tal, con poca variación [...] en su tasa de ablación y consecuente aporte hídrico”.

Fuente: Elaboración propia en base a Anexo AD-255-1 de la Adenda.

6.3.4.2. Adicionalmente, este Comité de Ministros determina que la evaluación del impacto de LBI por MPS se efectuó en base al ya referido valor umbral de $20 \text{ mg/m}^2/\text{d}$, lo que representa el 10% del valor más restrictivo de todos los considerados, que en base a la información técnica y científica expuesta, corresponden a:

$200 \text{ mg/m}^2 - d$ en base a la normativa suiza OAPC.

Complementariamente, se evaluaron los siguientes escenarios, todos conducentes a un resultado similar:

- (i) $MPS_{max} = 205 \text{ mg/m}^2 - d$, equivalente a $75 \text{ g/m}^2 - \text{año}$; con $p = 750 \text{ kg/m}^2 - \text{año}$ y $Um = 100 \text{ ppmw}$, condición que considera una variabilidad natural del albedo de un 15% en base a bibliografía y que corresponde al antecedente con el que DAND evaluó impactos en glaciares como “no significativos”.
- (ii) $MPS_{max} = 236 \text{ mg/m}^2 - d$, equivalente a $86,25 \text{ g/m}^2 - \text{año}$; con $p = 750 \text{ kg/m}^2 - \text{año}$ y $Um = 115 \text{ ppmw}$, condición que considera la variabilidad natural del albedo de la zona (14%) en base a estudios sitio-específicos.
- (iii) $MPS_{max} = 217 \text{ mg/m}^2 - d$, equivalente a $79,35 \text{ g/m}^2 - \text{año}$; con $p = 690 \text{ kg/m}^2 - \text{año}$ y $Um = 115 \text{ ppmw}$; esta precipitación atiende un escenario de déficit hídrico prolongado a partir de lo contemplado en el EIA de DAND.

Pues bien, reconstruida la memoria de cálculo, se puede observar que el valor $MPS_{max} = p * Um$, considerando un valor de $Um = 115 \text{ ppmw}$ (asociado a una superación de la variabilidad natural interanual del albedo establecida en 14%), se ve influenciado por la precipitación media anual, **variable que efectivamente se verá afectada por el cambio climático.**

Sin perjuicio de lo anterior, aun considerando valores más restrictivos de precipitación, en atención a la sequía experimentada en la zona central del país debido al cambio climático, se obtienen valores de impacto mayores al Límite de MPS de LBI establecido en la evaluación ambiental. Así, por ejemplo, se observa que:

- (i) En base a la información disponible de la plataforma ArcCLIM⁹⁶, se consultó la proyección de precipitaciones en el escenario más pesimista en el área de estudio (sobre grilla de cálculo de 5 km^2), expuestas en Figura 12; En base a $p = 448 \text{ kg/m}^2 - \text{año}$, se proyecta $MPS_{max} = 141 \text{ mg/m}^2/\text{d}$.
- (i) En base a los registros de las precipitaciones históricas disponibles (134 mm, año 1998/99), $p = 134 \text{ kg/m}^2 - \text{año}$ se proyectaría un valor umbral de $MPS_{max} = 42 \text{ mg/m}^2/\text{d}$.

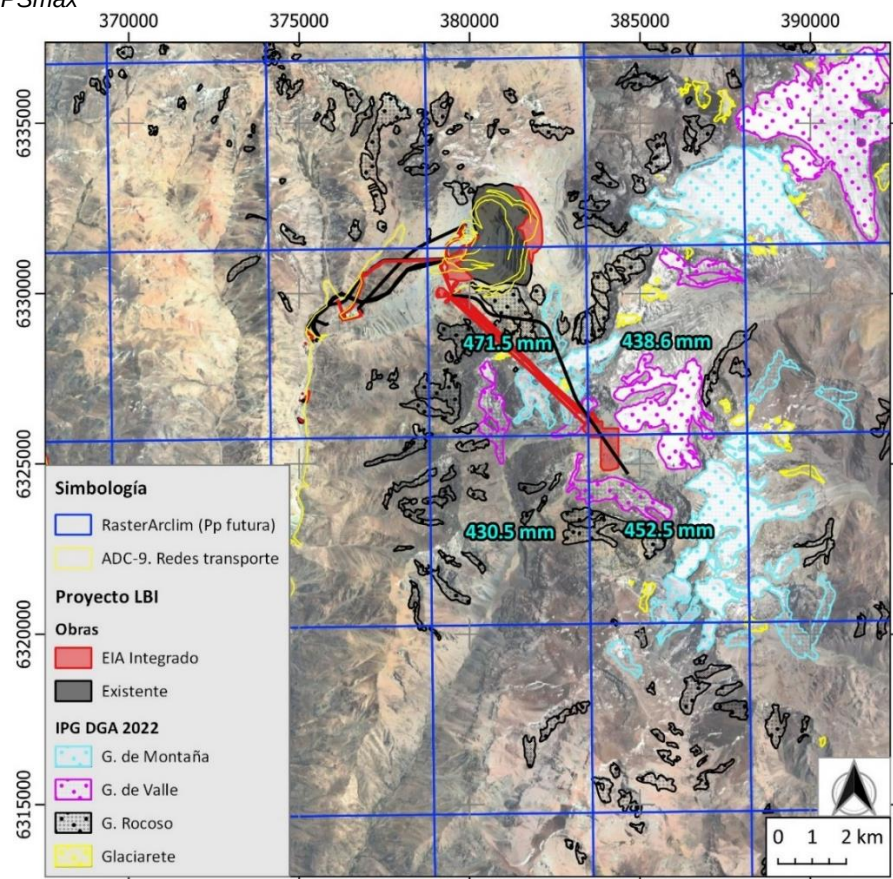
En consecuencia, si bien la precipitación proyectada e informada durante la evaluación podría no ser representativa del peor escenario considerando el cambio climático, **el valor finalmente adoptado (10% de la norma de referencia) es más restrictivo que aquel derivado de la consideración de la peor condición de la variable MPS_{max} .** Lo anterior, a juicio de este Comité de Ministros satisface la obligación de considerar el estado de los elementos del

⁹⁶ <https://arclim.mma.gob.cl/amenazas/>

medio ambiente y la ejecución del Proyecto en su condición más desfavorable, conforme lo exigía la legislación vigente a la época de evaluarse el Proyecto y dictase la resolución reclamada.

Refuerza la conclusión anterior lo ya señalado en el considerando 4.1.2 de esta resolución, en relación con el principio de permanencia o conservación de los actos administrativos.

Figura 12.- Precipitaciones proyectadas por ArClim en escenario de Cambio Climático, empleadas para el cálculo de MPSmax



Fuente: Elaboración propia en base a diversas fuentes del expediente de evaluación, Inventario Público de Glaciares de la DGA (2022) y plataforma ArcCLIM.

- 6.3.4.3. De otro lado, en relación a los cuestionamientos referidos por la Subsecretaría del MMA en la etapa recursiva, este Comité de Ministros no concuerda con el reproche realizado al Proponente relativo a que este habría hecho un análisis “superficial” de los efectos de este fenómeno únicamente en el glaciar Altar Sur. Lo anterior, debido a que la predicción y evaluación de los impactos del Proyecto únicamente debe atender a los glaciares descubiertos ubicados dentro del AIGL y no a otro tipo de glaciares dentro del AIGL o a glaciares descubiertos fuera del AIGL. En este caso, como ya se expuso, únicamente el glaciar Altar Sur posee la característica de ser descubierta y emplazarse dentro del AIGL.
- 6.3.4.4. Finalmente, se releva que los parámetros utilizados para las modelaciones de MPS corresponden a un paquete de datos meteorológicos obtenido con el modelo WRF (input al software CALPUFF para modelación de MPS). Con esto, las variables meteorológicas modeladas fueron velocidad y dirección del viento; temperatura y humedad relativa (Anexo C4- 2 EIA), respecto a las cuales se observa lo siguiente:

De la temperatura, el Proponente indica que esta “influye en el desarrollo de la capa de mezcla, por tanto, al haber una

subestimación en la modelación, se espera que las concentraciones modeladas estén sobrestimadas". Es decir, incluir la variable de cambio climático sobre el parámetro de temperatura mediante un aumento de esta, implicaría una condición más favorable para el Proyecto, por lo tanto, **los valores de temperatura utilizados representan el escenario más desfavorable**

En relación con la velocidad del viento, el Proponente utilizó un valor modelado equivalente a 13,9% menor a los datos observados, indicando que "[...] *la velocidad del viento modelada por WRF subestima los valores observados, entonces, su efecto es aumentar las concentraciones [...]*", **evaluándose así la condición más desfavorable.**

Como conclusión de lo expuesto, este Comité de Ministros concluye que en el proceso de evaluación ambiental se presentaron antecedentes adecuados a lo requerido en el Art. 18, literales e y f, por cuanto las condiciones de evaluación consideraron la descripción de los atributos relevantes respecto de glaciares, incluyendo su situación actual y su evolución, y **una predicción y evaluación de impactos que consideró su estado más desfavorable respecto de la ejecución del Proyecto, atendiéndose particularmente las proyecciones del cambio climático en su evolución.**

Sin perjuicio de todo lo anteriormente razonado, en consideración a las preocupaciones ciudadanas vinculadas con la materia de análisis, este Comité de Ministros impondrá un conjunto de condiciones y exigencias conforme será expuesto en el Considerando N°15 de esta Resolución.

6.3.5. **Respecto del impacto por emisiones de MPS**

En el proceso de evaluación ambiental se presentó inicialmente la caracterización de los impactos no significativo por emisiones de MPS en los glaciares para las fases de construcción y operación de LBI (CGL-2 y OGL-2, respectivamente), atendiendo que en el área del Límite de MPS de LBI no hay glaciares con zonas descubiertas, estableciéndose, en consecuencia, que la ablación de glaciares del SNYL no se verá alterada a causa de LBI.

En ese marco, se presentaron proyecciones del aporte de MPS por la operación de Los Bronces para el caso base (esto es, sin la ejecución del Proyecto LBI), y se consideraron los aportes de LBI para los años de mayor emisión en fases de construcción (2024) y operación (2030) respecto de todos los glaciares del entorno de sus operaciones superficiales y subterráneas, y se reportaron las mismas variables respecto de las estaciones Carvajal y Los Sulfatos, **en las que además se incluye el aporte de DAND y PDLB** (ver Tabla 6 y Tabla 9).

A mayor abundamiento, el análisis del MPS recabado en las estaciones ya indicadas⁹⁷ (Tabla 9), da cuenta que el Proponente entregó la información adecuada para determinar el aporte del Proyecto LBI, de manera desagregada en relación con los aportes de PDLB y DAND, de forma actual y proyectada para el peor escenario (5,6 mg/m²-día, para DAND), verificándose que al 2030 -año de mayor emisión de MPS por parte de LBI-, la depositación total de MPS en la estación Los Sulfatos alcanzará, en el peor escenario, 21,1 mg/m²-día, equivalente solo a un 10,6% del umbral de

⁹⁷ La estación Los Sulfatos está emplazada en la parte alta de la cabecera del Estero Yerba loca, por lo que resulta representativa del impacto por MPS en la zona glaciaria (Ver Figura 7.- Límite de depositación de MPS de 20 mg/m²-día para Definición del Área de Influencia Figura 7).

afectación a glaciares, por lo que el impacto se presentó adecuadamente como no significativo sobre la componente⁹⁸.

Complementariamente, la Tabla 8 precedente da cuenta que en los glaciares clasificados como de valle y de montaña, los mayores aportes del Proyecto LBI se presentarían en el glaciar Del Rincón, con valores de 11,4 mg/m²-día de MPS en fase de operación, **equivalente solo un 6% del umbral de afectación de 200 mg/m²-día.**

De estos antecedentes, se releva que el Proponente entregó la proyección del aporte de MPS de LBI en múltiples glaciares del entorno (incluyendo los de tipo “valle”, “de montaña” y “rocoso”), tanto para el caso base (2017), construcción (2024) y operación (2030). Al respecto, se reportó que los glaciares **Paloma Norte, Paloma Oeste, Del Rincón y Altar Sur** (los glaciares descubiertos del entorno) presentarán aportes menores a los 20 mg/m²-día en el año de mayor emisión del Proyecto, siendo el glaciar **Del Rincón** el que registra las mayores concentraciones de depositación de MPS, con valores de 11,4 mg/m²-día en fase de operación, **equivalente solo un 6% del umbral de afectación de 200 mg/m²-día.**

Por el contrario, los glaciares que sí presentan valores sobre este umbral (**Infiernillo y Los Machos**) no se verán afectados por estas emisiones por ser glaciares de tipo rocoso, que por dicha característica no ven mermado su albedo, al no presentar superficie descubierta que refleje luz solar.

En el mismo sentido se presentan las conclusiones derivadas del monitoreo de MPS en colectores de polvo pasivos de 2014-2021, de CECs, complementando el estudio de depositación de MPS del Proyecto en glaciares fuera del AIGL, reflejándose de ello que los glaciares con mayor fracción de metales en polvo corresponden a Olivares Alfa Refugio, Olivares Beta, y Cerro Negro (20,5%, 20,3% y 17,2%, respectivamente), todos en ubicaciones con baja incidencia del viento desde el sector de emisiones del Proyecto.

Todo el reporte anterior es consistente con **los patrones de viento** modelados en el proceso de evaluación y observados en la estación Los Bronces (coincidente con las áreas de emisión del Proyecto), que muestran que los vientos predominantes en el área de emisión provienen desde el noreste, proyectándose la pluma de dispersión hacia suroeste-sur. También, se indicó que, si bien existen condiciones propicias para el transporte de MPS hacia zonas de “*glaciares descubiertos adyacentes*”, estas son de baja frecuencia y se presentan en otoño e invierno, principalmente de noche y madrugada, momentos en que las actividades operacionales del Proyecto disminuirán.

En conclusión, a juicio de este Comité de Ministros, sí se habrían considerado adecuadamente, y descartado, los impactos acumulativos del Proyecto en relación con los otros proyectos del entorno, especialmente con DAND, único proyecto con resultados de modelación de calidad del aire expuestos durante su evaluación y PDLB (caso base).

Ahora bien, en relación a los **impactos sinérgicos**, este Comité de Ministros determina que las preocupaciones ciudadanas respecto del impacto por MPS en glaciares abarcan la relación entre estas depositaciones provenientes de LBI y las otras depositaciones de MPS de otros proyectos (DAND y PDLB),

⁹⁸ Esta información, fue expuesta en el Anexo ADC-160vi de la Adenda Complementaria, que actualiza el Anexo AD-473 de la Adenda, y el Anexo C4-2 del EIA, así como en el ICE Anexo 1, página 2.683 y siguientes y en el anexo PAC de la RCA (ver Considerando 6.1.3.5 de esta Resolución).

preocupación que es adecuadamente ponderada con la evaluación de los impactos acumulativos en la forma que ya ha sido expuesta. Lo anterior, pues la presencia simultánea de varios agentes (depositación de MPS de distintas fuentes y de distintos procesos mineros) no supone, en este caso, una incidencia ambiental mayor que el efecto de la suma de sus incidencias individuales, pues las depositaciones de MPS no interactúan de forma especial con agentes del mismo tipo.

Por otro lado, de los antecedentes presentados en etapa de reclamación, se observa que la DGA validó el umbral de 200 mg/m²-d como referencia para evaluar la afectación de glaciares, y en consecuencia, la delimitación del AICA que considera el límite de MPS de LBI, en particular, atendiendo que *“la normativa suiza OAPC no es aplicable a glaciares”*, pero que el uso de este límite considera una *“condición más restrictiva que el umbral determinado a partir de literatura (206 mg/m²-d) y aquel determinado a partir de modelaciones (235 mg/m²-d)”*; en base a este análisis se evaluó y descartó la presencia de glaciares descubiertos y glaciaretes en el AIGL, declarándose que en el límite de MPS de LBI hay únicamente glaciares rocosos.

En cuanto a lo referido por la Subsecretaría del MMA, esta no manifestó reparos respecto de la determinación del umbral, sino que más bien, validando su aplicación, consideró *“que la predicción y evaluación de impactos del Proyecto, teniendo en consideración las emisiones de MPS y CN, es insuficiente”* por no incorporar glaciares en el AIGL ni en el monitoreo de depositación de MPS en su superficie.

Dado lo anterior, este Comité de Ministros valida que en el proceso de evaluación ambiental se consideró el aporte de las emisiones de proyectos del entorno en los glaciares, atendándose de esta manera una evaluación de impactos sinérgicos respecto de las emisiones de MPS en los glaciares ubicados al sur de LBI. Además, se entregaron estimaciones de los aportes de construcción y operación de LBI en todos los glaciares del entorno, incluyéndose también los aportes de la operación actual de Los Bronces. También comparte lo manifestado por la DGA, en el sentido de validar el umbral de referencia para la evaluación de la eventual afectación de glaciares, y que, en base al mismo umbral, se descartaron impactos significativos en todos los glaciares ya referidos, lo anterior también en consideración a la caracterización del clima y la meteorología aportada por el Proponente en el EIA y sus actualizaciones, y la tipificación de los glaciares (todos de tipo rocoso) dentro del Límite de MPS de LBI.

No obstante validar la correcta evaluación de la depositación de MPS en glaciares, en consideración a las preocupaciones ciudadanas vinculadas con la materia en análisis, este Comité de Ministros impondrá las condiciones que se indicarán a continuación.

Sin perjuicio de todo lo anteriormente razonado, en consideración a las preocupaciones ciudadanas vinculadas con la materia de análisis, este Comité de Ministros impondrá un conjunto de condiciones y exigencias conforme será expuesto en el Considerando N°15 de esta Resolución.

6.3.6. **Respecto del “Plan de seguimiento voluntario de glaciares asociados a depositación de MPS”**

En primer término, este Comité de Ministros tendrá presente que, durante el proceso de evaluación ambiental, se presentó inicialmente un CAV para el seguimiento de la depositación de MPS en glaciares del entorno. En dicho marco se presentaron múltiples observaciones de los organismos competentes y ciudadanos. A raíz de lo anterior, el mentado CAV fue

modificado, pasando a denominarse “*Plan de Seguimiento Voluntario de glaciares asociado a depositación de MPS*”, y que contempla la revisión de área y longitud (con vuelos LIDAR y ortofotos de alta resolución), volumen (comparación de Modelos de Elevación Digital), reflectancia (análisis de imágenes satelitales) y MPS directo en los glaciares indicados (ver ubicaciones referenciales en Figura 10 de la presente resolución).

Lo anterior, fue realizado con el objetivo de implementar un sistema de alerta temprana que considere criterios en base a variabilidad histórica del MPS y definir acciones para enfrentar resultados anómalos en algún colector. En efecto, su condición de activación corresponde a un aumento del 30% del estadístico anual medido de MPS respecto al caso base (sin Proyecto) ($MPS_{anual} \leq 1,3 CB$), considerando en la variable de seguimiento MPS_{anual} como el promedio móvil de 12 meses consecutivos. El detalle de este sistema de alerta fue descrito en el Considerando N° 6.1.3.4 precedente.

De los antecedentes presentados en etapa de reclamación, se observa que **la DGA manifestó conformidad ante el Plan de seguimiento presentado**, mientras que MMA manifestó que se debía incluir a otros glaciares del entorno de LBI en este Plan, incluir monitoreo de CN e indicó otras especificaciones técnicas respecto de cómo se debería efectuar. A partir de esta solicitud, en esta misma etapa, el Proponente accedió a lo solicitado “en relación con el tipo de glaciar y las variables necesarias a ser monitoreadas”

Así las cosas, este Comité de Ministros determina que en el proceso de evaluación ambiental se dio respuesta las observaciones formuladas en la materia, ampliándose reiteradamente el alcance del Plan de Seguimiento Voluntario asociado a la depositación de MPS en glaciares descubiertos del entorno de LBI, constituyéndose finalmente la obligación de implementar 4 colectores asociados a los glaciares descubiertos del SNYL, que son los más susceptibles a la afectación por MPS, descartándose también la afectación en los glaciares rocosos del entorno.

Sin perjuicio de todo lo anteriormente razonado, en consideración a las preocupaciones ciudadanas vinculadas con la materia de análisis, este Comité de Ministros impondrá un conjunto de condiciones y exigencias conforme será expuesto en el Considerando N°15 de esta Resolución.

6.4. Conclusiones.

En relación con los impactos provocados sobre glaciares producto de las tronaduras y emisiones atmosféricas del Proyecto, este Comité de Ministros concluye que estos impactos fueron correctamente evaluados durante la evaluación ambiental dándose respuesta suficiente y adecuada a las preocupaciones expuestas por los observantes.

También se rechazarán las reclamaciones vinculadas con la inidoneidad del Plan de seguimiento voluntario de glaciares, validando su contenido por los motivos expuestos.

En lo referido a las reclamaciones que cuestionaron la omisión de evaluación de los impactos sinérgicos del Proyecto en relación con el proyecto de Minera Andina, este Comité de Ministros las rechazará al constatar que estos impactos fueron debidamente considerados durante el procedimiento de evaluación, especialmente en relación con DAND y PDLB, descartándose su significancia por los motivos expuestos.

Respecto del AIGL, este Comité de Ministros rechazará las reclamaciones debido a que, de los antecedentes expuestos y el análisis realizado en los considerandos precedentes, se confirma su correcta delimitación.

Todo lo anterior es sin perjuicio de las condiciones que se impondrán al Proponente y que son descritas en el **Considerando N° 15** de esta Resolución.

7. Análisis de las reclamaciones vinculadas con el componente **recursos hídricos**.

Respecto de recursos hídricos se reclamó que el área de influencia del componente (**AIRH**) fue insuficiente, y no consideró las cuencas del Río Aconcagua, Río Mapocho, ni al sector acuífero Chacabuco-Polpaico.

En relación con el sector acuífero Chacabuco-Polpaico también se cuestionó la falta de consideración de los impactos sinérgicos en relación con el Proyecto PDLB aprobado mediante RCA 3159/2007

También se adujo por los reclamantes que no se evaluó adecuadamente el impacto en recursos hídricos, relevándose en particular la incertidumbre por afloramientos (extracción de agua), y la no consideración del aporte de los deshielos a flujos subterráneos y superficiales, y las proyecciones de precipitaciones, temperaturas, sequías, y otros factores sensibles al cambio climático.

7.1. Durante la **evaluación ambiental** se presentaron los siguientes antecedentes relevantes:

7.1.1. En la **descripción del Proyecto** presentada en el **EIA** se especificaron los siguientes antecedentes relevantes respecto de los fundamentos de las reclamaciones:

- (i) LBI considera **mantener la cantidad de extracción de aguas frescas** de la operación minera de Los Bronces (principalmente a través de captaciones en Río San Francisco, Estero Ortiga y Estero Riecillos, todas ya previamente aprobadas). El Proyecto no considera descarga de efluentes a cauces superficiales o en forma subterránea, ya que se utilizarán Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, cuyos efluentes serán incorporados a las aguas de proceso.
- (ii) La fase oriente de LBI considera la ampliación del rajo hacia la zona minera de la División Andina de Codelco donde se realizará una explotación escalonada y en un área acotada en la divisoria de ambos yacimientos
- (iii) La fase poniente considera la ampliación del rajo hacia la zona industrial de la operación Los Bronces. Producto de ello se requiere el **desmantelamiento del Embalse Los Bronces**, y la infraestructura asociada a su operación. Lo anterior implica la necesidad de **aumentar la capacidad de impulsión del Sistema de Aguas Recuperadas (SAR) existente de 1.000 l/s a 1.300 l/s**, mediante la construcción de nuevas obras en las áreas Sistema de Transporte de Pulpas (STP) y Los Bronces, lo que **no implica cambios en los rangos de niveles operacionales de las otras componentes del circuito hídrico**. Así, una nueva estación de bombeo (EB-5A) se construirá en el Camino de Servicio del STP, cercano al sector de Laguna Seca y a 430 m fuera del límite oeste del Santuario de la Naturaleza Predio Los Nogales y a 800 m por el camino de servidumbre existente, la que se conectará a la subestación Santa Filomena través de una línea de transmisión eléctrica de 23 kV.
- (iv) La provisión de agua para la explotación subterránea se realizará mediante la instalación de un sistema de impulsión el cual considera trasladar agua desde el Sector Confluencia (**estanque existente TK-17**) mediante una tubería de 6,3 km a una tasa de 22 l/s. En el otro extremo, este sistema contará con un estanque de traspaso en la

Plataforma 3.600⁹⁹ de 30 m³ de capacidad, para la recepción del agua, previo al ingreso a Los Bronces Subterráneo. Además, se complementa el suministro de agua, con 23 l/s provenientes de las aguas del minero afloradas en los primeros 2 kilómetros (aproximadamente) del Túnel de Exploración Los Sulfatos, obra ya existente, correspondiente al sector Estero de La Disputada.

En el **Capítulo 2 del EIA** se especificó que en la definición del AIRH se atendieron criterios de la Guías del SEA para la “Descripción del Área de influencia” (2017), considerando los esteros de la Yerba Loca y Chorrillos del Plomo, ambos situados en la Subsubcuenca Estero Yerba Loca. Respecto de Hidrología, Hidrogeología y Calidad de aguas subterráneas, las áreas de influencia incluyen las zonas descritas a continuación (en base a referencias de los capítulos 3 y 4 del EIA):

- (i) **Microcuenca La Disputada**, en la que se encuentran diversas obras de la operación de Los Bronces, incluyendo el rajo, botadero y otras instalaciones aprobadas ambientalmente para ocupar cerca del 70% de su superficie y, en particular, la totalidad del fondo de la quebrada.

En el punto de cierre hidrológico de esta microcuenca se encuentra el sistema de captación de aguas del Botadero San Francisco (BSF), que finaliza en el muro cortafuga, **que capta todas las aguas infiltradas del BSF para ser tratadas y recirculadas en el proceso**. Sólo para la quebrada denominada “Agua Los Machos” el agua infiltrada es recolectada en su afloramiento a través de una captación que desvía y conduce estas aguas naturales para descargarlas aguas abajo del muro cortafuga, en la confluencia con el río San Francisco.

En esta zona el Proponente indicó que no se observa escurrimiento superficial que se encauce y pueda ser aforado, porque las características de la superficie detrítica y de alta pendiente determinan que el agua se infiltre, produciéndose escurrimiento subsuperficial. El agua subterránea va desde los bordes noreste y sureste de la microcuenca hacia el rajo, producto de las actividades de bombeo del rajo que producen una divisoria de agua subterránea que condicionaría el comportamiento hidrogeológico entre el sector del rajo y del botadero ubicado aguas abajo de la microcuenca La Disputada

Adicionalmente, el Proyecto considera en este sector el desarrollo de obras superficiales y subterráneas, **principalmente la ampliación del rajo hacia el poniente y la construcción y operación de túneles en el sector Los Bronces Subterráneo**. La adecuación del plan minero propuesto no producirá cambios en el funcionamiento hidrogeológico de la Quebrada La Disputada comparado con la dinámica expuesta en la RCA 3159/07 vigente que aprobó el proyecto Desarrollo Los Bronces (PDLB).

Para el cierre del Proyecto, se contempla que el sistema de drenes del botadero, el muro cortafuga y la planta de neutralización sean obras remanentes. De esta forma, las aguas captadas en el cierre serán tratadas en la planta de neutralización de San Francisco, cuya capacidad aprobada es de 380 l/s¹⁰⁰. En el escenario más desfavorable, aflorará en el muro un flujo total de 145 l/s. El Proyecto contempla tratar la totalidad de dicho flujo en la planta de

⁹⁹ En este lugar se encuentran los portales de los túneles de acceso, de extracción de aire y de transporte de mineral y relleno.

¹⁰⁰ Mediante RCA 151/1999 asociada al proyecto “Recuperación de cobre de mineral de baja ley Los Bronces”.

neutralización, con capacidad suficiente, y luego de ello descargar las aguas tratadas al río San Francisco.

- (ii) **Río Blanco**, considerando que la operación del rajo Los Bronces en su ampliación oriente modificará la divisoria de aguas, área que ya ha sido evaluada ambientalmente por Minera Andina en su proyecto “*Adecuación Obras Mineras de Andina para Continuidad Operacional Actual*”, sobre el área de ampliación del rajo Don Luis. Las aguas subterráneas están controladas por el flujo en el Nodo 3.500.

El Proyecto considera en este sector el desarrollo de obras superficiales y subterráneas.

- (iii) **Subsubcuenca Estero Yerba Loca**, incluida por la existencia de glaciares con zonas descubiertas cuyo aporte hídrico podría variar por la depositación de MPS, en consideración a que la subsubcuenca presenta un régimen nivoglaciario (con flujo superficial generado principalmente por derretimiento de nieve caída y en menor medida por aporte glaciar en época estival)¹⁰¹.

El Proyecto considera en este sector el desarrollo del yacimiento subterráneo (construcción y operación de túneles y caserones). Su método de relleno en operación considera una mezcla de roca (proveniente del rajo) con una fracción de cemento, dificultando la ocurrencia de flujos preferenciales y la generación de aguas ácidas.

Asimismo, se expresó respecto de la precipitación nival de las microcuencas La Disputada y río Blanco, que las consecuentes aguas de fusión siempre caerán sobre alguno de los rajes de Los Bronces o Don Luis de Andina, pasando a formar parte de las aguas del proceso minero respectivo.

Desde el punto de vista hidrogeológico, **en el AIRH se identifican 3 unidades hidrogeológicas principales**, principalmente en base a las características de RQD (Rock Quality Designation, o índice de calidad de roca) y la presencia o ausencia de minerales supérgenos encontrados en discontinuidades, validadas con los valores de permeabilidad obtenidos a partir de la información de piezometría, que incluye sondajes hidrogeológicos desde el interior del Túnel de Exploración Los Sulfatos y piezómetros superficiales asociados a los estudios de glaciares autorizados en la parte alta de la subsubcuenca Estero Yerba Loca. Estas unidades son:

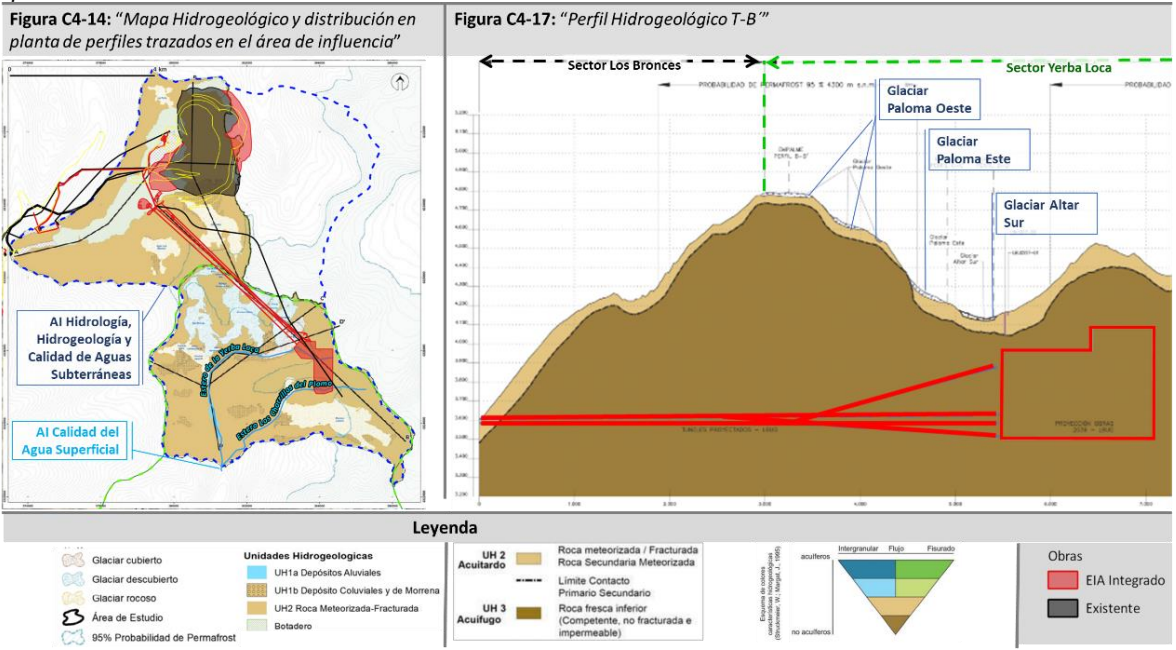
- Relleno sedimentario no consolidado tanto de origen natural como antrópico (**UH-1**). Corresponde a una unidad permeable parcialmente saturada con flujos estacionales o seca.
- Roca secundaria (**UH-2**). Corresponde a una unidad condicionada por la presencia de estructuras o alteración misma de la roca y cuya recarga está limitada por el Permafrost.
- Roca primaria (**UH-3**). Corresponde al basamento rocoso impermeable (“roca sana con un alto valor de RQD y con permeabilidades menores a 10^{-07} m/s”), ubicado por debajo del contacto primario-secundario, con nulo potencial hidrogeológico. Es decir, **sin presencia de agua**.

Lo anterior, fue expresado mediante diversas figuras incorporadas en el EIA, resumidas por este Comité de Ministros en las siguientes figuras.

Figura 13.- **Izquierda:** Mapa hidrogeológico y de distribución de planta de los perfiles presentados en el modelo hidrogeológico, georreferenciado y superpuesto a las obras de LBI, y las áreas de influencia asociadas a

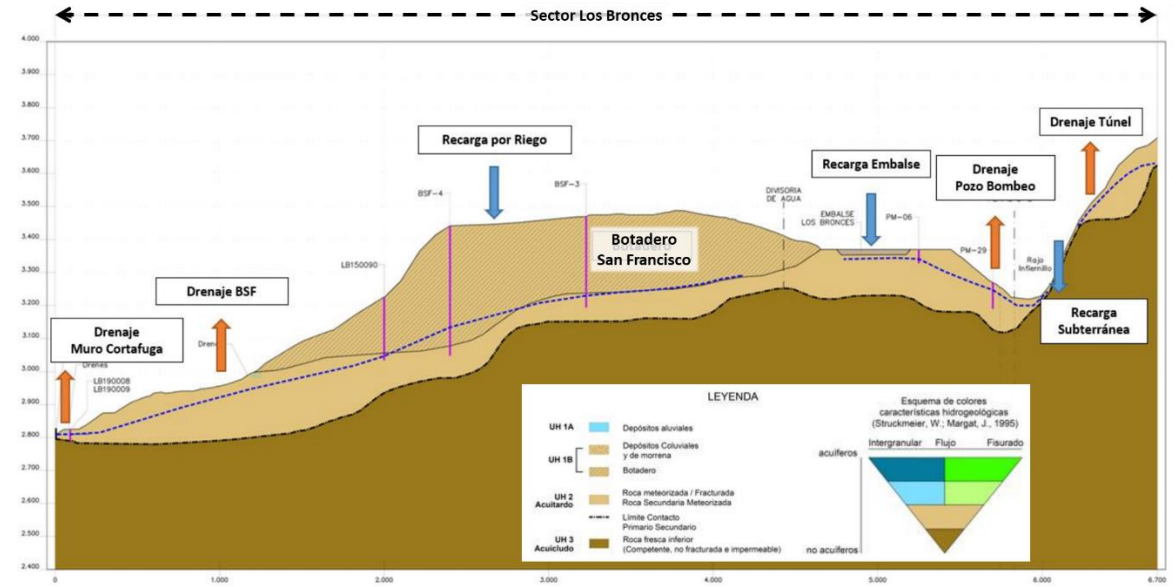
¹⁰¹ Al respecto, véase lo ya referido sobre la materia en el Considerando N°6.

recursos hídricos (expuestas en Figuras C2-23 a C2-26); **Derecha:** Perfil hidrogeológico desde portales a operación subterránea.



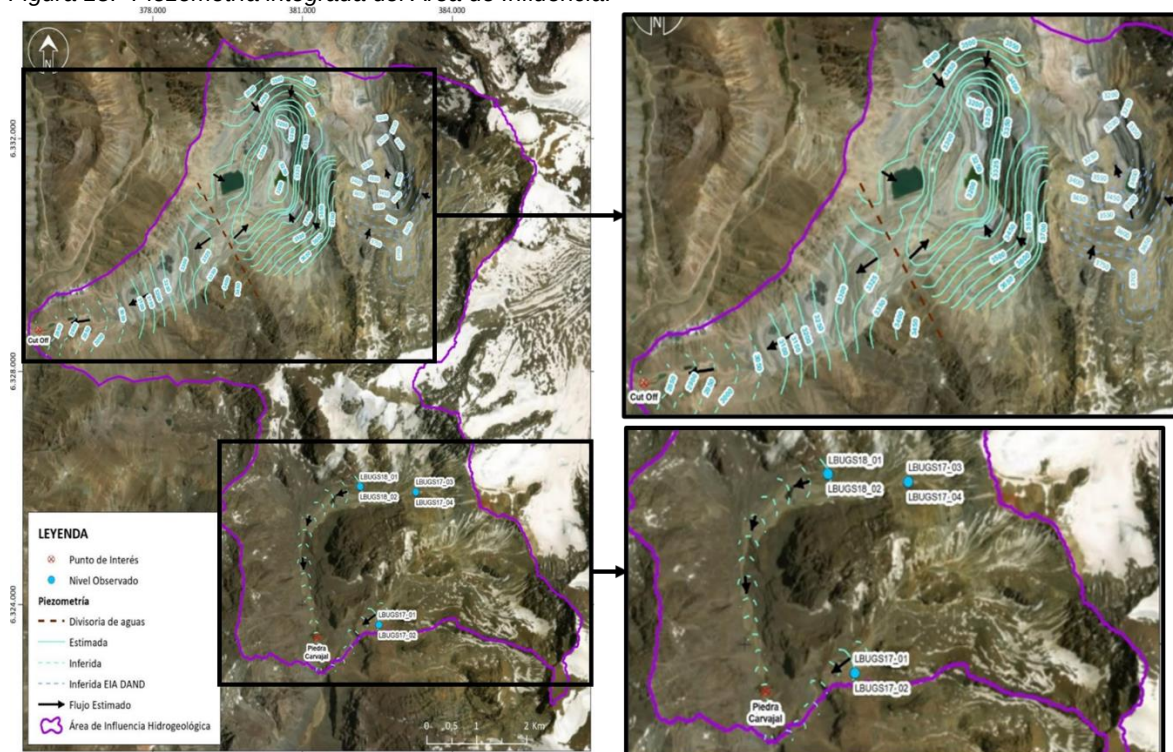
Fuente: Elaboración propia en base a Figura C4-14, superpuesta con Figuras C2-23 a C2-26 (Capítulo 2 del EIA) (izquierda), y Figura C4-17 (Capítulo 4 del EIA) (derecha).

Figura 14.- Componentes de Balance Microcuenca La Disputada.



Fuente: Elaboración propia en base a Figura AD-254-1 de la Adenda, que rectifica Figura HG-23 del EIA (Capítulo 3.10).

Figura 15.- Piezometría integrada del Área de Influencia.



Fuente: Elaboración propia en base a Figura HG-22 (Capítulo 3.10 del EIA).

Por otra parte, en el **capítulo 4 del EIA** se analizó la relación entre las obras, partes y acciones del Proyecto con los recursos hídricos del área de influencia, y se presentó la primera versión de la “**Modelación Hidrogeológica Conceptual y Numérica del Proyecto**” (Anexo C4-4), relevándose de todo lo anterior los antecedentes que a continuación se indican.

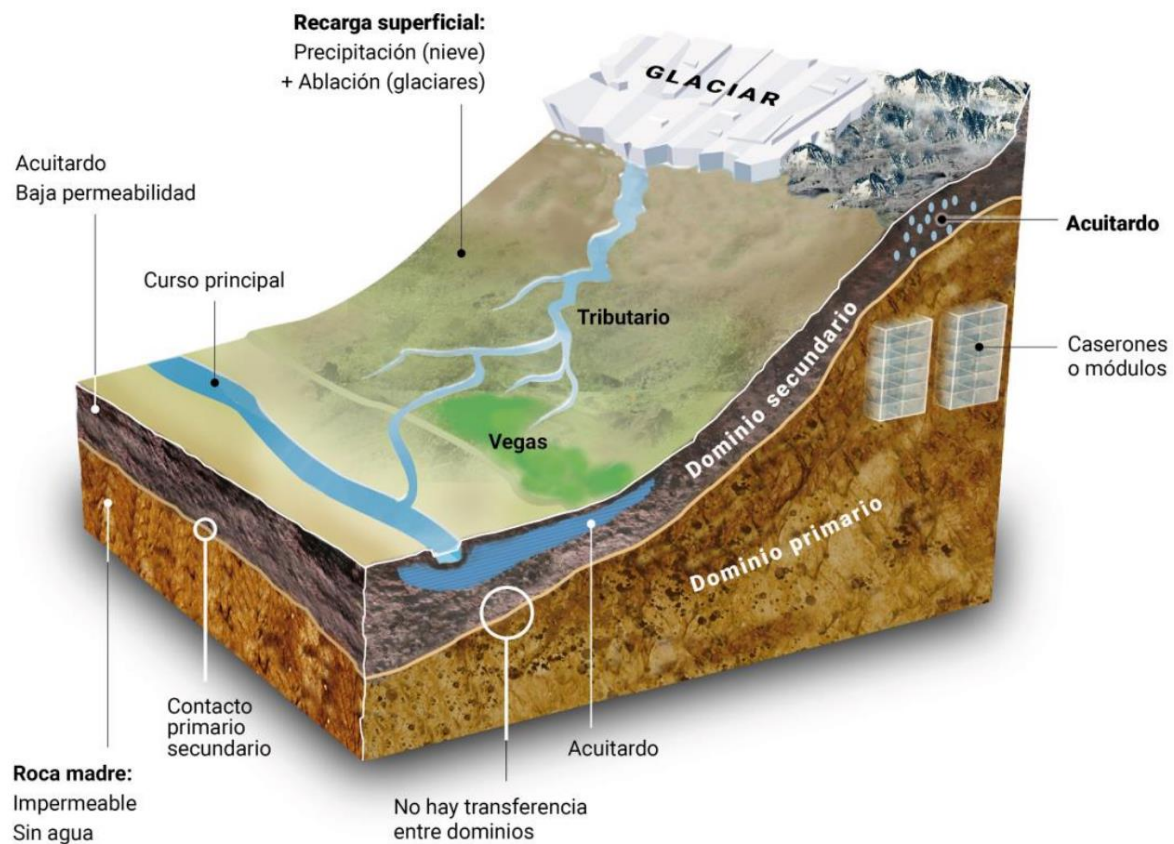
La intervención en el dominio secundario ocurre en un tramo aproximado de 350 metros desde los portales hacia la mina subterránea, **en un sector en el que no se presentan flujos o almacenamiento continuo que se manifiesten en niveles piezométricos debido a su elevación y condiciones de escasa recarga**. De acuerdo con los resultados del modelo hidrogeológico, el sector corresponde a un acuitardo no saturado, con equipotenciales bajo la cota de los túneles. Posterior a este tramo, los túneles y caserones se desarrollan en el dominio primario, en roca compacta de alta calidad geotécnica, de muy escaso a nulo fracturamiento y de muy bajo a nulo potencial hidrogeológico.

La roca presente en la sección de los túneles que se construirá en el Área Los Bronces presenta un bajo o nulo potencial de generación de aguas ácidas. Por su parte, el tramo de los túneles que se construirá en el Área Los Bronces Subterráneo se desplegará en el dominio primario, sin presencia de agua y con una muy baja capacidad de transmitirla. Lo anterior provoca que, a pesar del potencial de drenaje ácido de la roca primaria, al no tener, se tendrá un bajo o nulo potencial de generación de aguas ácidas.

Asimismo, se señaló que en el dominio primario no existe recarga ni transferencias a la superficie, por lo que no existe influencia de procesos de alteración superficial que eventualmente pudieran modular variaciones de caudal por aporte subterráneo. En este sentido, **los cursos fluviales asociados a las áreas proyectadas en la superficie del Proyecto se abastecen mediante el aporte hídrico de los glaciares adyacentes, el factor precipitación y las escorrentías o infiltraciones del “dominio secundario”, el cual no será intervenido por el Proyecto (salvo los 350 metros ya descritos), y sus escurrimientos subsuperficiales o subterráneos,**

no se verán modificados por desplazamientos verticales, esquematizándose la relación de los dos dominios y el agua superficial con sus aportes diferenciados con el Proyecto en operación mediante Figura C4-38 (ver Figura 16).

Figura 16.- Esquema donde se aprecia la relación aguas superficiales, subterráneas y dominios de roca, Área Los Bronces Subterráneo



Fuente: Figuras HG-11 (en capítulo 3.10 del EIA) y C4-38 (en capítulo 4 del EIA).

A partir de lo anterior, el Proponente estableció el dominio primario como basamento, en concordancia con el alto RQD obtenido, señalando que la infiltración normal que se genera a través de la roca secundaria llega hasta la roca primaria que actúa prácticamente como un piso impermeable, de tal forma que el agua subterránea que puede estar presente en el dominio secundario escurre hacia cotas menores a través de cauces subterráneos preferenciales (que por lo general sigue la tendencia topográfica de superficie), a través de estructuras o la alteración misma de la roca secundaria (permeabilidad), la cual conforma un sistema de acuitardos en toda la zona de estudio.

Asimismo, indicó que los análisis daban cuenta de desplazamientos verticales que **no sobrepasan los 3 cm al año 2036** (término de la vida útil del Proyecto), resultantes de una deformación plástica de la roca. En consecuencia, desde el punto de vista geotécnico, la operación de la mina subterránea no generará estructuras por las que pueda existir algún flujo preferencial alcanzando el dominio primario, considerando además que la cuenca presentará una estabilidad relativa o de equilibrio morfodinámico asociado al dominio secundario en la cuenca alta del estero de la Yerba Loca.

Por su parte, en el sector de Los Bronces, los cambios en la dinámica del agua contenida en la **UH-2**, durante la fase de construcción del Proyecto, por la construcción de los nuevos túneles y a la eliminación del embalse Los Bronces, será controlado y circunscrito al sumidero generado por el drenaje del rajo. La construcción de los túneles proyectados facilitará en algo el drenaje minero, pero debido a que las unidades hidrogeológicas tienen un

muy bajo almacenamiento y los caudales de drenaje están controlados por la precipitación (infiltración de deshielo, flujos subsuperficiales y recarga profunda a UH2), **no se esperan cambios relevantes en la dinámica hídrica global.**

Cabe relevar que se presentó el balance hídrico en la cuenca La Disputada mediante la Tabla C4-29, mientras que el Balance Hidrogeológico Preliminar de Quebrada La Disputada (UH-2) se expresó en el documento Anexo C4-4 (Modelo Hidrogeológico), en la Tabla 4.7-2 (Ver Tabla 10 de esta Resolución). Posteriormente, estos antecedentes fueron rectificadas en la Adenda, exponiéndose este contraste en la comparación de la anterior Tabla con las Tabla 12 y Tabla 13 de esta Resolución (ver más adelante).

Tabla 10.- Antecedentes presentados en el EIA, respecto del Balance Hídrico en la Cuenca La Disputada (Tabla C4-29) y Balance Hidrogeológico Preliminar Quebrada La Disputada (UH-2) (Tabla 4.7-2 de Anexo C4-4)

Entradas	Tabla C4-29 de Capítulo 4	Tabla 4.7-2 de Anexo C4-4	Salidas	Tabla C4-29 de Capítulo 4	Tabla 4.7-2 de Anexo C4-4
Recarga Subterránea Rajo + BSF	37	37	Pozos Bombeo	23	23
Filtración Embalse Los Bronces	20	20	Túnel de Exploración Los Sulfatos	23	23
Riego sobre Pilas BSF	500	500	Muro Cortafugas	14	14
Almacenamiento (*)	52	29	Drenaje Riego sobre Pilas BSF	540	540
Total Entradas	606	600	Total Salidas	606	600

Fuente: Elaboración propia en base a la Tabla C4-29 del Capítulo 4 y la Tabla 4.7-2 del Anexo C4-4.

En base a estos antecedentes, se explicitaron como impactos ambientales no significativos¹⁰², los siguientes efectos adversos en recursos hídricos:

- (i) Por variación del régimen hidrológico por obras y actividades generadoras de polvo (**CHI-1**), y por variación de la tasa de ablación de glaciares, por depositación de MPS (**OHI-1 y CIHI-1**);
Su evaluación consideró principalmente los antecedentes y análisis de impactos **CGL-2 y OGL-2**, incluyendo el límite de MPS de LBI expuesto en el Considerando N°6 de esta Resolución.
- (ii) Eventuales variaciones del nivel piezómetro y/o cambios de flujos del agua subterránea en el Área Los Bronces (**CHG-1 / CHIG-1, OHIG-1 y CIHG-1 / CIHIG-1**) y bajo la cuenca del estero Yerba Loca, en el Área Los Bronces Subterráneo (**CHG-2 / CHIG-2, OHIG-2 y CIHG-2 / CIHIG-2**)¹⁰³.
- (iii) Alteración de la calidad fisicoquímica de las aguas subterráneas por las obras también subterráneas (**CCASB-1, OCASB-1 y CICASB-1**).
- (iv) Disminución de los aportes de flujos subterráneos al agua superficial en la cuenca alta del estero Yerba Loca (**OCAS-1**).

Respecto a todos estos impactos, el Proponente indicó que **no presentan sinergia con ninguno de los evaluados en el Proyecto de Desarrollo Los Bronces** (PDLB), RCA N°3159/2007.

7.1.2. En la **Adenda** se expusieron los siguientes antecedentes:

¹⁰² Referidos como N°s 7 a 12, en Considerando / Tabla Sin número de la RCA, págs. 92 – 127. En el marco del considerando 6 de la RCA, de la inexistencia de efectos, características y circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300, se listan distintos análisis, iniciando por 6.1 (del Riesgo para la salud de la población), y continuando en 5.3 (de la alteración significativa de los SVCGH), omitiéndose enunciar un considerando específico respecto de “Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables” (Art 11.b de la Ley).

¹⁰³ Varios de los impactos en este ámbito se encuentran referenciados bajo dos códigos en distintos acápite del EIA y la evaluación ambiental.

7.1.2.1. Requerido de ampliar los antecedentes respecto de los requerimientos hídricos de la operación minera en general, y del caudal de agua aflorada (presentando un plan de manejo para gestionarlas)¹⁰⁴, se entregaron los siguientes antecedentes:

Las fuentes de abastecimiento de aguas frescas autorizadas corresponden a captaciones de aguas superficiales en el estero San Francisco, estero Ortiga, estero Riecillos y estero Colina, que se suman a las extracciones de agua subterránea de pozos en el sector Quilapilún del área Las Tórtolas, **todo ello acorde a las establecido en la RCA 12 /1997 y RCA 3159 /2007 y conforme a los derechos de aprovechamiento de aguas que posee la operación Los Bronces**, detallados en la Tabla 11 de esta Resolución.

Tabla 11.- Resoluciones DGA para Derechos de Agua autorizados del Proyecto

Cuenca	Derecho de Agua [L/s]	Tipo	Resolución DGA N°
Río San Francisco	10	Superficial, Permanente, Continuo y Consuntivo	38/1978
Río San Francisco	202	Superficial, Permanente, Continuo y Consuntivo	39/1978
Río San Francisco	500	Superficial, Eventuales, Continuo y Consuntivo	285/1978
Esteros Arrayán	50	Superficial, Eventuales, Continuo y Consuntivo	287/1988
Esteros Riecillos	598	Superficial, Permanente, Continuo y Consuntivo	314/1985
Esteros Colina	16.6 (*) acciones	Superficial, Permanente, Continuo y Consuntivo	(***)
Esteros Colina	231.3 (**)	Subterráneo, Permanente, Continuo y Consuntivo	(****)

(*) Corresponde a acciones en Estero Colina, no expresables como l/s
(**) Corresponde a derechos de agua subterráneos del sector Quilapilún
(***) inscritos a fojas 320 vta. N°355 del año 1984 CBR de Santiago.
(****) Según Res. DGA 420/1982; DGA 412/1984; DGA 309/1986; DGA 149/1987; DGA 459/1988; DGA 732/1990

Fuente: Tabla AD-52-1 de la Adenda (capítulo I). Homóloga a Tabla ADC-19-1 y 172-1 de la Adenda complementaria

Al respecto, se precisó que el caudal de infiltración del Túnel Sulfatos corresponde a las denominadas “aguas del minero” que actualmente forman parte de las aguas de proceso de Los Bronces.

La demanda total de agua que requerirá la operación del Área Los Bronces Subterráneo será de 45 l/s como promedio. Desde el **estanque TK-17** se proyecta la construcción de una impulsión que proporcionará 22 l/s al estanque de 30 m³ en la Plataforma 3.600. Este flujo de agua complementará los 23 l/s provenientes del drenaje de infiltraciones del Túnel Sulfatos. La cantidad de agua suministrada a la operación subterránea estará supeditada al caudal disponible desde el drenaje del túnel, el cual podrá variar dependiendo a la situación hidrológica futura. En cualquier caso, el agua necesaria será redireccionada desde las aguas utilizadas en el Proceso Los Bronces.

Para atender un eventual afloramiento de agua durante la operación, se presentó un Plan de Contingencia que complementa el presentado en instancia del EIA, y que excluye eventuales afloramientos en la Microcuenca La Disputada, por cuanto al igual que ocurre con el túnel de exploración Los Sulfatos, las aguas infiltradas se incorporarán a la operación. Lo anterior, se justifica en el hecho de que los potenciales afloramientos son parte de la escorrentía que actualmente aflora en el rajo como “aguas del minero” o que es interceptada en el sector del muro cortafuga y devuelta a la operación, es decir, forma parte del abastecimiento de agua de la operación actual. La descripción del Plan corresponde a la que posteriormente será planteada en la RCA

¹⁰⁴ Respuestas 40, 52 a 54, 57, 60 y 61 de la Adenda, capítulo I de descripción de proyecto, págs. 73, 104 a 114, 124, 128 y 129.

como “Fallas en el manejo de aguas alumbradas” (Ver Considerando 7.1.5 de esta Resolución).

- 7.1.2.2. Por otra parte, requerido de especificar los flujos hidráulicos asociados al Proyecto en relación con el caso base¹⁰⁵, el Proponente presentó diagramas de flujo (**en Anexo AD-39**), definiendo los flujos de entradas y transferencias entre procesos, además de especificar los caudales con y sin Proyecto, todo lo cual fue rectificado en instancias posteriores de la evaluación ambiental.

También se especificó que el muro cortafuga corresponde a **una obra ya evaluada ambientalmente**, en el marco del proyecto “*Expansión-2 Mina Los Bronces*”, aprobado mediante Resolución Exenta N°12/1997, y que no forma parte de del Proyecto.

- 7.1.2.3. Requerido de ampliar el AIRH¹⁰⁶, el Proponente lo descartó, aduciendo que no correspondería incluir las áreas de Esteros Dolores y El Plomo solicitadas, pues el Proyecto no considera la implementación de obras, partes o acciones en dichas quebradas.

En relación con la extensión del AIRH a la subsubcuenca del río San Francisco y a la **subsubcuenca del Río Mapocho**, el Proponente indicó que esto no se justificaría en consideración a que tanto en la cuenca La Disputada como en la parte alta de la cuenca del Río Blanco se desarrollan explotaciones mineras (rajos Los Bronces y Andina, respectivamente), y se consideran “cerradas” para efectos hidrológicos, además de que en el punto de cierre hidrológico de la cuenca La Disputada se encuentra el sistema de captación de aguas del Botadero San Francisco, que finaliza en el muro cortafuga, donde se captan todas las aguas subsuperficiales y subterráneas que llegan a dicho punto, para ser tratadas y recirculadas en el proceso.

A su vez, en relación con la inclusión de áreas adicionales del río Blanco, el Proponente indicó que esto no correspondería, pues, en la parte alta de dicha subcuenca, el basamento en los alrededores de la mina subterránea de Andina se encuentra a una cota topográfica superior que el nivel piezométrico, **formando así una barrera hidráulica (desconexión) para el flujo que proviene de la parte alta de la subsubcuenca**, al sur de los rajos. Además, hay túneles de drenaje que captan las aguas del rajo Sur Sur y que son conducidas al túnel Haulage que conecta con la mina subterránea de Andina, lo que provoca que el gradiente hidráulico se produzca hacia la mina subterránea, siendo esta un “sumidero”, tanto para las aguas provenientes de la parte alta de la subsubcuenca, como para las aguas que están arriba del denominado Nodo 3.500 (aguas abajo del rajo Don Luis). Todo esto configura una condición hidráulica de las aguas subterráneas, de ausencia de flujo en dicho punto, generándose de esta forma una desconexión hidrogeológica en el Nodo 3.500.

- 7.1.2.4. También, requerido de especificar los antecedentes de la evaluación de los impactos CHI-1 y OHI-1 por la ampliación oriente y la modificación de la divisoria de aguas¹⁰⁷, el Proponente especificó que esta fase será explotada en coordinación con el rajo

¹⁰⁵ Respuestas 39 y 69 de la Adenda, capítulo I de descripción de proyecto, págs. 70 y 140.

¹⁰⁶ Respuestas 122 a 127 de la Adenda, capítulo II de área de influencia, págs. 29 a 42

¹⁰⁷ Respuesta 551.d y 552 de la Adenda, capítulo VII de predicción y evaluación de impactos, págs. 176 y 180.

Don Luis de Andina, programando la explotación de los bancos (niveles), de cada rajo en el área de superposición, por lo que la faena que le corresponda la explotación de un banco en un determinado periodo de tiempo aumentará la captura de precipitación sólida, la que será despejada para la ejecución de las actividades, al igual que se hace actualmente, sin que se requiera un sistema de recolección específico.

Indicó también que la mayor parte de esta nieve se evapora y el resto se infiltra o escurre superficialmente en forma difusa hacia el fondo del rajo, y que estas aguas se manejan de acuerdo con las autorizaciones vigentes (RCA 3159 para Los Bronces y RCA 1066 para Andina), es decir, en ambos casos son incorporadas a las aguas de proceso, relevándose también que el rango de variación del aporte de agua entre ambos rajos será poco significativo, entre 1 y 5 l/s, según estimaciones efectuadas a partir del total del área a intervenir y del rendimiento hidrológico asociado a una microcuenca del sector.

7.1.2.5. Requerido de aclarar los antecedentes respecto de la evaluación del impacto CHG-1, y en particular, respecto del balance hídrico e hidrogeológico para la Microcuenca La Disputada ¹⁰⁸, **el proponente reconoció errores en las cifras reportadas previamente (Tabla C4-29 del Capítulo 4 del EIA), corrigiéndolos en los siguientes términos:**

- (i) El **Balance hidrogeológico** válido corresponde a Tabla 4.7-2 del Anexo C4-4, estableciendo que este es preliminar y considera valores estimados que luego son validados en la modelación hidrogeológica.
- (ii) Los valores estimados actualizados (y que reemplazan a la Tabla C4-29 del Capítulo 4 del EIA y la Tabla 4.7-2 del Anexo C4- 4) se expresaron en Tabla AD-555-1 (ver Tabla 12 de esta Resolución), que incluye ajustes en los caudales de las aguas mina (que considera tanto los flujos interceptados en el Túnel de Exploración Los Sulfatos como el Bombeo de Pozos cercanos al Rajo), además de un ajuste menor en el flujo aguas arriba del muro cortafugas, y una redistribución del caudal que corresponde al deshielo del Botadero San Francisco

Tabla 12.- Balance Hidrogeológico para la Microcuenca La Disputada período 2006-2018

Entradas	[l/s]	Salidas	[l/s]
Recarga Subterránea Rajo + BSF	37	Pozos Bombeo (**)	31
Filtración Embalse Los Bronces	20	Túnel de Exploración Los Sulfatos	23
Riego sobre Pilas BSF	500	Muro Cortafugas (***)	12
Almacenamiento (*)	7	Drenaje Riego sobre Pilas BSF	500
Total Entradas	564	Total Salidas	566
Error Balance	2		
Error porcentual	0.4%		

(*) Representa el desembalse generado por el sistema de dewatering del Rajo
(**) Valor de dewatering total de aguas mina promedio informado al Consejo Minero para periodo 2015-2018. Detalle en Tabla 1 de la Pregunta 576
(***) Flujo que se estima por Ley de Darcy. Detalle en Pregunta 563

Fuente: Tabla AD-555-1 de la Adenda

Adicionalmente, se presentó el **balance hídrico de la microcuenca La Disputada** (ver Tabla 13 de esta Resolución) que, a diferencia del anterior, involucra también los flujos subsuperficiales del área de

¹⁰⁸ Respuesta 555 de la Adenda, capítulo VII de predicción y evaluación de impactos , pág. 186.

influencia. Lo anterior, respecto del caso base “sin proyecto”, que considera el túnel de exploración Los Sulfatos y no incluye las obras de los nuevos túneles. Respecto de la recarga glaciar, esta se distribuye en 7 l/s para glaciares La Perla e Infiernillo, y 3 l/s para Los Machos.

Tabla 13.- Balance Hídrico para la Microcuenca La Disputada período 2006-2018

Entradas	l/s	Salidas	l/s
Recarga Subterránea Rajo + BSF	152	Aguas Mina (**)	136
Recarga Subterránea	37	Muro Cortafugas (***)	12
Recarga Glaciar	10	Drenaje Riego sobre BSF	500
Riego sobre BSF	500	Drenaje Deshielo BSF	47
Embalse Los Bronces	20	Desvío Agua de Los Machos	24
Almacenamiento (*)	7		
Total Entradas	726	Total Salidas	719
		Error Balance	7
		Error porcentual	1%

(*) Representa el desembalse generado por el sistema de dewatering del Rajo.
(**) Valor de dewatering total de aguas mina promedio informado al Consejo Minero para periodo 2015-2018. Detalle en Tabla 1 de la Pregunta 576.
(***) Flujo que se estima por Ley de Darcy. Detalle en Pregunta 563

Fuente: Tabla AD-555-2, AD-562-1, AD-565-1, AD-566-1 y AD-573-1 de la Adenda; También en Tablas ADC-181-1, ADC-184-1 y ADC-184-1 de la Adenda complementaria

7.1.2.6. Requerido de estimar el aporte hídrico de los glaciares de roca y de los bofedales y vegetación presentes en el área de estudio¹⁰⁹, el Proponente entregó el informe “*Caracterización y Modelación Hidrológica de las Cuencas Yerba Loca y Molina. Actualización*” (AMTC, 2019, en Anexo AD-255-1), donde se explica el funcionamiento del modelo hidrológico de WEAP y el balance hídrico para el periodo 2006-2016 donde el caudal glaciar (Q Glaciar) incluye todos los glaciares de la Subsubcuenca Yerba Loca (cubiertos, descubiertos y rocosos), ubicados aguas arriba de Piedra Carvajal (ver Tabla 14).

Tabla 14.- Balance Hídrico de Subsubcuenca Yerba Loca 2006-2016

Promedio 2006 – 2016	Precipitación (l/s)	Evapotranspiración (l/s)	Escorrentía Superficial y Subsuperficial (l/s)	Recarga (l/s)	Q Glaciar (l/s)
Subsubcuenca Yerba Loca (aguas arriba de Piedra Carvajal)	331	117	221	27	174
Porcentaje	100%	35%	67%	8%	-
Error de Balance			-10%		-

Fuente: Tabla AD-255- 1 de la Adenda

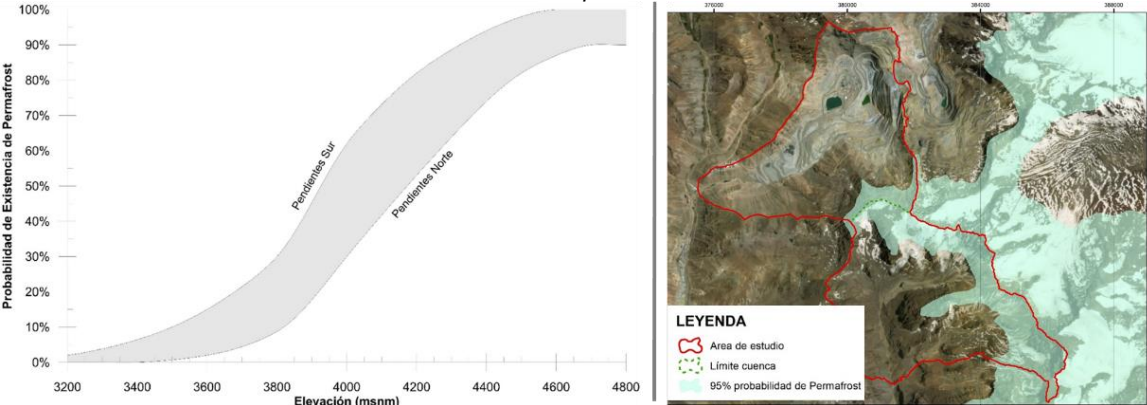
7.1.2.7. Requerido de entregar los antecedentes técnicos que confirmen que la condición de Permafrost no permite la recarga subterránea ¹¹⁰, el Proponente especificó que, en terrenos montañosos (como el caso estudiado), no aplica la definición de permafrost continuo o discontinuo, debido a que su presencia es muy heterogénea y dependiente significativamente de la topografía regional y local, y que la combinación de información topográfica y de existencia de permafrost usado como base para la caracterización geomorfológica e hidrogeológica del área de influencia, permite conocer los rangos de probabilidades estimadas de la existencia de permafrost como una función de la elevación de la topografía, presentada en la Figura AD-635-1 (ver también Figura 17), relevándose de ella que la relación entre probabilidades de existencia de permafrost y elevación es una curva en “S” que tiende a ser asintóticamente horizontal a medida que las probabilidades

¹⁰⁹ Respuesta 255 de la Adenda, capítulo III de línea de base, pág. 300.
¹¹⁰ Respuesta 594 y 635 de la Adenda, capítulo VII de predicción y evaluación de impactos, págs. 269 y 371.

aumentan, y que existe también un rango de probabilidades de existencia de permafrost para cada elevación, representada por la franja gris de la curva, que generalmente es menor a elevaciones más bajas, y aumenta a mayores elevaciones, dependiendo, además, de la pendiente.

En detalle, el Proponente reconoció que “en una zona con presencia de permafrost, sí pueden existir discontinuidades [...], por lo tanto, el agua superficial puede infiltrar y recargar el agua subterránea”, sin perjuicio de lo cual, en el caso de LBI, se delimitó el área con distribución local continua del permafrost para las zonas en donde la probabilidad espacial de la permanencia de este corresponde a un 95% o más (ver Figura 17), por lo que es una suposición razonable para propósitos de la modelación hidrogeológica que, **para estas zonas, no se produce infiltración de las aguas de derretimiento superficiales**, relevándose también que el modelo hidrogeológico sí asume infiltración a elevaciones más bajas (**la recarga por percolación se distribuyó en el modelo numérico fuera de la zona definida de permafrost**), siendo ello un escenario conservador, porque a esas cotas inferiores hay áreas donde el permafrost aún existe, limitando y canalizando la recarga de agua subterránea.

Figura 17.- **Izquierda:** rango de probabilidades estimadas para la existencia de permafrost como una función de la elevación; **Derecha:** distribución de Permafrost a partir de la Cota 4.300 m.s.n.m., en el Área de Influencia



Fuente: Figura AD-635-1 (izquierda), y Figura AD-594-1 (derecha, también en Figura 3.1-3 del Anexo C4-4 del EIA).

Finalmente, requerido de complementar el monitoreo hidrogeológico¹¹¹, el Proponente acogió la solicitud, incluyendo monitoreo de niveles y calidad de agua subterránea en la cuenca del estero Yerba Loca y con el monitoreo fluviométrico y calidad en el Estero Yerba Loca en Piedra Carvajal, implementando también un Plan de Contingencia (solicitado en observación 54) para el control de un eventual ingreso de agua al túnel desde el sector de roca primaria, tanto para la etapa de construcción como de la operación.

7.1.3. En la **Adenda complementaria**, el Proponente presentó una actualización del Informe “*modelo hidrogeológico conceptual y modelo hidrogeológico numérico Los Bronces*”¹¹² y se atendieron las siguientes observaciones:

7.1.3.1. Requerido de complementar sus respuestas asociadas a los diagramas de flujos hídricos (del **Anexo AD-39**) y aclarar las

¹¹¹ Respuesta 717 de la Adenda, capítulo XIII de compromisos voluntarios, pág. 15.

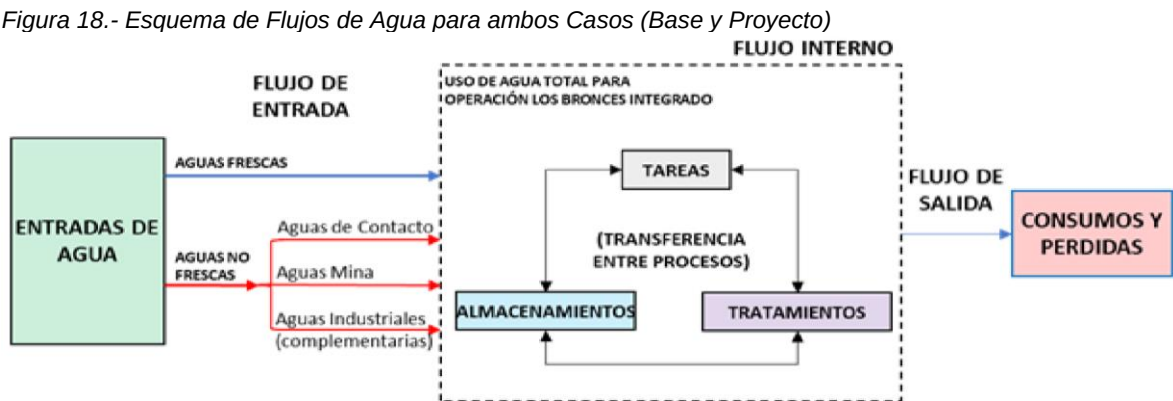
¹¹² Anexo ADC-23, de Hídrica Consultores, fechados a abril 2021

discrepancias en flujos de entradas y transferencias de procesos¹¹³, se presentaron diagramas de flujo simplificados (Figura 18) y específicos (Figura 19), donde:

- (i) **Flujos de entrada:** corresponde al total de agua que se incorpora a la operación sean estas aguas frescas y no frescas. Las aguas frescas se captan desde fuentes naturales de agua superficial y/o subterránea. Las aguas no frescas corresponden a: las aguas de contacto que se captan después de ser contactadas en botadero Donoso, botadero San Francisco (aguas de lastre) y aguas azules (proyecto Despacho Codelco Andina) y las aguas mina que corresponden a las aguas halladas por el proceso minero. En casos especiales de déficit hídrico, se contempla la incorporación de aguas industriales de terceros como un plan de contingencia para complementar este flujo.
- (ii) **Flujo interno:** corresponde al caudal total usado en el proceso. Considera el movimiento del agua al interior y entre las tareas, almacenamientos y tratamientos. Este flujo equivale a las transferencias entre procesos.
- (iii) **Flujo de salida:** corresponde al caudal de agua que se consume o pierde en la operación después de haber pasado por el ciclo de tareas, tratamientos y/o almacenamientos. Por ejemplo, evaporación, retención e infiltración en tranque Las Tórtolas, riego de caminos, etc.

En estas mismas respuestas, el Proponente describió cada tipo de agua y su relación con el proceso minero y las transferencias asociadas. Complementariamente, el esquema describe la Laguna de Aguas Claras Tranque Las Tórtolas (C.2), Embalse Los Ángeles (C.3), Retención de Agua en Tranque de Relaves (D.1), Evaporación en Tranque de Relaves (D.2) e Infiltraciones del Tranque de Relaves (D.3. En cuanto a C.1, en situación sin Proyecto, se definió como “Embalse Los Bronces”, y en situación con Proyecto corresponde a “Estanques Los Bronces”.

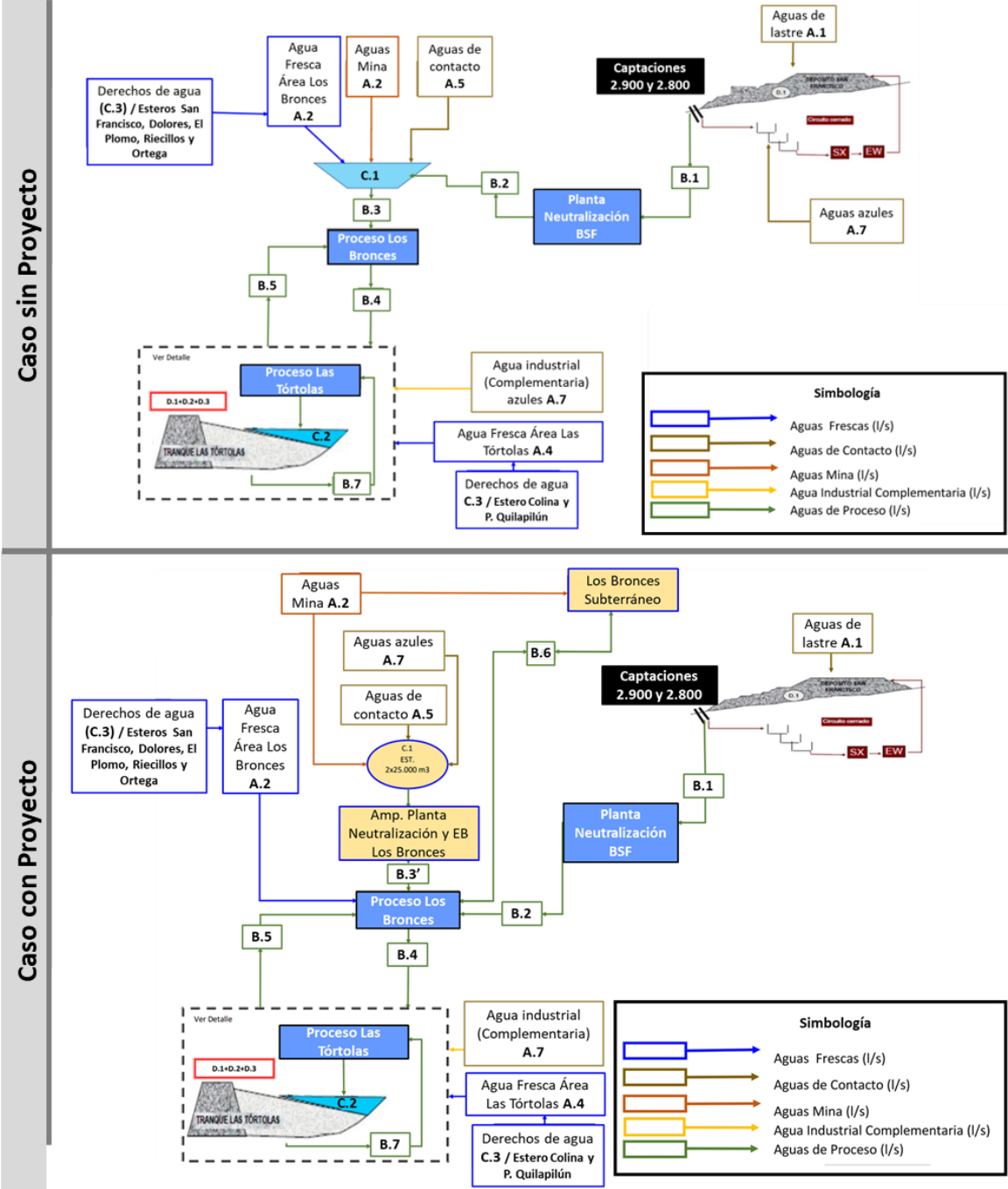
De forma complementaria el Proponente presentó los flujos efectivos de los caudales de entrada para el periodo 2015-2018, con valores máximo, promedio y mínimos (ver Tabla 15.- Caudales de entrada para diagramas de flujo de Anexo ADC-11Tabla 15).



Fuente: Figuras ADC-11-1, ADC-15-1, 16-1 y ADC-19-1 (capítulo I de descripción de proyecto), y ADC-36-1 (capítulo II de área de influencia) de la Adenda Complementaria.

¹¹³ Respuesta 11 de la Adenda complementaria, capítulo I de descripción de proyecto, pág. 23.

Figura 19.- Diagramas de flujos de operación minera, en caso base y caso con proyecto; Corrige Anexo AD-39 de la Adenda.



Fuente: Elaboración propia en base a Anexo ADC-11.

Tabla 15.- Caudales de entrada para diagramas de flujo de Anexo ADC-11

Flujos	Caudales de Entrada 2015-2018 (l/s)		
	Max	Promedio	Min
A.1 – Aguas de Lastre	87	60	41
A.2 - Aguas Mina	177	136	111
A.3 – Agua Fresca para el Área Las Bronces	495	413	368
A.4 – Agua Fresca para el Área Las Tórtolas	117	76	58
A.5 – Aguas de Contacto	34	20	11
A.6 – Agua Industrial	36	18	0
A.7 – Aguas Azules	72	38	15
Total Agua Fresca (A.3 y A.4)		489	
Total Entradas de Agua		761	

Fuente: Tablas ADC-11-1 y ADC-19-4 de la Adenda complementaria.

7.1.3.2. Por otra parte, emplazado a especificar el requerimiento hídrico máximo estimado para la fase subterránea¹¹⁴, se estimó un caudal máximo de 65 l/s, compuesto por la redistribución de 22 l/s desde el estanque TK-17 y 23 l/s desde el Túnel de Exploración Los Sulfatos, también existente (correspondientes a los 45 l/s promedio señalados en respuesta 40 de la Adenda¹¹⁵), y 20 l/s desde la recirculación permanente de las aguas industriales de la misma Fase Subterránea, una vez entre en régimen operacional.

7.1.3.3. En cuanto al uso de aguas subterráneas en el área Quilapilún¹¹⁶, especificó que el Proyecto cuenta con autorizaciones que justifican el consumo de agua correspondiente a las captaciones ubicadas en el sector de Las Tórtolas (correspondiente al área de Quilapilún) según RCA N°12/1997, y cuyo aumento de extracción fue aprobado mediante la RCA N°3159/2007. En consecuencia, **LBi no modificará ni incorporará fuentes de agua fresca adicionales a las ya aprobadas para la operación Los Bronces.**

7.1.3.4. Conforme con lo indicado en el Considerando anterior, requerido de ampliar el área de influencia al sector de Las Tórtolas y especificar el origen del agua bombeada para el Proyecto¹¹⁷ el Proponente indicó que LBi no generará cambios en la condición de base aprobada para el tranque Las Tórtolas, y que el aumento de agua que será recirculada a través del SAR¹¹⁸ (1.300 l/s) **no proviene de un aumento del caudal de extracción de la barrera hidráulica, ni tampoco de un aumento de las extracciones de aguas frescas del sector Las Tórtolas**, por lo que tanto las aguas frescas (Pozos Quilapilún y Estero Colina) y de los pozos de la barrera hidráulica (control de infiltraciones tranque Las Tórtolas) se mantienen dentro de los caudales aprobados ambientalmente. También especificó que el aumento de recirculación a través del SAR se mantiene en rangos de operación aprobados ambientalmente para la operación del Tranque de Relaves Las Tórtolas. Como antecedente adicional, el tranque de relaves está autorizado para operar con más de 14 millones de metros cúbicos de agua.

7.1.3.5. En un sentido similar, requerido de ampliar el área de influencia al sector de a la intersección de la quebrada del estero del Plomo y el área del estero Dolores, y estero San Francisco y río Blanco¹¹⁹, expresó que, a pesar de la existencia de obras y actividades en las cuencas del estero Dolores y río San Francisco, éstas no tienen posibilidad de afectación a sus cauces, lo que redundaría en la improcedencia de su inclusión en el área de influencia.

Complementariamente, el Proponente entregó datos de Resoluciones de la DGA de autorización de uso de agua (con información equivalente a la expuesta en la Tabla 11 de esta

¹¹⁴ Respuesta 12 de la Adenda Complementaria, capítulo I de descripción de proyecto, pág. 28.

¹¹⁵ Que describen una equivalencia con la condición de operación normal, excluyendo las fases de puesta en marcha y cierre en la que el consumo de agua es menor.

¹¹⁶ Respuesta 14 de la Adenda Complementaria, capítulo I de descripción de proyecto, pág. 32.

¹¹⁷ Respuestas 36.b y 37 de la Adenda Complementaria, capítulo II de área de influencia, págs. 41 y 44.

¹¹⁸ Sistema de recirculación de agua.

¹¹⁹ Respuestas 38, 39, 61 y 177 de la Adenda complementaria, capítulos II, III y VII de área de influencia, págs. 46 y 49; línea de base, pág. 109; y predicción y evaluación de impactos, pág. 110.

Resolución) y los caudales extraídos por cada fuente de agua fresca entre 2015 y 2018 (ver Tabla 16)¹²⁰

Tabla 16.- Caudales extraídos por fuente de Agua Fresca entre 2015 y 2018

Área	Fuente DAA	Caudal DAA Autorizados (l/s)	Max (l/s)	Promedio (l/s)	Min (l/s)
Los Bronces	E. San Francisco ⁽¹⁾	710 ⁽²⁾	262	187	144
	E. Riecillos	370 ⁽³⁾	237	202	172
	E. Ortiga (E. Arrayán)	50	32	24	16
Las Tórtolas	E. Colina		88	51	35
	Pozos Quilapilún	48	22	18	13

(1) Incluye extracciones desde E. Dolores y El Plomo, inscritas en los mismos DAA.
(2) 500 l/s son de uso eventual.
(3) Debe respetar los caudales ecológicos descritos en el considerando 6.1 y 6.2 de la RCA N°12/1997
Fuente: Tabla ADC-19-2 de la Adenda complementaria, y ADE-5-1 de la Adenda Extraordinaria

7.1.3.6. Requerido de acreditar la no afectación de las cuencas Yerba Loca y Río Blanco, **reevaluar los impactos presentados¹²¹**, y contemplar el seguimiento en fase de construcción ¹²², el Proponente perseveró en la descripción de los impactos y su calificación de “**no significativo**”. Sin perjuicio de ello, presentó modificaciones al Plan de Seguimiento Voluntario de Hidrogeología.

7.1.3.7. Finalmente, requerido de aclarar respuestas asociadas al permafrost en el área del Proyecto¹²³ (acompañados en las respuestas 594 y 635 de la Adenda), se expresó que el uso de un límite de elevación de 4.300 m.s.n.m. para establecer permafrost (con una probabilidad del 95%) es una simplificación, y corresponde a una estimación conservadora, atendiendo el **principio precautorio**, en términos de la cantidad de permafrost presente, y es representativa para la región, relevando también que la calibración del balance hídrico se basa en mediciones de terreno y el programa de monitoreo de escorrentía superficial y niveles de pozos hidrogeológicos. **Debido a lo anterior, aun cuando la infiltración en las elevaciones más altas pudiese estar subestimada y sobrestimada en las elevaciones más bajas, el balance hídrico global de la cuenca hidrográfica evaluada sigue siendo representativo.**

7.1.4. En **Adenda extraordinaria** se presentaron los siguientes antecedentes relevantes sobre la materia reclamada

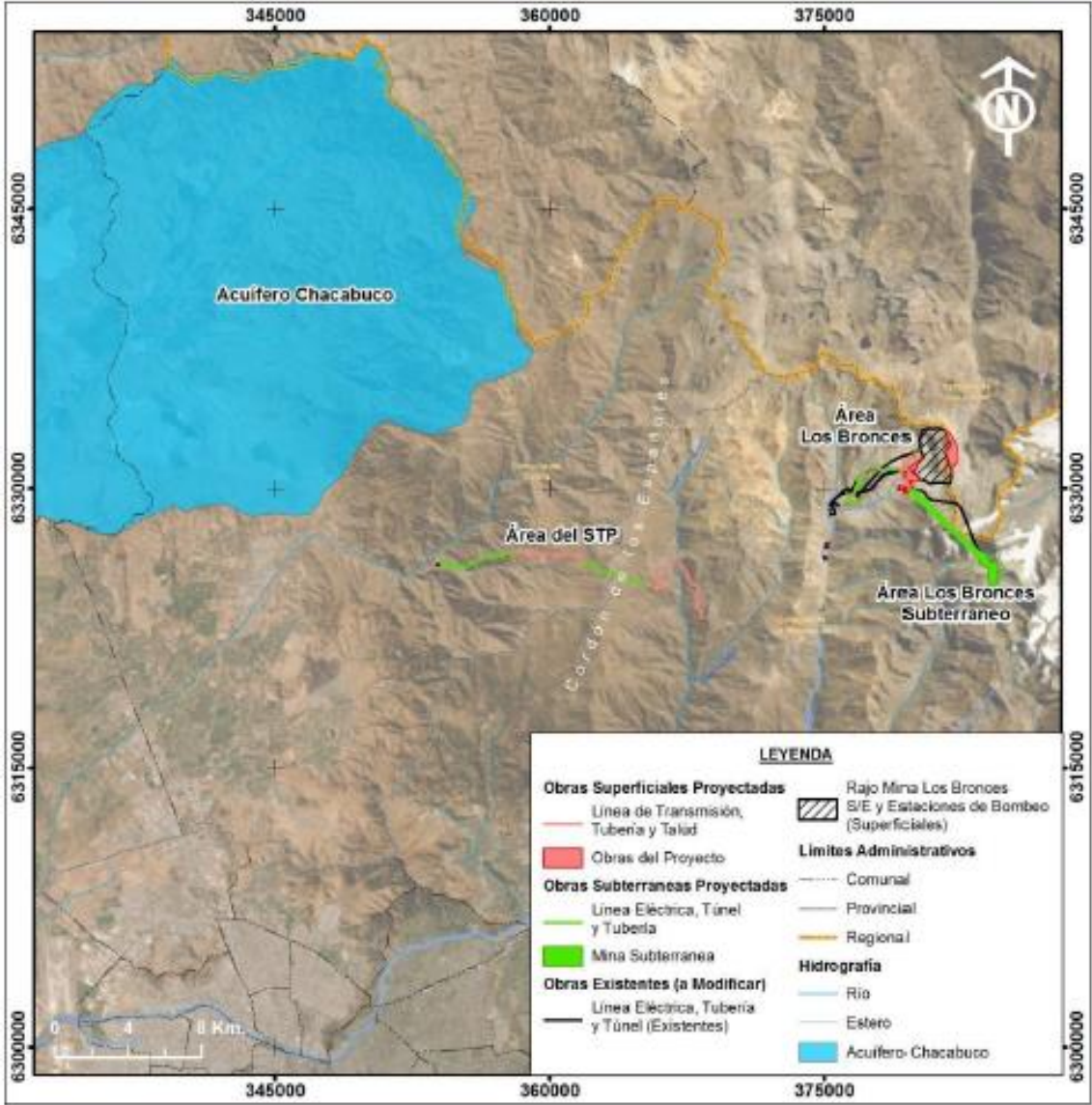
7.1.4.1. Requerido de ampliar el área de influencia al sector que comprende el Acuífero Chacabuco Polpaico¹²⁴, en el sector Quilapilún, el Proponente reiteró que el Proyecto en evaluación no contempla partes, obras o actividades de ninguna naturaleza en el sector del acuífero Chacabuco Polpaico como tampoco la necesidad de constituir nuevos derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas ni superficiales.

¹²⁰ Respuestas 19 y 172 de la Adenda Complementaria, capítulos I de descripción de proyecto, pág. 41 y predicción y evaluación de impactos, pág. 80
¹²¹ Respuesta 172 de la Adenda complementaria, capítulo VII de predicción y evaluación de impactos, pág. 80.
¹²² Respuestas 61, 173 y 270 de la Adenda complementaria, capítulos III, VII y XIII de línea de base, pág.109; predicción y evaluación de impactos, p. 86; y compromisos voluntarios, pág. 56.
¹²³ Respuestas 183 y 194 de la Adenda complementaria, capítulo VII de predicción y evaluación de impactos, págs. 121 y 161.
¹²⁴ Respuesta OBS67-I, Anexo de Participación Ciudadana de la Adenda complementaria, documento 14 de 40, pág. 103.

En efecto, señaló el Proponente¹²⁵, el Proyecto no modifica la gestión de los recursos hídricos fuera de la microcuenca La Disputada, por lo tanto, no modifica la extracción de agua subterránea de los pozos ubicados en el sector Quilapilún del área Las Tórtolas proveniente del acuífero Chacabuco Polpaico actualmente aprobada, todo ello acorde a las establecido en la RCA N°12 /1997 y RCA N°3159 /2007 y conforme a los derechos de aprovechamiento de aguas que posee la operación Los Bronces

Adicionalmente, aportó antecedentes que dan cuenta de la distancia que existe entre las obras del Proyecto y el Acuífero Chacabuco, tal como se aprecia en la Figura 20.

Figura 20.- Distancia acuífero Chacabuco Polpaico- Obras del Proyecto.



Fuente: Figuras PAC-OBS67-1, PAC-OBS67-4 y PAC-OBS67-5 del Anexo PAC de la Adenda complementaria (documento 14 de 40) y Figuras PAC-OBS67-1, PAC-OBS67-2 y PAC-OBS67-3 del Anexo PAC de la Adenda (documento 2 de 3), entre otras.

7.1.4.2. Requerido de precisar los antecedentes del diagrama de flujo y del balance hídrico del caso base y del caso con Proyecto¹²⁶, el Proponente presentó caudales mínimos, medios y máximos de los

¹²⁵ Respuesta OBS67-S, Anexo de Participación Ciudadana de la Adenda complementaria, documento 14 de 40, pág. 115.

¹²⁶ Respuestas 1 a 6 de la Adenda extraordinaria, págs. 1 a 7.

flujos de entrada y salidas, así como los derechos de aprovechamiento de aguas asociados, y diagramas de flujo (en Anexo ADE-1) que actualizan los del Anexo ADC-11 informado previamente, incorporándose valores de caudales en el contenido.

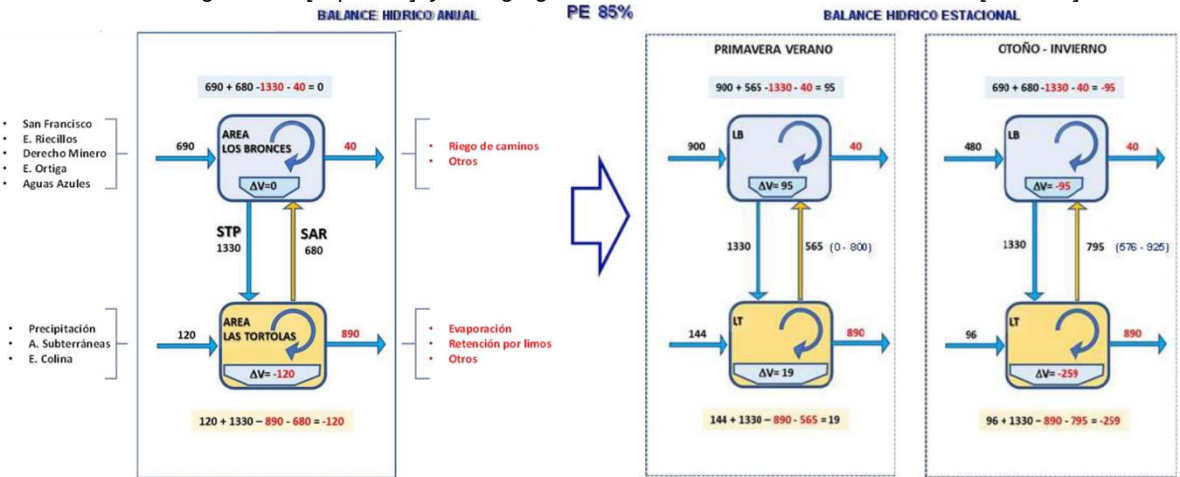
- 7.1.4.3.** En tercer lugar, requerido de especificar el origen de los 300 l/s adicionales que el SAR bombeará desde Las Tórtolas hacia Los Bronces, y de comprometer un informe anual que indique el origen de todas las aguas del SAR¹²⁷, el Proponente indicó que las aguas bombeadas por el SAR hacia el área de Los Bronces se puede definir como todas aquellas que ingresan al área de Las Tórtolas, que incluyen las precipitaciones sobre el embalse de Las Tórtolas, las aguas subterráneas del área; las aguas superficiales del estero Colina y principalmente el flujo de agua proveniente del Sistema de Transporte de Pulpa (STP). **En forma excepcional, en años de extrema sequía, el abastecimiento se complementa con aguas industriales adquiridas a terceros.**

En el mismo sentido, manifestó que el diagrama de la operación actual de Los Bronces presentado en Figura ADE-27-1 (ver Figura 21) indica los flujos de entrada y salida de agua hacia los sectores de producción “área Los Bronces” y “área Las Tórtolas”, en un escenario de año hidrológico seco (Pexc¹²⁸ 85%). **Lo anterior incluye también los flujos de transferencia de aguas entre ambos sectores, por medio del STP (agua contenida en la pulpa del mineral) y el SAR (agua industrial recirculada desde Las Tórtolas).** A partir de lo anterior, indicó que el SAR abastece con aguas de recirculación a la operación en el área de Los Bronces, para satisfacer el déficit de agua que no es cubierto por las fuentes de entradas de agua disponibles en área Los Bronces. Este flujo depende del año hidrológico, por cuanto mientras mayor es la disponibilidad de las fuentes de agua en la cordillera, menor es la demanda de recursos desde el área de Las Tórtolas. Entonces, para un año normal de 50% de Pexc, el flujo promedio anual del SAR alcanzará aproximadamente un valor de 350 l/s, y un excedente de agua de aproximadamente 260 l/s se almacenará en el Tranque de Las Tórtolas. En cambio, para un año seco de 85% de Pexc, el caudal del SAR aumentaría hasta un valor 680 l/s (Figura ADE-27-1) y un déficit de 120 l/s deberá ser compensado desde el almacenamiento del Tranque de Las Tórtolas, tal como se muestra en el diagrama (Figura 21).

¹²⁷ Respuesta 27 de la Adenda extraordinaria, pág. 116.

¹²⁸ Probabilidad de excedencia.

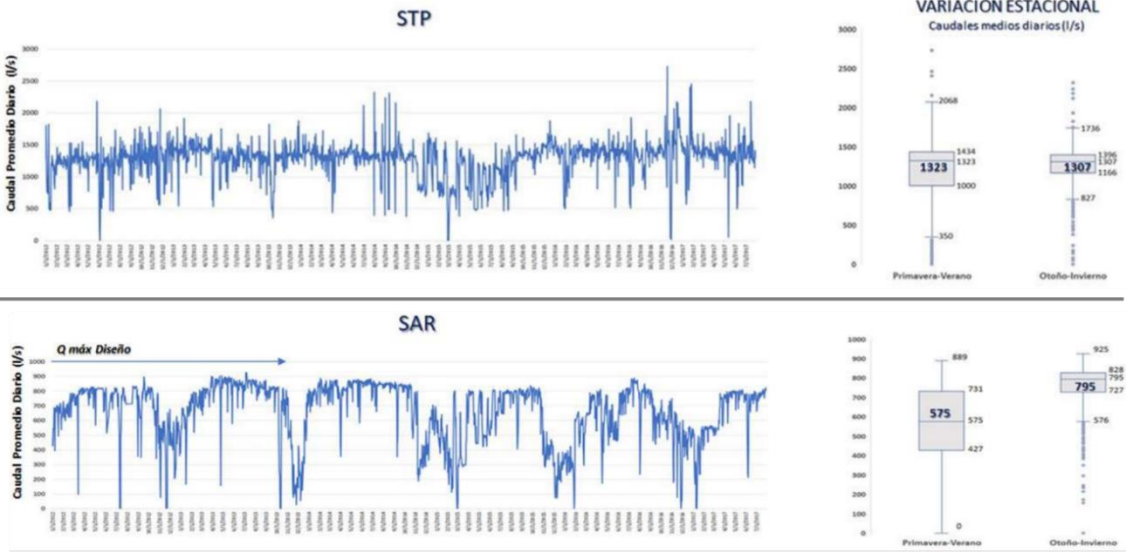
Figura 21.- Diagrama General y Balance Hídrico Simplificado, a escala anual, de la operación Los Bronces. Escenarios Hidrológico 85% [izquierda], y desagregado a nivel estacional en situación base [derecha]



Fuente: izquierda: Figuras ADE-27-1; derecha: Figuras ADE-27-4 (completa, salvo las etiquetas de entradas y salidas) de la Adenda extraordinaria

No obstante lo anterior, el Proponente manifestó que a una escala temporal menor a la anual, el SAR tiene variaciones de flujo estacionales y operacionales sin que se modifique el promedio anual anteriormente señalado, lo que tiene por objeto dar continuidad operacional a la producción del área Los Bronces, alcanzando un promedio anual de 1330 l/s, expresados en la Figura ADE-27-2.

Figura 22.- Caudal diario [izquierda] y medios diarios estacionales [derecha] de agua contenida en la pulpa transportada por el STP [arriba] y de agua transportado por el SAR [abajo], período 2012-2017



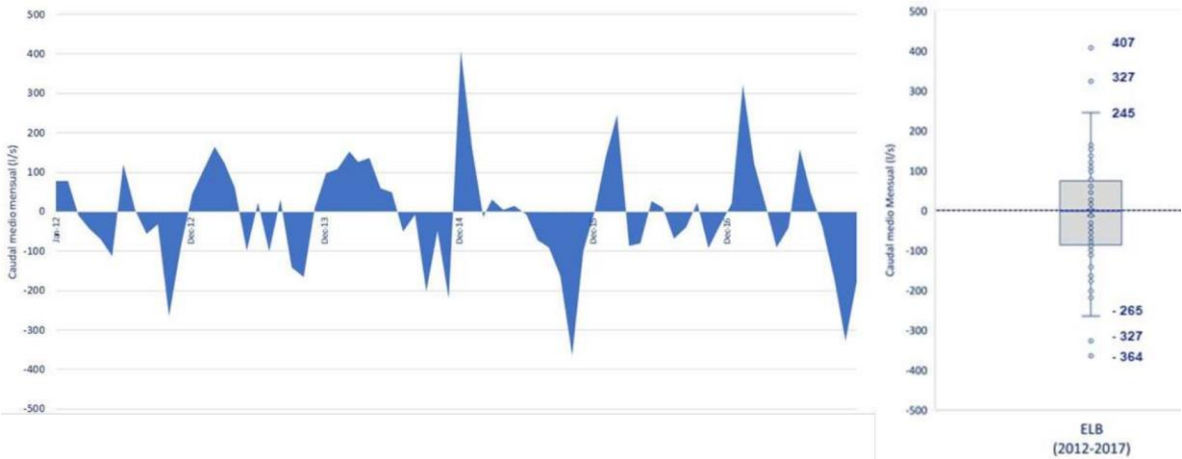
Fuente: Figuras ADE-27-2 y ADE 27-3 de la Adenda extraordinaria

En las Figura ADE-27-2, acompañada por el Proponente en su Adenda extraordinaria (Figura 22 de esta Resolución), se observa una **alta variación del flujo a nivel diario pero el promedio de agua transportada mediante el sistema STP se mantiene sin grandes variaciones estacionales**, alcanzando un promedio anual cercano a 1330 l/s. Por su parte, la situación del SAR para el mismo período, expuesta en la Figura ADE-27-3 (ver misma Figura 22 de esta Resolución) muestra variaciones significativas a nivel estacional y diario, así como también se observa la misma lógica de variación interanual según el año hidrológico, es decir, **proporcionar más agua al área de Los Bronces cuando las fuentes de agua de cordillera disminuyen su caudal**, lo que ocurre, para este sistema, durante el período otoño-invierno, cuando la mayor parte de las fuentes de agua de cordillera se encuentran congeladas. Debido a esto, el SAR debe contar con capacidad

suficiente para cubrir un caudal mensual máximo sostenido de 895 l/s y un caudal promedio diario cercano al caudal máximo de diseño de 1000 l/s, que se expone en la Figura ADE27-4 (Figura 21 de esta Resolución).

La situación base del SAR incluye al embalse Los Bronces para almacenar agua, cumpliendo una función de regulación estacional que no se aprecia en el balance a nivel anual. Esta obra almacena recursos durante el deshielo de primavera- verano y los entrega durante el estiaje de otoño-invierno, expresándose la evolución de este almacenaje en la Figura ADE-27-5 (Figura 23), en términos de caudales medios mensuales entrantes y salientes para el período 2012-2017, expresándose máximos que superan los 250 l/s. A partir de esto se infiere que pueden alcanzar a nivel diario caudales mayores.

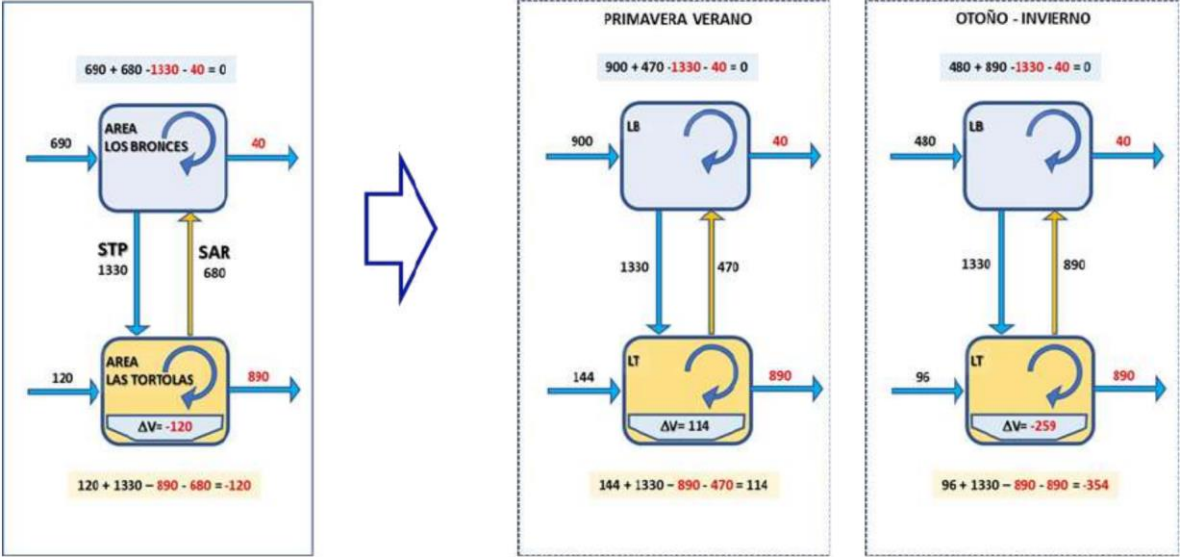
Figura 23.- Variación mensual de almacenamiento del embalse Los Bronces, 2012-2017



Fuente: Figura ADE-27-5

Así las cosas, el Proponente indicó que **la eliminación del embalse Los Bronces requiere aumentar la capacidad de conducción del SAR de 1.000 a 1.300 l/s, para efectos de compensar el aporte del embalse en las situaciones de estiaje o déficit operacionales en el área de Los Bronces**, debiendo este sistema, en la situación con Proyecto, suministrar el agua que anteriormente era almacenada estacionalmente durante los deshielos, lo que obliga a usar prioritariamente los recursos de agua de deshielo durante el período de primavera-verano, para lo cual se amplía la planta de neutralización de Los Bronces y se disminuye el aporte del SAR hacia el área de Los Bronces. De forma inversa, durante el período de otoño-invierno, los déficits en el área de Los Bronces aumentan con la ausencia del embalse y se requiere aumentar el caudal del SAR para compensar este déficit. Mediante la Figura ADE-27-6, expuso el balance hídrico operacional con Proyecto, desagregado a nivel estacional (Figura 24).

Figura 24.- Balance hídrico operacional desagregado a nivel estacional en situación con Proyecto



Fuente: Figura ADE-27-6 de la Adenda extraordinaria

A modo de conclusión, el Proponente expresó que **la ampliación del SAR de 1.000 l/s a 1.300 l/s como caudal instantáneo de diseño contemplado para LBI, para suplir el caudal que dejará de suministrar el Embalse Los Bronces en períodos de estiaje, no implica un requerimiento de nuevas fuentes de agua, pues provendrá de una mayor recirculación de las aguas en el proceso.** Sin perjuicio de lo anterior, acogió lo solicitado y comprometió un informe anual que indique el origen de todas las aguas del SAR.

7.1.4.4. En otro orden de ideas, requerido de aclarar las condiciones para que “una pequeña fracción del suelo permita infiltración” (del permafrost), y de “desarrollar un “(...) estudio científico sobre la infiltración regional de la escorrentía superficial en la zona, sujeta a la presencia de permafrost de montaña”, así como de aclarar antecedentes contradictorios respecto de la distribución del permafrost con una probabilidad de 95% con relación a la altitud (ver Figura 17 de esta Resolución)¹²⁹, el Proponente manifestó que el permafrost describe un **estado térmico del suelo (0°C o menos durante al menos dos años consecutivos)**, y no una geoforma, un tipo de suelo o la presencia de hielo de suelo *per se*.

Así también refirió que el estado térmico del suelo y, por ejemplo, la presencia o ausencia de permafrost, es sólo uno de los elementos que definen la infiltración superficial potencial en el suelo y la recarga de agua subterránea asociada. En caso de que su presencia sea extensa, no debe confundirse con el concepto de permafrost continuo que se utiliza en las regiones polares.

La presencia de permafrost implica una capa que limita la infiltración y que restringe que el agua de infiltración migre hacia abajo a través del suelo o de la roca, y recargue los acuíferos o acuitardos de aguas subterráneas. En este sentido, el hielo de suelo contenido en los espacios intersticiales de los suelos o rocas dentro del permafrost, es decir el suelo o roca por debajo del tope del permafrost, no contribuye a la escorrentía porque está permanentemente congelado.

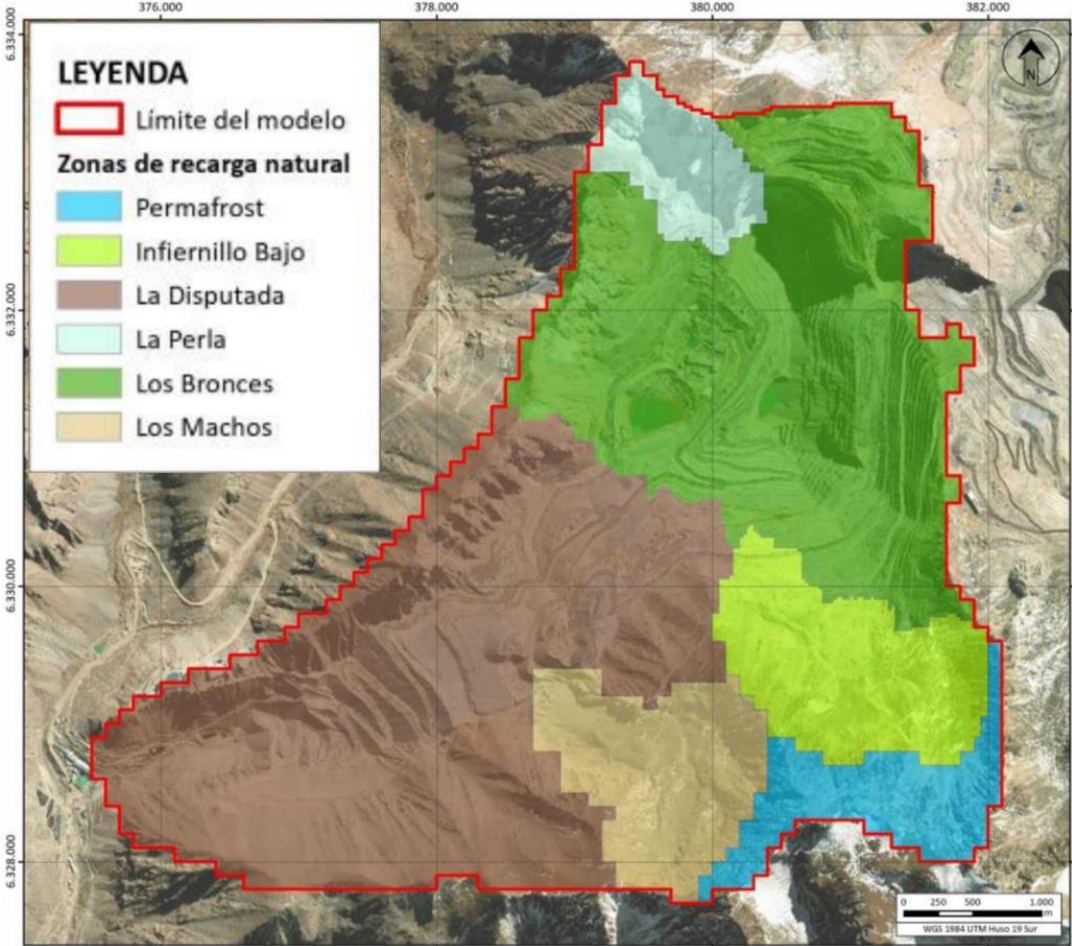
¹²⁹ Respuesta 64 de la Adenda extraordinaria, pág. 411.

Agregó que, sin perjuicio de que Los Bronces Subterráneo (túneles y caserones) se encuentra, con una probabilidad de 95%, en gran parte **bajo la zona subyacida por permafrost**, la obras se encuentran casi en su totalidad dentro del dominio de roca primaria, la cual actúa como un acuífugo. Para graficar lo anterior, presentó como apoyo la Figura ADE-64-2, representativa del Perfil Hidrogeológico de los nuevos túneles, de contenido similar a Figura 13 de esta Resolución, descartando así la necesidad de realizar investigaciones más detalladas sobre la infiltración en zonas con alta probabilidad de permafrost.

El valor de probabilidad del 95% utilizado para la modelación hidrogeológica corresponde a **un supuesto conservador utilizado en la aplicación espacial de recarga del modelo**, seleccionando como franja límite de no infiltración a la probabilidad más alta de ocurrencia del permafrost. Los modelos numéricos hidrológicos de la Microcuenca La Disputada y de la parte alta de la Subsubcuenca del Estero Yerba Loca (**Anexo AD-196-1 y Anexo AD-255-1** de la Adenda, respectivamente) estiman la infiltración hacia el acuitardo subterráneo de ambas cuencas, y en el caso de la Microcuenca La Disputada, corresponde a la recarga utilizada en el modelo numérico hidrogeológico del **Anexo ADC-23** de la Adenda Complementaria, en los sectores indicados en la Figura ADE-64-3 (Figura 25).

No obstante lo referido, el Proponente aclaró que, si bien se considera la existencia de permafrost que limita la infiltración sobre los 4.300 m.s.n.m., los caudales totales estimados por Zona de Recarga no se reducen, sino que, en vez de restarse los correspondientes al área cubierta por permafrost, éstos se redistribuyen aguas abajo donde sí existiría una mayor probabilidad de infiltración. Es decir, **se considera el total del flujo de recarga determinado en el estudio hidrológico pero redistribuido espacialmente por efecto del permafrost**.

Figura 25.- Zonas de Recarga Natural en Microcuenca La Disputada



Fuente: Figura ADE-64-3, modificado de Figura 2.2-6 de Anexo ADC-23, Capítulo I de la Adenda Complementaria.

7.1.4.5. Requerido de incluir el túnel Los Sulfatos y la microcuenca de Yerba Loca en la modelación numérica¹³⁰, el Proponente reiteró las conclusiones de los antecedentes ya expuestos previamente en instancias previas de la evaluación, respecto de que **existe una desconexión hidrogeológica entre la Microcuenca La Disputada y la Microcuenca del Estero Yerba Loca**, lo que sumado a la desconexión entre el dominio primario y secundario en Yerba Loca, justifica que el Túnel de Exploración Los Sulfatos, así como los futuros túneles y la Fase Subterránea, en su tramo bajo Yerba Loca, en el dominio primario, queden ampliamente representados por el modelo hidrogeológico conceptual realizado, no siendo requerida su incorporación en un modelo numérico para evaluar potenciales efectos en dominio secundario o superficie en Yerba Loca, Agregó que el límite de la zona a modelar cumple a cabalidad con los criterios establecidos en la Guía pertinente¹³¹ y, en consecuencia, no corresponde ampliar el dominio del modelo numérico hacia el basamento hidrogeológico del interior del Túnel Los Sulfatos y bajo la microcuenca de Yerba Loca donde estará ubicada la Fase Subterránea del Proyecto.

No obstante lo anterior, a fin de atender el requerimiento de la autoridad, el Proponente entregó un **modelo numérico hidrogeológico de la parte alta de la Subsubcuenca del estero Yerba Loca (Anexo ADE-71)**, señalando que este es perfectible y

¹³⁰ Respuesta 71 de la Adenda extraordinaria, pág. 442.

¹³¹ Guía para el Uso de Modelos de Aguas Subterráneas en el SEIA (2012)

comprometiendo su actualización periódica cada 2 años durante los primeros 4 años a partir del inicio de la construcción de las obras subterráneas y, dependiendo de los resultados alcanzados, fundadamente se podrá aumentar el período de actualización a 5 años, a menos que la autoridad se pronuncie por mantener el período inicialmente propuesto.

Complementariamente a lo anterior, se compromete también la construcción de dos pozos profundos en el sector de la cabecera de la quebrada Chorrillos del Plomo, denominados como N°s 1 y 2, para dar seguimiento de la calidad de las aguas subterráneas y que formarán parte de la **red de monitoreo hidrogeológico prevista para la cuenca Alta de Yerba Loca**, que iniciará su monitoreo previo al inicio de construcción de las obras subterráneas, presentando el detalle de Plan de Seguimiento Voluntario Hidrogeología para fases de Construcción y Operación en las Tablas ADE-71-1 y ADE 71-2.

7.1.5. Respecto de los antecedentes consignados en el **ICE y la RCA**, este Comité de Ministros da cuenta de lo siguiente.

7.1.5.1. Tanto en el ICE como en la RCA se consignaron un conjunto de Planes de Prevención de Contingencia y Emergencia y de Compromisos Ambientales Voluntarios, vinculados con los impactos ambientales no significativos reconocidos respecto del componente hídrico.

Entre los **Planes de Prevención de Contingencias y emergencias** presentados destacan los siguientes:

- (i) **Rotura u obstrucción de los sistemas de conducción de aguas mina Fallas en la Planta de Neutralización Fallas en la Estación de Bombeo**¹³². Al respecto, se indicó que se comunicará a la SMA, a través del Sistema de Seguimiento Ambiental RCA, *“Al momento que la gravedad de la emergencia no pueda ser controlada por los procedimientos de emergencia”*.
- (ii) **Fallas en el manejo de aguas alumbradas**. Fue descrito en dos secciones diferentes, como Plan de prevención de contingencias¹³³ y como Plan de emergencias¹³⁴.

Respecto de este último, se incluyó una transcripción del pronunciamiento de la DGA a los antecedentes de la Adenda Extraordinaria (Ord N° 99/2021) mediante el cual requirió que se reporte a la autoridad la activación del protocolo de emergencia por ocurrencia de fallas en el manejo de aguas alumbradas, en casos que la actualización del balance mensual supere el 15% y existencia de flujos subterráneos no previstos, añadiendo que en caso de que *“el afloramiento de aguas subterráneas no pueda ser controlado por el procedimiento de emergencia (Apartado 8 del anexo ADE-142), esto es, mediante zanja y pozo de infiltración, se deberá reportar a la SMA en un plazo no superior de 7 días de constatarse que no es posible restituir al agua aflorada al*

¹³² Considerando 14.1.7. de la RCA

¹³³ Considerando 12.1.8 de la RCA

¹³⁴ Considerando 12.2.9 de la RCA

recurso hídrico subterráneo”, solicitando “complementar lo anterior con una notificación escrita a la SMA con copia a la DGA”.

Entre los **Compromisos Ambientales Voluntarios** destacan los siguientes:

- (i) **Plan de Seguimiento Voluntario Hidrogeología¹³⁵**. Este compromiso está vinculado al impacto impacto OHIG-2¹³⁶ y tiene como objetivo para las fases de construcción y cierre es monitorear que las obras se mantengan en el dominio primario de carácter acuífugo. Para la fase de operación se planteó como objetivo “Asegurar un control y seguimiento de cualquier eventual afectación a la calidad y estabilidad del dominio primario. A su vez, registrar los niveles de aguas subterráneas, análisis de calidad del agua subterránea y superficial; aforo de caudal superficial”
- (ii) **Plan de Seguimiento Voluntario cuenca alta del estero Yerba Loca – Calidad de aguas Superficial¹³⁷**. Este compromiso está vinculado al impacto OCAS-1¹³⁸ y tiene como objetivo el monitoreo de posibles cambios en las características fisicoquímicas de las aguas superficiales en cursos fluviales Yerba Loca y Chorrillos del Plomo, específicamente en su confluencia, con 3 estaciones de muestreo, a fin de verificar que las condiciones de no afectación significativa señaladas en análisis de impacto se mantengan.
- (iii) **Plan de Seguimiento Voluntario de Glaciares blancos asociado a depositación de MPS¹³⁹**. Este compromiso ya fue analizado en el Considerando N° 6 de esta Resolución.
- (iv) **Estudio de Alternativas para el Suministro de Agua¹⁴⁰**. Su objetivo es aportar en solucionar las dificultades de acceso al agua potable y/o para riego de algunas de las localidades existentes dentro del área de influencia del proyecto en las comunas de Lo Barnechea y Colina.
- (v) **Plataforma de Información Ambiental¹⁴¹**. El objetivo de este es habilitar un sistema de interacción permanente con comunidades y grupos de interés interesados en la ejecución y avance de los monitoreos variables ambientales del Proyecto que son de interés de la comunidad, que permitan la trazabilidad y transparencia en los resultados obtenidos. Estos datos serán almacenados y desplegados en un sistema que permita revisar e interpretar la data y sus conclusiones en forma rápida y simple. En caso de ser factible, se habilitarán sistemas de información en línea.

¹³⁵ Compromiso voluntario 5, Considerando 11.5. de la RCA

¹³⁶ Impacto OHIG-2: Efectos adversos sobre el recurso natural agua asociado a eventuales variaciones de nivel piezómetro y/o cambios de flujos del agua subterránea bajo la cuenca del estero Yerba Loca por la operación de las obras subterráneas del Proyecto en el Área Los Bronces Subterráneo.

¹³⁷ Compromiso voluntario 7, Considerando 11.7 de la RCA

¹³⁸ Impacto OCAS-1: Efecto adverso sobre el recurso natural agua por la eventual disminución de los aportes de flujos subterráneos al agua superficial en la cuenca alta del estero de la Yerba Loca.

¹³⁹ Compromiso voluntario 3, Considerando 11.3 de la RCA.

¹⁴⁰ Compromiso voluntario 18, Considerando 11.18 de la RCA

¹⁴¹ Compromiso voluntario 20, Considerando 11.20 de la RCA.

- (vi) **Reportes Seguimiento Ambiental Recursos Hídricos y Flujos Vehiculares¹⁴²**. Su objetivo consiste en habilitar una instancia informativa con los grupos de interés sobre los resultados de los monitoreos ya indicados, y exponer los resultados en el marco de las mesas de trabajo, quedando el reporte disponible en la página web de AAS para revisión de la ciudadanía. Los monitoreos que se expondrán en las mesas de trabajo serán, entre otros:
 - Plan de Seguimiento Voluntario de Glaciares asociado a vibraciones.
 - Plan de Seguimiento Voluntario de Glaciares blancos asociado a depositación de MPS.
 - Plan de Seguimiento Voluntario Hidrogeología.
 - Plan de Seguimiento Voluntario cuenca alta del estero Yerba Loca – Calidad de aguas Superficial.
- (vii) **Monitoreo continuo Calidad de aguas estación DGA Río San Francisco antes de la junta con el Estero Yerba Loca¹⁴³**. Su objetivo, en fase de construcción, consiste en verificar la contención efectiva de las aguas contactadas aguas arriba de la salida de la subcuenca San Francisco, mediante la instalación de una sonda multiparámetro en la estación DGA del Río San Francisco antes de la junta con el Estero Yerba Loca.
- (viii) **Plan de Seguimiento Voluntario de la integridad del muro cortafugas¹⁴⁴**. Su objetivo es monitorear la integridad del muro cortafugas ejecutando ensayos de determinación del índice esclerométrico, de pacómetro, y extracción de testigos de hormigón, y la calidad de las aguas inmediatamente aguas abajo del muro cortafugas, en fases de Construcción y operación.

7.1.5.2. Finalmente, en los anexos PAC N°1 y N°2 que forman parte de la RCA consta que se realizaron múltiples preguntas sobre el componente hídrico por parte de los observantes, las que fueron contestadas por el SEA a partir de los antecedentes aportados por el Proponente y latamente expuestos en este Considerando.¹⁴⁵

Este Comité de Ministros destaca, en particular, las siguientes respuestas.

En relación con el uso de agua proveniente del Acuífero Chacabuco Polpaico¹⁴⁶, se indicó que de acuerdo con lo señalado durante la evaluación ambiental el consumo de agua fresca del Proyecto mantiene los 800 l/s promedio declarados en PDLB, provenientes de la extracción de aguas subterráneas del acuífero Chacabuco-Polpaico que se efectúa en la actualidad conforme a los derechos de aprovechamiento de aguas que posee la operación Los Bronces y acorde a las establecido en la Resolución Exenta N° 12 /1997 y

¹⁴² Compromiso voluntario 31, Considerando 11.31 de la RCA.

¹⁴³ Compromiso voluntario 38, Considerando 11.38 de la RCA.

¹⁴⁴ Compromiso voluntario 36, Considerando 11.36 de la RCA.

¹⁴⁵ A modo ejemplar, véanse las siguientes respuestas entregadas por el SEA a las siguientes personas: **Observantes** N°14.3.2.4, N°14.3.2.7, N°14.3.2.17, N°14.3.2.46, N°14.3.2.47, N°14.3.2.53, N°14.3.2.56, N°14.3.2.88, N°14.3.2.93, N°14.3.2.94, N°14.3.2.131, y N°14.3.2.167, págs. 165, 325, 1096, 1879, 1936, 2271, 2336, 3177, 3357, 3401, 5412, 6799 del Anexo PAC RCA N°1; y **Observaciones** N°31, 114, 144 y 165 del Anexo PAC RCA N°2, págs. 516, 1261, 1480 y 1593.

¹⁴⁶ Respuesta a observación N°167, del Anexo PAC RCA N°2, págs. 1596 y ss.

Resolución Exenta N° 3159 /2007 situación que no es modificada por el presente Proyecto.

En adición, se identificaron los pozos de extracción de agua subterránea en el sector Quilapilún, del área Las Tórtolas, cuyos derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas ascienden a 231,3 l/s, (según Resoluciones DGA 420/1982; DGA 412/1984; DGA 309/1986; DGA 149/1987; DGA 459/1988; DGA 732/1990). Agregando que el Proyecto no presenta partes, obras o acciones en el área de Quilapilún, **por lo que no se contemplan efectos sobre los recursos hídricos de la zona señalada.**

7.2. Durante la **etapa recursiva** se presentaron los siguientes antecedentes relevantes

7.2.1. La DGA, mediante su Ord. N°550/2022, informó lo siguiente:

- (i) Respecto de la suficiencia del **AIRH**, resumió las observaciones formuladas durante el proceso de evaluación ambiental y las respuestas del Proponente, concluyendo de lo anterior que esta es **suficiente y completa**, considerando aguas superficiales y subterráneas.
- (ii) Respecto de la consideración de **aguas subglaciares**, indicó que sus primeras observaciones fueron fundamentalmente respecto de la línea de base de glaciares, siendo eventualmente subsanadas, quedando tratada la materia en el marco de la infiltración de agua proveniente del derretimiento de glaciares.
- (iii) Respecto de la **predicción y evaluación de impactos** y la atención a la disponibilidad del recurso hídrico y las condiciones que posibilitan desarrollo de especies y ecosistemas, reportó los impactos respecto de las componentes hídricas ya descritos en esta Resolución, relevando que no tiene observaciones adicionales a las planteadas durante la evaluación ambiental, y, en consecuencia, concluye que el Proponente realizó adecuadamente la predicción y evaluación de impactos en relación a los efectos ya descritos.
- (iv) Respecto del examen a los **antecedentes relativos a afloramientos** y a las consultas sobre si se evaluaron adecuadamente los impactos asociados, expresó que se presentaron **antecedentes suficientes para descartar la existencia de afloramientos de aguas subterráneas durante la construcción de túneles y durante la operación de la mina subterránea, evaluándose adecuadamente los efectos de dichos afloramientos**, siendo considerados en la predicción y evaluación de impactos las aguas provenientes de los deshielos de la superficie glaciar.

7.2.2. **SERNAGEOMIN** se pronunció mediante el Ord. N°2936/2022 respecto de si los antecedentes geológicos e hidrogeológicos son suficientes para asegurar que el Proyecto se ejecutará totalmente en dominio primario, permitiendo descartar la ocurrencia de afloramientos de agua en los túneles y caserones e impactos en el SNYL, indicando que, si bien no tendría las competencias para referirse a posibles impactos ambientales y su evaluación, en base a los antecedentes aportados durante el procedimiento de evaluación relacionados con la calidad de la roca y las partes y obras del Proyecto, estimó que este **no provocaría efectos en la componente hidrogeológica, lo cual tampoco implica efectos en el SNYL.**

7.2.3. La **Subsecretaría del MMA**, mediante su Ord. N°230716/2023, se pronunció respecto de: *“Si se presentaron los antecedentes suficientes para descartar impactos significativos sobre el Santuario de la Naturaleza Yerba Loca y Los Nogales. Lo anterior, teniendo en especial consideración los potenciales*

efectos del Proyecto sobre los objetos de protección de estos y sobre sus ecosistemas”, indicando que:

“(i) (...) para llegar a la roca primaria, es necesario intervenir con obras y acciones la roca secundaria, lo cual no fue considerado adecuadamente en el Proyecto, intervención que podría afectar los ecosistemas presentes en el santuario de la naturaleza Yerba Loca y Los Nogales; (ii) (...) el Titular no consideró suficientemente a los glaciares como un elemento fundamental de este ecosistema de montaña, del cual dependen los objetos de protección de los Santuarios de la Naturaleza Yerba Loca y Los Nogales”.

En relación con el componente glaciar, acotó que **no se habría entregado información suficiente para impactos en el régimen de ablación de estos**, ni en su capacidad de reflectancia, lo que podría repercutir en una afectación de la recarga de los acuíferos del dominio secundario, redundando esto en impactos en el SNYL.

- 7.2.4. En su presentación de fecha 24 de marzo de 2023, el Proponente indicó, respecto a la preocupación de la Subsecretaría del MMA por la ejecución de obras en roca secundaria, lo siguiente:

“cabe hacer presente que todas ellas se ejecutarán dentro del sector industrial de Los Bronces, en la subcuenca de La Disputada, a cerca de 5 kilómetros de distancia del Santuario de la Naturaleza Fundo Yerba Loca, donde no habrá ninguna actividad desde la superficie, de manera de cumplir nuestro compromiso de no afectar la biodiversidad en dichas zonas. De esta manera, se hace presente que el diseño del Proyecto no considera la intervención de roca secundaria bajo las áreas donde se ubica el Santuario de la Naturaleza Fundo Yerba Loca”.

- 7.3. En virtud de lo presentado durante la evaluación ambiental y en la fase recursiva, este **Comité de Ministros** estima lo siguiente:

De acuerdo con la Ley N°19.300, los proyectos sometidos al SEIA deben ingresar a través de un EIA si generan efectos, características o circunstancias (ECC) descritos en su artículo 11, incluyéndose entre estos los “Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables”, incluyendo el agua (literal b). Además, el Artículo 11 ter de la misma ley establece que “En caso de modificarse un proyecto o actividad [...] la evaluación de impacto ambiental considerará la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente (...)”.

Complementariamente, el artículo 6 del RSEIA dispone que un proyecto o actividad genera un efecto adverso significativo sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables (incluida el agua) si, como consecuencia de la extracción de estos recursos; el emplazamiento de sus partes, obras o acciones; o sus emisiones, efluentes o residuos, se afecta la permanencia del recurso, asociada a su disponibilidad, utilización y aprovechamiento racional futuro; su capacidad de regeneración o renovación; o bien, se alteran las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y ecosistemas, y que para la evaluación del impacto se deberá considerar:

- (i) La magnitud y duración del impacto del proyecto o actividad sobre el agua en relación con la condición de línea de base (Art 6.c).
- (ii) El impacto generado por el volumen o caudal de recursos hídricos a intervenir o explotar, incluyendo el generado por ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas y superficiales (Art 6.g), considerando siempre la magnitud de la alteración en cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas fósiles (Art 6.g.1), Cuerpos o cursos de aguas en que se generen fluctuaciones de niveles. (6.g.2), y Vegas y/o bofedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas (6.g.3).

A su vez, el artículo 18 del RSEIA, regula los contenidos mínimos que deben presentar los Estudios de Impacto Ambiental, indicando que estos deben presentar:

“La determinación y justificación del área de influencia del proyecto o actividad, incluyendo una descripción general de la misma [...] para cada elemento afectado del medio ambiente, tomando en consideración los impactos ambientales potencialmente significativos sobre ellos, así como el espacio geográfico en el cual se emplazan las partes, obras y/o acciones del proyecto o actividad.

*e) La línea de base, que deberá describir detalladamente el área de influencia del proyecto o actividad, a objeto de evaluar posteriormente los impactos que pudieren generarse o presentarse sobre los elementos del medio ambiente [...] se deberán considerar los **atributos relevantes de la misma, su situación actual y, si es procedente, su posible evolución sin considerar la ejecución o modificación del proyecto o actividad***

f) Una predicción y evaluación del impacto ambiental del proyecto o actividad (...) Cuando corresponda, la predicción y evaluación de los impactos ambientales se efectuará considerando el estado de los elementos del medio ambiente y la ejecución del proyecto o actividad en su condición más desfavorable. Asimismo, en caso que el Servicio uniforme los criterios o las exigencias técnicas, de conformidad a lo señalado en el artículo 81 letra d) de la Ley, éstos deberán ser observados.

Para la evaluación de impactos sinérgicos se deberán considerar los proyectos o actividades que cuenten con calificación ambiental vigente de acuerdo a lo indicado en el literal e.11 anterior”

7.3.1. Según fue relevado previamente, el AIRH incluyó las cabeceras de las subcuencas del Estero Yerba Loca, río Blanco y La Disputada. Tanto en la cuenca La Disputada como en la parte alta de la cuenca del río Blanco se desarrollan explotaciones mineras, correspondiendo a los rajes de Los Bronces y Andina, respectivamente. Estas se consideran “cerradas” para efectos hidrológicos.

En relación con la **cuenca La Disputada**, en el punto de cierre hidrológico se encuentra el sistema de captación de aguas del Botadero San Francisco (BSF), que finaliza en el muro cortafuga, que capta todas las aguas subsuperficiales y subterráneas que llegan a dicho punto, para ser tratadas y recirculadas en el proceso, con la excepción de las provenientes del sector Agua Los Machos, las que son captadas superficialmente –debido a afloramientos subsuperficiales–, y luego son desviadas y restituidas al estero San Francisco –aguas abajo del muro corta fugas–, evitando contacto con los terrenos intervenidos por la operación actual.

Respecto de la **cuenca del Río Blanco y Aconcagua**, el basamento en los alrededores de la mina subterránea de Andina se encuentra a una cota topográfica superior que el nivel piezométrico, formando así una barrera hidráulica (desconexión) para el flujo que proviene de la parte alta de la subsubcuenca, al sur de los rajes. Además, hay túneles de drenaje que captan las aguas del rajo Sur Sur y que son conducidas al túnel Haulage que conecta con la mina subterránea de Andina, lo que provoca que el gradiente hidráulico se produzca hacia la mina subterránea, siendo esta un “sumidero”, tanto para las aguas provenientes de la parte alta de la subsubcuenca, como para las aguas que están aguas arriba del denominado Nodo 3.500 (aguas abajo del rajo Don Luis). Debido a que el Proyecto contempla intervenir la parte de la cabecera de las cuencas La Disputada y Río Blanco previamente explotadas (por los rajes Los Bronces y Andina), se estimó que el rango de variación del aporte de agua entre ambos rajes será de 1 a 5 l/s,

desestimándose variaciones significativas en el régimen hidrológico de la cuenca del río Blanco.

Para la conclusión anterior se consideran los datos de la **Estación Fluviométrica de la DGA en el río Blanco**, antes de su junta con el Río Los Leones, la que corresponde a la estación más cercana a las obras del Proyecto en la cuenca del río Aconcagua. Lo anterior, conforme a lo dispuesto en el Sistema Nacional de Información del Agua¹⁴⁷, plataforma que permite verificar caudales medios mensuales mínimos de 490 l/s para toda la serie histórica consultada.

Finalmente, respecto de la **cuenca del Estero Yerba Loca**, se estableció que la intervención del Proyecto solo se acota a obras de la fase subterránea, emplazadas íntegramente en el dominio de roca primario, apoyándose esta definición mediante múltiples prospecciones y sondeos, incluyéndose también en estos los antecedentes recabados respecto de los afloramientos del túnel Los Sulfatos (instalación ya habilitada), de la que afloran 23 l/s aprox. en los primeros 2.400 metros del túnel, correspondiente a “roca secundaria”, en microcuenca La Disputada, cuyas aguas son manejadas mediante sistemas de tratamiento de aguas de contacto.

En base al modelo hidrogeológico presentado en el EIA y las subsecuentes actualizaciones de este, se infiere que en el dominio primario (donde se emplaza prácticamente la totalidad de las obras subterráneas) no hay presencia de agua ni de flujos subterráneos. A mayor abundamiento, el dominio primario se homologa al basamento y la infiltración normal que se genera a través de la roca secundaria llega hasta **la roca primaria que actúa como un piso impermeable**, por lo que el agua subterránea que puede estar presente en el dominio secundario escurre hacia cotas menores a través de cauces subterráneos preferenciales, a través de estructuras o la alteración misma de la roca secundaria (permeabilidad), la cual conforma un sistema de acuitardos en toda la zona de estudio. Lo anterior queda graficado mediante la Figura 16 de esta Resolución.

Como consecuencia de lo anterior, este Comité de Ministros estima que el AIRH fue correctamente determinada durante la evaluación ambiental.

- 7.3.2. Por otro lado, se evaluaron múltiples impactos sobre los recursos hídricos, todos calificados como no significativos, principalmente en atención a las características de la roca en la que se presentan las obras subterráneas, declarándose la no intervención de acuíferos, ni de las dinámicas de flujo superficial y subterráneo.

En el marco de diversas observaciones de la autoridad, el Proponente presentó diversas actualizaciones de balances hidrológicos e hidrogeológicos, tanto de modelos hidrogeológicos conceptuales como numéricos, que dan cuenta de la gestión hídrica de la operación minera de Los Bronces **tanto en caso base como en caso con Proyecto, evaluando las modificaciones al esquema de transferencias hídricas requeridas para el nuevo escenario operacional consecuente de la eliminación del embalse Los Bronces.**

Asimismo, este Comité de Ministros estima también que se entregaron todos los antecedentes requeridos respecto del manejo de los afloramientos de línea de base y los que eventualmente pudieran ocurrir en el marco del Proyecto LBI, la información respecto de las resoluciones donde constan los derechos de aprovechamiento de aguas (o “agua fresca”) para el Áreas Los

¹⁴⁷ <https://snia.mop.gob.cl/sat/site/informes/mapas/mapas.xhtml>

Bronces (en esteros Riecillos, San Francisco, Dolores, El Plomo y Ortiga) y Las Tórtolas (captadas en el estero Colina y los Pozos Quilapilún), y del caudal extraído en el ejercicio de los mismos, incluyéndose también antecedentes de la incorporación de agua proveniente desde la operación de División Andina. **A partir de todo lo anterior, el Proponente persistió en la calificación de “no significativos” en los impactos presentados, manteniendo en consecuencia el área de influencia.**

En el mismo sentido, ha quedado establecido, de la revisión de los antecedentes expuestos, que el Proyecto contempla un conjunto de Planes de Prevención de Contingencias y de Emergencias asociados al componente hídrico, principalmente vinculados a eventuales fallas en el manejo de aguas alumbradas así como múltiples Compromisos Ambientales Voluntarios asociados

- 7.3.3. En relación con las alegaciones vinculadas con la ausencia de consideración de los impactos sinérgicos entre los impactos en el sector Quilapilún y los impactos del PDLB, este Comité de Ministros constata, en primer lugar, que estas preocupaciones fueron levantadas por el reclamante únicamente en esta etapa recursiva, no teniendo una correspondencia con las preocupaciones vertidas durante la etapa de participación ciudadana, motivo suficiente para rechazar esta materia reclamada.

No obstante lo anterior, este Comité también da cuenta que, conforme a lo razonado en el Considerando anterior, el Proyecto en evaluación no contempla obras en el sector Quilapilún (acuífero Chacabuco-Polapico), no modificando las extracciones de agua autorizadas en este sector, lo que redundaría, a su vez, en la ausencia de impactos en este sector. En razón de esta ausencia de partes, obras y acciones en el acuífero – y a su lejanía con el Proyecto (ver Figura 20), este Comité de Ministros concluye que el Proyecto no presenta impactos en este sector, lo que justifica la no consideración de los impactos sinérgicos en relación con otros proyectos del entorno.

Respecto de los impactos CHI-1; OHI-1; CIHI-1; CGL-2; OGL-2; CHG-1; CHIG-1; OHIG-1; CIHG-1; CIHIG-1; CHG-2; CHIG-2; OHIG-2; CIHG-2; CCASB-1; OCASB-1; CICASB-1 y OCAS-1, **todos no significativos y vinculados con el componente hídrico**, el Proponente acreditó que estos no presentan sinergia con ninguno de los impactos evaluados en el PDLB.

Asimismo, ha quedado establecido durante la evaluación ambiental que el Proponente cuenta con autorizaciones que justifican su consumo de agua en las captaciones ubicadas en el sector de Quilapilún, conforme lo dispuso la RCA N°12/1997, y cuyo aumento de extracción fue aprobado mediante la RCA N°3159/2007. Asimismo, como fue expuesto en esta Resolución, el Proponente informó de todos los derechos de agua con que cuenta en el sector, indicando su fuente de captación y caudal autorizado.

- 7.3.4. A mayor abundamiento, de los antecedentes presentados en etapa de reclamación, se observa principalmente que la **DGA manifestó su conformidad con la determinación del AIRH y AIGL**. También se pronunció conforme con la evaluación de impactos sobre recurso hídrico, las condiciones que lo posibilitan y la suficiencia de los antecedentes respecto de infiltraciones desde túneles, descartando su ocurrencia, así como ratificando la adecuada evaluación de sus potenciales impactos.
- 7.3.5. Complementariamente, **SERNAGEOMIN** concluyó de los antecedentes expuestos durante la evaluación ambiental, principalmente atendiendo la calidad de la roca y la ubicación de las partes y obras del Proyecto, que no

se provocarían efectos en la componente hidrogeológica, lo cual tampoco implica efectos en el SNYL.

- 7.3.6. A su turno, la **Subsecretaría del MMA** manifestó en su pronunciamiento en etapa recursiva que no se descartó el impacto en el régimen de ablación de glaciares, ni en su reflectancia, lo que podría afectar acuíferos presentes en el dominio secundario.
- 7.3.7. **Este Comité de Ministros difiere de las conclusiones expuestas en el Considerando anterior**, debido a que el impacto al régimen de ablación de glaciares y su reflectancia fue abordado en el marco del análisis de los impactos CGL-2, OGL-2 (desde la perspectiva de glaciares) y CHI-1, OHI-1 y CIHI-1 (desde la perspectiva de los recursos hídricos asociados a los glaciares). Dichos antecedentes fueron expuestos y analizados en detalle en el Considerando 6 de esta Resolución, en el cual se concluyó que la evaluación de impactos respectiva fue suficiente y adecuada, atendiéndose de manera adecuada todas las observaciones de los OAECAS como de los observantes de los procesos de participación ciudadana.

A mayor abundamiento, el impacto a los acuíferos en el dominio secundario del SNYL fue abordado en el estudio de los efectos adversos asociados a eventuales variaciones de nivel piezométrico y/o cambios de flujos del agua subterránea bajo la cuenca del estero Yerba Loca, en el Área Los Bronces Subterráneo (impactos **CHG-2 / CHIG-2, OHIG-2 y CIHG-2 / CIHIG-2**). Al respecto, se releva que los antecedentes expuestos permiten observar que las obras en el SNYL se emplazarán en su totalidad en el dominio primario, siendo intervenido el dominio secundario sólo en la primera sección de los túneles desde la plataforma 3.600, ubicada íntegramente en la cuenca de La Disputada, según se observa del análisis de los impactos **CHG-1 / CHIG-1, OHIG-1 y CIHG-1 / CIHIG-1**.

Cabe destacar que estos antecedentes fueron **validados por DGA y SERNAGEOMIN**, concluyéndose de lo anterior que el Proyecto contempla la intervención bajo el SNYL sólo en el dominio primario, sin afectar acuíferos en el dominio secundario.

De todo lo anteriormente señalado, este Comité de Ministros releva que en el proceso de evaluación ambiental se presentaron antecedentes adecuados para descartar la afectación significativa de recursos hídricos debido las partes, obras y acciones del Proyecto, entregándose respuestas suficientes y adecuadas a las observaciones de las OAECAS y las preocupaciones ciudadanas, a partir de lo cual este Comité de Ministros determina que (i) LBI no considera el aumento en la extracción de aguas frescas; (ii) las medidas de incorporación de aguas afloradas durante la construcción, operación y cierre fueron adecuadamente informadas y consideradas en el proceso de evaluación; y que (iii) se evaluaron múltiples impactos calificados como no significativos (confirmándose también la idoneidad del AIRH), considerándose además Planes de Prevención de Contingencias y de Emergencias y Compromisos Ambientales Voluntarios en la materia, que incluyen Planes de Seguimiento Voluntarios, **dándose respuesta a las preocupaciones ciudadanas vinculadas con el recurso hídrico**.

- 7.3.8. Respecto de la reclamación fundada en una **indebida consideración de la variable cambio climático**, este Comité de Ministros releva de los antecedentes ya expuestos, que todas las condiciones presentadas en la evaluación ambiental respecto del uso e impactos sobre los recursos hídricos para el caso base y para la ejecución del Proyecto **consideran las condiciones de escasez hídrica actuales y proyectadas**, tanto para la descripción de los flujos actuales y proyectados, como de los balances hídricos, considerándose así adecuadamente **la evolución de este**

componente en su peor condición (conforme a lo establecido por el artículo 18, letra f) del RSEIA), lo que abarca los efectos del cambio climático.

- 7.3.9. Sin perjuicio de todo lo anteriormente razonado, en consideración a las preocupaciones ciudadanas vinculadas con la materia de análisis, este Comité de Ministros impondrán un conjunto de condiciones y exigencias conforme será expuesto en el **Considerando N°15** de esta Resolución.

7.4. Conclusiones.

Respecto de la determinación del AIRH, este Comité de Ministros rechazará las alegaciones y confirmará que esta fue correctamente determinada.

En relación con el acuífero Chacabuco-Polpaico, este Comité de Ministros ratificará su exclusión del AIRH y la falta de necesidad de considerar los impactos sinérgicos en relación con otros proyectos.

En lo referido a las reclamaciones que cuestionaron la evaluación de impactos en recursos hídricos, se rechazarán también debido a que se constató, de la revisión de los antecedentes aportados durante la evaluación ambiental y la etapa recursiva, que se presentaron antecedentes suficientes y adecuados que ratifican la calificación de impactos no significativos, observándose también la proposición de CAVs adecuados a lo requerido durante el proceso de evaluación ambiental, y Planes de Prevención de Contingencias y Emergencias en la materia.

Todo lo anterior es sin perjuicio de las condiciones que se impondrán al Proponente y que son descritas en el Considerando N° 15 de esta Resolución.

8. Análisis de las reclamaciones vinculadas con el componente **áreas protegidas**.

Respecto del Santuario de la Naturaleza Yerba Loca (**SNYL**), se reclama que no se evaluó adecuadamente el impacto del Proyecto sobre este y sus objetos de protección, en relación con el artículo 11, letra d), de la Ley N°19.300. Lo anterior, en atención a los efectos adversos que generarían las perforaciones y tronaduras sobre el componente hídrico, repercutiendo a su vez en el ecosistema general del SNYL.

También, se reclamó que no fue evaluado adecuadamente el impacto sobre los componentes paisaje y turismo del SNYL, en relación con el artículo 11, letra e), ni el componente arqueológico, en relación con el artículo 11, letra f), ambos de la Ley N°19.300.

En relación con el Santuario de la Naturaleza Los Nogales (**SNLN**), se cuestionó que la resolución reclamada no explica cómo el Proyecto no afecta los objetos de protección de este, pues durante la evaluación ambiental no se habría presentado un estudio acabado para descartar los efectos del artículo 11, letra d), de la Ley N°19.300.

8.1. Durante la **evaluación ambiental** se presentaron los siguientes antecedentes relevantes

- 8.1.1. En el capítulo 1 del **EIA** se expresó que Los Bronces Subterráneo ocupa 104 ha. bajo la superficie del **SNYL (0,3% de su superficie total)**¹⁴⁸. De estas, 95 ha corresponden a explotación de mineral propiamente tal y 10 ha a túneles, aproximadamente, a una profundidad media aproximada de 660 metros, con el punto más cercano a la superficie a 175 metros y el más profundo a 1.000 metros.

¹⁴⁸ La superficie de "Vista en planta" de las obras subterráneas del Proyecto corresponde aproximadamente a este valor, considerando la superficie del SNYL indicada en capítulo 3 del EIA, de 39.029 ha.

Como ya se ha indicado en esta Resolución¹⁴⁹, la mayor parte de los túneles proyectados se emplazarán en roca impermeable del “dominio primario” (UH3), sin intervención de roca del dominio secundario bajo el SNYL o sus acuitardos.

En relación con las obras vinculadas al **SNLN**¹⁵⁰, se indicó que debido a la eliminación del embalse Los Bronces, el Proyecto requiere aumentar la capacidad de impulsión del SAR existente de 1.000 l/s a 1.300 l/s, mediante la construcción de nuevas obras en las áreas STP y Los Bronces. Así, una nueva estación de bombeo (denominada EB-5A) se construirá en el Camino de Servicio del STP, cercano al sector de Laguna Seca, a una distancia de **430 metros del límite oeste del SNLN**.

En el capítulo 2 del EIA se expresaron gráficamente las áreas de influencia respecto de las componentes ambientales susceptibles de ser afectadas por el Proyecto, incluyéndose las de áreas protegidas y sitios prioritarios para la conservación, paisaje, y de atractivos naturales o culturales y sus interrelaciones.

En el capítulo 3 sobre línea de base se describieron las siguientes áreas protegidas en el área de influencia del Proyecto:

- (i) **Santuario de la Naturaleza Predio Los Nogales** (declarado por Decreto N°726 del Ministerio de Educación, el 15 de junio 1973), emplazado al noroeste de la cuenca de Santiago, en la sub cuenca del Río Arrayán, con una superficie de 11.025 ha, tomando en consideración para su Declaratoria: i) que las posibilidades de explotación agropecuaria en dicho predio son muy limitadas, reducida ésta a una utilización de veranada en alta cordillera durante tres meses; ii) la existencia de una vegetación autóctona y especies animales, muchas de ellas casi extintas; y iii) el interés y conveniencia de conservar esta riqueza natural para el estudio e investigación de la flora, fauna y ecología de la precordillera central.
- (ii) **Santuario de la Naturaleza Yerba Loca** (declarado por Decreto N°937 del Ministerio de Educación, el 24 de julio de 1973), emplazado en la comuna de Lo Barnechea, al noroeste de la ciudad de Santiago, en el valle del Estero de la Yerba Loca y el Estero La Leonera, con una superficie de 39.029 ha, de las cuales 11.575 ha son de propiedad de Lo Barnechea y Administradas por CONAF. Compromete un territorio montañoso con rango altitudinal de, aproximadamente, 1300 a 5340 m.s.n.m. El nacimiento del Estero se ubica en los faldeos del cerro La Paloma a 3.900 m.s.n.m. Sus principales afluentes son el Estero La Leonera y el Estero Chorrillo del Plomo.

Respecto de la vegetación y flora, se distinguen dos formaciones vegetacionales influidas por la altitud, una formación de matorral esclerófilo andino (900 a 1.300 metros sobre el nivel del mar), una zona de transición entre los 1.300 y 2000 metros donde la especie dominante es el Ollivillo de la Cordillera y formación de estepa altoandina desde los 2.000 hasta el límite de la vegetación (aproximadamente 4.000 metros), destacando arbustos como la hierba blanca, pingo-pingo, coirón y llaretilla.

¹⁴⁹ Véanse los Considerandos 6, sobre componente glaciar, y 7 sobre componente hídrico en general

¹⁵⁰ Capítulo I del EIA, Descripción de Proyecto, pág. 5.

Sus **objetos de protección** responden a la necesidad de **conservar las especies arbóreas existentes**, la **ecología original de la precordillera** y las **posibilidades turísticas que ofrece la belleza natural de esta Región**.

En relación con los componentes bióticos del SNYL, en el mismo capítulo 3 se indican los siguientes antecedentes relevantes (capítulos 3.14 a 3.18):

- (i) Respecto de **fauna vertebrada**, se identificaron cuatro (4) ambientes: Zona Denudada, Formación Arbórea, Matorral y Herbazal. El ambiente de mayor superficie fue el de Zona Denudada, que representa un 97,2% de la superficie total del área de influencia en el SNYL. Luego se presentan los ambientes Herbazal con 1,5% y Matorral con 1,3% del total de la superficie del área de influencia de este. Se pudo constatar también la presencia 35 especies de animales silvestres nativos pertenecientes a 3 de las 4 clases de vertebrados terrestres (reptiles, aves y mamíferos); 29 de las especies corresponden a aves (82,9% del total), 5 corresponden a mamíferos (14,3% del total) y 1 especie corresponde a reptil (2,8%); De estas, 6 presentan alguna categoría de conservación: 1 se encuentra en Preocupación Menor (vizcacha); 1 Vulnerable (cóndor de Los Andes); 1 Inadecuadamente Conocida (ratón sedoso nortino); 2 en Preocupación Menor (perdiz cordillerana y zorro culpeo); y 1 Casi Amenazada (lagartija parda de Santiago).
- (ii) Respecto de **fauna invertebrada**, se especificó que la riqueza alcanzó un total de 34 morfoespecies, con 130 ejemplares recolectados, agrupados en 6 órdenes, sin indicarse especies en categoría de conservación para Los Bronces Subterráneo
- (iii) Respecto de **vegetación zonal**, se caracterizó por la dominancia de 2 tipos de formaciones vegetacionales (Matorral y Herbazal), que corresponden a 28 de las 95 unidades homogéneas de vegetación en áreas de 3.000 a 3.500 m.s.n.m. Se encontraron dos especies en categoría de conservación: *Cystopteris fragilis* (de hábito herbáceo, Preocupación Menor [LC]) y *Laretia acaulis* (de hábito arbustivo, Preocupación Menor [LC]).
- (iv) Respecto de **vegetación azonal**, se registraron 36 unidades (todos herbazales) que abarcaron 6,63 y se encontró una especie en categoría de conservación: *Cystopteris fragilis* (de hábito herbáceo, Preocupación Menor [LC]).
- (v) Respecto del **suelo**, se especificó que en el Área Los Bronces Subterráneo el desarrollo de este es escaso o nulo, correspondiendo a sectores con clase de capacidad de uso VIII, pendientes abruptas y pedregosidad superficial abundante. Debido a su ubicación por sobre los 3.000 m.s.n.m. además presenta limitaciones por las condiciones climáticas, siendo comunes las heladas y la precipitación en forma sólida, desarrollándose escasos suelos de humedal que representan medios excepcionales y condiciones únicas para el establecimiento de especies hidrófilas, influyendo en el ciclo hidrológico, manteniendo un elevado contenido de materia orgánica que entrega nutrientes para el asentamiento de biodiversidad, y además regulan la temperatura del suelo.

Estos suelos, si bien cumplen una destacada participación en el ecosistema de alta cordillera, abarcan escasa superficie. En el Área Los Bronces Subterráneo engloban 6,64 ha, lo que representa el 0,4% de esta área.

- (vi) Respecto de **funga**, se registraron 12 carpóforos de 5 especies diferentes, en campañas efectuadas en el verano 2015 y verano 2017.
- (vii) Respecto de **líquenes**, se registraron 27 hallazgos de 18 especies diferentes. Se especificó la presencia de *Xanthopeltis rupicola* en el área de influencia, que representa una singularidad ambiental, debido a que corresponde a una especie endémica, cuya distribución se encuentra reducida en el país.

En el Capítulo 3.21 del EIA, sobre línea de base del componente “patrimonio cultural arqueológico”, se indicó la metodología y resultados de este levantamiento, señalándose que a partir de trabajos de prospección arqueológicas realizados entre 2015 y 2019 se identificaron tres elementos arqueológicos, todos localizados en el área resultante de la proyección hacia la superficie de las obras presentes en el sector Los Bronces Subterráneo. Es decir, en la superficie el SNYL¹⁵¹. **Estos hallazgos fueron denominados PLBI_001, PLBI_002 y PLBI_003.**

Adicionalmente, se indicó que las otras dos áreas del Proyecto -Los Bronces y STP-, están localizadas en zonas industriales, previamente intervenidas por distintos proyectos mineros, lo que genera que exista muy baja probabilidad de detectar evidencias arqueológicas. Sin perjuicio de lo anterior, igualmente se realizaron prospecciones dirigidas, basadas en reconocimiento visual de la zona y en la obtención de fotografías georreferenciadas.

En relación con el SNLN, en la Tabla AP-6 “Áreas Protegidas en el área de Influencia del Componente”¹⁵², el Proponente señaló que el Proyecto considera una estación elevadora de agua en su interior, sin embargo, más adelante, el Proponente manifestó que: “*respecto del Santuario de la Naturaleza Predio Los Nogales, no se esperan cambios, dado que el Proyecto no tiene partes, obras y acciones en ésta área*”

En el capítulo 4 del EIA se presentaron los impactos no significativos asociados al componente “Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios para la conservación”. En consideración a que el Proyecto contempla obras bajo la superficie del SNYL, se definieron una serie de potenciales impactos ambientales para evaluar las posibles afectaciones de la actividad minera subterránea, relacionados con las componentes calidad del aire, glaciares, geomorfología, calidad de aguas superficiales, ecosistemas acuáticos continentales, suelo, plantas, hongos, animales silvestres, insectos y paisaje.

Adicionalmente, se presentó un listado con los siguientes impactos ambientales **potenciales** asociados al SNYL, **todos calificados como no significativos y posteriormente referidos en la RCA**, principalmente en base a las características de las obras, partes y acciones del Proyecto respecto de los componentes analizados, incluyéndose la proyección de desplazamientos verticales en superficie menores a 3 cm al año 2036, con obras desarrolladas íntegramente en el dominio primario:

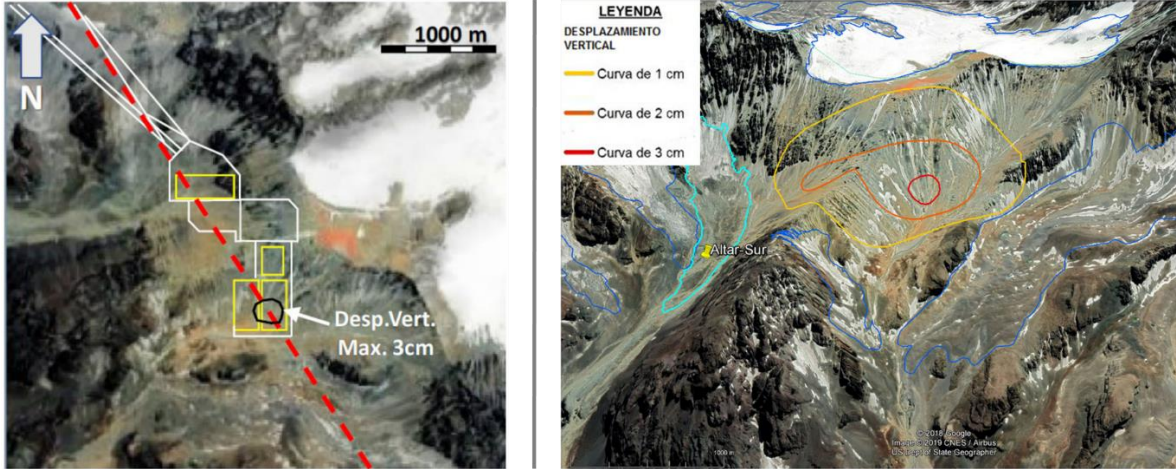
¹⁵¹ Capítulo 3.21 del EIA, Línea de base del patrimonio cultural arqueológico, pág. 61.

¹⁵² Capítulo 3.24 del EIA, Áreas protegidas y sitios prioritarios para la conservación, págs. 18 y ss

- (i) **CGL-2 y OGL-2:** Efecto adverso sobre glaciares que genere una alteración de sus aportes hídricos por deposición de MPS (ya analizados en el Considerando 6 de esta Resolución).
- (ii) **OCAS-1:** Efecto adverso sobre el recurso natural agua, por la eventual disminución de los aportes de flujos subterráneos al agua superficial, en la cuenca alta del estero de la Yerba Loca (ya analizados en el Considerando 7 de esta Resolución).
- (iii) **CCA-4, OCA-4 y CICA-4:** Efecto adverso sobre las formaciones vegetacionales o fauna relevante, debido a emisiones de material particulado sedimentable (MPS), respecto de los cuales se estableció que el grado de perturbación es bajo, ya que la deposición modelada es muy baja, respecto a la norma de referencia considerada.
- (iv) **OGEM-1:** Activación de procesos morfodinámicos por descensos en superficie, a causa de las obras del Proyecto bajo la cuenca alta del estero de la Yerba Loca.
- (v) **OEAC-1:** Efecto adverso sobre el hábitat de las comunidades acuáticas por la eventual disminución de los aportes de flujos subterráneos al agua superficial, en la cuenca alta del estero Yerba Loca.
- (vi) **OSU-1:** Efecto adverso sobre el suelo en su rol como sustentador de biodiversidad, por la eventual disminución de los aportes de flujos subterráneos al agua superficial, en la parte alta del estero de la Yerba Loca.
- (vii) **OPL-1:** Efecto adverso sobre las formaciones vegetacionales nativas, por la eventual disminución de los aportes de flujos subterráneos al agua superficial, en la cuenca alta del estero de la Yerba Loca
- (viii) **OHO-1:** Efecto adverso sobre el recurso natural (especies fúngicas), producto de la alteración de formaciones vegetacionales que sirven de sustrato, por la eventual disminución de los aportes de flujos subterráneos al agua superficial, en la cuenca alta del estero de la Yerba Loca
- (ix) **OAS-3:** Efecto adverso sobre la fauna nativa debido a la alteración de hábitat, por la disminución de flujos subterráneos al agua superficial, en la cuenca alta del estero de la Yerba Loca (se analizará complementariamente en el Considerando 11 de esta Resolución)
- (x) **OIN-1:** Efecto adverso sobre la fauna invertebrada terrestre, por la alteración de hábitat por la disminución de flujos subterráneos al agua superficial, en la parte alta del estero de la Yerba Loca (se analizará complementariamente en el Considerando 11 de esta Resolución)
- (xi) **OPA-4:** Alteración de los atributos visuales en la cuenca alta del estero de la Yerba Loca, por la activación de procesos morfodinámicos por descensos en superficie, por las partes y obras del Proyecto
- (xii) **CPA-1:** Obstrucción de la visibilidad hacia zonas con valor paisajístico, producto de la construcción de obras permanentes del Proyecto
- (xiii) **CANC-1 y OANC-1:** Afectación de la accesibilidad a zonas con valor turístico debido al tránsito del Proyecto por la ruta G-21

En lo referido a los desplazamientos verticales, el Proponente presentó la siguiente figura.

Figura 26.- Vista en planta esquemática de módulos en extracción al año 2036, con desplazamientos verticales en superficie de 3 cm durante el periodo 2022-2036.



Fuente: Figura C4-35 y C4-36 del Capítulo 4 del EIA.

Luego, también en el capítulo 4 del EIA sobre predicción y evaluación de impactos, en lo referido al **componente arqueológico**¹⁵³, se identificó como un potencial impacto la “*alteración de sitios arqueológicos y en general aquellos pertenecientes al patrimonio cultural, debido a las partes y obras del Proyecto*”, indicándose que se descarta, debido a que en Área Los Bronces y en Área STP no se registró la presencia de elementos pertenecientes al patrimonio cultural y, en el Área Los Bronces Subterráneo, si bien se registraron los tres hallazgos ya referidos (PLBI_001, PLBI_002 y PLBI_003) estos no se encuentran en el área donde se producirán los desplazamientos verticales ya señalados.

8.1.2. En la **Adenda**, en relación con el **SNLN** y a requerimiento de ampliar antecedentes de los ecosistemas y de potenciales impactos sobre el SNLN o sus objetos de protección¹⁵⁴ se entregaron los siguientes antecedentes relevantes:

En primer lugar, **se corrigió la información entregada en el EIA, precisando que la Estación de Bombeo se construirá y operará fuera del SNLN**, sobre el camino existente, en un sector previamente intervenido, por lo que no se esperan efectos sobre la fauna del sector. El acceso al Área STP, en particular hasta la estación de bombeo EB-5A, se realizará a través de la ruta G-141 Camino Termas de Colina y luego el camino de servicio existente en esta área, y **en ningún caso habrá tránsito de camiones o maquinaria por el SNLN**.

Los niveles de ruido estimados para la fase de construcción en los receptores de fauna del sector evidencian **valores bajo los 85 dB**. Al respecto, cabe tener en consideración que la Guía sobre la materia señala que, al no existir normativa nacional relacionada con el impacto sobre fauna silvestre, se pueden utilizar normas de otros países, como la de la EPA, que establece como referencia un máximo de 85 dB, para no generar efectos sobre fauna silvestre¹⁵⁵.

En relación con las emisiones generadas por las actividades constructivas de la Estación de Bombeo EB-5A, estas fueron incorporadas en la estimación de emisiones para cada año del Proyecto en evaluación y de acuerdo con la

¹⁵³ Capítulo 4 del EIA, predicción y evaluación del impacto ambiental, pág. 50.

¹⁵⁴ Respuestas 32, 115, 117, 143, 144.ii, 370, 374, 465 y 665 de la Adenda, capítulos I II, III, VI y VII de descripción de proyecto, área de influencia, págs. 5, 16, 80 y 82; línea de base, págs. 82, 507, 508, 510 y 516; pertinencia de presentación de EIA, pág. 8; y predicción y evaluación de impactos, pág. 432.

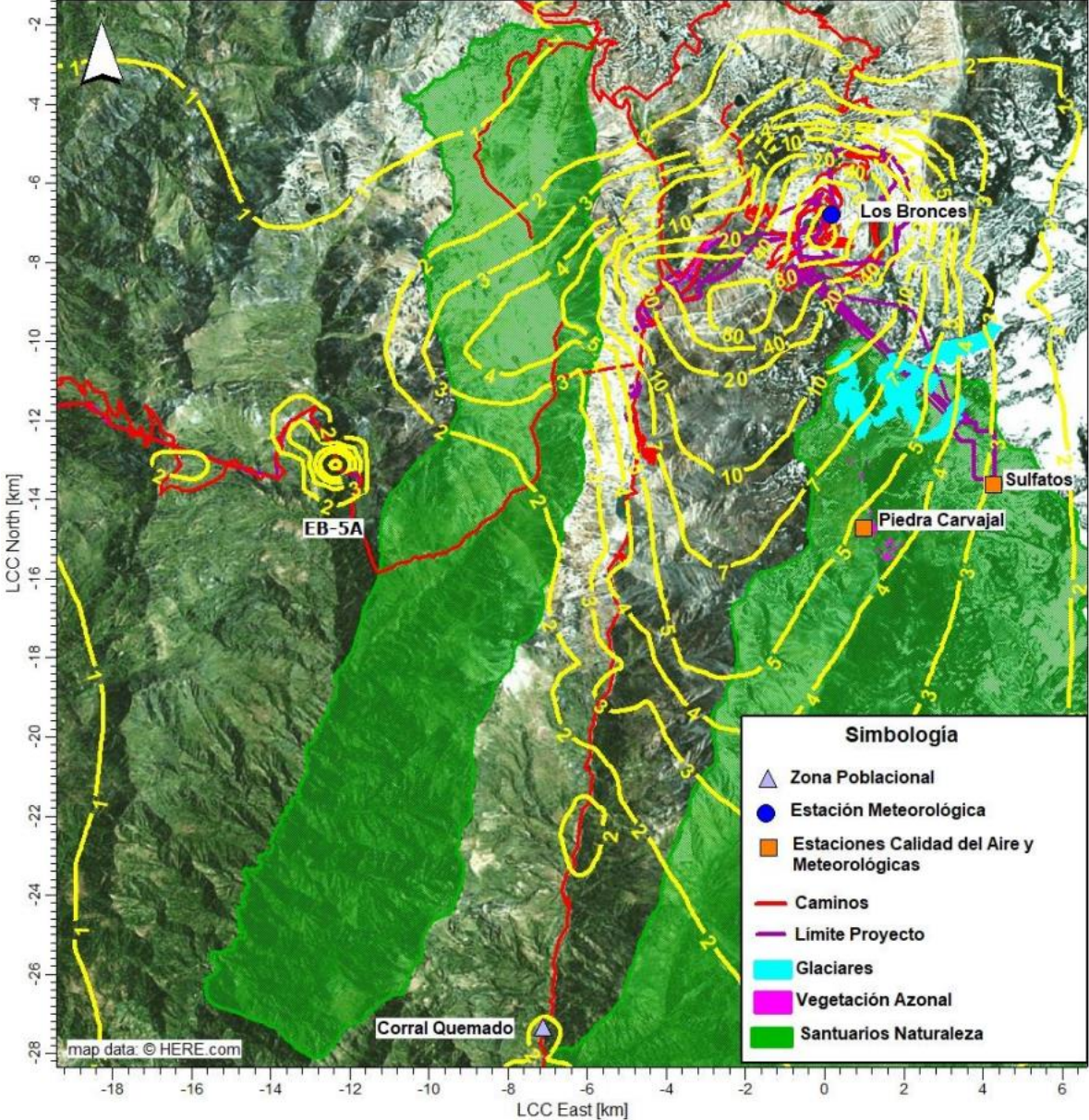
¹⁵⁵ Guía de Evaluación Ambiental: Componente Fauna Silvestre D-PrGa-01” (2016) del SAG, pág. 14.

Guía para Uso de Modelos de Calidad del Aire en el SEIA, se han modelado los años del Proyecto que presentan mayor emisión en cada una de sus fases, para presentar los escenarios de mayor impacto global.

Profundizando lo anterior, el Proponente presentó figuras (ver Figura 27) que evidencian que, para el año 2024, año de mayor emisión para la fase de construcción, **las depositaciones de material particulado sedimentable generadas por las emisiones de las actividades constructivas del Proyecto y las de la operación actual proyectada, se encuentran entre 1 y 7 mg/m² -día** en el área del SNLN, siendo la Norma de Referencia Suiza de Protección a los Recursos Naturales de 200 mg/m² -día, tomando en consideración, además, que el modelo presenta una sobreestimación de alrededor del 20% según consta en el Análisis de Incertidumbre del modelo, presente en el Anexo AD-473. De esta manera, es posible descartar impactos significativos sobre las formaciones vegetacionales o la fauna en el SNLN, debido a emisiones de MPS.

En Anexo AD-663 se presentaron fotomontajes que dan cuenta del descarte total de intrusiones visuales que el proyecto pudiera generar desde el interior del SNLN.

Figura 27.- Isolíneas de depositación, Zona SNLN, Fase de Construcción - Año 2024



Fuente: Figura AD-32-2, 102-1 y 143-1 de la Adenda

8.1.3. También en la **Adenda**, en relación con el SNYL, requerido de entregar la cartografía de las áreas de influencia para cada componente ambiental¹⁵⁶, en formato digital (kmz y shapefile), en coordenadas UTM, datum wgs-84, ampliar antecedentes y presentar un análisis ecológico de los ecosistemas presentes, de los potenciales impactos sobre recursos naturales, los objetos de protección del SNYL, y en laderas susceptibles de generar remociones en masa, atendándose los desplazamientos verticales proyectados, el Proponente presentó los siguientes antecedentes:

En el **Anexo AD-113** presentó las áreas de influencia de cada componente ambiental en formato digital, indicando las coordenadas para cada uno de estos. Presentó los antecedentes de los componentes suelo, fauna vertebrada, fauna invertebrada, flora y vegetación, hongos y líquenes, entre otros.

En el Anexo **AD-144** presentó el “Análisis Ecológico Santuario de la Naturaleza Fundo Yerba Loca” en los términos solicitados, otorgando **valor**

¹⁵⁶ Respuestas 144, 195, 368, 369, 370, 371 a 374, 512, 655 a 662, y 664 de la Adenda, capítulos II, III y VII de área de influencia, pág. 85; línea de base, págs. 82, 507, 508, 510 y 516; y predicción y evaluación de impactos, págs. 416 a 430, y 431.

ambiental a las formaciones vegetacionales según parámetros ecológicos de los componentes de plantas, animales silvestres y suelo, caracterizándolas desde una perspectiva de relevancia ambiental. El estudio determina que sobre las 3.600 m.s.n.m. no existe desarrollo de componentes ambientales asociados a ecosistemas terrestres, y que en general las áreas de mayor relevancia ambiental se encuentran en áreas de matorral y herbazal cercanas a los cursos de agua del Estero Yerba Loca y Los Chorrillos del Plomo.

En el Anexo **AD-195** se presentó el Informe de “*Vibraciones y remociones en masa*” con una **evaluación de impactos de vibraciones por tronaduras sobre la estabilidad de laderas susceptibles a generar remociones en masa**, relevándose que los resultados muestran que las vibraciones proyectadas a partir de tronaduras, en los casos más desfavorables para las áreas de Los Bronces y Los Bronces Subterráneo, presentan aceleraciones máximas muy inferiores a las aceleraciones máximas horizontales esperadas para un escenario sísmico natural con 10% de probabilidad de ocurrencia en 50 años (sismo de servicio en la evaluación de peligro sísmico), con una muy baja a nula probabilidad de generar desplazamientos que puedan a su vez generar inestabilidad de talud y deslizamientos asociados, desestimándose que las vibraciones asociadas a tronaduras en fases de construcción y operación del Proyecto generen en las laderas un cambio en su condición o susceptibilidad natural a generar remociones en masa.

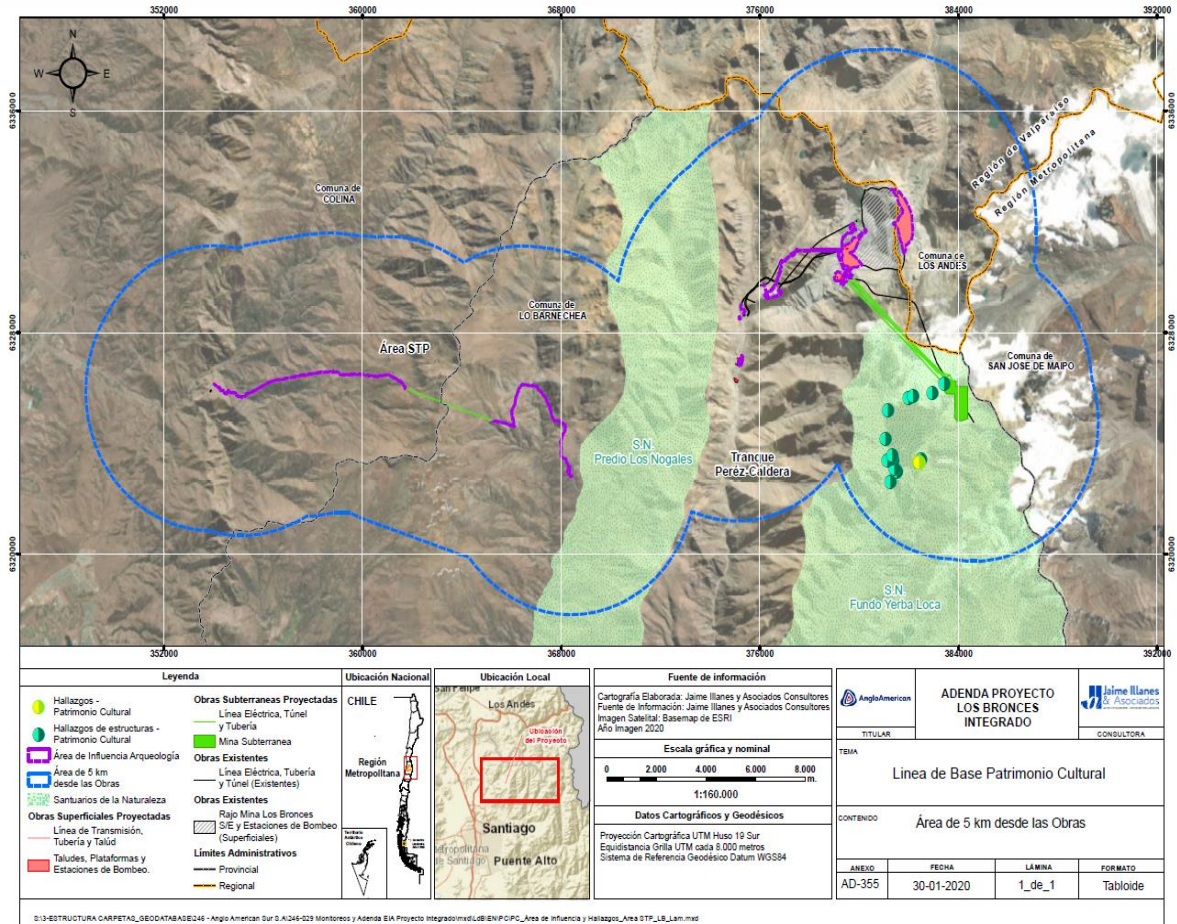
En el anexo AD-355 se entregó la planimetría del área de influencia del Proyecto en relación con los sitios identificados durante las prospecciones, incluyendo los sitios arqueológicos detectados a partir de investigaciones científicas y/o proyectos evaluados por el SEIA, en un radio de 5 km alrededor del área del Proyecto (Figura 28).

Asimismo, también indicó¹⁵⁷ que debido a las particularidades del terreno - pendientes con inclinación de 45 grados o más-, se determinó que **solo un 40% del área de influencia era prospectable, siendo esta cubierta en un 100%.**

En el anexo AD-358 se presentaron las fichas de los hallazgos PLBI_001, PLBI_002 y PLBI_003, presentes en el área de influencia del componente patrimonio cultural arqueológico, con el detalle de los resultados de las inspecciones en terreno realizadas, las que se efectuaron por un equipo de arqueólogos que accedieron mediante helicóptero y a pie, donde fue posible.

¹⁵⁷ Respuesta 356 de la Adenda, capítulo III de línea de base, pág. 500.

Figura 28.- Cartografía de hallazgos arqueológicos.



Fuente: Anexo AD-355.

En el anexo **AD-512**, se presentó el informe “Estimación de vibraciones por tronaduras en mina subterránea”, con evaluación de Velocidades Peak de Partículas (PPV) ¹⁵⁸; del que se releva lo siguiente:

- (i) Según los registros históricos, de acuerdo con la base de datos regional de la Red Sismológica de la Universidad de Chile, en el distrito Los Bronces, en promedio, se tienen tres sismos diarios de hasta M 5,7 y, al menos, hay un sismo diario de M3 (en escala de Richter).
- (ii) Las velocidades de vibración no superan las asociadas a sismos de M3 o mayores que ocurren frecuentemente en la alta cordillera, por lo que no se generarán impactos sobre la fauna silvestre presente en la superficie del Santuario de la Naturaleza Fundo Yerba Loca.
- (iii) Según la homologación realizada de la energía liberada por una tronadura con respecto a la escala sismológica, se concluye que se generarán movimientos que son imperceptibles en la superficie y no diferenciables de movimientos sísmicos diarios que se producen de manera natural, por lo que no generan alteración sobre la fauna y biota presente en la superficie del Santuario de la Naturaleza Fundo Yerba Loca.

A partir de lo anterior, el Proponente concluyó que las vibraciones del Proyecto se encuentran dentro del rango de la sismicidad natural del sector, descartándose que la flora, fauna y vegetación en general sean receptoras de vibraciones, más aún en consideración a las distancias a las que estas se encuentran de los puntos de emisión subterránea.

¹⁵⁸ Para el cálculo de PPV “se utiliza la misma metodología utilizada para analizar la estabilidad de glaciares (Anexo C4-6) y de laderas susceptibles a generar remociones en masa, presentados en los Anexos C4-6 del EIA y AD-AN-195 de la Adenda, respectivamente”

Por otra parte, se indicaron los siguientes elementos en el contexto de la predicción y evaluación de impactos respecto del SNYL:

- (i) Desde el punto de vista de los potenciales impactos asociados a los desplazamientos verticales (**cuyo máximo es de 3 cm al final de la vida útil del Proyecto**) se indicó que estos no producen alteraciones en la dinámica de los flujos de agua tanto superficiales como subterráneos, por lo cual no se producirán efectos de ningún tipo en las condiciones ecológicas que sustentan los objetos de conservación del Santuario.
- (ii) Asimismo, en atención a que las obras subterráneas se emplazan en el dominio primario, y no se considera la intervención del dominio secundario, los escurrimientos subsuperficiales o subterráneos no se verán modificados por el Proyecto (no alterándose las condiciones hidrológicas del área de influencia)
- (iii) Del mismo modo, en función de la información contenida en la línea de base del componente **ecosistemas acuáticos continentales, se señaló que mantendrán las características actuales de calidad de aguas**. Respecto de la biota acuática, ésta se mantendría sin modificaciones, con una baja riqueza de especies y baja abundancia.
- (iv) Desde el punto de vista de los ecosistemas terrestres, la vegetación zonal no debería cambiar su estructura y composición, mientras que la vegetación azonal podría disminuir su superficie, sobre todo en la parte media del Estero Yerba Loca, donde se evidencia mayor presión antrópica debido a las actividades turísticas allí desarrolladas.
- (v) En relación con los impactos sobre el suelo, se indicó que este no tendría mayores cambios, continuando con sus procesos naturales de formación, influenciado por movimientos de masa, deslizamientos y acumulación de material.
- (vi) En relación con los senderos, se indicó que la totalidad de dichas rutas se ubican en torno al SNYL, por lo que las tronaduras en superficie acotadas al Área de Los Bronces no tendrían efecto sobre estos, mientras que la energía transmitida por las vibraciones de las tronaduras subterráneas se da por medio de ondas sísmicas, que se ven atenuadas al aumentar su distancia con el punto mismo de la tronadura, siendo posible concluir (principalmente de los resultados del anexo AD-195) que los senderos considerados por los montañistas que transitan por el área no presentarían afectaciones por las tronaduras.
- (vii) En relación con las comunidades de fauna, se indicó que la localización de las obras, partes y/o acciones del Proyecto en el subsuelo del sector alto de la cuenca del estero de la Yerba Loca, no genera alteraciones en las comunidades de fauna, circunscritas principalmente a la clase aves. Lo anterior, considerando que las comunidades de fauna forman parte de los objetos de conservación del SNYL.

Asimismo, según lo señalado en la línea de base de animales silvestres, el Proponente indicó que en el corto plazo se mantendrá estable, mostrando las mismas dinámicas poblacionales y ensambles de especies (comunidad) que las encontradas en el período con levantamiento de información para la parte Alta del Estero Yerba Loca (2012-2018). Sin perjuicio de lo anterior, en el largo plazo, el retroceso

natural de los glaciares, el cambio climático¹⁵⁹ y un posible aumento en la presión antrópica por actividades turísticas pueden determinar efectos sobre la fauna vertebrada.

- 8.1.4. En **Adenda complementaria**¹⁶⁰, requerido de complementar la predicción y evaluación de impactos respecto de los objetos de protección del SNYL y de comprometer condiciones aptas para el paisaje y el desarrollo del turismo en el área de influencia del Proyecto, el Proponente perseveró respecto de los elementos descritos previamente en el marco de la predicción y evaluación de impactos, presentando respuestas a todos los cuestionamientos sobre la materia contenidos en el ICSARA, actualizando los CAV y especificando que los desplazamientos verticales de 3 cm acumulados a lo largo de la vida útil del Proyecto se focalizan en la ladera sur del cuerpo de roca sobre el Proyecto y se encuentran dentro de un rango normal para zonas cordilleranas con procesos geológicos y geomorfológicos activos, donde estos fenómenos ocurren de forma natural, y se **considera despreciable o imperceptible**, sin capacidad de generar efectos significativos en el SNYL.

En lo referido al componente arqueológico, el Proponente complementó el anexo AD-355¹⁶¹ mediante la Tabla ADC-107-1, en la cual se sistematizó la información relacionada a los hallazgos presentados en la cartografía inicial, indicando cuáles correspondían a hallazgos ya efectuados por otros Proyectos y cuáles hallazgos eran originados en la elaboración de la línea de base del Proyecto LBI. Al respecto, reiteró que solamente los tres hallazgos localizados en la proyección superficial de la explotación subterránea, Área Mina Subterránea, tienen como origen la evaluación ambiental de LBI.

También, el Proponente entregó como justificación las condiciones topográficas de alta montaña del terreno el no haber realizado inspección visual a pie en algunas partes de las tres áreas del Proyecto.

En lo referido al sector comprendido por la proyección superficial de las obras del sector Los Bronces Subterráneo, según consta en el Anexo ADC-105-1¹⁶² se caracterizó brevemente la topografía de la zona -alta montaña con fuertes pendientes- indicando que esta presentaba limitada accesibilidad. Sin perjuicio de esto, se detalló la metodología y resultados de las campañas de prospección realizadas, las cuales ratificaron la presencia de los tres hallazgos en la parte que abarca la proyección a la superficie del SNYL de las obras subterráneas del Proyecto, dentro del área de influencia del componente arqueológico, descartando impactos sobre estos debido a que en el Área Mina Subterránea donde se identificaron los tres elementos patrimoniales, el Proyecto no contempla obras en superficie que impliquen movimientos de tierra. La explotación del yacimiento subterráneo está emplazada íntegramente en roca primaria, como mínimo a 170 m de la superficie.

Sin perjuicio de lo anterior, el Proponente comprometió voluntariamente, en la Tabla ADC-114-1, la realización de un análisis historiográfico para contextualizar e interpretar las estructuras identificadas en el área de la mina

¹⁵⁹ Para este análisis se tuvo en cuenta que Chile se encuentra entre las zonas más vulnerables a los efectos del cambio climático, con impactos que se intensificarán en el futuro, dicho escenario permite prever que las comunidades de fauna silvestre presentes en el área de influencia del Proyecto podrán sufrir efectos negativos con motivo del cambio climático global

¹⁶⁰ Respuesta 158, 232 a 234, 255, 258, 274 y 275 de la Adenda complementaria, capítulos VI, VII, XII y XIII de pertinencia de presentación de EIA, pág. 12; predicción y evaluación de impactos, págs. 309 a 342; compatibilidad territorial, pág. 18; y compromisos voluntarios, págs. 81 y 97.

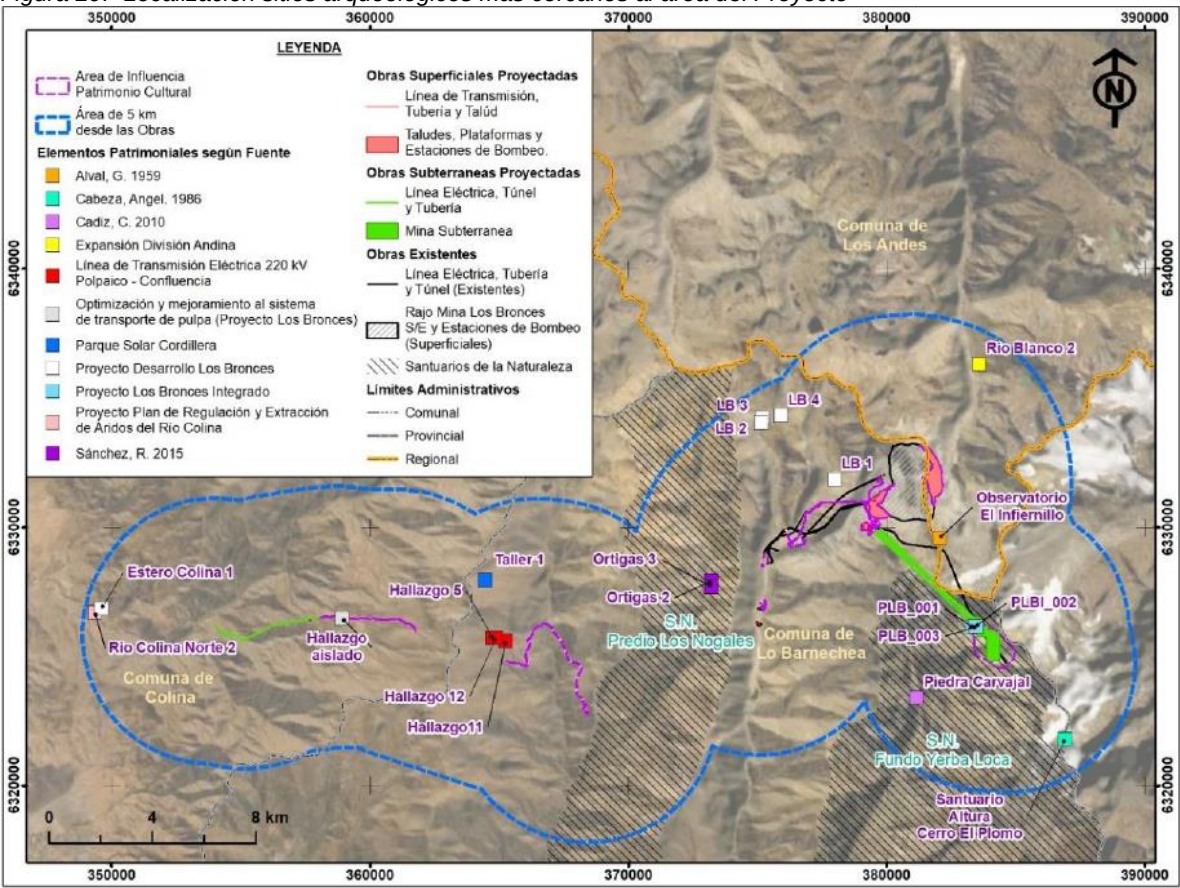
¹⁶¹ Respuesta 107 de la Adenda complementaria, ítem III Línea de base, págs. 288-289.

¹⁶² Actualización línea de base arqueología, págs. 56 y ss.

subterránea¹⁶³ y en la Tabla ADC-115-2, el compromiso de monitoreo arqueológico¹⁶⁴.

En el ADC-106, actualización del anexo AD-355, se presentó la información con los sitios registrados en el presente Proyecto y con los sitios identificados como resultado de la revisión de antecedentes, tanto de proyectos científicos como de inversión, en un radio de 5 km alrededor de las obras. Esta información arrojó como resultado múltiples sitios de relevancia arqueológica. Sin embargo, están comprendidos dentro de la proyección hacia la superficie de las obras subterráneas únicamente los 3 hallazgos del SNYL. A su vez, el sitio “Piedra Carvajal – LB41”, correspondiente a una “Casa de piedra” se localiza 3,1 km al SO, fuera del polígono resultante de la proyección superficial de las obras subterráneas, dentro del SNYL (ver Figura 29).

Figura 29.- Localización sitios arqueológicos más cercanos al área del Proyecto



Fuente: Figura PAC-OBS198-1, entre otras.

También en **adenda complementaria**, en relación con el SNLN, a requerimiento de ampliar antecedentes del uso de los caminos internos del SNLN por el Proyecto, de los ecosistemas y de los potenciales impactos sobre el Santuario y sus objetos de protección¹⁶⁵, el Proponente perseveró en sus definiciones entregadas previamente en la Adenda, descartando la necesidad de desarrollar un análisis ecológico en las áreas solicitadas por no presentarse efectos a causa del Proyecto, entregando los siguientes antecedentes relevantes respecto del uso de los caminos del SNLN:

¹⁶³ CAV-PC-01: Análisis historiográfico de los sitios arqueológicos y divulgación de resultados

¹⁶⁴ CAV-PC-02: Monitoreo Arqueológico

¹⁶⁵ Respuestas 9, 10, 48, 49, 157 y 255 de la Adenda complementaria, capítulos VI, VII, XII y XIII de pertinencia de presentación de EIA, pág. 12; Predicción y evaluación de impactos, págs. 309 a 342; Compatibilidad territorial, pág. 18; y compromisos voluntarios, págs. 81 y 97.

En primer lugar, indicó que las rutas presentadas previamente no serán todas utilizadas por el Proyecto, y, para la modelación de calidad del aire del caso base (operación actual) se consideraron los flujos de mantención ya aprobados ambientalmente, de manera de considerar el efecto sinérgico, concluyéndose **que no existe impacto significativo por depositación de MPS en el SNLN.**

Asimismo, refirió que el tramo del camino que pasa por el SNLN no será utilizado por LBI, dado que el ingreso a las obras contempladas en el Área STP durante la fase de construcción y operación se realizará a través del camino de servicio que recorre el Área STP, accediendo exclusivamente mediante la Ruta G-141 (Camino a Termas de Colina), no requiriéndose en ningún caso acceso desde las instalaciones mineras de Los Bronces.

- 8.1.5. En la **Adenda extraordinaria**¹⁶⁶ el Proponente accedió a la solicitud de la autoridad de realizar visitas periódicas trimestrales al sector Los Bronces Subterráneo para constatar el estado de los tres hallazgos arqueológicos¹⁶⁷, mediante la presentación del Compromiso Ambiental Voluntario “PC-04: Visitas Trimestrales a estructuras PLBI_001, PLBI_002 y PLBI_003”.
- 8.1.6. Finalmente, tanto en el **ICE** como en la **RCA** quedaron plasmados los siguientes antecedentes.

En relación con los Compromisos Ambientales Voluntarios vinculados con el SNYL, se destacan los siguientes:

- (i) **Plan de Seguimiento Voluntario cuenca alta del estero Yerba Loca – Calidad de aguas Superficial**, vinculado al impacto OCAS-1, ya analizado en el Considerando 7 de esta Resolución.
- (ii) **Plan de Seguimiento Voluntario asociado a la depositación de MPS en glaciares blancos**, ya analizado en el Considerando 6 de esta Resolución.
- (iii) **Plan de Seguimiento Voluntario Calidad del Aire**, explícitamente vinculado al impacto OCA-4 (CAV N°4) y CICA-4 (CAV N°13). Su objetivo es monitorear las concentraciones de MPS en la cuenca alta del estero Yerba Loca y su evolución en el tiempo en tres estaciones de medición: Piedra Carvajal, La Paloma y Sulfatos.
- (iv) **Plan de Seguimiento Voluntario cuenca alta del estero Yerba Loca – Geomorfología**, explícitamente vinculado al impacto OGEM-1. Su objetivo es monitorear posibles cambios en la superficie asociado al Proyecto, respecto de la geomorfología, a efectos verificar las condiciones de no afectación significativa señaladas en el análisis de impacto. Considera obtención de información a partir de mediciones geodésicas en puntos de interés morfológicos (en las cotas superficiales en las zonas identificadas con mayor susceptibilidad a procesos de remociones en masa); y de los datos topográficos de elevación, con análisis de modelos digitales.
- (v) **Plan de Seguimiento Voluntario cuenca alta del estero Yerba Loca – Ecosistemas Acuáticos Continentales**, explícitamente vinculado al impacto OEAC-1. Su objetivo es monitorear posibles cambios en la biota acuática registrada en la línea de base de ecosistemas acuáticos continentales en el cauce de la vega Piedra Carvajal.
- (vi) **Plan de Seguimiento Voluntario cuenca alta del estero Yerba Loca – Suelo**, explícitamente vinculado al impacto OSU-1. Su

¹⁶⁶ Respuesta 89 de la Adenda extraordinaria, pág. 536.

¹⁶⁷ Respuesta 90 de la Adenda extraordinaria, pág. 538.

objetivo es monitorear la evolución de las características físicoquímicas de los suelos en la vega en Piedra Carvajal, respecto a lo registrado en la línea de Base de Suelos. Considera el Seguimiento del contenido de materia orgánica, salinidad, temperatura y acidez del suelo.

- (vii) **Plan de Seguimiento Voluntario cuenca alta del estero Yerba Loca – Animales Silvestres**, explícitamente vinculado al impacto OAS-3. Su objetivo es describir las especies de fauna vertebrada terrestre presente en los distintos ambientes y/o hábitats del área de estudio, correspondiente al área de influencia de componente Animales Silvestres, en la sección alta del estero Yerba Loca (desde los 3.000 m.s.n.m. aprox), así como determinar el origen geográfico, riqueza, abundancia, densidad, endemismo, biodiversidad y estado de conservación de las especies de vertebrados terrestres identificados en el área de estudio. Considera como indicador de cumplimiento informes de resultados de cada campaña presentando mediciones de riqueza y abundancia de las diferentes clases de fauna vertebrada terrestre **dando cuenta de que las condiciones de no afectación significativa señaladas en el análisis de impacto se mantengan en el tiempo**. Los informes serán remitidos a la SMA y SAG luego de cada campaña desarrollada en primavera y otoño.
- (viii) **Plan de Seguimiento Voluntario cuenca alta del estero Yerba Loca – Plantas**, explícitamente vinculado al impacto OPL-1. Su objetivo es caracterizar y realizar metodologías específicas del componente flora y vegetación en puntos y sectores estratégicos para monitorear y dar continuidad a la información presentada en el EIA de LBI. Considera el seguimiento de variaciones de la estructura de las unidades de vegetación presentes en el área de interés, correspondiente al área de influencia del componente plantas, en la sección alta del estero Yerba Loca (desde los 3.000 m.s.n.m. aprox), así como también de su composición a nivel de la flora presente.
- (ix) **Plan de Seguimiento Voluntario cuenca alta del estero Yerba Loca – Formaciones vegetales azonales dentro y fuera del área Los Bronces Subterráneo**, su objetivo es realizar monitoreos sobre estas formaciones en la cuenca alta de Yerba Loca (“dentro y fuera del área Los Bronces Subterráneo”) para contrastar su estado y variaciones durante operación de LBI, mediante transectos Point Quadrat de 25 metros, considerando dos monitoreos al año.
- (x) **Actualización Periódica del Análisis de Susceptibilidad del Terreno a la Generación de Remociones en Masa**, su objetivo es mantener una actualización y permanente revisión del análisis de susceptibilidad del terreno a la generación de remociones en masa en el área de influencia del Proyecto, considerando la entrega de informes técnicos cada 2 años.

Adicionalmente, en relación con los Compromisos Ambientales Voluntarios vinculados con el **componente arqueológico**, destacan los siguientes:

- (i) **Análisis historiográfico de los sitios arqueológicos y divulgación de resultados**, cuyo objetivo es interpretar y contextualizar los sitios arqueológicos identificados en el área de influencia del Proyecto (PLBI_001, PLBI_002 y PLBI_003) y dar a conocer a la comunidad escolar el patrimonio minero local
- (ii) **Monitoreo Arqueológico**¹⁶⁸

¹⁶⁸ Son dos los Compromisos Ambientales Voluntarios con el mismo nombre, que se diferencian según el lugar donde se realizarán las acciones que estos contemplan. El primero, se realizará en todos los sectores que consideren movimiento de tierra (escarpe, remoción y excavación) en las áreas Los Bronces y STP. El segundo se implementará en las obras que impliquen movimientos de tierra de carácter superficial sobre áreas sin intervenciones significativas previas, esto es, en el Área Los Bronces la LTE de 66 kV del Sector Confluencia y en el Área STP la LTE de 23 kV.

- (iii) **Visitas Trimestrales a estructuras PLBI_001, PLBI_002 y PLBI_003 CAV-PC-03**, para constatar el estado de conservación de las estructuras denominadas PLBI_001, PLBI_002 y PLBI_003
- (iv) Inducciones sobre Patrimonio Cultural Arqueológico, cuyos objetivos son capacitar a los trabajadores en el valor ambiental, estatus legal y reglamentario de los elementos patrimoniales, especialmente aquellos definidos por la Ley 17.288 como Monumento Arqueológico, entregando los lineamientos para su conservación e informar sobre el protocolo a seguir en caso de hallazgos ambientales no previstos.

Asimismo, en los dos anexos PAC que complementan la RCA se entregaron múltiples respuestas a preocupaciones ciudadanas vinculadas con estos fundamentos de las reclamaciones, siendo respondidas por el SEA a partir de los antecedentes expuestos en este acápite.

En lo relacionado al componente Arqueológico, se dio respuesta¹⁶⁹ indicándose el polígono del área de influencia de este y reiterándose, en relación con el **SNYL**, que este no será intervenido superficialmente por el Proyecto, contemplando únicamente obras subterráneas a ejecutarse a un promedio de 660 metros de profundidad. No obstante lo anterior, de todas formas se indicó en la respuesta que durante la evaluación se realizó la prospección arqueológica del área donde se proyecta la mina subterránea, para tener un registro del potencial arqueológico presente en el área.

En relación con la metodología empleada para la identificación de estos hallazgos, se indicó que esta fue expuesta en el anexo ADC-108 de la Adenda, en el cual se presentó, entre otros antecedentes, la planimetría del área mediante la superposición de la información de las pendientes de la zona con los tracks realizados de forma pedestre y los recorridos complementarios hechos mediante helicópteros, indicándose que:

“Como puede observarse, la prospección arqueológica pedestre realizada en las campañas de terreno de 2015 y 2017 (ver línea de base), cubren la superficie factible de ser prospectada a pie; el valle del estero Yerba Loca hasta los pies del glaciar La Paloma y un sector relativamente plano, pero a gran altura geográfica (4.200 m.s.n.m.), denominado Los Sulfatos, al que se accede en helicóptero”

En complemento, se describieron las once campañas en terreno realizadas entre 2015 y 2021, y se expusieron los principales resultados para cada una de las áreas del Proyecto, reiterándose las conclusiones expuestas a lo largo de toda la evaluación ambiental:

“los hallazgos arqueológicos registrados a la fecha en los distintos sectores y valles donde se emplazan las obras del actual proyecto en evaluación no serán intervenidos por las distintas actividades que implica su construcción.”

A mayor abundamiento sobre el descarte de los impactos acumulativos sobre el SNYL, véanse las respuestas consignadas a los Observantes N°14.3.2.46, N°14.3.2.89, N°14.3.2.93, N°14.3.2.117, N°14.3.2.165 y N°14.3.2.169, (págs. 1879, 3208, 3357, 4681, 6598 y 7247) del Anexo PAC RCA N°1; y las respuesta a las Observaciones N°52, 75, 114 y 144 del Anexo PAC RCA N°2, págs. 719, 970, 1261 y 1480).

En lo referido al SNLN, se indicó que¹⁷⁰ la obra del Proyecto más cercana a esta área protegida es la Estación de bombeo EB-5A, teniendo como único

¹⁶⁹ Respuesta a observación 8 de observantes N°14.3.2.89 y N°14.3.2.90, anexo pac N°1 de la RCA, págs. 3219 y 3273.

¹⁷⁰ Respuesta a observación 2 de observante N°14.3.2.46, anexo PAC N°1 de la RCA, pág 1890.

componente potencialmente afectado la calidad de aire en su etapa de construcción. Al respecto, se indicó por la Dirección Ejecutiva del SEA que, como resultado de las modelaciones para la fase de construcción, se obtuvo como resultado que para el año 2025 (año de mayor emisión de la fase de construcción):

“(…) se emitirán entre 1 y 7 mg/m²/día en el área del Santuario de la Naturaleza Predio los Nogales. Considerando que el umbral de la Norma de Referencia Suiza de Protección a los Recursos Naturales corresponde a 200 mg/m²/día, las depositaciones de material particulado sedimentable generadas por las emisiones de las actividades constructivas del Proyecto (relacionadas con movimientos de tierras, rellenos, emplantillados, radieres y fundaciones en la plataforma), no son significativas”.

Lo anterior, expresó la respuesta antes referida, es también favorecido por la dirección en sentido oeste de los vientos, lo que produce que estas escasas emisiones atmosféricas sean transportadas lejos del SNLN, agregando que:

“En conclusión, considerando que la Estación de Bombeo se construirá y operará fuera del Santuario de la Naturaleza Predio Los Nogales, en un sector previamente intervenido, y cuyo acceso no implica atravesar dicha área en el contexto del presente Proyecto, es posible establecer que no existirán partes, obras ni acciones en el mencionado santuario, descartándose así la generación de potenciales impactos en él o en sus objetos de protección.”

8.2. Durante la **etapa recursiva** se presentaron los siguientes antecedentes relevantes:

- 8.2.1. **SERNATUR**, mediante su Ord. N°748/2022, entregó su pronunciamiento respecto de si durante en la evaluación ambiental se aportaron los antecedentes adecuados y suficientes para evaluar los impactos contemplados en el literal e) del artículo 11 de la ley N°19.300, en particular del valor paisajístico en consideración al SNYL y la posible alteración de sus atributos, y sobre el valor turístico sobre el mismo Santuario en consideración a efectos sobre el flujo de visitantes, expresando que en la evaluación del Proyecto *“el Titular manifestó y entregó una serie de antecedentes los cuales fundamentan el nivel de afectación del Santuario de la Naturaleza Yerba Loca entre otros, en el ámbito de su valor paisajístico como turístico así como Compromisos Ambientales Voluntarios, todo lo cual avaló e implicó la aprobación de este proyecto por parte de este Servicio”.*
- 8.2.2. **SERNAGEOMIN**, mediante su Ord N°29360, también entregó su pronunciamiento conforme respecto del descarte de afloramientos de agua en los túneles y caserones e impactos en el SNYL, y de deslizamientos en masa en la superficie del SNYL.
- 8.2.3. La **Subsecretaría del MMA**, mediante su Ord. N°230716/2023, entregó su pronunciamiento respecto de *“Si se presentaron los antecedentes suficientes para descartar impactos significativos sobre el Santuario de la Naturaleza Yerba Loca y Los Nogales. Lo anterior, teniendo en especial consideración los potenciales efectos del Proyecto sobre los objetos de protección de estos y sobre sus ecosistemas”*, indicando lo ya referido en el análisis de las reclamaciones vinculadas con el componente “recursos hídricos” (Considerando 7.2.3 de esta Resolución).
- 8.2.4. El **CMN**, mediante su Ord. N°4916/2022, se pronunció respecto al descarte del impacto contemplado en el literal f) del artículo 11 de la ley N°19.300, concluyendo que el Proponente no habría entregado todos los antecedentes necesarios para efectuar este descarte. Lo anterior, debido a que los informes presentados no incluyeron la inspección visual de la totalidad de los

sectores que podrían verse afectados por el Proyecto. No obstante lo anterior, indicó que pudo constatar que dentro del SNYL efectivamente existen otros sitios arqueológicos pero estos se ubican fuera del área de influencia del componente arqueológico.

En relación con el sitio Casa de Piedra, indicó que, si bien este se encuentra dentro del área de influencia de Los Bronces Subterráneo, **no sufrirá afectación en caso de aprobarse el Proyecto** debido a que los trabajos subterráneos “se proyectaban entre 40 a 70 metros de profundidad aproximadamente (sic), en un estrato geológico que ya no forma parte de la sucesión de capas que dan cuenta de la ocupación humana”.

- 8.2.5. El **Proponente**, mediante su presentación de fecha 24 de marzo de 2023, abordó los cuestionamientos de la Subsecretaría del MMA en los términos ya expuestos a propósito del análisis de las reclamaciones vinculadas con los componentes “glaciares” (Considerando 6.2.3) y “recursos hídricos” (Considerando 7.2.4) y agregando que:

“Anglo American acoge lo planteado por la Subsecretaría del Medio Ambiente en su Oficio, en cuanto a que “el Titular deberá diseñar y mantener operativo un monitoreo continuo de objetos de conservación priorizados (conservar las especies arbóreas existentes en el predio, la ecología original de la precordillera y las posibilidades turísticas que ofrece por la belleza natural), fundamentando los seleccionados, de los Santuarios de la Naturaleza Fundo Yerba Loca y Los Nogales, con el fin de mantener informada a la autoridad ambiental de la evolución de los efectos, más allá que la información entregada haya sido adecuada y suficiente respecto del ruido y vibraciones.

Para estos efectos, se ampliará el monitoreo comprometido en la etapa de operación en los términos ya acordados con la autoridad con competencia en la materia, diferenciados para ambos santuarios, dada su diferente localización respecto de obras del proyecto y su distinta relación con los potenciales efectos que estos pudieran generar”.

- 8.3. En virtud de lo presentado durante la evaluación ambiental y en la fase recursiva, este **Comité de Ministros** estima lo siguiente:

- 8.3.1. De acuerdo con la Ley N°19.300, los proyectos sometidos al SEIA deben ingresar a través de un Estudio de Impacto Ambiental si generan los efectos, características o circunstancias descritos en su Artículo 11, incluyéndose entre estos, los siguientes:

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

e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona”.

El artículo 8, inciso final del RSEIA, ordena que:

“A objeto de evaluar si el proyecto o actividad es susceptible 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”

A su vez, el artículo 18 del RSEIA indica que que, en el contenido mínimo de los Estudios de Impacto Ambiental (Título III, Párrafo 3°), se debe considerar:

f) Una predicción y evaluación del impacto ambiental del proyecto o actividad.

La predicción de impactos consistirá en la identificación y estimación o cuantificación de las alteraciones directas e indirectas a los elementos del medio ambiente descritos en la línea de base, derivadas de la ejecución o modificación del proyecto o actividad para cada una de sus fases

(...)

La predicción considerará un tratamiento separado de los impactos en suelo, agua, aire y biota del resto de los impactos”.

8.3.2. Por otra parte, de acuerdo con el Decreto N°937/1973 del Ministerio de Educación Pública, que declara Santuario de la Naturaleza al fundo "Yerba Loca", este tiene como objetos de protección, *"(...) las especies arbóreas existentes en el citado predio, la ecología original de la precordillera y las posibilidades turísticas que ofrece por la belleza natural de esta región".*

8.3.3. En consecuencia, para el análisis de la concurrencia -o no- de los requisitos establecidos en el artículo 11 d) de la ley N°19.300 ya citado, corresponde determinar si los objetos de protección del SNYL son susceptibles de ser afectados por las partes, obras o acciones del Proyecto en evaluación.

Al respecto, este Comité de Ministros constata, tal como fue referido en el Considerando 8.1.1 de esta Resolución, que durante el procedimiento de evaluación se presentaron y evaluaron como no significativos múltiples impactos asociados al SNYL, la mayoría de los cuales están asociados a una potencial afectación de del recurso natural agua, lo que repercutiría en la afectación de otros componentes ambientales como las comunidades acuáticas, suelo como sustentador de biodiversidad y formaciones vegetacionales, entre otros.

De este modo, en relación con la evaluación de los impactos vinculados a una eventual afectación de los flujos subsuperficiales que alimentan los esteros del SNYL, se confirma por este Comité de Ministros que estos impactos fueron adecuadamente considerados con el fin de caracterizar posibles afectaciones en los componentes fauna, flora y vegetación, suelo, funga, paisaje y turismo, **todos calificados como no significativos**, principalmente en atención a las características de la roca en la que se presentan las obras subterráneas, declarándose la no intervención de acuíferos, ni de las dinámicas de flujo superficial y subterránea.

En efecto, este Comité de Ministros confirma que la intervención del Proyecto, en relación con el SNYL, **se acota únicamente a las obras de la fase subterránea, emplazadas íntegramente en el dominio de roca primario del subsuelo de este santuario, esto es, basamento rocoso impermeable ubicado por debajo del contacto primario-secundario, con nulo potencial hidrogeológico. Es decir, sin presencia de agua.**

La conclusión anterior fue también expresada y desarrollada en esta Resolución a propósito del análisis realizado sobre las reclamaciones vinculadas con recursos hídricos (Considerando 7).

Sin perjuicio de lo anterior, en la RCA quedaron expresados múltiples Compromisos Ambientales Voluntarios, descritos en el Considerando 8.1.6 de esta Resolución, asociados a los impactos recaídos en el SNYL, **todos evaluados y calificados como no significativos.**

En relación con el **objeto de protección vinculado a las posibilidades turísticas que ofrece el SNYL**, este Comité de Ministros coincide con el pronunciamiento de SERNATUR en etapa recursiva, en el sentido de afirmar que durante la evaluación ambiental fueron correctamente descartados impactos significativos en las componentes paisaje y turismo.

Lo anterior, a juicio de este Comité de Ministros, está dado por el hecho de que las obras del Proyecto, en relación con el SNYL, se ubican por debajo de esta, íntegramente en roca primaria, y estas no afectarán los flujos hidrogeológicos que sustentan los escurrimientos superficiales del Santuario los que, a su vez, sustentan los otros componentes ambientales presentes en esta área protegida.

En efecto, de los antecedentes presentados en etapa de reclamación, se observa principalmente que **SERNATUR manifestó su conformidad** con la suficiencia de los antecedentes presentados en el EIA y sus Adendas para el descarte de impactos significativos en las componentes Paisaje y Turismo.

En el mismo sentido, **SERNAGEOMIN manifestó su conformidad** respecto de la inexistencia de afloramientos y deslizamientos en masa en la superficie del SNYL.

Por el contrario, la **Subsecretaría del MMA se manifestó con observaciones** respecto a los objetos de protección del SNYL, debido a que, a su juicio, no se habrían descartado los impactos al régimen de ablación glaciares, ni a su reflectancia, lo que podría afectar acuíferos en dominio secundario.

Respecto de las conclusiones arribadas por el Subsecretaría del MMA, **este Comité de Ministros no las comparte**, en razón del análisis que ya fue expuestos en los Considerandos 6 y 7 referidos a las reclamaciones vinculadas con el componente glaciar y de recursos hídricos, respectivamente.

En síntesis, en el proceso de evaluación ambiental se presentaron antecedentes adecuados para descartar la afectación significativa de las componente áreas protegidas debido las partes, obras y acciones del proyecto en el subsuelo del SNYL, entregándose respuestas suficientes y adecuadas a las observaciones de las autoridades, y atendiéndose las preocupaciones ciudadanas manifestadas en los procesos PAC en relación con los componentes de glaciares y recursos hídricos, como ya fue analizado en los Considerandos precedentes de esta Resolución y en relación con los componentes de áreas protegidas, paisaje y turismo, como fue descrito y analizado en este Considerando y, finalmente, respecto de los componentes flora y fauna, que serán analizados en los siguientes Considerandos de esta Resolución.

En adición, se contemplaron un conjunto de Compromisos Ambientales Voluntarios en la materia que incluyen Planes de Seguimiento Voluntarios y actualización periódica del análisis de susceptibilidad del terreno a eventos de remociones en masa, **dándose respuesta satisfactoria a las preocupaciones de los reclamantes sobre la materia.**

Sin perjuicio de todo lo anteriormente razonado, en consideración a las preocupaciones ciudadanas vinculadas con la materia de análisis, este Comité de Ministros impondrá un conjunto de condiciones y exigencias conforme será expuesto en el Considerando N°15 de esta Resolución.

- 8.3.4. En lo referido al **componente arqueológico**, este Comité de Ministros constató, de la revisión de los antecedentes ya expuestos, que tras las campañas de prospección arqueológica desarrolladas por el Proponente, se descubrieron únicamente tres nuevos hallazgos dentro del área de influencia del componente arqueológico, los cuales están localizados por sobre la proyección de las obras que se desarrollarán en el subsuelo del SNYL.

No obstante estos hallazgos, este Comité de Ministros, coincide con la Dirección Ejecutiva del SEA en orden a establecer que **estos no serán alterados por las partes, obras y/o actividades del Proyecto**, en ninguna de sus tres fases. Lo anterior, se determinó como consecuencia de que estos tres hallazgos se ubican fuera de donde se predijeron eventuales deslizamientos verticales dentro del SNYL, los cuales, en cualquier caso, son de una magnitud menor (1 a 3 centímetros al final de la vida útil del Proyecto).

Adicionalmente este Comité de Ministros tiene en consideración que durante toda la evaluación ambiental del Proyecto el Proponente entregó antecedentes adecuados y suficientes para descartar la ocurrencia de impactos sobre el componente arqueológico, debido a que no existen partes, obras o acciones de este que tengan posibilidad de generarlos. Lo anterior está dado por el hecho de que las Áreas Los Bronces y STP no presentaron hallazgos de este tipo, debido a que presentan múltiples intervenciones antrópicas, producto de la actividad industrial ahí previamente desarrollada y por el hecho de que los hallazgos asociados al Área Los Bronces Subterráneos no serán objeto de intervenciones debido al hecho, ya latamente reiterado en esta Resolución, que las obras subterráneas emplazadas bajo el SNYL se desarrollan en la roca madre o primaria y no coinciden con la zona donde se prevén deslizamientos verticales de 1 a 3 centímetros.

En relación con el sitio arqueológico “Casa de Piedra”, este Comité de Ministros confirma que su hallazgo es previo a las prospecciones realizadas por el Proponente para la elaboración de la línea de base del Proyecto y que este se ubica a más de 3 kilómetros de distancia de la proyección hacia la superficie de las obras subterráneas.

No obstante el descarte de impactos -incluso no significativos- sobre el componente arqueológico, el Proponente comprometió un conjunto de Compromisos Ambientales Voluntarios para monitorear esta no afectación durante la construcción y ejecución del Proyecto.

Por otra parte, en relación al pronunciamiento en etapa recursiva del CMN, este Comité de Ministros no coincide con las conclusiones que cuestionaron la inspección la falta de inspección de la totalidad de los sectores que podrían verse afectados por el Proyecto. Lo anterior, principalmente debido a que constata que el Proponente realizó un conjunto de prospecciones en terreno, vía terrestre, cuando las condiciones del terreno así lo permitían y mediante un helicóptero, para aquellos sitios de difícil acceso producto de las características orográficas donde del área de influencia de este componente. Lo anterior, fue acreditado por el Proponente durante la evaluación ambiental del Proyecto mediante la presentación de la metodología y resultados de todas sus prospecciones, junto con el detalle de los lugares del área de influencia que fue posible visitar y aquellos lugares que, por sus características, se debió acceder vía aérea.

En relación a las conclusiones vinculadas con el sitio Casa de Piedra expuestas por el CMN, este Comité de Ministros coincide, sin embargo estima necesario precisar que las obras subterráneas se realizarán a una profundidad promedio de 660 metros por debajo de la superficie del SNYL

con el punto más cercano a 175 metros y, proyectadas en altura, abarcan un 0,3% del total de la superficie del SNYL.

- 8.3.5. En lo vinculado al **SNLN**, cabe relevar que, si bien en instancia del EIA (específicamente en la referida Tabla AP-6) se señaló que el Proyecto considera una estación elevadora de agua en el interior del SNLN, requerido de especificar esta intervención el Proponente indicó que lo señalado en el EIA sería un error, debido a que la Estación de Bombeo en cuestión se ubicará por fuera de los límites de este Santuario, tal como fue consistentemente planteado a lo largo de toda la evaluación ambiental del Proyecto.

Considerando los antecedentes expuestos, este Comité de Ministros ratifica lo señalado en la resolución impugnada, en orden a establecer que el Proyecto no contempla obras, partes ni acciones sobre el SNLN y no afecta ninguno de sus objetos de protección.

8.4. Conclusiones.

Este Comité de Ministros rechazará estos fundamentos de las reclamaciones debido a que ha quedado establecido que las partes, obras y acciones del Proyecto no son susceptibles de afectar los objetos de protección del SNYL, no concurriendo así la hipótesis contenida en el artículo 11, literal d), de la Ley N°19.300.

A mayor abundamiento, este Comité constata que se presentaron antecedentes suficientes y adecuados para caracterizar múltiples impactos como “no significativos”, incluyéndose la alteración de las dinámicas de los recursos hídricos y otros componentes vinculados al mismo, considerándose dinámicas hídricas del subsuelo y la implementación de múltiples compromisos.

Asimismo, también se rechazarán las reclamaciones vinculadas con los componentes turismo, paisaje, y arqueológico, pues el Proyecto no genera los efectos del artículo 11, literales e) y f), de la Ley N°19.300

En relación a las reclamaciones vinculadas con SNLN, también se rechazarán, al constatar este Comité de Ministros que el Proyecto no presenta obras, partes o acciones dentro de sus límites, y que la obra más cercana a este no generará impactos significativos ni afecta sus objetos de protección.

Todo lo anterior es sin perjuicio de la condición que se impondrán al Proponente y que es descrita en el Considerando N° 15 de esta Resolución.

9. Análisis de las reclamaciones vinculadas con el componente **medio humano**.

Sobre este componente se reclamó que durante la evaluación hubo una incompleta descripción de todas las actividades que se realizan en torno a la ruta (incluyendo tránsito peatonal, y capacidad y ubicación de estaciones y paraderos de buses, taxi y colectivos) lo que habría provocado una inadecuada consideración **del impacto en los SVCGH por aumento en los tiempos de desplazamiento en la Ruta G-21**

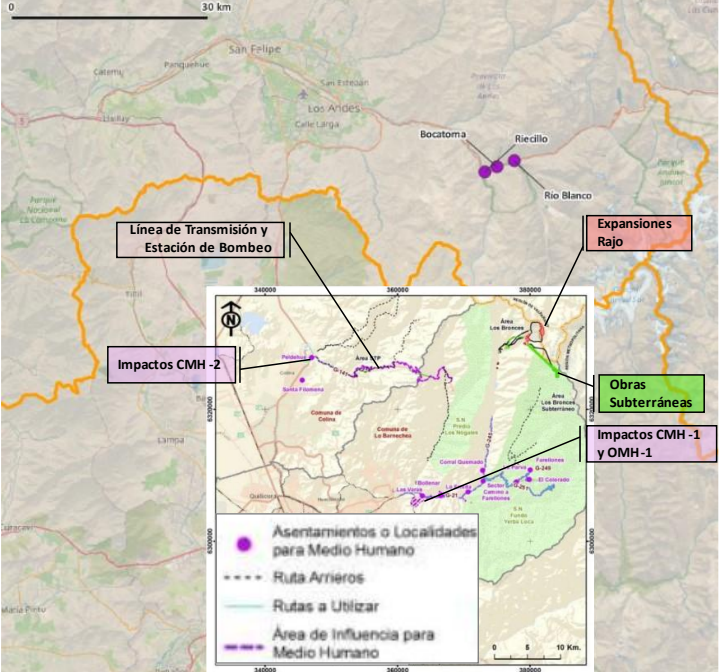
Por otra parte, se reclamó que el **área de influencia** del medio humano (AIMH) habría estado incorrectamente determinada al excluir los sectores de Río Blanco, Riecillo y Bocatoma, en la comuna y región de Los Andes y el sector Quinchamalí, en la comuna de Lo Barnechea, Región Metropolitana.

Adicionalmente se reclamó la falta de consideración de los **impactos sinérgicos** en relación con el Proyecto “Concesión Vial: mejoramiento Ruta G-21” del MOP por los tiempos de desplazamiento.

9.1. Durante la **evaluación ambiental** se presentaron los siguientes antecedentes relevantes

En primer lugar, este Comité de Ministros tiene en cuenta que el AIMH del Proyecto fue presentada en la Figura C2-44 del Capítulo 2 del EIA (ver Figura 30) verificándose de lo anterior que sus impactos se presentarían en la Región Metropolitana, excluyéndose al sector de Quinchamalí, y a los sectores de Río Blanco, Riecillo y Bocatoma, en la región de Los Andes.

Figura 30.- Extracto de Figura C2-44 del EIA, “Área de influencia componente Medio Humano”, georreferenciada en SIG. Se le incluyó mapa Base de “Open Street Maps” y etiquetas a obras del proyecto e impactos



Fuente: Elaboración propia en base a Figura C2-44 del EIA.

En el EIA, y en todas las instancias siguientes de la evaluación ambiental, se reconocieron y desarrollaron los siguientes impactos ambientales no significativos respecto del “Reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos” (Tabla 5.3 de la RCA):

- CMH-1 y OMH-1. Alteración SVCGH en torno a ruta G-21 (Aumento en los tiempos de desplazamiento).
- CMH-2: Alteración SVCGH crianceros de Santa Filomena y Asentamientos G-21, por construcción de la línea de transmisión eléctrica en el área STP.

En el EIA no se presentaron antecedentes respecto de la relación de LBI con el Proyecto “Concesión Vial mejoramiento Ruta G-21” del MOP.

9.1.1. Respecto de la inadecuada descripción de las actividades e infraestructura vinculada a la Ruta G-21 y la inadecuada consideración del impacto en los **tiempos de desplazamiento** a través de esta.

En primer lugar, este Comité de Ministros deja asentado que, en relación con la reclamación relativa a la inadecuada descripción de las actividades e infraestructura vial vinculadas a la Ruta G-21, en virtud del principio de congruencia referido en el Considerando N° 4.1 precedente, esta materia reclamada excede a aquello que fue observado durante el proceso de participación ciudadana por los reclamantes y, en consecuencia, no resulta procedente que este Comité de Ministros se pronuncie al respecto.

Sin perjuicio de lo señalado, en el expediente de evaluación ambiental consta que sí fueron descritas las actividades e infraestructura vinculada a la Ruta

G-21, satisfaciéndose la preocupación esgrimida por los reclamantes a este respecto.

Así, en el **ICE**¹⁷¹, en el contexto de la caracterización de los grupos humanos del sector La Hoyada, ubicado al comienzo de la Ruta G-21, en la comuna de Las Condes, se dio cuenta que esta Ruta ha visto un aumento de flujo significativo durante los últimos 15 años asociado principalmente al aumento de visitantes a los centros de Ski y a su utilización por ciclistas, principalmente durante los fines de semana. Sobre este último uso de la Ruta G-21, se indicó que ha conllevado un mayor riesgo en términos de seguridad vial, indicándose como causantes de este aumento de riesgo la carencia de veredas, bermas o ciclovías en el sector.

En esta misma respuesta también se dio cuenta de la inexistencia de transporte público hacia el sector -Transantiago-, carencia suplida por un bus de acercamiento facilitado por la Municipalidad de Lo Barnechea que transita hasta la localidad de Corral Quemado. En relación con los taxis, se indicó que estos sí circularían por el sector, pero es infrecuente su uso por los habitantes de la zona, dado su elevado costo.

La caracterización de la Ruta G-21, así como su infraestructura y actividades asociadas, fue también expuesta en relación con el descarte del impacto significativo en los SVCGH debido al aumento en los tiempos de desplazamiento, aspectos que serán abordados a continuación.

9.1.1.1. En el **EIA**, respecto del aumento en los tiempos de desplazamiento, el Proponente indicó que, en el marco de la aplicación de criterios de sustentabilidad adoptados por la compañía, el Proyecto fue diseñado para **no aumentar el flujo vehicular de 490 vehículos por día ya aprobados mediante la RCA N° 3159/2007 vigente**, manteniéndose así la capacidad de servicio para todos los tramos. Lo anterior lo conseguiría, principalmente, mediante las siguientes acciones:

- (i) Optimización del sistema de turnos
- (ii) Incorporación de buses de dos pisos para el transporte de trabajadores, lo que permite disminuir los flujos actuales (principalmente en camionetas y buses) y dar cabida a los nuevos flujos (camiones).

9.1.1.2. En el Anexo de Participación ciudadana de la **Adenda**¹⁷², requerido de entregar información que permitiera verificar la idoneidad de la medida de gestión asociada a los buses de dos pisos para el transporte de trabajadores, el Proponente entregó antecedentes y consideraciones respecto de flujos viales, seguridad vial, comportamiento de los vehículos y tiempos de viaje, destacando, además, que había implementado sistemas de gestión para transporte del personal, y que se habían iniciado las pruebas de estabilidad de buses de dos pisos y un piloto de esta flota.

En relación con los tiempos de viaje, el Proponente indicó que “estos fueron evaluados y presentados en Anexo C4-11 ‘Estudio de Impacto Vial’ del EIA, así como todos los otros flujos que considera el proyecto resultando un impacto no significativo”.

¹⁷¹ Anexo PAC 1 del ICE, págs. 2966 y ss.

¹⁷² Respuesta 80 de la Adenda, Anexo PAC, pp. 2954 y ss.

9.1.1.3. En la **Adenda complementaria**¹⁷³, consultado respecto de los flujos en la Ruta G-21 descritos, y requerido de presentar un análisis vial que permitiera estimar los efectos del Proyecto, el Proponente reafirmó lo expuesto previamente respecto de la gestión de flujos en la Ruta G-21, impactos que fueron evaluados como no significativos para las componentes asociadas, incluyendo la vialidad, pues la incorporación de sus flujos vehiculares no deteriora los indicadores de tránsito de base existentes y proyectados, descartándose alteraciones a los SVCGH en torno a la Ruta G-21 por el aumento en los tiempos de desplazamiento en las fases de construcción y operación.

9.1.1.4. Luego, en la **Adenda extraordinaria**¹⁷⁴, requerido de incluir en el AIMH un tramo de 1,1 kilómetros de la Av. las Condes, desde su intersección con Av. La Dehesa hasta su intersección con Av. Quinchamalí, el Proponente confirmó los flujos diarios presentados para toda su vida útil, que corresponde al mismo flujo diario total que hoy circula por el tramo recién referido, generándose únicamente una modificación en la configuración de los tipos de vehículos.

En todas las instancias descritas previamente se presentaron detalles de la gestión de los flujos vehiculares diarios totales en la Ruta G-21, comparando los flujos actuales (caso base) con los nuevos flujos que contempla el Proyecto (ver Tabla 17)

Tabla 17.- Gestión de Flujos Ruta G-21

Tipo de vehículo	Promedio viajes diarios caso base	Promedio viajes diarios Proyecto LBI
Buses	136	74
Camionetas	208	176
Camiones	146	240
Total	490	490

Fuente: Elaboración propia en base aTablas AD-479-3, ADC-250-1, ADE-24-1 del expediente de evaluación¹⁷⁵

9.1.2. Respecto de la inclusión del sector de **Quinchamalí** en el área de influencia.

En el marco del análisis de los mencionados impactos, en la evaluación ambiental del Proyecto se presentaron observaciones respecto de la inclusión al AIMH del sector ubicado al inicio de Ruta G-21 desde intersección con Avenida Las Condes, lo que incluye al denominado sector “Quinchamalí” señalado en reclamaciones.

9.1.2.1. En la **Adenda**¹⁷⁶, previa solicitud de complementar la línea de base de medio humano con la caracterización a nivel local del sector que comprende el inicio de la Ruta G - 21 desde la intersección con Av. Las Condes, el Proponente señaló que en dicho espacio se identificaron dos sectores residenciales: i) **San Enrique por el norte y ii) sector Quinchamalí por el sur** (ver Figura 32). Respecto de estos dos sectores declaró que se incluyó el sector San Enrique como parte del AIMH, pues los vecinos de dicho sector sólo pueden acceder a sus viviendas usando la Ruta G-21, a diferencia de lo que ocurre con los vecinos del Sector Quinchamalí, quienes cuentan con otras alternativas. En efecto, un porcentaje menor de ellos (23%) utiliza la ruta G-21 como vía de acceso, lo que se acreditó con

¹⁷³ Respuesta 250 de la Adenda complementaria, ítem XII Compatibilidad territorial del Proyecto, pág. 5.

¹⁷⁴ Respuesta 80 de la Adenda extraordinaria, pág. 482 y ss.

¹⁷⁵ También en Anexo C4-11 del EIA, “5.1.1 Escenario de Evaluación y Cortes Temporales – Tránsito por Ruta G-21 / e) Situación con Proyecto 2025”, y “5.1.10 Flujo Asociado al Proyecto – Tránsito por Ruta G-21”

¹⁷⁶ Respuesta 381 de la Adenda, ítem III Línea de Base, pág. 530.

mediciones del uso de esta Ruta por vecinos del sector¹⁷⁷. Por lo anterior, el proponente descartó una afectación sobre los flujos vehiculares de la población del Sector Quinchamalí y, consecuentemente, la necesidad de incluirla dentro del AIMH.

En la **Adenda complementaria**¹⁷⁸, a partir del requerimiento de determinar y presentar la descripción general del AIMH en la comuna de Las Condes, conforme a lo establecido en la Guía del Área de influencia sobre SVCGH del SEA¹⁷⁹, de, entre otros sectores, la localidad de Quinchamalí, en especial el sector cercano al uso vial del Proyecto, el Proponente reportó los resultados respecto de mediciones adicionales a las presentadas para la Adenda (15 y 17 de diciembre de 2020), en los mismos puntos, mejorando la representatividad de los datos, y **consolidando el estudio en el Anexo ADC-127 de su presentación.**

A partir de lo anteriormente expuesto, el Proponente concluyó que el flujo registrado en la ruta G-21 es bajo, y que los niveles de saturación y capacidad de reserva permitirían incorporar un flujo vehicular mayor sin tener problemas operativos en la vía, lo que permite establecer que estos indicadores no serán sobrepasados, justificando así la no inclusión de las localidades aledañas a la Ruta G-21 de la comuna de Las Condes como parte del AIMH.

Adicionalmente, el proponente destacó que las mediciones de 2020 se realizaron en contexto de pandemia, reportándose flujos similares e incluso levemente mayores a los registrados en la campaña de 2019, y que, al observar los resultados integrados, **se verifica que los residentes del sector Quinchamalí emplean principalmente la Av. del mismo nombre en lugar de la Av. El Monte** (ver Figura 31). Lo anterior permite justificar la no inclusión de este sector como parte del AIMH, y descartar una afectación sobre los flujos de la población por parte del Proyecto y en los tiempos de desplazamiento (persistiendo la evaluación de este impacto como “no significativo”).

Figura 31.- Vialidad Sector San Enrique.

¹⁷⁷ Realizadas el 15 y 17 de diciembre de 2019.

¹⁷⁸ Respuesta 127 de la Adenda complementaria, ítem III Línea de Base, pág. 346.

¹⁷⁹ Servicio de Evaluación Ambiental (2020). Guía Descripción Área de influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos humanos en el SEIA (Guía SVCGH), pág. 38.

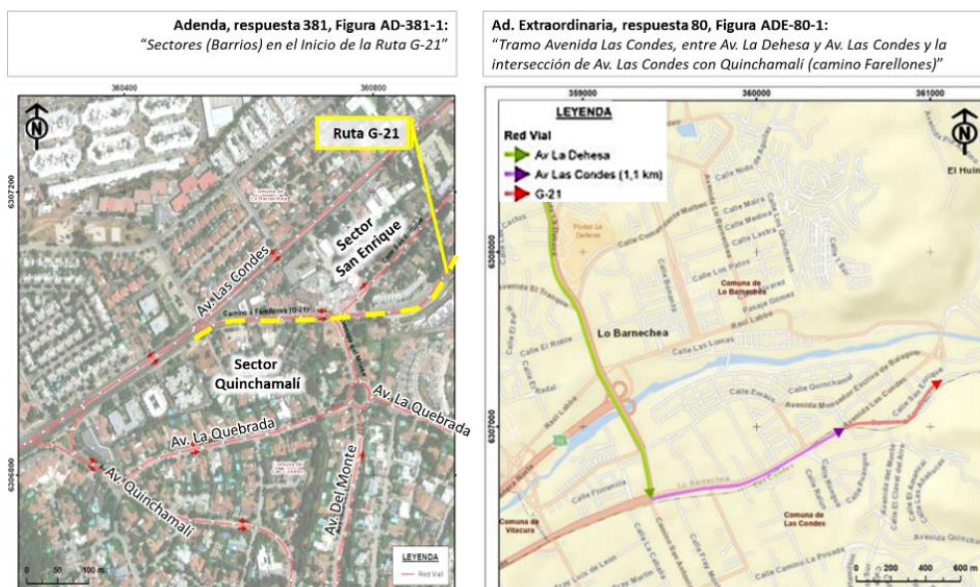


Fuente: Figura MH-3 del Anexo ADC-128 “Actualización Línea de Base Medio Humano San Enrique” de la Adenda Complementaria

9.1.2.2. En la **Adenda extraordinaria**¹⁸⁰ el Proponente amplió el AIMH, incluyendo el tramo referido en el Considerando 9.1.1.4 precedente (ver: Figura 32). Lo anterior lo realizó en virtud de la solicitud contenida en la pregunta N°80 del ICSARA, mediante la cual el SEA solicitó complementar la respuesta indicada en el párrafo anterior con una descripción de las condiciones basales del tránsito vehicular actuales del señalado tramo, incluyendo los SVCGH asociados. Sin perjuicio de esta solicitud, en la misma pregunta **el SEA manifestó que los antecedentes aportados por el Proponente durante la evaluación permitieron “descartar una afectación local al sector de Quinchamali”**.

Figura 32.- **Izquierda:** descripción de los sectores del inicio de la Ruta G-21; **Derecha:** tramos de Avenida Las Condes incorporados al área de influencia en Adenda Extraordinaria.

¹⁸⁰ Respuesta 80 de la Adenda extraordinaria, pág. 482 y ss.



Fuente: Figura AD-381-1 y ADE-80-1 de la Adenda y Adenda extraordinaria, respectivamente.

9.1.3. Respecto de la **inclusión de localidades de Los Andes** en el área de influencia.

9.1.3.1. En la **Adenda**¹⁸¹, requerido de incorporar a la comuna de Los Andes en el AIMH, identificando en la misma a los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas (**GHPPI**), el Proponente señaló que para la determinación del AIMH se consideraron los criterios indicados en el RSEIA y en la **Guía para la Descripción del Área de influencia en el SEIA del SEA**¹⁸². Se reconoció a los habitantes de la localidad Riecillo como los grupos humanos residentes de la comuna de Los Andes más cercanos a la obra de ampliación oriente del rajo. Complementariamente, el detalle de lo anterior se expresó mediante la Figura AD-145-2 (ver: Figura 33 de esta Resolución), en la que se presentó la distancia del Proyecto a las localidades de Riecillo (24,5 kms), Bocatoma (24,6 kms) y Río Blanco (25 kms).

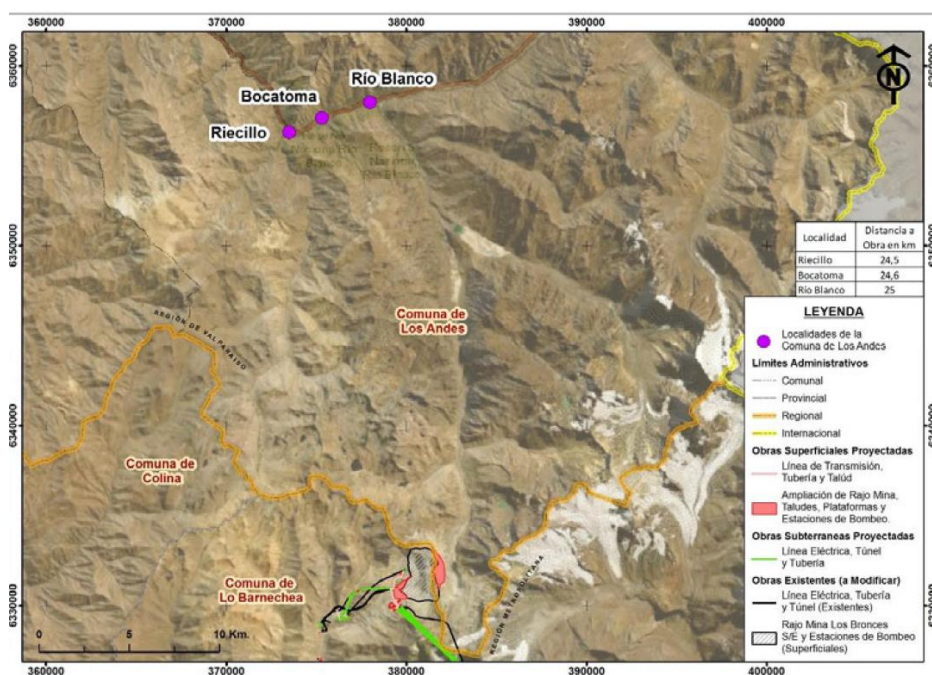
También se indicó, respecto del recurso agua, que la cuenca alta del río Blanco es cerrada operativamente, y que el agua captada en el rajo Don Luis de Minera Andina es llevada a tratamiento para ser recirculada en el proceso (citándose antecedentes del proyecto “Adecuación Obras Mineras de Andina para Continuidad Operacional Actual”, RCA N°1066/2019), sin efectos en la calidad o cantidad del agua que dicho titular devuelve al río Blanco.

Finalmente, se indicó que el Proyecto usará derechos de agua ya aprobados ambientalmente por la RCA N°3159/2007 en el estero Riecillo, sin nuevas captaciones y obras, por lo que no habrá afectación al recurso hídrico.

Figura 33.- Localidades más cercanas a la obra de ampliación oriente del Rajo

¹⁸¹ Respuesta 145 de la Adenda, ítem II Área de influencia, pág. 85.

¹⁸² Específicamente los siguientes criterios: - MH-1 “Emplazamiento de obras del Proyecto”; - MH-2 “Uso de vías para las distintas actividades del Proyecto” y; - MH-3 “Alojamiento de trabajadores en localidades cercanas al Proyecto”.



Fuente: Figura AD-145-2 de la Adenda

9.1.3.2. En la **Adenda complementaria**¹⁸³, reiterada la solicitud de incorporar a las localidades de los Andes más cercanas al Proyecto dentro del AIMH, el Proponente reiteró sus consideraciones para determinar el AIMH, sosteniendo que la única obra que se emplazará en la comuna de Los Andes corresponde a la ampliación oriente del rajo siendo las localidades más cercanas a esta fase las de Riecillo, Bocatoma y Río Blanco, y que **se descartan efectos sobre estas en consideración con alguna de las cinco dimensiones señaladas en el artículo 18 literal e.10 del RSEIA**¹⁸⁴.

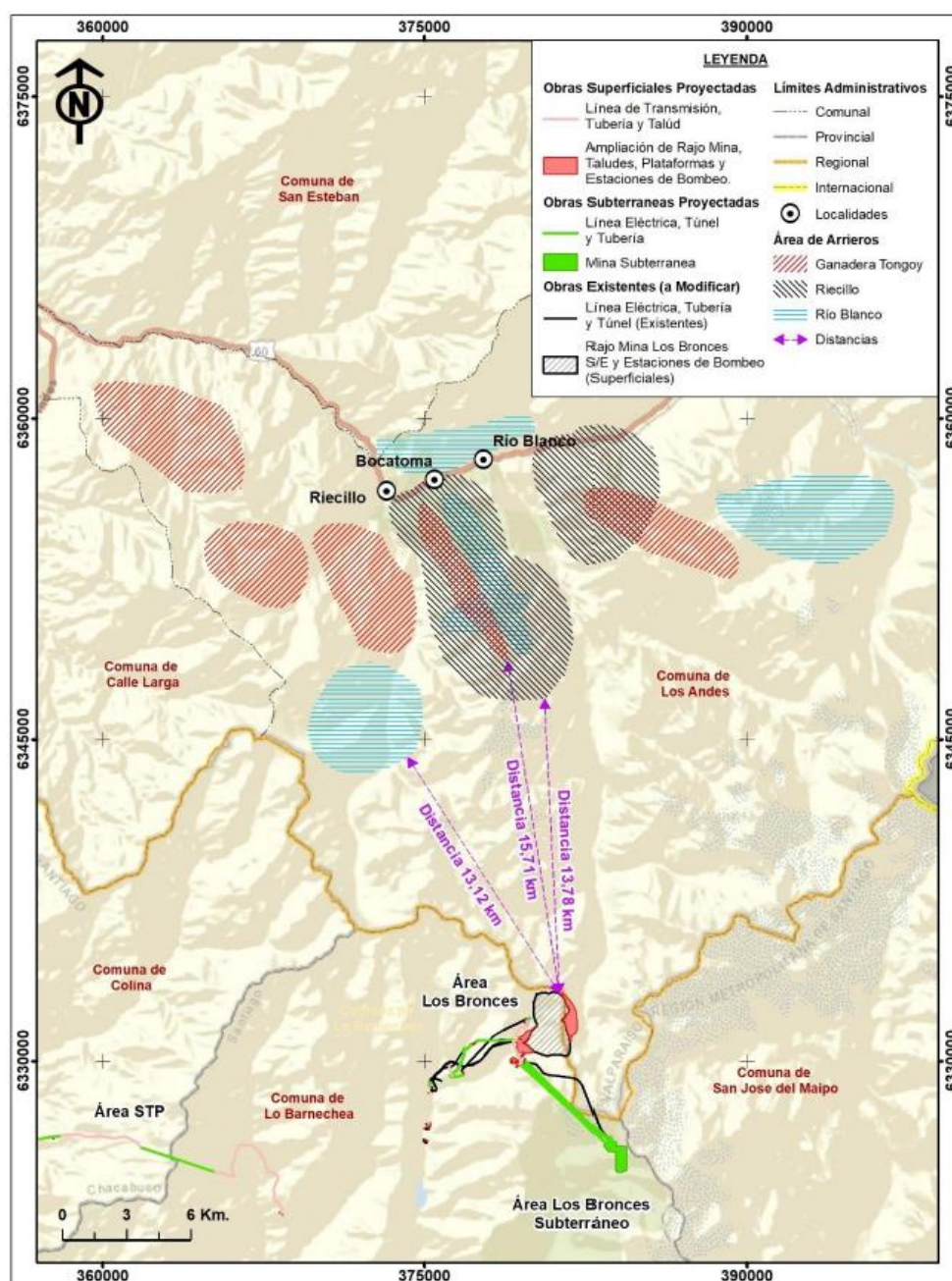
Adicionalmente, el Proponente refirió antecedentes del EIA de Minera División Andina ya señalado, en que se describen los sectores de pastoreo y de actividad ganadera de habitantes de las localidades ya individualizadas desarrolladas a distancias de entre 13 y 16 kilómetros de las obras más cercanas de LBI (expresándose lo anterior en la Figura 34). También se incorporó una caracterización de las veranadas¹⁸⁵ realizadas en las localidades cercanas a las faenas de Minera Andina, y se reportaron entrevistas a las mismas fuentes empleadas por el proyecto de Minera Andina (realizadas en enero de 2021), lo que fue complementado con una caracterización de los habitantes de las referidas localidades. A partir de estos nuevos antecedentes incorporados, y en relación con las actividades económicas que requieren uso de recursos naturales, se indicó que **las distancias mínimas** entre el área de influencia de calidad del aire corresponden a: Riecillo a 19,95 km, Bocatoma a 20,04 km y Río Blanco a 20,77 km. Por lo anterior, se reafirmó la exclusión de las localidades señaladas del AIMH del proyecto LBI.

Figura 34.- Sectores de pastoreo de actividad ganadera Los Andes y su relación con los Proyecto.

¹⁸³ Respuesta 47 de la Adenda complementaria, ítem II Área de influencia, pág. 85.

¹⁸⁴ Dimensión geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y de bienestar social básico.

¹⁸⁵ Traslado de animales a los sectores cordilleranos y precordilleranos durante la época estival



Fuente: Figura ADC-47-1 de la Adenda Complementaria. Elaborada por el Proponente en base a información georreferenciada de Proyecto EIA “Adecuación Obras Mineras de Andina para Continuidad Operacional Actual”, Capítulo 3.22 “Línea de base de Medio Humano”, sección 3.22.5.1 Localidad Río Blanco, Figura 3.22-5

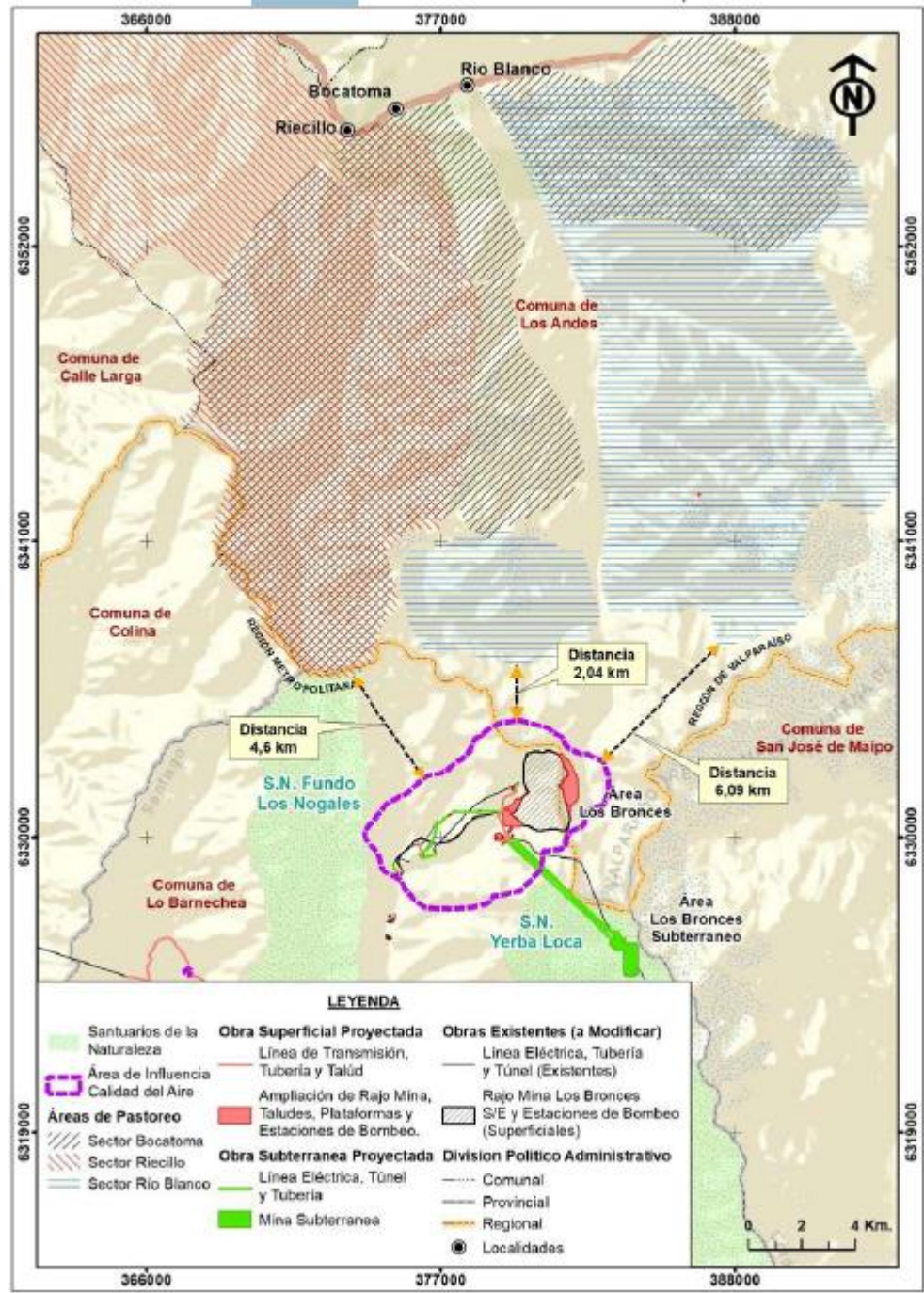
9.1.3.3. En **Adenda extraordinaria**¹⁸⁶ el Proponente actualizó la descripción de las actividades económicas desarrolladas por grupos humanos de las localidades de Los Andes, mediante nuevas actividades de levantamiento de información en terreno con comunidades de dichas localidades, a partir de lo cual se redelimitaron las áreas usadas para pastoreo y se incluyeron algunas de uso excepcional cercanas a Minera Andina. A partir de estos nuevos antecedentes expuestos, el Proponente observó que las distancias mínimas entre las áreas de potencial impacto y las áreas de pastoreo son de 2 a 6 km aproximadamente (ver Figura 35¹⁸⁷). En base a lo anterior se

¹⁸⁶ Respuesta 2 de la Adenda, Anexo PAC, págs. 2954 y siguientes

¹⁸⁷ Esta figura se presentó en respuesta a la siguiente consulta (30.b) de la Adenda Extraordinaria: “En relación al literal anterior, se solicita establecer mediciones de distancia no sólo con los asentamientos humanos de las localidades, sino también con las áreas de pastoreo, recolección de hierbas, actividades recreativas u otros usos por parte de la población de la comuna de Los Andes, que puedan darse en el sector representado en la Figura ADC-47-2. Lo anterior con el fin de identificar o justificar la inexistencia de impactos sobre estas prácticas,

reafirmó que el Proyecto no es susceptible de afectar a estas localidades.

Figura 35.- Distancia mínima del AICA con las áreas de pastoreo



Fuente: Figura ADE-30-1 de la Adenda extraordinaria

Adicionalmente, el Proponente caracterizó a los grupos humanos ganaderos más próximos al Proyecto, y sus sectores de ocupación, en relación con el “área de influencia de MPS”. Con lo anterior, se identificó que el área más cercana de dichos ganaderos en relación con LBI corresponde al Estero Castro, que sería usado de manera excepcional, y que **no presentaría ningún tipo de interacción con las partes, obras y acciones de LBI**, incluyendo sus factores generadores de impacto, por localizarse a 3,5 km lineales del área de influencia de emisiones de MPS y a 2 km del área de influencia de calidad del aire, en un área con geografía irregular, en un

conforme a los literales a) y d) del Artículo 7 del Reglamento del SEIA. Se solicita representar lo anterior en una figura que complemente la Figura ADC-47-2”

contexto en que el Proyecto y esta área presentan diferencias de altitud de aproximadamente 600 metros, lo que genera que no exista ningún tipo de interacción entre estos, **incluyéndose en el análisis el componente paisaje.**

También se identificó respecto a los ganaderos de Riecillo y Bocatoma que los sectores utilizados por estos más cercanos al Proyecto corresponden al Estero Riecillo, ubicado a 8,6 km del área de emplazamiento del Proyecto y a 7,5 km del área de influencia de las emisiones de MPS, siguiéndole en distancia la laguna El Diamante, emplazada a 8,7 km del Proyecto y a 7,8 km del área de influencia emisiones de MPS, sin generarse ningún tipo de interacción.

Refiriéndose a las preocupaciones relevadas durante la evaluación ambiental, el Proponente reiteró que el Proyecto no contempla nuevas captaciones de agua ni obras en el estero Riecillo, que las **actividades agrícolas son desarrolladas al interior de las áreas residenciales de los habitantes de estas localidades, de modo que las distancias respecto al Proyecto y sus factores generadores de impacto superan los 14 kms de distancia**, no generándose ningún tipo de interacción y, por último, en relación con las actividades apícolas, que al año 2021 eran realizadas por un solo habitante de la localidad de Riecillo, el Proponente manifestó que el Proyecto no reviste ningún tipo de interacción con esta actividad, pues la distancia más próxima con algún factor generador de impacto -emisión de MPS- es de 24 kilómetros lineales y las abejas utilizan un área aproximada de 2 kilómetros a la redonda desde su panal.

9.1.4. Respecto de la **consideración de los impactos sinérgicos** del Proyecto en relación con el proyecto “*Concesión Vial: Mejoramiento Ruta G-21.*”

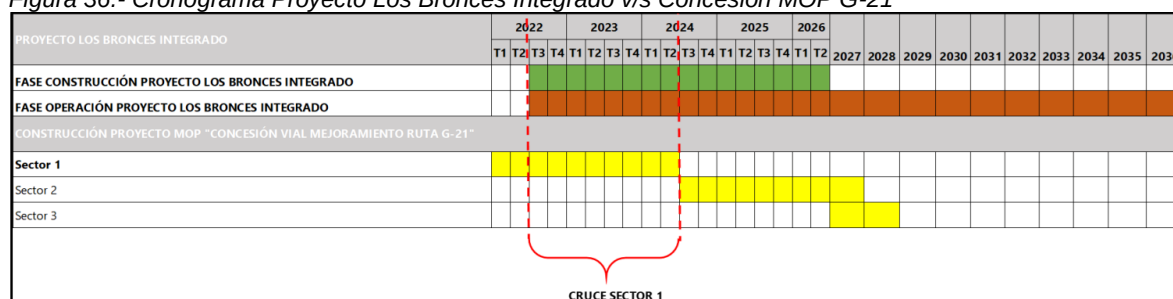
9.1.4.1. En la **Adenda¹⁸⁸**, consultado sobre la vinculación entre el Proyecto en evaluación y el proyecto “Concesión vial: mejoramiento ruta G-21”, el Proponente indicó que su Proyecto coincide con el tramo denominado subsector 1° de la concesión (esto es, el tramo de la Ruta G-21 que va entre Avenida Las Condes y el inicio de la Ruta G-245), así como también considera transitar por la Ruta G-245, entre la Ruta G-21 y El Acceso a Mina Los Bronces (Paso Marchant), transitando por el subsector 1B de la concesión. De este modo, LBI se vinculará a la vía actual y con la concesionada una vez que esta se encuentre implementada.

Respecto al tiempo en que coinciden los flujos de Proyecto con los asociados a la construcción de la concesión, el Proponente manifestó que, según la información recabada mediante Ley de Transparencia¹⁸⁹, el inicio de la construcción de la vía concesionada se proyectaba para comenzar el primer semestre del año 2022, y que el término de la construcción para el Sector 1 (1°+1B) sería a 24 meses de iniciada la construcción (primer semestre 2024), por lo que los flujos vehiculares de LBI de las fases de construcción (segundo semestre del 2022 al primer semestre del 2026) y operación (segundo semestre del 2022 al segundo semestre del 2036) coincidirían con los de la construcción de la concesión en el Sector 1 entre el segundo semestre del año 2022 hasta mediados del año 2024 (ver Figura 36).

¹⁸⁸ Respuesta 15 de la Adenda, ítem I Descripción del Proyecto, pág. 20.

¹⁸⁹ Ley 20.285 “Sobre acceso a la información pública”.

Figura 36.- Cronograma Proyecto Los Bronces Integrado v/s Concesión MOP G-21



9.1.4.2. De la revisión de los **ICSARAs 2 y 3** del proceso de evaluación se constata que los **OAECA**s no presentaron observaciones adicionales respecto del proyecto de Concesión vial en relación con el Proyecto del Proponente.

9.1.4.3. De la revisión del Anexo **PAC 1 y Anexo PAC 2 de la RCA**, se constata que en dichos procesos se efectuaron consultas en idéntico tenor a la ya revisada en materia de vialidad en la ruta G-21, las que fueron respondidas en base a los mismos antecedentes ya señalados¹⁹⁰.

9.2.1. Como se señaló, la consulta realizada por el SEA a la Subsecretaría del MTT fue respondida por ese Servicio mediante el Oficio Ord. N°1783/2023, en el cual acompañó el Oficio Ord. N°1385/2023 de la Seremi de la Región Metropolitana del MTT, la que en definitiva fue la que se pronunció respecto de lo consultado por la Dirección Ejecutiva del SEA, informando lo siguiente:

- (i) **Respecto de si el estudio de impacto vial es adecuado para predecir y evaluar los impactos del Proyecto, y en particular si las mediciones realizadas representan o no la peor condición,** la Seremi relevó que en el pronunciamiento sobre la Adenda excepcional¹⁹¹, emitido vía Ord. N°30.226, se pronunció conforme, pero manifestó la necesidad de que los flujos declarados en la evaluación pudieran ser **reportados a la Seremi para su análisis y evaluación, a los 30, 60 y 90 días de obtenida una RCA favorable,** con mediciones de flujos de todos los modos de transporte presentes, durante dos días hábiles y un sábado. Lo anterior, en consideración a que la medición de flujos realizada en el estudio de movilidad presentado en la Adenda fue realizada durante la Alerta Sanitaria por CoVid-19, bajo las medidas de restricción de movilidad asociadas.

Sin perjuicio de lo anterior, la Seremi menciona que el titular presentó modelaciones de viajes de la Ruta G-21, en cortes temporales correspondientes a los años 2023 y 2025, considerando para ellas las

¹⁹⁰ Ver Anexo PAC 1 de la RCA, páginas 157, 1528, 2266, 4942 y 6666, y Anexo PAC 2 de la RCA, páginas 248, 254, 501, 855, 897, 2033

¹⁹¹ Oficio Ord. N°30.226 de fecha 13 de diciembre de 2022.

condiciones más desfavorables, como el tránsito bidireccional de la Ruta G-21 y aplicando una tasa de crecimiento vehicular (usada para proyectar flujos vehiculares) sobre mediciones realizadas en temporada alta de invierno. Por lo anterior, concluye que se evaluó la condición más desfavorable.

Finalmente se relevó que, en el mismo pronunciamiento a la Adenda, se solicitó considerar el reporte de cualquier interrupción de la Ruta G-21 por transportes del Proyecto a la SEREMI y a la Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea, dando cuenta de causas y remediales a estos eventos.

- (ii) **Respecto de si la evaluación de un potencial impacto por modificación de la distribución modal de los vehículos a utilizar en el Proyecto fue completa y adecuada, así como de la idoneidad y suficiencia de la metodología utilizada en las campañas de medición de flujo vehicular en el sector Quinchamalí, respecto de la ruta G-21,** la Seremi relevó que dicha evaluación se efectuó considerando el escenario más desfavorable, y que la red de modelación y el análisis asociado son adecuados, por lo que la metodología utilizada es idónea, completa y cumple con los estándares mínimos de revisión para estudios de esta clase, siendo posible aplicar este mismo razonamiento en el análisis del sector de Quinchamalí. Al respecto, señaló que el Proponente incorporó en la Adenda antecedentes que permitieron determinar que los niveles de servicio en la red vial analizada mantienen valores aceptables.
- (iii) **Respecto de si los antecedentes permiten descartar la obstrucción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento en la ruta G-21,** la Seremi confirma lo anterior, sin perjuicio de que, conforme a lo ya referido en los considerandos precedentes, es necesario complementar este análisis con nuevas mediciones realizadas en una situación sin restricciones de movilidad, para una adecuada actualización de los impactos del Proyecto sobre la Ruta.

9.3. En virtud de lo presentado durante la evaluación ambiental y en la fase recursiva, este **Comité de Ministros** estima lo siguiente:

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 11 letra c) de Ley N°19.300, los proyectos sometidos al SEIA deben ingresar a través de un EIA si generan, entre otros efectos, ***“Reasentamiento de comunidades humanas, o **alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos**”*** (el destacado es nuestro).

Complementariamente, el artículo 7 del RSEIA dispone que, al objeto de evaluar la alteración significativa a los SVCGR, se considerará la generación de efectos adversos significativos sobre la calidad de vida de éstos, en consideración a la duración o magnitud de las siguientes circunstancias:

- a) *“La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional (...)*
- b) *La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.*
- c) *La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.*
- d) *La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios (...)*”

La Guía SVCGR se indica que en casos de obras y acciones que afecten directamente el acceso a los recursos naturales utilizados por grupos humanos, por ejemplo, áreas

de majadas¹⁹² y pastoreo¹⁹³, el área de influencia de los SVCGH no debe limitarse al área directamente afectada, *“sino debe extenderse al área residencial de los grupos humanos, incluyendo el área por la cual se trasladan, según corresponda”*¹⁹⁴. A continuación, cita la Guía para la Descripción del Área de influencia¹⁹⁵, la cual indica que, para la predicción y evaluación de impactos en los SVCGH debido a una restricción en el acceso de un recurso natural utilizado como sustento económico, el área de influencia debe considerar el espacio geográfico comprendido por la presencia de dicho grupo humano en el territorio incluyendo el mencionado recurso natural.

Adicionalmente, este Comité de Ministros tiene en cuenta los siguientes indicadores desarrollados por la Guía SVCGH:

- Indicadores para la descripción de detalle del área de influencia de los SVCGH afectados por actividades de transporte y obras que obstruyen la circulación. Entre estos: (i) capacidades de vías o calle; (ii) tránsito peatonal; (iii) capacidad y localización de estaciones y paraderos de buses, taxi, colectivos, metro (o similar); y (iv) flujo de vehículos en las vías pavimentadas a utilizar¹⁹⁶
- Indicadores para la descripción de detalle del área de influencia de los SVCGH afectados por actividades que restringen el acceso a los recursos naturales, entre los que se incluye la: descripción detallada de las actividades productivas¹⁹⁷.

9.3.1. Respecto de la inadecuada descripción de las actividades e infraestructura vinculada a la Ruta G-21 y la inadecuada consideración del impacto en los **tiempos de desplazamiento** a través de esta.

Ponderados los antecedentes presentados durante la evaluación ambiental, este Comité de Ministros constata que el caso base (operación minera actual) considera un flujo vehicular total de 490 vehículos por día, que se mantiene en el Proyecto LBI, mediante la optimización del sistema de turnos, y la incorporación de buses de dos pisos, lo que en definitiva disminuye los vehículos de transporte de pasajeros aumentando el número de camiones (ver

Tabla 17).

La nueva configuración vehicular fue evaluada mediante modelaciones considerando cortes temporales futuros (2023 y 2025) en temporada alta y normal; considerando tránsito bidireccional en la Ruta G-21 y aplicando una tasa de crecimiento vehicular sobre mediciones realizadas en temporada alta (invierno), proyección que permitió evaluar la condición más desfavorable.

En consecuencia, el flujo asociado al Proyecto no provocará cambio en los niveles de servicio de la Ruta G-21, manteniéndose siempre el de la situación base con leves aumentos y disminuciones (dependiendo del escenario considerado) en los grados de saturación y demoras. Finalmente, se observa que los flujos vehiculares del Proyecto no deterioran los indicadores de tránsito de base existentes y proyectados.

¹⁹² Lugar donde se guarda y pernocta el ganado.

¹⁹³ Acción o actividad consistente en el cuidado y la alimentación del ganado en pastizales.

¹⁹⁴ Servicio de Evaluación Ambiental (2020). Guía Descripción Área de influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos humanos en el SEIA, pág. 38.

¹⁹⁵ Servicio de Evaluación Ambiental (2017). Guía para la Descripción del Área de influencia en el SEIA.

¹⁹⁶ Servicio de Evaluación Ambiental (2020). Guía Descripción Área de influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos humanos en el SEIA, pág. 62

¹⁹⁷ Ibidem, pág. 64.

En consecuencia, **se descartan alteraciones significativas en los SVCGH en torno a Ruta G-21 por no existir aumento en los tiempos de desplazamiento en las fases de construcción y operación.**

De los antecedentes presentados en etapa de reclamación, se observa que la Subsecretaría del MTT adjuntó el pronunciamiento de la SEREMI de la Región Metropolitana de dicho Ministerio, relevándose que, en su pronunciamiento sobre la Adenda excepcional (en la cual se manifestó conforme con condiciones), refirió la **necesidad de que los flujos declarados en la evaluación pudieran ser reevaluados a los 30, 60 y 90 días de obtenida una RCA favorable**, en condiciones específicas, y reportar eventuales interrupciones a la Ruta G-21, a la Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea, a la SEREMI del MTT y a la Municipalidad de Lo Barnechea. También confirmó que los antecedentes dispuestos en la evaluación, incluyendo la modificación del número de vehículos por categoría a utilizar por el Proyecto, **permiten descartar** la obstrucción a la libre circulación, a la conectividad o un aumento significativo de los tiempos de desplazamiento en la ruta G-21 en todas sus etapas.

Como consecuencia de lo antes referido, este Comité de Ministros rechazará estos fundamentos de las reclamaciones.

Sin perjuicio de todo lo anteriormente razonado, en consideración a las preocupaciones ciudadanas vinculadas con la materia de análisis, este Comité de Ministros impondrá un conjunto de condiciones y exigencias conforme será expuesto en el Considerando N°15 de esta Resolución.

9.3.2. **Respecto de la inclusión del sector de Quinchamalí en el área de influencia.**

De los antecedentes presentados durante la evaluación ambiental, este Comité de Ministros estima que se determinó adecuadamente que el Barrio Quinchamalí cuenta con más de un acceso, a diferencia de otros sectores incorporados en AIMH (por ejemplo el sector San Enrique) realizándose mediciones en terreno a fin de verificar flujos vehiculares que ingresan y salen a la ruta G-21 por Quinchamalí, descartándose con esto una afectación en la población del sector, en particular considerando la existencia de alternativas viales que permiten evitar el uso de esta ruta. Lo anterior, explica que solo un 23% de sus habitantes usa la ruta G-21 como acceso, además de que esta presente **valores bajo el umbral crítico de saturación y altas capacidades de reserva**, lo que permitiría incorporar un mayor flujo vehicular sin ocasionar problemas operativos.

Adicionalmente, de los antecedentes presentados en etapa de reclamación, se observa principalmente que la Subsecretaría de Transportes, adjuntó el pronunciamiento de la Seremi de la Región Metropolitana del MTT, relevándose que la red de modelación y el análisis asociado son adecuados, por lo que la metodología utilizada es idónea y completa, cumpliendo con los estándares mínimos de revisión para estudios de esta clase, siendo posible aplicar este mismo razonamiento en el análisis del sector de Quinchamalí; al respecto, señaló que el Proponente incorporó en la Adenda antecedentes adecuados para determinar que los niveles de servicio en la red vial analizada mantienen valores plenamente aceptables.

Considerando los antecedentes presentados, este Comité de Ministros estima que se descartó adecuadamente una afectación sobre los flujos vehiculares de la población del Sector Quinchamalí y, en consecuencia, su exclusión del AIMH fue correctamente determinada.

Por lo anteriormente expuesto, este Comité de Ministros rechazará estos fundamentos de las reclamaciones

9.3.3. Respecto de la **inclusión de localidades de Los Andes** en el área de influencia.

De los antecedentes presentados durante la evaluación ambiental, este Comité de Ministros estima que el Proponente especificó que estas localidades no fueron consideradas como parte de su área de influencia porque el Proyecto no considera el desarrollo obras, partes o acciones en dichas localidades, ni se contempló que alguna de sus emisiones o residuos afectara a alguno de sus grupos humanos o sus sistemas de vida y costumbres.

En efecto, durante la evaluación ambiental se requirió en cada uno de los ICSARA, lo que fue respondido en las respectivas Adendas, antecedentes respecto de las actividades económicas que se desarrollan en las referidas localidades de la comuna de Los Andes, y la pertinencia de su inclusión en el AIMH, en conformidad con las normativa y Guías que regulan la materia.

En cada instancia de respuesta, el Proponente entregó nuevos antecedentes para describir estas localidades y sus actividades económicas, presentando antecedentes concordantes con los establecidos en las Guías del SEA para la “Descripción del Área de influencia” (2017) y para la “Descripción Área de influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos humanos en el SEIA” (2020). En todas las instancias se indicó y fundamentó por el Proponente que no correspondía su inclusión en el AIMH puesto que las actividades económicas de sus habitantes no se encuentran en las áreas de impacto por emisiones atmosféricas del Proyecto (Ver Figura 36).

Los reclamantes del proceso PAC cuestionaron que el SEA descartara impactos meramente en base a la distancia entre las áreas de recolección de hierbas y el Proyecto, señalando en específico que no se consideraron adecuadamente las actividades de recolección de hierbas por las comunidades de las localidades señaladas, pues no se presentó información específica del recurso, y que durante la evaluación ambiental tampoco se consideraron las dinámicas de las actividades de pastoreo, en particular, el hecho de que los arrieros acuden al territorio de invernada y veranada de manera intermitente, pudiendo los animales acceder a sectores aún más cercanos al proyecto.

No obstante lo esgrimido por los reclamantes, este Comité de Ministros releva que las áreas de pastoreo y de recolección de hierbas fueron delimitadas mediante **actividades en terreno con la misma comunidad**, siendo en base a estos antecedentes que se descartó su afectación en relación a no ser estas comunidades, o sus sistemas de vida y costumbres, susceptibles de ser impactados por las partes, obras o acciones del Proyecto ni por los factores de emisión de este.

9.3.4. Respecto de la **consideración de los impactos sinérgicos** del Proyecto en relación con el proyecto “*Concesión Vial: Mejoramiento Ruta G -21*”

De los antecedentes presentados en evaluación ambiental este Comité de Ministros estima que se especificó de parte del Proponente que LBI se vinculará a la actual Ruta G-21 y su concesión, una vez que esta se encuentre implementada. De lo anterior, y a partir de la información obtenida por el Proponente mediante una solicitud al MOP vía Ley de Transparencia, se determinó que los flujos vehiculares de LBI (construcción y operación) coincidirían con los de la construcción de la concesión del denominado Sector 1 entre el segundo semestre del año 2022 hasta mediados del año

2024, señalándose que la sinergia entre ambos proyectos debiera ser considerada en la evaluación de impacto del Proyecto de Concesión, y que este aún no había sido ingresado a tramitación ambiental en el SEIA, lo que relativiza las fechas ya descritas, sin perjuicio de que el Proponente señaló que acogerá todas las condiciones de restricción que el proyecto de concesión estime en su ejecución.

Sobre el punto anterior, se debe tener en consideración que, al momento de emitirse la decisión por parte del Comité de Ministros sobre los recursos de reclamación analizados en este proceso (17 de abril 2023), el proyecto “Concesión Vial Mejoramiento Ruta G-21” ya había sido presentado a evaluación ambiental, encontrándose a la fecha emitido el ICE correspondiente, con fecha 30 de marzo 2023, con la recomendación de aprobar el proyecto. En consecuencia, **al momento de evaluarse y calificarse el proyecto LBI, el proyecto indicado no contaba con Resolución de Calificación Ambiental**, no siendo aplicable la evaluación de impactos sinérgicos según lo establecido en el artículo 18.f del RSEIA¹⁹⁸. Sin perjuicio de lo ya señalado, este Comité de Ministros efectuó una revisión del expediente del proyecto “Concesión Vial Mejoramiento Ruta G-21”, verificando que **en dicho proceso de evaluación se consideró el funcionamiento y operación de LBI y su flujo vehicular, estableciéndose en consecuencia que no se generarán cambios del nivel de servicio de la Ruta G-21**, respondiéndose consultas en esta materia en base a dichos antecedentes¹⁹⁹, descartándose impactos significativos al respecto.

9.4. Conclusiones.

Respecto del AIMH, este Comité de Ministros rechazará las reclamaciones debido a que, por los antecedentes expuestos, confirma su correcta determinación por haberse considerado adecuadamente las actividades de pastoreo realizadas en las localidades de Riecillo, Río Blanco, y Bocatoma (desestimándose su afectación por el Proyecto por motivos de distancia y en base a actividades en terreno) y las de los residentes del sector de Quinchamalí, descartándose fundadamente una afectación sobre los flujos vehiculares y vías de acceso a este sector.

Los cuestionamientos de los reclamantes a la evaluación y calificación de impactos también serán desestimados por este Comité de Ministros debido a que estima se descartaron adecuadamente alteraciones significativas a SVCGH en torno a Ruta G-21, por no existir aumento en los tiempos de desplazamiento en las fases de construcción y operación, y en consideración a que la incorporación de flujos vehiculares del Proyecto no deteriora los indicadores de tránsito base existentes y proyectados.

Finalmente, este Comité de Ministros también rechazará la reclamación respecto de la falta de consideración de impactos sinérgicos respecto del Proyecto “Concesión Vial: Mejoramiento Ruta G-21”, pues observa que no concurrieron las condiciones establecidas por la ley N°19.300 y el RSEIA para incorporar lo anterior en el proceso de evaluación ambiental del proyecto LBI; sin perjuicio de lo anterior, se verifica que **los flujos de LBI sí fueron considerados en la evaluación ambiental del proyecto**

¹⁹⁸ “Artículo 18.- Contenido mínimo de los Estudios.

f) Una predicción y evaluación del impacto ambiental del proyecto o actividad.

La predicción de impactos consistirá en la identificación y estimación o cuantificación de las alteraciones directas e indirectas a los elementos del medio ambiente descritos en la línea de base, derivadas de la ejecución o modificación del proyecto o actividad para cada una de sus fases. (...)

Para la evaluación de impactos sinérgicos se deberán considerar los proyectos o actividades que cuenten con calificación ambiental vigente de acuerdo a lo indicado en el literal e.11 anterior”

¹⁹⁹ Mas antecedentes en el expediente del proyecto aludido: (i) Adenda, respuesta 1.33, y Anexo 5, Apéndice 5.2; (ii) Adenda complementaria, respuesta 17.9; y (iii) Adenda extraordinaria, respuestas 6.7.1 y 6.7.2.

“Concesión Vial Mejoramiento Ruta G-21”, descartándose impactos significativos al respecto.

Todo lo anterior es sin perjuicio de las condiciones que se impondrán al Proponente y que son descritas en el Considerando N° 15 de esta Resolución.

10. Análisis de las reclamaciones vinculadas con el componente **flora**

Sobre el componente flora las reclamaciones cuestionan la evaluación y las medidas asociadas al **impacto reconocido como significativo (CPL-2)** sobre el lirio de la cordillera rosado (*Alstroemeria Umbellata*). En concreto, los reclamantes alegan que la medida de relocalización no sería idónea por múltiples motivos, incluyendo una línea de base insuficiente (atendiendo la alta variabilidad en el número de ejemplares reportados y su área de distribución entre temporadas, así como individuos de *Alstroemeria* no determinadas), la deficiencia en el microruteo propuesto de realizarse previo a la intervención (cuya estacionalidad de aplicación determinaría los individuos a rescatar), la experiencia comparada de la misma medida aplicada sobre *Alstroemerias* en proyecto Central Hidroeléctrica Los Cóndores, y la falta de antecedentes respecto del sitio de relocalización.

En relación con la evaluación del impacto propiamente tal, se cuestiona la indebida consideración del impacto sinérgico con el proyecto Desarrollo Los Bronces (PDLB) (RCA N°3159/2007) del mismo Proponente.

10.1. Durante la **evaluación ambiental** se presentaron los siguientes antecedentes relevantes

10.1.1. En el capítulo 3.15 del **EIA** se presentó la línea de base del Proyecto, describiéndose la siguiente metodología para su elaboración:

- (i) **Para la vegetación zonal:** se efectuó un trabajo de gabinete inicial que consideró segmentación inicial mediante fotointerpretación de unidades homogéneas de vegetación del área de influencia a escala 1:5000, empleando el índice normalizado de diferencia de vegetación (NDVI) sobre imágenes satelitales Quickbird de 2006 a 2014; y determinación del marco biogeográfico (principalmente mediante la “Sinopsis Bioclimática y Vegetacional de Chile” (Luebert y Pliscoff, 2017). Adicionalmente, se efectuó un trabajo en terreno para caracterizar la vegetación, en el marco de las campañas de línea de base, prospectando el área STP entre primavera de 2016 y primavera de 2018 (en todas las estaciones), a través de lo cual fue posible describir componentes vegetacionales según lo establecido en la metodología de la “Carta de ocupación de tierras” (COT).
- (ii) **Para flora:** se consideró la segmentación inicial recién referida y una revisión bibliográfica para establecer un listado potencial de flora vascular, ejecutándose campañas en terreno y prospectando el área de influencia del componente. Para el levantamiento de flora vascular del área de influencia se ocupó una modificación del método de área mínima de Braun–Blanquet (1950) y Müller-Dombois y ElleMBERG (1974) para la estimación de la cobertura según valores estandarizados. Para las unidades zonales se realizaron parcelas de inventario florístico circulares de 10 m de radio (314 m²) en todas las formaciones vegetacionales del área de influencia, considerando también un análisis de diversidad de la vegetación en estas formaciones.

En el mismo capítulo 3.15 se presentaron los resultados de las actividades descritas, a partir de los cuales es posible observar que **el lirio de la**

cordillera fue hallado solo en una parcela (Tabla PL-56) denominada N°140²⁰⁰.

En el capítulo 4 sobre predicción y evaluación de impactos se indicó que la construcción del Proyecto implicaría la limpieza, despeje de áreas y movimientos de tierra, lo que provocará la intervención de formaciones vegetacionales nativas con presencia de especies bajo categoría de amenaza, particularmente en el Área STP.

Por otra parte, en el área de influencia del componente plantas se registraron 207 especies de flora para el Área STP (azonales y zonales), y un total de 9 taxa (4,3 %) bajo alguna categoría de amenaza²⁰¹.

Mediante la Tabla C4-39²⁰² se presentó la estimación del número de ejemplares de especies en categoría de amenaza a intervenir por las obras del Proyecto, realizada *“mediante parcelas de inventario dentro de las formaciones vegetacionales identificadas en el Área STP del Proyecto, las cuales contaban con la presencia de especies bajo categoría de conservación”*. Complementariamente, se presentó su ubicación mediante el Anexo C4-7 (Ver Figura 37). En base a estos antecedentes se cuantificó el impacto sobre el lirio de la cordillera en 104.200 individuos distribuidos en 7 puntos. También se indicó que la superficie en donde se verificará el impacto en análisis *“presenta sinergia con áreas no evaluadas por el SEIA, dada la antigüedad de la intervención (caminos), y sinergia con áreas evaluadas y afectadas por el Proyecto Desarrollo Los Bronces (PDLB)”*.

En atención a lo anterior, y como ya ha sido señalado en esta resolución, en el EIA se explicitaron como impactos ambientales significativos respecto del “Ecosistemas Terrestres - Plantas” el efecto adverso sobre ejemplares de especies bajo categoría de amenaza por construcción en Área STP (**CPL-2**), considerándose implementar la medida de mitigación *“Rescate y relocalización de ECC de bulbosas y cactáceas”*, y su seguimiento, contemplado como indicador de éxito el rescate del *“100% de los ejemplares identificados previo al inicio de las obras”* y la **sobrevivencia de 70% de los ejemplares relocalizados**, procediendo a la generación de plantas de vivero mediante la recolección de germoplasma en caso de no cumplirse la meta, para volver a monitorear por tres años adicionales.

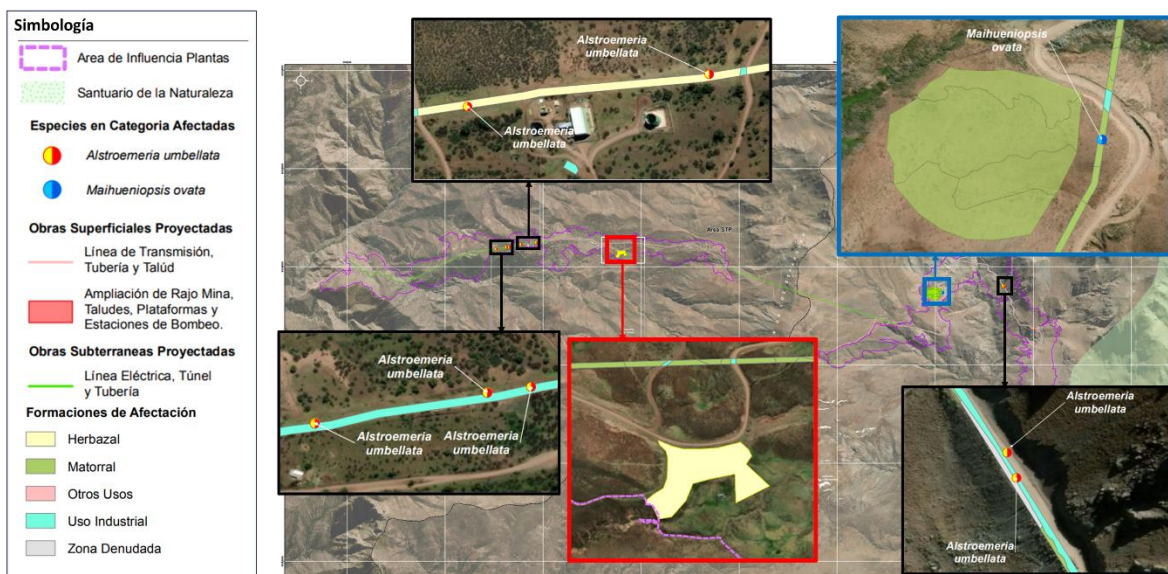
El área de relocalización del lirio de la cordillera está marcada en un cuadro de color rojo en la Figura 37 y la localización de las especies en categoría de conservación en el área STP están marcadas en los cuadros negros.

Figura 37.- Identificación de área para medidas de mitigación - componente plantas

²⁰⁰ Anexo PL-18 del EIA.

²⁰¹ Capítulo 4 del EIA “Evaluación y calificación de los impactos ambientales del Proyecto”, pág. 132.

²⁰² Ibidem, pág. 133.



Fuente: Extracto del Anexo C7-5 del y del Anexo C4-7 del EIA

- 10.1.2. En la **Adenda**²⁰³, requerido de precisar el método semicuantitativo empleado (en referencia al índice de Braun Blanquet), y el resultado de cobertura de vegetación zonal, el Proponente presentó la cartografía de vegetación explicitando el grado de recubrimiento de cada unidad homogénea, sobre la base de la metodología de Carta de Ocupación de Tierras, complementándola con parcelas de inventario de 500 m² (cuantificando ejemplares de especies arbustivas y arbóreas, diámetro de copa, hábito de crecimiento y altura), y transectos de intercepto de línea para sectores de matorral de alta densidad, de 25 m de extensión y contactos cada 25 cm, registrando las especies contactadas. Además, precisó que el método de Braun Blanquet no es un método de clasificación de vegetación, sino que se emplea para el registro de la flora a nivel específico y su grado de participación dentro de una comunidad vegetal, que efectivamente es semicuantitativo, en atención a que el grado de participación de cada especie responde a la estimación del especialista responsable del levantamiento.

También, requerido de precisar la metodología para cuantificar la flora en categoría de conservación en el área de influencia del Proyecto²⁰⁴, el Proponente reiteró que en instancia del EIA se registró una parcela con lirio de la cordillera rosado, aplicando los métodos ya descritos, y que, habiéndose determinado la presencia de especies en categoría de conservación en estas parcelas, se procedió a extrapolar el número de individuos a la superficie de la unidad vegetacional que las contenía. También especificó que en la cuantificación del impacto para la elaboración de Adenda se efectuó un microruteo **actualizando el número de individuos de lirio a afectar a 2.945 individuos.**

Complementariamente, requerido de justificar y aclarar la falta de impactos sinérgicos del Proyecto con el “Proyecto de Desarrollo Los Bronces”, en que se reconoció el impacto significativo por afectación de especies de flora en

²⁰³ Respuesta 342 de la Adenda, ítem III de línea de base, pág. 85; Respuesta N°46-ñ de la Adenda, Anexo PAC parte 1, pág. 1427. Preguntas en los mismos términos están contenidas en: Observación N°15 de Observante N°14.3.2.11; Observación N°15.f de Observantes 14.3.2.47; Observación N°15.f de Observantes 14.3.2.48; y Observación N°7.f de Observantes 14.3.2.124, del Anexo RCA PAC 1, págs. 790, 1960, 2056 y 5069, respectivamente.

²⁰⁴ Respuesta N°308 de la Adenda, en capítulo III de Línea de Base, pág. 402 y N°530 en capítulo VII de predicción y evaluación de Impactos, pág. 135). Preguntas en los mismos términos están contenidas en: Observaciones N°4-r y 50-r del Anexo PAC parte 1, pág.140 y 1682, respectivamente; N°71-r y 74-c del Anexo PAC parte 2, pág. 2148 y 2273, respectivamente; y N°71-r y 74-c del Anexo PAC parte 3, pág. 2148 y 2273, de la misma Adenda.

categoría de conservación²⁰⁵, el Proponente aclaró que en el EIA se evaluó el impacto CPL-2 considerando sinergia con PDLB, en específico, en el tramo de afectación de la subestación Santa Filomena y la entrada del túnel Las Vizcachas, por mineroductos y estaciones disipadoras, y que el PDLB consideró su impacto significativo respecto de las especies Guayacán y Algarrobo (*Porlieria chilensis* y *Prosopis chilensis*), además de señalar la afectación en áreas de bosque y vegas, ninguna de las cuales se verán afectadas por LBI (presentándose al respecto el impacto no significativo CPL-1: “Efecto adverso sobre las formaciones vegetacionales nativas por la construcción de las partes y obras del Proyecto en el Área del STP”).

Requerido de precisar la medida de rescate y relocalización²⁰⁶, el Proponente indicó que, a raíz de una nueva campaña de terreno efectuada en la primavera de 2019, mediante la técnica de microruteo, se presentaron los resultados de las 100 ubicaciones específicas en que se encuentran los 2.945 individuos a afectar y rescatar (Anexo AD-667), y que se redefinieron los indicadores con **metas respecto de la sobrevivencia del 100% de todos los individuos a afectar al término de 3 años, considerando la posibilidad de suplir el déficit con individuos cultivados en viveros hasta alcanzar el objetivo**. También se ampliaron los antecedentes de las áreas de relocalización (polígonos idénticos a los del EIA), indicando las especies presentes, así como el cronograma de la medida respecto del lirio de la cordillera rosado. Adicionalmente informó que atiende el requerimiento de la autoridad de incluir otra campaña de forma previa a la colecta para evaluar su presencia, lo que plasmó actualizando el Anexo C7-2 del EIA. Adicionalmente, especificó el polígono de relocalización para el lirio de cordillera rosado, el cual se encuentra dentro del área de influencia del Proyecto, presentando las mismas condiciones ecológicas de las áreas de extracción y especies estructurantes para garantizar el óptimo establecimiento de individuos, procurando que su superficie fuera lo suficientemente grande para albergar el número total de individuos, y que las densidades totales después de relocalización no excedan la densidad promedio de los sitios del área de influencia.

Por otra parte, ante múltiples observaciones PAC que solicitaron aclarar la viabilidad de la medida “Rescate y relocalización de bulbosas en categoría de conservación” con respecto al impacto en el lirio, por ser esta una geófito con raíz tipo rizoma sin bulbos²⁰⁷, se expresó que esta medida es favorable, independientemente de la estructura radicular del lirio. Lo anterior, en consideración a las experiencias de implementación de esta medida realizadas en el contexto de la ejecución del Proyecto “Central Hidroeléctrica Los Cóndores”, en la se implementó esta medida para la especie *Alstroemeria exserens*, que se desarrolla en condiciones similares a *Alstroemeria umbellata*. En la misma respuesta, se añadió que las medidas no generarán impacto negativo en la especie, por cumplir con las técnicas descritas en la “Guía de Evaluación Ambiental de Vegetación y Flora Silvestre del Servicio Agrícola y Ganadero (2010)” del SAG

Así también, algunas observaciones PAC solicitaron determinar la especie de los ejemplares identificados como “*Alstroemeria sp*”, aludiendo una posible subestimación del impacto ambiental sobre especies en categoría de

²⁰⁵ Respuesta N°537 de la Adenda, ítem predicción y evaluación de Impactos, pág. 144.

²⁰⁶ Respuestas N°525 y N°667 de la Adenda, ítem predicción y evaluación de Impactos, pág. 131 e ítem plan de medidas, pág. 1, y Respuestas N°198.h del Anexo PAC parte 3, pág. 6554.

²⁰⁷ Respuestas N° 4-w y 50-w de la Adenda, Anexo PAC parte 1, págs. 143 y 1685; Respuestas N° 71-x y 74-i de la Adenda, Anexo PAC parte 2, págs. 2153 y 2277. En un sentido similar: Observaciones N°24 de Observantes 14.3.2.4 y N°25 de Observante 14.3.2.57, Anexo RCA PAC 1, págs. 218 y 2487.

conservación²⁰⁸. En su respuesta, el Proponente indicó textualmente lo siguiente: “La presencia de especies determinadas a nivel genérico, no representan un riesgo en términos de la determinación de los impactos (...), la inclusión de ejemplares de la especie *Alstroemeria* sp., dentro de las actividades antes mencionadas, son ciertas dado que **la recolección de bulbosas toma en cuenta, dentro de la zona intervenida, todas aquellas geófitas que correspondan a la especie *Alstroemeria umbellata*, además, de todos los individuos que debido a la falta de caracteres taxonómicos para su determinación específica, pertenezcan al género *Alstroemeria*, evitando de esta manera la subestimación del registro de los individuos en relación a su abundancia y distribución**”.

- 10.1.3. En **Adenda complementaria**²⁰⁹, el Proponente dio cuenta de los resultados de un microruteo específico efectuado durante la **campaña complementaria de primavera de 2020**, reportando **3.965 individuos de la especie *Alstroemeria umbellata* en el área de afectación** (descritos en Anexo ADC-235-2). También se describieron las condiciones de las áreas de relocalización, incluyendo los resultados de microruteos en ellas, sin detectarse la presencia de lirios en estos sitios receptores.
- 10.1.4. En **adenda extraordinaria**²¹⁰, en respuesta a los cuestionamientos respecto de la ausencia de lirios en el sitio de relocalización, el Proponente indicó que estos fueron visitados en campañas complementarias durante los años 2019, 2020 y 2021, seleccionando un ambiente de herbazal para la relocalización de esta especie atendiendo a que fue observada principalmente en dicho ambiente, y que para corroborar la no existencia de ejemplares residentes se realizará una campaña en terreno de forma previa a la construcción, siempre en época favorable. Se especificó también **que el indicador de cumplimiento “corresponderá a la sobrevivencia del 100% de los 3.965 ejemplares de *Alstroemeria umbellata* a relocalizar en dicho sector”**, y que en el área de relocalización de geófitas se implementarán 39 cuarteles de 3 x 4 m (12 m²), donde 38 albergarán 100 ejemplares de lirios de la cordillera, y 1 cuartel de las mismas dimensiones albergará los 65 restantes, en sectores con baja cobertura vegetal (0 – 25%).

10.2. Durante la **etapa recursiva** se presentaron los siguientes antecedentes relevantes

- 10.2.1. CONAF, mediante su Ord. N°546/2022, **se pronunció conforme** respecto de la suficiencia de los antecedentes presentados en la evaluación ambiental respecto de los efectos del artículo 11 b) de la Ley N°19.300, los que a su vez permitieron una correcta evaluación de los impactos sobre las formaciones vegetales de su competencia, entre ellas, el lirio de la cordillera.

La Corporación llega a la conclusión anterior a partir de la valoración que realiza de los compromisos voluntarios “*Medida de Revegetación y enriquecimiento de Matorral*” y “*Estudio piloto de Restauración de Hábitat (Flora y Fauna)*” propuestos a partir, precisamente, de las solicitudes de CONAF durante la evaluación del Proyecto para reevaluar el impacto “Efecto adverso sobre las formaciones vegetacionales nativas en el área STP”.

- 10.2.2. El SAG, mediante su Ord N°4041/2022, se pronunció **corroborando la suficiencia e idoneidad de la caracterización de impactos sobre flora** y en específico, de *Alstroemeria* sp. En particular, relevó que los ejemplares a

²⁰⁸ Respuestas N°4-q y 50-q de la Adenda, Anexo PAC parte 1, págs. 139 y 1681; Respuestas N°71-q y 74-b de la Adenda, Anexo PAC parte 2, págs. 2148 y 2273. En un sentido similar: Observación N°18 de Observantes 14.3.2.4 y Observación N°18 de Observante 14.3.2.57, del Anexo RCA PAC 1, págs. 212 y 2480.

²⁰⁹ Respuestas N°90 y 235 de la Adenda complementaria, en capítulos III de línea de base y VIII de plan de medidas, págs. 260 y 1, respectivamente.

²¹⁰ Respuestas N°133, 139 y 15.1 de la Adenda extraordinaria, págs. 741, 773 y 974, respectivamente.

relocalizar según lo especificado por el Proponente corresponden a 3.965, agregando que *“existe incerteza respecto de la capacidad de acogida de los ejemplares relocados (...) considerando que la especie no fue detectada en el lugar de destino (...) se condicionó a que la sobrevivencia de un número inferior a lo comprometido sea considerada como incumplimiento de RCA”*.

10.2.3. A su turno, la Subsecretaría del MMA, mediante su Ord. N°230716/2023, **se pronunció conforme**, indicando lo siguiente: *“(...) si bien el Titular realizó una adecuada caracterización de impactos respecto de Alstroemeria umbellata, lo que queda reflejado en las medidas de mitigación propuestas, se hace necesario realizar un seguimiento riguroso de las medidas, que permita identificar las medidas correctivas en caso de no lograr las metas de cumplimiento”*.

10.2.4. Finalmente, en su presentación de fecha 24 de marzo de 2023, el Proponente indicó lo siguiente:

“(...) Anglo American manifiesta también su disposición a acoger la sugerencia manifestada por la Subsecretaría del Medio Ambiente en relación con la especie Alstroemeria umbellata, en cuanto a realizar un seguimiento riguroso de las medidas propuestas, que permita identificar las medidas correctivas en caso de no lograr las metas de cumplimiento establecidas en el plan de medidas.

Cabe hacer presente que las medidas relacionadas con la especie mencionada fueron evaluadas favorablemente por CONAF, en tanto su carácter de especie protegida, (Ord. N°664/2021 de 23 de julio de 2021 que se pronuncia sobre la Adenda Extraordinaria). Sin perjuicio de lo anterior, Anglo American acoge las observaciones de la Subsecretaría de Medio Ambiente y, para estos efectos, se presentará a la Superintendencia del Medio Ambiente un conjunto de medidas correctivas y alternativas, en caso de que las metas de cumplimiento de tales medidas no se verifiquen.”

10.3. En virtud de lo presentado durante la evaluación ambiental y en la fase recursiva, **este Comité de Ministros** estima lo siguiente.

De acuerdo con lo dispuesto por el artículo 11, letra b), de la ley N°19.300, se deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si el Proyecto sometido a evaluación genera *“Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables”*.

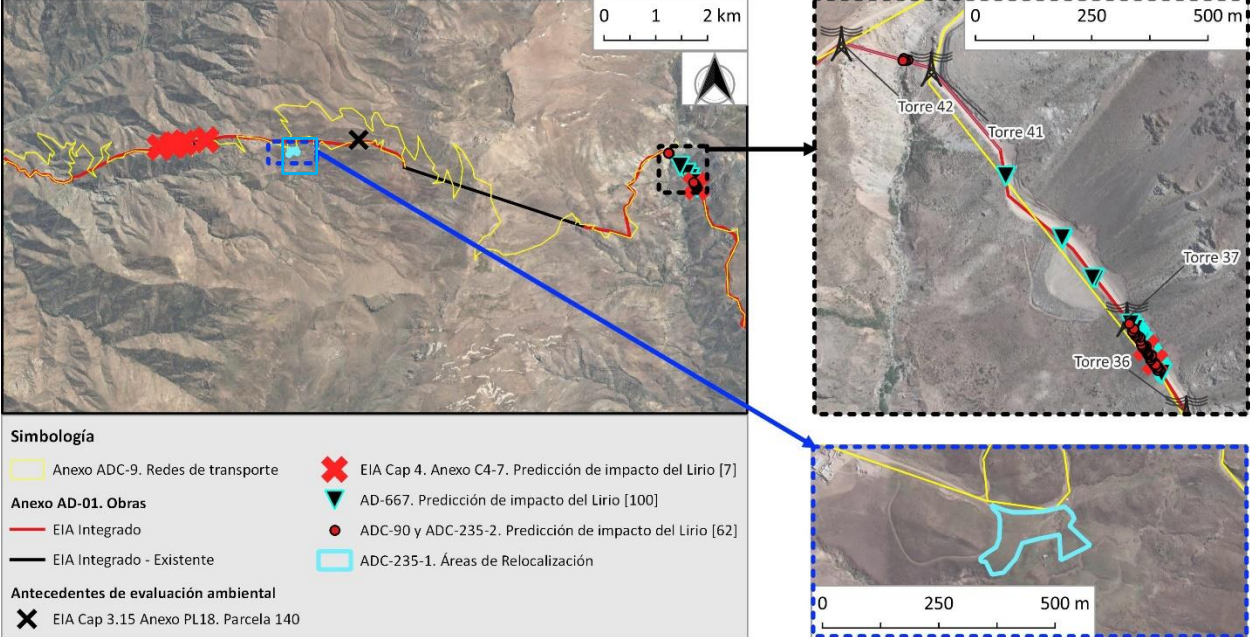
Complementariamente, el artículo 6° del RSEIA dispone que, para evaluar dicha alteración, se considerará la superficie con animales silvestres y biota intervenida, explotada, alterada o manejada y el impacto generado en dicha superficie, y que para la evaluación del impacto se deberá considerar la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación.

A partir de lo anterior, y respecto de la evaluación del impacto sobre lirio de la cordillera rosado, se observa que en todas las instancias de la evaluación ambiental se reconoció el impacto significativo CPL-2 respecto de esta, por su presencia en las áreas de intervención para habilitar la Línea de Transmisión en el sector STP, y estableciéndose la medida de mitigación *“Rescate y relocalización de ECC de bulbosas y cactáceas”* y su correspondiente seguimiento.

Durante el proceso de evaluación, y ante consultas específicas respecto de la materia, el Proponente rectificó el número y ubicación de individuos. En efecto, en el EIA el Proponente estimó que el impacto recaería en 104.200 individuos de lirio de la cordillera rosado en 7 puntos, para finalmente establecer el impacto sobre los 3.965 individuos, localizados en 62 ubicaciones puntuales del Área STP, identificados mediante la técnica de microruteo.

La variación de estos antecedentes se expone en la Figura 38, la que permite corroborar que en el EIA se presentó una distribución más extensa del lirio (en base a métodos semi-cuantitativos), y que mediante los microruteos presentados en Adendas se logró identificar a los individuos de lirio existentes entre las torres secundarias N° 41 a N°42, y N°36 a N°37 que en conjunto consideran una extensión de 1,2 kms (aprox.) de la línea, según antecedentes expuestos en Anexo AD-01 de la Adenda.

Figura 38.- Antecedentes integrados del expediente de evaluación ambiental respecto del impacto CPL-2 en Lirio de la cordillera rosado



Fuente: Elaboración propia en base a la información indicada en simbología

También se rectificó el indicador del seguimiento (anual) a la sobrevivencia del 100% de los individuos relocalizados, considerando la revisión del estado de los individuos, con reemplazo de individuos inviables por otros producidos en vivero (luego de 3 años para bulbosas), con mantención del monitoreo por tres años más.

De los antecedentes presentados en etapa de reclamación, se observa principalmente que **CONAF, SAG y MMA refrendaron los resultados de la predicción y evaluación del impacto**, principalmente en atención a la medida y su plan de seguimiento asociado.

Pues bien, este Comité de Ministros constata que **las preocupaciones contenidas en las observaciones que fundan las reclamaciones objeto de esta resolución coinciden, en términos generales, a las observaciones efectuadas por los OAECAS** ya referidas en los considerandos precedentes (SAG, CONAF y Subsecretaría del MMA), las que fueron abordadas por el Proponente y el SEA en base a los mismos antecedentes ya expuestos, tanto en las Adendas como en los Anexos de la RCA que contienen las respuestas a las observaciones realizadas durante los dos procedimientos de participación ciudadana.

A partir de lo anterior, este Comité de Ministros estima que en el proceso de evaluación ambiental **se consideró adecuadamente el impacto sobre el lirio de la cordillera rosada en conformidad con las guías de evaluación vigentes²¹¹, incluyendo la sinergia con otros proyectos (entre ellos PDLB), determinándose la máxima calificación de impacto respecto su afectación.** Para abordar este impacto, se presentó una medida de mitigación comprometiéndose el máximo nivel de cumplimiento (100%) en cuanto al rescate y relocalización de los 3965 individuos identificados en el área de intervención del Proyecto en el sector STP.

²¹¹ Guía para la descripción del área de influencia, “Componentes Suelo, Flora y fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA” (SEA, 2016); y “Guía de Evaluación Ambiental de Vegetación y Flora Silvestre de competencia del SAG” (SEA, 2021).

La medida antedicha considera, además, la implementación de un microruteo previo a la intervención, su aplicabilidad a todo otro ejemplar del género *Alstroemeria* que no sea identificado (a fin de no subestimar la afectación sobre el lirio de cordillera rosado), y su seguimiento con **metas respecto de la sobrevivencia del 100% de todos los individuos a afectar al término de 3 años** (con posibilidad de suplir el déficit con individuos de vivero hasta alcanzar el objetivo).

La idoneidad de la medida recién descrita fue refrendada tanto por el SAG como por la Subsecretaría del MMA en el proceso de reclamación.

10.4. Conclusiones.

Este Comité de Ministros confirma la idoneidad y suficiencia de los antecedentes presentados para la predicción y evaluación de impacto en el lirio de la cordillera, la medida de mitigación y su seguimiento por lo que rechazará las reclamaciones sobre este punto. La conclusión anterior se sustenta atendiendo el establecimiento de indicadores de rescate y relocalización del 100% de los 3965 individuos que se verán afectados por las partes, obras y acciones del Proyecto en área STP, con supervivencia del 100% de los individuos al cabo de 3 años, y que considera el recambio de individuos no sobrevivientes mediante ejemplares de vivero hasta alcanzar el objetivo.

En relación a la consideración de los impactos sinérgicos con el PDLB, este Comité de Ministros también estima que fueron debidamente abordados durante la evaluación ambiental del Proyecto y, en consecuencia, también rechazará las reclamaciones sobre esta materia.

11. Análisis de las reclamaciones vinculadas con el componente **fauna**.

Sobre este componente se reclamó respecto de la insuficiencia de la línea de base debido a que no se identificó a la especie **gato montés andino o gato andino** (*Leopardus Jacobita*) ni tampoco se identificaron **rutas de vuelo** de aves que pudieran verse afectadas por las obras, partes o acciones del Proyecto.

Por otra parte, se cuestionó la evaluación del impacto no significativo sobre fauna de baja movilidad por ruidos y vibraciones (CAS-1 y OAS-1). En particular, se aludió a la potencial afectación de la fauna en categoría de conservación en el receptor RF-LB-01.

A su vez, en relación con el impacto significativo reconocido sobre especies de fauna de baja movilidad (CAS-3), se cuestionó la caracterización de la especie **matuasto de Darwin** (*Phymaturus darwini*) y las medidas de mitigación propuestas.

11.1. Durante la **evaluación ambiental** se presentaron los siguientes antecedentes relevantes

En el **EIA**²¹², se presentó la línea de base del componente fauna, describiéndose 5 ambientes, especificándose que la superficie de formaciones vegetacionales a intervenir por las obras del Proyecto son 5,88 ha de matorral y 1,58 ha de herbazal zonal. Respecto de la metodología se indicó lo siguiente:

- (i) **Para animales silvestres** se desarrollaron 11 campañas de terreno en Área Los Bronces Subterráneo en diversas estaciones del año, desde 2012 a 2018 (incluyéndose áreas del **SNYL**), 3 en el área Los Bronces (invierno 2017, primavera 2018 y verano 2018) y 7 en el área STP durante los años 2017 y 2018.

²¹² Capítulos 3.17 y 3.18 de animales silvestres e invertebrados.

Para la detección de meso y macromamíferos se instalaron cámaras trampa y se efectuaron transectos a pie a baja velocidad (<2 km/h, de largo variable), registrando indicios o ejemplares dentro de un ancho fijo de 6 metros, a cada lado de la línea de progresión (200 metros).

Para la detección de reptiles se realizaron transectos en las condiciones ya descritas, registrando individuos dentro de los límites del campo visual del observador (ancho de banda de 4 metros por lado), considerando condiciones meteorológicas favorables y especificándose que en estaciones desfavorables (otoño-invierno) se realizó una búsqueda activa de ejemplares y de evidencias indirectas (madrigueras, mudas, entre otros), bajo troncos y piedras.

- (ii) **Para invertebrados**, en el área STP se realizaron 2 campañas (en la primavera del 2018 y en el verano del 2019). Se emplearon trampas de caída (pitfall), transectos para observación directa e instalación de redes y paraguas entomológicos

En el marco de la **predicción y evaluación de impactos**²¹³, se registraron especies en categoría de conservación de baja movilidad en el área de influencia, incluyendo al Matuasto de Darwin [EN], Lagartija de Schröder [VU], Lagarto leopardo [EN] y Tarántula chilena [CR].

También se evidenciaron 78 curureras activas en el área de influencia y 2 colonias dentro del área de intervención, en el sector STP. Finalmente, cabe indicar que la Tarántula fue encontrada específicamente en el Sector STP, fuera del área de intervención.

Tanto en el EIA, como en todas las instancias posteriores de la evaluación ambiental, se reconocieron como impactos ambientales significativos respecto de “*Ecosistemas Terrestres - Animales silvestres*”²¹⁴, los siguientes efectos adversos:

- Efecto adverso sobre la fauna nativa debido a la pérdida de ejemplares de baja movilidad. (CAS-3)
- **Efecto adverso sobre la fauna nativa por pérdida de colonias activas de *Spalacopus cyanus* (cururo) debido a las partes y obras del Proyecto (CAS-4)**

Respecto del impacto CAS-3 se consideró implementar la medida de mitigación “*plan de ahuyentamiento de fauna (reptiles y micromamíferos)*” y respecto del impacto CAS-4 se consideró implementar la medida de mitigación “*plan de perturbación controlada de cururos*”.

Adicionalmente, se reconocieron como impactos ambientales no significativos, respecto de animales silvestres e invertebrados, los siguientes efectos adversos:

- **Efecto adverso sobre sitios donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación, producto de las emisiones de ruido debido a las partes, obras y acciones del Proyecto (CAS-1 y OAS-1):** se evaluó el ruido asociado a maquinaria en distintos receptores representativos de ambientes de fauna²¹⁵, contrastándose con un límite referencial de 85 dB, **verificándose su cumplimiento**. Respecto del ruido por tronaduras, estos fueron evaluados solo en un receptor denominado RF-LB-01²¹⁶, proyectándose niveles de 11 y 27 dB para

²¹³ Capítulo 4.4. del EIA “Evaluación y calificación de los impactos ambientales del Proyecto”.

²¹⁴ N°2 y N°3 del Considerando 5.1. de la RCA

²¹⁵ 4 en el área STP, 3 en Los Bronces Superficial y 2 asociados a Los Bronces Subterráneo.

²¹⁶ Anexo C4-3 del EIA “Modelación de emisiones sonoras y vibraciones”.

construcción y operación, respectivamente, los que se encuentran por debajo de todos los límites referenciales considerados, incluyendo 120 dB para humanos²¹⁷ y 85 dB para receptores de fauna²¹⁸

- **Pérdida de hábitat de fauna nativa (CAS-2) e invertebrados (CIN-1) a causa de las partes y obras del Proyecto:** se evaluó la pérdida de cubierta vegetal y del suelo en las Área Los Bronces y STP, con una pérdida de hábitat de 7,46 ha aproximadamente (correspondiente a aproximadamente un 1% del área de influencia), sin considerar ambientes de “Zona Denudada” y de “Zona Industrial”, y sin efecto en áreas de Los Bronces Subterráneo. Para el CAS-2, se evaluó el impacto principalmente en relación con especies de media y alta movilidad (puesto que la afectación a especies de baja movilidad se considera principalmente en el marco de la evaluación de impactos significativos CAS-3 y CAS-4)²¹⁹. Para CIN-1 el análisis atendió la identificación de la Tarántula chilena en el área de influencia.
- **Electrocución y/o colisión de avifauna con línea de transmisión (OAS-2):** fue evaluado con un riesgo de ocurrencia poco probable debido a que los vanos pequeños (de 3,5 a 4,5 m entre cada torre), y la altura moderada a baja de las torres (20,8 m), facilitarían su visibilidad por aves de mediana y larga envergadura del sector, la que además ya se encontraría habituada a tendidos eléctricos preexistentes en el área.
- **Alteración de hábitat de fauna nativa (OAS-3) e invertebrados (OIN-1)** por la disminución de flujos subterráneos al agua superficial en la cuenca alta del estero Yerba Loca

11.1.1. Respetto de la **ausencia del Gato Andino** en la línea de base

- 11.1.1.1. De la revisión del **EIA**, este Comité de Ministros corrobora que ni en el capítulo sobre la línea de base ni en el capítulo destinado a la predicción y evaluación de impactos se describió la presencia potencial o efectiva del gato andino.
- 11.1.1.2. De la revisión de los **ICSARA** se confirma que la ausencia de la especie en la línea de base y predicciones de impactos no fue un aspecto controversial del proceso de evaluación. Sin perjuicio de lo anterior, en instancias de **Adendas**, requerido de complementar la línea de base de animales silvestres con nuevos muestreos y aumentar la representatividad en todos los ambientes de fauna²²⁰, el Proponente reportó resultados de campañas adicionales y complementarias a las anteriores de invierno y primavera del 2019. Luego, en **Adenda complementaria**, requerido de proporcionar más información de la representatividad de los muestreos por cada ambiente del área de influencia²²¹, el Proponente reportó resultados de campañas complementarias realizadas en la primavera del 2020 para el Área los Bronces, primavera y verano

²¹⁷ En consideración a lo dispuesto por la Guía de Bases Técnicas para Minimizar la Molestia Generada por Sobrepresión de Tronaduras y Vibraciones Terrestres del Australian and New Zealand Council

²¹⁸ En el Anexo C4-3 del EIA pág. 9, se indica que por inexistencia de normativa nacional respecto de ruidos en fauna “se utiliza el criterio de la EPA ([...] “Effects of Noise on Wildlife and Other Animals”, 1971) y que es incorporado en la Guía de Evaluación Ambiental: Componente fauna Silvestre D-Pr-Ga-01 (2016)” del SAG, adoptando un límite de 85 dB, que se asocia a trastornos en el comportamiento de aves silvestres (p.e. migración). Se indica también que las dosis destructivas para aves serían 140 dB de ruido impulsivo y 95 dB persistentes por 40 días, mientras que para reptiles se describe en condiciones de 114 dB y exposición sobre 7 días.

²¹⁹ Respuesta 214 de la Adenda complementaria, capítulo VII de predicción y evaluación de Impacto, pág. 195.

²²⁰ Respuesta 348 de la Adenda, capítulo III de línea de base, pág. 472.

²²¹ Respuesta 98 a 104 de la Adenda complementaria, capítulo III de línea de base, pág. 276y siguientes.

del 2020 para el Área Los Bronces Subterráneo y primavera del 2020 para el Área STP. **En ninguna de estas campañas se registró presencia del gato andino.**

- 11.1.1.3. Durante ambos **procesos de consulta ciudadana**, los reclamantes consultaron sobre la posible presencia del gato andino en el área de influencia y su potencial afectación, entregando antecedentes de su categoría de conservación, su comportamiento y distribución, acompañando referencias a distintos sitios web²²². En respuesta a esto, se reiteraron los métodos y resultados de la línea de base presentados, a partir de los cuales **se concluyó nuevamente que la especie no fue identificada**, sin perjuicio de que se identificaron 3 mamíferos carnívoros en categoría de conservación: puma, zorro culpeo y chingue. También se indicó que los impactos asociados a la pérdida de hábitat que podrían afectar a especies de felinos fueron evaluados como no significativos, debido a la baja superficie de afectación en relación con el total del área de influencia, y a que la ejecución del Proyecto es principalmente en zonas denudadas e industrializadas. También se actualizó el listado de especies de felinos potencialmente presentes en el área de influencia del Proyecto, incluyéndose al gato andino²²³.

Finalmente, este Comité de Ministros identificó otra **observación PAC**²²⁴ en que se consultó por la **consideración de la protección de la vizcacha**, la que sería la principal presa del gato andino presente en el área de influencia. En la respuesta, se indicó que los impactos de pérdida de hábitat fueron evaluados como no significativos debido a los motivos ya referidos en el párrafo anterior. Sin perjuicio de ello, de la revisión integrada de los antecedentes presentados en la evaluación ambiental, se observa que los registros de la línea de base asociados a vizcachas corresponden específicamente a 2 puntos, ambos hallazgos registrados con cámaras trampa y esfuerzo de muestreo de 2 noches²²⁵: el primero es un registro de campaña en febrero 2016 cercano al Estero Yerba Loca en SNYL, y el segundo en octubre 2020, área Los Bronces (entre Estero Dolores y nuevas obras de “*Línea de Transmisión 23kV elevadora Romana*” y “*Tubería de Impulsión Suministro de Agua*”).

- 11.1.2. Respecto de la **ausencia de rutas de vuelo** en la línea de base que pudieran ser afectadas por el Proyecto.

11.1.2.1. De la revisión del **EIA**, se corrobora que ni en la línea de base ni en la predicción y evaluación de impactos se describieron rutas de vuelo.

11.1.2.2. En la **Adenda**²²⁶, requerido de complementar la línea de base identificando sitios del trazado donde se pudieran generar impactos adversos por condiciones topográficas y posibles rutas de vuelo, el Proponente entregó resultados de una campaña

²²² Observación 1 de la Observante 14.3.2.31, Observaciones 1 y 2 de los Observantes 14.3.2.116 en Anexo RCA PAC 1 (pág. 1626 y 4673). En el mismo sentido la Observación 2 del Observante 144 en Anexo RCA PAC 2 (pág. 1482).

²²³ Observación 1 de la Observante 14.3.2.116 en Anexo RCA PAC 1 pág. 4675

²²⁴ Observación 38 del Observante 14.3.2.130 en Anexo RCA PAC 1, pág. 5398.

²²⁵ Anexo ADC-99 de la Adenda Complementaria: “abundancia de animales silvestres (formato SIG)”

²²⁶ Respuesta 349 de la Adenda, capítulo III de línea de base, pág. 490.

complementaria realizada del 8 al 11 de enero 2020, en 6 estaciones de observación, enfocadas en la descripción del tránsito aéreo en las quebradas donde se podría intervenir alguna ruta de vuelo, **concluyendo de lo anterior que no se observaron posibles interferencias**. Los resultados se presentaron en el Anexo AD-349, en el que se incluyó un extenso listado con las especies registradas y otras observaciones al respecto, como sus horarios y las coordenadas de las estaciones previamente señaladas.

11.1.2.3. Sin perjuicio de lo anterior, en **Adenda complementaria**²²⁷, requerido de incorporar disuasores de vuelo o similares en atención al cruce de quebradas y/o cursos naturales de agua por la Línea de Transmisión eléctrica de 23 kV, el Proponente presentó lo requerido mediante un Compromiso Ambiental Voluntario, consistente en la instalación de disuasores de vuelo, asociado al impacto OAS-2²²⁸.

11.1.2.4. Finalmente, en el anexo **PAC de la RCA**²²⁹, a propósito del requerimiento de fundamentar la inexistencia de rutas de vuelo susceptibles de ser afectadas por las obras del Proyecto, se explicó la diferencia en las superficies de las áreas de influencia para animales silvestres y flora, indicando que la mayor superficie para animales silvestres considera la potencial presencia de avifauna que pudiera ser afecta a impactos por colisión y/o electrocución con la línea de transmisión.

11.1.3. Respecto de la evaluación de los impactos no significativos sobre fauna por **ruidos y vibraciones**.

11.1.3.1. En el EIA²³⁰ se presentaron cartografías con ubicación de registros de algunas de las especies de animales silvestres de baja movilidad en categoría de conservación en el área de influencia del Proyecto, observándose la presencia de la lagartija de Bell y del matuasto de Darwin en área Los Bronces. En el área STP se registraron, además de las especies ya mencionadas, la lagartija de Schröder y el lagarto leopardo.²³¹

Complementariamente, en el mismo capítulo, se expresaron los umbrales de tolerancia de ruido para aves, anfibios y reptiles. Respecto de estos últimos, que son la clase objeto de este análisis, se indicó que con niveles sonoros sobre 114 dB y tiempo de exposición por sobre 7 días se generan impactos y daños físicos, y que el incremento temporal del ruido no representa una amenaza en este grupo, **descartándose el impacto significativo en fauna silvestre en general por la no superación de los límites de referencia** en los receptores evaluados por el ruido de la maquinaria y tronaduras.

²²⁷ Respuesta 7 de la Adenda Complementaria, capítulo I de descripción de proyecto, pág. 11.

²²⁸ Efecto adverso sobre la avifauna por electrocución y/o colisión producto de la operación de la línea de transmisión.

²²⁹ Observación 1.3 del Observante 144 en Anexo RCA PAC 2, pág. 1481.

²³⁰ Capítulo 4 del EIA sobre predicción y evaluación de impactos".

²³¹ Anexo C4-8 del EIA, Especies de baja movilidad en categoría de conservación.

11.1.3.2. En la **Adenda**²³², requerido de justificar que el ruido generado en fase subterránea no afectará el ecosistema del SNYL, se presentó una actualización del estudio de ruido y vibraciones del Anexo C4-3 del EIA, en el cual se modificaron los valores presentados previamente del ruido por tronaduras en el receptor RF-LB-01 (11 y 27 dB para construcción y operación), estimándose ahora niveles de 114 y 125 dB(A) en construcción y operación, respectivamente. Mediante lo anterior, **se descartó una alteración significativa a la fauna del SNYL, por situarse bajo el nivel de 140 dB(A), en que ruidos impulsivos podrían generar pérdida auditiva en aves.**

Además, requerido de ampliar el análisis presentado en el Anexo C4-3 del EIA en atención a la Guía correspondiente²³³, el Proponente especificó los criterios de elección de los receptores de fauna evaluados atendiendo sitios de importancia biológica para las especies de fauna vertebrada terrestre (representativos dentro del ambiente en el que se encuentran insertos), señalando que se presentaron mapas de ruido y proyección sonora modelados para las fases de construcción y operación del Proyecto, especificando que el análisis atendió en general una isolínea de emisión sonora de 120 dB, estableciéndose que los niveles de ruido asociados a maquinarias y a tronaduras se encuentran por debajo del criterio de referencia en los receptores de fauna²³⁴.

11.1.3.3. En **Adenda complementaria**²³⁵, requerido de presentar información cartográfica adicional, el Proponente acogió lo solicitado entregando la Figura ADC-213-2 (Figura 39); Además, requerido de proponer un monitoreo de ruido y vibraciones en puntos sensibles que permitan verificar la no significancia del impacto, considerando como mínimo variables de riqueza y abundancia de las especies presentes²³⁶, el Proponente comprometió el monitoreo en dos puntos del SNYL, con una periodicidad semestral y en días de tronaduras en la fase subterránea, descartando explícitamente incluir las variables riqueza y abundancia.

Figura 39.- Áreas de potencial afectación a fauna por ruido de obras (sobre 85 dB) y tronaduras (sobre 140 dB) en las etapas de construcción y operación del Proyecto – Área Los Bronces

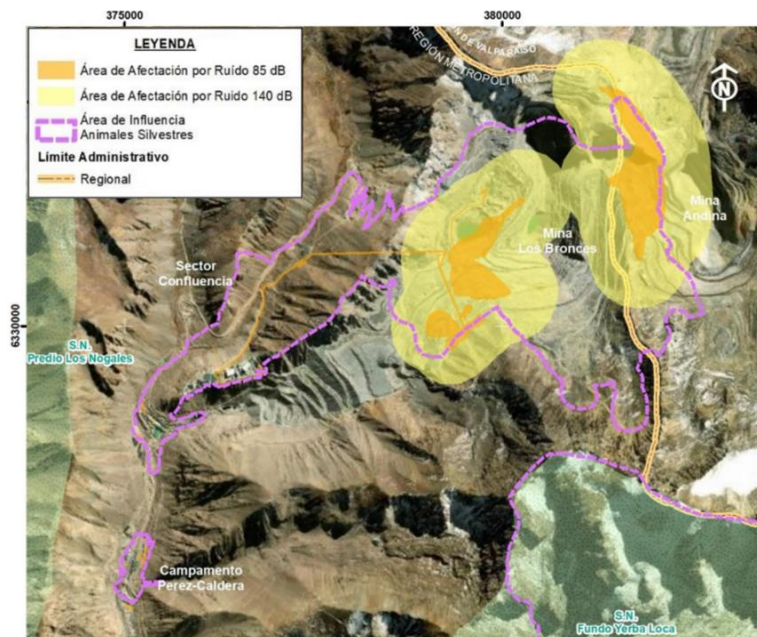
²³² Respuesta 76 de la Adenda, Capítulo I de descripción de proyecto, pág. 162.

²³³ SEA (2019). Guía para la predicción y evaluación de impacto por ruido y vibración en el SEIA.

²³⁴ Respuesta 510 de la Adenda, capítulo VII de predicción y evaluación de Impactos, pág. 108

²³⁵ Respuesta 213 de la Adenda complementaria, capítulo VII de predicción y evaluación de Impactos, pág. 192

²³⁶ Respuesta 156 de la Adenda complementaria, capítulo VI de ECC del Art 11 de la Ley, pág. 8



Fuente: Extracto de la Figura ADC-213-2.

11.1.3.4. En **Adenda extraordinaria**²³⁷, en respuesta a la insistencia de la autoridad para la incorporación de las variables riqueza y abundancia en el monitoreo, el Proponente acogió la solicitud y dio respuesta a lo requerido actualizando el Compromiso Ambiental Voluntario “Monitoreo de ruido y vibraciones sobre la fauna nativa”.

11.1.3.5. En el anexo de participación ciudadana de la **RCA**²³⁸ se dio respuesta a la solicitud de justificar técnicamente que el ruido de la explotación subterránea no generará perjuicio para el ecosistema del SNYL. Al respecto, se indicó que los niveles de ruido generados por tronaduras en el receptor de fauna más cercano (a 2.615 mts. en Los Bronces superficial), **alcanzan valores de 114 dB y 125 dB, en construcción y operación, respectivamente.** También se indicó que el ruido generado por las tronaduras **no es constante, sino que es un evento puntual e instantáneo**, no superándose niveles sobre 95 dB por 40 días, ni sobre 140 dB(A) de ruidos impulsivos, que generarían impactos físicos en aves²³⁹, **descartándose impactos en los receptores de fauna existentes en SNYL**, que se encuentran al doble de distancia del punto de tronadura más desfavorable.

11.1.4. Respecto de la **inadecuada caracterización del matuasto de Darwin y la idoneidad de las medidas ante la pérdida de ejemplares de baja movilidad.**

11.1.4.1. En el capítulo 3 del **EIA**, sobre línea de base de animales silvestres, se determinó que los reptiles, grupo de vertebrados al que pertenece el matuasto de Darwin, representan solo el 7,7% del total identificado en el Área Los Bronces (2 especies de 26), correspondiendo estas al matuasto de Darwin y a la lagartija parda, ambas endémicas, calificadas en categoría de conservación [EN]²⁴⁰ y [NT]²⁴¹, respectivamente. Por su parte, en el Área STP,

²³⁷ Respuesta 79 de la Adenda extraordinaria, pág. 480.

²³⁸ Respuesta a la Observación 7 de la Observante 14.3.2.94 del Anexo RCA PAC 1, pág. 3413.

²³⁹ Esto, de acuerdo con *Effects of Noise on Wildlife and Other Animals* de la US-EPA (1971)

²⁴⁰ “En peligro”

²⁴¹ “Casi amenazada”

se identificaron 12 reptiles, entre estos, el matuasto de Darwin²⁴².

En el capítulo 4²⁴³, sobre predicción y evaluación de impactos, se describe el impacto significativo CAS-3, indicando que el impacto es evaluado y considerado como significativo en las áreas STP y Los Bronces, las que presentan especies de fauna de baja movilidad. Por el contrario, el área Los Bronces Subterráneo no presenta obras en superficie.

En el mismo capítulo 4 del EIA²⁴⁴ se atendió el hallazgo de la tarántula chilena en el área de influencia, presentándose el **impacto CIN-1 (Pérdida de hábitat de invertebrados)**, calificado de no significativo principalmente por su riesgo de ocurrencia poco probable. Lo anterior, debido a que la disminución del hábitat es marginal respecto del área de influencia (7,46 ha de un total de 692,08 ha, correspondiente al 1,07%), justificándose esta baja superficie principalmente en que varias obras del Proyecto se encuentran en áreas ya intervenidas por obras existentes. En atención a lo anterior se descartó la implementación de medidas.

Complementariamente, respecto del impacto significativo CAS-3 (**pérdida de ejemplares de reptiles y micromamíferos de baja movilidad**), en el Capítulo 7 del EIA, que contiene el “*plan de medidas de mitigación, reparación y compensación*”, se presentó el detalle de la medida de mitigación “*plan de ahuyentamiento de fauna (reptiles y micromamíferos)*”, cuyo objetivo es inducir el desplazamiento a las zonas aledañas a las áreas de intervención, **las que corresponden a menos de 3 hectáreas en una disposición lineal**²⁴⁵, e indicándose explícitamente que “*no se justifica llevar a cabo un plan de rescate y relocalización, ya que (...) el estrés de ahuyentarlos siempre será menor que el de relocalización*”²⁴⁶.

En el anexo C7-6 del EIA se describen los detalles del plan de perturbación controlada de reptiles y micromamíferos. En este, se indicaron las actividades a realizar, las que incluyen microruteo previo a la ejecución del ahuyentamiento a cargo de un equipo de profesionales especialistas en fauna y el traslado de refugios naturales (vegetación y piedras) hacia sectores aledaños receptores de la fauna ahuyentada para impedir el repoblamiento de las zonas de origen. Adicionalmente se compromete que el plazo para comenzar las obras desde el ahuyentamiento no superará las dos semanas²⁴⁷.

11.1.4.2. Respecto del **impacto CIN-1**, en la **Adenda**²⁴⁸, y requerido de reevaluarlo atendiendo la presencia de la tarántula chilena en el área de influencia y su categoría de conservación, el Proponente

²⁴² Capítulo 3.1.7. del EIA, línea de base, págs. 110 y 112.

²⁴³ Capítulo 4 del EIA, predicción y evaluación del impacto ambiental, pág. 148.

²⁴⁴ Capítulo 4 del EIA, predicción y evaluación del impacto ambiental, pág. 158.

²⁴⁵ Lo anterior en referencia a lo indicado en la “Guía técnica para implementar medidas de rescate/relocalización y perturbación controlada”, del SAG (Torres-Mura, J.; Riveros-Riffo, E. & Escobar-Gimpel, V.; 2014).

²⁴⁶ Capítulo 7 del EIA, Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación. Pág. 11.

²⁴⁷ Anexo C7-6 del EIA, Plan de perturbación controlada – reptiles y micromamíferos, pág. 7.

²⁴⁸ Respuesta 353, 548 y 725 de la Adenda en capítulos línea de base, predicción y evaluación de Impactos, y compromisos ambientales voluntarios, págs. 498, 153 y 36, respectivamente, y Respuestas 166.b hasta 166.f del Anexo PAC, parte 3, de la misma Adenda, pág. 5062 y ss.

presentó resultados de prospecciones complementarias en terreno durante la primavera-verano del período 2019-2020 (Anexo AD-548), dirigidas a la búsqueda de especies de la familia Theraphosidae (Tarántulas), reportando hallazgos visuales directos en 9 puntos, e indirectos en 4 puntos (2 con madriguera activa y 2 con muda), especificándose también que todos se sitúan fuera de las áreas de intervención del Proyecto, principalmente en ambientes de quebradas y entre los 1900 y 2400 m.s.n.m., descartándose impactos significativos y la consecuente implementación de medidas.

En cuanto al **impacto CAS-3**, en la **Adenda**²⁴⁹, requerido de aclarar escenarios específicos respecto de la implementación de la medida de ahuyentamiento de fauna para reptiles y micromamíferos, se especificó que se emplearán repelentes ultrasónicos tanto para la perturbación controlada inicial como para evitar una posible recolonización de los individuos, con monitoreos semanales para evaluar la posible presencia de alguna de las especies objetivo, explicitándose que no se considera el rescate y relocalización de estos ejemplares, ni la construcción de refugios para los ejemplares desplazados adicionales a los ya construidos artificialmente en la etapa de perturbación, asegurando además que los individuos hallarán refugios de manera inmediata y sin producir una sobrecarga de especies en los ambientes receptores.

También, requerido de proponer indicadores de éxito y nuevos límites que permitan verificar la eficacia de las medidas²⁵⁰, el Proponente específico como indicadores la “Ausencia visual de ejemplares de fauna de baja movilidad en áreas a intervenir” y la “Presencia de la especie en los nuevos sectores de ocupación (aledaños)”.

Adicionalmente, requerido en **Adenda**²⁵¹ de presentar antecedentes de observaciones de animales silvestres en el área de influencia, el Proponente acompañó el Anexo AD-332, con los registros de todos los componentes bióticos levantados en la línea de base presentada en el EIA²⁵². En estos, se observa que de la especie *Phymaturus darwini* fueron hallados 3 individuos, en los sectores Área Los Bronces y Área STP, en los meses de noviembre y diciembre de 2018.

- 11.1.4.3. En la **Adenda complementaria**²⁵³, requerido de verificar la efectividad de la medida ahuyentamiento de fauna para reptiles y micromamíferos asociada al impacto CAS-3, se especificó que en el proceso de ahuyentamiento se removerán refugios (vegetación arbustiva, rocas y piedras), restituyéndolos en sectores aledaños al Proyecto, fuera de su área de intervención, orientando el escape de los individuos a áreas con las mismas condiciones y características ambientales desde donde serán perturbadas las especies, y que **se considerará como indicador la abundancia de ejemplares y la riqueza de especies al menos igual que la**

²⁴⁹ Respuesta 668 de la Adenda, capítulo VIII de plan de medidas, pág. 9 y ss.

²⁵⁰ Respuestas 670 y 694 de la Adenda, capítulos VIII de plan de medidas y X de plan de seguimiento, págs. 24 y 5, respectivamente.

²⁵¹ Respuesta 332 de la Adenda, Capítulo III línea de base, pág. 438 y Anexo AD-332.

²⁵² Para su elaboración, el Proponente informó que se realizaron un total de 10 campañas en terreno en las áreas de Los Bronces y STP, en los años 2017 a 2018.

²⁵³ Respuestas 237 y 239 de la Adenda complementaria, capítulo VIII de plan de medidas, págs. 13 y 17.

presente en el área de perturbación, en un área de 20 mts. asociada a los refugios generados, comprometiendo el seguimiento de manera semanal post perturbación y estacional hasta completar 1 año.

11.1.4.4. En la **Adenda extraordinaria**²⁵⁴, requerido de incorporar los valores de abundancia entregados en la línea de base como referencia de evaluación de la medida ²⁵⁵, el Proponente acogió lo solicitado, entregando valores de superficie de ambientes de matorral y herbazal en el área de influencia, y abundancia y densidad de cada especie objetivo, **usando el resultado de abundancia más alto obtenido entre las cuatro estaciones para cada especie**. Respecto de *Phymaturus darwini* se calculó una densidad de 0,21 individuos por cada hectárea.

11.1.4.5. Finalmente, de los antecedentes de los procesos PAC de los Anexos 1 y 2 de la **RCA**²⁵⁶, es posible señalar que no se identificaron observaciones particulares respecto de la evaluación del impacto sobre la tarántula chilena. En relación con las observaciones referidas al matuasto de Darwin, se hizo referencia al Anexo C7-6 del EIA, Observación 670 de la Adenda y Observación 248 de la Adenda Complementaria, con los detalles de la medida de mitigación asociada a este impacto significativo.

En efecto, en el Anexo 1 de la RCA²⁵⁷, se reiteró que, en relación con el matuasto de Darwin, se evaluó el **impacto CAS-3 y fue catalogado como negativo, alto y significativo**. Debido a esto, se propuso un Plan de Medidas de Mitigación cuyo objetivo central es evitar la pérdida de ejemplares de reptiles y micromamíferos, entre estos del matuasto de Darwin.

Adicionalmente, se indicó que para la descripción del impacto y su medida asociada se realizaron, en Área Los Bronces, 6 campañas (invierno 2017, primavera 2018, verano 2018, invierno 2019, primavera 2019 y primavera 2020) y, en el Área STP, otras 10 campañas entre los años 2017 y 2020. Estas campañas arrojaron como resultado 3 registros de la especie, cuyas coordenadas fueron presentadas en el Anexo AD-332 de la Adenda y en el Anexo ADC-101 de la Adenda Complementaria²⁵⁸.

En relación con la eficacia de la medida de mitigación para la especie, se determinó por el SEA que, de forma posterior a la ejecución de la medida, se elaborará una ficha por el Proponente que confirme la liberación ambiental del área de intervención en complemento a la presentación de todas las actividades y principales resultados, la cual será presentada ante la autoridad pertinente. Asimismo, en esta misma respuesta²⁵⁹ se indica que, conforme a la Guía del SAG sobre la materia²⁶⁰, existen distintas

²⁵⁴ Respuesta 135 de la Adenda extraordinaria, pág. 761.

²⁵⁵ Respuesta 135 de la Adenda extraordinaria, pág. 761.

²⁵⁶ Observación 3 de Observante 14.3.2.4, Observación 26 de Observante 14.3.2.47, pág. 169, Observación 4 de Observante 14.3.2.57, pág. 2439, y Observación 47 de Observante 14.3.2.130 del Anexo RCA PAC 1, pág. 5407.

²⁵⁷ Respuesta a observación 24 de Observante 14.3.2.47, anexo PAC N°1 de la RCA.

²⁵⁸ Respuesta a observación 25 de Observante 14.3.2.47, anexo PAC N°1 de la RCA.

²⁵⁹ Respuesta a observación 26 de Observante 14.3.2.47, anexo PAC N°1 de la RCA.

²⁶⁰ Torres-Mura, J.; Riveros-Riffo, E. & Escobar-Gimpel, V. (2014). Guía técnica para implementar medidas de rescate/relocalización y perturbación controlada. Chile: Servicio Agrícola y Ganadero,

variables que se deberán considerar para evaluar la eficacia de la medida, entre estas, la “Presencia de la especie en los nuevos sectores de ocupación (aledaños)”. Pese a que la Guía antes citada no refiere un valor numérico que determine el éxito o fracaso de la medida, se indicó que, para reptiles y micromamíferos, se utilizará como un indicador del éxito de la medida la abundancia de ejemplares de las especies que sea al menos igual a la presente en el área de perturbación, en un área de 20 metros asociada a los refugios generados.

11.2. Durante la etapa **recursiva** se presentaron los siguientes antecedentes relevantes.

11.2.1. El **SAG**, mediante su Ord. N°4041/2022, se pronunció de la siguiente forma:

Respecto de si se presentó una completa línea de base sobre la fauna terrestre, en particular respecto de las especies reclamadas, el SAG hizo referencia a los antecedentes de la metodología presentados en el EIA ya descritos previamente, señalando que en las diferentes instancias de evaluación se formularon observaciones respecto de la época (mayor actividad), estaciones de muestreo (suficiencia, distribución y representatividad de ambientes), esfuerzo de muestreo (curva de acumulación de especies) y resultados (abundancia de especies), y que el Proponente dio respuesta durante dicho proceso, **estableciéndose de lo anterior que la metodología es la adecuada y la línea de base es completa.**

Respecto de la suficiencia e idoneidad de la medida de ahuyentamiento de fauna, el SAG hizo referencia a los antecedentes de la predicción y evaluación de impactos presentados en el EIA ya descritos previamente²⁶¹, señalando que el Servicio solicitó indicadores de cumplimiento cuantificables, lo que fue respondido por el Proponente durante el proceso de evaluación, **concluyendo a partir de lo anterior que la medida es idónea para las especies consultadas.**

11.2.2. La **Subsecretaría del MMA**, mediante su Ord. N°230716/2023, indicó lo siguiente:

Respecto de si se efectuó una suficiente y adecuada caracterización ambiental y evaluación de impactos respecto del gato andino, señaló que “se *constató que en ninguna etapa se consideró*” la evaluación del impacto en la especie. Además, se habría “asimilado” la consideración del gato andino con la del puma expresando que no se realizó una caracterización ambiental suficiente y adecuada, ni la evaluación de impactos sobre la especie.

Respecto de si se efectuó una suficiente y adecuada caracterización ambiental y evaluación de impactos respecto de la tarántula chilena, señaló que “*atendiendo al principio precautorio/preventivo se debió implementar un muestreo específico para esta especie clasificada En Peligro Crítico*”, y que sin perjuicio de la respuesta entregada por el Proponente dando cuenta de prospecciones complementarias en los años 2019 y 2020, “*no se detalla la metodología de muestreo, ni se detalla el número de estas prospecciones complementarias realizadas, indicando solamente las “coordenadas de hallazgos asociados a la familia Theraphosidae” sin identificar la especie, expresando que los antecedentes serían contradictorios con los entregados en el EIA, concluyendo que no se realizó una caracterización ambiental suficiente y adecuada*, y que no es posible descartar los posibles efectos adversos significativos sobre la especie.

²⁶¹ CAS-3

Respecto de si se realizó una adecuada y suficiente predicción y evaluación de impactos sobre la fauna, especialmente, respecto a las emisiones de ruido y vibraciones, la Subsecretaría del MMA hizo referencia a los antecedentes del EIA ya descritos previamente, indicando que en el proceso de evaluación se presentaron antecedentes idóneos, y que en atención al monitoreo de ruido y vibraciones en puntos sensibles acogido por el Proponente en Adenda extraordinaria, se concluyó que **la predicción y evaluación sobre fauna fue adecuada y suficiente**, especialmente respecto de las emisiones de ruido.

Respecto de la suficiencia e idoneidad de la medida de mitigación respecto del impacto significativo sobre el matuasto de Darwin, la lagartija de Schroeder y el lagarto leopardo, **se indicó que las medidas no son idóneas** por no ajustarse a las características de estas, y deberán adecuarse de acuerdo con lo señalado por la Guía del SAG sobre la materia²⁶², la cual determina que para especies amenazadas la medida debería ser la de rescate y relocalización.

- 11.2.3. Con fecha 24 de marzo de 2023, de forma posterior a la recepción de estos pronunciamientos, el Proponente realizó una presentación ante este Comité de Ministros con diversas consideraciones respecto de los oficios citados previamente. En lo que respecta a fauna, el Proponente indicó lo siguiente:

La medida “*plan de ahuyentamiento de fauna*” cuenta con aprobación sectorial del SAG, en consideración a la presencia de las especies matuasto de Darwin, lagartija de Schroeder y lagarto leopardo; sin perjuicio de ello, **“será ampliado de acuerdo con la “Guía técnica para implementar medidas de rescate/relocalización y perturbación controlada” del SAG para especies amenazadas, conforme con lo señalado por la Subsecretaría del Medio Ambiente”**.

En relación con la especie gato andino, señaló que esta no fue detectada en el área de influencia en ninguna instancia de la evaluación ambiental, mientras que efectivamente se registró un hallazgo de tarántula chilena en del área de influencia de fauna del Proyecto, y en el entendido de que en el Oficio de la Subsecretaría del MMA se solicitó un monitoreo continuo de objetos de conservación priorizados, en relación con “*la ecología original de la precordillera*”²⁶³, se “*acepta el seguimiento propuesto en el Oficio*” en lo que respecta a incluir al gato andino en un plan de monitoreo aprobado en forma sectorial por el SAG, y continuar el monitoreo de la tarántula chilena (*Euathlus condorito*) dentro del área de influencia de fauna del Proyecto, estableciendo que “*ante el hallazgo o presencia de ambas especies, como asimismo de cualquier otro componente ambiental, se activarán los mecanismos y procedimientos que establece la normativa vigente*”

- 11.3. En virtud de lo presentado durante la evaluación ambiental y en la fase recursiva, este **Comité de Ministros** estima lo siguiente:

De acuerdo con la Ley N°19.300, los proyectos sometidos al SEIA deben ingresar a través de un EIA si generan efectos, características o circunstancias descritos en su

²⁶² “Guía Técnica para Implementar Medidas de Rescate/Relocalización y Perturbación Controlada”

²⁶³ En punto 2. 2.b del oficio, respecto de la evaluación de impactos por ruido y vibraciones en los ecosistemas del SNYL y circundantes: “[...] la información se considera adecuada y suficiente [...] No obstante, esta Subsecretaría mantiene lo planteado durante todo el proceso de evaluación, en el sentido que el Proponente deberá diseñar y mantener operativo un **monitoreo continuo de objetos de conservación priorizados** (conservar las especies arbóreas existentes en el predio, **la ecología original de la precordillera** y las posibilidades turísticas que ofrece por la belleza natural), fundamentando los seleccionados, de los [SNYL] y Los Nogales, con el fin de mantener informada a la autoridad ambiental de la evolución de los efectos, más allá que la información entregada haya sido adecuada y suficiente respecto del ruido y vibraciones”

artículo 11, incluyéndose entre estos los “**Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables**” (literal b).

Complementariamente, el artículo 6 del RSEIA dispone que, a objeto de evaluar dicha alteración, se considerará la superficie con animales silvestres y biota intervenida, explotada, alterada o manejada y el impacto generado en dicha superficie, y que para la evaluación del impacto se deberá considerar la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación.

Complementariamente, el artículo 18 del RSEIA indica los siguientes contenidos mínimo para los Estudios de Impacto Ambiental (Título III, Párrafo 3°):

“(d) La determinación y justificación del área de influencia del proyecto (...) para cada elemento afectado del medio ambiente, tomando en consideración los impactos ambientales potencialmente significativos sobre ellos, así como el espacio geográfico en el cual se emplazan las partes, obras y/o acciones del proyecto o actividad.

e) La línea de base, que deberá describir detalladamente el área de influencia del proyecto o actividad, a objeto de evaluar posteriormente los impactos que pudieren generarse o presentarse sobre los elementos del medio ambiente.

f) Una predicción y evaluación del impacto ambiental del proyecto o actividad. (...)

(...) i) Un plan de medidas de Mitigación, Reparación y Compensación que describirá y justificará las medidas que se adoptarán para eliminar, minimizar, reparar, restaurar o compensar los efectos ambientales adversos del proyecto o actividad (...).

k) Un plan de seguimiento de las Variables Ambientales relevantes (...)”

Finalmente, también se tienen en cuenta los aspectos metodológicos contenidos en las siguientes Guías:

- Guía para la descripción del área de influencia, “Componentes Suelo, Flora y fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA” (SEA, 2016).
- “Guía para la predicción y evaluación de impacto por ruido y vibración en el SEIA” (SEA, 2019).
- “Guía Técnica para Implementar Medidas de Rescate/Relocalización y Perturbación Controlada” (SAG, 2015).
- “Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre” (SAG, 2016).

11.3.1. Respetto de la ausencia del **gato andino** en la línea de base.

11.3.1.1. De los antecedentes presentados durante la evaluación ambiental, se observa que la especie no fue detectada en la línea de base del EIA ni en posteriores instancias. Ante consultas efectuadas durante los procesos PAC respecto de la posible afectación de la especie por el Proyecto, el Proponente actualizó su listado de especies en categoría de conservación potencialmente presentes en el área de influencia incluyendo al gato andino, además de especificar las metodologías de línea de base empleadas, confirmando la ausencia de la especie en el área de influencia del Proyecto.

Este Comité de Ministros también constata que la Subsecretaría del MMA no manifestó reparos durante la evaluación ambiental respecto a la ausencia del gato andino o a la potencial afectación de este.

Los reclamantes del proceso PAC fundamentaron que la documentación presentada por el Proponente careció de revisión bibliográfica, no incluyéndose publicaciones científicas, noticias e informes internos del proyecto a cargo del Ministerio de Medio Ambiente “GEF Montaña”, lo que provocó que la metodología de

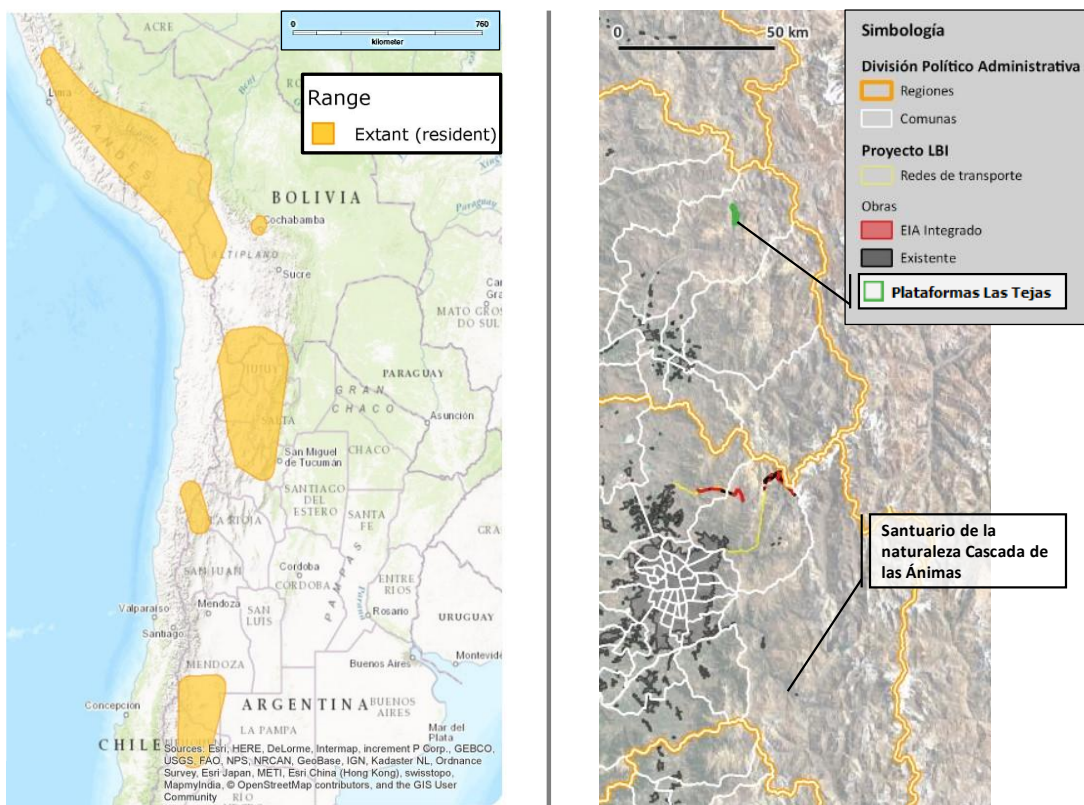
línea de base y caracterización del área de influencia del Proyecto no considerara adecuadamente la potencial presencia de la especie; además se señaló que los hallazgos de gato andino en sectores aledaños al Proyecto evidenciarían la insuficiencia del esfuerzo de muestreo.

Sin perjuicio de lo anterior, se observa que el SAG, en esta etapa recursiva, refrendó los resultados de la línea de base, considerándolos adecuados y suficientes. Por el contrario, el MMA cuestionó tanto los resultados de la línea de base como las respuestas entregadas a las consultas de los observantes PAC, principalmente en atención al estado de conservación de la especie y los antecedentes proporcionados por reclamantes y los mismos observantes PAC que darían cuenta de avistamientos del gato andino en distintos sectores de la Región Metropolitana. El Proponente señaló atender dichas observaciones en su presentación de fecha 24 de marzo de 2023 referida en el Considerando 11.2.3 precedente, incluyendo al gato andino en un plan de monitoreo que sería aprobado en el futuro de forma sectorial por el SAG.

- 11.3.1.2. De acuerdo con la información del reglamento de clasificación de especies del MMA, el gato andino se encuentra en estado de conservación “en peligro” [EN], **con distribución conocida probable en el norte del país desde Arica y Parinacota hasta Antofagasta**. De acuerdo con la información contenida en el listado de especies amenazadas²⁶⁴, la especie también tendría presencia en zonas altiplánicas de Argentina, Bolivia y Perú, reconociéndosele una distribución dispersa (por su especialización en hábitats rocosos y fragmentados, tendiendo a ocupar altitudes sobre los 1.800 m) y similar a la de la vizcacha de montaña (*Lagidium* sp.), que sería su presa principal. La especie se desarrollaría en densidades de 2 individuos c/100 km² aprox. (en condiciones favorables para la especie). En la última década se ha observado un aumento en los registros y la consecuente distribución de la especie, principalmente debido a los esfuerzos de la alianza gato andino en su investigación y divulgación (Ver Figura 40).

Figura 40.- Izquierda: Mapa de distribución del gato andino; Derecha: antecedentes observados en el análisis de la ausencia de la especie en la LdB del proyecto LBI incluyendo ubicación de los registros del GEF Montaña señalados en reclamación (en Cascada de las Ánimas) y plataformas del proyecto “Sondajes Mineros de Prefactibilidad Las Tejas”, respecto al cual el tribunal dictó medida cautelar atendiendo la probable presencia del gato andino en su entorno.

²⁶⁴ Red List of Threatened Species) de la International Union for Conservation of Nature (IUCN). Disponible en: <https://www.iucnredlist.org/species/15452/50657407>



Fuente: Elaboración propia en base a “*Leopardus jacobita*. The IUCN Red List of Threatened Species” (2016) y a los registros del Proyecto GEF Montaña.

Durante las instancias de participación ciudadana se argumentó que existen avistamientos recientes del gato andino en la Región Metropolitana, específicamente aludiendo a “sectores de alto valor de conservación como lo es los predios Río Olivares y Río Colorado (Bienes Nacionales de Uso Público), ambientes circundantes a glaciares, y el área del Santuario de la Naturaleza Yerba Loca”. De los antecedentes citados, se observa que en su mayoría hacen referencia al proyecto GEF Montaña y a notas de divulgación de resultados de este programa, dando cuenta de hallazgos del gato andino mediante cámaras trampa, en el Santuario de la Naturaleza Cascada de Las Ánimas (ubicado en San José de Maipo, en localidad de San Alfonso, en la ribera sur del río Maipo), en junio de 2018 y 2019, “45 kilómetros más al sur de las obtenidas el año 2017, en los alrededores del Centro de Ski Valle Nevado, en la cordillera de los Andes de Santiago”²⁶⁵

Cabe relevar de estos mismos antecedentes que, en la entrevista consignada en la página web a la jefa de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Proyecto GEF Montaña, relevó que hasta dicho momento **no se había detectado presencia de vizcacha en el mencionado Santuario, planteando dudas respecto al habito alimenticio de esta población de gato andino**²⁶⁶. Al respecto, este Comité de Ministros revisó los datos disponibles del proyecto GEF Montaña, de los cuales se puede corroborar que, a la fecha, los registros de gato andino se acotan al Santuario Cascada de las Animas, lugar que no presenta registros de vizcachas²⁶⁷.

²⁶⁵ <https://gefmontana.mma.gob.cl/por-segundo-ano-consecutivo-se-registra-la-presencia-de-gato-andino-en-el-cajon-del-maipo/>

²⁶⁶ Ibidem.

²⁶⁷ Wallem Stein K P (2023). Monitoreo de carnívoros nativos y exóticos en cordones montañosos de la Región Metropolitana de Santiago y de Valparaíso, Chile. Version 1.8. MMA. <https://doi.org/10.15468/puj9td> consultado via GBIF.org el 27 de julio de 2023.

Por otra parte, estos fundamentos son similares a los esgrimidos en las reclamaciones en contra de la RCA del proyecto “*Sondajes Mineros de Prefactibilidad Las Tejas*” (comuna de Putaendo, Región de Valparaíso, de ahora en adelante “**Las Tejas**”) ²⁶⁸, calificado favorablemente mediante RCA N°14 del 13 de mayo 2021, y con recursos de reclamación interpuestos ante la Dirección Ejecutiva del SEA, cuyos fundamentos fueron rechazados mediante Res. Ex. N° 202199101773 del 10 de diciembre 2022²⁶⁹.

A solicitud de los reclamantes PAC, el proyecto Las Tejas fue conocido por el Segundo Tribunal Ambiental²⁷⁰, debido a, entre otras razones, la potencial afectación del gato andino. En dicha oportunidad, los reclamantes le proporcionaron al tribunal el “Informe técnico del impacto no declarado de Minera Vizcachitas sobre [...] el gato andino” de noviembre de 2021, en que se dio cuenta de avistamientos recientes (2020 y 2021) en áreas próximas al proyecto Las Tejas, específicamente en las cuencas de los Ríos Putaendo y Rocín, junto con establecer la presencia de al menos 14 vizcacheras (madrigueras de la especie *Lagidium viscacia*) alrededor de la cuenca del Río Rocín y del área del proyecto, lo cual evidenciaría sitios de reproducción, alimentación y refugio para dicha especie, argumentándose la probabilidad de uso del área por el gato andino en función del número y distribución de las vizcacheras, sin perjuicio de la ausencia declarada del mismo en la línea de base del componente fauna²⁷¹.

En relación con lo anterior, **este Comité de Ministros da cuenta que el Proyecto La Tejas se encuentra situado aproximadamente a 80 km de distancia al norte de LBI**, y contempla efectuar plataformas para sondajes mineros en un total de 35,39 hectáreas, distribuidas en una amplia superficie de la alta montaña de la Cordillera de Los Andes. En cambio, las obras superficiales de LBI se sitúan en su mayoría en áreas ya intervenidas por otros proyectos en los sectores de STP y Los Bronces. Solo este último sector se encuentra en una zona de alta montaña.

Asimismo, tanto en la línea de base de LBI como de Las Tejas se da cuenta de la presencia de vizcachas, de forma acotada en relación con las respectivas áreas de influencia de cada proyecto y, pese a lo anterior, en ninguno de los dos procedimientos de

²⁶⁸ Considera superficie total a utilizar de 35,389 ha, considerando 25,8 ha para caminos de acceso, y 8,88 ha para plataformas de sondajes mineros (73 nuevas y 51 preexistentes), con hasta 350 perforaciones (sondajes) de tipo diamantina y aire reverso, de largo promedio de 750 metros, y considerando hasta 4 sondajes cada plataforma, en áreas seleccionadas por su baja a nula densidad vegetacional, aprovechando huellas preexistentes y plataformas ya intervenidas, cuando sea posible, principalmente en sectores de ladera de cerro rocosa.

²⁶⁹ Se reclamó entre otros aspectos, el no descarte de impactos del art.11.d) de la Ley 19.300 y que el proyecto afectaría especies protegidas, en particular al gato andino. En conclusión del análisis, el SEA argumentó que en evaluación ambiental los reclamantes no observaron la posible presencia o afectación de esta especie, y que su potencial presencia se justificó en un informe no acompañado en la instancia recursiva; sin perjuicio de lo anterior, se refrendó la suficiencia de los antecedentes de la línea de base, con confirmación del SAG (Considerandos 6.5 y 11.3.4 de la Res. Ex. N° 202199101773).

²⁷⁰ Rol Rol R-327-2022 (acumula R-328-2022)

²⁷¹ “Con todo, a juicio del Tribunal, el antecedente presentado por los reclamantes configura una presunción grave del derecho que se reclama, ya que el estudio cuenta con el rigor científico necesario y metodologías adecuadas en el área de la caracterización de la ecología de la especie, **como para ser considerado en su mérito en esta etapa del juicio**” (Considerando 13 de Resolución Acoge medida precautoria [R-328-2022] del 18 de marzo 2022).

evaluación se registró presencia del gato andino. En Las Tejas se detectó presencia de heces de Puma y Gato Colo Colo, no siendo un asunto controversial la presencia del gato andino en el área de influencia²⁷².

Así las cosas, del conjunto de antecedentes expuesto es posible observar que el proyecto Las Tejas se ubica a 80 km aproximadamente al norte de LBI, y que los hallazgos de gato andino del proyecto GEF montaña se ubican a 60 km al sur del mismo (distancias aproximadas, ver también Figura 40), por lo que los hallazgos de gato andino son lejanos respecto del Proyecto LBI. En atención a estos antecedentes, no es posible inferir una potencial presencia del gato andino en el área de influencia del Proyecto LBI.

Lo anterior, debido a que la consideración de la predicción y evaluación del impacto sobre una especie debe realizarse en atención a su potencial afectación por las partes, obras y acciones del proyecto, de sus factores de emisión, y analizando si existe la posibilidad de que la especie sea afectada por el proyecto directamente o a su hábitat.

En este sentido, no es factible, en el marco de las atribuciones legales del SEA y de este Comité de Ministros, exigir a proponentes evaluar impactos en fauna basándose en la presencia teórica de especies sin que los antecedentes de una línea de base (suficiente y adecuada) den constancia de que ello pueda ser efectivo. En otras palabras, el estatus de una especie no determina, *per se*, que deba presentarse una evaluación de impactos sobre ella.

- 11.3.1.3. No obsta la conclusión anterior la presencia de la vizcacha en el área de influencia, que según la literatura representaría el principal alimento del gato andino. Lo anterior, pues este antecedente no es suficiente para determinar la probable presencia de la especie objeto de esta reclamación en el área de influencia, y menos aún su potencial afectación.

Lo anterior, queda refrendado por lo dispuesto por los mismos investigadores del programa GEF referido por los reclamantes, quienes señalan que la presencia del gato andino no estaría determinada por la presencia de poblaciones de vizcachas, planteando dudas respecto de si estas forman parte de los hábitos alimenticios del gato andino. Adicionalmente, es un hecho no discutido que **los registros de vizcacha en el área de influencia del proyecto se ubican fuera de su área de intervención.**

- 11.3.1.4. Sin perjuicio de todo lo anteriormente razonado, en consideración a las preocupaciones ciudadanas vinculadas con la materia de análisis, este Comité de Ministros impondrá un conjunto de condiciones y exigencias conforme será expuesto en el Considerando N°15 de esta Resolución.

- 11.3.2. Respecto de la **ausencia de rutas de vuelo** que pudieran ser afectadas por el Proyecto

²⁷² En el Informe referido por la parte reclamante se relevó la incertidumbre respecto de la presencia de Gato colocolo en el área de influencia de Las Tejas, presentando supuestos y determinando que estas corresponderían a Gato andino

De los antecedentes presentados durante la evaluación ambiental, se observa que, en respuesta a las observaciones vinculadas a la potencial afectación de las rutas de vuelo, el Proponente presentó información de una campaña complementaria a la línea de base del EIA en enero de 2020, considerando 6 estaciones de observación en quebradas, y enfocada a la descripción del tránsito aéreo. De la revisión del anexo respectivo (AD-349) se verifica la descripción de las observaciones en 5 coordenadas específicas.

La revisión de los hallazgos permite verificar que la mayoría de estos tránsitos corresponden a aves pequeñas que no se verían potencialmente afectadas. El titular reportó un registro total de 39 especies, de las cuales sólo el cóndor se encuentra en categoría de conservación [VU], y señalando explícitamente al respecto que no se observaron posibles interferencias en sus rutas de vuelo.

Cabe tener en consideración que en todas las instancias de la evaluación ambiental se presentó el impacto por colisión de avifauna con las líneas de transmisión como no significativo, reforzándose dicha consideración de evaluación del impacto con la presentación del CAV de instalación de disuasores de vuelo, a requerimiento de la autoridad en Adenda complementaria, disminuyendo la posibilidad de ocurrencia de estos eventos, y estableciendo medidas correctivas en relación a un seguimiento, atendándose las preocupaciones de la evaluación ambiental y descartándose impactos significativos al respecto, conclusiones que este Comité de Ministros comparte.

11.3.3. Respecto de la evaluación del impacto no significativo sobre fauna por **ruidos y vibraciones.**

De los antecedentes presentados en evaluación ambiental, en que se reportaron resultados de múltiples campañas para la elaboración de la línea de base del componente fauna, incluyendo áreas del SNYL cercanas a las obras subterráneas del Proyecto, se observa que **en dicho sector no hay presencia de ninguna de las especies de baja movilidad en categoría de conservación señaladas por los reclamantes.** Las más cercanas corresponden a la especie lagartija de Bell [VU], en áreas cercanas al estero de la Yerba Loca y alejadas de obras subterráneas. Complementariamente, se observa que en el área de influencia del sector Los Bronces Superficial se hallaron individuos de matuasto de Darwin y lagarto leopardo, respecto a los cuales se considera la implementación de la medida de ahuyentamiento de fauna, en el marco del impacto significativo CAS-3.

Además, de la evaluación del ruido y vibraciones del Proyecto en receptores de fauna del SNYL (puntos LBS-01 y LBS-02) y Los Bronces Superficial (LB-01 a LB-03), se consideraron los impactos no significativos CAS-1 y OAS-1 por alteración de hábitats de relevancia de la fauna nativa. Al respecto, **se evaluó el ruido por maquinaria en la totalidad de los receptores descritos**, mientras que para el ruido por tronaduras solo se evaluó el punto LB-01, cercano a obras superficiales del rajo en fase poniente y a portales de túneles del Proyecto, descartándose el impacto en este receptor en atención a que los ruidos en construcción y operación, 114 y 125 dB(A) dB, respectivamente, **no superan los parámetros de referencia considerados** (140 dB(A) en que ruidos impulsivos generarían pérdida auditiva en aves). Finalmente, en instancia de Adenda extraordinaria, se detalló el CAV de monitoreo de ruido y vibraciones sobre la fauna nativa (CAV N°26) específicamente en los 2 receptores de fauna del SNYL, y con inclusión de parámetros de riqueza y abundancia de las especies presentes, todo conforme a lo requerido durante el proceso de evaluación ambiental.

De los antecedentes presentados en etapa de reclamación, se observa que tanto **el SAG como el MMA refrendaron los resultados de la evaluación del impacto.**

En consecuencia, este Comité de Ministros, de la revisión integrada del expediente, verifica que en el EIA se presentaron niveles de ruido asociados a tronaduras en el receptor RF-LB-01 (el más cercano al Proyecto), emplazado en área industrial, verificándose el cumplimiento del nivel de referencia de 85 dB indicado en la Guía del SAG sobre la materia²⁷³, y que tiene su origen en las directrices de la EPA. En las referencias, la superación de este valor se asocia a trastornos en el comportamiento de aves silvestres, por ejemplo, en sus hábitos migratorios.

Como se indicó en el Considerando 11.1.3 precedente, dichos valores de ruido fueron **rectificados al alza en la Adenda**, indicando que se descartó afectación de fauna por encontrarse estos bajo los 140 dB(A), lo que equivale umbral en el cual ruidos impulsivos generarían pérdida auditiva en aves.

En instancias posteriores de la evaluación se hicieron observaciones en relación con la posible alteración del hábitat de especies en categoría de conservación en el entorno del Proyecto, por los posibles impactos de la operación de la mina subterránea del Proyecto, razón por la cual el Proponente presentó el CAV N°26 en los términos requeridos por la autoridad, mediante el cual se monitoreará el ruido, la riqueza y la abundancia en dos receptores del SNYL, RF-LBS-01 y RF-LBS-02, lugares en que **es posible inferir que no se generarán niveles de ruido relevantes por la existencia de fenómenos de absorción y aislamiento de la roca entre fuentes y receptores de fauna**, según quedó establecido en la RCA²⁷⁴.

A mayor abundamiento, en las mismas fuentes referenciadas en la evaluación del ruido y vibraciones en fauna, se determina que para reptiles las dosis destructivas se estiman en niveles sobre 114 dB y tiempo de exposición sobre 7 días (US-EPA, 1971)

La superación del límite de ruido referencial en RF-LB-01 ocurre en el área Los Bronces superficial por tronaduras (para habilitar túneles, y para operación del rajo), en condiciones similares a las de la operación actual de la mina Los Bronces. Es en estas condiciones de operación regular que se desarrollaron las actividades de elaboración de la línea de base, vale decir, dichas especies habitan en este entorno industrial, con presencia habitual de tronaduras.

Las actividades anteriormente descritas generan eventos puntuales de ruido, que no cumplen con la condición señalada previamente para generar afectación directa de la especie, sin perjuicio de la existencia de poblaciones de estas especies protegidas en el área de influencia del Proyecto, respecto de las cuales se configura una incertidumbre respecto de si las actividades del Proyecto pudieran afectarlas.

A su vez, la descripción del CAV N°26, en cuanto a los parámetros a medir, pueden ser extensibles a estos otros puntos con presencia de fauna sensible a fin de atender la preocupación señalada previamente, y verificar que la alteración de sus hábitats de relevancia por ruidos por tronaduras del Proyecto sea no significativa

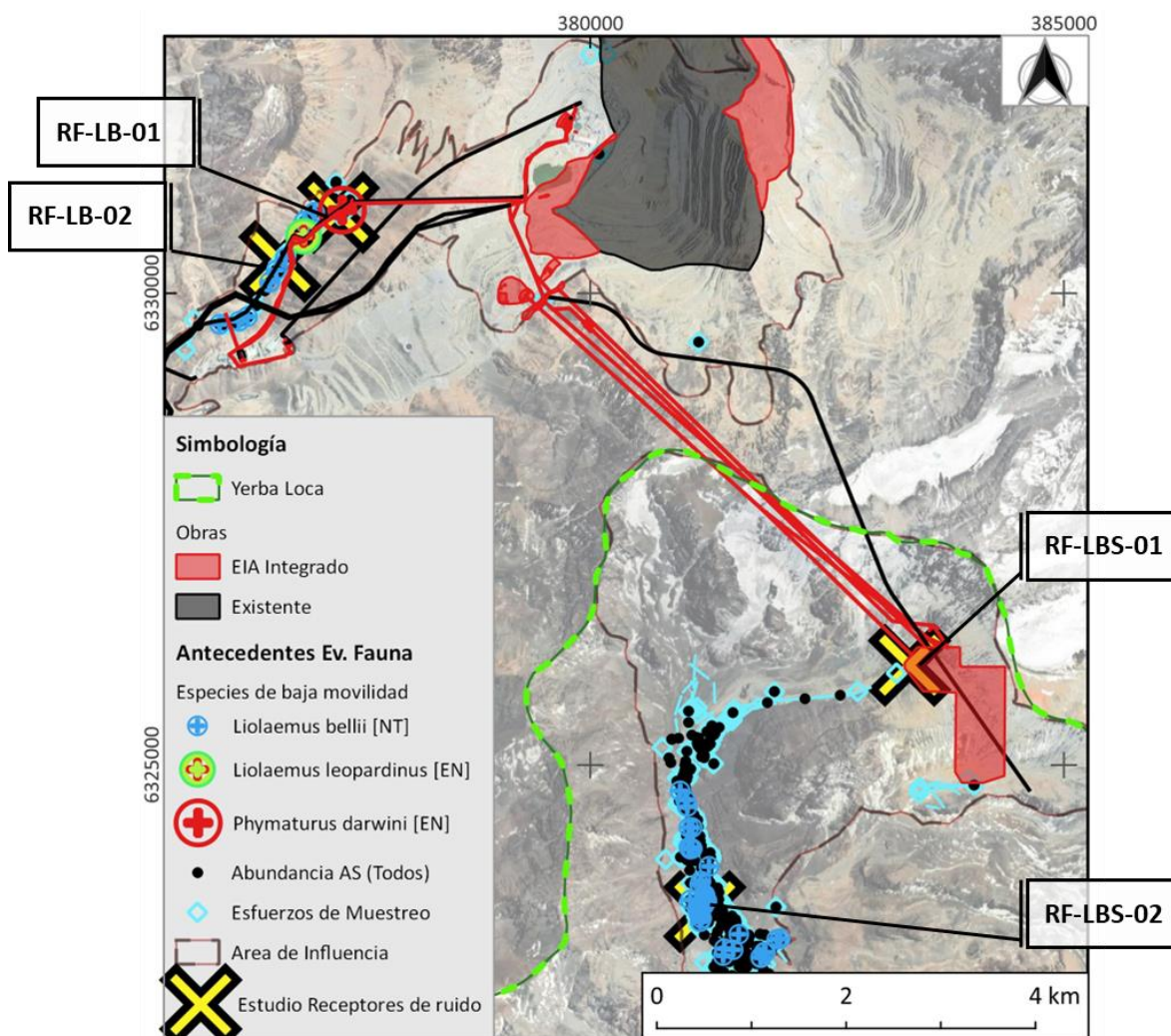
²⁷³ Guía de Evaluación Ambiental de fauna Silvestre, SAG 2016

²⁷⁴ Respuesta a observación 7 de la Observante 14.3.2.94 del Anexo RCA PAC 1, pág. 3413.

Sin perjuicio de todo lo anterior, se verifica lo indicado por los reclamantes respecto de que en el entorno del receptor de fauna RF-LB-01 se registraron especies de baja movilidad en categoría de conservación en la línea de base, correspondiendo estas a lagartija de Bell [VU], lagarto leopardo [EN], y matuasto de Darwin [EN] (ver Figura 41)

Sin perjuicio de todo lo anteriormente razonado, en consideración a las preocupaciones ciudadanas vinculadas con la materia de análisis, este Comité de Ministros impondrá un conjunto de condiciones y exigencias conforme será expuesto en el Considerando N°15 de esta Resolución.

Figura 41. Receptores de Ruido (Adenda Extraordinaria, Tabla ADE-79-1) respecto de especies de baja movilidad indicadas en reclamaciones, área Los Bronces, con esfuerzos de muestreo y área de influencia de Animales Silvestres (Adenda Complementaria, Anexos ADC-99 y ADC-101)



Fuente: Elaboración propia en base a Tabla ADE-79-1 de la Adenda Extraordinaria y Anexos ADC-99 y ADC-101 de la Adenda Complementaria.

11.3.4. Respecto de la adecuada caracterización de la especie *Phymaturus darwini* y la idoneidad de las medidas de mitigación propuestas ante la pérdida de ejemplares de baja movilidad (impacto significativo CAS-3)

De los antecedentes presentados en evaluación ambiental se observa que, a través de múltiples campañas en terreno, en diferentes estacionalidades y años, se detectaron especies de fauna en categoría de conservación en el área de intervención del Proyecto, respecto de las cuales se consideraron impactos en especies de baja movilidad en categoría de conservación (reptiles y micromamíferos) y en colonias activas de cururos, ambos calificados de significativos²⁷⁵. En relación con estos impactos se comprometieron las medidas de mitigación de “ahuyentamiento” y “perturbación controlada”, respectivamente.

Además, se evaluó el impacto por afectación de fauna invertebrada por pérdida de hábitat en atención al hallazgo de la tarántula chilena, calificándose de no significativo. Durante el proceso de evaluación, y ante consultas específicas de la autoridad respecto a la materia, el Proponente indicó que no se afectarán individuos de la especie, puesto que se ubican fuera de las áreas de intervención del Proyecto.

De los antecedentes presentados en etapa de reclamación, se observa que el SAG refrendó tanto la determinación de la línea de base de la fauna

²⁷⁵ Impactos CAS-3 y CAS-4

silvestre así como la idoneidad de las medidas en atención a los antecedentes presentados en la evaluación ambiental.

Por el contrario, la Subsecretaría del MMA **cuestionó tanto la evaluación de impacto respecto a la potencial afectación de la tarántula chilena como la idoneidad de la medida de ahuyentamiento**, explicitando que, en atención a la *“Guía Técnica para Implementar Medidas de Rescate/Relocalización y Perturbación Controlada”* (SAG, 2015), corresponde implementar la medida de perturbación controlada.

No obstante lo anterior, este Comité de Ministros constata que, durante la evaluación ambiental, la Subsecretaría del MMA no manifestó reparos respecto de la idoneidad de la medida de ahuyentamiento de fauna respecto de las especies en categoría de conservación de baja movilidad asociadas al impacto CAS-3. Sin embargo, sí lo hizo respecto del posible impacto significativo en la tarántula chilena y la correspondiente aplicabilidad de medidas.

Respecto de las observaciones por el posible impacto significativo en la tarántula, en el EIA del Proyecto el Proponente presentó los resultados de una prospección en terreno realizada durante la primavera de 2018 y verano del 2019, empleando el método de trampa de caída, dando cuenta de un hallazgo de Tarántula chilena, y evaluando el impacto respectivo como **“no significativo”**, principalmente **en atención a que la intervención del Proyecto en el área STP es, en su mayor parte, en áreas previamente intervenidas**, por lo que se cuantificó una baja alteración del hábitat de invertebrados.

Posteriormente, atendiendo las preocupaciones de la Subsecretaría del MMA y del SEA en la materia, el Proponente presentó los resultados de prospecciones complementarias realizadas durante la temporada primavera-verano en el período 2019-2020, dando cuenta de hallazgos de la familia Theraphosidae (tarántulas), reportándose hallazgos directos e indirectos que se muestran en la Figura 42, especificándose que todos se sitúan fuera de las áreas de intervención del Proyecto, principalmente en ambientes de quebradas, descartándose impactos significativos y la consecuente implementación de medidas.

La Subsecretaría de Medio Ambiente no efectuó observaciones adicionales en la materia durante el proceso de evaluación ambiental

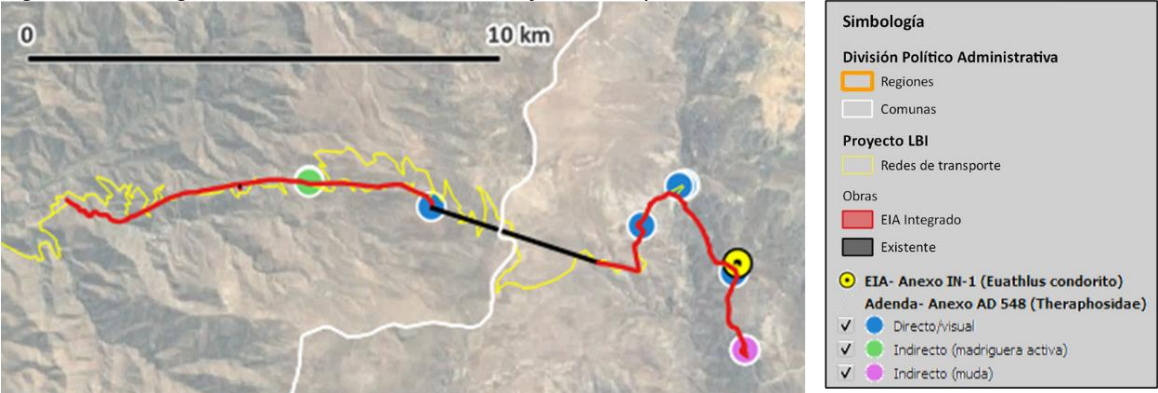
Así, este Comité de Ministros **constata una discrepancia entre los pronunciamientos del SAG, en orden a verificar la suficiencia de la línea de base y la predicción y evaluación de impactos**, similares durante la evaluación ambiental y la etapa de impugnación administrativa, y los pronunciamientos de la Subsecretaría del MMA, quienes no manifestaron reparos durante la evaluación ambiental del Proyecto, a diferencia de lo ocurrido durante esta etapa de reclamación, como ya se ha expuesto en esta resolución.

En atención al análisis referido, este Comité de Ministros coincide con las conclusiones expuestas por el SAG en su Ord. N°4041/2022 y verifica que, en efecto, **la medida propuesta para abordar el impacto CAS-3 es adecuada, en consideración a las características de la especie objetivo de la medida**, la cual, conforme a lo que dispone la Guía del SAG sobre el asunto, es susceptible de verse afectada por la medida de relocalización, dado el stress que esta medida ha demostrado en ciertos grupos, como, por ejemplo, los reptiles.

Sin perjuicio de todo lo anteriormente razonado, en consideración a las preocupaciones ciudadanas vinculadas con la materia de análisis, este Comité de Ministros impondrá un conjunto de condiciones y exigencias conforme será expuesto en el Considerando N°15 de esta Resolución.

En lo demás, conforme se ha analizado en este apartado, este Comité de Ministros coincide con lo manifestado por el SAG durante la evaluación del EIA y la impugnación de la RCA y refrenda la suficiencia de la Línea de Base del componente Fauna silvestre así como las medidas de mitigación vinculadas a los impactos significativos CAS-3 y CAS-4.

Figura 42 Hallazgos de Tarántula chilena en EIA, y de Theraphosidae en Adenda



Fuente: Elaboración propia en base al Anexo AD-548 de la Adenda y Anexo IN-1 del EIA

11.3.5. Respecto de las observaciones por la idoneidad de las medidas ante los impactos significativos en especies de baja movilidad en categorías de conservación,

En el EIA del Proyecto, y en todas las instancias posteriores, el Proponente presentó los resultados actualizados de la línea de base, dando cuenta de la ubicación de los individuos registrados, y el detalle de la medida de mitigación de ahuyentamiento de fauna, indicando explícitamente que “no se justifica llevar a cabo un plan de rescate y relocalización, ya que [...] el estrés de ahuyentarlos siempre será menor que el de relocalización”, particularmente en atención a que el Proyecto presenta obras de carácter lineal, en áreas menores a 3 hectáreas de intervención, y atendiéndose adecuadamente las observaciones que la misma guía del SAG recomienda en la materia.

De lo anterior se observa nuevamente una contradicción respecto de la conclusión de la suficiencia de la línea de base, y la predicción y evaluación de impactos entre los pronunciamientos del SAG, consistentes en fases de evaluación y reclamación que determinan la suficiencia e idoneidad de lo presentado, y la postura de la Subsecretaría del MMA, inconsistente entre las fases de evaluación y reclamación, que no atienden lo señalado por el Titular y la propia Guía del SAG respecto de su idoneidad a fin de no afectar a las especies

En base al análisis anteriormente efectuado, este Comité de Ministros refrenda la idoneidad de la medida de ahuyentamiento.

Sin perjuicio de todo lo anteriormente razonado, en consideración a las preocupaciones ciudadanas vinculadas con la materia de análisis, este Comité de Ministros impondrá un conjunto de condiciones y exigencias conforme será expuesto en el Considerando N°15 de esta Resolución.

11.4. Conclusiones

Respecto de la línea de base, se confirma su idoneidad y suficiencia, en particular atendiéndose la potencial presencia del gato andino y las rutas de vuelo que pudieran ser afectadas por partes, obras y acciones del proyecto.

En efecto, sobre **el gato andino**, los antecedentes revisados por este Comité de Ministros permiten desvincular la posible relación entre el Proyecto y las poblaciones de gato andino de la Región Metropolitana y Valparaíso referidas en reclamaciones y observaciones PAC.

En lo referido a las **rutas de vuelo**, este Comité de Ministros refrenda el descarte de la potencial afectación, lo que se vio reforzado con la incorporación del CAV de Instalación de desviadores de vuelo en las líneas de transmisión eléctrica del Proyecto.

Además, se confirma la calificación como no significativo del impacto sobre la tarántula chilena (CIN-1).

Respecto de la evaluación del **impacto sobre fauna por ruidos y vibraciones**, se ratifican como adecuados los resultados de su evaluación como no significativo, principalmente en atención al Compromiso de Monitoreo de Ruido y Vibraciones en receptores del SNYL (CAV N°26).

Finalmente, este Comité de Ministros también da cuenta que la caracterización de la especie **matuasto de Darwin** (*Phymaturus darwini*) fue correctamente determinada durante la evaluación ambiental del Proyecto, así como la idoneidad y suficiencia de la medida de mitigación asociada al impacto significativo reconocido sobre esta especie de baja movilidad.

Por lo anterior, este Comité de Ministros rechazará estos fundamentos de las reclamaciones.

Todo lo anterior es sin perjuicio de las condiciones que se impondrán al Proponente y que son descritas en el Considerando N° 15 de esta Resolución.

12. Análisis de las reclamaciones vinculadas con **riesgos y contingencias**.

Sobre esta materia se reclamó que durante la evaluación ambiental habría existido una indebida consideración del aumento de la inseguridad por riesgo de colapso y derrumbe en relación con las obras ya existentes (i) Tranque de Relaves Las Tórtolas; (ii) Depósito de Estériles San Francisco; (iii) Depósito de Estériles Donoso, y (iv) Tranque de Relaves Pérez Caldera.

Los Reclamantes fundaron sus recursos de reclamación en que experimentarían una sensación de aumento de la inseguridad al haberse excluido de la evaluación ambiental del Proyecto las instalaciones anteriormente mencionadas, siendo insuficientes los planes asociados a las emergencias vinculadas con estas, los que se refieren, de manera genérica, únicamente a eventos naturales y contemplan medidas insuficientes para enfrentar un acontecimiento de estas dimensiones.

En segundo lugar, los reclamantes también señalaron que la evaluación ambiental careció de una debida consideración de los riesgos por accidentes vehiculares asociados al uso de la ruta G-21.

Finalmente, se reclamó por una inadecuada respuesta a las consultas sobre la metodología empleada por el Proponente para describir los tipos de cobertura de suelo en el análisis del riesgo de remociones en masa.

12.1. Respecto de la indebida consideración del **aumento de la inseguridad por riesgo de colapso y derrumbe** del Tranque de Relaves Las Tórtolas, Depósito de Estériles San Francisco, Depósito de Estériles Donoso y Tranque de Relaves Pérez Caldera I y II, este Comité de Ministros tiene en consideración lo siguiente:

12.1.1. Durante la **evaluación ambiental** del Proyecto, el Proponente presentó los siguientes antecedentes relevantes.

12.1.1.1. Como ya se indicó en el Considerando 1.3 de esta resolución, tanto en el **EIA**²⁷⁶, así como a lo largo de toda la evaluación ambiental, el Proponente describió el objetivo general del Proyecto indicando que este no consideraba aumentar la capacidad de los depósitos de estériles ni de relaves, dado que utilizará las instalaciones actualmente existentes, generando al año 2036, 1.549 Mt de relaves y 2.310 Mt de estériles, enmarcándose dentro de las capacidades de los depósitos aprobadas en la RCA N°3159/2007.

Adicionalmente, el Proponente indicó que el **Tranque de Relave Las Tórtolas** está ubicado en la comuna de Colina, fuera de las tres áreas que forman parte del Proyecto y el **Depósito de Estériles San Francisco** (2.400 Mt)²⁷⁷ está ubicado en el Área Los Bronces del Proyecto. A su turno, el Área STP ya cuenta con un conjunto de obras previas, que no forman parte del Proyecto LBI en evaluación, entre las que se encuentra un relaveducto para el transporte de relaves repulpeados desde el antiguo tranque Pérez Caldera, los cuales son llevados para depositación final hacia el tranque de relaves Las Tórtolas²⁷⁸.

Por otra parte, en relación con las medidas de control de contingencias ambientales, el Proponente indicó que el Proyecto considera modificar el Considerando 7.8 sobre “Medidas de Control de Contingencias Ambientales” de la RCA N°3159/2007, indicando que, si producto de un evento hidrológico se producen altos caudales de deshielo que superen la cantidad de tratamiento de las plantas de neutralización, el excedente será enviado al tranque Las Tórtolas²⁷⁹. En relación con los riesgos asociados a las distintas fases del Proyecto, el Proponente los abordó y propuso planes para su gestión en el Capítulo 8 “Plan de Prevención de contingencias y emergencias”²⁸⁰.

12.1.1.2. En la **Adenda**²⁸¹ el Proponente indicó que el sistema de repulpeo desde el Tranque de relave Pérez Caldera hacia el Tranque de

²⁷⁶ Resumen Ejecutivo del EIA, págs. 1, 4.

²⁷⁷ Capítulo I del EIA, Descripción del Proyecto. pág. 53

²⁷⁸ Capítulo I del EIA, Descripción del Proyecto. pág. 39.

²⁷⁹ Capítulo I del EIA, Descripción del Proyecto. pág. 197. En los mismos términos: Modificación de Proyecto contenida en el EIA, requerida conforme al artículo 12 del RSEIA, pág. 10.

²⁸⁰ Entre los riesgos identificados vinculados con los depósitos o gestión de estériles y relaves se encuentran:

- Derrame de sustancias y residuos peligrosos.
- Rotura u obstrucción de los sistemas de conducción de aguas mina
- Fallas en el manejo de aguas alumbradas
- Falla en la Planta de Neutralización
- Falla en el servicio de transporte y/o eliminación de aguas servidas (lodos) de baños químicos o sanitarios portátiles
- Sismos; aluviones, deslizamientos y remociones en masa; Inundaciones (por altas precipitaciones)

²⁸¹ Respuesta 18 de la Adenda, ítem I Descripción del Proyecto, pág. 27.

Relave Las Tórtolas es **desarrollado al amparo de la Resolución Exenta N°310, de fecha 11 de marzo de 1992, de SERNAGEOMIN**, y consiste en una actividad previa a la publicación de la Ley N°19.300 y de la entrada en vigor del SEIA, todo lo cual ha sido considerado en los procedimientos y autorizaciones ambientales con que ya cuenta AAS, entre estas, la RCA N°12/1997 y la RCA N°3159/2007. En consecuencia, **el Proyecto no modifica esta actividad de repulpeo, por lo que no es pertinente incluirla en esta evaluación ambiental.**

Adicionalmente el Proponente indicó que el procesamiento de la roca mineralizada extraída del rajo, para transformarse en concentrado de cobre, se realiza en la Planta Las Tórtolas, contigua al tranque de Relaves del mismo nombre. El mineral es transportado hasta aquí mediante un **mineroducto ya construido y en operación, el cual no formó parte del Proyecto en evaluación por no experimentar modificaciones**²⁸². No obstante lo anterior, el Proponente reiteró, en la respuesta al observante N°2, los planes de prevención de contingencias de rotura u obstrucción de los sistemas de conducción de aguas mina ya referidos en el capítulo 8 del EIA.

En relación con el **depósito de estériles Donoso**, el Proponente indicó²⁸³ que este no forma parte del Proyecto en evaluación, pues este no modifica las condiciones aprobadas para dicho depósito, el cual, recordó, se encuentra actualmente **sujeto a clausura temporal por parte de la SMA.**

A continuación, el Proponente indicó que *“Los estériles generados por las nuevas fases del rajo no modifican los procesos actuales de disposición de estériles, manteniéndose los mismos procedimientos utilizados en la operación actual, considerando su disposición en el **Depósito San Francisco**, el cual cuenta con capacidad para la recepción de material, según lo aprobado en la Resolución Exenta N°3159/2007”*

En relación a los riesgos y contingencias asociados a estas obras, el Proponente reiteró que el **Tranque de relave Las Tórtolas** de la Faena Los Bronces, no forma parte del presente Proyecto en evaluación, ya que no se considera el desarrollo de ninguna parte, obra y/o acción en él, manteniéndose las condiciones de capacidad y vida útil aprobadas ambientalmente para su operación, conservando la capacidad de 180 mil toneladas por día, sin generar una mayor cantidad de relaves que los ya aprobados. En cuanto al Tranque de **Relaves Pérez Caldera**, este se encuentra actualmente fuera de operación, respecto de ambas obras existen medidas de seguridad o seguimiento asociadas²⁸⁴:

- El tranque de Relaves de Las Tórtolas es monitoreado permanentemente por la operación, sometido a revisiones periódicas por ingenieros independientes y fiscalizado por SERNAGEOMIN.
- El Tranque Pérez Caldera es monitoreado regularmente y fiscalizado por SERNAGEOMIN. También es revisado

²⁸² Respuesta a OBS2-a, Anexo PAC de la Adenda, pág. 30.

²⁸³ Respuesta 71 de la Adenda, ítem I Descripción del Proyecto, pág. 144.

²⁸⁴ Respuesta a OBS6-c, Anexo PAC de la Adenda, pág. 175. En el mismo sentido: respuesta OBS6-e, del mismo anexo, pág. 180.

periódicamente por ingenieros independientes y su estatus (no operativo) reportado a las autoridades regularmente.

A partir de lo anterior, el Proponente indicó que, al no sufrir ningún tipo de modificación, no se requieren evaluar los potenciales riesgos asociados al Tranque de Relave Las Tórtolas. Además, estos riesgos ya fueron debidamente evaluados para la obtención de la RCA del proyecto “Desarrollo Los Bronces” (RCA N°3159/2007), oportunidad en la cual se establecieron medidas de mitigación y de prevención de riesgos y emergencias, las que son actualmente fiscalizadas por la SMA²⁸⁵

12.1.1.3. Finalmente, de las respuestas a las observaciones ciudadanas que forma parte integrante de la **RCA**, este Comité de Ministros releva las siguientes respuestas:

Mediante respuesta N° 14.3.2.63 del Anexo N°1²⁸⁶, el SEA dio respuesta a lo consultado indicando que:

- **El Depósito de Estériles Donoso** actualmente tiene sus operaciones suspendidas, con ocasión de lo dispuesto por la Resolución Exenta N°363, de fecha 4 de mayo de 2015, de la SMA, la que ordenó su clausura temporal sujeta a la implementación de una solución definitiva para la generación y/o control del drenaje de ácidos. Adicionalmente se indica que el área de influencia del Proyecto no incluye el área de este depósito de estériles, lo que ratifica la no consideración de este durante la evaluación del LBI.
- **El tranque de relaves Pérez Caldera:** se encuentra actualmente inactivo, sometido únicamente a una actividad de repulpeo y traslado de sus relaves hasta el tranque Las Tórtolas, lo que se realiza al amparo de lo dispuesto por la Resolución Exenta N°310, del 11 de marzo de 1992, de SERNAGEOMIN, actividad que no es modificada por el Proyecto en evaluación, razón suficiente para justificar la falta de necesidad de incluir esta actividad en el proceso de evaluación ambiental.
- **El tranque de relave las Tórtolas:** actualmente se encuentra en operación, sin embargo, durante el procedimiento de evaluación se entregaron antecedentes suficientes para determinar que el Proyecto no contempla la necesidad de ampliar el mismo, ni la alteración de sus características actualmente evaluadas. En efecto, el tranque de relave continuará con una capacidad de 1.900 Mt y no cambian ni los tipos de residuos ni las características de estos ya previamente aprobadas ambientalmente.
- **El depósito de estériles San Francisco:** también se encuentra en operación, pero no sufre modificaciones por el Proyecto, el que no contempla un aumento en la calidad de estériles a depositar. Así, este depósito mantiene la capacidad previamente aprobada de 2.400 Mt.

²⁸⁵ Respuesta a OBS6-G, Anexo Pac de la Adenda, pág. 182.

²⁸⁶ Respuesta 14.3.2.63. En los mismos términos: respuestas 14.3.2.5, 14.3.2.13, 14.3.2.39 del anexo PAC N°1 de la RCA y respuestas 26, 67 y 134 del anexo PAC N°2 de la RCA.

- 12.1.2. Durante **la fase recursiva**, se presentaron los siguientes antecedentes relevantes.

El Proponente, mediante su informe presentado con fecha 21 de septiembre de 2022, reiteró, a modo de resumen, que ningún tranque de relave objeto de las reclamaciones formó parte del Proyecto en evaluación:

“(…) el tranque de relave Las Tórtolas de la Faena Los Bronces, no forma parte del presente Proyecto en evaluación, ya que no se considera el desarrollo de ninguna parte, obra y/o acción en él, manteniéndose las condiciones de capacidad y vida útil aprobadas ambientalmente para su operación. Lo mismo ocurre respecto del Tranque de Relaves Pérez Caldera, actualmente fuera de operación. El Proyecto en evaluación no contempla el desarrollo de partes, obras o acciones a su respecto”²⁸⁷

Sin perjuicio de lo anterior, señaló el Proponente, los tranques cuentan con todas las medidas de seguridad que la legislación contempla. El Tranque de relave Las Tórtolas: *“es monitoreado permanentemente por la operación, sometido a revisiones periódicas por ingenieros independientes, y fiscalizado por SERNAGEOMIN”* y el Tranque Pérez Caldera: *“se trata de un tranque que no está en operación, aunque monitoreado regularmente y fiscalizado por SERNAGEOMIN. También es revisado periódicamente por ingenieros independientes y su estatus (no operativo) reportado a las autoridades regularmente. El detalle relacionado al Tranque de Relave Las Tórtolas puede visualizarse en el SEIA “Proyecto Desarrollo Los Bronces” ya aprobado ambientalmente mediante RCA N°3159/2007, estableciéndose medidas y seguimientos tanto en calidad del aire como en lo respectivo a aguas subterráneas, además, de medidas de prevención de riesgos y emergencias”*.

Adicionalmente indicó que en la misma situación que la descrita en el párrafo anterior se encuentra el Depósito de Estériles Donoso y el Depósito de estériles San Francisco: *“Es importante destacar que el Proyecto en evaluación no considera un aumento en la producción ni en la generación de estériles, manteniéndose la tasa de procesamiento de mineral aprobada de 180 Ktpd. Es por ello que el Proyecto Los Bronces Integrado no modifica las condiciones aprobadas para el Depósito de Estériles San Francisco en funcionamiento, ni tampoco sobre el Depósito de Estériles Donoso Norte, como tampoco los compromisos y obligaciones emanadas de Resoluciones de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), ya que en la actualidad el Depósito de Estériles Donoso Norte se encuentra suspendido de funcionamiento por Resolución Exenta N°363/2015, hasta que se tengan los permisos de la solución Definitiva, por lo cual no se encuentra en operación ni puede ser incluido como parte del presente Proyecto”*.²⁸⁸

Por último, indicó que, en lo referido a los riesgos geológicos o geomorfológicos y por vibraciones, estos fueron adecuadamente considerados para las áreas de influencia definidas para cada elemento del medio ambiente potencialmente afectado por partes, obras y/o acciones del Proyecto en evaluación.

- 12.1.3. En virtud de lo presentado durante la evaluación ambiental y en la fase recursiva, este **Comité de Ministros** estima lo siguiente.

Como aspecto general, el RSEIA reconoce que un Proyecto puede generar efectos al medio ambiente o a la población y que dichos efectos pueden

²⁸⁷ Informe del Proponente, págs. 256-257.

²⁸⁸ Ibidem, pág. 257.

derivar de sus impactos ambientales o de las eventuales situaciones de contingencia o riesgo, no asociadas a la operación normal de los proyectos.

Al respecto, resulta necesario tener presente el oficio ordinario D.E. N° 180972/2018, de fecha 05 de julio de 2018, de la Dirección Ejecutiva del SEA, que tiene por objeto establecer la diferencia conceptual entre los términos “impacto ambiental” y “riesgo”, como así también, otorgar claridad respecto del tratamiento jurídico de cada uno dentro del SEIA.

En este sentido, el concepto de “**impacto ambiental**” fue establecido en el artículo 2, letra k), de la ley N°19.300, y es definido como “*la alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada*”. De la definición resulta posible desprender tres circunstancias o condiciones copulativas para que concurra, a saber: i) la generación de una alteración; ii) la existencia de una relación de causalidad entre el Proyecto y la alteración; iii) que tenga lugar en un área determinada.

Por su parte, el concepto de “**riesgo**” no está definido en la ley N°19.300 ni en el RSEIA, sin embargo, según la RAE se define como la “*contingencia o proximidad de un daño*”, entendiéndose por contingencia “*la posibilidad de que algo suceda o no suceda*” o “*cosa que puede suceder o no*”, lo cual estaría asociado a la ocurrencia de un evento determinado. Así, el riesgo dice relación con los eventos o contingencias que no son necesariamente una consecuencia de la ejecución de un proyecto, pues los hechos que lo constituyen no corresponden al funcionamiento normal del proyecto o actividad.

En el primero de los casos (impactos), la regulación establece la obligación para los proponentes de ponderar los impactos de su proyecto y determinar su significancia atendiendo a los criterios establecidos en los artículos 5 al 10 del RSEIA y, de ser significativos, establecer los respectivos planes de mitigación, compensación y/o reparación, conforme a las disposiciones establecidas en el Título VI, Párrafo 1° del RSEIA.

En el segundo caso (riesgos), la obligación consiste en identificar las situaciones de riesgo o contingencia y describir las acciones o medidas a implementar para evitar que éstas se produzcan o minimizar la probabilidad de ocurrencia. A este respecto, resulta relevante recordar el artículo 102 del RSEIA, el cual establece la procedencia de los planes de prevención de contingencias y de emergencias, disponiendo que “*Si de la descripción del proyecto o actividad o de las características de su lugar de emplazamiento, se deducen eventuales situaciones de riesgo al medio ambiente, el titular deberá proponer un plan de prevención de contingencias y un plan de emergencias*”.

Respecto del plan de prevención de contingencias, el artículo 103 del RSEIA señala que “*El Plan deberá identificar las situaciones de riesgo o contingencia que puedan afectar el medio ambiente o la población y describir las acciones o medidas a implementar para evitar que éstas se produzcan o minimizar la probabilidad de ocurrencia*”.

Finalmente, en cuanto al plan de emergencias, el artículo 104 indica que “*El Plan deberá describir las acciones a implementar en caso de que se produzca una emergencia. El objetivo de estas medidas es controlar la emergencia y/o minimizar sus efectos sobre el medio ambiente o la población*”.

Sobre los riesgos, la relevancia de realizar esta distinción de conceptos y forma en que deben ser abordados se debe a que la evaluación de las

acciones y/o medidas de los planes de contingencias y emergencias no son equiparables a aquellas contempladas a los impactos ambientales. Los impactos ambientales (sean o no significativos) son hechos potenciales que derivan de la ejecución de un proyecto, mientras que los riesgos son eventos o contingencias que no son necesariamente consecuencia de la ejecución de un proyecto, pero que se vinculan a este dado que estas situaciones de riesgo se deducen a partir de la descripción del proyecto.

Con las consideraciones previamente indicadas, para este Comité de Ministros resulta posible afirmar que **durante el procedimiento de evaluación, así como durante esta etapa recursiva, se entregaron antecedentes suficientes de parte del Proponente para dar cuenta que ninguno de los Tranques de Relaves ni Depósitos de Estériles objetos de estas reclamaciones forman parte del Proyecto en evaluación, lo que torna improcedente la consideraciones de estas obras previas en el diseño y evaluación de los planes de emergencias y/o contingencias asociadas al Proyecto en evaluación.** En otras palabras, si bien la evaluación de impactos es una actividad diferente a la consideración de las situaciones de riesgo que deben abordarse en el Plan de prevención de contingencias y emergencias, lo cierto es que ambas comparten la característica común de vincularse, de algún modo, con el Proyecto, lo que en el caso bajo análisis no ocurre.

12.2. Respecto de la inadecuada consideración de los **riesgos por accidentes vehiculares asociados al uso de la ruta G-21**

12.2.1. Durante la **evaluación ambiental** se presentaron los siguientes antecedentes relevantes

12.2.1.1. En el Anexo C4-11 del **EIA**, el Proponente presentó un “Estudio de Impacto Vial”, mediante el cual se concluyó que el Proyecto “*no producirá un impacto significativo en la vialidad involucrada, ya que la incorporación de sus flujos vehiculares no deteriora los indicadores de tránsito base existentes y proyectados*”²⁸⁹

En el capítulo 8 del EIA, el Proponente presentó su Plan de prevención de contingencias y de emergencias donde se describen los antecedentes relacionados con los riesgos de accidentes vehiculares en la ruta G-21 y Ruta 245, vinculados a la construcción y operación del Proyecto. En la Tabla C8-1²⁹⁰, se reconocieron los siguientes riesgos vinculados a la construcción, operación y cierre del Proyecto:

²⁸⁹ Anexo C4-11 del EIA, “Estudio de Impacto Vial”, pág. 109.

²⁹⁰ Capítulo VIII del EIA, plan de prevención de contingencias y de emergencias, pág. 4.

Tabla 18 Riesgos generales asociados a las Fases del Proyecto

Riesgo General	Riesgo	Fases		
		Constr.	Operac.	Cierre
Riesgo de Incendio	Incendios en Áreas del Proyecto	X	X	X
	Incendios en áreas aledañas a actividades y obras del proyecto (por Emisión de Material Particulado)	X		X
Riesgo Accidente Vial	Accidentes en el traslado de materias primas, equipos y partes	X		X
	Accidentes en el traslado de sustancias y residuos peligrosos e inflamables.	X	X	X
	Atropello de fauna silvestre protegida	X	X	X
	Atropello de personas	X	X	X
Riesgo en Manejo de Sustancias y Residuos Peligrosos	Accidente en el trabajo con explosivos	X	X	
	Derrame de aceites y combustibles de hidrocarburos.	X	X	X
	Derrame de sustancias y residuos peligrosos.	X	X	X
Riesgo Operativo	Rotura u obstrucción de los sistemas de conducción de aguas mina	X	X	
	Fallas en el manejo de aguas alumbradas	X		
	Falla en la Planta de Neutralización		X	
	Falla en la Estación de Bombeo		X	
	Falla en el servicio de transporte y/o eliminación de aguas servidas (lodos) de baños químicos o sanitarios portátiles	X	X	X
Riesgos por eventos Naturales	Sismos; aluviones, deslizamientos y remociones en masa; Inundaciones (por altas precipitaciones)	X	X	X
	Nevadas	X	X	X

Fuente: Tabla C8-1 del EIA.

Los riesgos por accidentes viales fueron categorizados, siguiendo la Guía de SERNAGEOMIN sobre la materia²⁹¹, de la siguiente manera:

- **Riesgo de accidentes en el traslado de materias primas, equipos y partes:** categoría baja.
- **Riesgo de accidentes en el traslado de sustancias y residuos peligrosos:** categoría media
- **Riesgo de atropello a fauna silvestre protegida:** categoría media
- **Riesgo de atropello de personas:** categoría media.

Respecto de los riesgos evaluados en **categoría media** se presentaron planes de prevención de contingencias que, al ser aplicados, reducen su nivel de riesgo a “bajo”²⁹².

En el punto 2.6. del Capítulo 8 EIA se describieron los planes de prevención de contingencias asociados a cada uno de los riesgos identificados. Los planes de emergencias fueron descritos en el punto N°3 del Capítulo 8 del EIA²⁹³, donde se describe, entre otros aspectos, la estructura de protección (punto 3.2), los niveles de emergencia (punto 3.3.), el procedimiento general de actuación ante emergencias

²⁹¹ SERNAGEOMIN. 2014. Guía Metodológica de Evaluación de Riesgos Para el Cierre de Faenas Mineras.

²⁹² Capítulo VIII del EIA, plan de prevención de contingencias y de emergencias, pág. 8.

²⁹³ Capítulo VIII del EIA, plan de prevención de contingencias y de emergencias, pág. 24

(punto 3.4), los medios de protección (3.5) y acciones específicas ante emergencias²⁹⁴ (punto 3.7)

Un resumen de las acciones a implementar contempladas en estos planes se observa en la Tabla 19.

Tabla 19. Riesgos asociados al Proyecto reconocidos en el EIA del Proyecto y Planes de contingencias asociados.

Riesgo	Acciones en el plan de contingencia	Acciones en el plan de emergencias
Accidentes en el traslado de materias primas, sustancias y residuos peligrosos e inflamables	“Todo el personal del Proyecto que conduzca vehículos livianos, camiones y buses será personal calificado, con licencia Municipal de conducir al día, licencia interna y certificaciones de AngloAmerican. Los vehículos que transporten maquinaria y materiales al área o frentes de trabajo contarán con las señalizaciones y Revisión Técnica exigidas por la legislación vigente. Se añadirá señalética en los caminos que puedan tener algún riesgo (p.e. desprendimiento de rocas, cruce de animales) El transporte de combustible y otros materiales se realizará de acuerdo a lo estipulado en la legislación vigente. El titular recorrerá los caminos que utiliza, después de algún evento natural que pudiera cambiar las condiciones normales de operación. En caso de ser necesario se reportará y dará aviso oportuno a las autoridades viales y a los proveedores de servicios para tomar las medidas de control correspondientes. El titular entregará una cartilla educativa con las medidas de prevención de accidentes y medidas de seguridad en la conducción vial que tenga énfasis en situaciones y condiciones críticas. Todo vehículo que opere para el proyecto deberá tener dentro de los registros de verificación el estado de los neumáticos, luces, limpia parabrisas, espejos, equipamiento de seguridad, entre otros” ²⁹⁵	<u>“Personal:</u> • Aislar el sector afectado, si se encuentra en condiciones de hacerlo. • Auxiliar heridos y procurar traslado a un centro asistencial. • Solicitar asistencia médica SAMU 131. • Solicitar asistencia a Bomberos 132. • Dar aviso a Informaciones Los Bronces • Ejecute protocolos de comunicación. • De ser posible desconectar poder eléctrico del vehículo; parar motor no permitir ninguna clase de llamas en el lugar, No Fumar, no accionar equipos eléctricos conectados o a baterías; celulares y otros. • Instalar triángulos reflectantes a 35 metros detrás y 15 metros adelante. • Advertir a los demás usuarios de la carretera. • Mantenerse siempre a favor del viento. • Mantener a las personas extrañas alejadas de la zona de peligro. • En cuanto esté en condiciones tome contacto con su jefatura. • Evalúe el estado de la situación si hay riesgo de fuga o inflamación. <u>Jefe de Turno:</u> • Cuando tenga los antecedentes reporté a Gerencia de Medio Ambiente y ejecute los

²⁹⁴ Tabla C8-18, contenida en: capítulo VIII del EIA, plan de prevención de contingencias y de emergencias, pág. 33.

²⁹⁵ Tabla C8-5, Ibidem, pág. 13-14

		protocolos de comunicación. • De acuerdo con los antecedentes evalúe la necesidad de intervención de medios externos (carabineros, bomberos, grúa, etcétera) y coordine según corresponda. • Cualquier intervención en este nivel de emergencias debe ser decidido, en base a los antecedentes específicos de la situación. • Cuando la situación esté controlada, levante la Emergencia y notifique para el cierre de la Emergencia”²⁹⁶
Atropello de fauna silvestre protegida	“Al interior del proyecto: • Prohibición de alimentar a fauna que pudiera acercarse a las áreas de faena del proyecto. • Prohibición de introducción de animales domésticos al área del proyecto • Prohibición de circular fuera de los caminos habilitados, ya sea a pie, o en vehículos y maquinarias. • En los distintos sectores de intervención del Proyecto y según sus características particulares, se instalarán letreros con la siguiente indicación, o similar: - ‘Prohibido cazar, capturar o perturbar especies de fauna nativa. Ley de Caza 19.473’. - ‘No circular fuera de los caminos establecidos’ - ‘Prohibido el ingreso de animales domésticos’ - ‘No alimentar a la fauna silvestre’ - ‘Velocidad máxima’ • Capacitación de todo el personal, en términos de la fauna local potencial, y sus cuidados. • Información respecto de los números de emergencia del Servicio Agrícola y	• “Los trabajadores darán aviso inmediato al Jefe de Turno. • El Jefe de Turno dará aviso a la Gerencia de Medio Ambiente y esta de inmediato al SAG. • Se trasladará el individuo a un centro de rehabilitación autorizado por el SAG para que se le practiquen los procedimientos necesarios. • El titular realizará seguimiento de las acciones que determine este centro de rehabilitación en cuanto a la liberación del ejemplar y emitirá un informe al SAG que dé cuenta de esta acción a fin de registrar el procedimiento. • Una vez que el animal se encuentre recuperado, la Gerencia de Medio Ambiente dará aviso y/o coordinar con el Servicio Agrícola Ganadero (SAG), para realizar el traslado y reinserción del individuo”.²⁹⁸

²⁹⁶ Tabla C8-20, Ibidem, pág. 35-36

²⁹⁸ Tabla C8-21, Ibidem, pág. 36

	Ganadero (SAG) y los centros de rehabilitación autorizados por dicho Servicio. Al exterior del proyecto: • Se respetará todas las disposiciones legales y reglamentarias para el tránsito de vehículos asociados al proyecto en vías públicas”.²⁹⁷	
Atropello de personas	• “Todo el personal del Proyecto que conduzca vehículos livianos, camiones y buses será personal calificado, con licencia Municipal de conducir al día, licencia interna y certificaciones de AngloAmerican. • Los vehículos que transporten maquinaria y materiales al área o frentes de trabajo contarán con las señalizaciones y Revisión Técnica exigidas por la legislación vigente. • Se añadirá señalética en los caminos que puedan tener algún riesgo (p.e. desprendimiento de rocas, cruce de animales) • El titular recorrerá los caminos que utiliza, después de algún evento natural que pudiera cambiar las condiciones normales de operación. En caso de ser necesario se reportará y dará aviso oportuno a las autoridades viales y a los proveedores de servicios para tomar las medidas de control correspondientes. • El titular entregará una cartilla educativa con las medidas de prevención de accidentes y medidas de seguridad en la conducción vial que tenga énfasis en	• “Se informará a Carabineros de Chile y al Servicio Médico de Urgencia que corresponda. • Se informará al Jefe de Turno del accidente. • El Jefe de Turno deberá informar a la Gerencia de Medio Ambiente y a la Gerencia de Seguridad y Salud Ocupacional. • Dar aviso a Informaciones Los Bronces • Ambas gerencias deberán presentarse en el lugar del accidente. • Se dimensionará la emergencia y se clasificará el evento en leve, serio, grave. • Si el accidente es de gravedad e implica reanimación o muertos se informará a la Seremi de Salud Respectiva. • Se demarcará el área afectada, prohibiendo el ingreso a la zona de accidente. • Se inspeccionará, por parte del personal calificado, el área verificando la presencia de heridos. Si este fuera el caso se trasladará de inmediato hasta un centro asistencial. • Se deberá realizar una investigación del accidente por parte de la Gerencia de Seguridad y Salud Ocupacional, el Comité

²⁹⁷ Tabla C8-6 Ibidem, pág. 14-15

	situaciones y condiciones críticas. • Capacitación de todo el personal, en manejo a la defensiva • Información respecto de los números de emergencia del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y los centros de rehabilitación autorizados por dicho Servicio”²⁹⁹	Paritario y el Jefe de Turno”. ³⁰⁰
--	--	---

Fuente: Elaboración propia.

12.2.1.2. En instancia de **Adenda**³⁰¹, requerido de evaluar el riesgo de transporte de residuos sólidos no peligrosos debido a que en el capítulo 8 del EIA solo se habría considerado el transporte de sustancias y residuos peligrosos e inflamables, el Proponente manifestó que el transporte de residuos no peligrosos no implica un riesgo adicional al descrito en el referido capítulo del EIA.

En relación con las preocupaciones vinculadas al **riesgo para ciclistas**, el Proponente manifestó que *“de los accidentes de tránsito que han afectado a ciclistas en ninguno ha estado involucrado algún vehículo asociado a la operación de la mina Los Bronces”*³⁰² así como también expuso los flujos de ciclistas registrados en torno a la Ruta G-21 e incluidos en el Estudio Vial acompañado en el Anexo AD-654-1 de la Adenda.³⁰³, el cual contiene el registro de los “Flujos de Ciclistas por periodo”, medición realizada los días sábado 18 y domingo 19 de enero de 2020 en tres horarios: punta mañana, fuera de punta y punta tarde. Concluye al respecto indicando que *“la circulación de ciclistas no se ve afectada en relación a la circulación de los diferentes tipos de vehículos dados los bajos flujos vehiculares registrados por el consultor durante el fin de semana”*.

En adición a lo anterior, el Proponente reiteró el contenido del “Reglamento General de Conducción” (Adjunto en el Anexo AD-654-2)³⁰⁴, el cual regula aspectos de seguridad vial, establece procedimiento ante accidentes, establece procedimientos de capacitación en seguridad vial a conductores, con especial atención en los ciclistas que utilizan la Ruta G-21 y establece velocidades máximas y horarios en los que permite la circulación de vehículos propios de las faenas mineras en la Ruta G-21 (descritos en la Figura AD-654-1 “Velocidades máximas vehículos pesados” y en la Tabla AD 654-3: Horarios Circulación Ruta G-21, respectivamente)

Adicionalmente, el Proponente acompañó en el Anexo AD-680 el “Plan de emergencia rutas de acceso Los Bronces (G-21 y G-

²⁹⁹ Tabla C8-7 Ibidem, pág. 15-16

³⁰⁰ Tabla C8-22, Ibidem, pág. 37.

³⁰¹ Respuesta 679 de la Adenda, ítem IX, Plan de prevención de contingencias y emergencias, pág. 11

³⁰² Respuesta 709, ibidem.

³⁰³ Respuesta 654 de la Adenda, ítem VII Predicción y evaluación del impacto ambiental del Proyecto o actividad, pág. 412

³⁰⁴ Respuesta 654 de la Adenda, ítem VII Predicción y evaluación del impacto ambiental del Proyecto o actividad, pág. 413

245)³⁰⁵, en el cual se da cuenta que el Proponente en su actual operación cuenta con tecnología y personal calificado que ha permitido integrar *“altos estándares en infraestructura, sistemas de control de tránsito, móviles equipados para atención de incidentes y respuesta a emergencias por accidentes y medidas tendientes a mantener bajo control los factores de riesgo que se presentan en la operación del tránsito de las Rutas de accesos desde el Km 0 (Las Puertas), hasta el Km. 15 (Corral Quemado) por ruta G-21, y de ahí la derivación a Ruta G-245, desde su inicio hasta el Km. 27 (Paso Marchant)”*

Por otra parte, el Proponente indicó que en el contexto de la ejecución del PDLB, aproximadamente en 2012, se implementaron “Mesas de Trabajo Territoriales” en las cuales se propusieron un conjunto de actividades asociadas a la seguridad vial, las cuales están actualmente en ejecución y que se mantendrán con la ejecución del Proyecto en evaluación. Estas son:

- Capacitaciones a conductores: Todo conductor nuevo que transite por la Ruta G-21, debe realizar un curso de capacitación como requisito obligatorio para acreditación de su licencia.
- Reuniones trimestrales de transportistas: Considera coordinaciones y capacitaciones con todo tipo de conductor ya sean buses, camiones y/o vehículos livianos, donde se incluyen todos los contratos de AAS.
- Brigada de emergencias: activa las 24 horas y los 365 días del año, para intervenir en forma inmediata en el lugar de los hechos, en incidentes de vehículos propios y particulares en la Ruta, como de la comunidad de Farellones. Son 2 Brigadistas por turno, con una dotación de 8 especialistas en emergencias (Bomberos y Paramédicos).
- Escoltas: Operación durante las 24/7, desde sector Las Puertas, hasta Paso Marchant. El servicio cuenta con camionetas equipadas con implementos de seguridad vial, en turno 7x7 rotativos, 24 horas. En Caso de Incidentes en la Ruta, son el primer apoyo para la Gestión Vial y dando el aviso a la Unidad de Emergencia y Rescate en caso de Contingencias en la Ruta.
- GPS a todos los vehículos: monitoreo del flujo vehicular mediante Plataforma de GPS las 24 horas del día, 07 días a la semana durante todos los trayectos de las rutas de accesos y visualizados en pantallas de control diferenciando tránsito de vehículos pesados y livianos en sector La Ermita.
- Trabajo con mesas territoriales de la Ruta G-21: Coordinación a través de las mesas de trabajo en temas de seguridad vial, además de visitas a control de AAS en sector La Ermita.
- Ensanches: dado que los sectores de adelantamiento que ofrece la Ruta G-21 son prácticamente inexistentes, se ejecutó un sistema de 6 ensanches puntuales que permite la detención de los camiones a un lado del camino, por un par de minutos, mientras los vehículos que se pueden haber acumulado detrás puedan adelantar, evitando así la generación de congestión. Originalmente el EIV del año 2007 consideró 12 ensanches. Posteriormente el MOP aprobó desarrollar ensanches más largos en la forma de terceras pistas, en 5 sectores.

³⁰⁵ Respuesta 680 de la Adenda, ítem IX, Plan de prevención de contingencias y emergencias, pág. 12

- Para aviso de incidentes en ruta se dispone de teléfonos y radios, los cuales son remitidos al Centro de Control. Por otra parte, se dispone de dispositivos como cámaras y sensores capaces de detectar las distracciones de conducción, por ejemplo, somnolencia, uso de celular, miradas a un lado a través de dispositivos de reconocimiento facial, que además emiten advertencias visuales y audibles. □ Registro y respuesta de reclamos de la comunidad de la ruta. □ Instrucciones específicas a los transportistas y contratistas, relativas a evitar la detención y estadía de trabajadores en las localidades, más allá de la capacidad de alojamiento que ellas ofrecen.
- Registro de incidentes en que esté involucrado un vehículo relacionado con AAS.
- Control en caminos y rutas internas y externas de tránsito mediante procedimientos que especifican flujos y usuarios de caminos. El control se efectúa con 8 camionetas permanentes para el control en los tramos de los Kilómetros 0, 5, 9, 11 y 16.
- Campañas viales temáticas internas (Informativos sobre cargas sobredimensionadas e incidentes).
- Señalética de velocidad en la ruta: se implementó señalización vertical en varias curvas y zonas de curva que carecía de ella.
- Camionetas escoltas para camiones con sobredimensión con letreros de información variable (N° de camiones escoltados, otros).
- Existe un Jefe de Seguridad Vial Ruta G21 y monitores (24x7).
- Existe un Programa denominado Conductores Elite, que establece y valida un estándar y certifica a los choferes que conducen camiones por la Ruta G-21
- Se establece una logística para que cargas sobredimensionadas no se detengan en sector Las Puertas.
- Se ha mejorado la flota vehicular con tecnología de última generación que contribuya a disminuir la probabilidad de accidentes, en particular, todos los vehículos de la operación Los bronce cuentan con GPS incorporado.
- Se ha habilitado una Central de Operaciones con 1 Container equipado en el kilómetro 12, con 2 operadores las 24 horas por los 7 días de la semana que controlan el tránsito de la Operación por la Ruta G-21.³⁰⁶

Por último, requerido de precisar los fundamentos para caracterizar como “bajo” el riesgo de accidentes en el traslado de materias primas³⁰⁷, el Proponente indicó que esto se debe a que se han tomado los resguardos pertinentes para que así sea, entre estos, la implementación desde el año 2014 de un “Centro de Control Vehicular” mediante el cual, a través del sistema GPS, se monitorea las velocidades de los vehículos del Proyecto.

- 12.2.1.3. En instancia de **Adenda Complementaria**³⁰⁸, requerido de evaluar el efecto ocasionado por las obras y actividades del Proyecto, en relación al potencial impedimento para mantener su calidad de vida, especialmente en materia de seguridad vial, el Proponente indicó que realiza un monitoreo permanente a la Ruta G-21, a partir del cual concluye que *“la gran mayoría de los accidentes que ocurren en la Ruta G-21 son atribuibles a vehículos particulares*

³⁰⁶ Respuesta 708 de la Adenda, ítem XIII Compromisos Ambientales Voluntarios, pág. 1

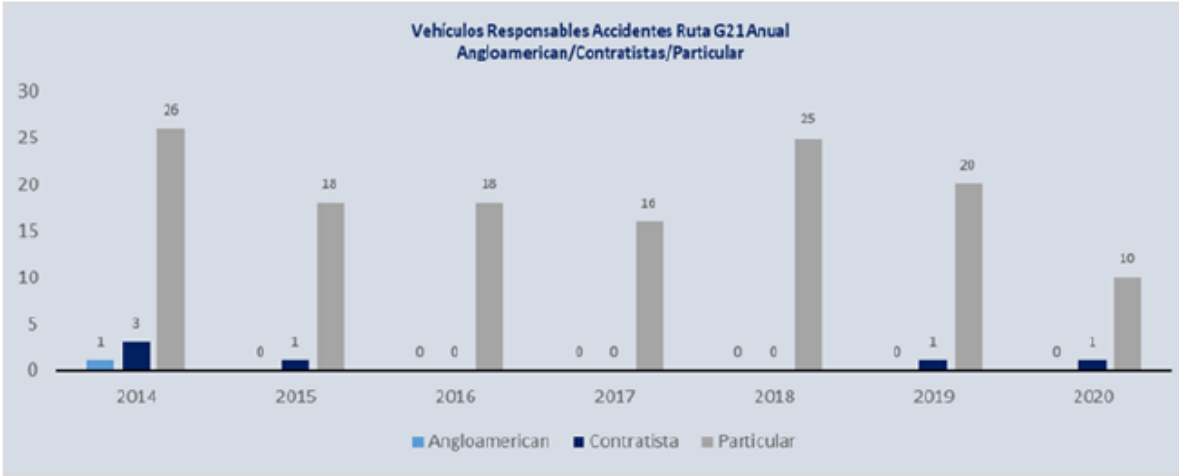
³⁰⁷ Respuesta Obs. 34-b de la Adenda, Anexo PAC, pág.1122

³⁰⁸ Respuesta 229 de la Adenda complementaria, ítem VII Evaluación de impactos, pág. 286-292.

que no tienen relación alguna con Anglo American Sur ni con la operación del Plan de Desarrollo Los Bronces (PDLB), sino que son parte del flujo vehicular normal”.

Lo anterior, queda plasmado en la siguiente Figura aportada por el Proponente en la Adenda Complementaria:

Figura 43. Accidentes ocurridos desde el año 2014 en la Ruta G-21



Fuente: Figura ADC-222-1

12.2.1.4. En instancia de **Adenda Extraordinaria**³⁰⁹, solicitado de incorporar las medidas referidas en la respuesta 229 de la Adenda Complementaria como un CAV, el Proponente presentó, mediante la Tabla ADE-130-1, el “Compromiso Voluntario Plan de Medidas de Seguridad Vial”, el que contempla como objetivo “mantener el estándar en términos de seguridad vial que actualmente lleva a cabo AAS en el marco de la operación de la mina Los Bronces, las cuales se mantendrán durante la vida útil del Proyecto Los Bronces Integrado”. Este CAV contempla, entre otras, las siguientes medidas:

- **“Capacitaciones a conductores:** Todo conductor nuevo que transite por la Ruta G-21, deberá realizar un curso de capacitación como requisito obligatorio para acreditación de su licencia.
- **Programa Conductores Elite,** que establece y valida un estándar y certifica a los choferes que conducen camiones por la Ruta G-21.
- **Reuniones trimestrales de transportistas:** Considera coordinaciones y capacitaciones con todo tipo de conductor ya sean buses, camiones y/o vehículos livianos, donde se incluyen todos los contratos de Anglo American.
- **Brigada de emergencias:** activa las 24 horas y los 365 días del año, para intervenir en forma inmediata en el lugar de los hechos, en incidentes de vehículos propios y particulares en la Ruta, como de la comunidad de Farellones. Son 2 Brigadistas por turno, con una dotación de 8 especialistas en emergencias (Bomberos y Paramédicos).
- **Escoltas:** Operación durante las 24/7, desde sector Las Puertas, hasta Paso Marchant. El servicio cuenta con camionetas equipadas con implementos de seguridad vial, en turno 7x7 rotativos, 24 horas. Funcionan como escoltas para camiones con sobredimensión con letreros de información variable (N° de camiones escoltados, otros). En caso de incidentes en la ruta, son y serán el primer apoyo para la

³⁰⁹ Respuesta 130 de la Adenda extraordinaria, pág. 732.

gestión vial y dando el aviso a la Unidad de Emergencia y Rescate en caso de contingencias en la ruta.

- **GPS y Sistema ADAS a todos los vehículos propios y de transportistas que desarrollen servicios permanentes en AAS:** monitoreo el flujo vehicular mediante Plataforma de GPS y ADAS las 24 horas del día, 07 días a la semana durante todos los trayectos de las rutas de accesos y visualizados en pantallas de control diferenciando tránsito de vehículos pesados y livianos en sector La Ermita.
- **Trabajo con mesas territoriales de la Ruta G-21:** Coordinación a través de las mesas de trabajo en temas de seguridad vial, además de visitas a control de Anglo American en sector La Ermita (enmarcado en el Compromiso Ambiental Voluntario “Reportes Seguimiento Ambiental Recursos Hídricos y Flujos Vehiculares”, presente en el Numeral 162 de la Adenda Extraordinaria).
- **Registro y respuesta de reclamos de la comunidad de la ruta** (enmarcado en el Compromiso Ambiental Voluntario “Reportes Seguimiento Ambiental Recursos Hídricos y Flujos Vehiculares”, presente en el Numeral 162 de la Adenda Extraordinaria).
- **Registro de incidentes** en que esté involucrado un vehículo relacionado con Anglo American.
- **Oficina de Control de caminos internos y externos de tránsito, La Ermita.** En ella se encontrará personal de control, seguimiento y monitoreo de los caminos internos y externos las 24 horas los 7 días de la semana.
- **Campañas viales temáticas internas** (Informativos sobre cargas sobredimensionadas e incidentes).
- **Existe un Jefe de Seguridad Vial Ruta G21 y monitores (24x7)”**

Requerido de proponer un compromiso con el objeto de fortalecer los canales de comunicación con la comunidad mediante la implementación de mesas de trabajo para hacer seguimiento y control del componente flujo vehicular y recursos hídricos, el Proponente presentó, en la Tabla ADE-162-1, el CAV “Reportes Seguimiento Ambiental Recursos Hídricos y Flujos Vehiculares”³¹⁰

Finalmente, requerido de presentar un protocolo específico para la conciliación entre la circulación de camiones y ciclistas por la Ruta G-21, considerando las actividades turísticas y deportivas que se realizan en esta, el Proponente presentó, en la Tabla ADE-163-2, el CAV “Elaboración y Aplicación de Protocolo de uso de la ruta G-21, con enfoque en ciclistas”³¹¹

- 12.2.1.5. En el **ICE**, consta en el punto **12.1.30** el CAV N°30 “Plan de Medidas de Seguridad Vial”, descrito en el Considerando anterior, el cual se contempla para las fases de construcción, operación y cierre del Proyecto el cual contempla las medidas de seguridad vial con que actualmente cuenta la operación y que fueron acordadas con la comunidad de manera voluntaria, ahora incorporadas a la evaluación del Proyecto como un compromiso voluntario.

Para acreditar su cumplimiento, el Proponente se compromete a remitir “*un registro semestral del desarrollo de cada una de las*

³¹⁰ Respuesta 162 de la Adenda extraordinaria, pág 942-43.

³¹¹ Respuesta 162 de la Adenda extraordinaria, pág 948-49.

medidas incorporadas en este CAV, el cual será presentado a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA)”.

Adicionalmente, el ICE también contempla el **CAV N°32** “Elaboración y Aplicación de Protocolo de uso de la ruta G-21, con enfoque en ciclistas” y el **CAV N°33** “Monitoreo Trimestral Flujo Ciclistas Ruta G-21”.

12.2.1.6. En el anexo PAC N°1 de la RCA, se dio respuesta a múltiples observantes que manifestaron preocupación respecto de la seguridad vial en torno a la Ruta G-21³¹², indicándose que el Proponente, durante la evaluación ambiental del Proyecto, presentó los siguientes antecedentes vinculados con esta preocupación:

- Reglamento de conducción (anexo AD-654-2)
- Medidas de seguridad con las que actualmente cuenta la Operación Los Bronces y que se mantendrán con el Proyecto LBI
- Sistema denominado ADAS (Advanced driver Assistance System), el cual, junto con la tecnología incorporada en la flota de camiones del Proponente, permite realizar asistencia continua a la conducción con el objetivo de minimizar las posibilidades de generación de accidentes
- Plan de prevención de contingencias y emergencias, donde se presentaron los antecedentes relacionados al riesgo de accidentes viales
- Compromiso Voluntario Plan de Medidas de Seguridad Vial.

12.2.2. Durante **la fase recursiva**, se presentaron los siguientes antecedentes relevantes

En su Ord. N°1385/2023, la Subsecretaría de Transporte y Telecomunicaciones remitió el Oficio N°1385/2023 de la SEREMI del MTT de la Región Metropolitana, en el cual se indica, en respuesta a si la evaluación de un potencial impacto asociado a la modificación de la distribución modal de los vehículos a utilizar en el Proyecto fue completa y adecuada, lo siguiente:

“La evaluación del potencial impacto asociado a la modificación de la distribución modal de los vehículos, tal como se mencionó anteriormente, se hace mediante una modelación de los flujos proyectados en los cortes temporales futuros, considerando el escenario más desfavorable (temporada baja y alta) y la composición de flujo, según tipo de vehículo, para representar el espacio utilizado por cada uno, dada una capacidad definida para la vía en cada tramo. Por otro lado, la red de modelación utilizada, es también adecuada, así como el análisis, lo que en conjunto permite establecer que la metodología utilizada para este propósito resulta idónea, completa y cumple con los estándares mínimos de revisión para estudios de esta clase”.

12.2.3. En virtud de lo presentado durante la evaluación ambiental y en la fase recursiva, este **Comité de Ministros** estima lo siguiente:

Tal como se razonó en el considerando 12.1.3, el concepto de “riesgos”, en el contexto del SEIA, se diferencia del concepto “impacto” en los múltiples elementos que constituyen a cada uno de los conceptos, entre los que se encuentra, esencialmente, la vinculación entre estos y el Proyecto. Así,

³¹² Observante 14.3.2.3.; observante 14.3.2.16; observante 14.3.2.24; observante 14.3.2.25;

mientras los impactos son alteraciones ambientales derivadas de la ejecución normal del Proyecto, los riesgos se vinculan con los proyectos evaluados, principalmente atendiendo la descripción de estos, pero cuando se verifican no están vinculados con la ejecución normal de este.

Por otra parte, de acuerdo con lo dispuesto en el punto 2.1. del Oficio ordinario N° 180972 ya citado, se pueden distinguirse dos tipos de riesgos, según su origen, a saber; (i) riesgos antrópicos, por contingencias o accidentes por situaciones de operación o de origen ajeno al proyecto o actividad de que se trate; y, (ii) riesgos naturales, que corresponden a situaciones derivadas de fenómenos naturales que puedan afectar la norma funcionamiento de un proyecto o actividad.

Pues bien, resulta claro que las observaciones y reclamaciones vinculadas con **los potenciales riesgos vinculados a los accidentes vehiculares en torno a la Ruta G-21 son de origen antrópico y no corresponden a impactos ambientales**, en los términos en que son evaluados en el contexto del SEIA, sino que corresponden a riesgos, para los cuales el Proponente contempla un conjunto de medidas y procedimientos que permiten prevenir la ocurrencia de accidentes y reaccionar ante la probabilidad de que estos ocurran.

Considerando lo anterior, este Comité de Ministros aprecia que las preocupaciones manifestadas por los observantes y reclamantes vinculadas con los accidentes vehiculares que podrían ocurrir en el contexto del tránsito de camiones por la Ruta G-21, mediante la cual se accede al Proyecto, resultan pertinentes de ser analizadas a la luz de lo consignado en el capítulo 8° del EIA, “Plan de prevención de contingencias y de emergencias” donde se describen los antecedentes relacionados con los riesgos de accidentes vehiculares en la ruta G-21 y Ruta 245, vinculados a la construcción y operación del Proyecto y las modificaciones y complementos que este capítulo tuvo durante la evaluación ambiental del Proyecto.

Del análisis realizado por este Comité de Ministros, se constata que el mencionado Capítulo 8 del EIA, en el punto N°2, contiene un listado de potenciales riesgos viales vinculados a las fases de construcción, operación y cierre del Proyecto en evaluación (Tabla C8-1 del EIA).

Para categorizar estos riesgos descritos y localizados temporalmente en las tres etapas del Proyecto, el Proponente empleó la metodología contemplada en la Guía Metodológica de Evaluación de Riesgos Para el Cierre de Faenas Mineras de SERNAGEOMIN, identificándose tres riesgos de categoría “media” y un riesgo de categoría “baja”.

Conforme a las medidas descritas en este punto N°2 del capítulo 8°, el Proponente redujo el nivel de todos los riesgos a “bajo”.

Sin perjuicio de lo anterior, el Capítulo 8°, en su punto N°3, contempla definiciones, procedimientos y medios de protección y acción en caso de verificarse alguna emergencia vinculada por el Proyecto.

En ambos puntos del Capítulo 8°, así como en sus respectivos anexos C8-1 “Procedimientos de Prevención de Contingencias” y C8-2 “Procedimientos de Emergencia” se describen riesgos vinculados con accidentes vehiculares ocasionados por el tránsito de camiones, buses y vehículos vinculados a la ejecución del Proyecto por las Rutas de acceso a este.

Luego, en instancia de Adendas, de manera incremental y consistente, el Proponente dio respuesta a cada una de las observaciones y requerimientos formulados tanto por la comunidad como por los OAECS.

En efecto, durante el procedimiento de evaluación, el Proponente presentó los correspondientes “Planes de prevención de contingencias”³¹³ y “Planes de emergencia”³¹⁴ los que fueron constantemente referidos y explicados por el Proponente en todas las instancias de Adendas y que fueron incluidos en la RCA del Proyecto.

En adición, el Proponente presentó, y fueron consideradas en la RCA, un conjunto de medidas voluntarias vinculadas con la seguridad vial:

- CAV N°30: “Plan de Medidas de Seguridad Vial”
- CAV N°31 “Reportes Seguimiento Ambiental Recursos Hídricos y Flujos Vehiculares”
- CAV N°32: “Elaboración y Aplicación de Protocolo de uso de la ruta G-21, con enfoque en ciclistas”.

Así también el Proyecto contempla mantener en operación el “Centro de Control Vehicular” mediante el cual, a través del sistema GPS, se monitorea las velocidades de los vehículos del Proyecto.

Adicionalmente, se reitera que, tal como fue señalado en el Considerando 9.1.1, el Proyecto no contempla alterar el flujo vehicular de 490 vehículos del caso base, los que ya fueron evaluados ambientalmente en su oportunidad.

Por las razones anteriormente referidas, este Comité de Ministros estima que **las preocupaciones ciudadanas respecto del aumento de riesgo por accidentes vehiculares fueron adecuadamente abordadas durante la evaluación ambiental del Proyecto y la resolución impugnada recoge las principales medidas -obligatorias y voluntarias- presentadas por el Proponente para hacerse cargo de estos riesgos.**

12.3. Respecto de la inadecuada respuesta de la consulta sobre la **metodología para describir tipos de cobertura de suelo** en el análisis de remociones en masa este Comité de Ministros tiene en consideración lo siguiente.

12.3.1. Durante la **evaluación ambiental** del Proyecto, el Proponente presentó los siguientes antecedentes relevantes.

12.3.1.1. En el **EIA**³¹⁵, el Proponente indicó los componentes y elementos del medio ambiente caracterizados pero no susceptibles de recibir potenciales impactos. Entre los componentes mencionados se incluyó el medio físico, y entre los atributos vinculados al área de influencia de este componente, consideró: campos electromagnéticos; geología; y riesgos geológicos y geomorfológicos. Respecto de estos últimos acotó que dadas las características del Proyecto y lo señalado en el capítulo de línea de base del EIA, no se identificaron potenciales impactos en el componente y, respecto de las remociones en masa, indicó que dichos peligros se concentran en la parte baja de los principales cauces y quebradas, así como en las cabeceras de las cuencas.

³¹³ Capítulo 8 del EIA, punto N°2 y Anexo C8-1 del EIA. Considerando 8.1.1. de la RCA

³¹⁴ Capítulo 8 del EIA, punto N°3 y Anexo C8-2 del EIA. Considerando 8.1.2. de la RCA

³¹⁵ Capítulo II del EIA, área de influencia, pág. 39.

En el capítulo sobre línea de base del EIA³¹⁶, el Proponente indicó que, para la caracterización de los riesgos geológicos y geomorfológicos, la metodología empleada para analizar el peligro por remoción en masa está basada, principalmente: *“en una combinación de metodologías heurísticas como las planteadas por Soeters y Van Westen (1996) y que corresponden a las actualmente utilizadas por el Servicio Nacional de Geología y Minería, con modificaciones introducidas por HÉMERA”*

- 12.3.1.2. En la **Adenda**³¹⁷, requerido de adecuar la metodología empleada distinguiendo remociones según el tipo de flujos y procesos de ladera y sugerido de emplear la metodología propuesta por Lara (2007)³¹⁸ para esto, el Proponente manifestó que *“La metodología propuesta por Lara (2007) es parte de la metodología empleada en este estudio, a través de la evaluación de la susceptibilidad (en el sentido del cumplimiento de condiciones) mediante el método de ponderación de factores condicionantes. Cabe mencionar que a escala regional es común y aceptado internacionalmente considerar la susceptibilidad de remociones secas y flujos”*. Los factores condicionantes empleados fueron: geología, pendiente y exposición de laderas.³¹⁹

En el **anexo AD-151 de la Adenda**³²⁰, cuyo objetivo fue proveer antecedentes técnicos relacionados a la metodología empleada para abordar los riesgos geológicos y geomorfológicos, entre los que se encuentran las remociones en masa, se reiteró que se utilizó una metodología heurística como las planteadas por Soeters y Van Westen (1996) y que corresponden a las actualmente utilizadas por el SERNAGEOMIN (Falcón et al., 2014) añadiendo lo siguiente:

“Para susceptibilidad, y dado que el mapa de susceptibilidad es una suma ponderada de mapas temáticos, la escala de trabajo depende directamente de la escala del modelo de elevación digital disponible y del mapa geológico del área, es por esto por lo que se trabaja a una escala 1:50.000 para el área Los Bronces y de 1:100.000 para el área STP (escalas de los mapas geológicos-base utilizados). Por otra parte, para la fotointerpretación y levantamiento en terreno, se utilizó imágenes satelitales a escala 1:25.000 con una resolución espacial de 0,5 m, en RGB, FCIR y la pancromática, para una entrega de información a escala 1:50.000. Las campañas de terreno se focalizaron en los valles de los esteros de la Yerba Loca, El Cepo y San Francisco. La información cartográfica levantada a escala 1:50.000 en terreno se procesó mediante el software ArcGis.”

- 12.3.1.3. En el **ICSARA N°2**, se incorporaron dos preguntas vinculadas con esta materia reclamada:

³¹⁶ Capítulo III del EIA, línea de base, numeral 3.7.4.3., pág. 9.

³¹⁷ Respuesta 187 de la Adenda, Ítem III línea de base, pág. 54.

³¹⁸ La referencia es a: Lara, M (2007). Metodología Para la Evaluación y Zonificación de Peligro de Remociones en Masa con Aplicación en Quebrada San Ramón, Santiago Oriente, Región Metropolitana. Tesis para optar al grado de Magister en ciencias, mención Geología, Memoria para optar al título de Geólogo. Universidad de Chile, Santiago, Chile.

³¹⁹ Tabla AD-187-2 y Tabla AD-187-3. En: respuesta 187 de la Adenda, Ítem III línea de base, pág. 56.

³²⁰ Anexo AD-151 “Geología, geomorfología y riesgo geológico”. Documento técnico elaborado por Vicerrectoría de Investigación Hémera Centro de Observación de la tierra de la Facultad de Ciencias de la Escuela de Ingeniería Forestal de la Universidad Mayor y de la Consultora Amawta.

“54: ‘En relación con la respuesta 187 [de la Adenda], se tienen las siguientes observaciones:

- a) Si bien el titular separa remociones en masa seca y flujos, y muestra los factores condicionantes propuestos por Lara (2007) para Deslizamientos de Suelo, Deslizamientos, Caídas de Rocas (estos tres considerados “procesos de ladera”) y Flujos, se solicita ampliar la información, justificando y aclarando por que el análisis se simplifica a 2 factores condicionantes para las remociones secas, y a 3 factores para las con aporte de agua (flujos)”.*

“60: ‘En relación con el Anexo AD-151 “Documento Técnico Información Geología, Geomorfología y Riesgos Naturales Sectores Los Bronces, Los Bronces Subterráneo y STP”, se tienen las siguientes observaciones:

- c) Si bien en el análisis geomorfológico se hace referencia a la importancia de las remociones en masa como modeladores del paisaje actual, donde el sistema geomorfológico gravitacional (producto de procesos de remociones en masa) el cual abarca gran superficie del total del área del proyecto, esto no se ve reflejado en el análisis de peligro de remociones en masa realizado posteriormente. De la misma manera en el análisis de la geología, se hace mención a la importancia de las fallas y alteración hidrotermal como agentes que bajan la calidad geotécnica de las unidades rocosas, lo que aumentaría la susceptibilidad a generar remociones en masa. Esto último no se incorpora en análisis de susceptibilidad de remociones en masa, exceptuando el análisis a escala 1:25.000 (que incluye las fallas, pero no la alteración hidrotermal) para el sector de Pérez Caldera y para los portales a los túneles. Se solicita incluir dichos factores en el análisis de susceptibilidad de remociones para todo el proyecto”*

12.3.1.4. En respuesta a las preguntas 54 y 60 del ICSARA N°2, en la **Adenda complementaria**³²¹ el Proponente expresó acoger la solicitud, realizando el análisis de la susceptibilidad del terreno a la generación de remociones en masa, desagrupando factores condicionantes en mayor detalle al análisis inicial y listando como factores condicionantes los siguientes:

- (i) Pendiente
- (ii) Orientación de laderas
- (iii) Distancia a geoformas
- (iv) Distancia red de drenaje por jerarquía
- (v) Unidades geológicas
- (vi) Alteración hidrotermal
- (vii) Distancia a estructuras, y
- (viii) **Cobertura suelo.**

Respecto de esta última, indicó lo siguiente:

“La vegetación suele contribuir a la estabilidad del terreno debido a que disminuye el efecto erosivo de las laderas, permitiendo la absorción de agua y, por lo tanto, reduciendo la saturación del suelo (Selby, 1993). Para este análisis, se utilizó una simplificación

³²¹ Respuesta 54 a), de la Adenda complementaria, ítem III, línea de base, pág. 33. En los mismos términos: Respuesta 60 c) de la Adenda complementaria, ítem III línea de base, pág. 84. En los mismos términos: respuesta 54 a), de la Adenda complementaria, ítem III, línea de base, pág. 33

de los usos de suelo del Catastro y Evaluación de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile, realizado por CONAF a escala 1:50.000³²²

La información anteriormente referida fue complementada en la misma respuesta con la inclusión de la tabla ADC-60-1 que indica los “Grupos, subgrupos y factores que utilizan para el cálculo de la susceptibilidad de remociones secas e hídricas”.

12.3.1.5. En el **ICSARA N°3** se solicitó aclarar la diferencia entre las reclasificaciones presentadas, TABLA ADC-60-1 y las reclasificaciones presentadas en la TABLA ADC-58-1. Adicionalmente se solicitó aclarar la relación entre estas diferencias y la referencia del EIA, en donde se indica que las laderas orientadas al poniente se encuentran a mayor grado de actividad erosiva por las precipitaciones y, si corresponde, rectificar y aclarar la reclasificación de exposición de laderas para remociones en masa con aporte hídrico, según observación del punto anterior. En caso de modificar la reclasificación, se solicitó presentar nuevos mapas que reflejaran esto.

12.3.1.6. En la **Adenda extraordinaria³²³** el Proponente manifestó lo siguiente:

“Efectivamente las tablas utilizadas para el cálculo de susceptibilidad de las áreas de detalle (escala 1:25.000) y para el área de influencia (1:50.000) difieren en algunos de los factores incorporados. Esto se debe a que en las preguntas 192 y 193 del ICSARA la autoridad solicitó un análisis de detalle específico en los sectores de Pérez Caldera y de Acceso a Túneles, respectivamente, para lo cual se realizó una clasificación con seis factores condicionantes para el cálculo de la susceptibilidad (Tabla ADC-58-1 de la Adenda Complementaria). Por su parte, en el ICSARA Complementario, la autoridad realizó una serie de comentarios respecto de los factores condicionantes a utilizar en el análisis de susceptibilidad, por lo cual se realizó una nueva clasificación de los factores para el análisis a escala regional, el cual incorporó todos los factores solicitados por la autoridad, llegando a un total de ocho, así como a la separación de dos análisis de susceptibilidad del terreno a la generación de remociones, uno para aquellas con fuerte componente hídrica y otro para aquellas con menor relevancia hídrica (Tabla ADC-54-1 de la Adenda Complementaria). Por lo anterior y, en consideración a las solicitudes de la autoridad para los análisis de susceptibilidad a diferentes escalas, una para el análisis regional y otra para sectores específicos (Pérez Caldera y Acceso a Túneles), llevó a que se utilizaran dos tablas de clasificación de factores condicionantes con algunas diferencias entre sí”.

12.3.1.7. Finalmente, en las respuestas a las observaciones ciudadanas contenidas en la **RCA³²⁴**, la Dirección Ejecutiva del SEA dio respuesta a la pregunta de doña Constanza Urresty Vargas, reclamante en este procedimiento, indicando lo siguiente:

³²² Respuesta

³²³ Respuesta 44 de la Adenda extraordinaria, págs. 258-259

³²⁴ Anexo Pac N°2 de la RCA, pág. 1.595

la pregunta 67 de la Adenda Extraordinaria, se entregan antecedentes complementarios. Las referidas figuras se identificaron como FIGURA PACOBS14.3.2.102- 31: Mapa Geológico-Estructural de la Zona de Estudio y Figura AD-224-1, Ítem III de Adenda”

- 12.3.3. En virtud de lo presentado durante la evaluación ambiental y en la fase recursiva, este **Comité de Ministros** estima lo siguiente.

La observación que habría sido indebidamente considerada se formuló en el contexto del análisis de remociones en masa. Al respecto, se consultó en específico sobre el factor condicionante “cobertura de suelo”, solicitando “aclarar la metodología utilizada para contar con información de base a escala 1:25.000 para los diferentes tipos de cobertura de suelo”.

Como conclusión preliminar se establece que la respuesta entregada por el SEA referida en el considerando anterior no contiene ninguna referencia al “análisis de remoción en masa” su “factor condicionante”, ni se vincula con la “cobertura de suelo”, o “escala 1:25.000”.

Sin perjuicio de lo anterior, **este Comité de Ministros observa que efectivamente hubo aspectos controvertidos en la evaluación ambiental respecto del análisis de remoción en masa, y de las escalas de los factores condicionantes empleados para dicha determinación, los cuales fueron debidamente abordados por el Proponente en sus presentaciones.**

En efecto, en las respuestas ya transcritas contenidas en las Adendas complementarias y extraordinarias, el Proponente expresó acoger la solicitud, realizando el análisis de la susceptibilidad del terreno a la generación de remociones en masa, desagrupando factores condicionantes con mayor detalle en relación con el análisis inicial.

A partir de lo anteriormente revisado, **este Comité de Ministros estima que las respuestas contenidas en las diversas piezas del expediente de evaluación referidas en el Considerando 12.3.1 contienen los elementos necesarios para dar respuesta a las consultas formuladas por la parte reclamante en este procedimiento.**

Específicamente, se refirió que para el análisis se utilizó la información disponible en el sitio web de Conaf ya mencionado y se enunció la literatura científica empleada como metodología para la caracterización de los tipos de suelo, a propósito de los riesgos por remociones en masa, lo que fue desarrollado y complementado por el Proponente durante la evaluación en la forma ya referida.

Lo anterior, debe ser visto a partir de lo señalado en el Considerando 4.1 de este acto administrativo, donde se dejó establecido que lo relevante al analizar la debida consideración de una observación ciudadana será el fondo del asunto levantado por parte de la ciudadanía, mas no meros defectos de forma, como es el caso de esta materia reclamada.

12.4. Conclusiones

En relación con las reclamaciones vinculadas con la indebida consideración del **aumento de la inseguridad por riesgo de colapso y derrumbe** del Tranque de Relaves Las Tórtolas, Depósito de Estériles San Francisco, Depósito de Estériles Donoso y Tranque de Relaves Pérez Caldera I y II, este Comité de Ministros las rechazará, pues, conforme se analizó en el Considerando N°12.1 precedente, los proyectos cuestionados por los reclamantes no forman parte del Proyecto en evaluación, contando todos estos con sus respectivas autorizaciones ambientales

para funcionar, cuando esto era procedente conforme a la legislación aplicable a la época de su construcción, las que son fiscalizadas conforme a las competencias de las distintas instituciones con competencia ambiental, conforme a lo analizado en el precedente.

En relación con la inadecuada consideración de los **riesgos por accidentes vehiculares asociados al uso de la ruta G-21**, este Comité de Ministros estima que estas preocupaciones han sido debidamente consideradas tanto durante la evaluación ambiental del Proyecto como en la resolución impugnada, razón por la cual rechazará estas alegaciones, conforme los argumentos expuestos en el Considerando N°12.2 precedente.

Finalmente, en relación con las reclamaciones que cuestionaron la respuesta entregada por el SEA a la consulta sobre la **metodología utilizada para describir los tipos de cobertura de suelo** en el análisis de remociones en masa, este Comité de Ministros estima que, sin perjuicio de que la respuesta entregada por el SEA a la observante que ahora reclama, contenida en el anexo PAC N°2 de la RCA, determinó incorrectamente el aspecto consultado, entregando una respuesta que no se refería a la metodología empleada objeto de la observación, también estima que de las piezas del expediente de evaluación ya referidas en el Considerando N° 12.3 es posible dar cuenta que la preocupación manifestada por la Reclamante fue debidamente abordada durante la evaluación.

En consecuencia, este Comité de Ministros también rechazará esta materia reclamada

13. Análisis de las reclamaciones vinculadas con **vicios del procedimiento**.

Este Comité de Ministros ha sistematizado los fundamentos de las reclamaciones vinculadas con alegaciones sobre vicios en los que se habría incurrido durante la evaluación ambiental del Proyecto de la siguiente manera:

- (i) Se alegaron deficiencias durante el proceso de participación ciudadana. En concreto, se reclamó respecto a inconsistencias que presentaría la ficha de registro de actividades de participación ciudadana, en la cual se consignó por parte del SEA que se habrían visitado localidades de la Ruta G-21 y encuestado a la Sra. María Angélica Soler, representante de la Junta de Vecinos “Los refugios” y “El Estero Arrayán”, juntas de vecinos de localidades no ubicadas en la Ruta G-21. Adicionalmente se reclama la falta de un procedimiento de “puerta a puerta”, actividad que se habría programado, pero no concretado³²⁶.
- (ii) Se alegó que la apertura de un segundo proceso de participación ciudadana por modificaciones sustantivas era improcedente, pues las modificaciones sustantivas fueron incorporadas en una etapa terminal del procedimiento de evaluación, lo que conlleva que no se contemplara participación ciudadana respecto de estas con su respectivo ICSARA ciudadano y Adenda, quedando vedada la posibilidad que el Proponente y los OAECAS dieran respuesta fundada a estas nuevas observaciones ciudadanas³²⁷.
- (iii) Se alegó que el Proponente había incurrido en un fraccionamiento del proyecto “Suministro de agua del embalse ovejería a Anglo American Sur vía acueducto”, en relación con el Proyecto LBI, para eludir su ingreso al SEIA³²⁸.
- (iv) Se cuestionó la evaluación del Túnel Los Sulfatos (TLS). Los reclamantes cuestionaron la falta de información entregada por el Proponente en relación con el TLS durante la evaluación del Proyecto, señalando que este no habría sido

³²⁶ Esta Reclamación será abordada en el Considerando N° 13.1 de esta Resolución.

³²⁷ Esta Reclamación será abordada en el Considerando N° 13.2 de esta Resolución.

³²⁸ Esta Reclamación será abordada en el Considerando N° 13.313.1 de esta Resolución.

considerado en la línea de base, lo que habría generado la imposibilidad de evaluar los impactos acumulativos del Proyecto en relación con esta obra. Adicionalmente, los reclamantes indicaron que al no someterse el TLS al SEIA, el Proponente habría incurrido en el tipo administrativo de “elusión”³²⁹.

- (v) Se reclamó respecto de la falta de evaluación de los impactos acumulativos del Proyecto en relación con el Tranque de Relave Las Tórtolas (TRLT)³³⁰.

13.1. En relación con las **deficiencias del proceso de Participación Ciudadana**.

13.1.1. Durante la **evaluación ambiental** se presentaron los siguientes antecedentes relevantes.

13.1.1.1. En el “Informe final de participación ciudadana”³³¹, correspondiente al informe que sintetiza los resultados del primer proceso de participación ciudadana efectuado entre el 05 de agosto y el 11 de noviembre de 2019³³², se observa que se identificaron un conjunto de organizaciones sociales pertenecientes a las comunas de Lo Barnechea, Colina y Los Andes, que formaban parte del área de influencia del componente “Medio humano”.

13.1.1.2. Entre las actividades descritas se menciona: “Actividades de puerta a puerta” (los días 27 y 28 de agosto de 2019) y “Talleres de apresto, encuentros Titular/ciudadanía” (los días 03, 05, 09, 10, 12 y 24 de septiembre de 2019).

13.1.1.3. En el Anexo I “Formato Medios de Verificación”, punto 1, “Ficha registro de actividades Puerta a Puerta”³³³, se dejó constancia que el día 27 de agosto de 2019 la actividad denominada “Puerta a Puerta” se realizó entre las 10:30 hrs y las 13:00 hrs, y consistió, conforme a consignado por el encargado, en lo siguiente:

“Se contactó principalmente a dirigentes de JJVV del área de influencia del proyecto, a quienes se les hace entrega de material informativo del proyecto e invitaciones para talleres que se realizarán en Lo Barnechea.

Respecto a preocupaciones y/o consultas principalmente se refieren al uso de la ruta G-21 y de los recursos naturales involucrados por el proyecto.”

Así también se consignó que se visitaron 10 viviendas, en las cuales se contactó a 5 mujeres y 4 hombres.

Entre los participantes de estas actividades, todo según la ficha ya citada, figuran:

- “Don Armando Aldunate Presidente de la JJVV de Las Varas y quien además forma parte de la agrupación Corporación Protección y Desarrollo Camino Farellones”;
- “Doña Jaqueline Latin, de la JJVV de Corral Quemado manifiesta que apoyará la convocatoria y asistencia a taller presencial de PAC”

³²⁹ Esta Reclamación será abordada en el Considerando N° 13.4 de esta Resolución.

³³⁰ Esta Reclamación será abordada en el Considerando N° 13.5 de esta Resolución.

³³¹ Informe Final de Participación Ciudadana, Estudio de Impacto Ambiental “Proyecto Los Bronces Integrado”, pág. 3

³³² Originalmente el plazo de término estaba previsto para el 04 de noviembre de 2019, pero se extendió conforme a la suspensión de plazos decretada mediante la Resolución Exenta N° 1036 de fecha 21 de octubre de 2019, del Director Ejecutivo del SEA.

³³³ Informe Final de Participación Ciudadana, Estudio de Impacto Ambiental “Proyecto Los Bronces Integrado”, pág. 6.

- “Doña María Angelica Soler, en representación de la JJVV Camino Los Refugios y El Estero del Arrayán, manifiesta que apoyará la convocatoria y asistencia a taller presencial de PAC”.
- “Doña Nancy Morales perteneciente a la JJVV de Adelanto La Ermita no se encontraba en su domicilio, no obstante lo anterior, hubo contacto telefónico previo y se le dejó en su domicilio material informativo del proyecto e invitaciones para talleres que se realizarán en Lo Barnechea”.

13.1.1.4. En el mismo Anexo I “Formato Medios de Verificación”, punto 1, “Ficha registro de actividades Puerta a Puerta”, se dejó constancia que el día 29 de agosto de 2019 la actividad denominada “Puerta a Puerta” se realizó en dos tandas: la primera, entre las 11:00 hrs y las 13:00 hrs, y consistió, conforme a consignado por el encargado, en lo siguiente:

“Se contactó principalmente a dirigentes de JJVV de Peldehue y Santa Filomena, a quienes se les hace entrega de material informativo del proyecto e invitaciones para talleres que se realizarán en Colina”.

También se consignó que se visitaron 10 viviendas, en las cuales se contactó a 6 mujeres y 4 hombres.

En la segunda tanda del día, se realizaron visitas a 3 viviendas, contactándose 1 mujer y 3 hombres, entre las 14:00 hrs y las 16:00 hrs.

13.1.1.5. Por otra parte, en el registro de la “Lista de asistencia taller Participación Ciudadana”, realizado el 05 de septiembre de 2019 en la sala del Concejo del Municipio de Lo Barnechea, quedó consignada la participación, en el N°25, de doña “María A. Soler Rojas” perteneciente a la organización “J. de vecinos Los Refug.” (sic) estampando su firma e indicando que era dirigente de la mencionada organización³³⁴.

13.1.1.6. En el Anexo PAC de la RCA³³⁵ se señaló que efectivamente hay faltas de precisión en la ficha de registro de actividades. En primer lugar, se consignó, en la descripción de la actividad, que esta correspondía a un “puerta a puerta” en la “localidad de la Ruta G-21”, en circunstancias que, conforme a lo que se consignó en los comentarios del encargado anotados en la misma ficha, lo que efectivamente se realizó, conforme a la práctica habitual del SEA, fue visitar a los dirigentes vecinales del área de influencia del Proyecto, pertenecientes a la comuna de Lo Barnechea, para entregarles información del Proyecto e invitarlos a los talleres de participación ciudadana que se realizaron en la comuna de Lo Barnechea, los días 3 y 5 de septiembre de 2019.

13.1.2. En virtud de los antecedentes anteriormente expuestos, este **Comité de Ministros** estima lo siguiente.

³³⁴ Informe Final de Participación Ciudadana, Estudio de Impacto Ambiental “Proyecto Los Bronces Integrado”, pág. 21.

³³⁵ Respuesta a Observación N°1 de Observante N°14.3.2.26 del anexo PAC N°1 de la RCA.

13.1.2.1. La participación ciudadana es un principio rector de todo el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Así, el artículo 4° de la ley N°19.300 dispone que:

“Artículo 4°.- Es deber del Estado facilitar la participación ciudadana, permitir el acceso a la información ambiental y promover campañas educativas destinadas a la protección del medio ambiente”

En línea con lo anterior, el artículo 81 de la ley 19.300, literal h), señala que le corresponderá al Servicio de Evaluación Ambiental, como administrador del SEIA, “Fomentar y facilitar la participación ciudadana en la evaluación de proyectos, de conformidad a lo señalado en la ley”.

En complemento a lo anterior, el artículo 83 del RSEIA dispone:

“Artículo 83.- Obligaciones del Servicio.

Corresponderá a las Comisiones de Evaluación o al Director Ejecutivo, según sea el caso, establecer los mecanismos que aseguren la participación informada de la comunidad en el proceso de calificación de los Estudios de Impacto Ambiental y de las Declaraciones, cuando corresponda.

(...)

Una vez acogido a trámite un Estudio o Declaración, según corresponda, y en los casos de los artículos 92 y 96, el Servicio deberá realizar actividades de información a la comunidad, adecuando las estrategias de participación ciudadana a las características sociales, económicas, culturales y geográficas de la población del área de influencia del proyecto en evaluación, con la finalidad de que ésta conozca el procedimiento de evaluación ambiental, los derechos de los cuales disponen durante él, el tipo de proyecto o actividad en evaluación que genera la participación y los principales efectos de dicha tipología. Asimismo, el Servicio propiciará la instancia de encuentro entre el titular y la comunidad, con el objeto de que ésta se informe sobre las particularidades del proyecto o actividad. Estas actividades deberán realizarse oportunamente en un lenguaje sencillo, directo y de fácil comprensión para la comunidad. De estas actividades deberá quedar constancia en el expediente”

El marco normativo que regula la participación ciudadana en la evaluación ambiental ha sido recientemente reforzado con la promulgación del Acuerdo regional sobre el acceso a la información, la participación pública y el acceso a la justicia en asuntos ambientales en América Latina y el Caribe, “**Acuerdo de Escazú**”³³⁶, el cual, en su artículo 1, establece como objetivo:

“(...) garantizar la implementación plena y efectiva en América Latina y el Caribe de los derechos de acceso a la información ambiental, participación pública en los procesos de toma de decisiones ambientales y acceso a la justicia en asuntos ambientales, así como la creación y el fortalecimiento de las capacidades y la cooperación, contribuyendo a la protección del derecho de cada persona, de las generaciones presentes y

³³⁶ Incorporado al ordenamiento jurídico nacional mediante el Decreto 209 del Ministerio de Relaciones Exteriores, publicado en el Diario Oficial el 25 de octubre de 2022.

futuras, a vivir en un medio ambiente sano y al desarrollo sostenible”.

Lo anterior, encuentra su fundamento original en el Principio 10 de la “Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo”, instrumento vigente en Chile, promulgado mediante Decreto N°1963 del Ministerio de Relaciones Exteriores.

13.1.2.2. De lo expuesto, este Comité de Ministros constata que efectivamente, como reconoció el SEA en el anexo PAC N°1 en respuesta a la observación N°1 de la Observante N°14.3.2.26, efectivamente la ficha donde se registraron las actividades denominadas “puerta a puerta” contienen discrepancias. En efecto, como se consigna en las observaciones del encargado de la actividad, y se reprodujo en la respuesta mencionada, **la actividad no consistió en un “puerta a puerta”, sino que en la entrega de información a dirigentes vecinales del área de influencia del Proyecto de la comuna de Lo Barnechea**, invitándolos a participar de las reuniones presenciales para la exposición, de parte del SEA y del Proponente, de los detalles del Proyecto en evaluación, actividades que efectivamente se realizaron en septiembre de 2019 y en las que, según consta en los registros de asistencia, **participó doña María Soler Rojas** y en los cuales participaron, en las dos fechas de realización, cerca de 70 personas en total.

13.1.2.3. Adicionalmente, este Comité de Ministros tendrá en cuenta que en la evaluación ambiental del Proyecto, como ya ha sido señalado, se realizaron **dos procedimientos de participación ciudadana**, ambos con amplia participación, con múltiples observaciones que luego fueron sistematizadas y respondidas por el SEA en los dos anexos PAC de la RCA.

13.2. En relación con la pertinencia de aceptar modificaciones sustantivas y la apertura de un segundo proceso de participación ciudadana.

13.2.1. Del expediente de **evaluación** es posible extraer los siguientes antecedentes relevantes.

13.2.1.1. Efectivamente como señalan los reclamantes, durante la evaluación ambiental hubo apertura de dos procedimientos de participación ciudadana.

El primero, fue desarrollado entre el 05 de agosto y el 11 de noviembre de 2019, presentándose un total de 281 observaciones ciudadanas. Estas observaciones fueron abordadas por el Proponente en su Adenda, presentada con fecha 30 de septiembre de 2020 y luego respondidas por el SEA en el Anexo PAC N°1 de la RCA.

El segundo proceso de participación ciudadana se efectuó entre el 07 de febrero y el 18 de marzo de 2022. Estas observaciones ciudadanas fueron abordadas por el Proponente en su presentación de fecha 19 de abril de 2022 y respondidas por el SEA en el Anexo PAC N°2 de la RCA.

13.2.1.2. El referido segundo proceso PAC fue abierto de conformidad a lo dispuesto por la Resolución Exenta D.E. N° 20229910110, de fecha 12 de enero de 2022, de la Dirección Ejecutiva del SEA, con

fundamento en lo dispuesto en el artículo 29, inciso segundo, de la Ley N°19.300 y a lo señalado por el artículo 92 del RSEIA.

En esta resolución, se esgrimió como fundamento de la apertura del segundo proceso PAC que, en el EIA, el Proponente identificó, entre otros, los siguientes impactos no significativos:

En etapa de construcción:

- (i) Para Material Particulado Fino Respirable MP2,5: Impacto CCA-1: Riesgo a la salud de las personas por emisiones de material particulado respirable fino MP2,5.
- (ii) Para Material Particulado Respirable MP10: Impacto CCA-2 Riesgo a la salud de las personas por emisiones de material particulado respirable MP10.

En etapa de operación:

- (iii) Para Material Particulado Fino Respirable MP2,5: Impacto OCA-1: Riesgo a la salud de las personas por emisiones de material particulado respirable fino MP2,5.
- (iv) Para Material Particulado Respirable MP10: Impacto OCA-2 Riesgo a la salud de las personas por emisiones de material particulado respirable MP10.

Luego, para el análisis de estos impactos, respecto del componente calidad del aire, se consideraron los registros de las estaciones de monitoreo de calidad del aire de Piedra Carvajal, Sulfatos, Farellones y Las Condes.

En instancia de Adenda, el Proponente evaluó estos impactos en las estaciones de monitoreo de calidad del aire Las Condes, Quilicura (Estaciones con Representación Poblacional) y la Estación Farellones, reportando valores que alcanzaron los 4,1 µg/m3 del Percentil 98 para la métrica 24 horas del MP10 y los 1,5 µg/m3 para la misma métrica de MP2,5.

En instancia de Adenda extraordinaria, requerido de corregir y presentar los aportes del Proyecto sobre determinados receptores humanos, el Proponente presentó estos aportes en un total de 53 receptores humanos. Lo anterior, fue consignado en el Anexo ADE-120-1 y Anexo ADE-113-2 de la Adenda extraordinaria. La ubicación de los mencionados 53 receptores fue consignada en el Anexo ADE-113-1, reportándose valores, en magnitud, significativamente mayores en relación con lo que el Proponente había declarado en las estaciones para la evaluación del impacto, alcanzando valores de 43,4 µg/m3 del Percentil 98 para la métrica 24 horas del MP10 y los 10,9 µg/m3 para la misma métrica de MP2,5.

Adicionalmente se tomó en cuenta lo señalado por la Subsecretaría del MMA, mediante su Oficio Ordinario B32/N°4729, de fecha 26 de noviembre de 2021, mediante el cual señaló que a partir de los antecedentes técnicos acreditados sería posible concluir que el Proyecto:

“generaría un aumento significativo en la concentración ambiental de MP-10 en el área de influencia, generando un impacto potencialmente significativo en la calidad del aire, esto, riesgo a la

salud de la población, de acuerdo a lo establecido en la letra a. del artículo 5 del D.S. N° 40/2012 (sic) del MMA”.

- 13.2.1.3. En contra de la resolución se dedujeron dos recursos de reclamación.

El primero recurso fue deducido por el Proponente, con fecha 18 de enero de 2022, y fue rechazado por la Dirección Ejecutiva del SEA mediante resolución N°20229910163 de fecha 26 de enero de 2022.

El segundo recurso fue deducido por Don Tomás Hirsch Goldschmidt, Honorable Diputado de la República, y fue rechazado por la Dirección Ejecutiva del SEA mediante resolución N°20229910182 de fecha 28 de enero de 2022.

- 13.2.1.4. Durante el segundo proceso PAC se cuestionó la apertura de este, respondiéndose estos cuestionamientos en el Anexo PAC de la RCA³³⁷, en el cual se reiteraron los argumentos expuestos en la Resolución Exenta N° 20229910110/2021 de la Dirección Ejecutiva del SEA, explicándose que estos fundamentos también fueron expuestos en las actividades en terreno realizadas en el contexto de las estrategias de participación ciudadana dispuestas por el SEA.

- 13.2.2. En virtud de los antecedentes anteriormente expuestos, este **Comité de Ministros** estima lo siguiente:

- 13.2.2.1. El artículo 29, inciso segundo, de la Ley N°19.300 establece la norma fundamental respecto de modificaciones realizadas a un determinado Proyecto durante la evaluación ambiental, disponiendo lo siguiente:

“Si durante el procedimiento de evaluación el Estudio de Impacto Ambiental hubiese sido objeto de aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones que afecten sustantivamente al proyecto, el organismo competente deberá abrir una nueva etapa de participación ciudadana, esta vez por treinta días, período en el cual se suspenderá de pleno derecho el plazo de tramitación del Estudio de Impacto Ambiental. El Reglamento deberá precisar qué tipo de aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones, según el tipo de proyecto o actividad, serán consideradas como modificaciones sustantivas a los proyectos”

En complemento a la norma antes referida, el artículo 92 del RSEIA desarrolla la regulación de la participación ciudadana frente a modificaciones sustantivas de un EIA, disponiendo que:

“Artículo 92.- Derecho a participar cuando existan modificaciones al Estudio.

Si durante el procedimiento de evaluación el Estudio de Impacto Ambiental hubiese sido objeto de aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones de conformidad a lo señalado en los artículos 38 y 39 del Reglamento, y estas modifican sustantivamente el proyecto o actividad o los impactos ambientales que éste genera o presenta, la Comisión de Evaluación o el Director Ejecutivo, según corresponda, deberá abrir una nueva etapa de participación ciudadana, esta vez por treinta días, período en el cual se

³³⁷ Respuesta a observación N°190, anexo PAC N°2 de la RCA, pág. 1892.

suspenderá de pleno derecho el plazo de tramitación del Estudio de Impacto Ambiental.

Se entenderá que las aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones afectan sustantivamente al proyecto o actividad o a los impactos ambientales, cuando incorporadas éstas en la Adenda, de acuerdo a lo establecido en el inciso primero del artículo 39 del Reglamento, es posible apreciar una alteración significativa en la ubicación de las partes, obras y/o acciones del proyecto o actividad que afecte a la comunidad o grupo humano, así como la generación de nuevos impactos significativos o aumento significativo en la extensión, magnitud o duración de los impactos ambientales generados (...)

Así, de la revisión de los antecedentes expuestos en la Resolución Exenta D.E. N° 20229910110, que decidió abrir el proceso, así como los argumentos expuestos por el SEA. Adicionalmente, el inciso tercero del a referida norma desarrolla la obligación para el SEA de hacerse cargo de las observaciones ciudadanas formuladas durante los procesos de participación ciudadana, indicando que:

*“Si durante el procedimiento de evaluación el Estudio de Impacto Ambiental hubiese sido objeto de aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones que afecten sustantivamente al proyecto, el organismo competente **deberá abrir una nueva etapa de participación ciudadana**, esta vez por treinta días, período en el cual se suspenderá de pleno derecho el plazo de tramitación del Estudio de Impacto Ambiental. El Reglamento deberá precisar qué tipo de aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones, según el tipo de proyecto o actividad, serán consideradas como modificaciones sustantivas a los proyectos.”* (el destacado es nuestro)

De este modo resulta posible despejar un primer aspecto controvertido por los reclamantes, consistente en afirmar que la apertura del segundo proceso PAC sería improcedente debido a que las observaciones vertidas durante este proceso no serían susceptibles de ser contestadas y abordadas por el Proponente. Este Comité de Ministros desestimará aquella alegación pues, del tenor literal del inciso tercero del artículo 29 y de los artículos 90 y 91 del RSEIA, resulta claro que es el SEA -no el Proponente- quien se encuentra en la obligación de dar respuesta a las observaciones ciudadanas, lo que podrá realizar empleando la información aportada por el Proponente durante la evaluación ambiental.

A mayor abundamiento, este Comité de Ministros ratifica que la apertura del segundo proceso de participación ciudadana resultaba un trámite obligatorio, conforme a la normativa aplicable ya referida y a las modificaciones en la predicción y evaluación de impactos que tuvo el Proyecto tras la Adenda extraordinaria, ya descritas en el Considerando N°13.2.1.2. No obsta la conclusión antes referida la improcedencia de una “cuarta Adenda”, dado que la evaluación ambiental es un procedimiento administrativo reglado que no contempla dicha posibilidad, lo que, como ya fuera referido, se explica debido a que es el SEA el encargado de dar respuesta a las observaciones ciudadanas, lo que fue realizado satisfactoriamente.

Por otra parte, este Comité de Ministros también tiene en cuenta para rechazar este fundamento de la reclamación que el segundo proceso de participación ciudadana fue abierto conforme a lo

dispuesto por la normativa previamente citada, siendo el acto administrativo impugnado tanto por el Proponente como por un Diputado de la República, siendo ambos recursos resueltos conforme a derecho y con la debida fundamentación.

- 13.3. Respecto del eventual **fraccionamiento** del proyecto “Suministro de agua del embalse ovejería a Anglo American Sur vía acueducto”, en relación con el Proyecto LBI, para eludir su ingreso al SEIA.

Este fundamento de las reclamaciones consiste en que el Proponente habría eludido el SEIA, fraccionando el Proyecto LBI en relación con la construcción del proyecto “Suministro de aguas del embalse Ovejería a Anglo American vía acueducto” el que consiste en la instalación de un acueducto de 8.08 kilómetros con el objeto de conducir aguas desde el Embalse Ovejería, de propiedad de DAND, hasta las instalaciones de la planta Las Tórtolas, de propiedad del Proponente.

En virtud de los antecedentes anteriormente expuestos, este **Comité de Ministros** estima lo siguiente:

- 13.3.1. En primer término, que la materia reclamada consiste en una alegación nueva que no fue expresamente observada en el marco de los procesos PAC. Por lo tanto, no se configura la hipótesis legal de indebida consideración en los fundamentos de la RCA, contemplada en el artículo 29 de la ley N°19.300, lo que a su vez vulnera el principio de congruencia reseñado en el Considerando N° **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** precedente

- 13.3.2. En segundo lugar, cabe tener en consideración que la planta Las Tórtolas se ubica en un sector -del mismo nombre- que forma parte de la actual operación de Los Bronces pero en el cual, como ya fue señalado en el Considerando 1, el Proyecto de LBI no considera modificaciones ni nuevas obras.

Adicionalmente, este sector se inserta en el acuífero denominado “Chacabuco-Polpaico”, en el cual el observante Sr. David Ojeda posee derechos de aprovechamiento de aguas y el cual fue objeto de las preocupaciones vertidas mediante sus observaciones ciudadanas que motivaron posteriormente sus reclamaciones ante este Comité de Ministros.

Teniendo en cuenta lo anterior, este Comité de Ministros reitera lo señalado en el Considerando 7 de esta Resolución, en orden a establecer que **el mencionado acuífero no será afectado por el Proyecto LBI**, en razón, principalmente, a que este no contempla nuevas partes, obras o acciones en su perímetro.

En el mismo sentido, el embalse Ovejería tampoco forma parte del Proyecto en evaluación.

- 13.3.3. Por otra parte, este Comité también establece que la materia reclamada se vincula con una eventual elusión al SEIA de un proyecto que es independiente de LBI, el cual **ya fue objeto de una consulta de pertinencia, oportunidad en la cual el SEA determinó que no existía la obligación de someter dichas obras al SEIA.**

En efecto, este Comité de Ministros revisó la Resolución Exenta N°014, de fecha 10 de enero de 2020, través de la cual el SEA se pronunció sobre la consulta de pertinencia ingresada por el Proponente, con fecha 11 de noviembre de 2019, en relación con el proyecto “Suministro de aguas claras desde embalse ovejería a Los Bronces vía acueducto”, constatando que se determinó que el proyecto en cuestión no constituye un cambio de

consideración en relación al proyecto que modifica (PDLB), en los términos definidos por el artículo 2° letra g) del RSEIA. Adicionalmente, se determinó que el proyecto no supera los umbrales establecidos en los literales b) y c) del artículo 294 del Código de Aguas, en relación con lo dispuesto en el artículo 3 del RSEIA. Ambos motivos, entre otros, que condujeron al SEA a determinar la improcedencia de someter dicho proyecto al sistema de evaluación de impacto ambiental.

Asimismo, quedó establecido, conforme a su descripción, que el acueducto objeto de esta reclamación no requerirá de nuevas fuentes de aguas naturales a las contempladas en la RCA de PDLB.

Complementariamente a lo anterior, también resulta relevante para el rechazo de esta materia reclamada tener en consideración que el reclamante Sr. David Ojeda dedujo una denuncia por elusión al SEIA respecto de este mismo acueducto, la cual fue archivada por la SMA, decisión que fue impugnada ante el 2° Tribunal Ambiental³³⁸ el cual resolvió, con fecha 10 de agosto de 2023, rechazar las reclamaciones interpuestas por el reclamante en contra de la decisión de archivo de la SMA.

Esta sentencia se encuentra en estado de ejecutoria desde el 25 de septiembre de 2023.

13.4. En relación con la omisión de evaluación del túnel Los Sulfatos (TLS)

13.4.1. Durante la **evaluación ambiental** se presentaron los siguientes antecedentes relevantes.

13.4.1.1. En el Capítulo 1 del **EIA**, sobre descripción del Proyecto, el Proponente dio cuenta de los detalles de la actual explotación minera llevada a cabo, indicando en la tabla C1-1 los principales proyectos de AAS aprobados por la autoridad ambiental, entre los que se encuentran la DIA “**Explotación minera Proyecto Paloma-Sulfato**”, la que fue aprobada mediante la Resolución Exenta N° 113/2004 COREMA Región Metropolitana.

Mediante esta obra se realizaron estudios de exploración para determinar la presencia de un yacimiento de mineral de cobre en las cercanías de la explotación actual. Estos sondeos se realizaron entre el año 2004 a 2008, **dando indicios** de un nuevo yacimiento, cercano a la operación del rajo Los Bronces.

Luego, de conformidad con la legislación aplicable, AAS informó a SERNAGEOMIN sobre la construcción y habilitación de un túnel de exploración denominado **Los Sulfatos**, obra que fue desarrollada entre los años 2008 a 2011, que posibilitó la **confirmación de la existencia del nuevo yacimiento de mineral de cobre**, y que hoy se considera parte integrante de la mina Los Bronces.

En el punto 5.2.1.2.5.4 del Capítulo 1 del EIA también se entregó información relativa al TLS, dando cuenta que, como obra permanente de apoyo, se requerirá suministrar agua a la explotación subterránea, siendo una de las fuentes de abastecimiento 23 l/s provenientes del TLS, **obra ya existente**, los que afloran en el subsuelo de la microcuenca La Disputada, donde el TLS atraviesa el sistema de roca secundario.

³³⁸ Rol 292-2021.

Adicionalmente, en el punto 5.2.2. del Capítulo 1 se describieron las obras permanentes del sector Los Bronces subterráneo, indicándose que el Proyecto contempla *“la instalación de un comedor en el interior del Túnel de Exploración Los Sulfatos existente, el cual será utilizado en forma permanente por los trabajadores que se encuentren construyendo las plataformas y los túneles principales de Los Bronces Subterráneo, y luego podrá ser utilizado en forma eventual en la fase de operación”* y se entregaron los detalles técnicos de este comedor.

- 13.4.1.2. En el Capítulo 3 del **EIA**, sobre línea de base, se presentaron los resultados de la caracterización geológica e hidrogeológica para las distintas áreas de influencia del Proyecto.

El TLS es referido a propósito de la caracterización geológico-estructural de la línea de base, específicamente en la descripción del contacto Primario-Secundario de la Microcuenca La Disputada³³⁹. Al respecto, se indicó que delimitar esta zona resulta fundamental para para indicar el límite inferior del nivel freático de Los Bronces, ya que el agua no suele infiltrar desde la zona secundaria (superficial) a la primaria (más profunda), debido a la nula permeabilidad de esta última.

El Proponente indicó que la nula permeabilidad del dominio primario queda claramente evidenciada a lo largo del TLS, donde en sus primeros 2.400 metros (pertenecientes a la Microcuenca La Disputada, en roca secundaria), *“las estructuras se encuentran abiertas y conducen agua al no estar selladas por sulfatos, debido a que este contacto se encuentra a mayor profundidad que la traza del Túnel en dicho tramo, mientras que inmediatamente se manifiesta el dominio primario en el Túnel (aproximadamente 300 m en la microcuenca de La Disputada, antes de que el Túnel pase a la microcuenca de Yerba Loca, donde no se aprecia agua en el Túnel)”*, acompañando las Figuras HG-8, HG-9 y HG-10, que dan cuenta de diversos tramos del TLS **donde los ubicados en roca secundaria presentan infiltraciones de agua y los localizados en roca primaria no presentan infiltraciones.**

Asimismo, en la caracterización hidrogeológica del área de influencia también se expusieron antecedentes sobre el TLS, indicándose que en el tramo de 2,4 kilómetros que este atraviesa roca secundaria se verifican afloramientos que, a la fecha de realización del estudio, varían entre los 15 y los 25 l/s. Asimismo, en relación con la Subcuenca Estero Yerba Loca, se indicó que, antes que el TLS pase desde la microcuenca La Disputada a la parte alta de la microcuenca de Yerba Loca, el Túnel intercepta la roca primaria, continuando íntegramente a través de esta roca por el resto de extensión de este (6,6 kilómetros aproximadamente), donde **solo en un punto se identifica presencia de humedad**, sin llegar a constituir flujo de agua hacia el interior de este (dadas las características de impermeabilidad de la roca primaria).

Se reiteró que los sondeos perforados desde el TLS en la Subcuenca del Estero Yerba Loca se encuentran en su totalidad dentro de roca primaria.

³³⁹ Capítulo 3.10 del EIA, línea de base de hidrogeología, págs. 20 y ss.

El TLS también es referido en la **línea de base de hidrogeología** en el apartado sobre “Niveles de agua subterránea”³⁴⁰, específicamente en relación con la Subcuenca del Estero Yerba Loca, donde se entregó información respecto de los sondajes perforados desde el TLS y los sensores tipo cuerda vibrante ahí instalados.

Adicionalmente el TLS es ampliamente referido en **Anexo C4-4 del EIA**, que contiene la “**Modelación hidrogeológica conceptual y numérica del Proyecto**”, mediante el cual fue posible caracterizar el sector Los Bronces y el sector Yerba Loca, dando cuenta que en el primero de estos el TLS atraviesa roca secundaria, presentándose las infiltraciones ya referidas y en el segundo de estos sectores el túnel atraviesa íntegramente roca primaria, sin presencia de agua.

Por otro lado, el TLS también fue considerado en la **línea de base del componente “Calidad de aguas subterráneas”**³⁴¹, especialmente para la toma de muestras para la caracterización de la microcuenca La Disputada, la subcuenca del Río Blanco y la subcuenca del Estero Yerba Loca.

- 13.4.1.3. En **Adenda**³⁴², se entregaron precisiones respecto de los sensores instalados en el TLS, mediante la presentación de la Figura AD-213-1, la que muestra una sección hidrogeológica a lo largo de este donde se muestra la ubicación de los sensores en los diferentes sondajes y si estos registran o no registran presión.

También el Proponente complementó la información entregada en el capítulo 3.10 del EIA sobre el TLS³⁴³, informando respecto de la **caracterización geológica de los diversos tramos que atraviesa el TLS**, acompañando fotografías sobre el TLS en roca primaria -con infiltraciones- y en roca secundaria -sin infiltraciones-, información con la geolocalización de las zonas con afloramientos en el primer tramo del TLS (Figura AD-225-4) e información con el perfil longitudinal de este (Figura AD-225-5).

Así también, consultado respecto de por qué el modelo hidrogeológico (Anexo C4-4) no incluyó la totalidad del TLS así como el área de la mina subterránea, y requerido de presentar un modelo que dé cuenta de todas las partes del Proyecto, el Proponente indicó que³⁴⁴ este modelo numérico de flujo se construyó para analizar el efecto producido por las obras del Proyecto en la unidad hidrogeológica con capacidad de presentar niveles piezométricos y posible direcciones de flujo, dada su permeabilidad (es decir, en la unidad hidrogeológica UH-2 o roca secundaria), y el TLS, solo el tramo que se encuentra en la Microcuenca La Disputada está emplazado en la UH-2, mientras que el tramo extendido bajo la Subsubcuenca del estero Yerba Loca se encuentra en su totalidad contenido en la UH-3 (es decir, roca impermeable). Esto explica y justifica por qué no fue considerado dentro de la zona activa del modelo numérico.

³⁴⁰ Capítulo 3.10 del EIA, línea de base de hidrogeología, pags. 33 y ss.

³⁴¹ Capítulo 3.12 del EIA.

³⁴² Respuesta 213 de la Adenda, ítem III sobre línea de base, pág. 163 y ss.

³⁴³ Respuesta 225 de la Adenda, ítem III sobre línea de base, pág. 205 y ss.

³⁴⁴ Respuesta 632 de la Adenda, ítem III sobre línea de base, pág. 364.

Por otra parte, en relación con la predicción y evaluación de impactos asociados a esta excavación, el Proponente detalló las obras y acciones que se desarrollarán en este³⁴⁵, las que consisten en un comedor modular, que no requiere ensanches ni excavaciones adicionales, y la instalación de un ventilador extractor de 750 HP.

Agrega el Proponente que, dado que el aire viciado será expulsado a la superficie a una altitud superior a los 5.000 metros, “se puede afirmar que no habrá emisiones significativas” y que las infiltraciones ocurridas en el primer tramo del TLS continuarán siendo captadas e incorporadas al proceso minero, tal como se realiza actualmente (es decir, en el caso base).

En consecuencia:

“(…) en consideración a que el túnel ya está totalmente excavado, a que la instalación de un ventilador solo requiere hacer fundaciones menores para anclarlo, a que los circuitos de ventilación solo se conectan a superficie en el área Los Bronces y a que las actividades a desarrollar dentro de los túneles se acotan al transporte de materiales y personas, es que podemos afirmar que no se producirán efectos sobre los elementos del medio ambiente durante las fases de construcción de las obras al interior del túnel, su operación y eventual cierre”

Asimismo, se precisó que para el análisis hidrogeoquímico se tomaron muestras de agua en 4 ubicaciones específicas de este túnel, cuya localización quedó expresada en la Tabla AD-229-1 y en la Figura AD-229-1.

- 13.4.1.4. En **Adenda complementaria**³⁴⁶, mediante el Anexo ADC-23, se actualizó el Anexo C4-4 del EIA, que contiene la “Modelación hidrogeológica conceptual y numérica del Proyecto”.

También, mediante la tabla ADC-66-1³⁴⁷ se complementó la información sobre los puntos de muestreo efectuados en el TLS, información previamente expuesta en la Tabla AD-229-1.

- 13.4.1.5. En **Adenda extraordinaria**, el Proponente reiteró que el **TLS forma parte del caso base** y que no se esperan caudales de afloramientos adicionales a los ya pronosticados, los que expone en la Tabla ADE-12-1, caudal correspondiente al resultado del modelo hidrogeológico numérico actualizado mediante el Anexo ADC-23.³⁴⁸

También, requerido de precisar la información relativa a impermeabilidad de la roca primaria y su orientación, el Proponente entregó los detalles técnicos de estas afirmaciones³⁴⁹ y acompañó la Figura ADE-58-3 “Información de campo” que sustenta la definición del contacto primario-secundario mostrada en la sección a lo largo del TLS, e indicó que:

³⁴⁵ Respuesta 550 de la Adenda, ítem IV sobre predicción y evaluación de impactos, págs. 172 y ss.

³⁴⁶ Respuesta 61 de la Adenda complementaria, ítem II línea de base, págs. 109 y ss.

³⁴⁷ Respuesta 66 de la Adenda complementaria, ítem III línea de base, págs. 156 y ss.

³⁴⁸ Respuesta 12 de la Adenda extraordinaria, págs. 48.-49

³⁴⁹ Respuesta 58 de la Adenda extraordinaria, pág. 367 y ss.

“La excavación del túnel de exploración Los Sulfatos corresponde al principal sondaje horizontal de exploración (de casi 8Km de longitud y 4,5m de diámetro con mapeo geológico) en el cual, a partir del PK 2+400, bajo la microcuenca La Disputada hasta su punto final bajo la microcuenca de Yerba Loca en el PK 7+918 se observa seco y emplazado en roca de alta competencia, donde solo se observan estructuras centimétricas del tipo vetillas, completamente selladas por rellenos de minerales hidrotermales. Esto explica la inexistencia de fracturas abiertas en la roca primaria”.

- 13.4.1.6. En la **RCA** se indicó, a propósito de la preocupación ciudadana respecto de la impermeabilidad de los túneles y la no afectación de las aguas superficiales³⁵⁰, que conforme a los antecedentes presentados durante la evaluación ambiental, no es necesario modelar toda la extensión del TLS pues este se encuentra en su mayor parte construido en roca primaria, impermeable, razón por la cual su condición de borde en el potencial **flujo que podría infiltrar a este equivale a 0,2 l/s, porcentaje despreciable respecto del balance hídrico presentado en el modelo conceptual y numérico que integra la subcuenca La Disputada**. Lo anterior, pues las entradas promedio de agua en el balance de agua del modelo para la subcuenca La Disputada corresponden a 557 l/s, para el caso base y 554 a 537 l/s para el caso con Proyecto siendo 0,2 l/s un ingreso adicional que está por debajo del error del balance hídrico del modelo.

Así también se indicó que el caudal de 0,2 l/s concierne a la estimación inferida del potencial caudal de infiltración del TLS en el trazado emplazado en roca primaria (UH-3) y fue estimado usando como referencia la tasa de *“infiltración de 0,013 l/s resultante de la modelación numérica del tramo de 360 m en la UH-3, bajo la Microcuenca La Disputada en el periodo de calibración 2006-2019, que corresponde a una tasa de 0,036 l/s/km”.*

Además, se indicó que desde el TLS se realizaron sondajes hidrogeológicos hacia la superficie y en todos se encontró únicamente roca primaria, incluso cuando se llegó a 100 metros de la superficie:

“por lo tanto, todo el sector del Túnel existente, así como los túneles y caserones a futuro ubicados debajo del sector de Yerba Loca o los glaciares, están diseñados en roca primaria, sin ningún tipo de conexión hidrogeológico con la superficie o aguas en las rocas secundarias. Lo anterior es corroborado por la condición actual del Túnel de Exploración Los Sulfatos existente y los sondajes hidrogeológicos realizados, los cuales no presentan flujos de agua con elementos de la calidad de agua registrada en la superficie.” ³⁵¹

- 13.4.2. Durante la **etapa recursiva** se presentaron los siguientes antecedentes relevantes.

- 13.4.2.1. En etapa de reclamación, **SERNAGEOMIN**, mediante su Ord. N°2936/2022, aludió al TLS y confirmó la existencia de

³⁵⁰ Respuesta a observante N°14.3.2.1, Anexo 1 de la RCA, págs. 3 y ss.

³⁵¹ Respuesta a observante N°14.3.2.7, págs. 325 y ss.

afloramientos de agua presentados únicamente en el tramo de dominio secundario que este comprende (la parte inicial del TLS, bajo la microcuenca La Disputada).

13.4.2.2. Por su parte, la **DGA**, mediante su Ord. N°550/2022, en relación con **posibles nuevos afloramientos** durante la construcción de túneles y la operación de la mina, señaló que se presentaron antecedentes suficientes para descartarlos.

13.4.3. En virtud de los antecedentes anteriormente expuestos, este **Comité de Ministros** estima lo siguiente.

13.4.3.1. Respecto de la **omisión del TLS en la línea de base** y la consecuente falta de evaluación de los impactos acumulativos del Proyecto en relación con este.

En primer lugar, el artículo 2°, letra k) de la ley N° 19.300 define línea de base como *“la descripción detallada del área de influencia de un proyecto o actividad, en forma previa a su ejecución”* y el artículo 2°, letra a), del RSEIA define área de influencia como *“El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias”*.

Luego, el artículo 18 del RSEIA, que establece los contenidos mínimos de los Estudios de Impacto Ambiental, señala que la descripción de la línea de base deberá incluir, cuando corresponda, entre otros, los siguientes contenidos:

- (i) **Medio físico (e.1).** Este capítulo de la línea de base deberá incluir, cuando corresponda, antecedentes respecto de la litósfera, como la geología y la geomorfología; y antecedentes respecto de la hidrósfera, como la hidrología e hidrogeología
- (ii) **El uso del territorio y su relación con la planificación territorial (e.9).** Este capítulo deberá incluir las construcciones relevantes de infraestructura, vivienda, equipamiento, espacio público y de actividades económicas y productivas relevantes, así como de cualquier otra obra relevante.
- (iii) **Los proyectos o actividades que cuenten con Resolución de Calificación Ambiental vigente, aun cuando no se encuentren operando (e.11).**

Por otra parte, el citado **artículo 18 del RSEIA** dispone, en su letra f), que otro contenido mínimo de los Estudios de Impacto Ambiental es la predicción y evaluación del impacto ambiental del Proyecto o actividad, agregando, en su inciso segundo, que:

“La predicción de impactos consistirá en la identificación y estimación o cuantificación de las alteraciones directas e indirectas a los elementos del medio ambiente descritos en la línea de base, derivadas de la ejecución o modificación del proyecto o actividad para cada una de sus fases”

Pues bien, de la revisión de los antecedentes expuestos y la normativa relevante previamente referida, este Comité de

Ministros determina que el **TLS es una obra que se encuentra actualmente construida y, en consecuencia, forma parte del caso base.**

Desarrollando lo anteriormente señalado, de la revisión de los antecedentes anteriormente expuestos ha quedado establecido que **el TLS fue incluido en los capítulos de línea de base de hidrogeología (3.10) y de calidad de las aguas subterráneas (3.12)**, siendo estos antecedentes complementados en las tres adendas que tuvo la evaluación ambiental del Proyecto y respondidas las preocupaciones ambientales en relación con esta obra en los Anexos PAC de la RCA.

Adicionalmente, **el TLS también fue considerado en el capítulo de predicción y evaluación de impactos**, particularmente a partir del estudio de “Modelación hidrogeológica conceptual y numérica del Proyecto”, el que fue actualizado y complementado a lo largo de todo el Proyecto, como fue expuesto en el Considerando 13.4.1 precedente.

Así también este Comité de Ministros da cuenta que esta excavación **cuenta con todos los permisos sectoriales para su ejecución**, entre estos: el Ord. N°3857/2013, de fecha 11 de diciembre de 2013, de la Dirección Regional Zona Centro de SERNAGEOMIN mediante el cual se puso en conocimiento de este Servicio el “Proyecto de Estaciones de Sondaje en el Túnel de Exploración Sur Los Bronces³⁵²” y la Res. Exenta N°1662/2013, que Aprueba Sistema de Ventilación para el Túnel Los Sulfatos.

En consecuencia, esta excavación fue correctamente considerada en la línea de base del EIA, y sus posteriores actualizaciones en las instancias correspondientes, motivo por el cual este Comité de Ministros rechazará las reclamaciones en lo referido a la eventual omisión del TLS en la línea de base del Proyecto.

Por otra parte, **en relación a la necesidad de considerar los impactos acumulativos del Proyecto** en relación con el TLS, este Comité de Ministros también rechazará estas alegaciones, en razón de lo siguiente.

Como fue expuesto a propósito del análisis de las reclamaciones vinculadas con la falta de consideración de los impactos acumulativos del Proyecto en glaciares (Considerando N°6.3), la obligación de evaluar los impactos acumulativos ha sido construida doctrinaria y jurisprudencialmente a partir de lo señalado por los artículos 11 ter y 12, letra b), ambos de la ley N°19.300. Así, una interpretación armónica de estas disposiciones, conduce a este Comité de Ministros a determinar que la consideración de impactos acumulativos procede en dos situaciones:

- (i) Respecto de proyectos emplazados dentro del área de influencia que cuenten con RCA aprobada, estén estos en ejecución o no.
- (ii) Respecto de modificaciones de un proyecto.

Pues bien, analizando los antecedentes expuestos en esta Resolución, resulta claro que no era procedente la evaluación de

³⁵² Conforme a lo dispuesto por el Reglamento de Seguridad Minera

impactos acumulativos del Proyecto LBI en relación con el TLS, pues, por una parte, **el TLS no cuenta con RCA y el Proyecto LBI no es una modificación de este**. En consecuencia, para este Comité de Ministros no se verifica ninguna de las dos hipótesis que hacen pertinente la consideración de impactos acumulativos entre el Proyecto LBI en evaluación y el Túnel objeto de esta reclamación.

No obstante lo anterior, y con el objetivo de dar respuesta a las preocupaciones ciudadanas asociadas a potenciales impactos de esta obra, de la revisión de los antecedentes expuestos, este Comité de Ministros constata que el TLS es una obra construida entre abril de 2008 y julio de 2011 (**8 años antes de la presentación a evaluación del Proyecto LBI**), con una longitud de aproximadamente 8 kilómetros y un diámetro aproximado de 4,5 metros, que comprende a las regiones de Valparaíso y Metropolitana. Se encuentra situado a un promedio de 580 metros de profundidad y una parte de 3.200 metros de su extensión pasa por el subsuelo del SNYL, íntegramente por roca primaria impermeable. **El único tramo del Túnel que atraviesa roca secundaria, y, en consecuencia, presenta infiltraciones, corresponde a los primeros 2.400 metros, ubicados en el subsuelo de la microcuenca La Disputada, la que es cerrada para efectos hidrogeológicos, tal como se muestra en la Figura 14 de esta Resolución, por lo que estas infiltraciones tampoco representan una afectación de esta microcuenca.**

Asimismo, se da cuenta que esta excavación cuenta únicamente con un acceso, en un sector industrial previamente intervenido, y no se observan en la superficie del santuario de la naturaleza Yerba Loca, intervención alguna que dé cuenta de esta obra.

13.4.3.2. En relación con la **eventual elusión** al SEIA del TLS.

En primer término, este Comité de Ministros tendrá en consideración que el artículo 8° de la ley N°19.300 dispone que *“Los proyectos o actividades señalados en el artículo 10 sólo podrán ejecutarse o modificarse previa evaluación de su impacto ambiental, de acuerdo a lo establecido en la presente ley”* y en el inciso final señala que: *“Corresponderá al Servicio de Evaluación Ambiental, la administración del sistema de evaluación de impacto ambiental, así como la coordinación de los organismos del Estado involucrados en el mismo, para los efectos de obtener los permisos o pronunciamientos a que se refiere el inciso anterior”*.

Luego, el referido artículo 10 complementa lo dispuesto indicando los proyectos o actividades que, susceptibles de causar impacto ambiental, en cualesquiera de sus fases, deberán someterse al SEIA.

A su turno, el artículo 80 de la citada ley crea el Servicio de Evaluación Ambiental y el artículo 81 le entrega la competencia de administrar el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Por otro lado, la ley N°20.147 crea la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y, en su artículo tercero, letra i) le entrega la competencia de:

“i) Requerir, previo informe del Servicio de Evaluación, mediante resolución fundada y bajo apercibimiento de sanción, a los titulares de proyectos o actividades que conforme al artículo 10 de la ley N°

19.300, debieron someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y no cuentan con una Resolución de Calificación Ambiental, para que sometan a dicho sistema el Estudio o Declaración de Impacto Ambiental correspondiente”.

En consecuencia, de la lectura armónica de las disposiciones anteriormente transcritas, este Comité de Ministros determina que **la facultad de requerir el ingreso al SEIA de Proyectos que no cuenten con RCA, debiendo tener de conformidad a lo dispuesto en los artículo 8° y 10 de la ley N°19.300, le corresponde a la SMA**, teniendo el SEA un rol auxiliar en este procedimiento, consistente en informar a la SMA, previa solicitud, de los antecedentes que estime adecuados para que esta ejecute las competencias que la ley 20.417 le ha entregado.

Lo anteriormente razonado, en todo caso, no descarta que **el SEA también tenga un rol preventivo en detectar eventuales elusiones**, a través de fraccionamiento de proyectos, lo que, en caso de constatar, deberá informar a la SMA para que esta ejerza las competencias ya señaladas.

Pues bien, en ejercicio de estas facultades, y a partir de una fiscalización efectuada de oficio por la SMA, esta Superintendencia consultó al SEA, mediante Ord. N°769, de fecha 05 de marzo de 2019, respecto a una eventual elusión del Túnel Los Sulfatos al SEIA.

Este oficio fue contestado por el SEA, a través de su Ord. N°190981, de fecha 29 de agosto de 2019, mediante el cual informó a la SMA que, analizados los antecedentes, se concluye que la obra fiscalizada (el TLS) *“no se encuentra sujeta a la obligación de ingresar al SEIA, en atención a que no satisface los requisitos de la tipología de ingreso SEIA contenida en el artículo 10, letra p) de la Ley N°19.300, así como los requisitos del artículo 3, literal p) del RSEIA”*.

Posteriormente, con fecha 25 de marzo de 2020, don Marcos Emilfork Orthusteguy **-también reclamante en este procedimiento de impugnación de la RCA N° 20229900122/2022 del Proyecto-** ingresó una denuncia ante la SMA, relacionada con una eventual elusión del TLS al SEIA, la cual fue archivada por la SMA mediante la Resolución Exenta N°2102, del 20 de octubre de 2020 (R.E. N°2102/2020), pues estimó que no se pudo verificar que el proyecto en cuestión se encontrara en una hipótesis de elusión de ingreso al SEIA, ni en incumplimiento de alguna otra normativa ambiental que corresponda conocer a la SMA.

En contra de la R.E. N°2102/2020, se dedujo por parte del denunciante individualizado una reclamación ante el 2° Tribunal Ambiental (**Rol 267-2020**), la cual fue acogida parcialmente, solo en cuanto se anuló la resolución de archivo impugnada y se ordenó a la SMA que dicte una nueva resolución que efectúe un análisis exhaustivo e integral de los hechos denunciados.

Luego, esta sentencia del Segundo Tribunal Ambiental fue apelada por AAS y por la SMA. Esta apelación fue declarada admisible y se elevaron los antecedentes a la Corte de Apelaciones de Santiago (Rol 9-2022). Sin embargo, la parte denunciante dedujo el recurso de hecho ante la Corte de Apelaciones de Santiago,

regulado en los artículos 196 y siguientes del Código de Procedimiento Civil (CPC), en contra de la resolución dictada por el Segundo Tribunal Ambiental, por medio de la cual se tuvieron por interpuestos los recursos de apelación antes referidos (Rol 10-2022). En virtud de este recurso de hecho se decretó la suspensión de la causa Rol 9-2022.

Este **recurso de hecho fue acogido por la Corte de Apelaciones de Santiago** y, en consecuencia, se declararon inadmisibles los recursos de apelación deducidos en contra de la sentencia recaída en la causa rol 267-2020.

En contra de esta decisión de la Corte de Apelaciones se dedujo un **recurso de queja ante la Corte Suprema** (Rol 5661-2023), el cual fue rechazado. Sin embargo, en uso de las facultades que le confiere el artículo 84 del CPC, la Corte Suprema decidió actuar de oficio y, constatando un error de procedimiento, decidió anular la resolución de la Corte de Apelaciones y rechazar de plano el recurso de hecho presentado.

Actualmente están pendiente de resolverse los recursos de apelación deducidos ante la Corte de Apelaciones de Santiago (rol 9-2022).

De todo lo anteriormente razonado, este Comité de Ministros concluye que la eventual elusión al SEIA del TLS es un asunto que está pendiente de ser resuelto por la judicatura, no correspondiéndole pronunciarse sobre esto en el contexto de este procedimiento de reclamación iniciado en contra de la RCA 20229900122/2022.

13.5. Respecto de la **falta de consideración de los impactos acumulativos que generaría el Proyecto en relación con Tranque de Relaves Las Tórtolas.**

Sobre este punto, este Comité de Ministros tendrá en cuenta lo señalado en el Considerando N°12.1 precedente, en orden a establecer que la obra objeto de la reclamación no forma parte del Proyecto en evaluación, siendo una obra ya construida respecto de la cual no se esperan modificaciones y, en consecuencia, tampoco se prevén impactos de ningún tipo, argumento suficiente para rechazar las alegaciones a este respecto.

13.6. Conclusiones

En relación con las alegaciones de los reclamantes vinculadas a las deficiencias que habría tenido el proceso de participación ciudadana, en relación con los errores que contendría la ficha de registro de las actividades en terreno, este Comité de Ministros desestimaré esta materia reclamada al considerar que la discrepancia contenida en el acta no detenta la entidad suficiente para afectar la validez del acto recurrido, ni se observa de qué modo pudieron afectar los derechos a la participación ciudadana de los habitantes de los sectores comprendidas dentro del área de influencia del Proyecto, lo anterior, a la luz de lo señalado en el Considerando N° 4.1.2, en relación al principio de permanencia o conservación de los actos administrativos.

En relación con las reclamaciones vinculadas con la improcedencia del segundo proceso de participación ciudadana, este Comité de Ministros también las desestimaré, teniendo en cuenta que la apertura de este proceso era un trámite obligatorio para el SEA, debido a las modificaciones que tuvo el Proyecto, y todas las observaciones ahí plasmadas fueron respondidas por el SEA en el Anexo de participación ciudadana de la RCA.

Respecto de la alegación que cuestionó un eventual **fraccionamiento** del proyecto “Suministro de agua del embalse ovejería a Anglo American Sur vía acueducto”, en relación con el Proyecto LBI, para eludir su ingreso al SIEA, este Comité de Ministros también la rechazará, en consideración a que esta materia no fue objeto de observaciones durante los procesos de participación ciudadana y a los argumentos expuestos en el Considerando N° los que señalan, principalmente, que la obra en cuestión no forma parte del Proyecto en evaluación, así como tampoco forman parte del Proyecto el Embalse Ovejería -propiedad de DAND- y la planta Las Tórtolas -de propiedad de AAS-, obras que son unidas por este acueducto.

Así también resulta relevante para rechazar esta alegación el hecho de que el proyecto cuestionado haya sido objeto de una consulta de pertinencia que fue contestada por el SEA indicando que este no requería someterse al SEIA y que la eventual elusión de este proyecto fue objeto de una denuncia ante la SMA, la cual fue archivada, decisión posteriormente confirmada por el Segundo Tribunal Ambiental.

Finalmente, este Comité de Ministros rechazará las reclamaciones vinculadas con la omisión de evaluación del TLS, al estimar que este fue correctamente incorporado en la evaluación ambiental del Proyecto en los aspectos que fueron pertinentes, en tanto obra construida que forma parte del caso base y en tanto obra que permitió realizar los estudios necesarios para la elaboración de la línea de base, siendo correctamente incorporado en los resultados de la línea de base de los componentes hidrogeología y calidad de aguas superficiales. Asimismo, este Comité de Ministros descarta la necesidad de evaluar los impactos acumulativos del Proyecto LBI en relación con esta obra ya construida, al no cumplirse los requisitos que la normativa nacional dispone para su procedencia.

En cuanto a las alegaciones vinculadas con una eventual elusión al SEIA del TLS, este Comité de Ministros estima que es un asunto que supera el objetivo de esta reclamación administrativa y que se encuentra actualmente pendiente de ser resuelto en sede jurisdiccional.

Finalmente, en relación con las reclamaciones que cuestionaron la falta de consideración de los impactos acumulativos que generaría el Proyecto LBI en relación con la obra Tranque de Relave las Tórtolas, este Comité de Ministros las rechazará en consideración a que el Proyecto en evaluación no contempla modificaciones en el tranque ni nuevos impactos que puedan ser vinculados a este.

14. Análisis de las reclamaciones vinculadas con la indebida consideración del **cambio climático**.

Sobre esta materia se reclamó que durante la evaluación ambiental habría existido una indebida consideración del cambio climático en relación con los componentes hídrico, glaciares y fauna.

14.1. En relación con esta materia reclamada, este **Comité de Ministros** estima lo siguiente.

14.1.1. Tal como fue referido en el Considerando N°2 de esta Resolución, el EIA del Proyecto fue presentado a evaluación el 19 de julio de 2019, fecha previa a la promulgación de la ley N°21.455 “Ley Marco de Cambio Climático”³⁵³ que, en su artículo 40, establece la obligación para los proyectos que se sometan al SEIA de considerar la variable de cambio climático en los componentes del medio ambiente que sean pertinentes, conforme lo disponga el reglamento respectivo³⁵⁴.

³⁵³ Publicada en el Diario Oficial el 13 de junio de 2022.

³⁵⁴ A la fecha de dictación del presente Acuerdo todavía no ha sido publicado este reglamento.

En consecuencia, durante la evaluación ambiental del Proyecto LBI no existía la obligación legal de considerar el cambio climático.

- 14.1.2. En efecto, la ley N°19.300 vigente a la época de la evaluación del Proyecto se limitaba únicamente a definir el concepto de cambio climático, en la letra a ter del artículo 2°, del siguiente modo: *“un cambio en el clima atribuido directa o indirectamente por la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”*, **sin contemplar otras disposiciones que establecieran la necesidad expresa** de considerar el cambio climático en la evaluación ambiental de proyectos.

En el mismo sentido, los artículos 18 y 19 del RSEIA, al disponer los contenidos mínimos de las Declaraciones y los Estudios de impacto ambiental, respectivamente, tampoco contemplaban la necesidad de evaluar el cambio climático.

En consecuencia, considerando el principio de legalidad que sujeta el ejercicio de la función pública, a la época de evaluarse el Proyecto no existía una obligación *per se* de incluir esta variable en la evaluación ambiental.

Este déficit de la normativa ambiental fue finalmente subsanado mediante la referida ley N°21.455, la que en su artículo 40 dispone que: *“Los proyectos o actividades que se sometan a evaluación de impacto ambiental de acuerdo a la ley considerarán la variable de cambio climático en los componentes del medio ambiente que sean pertinentes, conforme lo disponga el reglamento respectivo”* e introduce modificaciones a la ley N°19.300 para la concreción de este mandato legal.

- 14.1.3. Ahora bien, sin perjuicio de lo anterior, este Comité de Ministros constata que el **cambio climático sí fue considerado, en términos generales, durante la evaluación ambiental del Proyecto**. Lo anterior, en observancia de la normativa que regula reglamentariamente el contenido de los Estudios de Impacto Ambiental.

El artículo 18 del RSEIA enumera los contenidos mínimos que deben ser considerados en los Estudios de Impacto Ambiental, dentro de los cuales se menciona:

*“f) Una predicción y evaluación del impacto ambiental del proyecto o actividad (...) Cuando corresponda, la predicción y evaluación de los impactos ambientales se efectuará considerando el estado de los elementos del medio ambiente y la ejecución del proyecto o actividad **en su condición más desfavorable.**”* (el destacado es nuestro)

Es a partir de esta disposición, y su referencia a la condición más desfavorable, que la doctrina y la jurisprudencia han manifestado la necesidad de considerar el cambio climático en el análisis de los elementos del medio ambiente susceptibles de verse afectados por este fenómeno.

- 14.1.4. El análisis anteriormente referido ha sido desarrollado en esta Resolución a propósito del examen de las reclamaciones vinculadas con el componente glaciar (Considerando N°6), el componente hídrico (Considerando N°7) y el componente fauna (Considerando N°8).

- (i) En relación con el componente **glaciar**, se presentaron antecedentes de línea de base relativos a los valores de precipitación proyectada, temperatura, y velocidad del viento que consideraron los escenarios más desfavorables. Así, como ya fue expuesto en el Considerando

Nº 6.3.4, esto permitió una predicción y evaluación de impactos que consideró su estado más desfavorable respecto de la ejecución del Proyecto, atendiéndose particularmente las proyecciones del cambio climático en su evolución.

No obstante, como también ya fue referido, este Comité de Ministros impondrá como condición efectuar un análisis y reportar a la SMA la evolución del estado de los glaciares cada 3 años, con el objetivo de dar aplicación a lo dispuesto en el inciso final del artículo 40 de la ley Nº21.455, en caso de verificarse una variación sustantiva en este componente.

- (ii) En relación con el componente **hídrico**, como fue expuesto en el considerando 7.3.8 de esta Resolución, del análisis de los antecedentes presentados durante la evaluación ambiental, este Comité de Ministros da cuenta que lo expuesto, tanto para la línea de base como en la predicción de impactos, consideró las condiciones de escasez hídrica que afecta a la zona central del país, tanto actuales como proyectadas, considerando de esta forma la evolución de este componente en su peor condición.
- (iii) En relación con el componente **fauna**, en el Considerando Nº8.1.3 se dio cuenta por este Comité de Ministros que el cambio climático también fue considerado en la línea de base del componente animales silvestres, señalándose que este fenómeno podría generar efectos sobre la fauna vertebrada, en su evolución al largo plazo, con independencia de la ejecución del Proyecto, lo que fue considerado al momento de predecir y evaluar los impactos en relación con este componente.

14.1.5. Asimismo, resulta pertinente reiterar que el Proyecto fue diseñado para no requerir la incorporación de nuevas fuentes de aguas frescas al proceso minero ya aprobado y desarrollado por el Proponente, respecto del cual el Proyecto en evaluación es una adecuación del plan minero.

14.1.6. Finalmente, en atención a las preocupaciones ciudadanas vinculadas con los impactos del cambio climático en relación con la ejecución del Proyecto, este Comité de Ministros también tiene en cuenta que en la RCA del Proyecto quedaron establecidos un conjunto de compromisos ambientales voluntarios relacionados con el seguimiento de variables ambientales susceptibles de ser afectadas por el cambio climático.

Entre los componentes ambientales respecto de los cuales se comprometió voluntariamente monitoreo y seguimiento se encuentran: calidad del aire (CAV Nº1); glaciares en relación con depositación de MPS (CAV Nº3); Hidrogeología (CAV Nº5). Asimismo, en la cuenca alta del estero Yerba Loca se realizará seguimiento voluntario de las variables calidad de aguas superficiales (CAV Nº7); ecosistemas acuáticos continentales (CAV Nº8); plantas (CAV Nº10) y animales silvestres (CAV Nº12), entre otros.

Sin perjuicio de todo lo anteriormente razonado, en consideración a las preocupaciones ciudadanas vinculadas con la materia de análisis, este Comité de Ministros impondrá un conjunto de condiciones y exigencias conforme será expuesto en el Considerando Nº15 de esta Resolución.

14.2. Conclusiones.

Conforme a los antecedentes anteriormente expuestos, este Comité de Ministros rechazará estas reclamaciones pues ha determinado que el cambio climático fue

correctamente considerado durante la evaluación ambiental del Proyecto, en aquellas materias y componentes pertinentes para realizar una predicción y evaluación de impactos en consideración al estado de los elementos del medio ambiente y la ejecución del Proyecto en su condición más desfavorable, conforme lo exigía la normativa vigente a la época de evaluación del Proyecto.

Todo lo anterior es sin perjuicio de las condiciones que se impondrán al Proponente y que son descritas en el Considerando N° 15 de esta Resolución.

15. **Condiciones o exigencias** incluidas por el Comité de Ministros:

15.1. Cabe tener presente que tanto la doctrina como la jurisprudencia han entendido que el Comité de Ministros tiene la potestad para revisar aspectos de mérito, oportunidad y legalidad de todos aquellos antecedentes que formen parte del expediente de evaluación ambiental como también de la información incorporada durante el procedimiento de reclamación administrativa.

15.2. En tal sentido, la Excma. Corte Suprema ha respaldado de manera sistemática la facultad de revisión del Comité³⁵⁵. En efecto, la jurisprudencia ha sostenido que “(...) *la revisión que cabe efectuar al referido Comité de Ministros respecto de la decisión emanada de la Comisión de Evaluación no puede sino ser calificada como **un acto de tutela, o de control administrativo o de supervigilancia**, emanado de un vínculo distinto del jerárquico*”³⁵⁶ (énfasis agregado). Así, el ámbito de sus potestades administrativas se extiende a la revisión de “(...) *aspectos de mérito, oportunidad y conveniencia pero siempre limitada a la debida cautela del bien jurídico protegido*”³⁵⁷.

En el mismo sentido, la jurisprudencia ha sostenido que “(...) *el órgano revisor podrá **modificar las medidas o condiciones establecidas**, graduando, recalificando o eliminando éstas*”, pudiendo incluso, retrotraer el procedimiento a una etapa determinada, si estimare que resulta pertinente³⁵⁸.

15.3. Así las cosas, las potestades del Comité de Ministro para revisar una resolución de calificación ambiental en el marco del procedimiento del artículo 20 y 29 de la ley N° 19.300 es en un sentido amplio, contemplando que pueda realizar, entre otras cuestiones, lo siguiente (i) extender el análisis a cuestiones de mérito, oportunidad y conveniencia; y, (ii) modificar las medidas o condiciones establecidas en una resolución de calificación ambiental ya sea agregando, graduando, recalificando o eliminando éstas.

15.4. Debido a lo anterior, y teniendo presente las preocupaciones de la ciudadanía relacionadas con el Proyecto, que se expresaron tanto en la evaluación ambiental de este como durante la fase recursiva, este **Comité de Ministros** ha acordado establecer las siguientes modificaciones:

15.4.1. Con el objetivo de cautelar que los impactos reconocidos y valorados por este Comité en relación con el componente **salud de la población** sean debidamente compensados y mitigados, así como verificados una vez ejecutados, se ha acordado incorporar un nuevo Considerando N°16 a la RCA N° 20229900122/2022, que indique:

³⁵⁵ Considerando 15° de la sentencia de 14 de diciembre de 2017, recaída en la causa Rol N° 24.838-2017, de la Excma. Corte Suprema.

³⁵⁶ Considerandos 19° y 22° de la sentencia de 17 de enero de 2014 dictada en la causa Rol N° 6.563-2013, de la Excma. Corte Suprema. En el mismo sentido, véanse las sentencias recaídas en las causas Rol N° 34.218-2017 y N° 32.268-2014, ambas de la Excma. Corte Suprema.

³⁵⁷ Considerando 30° de la sentencia de 4 de junio de 2019, recaída en la causa Rol N° R-166-2017, del Segundo Tribunal Ambiental.

³⁵⁸ Considerando 37° de la sentencia de 31 de mayo de 2017 dictada en la causa Rol N°101-2016, en la cual el Segundo Tribunal Ambiental. sentencia

“1.- Aceptar y establecer como medida el aumento a un 150% de la compensación asociada al cumplimiento normativo del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana (30% adicional por sobre lo establecido en la norma), contenida en la presentación de 30 de enero de 2023 del Titular, para lograr una reducción significativa del aporte del Proyecto sobre los receptores sensibles identificados.

2.- Conforme lo solicitado por la Subsecretaría de Salud y la Subsecretaría del Medio Ambiente en esta fase recursiva, la presentación definitiva del Plan de Compensación de Emisiones (PCE) a la SEREMI de Medio Ambiente de la Región Metropolitana deberá definir metodologías, formas de seguimiento y plazos para el cumplimiento de la medida de compensación adicional. Además, se deberán presentar alternativas en caso de no satisfacerse la compensación total definida mediante el recambio de calefactores a leña, con el objeto de dar estricto cumplimiento a las toneladas a compensar, esto es, 5.920,5 toneladas.

3.- Aceptar y establecer como exigencia en la autorización de funcionamiento del Proyecto, las medidas de carácter local propuestas por el titular en su presentación del 30 de enero de 2023, complementadas con fecha 24 de marzo del mismo año, las que contribuirán a reducir los aportes derivados del Proyecto sobre los receptores sensibles, las cuales son:

*a. Eliminar paradas de camiones en el centro de operaciones de La Ermita.
b. Pavimentar todas las rutas por donde pasen vehículos que sean parte del Proyecto, entendiendo por ello, las rutas de acceso a la faena según lo propuesto por el titular en su presentación de 24 de marzo de 2023, a saber:*

- Zona estacionamiento Control La Ermita (0,2 km)*
- Camino interior La Ermita (0,26 km)*
- Pista de acceso a paradero de buses 1 (0,08 km)*
- Pista de acceso a paradero de buses 2 (0,07 km)*
- Acceso a Santa Matilde (0,2 km)*
- Camino Don Humberto (4,9 km)*
- Camino Bollenar (3,3 km)*
- Ruta G-245 (22 km)*
- Eliminar estacionamiento en garita La Ermita*
- Tramo antiguo camino Farellones-puente Ñilhue (0,95 km)*
- Camino Fundo Santa Lucía (0,71 km)*

c. Aspirado de calles en ruta G-21 (aprox. 20 km — día por medio), con especial atención en receptores de La Ermita y Corral Quemado (diario). Al respecto el Comité acoge la propuesta adicional de la Secretaría Técnica en cuanto a reforzar la medida de aspirado de calles aumentando su frecuencia para que ésta sea implementada durante todo el año en horarios de bajo tráfico (salvo que condiciones climáticas o saturación vial lo hagan inidóneo), incluyendo a los receptores del sector Las Varas

d. Sustituir todos los autobuses de combustión interna que transportan trabajadores desde y hacia la operación, por buses eléctricos

e. Reemplazar los calefactores de leña con calefactores eléctricos en al menos 89 hogares alrededor de la ruta G-21. El titular deberá realizar un seguimiento de este programa de reemplazo en cuanto a su efectividad

f. Instalar dos nuevas estaciones de monitoreo de calidad del aire continuo (sector La Ermita y sector Corral Quemado): este monitoreo contemplará no solo la medición de MP2,5, sino también de MP10 y las variables meteorológicas, buscando así tener la mayor cantidad de antecedentes disponibles que permitan evaluar en un futuro el impacto en calidad del aire de la operación Los Bronces, en los sectores de máximo impacto. A su vez,

respecto de esta medida, precisa el Comité que todos los sensores realizarán medición continua, en línea y de acceso público, para efecto de registrar la variabilidad temporal a escala fina.

4.- El Comité acoge la propuesta de la Secretaría Técnica en cuanto a establecer un Plan de Seguimiento de Calidad del Aire que atienda los impactos derivados del aporte del Proyecto en el entorno de los receptores sensibles de los sectores de Corral Quemado, La Ermita y Las Varas. Para ello, el titular deberá establecer un monitoreo continuo y en línea de MP2,5, MP10 y meteorología en las nuevas estaciones propuestas por el Proponente (La Ermita y Corral Quemado) atendiendo los límites y acciones propuestos en su Plan de Alerta Temprana, cuyos resultados deberán reportarse trimestralmente a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) en el marco de la actualización anual del modelo de estimación de emisiones, propuesto por el Proponente. Dichas estaciones deberán cumplir con los requisitos de instalación y funcionamiento de las estaciones monitoras, de acuerdo con lo dispuesto en la normativa vigente pertinente; y estar debidamente implementadas previo al inicio de la construcción del Proyecto.

5.- El Comité establece que el Plan de Alerta Temprana (PAT) para calidad del aire (MP), será el contenido en el anexo de la presentación del Titular, de fecha 21 de abril de 2022, del expediente de evaluación ambiental, incorporando:

- La presentación que realiza el Titular en su recurso de reclamación;
- Las que señala sobre el PAT en la presentación del 31 de enero de 2023;
- Las que indica en la presentación del 24 de marzo de 2023; y,
- Las realizadas por la Subsecretaría del Medio Ambiente en el Oficio Ord. N°230896 de 13 de marzo de 2023.

El Proponente deberá presentar a la SMA, para los efectos de la fiscalización del Plan, previo al inicio de la fase de construcción, una ficha con la información referida, consolidada y sistematizada, la cual deberá comprender la información contenida en el expediente de evaluación en relación con el PAT”.

- 15.4.2. Con el objetivo de contar con un registro actualizado de las condiciones viales de la **Ruta G-21**, se ha acordado incorporar en el nuevo Considerando N°16 de la RCA N° 20229900122/2022, lo siguiente

“6.- Exigir reportar a la SEREMI de Transportes de la Región Metropolitana los nuevos flujos vehiculares a los 30, 60 y 90 días desde el inicio de ejecución del Proyecto, incluyéndose dos días hábiles, un día sábado y un escenario de peor condición; realizando un análisis y comparación respecto a los flujos evaluados.

7.- Reportar eventuales interrupciones de la Ruta G-21, vinculadas con el Proyecto LBI, a la I. Municipalidad de Lo Barnechea y a la SEREMI de Transportes de la Región Metropolitana”.

- 15.4.3. Con el objetivo de fortalecer las medidas relacionadas con el componente **fauna**, se ha acordado incorporar en el nuevo Considerando N°16 de la RCA N° 20229900122/2022, lo siguiente:

“8.- Incorporar, en la medida de ahuyentamiento de fauna, la restricción estacional durante la época de reproducción y crianza de las especies. Además, se deberá notificar con 5 días previos a la ejecución de la medida a la SMA y SAG”

9.- Complementar el Plan de Seguimiento de ruido y vibraciones al sector Los Bronces, atendiendo la presencia de todas las especies en categoría de conservación”.

Adicionalmente, este Comité de Ministros acogerá la propuesta del Proponente, contenida en su presentación ante este Comité de Ministros de fecha 24 de marzo de 2023 antes referidas, incorporando en el nuevo Considerando N°16 de la RCA N° 20229900122/2022, lo siguiente:

*“10.- En relación con la especie **Leopardus jacobita**, se deberá realizar un seguimiento incluyendo esta especie en un plan de monitoreo aprobado en forma sectorial por el SAG.*

*11.- En relación con la especie **Euathlus condorito**, se deberá realizar una prospección de forma previa a la construcción de las obras cercanas al hallazgo, e incluir en el plan de monitoreo, si corresponde”*

15.4.4. En relación con el componente **glaciar**, se ha acordado incorporar en el nuevo Considerando N°16 de la RCA N° 20229900122/2022, lo siguiente.

“12.- Efectuar una modelación de MPS utilizando la información medida por los proyectos Andina y Los Bronces; atendiendo los resultados de todas las estaciones de MPS e incluyendo el reporte de la variabilidad del albedo. Los antecedentes, modelo y resultados de la modelación de MPS deberán ser entregados a la Superintendencia del Medio Ambiente, previo inicio de la fase de construcción.

13.- El Plan de Alerta Temprana (PAT) para glaciares deberá ser presentado para su aprobación a la Dirección General de Aguas, previo al inicio de la fase de construcción. La autoridad aprobará dicho plan, considerando lo contenido en el Informe Consolidado de Evaluación, las observaciones de la Dirección General de Aguas, contenidas en su Oficio Ord. N°99/2021, de fecha 3 de diciembre de 2021, las señaladas en el oficio de la misma autoridad Oficio Ord N°550 de 7 de diciembre de 2022; y las observaciones de la Subsecretaría del Medio Ambiente, incluidas en su Oficio Ord. N°230716 del expediente de reclamación. Adicionalmente, el PAT deberá contemplar un estudio con periodicidad anual del acumulado de depositación de MPS en los glaciares blancos aledaños al área de influencia, incluyendo un glaciar testigo a acordar con la DGA, con la finalidad de determinar la incidencia del Proyecto sobre los glaciares. Los resultados de este estudio deberán reflejarse en las acciones contempladas en el PAR para abatir los umbrales definidos. Una vez aprobado el plan, el Proponente deberá presentarlo a la Superintendencia del Medio Ambiente, para los efectos de su fiscalización.

14.- El Proponente deberá actualizar el Plan de Seguimiento Voluntario de Glaciares Blancos conforme lo observado por la Subsecretaría del Medio Ambiente en la fase recursiva y por el propio titular en su téngase presente de 24 de marzo de 2023, disponible en el expediente electrónico de este procedimiento de reclamación. Este Plan deberá estar vinculado con el PAT y el glaciar testigo referido anteriormente. El seguimiento de MPS deberá contener un monitoreo continuo y su información disponible en línea. El Proponente deberá proponer instancias de monitoreo participativo en glaciares, incluyendo el muestreo de glaciares en conjunto con la comunidad científica, cuya información deberá estar disponible para la comunidad. Una ficha del mencionado plan deberá ser presentado por el Proponente a la Superintendencia del Medio Ambiente, para efectos de su fiscalización, antes del inicio de la fase de construcción.

15.- El Proponente deberá efectuar un informe de análisis de evolución del estado de los glaciares cada 3 años de ejecución del Proyecto, el cual deberá ser entregado a la Superintendencia del Medio Ambiente para los efectos de lo establecido en el artículo 25 quinquies de la Ley 19.300 y lo dispuesto en el inciso final del artículo 40 de la Ley 21.455 Marco de Cambio Climático”.

Este Comité de Ministros hace presente que el PAT, el PSVG y los alcances del informe de seguimiento anteriormente referido, deberán ser presentados conjuntamente, para su aprobación, a la DGA.

- 15.4.5. En relación con el componente **hídrico**, se ha acordado incorporar en el nuevo Considerando N°16 de la RCA N° 20229900122/2022, lo siguiente

“16.- En caso de afloramientos de agua actualmente existentes a los que aplique el artículo 110 del Código de Minería, el Proponente deberá informarlas para su registro a la DGA, a través de un informe indicando su ubicación y volumen por unidad de tiempo y las actividades que justifican dicha necesidad. En caso de haber aguas sobrantes, igualmente deberán informarlas. Dicho informe deberá incluir además una evaluación de impacto a la sustentabilidad de los acuíferos en conformidad con lo dispuesto en el artículo 56 bis del Código de Aguas³⁵⁹. En caso de que se verifique una grave afectación de los acuíferos, calificada por la DGA, el Proponente deberá proponer a dicha autoridad medidas para la restauración y conservación del acuífero. El cumplimiento de esta medida deberá verificarse en el plazo de un año desde la notificación de la resolución.

17.- El Proponente, dentro del plazo de un año desde la notificación de la presente resolución, deberá presentar ante la SMA un Plan Hídrico Integral con la finalidad de reducir a cero su consumo de agua fresca al año 2030, en conformidad con el compromiso adquirido por el Proponente ante la Organización de las Naciones Unidas en el marco de la Conferencia del Agua 2023 de dicha entidad. Desde su presentación a la SMA dicho plan será fiscalizable por esta

18.- El Proponente, ante la eventualidad de filtraciones relevantes en los túneles del Proyecto, deberá informar a la DGA y la SMA dicha filtración en un plazo no superior a 5 días. Además, deberá informar la caracterización de esta filtración, su eventual impacto respecto a aguas subglaciales y las medidas adoptadas para evitar dichos impactos, debiendo considerar la impermeabilización, para lo cual tendrá el plazo de un mes. Para efectos de caracterizar las aguas afloradas se deberá considerar el uso de trazadores orgánicos u otro método que permita reconocer eficazmente la presencia de aguas subglaciales. Lo anterior deberá considerar tanto los túneles como caserones”.

- 15.4.6. Con el objetivo de fortalecer las medidas relacionadas con el componente **áreas protegidas**, se ha acordado incorporar en el nuevo Considerando N°16 de la RCA N° 20229900122/2022, lo siguiente

“19.- Respecto al monitoreo de subsidencias contemplado en el Compromiso Ambiental Voluntario 6: “Plan de seguimiento voluntario cuenca alta del estero de Yerba Loca – Geomorfología” este deberá extenderse a la fase de cierre”.

16. Notificaciones

³⁵⁹ Sobre esta condición, este Comité de Ministros da cuenta que el Acta presenta un error de referencia. Lo anterior, pues el Acta cita el artículo 5bis del Código de Aguas, sin embargo, es el artículo 56 bis del referido Código el que establece la obligación para los concesionarios mineros que utilicen las aguas halladas en las labores de exploración y explotación de no poner en peligro la sustentabilidad de los acuíferos, en conformidad con lo dispuesto en el artículo 5 bis del mismo Código.

Considerando este error de referencia en el Acta y con el objetivo de subsanarlo, este Comité de Ministros corregirá de oficio la Condición impuesta haciendo correcta referencia al artículo que establece esta obligación.

16.1. Notifíquese a los interesados del presente procedimiento de evaluación en la forma que hayan requerido a través de sus presentaciones, con especial observancia de lo establecido en el artículo 162 del RSEIA, todo lo cual será descrito en las especificaciones siguientes al pie de firma de la presente resolución

16.2. Adicionalmente, en virtud de lo señalado en los artículos 55 y 58 de la ley N° 19.880, deberá ordenarse la publicación de esta resolución en el Diario Oficial, a fin de cumplir con la notificación a los interesados del proceso de participación ciudadana (artículo 55), así como cumplir con la publicidad de los actos recurridos (artículo 58); todo lo que deberá ejecutarse en un día 1° o 15° del mes correspondiente o al siguiente si fuere inhábil.

En atención a lo expresado en los Considerandos precedentes, este Comité de Ministros **acuerda** lo siguiente:

RESUELVE:

1. **Rechazar** los recursos de reclamación interpuestos por don Cristóbal Del Río Siggelkow; don Hans Cristian Labra Bassa; doña Paula Alejandra Elías Auad, don Jorge Andrés Cash Sáez, y don Daniel Vicente Gaponov Medina, en representación de don David Alberto Ojeda Behrens; don Mauricio Espinoza Pino; doña Constanza Gumucio Solís; don Mauricio Purto Arab; doña Macarena Andrea Martinic Cristensen, en representación de doña Victoria Uranga Harboe; doña Rosanna Caldana Fulss; don Cristóbal Del Río Siggelkow; don Tomás Neira Iturrieta; don Claudio Eduardo Rojas Carvajal; doña Teresa Adriana Poblete Pinochet; don Camilo Hornauer Olivares y don Javier Salvatierra Caballero en representación de la Fundación de Beneficencia Pública, Educacional, Científica y Cultural Plantae; don Marcos Emilfork Orthusteguy, en representación de la Junta de Vecinos Las Varas, representada, a su vez, por don Oscar Armando Aldunate Herrera; don Rodrigo del Pozo Muñoz, quien concurre por sí y en representación de la Corporación de Defensa de La Cuenca del Mapocho; doña Constanza Carolina Urresty Vargas; y don Antonio Schenone Hernández, todos en contra de la resolución exenta N°20229900122, de fecha 02 de mayo de 2022, de la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental, de conformidad con los fundamentos expresados en los Considerandos N°5 al N°14 del Acuerdo N°4/2023 de este Comité de Ministros.
2. **Acoger** el recurso de reclamación interpuesto por Doña Alicia Undurraga Pellegrini, en representación de Anglo American Sur S.A en contra de la resolución exenta N°20229900122, de fecha 02 de mayo de 2022, de la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental, de conformidad con los fundamentos expresados en los Considerandos N°5 al N°14 del Acuerdo N°4/2023 de este Comité de Ministros.
3. **Modificar** la resolución exenta N°20229900122, de fecha 02 de mayo de 2022, de la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental, en lo que se indica a continuación:
 - 3.1. **Agregar** un nuevo Considerando N°16 en la RCA, del siguiente tenor:

“En consideración a las preocupaciones ciudadanas y a los impactos previstos y evaluados en etapa de evaluación y en etapa de reclamación, se impondrán las condiciones señaladas en los Considerandos N° 15.4.1 a 15.4.6 del Acuerdo del Comité de Ministros que contiene la decisión de calificar favorablemente el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Los Bronces Integrado, las que se dan por expresamente reproducidas y forman parte de esta Resolución de Calificación Ambiental”
 - 3.2. **Agregar** los siguientes nuevos considerandos en la RCA:

“17. El Titular deberá remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente la información respecto de las condiciones, compromisos o medidas, ya sea por medio de monitoreos, mediciones, reportes, análisis, informes de emisiones, estudios, auditorías, cumplimiento de metas o plazos, y en general cualquier otra información destinada al seguimiento ambiental del Proyecto, según las obligaciones establecidas en la presente Resolución de Calificación Ambiental y las Resoluciones Exentas que al respecto dicte la Superintendencia del Medio Ambiente. De igual forma, y a objeto de conformar el Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA), el Registro Público de Resoluciones de Calificación Ambiental y registrar los domicilios de los sujetos sometidos a su fiscalización en conformidad con la ley, el Titular deberá remitir en tiempo y forma toda aquella información que sea requerida por la Superintendencia del Medio Ambiente a través de las Resoluciones Exentas que al respecto ésta dicte.

18.- El Titular deberá informar a la Superintendencia del Medio Ambiente la realización de la gestión, acto o faena mínima que da cuenta del inicio de la ejecución de obras, a que se refiere el Considerando 4.4 de la presente Resolución.

19.- Con el objeto de dar adecuado seguimiento a la ejecución del Proyecto, el Titular deberá informar a la Superintendencia del Medio Ambiente, al menos con una semana de anticipación, el inicio de cada una de las fases del Proyecto, de acuerdo a lo indicado en la descripción de este.

20.- La Superintendencia del Medio Ambiente, de oficio o a petición de parte o de algún organismo sectorial, podrá aprobar, modificar o complementar el contenido del plan de seguimiento de las variables ambientales y, en general, cualquier otro mecanismo establecido en la respectiva resolución de calificación ambiental que tenga dicho objeto, con el fin de asegurar, en el transcurso del tiempo, que el seguimiento de las variables ambientales cumpla con su objetivo de forma eficiente y eficaz.

21.- Para que el proyecto “Los Bronces Integrado” pueda ejecutarse, deberá cumplir con todas las normas vigentes que le sean aplicables.

22.- El Titular deberá informar inmediatamente a la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental y a la Superintendencia del Medio Ambiente, la ocurrencia de impactos ambientales no previstos en el EIA, asumiendo inmediatamente las acciones necesarias para abordarlos.

23.- El Titular del Proyecto deberá comunicar inmediatamente y por escrito a la Dirección Ejecutiva del SEA la ocurrencia de cambios de titularidad, representante legal, domicilio y correo electrónico, de acuerdo a lo establecido en el inciso tercero del artículo 162 y artículo 163, ambos del Reglamento del SEIA.

24.- Se hace presente al Titular que cualquier modificación al Proyecto que constituya un cambio de consideración en los términos definidos en el artículo 2° letra g) del Reglamento del SEIA, deberá someterse al SEIA.

25.- Todas las medidas, condiciones, exigencias y disposiciones establecidas en la presente Resolución son de responsabilidad del Titular, sean implementadas por éste directamente o a través de un tercero”

3.3. **Reemplazar** el Resuelvo por el siguiente:

“1° Calificar favorablemente el Estudio de Impacto Ambiental del “Proyecto Los Bronces Integrado”, de Anglo American Sur S.A., por las razones expuestas en el Acuerdo del Comité de Ministros que resolvió acoger la reclamación del Proponente.

2° Certificar que el Proyecto “Los Bronces Integrado” cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable.

3°. Disponer el otorgamiento de los permisos ambientales sectoriales que se señalan en los artículos 120 y 126 del D.S. N° 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

4°. Certificar que el proyecto “Los Bronces Integrado” cumple con los requisitos de carácter ambiental contenidos en los permisos ambientales sectoriales que se señalan en los artículos 136, 137, 138, 139, 140, 142, 151 y 160 del D.S. N° 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, que establece el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

5° Certificar que el proyecto “Los Bronces Integrado” se hace cargo adecuadamente de los efectos, características y circunstancias establecidos en el artículo 11 letras a) y b) de la Ley N° 19.300, al proponer medidas de mitigación y compensación adecuadas a tal efecto.

6° Definir como gestión, acto o faena mínima del Proyecto, para dar cuenta del inicio de su ejecución de modo sistemático y permanente, los mencionados en el Considerando 4° del presente acto.

7° Hacer presente que contra esta Resolución es procedente el recurso de reclamación de acuerdo a los artículos 20 y 29 de la Ley N° 19.300, ante el Comité de Ministros. El plazo para interponer este recurso es de treinta días contados desde la notificación del presente acto”

4. **Modificar** la resolución exenta N°20229900122, de fecha 02 de mayo de 2022, de la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental, en lo que se indica a continuación:

Sustituir el nombre del CAV N°3 “Plan de Seguimiento Voluntario de Glaciares blancos asociado a depositación de MPS” por “Plan de Seguimiento Voluntario de Glaciares asociado a depositación de MPS”.

5. **Reproducir** de forma íntegra la resolución exenta N°20229900122, de fecha 02 de mayo de 2022, de la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental, en todo lo que sea compatible con la presente resolución
6. **Notificar y publicitar** la resolución final de los recursos de reclamación, mediante publicación en el Diario Oficial, según se señaló en el Considerando N° 16 del Acuerdo N°4/2023.
7. **Comunicar** que, en contra de la presente resolución, se podrá reclamar dentro del plazo de treinta días contado desde su notificación, ante el Segundo Tribunal Ambiental de Santiago, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 17 N° 5 y N° 6 de la ley N° 20.600, sin perjuicio de ejercer cualquier otro recurso que se estime oportuno

Anótese, notifíquese a los Reclamantes y al Proponente, según corresponda, a los terceros interesados mediante publicación en el Diario Oficial; y archívese.

VALENTINA DURÁN MEDINA
Directora Ejecutiva
Servicio de Evaluación Ambiental
Secretaría del Comité de Ministros

Notificaciones:

- Hugo Ignacio Frías Ossandón, en representación de Anglo American Sur S.A. (notificacioneslegalchile@angloamerican.com; camila.baeriswyl@angloamerican.com; claudio.nilo@angloamerican.com; Rodrigo.subiabre@angloamerican.com).
- Don Cristóbal Enrique Del Río Siggelkow (crislobaldelrios@gmail.com).
- Don Hans Cristian Labra Bassa (hanslabra@gmail.com).
- Don David Alberto Ojeda Behrens (Parcela 4R, Quilapilún, Colina, Región Metropolitana.)
- Don Mauricio Espinoza Pino (mauricio07ep@gmail.com).
- Doña Constanza Gumucio Solís, don Mauricio Purto Arab, y doña Macarena Andrea Martinic Cristensen, en representación de Victoria Uranga Harboe; doña Rosanna Caldana Fulss; don Cristóbal Del Río Siggelkoe; don Tomás Neira Iturrieta; don Claudio Eduardo Rojas Carvajal; doña Teresa Adriana Poblete Pinochet y la Fundación de Beneficencia Pública, Educacional, Científica y Cultural Plantae, representada por don Camilo Hornauer Olivares y don Javier Salvatierra Caballero; y, el abogado, don Marcos Emilfork Orthusteguy, en representación de: la Junta De Vecinos Las Varas, representada, a su vez, por don Oscar Armando Aldunate Herrera; don Rodrigo del Pozo Muñoz, quien concurre por sí y en representación de la Corporación de Defensa de La Cuenca del Mapocho (martinic@fima.cl, emilfork@fima.cl).
- Doña Constanza Carolina Urresty Vargas (constanza.urresty@gmail.com).
- Don Antonio Schenone Hernández (antonio.schenone@gmail.com).

Distribución:

- Consejo de Monumentos Nacionales.
- Corporación Nacional de Desarrollo Indígena. Dirección Nacional.
- Corporación Nacional Forestal, Región Metropolitana de Santiago.
- Corporación Nacional Forestal. Dirección Ejecutiva.
- Dirección de Obras Hidráulicas.
- Dirección de Obras Hidráulicas, Región de Valparaíso.
- Dirección General de Aguas.
- Dirección Nacional de Vialidad.
- División de Normas y Operaciones, Subsecretaría de Transportes del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.
- Gobierno Regional, Región Metropolitana de Santiago.
- Gobierno Regional. Región de Valparaíso.
- Ilustre Municipalidad de Colina.
- Ilustre Municipalidad de Las Condes.
- Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea.
- Ilustre Municipalidad de Los Andes.
- Ministerio de Bienes Nacionales.
- Ministerio de Desarrollo Social y Familia.
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo.
- Ministerio de Minería. Unidad Ambiental.
- SEREMI de Agricultura, Región de Valparaíso.
- SEREMI de Agricultura, Región Metropolitana de Santiago.
- SEREMI de Energía, Región de Valparaíso.
- SEREMI de Energía, Región Metropolitana de Santiago.
- SEREMI de Obras Públicas, Región de Valparaíso.
- SEREMI de Salud, Región de Valparaíso.
- SEREMI de Salud, Región Metropolitana de Santiago.
- SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Valparaíso.
- SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región Metropolitana de Santiago.
- SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región Metropolitana de Santiago.
- SEREMI del Ministerio de Obras Públicas, Región de Valparaíso.
- SEREMI Medio Ambiente, Región de Valparaíso.
- SEREMI Medio Ambiente, Región Metropolitana de Santiago.
- Servicio Agrícola y Ganadero, Región de Valparaíso
- Servicio Agrícola y Ganadero. Dirección Nacional.
- Servicio Nacional de Geología y Minería.
- Servicio Nacional de Turismo. Dirección Nacional.
- Subsecretaría de Energía.
- Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.
- Subsecretaría de Salud Pública, Ministerio de Salud.
- Subsecretaría de Transportes.

- Subsecretaría del Medio Ambiente.
- Superintendencia de Electricidad y Combustibles.
- Superintendencia de Servicios Sanitarios.
- Superintendencia del Medio Ambiente.

- Dirección Ejecutiva, SEA.
- División Jurídica, SEA.
- División de Evaluación Ambiental y Participación Ciudadana, SEA.
- Departamento de Recursos de Reclamación, SEA.

Archivo Rol 8/2022



Firmado por: Valentina
Alejandra Durán
Medina
Fecha: 08/11/2023
18:00:19 CLST

NOTIFICACIÓN

notificaciones.reclamaciones <notificaciones.reclamaciones@sea.gob.cl>

Mié 08/11/2023 21:19

Para: notificacioneslegalchile@angloamerican.com <notificacioneslegalchile@angloamerican.com>;
camila.baeriswyl@angloamerican.com <camila.baeriswyl@angloamerican.com>; claudio.nilo@angloamerican.com
<claudio.nilo@angloamerican.com>; rodrigo.subiabre@angloamerican.com <rodrigo.subiabre@angloamerican.com>; Cristobal
del río <crisobaldelrios@gmail.com>; Hans Labra Bassa <hanslabra@gmail.com>; mauricio07ep@gmail.com
<mauricio07ep@gmail.com>; Macarena Martinic <martinic@fima.cl>; Marcos Emilfork <emilfork@fima.cl>;
constanza.urresty@gmail.com <constanza.urresty@gmail.com>; antonio.schenone@gmail.com <antonio.schenone@gmail.com>
Cco: [REDACTED]
[REDACTED]

 1 archivos adjuntos (8 MB)

RES.EXT.N°202399101873-2023.pdf;

Señores(as)

Presente

Hago saber que con fecha 8 de noviembre del 2023 se dictó la Resolución Exenta N°202399101873-2023, que resuelve recurso de reclamación proyecto “Los Bronces Integrado” de Anglo American Sur S.A.

Se ruega confirmar recibo de este correo.

Atentamente,