

ADENDA

ÍNDICE GENERAL

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO MINERO ARQUEROS

ELABORADO PARA



Av. Andrés Bello 2233, Piso 3, Providencia · Santiago · Chile · Fono (+56) 2 2963 8560 · www.inercochile.com

DICIEMBRE DE 2021

ADENDA
ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO	ID RESPUESTA	REF.
I. ESTABLECIMIENTO INICIO DEL PROYECTO	(ID -001)	Adenda 01. Cap. I-II-III.bid
II. DESCRIPCIÓN DE PROYECTO	(ID 002 - ID 045)	Adenda 01. Cap. I-II-III.bid
III. DETERMINACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO O ACTIVIDAD	(ID 046 - ID 066)	Adenda 01. Cap. I-II-III.bid
IV. LÍNEA BASE	(ID 67 – ID 134)	Adenda 02. Cap. IV.bid
V. PLAN DE CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE NORMATIVA AMBIENTAL	(ID 135 – ID 195)	Adenda 03. Cap. V.bid
VI. PLAN DE CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE - PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES	(ID 196 – ID 293)	Adenda 04. Cap. VI.bid
VII. EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS DEL ARTÍCULO 11 DE LA LEY QUE DAN ORIGEN A LA NECESIDAD DE EFECTUAR UN EIA	(ID 294 - ID 334)	Adenda 05. Cap VII-VIII.bid
VIII. PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	(ID 335 - ID 364)	Adenda 05. Cap VII-VIII.bid
IX. PLAN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN	(ID 365 - ID 366)	Adenda 06. Cap IX-X-XI- XII-XIII-XIV.bid
X. PLAN DE PREVENCIÓN DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS	(ID367 – ID 380)	Adenda 06. Cap IX-X-XI- XII-XIII-XIV.bid
XI. PLAN DE SEGUIMIENTO DE LAS VARIABLES AMBIENTALES RELEVANTES	(ID 381 - ID 382)	Adenda 06. Cap IX-X-XI- XII-XIII-XIV.bid
XII.FICHA RESUMEN PARA CADA FASE DEL PROYECTO O ACTIVIDAD	(ID 383 – ID 389)	Adenda 06. Cap IX-X-XI- XII-XIII-XIV.bid
XIII. RELACIÓN CON LAS POLÍTICAS, PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO REGIONAL	(ID 390)	Adenda 06. Cap IX-X-XI- XII-XIII-XIV.bid
XIV. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS	(ID 391 - ID396)	Adenda 06. Cap IX-X-XI- XII-XIII-XIV.bid

ADENDA CIUDADANA

CONTENIDO	ID RESPUESTA
RESPUESTAS A OBSERVACIONES ICSARA CIUDADANO	(ID 01 – ID 19)

ÍNDICE DE ANEXOS

1. Fichas Resumen

2. Cartografía y archivos digitales

- 2.0. KMZ del Proyecto.
- 2.1. Mapa Riesgo de Erosión.
- 2.2. Catastro de glaciares de la cuenca del Elqui.
- 2.3. KMZ delimitación de Acuíferos.
- 2.4. KMZ de Cruces de Línea de Alta tensión.
- 2.5. KMZ registro de Fauna.
- 2.6. SHP registro de Fauna.
- 2.7. Tracks Prospección Arqueológica.
- 2.8. Proyectos Mineros en distrito Talcuna.
- 2.9. KMZ Proyecto Obras Temporales - Permanentes – Áreas de Intervención.
- 2.10. KMZ Rutas Proyecto Minero Arqueros.
- 2.11. KMZ Áreas de Influencia.
- 2.12. Susceptibilidad a remociones en masa.
- 2.13. Puntos de monitoreo de aguas.

3. Líneas de Base

- 3.1. Complementos de Líneas de Base Suelo.
- 3.2. Actualización Línea de Base Flora y Vegetación (Apéndices 1-19).
- 3.3. Actualización Línea de Base Fauna y Vertebrados Terrestres.
- 3.4. Complemento Línea de Base Paisaje.
- 3.5. Actualización Línea de Base Medio Humano.
- 3.6. Actualización Línea de Base Arqueología.
- 3.7. Actualización Línea de Base de Ruido y Estudio Ruido y Vibraciones.
- 3.8. Calidad de Aguas.
 - 3.8.1. Informe de Monitoreo de Calidad de aguas Verano 2021.
 - 3.8.2. Informe de Monitoreo de Calidad de aguas Verano 2021.
- 3.9. Hidrología.
 - 3.9.1. Aforo Campaña verano.
 - 3.9.2. Aforo Campaña invierno.
- 3.10. Hidrogeología Área Mina.
- 3.11. Estudio Susceptibilidad a Remociones en Masa.
- 3.12. Funcionamiento Cuenca Río Elqui.

4. Predicción y Evaluación de Impactos

- 4.1. Inventario de Emisiones Atmosféricas.

- 4.1.1. Análisis Comparativo de la Eficiencia de Supresores de Polvo mediante el Uso del Equipo Dustmate y el Efecto Económico para la Conservación Rutinaria y Periódica de Carpetas Granulares.
- 4.1.2. Justificación Porcentaje de finos, densidad y velocidad de viento.
- 4.2. Excel Inventario de Emisiones.
- 4.3. Modelación de Calidad del Aire.
- 4.4. Fichas Vertientes.
- 4.5. Caracterización de Finos y Densidad de Material.
- 4.6. Estudio de Infiltración.
- 4.7. Estratigrafía y Perfiles de Habilitación de Pozos de Monitoreo.
- 4.8. Actualización Estudio Vial.
- 4.9. Mapa de Riesgo de Erosión.
- 4.10. Modelo Hidrogeológico Numérico Área Depósito de Relaves.
- 4.11. Modelo Hidrogeológico Conceptual Área Mina.
- 4.12. Modelo Hidrogeológico Conceptual Área Depósito de Relaves.
- 4.13. Base de Datos Calidad del Agua.

5. Permisos Ambientales Sectoriales

- 5.119. PAS 119.
- 5.132. PAS 132.
- 5.135. PAS 135.
- 5.136. PAS 136.
- 5.138. PAS 138.
- 5.140. PAS 140.
- 5.142. PAS 142.
- 5.146. PAS 146.
- 5.148. PAS 148.
- 5.151. PAS 151.
- 5.157. PAS 157, Canal de Contorno Stock Pile.
- 5.160. PAS 160.
- 5.161. Pronunciamiento 161.

6. Compromisos Ambientales Voluntarios

- 6.1. Plan de Perturbación Controlada.
- 6.2. Plan de Monitoreo y Acción Área Mina.
- 6.3. Plan de Monitoreo y Acción Área Depósito de Relaves.

7. Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias

**ADENDA
CAPÍTULOS I, II Y III**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO MINERO ARQUEROS

ELABORADO PARA



Av. Andrés Bello 2233, Piso 3, Providencia · Santiago · Chile · Fono (+56) 2 2963 8560 · www.inercochile.com

DICIEMBRE DE 2021

ÍNDICE DE CONTENIDOS

I. ESTABLECIMIENTO INICIO DEL PROYECTO (ID -001)	6
II. DESCRIPCIÓN DE PROYECTO (ID 002 - ID 045)	12 - 64
III. DETERMINACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO O ACTIVIDAD (ID 046 - ID 066)	65 - 81

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N°1. CAMBIOS EN PROYECTO MINERO ARQUEROS DECLARADOS EN LA PRESENTE ADENDA	3
CUADRO N°1.1. CRONOLOGÍA DE FASES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD	6
CUADRO N°1.2. CRONOGRAMA FASE DE CONSTRUCCIÓN	7
CUADRO N°1.3. CRONOGRAMA FASE DE OPERACIÓN	8
CUADRO N°1.4. CRONOGRAMA FASRE DE CIERRE	9
CUADRO N°2.1. DETALLE DE LOS ACCESOS ASOCIADOS A LA RUTA D-215	12
CUADRO N°12.1. INSTALACIONES FASE DE CONSTRUCCIÓN	24
CUADRO N°15.1. DETALLES DE MODIFICACIONES EN PISCINAS ADENDA	26
CUADRO N°17.1 UBICACIÓN DE LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS DEL PROYECTO	32
CUADRO N°24.1. UBICACIÓN DE REFERENCIA DE LOS FRENTE DE TRABAJO MÓVILES DE LAS OBRAS COMPLEMENTARIAS Y EL MURO	39
CUADRO N°26.1. PLAZAS DE WINCHE Y DE FRENADO, LÍNEA DE ALTA TENSIÓN	44
CUADRO N°27.1. ÁREA DE INTERVENCIÓN POR ÁREA DE PROYECTO	46
CUADRO N°28.1. TRAMOS ACUEDUCTO	47
CUADRO N°29.1. CAMINOS POR ÁREA DE PROYECTO	47
CUADRO N°29.2. DETALLE DE CAMINOS DE ACCESO A LAS TORRES 110 KV	49
CUADRO N°31.1. NÚMERO DE TRABAJADORES POR ÁREA	51
CUADRO N°34.1. MAQUINARIA A UTILIZAR DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN	54
CUADRO N°38.1. ESTIMACIÓN DE RSD EN PUNTOS DE GENERACIÓN PRIMARIA POR INSTALACIÓN - FASE DE CONSTRUCCCIÓN	57
CUADRO N°38.2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CONTENEDORES REQUERIDOS POR INSTALACIÓN Y TOTAL RSD EN SALA DE BASURA - FASE DE CONSTRUCCIÓN	57
CUADRO N°38.3. ESTIMACIÓN DE RSD EN PUNTOS DE GENERACIÓN PRIMARIA POR INSTALACIÓN – FASE DE OPERACIÓN	58
CUADRO N°38.4. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CONTENEDORES REQUERIDOS POR INSTALACIÓN Y TOTAL RSD EN SALA DE BASURA – FASE DE OPERACIÓN	58
CUADRO N°38.5. ESTIMACIÓN DE RSD EN PUNTOS DE GENERACIÓN PRIMARIA POR INSTALACIÓN– FASE DE CIERRE	59
CUADRO N°38.6. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CONTENEDORES REQUERIDOS POR INSTALACIÓN Y TOTAL RSD EN SALA DE BASURA – FASE DE CIERRE	59
CUADRO N°40.1. PUNTOS DE ABATIMIENTO DE POLVO EN ÁREA SECA	60
CUADRO N°41.1. LOSAS DE LAVADO	61
CUADRO N°53.1. CRUCES LTE CON OBRAS ELÉCTRICAS EXISTENTES	70
CUADRO N°53.2 CAMPO ELÉCTRICO Y MAGNÉTICO SUPERPOSICIÓN LTE A 1 M DE DISTANCIA	71
CUADRO N°62.1. SUPERFICIE A INTERVENIR POR LAS OBRAS FÍSICAS DEL PROYECTO	78

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N°8.1. ESQUEMA DEL CIRCUITO DE VENTILACIÓN PRINCIPAL MINA ARQUEROS	18
FIGURA N°8.2. PLANO CHIMENEA DE EXTRACCIÓN	20
FIGURA N°15.1. PISCINA AGUA DE PROCESO PLANTA CONCENTRADORA	27
FIGURA N°15.2. PLAN DE EMERGENCIA Y DERRAME PLANTA CONCENTRADORA	27
FIGURA N°15.3. PISCINA DE EMERGENCIA DEPÓSITO DE RELAVES	28
FIGURA N°15.4. CANALETA DE DRENADO PISCINAS DE EMERGENCIA Y DE AGUA DE PROCESO	28
FIGURA N°15.5. ESQUEMA CÁMARA DE INSPECCIÓN PISCINAS DE EMERGENCIA Y PISCINA AGUA DE PROCESO.	29
FIGURA N°16.1. SISTEMA DE CONTROL DE FUGAS RELAVEDUCTO	30
FIGURA N°16.2. SISTEMA DE CONTROL DE FUGAS TUBERÍA DE AGUA	31
FIGURA N°19.1. RECIRCULACIÓN DE AGUAS DEL SISTEMA DE ESPESADO	33
FIGURA N°21.1. DREN DE CUBETA Y MURO DE CONTENCIÓN	34
FIGURA N°21.2. PERFIL DREN DE CUBETA	35
FIGURA N°21.3. OBRA DE INICIO DREN	35
FIGURA N°21.4. SISTEMA DE DRENES ÁREA MURO DE CONTENCIÓN	36
FIGURA N°21.5. OBRA DE TÉRMINO DE DREN	36
FIGURA N°21.6. CANAL DE CONTORNO DEPÓSITO DE RELAVES	37
FIGURA N°24.1. CROQUIS DE UN FRENTE DE TRABAJO	39
FIGURA N°26.1. PLAZAS DE TENDIDO Y DE FRENADO, LÍNEA DE ALTA TENSIÓN	45
FIGURA N°40.1. ESQUEMA DE SISTEMAS DE ABATIMIENTO	61
FIGURA N°41.1. ESQUEMA LOZAS DE LAVADO	62
FIGURA N°41.2. LOSA LAVADO DE NEUMÁTICOS PLANTA CONCENTRADORA	63
FIGURA N°52.1. MAPA DE ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	69
FIGURA N°54.1. ÁREA DE ESTUDIO PARA LA COMPONENTE REMOCIÓN EN MASA	72
FIGURA N°54.2. ÁREA DE INFLUENCIA GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y RIESGOS GEOLÓGICOS Y GEOMORFOLÓGICOS	74
FIGURA N°65.1. PIEZOMETRÍA DEL SECTOR DEL FUTURO DEPÓSITO DE RELAVES DE FEBRERO DE-2019	80

ÍNDICE DE ANEXOS

1. Fichas Resumen

2. Cartografía y archivos digitales

- 2.0. KMZ del Proyecto.
- 2.1. Mapa Riesgo de Erosión.
- 2.2. Catastro de glaciares de la cuenca del Elqui.
- 2.3. KMZ delimitación de Acuíferos.
- 2.4. KMZ de Cruces de Línea de Alta tensión.
- 2.5. KMZ registro de Fauna.
- 2.6. SHP registro de Fauna.
- 2.7. Tracks Prospección Arqueológica.
- 2.8. Proyectos Mineros en distrito Talcuna.
- 2.9. KMZ Proyecto Obras Temporales -Permanentes – Áreas de Intervención.
- 2.10. KMZ Rutas Proyecto Minero Arqueros.
- 2.11. KMZ Áreas de Influencia.
- 2.12. Susceptibilidad a remociones en masa.
- 2.13. Puntos de monitoreo de aguas.

3. Líneas de Base

- 3.1. Complementos de Líneas de Base Suelo.
- 3.2. Act. Línea de Base Flora y Vegetación.
- 3.3. Act. Línea de Base Fauna y Vertebrados Terrestres.
- 3.4. Complemento Línea de Base Paisaje.
- 3.5. Línea de Base Medio Humano.
- 3.6. Act. Línea de Base Arqueología.
- 3.7. Act. Línea de Base de Ruido y Estudio Ruido y Vibraciones.
- 3.8. Calidad de Aguas.
 - 3.8.1. Informe de Monitoreo de Calidad de aguas Verano 2021.
 - 3.8.2. Informe de Monitoreo de Calidad de aguas Verano 2021.
- 3.9. Hidrología.
 - 3.9.1. Aforo Campaña verano.
 - 3.9.2. Aforo Campaña invierno.
- 3.10. Hidrogeología Área Mina.
- 3.11. Estudio Susceptibilidad a Remociones en Masa.
- 3.12. Funcionamiento Cuenca Río Elqui.

4. Predicción y Evaluación de Impactos

- 4.1. Inventario de Emisiones Atmosféricas.
 - 4.1.1. Análisis Comparativo de la Eficiencia de Supresores de Polvo mediante el Uso del Equipo Dustmate y el Efecto Económico para la Conservación Rutinaria y Periódica de Carpetas Granulares.
 - 4.1.2. Justificación Porcentaje de finos, densidad y velocidad de viento.
- 4.2. Excel Inventario de Emisiones.
- 4.3. Modelación de Calidad del Aire.
- 4.4. Fichas Vertientes.
- 4.5. Caracterización de Finos y Densidad de Material.
- 4.6. Estudio de Infiltración.
- 4.7. Estratigrafía y Perfiles de Habilitación de Pozos de Monitoreo.
- 4.8. Act. Estudio Vial.

- 4.9. Mapa de Riesgo de Erosión.
- 4.10. Modelo Hidrogeológico Numérico Área Depósito de Relaves.
- 4.11. Modelo Hidrogeológico Conceptual Área Mina.
- 4.12. Modelo Hidrogeológico Conceptual Área Depósito de Relaves.
- 4.13. Base de Datos Calidad del Agua.

5. Permisos Ambientales Sectoriales

- 5.119. PAS 119.
- 5.132. PAS 132.
- 5.135. PAS 135.
- 5.136. PAS 136.
- 5.138. PAS 138.
- 5.140. PAS 140.
- 5.142. PAS 142.
- 5.146. PAS 146.
- 5.148. PAS 148.
- 5.151. PAS 151.
- 5.157. PAS 157, Canal de Contorno Stock Pile.
- 5.160. PAS 160.
- 5.161. Pronunciamiento 161.

6. Compromisos Ambientales Voluntarios

- 6.1. Plan de Perturbación Controlada.
- 6.2. Plan de Monitoreo y Acción Área Mina.
- 6.3. Plan de Monitoreo y Acción Área Depósito de Relaves.

7. Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias

ADENDA
RESPUESTAS AL INFORME CONSOLIDADO DE SOLICITUD DE ACLARACIONES,
RECTIFICACIONES Y/O AMPLIACIONES (ICSARA) AL EIA DEL
“PROYECTO MINERO ARQUEROS”

El presente documento contiene las respuestas de Compañía Minera Arqueros al ICSARA del EIA del “Proyecto Minero Arqueros” en adelante “el Proyecto”, emitido por el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Coquimbo, el 26 de enero de 2021.

Las respuestas que se presentan a continuación han sido desarrolladas y agrupadas en las mismas secciones contenidas en el ICSARA e identificadas con un número de ID. En su numeración se mantiene el orden original de cada pregunta para asegurar que todas ellas son respondidas.

INTRODUCCIÓN

A partir de las observaciones planteadas en el ICSARA por la autoridad, estudios complementarios realizados, y avances en el desarrollo de la ingeniería, se han introducido ajustes al Proyecto. Los ajustes refieren a mejoras de seguridad y modificaciones al emplazamiento de algunas instalaciones (ajustes al layout o plano), las cuales, cabe destacar, no son de consideración, se emplazan al interior de áreas ya evaluadas y obedecen principalmente a mejoras ambientales. En función de lo anterior, se listan a continuación los ajustes considerados:

1. Se cambia el polígono definido para la instalación de apoyo N°2 por interferencia de la instalación con camino proyectado. Cambiando la superficie de 1.598 m² a 876 m². Asociado a la reubicación interna de Bodega RESPEL y estanque de combustible. Ver Anexo N°2.0 kmz Layout de Proyecto, Anexo 5.142 PAS 142, y Anexo 5.160 PAS 160, donde se especifican las coordenadas nuevas de la instalación.
2. Se ajusta el camino Portal Norte y línea de media tensión incrementando la distancia con el sitio arqueológico ARQD-01, ARQD-10 y ARQD-14 considerando una distancia mayor a 50 metros de éstos. Ver Anexo N°2.0 kmz Layout de Proyecto y Anexo N°3.6 Actualización LB Arqueología.
3. Para optimizar los accesos a las chimeneas, se mejora el sistema de ventilación de la mina subterránea, ajustando la ubicación de las chimeneas de ventilación con el fin de privilegiar el uso de caminos existentes. Al respecto cabe indicar que se agrega 1 chimenea a las 7 originales para entregar mejor sustento al nuevo Sistema de Ventilación. Ver Anexo N°2.0 kmz Layout de Proyecto.
4. Se ajusta el camino a Portal Sur y línea de media tensión, incrementando la distancia sobre 50 metros entre el límite del polígono del sitio Arqueológico ARQ-18 y las obras del Proyecto. Ver Anexo N°2.0 kmz Layout de Proyecto y Anexo N°3.6 Actualización LB Arqueología.
5. En la misma línea del punto anterior, para protección del sitio Arqueológico ARQ-18, se ajusta el diseño del Stockpile mineral y su canal de contorno norte, reduciendo su tamaño (quedando en 6 ha y 182.000m³ de capacidad). Ver Anexo N°2.0 kmz Layout de Proyecto, Anexo N°5.136 PAS 136 Acumulación de mineral, y Anexo N°5.157 PAS 157 Canal de Contorno Norte.

6. Se habilitarán 2 caminos de acceso uno para Polvorín N°2 y y el otro para Stockpile mineral, de forma de mejorar su operación, incrementar condiciones de seguridad y otros. Ver Anexo N°2.0 kmz Layout de Proyecto.
7. Producto de la mala capacidad de infiltración de suelos, se suprimen las fosas sépticas de las instalaciones de faena, sustituyéndolas por Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS), tanto para instalaciones temporales como de apoyo permanente. Ver Anexo N°2.0 kmz Layout de Proyecto y Anexo N°5.138 PAS 138 Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular estimada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.
8. Para entregar mayor seguridad al sistema, se modifica el volumen de la piscina de emergencia para concentrado incrementando la capacidad de 420 m³ a 1.100 m³ con una nueva superficie de 768 m². Ver Anexo N°2.0 kmz Layout de Proyecto.
9. Para entregar mayor seguridad al sistema, se agrega piscina de derrames con una capacidad de 1.200 m³ en el sector planta concentradora, con una superficie de 768 m². Ver Anexo N°2.0 kmz Layout de Proyecto.
10. Se modifica superficie de residuos domésticos para incorporar una Sala de basura en el Patio de Residuos e Insumos de la Instalación de Apoyo N°4. Ver Anexo N°2.0 kmz Layout de Proyecto y Anexo N°5.140 PAS 140.
11. Para mayor seguridad, se aumenta el área de la planta de relaves producto del aumento del volumen de la piscina de emergencia, de 4.850m³ a 8.000m³. Ver Anexo N°2.0 kmz Layout de Proyecto.
12. Se modifican secciones del acueducto para mejorar la interacción con la flora local en función de la actualización de la Línea Base de Flora. Ver Anexo N°2.0 kmz Layout de Proyecto y Anexo N°3.2 Actualización LB Flora y Vegetación.
13. Se reubica Zona de Manejo Temporal de Materiales N°5 (ZMTM N°5) a un claro despejado. Ver Anexo N°2.0 kmz Layout de Proyecto.
14. Para protección de Bosque Nativo de preservación, se modifica el camino de acceso a la estación de bombeo N°2. Ver Anexo N°2.0 kmz Layout de Proyecto y Anexo N°3.2 Actualización LB Flora y Vegetación.
15. Para protección de Bosque Nativo de preservación, se ajusta el trazado de la LTE. Ver Anexo N°2.0 kmz Layout de Proyecto y Anexo N°3.2 Actualización LB Flora y Vegetación.
16. En función de lo observado en ICSARA, se incorporan plazas de tendido y de freno asociadas a trabajos en la LTE 110 kV, las que se incorporan como áreas de intervención. Ver Anexo N°2.0 kmz Layout de Proyecto.
17. Se introducen ajustes al ancho del camino de acceso principal para evitar interferencias con bosque nativo de preservación. Ver Anexo N°2.0 kmz Layout de Proyecto.

A continuación, se presenta un Cuadro resumen con los ajustes considerados para el Proyecto.

Cuadro N°1. Cambios en Proyecto Minero Arqueros declarados en la presente Adenda

N°	ÁREA	OBRA ASOCIADA AL CAMBIO	FASE	TIPO DE INSTALACIÓN	MODIFICACIONES
1	Mina	Instalación Apoyo N°2	Construcción Operación	Permanente	Se cambia el polígono definido para instalación de apoyo N°2. Por Interferencia de la Instalación con camino proyectado. Superficie modificada a: 876 m ² . Se modifica ubicación interna de: -Bodega RESPEL -Estanque de combustible Se reubican instalaciones contiguas al Portal Norte, sobre una plataforma existente: -Transformador -Generador
2	Mina	Camino Portal Norte Línea de Media Tensión de 23 kV (Desde Seccionador (Poste 20) hasta S/E Mina Norte)	Construcción Operación	Permanente	Se ajusta el camino Portal Norte y línea de media tensión incrementando la distancia con el sitio arqueológico ARQD-01, y buffer acotado a los sitios ARQD-10 y ARQD-14 considerando una distancia mayor a 50 metros de éstos. Ver Anexo N°2.0 kmz Layout de Proyecto y Anexo N°3. 6 Actualización LB Arqueología.
3	Mina	Chimeneas y Caminos a Chimeneas	Construcción Operación	Permanente	Para optimizar los accesos a las chimeneas, se mejora el sistema de ventilación de la mina subterránea, ajustando la ubicación de las chimeneas de ventilación con el fin de privilegiar el uso de caminos existentes. Al respecto cabe indicar que se agrega 1 chimenea a las 7 originales para entregar mejor sustento al nuevo Sistema de Ventilación. Ver Anexo N°2.0 kmz Layout de Proyecto.
4	Mina	Camino a Portal Sur y LMT de 23 kV (Desde S/E Principal hasta S/E Mina Portal Sur)	Construcción Operación	Permanente	Se ajusta el camino a Portal Sur y línea de media tensión, incrementando la distancia sobre 50 metros entre el límite del polígono del sitio Arqueológico ARQ-18 y las obras del Proyecto. Ver Anexo N°2.0 kmz Layout de Proyecto y Anexo N°3.6 Actualización LB Arqueología.
5	Mina	Canal de contorno Sur Stock Pile Mineral	Construcción Operación	Permanente	Ajuste al diseño del Stockpile mineral y su canal de contorno norte, en función de bufer de ARQ-18, reduciendo su tamaño (quedando en 6 ha y 182.000m ³ de capacidad). En la misma línea del punto anterior, para protección del sitio Arqueológico ARQ-18, se ajusta el diseño del Stockpile mineral y su canal de contorno norte, reduciendo su tamaño (quedando en 6 ha y 182.000m ³ de capacidad). Ver Anexo N°2.0 kmz Layout de Proyecto, Anexo N°5.136 PAS 136 Acumulación de mineral, y Anexo N°5.157 PAS 157 Canal de Contorno Norte.

N°	ÁREA	OBRA ASOCIADA AL CAMBIO	FASE	TIPO DE INSTALACIÓN	MODIFICACIONES
6	Mina	Habilitación de 2 Caminos de acceso para: Acceso Polvorín N°2 Acceso a Stock Pile	Construcción	Temporal/Permanente	Producto de la mala capacidad de infiltración de suelos, se suprimen las fosas sépticas de las instalaciones de faena, sustituyéndolas por Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS), tanto para instalaciones temporales como de apoyo permanente. Ver Anexo 2.0 kmz Layout de Proyecto y Anexo N°5.138 PAS 138 Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular estimada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.
7	Mina Planta Concentradora Depósito de Relaves Obras Complementarias	PTAS	Construcción Operación Cierre	Permanente	Producto de la mala capacidad de infiltración de suelos, se suprimen las fosas sépticas de las instalaciones de faena, sustituyéndolas por PTAS, tanto temporales como de apoyo.
8	Planta Concentradora	Piscina de Emergencias	Construcción Operación	Permanente	Para entregar mayor seguridad al sistema, se modifica el volumen de la piscina de emergencia para concentrado incrementando la capacidad de 420 m ³ a 1.100 m ³ con una nueva superficie de 768 m ² . Ver Anexo N°2.0 kmz Layout de Proyecto
9	Planta Concentradora	Piscina de Derrames de Pulpa	Construcción Operación	Permanente	Para entregar mayor seguridad al sistema, se agrega piscina de derrames con una capacidad de 1.200 m ³ en el sector planta concentradora, con una superficie de 768 m ² . Ver Anexo N°2.0 kmz Layout de Proyecto.
10	Planta Concentradora	Residuo doméstico	Operación	Permanente	Se modifica superficie de residuos domésticos para incorporar una Sala de basura en el Patio de Residuos e Insumos de la Instalación de Apoyo N°4. Ver Anexo N°2.0 kmz Layout de Proyecto y Anexo N°5.140 PAS 140.
11	Depósito de Relave	Planta de Relaves	Construcción Operación	Permanente	Para mayor seguridad, se aumenta el área de la planta de relaves producto del aumento del volumen de la piscina de emergencia, de 4.850m ³ a 8.000m ³ . Ver Anexo N°2.0 kmz Layout de Proyecto.
12	Obras Complementarias	Acueducto	Construcción Operación	Permanente	Se modifican algunas secciones del tramo acueducto: 1. Sector EB1, mejorando interacción con flora. 2. Sección entre Torre 40 a Torre 58, mejorando interacción con flora.
13	Obras Complementarias	ZMTM N°5	Construcción Operación	Temporal	Se reubica Zona de Manejo Temporal de Materiales N°5 (ZMTM N°5) a un claro despejado. Ver Anexo N°2.0 kmz Layout de Proyecto
14	Obras Complementarias	Camino de Acceso a EB2	Construcción Operación	Permanente	Para protección de Bosque Nativo de preservación, se modifica el camino de acceso a la estación de bombeo N°2. Ver Anexo N°2.0 kmz Layout de Proyecto y Anexo N°3.2 Actualización LB Flora y Vegetación.
15	Obras Complementarias	LTE 110 kV	Construcción Operación	Permanente	De forma de protección a la componente flora, se desplaza trazado de LTE en los siguientes sectores:

N°	ÁREA	OBRA ASOCIADA AL CAMBIO	FASE	TIPO DE INSTALACIÓN	MODIFICACIONES
					<ul style="list-style-type: none"> * Plataforma/Torres 51, 52, 53, 54, 56 * Entre Torres 24 a 30 * Plataforma/Torre 19 * Plataforma/Torre 3 * Se modifica Camino de Acceso a Torre 15, 35, 36 y 40 * Se modifica trazado de camino desde ZMTM N°2 A Plataforma/Torre 6.
16	Obras Complementarias	Plazas de Tendido y Plazas de Freno	Construcción Operación	Temporal	Se agrega al Layout plazas de tendido y plazas de freno asociadas a los trabajos de LTE 110 kV.
17	Obras Complementarias	Camino de acceso Principal	Construcción Operación	Permanente	Modificaciones menores de anchos de camino, mejorando interacción con flora, específicamente bosques de preservación.

Fuente: Elaboración Propia con base en Minera Arqueros S.A., 2021.

I. ESTABLECIMIENTO INICIO DEL PROYECTO

ID 001

1.1. Se solicita al titular actualizar, en caso de corresponder, tanto el hito y fecha de inicio de ejecución del proyecto, como el hito y fecha de inicio y término de todas sus fases (construcción, operación y cierre) y su cronograma. Lo anterior, considerando que, en caso de obtener una RCA favorable, las fechas de inicio y término de cada fase del proyecto sean posterior a la fecha de obtención de esta. Para lo cual, se solicita complementar la siguiente tabla: Además, se informa al titular que los hitos de inicio y término de las fases de construcción, operación y cierre respectivamente, deben ser actividades concretas y fiscalizables para efectos del seguimiento del proyecto, además estos hitos deben identificarse en el cronograma de actividades como tal. Por lo anterior, se solicita rectificar e incorporar al cronograma todas las solicitudes del presente ICSARA, con fechas de inicio y término de cada fase del proyecto.

Respuesta:

Se acoge la observación. A continuación, se presenta el Cuadro N°1.1 con la cronología de fases del Proyecto indicando sus hitos de inicio y termino. También en los Cuadros N°1.2, N°1.3 y N°1.4 se presenta el cronograma para cada una de las fases del Proyecto.

Cuadro N°1.1. Cronología de fases del proyecto o actividad

Tabla. Cronología de las fases del proyecto o actividad	
Fase de Construcción	
Fecha estimada de inicio:	Enero del año 2023
Parte, obra o acción que establece el inicio:	Escarpe Instalación Temporal de Faena N°5
Fecha estimada de término:	Enero del año 2025
Parte, obra o acción que establece el término:	Término de Puesta en marcha de la Planta Concentradora
Fase de Operación	
Fecha estimada de inicio:	Enero del año 2025
Parte, obra o acción que establece el inicio:	Funcionamiento de la Planta Concentradora a capacidad nominal
Fecha estimada de término:	Enero del año 2042
Parte, obra o acción que establece el término:	Término de Operaciones de la Planta Concentradora
Fase de Cierre	
Fecha estimada de inicio:	Enero del año 2042
Parte, obra o acción que establece el inicio:	Desenergización de la Planta Concentradora
Fecha estimada de término:	Enero del año 2044
Parte, obra o acción que establece el término:	Instalación de Señalética de Cierre

Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021.

FASE	CONSTRUCCIÓN																							
	1												2											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ACTIVIDADES GENERALES PARA TODAS LAS ÁREAS																								
Uso de Instalaciones Temporales y de Apoyo																								
Manejo del Agua Servida																								
Manejo y Eliminación de Residuos de Construcción																								
Transporte de Personal, Insumos y Residuos																								
HITO TERMINO: Término Puesta en Marcha Planta Concentradora																								

Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021.

Cuadro N°1.3. Cronograma fase de operación

FASE	OPERACIÓN																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	HITO INICIO: Funcionamiento de la Planta Concentradora a capacidad nominal																
AREA MINA																	
Extracción de Mineral																	
Transporte de Mineral																	
Transporte de Estéril																	
AREA PLANTA CONCENTRADORA																	
Chancado																	
Molienda																	
Producción de Concentrado																	
Transporte de Concentrado																	
AREA DEPÓSITO DE RELAVES																	
Transporte de Relaves																	
Espesamiento de relaves																	
Disposición de relaves																	
Construcción Muro del Depósito de Relaves (2° Etapa)																	
Construcción Vertedero de Seguridad																	
AREA OBRAS COMPLEMENTARIAS																	
Impulsión de agua acueducto																	
Abastecimiento eléctrico LTE																	
Mantenimiento de caminos																	

FASE	OPERACIÓN																
	AÑOS POR FASE																
MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ACTIVIDADES GENERALES PARA TODAS LAS ÁREAS																	
Transporte de personal, insumos y residuos																	
Uso de instalaciones de apoyo a la operación																	
HITO TERMINO: Término de Operaciones de la Planta Concentradora																	

Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021.

Cuadro N°1.4. Cronograma Fase de Cierre

FASE	CIERRE																							
	AÑOS POR FASE																							
	1												2											
MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
HITO INICIO: Desenergización de la Planta Concentradora																								
AREA MINA SUBTERRANEA																								
Desenergización																								
Desmantelamiento de equipos																								
Desmantelamiento del polvorín subterráneo																								
Aislamiento de Chimeneas																								
AREA MINA SUPERFICIE																								
Cierre de Portales																								
Cierre de Botaderos N° 1, Botadero N° 2 y Botadero Sur																								
Cierre Stock pile mineral																								
Desmantelamiento de instalaciones de apoyo N°1, N°2 y N° 3																								
Desmantelamiento de instalación de apoyo Portal Sur																								
Instalación de Señalética de Cierre (Portales y Chimeneas)																								
AREA PLANTA CONCENTRADORA																								
Desenergización de equipos																								
Retiro de equipos industriales																								
Desmantelamiento de edificios y acero																								
Demolición de Hormigón																								
Retiro de Cables y Piping																								
Retiro de Muros y tabiquería																								
Retiro de contenedores, Galpones y Puentes Grúa																								

FASE	CIERRE																							
	1												2											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
AÑOS POR FASE																								
MESES																								
Desmantelamiento de Estanques																								
Relleno y Nivelación Piscinas																								
Retiro de Letreros y Señalética de Instalaciones																								
Retiro de residuos Peligrosos y No Peligrosos																								
Retiro Infraestructura de Patio de Salvataje y Bodega de Residuos Peligrosos																								
AREA DEPÓSITO DE RELAVES																								
Desenergización																								
Retiro de Relaveducto																								
Relleno y Nivelación del Relaveducto																								
Cierre Cámaras de Inspección																								
Retiro de Estructuras y Acero																								
Retiro de Hormigón																								
Retiro de Señalética de Instalaciones																								
Canales de Contorno y vertederos de emergencia																								
Desmantelamiento Sector Planta de Relaves																								
Relleno y Nivelación de Piscinas																								
Instalación Señalética Cierre (Cubeta del Depósito de Relaves y Empréstito)																								
AREA OBRAS COMPLEMENTARIAS																								
Líneas de Transmisión Eléctrica (LTE)																								
Desenergización																								
Retiro de Conductores y Cableado																								
Desmantelamiento de Estructuras																								
Disposición Final de Residuos																								
Retiro de Señalética																								
Sistema de impulsión de agua																								
Retiro de Tubería sobre Suelo																								
Retiro Estaciones de bombeo																								
Caminos																								
Caminos de Servicio y/o Internos*																								

FASE	CIERRE																							
	AÑOS POR FASE																							
	1												2											
MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Instalación de Señalética de Cierre																								
HITO TERMINO: Instalación de Señalética de Cierre																								

* Los caminos hacia botaderos y Depósito de relaves serán cerrados definitivamente luego de que termine el periodo de monitoreo de post cierre (3años)

Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021.

II. DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

ID 002

2.1. Respecto a la localización del proyecto, se solicita:

a) Referente a los caminos de acceso a los sitios en los que se desarrollará el proyecto, se solicita aclarar si el acceso será sólo a través de la Ruta D-205 o también tendrá como alternativa un acceso directo por la Ruta D-215 para el acueducto, estación de bombeo N°2, línea de transmisión eléctrica, entre otros. Señalado, además si requiere la construcción de nuevos caminos. Deberá informar además respecto del kilómetro de referencia al acceso respectivo.

Respuesta:

El acceso principal a las obras del Proyecto tales como: Área Mina, Planta, Depósito de Relaves y Obras Complementarias será a través de la Ruta D-205, durante las fases de construcción, operación y cierre. Adicionalmente, para acceder al segmento de acueducto y Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) entre las estructuras N°36 y N°62 y Estación de Bombeo N°2 (EB2), se considera emplear el acceso de uso público, no enrolado “Los Álamos”, acceso actualmente existente, ubicado en el km 8,4 de la Ruta D-215, el cual se utilizará durante la construcción y habilitación de estas obras, así como también durante la operación para realizar labores de mantenimiento, y durante la fase de cierre para el desmantelamiento de las instalaciones.

Igualmente, para el segmento de la LTE paralelo a la Ruta D-215, en el km 2,14 se empleará la ruta enrolada D-309 “Cruce D-215 (Nueva Talcuna)-El Molle” para acceder a las obras del segmento de la Línea de Transmisión Eléctrica (Estructuras N° 10 a N° 18), el cual se utilizará durante la construcción y habilitación de estas obras, así como también durante la operación para realizar labores de mantenimiento, y durante la fase de cierre para el desmantelamiento de las instalaciones.

Además, entre las Estructuras N°19 a N°34, se emplearán huellas existentes y se habilitarán accesos, así como también para acceder a la Instalación Temporal de Faenas N°2. El detalle se presenta a continuación:

Cuadro N°2.1. Detalle de los accesos asociados a la Ruta D-215

DESCRIPCIÓN	TIPO ACCESO	KM REFERENCIA RUTA D-215
Acceso Estructuras N°19 a N°21	Existente	2,4
Acceso Torres 22, 23 y 24	Nuevo	3,6
Acceso Torres 25, 26, 27 y 28	Existente	4,3
Acceso Torres 29, 30 y 31	Existente	5,9
Acceso Torre 32	Existente	6,5
Instalación Temporal de Faena N°2	Nuevo	8,1

Fuente: Elaboración propia, 2021.

En función de lo anterior, se adjunta Estudio de Impacto Vial actualizado (ver Anexo N°4.8 de la presente Adenda), donde se caracteriza la infraestructura vial de dichas vías públicas.

Respecto a los accesos a habilitar considerados, estos contarán con los permisos correspondientes ante la autoridad competente, los que serán tramitados sectorialmente una vez

obtenida la RCA. En el Anexo N°2.0 se presenta kmz del Layout de Proyecto donde se visualizan los accesos a la Ruta D-215, diferenciando caminos existentes de caminos a habilitar.

ID 003

b) Respecto a lo indicado en el numeral 1.4.4 del Capítulo N° 1 “Descripción del proyecto” del EIA, en donde se indica: “Cabe señalar que el proyecto no contempla obras en la Ruta D-215. Sin embargo, en la Ruta D-205, que posteriormente empalma con otro camino existente, se realizarán mejoramientos de camino para ser utilizados como camino de acceso en todas las fases del Proyecto”, se solicita:

b.1) Precisar el compromiso de mejoramiento que plantea para la Ruta D-205, de acuerdo a lo anterior se indica que:

b.1.1) Se debe tener presente que el titular en la página N° 207 del Anexo 4.1 del EIA denominado “Estudio vial”, reconoce que “Cabe mencionar que la Ruta D-205, correspondiente al camino de acceso al proyecto, presenta tránsito vehicular bajo (menos de 7 vehículos por hora)”.

b.1.2) Deberá indicar expresamente las características del mejoramiento que propone, considerando los detalles de las obras a realizar y los kilometrajes en los cuales serán emplazados.

b.1.3) Dado que dicha ruta será utilizada durante todas las fases del proyecto, se solicita analizar la posibilidad de proponer la instalación de señalética.

b.1.4) Considerando que será utilizado en todas las fases del proyecto, dichos mejoramientos deben ser implementados al inicio de la fase de construcción del proyecto, pero además deberá considerar medidas tendientes a su conservación, tema que debe quedar claramente definido.

Respuesta:

b.1.1) Tal como indica el téngase presente, la Ruta D-205 presenta tránsito vehicular bajo, pero dado que el Proyecto la utilizará como camino de acceso en todas las fases del Proyecto, se consideran los mejoramientos descritos a continuación.

b.1.2) Respecto a la Ruta D-205, se aclara lo siguiente:

Corresponde a la Ruta que servirá para acceder a las obras principales del Proyecto, Mina, Planta, Depósito de Relaves y Obras Complementarias (acueducto y línea de transmisión eléctrica), durante las 3 fases del Proyecto. Tal como se indicó en el Capítulo 1 de Descripción de Proyecto del EIA (sección 1.6.1.5), se considera el mejoramiento del diseño geométrico de la Ruta D-205 en curvas con restricciones de radios de giro, además del mejoramiento de la carpeta de rodado, como parte y obras del Proyecto, considerando:

- Mejoramiento de 8,2 km de la Ruta D-205, entre el km 87,8 de la Ruta D-205 (Desvío a Condoriaco) y el km 96 de la Ruta D-205 (Cruce D-215 Viñita Baja).

- Presentación de un Proyecto de Mejoramiento Vial a la Autoridad (Vialidad) una vez obtenida la RCA del Proyecto, considerando los resultados obtenidos del estudio vial, de tal manera de cumplir con las exigencias viales, entre las cuales se puede detallar:
 - Visibilidad: el diseño cumplirá con el propósito de garantizar una adecuada visibilidad sobre la ruta, asegurando que todos los conductores puedan visualizar otros vehículos con preferencia de paso.
 - Radio de giro: se considera radios de giro amplio, permitiendo el tránsito de las categorías vehicular más restrictivas (camiones y buses).
 - Carpeta de rodado: el Proyecto considera la conservación y mejoramiento de la carpeta de rodado actual (según estándar de la Ruta C-205), mejorando las superficies y la seguridad en los desplazamientos. Tal como se indicó anteriormente, los detalles técnicos de este mejoramiento serán presentado previamente a la Dirección de Vialidad para su aprobación.
 - Señalización: este Proyecto considera la provisión y colocación de señales camineras informativas, reglamentarias y de advertencia sobre la red vial relevante (vialidad pública), con la finalidad de guiar la circulación vehicular, de modo que pueda llevarse a cabo en forma segura, fluida y ordenada. Dicha señalización cumplirá los estándares indicados en el Manual de Señalización de Tránsito del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

b.1.3) Tal como se indicó en el punto anterior, se acoge la solicitud y se considera una propuesta de incorporación de señalética para la Ruta D-205, junto con el Proyecto de mejoramiento que se presente ante la dirección de vialidad.

b.1.4) Se acoge lo solicitado, el mejoramiento se realizará al inicio de la fase de construcción, una vez se cuente con las autorizaciones correspondientes de vialidad, en el contexto de la aprobación sectorial.

ID 004

b.2) Respecto de la Ruta D-215, el titular no compromete un mejoramiento, por lo anterior se solicita:

b.2.1) Reconsiderar lo señalado, teniendo en cuenta que esta Ruta también será utilizada durante todas las fases del proyecto.

b.2.2) En cuanto a la señalética se solicita implementar en los sectores que se requiera, teniendo presente que el titular en el Anexo 4.1 del EIA, denominado “Estudio vial”, reconoce que la señalética es escasa, por lo tanto, con ocasión del proyecto podría ser necesario complementarla.

b.2.3) Se hace presente que el titular en el Capítulo N° 2 del EIA, reconoce que la Ruta D-215 forma parte del Área de influencia componente usos del territorio y planificación territorial y medio humano.

Respuesta:

b.2.1) Se acoge la observación. Se considera para la Ruta D-215, la implementación de señalética destinada al mejoramiento de la Seguridad Vial.

Adicionalmente, el titular ha comprometido voluntariamente participar en las mesas de trabajo existentes para el mejoramiento de la Ruta D-215, desarrolladas entre usuarios de la Ruta D-215 junto con la Dirección de Vialidad. Por esta razón, una vez iniciada la fase de construcción el Titular voluntariamente contempla la participación en las actividades orientadas al análisis y elaboración de proyectos para el mejoramiento de las condiciones de la Ruta D-215 y en forma conjunta trabajar en búsqueda de soluciones.

b.2.2) Se acoge lo solicitado, a partir del Estudio Vial (ver actualización en Anexo N°4.8 de la Adenda), y tal como se indicó en el punto anterior, se desarrollará un proyecto de Seguridad Vial para los sectores requeridos, con la finalidad de guiar la circulación vehicular, de modo que pueda llevarse a cabo en forma segura, fluida y ordenada. Dicha señalización cumplirá los estándares indicados en el Manual de Señalización de Tránsito del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Conforme a ello, el Titular del Proyecto se compromete a ingresar un proyecto de señalización ante la Dirección de Vialidad para su correspondiente tramitación y aprobación.

b.2.3) Se acoge el téngase presente, en cuanto a que la Ruta D-215 forma parte del Área de influencia para la componente “Usos del territorio y planificación territorial” y “medio humano”, en función de lo cual se proponen las medidas de mejoramiento de seguridad vial y participar en las mesas de trabajo existentes para el mejoramiento de dicha ruta, tal como se indicó anteriormente. Complementariamente, de manera independiente a los otros usuarios, específicamente en el tramo entre el km 17 (Minera San Gerónimo) y el km 25,4 (Viñita Baja) de la Ruta D-215, se compromete la humectación del camino con el propósito de controlar la polución que actualmente se da en la vía, compromiso que se cumplirá durante la fase de mayor tránsito que es durante la construcción del Proyecto.

ID 005

c) Con el objetivo de visualizar mejor los impactos que en materia de obras públicas se generarán, se solicita al titular complementar el plano KMZ con la ubicación de otros proyectos del Distrito Minero de Talcuna.

Respuesta:

Se acoge la observación. Se adjunta KMZ con proyectos mineros del distrito Minero Talcuna en Anexo N°2.8 de la presente Adenda.

ID 006

d) Respecto a lo indicado en el Capítulo N°1, cuadro 1.7.5.2 del EIA, respecto de las rutas mencionadas como: D-41, 205 y 215, se aclara que corresponde mencionarlas como: Ruta 41 Ch “Camino Internacional Gabriela Mistral” y Rutas D-205 “Cruce D-201 (Islón)-Almirante Latorre-Cruce D-215 (Viñita Baja)” y D-215 “Cruce Ruta 41 CH (Marquesa)- Viñita Baja-Caserones”. Lo anterior también aplica para lo indicado en el Anexo 4.1 “Estudio de impacto vial” y en el capítulo N° 12, Fichas resumen.

Respuesta:

Se acoge la observación y se citan las rutas 41-CH, D-205 y D-215 según lo indicado por la autoridad, ver Anexo N°4.8 Actualización Estudio Vial y Anexo N°1 Fichas Resumen de la Adenda.

ID 007

e) Respecto de la Ruta D-309 “Cruce D-215 (Nueva Talcuna)-El Molle”, se solicita establecer claramente si el proyecto utilizará esta ruta y si se requieren implementar medidas respecto de dicha vía.

Respuesta:

La Ruta D-309 “Cruce D-215 (Nueva Talcuna)-El Molle” será utilizada por el Proyecto para acceder puntualmente a las obras de construcción, mantenimiento y cierre, de un segmento de la Línea de Transmisión Eléctrica (Estructuras N°10 a N°18). Dado lo acotado de las obras a implementar (construcción de 9 estructuras) por el Proyecto y al escaso flujo vehicular que presenta, no se consideran medidas para dicha vía.

A partir de ello, se adjunta Estudio de Impacto Vial actualizado (ver Anexo N°4.8 de la presente Adenda), donde se caracteriza la infraestructura vial de dicha vía pública.

Finalmente indicar que una vez obtenida la RCA y de forma previa a la construcción de la LTE en el tramo de la Ruta D-309, se presentará el proyecto de atraviesos, paralelismo y accesos, según corresponda a la Dirección de Vialidad.

ID 008

2.2. Respecto a la descripción de las partes, acciones y obras físicas del proyecto, se solicita:

- a) Considerando lo señalado en el numeral 1.5.3.1.3 del EIA, partes y obras de la ventilación de la Mina, en donde se describe el sistema de chimenea de ventilación de la Mina, se solicita aclarar el mecanismo de funcionamiento del sistema, en términos de inyección y extracción de aire, periodos de funcionamiento, presión de trabajo y mantención. Por lo anterior, se solicita al titular aclarar esta información y demostrar que el funcionamiento de este sistema no implicará ningún riesgo de caída o accidente para la fauna silvestre, doméstica y ninguna persona que con o sin autorización transite por esos sectores.**

Respuesta:

Se acoge la observación. A continuación, se indica y aclara lo siguiente:

Mecanismo de Funcionamiento del sistema:

El Sistema de ventilación principal de la mina que se propone es de tipo aspirante, con ventilador principal extractor. El caudal de aire fresco corresponde a 536 Kcfm aproximadamente, e ingresa por los portales norte y sur y por las chimeneas de inyección, conectadas a los distintos sectores

de explotación llegando hasta los niveles inferiores. El aire viciado es extraído por la acción de ventiladores ubicados en las chimeneas de extracción, los que serán instalados en la parte baja de las Chimeneas (en el interior de la mina), generando un circuito de ventilación (art. 137; DS N° 132).

A mayor abundamiento, el sistema de ventilación (inyección y extracción), generara el desplazamiento de masas de aire al interior de la mina para la renovación de este, por medio de aumento de presión (Inyección) y depresión (Extracción).

En resumen, se señala que las chimeneas de ventilación se identifican según se indica:

- Chimeneas de Inyección N°7 y N°8
- Chimeneas de Extracción N°1, 2, 3, 4, 5 y 6

Inyección y Extracción de Aire:

El sistema de inyección contempla el suministro de aire a través de 2 chimeneas de inyección (N°7 y N°8) de 121 m y 162 m de longitud respectivamente, las que tendrán un diámetro de 3.5 m, además se considera la inyección de aire proveniente de los portales de acceso principal (Norte y Sur), sector también denominado “caracol” Norte y “caracol” Sur respectivamente.

La inyección de aire para los sectores ubicados en la zona norte se realizará a través de la Chimenea N°7 de Inyección y del portal norte, donde el aire ingresará a partir de la depresión (presión negativa) generada por los ventiladores de extracción ubicados en las chimeneas N° 1, 2, 3 y 4 (Chimeneas de extracción).

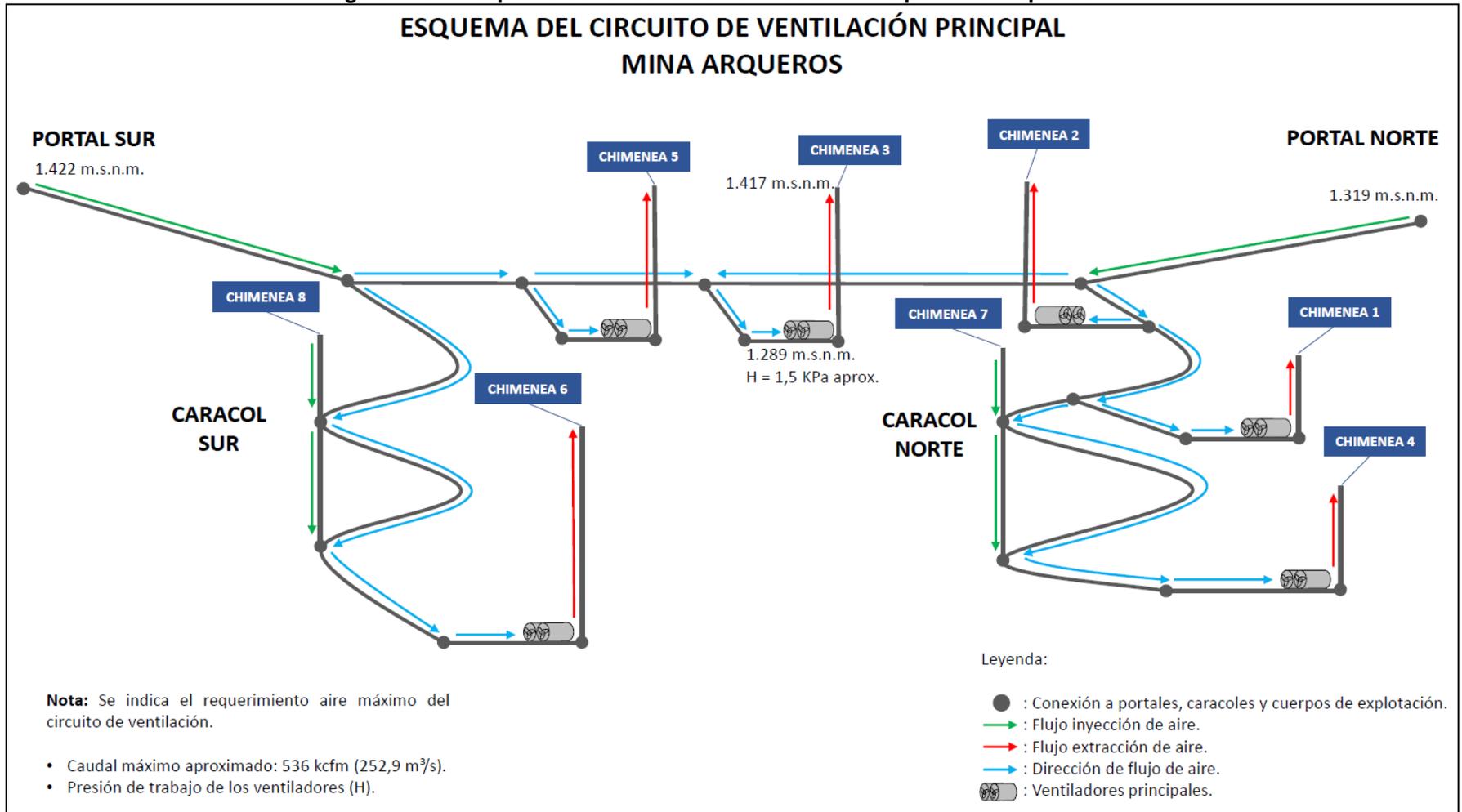
La inyección de aire para los sectores ubicados en la zona Sur de la mina se realizará a través de la Chimenea N°8 de Inyección y del portal sur, donde el aire ingresará a partir de la depresión (presión negativa) generada por los ventiladores de extracción ubicados en las chimeneas N°3, 5 y 6 (Chimeneas de extracción).

Finalmente, el sistema de extracción de aire contempla la salida de aire viciado a través de 6 chimeneas de extracción (N° 1, 2, 3, 4, 5 y 6) con longitudes que varían entre 121 m y 241 m las que tendrán un diámetro de 3.5 m y conectarán con la superficie para extraer los gases y aire viciado desde la mina subterránea.

Todo lo anterior, generara un circuito de ventilación (Inyección/Extracción), necesario para la renovación de aire para los trabajadores, equipos y maquinarias, cuestión de cumplir con aspectos legales y brindar las condiciones de higiene y seguridad básicas para los trabajadores que laboren en interior mina.

Para mejor entendimiento del sistema de inyección y extracción de aire revisar figura siguiente:

Figura N°8.1. Esquema del Circuito de Ventilación Principal Mina Arqueros



Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021.

- Periodos de Funcionamiento:

El funcionamiento del sistema o circuito de ventilación será de manera permanente (continua) y para las reparaciones de ventiladores auxiliares se instalarán otros en su reemplazo, cuestión de mantener la provisión de aire limpio a las frentes de trabajo.

- Caudal Máximo y Presión de Trabajo (Cargas de trabajo):

El requerimiento total de aire para el periodo de mayor requerimiento del Proyecto Arqueros alcanza un caudal máximo aproximado de 252,9 m³/s (536 kcfm) y una presión de trabajo que estará entre 4 y 6 in.w.g. (1,5 kpa apróx.).

- Mantenimiento del circuito de ventilación y/o de ventiladores:

Las mantenciones o control de eficiencia de los ductos de ventilación y/o ventiladores se realizarán de manera “predictiva” cada 3 meses (art 151; DS N° 132) donde además se considera el ajuste de piezas y detección de fallas para programar las mantenciones requeridas según lo recomendado por el fabricante.

No obstante, a lo anterior, el departamento eléctrico y de operaciones mina, deberá generar una pauta de revisión periódica a fin de detectar fallas y/o roturas en los sistemas de ventilación que afecten el buen desempeño del sistema.

- Medidas de control de riesgos:

- Controles Interior Mina:

En los casos donde exista riesgo de caída de altura (art. 81; DS N° 132), se instalarán mallas de protección (Barreras duras) en el acceso a la chimenea y letreros restrictivos a fin de evitar el ingreso de personas y/o equipos. Además, para el caso de los ventiladores ubicados en interior mina se considera la instalación de una rejilla metálica en la toma de aire para impedir el ingreso de personas y/o partes del cuerpo y animales, mientras se encuentren en funcionamiento, con el objetivo de evitar accidentes.

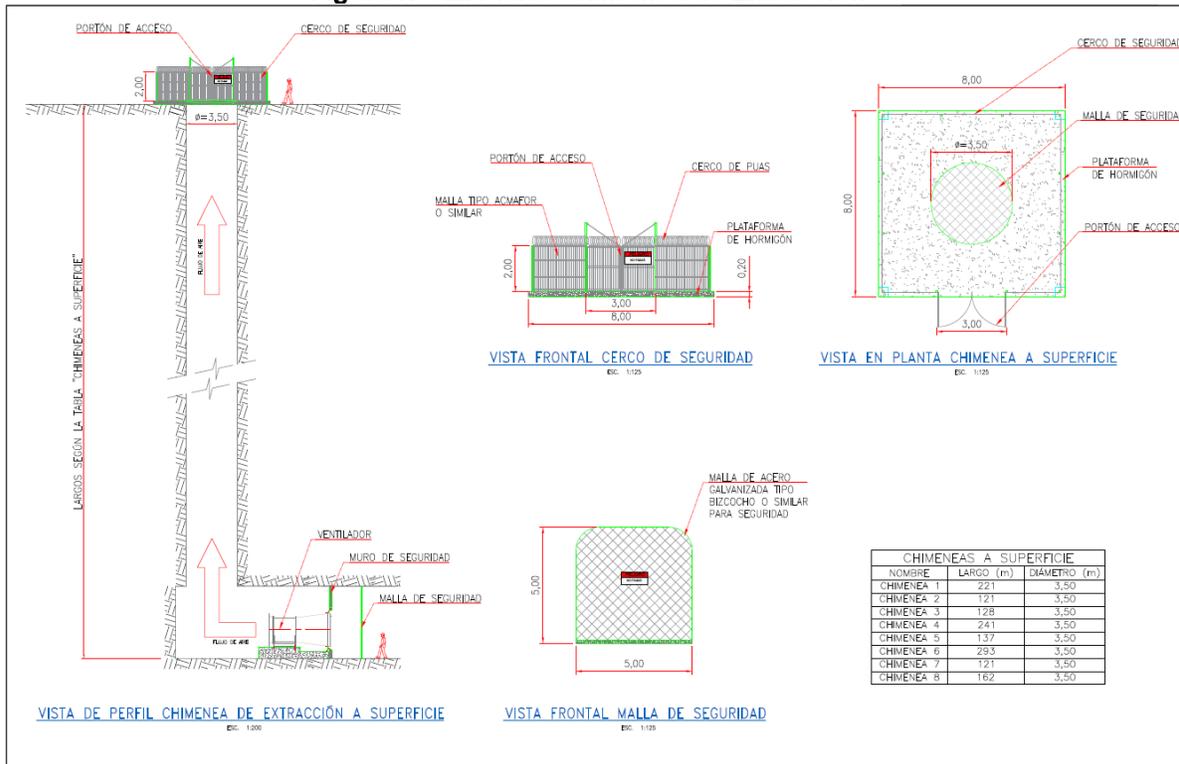
- Controles en Superficie:

Las chimeneas de ventilación que conectarán con la superficie constarán de un cierre perimetral de 2 metros de altura construido con perfil metálico y malla de acero galvanizado tipo acma (Barrera dura) que abarcará un área de 64 m² aproximadamente (8x8m) con una puerta de acceso que minimice el espacio abierto entre esta y el nivel de piso, de manera de impedir el acceso a personas, animales y su posible caída. El área se señalará con letreros restrictivos.

Además, se considera la instalación de malla tipo “rejilla” en la parte superior de la chimenea para el control de riesgo residual para animales y para los trabajadores durante las inspecciones.

Para mejor entendimiento de las Medidas de control de riesgos revisar figura siguiente:

Figura N°8.2. Plano Chimenea de Extracción



Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021.

ID 009

b) Se solicita establecer claramente los límites del proyecto, detallando qué actividades de transporte forman parte del presente proyecto en evaluación, a saber: transporte de insumos; residuos domésticos, industriales no peligrosos, peligrosos, escombros, etc.; materiales de construcción; transporte de personal; transporte de combustibles; sustancias peligrosas; equipos y/o estructuras; y carga en general. En caso de que algunos de estos componentes formen parte del proyecto, el titular deberá detallar lo siguiente:

b.1) Se solicita identificar las comunas por donde se realizará el transporte, ordenadas según el origen, paso y destino.

b.2) Indicar si los vehículos motorizados de carga a utilizar serán camiones o tracto-camiones y los vehículos no motorizados serán remolques o semi-remolques. Se debe especificar la cantidad de vehículos de cada tipo y sus capacidades de carga.

b.3) Especificar las vías o caminos por donde se desplazarán los vehículos de transporte (nombre, longitud, trazado de las rutas georreferenciadas, tipo de material de la carpeta de rodado, características operacionales de las vías, es decir, si son autopistas, autovía, troncal, servicio, etc.), indicar si son nuevos o existentes, y si son temporales o permanentes.

b.4) Indicar si las vías realizan atravesos de cauces, en dicho caso, por cada atraveso debe especificarse el nombre y georreferenciación del estero, corriente o curso de agua; el alto, ancho y largo del cruce; consideraciones de diseño y seguridad del cruce o atraveso.

b.5) Identificar las instalaciones de origen y destino de la carga a transportar: nombre de la instalación, ubicación georreferenciada y comuna, superficie del recinto (m2) tipo de edificación (galpón, techumbre o instalación al aire libre), obra para el manejo de la carga y descarga (si corresponde).

b.6) Describir las cargas peligrosas a transportar, ya sean insumos, productos o residuos del proyecto: identificar las sustancias, clase de sustancia según NCh 382 Of. 2013, cantidad y frecuencia a transportar, hoja de datos de seguridad respectiva.

b.7) En caso de transportar residuos peligrosos se debe indicar lo siguiente: identificación de cada residuo, características de peligrosidad según Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos, cantidad y frecuencia a transportar.

b.8) Para la carga no peligrosa como residuos no peligrosos, suministros o insumos básicos del proyecto y productos del proyecto, se debe indicar al menos lo siguiente: identificación de la carga, cantidad de carga a transportar y frecuencia.

b.9) Indicar la cantidad total de carga a transportar y su periodicidad o frecuencia de viajes: cantidad de carga a transportar por unidad de tiempo (kg/mes, ton/día, ton/mes) y frecuencia (veces al día, veces al mes).

b.10) Instalación para la mantención y lavado de vehículos de transporte.

b.11) Adjuntar plan de contingencia para cada componente a transportar.

b.12) Aclarar si está contemplado un plan de gestión vial para los caminos rurales no pavimentados, dada las características que se presentan en cada uno de los territorios involucrados.

b.13) Aclarar la realización de mejoramientos de camino para ser utilizados como acceso al proyecto, específicamente en la Ruta D-205, que el titular reconoce en el Anexo 4.1 - Estudio Vial – que corresponde a camino de acceso al proyecto.

b.14) Dado que el titular indica que no compromete Mejoramiento en la Ruta D-215 se solicita reconsiderar lo señalado, ya que dicha Ruta será utilizada durante todas las fases del Proyecto. Lo anterior considerando implementación de señalización en sectores que se requiera.

b.15) Además, se solicita observar el documento denominado "Guía para la Descripción de la Acción del Transporte Terrestre en el SEIA", elaborada por el Servicio de Evaluación Ambiental (www.sea.gob.cl).

Se hace presente que el titular si bien indica en el capítulo N° 1 del EIA (páginas N°246 y 278) que el transporte de concentrado y carga en general serán efectuados por

terceros autorizados, se debe considerar como parte del proyecto, al menos el transporte que se encuentre dentro del Área de influencia componente usos del territorio y planificación territorial y medio humano, definida por el propio titular en las páginas N° 50 y 51 del Capítulo N°2 del EIA.

De acuerdo a lo señalado en numeral 1.4.4, Capítulo 1 del EIA, deberá establecer de forma precisa los límites del proyecto, incluyendo las actividades de transporte en la evaluación ambiental. Al respecto, de lo señalado (pág. N° 246 y 278) donde indica que el transporte de concentrado será efectuado por terceros autorizados, se indica que deberá considerar esta actividad vinculándola con el área de influencia.

Respuesta:

Se aclara que el transporte de insumos; residuos domésticos, industriales no peligrosos, peligrosos, escombros, etc.; materiales de construcción; transporte de personal; transporte de combustibles; sustancias peligrosas; equipos y/o estructuras; y carga en general, no forma parte del presente Proyecto.

Se exceptúa de lo anterior el transporte de concentrado, si bien tal actividad será desarrollada por terceros autorizados, sí ha sido considerada en el área de influencia y evaluación de impactos, razón por la cual la Actualización del Estudio de Impacto Vial (ver Anexo N°4.8 del a presente Adenda) considera el tránsito de camiones de concentrado de cobre hasta el Puerto de Coquimbo. En la misma línea, se ha considerado dentro del área de influencia de usos del territorio, planificación territorial y medio humano, incluyendo la comuna de Coquimbo.

Independiente de lo anterior, y atendiendo a que las materias de manejo de contingencias en vías públicas corresponde a los transportistas y al cumplimiento de normativa atinente a ello, el Titular exigirá protocolos de comunicación para Contingencias y Emergencias, que deberán ser informados por las empresas transportistas asociadas al Proyecto, señalando el procedimiento a considerar en caso de contingencias, indicando las medidas a tomar frente a volcamiento y/o derrames ocurridos durante el transporte de sustancias.

Sin perjuicio de lo anterior, se ha considerado en el EIA y en la presente Adenda el análisis y evaluación de impacto vial considerando como análisis de tráfico vehicular generado por las actividades del Proyecto en construcción y operación.

En cuanto a lo señalado en el punto b.13 y b.14, tal como se indicó en Respuestas ID 003, 004 y 004, el Proyecto considera mejoramientos a la Ruta D-205, adicionalmente se considera el mejoramiento de señalética de seguridad vial en las Rutas D-205 y D-215. Conforme a ello, el Titular del Proyecto se compromete a ingresar un proyecto de señalización ante la Dirección de Vialidad para su correspondiente tramitación y aprobación.

ID 010

c) Respecto a lo indicado en el numeral 1.5.3.1.10, del Capítulo 1 del EIA, se solicita aclarar a qué se refiere con “agua de contacto”, toda vez que indica “la operación de la mina subterránea contempla el uso de agua para la realización de las perforaciones”.

Respuesta:

Se acoge la observación. El agua de contacto se refiere al agua que ingresará desde la superficie hacia interior mina que será utilizada para las labores mineras y la eventual agua que podría aflorar en subsuperficie durante las labores subterráneas en los túneles. Estas aguas serán recolectadas y decantadas en los estanques decantadores que estarán ubicados en el interior de la mina, para luego ser conducidas a través de tuberías impulsadas por bombas, hasta la piscina de decantación ubicada en superficie en el sector del Portal Sur, donde se acumularán y posteriormente reingresarán a la mina a través de la línea de suministro de agua industrial para su reutilización en las operaciones mineras al interior de la mina.

Al ser aguas extraídas de la mina y utilizadas dentro de esta misma para procesos mecánicos de perforación, su calidad y cantidad no se verá afectada.

ID 011

d) Respecto a lo indicado en los numerales 1.5.3.1.11 y 1.7.1.5.2 del Capítulo 1 del EIA, en donde se señala que en las instalaciones del barrio cívico del área mina subterránea, existirá un “estanque de aguas servidas”, que se utilizará para almacenar los residuos líquidos domiciliarios (RLD) provenientes de los servicios higiénicos. Estos serán retirados por empresa autorizada por la SEREMI de Salud para su tratamiento y disposición final.” Al respecto, se indica que no podrá acumular aguas servidas de ninguna manera, lo señalado corresponde a un incumplimiento a la normativa sanitaria ambiental aplicable. Por tanto, se solicita rectificar lo indicado, señalado el manejo que dará a las aguas servidas generadas

Respuesta:

Se acoge la observación. Se rectifica que no se acumularán en estanques aguas servidas de ninguna manera. El manejo de aguas servidas en el área mina subterránea, será a través de baños químicos, los cuales serán mantenidos al menos 3 veces por semana, actividades de mantención que serán realizadas por empresas especializadas y autorizadas sanitariamente.

ID 012

e) Se solicita aclarar y explicar lo señalado en los numerales 1.5.3.1.13 y 1.5.3.1.1 del Capítulo 1 del EIA, en relación con las instalaciones de apoyo N°1 y 2, dado que indica que las instalaciones se utilizarán en las fases de construcción y operación. Al respecto, se solicita presentar una tabla resumen que permita identificar qué instalaciones se mantendrán en la fase de operación, señalando si corresponden a

la mismas, como también sus coordenadas (coordenadas UTM WGS84). Lo anterior, dado que en numeral 1.6.1.1.1 del Capítulo 1 del EIA, indica que todas las instalaciones temporales serán deshabilitadas y desmanteladas al término de la fase de construcción.

Respuesta:

Se acoge la observación. Las instalaciones de apoyo N°1 y N°2 son obras que serán habilitadas en la fase de construcción y su uso se extiende hasta la fase de operación del proyecto.

A continuación, se presenta cuadro actualizado con instalaciones de la fase de construcción que se habilitarán y usarán en la fase de construcción y aquellas cuyo uso se extiende hasta la fase de operación del Proyecto, por ende, estas últimas no serán deshabilitadas una vez finalizada la fase de construcción, ya que corresponde a la misma instalación. Para mayor aclaración se indica en el cuadro 12.1 la fase en que se usarán las instalaciones y una coordenada referencial de cada instalación.

Cuadro N°12.1. Instalaciones Fase de Construcción

ÁREA PROYECTO	NOMBRE	TIPO DE OBRA	FASE APLICABLE	Coordenada WGS 84	
				Norte (m)	Sur (m)
Mina	Instalación Temporal de Faena N°5	Temporal	Construcción	6.703.357	316.082
	Polvorín 1	Temporal	Construcción	6.705.715	315.445
	Polvorín 2	Temporal	Construcción	6.704.136	315.204
	Instalaciones de Apoyo N°1	Permanente	Construcción, Operación y cierre	6.705.443	315.066
	Instalaciones de Apoyo N°2	Permanente	Construcción, Operación y Cierre	6.705.587	315.073
Planta Concentradora	Instalación Temporal de Faena N°4	Temporal	Construcción	6.704.153	316.333
	Instalaciones de Apoyo N°4 (Instalación para Contratistas)	Permanente	Construcción, Operación y Cierre	6.704.136	316.231
	Instalación de Apoyo N°4 (Patio de Residuos e Insumos)	Permanente	Construcción, Operación y Cierre	6.704.171	316.310
Depósito de Relaves	Instalación Temporal de Faena N°3	Temporal	Construcción	6.701.270	318.772
	Zona de Manejo de Materiales (ZMTM) 9	Temporal	Construcción	6.701.131	319.905
Obras Complementarias	Instalación Temporal de Faena N°1	Temporal	Construcción	6.682.919	310.261
	Instalación Temporal de Faena N°2	Temporal	Construcción	6.689.914	312.360
	Zona de Manejo de Materiales (ZMTM) 1	Temporal	Construcción	6.680.515	309.261
	Zona de Manejo de Materiales (ZMTM) 2	Temporal	Construcción	6.681.773	310.093
	Zona de Manejo de Materiales (ZMTM) 3	Temporal	Construcción	6.685.989	310.784
	Zona de Manejo de Materiales (ZMTM) 4	Temporal	Construcción	6.690.645	311.695
	Zona de Manejo de Materiales (ZMTM) 5	Temporal	Construcción	6.693.767	311.179
	Zona de Manejo de Materiales (ZMTM) 6	Temporal	Construcción	6.693.550	312.389
	Zona de Manejo de Materiales (ZMTM) 7	Temporal	Construcción	6.699.428	322.098

ÁREA PROYECTO	NOMBRE	TIPO DE OBRA	FASE APLICABLE	Coordenada WGS 84	
				Norte (m)	Sur (m)
	Zona de Manejo de Materiales (ZMTM) 8	Temporal	Construcción	6.701.605	320.996
	Plaza de Winche 1	Temporal	Construcción	6.680.515	309.261
	Plaza de Winche 2	Temporal	Construcción	6.688.184	311.545
	Plaza de Winche 3	Temporal	Construcción	6.699.935	316.498
	Plaza de Winche 4	Temporal	Construcción	6.699.803	316.458
	Plaza de Freno 1	Temporal	Construcción	6.684.163	311.133
	Plaza de Freno 2	Temporal	Construcción	6.684.101	311.084
	Plaza de Freno 3	Temporal	Construcción	6.697.123	312.600
	Empréstito 1	Temporal	Construcción	6.701.566	321.151
	Empréstito 2	Temporal	Construcción	6.699.469	322.079

Fuente: Elaboración propia, 2021.

ID 013

f) Se solicita complementar lo presentado en el Anexo 1.2 “KMZ Proyecto” del EIA, incluyendo un archivo *.kmz para las obras temporales y permanentes.

Respuesta:

Se acoge solicitud de la Autoridad. En Anexo N°2.9 se presenta archivo KMZ del proyecto dividido por carpeta de obras permanentes y temporales para cada Área del Proyecto (Mina, Planta Depósito de Relaves y Obras Complementarias).

ID 014

g) En relación a la dependencia del proyecto en evaluación y respecto a lo señalado en los numerales 1.5.3.4.2, literal A, 1.7.1.4.1 y 1.7.5.3 del Capítulo 1 del EIA, se solicita explicar lo señalado “la Subestación eléctrica Damascal proyectada por un tercero”.

Respuesta:

Se aclara a la Autoridad que la Subestación Seccionadora Damascal forma parte de las obras establecidas por el Coordinador Eléctrico Nacional (CEN), en el marco del plan de expansión de instalaciones del Sistema de Transmisión Zonal del año 2018, y oficializado según el decreto Exento N°231 del 2019, dicha subestación se asocia al seccionamiento de la línea 110 kV Pan de Azúcar - Vicuña, y es desde donde se proyecta obtener la energía eléctrica para el desarrollo del proyecto Arqueros.

ID 015

h) En relación a las piscinas de emergencia y piscinas de almacenamiento de aguas de proceso se solicita detallar las características constructivas y los sistemas de control de filtraciones.

Respuesta:

Se acoge la observación. El Proyecto considera la implementación de 2 piscinas de emergencia y 1 piscina de almacenamiento de aguas de proceso, ubicadas en el área Planta Concentradora y área Planta de Relaves. Cabe destacar que las dimensiones de estas piscinas han sido actualizadas respecto de EIA (capítulo 1 y Anexo N°10.3 PAS 135), aumentando su capacidad de retención con el fin de proporcionar mayor seguridad. Para mejor aclaración, se presenta el siguiente cuadro:

Cuadro N°15.1. Detalles de Modificaciones en Piscinas Adenda

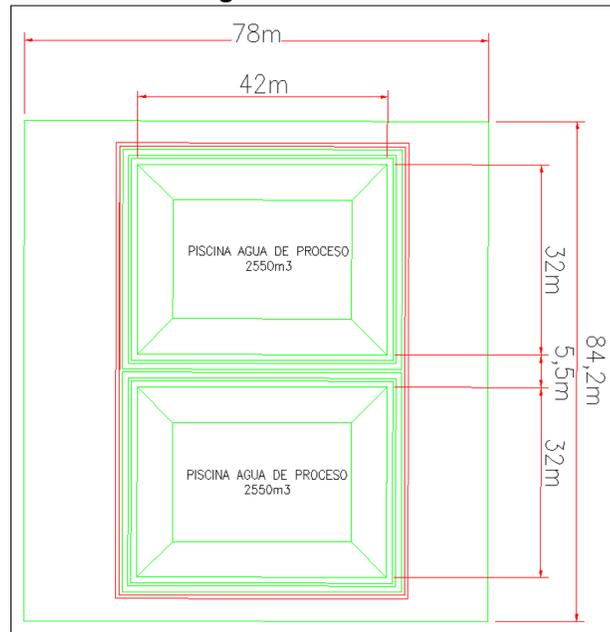
AREA PROYECTO	TIPO DE PISCINA	CAPÍTULO 1: DDP/Anexo 10.3 PAS 135 del EIA		MODIFICACIÓN ADENDA	
		DESCRIPCIÓN	CAPACIDAD	DESCRIPCIÓN	CAPACIDAD
Planta Concentradora	Piscina de Emergencia y Derrames	Superficie con plataforma: 574 m ²	420 m ³	Piscina de dos cuerpos de dimensiones 24 m x 32 m cada una y separadas entre sí por 2 m. En una plataforma de 3.018 m ²	Piscina de Emergencia capacidad de 1.130 m ³ Piscina de Derrame capacidad de 1.150 m ³
	Piscina Agua de Proceso	Piscina de dos cuerpos, de dimensiones 42 m x 32 m cada una y separadas entre sí por 5,5 m. En una plataforma de 6.567 m ²	Cada piscina con capacidad de 2.550 m ³ Totalizando 5.100 m ³	No se modifica.	No se modifica.
Depósito de Relaves	Piscina de Emergencia	Dimensiones Superficiales 54 m x 32 m. En una plataforma de 1.650 m ²	4.850 m ³	Dimensiones Superficiales 64 m x 34 m En una plataforma de 2.176 m ²	8.056 m ³

Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021.

Respecto a las características constructivas, todas las piscinas se construyen de la misma manera, siguiendo el detalle a continuación:

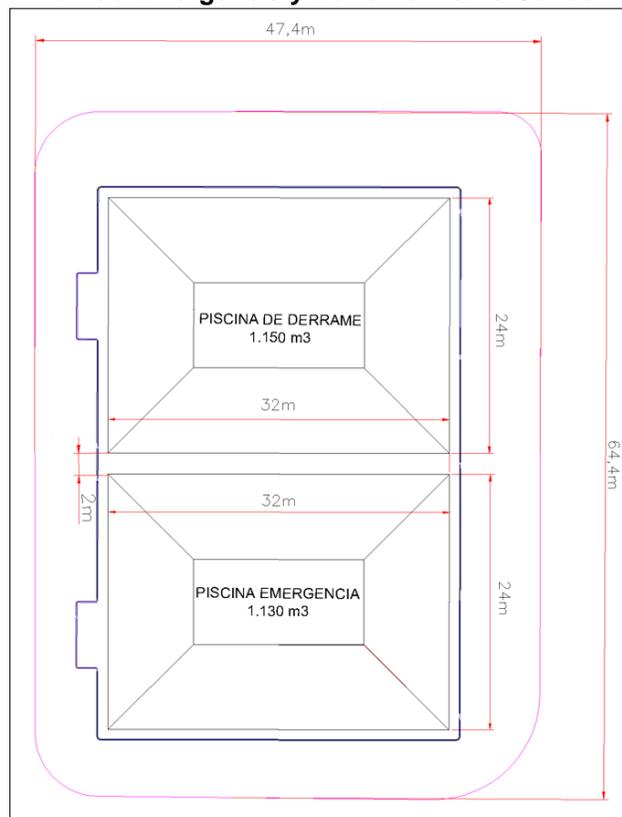
- Se realizará excavación del terreno con maquinaria para lograr la capacidad definida para cada piscina.
- Se perfilarán y nivelarán los taludes.
- Serán impermeabilizadas, para ello se instalarán capas de geotextil geonet y HDPE que serán fijadas mediante una trinchera de anclaje con material compactado.
- El fondo de las piscinas será inclinado y en la arista de menor elevación se excavará una canaleta de drenado que conducirá a una cámara de inspección para el sistema de detección de fugas.
- Se considerará un cierre perimetral de malla hexagonal y polines.
- La puerta de acceso contará con candado para permitir el paso solo a personal autorizado y señalizaciones indicando los posibles riesgos.

Figura N°15.1. Piscina Agua de Proceso Planta Concentradora



Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021.

Figura N°15.2. Plan de Emergencia y Derrame Planta Concentradora



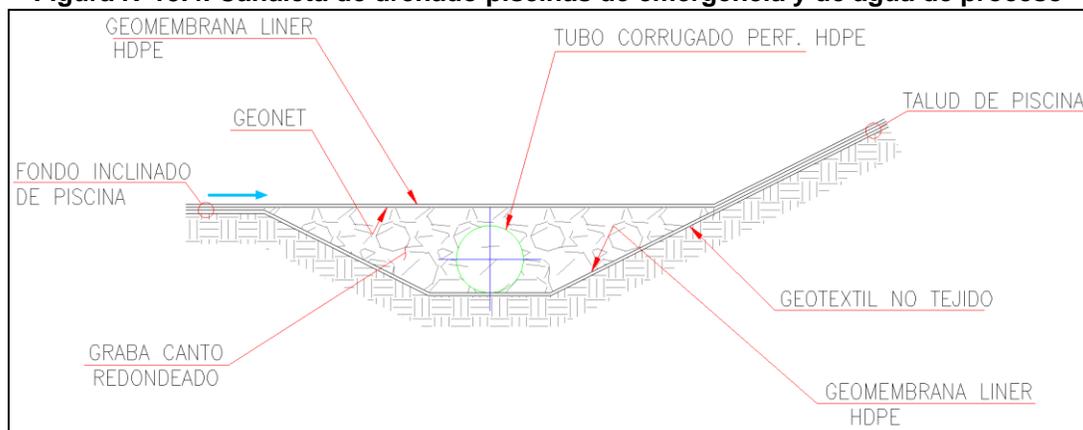
Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021.

Figura N°15.3. Piscina de Emergencia Depósito de Relaves

Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021.

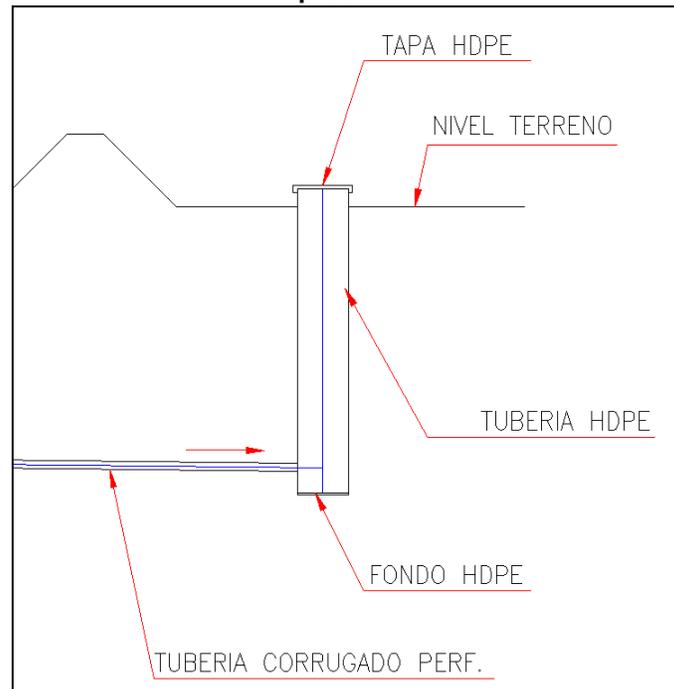
Sistema de control de infiltraciones

Todas las piscinas para asegurar el control de fugas y evitar infiltraciones desde el interior, consideran la colocación de carpetas impermeabilizadas, para ello se instalarán capas de geotextil geonet y HDPE de 1.5 mm de espesor que serán fijadas mediante una trinchera de anclaje con material compactado. Entre ambas capas de geomembrana se instalará un sistema testigo de fugas consistente en una tubería corrugada perforada, colocada de forma transversal en el extremo más bajo de la piscina, cuyo propósito es captar todas las eventuales filtraciones que pudiesen existir desde la primera capa (que está en contacto con el fluido), siendo estos flujos conducidos a una cámara de inspección, desde donde se podrá tener un control de la ocurrencia de dichos eventos y mediante sensores, se podrá confirmar la presencia y/o nivel de agua de forma remota. Para esquematizar el sistema de control de infiltraciones revisar Figura N°15.4.

Figura N°15.4. Canaleta de drenado piscinas de emergencia y de agua de proceso

Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021.

Figura N°15.5. Esquema cámara de inspección piscinas de emergencia y piscina agua de proceso



Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021.

ID 016

i) Respecto al relaveducto y tubería de retorno de aguas se solicita detallar sistema de control de fugas.

Respuesta:

Se acoge la observación. Tanto para la tubería del relaveducto como para la tubería de retorno de aguas, se considera un sistema de control de fugas consistente en:

a) Control automático monitoreado en forma continua por el operador de turno de la sala de control compuesto por:

- Instrumentos de terreno:
 - Flujómetro magnético al inicio de la tubería (u otro de similar precisión).
 - Sensores de nivel ultrasónicos (5) distribuidos sobre la línea del relaveducto
 - Sensores/transmisores de presión (2 redundantes) en inicio de impulsión (estación de bombeo) de la tubería de retorno de aguas.
- Comunicaciones:
 - Fibra óptica
- Sistema de control:
 - Sala de control en Planta Concentradora

- PLC (Controlador Lógico Programable)
- Pantallas HMI (Interfaz Hombre-Máquina)
- Alarmas

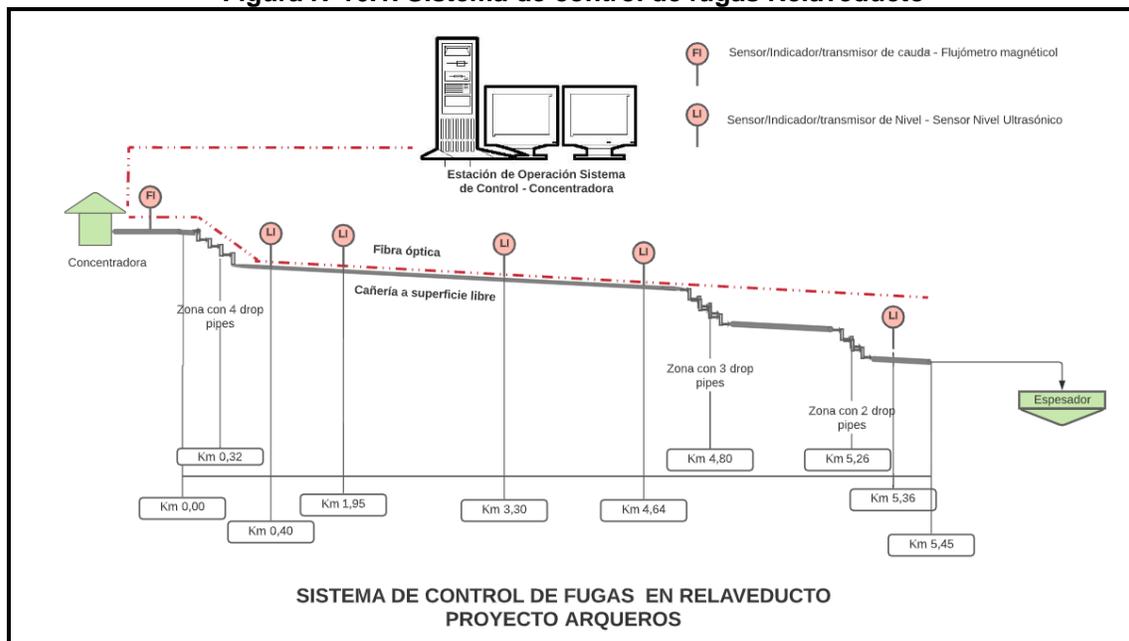
Para el montaje del flujómetro magnético habrá un tramo inicial con tubería llena, requisito para el buen funcionamiento de estos instrumentos. Luego, en los sectores en que el relaveducto fluye por gravedad, se dispondrá de cinco (5) sensores de nivel tipo ultrasónicos en la tubería del relaveducto.

Los instrumentos de terreno (sobre líneas de tuberías) serán energizados mediante celdas fotovoltaicas respaldadas con baterías.

El software del sistema de control dispondrá de algoritmo para enlazar la medida del flujómetro con la altura calculada para el nivel de pulpa en la tubería de HDPE de 493,6 mm de diámetro interior. El nivel medido, en cada uno de los sensores de nivel distribuidos a lo largo de la línea, será comparado con el valor calculado; los valores medidos en los sensores de nivel, así como también las desviaciones respecto del nivel calculado serán observadas por el operador de la sala de control. Valores de niveles medidos menores que el nivel calculado podrán indicar fugas de fluido en segmento aguas arriba y/o aguas abajo; por el contrario, valores mayores de la desviación podrían indicar embancamiento.

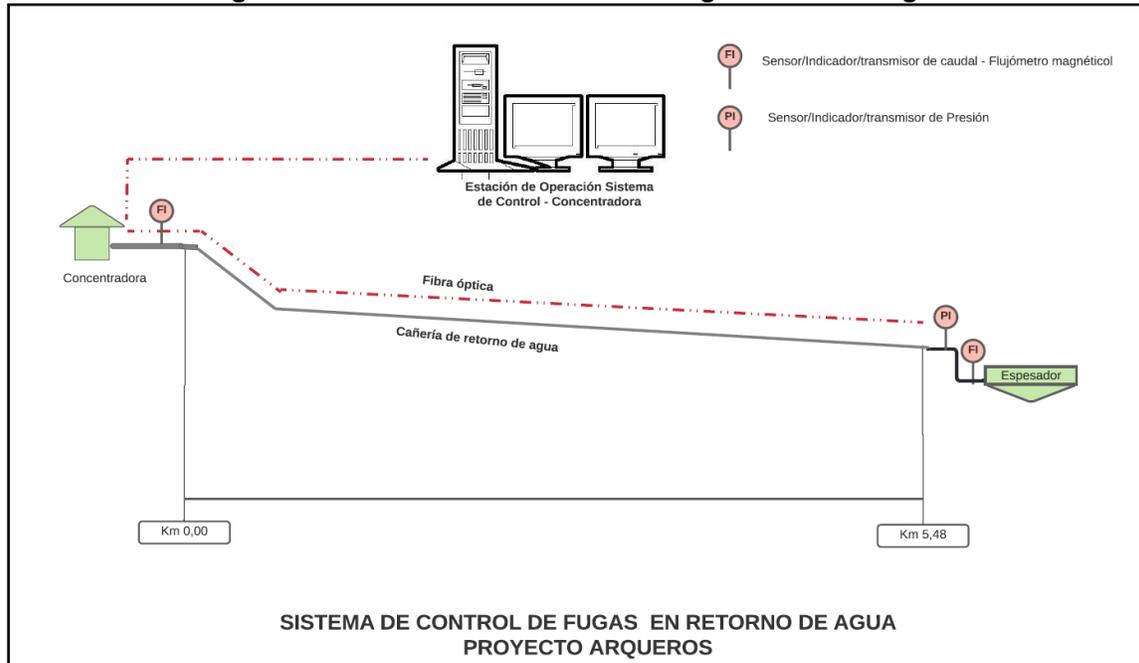
Además, al relaveducto se realizarán auditorías semestrales del espesor de la tubería mediante ultrasonidos, abarcando puntos muy próximos a los sensores de nivel sobre la línea, medidos en 4 puntos en 90° en cada sección, de tal manera de corregir efectos del desgaste de la tubería en el tiempo. En base a estos valores se recalibrará en el sistema de control los valores de los niveles calculados, para este efecto, los niveles calculados estarán asociados a cada sensor de nivel en la línea.

Figura N°16.1. Sistema de control de fugas Relaveducto



Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021.

Figura N°16.2. Sistema de control de fugas tubería de agua



Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021.

ID 017

j) Respecto al sistema de tratamiento de la instalación de apoyo N°1, el titular indica en cuadro 1.5.3.14 del Capítulo 1 del EIA, sólo la construcción de la obra referida a la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS), sin embargo, se ha señalado que la disposición final será a través de drenes de infiltración, por lo que se solicita aclarar si efectivamente la disposición del efluente de esta instalación será a través de drenes de infiltración.

Respuesta:

Para la Instalación de Apoyo N°1 se presentó una Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) en donde la disposición final sería a través de drenes de infiltración. Sin embargo, tras los ensayos de infiltración realizados en el área del Proyecto (estudio adjuntado en el Anexo N° 4.6 de la presente Adenda) se concluyó que la infiltración no es posible en el área mina. Por lo anterior, se mantiene la implementación de una PTAS sin drenes de infiltración, el efluente generado en este sistema de tratamiento será almacenado en estanques especiales para este tipo de uso y luego utilizado para la humectación de caminos internos del Proyecto tanto en la fase de construcción como en la fase de operación, o para utilización industrial (agua de proceso).

Los lodos generados en la PTAS serán retirados anualmente o según las recomendaciones y/o especificaciones del fabricante. La actividad estará a cargo de una empresa externa contratada, se realizará a través de un camión tipo limpia fosas, debidamente autorizado por la SEREMI de Salud Regional correspondiente, para su disposición y/o tratamiento en un lugar autorizado.

Por otro lado, se informa a la Autoridad que se ha definido reemplazar los sistemas de fosa séptica por plantas de tratamiento de aguas servidas sin drenes de infiltración. En el siguiente Cuadro se indican las ubicaciones de las PTAS's consideradas para la fase de construcción, operación y cierre del Proyecto.

Cuadro N°17.1 Ubicación de las Plantas de Aguas Servidas del Proyecto

FASE	ÁREA	INSTALACIÓN	TIPO OBRA
Construcción	Mina	Instalación de Apoyo N°1	PTAS
		Instalación de Apoyo N°2	PTAS
		Instalación temporal de faena N°5	PTAS
	Planta Concentradora	Instalación Temporal de Faena N°4	PTAS
		Instalación de Apoyo N°4	PTAS
	Depósito de Relaves	Instalación Temporal de Faena N°3	PTAS
	Obras Complementarias	Instalación Temporal de Faena N°1	PTAS
Instalación Temporal de Faena N°2		PTAS	
Operación	Mina	Instalación de apoyo N°1	PTAS
		Instalación de apoyo N°2	PTAS
		Instalación de apoyo N°3	PTAS
		Instalaciones de Apoyo Mina Portal Sur	PTAS
	Planta Concentradora	Instalación de apoyo N°4	PTAS
		Planta Concentradora	PTAS
	Depósito de Relaves	Depósito de Relaves	PTAS
Cierre	Área Mina	Instalación de apoyo N°1	PTAS
	Planta Concentradora	Instalación de apoyo N°4	PTAS
		Planta Concentradora	PTAS
	Depósito de Relaves	Depósito de Relaves	PTAS

Fuente: Elaboración propia, 2021.

ID 018

k) En relación a los pozos de monitoreo se solicita presentar estratigrafía y perfiles de habilitación, en los términos establecidos en la "Guía del Servicio de Evaluación Ambiental para el uso de modelos de aguas subterránea, 2012".

Respuesta:

Se presenta estratigrafía y perfiles de habilitación de pozos de monitoreo en los términos establecidos en la Guía Servicio de Evaluación Ambiental para el uso de modelos de aguas subterránea, 2012. Para su revisión ver el Anexo N°4.7 de la presente Adenda.

ID 019

l) En relación al sistema de espesado de relaves y recirculación de aguas, se solicita presentar los antecedentes técnicos que permitan justificar que la capacidad del sistema de recuperación y bombeo de agua, es suficiente para la cantidad de agua

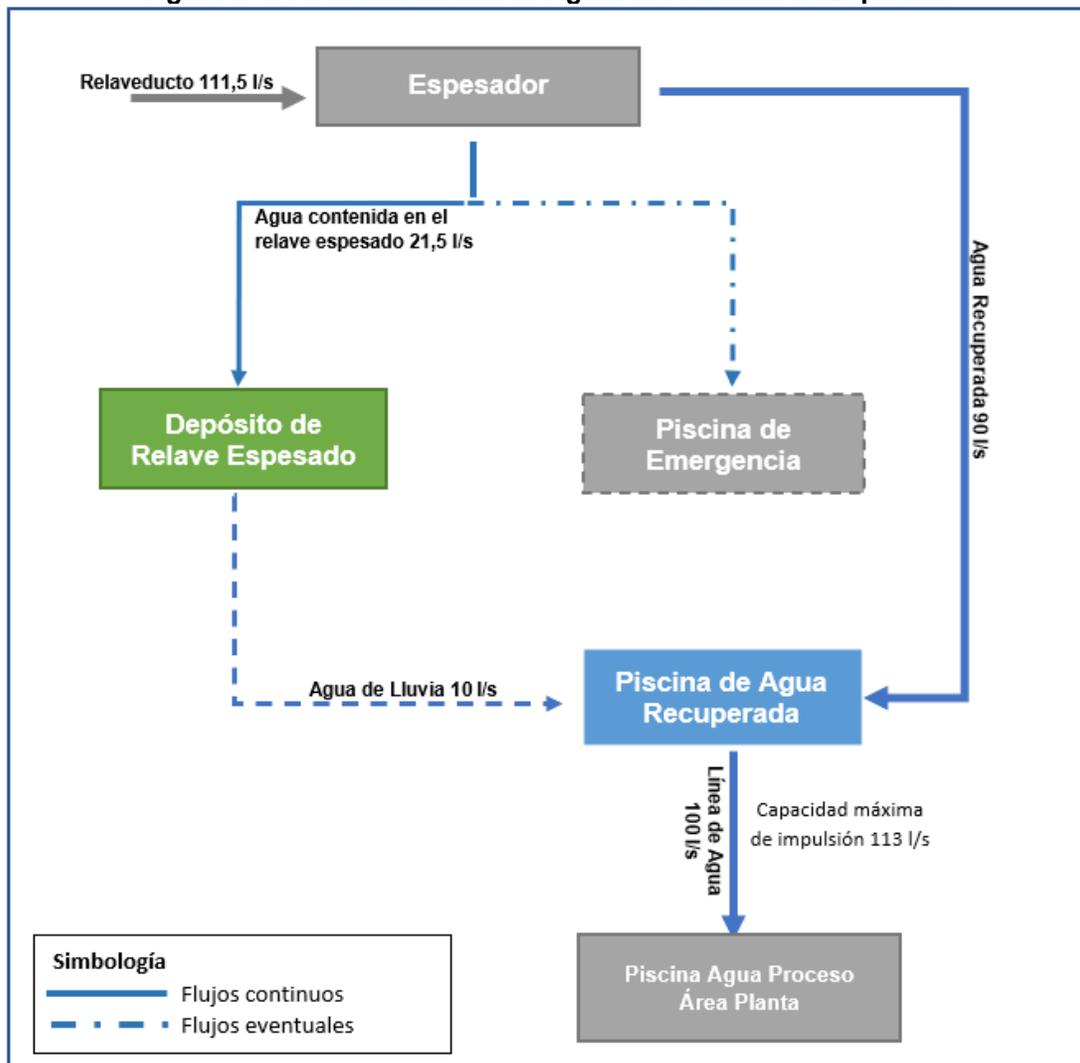
generada, considerando además que la piscina de recuperación también recibirá las aguas provenientes del sistema de recirculación de aguas lluvias.

Respuesta:

Se acoge la observación. Debido a que el sistema de recuperación y bombeo de agua desde la planta de espesado hacia la planta concentradora fue diseñado para un flujo máximo de 113 l/s, este sistema posee la capacidad de transportar el flujo de agua recuperada en el espesador, que es de 90 l/s y también el flujo eventual proveniente del sistema de recirculación de aguas lluvias que corresponde a 10 l/s, lo que hace un total de 100 l/s, por debajo de la capacidad máxima.

Se adjunta "Recirculación de Aguas del Sistema de Espesado" actualizado en el que se refleja el flujo que recuperará el sistema de recirculación de aguas lluvia.

Figura N°19.1. Recirculación de Aguas del Sistema de Espesado



Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021.

ID 020

m) En relación al relaveducto, se solicita indicar caudal de diseño del ducto.

Respuesta:

Se acoge la observación. Se indica que los caudales para el diseño del relaveducto son 517 m³/h (143,5 l/s) nominal (Agua + relave sólido) y 621 m³/h (172,5 l/s) como caudal máximo (Agua + relave sólido).

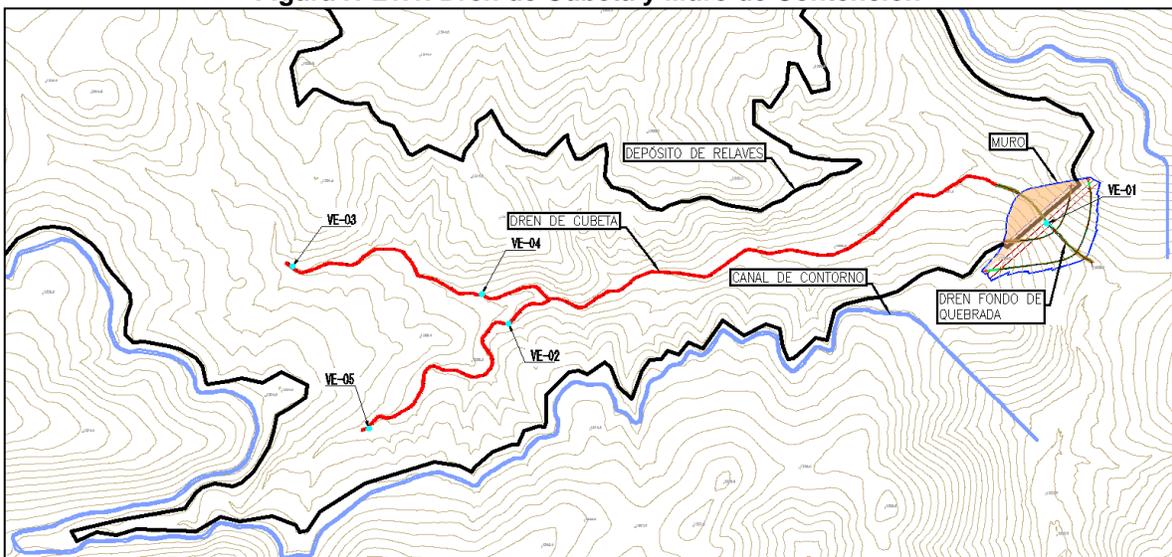
ID 021

n) En relación al sistema de drenaje basal del muro, se solicita explicar en detalle el sistema de conducción de aguas de la quebrada bajo el depósito de relave, y cómo se asegurará que no tendrán contacto con el relave. Además, se solicita explicar si se ha considerado la conducción de aguas no contactadas a través de los canales de contorno, e indicar qué aguas son las que se considera conducir por este sistema.

Respuesta:

Se acoge la observación. El Depósito de Relaves tendrá implementado un sistema de drenaje, el cual posee dos tramos, uno emplazado en el eje de la cubeta llamado Dren de Cubeta y otro en la parte basal del muro llamado Dren Fondo de Quebrada, ambos conectados. El Dren de Cubeta, tendrá como objetivo captar todas las eventuales vertientes detectadas en la zona (VE-02 a VE-05) y generadas principalmente por la recarga pluviométrica, de tal manera de conducir las en forma subterránea, sin contacto con el relave, hacia el sistema de drenaje Dren Fondo de Quebrada.

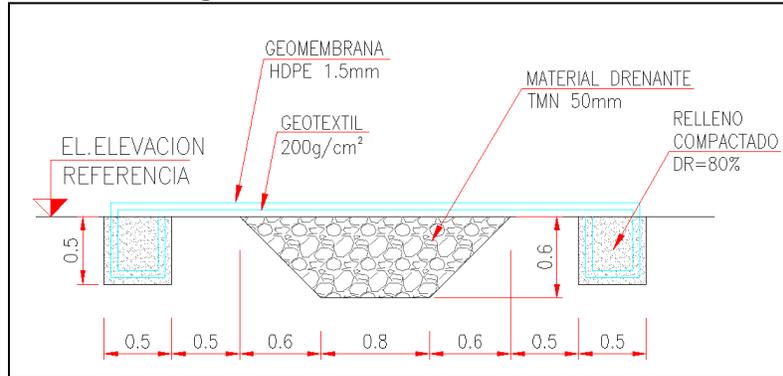
Figura N°21.1. Dren de Cubeta y Muro de Contención



Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021.

Para el Dren de Cubeta se contempla ejecutar una zanja drenante protegida del depósito de relaves mediante una geomembrana de HDPE de 1.5 mm, de tal manera de evitar cualquier contacto con el relave, (figura siguiente).

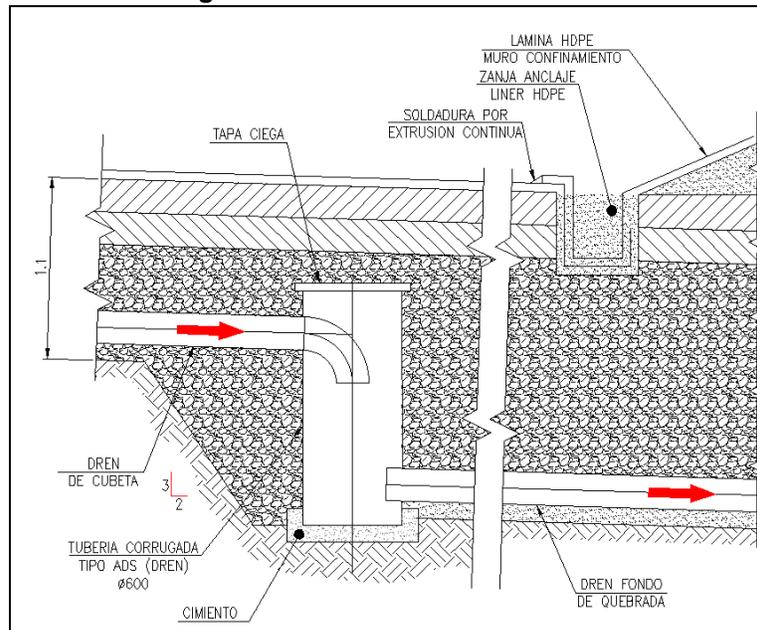
Figura N°21.2. Perfil Dren de Cubeta



Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021.

Entre el Dren de Cubeta y el Dren Fondo de Quebrada existirá una diferencia de nivel que es suplida por la Obra Inicio de Dren (figura siguiente). Esta obra permitirá una transición segura entre el agua proveniente del Dren de Cubeta hacia el Dren Fondo de Quebrada, asegurando la continuidad de los flujos subterráneos.

Figura N°21.3. Obra de Inicio Dren

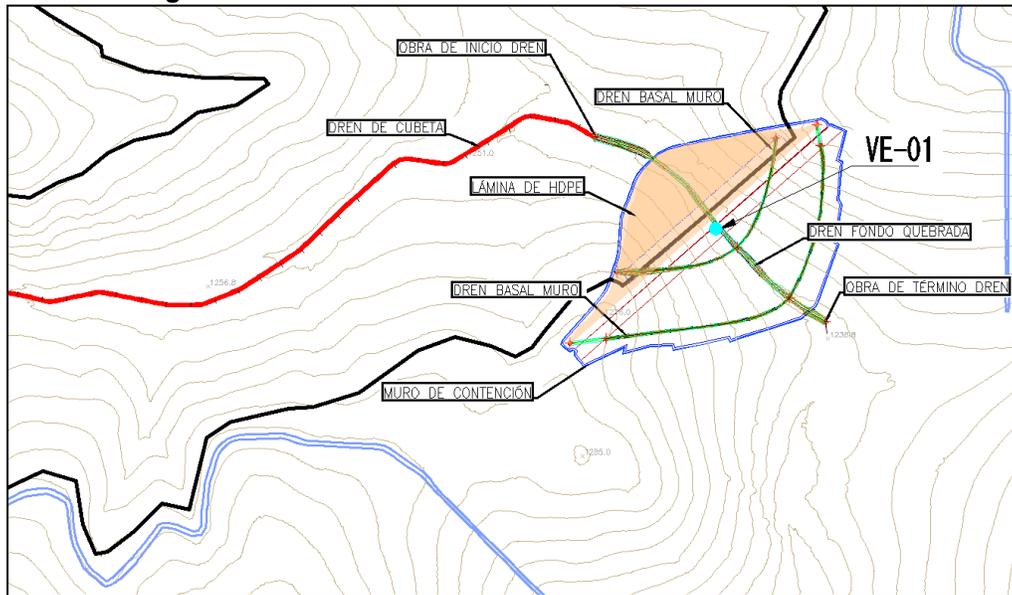


Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021.

Adicionalmente el Dren Fondo de Quebrada recibirá el flujo proveniente de la vertiente VE-01 y las aguas de lluvia que puedan filtrarse por la cara aguas abajo del muro y coronamiento. Para evitar que el agua contactada fluya hacia el Dren de Quebrada, se

impermeabilizará la cara aguas arriba del muro con una lámina de HDPE como se puede apreciar en la Figura N°21.4.

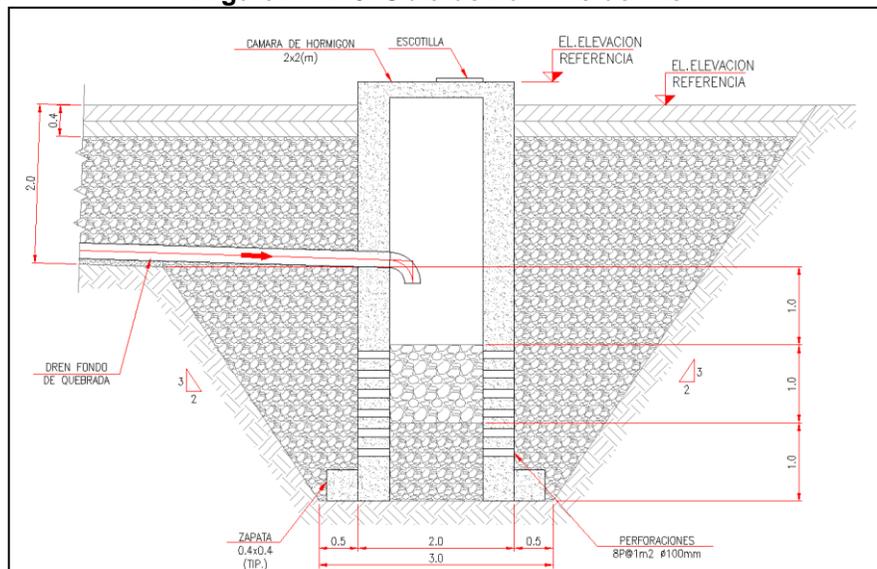
Figura N°21.4. Sistema de drenes área Muro de Contención



Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021.

Finalmente, los flujos del Dren Fondo de Quebrada son entregados hacia la recarga subterránea aguas abajo del muro, mediante un pozo absorbente o de infiltración proyectado como una cámara de hormigón armado con perforaciones y en cuyo interior existe material de relleno drenante para la adecuada infiltración de los flujos del sistema (figura siguiente).

Figura N°21.5. Obra de Término de Dren



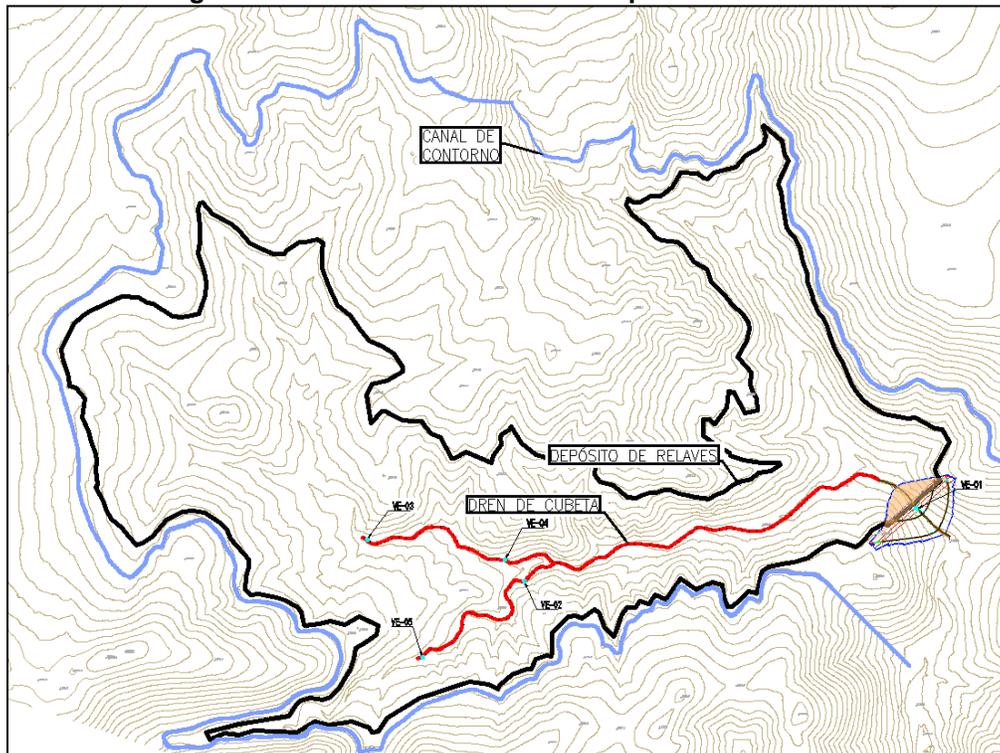
Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021

De esta forma se asegura que las aguas de la quebrada que son captadas bajo el depósito de relaves sean conducidas aguas abajo del muro sin tener contacto con el relave u otras aguas.

Para confirmar el cumplimiento de lo anterior, el Titular dará cumplimiento al Plan de Monitoreo y Acción para el Depósito de Relaves, especificado en el Anexo N°6.3 de la presente Adenda.

Finalmente, respecto al canal de contorno, este se usará para recibir las aguas de escorrentía proveniente de las cuencas aportantes al depósito de relaves, por ende, son aguas no contactadas con relave. Estas aguas de escorrentía producidas por lluvias serán conducidas mediante el Canal de Contorno del Depósito de Relaves y llevadas aguas abajo del muro, para que sigan su curso normal. Para esta obra el Titular ha presentado el PAS 157.

Figura N°21.6. Canal de Contorno Depósito de Relaves



Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021

ID 022

o) Se solicita detallar el control de calidad del efluente de las PTAS, considerando que se plantea drenes de infiltración como disposición final.

Respuesta:

Respecto a lo señalado, se indica a la Autoridad que se realizaron ensayos de infiltración y absorción en el terreno del área del Proyecto, encontrándose que existe una poca capacidad de infiltración. Por lo anterior, se ha definido reemplazar los sistemas de fosa séptica por plantas de tratamiento de aguas servidas sin drenes de infiltración, reutilizando el efluente generado para la humectación de caminos y como agua de proceso.

Por otro lado, se indica que las plantas de tratamiento de aguas servidas a implementar no se consideran fuentes emisoras conforme a lo indicado en el Artículo 4° Punto 8 del D.S. N°46/2002 del MINSEGPRES. Al respecto, se mantendrá el registro del retiro de los lodos.

De manera adicional, se realizará un monitoreo anual del efluente que considere el análisis de las concentraciones máximas de los elementos químicos indicado en la Tabla 1 de la NCh. 1333.

ID 023

p) El titular indica en el Cuadro 1.4.3.4. Superficie Obras y Partes Permanentes del Proyecto, Capítulo 1 del EIA, las superficies a afectar, sin embargo, ello no está reflejado en el archivo cartográfico entregado en el Anexo 1.2. ya que el trazado del acueducto y la línea de tendido sólo refleja líneas y no polígonos. Respecto a lo anterior, se solicita rectificar.

Respuesta:

Se acoge la observación. Se rectifica la información y se adjunta en Anexo N°2.9 archivos KMZ los trazados asociados a las obras y partes del Proyecto, así como también las áreas de intervención de cada una de ellas considerando polígonos y no líneas.

ID 024

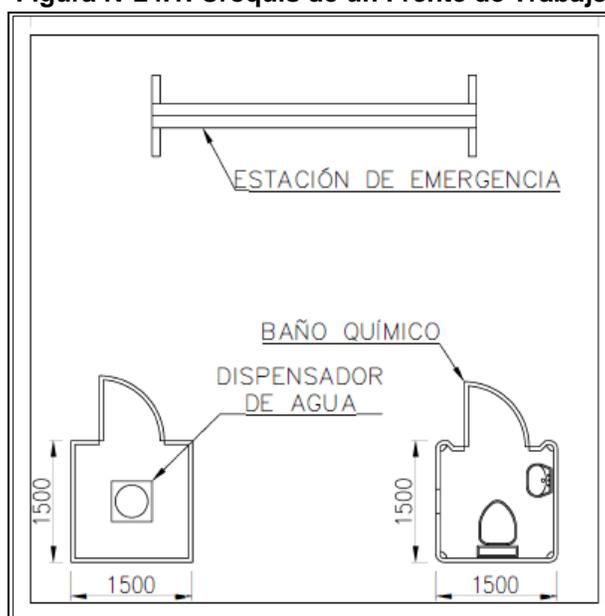
q) Respecto de los diferentes frentes de trabajo, para el caso del muro, se indica que se instalará en donde el terreno se encuentre nivelado, pero no indica la localización exacta, ni en la descripción del proyecto, ni tampoco en la cartografía digital. Lo mismo para el caso de los frentes de trabajo móviles (numeral 1.5.2.4.4. del Capítulo 1 del EIA). El titular debe indicar en dónde se localizan éstos, ya que se debe evaluar si es que habrá afectación de vegetación regulada por la Ley N°20.283, del Ministerio de Agricultura “Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal”.

Respuesta:

Los frentes de trabajo móviles corresponden a obras de tipo temporal, utilizadas únicamente en la fase de construcción del Proyecto, consistente en un área aproximada de 50 m², en donde se instalará un baño, un dispensador de agua embotellada y una estación de emergencia con implementos básicos de primeros auxilios (camilla, botiquín, extintor, entre otros) ver Figura N°1. En las obras lineales (LTE y acueducto) estos frentes serán emplazados al interior del área de intervención de las plataformas de las torres. En el caso del camino de acceso principal (Ruta D-205) el frente de trabajo se ubicará en el área de los empréstitos y en el caso del muro, esta área se posicionará dentro del área de

intervención de la misma obra. Por ende, intervención adicional a la ya declarada en el layout del Proyecto Arqueros no se considera. Las instalaciones detalladas en la Tabla N°1 se encuentran superpuestas con las unidades vegetacionales de Formación de suculentas, Matorral arborescente, Matorral con suculentas, Matorrales y Otros terrenos sin vegetación.

Figura N°24.1. Croquis de un Frente de Trabajo



Fuente: Elaboración Propia, 2021.

Cuadro N°24.1. Ubicación de Referencia de los Frentes de Trabajo móviles de las Obras Complementarias y el muro.

ID	OBRA	TIPO DE INSTALACIÓN	COORDENADAS DE UBICACIÓN WGS 84 UTM 19S		SUPERFICIE INSTALACIÓN m ²
			Este (m)	Sur (m)	
1	Empréstito N°1	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Temporales	321.095	6.701.553	6.000
2	Empréstito N°2	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Temporales	322.137	6.699.477	6.000
3	Muro DR	ÁREA DR - Instalaciones Permanentes	319.737	6.700.736	22.214
4	Plataforma / Torre 1	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	309.330	6.680.491	400
5	Plataforma / Torre 2	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	309.516	6.680.810	400
6	Plataforma / Torre 3	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	309.712	6.681.088	400
7	Plataforma / Torre 4	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	309.935	6.681.379	400
8	Plataforma / Torre 5	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	309.995	6.681.775	400
9	Plataforma / Torre 6	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	310.055	6.682.178	225
10	Plataforma / Torre 7	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	310.295	6.682.297	225
11	Plataforma / Torre 8	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	310.432	6.682.365	225

ID	OBRA	TIPO DE INSTALACIÓN	COORDENADAS DE UBICACIÓN WGS 84 UTM 19S		SUPERFICIE INSTALACIÓN m ²
			Este (m)	Sur (m)	
12	Plataforma / Torre 9	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	310.687	6.682.492	225
13	Plataforma / Torre 10	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	311.081	6.682.666	400
14	Plataforma / Torre 11	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	311.043	6.682.884	400
15	Plataforma / Torre 12	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	310.999	6.683.140	400
16	Plataforma / Torre 13	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	311.039	6.683.388	400
17	Plataforma / Torre 14	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	311.089	6.683.592	400
18	Plataforma / Torre 15	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	311.118	6.683.869	400
19	Plataforma / Torre 16	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	311.139	6.684.068	400
20	Plataforma / Torre 17	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	310.884	6.684.327	400
21	Plataforma / Torre 18	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	310.714	6.684.499	400
22	Plataforma / Torre 19	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	310.619	6.684.782	400
23	Plataforma / Torre 20	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	310.600	6.684.838	400
24	Plataforma / Torre 21	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	310.799	6.685.317	400
25	Plataforma / Torre 22	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	310.688	6.685.819	400
26	Plataforma / Torre 23	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	310.754	6.685.949	400
27	Plataforma / Torre 24	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	310.771	6.686.363	400
28	Plataforma / Torre 25	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	310.765	6.686.572	400
29	Plataforma / Torre 26	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	310.831	6.686.960	400
30	Plataforma / Torre 27	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	311.137	6.687.251	400
31	Plataforma / Torre 28	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	311.418	6.687.684	400
32	Plataforma / Torre 29	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	311.399	6.687.821	400
33	Plataforma / Torre 30	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	311.575	6.688.216	400
34	Plataforma / Torre 31	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	311.701	6.688.363	400
35	Plataforma / Torre 32	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	312.119	6.688.719	400
36	Plataforma / Torre 33	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	312.193	6.688.898	400
37	Plataforma / Torre 34	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	312.231	6.689.391	400
38	Plataforma / Torre 35	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	312.142	6.689.890	400
39	Plataforma / Torre 36	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	312.105	6.690.403	400
40	Plataforma / Torre 37	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	312.087	6.690.690	400

ID	OBRA	TIPO DE INSTALACIÓN	COORDENADAS DE UBICACIÓN WGS 84 UTM 19S		SUPERFICIE INSTALACIÓN m ²
			Este (m)	Sur (m)	
41	Plataforma / Torre 38	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	312.218	6.690.958	400
42	Plataforma / Torre 39	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	312.278	6.691.191	400
43	Plataforma / Torre 40	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	312.367	6.691.534	400
44	Plataforma / Torre 41	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	312.400	6.691.658	400
45	Plataforma / Torre 42	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	312.400	6.691.927	400
46	Plataforma / Torre 43	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	312.400	6.692.275	400
47	Plataforma / Torre 44	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	312.625	6.692.479	400
48	Plataforma / Torre 45	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	312.614	6.692.861	400
49	Plataforma / Torre 46	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	312.548	6.693.274	400
50	Plataforma / Torre 47	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	312.390	6.693.497	400
51	Plataforma / Torre 48	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	312.310	6.693.847	400
52	Plataforma / Torre 49	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	312.254	6.694.091	400
53	Plataforma / Torre 50	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	312.225	6.694.214	400
54	Plataforma / Torre 51	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	312.110	6.694.570	400
55	Plataforma / Torre 52	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	312.025	6.694.749	400
56	Plataforma / Torre 53	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	311.845	6.694.925	400
57	Plataforma / Torre 54	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	311.780	6.695.090	400
58	Plataforma / Torre 55	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	311.734	6.695.241	400
59	Plataforma / Torre 56	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	311.833	6.695.564	400
60	Plataforma / Torre 57	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	311.994	6.695.758	400
61	Plataforma / Torre 58	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	312.149	6.695.977	400
62	Plataforma / Torre 59	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	312.221	6.696.078	400
63	Plataforma / Torre 60	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	312.436	6.696.380	400
64	Plataforma / Torre 61	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	312.360	6.696.776	400
65	Plataforma / Torre 62	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	312.438	6.697.044	400
66	Plataforma / Torre 63	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	312.652	6.697.125	400
67	Plataforma / Torre 64	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	312.890	6.697.213	360
68	Plataforma / Torre 65	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	313.213	6.697.364	370
69	Plataforma / Torre 66	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	313.494	6.697.197	400

ID	OBRA	TIPO DE INSTALACIÓN	COORDENADAS DE UBICACIÓN WGS 84 UTM 19S		SUPERFICIE INSTALACIÓN m ²
			Este (m)	Sur (m)	
70	Plataforma / Torre 67	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	313.754	6.697.328	400
71	Plataforma / Torre 68	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	314.026	6.697.407	400
72	Plataforma / Torre 69	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	314.260	6.697.498	400
73	Plataforma / Torre 70	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	314.323	6.697.875	400
74	Plataforma / Torre 71	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	314.667	6.698.196	400
75	Plataforma / Torre 72	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	314.794	6.698.287	331
76	Plataforma / Torre 73	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	315.068	6.698.355	225
77	Plataforma / Torre 74	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	315.329	6.698.373	225
78	Plataforma / Torre 75	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	315.618	6.698.524	400
79	Plataforma / Torre 76	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	315.904	6.698.674	400
80	Plataforma / Torre 77	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	316.050	6.698.819	400
81	Plataforma / Torre 78	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	316.294	6.699.060	400
82	Plataforma / Torre 79	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	316.356	6.699.320	400
83	Plataforma / Torre 80	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	316.410	6.699.545	400
84	Plataforma / Torre 81	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	316.483	6.699.851	400
85	Plataforma / Torre 82	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	316.569	6.700.061	400
86	Plataforma / Torre 83	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	316.664	6.700.286	400
87	Plataforma / Torre 84	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	316.780	6.700.429	400
88	Plataforma / Torre 85	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	317.017	6.700.722	400
89	Plataforma / Torre 86	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	317.068	6.701.021	400
90	Plataforma / Torre 87	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	317.103	6.701.233	400
91	Plataforma / Torre 88	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	317.177	6.701.669	400
92	Plataforma / Torre 89	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	317.239	6.701.859	400
93	Plataforma / Torre 90	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	317.318	6.702.104	400
94	Plataforma / Torre 91	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	317.415	6.702.407	400
95	Plataforma / Torre 92	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	317.467	6.702.565	400
96	Plataforma / Torre 93	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	317.344	6.702.982	400
97	Plataforma / Torre 94	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	317.264	6.703.252	400
98	Plataforma / Torre 95	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	317.206	6.703.448	400

ID	OBRA	TIPO DE INSTALACIÓN	COORDENADAS DE UBICACIÓN WGS 84 UTM 19S		SUPERFICIE INSTALACIÓN m ²
			Este (m)	Sur (m)	
99	Plataforma / Torre 96	OBRAS COMPLEMENTARIAS - Instalaciones Permanentes	316.682	6.703.757	400

Fuente: Elaboración Propia, 2021.

ID 025

r) El titular indica que para la construcción e instalación de las torres del tendido eléctrico, caminos, construcción de acueducto y otras, se nivelará y efectuará escarpe superficial, indicando que la afectación está limitada al sitio de la infraestructura, sin embargo, en diversos sectores, particularmente en donde se construirá el tendido de la línea eléctrica, y del acueducto, las obras se emplazan en sectores con pendiente elevada, lo que necesariamente generará impactos mayores a los indicados por el titular, más allá del trazado de los caminos presentados. Por ello se solicita incorporar la superficie que efectivamente será afectada por las obras, las formaciones vegetales a afectar, y la eventual presentación del PAS respectivo, así como también las medidas que se implementarán a objeto de evitar la afectación de superficies eventualmente no consideradas (medidas de control de erosión y derrumbes).

Respuesta:

Se acoge la observación, en el Anexo N°2.0 se presenta el Layout actualizado en kmz del Proyecto. Se detalla el área de intervención para cada una de las instalaciones a desarrollar por el proyecto, ver Anexo N°3.2 de la presente Adenda (área de intervención considera cortes y rellenos). Para la ejecución del Proyecto, se presentarán el PAS 148 y el PAS 151, los cuales se adjuntan en los Anexos N°5.148 y N°5.151 respectivamente.

ID 026

s) Respecto del tendido de cables para la línea de transmisión eléctrica (LTE), se solicita presentar en la cartografía, aquellos sectores que serán utilizados como plazas de tendido o plazas de frenado, y la superficie que se verá afectada por estas obras.

Respuesta:

Se acoge la observación. Se ha definido para el tendido de la Línea de Transmisión Eléctrica de 110 kV, 4 Plazas de Winche o de Tendido y 3 Plazas de Frenado. La elección de las áreas de cada una de las plazas corresponde a nuevas áreas, las cuales han sido incorporadas al Layout del Proyecto en el Anexo N°2.9, a excepción de la Plaza de Winche 1, cuya superficie es parte de la misma superficie correspondiente a la Zona de Manejo de Temporal de Materiales N°1, ya declarada en los antecedentes del EIA. Dichas áreas han sido consideradas en los levantamientos actualizados de líneas de Base de fauna, flora y vegetación, entre otras componentes.

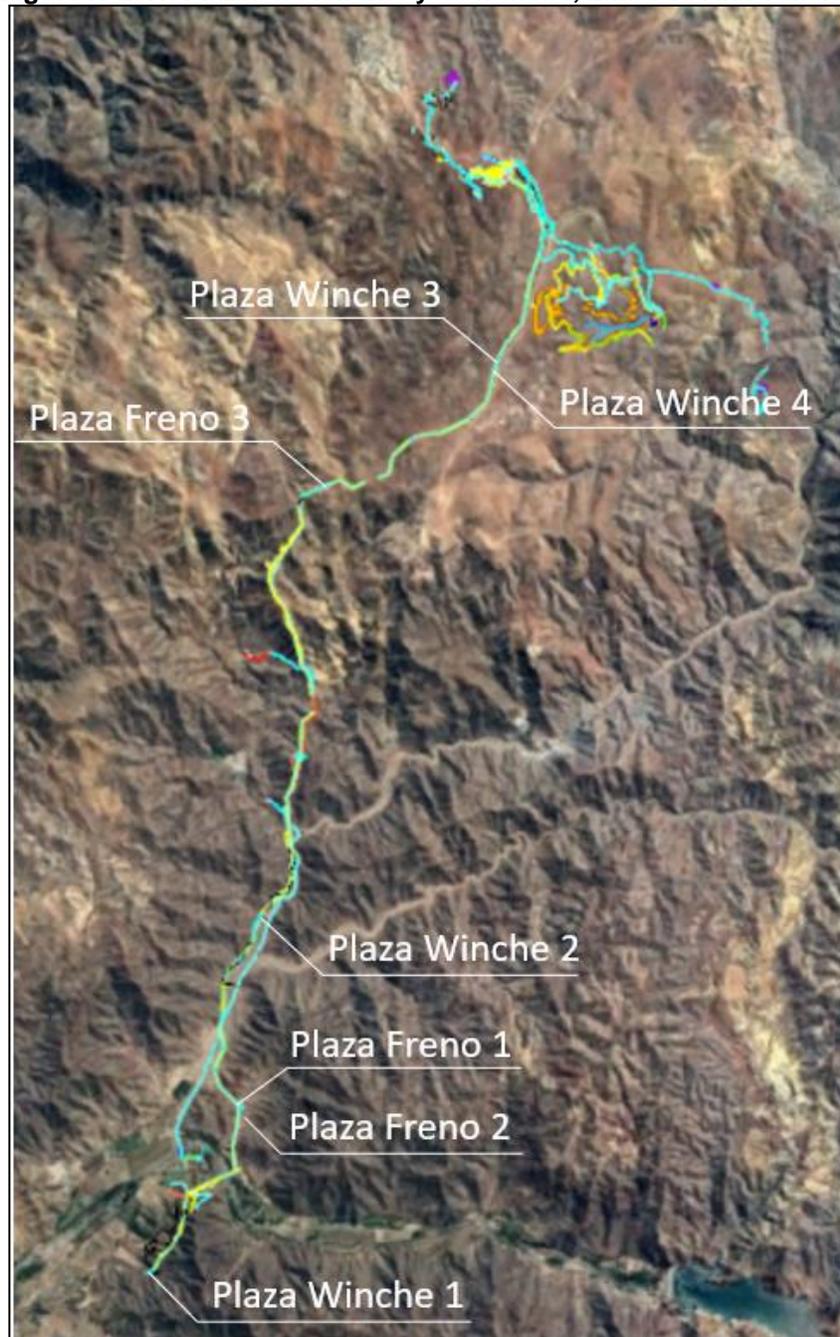
Cuadro N°26.1. Plazas de Winche y de Frenado, Línea de Alta Tensión

Tipo de Plaza	Coordenadas		Superficie
	Este (m)	Norte (m)	
Winche 1	309.278.7	6.680.519.3	625
	309.262.6	6.680.500.2	
	309.243.5	6.680.516.3	
	309.259.6	6.680.535.4	
Winche 2	311.545.4	6.688.184.0	625
	311.568.2	6.688.173.7	
	311.557.9	6.688.150.9	
Winche 3	311.535.1	6.688.161.2	625
	316.497.8	6.699.935.0	
	316.520.9	6.699.925.4	
	316.511.4	6.699.902.3	
Winche 4	316.488.3	6.699.911.9	625
	316.457.5	6.699.803.3	
	316.481.9	6.699.798.0	
	316.476.6	6.699.773.6	
Freno 1	316.452.1	6.699.778.9	1600
	311.132.5	6.684.162.5	
	311.164.3	6.684.159.5	
	311.159.6	6.684.109.7	
Freno 2	311.127.8	6.684.112.7	1600
	311.084.2	6.684.100.6	
	311.107.8	6.684.122.3	
	311.141.6	6.684.085.4	
Freno 3	311.118.0	6.684.063.8	1600
	312.600.2	6.697.122.6	
	312.611.1	6.697.092.5	
	312.564.2	6.697.075.4	
	312.553.2	6.697.105.5	

Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021.

A continuación, se muestra imagen referencial con las plazas de winche y de frenado a lo largo de la LTE 110 kV del Proyecto Minero Arqueros.

Figura N°26.1. Plazas de tendido y de frenado, Línea de Alta Tensión



Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021.

ID 027

t) Según lo indicado en el cuadro 1.4.3.4 Superficie Obras y Partes Permanentes del Proyecto, el relaveducto se presenta con 1 metro de ancho, y el canal de contorno con 2 metros de ancho, no obstante, para la construcción de éstos por el uso de maquinarias es probable que la intervención sea mayor, considerando además la

pendiente existente en los sectores. Dado que la superficie a intervenir puede estar subestimada, se solicita al titular aclarar y complementar la información.

Respuesta:

Se acoge la observación. Es por ello que se ha actualizado el área de intervención de las obras principales del Proyecto, tanto para el área mina, planta, depósito de relaves y obras complementarias. Esta nueva superficie de intervención es variable de acuerdo a la topografía del sector, es por ello que se ha considera un buffer máximo de hasta 10 m por lado para la construcción del canal de contorno y relaveducto. En Anexo N°2.9 Layout del Proyecto se presenta el área de intervención de cada una de estas obras y a continuación en el Cuadro 27.1 se muestra un resumen de las áreas de intervención por área de Proyecto. Dichas áreas han sido consideradas en los levantamientos actualizados de líneas de Base de flora y vegetación y de otras componentes ambientales actualizadas en la presente Adenda, a fin de revisar y evaluar dichos cambios.

Cuadro N°27.1. Área de Intervención por Área de Proyecto

ITEM	AREA	SUPERFICIE
1	Mina	17,7
2	Planta	18,8
3	Depósito de Relaves	318,9
4	Obras Complementarias	63,5
	TOTAL	418,9

Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021.

ID 028

u) En relación a lo indicado en Cuadro 1.4.3.2 Longitudes de Obras Complementarias del EIA, en donde se señala que el acueducto tendrá una longitud de 27,7 km., se solicita aclarar el ancho de intervención que se considera para la construcción de él, con el fin de cotejar la superficie total de intervención para esta obra

Respuesta:

Se acoge observación. Se aclara que los anchos de intervención de esta obra no son simétricos a lo largo de su trazado, ya que varían en función de la topografía del sector y diseño constructivo. Además, las áreas de intervención del acueducto son compartidas con otras obras del Proyecto, específicamente el tramo 3, el acueducto comparte áreas de intervención con plataformas y caminos de la LTE y en el tramo 4 del acueducto comparte el área de intervención con el relaveducto, de tal manera de optimizar sus usos y minimizar las áreas de intervención, lo que también facilita su identificación y entendimiento en el Layout del Proyecto.

Para mayores antecedentes se adjunta en el Anexo N°2.9 de la presente Adenda el Layout del Proyecto (kmz) y como complemento se presenta el Cuadro N°28.1 con el detalle de los tramos del acueducto y sus superficies de intervención.

Cuadro N°28.1. Tramos Acueducto

TRAMOS	ACUEDUCTO	SUPERFICIE (ha)	Coordenadas UTM WGS 84	
			Norte (m)	Este (m)
Tramo 1 (Enterrado)	Inicio km 0,0 (EB1)	5,4	6.682.958	310.273
	Termino km 8,55		6.690.123	312.095
Acueducto				
Tramo 2 (Sobre dados de hormigón)	Inicio km 8,55 (Torre 35 aprox.)		6.690.123	312.095
	Termino km 8,94 (Torre 36 aprox.)	6.690.474	312.134	
Acueducto + Camino de Servicio				
Tramo 3 (Sobre plataforma)	Inicio km 8,94 (Torre 36 aprox.)	28,2	6.690.474	312.134
	Termino km 16,13 (entre Torre 60 y 61)		6.696.574	312.420
Acueducto + Relaveducto				
Tramo 4 (Sobre plataforma)	Inicio km 16,13 (aprox. Entre Torre 60 y 61)	4,6	6.696.574	312.420
	Termino km 27,87 (Torre 96)		6.703.869	316.608
Total		38.2		

Fuente: Elaboración propia, Arqueros 2021.

ID 029

v) En relación a lo indicado en Cuadro 1.4.3.2 Longitudes de Obras Complementarias del EIA, en donde se señala que los caminos a habilitar o mejorar dentro del proyecto suman en total una longitud de 55,55 km., se solicita especificar la longitud y el ancho que tendrá cada uno de ellos, como también indicar el ancho de intervención que se considera para la construcción de ellos, considerando ensanches por curvas, derrames, entre otros. Lo anterior con el fin de cotejar la superficie total de intervención para este tipo de obra.

Respuestas:

Se acoge la observación. A continuación, se presenta el Cuadro N°29.1 con el detalle de los caminos por área de Proyecto, especificando largos y anchos de plataforma para el diseño del camino. Respecto a los anchos de intervención, debido a la topografía del sector como curvatura, pendiente, entre otras variables, no se puede establecer un único valor, es por ello que se entrega en la misma tabla anchos mínimos y máximos, los que consideran ensanches por curva, derrames y rellenos. Así como también se muestra una columna con el área real de intervención para cada camino. Para mayor detalle de estos caminos, también se puede revisar el Layout del Proyecto (kmz) en el Anexo N°2.9 de la presente Adenda.

Cuadro N°29.1. Caminos por Área de Proyecto

ID	ÁREA PROYECTO	TRAMO	TIPO INSTALACIÓN	DIMENSIONES PLATAFORMA		ANCHOS DE INTERVENCIÓN		Superficie Intervención (m ²)
				Largo (m)	Ancho (m)	Mín (m)	Máx (m)	
1	Mina	Camino Portal Norte	Permanente/ Nuevo	3.100	7	7	21	37.550
2	Mina	Camino Portal Sur	Permanente/ Nuevo	618	9	9	28	10.388
3	Mina	Camino Botadero N°1	Permanente/ Nuevo	875	5	5	33	10.440
4	Mina	Camino Botadero N°2	Permanente/	254	9	9	22	3.987

ID	ÁREA PROYECTO	TRAMO	TIPO INSTALACIÓN	DIMENSIONES PLATAFORMA		ANCHOS DE INTERVENCIÓN		Superficie Intervención (m ²)
				Largo (m)	Ancho (m)	Mín (m)	Máx (m)	
			Existente					
5	Mina	Camino Stock Pile	Permanente/ Nuevo	161	5	5	26	2.548
6	Mina	Camino Polvorín N°2	Permanente/ Nuevo	270	7	7	23	3.045
7	Mina	Caminos Acceso Instalaciones	Permanente/ Existentes	104	4	4	4	376
8	Mina	Camino de Acceso a Chimenea 1	Permanente/ Existente	278	3	3	4	859
9	Mina	Camino de Acceso a Chimenea 2, 3 y 4	Permanente/ Existente	1.477	4	4	4	5.157
10	Mina	Camino de Acceso a Chimenea 5	Permanente/ Existente	1.695	3	3	9	7.494
11	Mina		Permanente/ Nuevo	57	4	4	6	299
12	Mina	Camino de Acceso a Chimenea 6	Permanente/ Existente	412	4	4	4	1.597
13	Mina		Permanente/ Nuevo	122	4	4	7	596
14	Mina	Camino de Acceso a Chimenea 7	Permanente/ Nuevo	56	4	4	5	265
15	Mina	Camino de Acceso a Chimenea 8	Permanente/ Nuevo	53	4	4	7	308
16	Planta Concentradora	Camino Acceso Planta	Permanente	315	10	10	25	6.213
17	Planta Concentradora	Camino a Instalación de Apoyo N° 4	Permanente	1.361	7	7	9	10.823
18	Depósito de Relaves	Camino a Planta de Relaves	Permanente	992	6	6	8	6.506
19	Depósito de Relaves	Camino Acceso a Muro	Permanente	1.248	6	6	19	9.613
20	Depósito de Relaves	Camino a Empréstito	Permanente	124	4,5	6,5	6,5	804
21	Obras complementarias	Camino de Acceso principal: Ruta D-205 desde Viñita Baja hasta cruce con camino Condoriaco	Permanente	8.585	8	8	52	136.525
22	Obras complementarias	Camino de Acceso principal: Ruta interna desde cruce con camino Condoriaco hasta Ruta interna con cruce Tugal	Permanente	4.215	7	7	50	37.069
23	Obras complementarias	Sumatoria de todos los caminos de Acceso a Torres LTE 110 kV	Permanente	6.503	4 / 5	4	28	53.782
24	Obras complementarias	Camino de Acceso a EB2	Permanente	1.648	5	11	25	23.025
25	Obras complementarias	Plataforma Servicio Acueducto	Permanente	17.231	4/6.2	4	40	184.634
26	Obras complementarias	Plataforma Servicio Acueducto + Relaveducto	Permanente	5.228	8	8	26	56.087
Total				56.982	-	-	-	609.990

Cuadro N°29.2. Detalle de Caminos de acceso a las Torres 110 kV

ID	ÁREA PROYECTO	TRAMO	TIPO INSTALACIÓN	DIMENSIONES PLATAFORMA		ANCHOS DE INTERVENCIÓN		SUPERFICIE INTERVENCIÓN (m ²)
				Largo (m)	Ancho (m)	Mín (m)	Máx (m)	
1	LTE 110 kV	Camino Acceso T-1	Permanente	0	0	0	0	0
2	LTE 110 kV	Camino Acceso T-2	Permanente	84	4	4	4	348
3	LTE 110 kV	Camino Acceso T-3	Permanente	9	4	4	4	37
4	LTE 110 kV	Camino Acceso T-4	Permanente	167	4	4	4	667
5	LTE 110 kV	Camino Acceso T-5	Permanente	12	4	4	4	47
6	LTE 110 kV	Camino Acceso T-6	Permanente	1.888	5	5	28	27.185
7	LTE 110 kV	Camino Acceso T-7	Permanente					
8	LTE 110 kV	Camino Acceso T-8	Permanente					
9	LTE 110 kV	Camino Acceso T-9	Permanente					
10	LTE 110 kV	Camino Acceso T-10	Permanente	95	4	4	4	378
11	LTE 110 kV	Camino Acceso T-11	Permanente	0	0	0	0	0
12	LTE 110 kV	Camino Acceso T-12	Permanente	17	4	4	4	69
13	LTE 110 kV	Camino Acceso T-13	Permanente	3	4	4	4	12
14	LTE 110 kV	Camino Acceso T-14	Permanente	9	4	4	4	39
15	LTE 110 kV	Camino Acceso T-15	Permanente	73	4	4	8	284
16	LTE 110 kV	Camino Acceso T-16	Permanente	40	4	4	4	168
17	LTE 110 kV	Camino Acceso T-17	Permanente	0	0	0	0	0
18	LTE 110 kV	Camino Acceso T-18	Permanente	43	4	4	7	236
19	LTE 110 kV	Camino Acceso T-19	Permanente	50	5	5	5	249
20	LTE 110 kV	Camino Acceso T-20	Permanente	42	4	4	8	263
21	LTE 110 kV	Camino Acceso T-21	Permanente	96	4	4	17	826
22	LTE 110 kV	Camino Acceso T-22	Permanente	130	4	4	22	2.122
23	LTE 110 kV	Camino Acceso T-23	Permanente	526	4	4	11	2.849
24	LTE 110 kV	Camino Acceso T-24	Permanente					
25	LTE 110 kV	Camino Acceso T-25	Permanente	110	4	4	7	746
26	LTE 110 kV	Camino Acceso T-26	Permanente	17	4	4	4	71
27	LTE 110 kV	Camino Acceso T-27	Permanente	102	4	4	7	590
28	LTE 110 kV	Camino Acceso T-28	Permanente	98	4	4	11	541
29	LTE 110 kV	Camino Acceso T-29	Permanente	616	4	4	15	4.184
30	LTE 110 kV	Camino Acceso T-30	Permanente					
31	LTE 110 kV	Camino Acceso T-31	Permanente					
32	LTE 110 kV	Camino Acceso T-32	Permanente	185	4	4	8	1.157
33	LTE 110 kV	Camino Acceso T-33	Permanente	97	4	4	7	615
34	LTE 110 kV	Camino Acceso T-34	Permanente	106	4	4	11	643
35	LTE 110 kV	Camino Acceso T-35	Permanente	0	0	0	0	0
36	LTE 110 kV	Camino Acceso T-36	Permanente	40	5	5	5	213
37	LTE 110 kV	Camino Acceso T-37	Permanente	13	5	5	5	64
38	LTE 110 kV	Camino Acceso T-38	Permanente	29	5	5	5	163
39	LTE 110 kV	Camino Acceso T-39	Permanente	44	5	5	6	263
40	LTE 110 kV	Camino Acceso T-40	Permanente	74	4	4	4	295
41	LTE 110 kV	Camino Acceso T-41	Permanente	31	5	5	6	170
42	LTE 110 kV	Camino Acceso T-42	Permanente	69	5	5	6	418
43	LTE 110 kV	Camino Acceso T-43	Permanente	53	5	5	5	269
44	LTE 110 kV	Camino Acceso T-44	Permanente	49	5	5	5	255
45	LTE 110 kV	Camino Acceso T-45	Permanente	0	0	0	0	0
46	LTE 110 kV	Camino Acceso T-46	Permanente	0	0	0	0	0
47	LTE 110 kV	Camino Acceso T-47	Permanente	0	0	0	0	0
48	LTE 110 kV	Camino Acceso T-48	Permanente	133	5	8	5	812
49	LTE 110 kV	Camino Acceso T-49	Permanente	64	5	8	5	425
50	LTE 110 kV	Camino Acceso T-50	Permanente	20	5	9	5	143
51	LTE 110 kV	Camino Acceso T-51	Permanente	0	0	0	0	0
52	LTE 110 kV	Camino Acceso T-52	Permanente	0	0	0	0	0
53	LTE 110 kV	Camino Acceso T-53	Permanente	7	5	5	5	34
54	LTE 110 kV	Camino Acceso T-54	Permanente	18	5	5	8	121

ID	ÁREA PROYECTO	TRAMO	TIPO INSTALACIÓN	DIMENSIONES PLATAFORMA		ANCHOS DE INTERVENCIÓN		SUPERFICIE INTERVENCIÓN (m ²)
				Largo (m)	Ancho (m)	Mín (m)	Máx (m)	
55	LTE 110 kV	Camino Acceso T-55	Permanente	15	5	5	5	76
56	LTE 110 kV	Camino Acceso T-56	Permanente	0	0	0	0	0
57	LTE 110 kV	Camino Acceso T-57	Permanente	25	5	5	9	187
58	LTE 110 kV	Camino Acceso T-58	Permanente	133	5	5	7	824
59	LTE 110 kV	Camino Acceso T-59	Permanente	61	5	5	6	346
60	LTE 110 kV	Camino Acceso T-60	Permanente	13	5	5	6	77
61	LTE 110 kV	Camino Acceso T-61	Permanente	11	4	4	5	61
62	LTE 110 kV	Camino Acceso T-62	Permanente	108	4	4	4	453
63	LTE 110 kV	Camino Acceso T-63	Permanente	41	4	4	7	213
64	LTE 110 kV	Camino Acceso T-64	Permanente	0	0	0	0	0
65	LTE 110 kV	Camino Acceso T-65	Permanente	31	4	4	5	137
66	LTE 110 kV	Camino Acceso T-66	Permanente	11	4	4	5	49
67	LTE 110 kV	Camino Acceso T-67	Permanente	0	0	0	0	0
68	LTE 110 kV	Camino Acceso T-68	Permanente	9	4	4	4	38
69	LTE 110 kV	Camino Acceso T-69	Permanente	0	0	0	0	0
70	LTE 110 kV	Camino Acceso T-70	Permanente	0	0	0	0	0
71	LTE 110 kV	Camino Acceso T-71	Permanente	47	4	4	4	193
72	LTE 110 kV	Camino Acceso T-72	Permanente	0	0	0	0	0
73	LTE 110 kV	Camino Acceso T-73	Permanente	0	0	0	0	0
74	LTE 110 kV	Camino Acceso T-74	Permanente	0	0	0	0	0
75	LTE 110 kV	Camino Acceso T-75	Permanente	13	4	4	4	52
76	LTE 110 kV	Camino Acceso T-76	Permanente	36	4	4	4	150
77	LTE 110 kV	Camino Acceso T-77	Permanente	50	4	4	4	214
78	LTE 110 kV	Camino Acceso T-78	Permanente	9	4	4	4	37
79	LTE 110 kV	Camino Acceso T-79	Permanente	59	4	4	4	252
80	LTE 110 kV	Camino Acceso T-80	Permanente	29	4	4	4	119
81	LTE 110 kV	Camino Acceso T-81	Permanente	31	4	4	4	127
82	LTE 110 kV	Camino Acceso T-82	Permanente	49	4	4	4	206
83	LTE 110 kV	Camino Acceso T-83	Permanente	27	4	4	4	113
84	LTE 110 kV	Camino Acceso T-84	Permanente	0	0	0	0	0
85	LTE 110 kV	Camino Acceso T-85	Permanente	0	0	0	0	0
86	LTE 110 kV	Camino Acceso T-86	Permanente	52	4	4	5	235
87	LTE 110 kV	Camino Acceso T-87	Permanente	62	4	4	5	265
88	LTE 110 kV	Camino Acceso T-88	Permanente	77	4	4	5	325
89	LTE 110 kV	Camino Acceso T-89	Permanente	4	4	4	4	20
90	LTE 110 kV	Camino Acceso T-90	Permanente	7	4	4	4	7
91	LTE 110 kV	Camino Acceso T-91	Permanente	7	4	4	5	32
92	LTE 110 kV	Camino Acceso T-92	Permanente	95	4	4	5	389
93	LTE 110 kV	Camino Acceso T-93	Permanente	69	4	4	5	307
94	LTE 110 kV	Camino Acceso T-94	Permanente	43	4	4	4	187
95	LTE 110 kV	Camino Acceso T-95	Permanente	15	4	4	5	81
96	LTE 110 kV	Camino Acceso T-96	Permanente	11	4	4	4	46
Total				6.503	-	-	-	53.782

Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021.

Se detalla y se rectifica el valor total de la longitud de la suma de todos los caminos a 56.9 km.

ID 030

w) El titular presenta en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) antecedentes técnicos y cartografía digital de las distintas obras del proyecto en formato PDF. Al respecto, se solicita que tanto los límites del proyecto como sus distintas componentes sean presentadas en formato KMZ y en archivos shapes.

Respuesta:

Se acoge la observación. En Anexo N°2.9 “Layout del Proyecto” se presenta kmz y archivos shp con las distintas partes, obras, límites y áreas de intervención del Proyecto.

ID 031

2.3. Respecto a la descripción de la fase de construcción, se solicita:

a) Referente a lo indicado en el cuadro N°1.6.4.1 del Capítulo 1 del EIA, se solicita precisar el número de trabajadores promedio y máximo por turnos (día-noche), duración de cada turno, en cada una de las áreas definidas por el proyecto (mina, planta, depósito de relaves, obras complementarias). Además, señalar el personal para la LTE, acueducto, estaciones de bombeo y caminos. Se sugiere presentar la información en una tabla.

Respuesta:

Se acoge la observación. A continuación, se presenta cuadro con el número de trabajadores promedio y máximo por turnos, especificando también duración de cada turno y para cada Área del proyecto Mina, Planta, Deposito de Relaves y Obras Complementarias (LTE, Acueducto y Estaciones de Bombeo).

Cuadro N°31.1. Número de Trabajadores por Área

ÁREA	N°	LUGAR DE TRABAJO	TURNO (H)	TURNO DÍA		TURNO NOCHE		Máximos día por Área	Máximo día simultáneo en Faena	Contratado en mes peak
				Máximo	Promedio	Máximo	Promedio			
Área Mina	1	Subterránea	12	103	88	73	55	190	163	305
	2	Superficie	9	14	4	-	-			
Área Planta Concentradora	3	Superficie	9	164	100	-	-	164	159	159
Área Depósito de Relaves	4	Superficie	9	76	39	-	-	76	76	76
Obras Complementarias	5	Superficie	9	158	59	-	-	158	135	135
LTE	5.1	Superficie	9	39	16	-	-	-	-	-
Acueducto	5.2	Superficie	9	20	10	-	-			
Estaciones de bombeo 1 y 2	5.3	Superficie	9	71	30	-	-			
Caminos	5.4	Superficie	9	28	18	-	-			
								588	533	675

Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021.

Cabe recordar que la mano de obra máxima diaria trabajando en faena corresponde a 533 trabajadores. Si bien la dotación máxima de mano de obra estimada para las instalaciones temporales de faena e instalaciones de apoyo corresponde a 588 trabajadores, en ningún caso se mantendrá de manera simultánea esta cantidad de personas, lo anterior se debe al dinamismo de esta fase, donde se va construyendo de acuerdo al avance de los trabajos.

Se establece que el máximo contratado corresponde a 675, que es la suma de los trabajadores que se encuentran activos en faena (445) más los trabajadores que se encuentran con régimen de descanso.

ID 032

b) Se solicita indicar desde que ciudad y/o localidad se trasladará la mano de obra del proyecto, e indicar cuánta de esta corresponde a mano de obra externa (utilizar el escenario ambiental más desfavorable).

Respuesta:

Se acoge la observación. La mano de obra a utilizar en el Proyecto para sus distintas fases construcción, operación y cierre, se trasladará desde las comunas de La Serena, Vicuña y Coquimbo principalmente, por lo que se privilegiará que los trabajadores regresen a sus hogares cada día. Se ha comprometido como mínimo un 30% de trabajadores locales para cada fase. Por lo que confirmar cuantas personas serán de otras comunas, ya sea de la región o de otras regiones del país es complejo, sin embargo, considerando el escenario ambiental más desfavorable se estima que correspondería al 70% restante.

ID 033

c) Se solicita al titular evaluar y/o justificar por qué su proyecto no incluye la construcción de un campamento en sus faenas, considerando la duración de la jornada laboral, los viajes de trayecto, cantidad de trabajadores, naturaleza de la ruta y los efectos del cambio climático cada vez más impredecibles e intensos (neblinas, lluvias, crecidas de cause, etc.). Todas estas condiciones, pueden aumentar ostensiblemente la probabilidad de accidentes laborales (en trayecto o en faena) y la eficiencia de los procesos productivos.

Respuesta:

Se acoge la observación. La construcción de un campamento no fue considerada, ya que se espera trabajar principalmente con gente de la zona, perteneciente a las Comunas de La Serena, Vicuña y Coquimbo y alrededores. De esta manera, se apuesta por fortalecer la vida familiar de nuestros trabajadores, quienes se sentirán más a gusto pernoctando en sus hogares junto a su familia. Para esto, MASA ha comprometido voluntariamente para las distintas fases, (construcción, operación y cierre), que como mínimo, el 30% de sus trabajadores sean de las comunas anteriormente mencionadas y además generará instancias para su cumplimiento, estableciendo un trabajo coordinado con las OMIL de las comunas de Coquimbo, La Serena y Vicuña informando sobre las convocatorias de empleos.

Adicionalmente se tiene considerado lo siguiente:

- Adecuación del sistema de turno, es decir, utilizar preferentemente una jornada laboral de 4 x 4 (4 días de trabajo por 4 días de descanso), en vez de la jornada 7 x 7 considerando que en este sistema (4 x 4) los ciclos tendrán una menor duración y

con ello una menor cantidad de días de trabajo consecutivos lo que disminuye el riesgo de fatiga y la probabilidad de ocurrir un accidente.

- Mejoramiento de 8.6 km de la Ruta D-205, entre el tramo Viñita Baja y el cruce a Condoriaco, mejoramiento de señalética y participación en Mesa de trabajo por la ruta 215, elevando el estándar actual de la ruta y aumentando la seguridad vial de estas, lo que disminuye el riesgo de accidentes y los tiempos de traslado.
- Se contará con medios de transporte con las comodidades necesarias y autorizados de acuerdo a las exigencias del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.
- Se dará cumplimiento al artículo 66 del Reglamento de Seguridad Minera, se prevé contar con baños y salas de vestir fácilmente accesibles a todos los trabajadores, los que se encontrarán debidamente equipados y acondicionados.
- Se contará con planes para hacer frente a eventuales contingencias y emergencias de cualquier índole (especialmente, accidentes laborales y efectos o fenómenos de la naturaleza), particularmente respecto a los accidentes laborales, la empresa contará con vehículos de emergencias equipados para la atención tanto en rutas como al interior de las instalaciones. Siempre bajo los parámetros establecidos en el Reglamento de Seguridad Minera en sus artículos 72 a 75. Respecto a eventos hidrometeorológicos, se considera el seguimiento diario de las condiciones climáticas y de ser necesario, en caso de precipitaciones importantes, se contempla la detención total del tránsito a faena de tal manera de asegurar el resguardo de los trabajadores.
- Además, se encontrará sujeto a lo dispuesto al efecto por el artículo 66 de la Ley N° 16.744, los trabajadores a través del comité paritario podrán identificar oportunidades de mejora, con la finalidad de poder adoptar todas las medidas de higiene y seguridad, que sirvan para la prevención de los riesgos que puedan detectarse en la faena.

Finalmente cabe hacer presente que nuestro ordenamiento jurídico y en particular, el Reglamento de Seguridad Minera no contempla a los campamentos como exigencia y/o condición mínima para la operación de una faena minera, más aún cuando aquel puede suplirse con las medidas señaladas precedentemente, las que ayudan a disminuir ostensiblemente la probabilidad de accidentes laborales (en trayecto o en faena) y la eficiencia de los procesos productivos.

ID 034

d) Respecto a lo indicado en el cuadro N°1.6.5.3 del Capítulo 1 del EIA, se solicita aclarar y/o rectificar la cantidad de maquinaria que utilizará, toda vez que señala “cantidad promedio”. Asimismo, para la “Grúa 150 ton” y “jumbo banqueo”, indicar por qué la cantidad es “cero”.

Respuesta:

Se acoge la observación. Se corrige el Cuadro N°1.6.5.3, indicando la cantidad de maquinaria a utilizar durante la fase de construcción.

Cuadro N°34.1 Maquinaria a utilizar durante la fase de construcción

OBRA	TIPO DE MÁQUINA	CANTIDAD
Superficie	Camiones Tolva 25 m ³	5
	Motoniveladora	4
	Camión Aljibe 30 m ³	4
	Rodillo compactador	4
	Cargador frontal	4
	Excavadora	5
	Bulldozer	4
	Equipos de perforación	2
	Grúa 20 toneladas	5
	Grúa 150 toneladas	1
	Jumbos de avance	3
Subterránea	Jumbo de banqueo	1
	Jumbo fortificación	2
	LHD 10 yd ³	1
	FEL 5yd ³ (Cargador frontal)	1
	Camión 25 toneladas	4
	Camión de explosivos	1
	Acuñador	1
	Camión de servicios	1
	Camión grúa	1
	Limpiador de pistas	1
	Plataforma de levante	1
	Camión mantención /combustible	1
	Sondeadora de relleno	1
	Motoniveladora	1
	Raisé Borer	1
	TOTAL	60

Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021.

ID 035

e) Respecto a lo indicado en los cuadros N°1.6.7.2 y 1.6.7.3 del Capítulo 1 del EIA, se solicita corregir los encabezados dado que hace referencia a “Niveles de Potencia Sonora (Lw)” y los valores corresponden a “Niveles de Presión Sonora [NPS (dB (A))].”

Respuesta:

Se acoge la observación y se rectifican los encabezados de los cuadros. En función de las observaciones contenidas en el ICSARA se ha actualizado el Estudio de Ruido y Vibraciones, para más detalles ver Anexo N°3.7 de la Adenda.

ID 036

f) El titular plantea en el punto 1.6.1.1.2 del Capítulo 1 del EIA, relativo al Acondicionamiento del Terreno, que se procederá al retiro de la vegetación y remoción de material para nivelar el terreno. Al respecto, se solicita especificar el

destino que tendrán los desechos vegetales removidos, en cada una de las partes de las fases del proceso de construcción.

Respuesta:

Se acoge la observación. Los restos vegetales serán acopiados al interior de la misma área intervenida, para su posterior traslado al relleno sanitario autorizado.

ID 037

g) Se solicita aclarar y/o rectificar lo indicado en el cuadro N°1.6.8.2 del Capítulo 1 del EIA, referidos a la cantidad de residuos sólidos domiciliarios y asimilables a generar en la “instalación temporal de faena N°5”, toda vez que se estima la generación de 1 kg/trabajador/día. Lo anterior, dado que los valores no se relacionan con la cantidad de trabajadores (120 personas) señalada en cuadro N°1.6.8.1.del EIA.

Respuesta:

Se acoge la observación y se rectifica la información presentada. La Instalación Temporal de Faena N°5 considera una dotación máxima diaria de 120 personas. Por lo anterior y considerando una generación de residuos domésticos de 1 kg/trabajador/día, se obtiene una generación para la instalación temporal de apoyo N°5 de 120 kg/día de residuos sólidos domésticos.

ID 038

h) Respecto a la información presentada en el cuadro N°1.6.8.2 del Capítulo 1 del EIA, se solicita aclarar por qué no incluyó la cuantificación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables a domiciliarios de las “instalaciones de apoyo N° 2 y 4”, dado que contempla trabajadores (10 y 45 personas respectivamente). Al respecto, se solicita indicar la forma de manejo de estos residuos en dichas instalaciones.

Respuesta:

Respecto a lo señalado, se aclara que no se incluyó la cuantificación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables a domiciliarios para la Instalación de Apoyo N°2 e Instalación de Apoyo N°4, ya que para estas, se consideran puntos de generación primaria, consistentes en contenedores plásticos de 1.100 litros.

En contexto con lo anterior, para cumplir con las exigencias de la Autoridad, se utilizarán contenedores de 1.100 litros de capacidad en las instalaciones temporales de faena e instalaciones de apoyo y serán considerados como puntos de generación primaria.

Adicionalmente, se implementará una única sala de basura, la cual se emplazará en la instalación denominada “Patio de Residuos e Insumos” de la Instalación de Apoyo N°4 perteneciente al área de la planta concentradora. El objetivo de esto es concentrar en un único punto todos los residuos domiciliarios que se generen en el Proyecto.

Los residuos domiciliarios que se generen en los puntos de generación primaria serán trasladados diariamente hasta la sala de basura. En tanto, el retiro de residuos domiciliarios desde la sala de basura hasta disposición final se realizará 2 veces por semana por una empresa debidamente autorizada.

Cabe indicar que la sala de basura contará con un área de lavado e higienización de contenedores con desagüe hacia un sumidero de alcantarillado de la faena, con acceso restringido, techumbre, piso sólido, liso, lavable, no poroso e impermeable, y además contará con un sistema de control que impida el ingreso de vectores de interés sanitario.

En los Cuadros 38.1 y 38.2 se presentan las estimaciones asociadas a la generación de residuos sólidos domiciliarios en las instalaciones temporales de faena e instalaciones de apoyo y el número de contenedores requeridos por instalación para la fase de construcción. Asimismo, en los Cuadros 38.3 y 38.4 se presentan las estimaciones para la fase de operación del Proyecto y en los Cuadros 38.5 y 38.6 las respectivas estimaciones para la fase de cierre.

Cabe recordar que la mano de obra máxima diaria trabajando en faena corresponde a 533 trabajadores. Si bien la dotación máxima de mano de obra estimada para las instalaciones temporales de faena e instalaciones de apoyo corresponde a 588 trabajadores, en ningún caso se mantendrá de manera simultánea esta cantidad de personas, lo anterior se debe al dinamismo de esta fase, donde se va construyendo de acuerdo al avance de los trabajos.

No obstante lo anterior, se toman los 588 trabajadores como base para la estimación de la cantidad de residuos a generar, de esta manera se garantiza la confiabilidad para el manejo de residuos por instalación.

Respecto de la fase de operación, la mano de obra máxima contratada será de 688 personas, no obstante, debido al sistema de turnos a implementar, la mano de obra diaria en faena no superará los 445 trabajadores, mientras que el resto (143 personas) se mantienen en régimen de descanso fuera del área del Proyecto.

Por último, para la fase de cierre, la dotación de mano de obra máxima que será contratada es de 150 personas, manteniéndose 50 personas en descanso fuera de área del Proyecto y 100 trabajadores como mano de obra diaria máxima en faena.

Cuadro N°38.1. Estimación de RSD en Puntos de Generación Primaria por Instalación – Fase de Construcción

ÁREA	INSTALACIÓN	TIPO ALMACENAMIENTO	N° TRABAJADORES	FACTOR DE GENERACIÓN (Kg/trabajador/día)	FRECUENCIA DE RETIRO	MASA/DÍA (kg)
Mina	Instalación de Apoyo N°1	Contenedor	60	1	Diaria	60
	Instalación de Apoyo N°2	Contenedor	10	1	Diaria	10
	Instalación Temporal de Faena N°5	Contenedor	120	1	Diaria	120
Planta Concentradora	Instalación de Apoyo N°4	Contenedor	119	1	Diaria	119
	Instalación Temporal de Faena N°4	Contenedor	45	1	Diaria	45
Depósito de Relaves	Instalación Temporal de Faena N°3	Contenedor	76	1	Diaria	76
Obras Complementarias	Instalación Temporal de Faena N°1	Contenedor	83	1	Diaria	83
	Instalación Temporal de Faena N°2	Contenedor	75	1	Diaria	75

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Cuadro N°38.2. Estimación de la Cantidad de Contenedores Requeridos por Instalación y Total RSD en Sala de Basura – Fase de Construcción

ÁREA	INSTALACIÓN	MASA/DÍA (kg)	DENSIDAD BASURA (kg/l)	VOLUMEN (l)	CAPACIDAD CONTENEDOR (l)	FACTOR CAPACIDAD CONTENEDOR 90%	(VOLUMEN/CAPACIDAD CONTENEDOR)	N° CONTENEDORES
Mina	Instalación de Apoyo N°1	60	0,2	300	1.100	990	0,3	1
	Instalación de Apoyo N°2	10	0,2	50	1.100	990	0,1	1
	Instalación Temporal de Faena N°5	120	0,2	600	1.100	990	0,6	1
Planta Concentradora	Instalación de Apoyo N°4	119	0,2	595	1.100	990	0,6	1
	Instalación Temporal de Faena N°4	45	0,2	225	1.100	990	0,2	1
Depósito de Relaves	Instalación Temporal de Faena N°3	76	0,2	380	1.100	990	0,4	1
Obras Complementarias	Instalación Temporal de Faena N°1	83	0,2	415	1.100	990	0,4	1
	Instalación Temporal de Faena N°2	75	0,2	375	1.100	990	0,4	1
TOTAL	Patio de Residuos e Insumos	588	0,2	2.940	15.000	13.500	0,2	1 Batea¹

Fuente: Elaboración propia, 2021.

¹ Batea de 15 m³ de capacidad en sala de basura.

Cuadro N°38.3. Estimación de RSD en Puntos de Generación Primaria por Instalación – Fase de Operación

ÁREA	INSTALACIÓN	TIPO ALMACENAMIENTO	N° TRABAJADORES	FACTOR DE GENERACIÓN (Kg/trabajador/día)	FRECUENCIA DE RETIRO	MASA/DÍA (kg)
Mina	Instalación de Apoyo N°1	Contenedor	60	1	Diaria	60
	Instalación de Apoyo N°2	Contenedor	10	1	Diaria	10
	Instalación de Apoyo N°3	Contenedor	10	1	Diaria	10
	Instalación de Apoyo al Portal Sur	Contenedor	10	1	Diaria	10
Planta Concentradora	Planta Concentradora	Contenedor	226	1	Diaria	226
	Instalación de Apoyo N°4	Contenedor	119	1	Diaria	119
Depósito de Relaves	Instalación Temporal de Faena N°3	Contenedor	10	1	Diaria	10

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Cuadro N°38.4. Estimación de la Cantidad de Contenedores Requeridos por Instalación y Total RSD en Sala de Basura – Fase de Operación

ÁREA	INSTALACIÓN	MASA/DÍA (kg)	DENSIDAD BASURA (kg/l)	VOLUMEN (l)	CAPACIDAD CONTENEDOR (l)	FACTOR CAPACIDAD CONTENEDOR 90%	(VOLUMEN/CAPACIDAD CONTENEDOR)	N° CONTENEDORES
Mina	Instalación de Apoyo N°1	60	0,2	300	1.100	990	0,3	1
	Instalación de Apoyo N°2	10	0,2	50	1.100	990	0,1	1
	Instalación de Apoyo N°3	10	0,2	50	1.100	990	0,1	1
	Instalación de Apoyo al Portal Sur	10	0,2	50	1.100	990	0,1	1
Planta Concentradora	Planta Concentradora*	226	0,2	1.130	1.100	990	1,1	1
	Instalación de Apoyo N°4	119	0,2	595	1.100	990	0,6	1
Depósito de Relaves	Depósito de Relaves	10	0,2	50	1.100	990	0,1	1
TOTAL	Patio de Residuos e Insumos	445	0,2	2.225	15.000	13.500	0,2	1 Batea²

Fuente: Elaboración propia, 2021.

² Batea de 15 m³ de capacidad en sala de basura.

Cuadro N°38.5. Estimación de RSD en Puntos de Generación Primaria por Instalación– Fase de Cierre

ÁREA	INSTALACIÓN	TIPO ALMACENAMIENTO	N° TRABAJADORES	FACTOR DE GENERACIÓN (Kg/trabajador/día)	FRECUENCIA DE RETIRO	MASA/DÍA (kg)
Mina	Instalación de Apoyo N°1	Contenedor	30	1	Diaria	30
	Instalación de Apoyo N°2	-	0	-	-	-
	Instalación de Apoyo N°3	-	0	-	-	-
	Instalación de Apoyo al Portal Sur	-	0	-	-	-
Planta Concentradora	Planta Concentradora	Contenedor	20	1	Diaria	20
	Instalación de Apoyo N°4	Contenedor	40	1	Diaria	40
Depósito de Relaves	Depósito de Relaves	Contenedor	10	1	Diaria	10

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Cuadro N°38.6. Estimación de la Cantidad de Contenedores Requeridos por Instalación y Total RSD en Sala de Basura – Fase de Cierre

ÁREA	INSTALACIÓN	MASA/DÍA (kg)	DENSIDAD BASURA (kg/l)	VOLUMEN (l)	CAPACIDAD CONTENEDOR (l)	FACTOR CAPACIDAD CONTENEDOR 90%	(VOLUMEN/CAPACIDAD CONTENEDOR)	N° CONTENEDORES
Mina	Instalación de Apoyo N°1	30	0,2	150	1.100	990	0,2	1
	Instalación de Apoyo N°2	0	-	-	-	-	-	-
	Instalación de Apoyo N°3	0	-	-	-	-	-	-
	Instalación de Apoyo al Portal Sur	0	-	-	-	-	-	-
Planta Concentradora	Planta Concentradora*	20	0,2	100	1.100	990	0,1	1
	Instalación de Apoyo N°4	40	0,2	200	1.100	990	0,2	1
Depósito de Relaves	Depósito de Relaves	10	0,2	50	1.100	990	0,1	1
TOTAL	Patio de Residuos e Insumos	100	0,2	500	15.000	13.500	0,04	1 Batea³

Fuente: Elaboración propia, 2021.

³ Batea de 15 m³ de capacidad en sala de basura.

ID 039

i) Se solicita llevar un registro y medios de verificación (lista de asistencia, archivos digitales o en papel, fotografías u otros medios), de todas las capacitaciones e inducciones que se realicen a los trabajadores tanto en el ámbito ambiental como en la seguridad minera, así como también de las obras que quedarán cubiertas en la etapa de operación y cierre, el cual deberá estar a disposición de la Autoridad en la etapa de seguimiento y fiscalización ambiental.

Respuesta:

Se acoge la observación. Se llevará un registro en formato físico y digital con el detalle de: los temas tratados en las capacitaciones e inducciones, nombre de los asistentes, hora y lugar de la actividad y orador de ésta, durante las distintas etapas del proyecto, las cuales quedarán disponibles para la Autoridad cuando sea requeridas.

ID 040

2.4. Respecto a la descripción de la fase de operación, se solicita:

a) De acuerdo a lo señalado en los numerales 1.7.1.2.2, 1.7.1.2.3 y 1.7.1.2.4 del Capítulo 1 del EIA, referente a los sistemas de supresión de polvo propuestos para el área de chancado, se solicita presentar un esquema que señale la ubicación de los equipos, indicando sus respectivos porcentajes de eficiencia.

Respuesta:

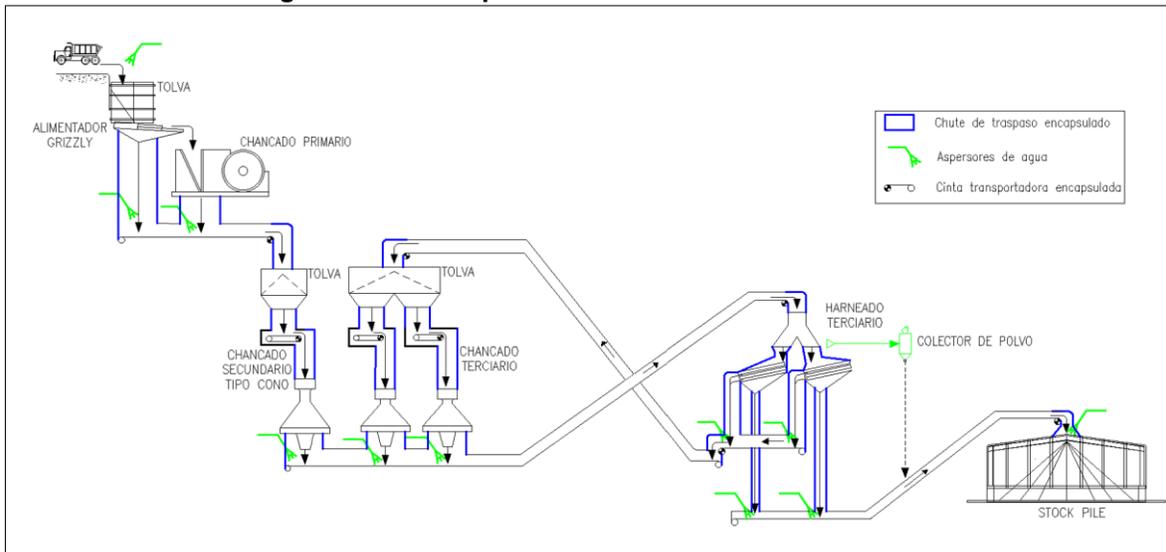
En el siguiente cuadro y posterior esquema, se describe la posición y eficiencia de los elementos de supresión.

Cuadro N°40.1. Puntos de abatimiento de polvo en Área Seca

PUNTO ABATIMIENTO DE POLVO	ELEMENTO DE ABATIMIENTO	EFICIENCIA DE ABATIMIENTO
Arriba de tolva	Aspersor	70%
Descarga de feeder vibratorio	Aspersor	70%
Descarga de chancador primario	Aspersor	70%
Descarga de chancador secundario	Aspersor	70%
Descarga de chancador terciario	Aspersor	70%
Arriba de harnero	Colector de polvo	70%
Descarga (sobre tamaño) de Harnero	Aspersor	70%
Descarga (sobre tamaño) de Harnero	Aspersor	70%
Descarga correa a stockpile	Aspersor	70%
Correas Transportadoras	Encapsulamiento	80%

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Figura N°40.1. Esquema de Sistemas de Abatimiento



Fuente: Elaboración propia, 2021.

ID 041

b) En relación a lo indicado en el numeral 1.7.1.5.1 A del Capítulo 1 del EIA, respecto del uso de losa de lavado, se solicita aclarar y/o rectificar, dado que sólo identifica para la instalación de apoyo N°3, lo que no coincide con lo señalado en el numeral 1.5.3.1.1 del Capítulo 1. Asimismo, se solicita describir el manejo que dará a los residuos líquidos y sólidos resultantes del proceso, indicando si se realizará algún tipo de tratamiento a los Riles y en qué consistirá, si corresponde.

Respuesta:

Se acoge la observación. Se aclara que el Proyecto considera la habilitación de tres (3) losas de lavado. Por ende, los numerales 1.7.1.5.1 y 1.5.3.1.1, no coinciden, ya que corresponden a losas de lavado que serán ubicadas en instalaciones de faena distintas. Para mayor aclaración se presenta el siguiente cuadro:

Cuadro N°41.1. Losas de Lavado

N°	ÁREA	LUGAR	FUNCIÓN	SUPERFICIE (m2)	ÍTEM REFERENCIAL DDP (CAP 1 EIA)
1	Mina	Instalación de Apoyo N°2	Lavado de equipos y maquinarias	85	N° 1.5.3.1.1 Instalación de Apoyo N°2
2	Mina	Instalación de Apoyo N°3	Lavado de equipos y maquinarias	391	N° 1.5.3.1.3 Instalación de Apoyo N°3
3	Planta concentradora	Área de espesado	Lavado de neumáticos de camiones	125	N° 1.5.3.2.11 Instalaciones de Apoyo a la Planta concentradora

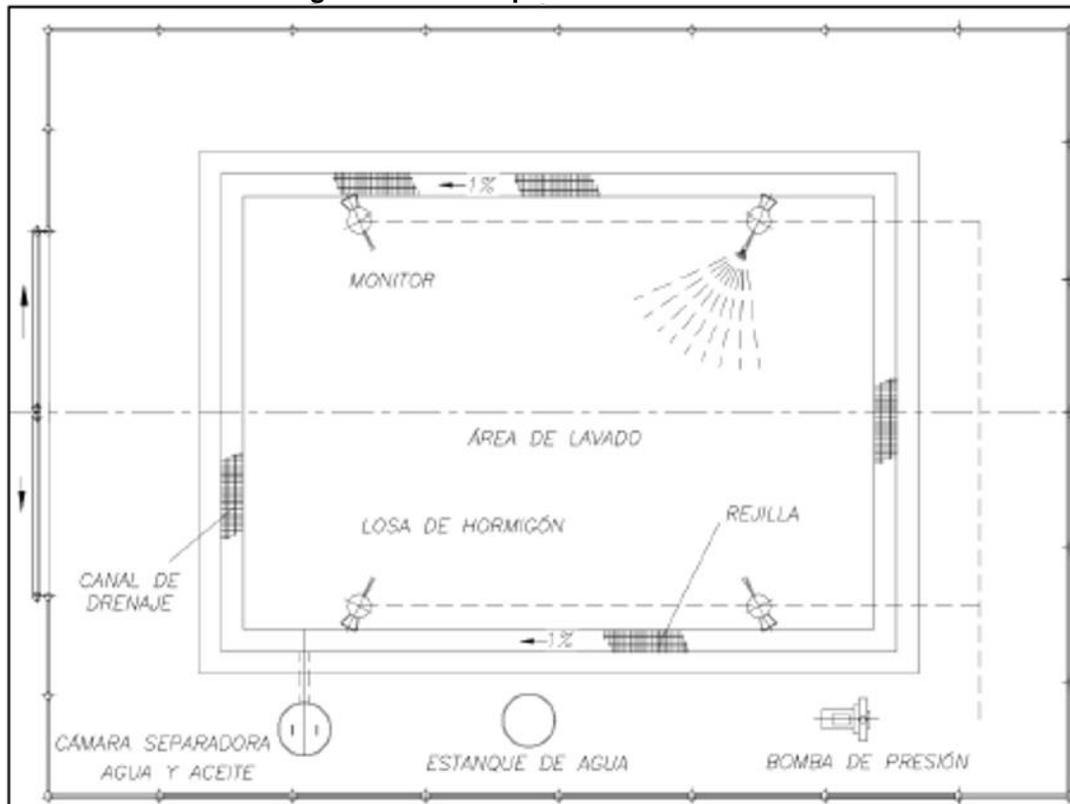
Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021.

Losas de Lavado Área Mina

Las losas de lavado ubicadas en el área mina están compuestas por una bomba de alta presión (hidrojet) con el cual el operador lavará los equipos y maquinarias, provenientes de la mina.

La instalación de lavado estará constituida por una losa de hormigón impermeable con una inclinación para permitir el escurrimiento de los efluentes de lavado hasta las canaletas que lo conducirán hacia un sistema de captación de aguas de lavado, el cual consistirá en un estanque separador de hidrocarburos, lodos y agua, ubicado adyacente a la losa de lavado; luego las aguas separadas serán conducidas a un estanque de agua para ser reutilizada en el mismo proceso de lavado de equipos y tanto los lodos como los hidrocarburos serán retirados y manejados como residuos peligrosos, siendo dispuestos en tambores en las bodegas de almacenamiento transitorio para tales residuos, para finalmente ser retirados por una empresa autorizada y dispuestos finalmente en un sitio autorizado de residuos peligrosos según se establece en el D.S. N°148/03 del Ministerio de Salud (MINSAL).

Figura N°41.1. Esquema Lozas de Lavado



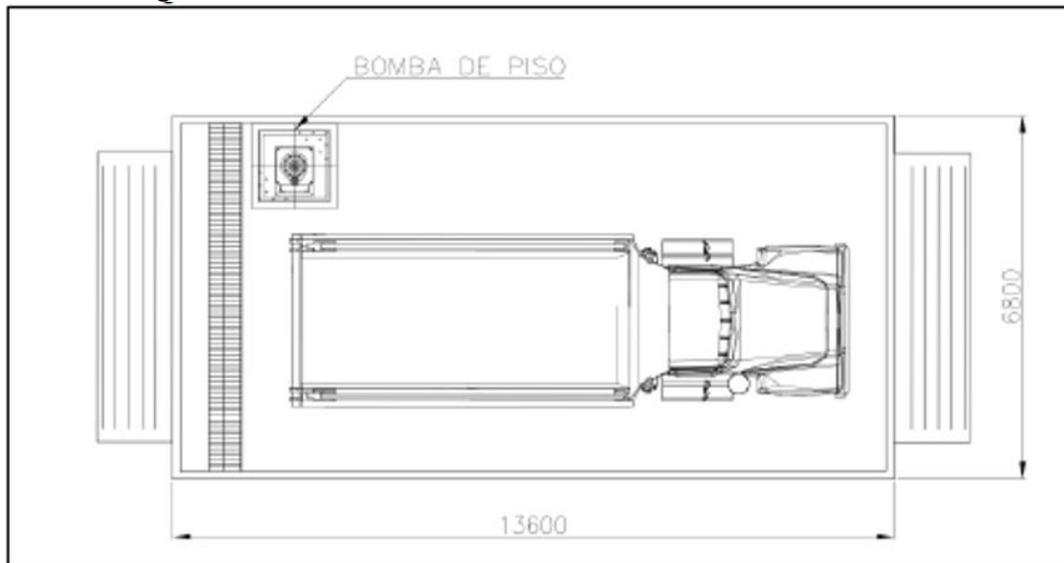
Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2020.

Losas de Lavado Área Planta Concentradora

La losa de lavado ubicada en el área Planta Concentradora, corresponde a una losa de lavado de neumáticos de camiones que permitirá retirar el concentrado adherido a los

neumáticos de los camiones. El sistema dispondrá de una bomba de alta presión (hidrojet) con el cual el operador lavará los neumáticos de los camiones cargados con concentrado. La instalación de lavado estará constituida por una losa de hormigón armado con pendiente y canaleta recolectora y cámara de acumulación de sólidos y líquidos, desde la cual los residuos acumulados de concentrado serán enviados mediante equipos de bombeo a celdas de flotación para su reingreso en el proceso de la Planta Concentradora. Además de lo anterior la losa de lavado contará con pantallas para evitar contaminar otras áreas de la planta.

Figura N°41.2. Losa Lavado de Neumáticos Planta Concentradora



Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2020.

ID 042

c) Se solicita indicar desde que ciudad y/o localidad se trasladará la mano de obra del proyecto, e indicar cuanta de esta corresponde a mano de obra externa (utilizar el escenario ambiental más desfavorable).

Respuesta:

Se acoge la observación. La mano de obra a utilizar en el Proyecto para sus distintas fases construcción, operación y cierre, se trasladará desde las comunas de La Serena, Vicuña y Coquimbo principalmente, por lo que se privilegiará que los trabajadores regresen a sus hogares cada día. Se ha comprometido como mínimo un 30% de trabajadores locales para cada fase. Por lo que confirmar cuantas personas serán de otras comunas, ya sea de la región o de otras regiones del país es complejo, sin embargo, considerando el escenario ambiental más desfavorable se estima que correspondería al 70% restante.

ID 043

d) La Figura N° 1.7.1.15. Flujo General de Entradas y Salidas del Sistema de Recirculación de Agua, presentada en el Capítulo 1 del EIA, muestra que el titular considera una extracción de aguas de 27 l/s. De acuerdo a lo anterior, se solicita explicar el escenario considerado para una extracción de 27 l/s desde el río, particularmente para el caso en que no se cuente con los 27 l/s como entrada al sistema. En concreto, se solicita que el titular aclare qué otras fuentes de agua contemplan utilizar, con el objeto de poder evaluar sus impactos.

Respuesta:

La única fuente de agua que se utilizará para la operación del Proyecto serán los 27 l/s obtenidos desde el Río, equivalente al 1% del caudal de derechos permanentes y al 0,8% del caudal Q85% promedio anual. El Titular restringirá los 27 l/s, debido a limitaciones y restricciones que la misma Junta de Vigilancia imponga como administrador de las aguas superficiales, en donde establece según las condiciones hidrológicas particulares de cada año la entrega de agua a sus usuarios, sujetas a desmarque, por lo que no se contempla el uso de nuevas fuentes de abastecimiento y por ende se descartan nuevos impactos.

ID 044

e) Se solicita aclarar lo señalado en el numeral 1.7.5 del Capítulo 1 del EIA, respecto a que "solo en casos excepcionales y sólo cuando se requiera, el titular utilizará como fuente alternativa el suministro de agua a través de pozos, de tal manera de completar los 27 l/s requeridos por el proyecto. Para ello, se tramitarán y solicitarán los permisos correspondientes, de acuerdo a los requerimientos y exigencias de la autoridad fiscalizadora". Si el titular considera la extracción de aguas desde otras fuentes, deben ser descritas en la evaluación ambiental y analizar si debido a dicha actividad se generan efectos adversos significativos sobre el componente ambiental agua.

Respuesta:

Se rectifica que se descarta el uso de aguas de pozos durante el desarrollo del proyecto. Se utilizará solo el agua correspondiente a los derechos otorgados en la bocatoma del Río Elqui respetando las limitaciones y restricciones que la misma Junta de Vigilancia imponga como administrador de las aguas superficiales, en donde establece según las condiciones hidrológicas particulares de cada año la entrega de agua a sus usuarios, sujetas a desmarque, por lo que no se contempla el uso de nuevas fuentes de abastecimiento y por ende se descartan nuevos impactos.

ID 045

2.5. Respecto a la descripción de la fase de cierre, se solicita:

a) Se solicita indicar desde que ciudad y/o localidad se trasladará la mano de obra del proyecto, e indicar cuánta de esta corresponde a mano de obra externa (utilizar el escenario ambiental más desfavorable).

Respuesta:

Se acoge la observación. La mano de obra a utilizar en el Proyecto para sus distintas fases construcción, operación y cierre, se trasladará desde las comunas de La Serena, Vicuña y Coquimbo principalmente, por lo que se privilegiará que los trabajadores regresen a sus hogares cada día. Se ha comprometido como mínimo un 30% de trabajadores locales para cada fase. Por lo que confirmar cuantas personas serán de otras comunas, ya sea de la región o de otras regiones del país es complejo, sin embargo, considerando el escenario ambiental más desfavorable se estima que correspondería al 70% restante.

III. DETERMINACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

ID 046

a) Respecto del área de influencia del proyecto, y producto de las distintas solicitudes de aclaraciones, rectificaciones y/o ampliaciones al Estudio de Impacto Ambiental, se solicita al titular aclarar, rectificar y/o ampliar lo siguiente, según corresponda:

a.1) Realizar una nueva determinación y justificación del área de influencia del proyecto para cada elemento y atributo afectado del medio ambiente, y para cada una de las fases del proyecto (construcción, operación y cierre), en caso de que corresponda, tomando en consideración los impactos ambientales potencialmente significativos sobre ellos, así como el espacio geográfico en el cual se emplazarán las partes, obras y/o acciones del proyecto o actividad.

De acuerdo con las características del proyecto, deberá contemplar los siguientes elementos objetos de protección y atributos de esta nueva área de influencia ajustada, referidos a: calidad de aire; niveles de ruido; campos electromagnéticos y radiación; calidad de las aguas; ecosistemas terrestres; suelo; plantas; animales silvestres; medio humano; valor turístico y paisajístico; patrimonio cultural; etc.

Dicha definición del área de influencia debe ser considerada con la finalidad de definir si el proyecto genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias de los artículos 5, 6, 7, 9 y 10, todos del Decreto Supremo N°40/2012 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (salud de la población; recursos naturales renovables, incluidos suelo, agua y aire; sistemas de vida y costumbres de grupos humanos; valor paisajístico o turístico, y patrimonio cultural), o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias.

Respuesta:

Se acoge la observación. Las áreas de influencia están presentadas para los componentes señalados en el capítulo 2 del EIA, Determinación y Justificación del Área de Influencia y se ha re definido para las componentes Suelo, Flora y Vegetación, Fauna Vertebrados Terrestres, Paisaje, Medio Humano, Ruido y Arqueología. Estas se presentan en el Anexo N°2.11 KMZ Áreas de Influencia de la presente Adenda.

ID 047

a.2) Ajustar el área de influencia del proyecto para cada una de las fases, a saber, fase de construcción, operación y cierre.

Respuesta:

Se acoge la observación. El área de influencia de los distintos componentes ha quedado definida según las condiciones presentadas en Guía para la Descripción del Área de Influencia del Servicio de Evaluación Ambiental considerando todas las actividades y partes asociadas al Proyecto durante todo su desarrollo, tanto en las fases de construcción, operación y cierre.

Tomando esto último en consideración, el área de influencia de cada componente es única para todas sus fases ya que solo cambiarían las actividades y no las superficies a realizarse en estas durante las distintas fases de operación del proyecto. Para mayor detalle revisar Capítulo 2 del EIA, y sus actualizaciones, por componente: Suelo (Anexo N°3.1), Flora y Vegetación (Anexo N°3.2), Fauna Vertebrados Terrestres (Anexo N°3.3), Paisaje (Anexo N°3.4), Medio Humano (Anexo N°3.5), Arqueología (Anexo N°3.6), y Ruido y vibraciones (Anexo N°3.7) de la presente Adenda.

ID 048

a.3) Justificar el buffer definido para cada una de las partes, obras y acciones del proyecto, y como esta se relaciona con los elementos objeto de protección.

Respuesta:

Se acoge la observación. Los buffers o delimitaciones de las áreas de influencias quedan justificadas y determinadas en el capítulo 2 del EIA y en sus respectivas líneas de base en aquellas componentes actualizadas para las componentes Suelo (Anexo N°3.1), Flora y Vegetación (Anexo N°3.2), Fauna Vertebrados Terrestres (Anexo N°3.3), Paisaje (Anexo N°3.4), Medio Humano (Anexo N°3.5), Arqueología (Anexo N°3.6), y Ruido y vibraciones (Anexo N°3.7) de la presente Adenda.

ID 049

a.4) Se informa al titular que la definición de área de influencia deberá ser realizada en los términos del mencionado reglamento.

Respuesta:

Se acoge la observación. Las distintas áreas de influencia han sido determinadas según la definición planteada en la letra a) del artículo 2 del Reglamento del SEIA. La que se precisa 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”.*

ID 050

a.5) Adjuntar cartografía georreferenciada en Datum WGS84 mediante archivos digitales en formato KMZ en donde se visualicen cada una de las áreas de influencia de las componentes antes indicadas.

Respuesta:

Se acoge la observación. En Anexo N°2.11 de la presente Adenda se adjunta kmz con las áreas de influencia de las distintas componentes.

ID 051

b) Respecto del área de influencia para el componente ruido, y producto de las distintas solicitudes de aclaraciones, rectificaciones y/o ampliaciones al Estudio de Impacto Ambiental, se solicita al titular aclarar, rectificar y/o ampliar lo siguiente, según corresponda:

b.1) Ajustar el área de influencia del proyecto para la componente antes mencionada, y para cada una de las fases del proyecto (construcción, operación y cierre).

Respuesta:

Se acoge indicación y mediante la presente Adenda el Titular adjunta nueva versión de Estudio de Ruido y Vibraciones en la que se ajusta el Área de influencia (Capítulo 4 del Estudio). Así también, se adjunta el Área de Influencia del componente en cuestión en formato KMZ para mejor visualización (ver Anexos N°3.7 y N°2.11 de la Adenda).

ID 052**3. Determinación y justificación del área de influencia del proyecto o actividad**

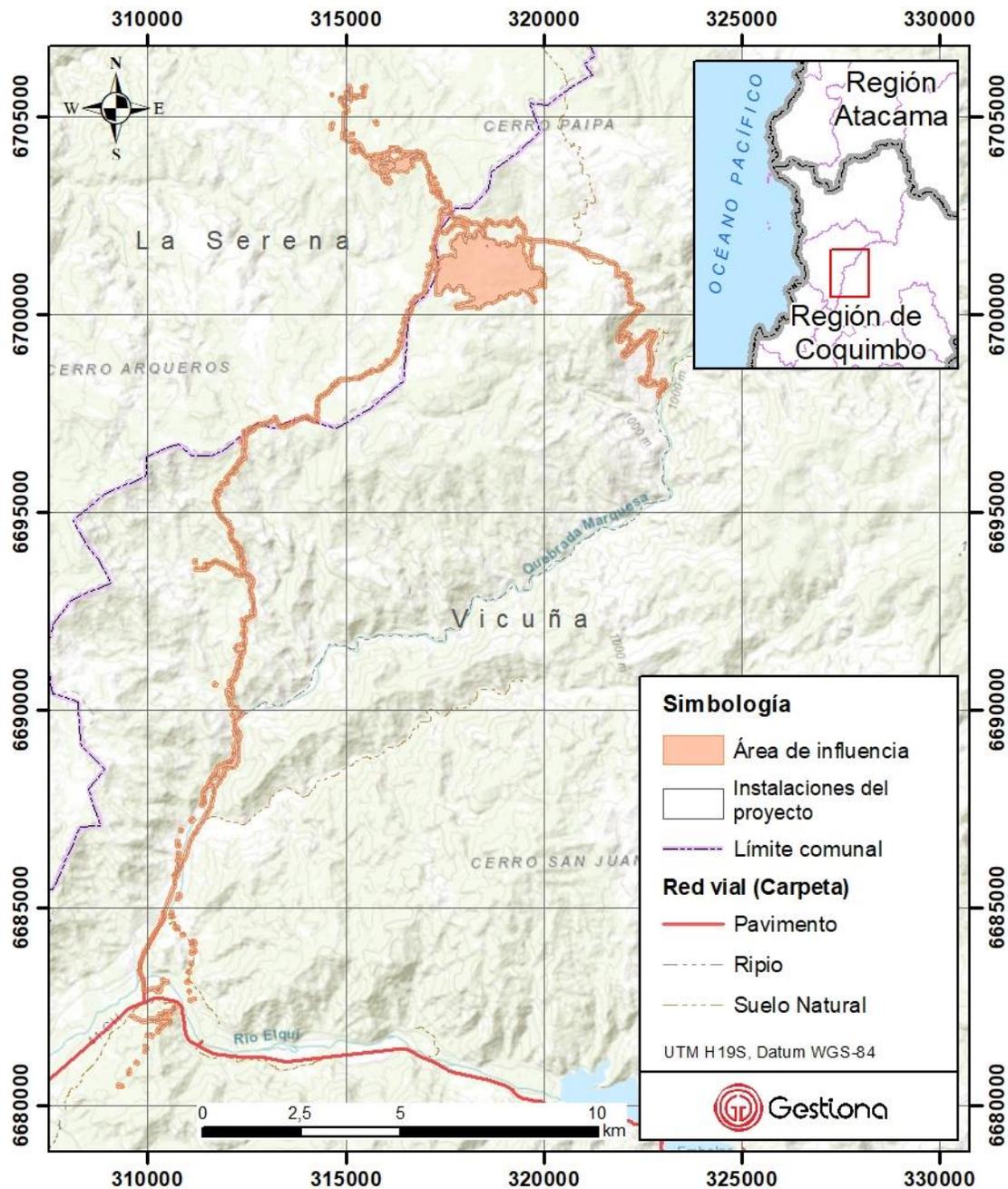
c) Respecto del área de influencia del componente plantas (flora y vegetación) y producto de las distintas solicitudes de aclaraciones, rectificaciones y/o ampliaciones al Estudio de Impacto Ambiental, se solicita al titular aclarar, rectificar y/o ampliar lo siguiente, según corresponda:

c.1) Respecto del área de influencia para el componente de Flora y Vegetación, se solicita al titular considerar las formaciones vegetales que se encuentran presentes en los sitios de emplazamiento de las obras, así como también considerar un buffer de impacto, debido a potenciales impactos negativos sobre el componente, como polvo en suspensión o contaminación, que deriven en una degradación de las comunidades vegetales presentes, aun cuando se entregan los resultados del microruteo de flora.

Respuesta:

Se acoge la observación. El área de influencia considera un buffer de 50 metros a partir del límite exterior del área de intervención, asegurando de esta forma la inclusión de impactos asociados a la habilitación de plataformas, nivelación de superficies, despeje de áreas, movimientos de tierra o circulación de vehículos y maquinaria. Para mayor detalle ver Anexo N°3.2 Actualización de la Línea de Base de Flora y Vegetación. En la siguiente figura se visualiza el área de influencia considerada en el Proyecto, en tanto en el Anexo N°2.11 se presenta un kmz con el área de Influencia.

Figura N°52.1 Mapa de Área de Influencia del Proyecto



Fuente: Elaboración propia, 2021. En base a Figura N°1. Mapa de Área de Influencia del Proyecto del ítem 3.3 identificación de efectos y determinación área de influencia del Anexo N°3.2 Actualización línea de base flora y vegetación Adenda – EIA Proyecto Minero Arqueros.

ID 053

d) Respecto del área de influencia del componente campos electromagnéticos y producto de las distintas solicitudes de aclaraciones, rectificaciones y/o

ampliaciones al Estudio de Impacto Ambiental, se solicita al titular aclarar, rectificar y/o ampliar lo siguiente, según corresponda:

d.1) Considerando que se contempla una línea de transmisión eléctrica de 110 kV, a partir de la cual se abastecerá de energía a la subestación eléctrica principal que se ubicará en el Área Planta Concentradora, además de líneas de 23 kV para abastecer de energía a las distintas instalaciones y subestaciones. Sin embargo, no señala si en el área de influencia existen otras líneas de transmisión que pudieran ocasionar un efecto acumulativo entre ambas líneas y los posibles efectos adversos en sus diferentes componentes, por lo que se solicita al titular precisar los posibles puntos, en formato KMZ, donde se podrían cruzar las líneas de transferencia que se emplazan en el área de influencia, incluyendo el respectivo análisis de los efectos que ese cruce puede generar.

Respuesta:

Se acoge la observación. En el Anexo N°2.4 de la presente Adenda, se incluye la identificación de los cruces de las Líneas del Proyecto (LTE 110 kV y LTEs de 23 kV) con obras eléctricas lineales de carácter existente. De igual forma, los cruces identificados se resumen en el Cuadro a continuación.

Cuadro N°53.1. Cruces LTE con Obras Eléctricas Existentes

CRUCE	LTE PROYECTO	TRAMO PROYECTO	SECTOR	OBRA EXISTENTE
C1.1	LTE 110 kV	Entre Torre N°9 y N°10	Ruta CH-41 (lado sur)	Línea Eléctrica 23 kV existente
C1.2 (*)	LTE 110 kV	Entre Torre N°9 y N°10	Ruta CH-41 (lado norte)	Línea existente de comunicación
C2	LTE 110 kV	Entre Torre N°11 y N°12	Camino existente paralelo a Ruta D-309	Línea Eléctrica existente
C3.1	LTE 110 kV	Entre Torre N°21 y N°22	D-215 (lado sur)	Línea Eléctrica 23 kV existente
C3.2	LTE 110 kV	Entre Torre N°21 y N°22	D-215 (lado norte)	Línea Eléctrica 23 kV existente
C4	LTE 110kV	Entre Torre N°35 y N°36	Acceso Los Álamos	Línea Eléctrica 23 kV existente
C5	LTE 23 kV Depósito de Relaves	Entre Poste N°2 y N°3	Área Depósito	Línea Distribución Llanos de Potroso

Fuente: Elaboración propia, 2021.

(*): Este cruce no genera efecto acumulativo, ya que no corresponde a una línea eléctrica, sino que a una línea de comunicación. Sin embargo, el cuadro muestra todas las líneas que se cruzan con la LTE del Proyecto.

En cuanto al análisis acumulativo del cruce de cada LTE con obras eléctricas preexistentes, se indica que la superposición (o cruce) de dos líneas no constituye un efecto nocivo para la salud de la población. Considerando el caso más desfavorable, el cual corresponde al cruce de la LTE 110kV del Proyecto con una línea eléctrica existente de 23 kV, se consideran los valores de dos (2) líneas eléctricas de 110 kV, en función de la información disponible, expuesta en el Anexo N°4.7 del EIA. Se toma como supuesto que, la suma

vectorial, tanto del campo eléctrico como del campo magnético, concuerdan en magnitud, dirección y sentido para obtener el resultado más desfavorable. Es decir, la suma vectorial concordará con la suma aritmética, obteniendo el escenario más conservador. En el Cuadro a continuación, se presenta el cálculo del campo eléctrico y magnético, considerando los supuestos mencionados, a 1 metro de distancia del eje de la línea.

Cuadro N°53.2 Campo Eléctrico y Magnético Superposición LTE a 1 m de Distancia

ÍTEM	CAMPO ELÉCTRICO (kV/m) A 1 (m) DEL EJE LTE	CAMPO MAGNÉTICO (μT) A 1 (m) DEL EJE LTE
LTE 110 kV Proyecto	1,0395	18,6517
LTE existente	1,0395	18,6517
Superposición ambas LTE` s	2,079	37,3034
Norma referente	5⁴	100⁵

Fuente: Elaboración propia, 2021.

A partir de la información expuesta en el Cuadro anterior, es posible indicar que las emisiones electromagnéticas de dos (2) líneas de transmisión eléctrica de 110 kV no constituyen una afectación significativa a la salud de la población, considerando que las emisiones se encuentran bajo los límites de referencia indicados en normativa internacional. Dado que el cálculo representa el caso más desfavorable, que no existen cruces de dos Líneas eléctricas de 110 kV y que no hay receptores a 1 m de distancia; es asertivo indicar que se descarta la existencia de afectaciones significativas a la salud de la población producto de la transmisión eléctrica del Proyecto.

De acuerdo al análisis realizado, se concluye que el área de influencia del componente ambiental campos electromagnéticos, nos sufrirá modificaciones.

ID 054

e) Respecto del área de influencia del componente Riesgos Geológicos y Geomorfológicos y producto de las distintas solicitudes de aclaraciones, rectificaciones y/o ampliaciones al Estudio de Impacto Ambiental, se solicita al titular aclarar, rectificar y/o ampliar lo siguiente, según corresponda:

e.1) Respecto del área de influencia de la componente Riesgos Geológicos y Geomorfológicos y considerando lo indicado en el Capítulo 2, numeral 2.6.1.1. del EIA, “Medio Físico”, letra E, en donde se define el área de influencia de la componente Riesgos Geológicos y Geomorfológicos, como el “espacio geográfico donde se desarrollan las partes, obras y acciones tanto temporales como permanentes, en las distintas áreas del Proyecto” y el área de influencia de la componente Geología, se limita simplemente al área “Mina Subterránea” (letra E del mismo capítulo). Sin embargo, el área de influencia tanto para las componentes de geología, geomorfología y peligros debiese incluir el área de la(s) cuenca(s) que contienen las obras e instalaciones del proyecto (entendiendo cuenca, como la subsubcuenca asociada a las redes de drenaje). Se solicita modificar el área de estudio, o en su defecto justificar la no delimitación por cuencas.

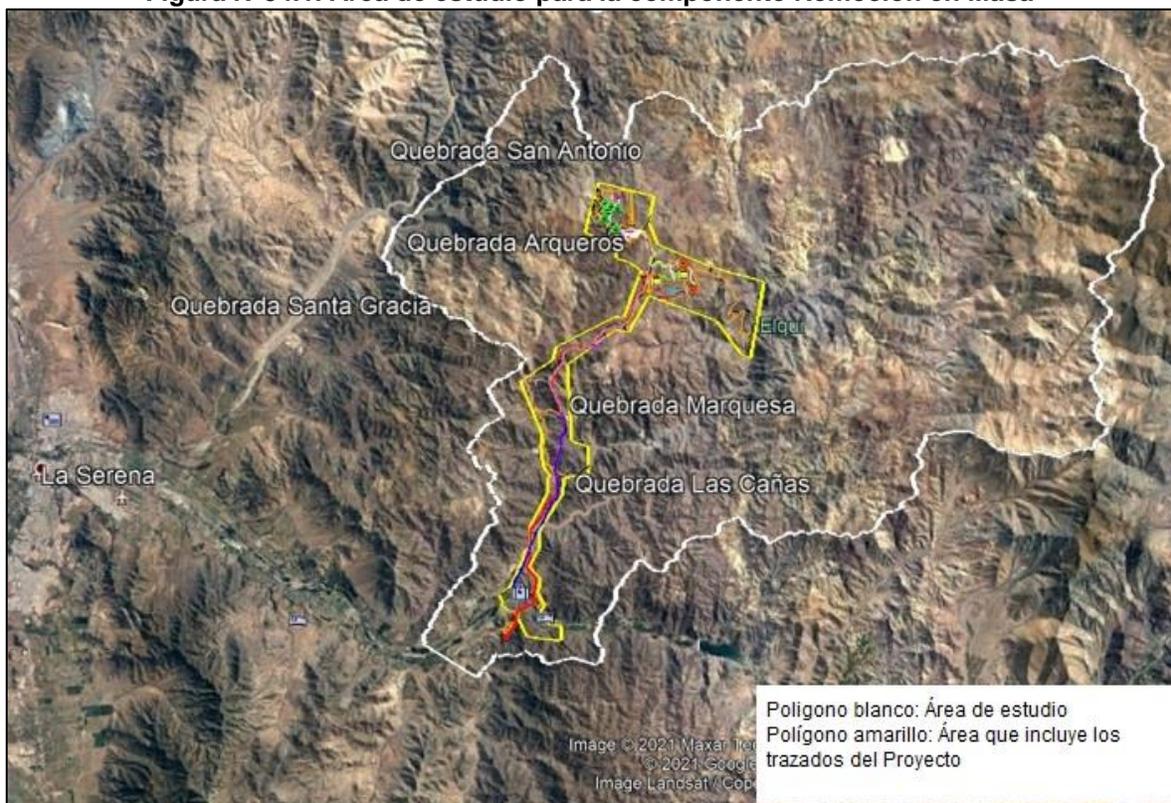
Respuesta:

⁴ Resolución Sec. Energía 77/1998, República Argentina

⁵ Resolución Sec. Energía 77/1998, República Argentina

Es importante aclarar que el área de influencia de los componentes Geología, Geomorfología, y Riesgos Geológicos y Geomorfológicos se determinaron en base al alcance de la eventual afectación del Proyecto, y se extiende hasta no percibir dicha afectación, donde las condiciones se igualan a lo descrito en la línea de base de cada componente. En este sentido se indica que el área de influencia para las tres (3) componentes ambientales corresponde al área de emplazamiento de las obras, partes y acciones del Proyecto. No obstante, para el apartado de Riesgo de Remoción en Masa, el área de estudio se extendió a las cuencas que contienen las obras y partes del Proyecto. Ver Figura 54.1

Figura N°54.1. Área de estudio para la componente Remoción en Masa



El área de estudio (línea blanca en Figura N°54.1) tiene una superficie de 97.456 hectáreas, dentro de la cual se inscriben las áreas de intervención del Proyecto Minero Arqueros, ocupando una superficie cercana a las 383 hectáreas (al interior de la línea amarilla).

Fuente: Estudio de Remoción en masa, Caviedes 2021. Anexo N°3.11 de la Adenda.

En cuanto a la componente Geología, el Proyecto tiene una intervención de mayor magnitud en el Área Mina (mina subterránea principalmente) producto de las excavaciones y extracción de minerales y estériles debido de la actividad extractiva. Cabe mencionar que, en el Área Planta Concentradora, Área Depósito de Relaves y Obras Complementarias, también se identifica una interacción con el componente, pero en menor medida dado que solo se consideran movimientos de tierra y roca de carácter superficial orientado al emplazamiento de obras superficiales. Sin perjuicio de lo anterior, para el área de estudio de la componente Geología se ha caracterizado la geología a nivel regional para

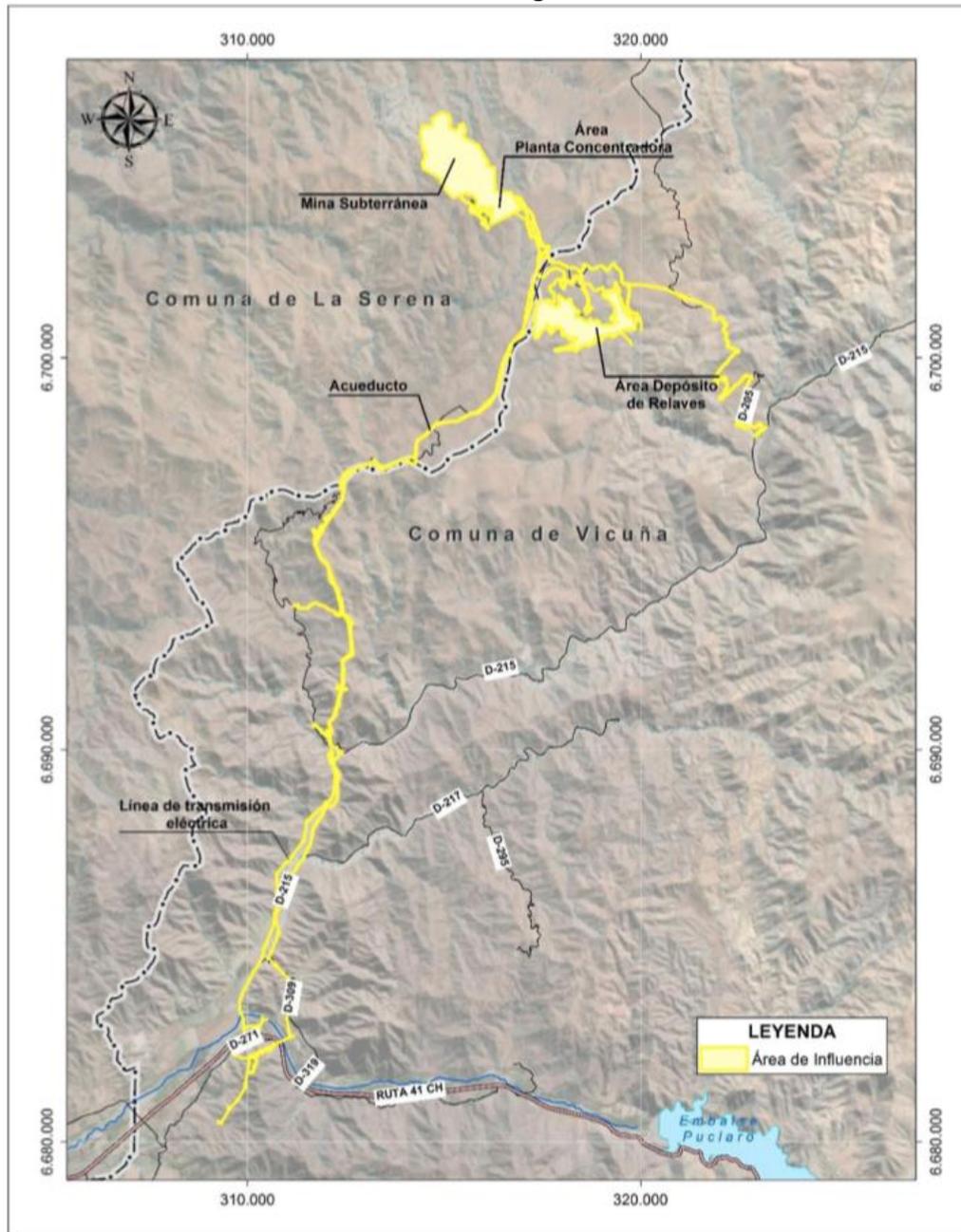
contextualizar la geología en detalle en toda el área del Proyecto y con mayor definición específicamente en el área mina.

Por otro lado, en cuanto al componente Geomorfológico existirán afecciones mínimas producto del emplazamiento de las obras superficiales. Limitándose al área de emplazamiento del Depósito de Relaves que generará una afectación mayor al componente geomorfológico. Sin embargo, el diseño del Proyecto considera obras hidráulicas alrededor del Depósito de Relaves y Botaderos, que permitirán mantener el funcionamiento de la cuenca, afectando solo el área de emplazamiento de las obras.

Por consiguiente, el área de influencia del componente se restringe únicamente al área de emplazamiento de las obras, partes y acciones del Proyecto. Sin perjuicio de lo anterior, y como se mencionó anteriormente, el área de estudio se ha extendido, para evaluar las posibles fuentes aguas arriba y aguas abajo en las subcuencas asociadas a la red de drenaje donde se encuentran las partes del Proyecto.

En la Figura a continuación, se presenta el área de influencia de los componentes: Geología, Geomorfología y Riesgos Geológicos y Geomorfológicos.

Figura N°54.2 Área de influencia Geología, Geomorfología y Riesgos Geológicos y Geomorfológicos



Fuente: Elaboración propia, 2021.

ID 055

"f) Respecto del área de influencia del componente medio humano, y producto de las distintas solicitudes de aclaraciones, rectificaciones y/o ampliaciones al Estudio de Impacto Ambiental, se solicita al titular aclarar, rectificar y/o ampliar lo siguiente, según corresponda:

f.1) Respecto del área de influencia del componente medio humano, y considerando lo indicado por el titular, el que plantea que las únicas relaciones adversas para los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, son potenciales impactos en la transitabilidad de la comunidad (dado el uso por parte del proyecto de la ruta D-215) y actividad criancera (debido al emplazamiento de obras) (referencia: Cuadro N° 2.4.1 y numeral 2.6.1.8, ambos del EIA).

No obstante, revisado el capítulo de ""Descripción del Proyecto"", se evidencia que existen varios factores generadores de impacto ambiental que no han sido ponderados en la determinación y justificación del área de influencia, tales como: el uso de los recursos naturales empleados para satisfacer la demanda de insumos del proyecto. Por ejemplo: extracción del recurso hídrico desde el Río Elqui; emisiones acústicas y atmosféricas que se dispersan en el ambiente; uso de bienes y servicios por parte de la mano de obra externa (flotante); uso de infraestructura vial (calidad); entre otros. Lo anterior, hace concluir que no se ha considerado en su análisis todas las externalidades negativas del proyecto, que son esenciales para realizar la evaluación ambiental.

En consideración a lo expuesto se solicita al titular aclarar, rectificar y/o ampliar lo siguiente, según corresponda:

Respuesta:

f) Se acoge la observación realizada por la Autoridad. Para dar una respuesta exhaustiva y pormenorizada, se responderá en el mismo orden en que esta fue emitida,

f.1) Se rectifica el análisis de determinación y justificación del Área de Influencia del proyecto presentado en el Capítulo 2 del EIA, ponderando todos los factores generadores de impacto ambiental del Proyecto y considerando en el análisis todas las externalidades del proyecto. La síntesis del nuevo análisis realizado se expresa en el cuadro N°1.1.2 Justificación y Determinación del Área de Influencia presentado en el Anexo N°3.5 de la actualización Línea Base de Medio Humano de la presente Adenda.

ID 056

f.2) Identificar y agrupar según sus efectos ambientales cada uno de los factores generadores de impacto ambiental (obras y acciones; mano de obra; suministros; extracción y uso de recursos naturales y transporte; emisiones, efluentes y residuos; productos y servicios del proyecto y; localización).

Respuesta:

f.2) Se rectifica la información presentada en el Capítulo 2 del EIA, como se señaló en el punto previo, en el Cuadro N°1.1.2. Justificación y Determinación Área de Influencia se presenta la agrupación de todos los factores generadores de impacto, detallando adicionalmente el grupo humano potencialmente afectado; tipología del potencial Impacto según Artículo 7 Del D.S. N° 40/2012 del MMA, descripción de la potencial afectación y el alcance espacial del potencial impacto, de acuerdo a lo solicitado en las observaciones f.5) y f.6) que realiza la Autoridad.

ID 057

f.3) Representar geográficamente el proyecto (emplazamiento) y la extensión máxima de cada uno de los efectos que se atribuyen a los factores generadores de impacto ambiental (hasta el extremo geográfico donde ya no es posible detectar la alteración).

Respuesta:

f.3) En la Figura N° 1.1.1 del Anexo N°3.5 correspondiente a Línea Base de Medio Humano de la presente Adenda, se presenta la extensión máxima de los factores generadores de impacto, referida a los componentes que tienen mayor alcance espacial (emisiones atmosféricas, ruido y vibraciones). Adicionalmente en el Apéndice E del mismo anexo se presenta un kmz con la extensión máxima de dichos factores.

ID 058

f.4) Representar espacialmente los usos sociales del territorio en cuanto a los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (literales a), b) c) y d) del Artículo 7° del D.S N°40/2012) dentro del área donde se perciben los efectos ambientales del proyecto.

Respuesta:

f.4) En el Anexo N°3.5 correspondiente a Línea Base de Medio Humano de la presente Adenda se representan espacialmente los usos sociales del territorio en cuanto a los sistemas de vida dentro del área donde se perciben los efectos ambientales del Proyecto, considerando áreas residenciales (urbanas, majadas, condominios, agrícolas) sitios de significancia cultural (Figura N°4.2.4 y Figura N°4.2.31), áreas de pastoreo (Figura N°4.2.25 y Figura N°4.2.40) e infraestructura comunitaria (Figuras N°4.2.7, Figura N°4.2.14 y Figura N°4.2.22). Adicionalmente en el Apéndice E del mismo documento, se presenta un KMZ con cartografía digital.

ID 059

f.5) A partir de las cartografías anteriormente solicitadas, identificar los aspectos de sus sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (literales a), b) c) y d) del Artículo 7° del D.S N°40/2012) que son receptores de impactos (cada interacción será un potencial impacto, independiente de sus características, tales como magnitud, temporalidad, relevancia, entre otros).

Respuesta:

Se acoge lo solicitado, en el Anexo N°3.5 se presenta la identificación de los aspectos de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos cercano al Proyecto que eventualmente podrían ser receptores de impactos, por encontrarse insertos en el Área de Influencia.

Al respecto, se ha establecido que dadas las características de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos presentes en el área de Influencia del Proyecto, las

interacciones potenciales con las obras, partes y actividades del Proyecto, no suponen alteraciones significativas.

ID 060

f.6) Describir cada potencial impacto identificado y grupo humano afectado.

Respuesta:

f.6) En el Cuadro N° 1.1.2. Justificación y Determinación Área de Influencia del Anexo N°3.5 correspondiente a Línea Base de Medio Humano de la presente Adenda, se describe cada potencial impacto identificado y el grupo humano afectado.

ID 061

f.7) Delimitar geográficamente el área de influencia resultante del proceso.

Respuesta:

f.7) En la Figura N° 1.1.1 del Anexo N°3.5 correspondiente a Línea Base de Medio Humano de la presente Adenda, se grafica el área de influencia resultante del proceso. Adicionalmente en el Apéndice E del mismo anexo se presenta un kmz de los tópicos relativos a la componente.

ID 062

g) Respecto al área de influencia del componente arqueológico, se solicita presentar un mapa, a escala adecuada (se recomienda 1:10.000) y con buena definición o archivo KMZ, en que se señalen todas las áreas del proyecto. Incluir además una tabla que indique las áreas de cada una de las obras físicas del proyecto.

Respuesta:

Se acoge la observación de la Autoridad. El área de influencia se adjunta en formato kmz en el Anexo N°2.11 de la presente Adenda. En dicho archivo se indica el área de influencia junto con las áreas asociadas a cada una de las partes y obras físicas del Proyecto.

Cabe señalar que la relación del Proyecto con este componente ambiental está dada por el emplazamiento de obras del Proyecto en superficie, lo cual está asociado con movimiento de tierra, asociado a su vez a la habilitación de obras, situación que se da tanto en las instalaciones de carácter tanto temporal como permanente, y en las distintas áreas y sectores del Proyecto, es decir, Área Mina, Área Planta Concentradora, Área Depósito de Relaves y Obras Complementarias. A continuación, se presenta una tabla resumen con las áreas de intervención por cada obra principal del Proyecto.

Cuadro N°62.1. Superficie a intervenir por las obras físicas del Proyecto

ITEM	AREA	SUPERFICIE (ha)
1	Mina	17,7
2	Planta	18,8
3	Depósito de Relaves	318,9
4	Obras Complementarias	63,5
	TOTAL	418,9

Fuente: elaboración propia 2021.

Sin embargo, es importante señalar que, el levantamiento de información de la línea de base para este componente ambiental, abarcó una escala de análisis mayor que el emplazamiento de intervención de las obras, a fin de verificar el contexto arqueológico en el que se emplaza el Proyecto.

De acuerdo a esto, el Proyecto considera como área de influencia para la componente de arqueología a un total de 972,204 hectáreas, considerando un buffer de 15 m, de las cuales 418.9 ha corresponden a intervención directa de las obras asociadas al Área Mina, Área Planta, Área Depósito Relaves y Obras Complementarias (Sistema de Impulsión de Agua, Línea de Transmisión Eléctrica 110 kV y Caminos).

ID 063

h) Respecto del área de influencia del componente Ecosistemas Acuáticos Continentales, y producto de las distintas solicitudes de aclaraciones, rectificaciones y/o ampliaciones al Estudio de Impacto Ambiental, se solicita al titular aclarar, rectificar y/o ampliar lo siguiente, según corresponda:

h.1) El titular ha señalado que la justificación del área de influencia para el análisis de caudal ambiental "obedece a que el agua extraída por el Proyecto (27 l/s) no será restituida nuevamente al caudal". No obstante, ésta se ha acotado pues aguas abajo del proyecto el cauce se encuentra intervenido, habiéndose homogeneizado las condiciones del lecho, sin que la influencia del proyecto sea significativa aguas abajo considerando lo exiguo del caudal a extraer (ítem. 5.3 Identificación Áreas de Importancia Ambiental). Cabe señalar, que dicha área de influencia no es la misma que las definidas en el Capítulo 2 de EIA para las componentes: i) ecosistemas acuáticos, ii) hidrología y iii) medio humano las que se restringen únicamente al sector de la bocatoma. Dado lo anterior, con la finalidad de validar la extensión del área de influencia en el Río Elqui producto de la extracción de agua para el proyecto, se solicita demostrar técnicamente hasta donde se extienden los efectos de la extracción, por lo cual debe subsanar las observaciones referidas a la Hidrología, fundamentalmente.

Respuesta:

Cabe aclarar que el cálculo del Caudal Ambiental no corresponde a un componente ambiental determinado por el Artículo 18 letra e.1 del D.S. N° 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA). Se rectifica lo indicado en el Anexo N° 4.7 del EIA referente a "Área de Influencia", siendo más bien un área de estudio para la modelación y determinación del caudal ambiental.

Con base a la información presentada por la Guía Metodológica para determinar el caudal ambiental para centrales hidroeléctricas en el SEIA (SEA, 2016), la información pertinente a levantar corresponde a las distintas áreas de influencia de los componentes ambientales afectos al caudal de río Elqui.

Dado que el Proyecto contempla extraer (0,027 m³/s), lo que equivale a menos del 1 % del caudal del Río Elqui considerando de manera conservadora una probabilidad de excedencia de un 85% (rango entre 2.8-3.5 m³/s), es decir, caudales bajos o de años secos, se entiende que el Proyecto tiene un efecto no significativo en el componente Hidrológico. Esto dado que su afectación en el escenario actual es marginal o imperceptible, siendo los errores de medición mayores a los cambios de caudal asociados (<1%). Por consiguiente, el Área de Influencia del componente Hidrológico no se extiende a lo largo del Río Elqui. Este resultado se obtuvo a partir de una iteración en la generación de la línea de base, la evaluación del impacto, y la limitación del área de influencia, de modo de precisar la información entregada en el EIA y el alcance de los potenciales impactos identificados.

ID 064

i) Respecto del área de influencia del componente calidad de aguas subterráneas e hidrología, y producto de las distintas solicitudes de aclaraciones, rectificaciones y/o ampliaciones al Estudio de Impacto Ambiental, se solicita al titular aclarar, rectificar y/o ampliar lo siguiente, según corresponda:

i.1) En relación a la determinación del área de influencia para el componente calidad de aguas subterráneas, se solicita complementar el análisis realizado, incorporando el área asociada a las instalaciones de planta y demás actividades del proyecto, dado que se proponen soluciones sanitarias que consideran la infiltración de las aguas tratadas, lo que puede significar un potencial impacto en las aguas subterráneas, dadas las cantidades a infiltrar.

Respuesta:

Se rectifica y se aclara que no se infiltrarán las aguas tratadas. Las aguas servidas generadas por el Proyecto en sus distintas instalaciones de faena provenientes de los servicios higiénicos, serán conducidas hacia Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) correspondiente a cada instalación, para luego ser reutilizadas en la humectación de caminos internos no pavimentados y/o como agua industrial en los procesos de la planta concentradora, dichas aguas cumplirán con la norma chilena de riego N.Ch 1.333. Para mayor detalle del uso de las aguas tratadas para cada una de las fases del proyecto se sugiere revisar el Anexo 5.138 Actualización del PAS 138 adjunto en la presente Adenda.

Respecto a los lodos generados en las PTAS, éstos serán retirados por un tercero autorizado sanitariamente con una frecuencia anual y/o de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

ID 065

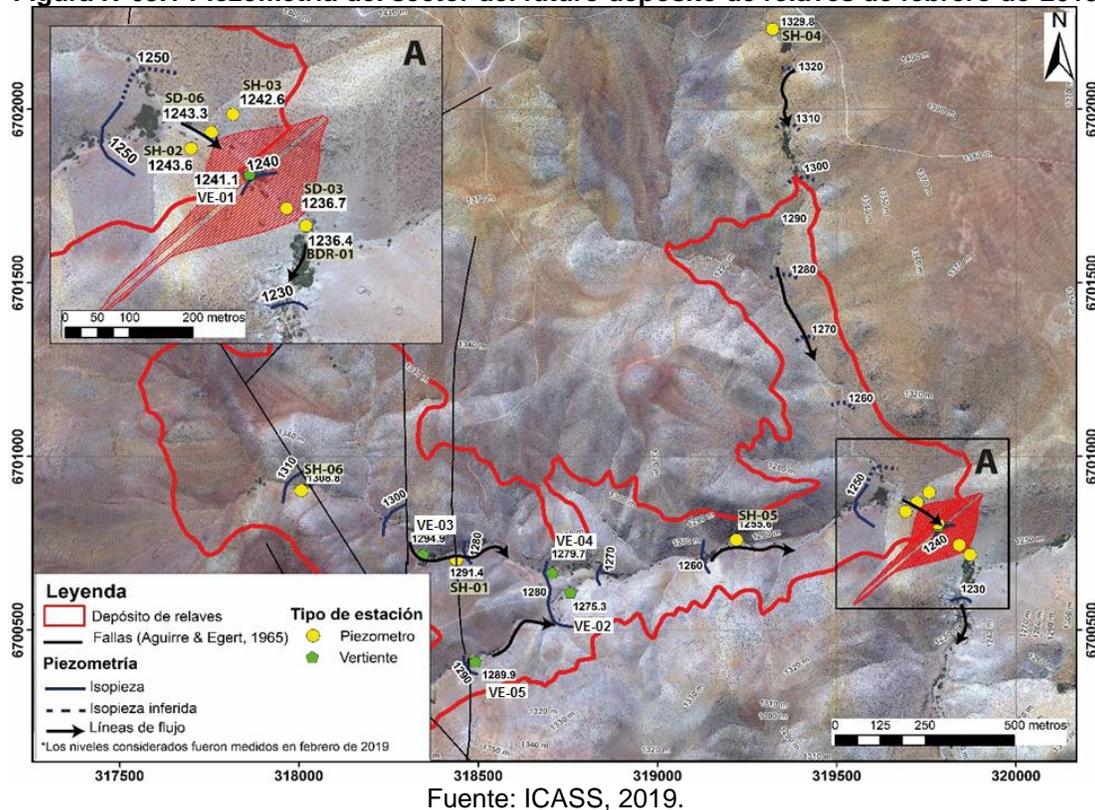
i.2) Aclarar el valor del nivel freático en la afirmación: “Por otra parte, el lugar de emplazamiento del Depósito de Relaves, se observan afloramientos de agua subterráneas, mediante pequeñas vertientes, estando el nivel freático a metros de profundidad.”, que se presenta en el Cuadro N°2.4.1, Potenciales Efectos sobre las Componentes Ambientales, del capítulo 2, específicamente para la componente hidrogeología.

Respuesta:

En el EIA, en el Apéndice A del Anexo N°10.3 PAS 135, se presentó el modelo hidrogeológico conceptual del sector depósito de relaves, el cual se vuelve a presentar como Anexo N°4.12 de la presente ADENDA donde se pueden ver los detalles de lo consultado.

En el estudio se indica que los niveles estáticos registrados están cercanos al nivel del suelo con profundidades inferiores a los 15 m. En particular, el nivel piezométrico en el fondo de la quebrada está muy somero, encontrándose a unos pocos metros en los piezómetros construidos cercanos al eje (BDR-1, SD-03, SD-06, SH-05 y SH-01) o directamente aflorando en superficie (VE-01, VE-02, VE-03, VE-04 y VE-05). Los niveles se profundizan ligeramente en el fondo de las quebradas, hacia aguas arriba en la cuenca (SH-04 y SH-06) y en mayor magnitud en las laderas de las quebradas (SH-02 y SH-03).

Figura N°65.1 Piezometría del sector del futuro depósito de relaves de febrero de 2019



ID 066

j) Se solicita al titular considerar en el área de influencia del proyecto la operación de la “Mina Subterránea” y la “Línea de Transmisión Eléctrica”, debido a que ambas acciones en la ejecución y operación del proyecto son susceptibles de generar impactos ambientales. Por ello se solicita al titular, complementar la información requerida o justificar adecuadamente la inexistencia de efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley.

Respuesta:

Se aclara que el Área Mina se compone de “Operación Subterránea” y “Operación Superficial”. Para la Operación Subterránea se consideró en la evaluación la susceptibilidad de generar impactos ambientales, ya que, está considerada el área de influencia para las componentes de Ruido y Vibración; Inventario de emisiones y Modelación de emisiones; y en paleontología. Cabe considerar que en la evaluación de Operación Superficial del Área Mina se incorporó todas las componentes objeto de protección ambiental, las nombradas anteriormente y más aquellas componentes presentes en superficie como Flora y Vegetación, Arqueología, Suelo, entre otras.

Para el caso de la Línea de Transmisión Eléctrica, tanto para la Fase de Construcción como en Operación se consideró Área de Influencia para todas las componentes ambientales. En el caso específico de la operación de la Línea de Transmisión Eléctrica, no habrá intervención adicional de suelo, sin embargo, se señala que se evaluó las componentes: campos electromagnéticos; ruido y vibración; dispersión de contaminantes atmosféricos (inventario y modelación de emisiones); y paisaje.

ADENDA CAPÍTULO IV

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO MINERO ARQUEROS

ELABORADO PARA



Av. Andrés Bello 2233, Piso 3, Providencia · Santiago · Chile · Fono (+56) 2 2963 8560 · www.inercochile.com

DICIEMBRE DE 2021

ÍNDICE DE CONTENIDOS

IV LÍNEA BASE (ID 67 – ID 134)	1-115
--------------------------------	-------

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N° 89.1 EVALUACIÓN SUSCEPTIBILIDAD REMOCIÓN EN MASA RELAVEDUCTO	24
CUADRO N° 90.1 EVALUACIÓN SUSCEPTIBILIDAD REMOCIÓN EN MASA ÁREA MINA	25
CUADRO N° 91.1 EVALUACIÓN SUSCEPTIBILIDAD REMOCIONES EN MASA ACUEDUCTO	27
CUADRO N° 91.2 EVALUACIÓN SUSCEPTIBILIDAD LÍNEA ELÉCTRICA	28
CUADRO N° 104.1 ÁREA DEPÓSITO DE RELAVES, POZO BDR-01	56
CUADRO N° 104.2 ÁREA DEPÓSITO DE RELAVES, PIEZÓMETRO SD-03	57
CUADRO N° 104.3 ÁREA DEPÓSITO DE RELAVES, PIEZÓMETRO SD-06	58
CUADRO N° 104.4 ÁREA DEPÓSITO DE RELAVES, PIEZÓMETRO SH-01	59
CUADRO N° 104.5 ÁREA DEPÓSITO DE RELAVES, PIEZÓMETRO SH-02	60
CUADRO N° 104.6 ÁREA DEPÓSITO DE RELAVES, PIEZÓMETRO SH-03	61
CUADRO N° 104.7 ÁREA DEPÓSITO DE RELAVES, PIEZÓMETRO SH-04	62
CUADRO N° 104.8 ÁREA DEPÓSITO DE RELAVES, PIEZÓMETRO SH-05	63
CUADRO N° 104.9 ÁREA DEPÓSITO DE RELAVES, PIEZÓMETRO SH-06	64
CUADRO N° 104.10 ÁREA MINA, PIEZÓMETRO SHM-01	65
CUADRO N° 104.11 ÁREA MINA, PIEZÓMETRO SHM-02	67
CUADRO N° 104.12 CORRELACIÓN DE UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS ÁREA MINA Y DEPÓSITO DE RELAVES	68
CUADRO N° 104.13 PUNTOS DE MUESTREO PARA CADA CAMPAÑA EN ÁREA MINA Y ÁREA DEPÓSITO DE RELAVES	72
CUADRO N° 104.14 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LOS PUNTOS DE MUESTREO Y CAMPAÑAS EN LAS CUALES SE TOMARON MUESTRAS DE AGUA	72
CUADRO N°108.1 ESPECIES EN CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN.	81
CUADRO N°114.1. MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL MENCIONADAS EN EL APÉNDICE N°5.	83
CUADRO N° 119.1 UBICACIÓN PUNTOS DE MONITOREO DE QUIRÓPTEROS	87
CUADRO N° 121.1 CAMPAÑAS DE TERRENO FAUNA VERTEBRADA TERRESTRE	90
CUADRO N° 123.1 CAMPAÑAS DE TERRENO FAUNA VERTEBRADA TERRESTRE	94
CUADRO N° 124.1 METODOLOGÍA CAMPAÑA VERANO 2021	94
CUADRO 130.1 POLÍGONOS SITIOS ARQUEOLÓGICOS SONDEADOS Y SU DISTANCIA HACIA LAS OBRAS DEL PROYECTO	103

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 73.1. DISTRIBUCIÓN DE UNIDADES HOMOGÉNEAS (UH) Y PUNTOS DE OBSERVACIÓN DE SUELO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL COMPONENTE SUELOS (PARTE 1 DE 3)	5
FIGURA N° 73.2. DISTRIBUCIÓN DE UNIDADES HOMOGÉNEAS (UH) Y PUNTOS DE OBSERVACIÓN DE SUELO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL COMPONENTE SUELOS (PARTE 2 DE 3)	6
FIGURA N° 73.3. DISTRIBUCIÓN DE UNIDADES HOMOGÉNEAS (UH) Y PUNTOS DE OBSERVACIÓN DE SUELO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL COMPONENTE SUELOS (PARTE 3 DE 3)	7
FIGURA N° 74.1. MAPA DE RIESGO DE EROSIÓN POTENCIAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA (1 DE 3).	9
FIGURA N° 74.2. MAPA DE RIESGO DE EROSIÓN POTENCIAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA (2 DE 3).	10
FIGURA N° 74.3. MAPA DE RIESGO DE EROSIÓN POTENCIAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA (3 DE 3).	11
FIGURA N° 87.1 REGISTRO HISTÓRICO INUNDACIONES Y TEMPORALES REGIÓN DE COQUIMBO	20
FIGURA N° 88.1 PENDIENTES ZONA DE ESTUDIO REMOCIONES EN MASA (GRADOS)	23
FIGURA N° 92.1 SUSCEPTIBILIDAD REMOCIÓN EN MASA CAMINO DE ACCESO	29
FIGURA N° 99.1 DISTRIBUCIÓN LÁMINAS MAPA PELIGROS REMOCIÓN EN MASA	34
FIGURA N° 99.2 SUSCEPTIBILIDAD A REMOCIONES EN MASA LÁMINA N°1	35
FIGURA N° 99.3 SUSCEPTIBILIDAD A REMOCIONES EN MASA LÁMINA N°2	36
FIGURA N° 99.4 SUSCEPTIBILIDAD A REMOCIONES EN MASA LÁMINA N°3	37
FIGURA N° 99.5 SUSCEPTIBILIDAD A REMOCIONES EN MASA LÁMINA N°4	38
FIGURA N° 99.6 SUSCEPTIBILIDAD A REMOCIONES EN MASA LÁMINA N°5	39
FIGURA N° 99.7 SUSCEPTIBILIDAD A REMOCIONES EN MASA LÁMINA N°6	40
FIGURA N° 99.8 SUSCEPTIBILIDAD A REMOCIONES EN MASA LÁMINA N°7	41
FIGURA N° 99.9 SUSCEPTIBILIDAD A REMOCIONES EN MASA LÁMINA N°8	42
FIGURA N° 100.1 REGISTRO HISTÓRICO INUNDACIONES Y TEMPORALES REGIÓN DE COQUIMBO	44
FIGURA N° 104.1 PIEZOMETRÍA DEL SECTOR DEL FUTURO DEPÓSITO DE RELAVES DE FEBRERO DE-2019	50
FIGURA N° 104.2 UBICACIÓN DE PUNTOS PROPUESTOS PARA EL MONITOREO EN EL DEPÓSITO DE RELAVES	51
FIGURA N° 104.3 PIEZOMETRÍA ESTIMATIVA EN LA CUENCA HIDROLÓGICA DEL ÁREA MINA	52
FIGURA N° 104.4 UBICACIÓN DE PUNTOS PROPUESTOS PARA EL MONITOREO DEL AGUA SUBTERRÁNEA EN EL ÁREA MINA .	53
FIGURA N°104.5. PERFIL DEL DEPÓSITO DE RELAVES A-B	54
FIGURA 104.6 DIAGRAMA UNIFILAR DE CANALES DE DERECHOS PERMANENTES BAJO EMBALSE PUCLARO.	69
FIGURA 104.7 REGISTRO HISTÓRICO DE CAUDALES MEDIOS ANUALES DE LA ESTACIÓN DGA RÍO ELQUI EN ALMENDRAL [1991-2020]	70
FIGURA N° 104.9 SECTORES HIDROGEOLÓGICOS DE APROVECHAMIENTO COMÚN EN CUENCA DEL RÍO ELQUI Y TIPOS DE LIMITACIONES PARA LA SOLICITUD DE DERECHOS DE AGUA SUBTERRÁNEA	71
FIGURA N° 104.10 UBICACIÓN PUNTOS DE MONITOREO Y DISTANCIA PIEZÓMETRO SH-04	75

FIGURA N° 105.1 RELACIONES ISOTÓPICAS DE MUESTRAS DE LAS DOS PRIMERAS CAMPAÑAS DE MONITOREO	76
FIGURA N° 105.2 PROCESOS QUE MODIFICAN COMPOSICIÓN ISOTÓPICA DEL AGUA	77
FIGURA N° 105.3 RELACIONES ISOTÓPICAS DE MUESTRAS DE TODAS LAS CAMPAÑAS DE MONITOREO	78
FIGURA N° 105.5 RELACIONES ISOTÓPICAS DE MUESTRAS DEL RÍO ELQUI	78
FIGURA N° 105.6 DETALLE DE RELACIONES ISOTÓPICAS DE MUESTRAS DEL RIO ELQUI	79
FIGURA N° 120.1. EJEMPLARES DE CYANOLISEUS PATAGONUS (LORO TRICAHUE)*	89
FIGURA N° 121.1. CURVA DE RAREFACCIÓN PARA EL TOTAL DE PUNTOS DE MUESTREO REALIZADOS.	91
FIGURA N° 126.1. CURVA DE RAREFACCIÓN PARA EL TOTAL DE PUNTOS DE MUESTREO REALIZADOS.	98
FIGURA 130. ARQ-11	102
FIGURA N°132.1 UBICACIÓN FOTOMONTAJE PO 36 Y FOTOMONTAJE PO 39	104
FIGURA N° 133.1 OBRAS COMPLEMENTARIAS AL INTERIOR DE LA ZOIT	106
FIGURA N° 133.2 UBICACIÓN Y DIRECCIÓN DE FOTOMONTAJE DESDE PO 36 RUTA CH 41	107
FIGURA N° 133.3 FOTOMONTAJE DESDE PO 36 RUTA CH 41	107
FIGURA N°133.4 FOTOMONTAJE: SITUACIÓN CON PROYECTO	108
FIGURA N° 134.1 CONDOMINIO TERRAZAS ELQUI	111
FIGURA N°134.2 VIVIENDA DESHABITADA DE USO TEMPORAL (SEGUNDA VIVIENDA), SECTOR CRUCE QUEBRADA MARQUESA CON QUEBRADA LAS CAÑAS	111
FIGURA N°134.3 LOTEOS LADERA CERROS, QUEBRADA MARQUESA	112

ÍNDICE DE ANEXOS

1. Fichas Resumen

2. Cartografía y archivos digitales

- 2.0. KMZ del Proyecto.
- 2.1. Mapa Riesgo de Erosión.
- 2.2. Catastro de glaciares de la cuenca del Elqui.
- 2.3. KMZ delimitación de Acuíferos.
- 2.4. KMZ de Cruces de Línea de Alta tensión.
- 2.5. KMZ registro de Fauna.
- 2.6. SHP registro de Fauna.
- 2.7. Tracks Prospección Arqueológica.
- 2.8. Proyectos Mineros en distrito Talcuna.
- 2.9. KMZ Proyecto Obras Temporales -Permanentes – Áreas de Intervención.
- 2.10. KMZ Rutas Proyecto Minero Arqueros.
- 2.11. KMZ Áreas de Influencia.
- 2.12. Susceptibilidad a remociones en masa.
- 2.13. Puntos de monitoreo de aguas.

3. Líneas de Base

- 3.1. Complementos de Líneas de Base Suelo.
- 3.2. Act. Línea de Base Flora y Vegetación.
- 3.3. Act. Línea de Base Fauna y Vertebrados Terrestres.
- 3.4. Complemento Línea de Base Paisaje.
- 3.5. Línea de Base Medio Humano.
- 3.6. Act. Línea de Base Arqueología.
- 3.7. Act. Línea de Base de Ruido y Estudio Ruido y Vibraciones.
- 3.8. Calidad de Aguas.
 - 3.8.1. Informe de Monitoreo de Calidad de aguas Verano 2021.
 - 3.8.2. Informe de Monitoreo de Calidad de aguas Verano 2021.
- 3.9. Hidrología.
 - 3.9.1. Aforo Campaña verano.
 - 3.9.2. Aforo Campaña invierno.
- 3.10. Hidrogeología Área Mina.
- 3.11. Estudio Susceptibilidad a Remociones en Masa.
- 3.12. Funcionamiento Cuenca Río Elqui.

4. Predicción y Evaluación de Impactos

- 4.1. Inventario de Emisiones Atmosféricas.
 - 4.1.1. Análisis Comparativo de la Eficiencia de Supresores de Polvo mediante el Uso del Equipo Dustmate y el Efecto Económico para la Conservación Rutinaria y Periódica de Carpetas Granulares.
 - 4.1.2. Justificación Porcentaje de finos, densidad y velocidad de viento.
- 4.2. Excel Inventario de Emisiones.
- 4.3. Modelación de Calidad del Aire.
- 4.4. Fichas Vertientes.
- 4.5. Caracterización de Finos y Densidad de Material.
- 4.6. Estudio de Infiltración.
- 4.7. Estratigrafía y Perfiles de Habilitación de Pozos de Monitoreo.
- 4.8. Act. Estudio Vial.

- 4.9. Mapa de Riesgo de Erosión.
- 4.10. Modelo Hidrogeológico Numérico Área Depósito de Relaves.
- 4.11. Modelo Hidrogeológico Conceptual Área Mina.
- 4.12. Modelo Hidrogeológico Conceptual Área Depósito de Relaves.
- 4.13. Base de Datos Calidad del Agua.

5. Permisos Ambientales Sectoriales

- 5.119. PAS 119.
- 5.132. PAS 132.
- 5.135. PAS 135.
- 5.136. PAS 136.
- 5.138. PAS 138.
- 5.140. PAS 140.
- 5.142. PAS 142.
- 5.146. PAS 146.
- 5.148. PAS 148.
- 5.151. PAS 151.
- 5.157. PAS 157, Canal de Contorno Stock Pile.
- 5.160. PAS 160.
- 5.161. Pronunciamiento 161.

6. Compromisos Ambientales Voluntarios

- 6.1. Plan de Perturbación Controlada.
- 6.2. Plan de Monitoreo y Acción Área Mina.
- 6.3. Plan de Monitoreo y Acción Área Depósito de Relaves.

7. Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias

IV. LÍNEA DE BASE

ID 067

a) Respecto a la línea de base de base calidad del aire y considerando lo indicado por el titular en el documento Línea de Base Medio Físico Calidad del Aire, Letra B Estaciones de Monitoreo del Capítulo 3 del EIA, en donde señala que "la estación de monitoreo La Serena (Estación N°4), está emplazada en la comuna de Coquimbo" siendo que se encuentra en la comuna de La Serena, por lo que se solicita al titular realizar rectificación de la ubicación de la estación de monitoreo.

Respuesta:

Se acoge la observación. Se rectifica la información entregada sobre la ubicación de la Estación de Monitoreo La Serena (Estación N°4) en el Capítulo 3 del EIA. Dicha estación se encuentra emplazada en la comuna de La Serena.

ID 068

b) Respecto de la línea de base de niveles de ruido y vibraciones, y en relación con la información y análisis presentado en el Capítulo 3.1.3 y Anexo 3.1.3.1 del EIA, se solicita al titular aclarar, rectificar y/o ampliar, según corresponda, los siguientes aspectos:

b.1) Adjuntar un nuevo informe que presente las mediciones de niveles basales de ruido y vibraciones, en aquellos receptores que pudiesen verse afectados producto de las emisiones sonoras y vibratorias generadas por las distintas partes, obras y/o acciones del proyecto en sus distintas fases (construcción, operación y cierre).

Respuesta:

Se acoge la observación, en Anexo 3.7, se presenta un nuevo informe de ruido y vibraciones que presenta nuevas mediciones de ruido de fondo realizadas durante los días 1 al 4 de junio de 2021, donde se realizaron dos rondas diurnas y una ronda nocturna en cada receptor, con el objetivo de poder determinar el menor ruido de fondo en cada receptor.

Lo anterior se detalla en el Capítulo 5 del Anexo 3.7 del nuevo estudio de ruido y vibraciones presentado en esta Adenda.

ID 069

b.2) Descripción de cada uno de los receptores identificados, adjuntando fotografías u otro medio que permita discriminar aquellos que constituyen receptores del proyecto, incluyéndolos en la evaluación de cumplimiento normativo e impacto ambiental, según corresponda.

Respuesta:

Se acoge la observación, en Anexo 3.7, se presentan los receptores identificados adjuntando fotografías, coordenadas y descripción de los mismos, lo cual se detalla en el

Capítulo 5 del Anexo 3.7 del nuevo estudio de ruido y vibraciones presentado en esta Adenda.

ID 070

b.3) Ampliar información de las mediciones de ruido de fondo, con el objeto de justificar que se ha medido en los horarios en que se obtienen los menores niveles de ruido de fondo. Dicha información es de suma relevancia, toda vez que el máximo permitido que establece la normativa en zona rural es dependiente del nivel de ruido de fondo, siendo necesario representar el escenario más exigente desde el punto de vista normativo.

Respuesta:

Se acoge la observación, en Anexo 3.7, se presenta un nuevo informe de ruido y vibraciones donde se realizaron dos rondas diurnas y una ronda nocturna en cada receptor, con el objetivo de poder determinar el menor ruido de fondo en cada receptor.

Para obtener el límite en cada uno de los receptores este se define entre el menor valor entre la ronda realizada en día mañana y día tarde. Por otro lado, se da cuenta que los valores de presión sonora equivalentes mínimos son similares a los niveles de presión sonora equivalente en las mediciones nocturnas, porque lo que se asume que la influencia de tránsito vehicular lejano es poco relevante o influyente.

Lo anterior se detalla en el Capítulo 5 del Anexo 3.7 del nuevo estudio de ruido y vibraciones presentado para la Adenda.

ID 071

b.4) Adjuntar cartografía georreferenciada en Datum WGS84 mediante archivos digitales en formato KMZ en donde se visualice el área de influencia de la componente antes indicada.

Respuesta:

Se acoge la observación, en Anexo 2.11, se adjuntan las áreas de influencia para las tres fases del Proyecto en formato KMZ para su mejor visualización.

ID 072

b.5) Considerando que la fecha de mediciones de ruido de fondo es del año 2018, se solicita fundamentar que estas representan adecuadamente las condiciones del entorno actual del proyecto pudiendo ser usadas el año 2020. Justificar que el ruido de fondo no ha variado desde esa fecha al presente y evaluar la existencia de posibles “nuevos receptores” que no hayan sido considerados en las campañas de medición realizadas.

Respuesta:

Respecto la observación de la Autoridad, el Titular indica que para la presente Adenda se realizaron nuevas mediciones durante el año 2021, específicamente entre los días 1 al 4 de junio de 2021, donde se llevaron a cabo, por cada receptor, dos mediciones en horario diurno y una medición en horario nocturno, con el objetivo de determinar el menor nivel de ruido de fondo y con ellos el límite más restrictivo en cada uno.

Lo anterior se detalla en el Capítulo 5 del en Anexo 3.7, correspondiente al nuevo estudio de ruido y vibraciones presentado en esta Adenda, donde además se da cuenta de la actualización e inclusión de nuevos receptores.

ID 073

c) Respecto de la línea de base de suelo, y en relación con la información y análisis presentado en el Capítulo 3.1.9 del EIA, se solicita al titular adjuntar un nuevo informe que aclare, rectifique y/o amplíe, según corresponda, los siguientes aspectos:

c.1) Se solicita describir y justificar las áreas homogéneas de suelos identificadas en forma previa a la caracterización in situ. Lo anterior, considerando que la descripción de suelos realizada a través de calicatas, cortes de camino, o perfiles de suelo, tanto en número y ubicación deben ser representativas de las unidades muestreadas. De acuerdo a lo anterior, todas las áreas homogéneas existentes en el área de influencia del proyecto (componente suelo) deben estar identificadas y representadas a través de descripciones de suelos in situ. En el caso de áreas con claras limitaciones por pendientes, no es necesaria su caracterización de perfil del suelo, pero si su identificación como área homogénea. Las clasificaciones de suelos obtenidas finalmente, utilizando como referencia los parámetros y límites o rangos establecidos en la pauta de clasificación de suelos del SAG deberán estar asociados y deberán ser representativos de las áreas homogéneas determinadas preliminarmente.

Respuesta:

Se acoge solicitud de la Autoridad. En Anexo N° 3.1 de la presente Adenda se adjunta la Actualización de la Línea de Base del componente Suelo. En dicho documento, se describen cuatro (4) unidades homogéneas de suelo, las cuales fueron definidas a partir de la caracterización de calicatas en una nueva campaña de terreno.

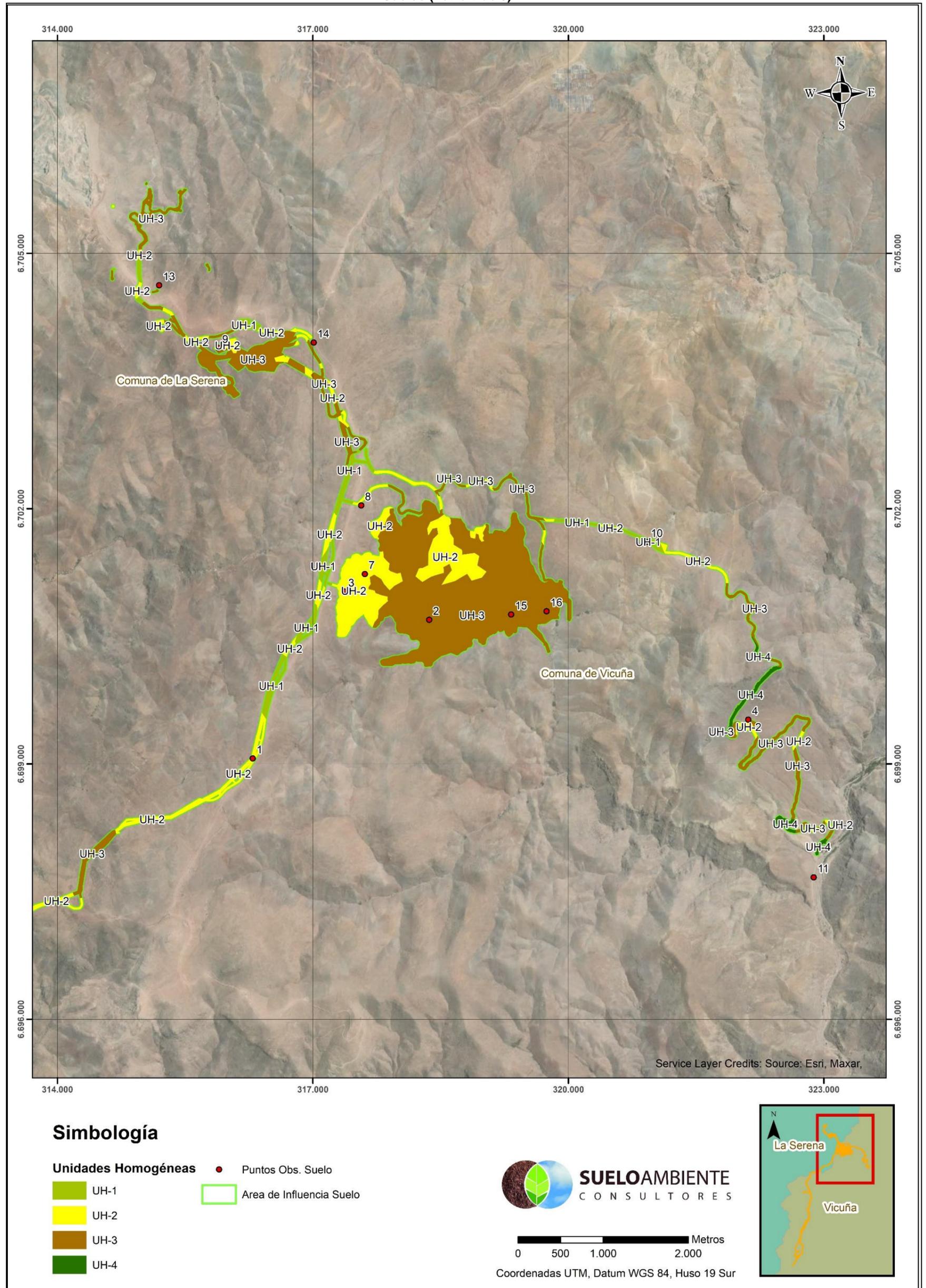
Las unidades homogéneas de suelo, determinadas por la caracterización de las calicatas presentes en los puntos de observación (PO) junto con el análisis general del suelo del área de emplazamiento del Proyecto, se clasificaron en cuatro (4) unidades. La principal característica por la cual se diferencian dichas unidades es por la variable "pendiente" la cual es un factor limitante en dicha zona. Las unidades homogéneas identificadas se listan a continuación:

- Unidad Homogénea "UH-1": Abarca una superficie de 60.41 hectáreas. Dicha unidad corresponde a la sección que presenta pendientes casi plana (1 a <3%) a suavemente ondulada (5 a <8%), con cobertura vegetal baja. En esta unidad homogénea se emplazaron tres (3) puntos de observación (PO-05, PO-06 y PO-10), correspondiente a un (1) punto de observación cada 20.1 ha, lo que significa un nivel detalle "Moderadamente Alto" o "Detallado" y una escala cartográfica 1:25.000, según la FICHA SU-04: SUELO de la guía SEA (2015a).

- Unidad Homogénea “UH2”: Comprende una superficie de 142.68 hectáreas (21,5% del área de influencia). Dicha unidad corresponde a la sección que presenta pendiente moderadamente ondulada (8 a <15%), con cobertura vegetal baja. En esta unidad homogénea se emplazaron seis (6) puntos de observación (PO-01, PO-03, PO-07, PO-08, PO-09 y PO-11), correspondiente a un (1) punto de observación cada 23 ha, lo que significa un nivel detalle “Moderado” o “Semi-detallado” y una escala cartográfica 1:50.000, según la FICHA SU-04: SUELO de la guía SEA (2015a).
- Unidad Homogénea “UH3”: Comprende una superficie de 404,83 hectáreas (61,1% del área de influencia). Dicha unidad corresponde a la sección que presenta pendiente fuertemente ondulada (15 a <30%) a de lomajes (30 a <45%), con cobertura vegetal baja. En esta unidad homogénea se emplazaron siete (7) puntos de observación (PO-02, PO-04, PO-12, PO-13, PO-14, PO-15 y PO-16), correspondiente a un (1) punto de observación cada 57,8 ha, lo que significa un nivel detalle “Moderado” o “Semi-detallado” y una escala cartográfica 1:50.000, según la FICHA SU-04: SUELO de la guía SEA (2015a).
- Unidad Homogénea “UH4”: Abarca una superficie de 55,15 ha (8,3% del área de influencia). Dicha unidad corresponde a la sección que presenta pendientes de Cerros (45 a <60%) y de Montañas (>60%), con cobertura vegetal baja. En esta unidad no se emplazaron puntos de observación, dada su fuerte pendiente.

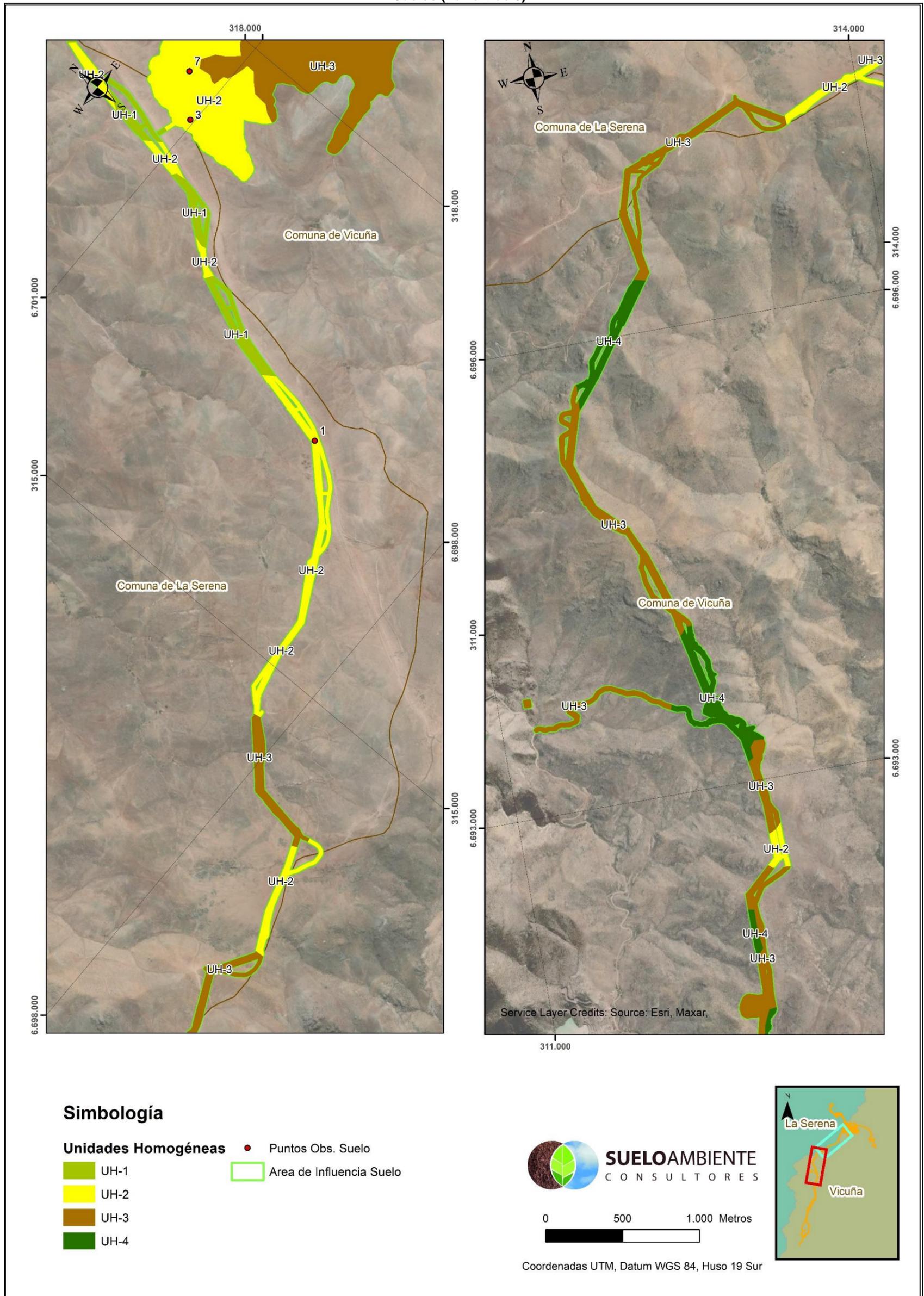
En las Figuras a continuación, se ilustran las unidades homogéneas de suelo identificadas en el área de emplazamiento del Proyecto, a partir del levantamiento de información *in situ*, realizado en terreno. Asimismo, se indican dentro de la Figura, los puntos donde se realizaron descripciones de perfiles de suelo a través de calicatas.

Figura N°73.1. Distribución de Unidades Homogéneas (UH) y puntos de observación de suelo en el área de Influencia del Componente Suelos (Parte 1 de 3)



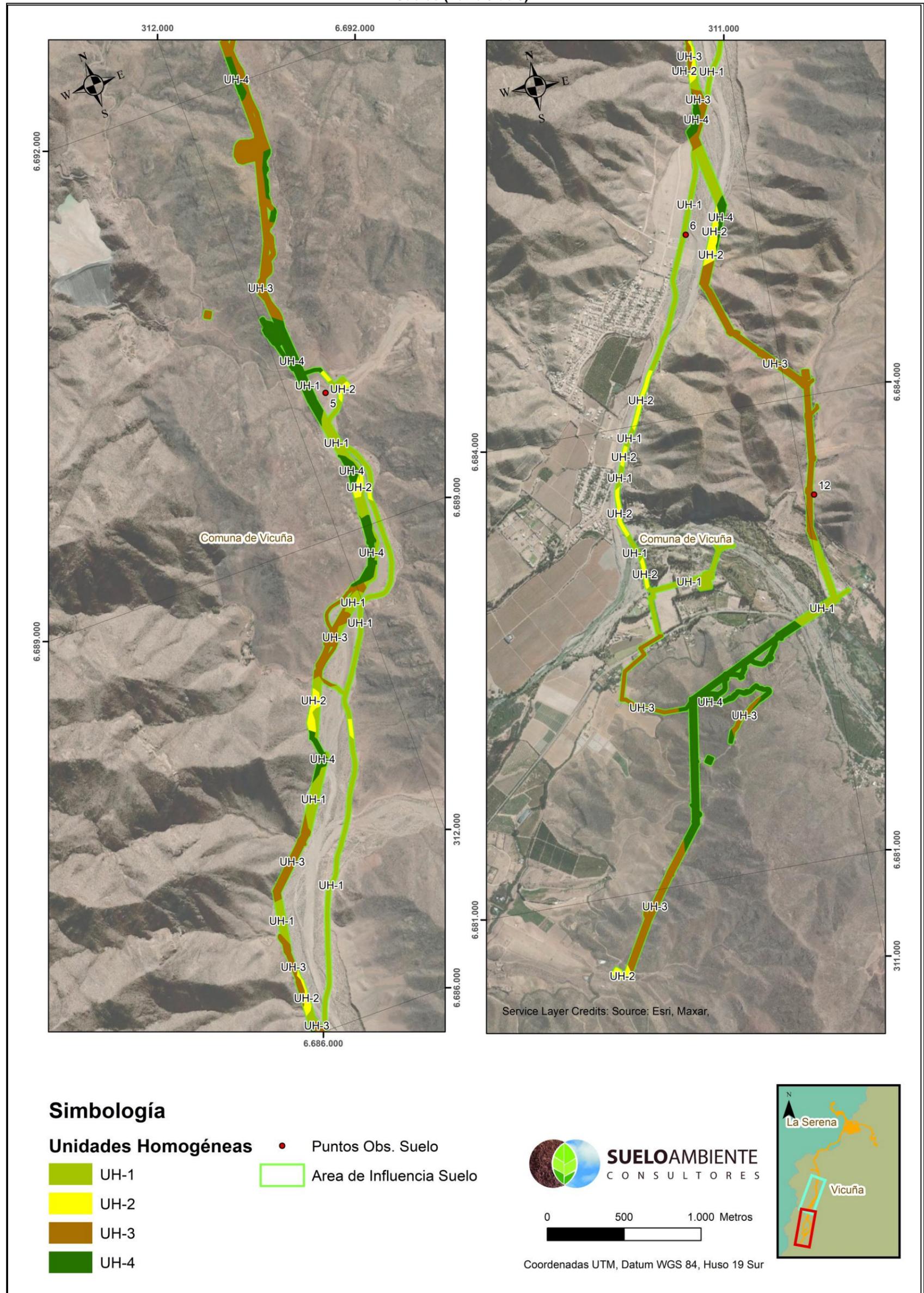
Fuente: Anexo 3.1. Actualización Línea de Base de Suelo, Adenda 2021.

Figura N°73.2. Distribución de Unidades Homogéneas (UH) y puntos de observación de suelo en el área de Influencia del Componente Suelos (Parte 2 de 3)



Fuente: Anexo 3.1 Actualización Línea de Base de Suelo, Adenda 2021.

Figura N°73.3. Distribución de Unidades Homogéneas (UH) y puntos de observación de suelo en el área de Influencia del Componente Suelos (Parte 3 de 3)



Fuente: Anexo 3.1 Actualización Línea de Base de Suelo, Adenda 2021.

ID 074**c.2) Erosión actual describiendo la magnitud y el tipo de erosión en el área de influencia del proyecto.**

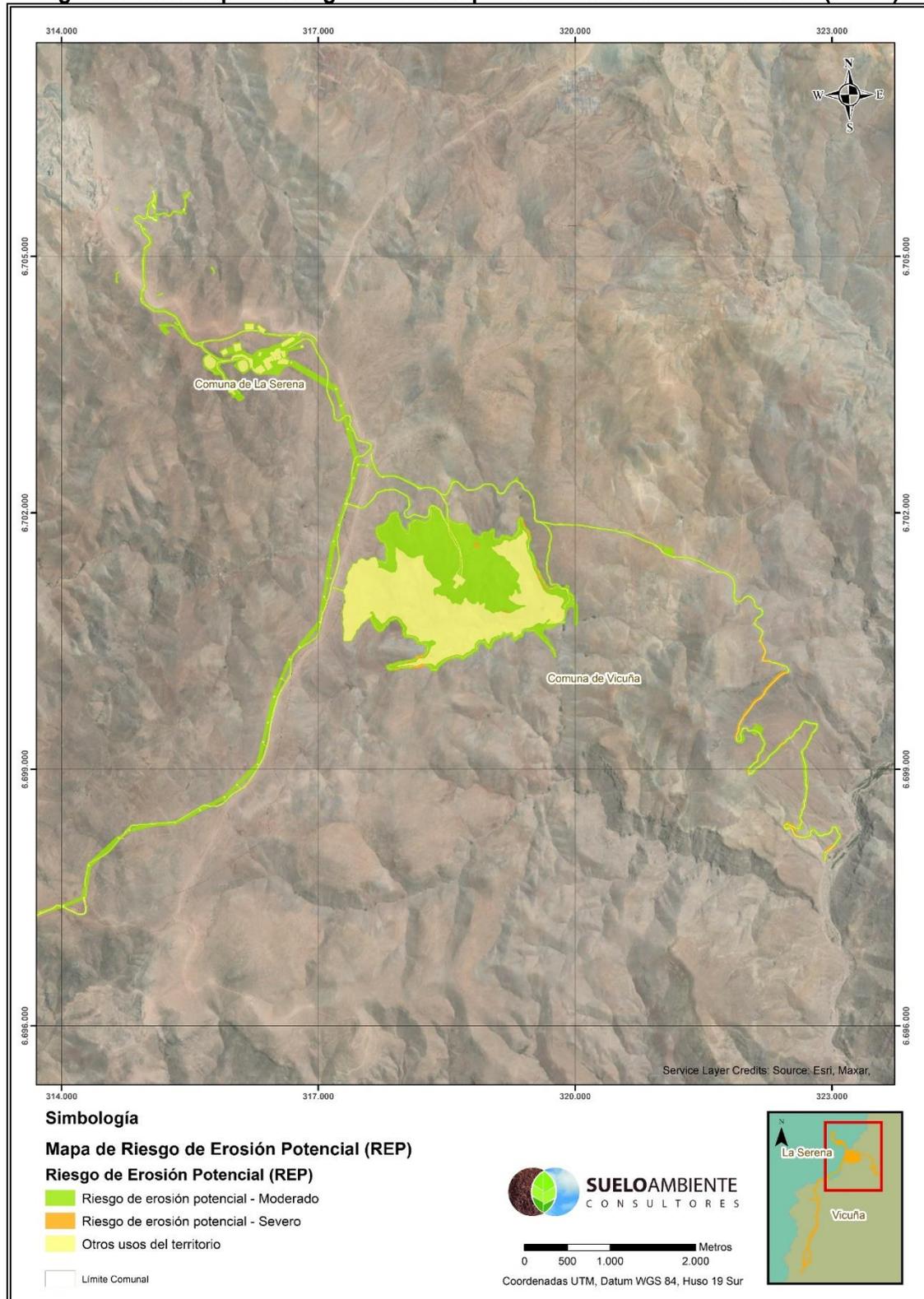
Respuesta:

Se acoge la observación. En el Anexo N° 4.9 de la presente Adenda, se adjunta el Mapa de Riesgo de Erosión Actual elaborado para el área de influencia del Proyecto. Estos mapas se desarrollaron a partir de la metodología establecida por Castro (2016) y como datos de entrada para la elaboración del mapa de erosión actual, se consideraron pendientes generadas por curvas de nivel cada 1 m (topografía levantada por el Titular del Proyecto), datos de cobertura vegetal (Carta de Ocupación de Tierras- COT Anexo N° 3.2 Actualización Línea de Base Flora y Vegetación, Adenda) y datos de profundidad y textura del suelo obtenidos de la descripción de perfiles de suelo en el área de emplazamiento de éste (Anexo N° 3.1 Actualización Línea de Base Suelo, Adenda) para generar una cobertura digital de la variable "Erodabilidad". Por último, se consideró el uso de la información de CIREN para la obtención de antecedentes climáticos (como por ej. El Índice de Fournier-agresividad de la lluvia).

El resultado obtenido corresponde a un modelo teórico de Erosión Actual y Potencial. Para su construcción se consideraron las recomendaciones obtenidas del Informe Final modificado por SAG (Licitación 612-23-116) "Evaluación de Impactos de Riesgos de Activación de Procesos Erosivos" (Castro, R., 2016).

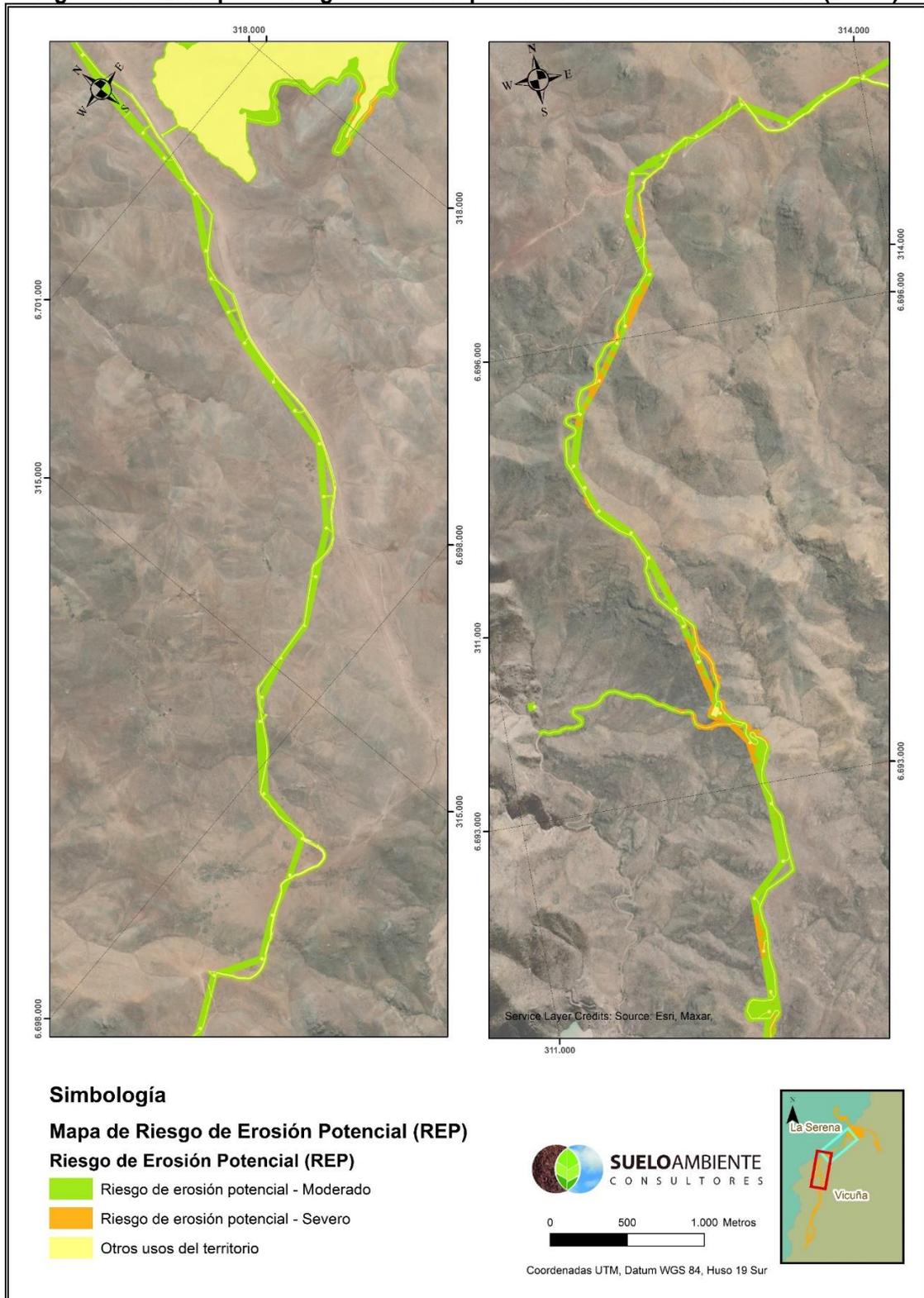
El principal cambio entre las clasificaciones de riesgo de erosión actual (sin proyecto) y potencial (con proyecto) se produce por el aumento de la sección clasificada como "Otros usos del territorio", que aumenta desde 7,6% (50,1 hectáreas) a 40,7% (270,1 hectáreas) del área de influencia. Las áreas afectadas (220,0 hectáreas) corresponden al emplazamiento de obras proyectadas con carácter permanente asociadas a pérdida de suelo.

Figura N°74.1. Mapa de riesgo de erosión potencial en el Área de Influencia (1 de 3)



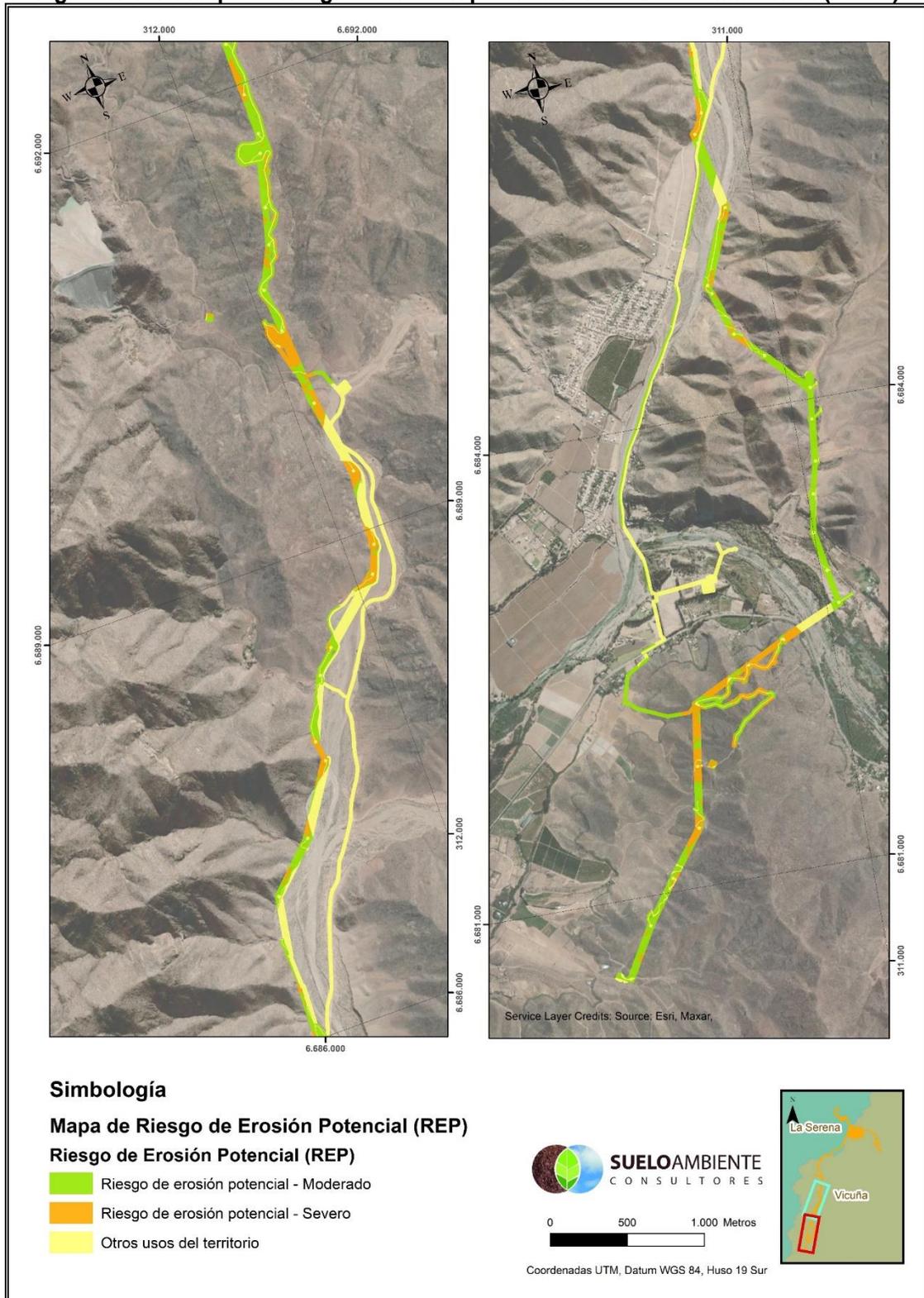
Fuente: Anexo 4.3 Adenda 2021.

Figura N°74.2. Mapa de riesgo de erosión potencial en el Área de Influencia (2 de 3)



Fuente: Anexo 4.3 Adenda 2021.

Figura N°74.3. Mapa de riesgo de erosión potencial en el Área de Influencia (3 de 3)



Fuente: Anexo 4.3 Adenda 2021.

ID 075

c.3) Adjuntar mapa de riesgo de activación de procesos erosivos, digitalizado en formato KML o Shape, que considere al menos las siguientes variables físicas: pendiente, características de suelo y exposición, características climáticas y magnitud de movimiento de tierra o alteración de vegetación.

Respuesta:

De acuerdo con la metodología de la elaboración del mapa de erosión actual, expuesta en la observación anterior, se entrega en formato SHP y kmz el mapa de erosión actual en formato digital en el Anexo N° 2.1 de la presente Adenda. Éste incluye los archivos de: Erodabilidad, Índice de desprotección vegetal, Mapa de agresividad climática, Mapa de riesgo de erosión actual y potencial, y pérdida de suelo.

ID 076

d) Respecto de la línea de base de Geología presentada, y en relación con la información y análisis presentado en el Capítulo 3 del EIA, se solicita al titular adjuntar un nuevo informe que aclare, rectifique y/o amplíe, según corresponda, los siguientes aspectos:

d.1) Realizar un ajuste del mapa geológico a escala 1:20.000, o similar y caracterizar la componente específicamente para el área de influencia definida, pudiendo tomar como referencia los mapas ya presentados en el capítulo 3.1.6 del EIA. Esto pues, la adecuada identificación de unidades geomorfológicas y geológicas permite identificar eventos de remociones en masa y sus potenciales alcances.

Respuesta:

Se aclara que agregar un mapa geológico a escala 1:20.000 para toda el área de influencia no será beneficioso para la identificación de eventos de remociones en masa. Esto dado que no todos los mapeos geológicos existentes en el área tienen tal definición en las áreas del proyecto y realizar tal mapa con la información existente no aumentaría la calidad de los datos en relación a los procesos de remoción en masa. No obstante, se ha utilizado el mapa geológico de Emparán y Pineda 1999 a una escala de 1:100.000 presentado en Anexo 3.11 de la presente Adenda y sus archivos digitales en el Anexo 2.12.

Para la clasificación por susceptibilidad a remociones en masa en el área de influencia se realizó un estudio de peligros de remociones en masa (Anexo N° 3.11) utilizando la metodología de Mora y Vahrson (1994) presentada a una escala 1:15.000. Esta considera factores como las pendientes obtenidas a partir de modelos de elevación digital, litología a partir de mapa geológico de Emparán y Pineda 1999 a una escala de 1:100.000. También considera otros factores como: intensidad sísmica, humedad de suelo e intensidad de precipitación máximo, los cuales se han considerado con valores únicos presentados en numeral 6.1 de Estudio de Remociones en Masa (Anexo N° 3.11).

ID 077

d.2) Indicar escala de ajuste cartográfico realizado al mapa geológico presentado en la figura 3.1.6.3 “Unidades Geológicas Área Proyecto” e indicar escala de mapeo. En

caso de no contar con dicho ajuste cartográfico se solicita precisar que corresponde al Mapa Geológico de Chile 1:1.000.000 (u otro) de SERNAGEOMIN sin modificaciones, y su escala de representación cartográfica.

Respuesta:

Las unidades geológicas del proyecto presentadas en la figura 3.1.6.3 del capítulo 3 del EIA se basaron en las unidades geológicas de la cartografía del mapa geológico de Chile 1:1.000.000 del SERNAGEOMIN (2003). El que a su vez se basa en el mapa geológico Área Condoriaco-Rivadavia, Región de Coquimbo de Emparán y Pineda 1999 a una escala 1:100.000 presentada en la Figura N°3.1.6.1 del mismo informe.

ID 078

d.3) Respecto a lo indicado en el numeral 4.1.1.4.3. “Marco geológico local área Relaves espesados”, se solicita aclarar si el área relaves es la misma que área relaves espesados. De lo contrario, se solicita dar homogeneidad al término a lo largo del informe.

Respuesta:

Se aclara que el área “*depósito de relaves espesados*” es la misma que el área de “*depósito de relaves*”. El término de “espesados” se refiere a una característica y adjetivo del depósito de este relave, el cual se espesa extrayendo el agua dejándolo entre un 70 a 72% en sólido.

ID 079

d.4) Se solicita indicar de manera apropiada la escala de trabajo y el área de influencia de las componentes revisadas en este documento (geología, geomorfología y riesgos).

Respuesta:

Con respecto a la escala de trabajo, en la componente Geología se trabajó a una escala 1:100.000 a nivel regional según información de mapa geológico Área Condoriaco-Rivadavia, Región de Coquimbo de Emparán y Pineda 1999. En las Áreas Depósito de Relaves y Área Mina, existe una mayor resolución producto de la utilización de la información levantada por el Titular del Proyecto a través de sondajes y mapeo geológico (Figura N° 3.1.6.11 del Capítulo 3.1.6 Línea Base Geología).

Para la componente Geomorfología se trabajó a una escala distinta acorde a la componente ambiental evaluada. A escala regional, se evaluaron las principales unidades geomorfológicas a escala 1:660.000, a partir de la cartografía de Cabezas *et al.*, 2007. Para un análisis de geomorfología local se utilizaron escalas de hasta 1:150.000 incluyendo el mapa de pendientes, el cual se encuentra incluido en el Anexo 3.11.

En la componente Riesgos Geológicos y Geomorfológicos, se actualiza con un estudio más acabado el subcomponente Remociones en Masa, y se analiza a una escala 1:15.000 en estudio de peligros de remociones en masa (Anexo N° 3.11 de la Adenda). Se utiliza la escala mencionada, con el fin de tener una mayor definición en la identificación de posibles eventos de remoción en masa y susceptibilidades de acuerdo al área de emplazamiento de las obras del Proyecto.

ID 080

e) Respecto de la línea de base de Geomorfología presentada, y en relación con la información y análisis presentado en el Capítulo 3 del EIA, se solicita al titular adjuntar un nuevo informe que aclare, rectifique y/o amplíe, según corresponda, los siguientes aspectos:

e.1) Se solicita realizar un ajuste del mapa geomorfológico a escala 1:20.000, o similar y caracterizar la componente específicamente para el área de influencia definida, pudiendo tomar como referencia los mapas ya presentados en el capítulo 3.1.7. del EIA. Esto pues, la adecuada identificación de unidades geomorfológicas y geológicas permite identificar eventos de remociones en masa y sus potenciales alcances.

Respuesta:

Se aclara que se ha utilizado la mayor resolución posible en nuevo estudio de remociones en masa Anexo N° 3.11 de la presente Adenda y que la escala de cartografía presentada no define la resolución de datos utilizados, siendo estos últimos más detallados a los presentados en las láminas de capítulo 3.1.7 del EIA. Finalmente, los resultados del estudio de susceptibilidad a remociones en masa fueron presentados a una escala final de 1:15.000.

Para una correcta identificación geomorfológica de pendientes, quebradas, laderas y otros es necesario trabajar con una buena resolución de modelo de elevación digital a partir de las cuales se identifica la geomorfología. Para esto se ha utilizado información de elevación levantada por dron en las áreas donde se emplazarán las partes y obras del proyecto, de donde se obtuvo una resolución de 1 metro por pixel. Fuera de esta área se ha utilizado el modelo de elevación digital ALOS PALSAR con una resolución de 12,5 metros por pixel. Esta resolución permite levantar información geomorfológica a una escala mayor que 1:15.000, permitiendo una adecuada interpretación de procesos de remoción en masa. Por temas prácticos de informe no se presenta a esta escala dadas las dimensiones del Proyecto, sin embargo, se presentan en Anexo 2.12 separadas en 8 láminas pdf que cubren las partes y obras del Proyecto a una escala de 1:15.000. De todas maneras, se adjuntan shapefiles y rásters con información levantada en alta resolución en el Anexo N° 2 de la presente Adenda.

ID 081

e.2) Dentro del mapa geomorfológico, se solicita diferenciar unidades de roca y depósitos no consolidados asociados a quebradas y/o conos de detritos (dentro de la unidad llamada “Cordillera Andina”). Esto pues, el reconocimiento de quebradas activas asociadas a depósitos fluviales y/o aluviales, permite la correcta identificación de zonas por donde podrían movilizarse eventuales flujos de barro o detritos.

Respuesta:

Se acoge solicitud de la Autoridad. El la cartografía presentada en estudio de remociones en masa (Anexo N° 3.11 de la Adenda) se adjunta en Figura N° 4-3 el mapa geológico regional de Condoriaco- Rivadavia a una escala de 1:100.000. En este se presenta la litología de la zona de estudio junto con los depósitos cuaternarios no consolidados

marcados en color amarillo. Estos últimos incluyen depósitos aluviales y coluviales. Esta misma fuente de información fue la utilizada para determinar el grado de susceptibilidad a remociones en masa de las partes del Proyecto.

ID 082

e.3) Se solicita indicar de manera apropiada la escala de trabajo y el área de influencia de las componentes revisadas en este documento (geología, geomorfología y riesgos).

Respuesta:

Con respecto a la escala de trabajo, en la componente Geología se trabajó a una escala 1:100.000 a nivel regional según información de mapa geológico Área Condoriaco-Rivadavia, Región de Coquimbo de Emparán y Pineda 1999. En el Área Depósito de Relaves y Área Mina existe una mayor resolución, producto del levantamiento de información generada por el titular a través de sondajes y mapeo geológico, el cual se encuentra en Figura N° 3.1.6.11 del Capítulo 3.1.6 Línea de Base Geología, del EIA.

Para la componente Geomorfología se trabajó a una escala distinta acorde a la componente ambiental evaluada. A nivel regional, se evaluaron las principales unidades geomorfológicas a escala 1:660.000, a partir de la cartografía de Cabezas *et al.*, 2007. Para un análisis de geomorfología local se utilizaron escalas de hasta 1:150.000 incluyendo el mapa de pendientes del Anexo 3.11.

En la componente Riesgos Geológicos y Geomorfológicos se actualiza escala en remociones en masa a una escala 1:15.000 en estudio de peligros de remociones en masa (Anexo N° 3.11 de la Adenda). Con el fin de tener una mayor definición en la identificación de posibles eventos de remoción en masa.

En cuando al Área de Influencia del componente geología, el Proyecto tiene una intervención de mayor magnitud en el Área Mina (mina subterránea principalmente) producto de las excavaciones y extracción de minerales y estériles producto de la actividad extractiva. Cabe mencionar que, en el Área Planta Concentradora, Área Depósito de Relaves y Obras Complementarias, también se identifica una interacción con el componente, pero en menor medida dado que sólo se consideran movimientos de tierra y roca de carácter superficial orientado al emplazamiento de obras superficiales. Por consiguiente, el área de influencia se define como el área de emplazamiento de las partes, obras y acciones del Proyecto. Sin perjuicio de lo anterior, para el área de estudio se ha caracterizado la geología a nivel regional para contextualizar la geología en detalle en toda el área del Proyecto y con mayor definición específicamente en el área mina.

Por otro lado, en cuanto al componente geomorfológico existirán afecciones mínimas producto del emplazamiento de las obras superficiales. Sólo el área de emplazamiento del Depósito de Relaves generará una afectación mayor al componente geomorfológico. Sin embargo, el diseño del Proyecto considera obras hidráulicas alrededor del Depósito de Relaves y Botaderos, que permitirán mantener el funcionamiento de la cuenca, afectando sólo el área de emplazamiento de las obras. Por consiguiente, el área de influencia se define como el área de emplazamiento de las partes, obras y acciones del Proyecto

Por último, para el componente de Riesgos Geológicos y Geomorfológicos, a partir de la información presentada en el Capítulo 3.1.8 del EIA, junto con el Estudio de Remoción en Masa adjunto en el Anexo N° 3.11 de la Adenda, es posible indicar que las obras del Proyecto se emplazan en su mayoría en zonas de baja a media susceptibilidad de remoción en masa. Sólo existen zonas puntuales de las Obras Complementarias que se emplazan en zonas de susceptibilidad alto. Por consiguiente, el área de influencia del componente se restringe únicamente al área de emplazamiento de las obras, partes y acciones del Proyecto. Sin perjuicio de lo anterior, el área de estudio se ha extendido, para evaluar las posibles fuentes aguas arriba y aguas abajo en las subcuencas asociadas a la red de drenaje donde se encuentran las partes del Proyecto.

ID 083

f) Respecto de la línea de base de Riesgos Geológicos y Geomorfológicos, y en relación con la información y análisis presentado en el Capítulo 3.1.8 del EIA, se solicita al titular adjuntar un nuevo informe que aclare, rectifique y/o amplíe, según corresponda, los siguientes aspectos:

f.1) El titular indica que se realizaron análisis a una escala mayor para la línea base de riesgos geológicos y geomorfológicos, sin embargo, no se indica la escala de análisis para cada peligro, por tanto, se solicita aclarar según corresponda.

Respuesta:

Se aclara que la escala de análisis en esa mención se refiere a la magnitud de alcance de las componentes de riesgo y no precisamente a la escala de trabajo. Cubriendo una mayor área que otras componentes.

De igual manera y de acuerdo a lo solicitado, se realizó un estudio presentado en Anexo N° 3.11 de la Adenda que incluye un análisis detallado de susceptibilidad a remociones en masa de zona de estudio a una escala 1:15.000.

ID 084

f.2) Respecto a lo indicado en el análisis del título “D. Riesgo de remoción en masa” se solicita incluir el área de influencia dado por el alcance de los posibles peligros geológicos que podrían originarse debido a las instalaciones del proyecto. Se solicita indicar de manera apropiada la escala de trabajo y el área de influencia de las componentes revisadas en este documento, (geología, geomorfología y riesgos).

Respuesta:

El área de influencia del componente ambiental Riesgos Geológicos y Geomorfológicos, se define como el área de emplazamiento de las obras y partes del Proyecto. En el Anexo N° 3.11 de la presente Adenda, se adjunta el estudio realizado donde se determinó el grado de susceptibilidad de riesgos de remoción en masa en el área de emplazamiento del Proyecto. La escala de estudio utilizada corresponde a 1:15.000.

ID 085

f.3) Se solicita al titular ampliar la información, incluyendo una correcta descripción de los peligros geológicos que afectan la zona de análisis (movimientos en masa, reptaciones de suelo, mantos de coluvios, corredores de coluvios, escombros de falda, desprendimientos y zonas de derrumbe, etc.).

Respuesta:

Se acoge solicitud de la autoridad. Se han evaluado los distintos procesos de remociones en masa en un estudio específico realizado para la Adenda. Dicho documento se adjunta en el Anexo N° 3.11 “Estudio Remoción en masa” del presente documento.

En cuando a los peligros geológicos que afectan al área de emplazamiento del Proyecto, se pueden identificar los siguientes:

- Deslizamientos: El desplazamiento del terreno se produce sobre una o varias superficies de rotura bien definidas. La masa generalmente se desplaza en conjunto, comportándose como una unidad, prácticamente sin deformación interna, en su recorrido.
- Flujos: Estos agrupan a diferentes movimientos de ladera que tienen en común la deformación interna y continua del material, y la ausencia de una superficie neta de desplazamiento. En algunos casos la superficie de rotura se puede asimilar a toda una franja de deformación. Las diferencias estriban en el material implicado, su contenido en agua y la velocidad de desarrollo, de lenta (reptación) a súbita (flujos de rocas). En el área de estudio son predominantes los flujos de derrubios encauzados. Este tipo de movimientos tiene su origen en laderas cubiertas por material no consolidado, en donde el agua es un motor principal en el proceso. Son movimientos muy rápidos y frecuentemente están relacionados con tormentas.
- Movimientos complejos: Son aquellos que resultan de la combinación de los dos tipos de movimientos elementales descritos anteriormente. Estos movimientos alcanzan generalmente gran tamaño, afectando, a veces, a laderas completas. Al interior de la quebrada Marquesa se reconoció la presencia de tres voluminosos y, aparentemente, antiguos e inactivos depósitos de remoción en masa. El mayor de los cuales se ubica en el costado oeste de la quebrada Marquesa, en el sector denominado cuesta La Viñita.

En la zona de estudio al igual que en el resto de la región, se observan condiciones de vulnerabilidad a la ocurrencia de flujos detríticos, flujos de barro e inundaciones ligadas a intensas precipitaciones de lluvias bajo condiciones meteorológicas asociadas con el fenómeno El Niño. Estos flujos que se encauzan por las quebradas secundarias y principales constituyen por lejos, los procesos predominantes y de mayor peligrosidad al interior del área de estudio.

Los flujos y las crecidas detríticas ocurren entre los meses de febrero y agosto; se desarrollan en las laderas y son conducidos principalmente a través de quebradas secundarias y principales (quebradas Marquesa, Las Cañas y Santa Gracia), prolongando

sus recorridos a lo largo del curso del río Elqui, en algunos casos, y en otros, afectándolo y represándolo.

Se han reconocido amenazas de flujos detríticos localizados en los sectores emplazados en el cruce del río Elqui, a lo largo de la llanura de la quebrada Marquesa y en el cruce de la quebrada Matancilla. Estas constituyen las principales amenazas asociadas al Proyecto. El emplazamiento de las áreas de Mina, Planta y Depósito de Relaves corresponde a llanuras y laderas de baja pendiente, cercanas a las cabeceras de las quebradas Cardito y Totorita, afluentes de las quebradas San Antonio, de la hoya hidrográfica de la quebrada Santa Gracia. En estos sectores no se reconocieron huellas o evidencias de amenazas de remoción en masa.

A lo largo de los trazados lineales del Proyecto (acueductos y LTE) no se reconocieron amenazas asociadas a huellas, escarpes y en general a morfologías que pudieran señalar la ocurrencia de procesos de ladera del tipo reptaciones o deslizamientos.

Existen algunos sectores locales con afloramientos rocosos que presentan condiciones estructurales favorables a la ocurrencia de desprendimientos de bloques de rocas en las laderas del costado izquierdo de la quebrada Marquesa, en los sectores de confluencia con las quebradas Las Cañas y la Higuera. Ante Emergencias se aplicará lo dispuesto en el plan de prevención de contingencias y emergencias, Anexo 7 de la presente Adenda.

ID 086

f.4) En relación al título “D. Riesgo de remoción en masa”, se solicita al titular describir y analizar por separado los peligros de procesos de ladera y flujos de barro y/o detritos, (aluviones).

Respuesta:

Se acoge solicitud de la Autoridad. En Anexo N° 3.11 de la Adenda, se presenta una descripción y análisis detallada de la clasificación, factores condicionantes y desencadenantes de los procesos de ladera y flujos de barro y/o detritos.

Los procesos de ladera presentes en la zona de estudio se han identificado y asociado principalmente a las zonas de mayor pendiente y como factor gatillante a sismos y grandes eventos de precipitación. Reconociendo eventos de remociones ligados a depósitos de gran envergadura en sector de cuesta la Viñita, Agua del Sauce y la cuesta Tocoguaico. Adicionalmente existen algunos sectores locales con afloramientos rocosos que presentan condiciones estructurales favorables a la ocurrencia de desprendimientos de bloques de rocas en las laderas del costado izquierdo de la quebrada Marquesa, en los sectores de confluencia con las quebradas Las Cañas y la Higuera.

Los flujos y las crecidas detríticas (aluviones) ocurren entre los meses de febrero y agosto; se desarrollan en las laderas y son conducidos principalmente a través de quebradas secundarias y principales (quebradas Marquesa, Las Cañas y Santa Gracia), prolongando sus recorridos a lo largo del curso del río Elqui, en algunos casos, y en otros, afectándolo y represándolo.

ID 087

f.5) Dentro del análisis de flujos de barro y/o detritos se debe actualizar y complementar el catastro, incorporando eventos recientes y otros de envergadura considerable, por ejemplo, de mayo del 2017 o anteriores.

Respuesta:

Se acoge solicitud de la Autoridad. En la Figura a continuación, se presenta el registro de inundaciones y temporales históricos en la Región de Coquimbo. Para mayor información consultar el Anexo N° 3.11 Estudio de Remoción en Masa de la presente Adenda.

Figura N°87.1 Registro Histórico Inundaciones y Temporales Región de Coquimbo

Fecha	Observaciones	Fecha	Observaciones
1833	Los aguaceros de agosto de 1833, ocasionaron desbordamientos de los ríos y esteros en el norte chico. En La Serena las lluvias duraron cinco días produciendo daños en la ciudad y en las plantaciones de los campos circunvecinos.	1965	Entre el 23 y 27 de julio un frente de mal tiempo se extendió entre Atacama y Parral. Más de un metro de nieve cubre los yacimientos de fierro y cobre entre Atacama y Coquimbo, paralizando las faenas durante varios días. El 11 de agosto se desencadenó otro temporal que afectó las zonas abarcadas entre Antofagasta y Chiloé. En la provincia de Coquimbo 15 mil fueron los damnificados, con pérdidas de viviendas y siembras. En La Serena, se evacuaron varios parceleros, principalmente en el sector de Peñuelas. El rompeolas de Guayacán en el puerto de Coquimbo se destruyó.
10 de Marzo de 1856	Inundaciones por lluvias torrenciales en el Norte Chico y en la zona central del país. Estas lluvias causaron importantes pérdidas económicas y en infraestructuras; daños de consideración en La Serena, Coquimbo, Ovalle, Valparaíso y Santiago. En Coquimbo el río inundó varios barrios	1971	A partir de Junio de 1971 azotó una temporal de viento, lluvia y nieve desde la provincia de Coquimbo a la de Magallanes. Lluvias afectaron la zona de La Serena y Coquimbo.
Julio 1877	Fuertes temporales afectaron desde el desierto de Atacama hasta Chiloé. Río Limarí quedó invadible	1972	A fines de agosto, un violento temporal azotó la provincia de Coquimbo. Se cortaron líneas telefónicas, las rutas quedaron intransitables, se paralizaron actividades mineras por cortes de energía eléctrica. Nevó al interior de Andacollo, y la ruta internacional Coquimbo-San Juan quedó bloqueada. En La Serena varias familias quedaron damnificadas.
1880	Inundaciones en el norte. Ríos Huasco, Coquimbo, Limarí, Choapa y sus afluentes tuvieron crecidas devastadoras, causando principalmente perjuicios en canales de irrigación. El río Elqui y sus afluentes provocaron grandes destrozos, destruyendo los canales de regadío y causando en los sectores montañosos numerosos aluviones, conocidos localmente como "huracanes"	1977	Temporales, un frente de mal tiempo se extendió desde la cuarta región al sur
1888	En agosto de 1888 se desencadenó un temporal que azotó desde Copiapó hasta Concepción. Los ríos Copiapó, Huasco, Coquimbo, Limarí y Choapa se desbordaron. Los terrenos ribereños al río Coquimbo y los afluentes se vieron inundados.	1980	Entre el 20 y 23 de febrero un temporal afecta la zona comprendida entre Calama y Puyehue. Chubascos y tempestades eléctricas afectan a La Serena y Coquimbo.
1891	Frente de mal tiempo en Coquimbo, Limarí y Choapa tuvieron crecidas devastadoras	1981	Temporales: Entre abril y junio, varios frentes de mal tiempo afectaron el Norte Chico, dejando daños de diversa consideración. Entre el 12 y 17 de mayo nuevos temporales dejaron muertos, heridos y graves daños en las carreteras, puentes, viviendas, puertos y en los servicios de utilidad pública, entre el Norte Chico y el extremo austral.
1899	Temporales	1982	Entre el 12 y 17 de mayo, gran parte del país soportó inestabilidades atmosféricas que se tradujeron en temporales de viento y lluvia, ocasionando por lo menos seis muertos, cientos de damnificados y daños diversos en viviendas, caminos, puentes y obras públicas. Entre el 25 y el 28 de junio, otro sistema frontal se extendió entre la Cuarta y la Séptima región; hubo 18 muertos, 802 heridos, 18.474 personas damnificadas, 578 viviendas destruidas y 3.171
1902	Inundaciones en el norte. Desbordamientos en río Coquimbo, produciendo serias inundaciones. Barrio norte en La Serena quedó sepultado bajo el agua	1983	Frentes de mal tiempo, fuertes marejadas se produjeron en gran parte del litoral, los primeros días de febrero; la braveza y la salida del mar ocasionó daños en la costanera, puertos y balnearios de Mejillones, Coquimbo, Huasco, Tongoy, La Herradura, Talcahuano, Constitución y Puerto Montt. En los primeros días de julio, el mal tiempo con lluvia y nieve ocasionó daños en Iquique, Antofagasta, Ollagüe, Sierra Gorda, Taltal, Calama, Chuquicamata y en el Valle de Elqui. Hacia fines de julio, otro temporal azotó a La Serena, Coquimbo río Hurtado, Monte Patria, Combarbalá y algunos sectores de la V Región.
1906	Desbordamientos del río Elqui. El sector de Totoralillo fue una de las localidades que más sufrieron con inundaciones	1984	Prolongados cortes de agua potable, luz y comunicaciones, hicieron realmente dramática la situación que vivió la población de las regiones II, IV, VI, VII, VIII, IX, X y Metropolitana, entre el 2 y el 15 de julio, a raíz de un prolongado frente de mal tiempo con fuertes lluvias, vientos y nevazones
1911	En junio se produjo temporal que afectó a La Serena y Coquimbo.	1991	Los primeros días de junio de este año, un frente de mal tiempo afecta desde el norte chico y zona central. Después de tres años llueve copiosamente en Huasco, Freirina, Vallenar y La Serena.
1915	Desbordamientos del río Elqui. El año anterior había sido lluvioso, lo que generó abundancia de nieve en la cordillera. Cuando se produjeron los deshielos los caudales aumentaron en demasía. Las aguas nuevamente ingresaron por la Alameda de Vicuña, generando gran alarma en la población.	1997	Con la influencia del fenómeno de El Niño, considerado el más grande que se tenga registro, se cortaron puentes, quedando comunidades aisladas y centenares de damnificados. Crecida de la Quebrada Santa Gracia con 14 personas aisladas y Alud en Almendral con dos personas muertas.
1924	El 3 de Junio fuertes marejadas azotaron las costas de Valparaíso, Quintero, Matanzas, Coquimbo, Atacama, Antofagasta.	2011	En junio del 2011, azotan fuertes lluvias en la Región de Coquimbo. Se anegaron servicios públicos, hospital de Coquimbo, servicios de urgencia, hubo colapso de alcantarillado. En los colegios se suspendieron las clases. Se instalaron albergues para personas damnificadas.
1934	Temporales, el río Coquimbo se desbordó, en Andacollo quedaron alrededor de mil personas sin hogar, la mayoría debieron albergarse en escuelas. Murieron cinco personas. En los alrededores de Vicuña, La Unión (Pisco Elqui) y otros sectores también hubo desbordamientos del río, alrededor de tres millones de pesos fueron las pérdidas que sufrieron los chacareros y pequeños agricultores del Valle de Elqui; en Rivadavia, Paihuano y Diaguitas las plantaciones de uvas desaparecieron bajo el agua.	2015	En la comuna de Vicuña, acumulación de agua en la quebrada de Leiva, la cual colapsó e inundó sectores céntricos de la ciudad. Alrededor de 80 casas resultaron afectadas y 120 personas damnificadas
1941	Un frente de mal tiempo afectó la zona central de Chile. Se produjeron desbordamientos de los tranques El Culebrón y Angosturas, en Andacollo. Una de las provincias más afectadas fue Coquimbo.	2017	Desde el año 1957 que Región de Coquimbo no era azotada por lluvias de tanta intensidad como las que se presentaron durante el invierno de 2017, que causó muertes, localidades aisladas, puentes cortados, arrieros extraviados. Se interrumpió el abastecimiento de agua de 26.000 hogares de Ovalle. En la comuna de Monte Patria, fallecen dos agricultores tras ser arrastrados por la fuerza del agua proveniente de la crecida de la quebrada El Tomé.
1945	Un fuerte temporal de lluvia azotó la zona central e Chile los días 3 y 4 de febrero. Este temporal causó corte de las líneas telefónicas entre Ovalle, Illapel, Coquimbo, Copiapó y La Serena.		
1948	Coquimbo, La Serena y todo el Norte Chico recibieron el efecto de una formidable avalancha de viento y agua, que terminó con la prolongada sequía. Coquimbo perdió treinta chalupas pesqueras que pertenecían a modestos trabajadores del mar.		
1957	Se desencadenó un fuerte temporal sobre el Norte Chico y la zona central, el que dejó un saldo de alrededor de ocho mil millones de pesos en daños materiales en los puertos, por lo menos veinte muertos y cuatro mil damnificados. En La Serena el agua y el fuerte viento derribaron los postes del alumbrado público, de teléfonos y de telégrafo, la ciudad quedó prácticamente aislada. Las inundaciones fueron de todo tipo: la población del puente fiscal resultó totalmente destruida, sus habitantes apenas alcanzaron a salvar unos cuantos enseres. Varias poblaciones obreras quedaron deterioradas. El río Elqui se desbordó arrasando las viviendas que se habían levantado en sus orillas. Coquimbo también quedó aislado del país por los medios corrientes de comunicación, sufrió además, la interrupción de los servicios de agua potable y alcantarillado.		

Modificado de Habitterra, Estudio Fundado de Riesgos, Actualización Plan Regulador de Coquimbo, Julio, 2011.

Fuente: Estudio Fundado de Riesgos Actualización Plan Regulador, 2019.

Dentro de los mayores eventos de remociones en masa de la cuenca del Río Elqui las asociadas a flujos de barro y de detritos son los eventos más recurrentes. Testimonios de pobladores indican que, en la década del 1930 hubo remociones en masa tipo flujo, al suroeste de la comuna de Paihuano y en la quebrada Pangué.

En esta región se han registrado eventos hidrometeorológicos inusuales que afectaron a las comunidades en la localidad de Diaguitas en los años 1905, 1934, 1997 y 2004. Estos han sido documentados a partir de testimonios de pobladores. Otros informes señalan la ocurrencia de flujos de barro y detritos de gran poder destructivo en Los Maitenes, en marzo de 1992, al igual que en el sector del Almendral en el año 1997, este último provocó pérdidas humanas en el pequeño pueblo.

Durante la madrugada del 24 de abril de 2004, la localidad de Diaguitas fue afectada por un flujo aluvional. Las precipitaciones alcanzaron un total de 122 mm, y en un lapso de 3 horas precipitaron 80 mm, lo que desencadenó la remoción en masa.

El 15 de febrero de 2006, aproximadamente entre las 17:30 y 18:00 hrs. en forma simultánea, se produjeron tres flujos de detritos al sureste de la comuna de Paihuano.

Entre el 24 y 26 de marzo de 2015 ocurrió un evento meteorológico asociado a El Niño/Oscilación del Sur, que afectó a la cuenca del río Elqui ocasionando un importante aporte de precipitaciones, especialmente en el sector oriental de la cuenca. El 25 de marzo se registró un importante incremento de los caudales drenantes de la cuenca desencadenaron una serie de flujos de detritos y barro que afectaron a las comunas de Vicuña y Paihuano. Al interior del área de estudio del Proyecto, los flujos de detrito y barro alcanzaron las localidades de Viñita y El Sauce, en la quebrada Marquesa, afectando a los pobladores y sus viviendas.

El poblado de Islón, ubicado en la confluencia de la quebrada Santa Gracia y el río Elqui fue afectado por las lluvias del mes de mayo de 2017. El temporal ocasionó el corte de la ruta D-205, que une a La Serena con los pueblos interiores al norte del río Elqui. Con anterioridad, durante el año 1997, el sector del El Islón fue también afectado por una crecida de la quebrada Santa Gracia, ocasionando importantes daños en los caminos y en la infraestructura de la zona urbana, mayores que los ocurridos durante el 2017.

ID 088

f.6) Se solicita al titular indicar cuál es la base topográfica que se utiliza para calcular la pendiente en la figura 3.1.7.14 (del capítulo 3.1.7 del EIA), y señalar la pendiente en grados, tanto en la figura como en el texto.

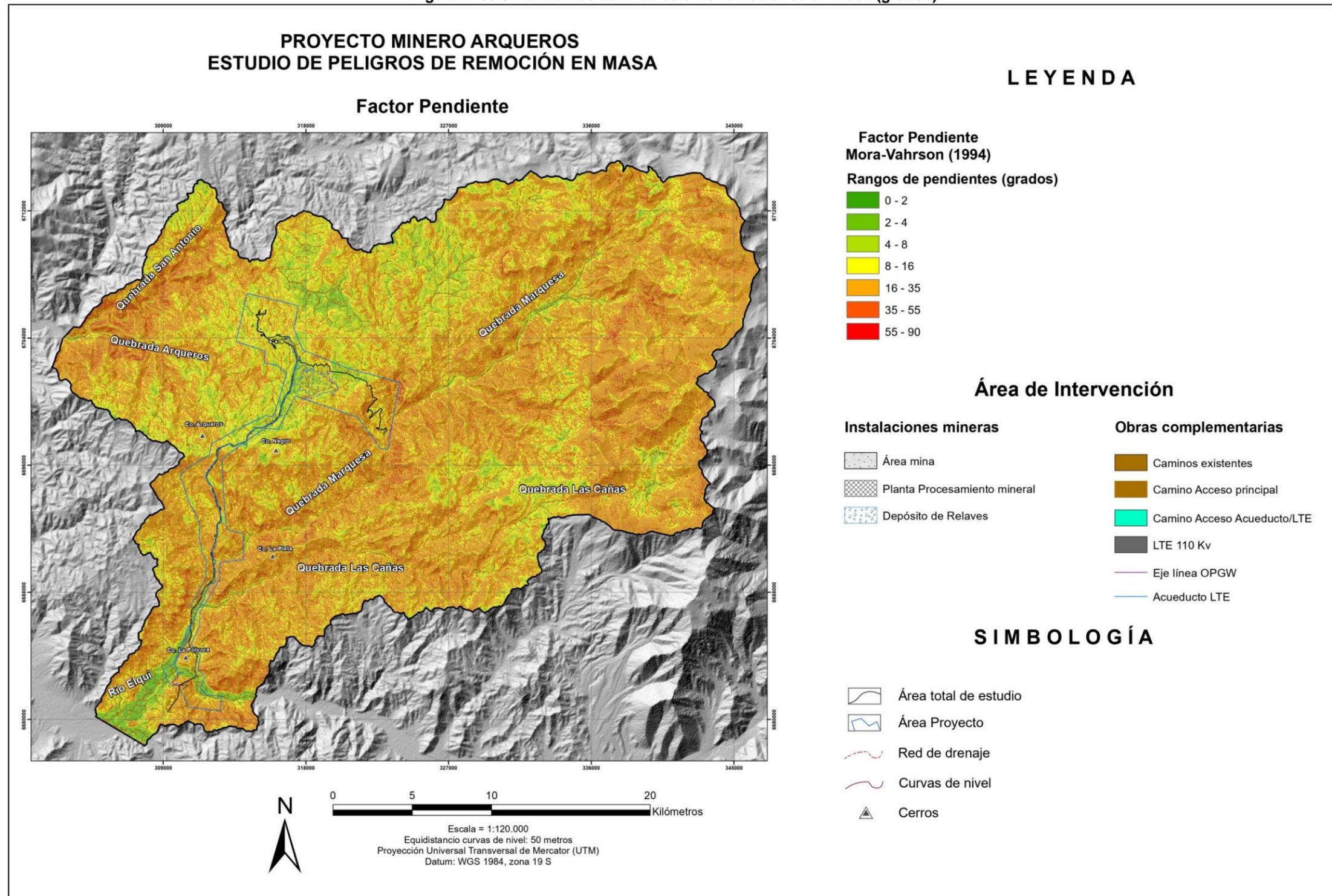
Respuesta:

Se acoge solicitud de la Autoridad y se actualiza nomenclatura de pendiente a grados en figura y texto. En la Figura N°88.5 se presenta mapa escala 1:120.000 con las pendientes representadas en grados para la zona de estudio.

La Base topográfica utilizada para calcular la pendiente en la figura 3.1.7.14 (del capítulo 3.1.7 del EIA), corresponde a un modelo digital de terreno de 1m x 1m, con curvas de nivel cada 1m que fue obtenido mediante un levantamiento Topográfico, realizado por medio de

un sistema LIDAR aerotransportado (ALS) e imágenes digitales de alta resolución (Ortoimágenes con resolución de 19 cm de pixel), ambos apoyados sobre una red geodésica y controlado geoestadísticamente por medio de un set de puntos de control. Para las áreas fuera del proyecto se ha trabajado con una imagen DEM (Digital Elevation Model) Alos Palsar, con una resolución de 12,5 m x 12,5 m por píxel.

Figura N°88.5 Pendientes zona de estudio remociones en masa (grados)



Fuente: Anexo 3.11, Estudio de Remociones en Masa, Adenda.

ID 089

f.7) En relación con las instalaciones y obras y su exposición a peligros se observa lo siguiente:

f.7.1) El relaveducto atraviesa varias quebradas, se solicita analizar y aclarar si esta zona se encuentra o no expuesta a peligro de flujo de detritos, en cuyo caso, podría afectarse el relaveducto y correr el relave aguas abajo.

Respuesta:

Según análisis de susceptibilidad a remociones en masa con la metodología de Mora-Vahrson (1994) (detalles en Anexo 3.11, capítulo 6), a lo largo de los 5,48 km de trazado lineal del relaveducto se identificaron zonas clasificadas como susceptibilidad moderada y baja.

La susceptibilidad Moderada ocupa el 70,7% de su longitud y se ubica en laderas de reducidas pendientes, que no exhiben huellas, escarpes y en general de morfologías que pudieran señalar la ocurrencia de fenómenos de remociones en masa, flujo de detritos, reptaciones o deslizamientos y desprendimientos de rocas.

La susceptibilidad Baja ocupa el 29,3% restante y se ubica en llanuras, en donde no se reconocen en terreno evidencias de fenómenos de remociones en masa.

En el Cuadro a continuación se presenta la evaluación de susceptibilidad.

Cuadro N°89.1 Evaluación Susceptibilidad Remoción en Masa Relaveducto

TRAZADO LINEAL RELAVEDUCTO (5.483 m)					
GRADO DE SUSCEPTIBILIDAD	(m)	(%)	UBICACIÓN	OBSERVACIONES EN TERRENO	CONCLUSIONES
Baja	1.606	29,30%	Llanuras	Sin evidencias de remociones en masa	Sin amenazas
Moderada	3.877	70,70%	Laderas de reducidas pendientes		
Media	0	0	-	-	-
Alta	0	0	-	-	-
Muy Alta	0	0	-	-	-

Fuente: Elaboración Propia con base en datos de Anexo 3.11 Adenda.

Además del riesgo moderado y bajo que presenta la topografía del lugar, el relaveducto considera un sistema de control de fugas consistente en un control automático monitoreado en forma continua desde una sala de control. Consistente en instrumentos de terreno (flujómetro magnético y sensores), además de una fibra óptica conectadas con la sala de control que alertarán sobre cualquier anomalía en el relaveducto. Sumado a esto el relaveducto se ha considerado ejecutar obras de arte consistentes en atravesos de cauces (Alcantarillas), esto para permitir el paso de las eventuales aguas que podrían pasar por la quebrada sin intervenirla. Detalles de esto se presentan en PAS 156, Anexo 10.12.1 del EIA.

ID 090

f.7.2) El área mina pertenece a las cuencas de las Quebradas Arqueros y San Antonio, que desembocan hacia la quebrada Santa Gracia, se solicita analizar e identificar la susceptibilidad a flujos de detritos y procesos de ladera en dichas cuencas.

Respuesta:

Se acoge solicitud de la Autoridad. En Anexo N° 3.11 de la Adenda, se presenta análisis de susceptibilidad a remociones en masa para el área de emplazamiento del Proyecto, incluyendo subcuencas de las quebradas San Antonio y Arqueros.

El emplazamiento de las áreas de Mina corresponde a llanuras y laderas de baja pendiente, cercanas a las cabeceras de las quebradas San Antonio en mayor medida y Arqueros en menor medida, ambas afluentes de la hoya hidrográfica de la quebrada Santa Gracia. En estos sectores no se reconocieron huellas o evidencias de amenazas de remoción en masa.

En el Área Mina se han identificado zonas con susceptibilidad a remoción en masa que poseen niveles: de baja y moderada según la metodología de Mora-Vahrson (1994). En el listado a continuación se describe cada una de las susceptibilidades identificadas:

- La susceptibilidad Moderada del área Mina alcanza el 98,6% de su superficie y corresponde en general a suaves laderas de baja pendiente, en donde no se reconocen en terreno evidencias de fenómenos de remociones en masa.
- La susceptibilidad Baja del área Mina ocupa el 1,4% de su superficie. Estas áreas corresponden al Llano de Arqueros, Llano de Paipa en donde no se reconocen evidencias de fenómenos de remociones en masa.

Cabe destacar que las obras asociadas a la Mina no aumentarán ni afectarán la condición base de susceptibilidad a remociones en masa descritas en Anexo 3.11 de la presente Adenda.

En el Cuadro a continuación se presenta la evaluación de susceptibilidad.

Cuadro N°90.1 Evaluación Susceptibilidad Remoción en Masa Área Mina

AREA MINA (468 Ha)					
GRADO DE SUSCEPTIBILIDAD	(m)	(%)	UBICACIÓN	OBSERVACIONES EN TERRENO	CONCLUSIONES
Baja	0,2	1,4%	Llanuras	Sin evidencias	Sin amenazas
Moderada	17,3	98,6%	Laderas de cordones de cerros con pendientes bajas a moderadas.		
Media	0	0%		-	
Alta	0	0%	-	-	
Muy Alta	0	0%	-	-	

Fuente: Elaboración Propia con base en datos de Anexo 3.11 Adenda.

ID 091

f.7.3) El acueducto y la línea de transmisión eléctrica atraviesan una gran cantidad de quebradas menores, a las quebradas Marquesa y Las Canas, y el río Elqui. Se solicita analizar y aclarar si hay riesgo o no asociado a este elemento, considerando que podría generarse aluvión en los cauces mencionados.

Respuesta:

Se acoge solicitud de la Autoridad. En Anexo N° 3.11 de la Adenda, se presenta análisis detallado de susceptibilidad a remociones en masa de zona de estudio, incluyendo áreas correspondientes a acueducto y línea de transmisión eléctrica de 110 kV.

Con respecto al trazado del Acueducto, este alcanza una longitud de 27.709 m, entre el sector de captación, en el río Elqui y la Planta Concentradora, presentando susceptibilidad de remociones entre baja y alta según la metodología de Mora-Vahrson (1994). En el listado a continuación se describe cada una de las susceptibilidades identificadas:

- La susceptibilidad Alta sobre su trazado corresponde al 26,9% de su longitud y corresponde específicamente a las zonas de inundación de las llanuras aluviales del río Elqui, de la quebrada Marquesa, además del cruce de la quebrada Matancilla. Esta calificación concuerda con los antecedentes disponibles y con lo observado durante los recorridos realizados en terreno. Por tratarse de un acueducto por bombeo, el grado de peligrosidad asociado a la construcción y operación de esta obra cuenta con los resguardos pertinentes ante eventuales eventos de remociones en masa. Las obras de cruce de quebradas asociadas a la mayor susceptibilidad del acueducto quedan detalladas en Anexo 10.12.2 PAS156 del EIA. Además, se ha considerado un diseño bajo tierra, por debajo de la cota de socavación, cuya tubería de entre 6 a 8 pulgadas de diámetro (15 a 20 cm aprox.), y específicamente en atravesos de cauce, se instalará en zanja con un dado de hormigón de refuerzo y una cobertura mínima de 1 metro por parte superior del ducto.
- La susceptibilidad Media sobre su trazado ocupa un 2,2% de su longitud y corresponde a tramos emplazados en laderas de cordones de cerros de moderadas y bajas pendientes. En estas laderas, se advierten en terreno aislados sectores que presentan peligrosidad asociada a caída de rocas de reducido radio de influencia.
- La susceptibilidad Moderada sobre el trazado del Acueducto alcanza el 64,5% de su longitud y corresponde a laderas de reducidas pendientes. Terrenos que no exhiben huellas, escarpes y en general de morfologías que pudieran señalar la ocurrencia de fenómenos de remociones en masa, flujo de detritos, reptaciones o deslizamientos y desprendimientos de rocas.
- La susceptibilidad Baja ocupa el 6,5% de la longitud del Acueducto. Corresponde a tramos emplazados en llanuras, en donde no se reconocen en terreno evidencias de fenómenos de remociones en masa.

En el Cuadro a continuación se presenta la evaluación de susceptibilidad.

Cuadro N°91.1 Evaluación Susceptibilidad Remociones en Masa Acueducto

TRAZADO LINEAL ACUEDUCTO (27.709 m)					
GRADO DE SUSCEPTIBILIDAD	(m)	(%)	UBICACIÓN	OBSERVACIONES DE TERRENO	CONCLUSIONES
Baja	1.800	6,50%	Llanuras	Sin evidencias	Sin amenazas
Moderada	17.861	64,50%	Laderas de reducidas pendientes	Sin evidencias	Sin amenazas
Media	605	2,20%	Cordones de cerros de moderadas y bajas pendientes	Aislados sectores con peligrosidad de caída de rocas	Peligrosidad de reducido radio de influencia. No significativa.
Alta	7.443	26,90%	Cruces y trazados en zonas de inundación de las llanuras aluviales del río Elqui y de las quebradas Marquesa, Las Cañas y cruce de la quebrada Matancilla	Concordancia en la peligrosidad en cruces de cauces y trazados en llanuras aluviales.	El grado de peligrosidad asociado a su construcción y operación está controlado mediante el diseño y memorias de cálculo (PAS mixto 156), que posteriormente serán evaluados sectorialmente en forma posterior a la obtención de RCA. .
Muy Alta	0	0%	-	-	-

Fuente: Elaboración Propia con base en datos de Anexo 3.11 Adenda.

Con respecto a la Línea de Transmisión Eléctrica de 110 kV, alcanza una longitud total de 29 km, sin embargo, el grado de susceptibilidad a remociones en masa se le debe asignar exclusivamente a las torres de la línea y a sus caminos de acceso, dado que la línea en sí pasa a más de 20 metros de la superficie por lo que no se ve expuesta a procesos de remoción en masa.

Los grados de susceptibilidad resultantes se presentan a continuación.

- La susceptibilidad Alta sobre estos trazados representa al 9,9% de su superficie y corresponde específicamente a las zonas de inundación de las llanuras aluviales del río Elqui y de la quebrada Marquesa, además del cruce de la quebrada Matancilla.
- La susceptibilidad Media sobre los trazados de las líneas de tendido eléctrico alcanza el 11,5% de su superficie y se ubica sobre tramos de laderas de cordones de cerros de moderadas y bajas pendientes, en las cuales se advierten aislados sectores que presentan peligrosidad asociada a caída de rocas de reducido radio de influencia.
- La susceptibilidad Moderada sobre los trazados de las líneas de tendido eléctrico alcanza el 71,0% de su superficie y se emplaza a lo largo de laderas de reducidas pendientes, que en terreno no muestran huellas, escarpes ni morfologías que pudieran señalar la ocurrencia de fenómenos de remociones en masa, flujo de detritos, reptaciones o deslizamientos y desprendimientos de rocas.
- La susceptibilidad Baja sobre los trazados del tendido eléctrico ocupa el 7,6% de sus superficies. Son tramos emplazados en llanuras, en donde no se reconocen en terreno evidencias de fenómenos de remociones en masa

Se aclara que, por tratarse de líneas de transmisión aéreas, el grado de peligrosidad asociado a la construcción y operación de estas obras está relacionado con su diseño final y ubicación de estructuras. Estos diseños estarán sustentados por las memorias de cálculo correspondientes considerando estabilidad estructural.

Las torres de la línea de alta tensión no alterarán las condiciones ni parámetros utilizados para evaluar el grado de susceptibilidad a remociones en masa, por tanto, no aumentarán ni afectarán la condición base de susceptibilidad a remociones en masa descritas en Anexo 3.11 de la presente Adenda. En el Cuadro a continuación se presenta la evaluación de susceptibilidad.

Cuadro N°91.2 Evaluación Susceptibilidad Línea Eléctrica

SUPERFICIE TORRES Y CAMINOS DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA					
GRADO DE SUSCEPTIBILIDAD	(m2)	(%)	UBICACIÓN	OBSERVACIONES DE TERRENO	CONCLUSIONES
Baja	5004	7,60%	Llanuras	Sin evidencias	Sin amenazas
Moderada	46800	71,00%	Laderas de reducidas pendientes	Sin evidencias	Sin amenazas
Media	7568	11,50%	Cordones de cerros de moderadas y bajas pendientes	Aislados sectores con peligrosidad de caída de rocas	Peligrosidad de reducido radio de influencia. No significativa.
Alta	6557	9,90%	Zonas de inundación de las llanuras aluviales del río Elqui y de la quebrada Marquesa, además del cruce de la quebrada Matancilla.	Concordancia en la peligrosidad en llanuras aluviales. Por tratarse de torres de transmisión y caminos, el grado de peligrosidad asociado a la construcción de estas obras está sustentado por el diseño y las memorias de cálculo correspondientes considerando estabilidad estructural. .	
Muy Alta	0	0%	-	-	-

Fuente: Elaboración Propia con base en datos de Anexo 3.11 Adenda

ID 092

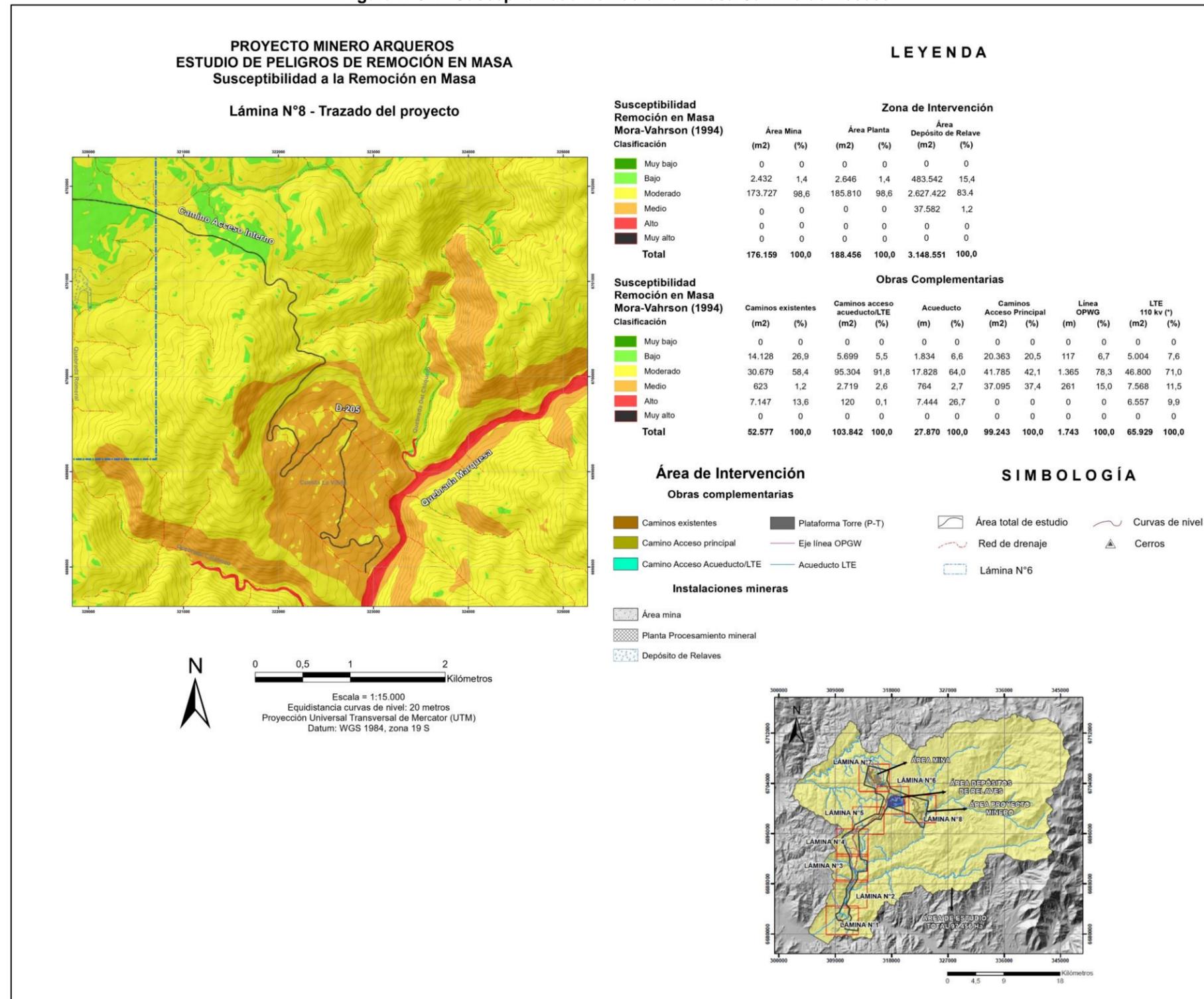
f.7.4) El camino acceso borde pasa por una zona de la quebrada Marquesa, analizar y aclarar si existe susceptibilidad asociada.

Respuesta:

Se acoge solicitud de la Autoridad. En Anexo N° 3.11 de la Adenda, se presenta análisis detallado de susceptibilidad a remociones en masa del área de emplazamiento del Proyecto, incluyendo la parte baja del camino de acceso de la ruta D-205 en sector Quebrada Marquesa, Previo a la construcción se presentará ante la Dirección Regional de Vialidad los antecedentes asociados al mejoramiento de dicha ruta en los últimos 8 km.

La susceptibilidad de este tramo de la ruta queda representada en la lámina N°8 de los anexos del estudio de riesgos de remociones en masa (Anexo N°3.11 Adenda), la cual se presenta en la Figura a continuación.

Figura N°92.1 Susceptibilidad Remoción en Masa Camino de Acceso



Fuente: Anexo 3.11 Adenda.

ID 093

f.8) Se solicita al titular desarrollar una metodología para evaluar, cualitativa o cuantitativamente, la susceptibilidad y el peligro de remociones en masa que afectan el área de influencia. Esta debe estar claramente explicada en el estudio, indicando la base bibliográfica y las etapas primordiales de la evaluación.

Respuesta:

Se acoge solicitud de la Autoridad. En Anexo N°3.11 de la Adenda se presenta estudio de riesgo de remociones en masa específico para el área de emplazamiento del Proyecto Minero Arqueros.

Para la realización de este estudio se dividió el trabajo en diferentes etapas, las que contemplan, entre otras, análisis de antecedentes e imágenes satelitales, visita a terreno de especialistas y el trabajo posterior de gabinete destinado al análisis de susceptibilidad a las remociones en masa y sus conclusiones.

Durante la primera etapa se realizó la recopilación, revisión y análisis de imágenes satelitales, cartas geológicas y geomorfológicas, además de los antecedentes topográficos, climatológicos y de eventos de remociones en masa. Con base en esto, se definió como área de influencia para los peligros de remociones en masa del Proyecto Minero Arqueros, a la hoya hidrográfica de las quebradas Marquesa y Las Cañas, sus principales tributarios y parte de la hoya hidrográfica de la quebrada Arqueros.

La etapa denominada “Visita de reconocimiento de terreno”, fue efectuada entre los días 11 y 13 de mayo de 2021, por los geólogos Jaime Caviedes y Pablo Duarte.

Se efectuaron recorridos a lo largo de los trazados de las obras, con cerca de 300 puntos de control. En cada uno de estos puntos se revisó la posible existencia de depósitos, huellas, escarpes y en general de morfologías que pudieran señalar la ocurrencia de fenómenos de remociones en masa, flujo de detritos, reptaciones o deslizamientos y desprendimientos de rocas.

Se tomó contacto con tres (3) lugareños con el propósito de conocer sus experiencias acerca de los efectos que tuvo en la zona la ocurrencia de los eventos meteorológicos extremos que a ellos les ha tocado vivir.

El trabajo realizado con posterioridad a la visita a terreno ha tenido como principal objetivo el procesamiento, integración y análisis conjunto de la información recopilada en las etapas previas para concluir, finalmente, en la elaboración del informe.

En esta etapa se desarrollaron los siguientes estudios:

- Caracterización Geológica y Geomorfológica
- Análisis de Susceptibilidad a las Remociones en Masa

El análisis de la Susceptibilidad a las Remociones en Masa se desarrolló en base a la metodología Mora y Vahrson (1994), la cual permite obtener una clasificación de los

peligros de remoción en masa en zonas sísmicamente activas. De esta forma se determinaron los grados de susceptibilidad a la remoción en masa de las diferentes áreas de emplazamiento de las obras del Proyecto. Finalmente se elaboraron los planos y se redactó el estudio de Remoción en Masa el cual se adjunta en el Anexo N° 3.11 de la Adenda.

ID 094

f.9) El titular indica, en el capítulo 3.1.8 del EIA, que la metodología se basa en la recopilación y antecedentes bibliográficos, principalmente de instrumentos de planificación territorial y mapas de zonas de riesgo, sin embargo, considerando las características propias del proyecto en evaluación, se solicita realizar estudios y análisis propios de mayor detalle, considerando una escala de análisis que permita una correcta identificación de los peligros que no son visibilizados en los estudios presentados.

Respuesta:

Se acoge solicitud de la Autoridad. En Anexo N°3.11 de la Adenda se presenta estudio de peligros de remociones en masa en Proyecto Minero Arqueros. En este, se presenta un análisis detallado de remociones en masa, elaborado en base a levantamiento de información secundaria, visita e inspección en terreno y análisis posterior con cálculos de susceptibilidades a remoción en masa según metodología de Mora y Vahrson (1994).

Se presentan análisis de susceptibilidad a una escala 1:15.000, junto con la correspondiente identificación en terreno de posibles amenazas y registro de eventos históricos de remociones. Todo esto bajo la metodología expuesta en la pregunta anterior y específico para el área de emplazamiento de las obras del Proyecto Minero Arqueros.

ID 095

f.10) Se sugiere incorporar dentro de los antecedentes, la siguiente referencia bibliográfica y como mínimo utilizar los antecedentes que ahí se proporcionan: Alfaro S., Alejandro; Pantoja C., Gilma; Brantt H., Cristina; SERNAGEOMIN. Peligro de Remociones en Masa en la Región de Coquimbo - Sector Norte [monografías]. Santiago, SERNAGEOMIN, 2018. Plan Regulador Intercomunal Provincia de Elqui. Secretaria Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo Región de Coquimbo, 2019.

Respuesta:

Se acoge solicitud de la Autoridad. Se incorporan referencias señaladas en el Estudio de Peligros de Remociones en Masa en Proyecto Minero Arqueros, adjunto en el Anexo N° 3.11 de la presente Adenda.

ID 096

f.11) De acuerdo con las referencias bibliográficas recién citadas, las quebradas Marquesa, Las Canas y el río Elqui, representan zonas con Susceptibilidad de Alcance de flujos de detritos Alta (Alfaro y otros, 2018) o inundables o potencialmente inundables (PRI, 2019), en las que podrían desencadenarse aluviones, tal como ha ocurrido durante los años 2015 y 2017. Al respecto, se solicita analizar y aclarar el

riesgo asociado a esas quebradas por medio de un análisis realizado a la escala recomendada, (1:20.000).

Respuesta:

Se acoge solicitud de la Autoridad. En Anexo N° 3.11 de la Adenda se presenta estudio de peligros de remociones en masa en Proyecto Minero Arqueros. En este se presenta análisis de susceptibilidad a remociones en masa según metodología de Mora y Vahrson (1994) detallado a escala 1:15.000 de la quebrada Marquesa, Las Cañas y Río Elqui asociadas al área de emplazamiento del Proyecto y 1:150.000 para aquellas áreas fuera del área de emplazamiento del Proyecto. Las láminas correspondientes se presentan en Anexo N° 3.11 de la presente Adenda, junto con los registros históricos solicitados.

La Quebrada Las Cañas presenta mayoritariamente zonas con susceptibilidad moderada a remociones en masa en las laderas de pendiente leve. Pequeñas zonas en su parte media con susceptibilidad media asociada a mayores pendientes y alta susceptibilidad asociada a flujo de detritos en la parte baja de la quebrada.

En la Quebrada Marquesa, al igual que en la Quebrada Las Cañas, se presenta mayoritariamente zonas con susceptibilidad moderada asociada a las laderas de pendiente leve y zonas en la parte alta de mayor pendiente con susceptibilidad media. La base de la quebrada presenta en todo su largo una susceptibilidad alta asociada a los flujos de detritos.

Por último, en el sector del Río Elqui en las inmediaciones de la bocatoma, se presentan mayoritariamente zonas de susceptibilidad moderada en laderas de leve pendiente. El Río Elqui y su lecho presenta zonas de alta susceptibilidad asociada a flujos de detritos y crecidas del río.

ID 097

f.12) En los dos mapas mencionados, se observa que varios sectores de las obras e instalaciones o partes de las obras se encuentran con susceptibilidad Alta de generación de procesos de ladera. Al respecto, se solicita aclarar y subsanar por medio de estudio detallado.

Se acoge solicitud de la Autoridad. En Anexo N° 3.11 de la Adenda se presenta estudio detallado de peligros de remociones en masa en Proyecto Minero Arqueros. En este se presenta análisis de susceptibilidad a remociones en masa según metodología de Mora y Vahrson (1994) contrastado con información levantada en terreno, un levantamiento social de percepción con respecto a eventos de remociones en masa y registro histórico de eventos para las zonas con partes y obras del Proyecto.

En base al estudio indicado anteriormente, se verifica que efectivamente existen zonas con susceptibilidad alta de generación de procesos de ladera. Sin embargo, dichas zonas son de carácter acotado y puntuales a fondos de quebrada, y zonas cercanas a las Obras Complementarias, las cuales no constituyen una influencia significativa del área de emplazamiento ni las obras presentes en las inmediaciones aportarían en aumentar la susceptibilidad a remociones. En el caso de la LTE se aclara que, por tratarse de líneas de transmisión aéreas, el grado de peligrosidad asociado a la construcción y operación de estas obras estará está relacionado con su diseño y ubicación final. Estos diseños estarán

sustentados por las memorias de cálculo correspondientes considerando la estabilidad estructural. En el caso del acueducto se ha considerado un diseño bajo tierra, por debajo de la cota de socavación, cuya tubería de entre 6 a 8 pulgadas de diámetro (15 a 20 cm aprox.), y específicamente en atravesos de cauce, se instalará en zanja con un dado de hormigón de refuerzo y una cobertura mínima de 1 metro por parte superior del ducto.

ID 098

f.13) Se indica al titular que los mapas deben mostrar una leyenda legible, la orientación o norte geográfico, escala de trabajo (numérica y/o gráfica), coordenadas, etc. Se solicita, además, corregir leyenda de ráster en mapa de pendientes.

Respuesta:

Se acoge solicitud de la Autoridad. Se corrigen láminas con mapas y se cambia nomenclatura de mapa de pendientes a grados y se presenta en la respuesta ID 088 en la figura N°88.1. Así también dicha información se encuentra adjunta en el Anexo N° 3.11 Peligros de Remociones en Masa, de la presente Adenda.

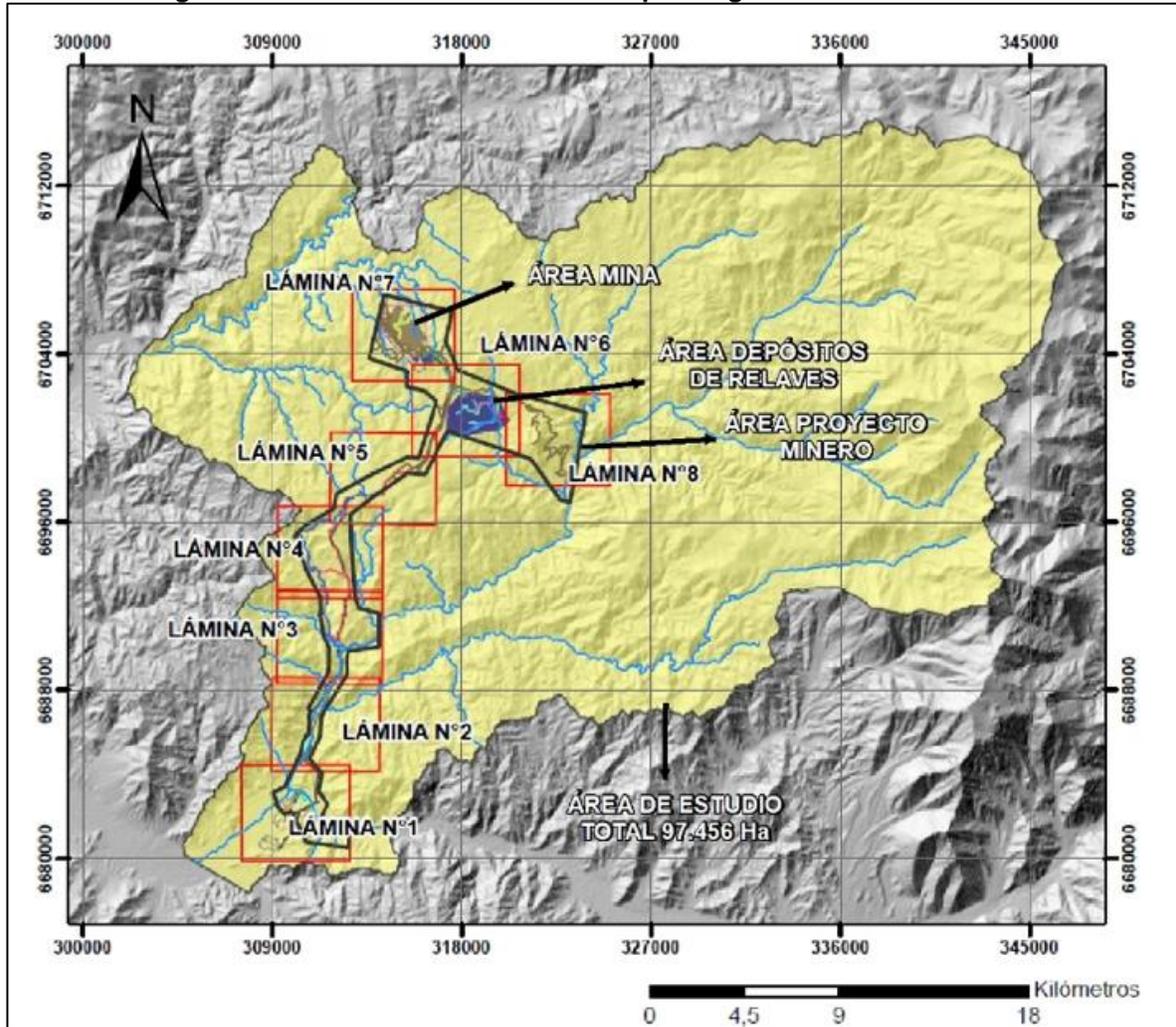
ID 099

f.14) Se solicita incorporar un mapa de peligro de remociones en masa (procesos de ladera y flujos), realizado por medio de una metodología adecuada, a escala 1:20.000. De modo que este permita descartar o justificar la exposición a dicho peligro de las distintas instalaciones, obras y partes.

Respuesta:

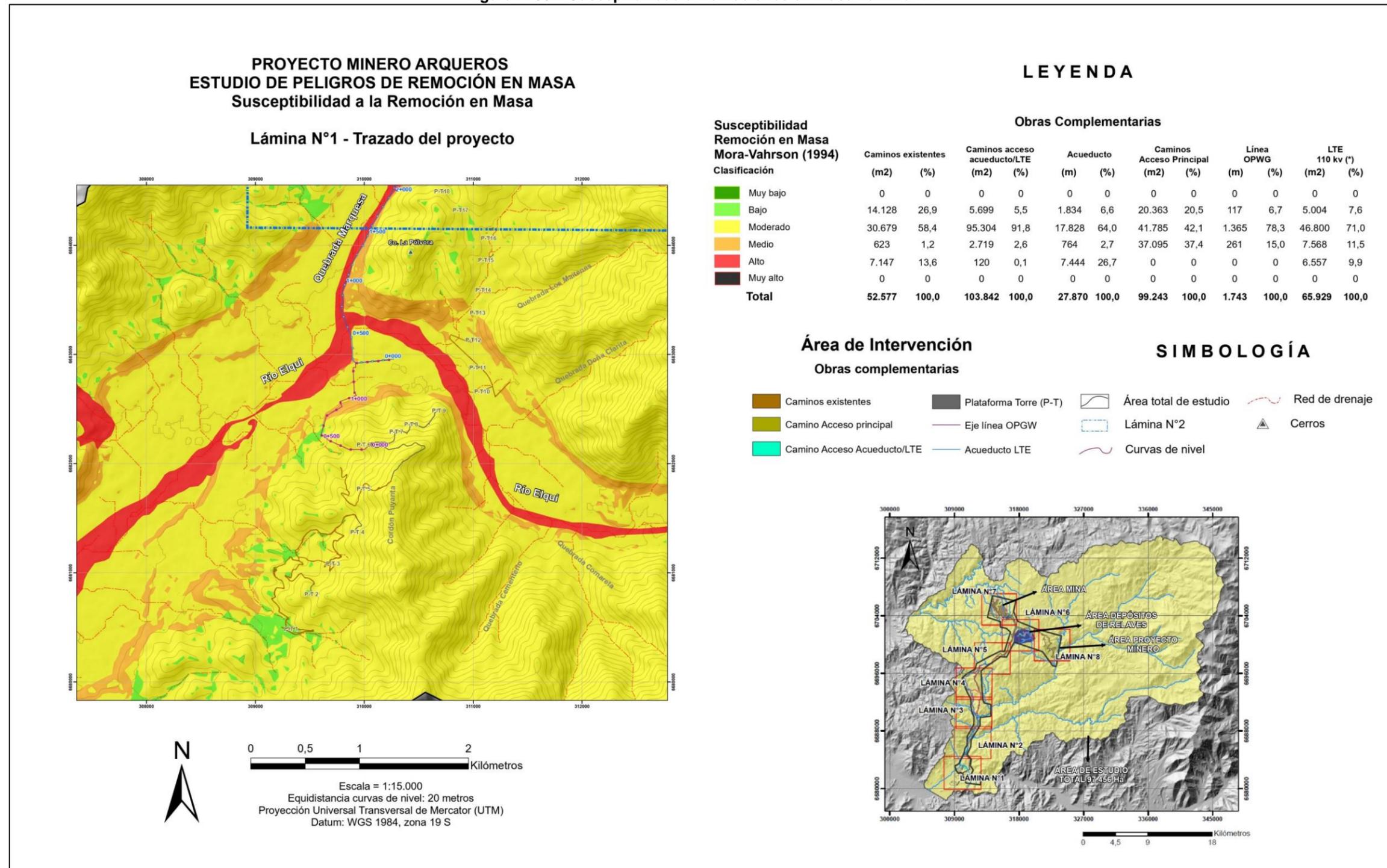
Se acoge solicitud de la Autoridad. Se adjunta 8 láminas actualizadas de Susceptibilidad de Remoción en Masa en el Anexo N° 3.11 de la Adenda "Peligros de remociones en masa en Proyecto Minero Arqueros". Las láminas constan de susceptibilidades a remociones en masa en distintas áreas del proyecto, cubriendo todas las áreas y partes de éste a una escala 1:15.000, clasificando las áreas en susceptibilidades (1)Muy baja, (2)Baja, (3)Moderada, (4)Media, (5)Alta, (6)Muy Alta. En la Figura a continuación, se presenta la distribución de las 8 láminas indicadas se acuerdo al diseño del Proyecto, y en las Figuras subsiguientes se presenta el mapa de peligros de remoción en masa según área.

Figura N°99.1 Distribución Láminas Mapa Peligros Remoción en Masa



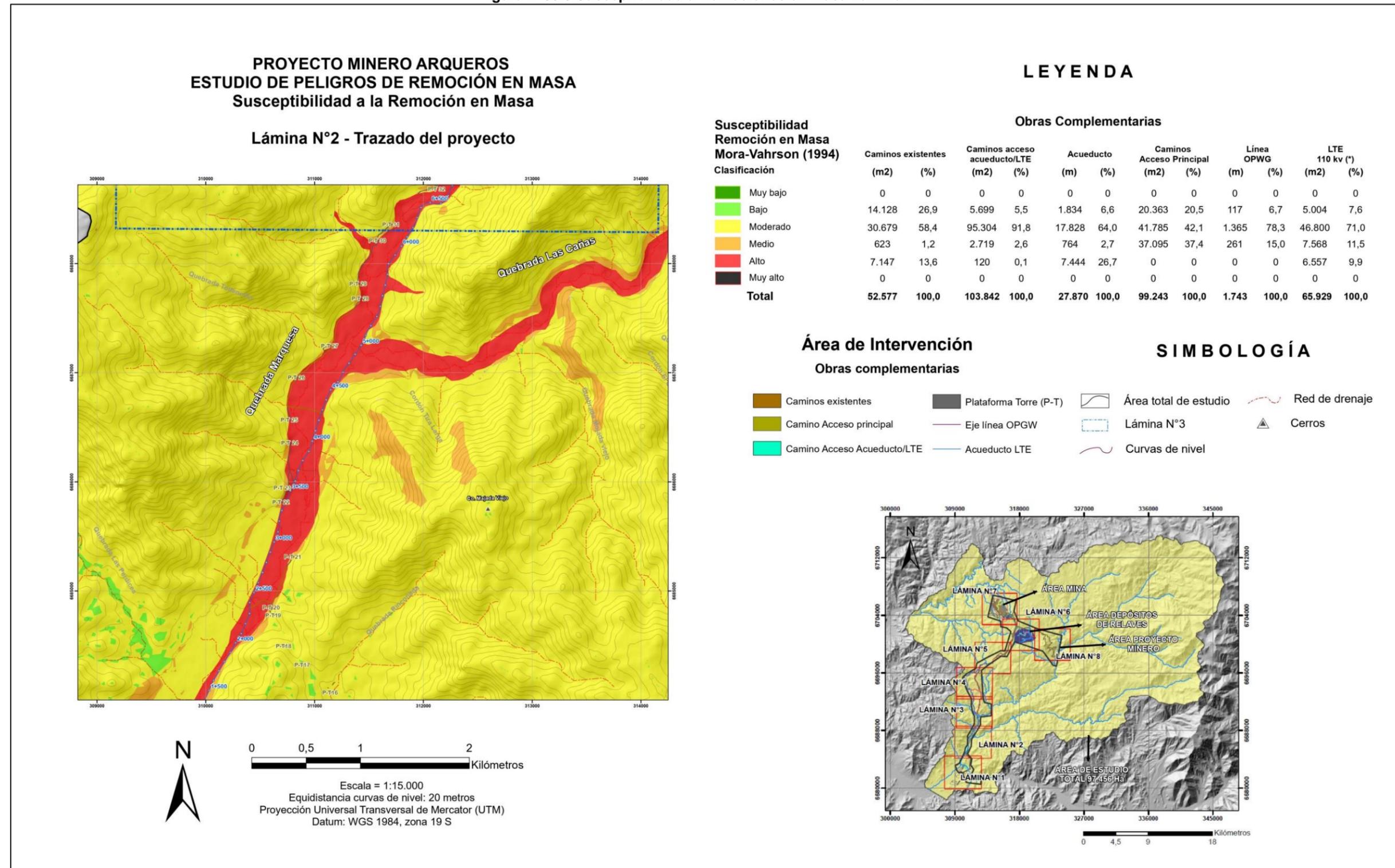
Fuente: Anexo 3.11, Adenda.

Figura N°99.2 Susceptibilidad a Remociones en Masa Lámina N°1



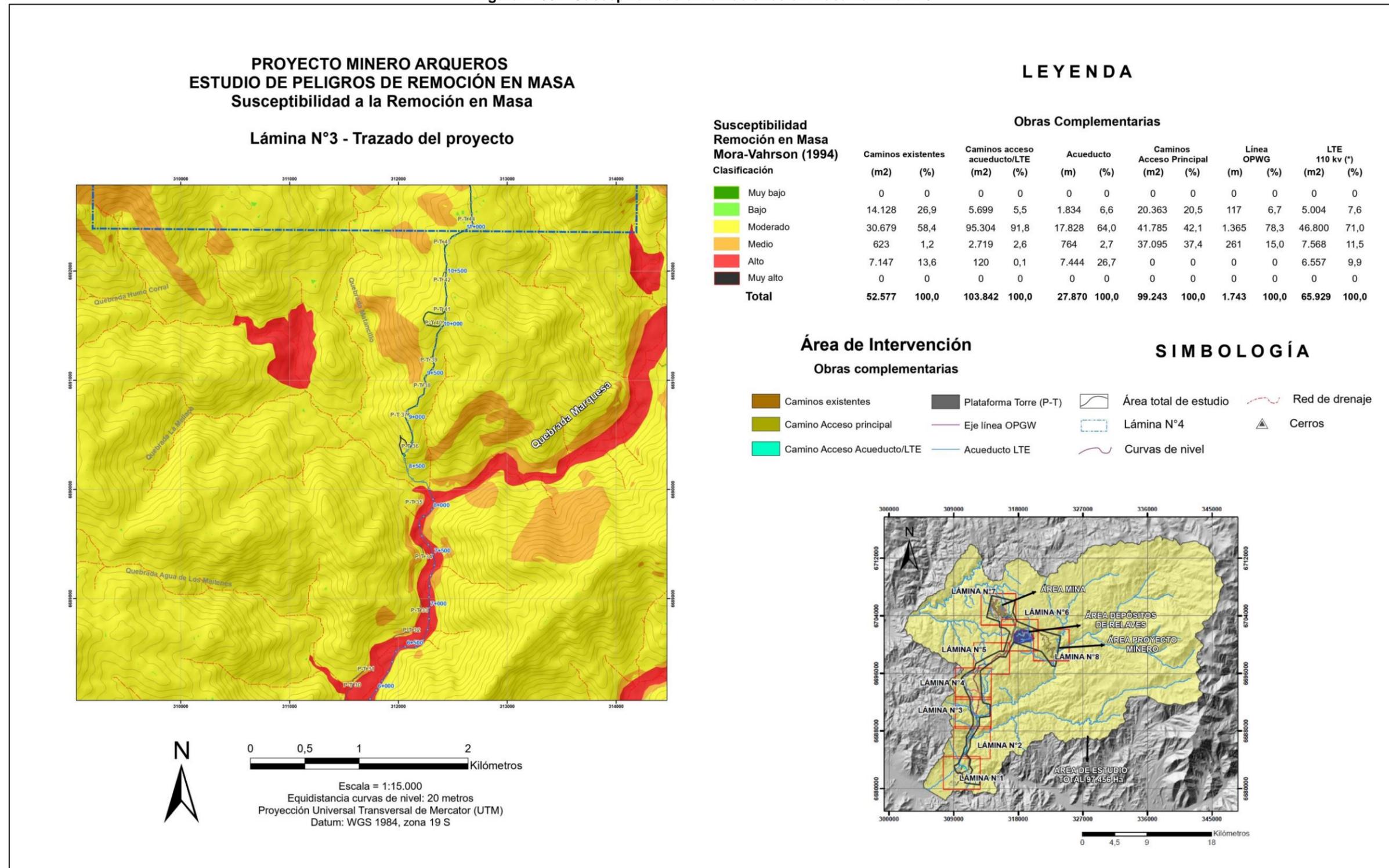
Fuente: Anexo 3.11 Adenda.

Figura N°99.3 Susceptibilidad a Remociones en Masa Lámina N°2



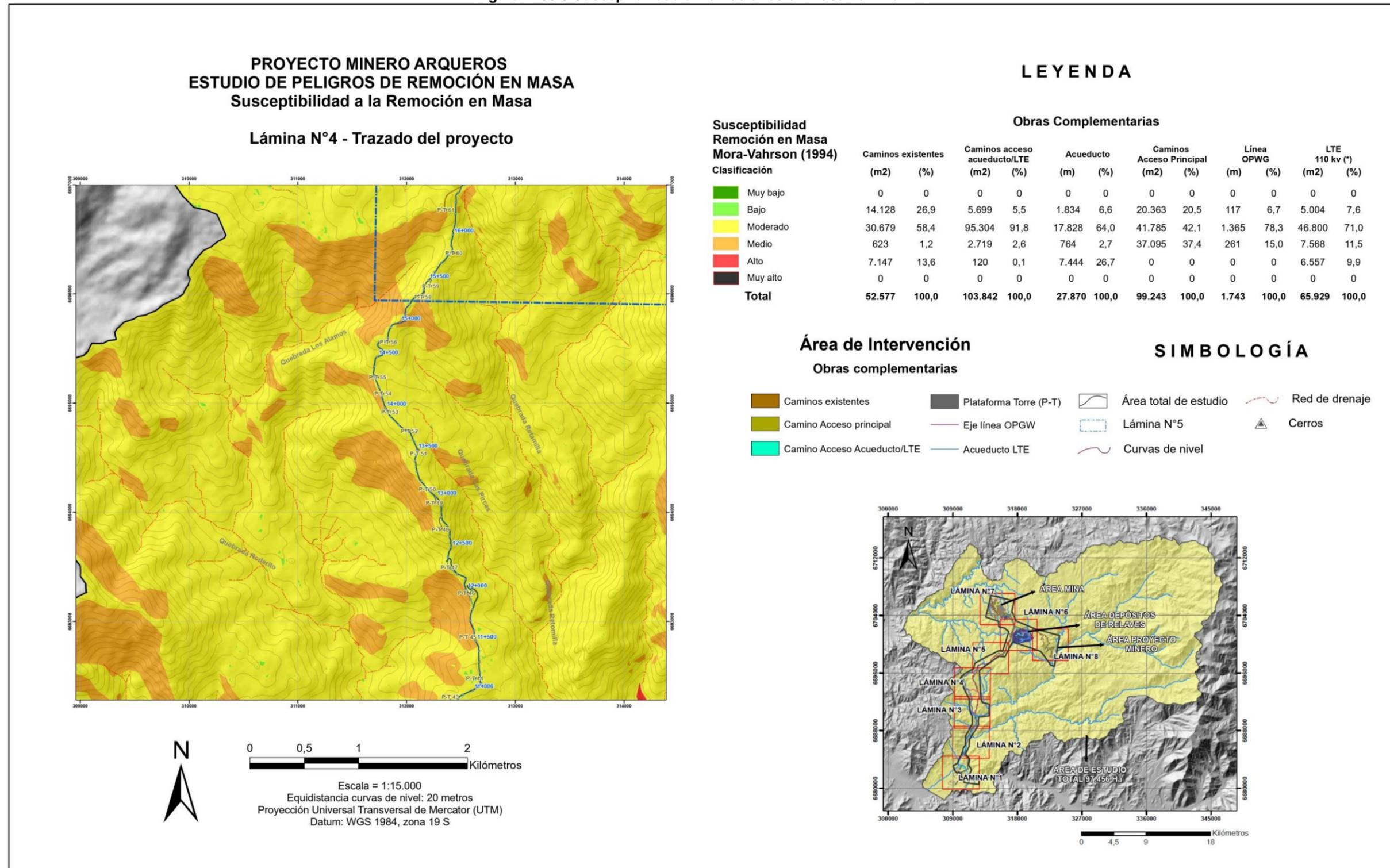
Fuente: Anexo 3.11 Adenda.

Figura N°99.4 Susceptibilidad a Remociones en Masa Lámina N°3



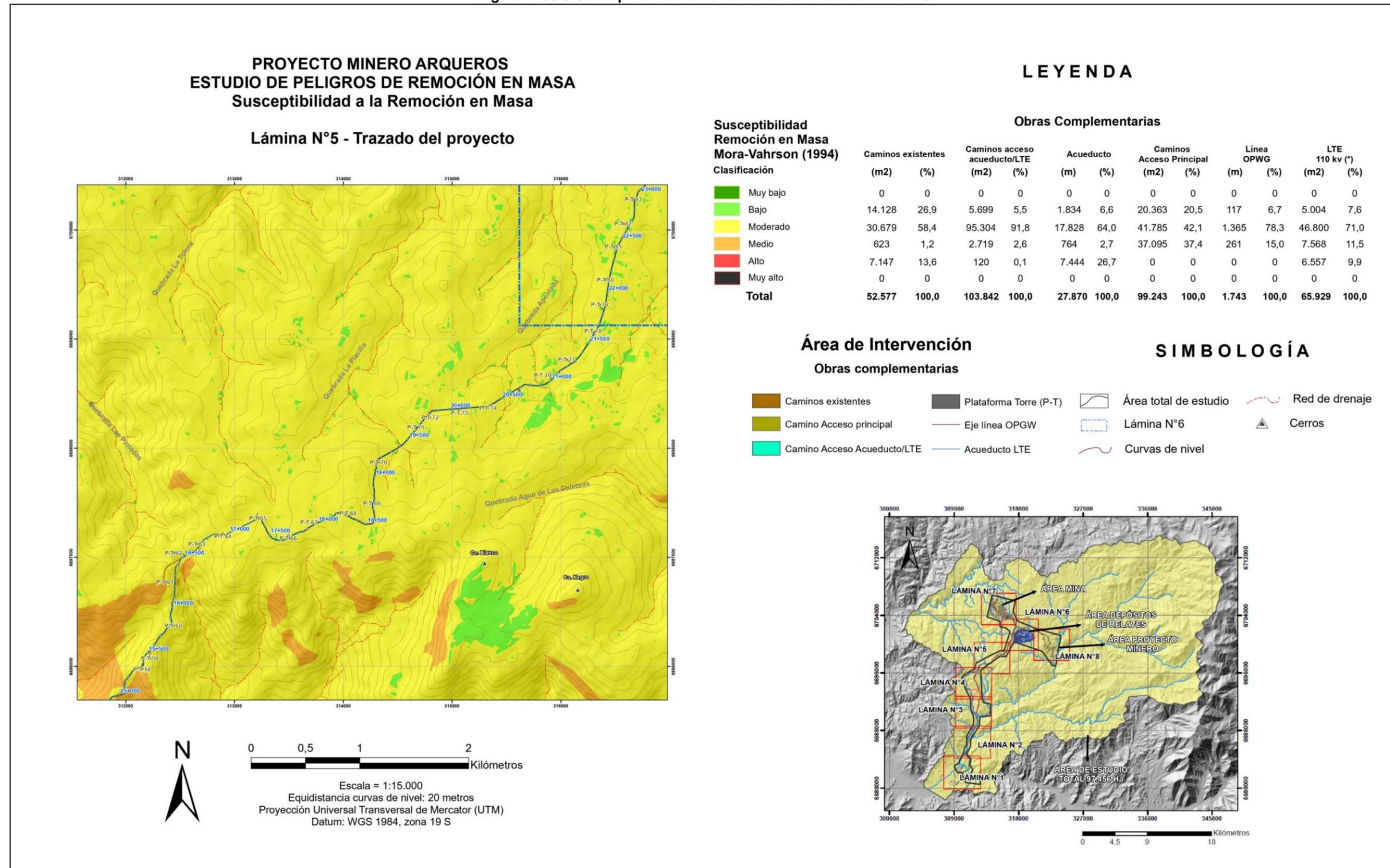
Fuente: Anexo 3.11 Adenda.

Figura N°99.5 Susceptibilidad a Remociones en Masa Lámina N°4



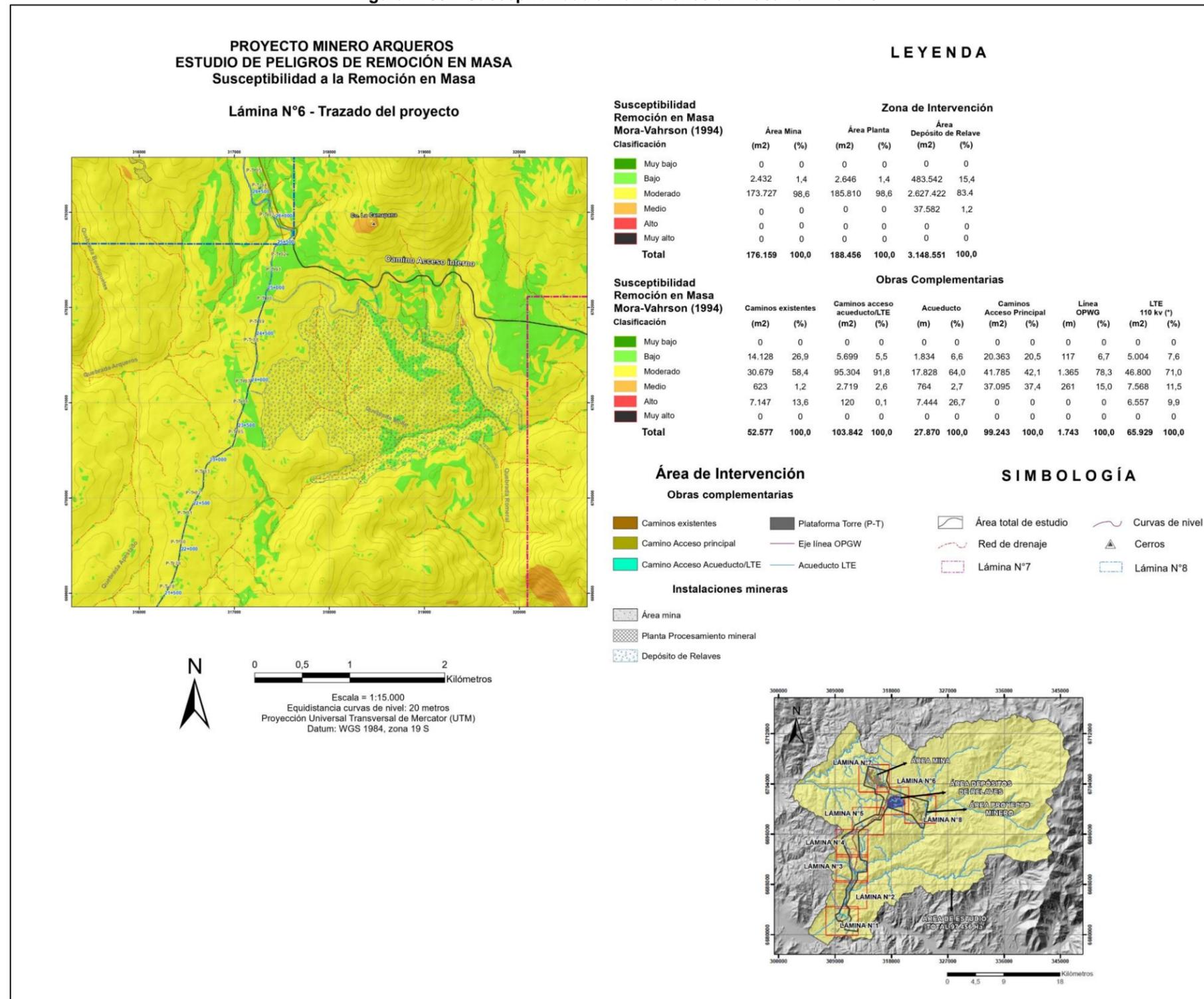
Fuente: Anexo 3.11 Adenda.

Figura N°99.6 Susceptibilidad a Remociones en Masa Lámina N°5



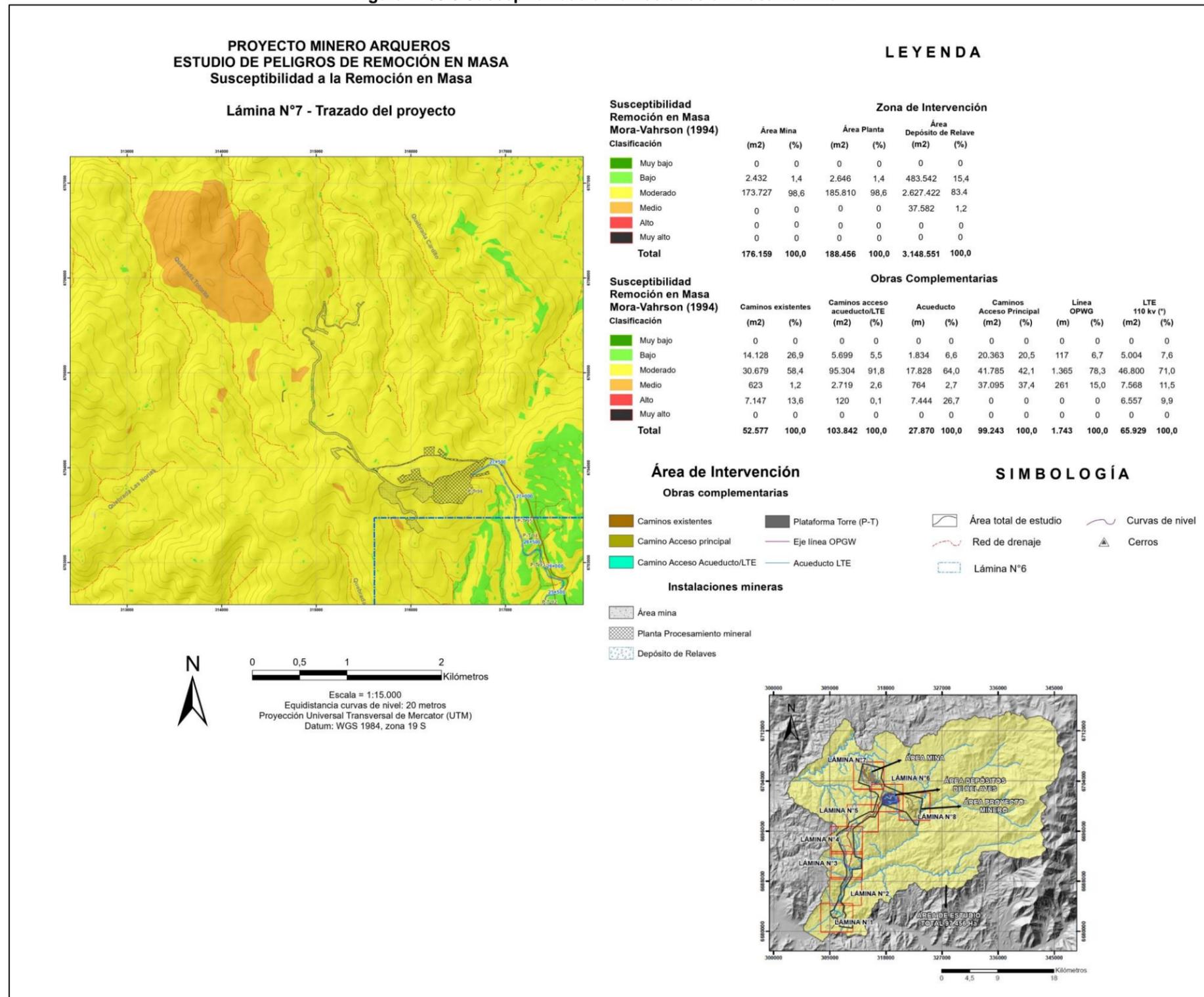
Fuente: Anexo 3.11 Adenda.

Figura N°99.7 Susceptibilidad a Remociones en Masa Lámina N°6



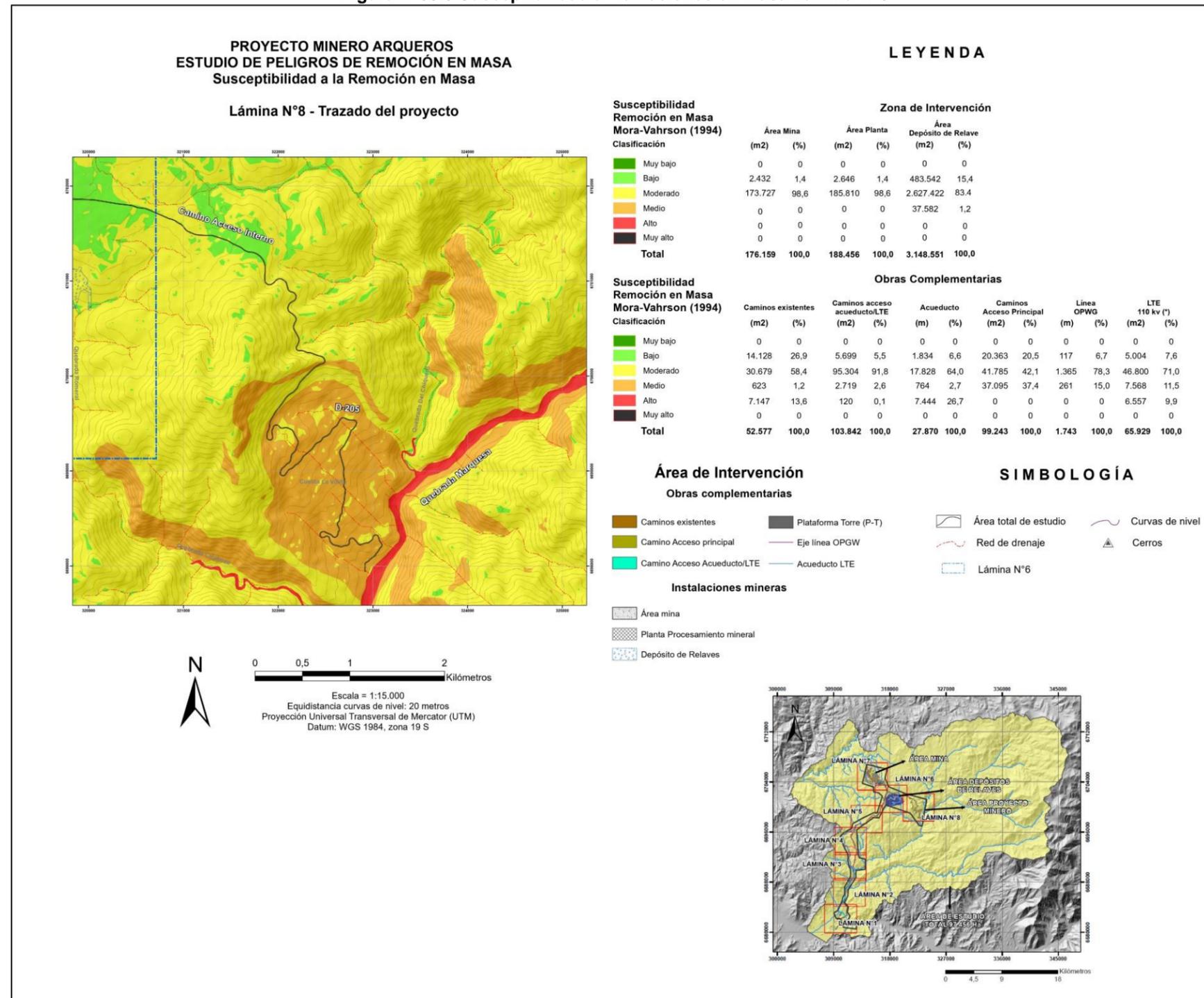
Fuente: Anexo 3.11 Adenda.

Figura N°99.8 Susceptibilidad a Remociones en Masa Lámina N°7



Fuente: Anexo 10.3, Adenda.

Figura N°99.9 Susceptibilidad a Remociones en Masa Lámina N°8



Fuente: Anexo 3.11, Adenda.

ID 100

f.15) Se solicita ampliar la información, y actualizar las conclusiones del Capítulo 3.1.8 del EIA, considerando la incorporación de una mayor cantidad de antecedentes al catastro (de procesos de ladera y de flujos).

Respuesta:

Se acoge solicitud de la Autoridad. En la Figura a continuación, se presenta el registro de inundaciones y temporales históricos en la Región de Coquimbo asociados a procesos de ladera y flujos de detritos. Para mayores detalles consultar el Anexo N° 3.11 de la presente Adenda.

Figura Nº100.1 Registro Histórico Inundaciones y Temporales Región de Coquimbo

Fecha	Observaciones	Fecha	Observaciones
1833	Los aguaceros de agosto de 1833, ocasionaron desbordes de los ríos y esteros en el norte chico. En La Serena las lluvias duraron cinco días produciendo daños en la ciudad y en las plantaciones de los campos circunvecinos.	1965	Entre el 23 y 27 de julio un frente de mal tiempo se extendió entre Atacama y Parral. Más de un metro de nieve cubre los yacimientos de fierro y cobre entre Atacama y Coquimbo, paralizando las faenas durante varios días. El 11 de agosto se desencadena otro temporal que afectó las zonas abarcadas entre Antofagasta y Chiloé. En la provincia de Coquimbo 15 mil fueron los damnificados, con pérdidas de viviendas y siembras. En La Serena, se evacuaron varios parceleros, principalmente en el sector de Peñuelas. El rompeolas de Guayacán en el puerto de Coquimbo se destruyó.
10 de Marzo de 1856	Inundaciones por lluvias torrenciales en el Norte Chico y en la zona central del país. Estas lluvias causaron importantes pérdidas económicas y en infraestructuras; daños de consideración en La Serena, Coquimbo, Ovalle, Valparaíso y Santiago. En Coquimbo el río inundó varios barrios	1971	A partir de Junio de 1971 azotó una temporal de viento, lluvia y nieve desde la provincia de Coquimbo a la de Magallanes. Lluvias afectaron la zona de La Serena y Coquimbo.
Julio 1877	Fuertes temporales afectaron desde el desierto de Atacama hasta Chiloé. Río Limarí quedó invadible	1972	A fines de agosto, un violento temporal azotó la provincia de Coquimbo. Se cortaron líneas telefónicas, las rutas quedaron intransitables, se paralizaron actividades mineras por cortes de energía eléctrica. Nevó al interior de Andacollo, y la ruta internacional Coquimbo-San Juan quedó bloqueada. En La Serena varias familias quedaron damnificadas.
1880	Inundaciones en el norte. Ríos Huasco, Coquimbo, Limarí, Choapa y sus afluentes tuvieron crecidas devastadoras, causando principalmente perjuicios en canales de irrigación. El río Elqui y sus afluentes provocaron grandes destrozos, destruyendo los canales de riego y causando en los sectores montañosos numerosos aluviones, conocidos localmente como "huracanes"	1977	Temporales, un frente de mal tiempo se extendió desde la cuarta región al sur
1888	En agosto de 1888 se desencadenó un temporal que azotó desde Copiapó hasta Concepción. Los ríos Copiapó, Huasco, Coquimbo, Limarí y Choapa se desbordaron. Los terrenos ribereños al río Coquimbo y los afluentes se vieron inundados.	1980	Entre el 20 y 23 de febrero un temporal afecta la zona comprendida entre Calama y Puyehue. Chubascos y tempestades eléctricas afectan a La Serena y Coquimbo.
1891	Frente de mal tiempo en Coquimbo, Limarí y Choapa tuvieron crecidas devastadoras	1981	Temporales: Entre abril y junio, varios frentes de mal tiempo afectaron el Norte Chico, dejando daños de diversa consideración. Entre el 12 y 17 de mayo nuevos temporales dejaron muertos, heridos y graves daños en las carreteras, puentes, viviendas, puertos y en los servicios de utilidad pública, entre el Norte Chico y el extremo austral.
1899	Temporales	1982	Entre el 12 y 17 de mayo, gran parte del país soportó inestabilidades atmosféricas que se tradujeron en temporales de viento y lluvia, ocasionando por lo menos seis muertos, cientos de damnificados y daños diversos en viviendas, caminos, puentes y obras públicas. Entre el 25 y el 28 de junio, otro sistema frontal se extendió entre la Cuarta y la Séptima región; hubo 18 muertos, 802 heridos, 18.474 personas damnificadas, 578 viviendas destruidas y 3.171
1902	Inundaciones en el norte. Desbordes en río Coquimbo, produciendo serias inundaciones. Barrio norte en La Serena quedó sepultado bajo el agua	1983	Frentes de mal tiempo, fuertes marejadas se produjeron en gran parte del litoral, los primeros días de febrero; la braveza y la salida del mar ocasionó daños en la costanera, puertos y balnearios de Mejillones, Coquimbo, Huasco, Tongoy, La Herradura, Talcahuano, Constitución y Puerto Montt. En los primeros días de julio, el mal tiempo con lluvia y nieve ocasionó daños en Iquique, Antofagasta, Ollagüe, Sierra Gorda, Taltal, Calama, Chuquicamata y en el Valle de Elqui. Hacia fines de julio, otro temporal azotó a La Serena, Coquimbo río Hurtado, Monte Patria, Combarbalá y algunos sectores de la V Región.
1906	Desbordes del río Elqui. El sector de Totoralillo fue una de las localidades que más sufrieron con inundaciones	1984	Prolongados cortes de agua potable, luz y comunicaciones, hicieron realmente dramática la situación que vivió la población de las regiones II, IV, VI, VII, VIII, IX, X y Metropolitana, entre el 2 y el 15 de julio, a raíz de un prolongado frente de mal tiempo con fuertes lluvias, vientos y nevazones
1911	En junio se produjo temporal que afectó a La Serena y Coquimbo.	1991	Los primeros días de junio de este año, un frente de mal tiempo afecta desde el norte chico y zona central. Después de tres años llueve copiosamente en Huasco, Freirina, Vallenar y La Serena.
1915	Desbordes del río Elqui. El año anterior había sido lluvioso, lo que generó abundancia de nieve en la cordillera. Cuando se produjeron los deshielos los caudales aumentaron en demasía. Las aguas nuevamente ingresaron por la Alameda de Vicuña, generando gran alarma en la población.	1997	Con la influencia del fenómeno de El Niño, considerado el más grande que se tenga registro, se cortaron puentes, quedando comunidades aisladas y centenares de damnificados. Crecida de la Quebrada Santa Gracia con 14 personas aisladas y Alud en Almendral con dos personas muertas.
1924	El 3 de Junio fuertes marejadas azotaron las costas de Valparaíso, Quintero, Matanzas, Coquimbo, Atacama, Antofagasta.	2011	En junio del 2011, azotan fuertes lluvias en la Región de Coquimbo. Se anegaron servicios públicos, hospital de Coquimbo, servicios de urgencia, hubo colapso de alcantarillado. En los colegios se suspendieron las clases. Se instalaron albergues para personas damnificadas.
1934	Temporales, el río Coquimbo se desbordó, en Andacollo quedaron alrededor de mil personas sin hogar, la mayoría debieron albergarse en escuelas. Murieron cinco personas. En los alrededores de Vicuña, La Unión (Pisco Elqui) y otros sectores también hubo desbordes del río, alrededor de tres millones de pesos fueron las pérdidas que sufrieron los chacareros y pequeños agricultores del Valle de Elqui; en Rivadavia, Paihuano y Diaguitas las plantaciones de uvas desaparecieron bajo el agua.	2015	En la comuna de Vicuña, acumulación de agua en la quebrada de Leiva, la cual colapsó e inundó sectores céntricos de la ciudad. Alrededor de 80 casas resultaron afectadas y 120 personas damnificadas
1941	Un frente de mal tiempo afectó la zona central de Chile. Se produjeron desbordes de los tranques El Culebrón y Angosturas, en Andacollo. Una de las provincias más afectadas fue Coquimbo.	2017	Desde el año 1957 que Región de Coquimbo no era azotada por lluvias de tanta intensidad como las que se presentaron durante el invierno de 2017, que causó muertes, localidades aisladas, puentes cortados, arrieros extraviados. Se interrumpió el abastecimiento de agua de 26.000 hogares de Ovalle. En la comuna de Monte Patria, fallecen dos agricultores tras ser arrastrados por la fuerza del agua proveniente de la crecida de la quebrada El Tomé.
1945	Un fuerte temporal de lluvia azotó la zona central e Chile los días 3 y 4 de febrero. Este temporal causó corte de las líneas telefónicas entre Ovalle, Illapel, Coquimbo, Copiapó y La Serena.		
1948	Coquimbo, La Serena y todo el Norte Chico recibieron el efecto de una formidable avalancha de viento y agua, que terminó con la prolongada sequía. Coquimbo perdió treinta chalupas pesqueras que pertenecían a modestos trabajadores del mar.		
1957	Se desencadenó un fuerte temporal sobre el Norte Chico y la zona central, el que dejó un saldo de alrededor de ocho mil millones de pesos en daños materiales en los puertos, por lo menos veinte muertos y cuatro mil damnificados. En La Serena el agua y el fuerte viento derribaron los postes del alumbrado público, de teléfonos y de telégrafo, la ciudad quedó prácticamente aislada. Las inundaciones fueron de todo tipo: la población del puente fiscal resultó totalmente destruida, sus habitantes apenas alcanzaron a salvar unos cuantos enseres. Varias poblaciones obreras quedaron deterioradas. El río Elqui se desbordó arrasando las viviendas que se habían levantado en sus orillas. Coquimbo también quedó aislado del país por los medios corrientes de comunicación, sufrió además, la interrupción de los servicios de agua potable y alcantarillado.		

Modificado de Habittera, Estudio Fundado de Riesgos, Actualización Plan Regulador de Coquimbo, Julio, 2011.

Dentro de los mayores eventos de remociones en masa de la cuenca del Río Elqui las asociadas a flujos de barro y de detritos son los eventos más recurrentes. Testimonios de pobladores indican que, en la década del 1930 hubo remociones en masa tipo flujo, al suroeste de la comuna de Paihuano y en la quebrada Pangué.

En esta región se han registrado eventos hidrometeorológicos inusuales que afectaron a las comunidades en la localidad de Diaguitas en los años 1905, 1934, 1997 y 2004. Estos han sido documentados a partir de testimonios de pobladores. Otros informes señalan la ocurrencia de flujos de barro y detritos de gran poder destructivo en Los Maitenes, en marzo de 1992, al igual que en el sector del Almendral en el año 1997, este último provocó pérdidas humanas en el pequeño pueblo.

Durante la madrugada del 24 de abril de 2004, la localidad de Diaguitas fue afectada por un flujo aluvional. Las precipitaciones alcanzaron un total de 122 mm, y en un lapso de 3 horas precipitaron 80 mm, lo que desencadenó la remoción en masa.

El 15 de febrero de 2006, aproximadamente entre las 17:30 y 18:00 hrs. en forma simultánea, se produjeron tres flujos de detritos al sureste de la comuna de Paihuano.

Entre el 24 y 26 de marzo de 2015 ocurrió un evento meteorológico asociado a El Niño/Oscilación del Sur, que afectó a la cuenca del río Elqui ocasionando un importante aporte de precipitaciones, especialmente en el sector oriental de la cuenca. El 25 de marzo se registró un importante incremento de los caudales drenantes de la cuenca desencadenaron una serie de flujos de detritos y barro que afectaron a las comunas de Vicuña y Paihuano. Al interior del área de estudio del Proyecto, los flujos de detrito y barro alcanzaron las localidades de Viñita y El Sauce, en la quebrada Marquesa, afectando a los pobladores y sus viviendas.

El poblado de Islón, ubicado en la confluencia de la quebrada Santa Gracia y el río Elqui fue afectado por las lluvias del mes de mayo de 2017. El temporal ocasionó el corte de la ruta D-205, que une a La Serena con los pueblos interiores al norte del río Elqui. Con anterioridad, durante el año 1997, el sector del El Islón fue también afectado por una crecida de la quebrada Santa Gracia, ocasionando importantes daños en los caminos y en la infraestructura de la zona urbana, mayores que los ocurridos durante el 2017.

En base a la ampliación de la información y registros históricos, cabe mencionar que las conclusiones del Capítulo 3.1.8 del EIA no se modifican sustancialmente. Las conclusiones respecto a lo que se hace mención en la solicitud, es que las zonas de mayor susceptibilidad se encuentran en parte del área de emplazamiento de las Obras Complementarias Sin embargo, son de carácter puntual y no se extienden en todo el trazado de las obras del Proyecto. En capítulo 7 del Anexo 3.11 se presenta detalles de las conclusiones referidas a estudio de remociones en masa.

Ante un evento de remoción en masa se aplicarían las medidas presentadas en el Anexo N°7 Plan de contingencias y emergencias, en Cuadro 8.3.4.7 Riesgo de remoción en masa, de la presente Adenda.

ID 101

f.16) En cuanto al Capítulo 3.1.6 sobre Geología y 3.1.7 Geomorfología, no se considera en la línea de base, el análisis de la Norma Chilena de Zonificación Sísmica de Chile NCH 433/2009, la cual define las Zonas 1, 2 y 3, siendo la 3 la más sísmica, y en donde se localizará el proyecto. De acuerdo a la norma Internacional el Tranque de Relave y todos sus ductos han de ser construidos para el máximo terremoto creíble en la zona 3 donde se emplaza. El Máximo Terremoto Creíble en la Zona 3 es el terremoto de 1960 en Valdivia, por lo tanto, el muro debe ser construido para un terremoto directo de 9,5. al respecto se solicita considerar y evaluar según corresponda.

Respuesta:

De acuerdo a la Norma Chilena de Zonificación Sísmica de Chile NCH 433/2009, esta determina su alcance para *El Diseño Sísmico de Edificios*, y aclara en el ítem 1, que no aplica *para el diseño de otras obras civiles tales como puentes, presas, túneles, acueductos, muelles, canales y tampoco se aplica a edificios industriales ni a instalaciones industriales*. Es por ello que el Proyecto sigue los lineamientos del literal “p” del artículo 14 del DS N°248/2007 Reglamento para la aprobación de Proyectos de diseño, construcción, operación y cierre de los depósitos de relaves, del Ministerio de Minería: “El sismo de diseño considerado debe obtenerse a partir de las estadísticas de las zonas sismogénicas de la región y estimar la aceleración máxima respectiva en la zona de emplazamiento del depósito.”

En el Apéndice D del Anexo 5.135 actualización del PAS 135 de la presente Adenda, se encuentra estudio de riesgo sísmico para el Proyecto.

Para la estimación del riesgo sísmico se utilizan las metodologías probabilística y determinística. La primera de ellas entrega un valor que combina el efecto de todas las fuentes sismogénicas estudiadas, mientras que en la segunda se considera cada una por separado.

Con respecto a la metodología probabilística se utilizan las leyes de atenuación definidas por Montalva et al. (2016), por ser las estimaciones más recientes hechas con datos exclusivamente chilenos y que considera la separación de las fuentes sismogénicas antes descrita. Se estimaron las aceleraciones horizontales máximas con períodos de retorno de 475 y 2475 años, obteniéndose valores de 22.6 y 34.6% de la aceleración de gravedad, respectivamente.

Del análisis determinístico, es posible ver que la fuente intraplaca de profundidad intermedia es la que produce el mayor impacto en la zona del proyecto, alcanzando aceleraciones horizontales máximas de 96.5% la aceleración de gravedad, equivalentes a un sismo con periodo de retorno por sobre los 3×10^6 años. Por otra parte, la fuente interplaca tipo thrust alcanza una aceleración horizontal máxima de 29.6% de la aceleración de gravedad. Al no existir fallas corticales activas cercanas al área de estudio, es posible descartarlas para el análisis determinístico.

Después de un análisis desagregado de los cálculos, se selecciona como representativo del nivel de demanda de 2475 años, siendo posible tomar como representativo un terremoto

de la misma fuente sismogénica (intraplaca de profundidad intermedia), de magnitud 7.5, a una distancia epicentral de 80 km y 65 km de profundidad. Dado este análisis, se utilizan los sismos representativos del periodo de retorno de 2475 años para generar registros sintéticos; se generan 3 registros sintéticos, de los cuales se estima el espectro de respuesta.

Considerando los espectros de peligro uniforme y los espectros de respuesta de los acelerogramas sintéticos definidos, se valida la definición del espectro de diseño para un periodo de retorno de 2475 años.

ID 102

f.17) Considerando que partes de las obras se encuentran expuestas a procesos de ladera y flujos, es necesario realizar el estudio a una escala tal que se reconozca o descarte la presencia y/o susceptibilidad de remociones en masa en sectores cercanos al terreno, y cuyo alcance pueda afectar el área en cuestión. De encontrarse zonas expuestas a estos peligros, y que a su vez expongan el territorio aguas abajo, se deben incorporar acciones y medidas de control en los planes de prevención de contingencias y emergencias. En caso de no existir alguno de los peligros detallados anteriormente, esto debe estar claramente explicitado en las conclusiones.

Respuesta:

Se acoge solicitud de la Autoridad. Se adjuntan 8 láminas en Anexos de estudio detallado de peligros de remociones en masa en Proyecto Minero Arqueros, en las Figuras N°99.1 hasta la Figura N° 99.8. Las láminas describen los grados de susceptibilidad de remociones en masa en distintas áreas del Proyecto, cubriendo todas las áreas y partes de éste, a una escala 1:15.000. Se clasifican los grados de susceptibilidad en (Clase I) Muy Baja, (Clase II) baja, (Clase III) Moderada, (Clase IV) Media, (Clase V) Alta, (Clase VI) Muy Alta.

Para el área total de estudio (97.456 Ha), la clasificación obtenida alcanzó los siguientes valores: Muy Baja = 0%, Baja = 3,2%, Moderada = 86,6%, Media = 8,9%, Alta = 1,2%, Muy Alta = 0%.

Las conclusiones alcanzadas acerca del nivel de peligrosidad, determinado en base a las observaciones efectuadas en terreno y a los criterios que se deben considerar en estos estudios, señalan que los peligros de remoción en masa significativos (o altamente susceptibles) radican sobre los trazados lineales del Acueducto y de las Línea de Transmisión eléctrica 110 kV. Los trazados del acueducto cruzan quebradas y transitan por llanuras aluviales que presentan flujos detríticos.

El Acueducto tendrá una conducción por bombeo en tubería, cuyo diseño final, será soterrado en las zonas de susceptibilidad alta y en las zonas de atraveso de cauce tendrá refuerzo sobre dados de hormigón y una cobertura mínima de 1 metro por parte superior del ducto.

De la misma forma, el grado de peligrosidad sobre las torres de Tendido Eléctrico, está condicionado por el diseño final y ubicación de los postes que soportarán las líneas, los cuales estarán ubicados en las zonas de las laderas, fuera de las zonas con susceptibilidad alta.

En relación con el peligro de deslizamientos y caídas de rocas del Estudio de Peligro de Remoción en Masa en la Región de Coquimbo-Sector Norte, se caracteriza como Riesgo Moderado a algunos sectores de cordones de cerros que rodean las quebradas Marquesa, Las Cañas y Santa Gracia. Se ha caracterizado con un grado de susceptibilidad Media a algunas empinadas laderas de cordones de cerros, las que constituyen situaciones puntuales.

El peligro de deslizamientos y caídas de rocas en las áreas de Mina, Planta Concentradora y Depósito de Relaves es prácticamente nulo al interior de su área de emplazamiento, y marginal en sus contornos. Las observaciones efectuadas en terreno permiten descartar estos peligros.

Cabe destacar que las obras del Proyecto no alterarán las condiciones ni parámetros utilizados para evaluar el grado de susceptibilidad a remociones en masa, por tanto, no aumentarán ni afectarán la condición base de susceptibilidad a remociones en masa descritas en Anexo 3.11 de la presente Adenda.

ID 103

g) Tanto para las líneas base de Geología, geomorfología, Riesgos Geológicos y Geomorfológicos, se solicita aclarar cuál es la base topográfica disponible y utilizada para el estudio, y definir una escala de trabajo adecuada para el nivel de detalle del proyecto, se sugiere escala 1:20.000. Esta escala debería ser utilizada en la generación de mapas geológico, geomorfológico y de peligro de remociones en masa de los capítulos 3.1.6, 3.1.7 y 3.1.8 del EIA.

Respuesta:

Se aclara que la topografía empleada en el presente estudio se ha elaborado a partir DEM ("Digital Elevation Model") Alos Palsar con una resolución de 12,5 metros por píxel. Sin embargo, en estudio detallado de peligros de remociones en masa se ha complementado la topografía para el área del proyecto con ortofotos y curvas de nivel obtenidas con dron con resolución de 1m por píxel.

Se ha utilizado una escala 1:15.000 para generar los mapas de susceptibilidad de remociones en masa, que son los que se necesita para el detalle correspondiente. Para los mapas geológico se ha conservado la escala de trabajo de 1:150.000 existente en los mapeos geológicos originales ya que es la escala de trabajo con la cual existe información.

ID 104

h) Respecto de la línea de base de Hidrogeología, y en relación con la información y análisis presentado en el Capítulo 3.1.11 del EIA, se solicita al titular adjuntar un nuevo informe que aclare, rectifique y/o amplíe, según corresponda, los siguientes aspectos:

h.1) Respecto a lo indicado en el numeral 3.1.11.3 Metodología, se citan dos anexos: Anexo 4.9 Modelo Hidrogeológico Conceptual del Sector Depósito de Relaves del Proyecto Minero Arqueros y Anexo 4.10 Modelo Hidrogeológico Conceptual del

Sector Mina del Proyecto Minero Arqueros. Ninguno de ellos se incluyó en el presente EIA. Al respecto se solicita presentar estos anexos o aclarar según corresponda.

Respuesta:

Se aclara que ambos modelos conceptuales fueron adjuntados en el EIA en el PAS135 como Anexo 10.3, Apéndice A y PAS136 Apéndice C respectivamente. Para mayor claridad y entendimiento, en esta Adenda se acoge la observación de la Autoridad y se vuelven a adjuntar los documentos en los siguientes Anexos de la Adenda:

- Anexo N° 4.11 Modelo Hidrogeológico Conceptual Área Mina
- Anexo N° 4.12 Modelo Hidrogeológico Conceptual Área Depósito de Relaves

h.2) Respecto a la red de monitoreo de aguas subterráneas, se solicita justificar la definición de los puntos de muestreo, y su representatividad respecto a las actividades del proyecto. Para ello se debe considerar una descripción detallada de los acuíferos, sus direcciones de flujo, etc.

Respuesta:

h.2) La definición de los puntos de monitoreo fueron planteados en función de los resultados de los modelos hidrogeológicos conceptuales elaborados para el sector del Depósito de Relaves y Mina Subterránea (Anexo N°4.11 y 4.12 de la Adenda). En ambos modelos, se caracteriza el acuífero presente, la piezometría y direcciones del flujo subterráneo. A continuación, se presenta una descripción resumida de cada uno de los sectores y la red de monitoreo propuesta.

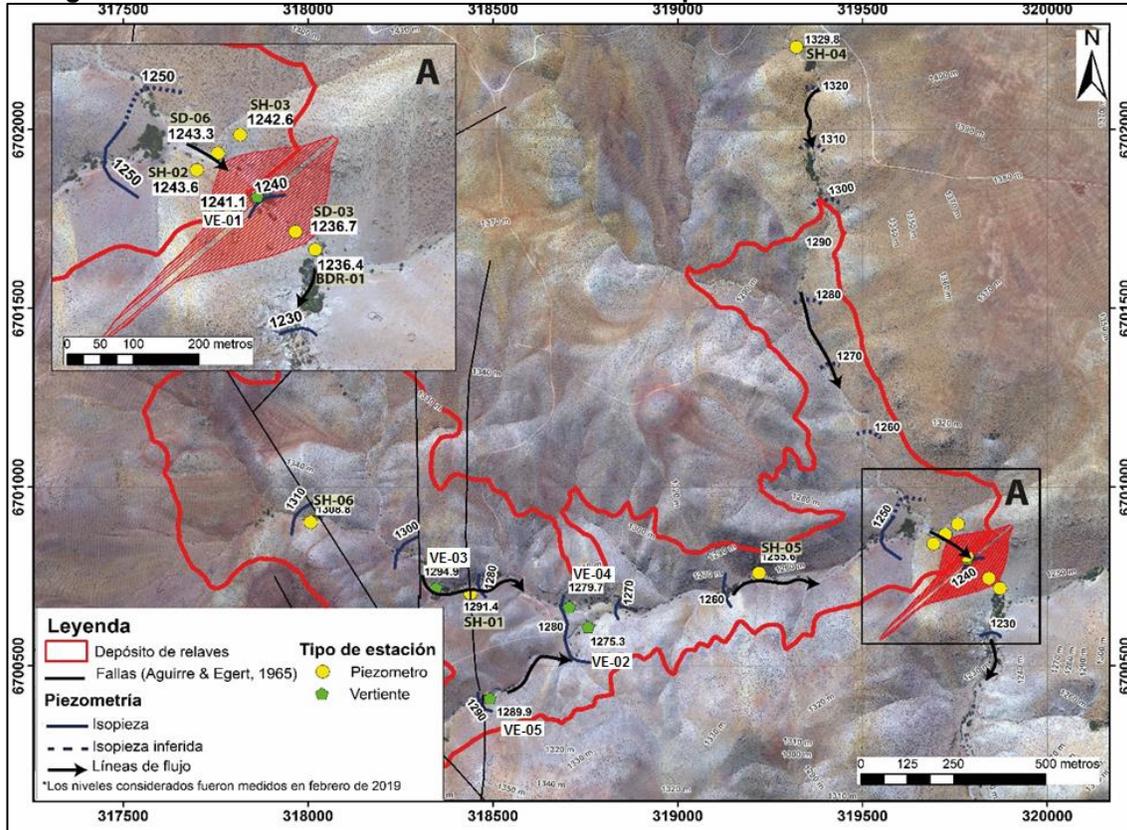
Sector Depósito de Relaves

Para el Área Depósito de Relaves, se elaboró una superficie piezométrica en base a la información hidrogeológica y de niveles obtenidos de los piezómetros construidos y vertientes observadas. De este modo, se definió una dirección del flujo subterráneo que es coincidente con la red de drenaje superficial, el cual sigue la topografía del sector (Figura N°104.1). En la zona occidental del relave, el flujo subterráneo preferencial tiene orientación *oeste-este*, mientras que en la parte *este* del depósito, el flujo subterráneo es de *norte a sur* siguiendo la quebrada. Cercano a la ubicación del muro (*extremo suroriental* del área del depósito), se juntan ambos flujos para luego continuar como un único flujo con sentido hacia el *sur*.

Por este motivo, la red de monitoreo considera al piezómetro SH-04, situado aguas arriba del depósito, como el punto de monitoreo que representa la calidad del agua antes de ingresar al área del depósito, es decir, sería representativo de la calidad natural del agua subterránea que aún no ha interactuado con la zona donde se dispondrá el relave. También se considera dentro de los puntos de monitoreo el pozo BDR-01 que está ubicado aguas abajo del muro del depósito, zona donde todas las aguas subterráneas confluyen, y el cual fue construido estratégicamente en ese lugar para monitorear la calidad del agua a la salida del área del depósito. Sumado a los puntos anteriores, se plantea implementar un futuro pozo BDR-02 aproximadamente situado 1 km aguas abajo del pozo BDR-01, ubicado aguas abajo del punto de salida de la cuenca definida para el área del depósito de relaves. (Figura N°104.2). Mayores detalles sobre el Plan de Monitoreo para el área del Depósito de Relaves, se encuentra en el Anexo 6.3 de la presente Adenda, documento elaborado por

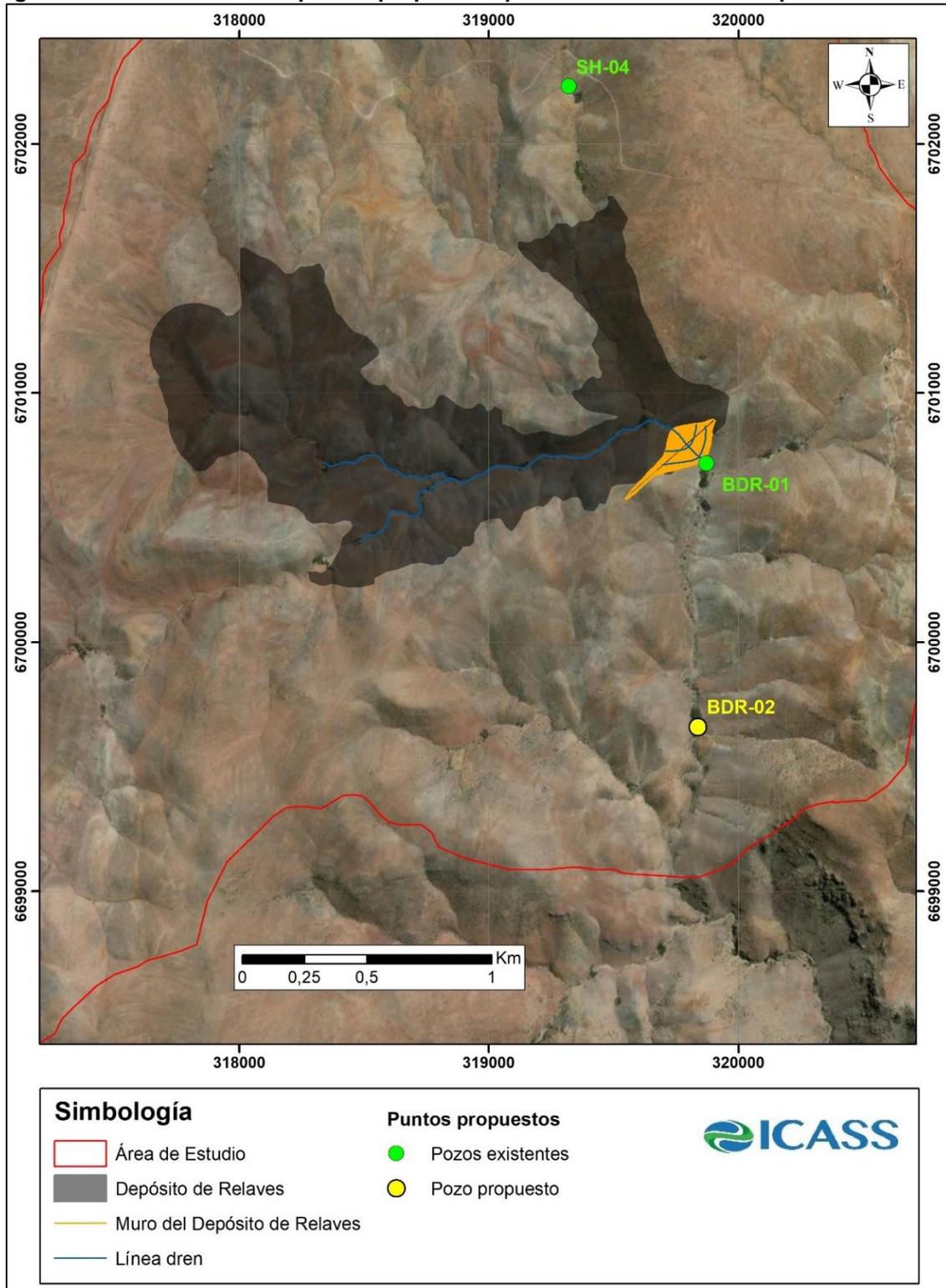
ICASS (2021a) y denominado Informe Actualización Plan de Monitoreo y Acción del Depósito de Relaves Espesados.

Figura N°104.1 Piezometría del sector del futuro depósito de relaves de febrero de-2019



Fuente: ICASS, 2019.

Figura N°104.2 Ubicación de puntos propuestos para el monitoreo en el depósito de relaves

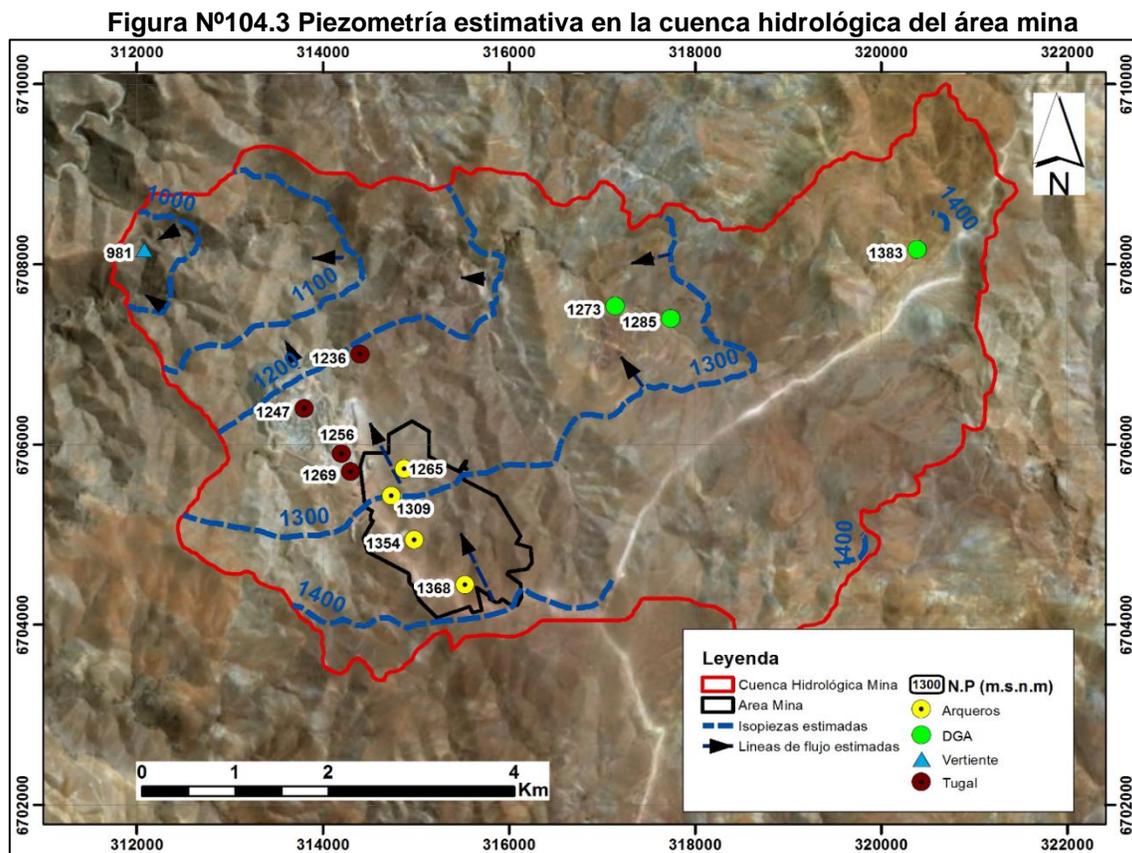


Fuente: ICASS, 2021.

Sector Mina Subterránea

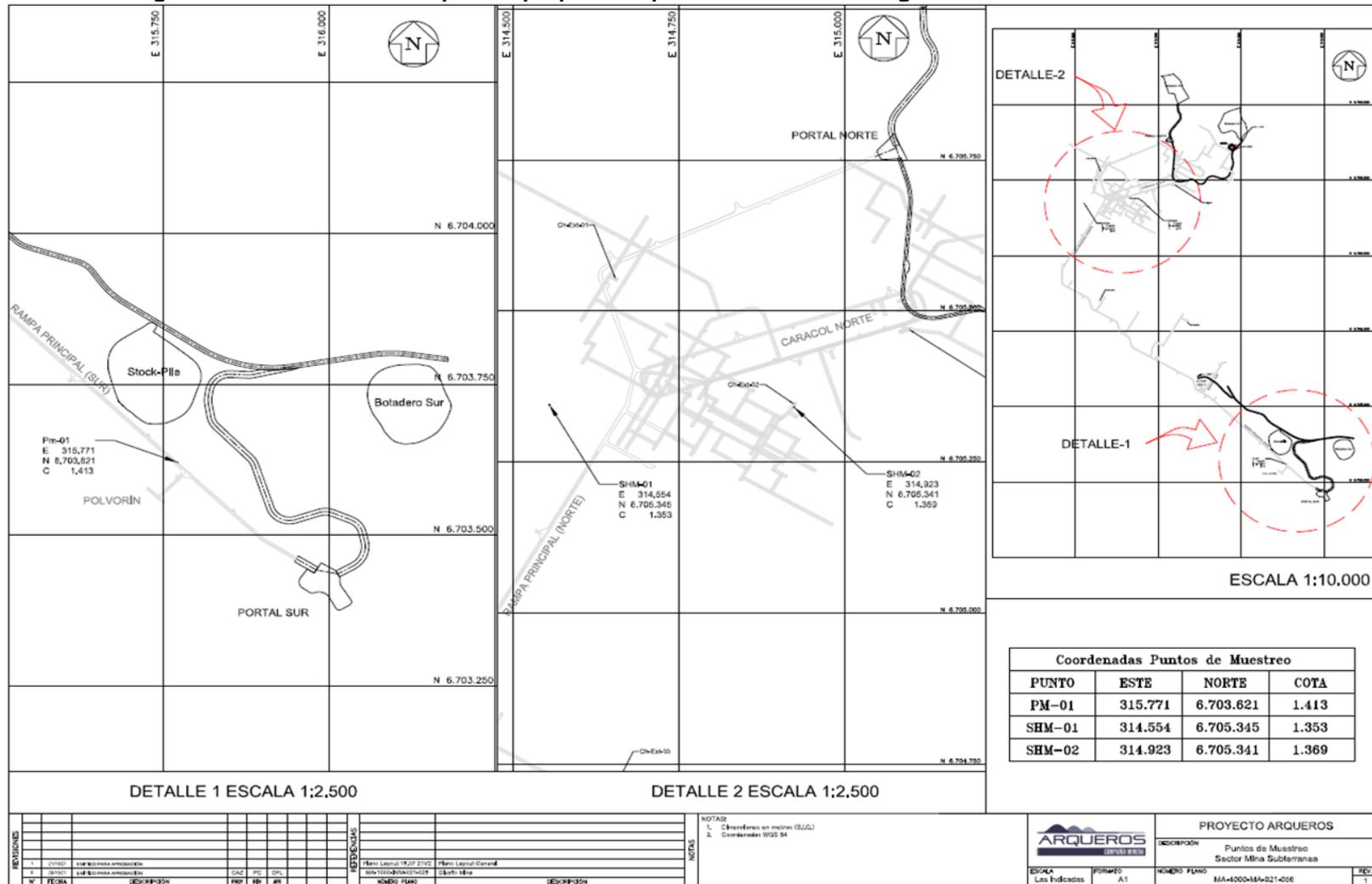
La piezometría elaborada para el Área Mina Subterránea fue definida de acuerdo a los datos de niveles de los piezómetros construidos en el sector, mediciones realizadas en sondajes geológicos de exploración, información de niveles en sondajes de Mina Tugal, información disponible en el catastro público de la DGA y vertientes observadas dentro del área definida como Cuenca Área Mina (Figura N° 104.3). De este modo, a partir de las elevaciones piezométricas, con los niveles más altos hacia el sureste y los más bajos hacia el noroeste, se infiere que en general las direcciones de flujo son hacia el noroeste y que por lo tanto siguen la superficie topográfica.

Como parte de la red de monitoreo de calidad de aguas del proyecto, se propone utilizar los dos piezómetros construidos en la zona mina SHM-01, SHM-02, los cuales fueron perforados y habilitados con fines hidrogeológicos (Figura N° 104.4). Más un nuevo punto de control denominado PM-01, el cual se habilitará al interior de la rampa sur del portal mina, una vez se inicie la fase de construcción, el cual estará sujeto a validación una vez se construya la rampa y se detecte el afloramiento. Además como parte de la red de monitoreo se considera monitorear las aguas lluvias que escurran por los canales de contorno de los botaderos 1, 2, Sur y Stock Pile mientras se observe escurrimiento permanente. Estos puntos permitirán caracterizar el nivel y la calidad de las aguas en el área mina.



Fuente: ICASS, 2019.

Figura N°104.4 Ubicación de puntos propuestos para el monitoreo del agua subterránea en el área mina .



Fuente: Arqueros, 2021.

h.3) Se solicita presentar en un mapa la distribución de las unidades hidrogeológicas definidas en el área de estudio, e indicar con claridad las UH sobre las que se emplaza el depósito de relaves.

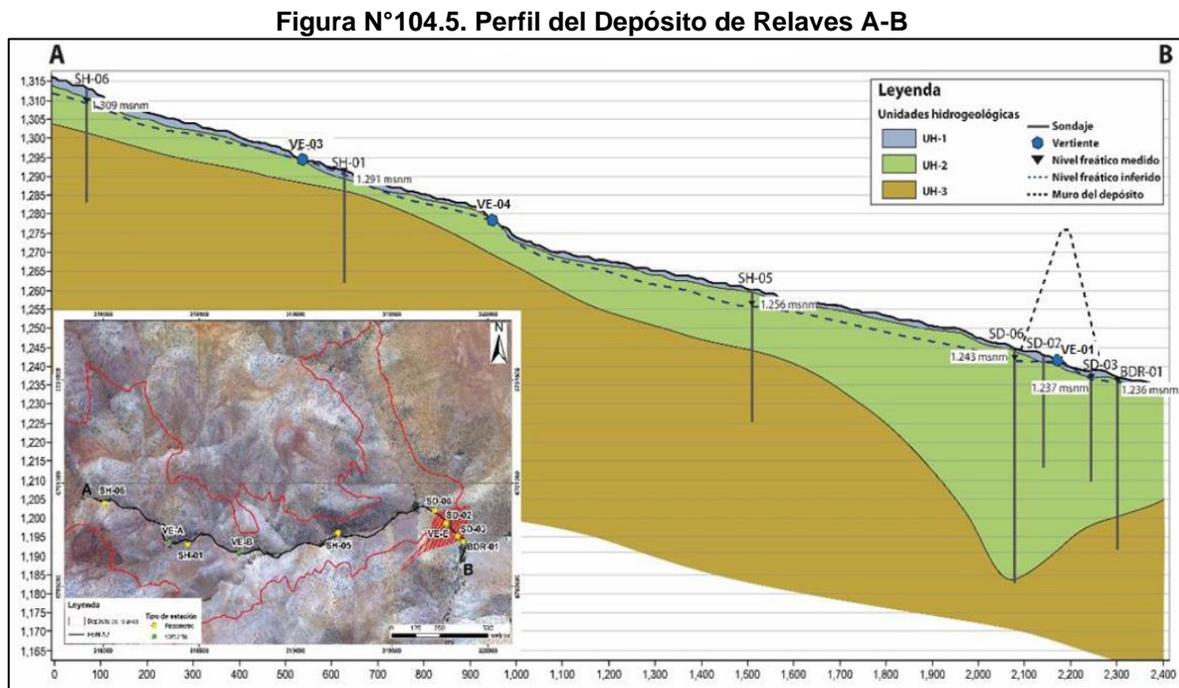
Respuesta:

h.3) El área del Depósito de Relaves se emplaza sobre las unidades hidrogeológicas UH1, UH2 y UH3, cuya distribución se puede apreciar en la Figura N°104.5.

La UH1 corresponde a los sedimentos no consolidados ricos en arenas depositados en los fondos de las quebradas, de pocos metros de espesor y permeabilidades medias a altas. En algunos lugares se observó un nivel saturado en esta unidad. El desarrollo de esta unidad es escaso, con un espesor máximo estimado de menos de 10 m.

La UH2 es una unidad formada por rocas volcano-sedimentarias de la Formación Viñita y Formación Quebrada Marquesa y rocas intrusivas de la unidad Andesita Intrusiva, a la cual se le atribuye una permeabilidad secundaria por medio de fracturas. Esta unidad se presenta aflorando en superficie o bien subyaciendo a la UH1, alcanzando hasta 5-20 m de profundidad y excepcionalmente, probablemente asociada a estructuras mayores, profundidades superiores hasta unos 30-60 m. Se caracteriza por permeabilidades bajas entre 10^{-3} y 10^{-5} cm/s y hacia el centro de las quebradas se encuentra saturada.

La UH3, consiste en las mismas rocas volcano-sedimentarias e ígneas con menor grado de fracturamiento y/o cuyas fracturas se encuentran cerradas. Esta unidad subyace a la UH2 y es considerada como el basamento hidrogeológico con permeabilidades muy bajas del orden de $<10^{-6}$ cm/s.



Fuente: Modelo Hidrogeológico Conceptual Sector Depósito de Relaves, ICASS 2019.

h.4) Se solicita presentar, de manera legible, las descripciones litológicas de los pozos ubicados en el depósito de relaves y en el área de la mina.

Respuesta:

Se presentan las columnas estratigráficas y planillas de mapeo de los pozos del sector del depósito de relaves y área mina en el documento adjunto en el Anexo N° 4.13 de la presente Adenda. Sin perjuicio de lo anterior, a continuación, se presenta un resumen de la información en los siguientes Cuadros.

Cuadro N°104.1 Área Depósito de Relaves, Pozo BDR-01

DESDE (m b.n.t.)	HASTA (m b.n.t.)	DESCRIPCIÓN
0	0,50	Material del sector no consolidado, nivelado para instalar sonda.
0,50	8,00	Andesita porfírica morada-verdosa de tamaño de grano medio a fino, leucocrática. Presenta fenocristales de plagioclasa y minerales máficos (alterados a hematita) de hasta 3 mm. En la roca se observa alteración de clorita en pátinas. Matriz microcristalina de color morado-verdoso, éste último dado por cloritización y, cuando se seca, se observa de color grisáceo; presenta efervescencia. No presenta magnetismo.
8,00	46,00	Andesita porfírica burdeo de tamaño de grano medio a fino, leucocrática. Los fenocristales consisten en plagioclasas, anfíboles y piroxenos (en menor proporción) de hasta 3 mm. Matriz de color burdeo, microcristalina. Presenta magnetismo. En profundidad, en algunos tramos presenta epidotización de plagioclasas; y, en términos de meteorización, se observan pátinas de óxidos de hierro naranjos y rojos, pátinas de calcita. En algunos tramos se observan vetillas de 1 hasta 4 mm de calcita, principalmente, y en menor medida, estas presentaron halos de clorita-epidota.

Litología

0

0,50

8,00

10

15

20

25

30

35

40

45

46,80 m

Material no consolidado

Andesita porfírica morada to verdosa de tamaño de grano medio a fino, leucocrática.

Andesita porfírica burdeo de tamaño de grano medio a fino, leucocrática.

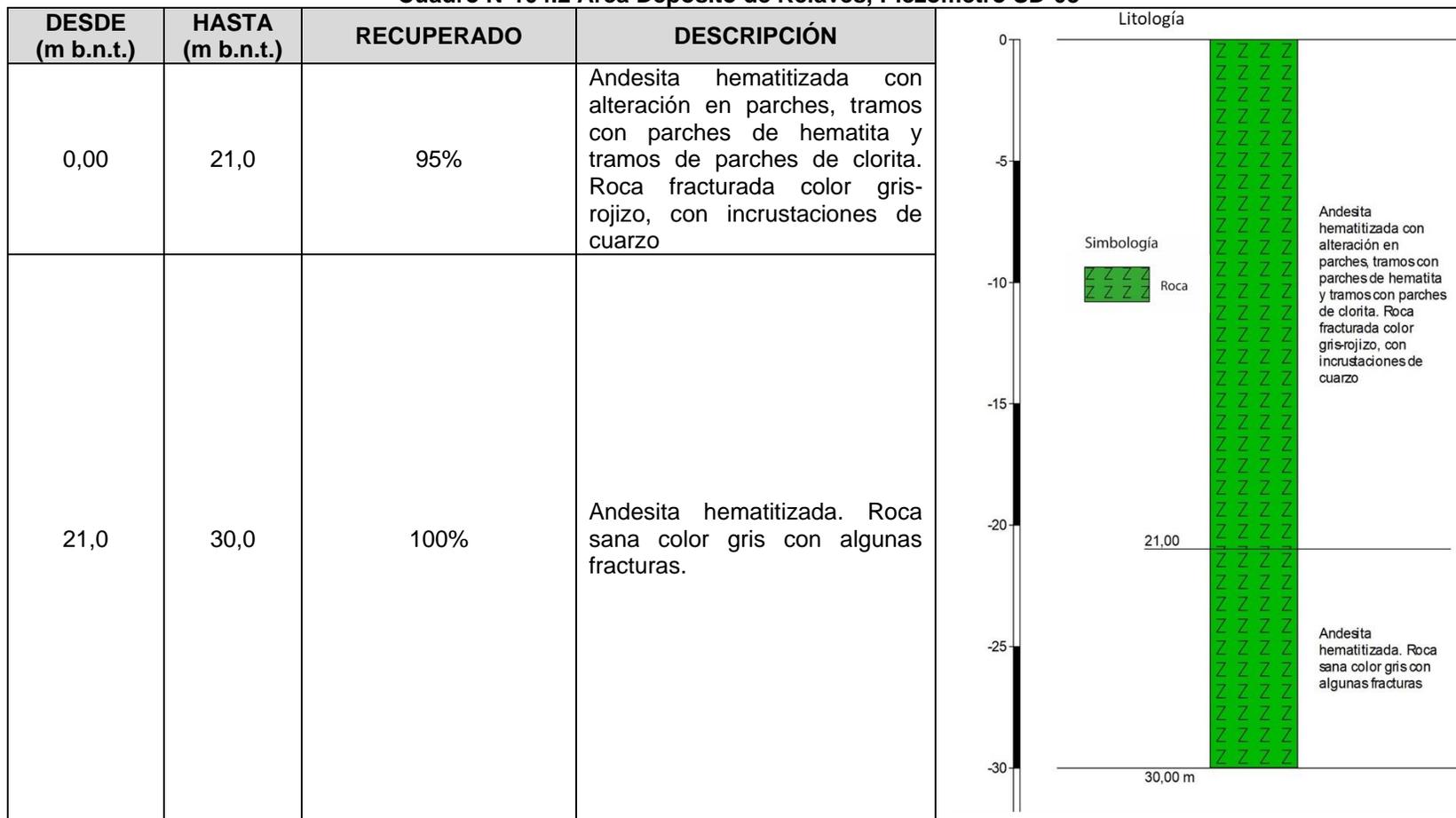
Simbología

Relleno

Roca

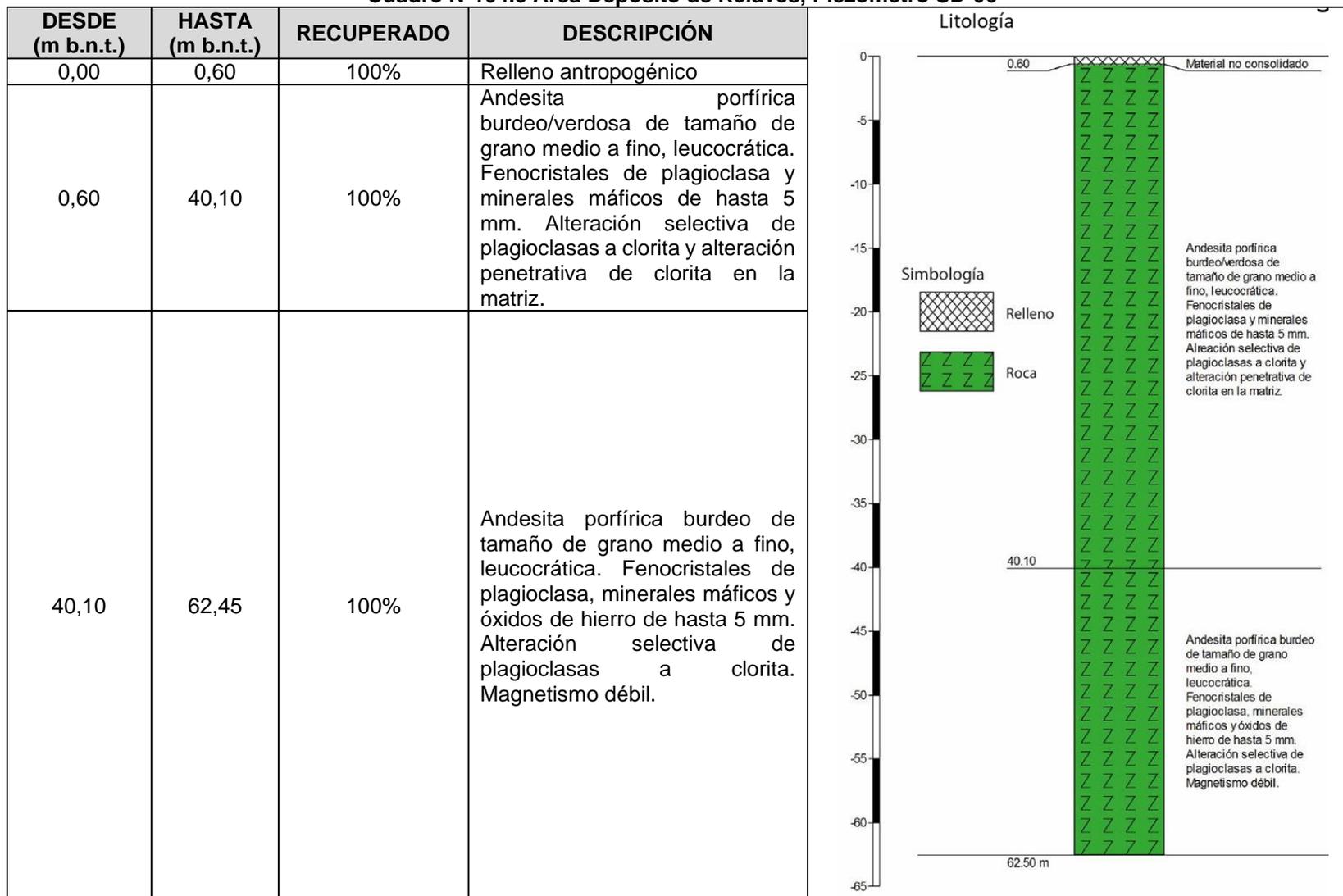
Fuente: ICASS, 2021.

Cuadro N°104.2 Área Depósito de Relaves, Piezómetro SD-03



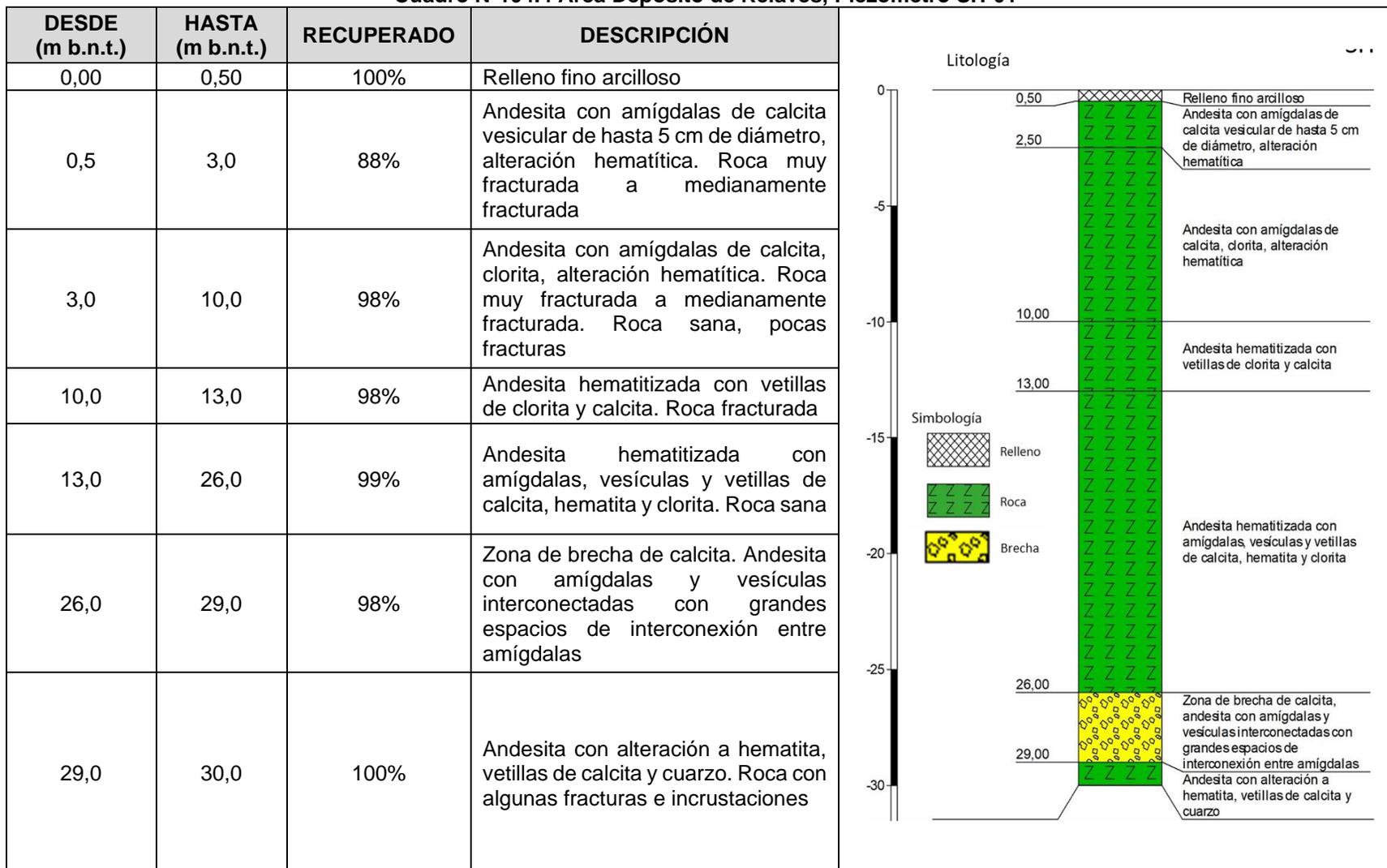
Fuente: ICASS, 2021.

Cuadro N°104.3 Área Depósito de Relaves, Piezómetro SD-06



Fuente: ICASS, 2021.

Cuadro N°104.4 Área Depósito de Relaves, Piezómetro SH-01



Fuente: ICASS, 2021.

Cuadro N°104.5 Área Depósito de Relaves, Piezómetro SH-02

DESDE (m b.n.t.)	HASTA (m b.n.t.)	RECUPERADO	DESCRIPCIÓN
0,00	0,75	100%	Material no consolidado
0,75	7,30	100%	Andesita porfídica color verde claro. Alteración clorítica mayormente en matriz. Calcita en matriz y óxidos de hierro rojos.
7,30	19,00	100%	Andesita porfídica color verde grisácea. Alteración clorítica en matriz. Calcita en matriz. Óxidos de hierro rojo y amarillos diseminados y en pátinas.
19,0	40,00	100%	Andesita porfídica color burdeo. Alteración clorítica en zonas de matriz. Alto contenido de calcita en matriz. Óxidos de hierro rojizos
40,00	46,00	100%	Andesita porfídica color gris verdosa. Alteración clorítica en matriz. Calcita en matriz. Óxidos de hierro rojo y amarillos diseminados y en pátinas.

Litología

Simbología

- Relleno
- Z
Z
Z
Z Roca

0

0,75

7,30

19,00

40,00

46,00 m

-5

-10

-15

-20

-25

-30

-35

-40

-45

Material no consolidado

Andesita porfídica color verde claro. Alteración clorítica mayormente en matriz. Calcita en matriz y óxidos de hierro rojos.

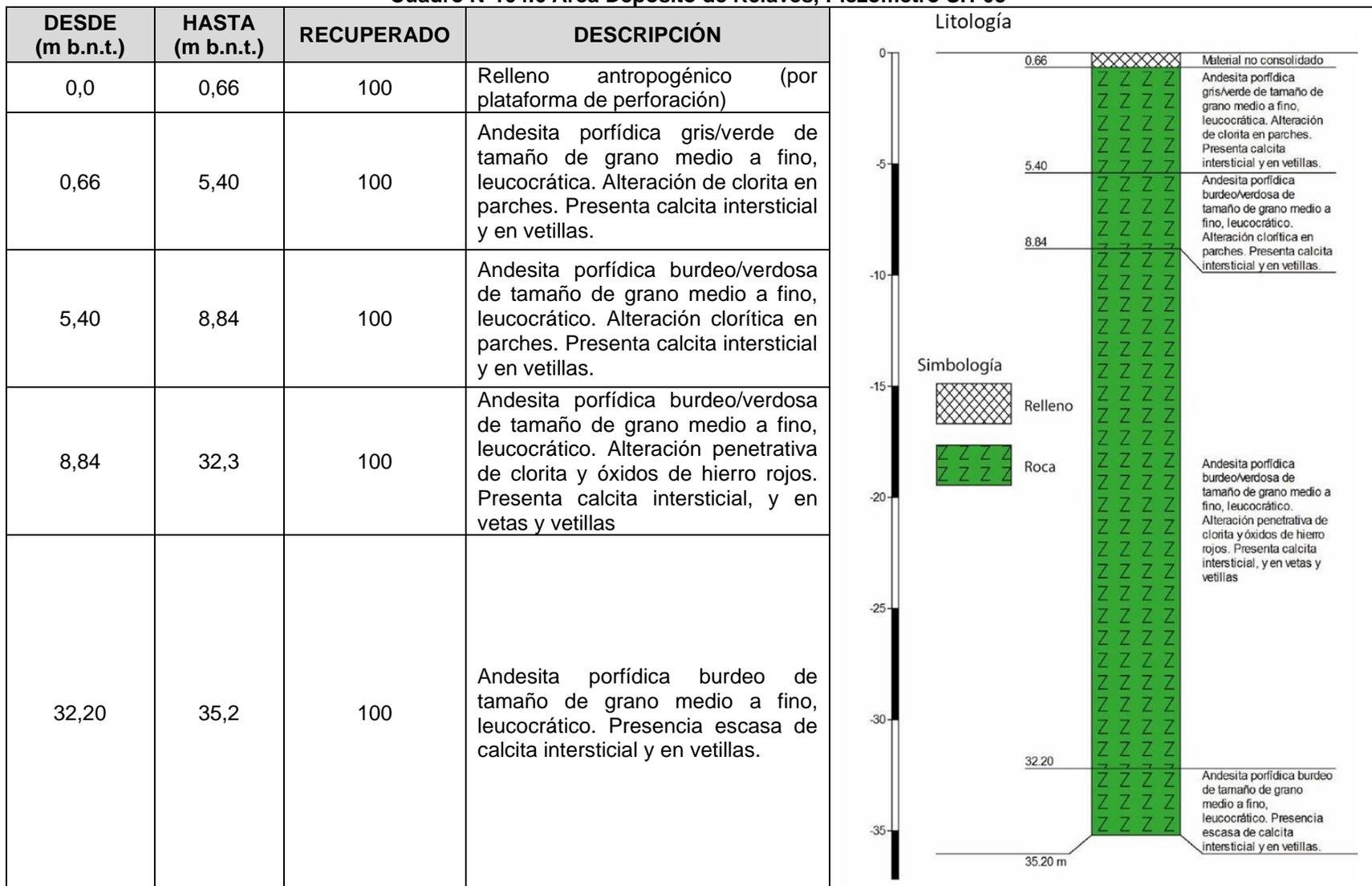
Andesita porfídica color verde grisácea. Alteración clorítica en matriz. Calcita en matriz. Óxidos de hierro rojo y amarillos diseminados y en pátinas.

Andesita porfídica color burdeo. Alteración clorítica en zonas de matriz. Alto contenido de calcita en matriz. Óxidos de hierro rojizos

Andesita porfídica color gris verdosa. Alteración clorítica en matriz. Calcita en matriz. Óxidos de hierro rojo y amarillos diseminados y en pátinas.

Fuente: ICASS, 2021.

Cuadro N°104.6 Área Depósito de Relaves, Piezómetro SH-03



Fuente: ICASS, 2021.

Cuadro N°104.7 Área Depósito de Relaves, Piezómetro SH-04

DESDE (m b.n.t.)	HASTA (m b.n.t.)	RECUPERADO	DESCRIPCIÓN
0,0	1,20	100	Relleno antropogénico (plataforma de perforación).
1,20	3,80	100	Andesita porfídica gris- verde, leucocrática, de grano medio a fino. Principalmente, fenocristales de plagioclasa y minerales máficos. Presenta alteración penetrativa de epidota y, en menor medida, de hematita y clorita.
3,80	15,80	100	Andesita porfídica gris-verde, leucocrática, de grano medio a fino. Principalmente, fenocristales de plagioclasa y minerales máficos. Presenta alteración penetrativa de clorita.
15,80	30,00	100	Andesita porfídica gris, leucocrática, de grano medio a fino. Principalmente, fenocristales de plagioclasa, minerales máficos y óxidos de hierro.

Litología

Simbología

- Relleno
- Roca

Fuente: ICASS, 2021.

Cuadro N°104.8 Área Depósito de Relaves, Piezómetro SH-05

DESDE (m b.n.t.)	HASTA (m b.n.t.)	RECUPERADO	DESCRIPCIÓN
0,0	0,43	100	Relleno antropogénico (plataforma de perforación)
0,43	35,4	100	Basalto afanítico amigdalóide, color gris burdeo, con vetillas de calcita-cuarzo e intercalaciones de tramos hematizados con baja densidad de amígdalas y menor contenido de calcita.

Litología

0.43

Material no consolidado

0

-5

-10

-15

-20

-25

-30

-35

35.40 m

Simbología

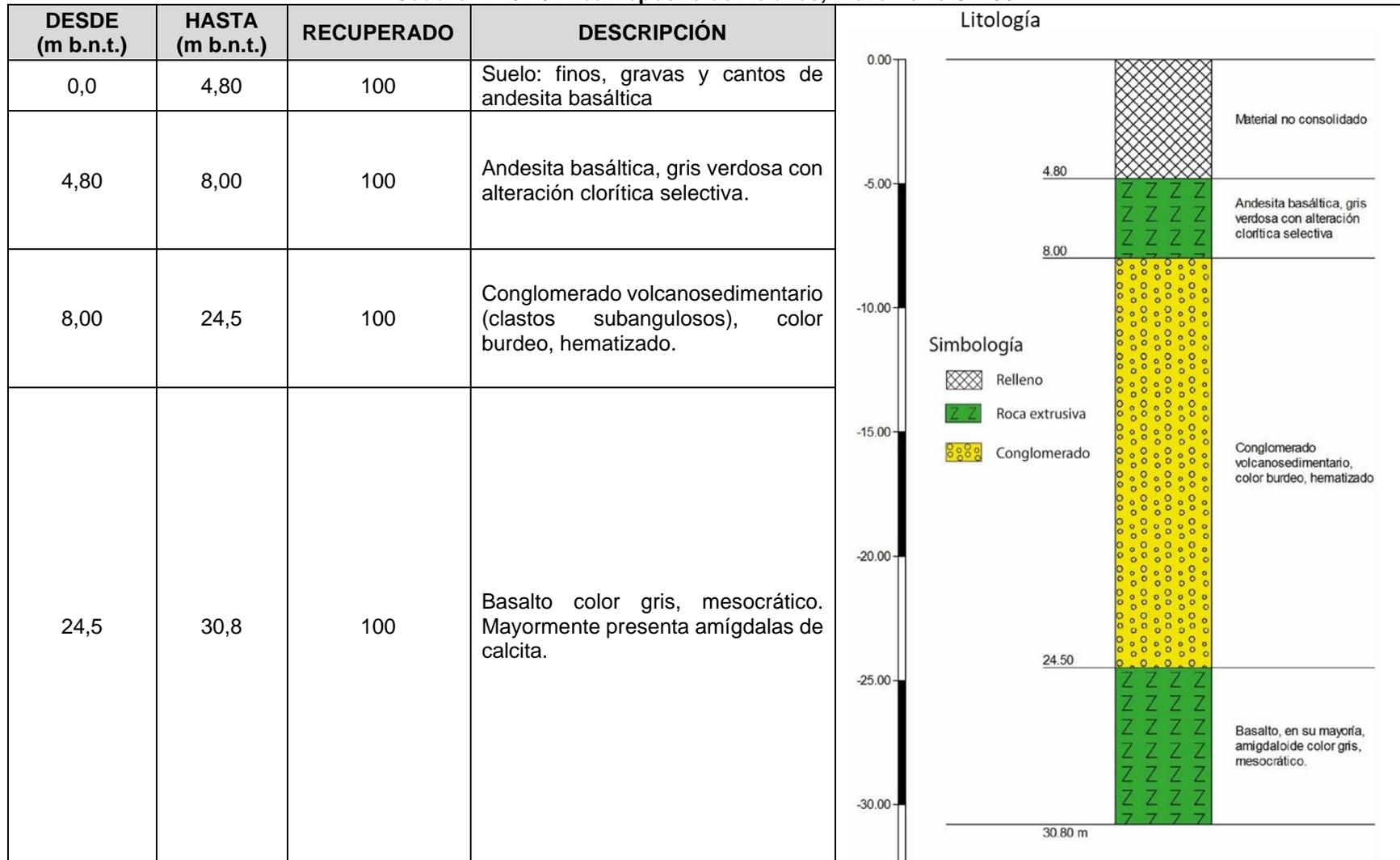
Relleno

Roca

Basalto afanítico amigdalóide, color gris burdeo, con vetillas de calcita-cuarzo e intercalaciones de tramos hematizados con baja densidad de amígdalas y menor contenido de calcita.

Fuente: ICASS, 2021.

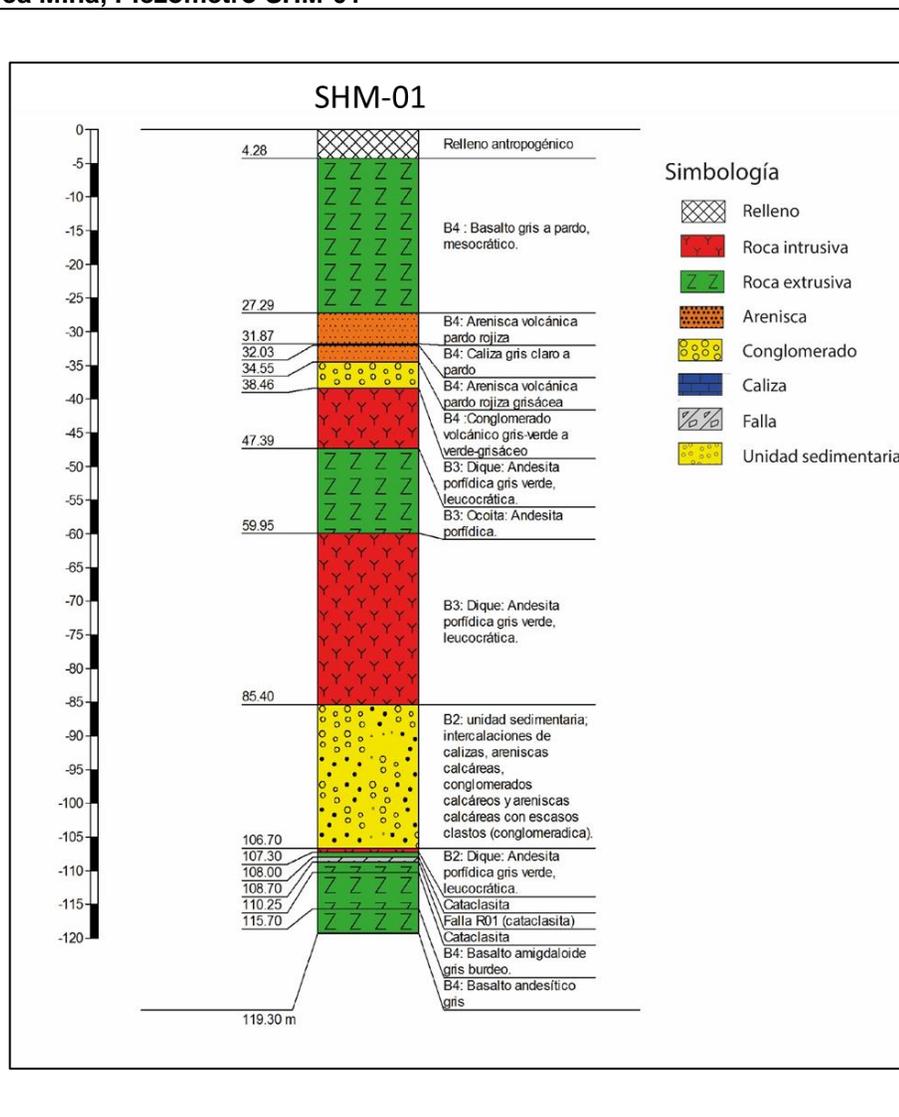
Cuadro N°104.9 Área Depósito de Relaves, Piezómetro SH-06



Fuente: ICASS, 2021.

Cuadro N°104.10 Área Mina, Piezómetro SHM-01

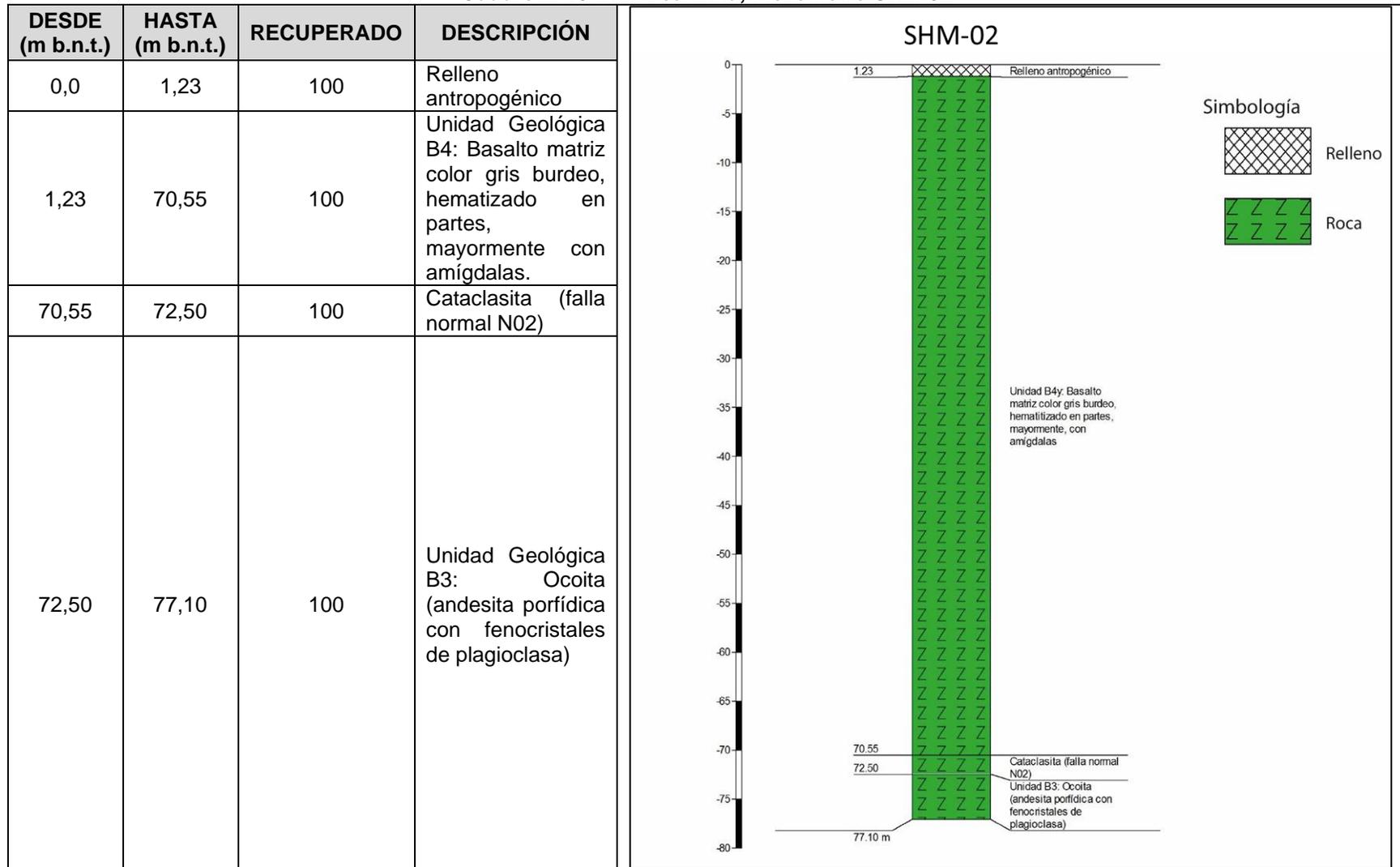
DESDE (m b.n.t.)	HASTA (m b.n.t.)	RECUPERADO	DESCRIPCIÓN
0,00	4,28	85	Relleno antropogénico.
4,28	27,29	97	B4: Basalto gris-pardo, mesocrático. Presencia variable de amígdalas de calcita y hematización de la matriz.
27,29	31,87	98	B4: Arenisca volcánica pardo rojiza muy bien seleccionada. Presenta calcita intersticial.
31,87	32,03	100	B4: Caliza gris claro a pardo.
32,03	34,55	88	B4: Arenisca volcánica pardo rojiza-grisácea bien seleccionada. Presenta calcita intersticial.
34,55	38,46	100	B4: Conglomerado volcánico gris-verde a verde-grisáceo de selección buena a moderada.
38,46	47,39	100	B3: Dique: Andesita porfídica gris verde, leucocrática. Presenta, principalmente, fenocristales de plagioclasa.
47,39	59,95	100	B3: Ocoita: Andesita porfídica con fenocristales de plagioclasa.



59,95	85,40	100	B3: Dique: Andesita porfídica gris verde, leucocrática. Presenta, principalmente, fenocristales de plagioclasa.
85,40	106,7	100	B2: Unidad sedimentaria; intercalaciones de calizas, areniscas calcáreas, conglomerados calcáreos y areniscas calcáreas con escasos clastos (conglomerádica).
106,7	107,3	100	B2: Dique: Andesita porfídica gris verde, leucocrática. Presenta, principalmente, fenocristales de plagioclasa
107,3	108,0	100	Cataclasita.
108,0	108,7	100	Falla R01 (cataclasita).
108,7	110,25	100	Cataclasita.
110,25	115,70	100	B4: Basalto amigdaloides, gris burdeo.
115,70	119,3	100	B4: Basalto andesítico, gris con fenocristales de plagioclasa (+/- alteradas).

Fuente: ICASS, 2021.

Cuadro N°104.11 Área Mina, Piezómetro SHM-02



Fuente: ICASS, 2021.

h.5) En el capítulo 3.1.11.4.3 Marco hidrogeológico área mina, letra B, Unidades hidrogeológicas, se habla de B4, B3 y B2, y que este conjunto constituiría la UH-1. Al respecto, se solicita indicar a qué corresponden B4, B3, B2 y B1. Además, se solicita indicar si las unidades hidrogeológicas definidas para el área de la mina son correlacionales con las unidades hidrogeológicas definidas para el depósito de relaves.

Respuesta:

h.5) Las unidades B4, B3, B2 y B1 corresponden a unidades geológicas definidas en los sondeos de exploración del área mina. Estas unidades geológicas fueron agrupadas según sus características, principalmente de permeabilidad, en Unidades Hidrogeológicas (UH).

Las unidades geológicas B4, B3 y B2 corresponden a rocas volcano-sedimentarias fracturadas de baja permeabilidad, y fueron agrupadas y asignadas a la UH-1. Por otra parte, la unidad geológica B1 correspondiente a rocas volcánicas (lavas andesíticas basálticas y ocoítas), fue definida como la UH-2, la cual está considerada como el basamento hidrogeológico en el área mina.

Las unidades hidrogeológicas del área mina serían correlacionables con las unidades hidrogeológicas del área del Depósito de Relaves de la manera presentada en el Cuadro N° 104.12. Es decir, la UH-1 del área mina sería equivalente a la UH2 del depósito de relaves (rocas fracturadas), y la UH-2 del área mina con la UH3 del depósito (basamento). La UH1 del depósito de relaves (sedimentos no consolidados) no se reconoce en el área mina. En el Cuadro a continuación, se sintetiza dicho análisis.

Cuadro N°104.12 Correlación de Unidades Hidrogeológicas Área Mina y Depósito de Relaves

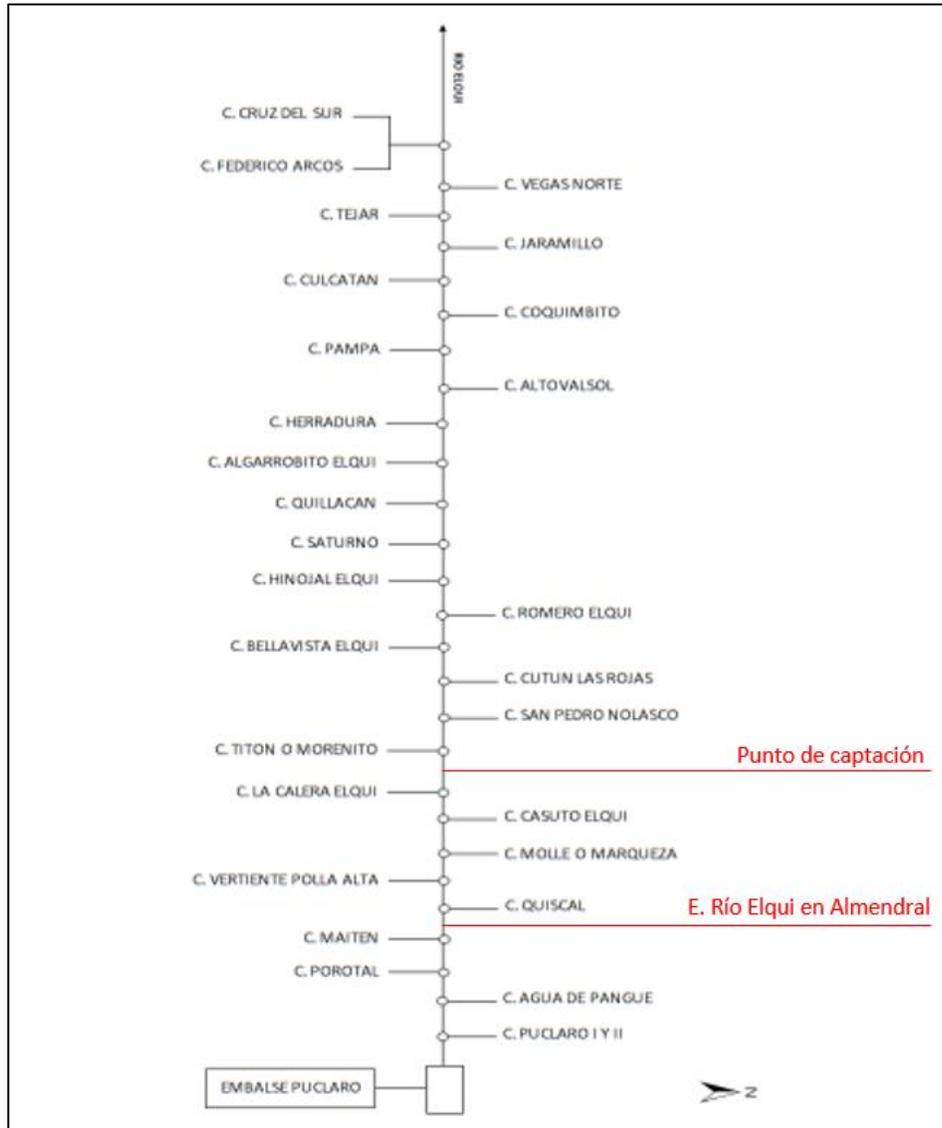
ÁREA	UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS		
	SEDIMENTOS NO CONSOLIDADOS	ROCAS FRACTURADAS	BASAMENTO HIDROGEOLÓGICO
Mina	Sin presencia	UH-1	UH-2
Depósito de Relaves	UH1	UH2	UH3

Fuente: ICASS, 2019.

h.6) Se solicita complementar el análisis con la información de los canales y bocatomas que se encuentran entre la estación DGA Elqui en Almendral y el punto de captación o construcción de bocatoma.

Se acoge solicitud de la Autoridad, en Anexo 3.12 se presenta informe con Funcionamiento de la Cuenca del Río Elqui en donde se presenta un diagrama unifilar de los canales con derechos de agua de tipo superficial y de carácter permanente, bajo el embalse Puclaro. A continuación, se presenta el diagrama unifilar mencionado.

Figura N°104.6 Diagrama unifilar de canales de derechos permanentes bajo Embalse Puclaro.



Fuente. Funcionamiento Cuenca del Río Elqui, ICASS 2021.

h.7) Se solicita realizar un nuevo análisis de la estadística hidrológica considerando sólo los últimos 25 años, a fin de evaluar un escenario más acotado a las condiciones hidrológicas actuales de la cuenca.

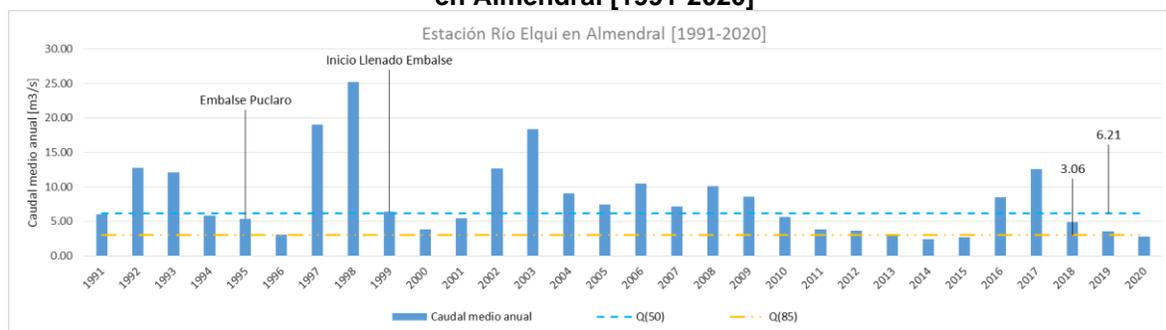
Se acoge solicitud de la Autoridad. En Anexo 3.9 se presenta la Hidrología de la Bocatoma del proyecto Arqueros ubicada en el Río Elqui. En este se incluyen los últimos 25 años, de las estaciones DGA Almendral.

La estación pluviométrica Río Elqui en Almendral está ubicada a una altura de 395 msnm (aguas abajo del Embalse Puclaro) y posee un registro de datos de caudales medios desde

1918 hasta 2020. Es la estación más cercana a la zona de estudio con un registro muy representativo.

Este registro presenta intermitencia en el registro con periodos sin toma de datos. Sin embargo, en los últimos 30 años existe un registro de datos representativos de las estaciones (1991-2020).

Figura N°104.7 Registro histórico de caudales medios anuales de la estación DGA Río Elqui en Almendral [1991-2020]



Fuente. Hidrología Bocatoma, ICASS 2021.

h.8) Se solicita presentar la información de la delimitación de los acuíferos identificados en formato shape y kmz, y complementar con el análisis de la información oficial respecto a la delimitación de acuíferos en el área del proyecto. Para ello se solicita analizar las condiciones actuales de los sectores acuíferos respecto a la declaración de áreas de restricción y zonas de prohibición, las que requieren una evaluación de los posibles efectos adversos significativos de encontrarse en zonas con estas características, conforme a lo que establece la guía SEA respecto a efectos adversos significativos sobre recursos naturales.

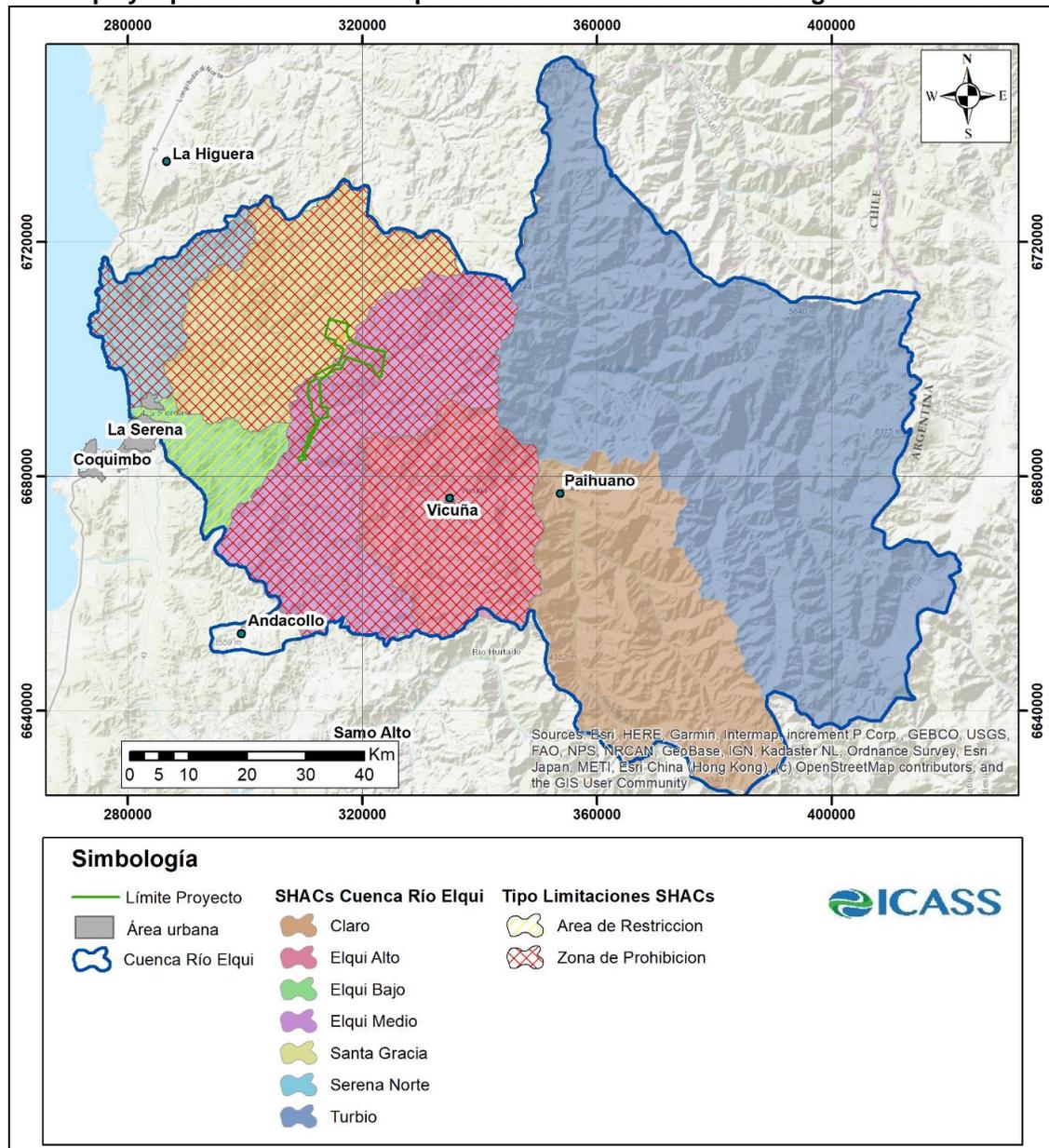
Se acoge solicitud de la Autoridad y se adjuntan en Anexo 2.3 de la presente ADENDA archivos en formato kmz y shp (shape file) con la delimitación de acuíferos identificados.

De acuerdo a la división de Sectores Hidrogeológicos de Aprovechamiento Común (SHAC) que realiza la DGA, en la cuenca del Río Elqui se distinguen siete (7) sectores, donde el Proyecto Minero Arqueros se emplaza sobre dos (2) de éstos, correspondientes a Elqui Medio y Santa Gracia, en este último se sitúa el Área Planta Concentradora. Según las resoluciones actuales, cinco (5) de los sectores se encuentran con algún tipo de limitación a la constitución de derechos de agua subterránea. La DGA el año 2019 promulgó como “Zonas de Prohibición” para nuevas explotaciones de aguas subterráneas los Sectores Hidrogeológicos de Aprovechamiento Común Serena Norte, Santa Gracia y Elqui Medio (DGA, 2019), mientras que recientemente en febrero del 2021, también se incluyó el sector Elqui Alto como Zona de Prohibición (DGA, 2021). El sector Elqui Bajo permanece como “Área de Restricción”, la cual fue declarada por la DGA el año 2013 (DGA, 2013). De este modo, tanto el área Planta como el área que abarca el Proyecto en su totalidad, se encuentra en una zona de prohibición para la constitución de nuevos derechos de aprovechamiento de agua subterránea. Como es mencionado en las respuestas previas (ID 43 y ID 44), el Titular restringirá su uso de aguas superficiales (27 l/s), con las limitaciones y restricciones que la misma Junta de Vigilancia imponga como administrador de las aguas

superficiales, en donde establece según las condiciones hidrológicas particulares de cada año la entrega de agua a sus usuarios, sujetas a desmarque, por lo que no se contempla el uso de nuevas fuentes de abastecimiento, ni de aguas subterráneas y por ende se descartan nuevos impactos.

Las áreas de restricción y prohibición se pueden visualizar en la Figura N° 104.9.

Figura N° 104.9 Sectores Hidrogeológicos de Aprovechamiento Común en Cuenca del Río Elqui y Tipos de Limitaciones para la solicitud de derechos de agua subterránea



Fuente: ICASS, 2020; en base a Mapoteca DGA.

h.9) Se solicita presentar archivo kmz y shape de los puntos de monitoreo. Además, se solicita indicar las diferencias respecto a la cantidad de puntos de monitoreo en las diferentes campañas.

h.9) Para la caracterización hidroquímica y el análisis de calidad de las aguas presentes en el Área Mina y Área Depósito de Relaves, se llevó a cabo un programa de monitoreo que consistió en cuatro (4) campañas realizadas entre los meses de septiembre de 2018 y julio de 2019. La cantidad de puntos monitoreados en cada una de las campañas fue dependiendo de la cantidad de puntos disponibles para ser muestreados. De este modo, se realizó el muestro de los siguientes puntos:

- Septiembre de 2018, se monitorearon un total de 7 puntos de agua: 5 vertientes y 2 pozos
- Febrero de 2019, se monitorearon un total de 21 puntos de agua, 7 vertientes y 14 pozos
- Mayo 2019, se monitorearon un total de 17 puntos de agua, 6 vertientes y 11 pozos
- Julio de 2019, se monitorearon un total de 19 puntos de agua, 8 vertientes y 11 pozos

En el Cuadro N° 104.13 se resumen los puntos muestreados por cada campaña en el Área Mina y Área Depósito de Relaves, mientras que en el Cuadro N° 104.14 se presenta la ubicación geográfica de cada uno de los puntos de monitoreo, además de las campañas en las que se tomaron las muestras.

Cuadro N° 104.13 Puntos de Muestreo para cada Campaña en Área Mina y Área Depósito de Relaves

CAMPAÑA	FECHA	MUESTRAS ÁREA RELAVES	MUESTRAS ÁREA MINA	TOTAL PUNTOS MUESTREO
1	04-09-18	7	0	7
2	4 al 7/02/19	15	6	21
3	5 al 7/05/19	15	2	17
4	23 al 25/07/19	16	3	19

Fuente: ICASS, 2021.

Cuadro N° 104.14 Ubicación geográfica de los puntos de muestreo y campañas en las cuales se tomaron muestras de agua

ESTACIÓN	SECTOR	COORDENADAS UTM (WGS84)			TIPO DE PUNTO	CAMPAÑA DE MUESTREO
		ESTE (m)	NORTE (m)	COTA DEM (m s.n.m.)		
SH-01	Área Relave	318439	6700703	1294,9	Pozo	1, 2, 3 y 4
SD-03	Área Relave	319842	6700745	1239,4	Pozo	1, 2, 3 y 4
VE-01	Área Relave	319785	6700794	1242,6	Vertiente	1, 2, 3 y 4
VE-02	Área Relave	318764	6700612	1274,8	Vertiente	1, 2, 3 y 4
VE-03	Área Relave	318355	6700710	1294,6	Vertiente	1, 2, 3 y 4
VE-04	Área Relave	318713	6700660	1279,7	Vertiente	1, 2, 3 y 4
VE-05	Área Relave	318507	6700421	1290,2	Vertiente	1, 2, 3 y 4
VE-09	Salida cuenca Depósito de relave	320011	6698741	1150	Vertiente	2, 3 y 4

ESTACIÓN	SECTOR	COORDENADAS UTM (WGS84)			TIPO DE PUNTO	CAMPAÑA DE MUESTREO
		ESTE (m)	NORTE (m)	COTA DEM (m s.n.m.)		
BDR-01	Área Relave	319872	6700717	1239	Pozo	2, 3 y 4
SH-02	Área Relave	319692	6700842	1250	Pozo	2, 3 y 4
SH-03	Área Relave	319758	6700897	1254	Pozo	2, 3 y 4
SH-04	Área Relave	319321	6702231	1336	Pozo	2, 3 y 4
SH-05	Área Relave	319220	6700760	1260	Pozo	2, 3 y 4
SH-06	Área Relave	318007	6700902	1315	Pozo	2, 3 y 4
SD-06	Área Relave	319724	6700868	1247	Pozo	2, 3 y 4
VE-06	Área Relave	320231	6700781	1275	Vertiente	4
SHM-01	Área Mina	314554	6705343	1353	Pozo	2, 3 y 4
SHM-02	Área Mina	314923	6705340	1369	Pozo	2, 3 y 4
DDAR-76B	Área Mina	315318	6705277	1356	Sondaje	2
DDAR-78D	Área Mina	315788	6705271	1358	Sondaje	2
DDAR-88	Área Mina	315265	6705362	1350	Sondaje	2
VE-10	Salida cuenca Mina	312079	6708165	981	Vertiente	2 y 4

Fuente: ICASS, 2021.

Como se puede observar, la primera campaña en septiembre de 2018 es la que menos puntos de monitoreo presentó, esto debido a que, a la fecha del muestreo, sólo se contaba con dos (2) piezómetros habilitados en el Área Depósito de Relaves. Además, para dicha campaña se consideró el muestreo de cinco (5) vertientes previamente reconocidas (VE-01, VE-02, VE-03, VE-04 y VE-05).

La construcción del resto de los piezómetros y pozo de bombeo se llevó a cabo entre el 23 de octubre del 2018 y el 29 de enero de 2019, estos pozos corresponden a:

- Depósito de Relaves: pozo de bombeo BDR-01 y los seis (6) piezómetros SH-02, SH-03, SH-04, SH-05, SH-06 y SD-06,
- Área Mina: piezómetros SHM-01 y SHM-02

De este modo, a partir de la segunda campaña, realizada en febrero de 2019, se incorporaron nueve (9) puntos de muestreo en los piezómetros antes mencionados. En esta campaña se agregó además el muestreo en tres (3) sondajes del Área Mina a los que se tuvo acceso, y dos (2) vertientes fuera del área de estudio que fueron visualizadas durante la primera campaña y que fueron consideradas como puntos de muestreo para la segunda campaña, una de ellas a la salida de la cuenca del depósito de relave (VE-09) y la otra a la salida de la cuenca del área mina (VE-10).

En el caso del muestreo de los tres (3) sondajes del Área Mina (DDAR-76B, DDAR-78D y DDAR-88), este se realizó exclusivamente en la segunda campaña, con fines de un monitoreo puntual para ampliar la caracterización hidroquímica del Área Mina, sin embargo, estos sondajes de exploración no se encuentran habilitados como piezómetros, por ende, no son considerados como un punto de monitoreo por no tener una construcción que permita asegurar la calidad de la muestra.

La campaña 3, realizada en mayo de 2019, consideró los mismos puntos de la segunda campaña a excepción de los tres sondajes del Área Mina y la vertiente VE-10, debido a que esta se encontró seca al momento del monitoreo.

Finalmente, en la campaña 4 realizada en julio de 2019, se agregó el muestreo de una vertiente VE-06 fuera de las áreas de la Mina y Depósito de Relaves, entre ambas cuencas, con la finalidad de ampliar el conocimiento de la hidroquímica a escala distrital.

En resumen, durante el programa de monitoreo realizado entre septiembre de 2018 y julio de 2019 se fueron incorporando nuevos puntos de muestreo a medida que se construyeron piezómetros y se reconocieron vertientes, con la finalidad de caracterizar la hidroquímica y calidad de agua de línea de base y abarcando la mayor área donde se emplaza el proyecto. Se adjunta archivo kmz y shapefile de los puntos de monitoreo en Anexo N° 2.13 de la presente Adenda.

h.10) Respecto a los pozos de control del depósito de relaves, se debe considerar el inicio del monitoreo antes o al inicio de la fase de construcción, de manera de generar una línea de base suficiente para el análisis en la etapa de seguimiento de calidad de aguas. Asimismo, el titular debe establecer los criterios para evaluar los resultados del monitoreo y las medidas a implementar si existen variaciones que puedan determinar una posible infiltración de aguas desde el depósito de relaves.

h.10) El monitoreo en los pozos del Depósito de Relaves (SH-04 y BDR-01), Figura 104.2 de este documento, antes de la etapa de construcción, ya ha sido realizado y se cuenta con resultados de análisis físico-químicos obtenidos de las campañas de monitoreo de los años 2018-2019 y 2021 en ambos pozos. Estos resultados han permitido caracterizar la línea de base de calidad de agua antes de comenzar la etapa de construcción del Proyecto. Una vez se inicie la fase de construcción, se realizará un nuevo monitoreo en dichos pozos, el cual considera nivel de agua y calidad de agua. Adicionalmente, se propone la construcción de un nuevo pozo (BDR-02), aguas abajo del Depósito de Relaves, a aproximadamente 1 km al sur del pozo BDR-01, el cual será construido y monitoreado previo o al inicio de la etapa de construcción del depósito de relaves espesados y será monitoreado hasta la fase de cierre del Proyecto.

En cuanto a los criterios a evaluar en los resultados del monitoreo y las acciones a implementar en caso de registrar parámetros fuera del rango esperado, se presenta en detalle un Plan de Monitoreo y Acción del Área Depósito de Relaves en el Anexo N° 6.3 de la presente Adenda.

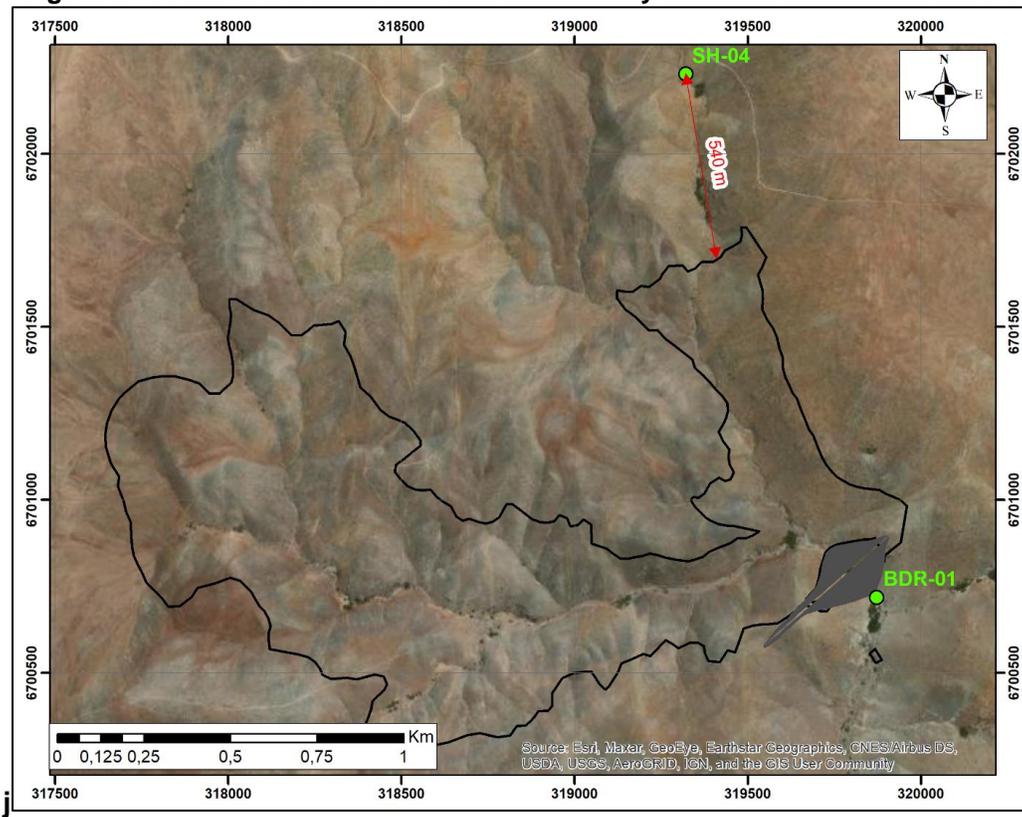
A modo de resumen, se considera en primera instancia realizar el control de nivel y calidad de los mismos. Los procesos de toma de datos en terreno, y los análisis de laboratorio deben quedar debidamente registrados, para lo cual se debe seguir el estándar ASTM D596-01 y las exigencias de la SMA. Para esto se debe mantener un análisis técnico de los datos, de manera de ir verificando el correcto cumplimiento del monitoreo e ir evaluando la evolución de los parámetros en el tiempo. Con este análisis, se puede lograr observar las tendencias al aumento o disminución de alguno de los parámetros y levantar alertas en caso de detectarse valores fuera del rango considerado como de línea de base. Ver Anexo 6.3.

En caso de detectarse alguna anomalía en las concentraciones de los elementos considerados como críticos, superando los umbrales establecidos, es que daría paso a un plan de acción el cual está orientado a definir las acciones a seguir en caso de que alguno de los parámetros medidos en el plan de monitoreo de calidad de aguas subterráneas en el depósito de relaves espesados, se presente fuera del rango esperable de acuerdo a su comportamiento de línea de base, y en aquellos puntos de monitoreo situados a la salida o aguas abajo del depósito de relaves. El Titular plantea como propuesta un plan de acción que contempla tres fases o etapas, denominadas Alerta Inicial, Remediación y Seguimiento. Todo el detalle de las consideraciones, factores y decisiones se presentan en el Anexo 6.3 Plan de Monitoreo y Acción del Depósito de Relaves de esta Adenda.

h.11) Se solicita indicar la distancia del pozo SH-04 al depósito de relaves y justificar su representatividad, dada la lejanía que se observa en Figura 1.7.1.26 del Capítulo 1 del EIA.

h.11) La distancia desde el piezómetro SH-04 al Depósito de Relaves espesados es de aproximadamente 540 m, siguiendo la quebrada hacia el sur (Figura N° 104.10). Este punto es considerado como un punto de monitoreo de calidad del agua antes de ingresar al área del depósito propiamente tal, ubicado aguas arriba de la cubeta, por lo que se considera representativo para caracterizar el agua subterránea antes de cualquier interacción con los relaves. La distancia es apropiada ya que lo fundamental es que esté situado aguas arriba en el sentido del flujo subterráneo.

Figura N° 104.10 Ubicación Puntos de Monitoreo y Distancia Piezómetro SH-04



Fuente: ICASS, 2021.

ID 105

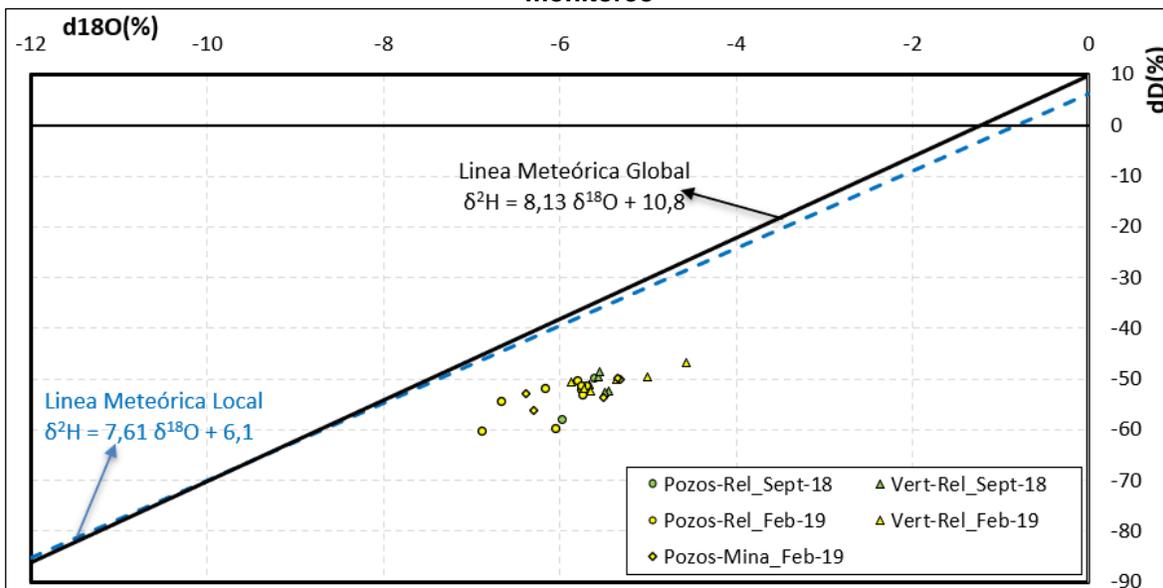
i) Respecto a la línea de base de Calidad de Aguas, y en relación con la información y análisis presentado en el Capítulo 3.1.12 del EIA, se solicita al titular adjuntar un nuevo informe que aclare, rectifique y/o amplíe, según corresponda, los siguientes aspectos:

i.1) Respecto al análisis isotópico considerado en la línea de base de calidad de aguas, se solicita explicar el objetivo del monitoreo isotópico realizado, debido a que no se explicita en el documento, y dado que los valores obtenidos se alejan de la recta meteórica local. En este sentido, se solicita complementar el análisis con una interpretación mayor, que debiese ser coherente con el objetivo del monitoreo, como también con el modelo hidrogeológico conceptual.

Respuesta:

i.1) El objetivo del análisis isotópico de las aguas, se realizó para caracterizar las aguas de los pozos y las aguas de las vertientes del Área Depósito de Relaves. El objetivo era analizar la posibilidad que estuviesen relacionadas, o si correspondían a aguas de orígenes distintos. La Figura N° 105.1 muestra las relaciones isotópicas de las muestras de agua tomadas en las dos (2) primeras campañas (septiembre de 2018 y febrero de 2019).

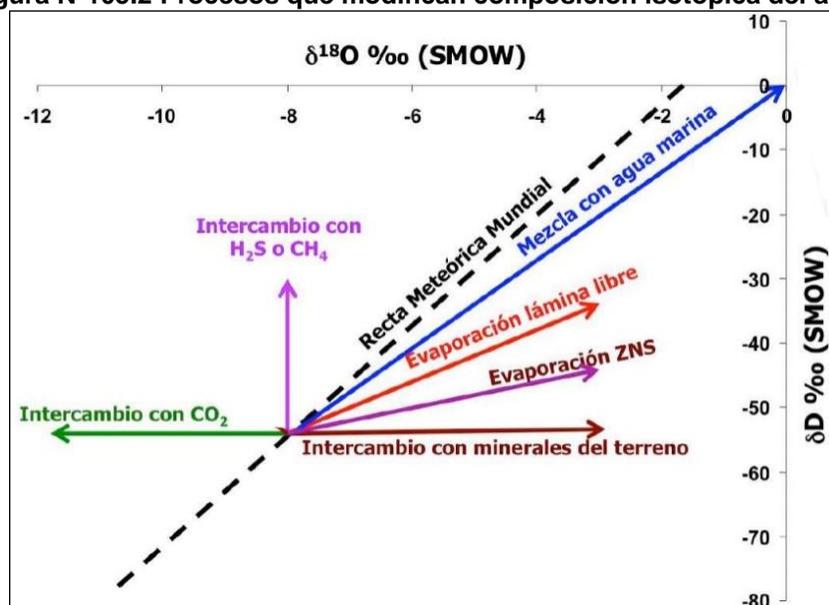
Figura N°105.1 Relaciones isotópicas de muestras de las dos primeras campañas de monitoreo



Fuente: ICASS, 2021.

Como se indica en el capítulo 3.1.13 del EIA, los valores están alineados, sugiriendo una tendencia de evaporación local, lo que indicaría un origen común y un proceso fraccionador predominante, la evaporación. Para aclarar lo anterior, la Figura N° 105.2 resume los principales procesos que modifican la composición isotópica del agua.

Figura N°105.2 Procesos que modifican composición isotópica del agua

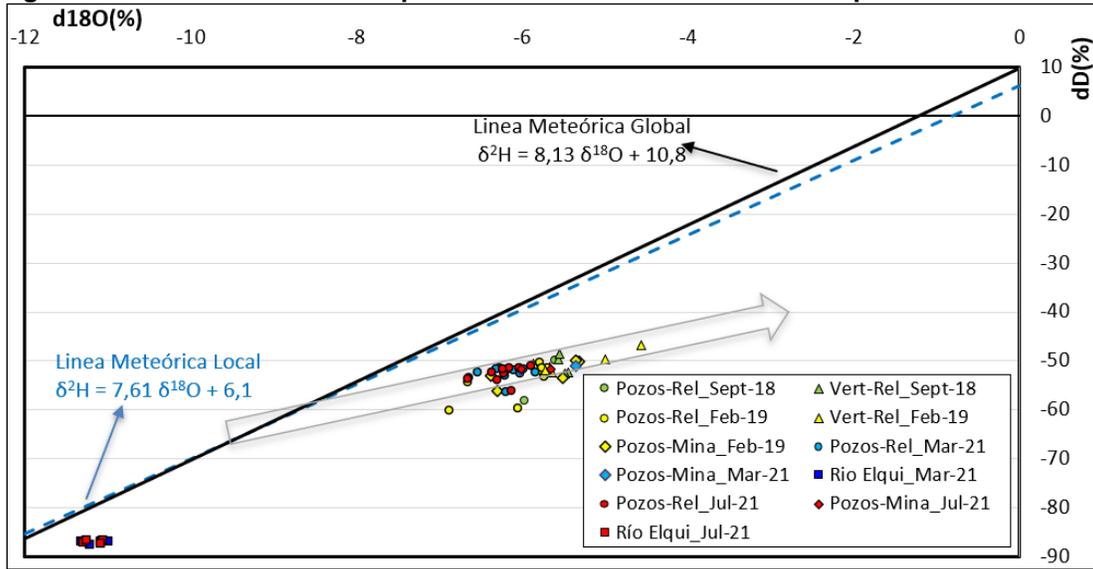


Fuente: Soler, 2018.

Como se indica en el mismo capítulo del EIA, dada la consistencia entre los datos de la primera y la segunda campaña, no se enviaron muestras para análisis isotópico en el resto de las campañas realizadas. Sin embargo, se volvieron a analizar en las campañas para adenda 2021.

Para validar lo anterior, en la Figura N°105.3 se ha compilado los resultados de todas las muestras isotópicas, incluyendo las de verano e invierno de 2021. Nuevamente en esta figura se observa que las muestras están alineadas en una dirección que es indicativa de evaporación. Todo esto es consistente con el modelo conceptual, ya que la precipitación que cae en el sector, queda expuesta a evaporación durante su infiltración, sobre todo, en el caso de las aguas que escurren y luego infiltran. Parte de las aguas que ya están el sistema subterráneo, tienen sectores en que afloran, donde nuevamente son sometidas a evaporación. Esto se refuerza con el hecho que sean las vertientes, las que están más hacia el extremo en la dirección de la evaporación.

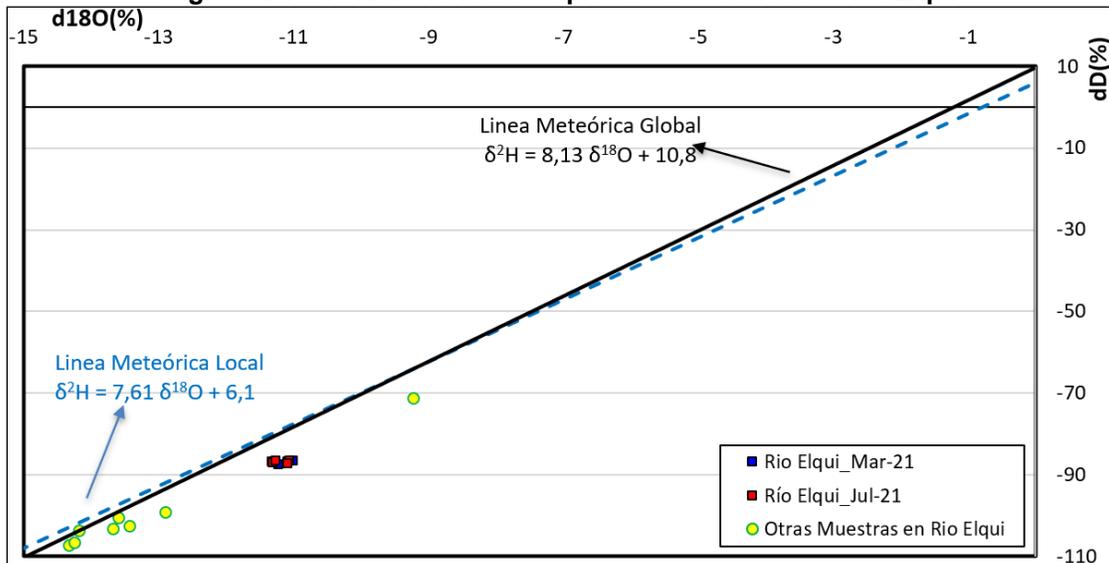
Figura Nº105.3 Relaciones isotópicas de muestras de todas las campañas de monitoreo



Fuente: ICASS, 2021.

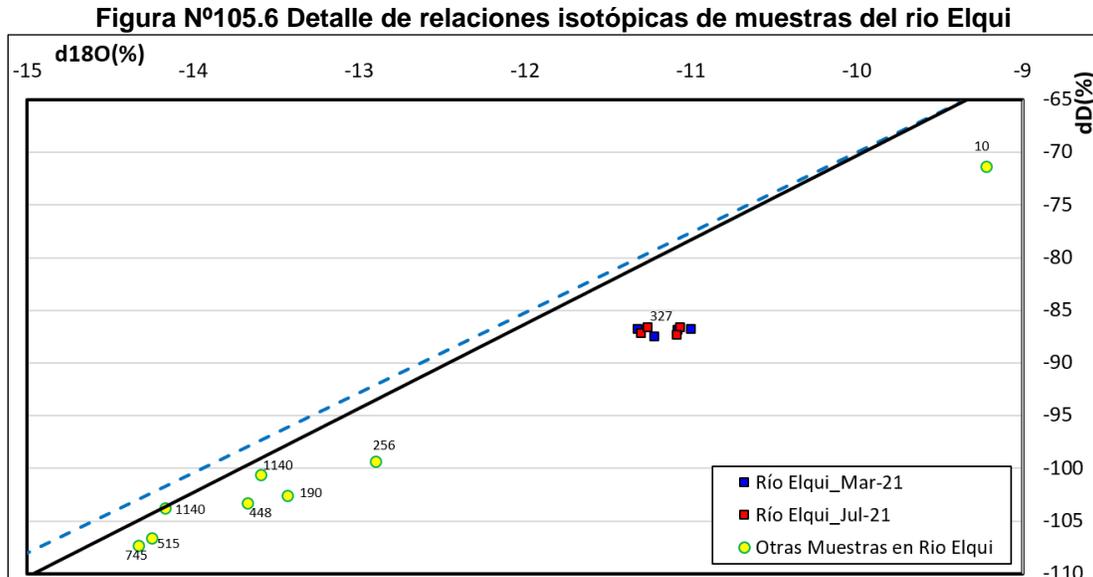
Respecto a las muestras provenientes del río Elqui, en la Figura Nº 105.5 se grafican las muestras tomadas en sector de la proyectada Bocatoma del Proyecto, junto con otras muestras tomadas en el río en estudios previos (Strauch, 2006). En general, la composición isotópica del oxígeno y del hidrógeno de la mayoría de los ríos del mundo se aproxima a la Línea de Agua Meteorica Mundial (IGME, 2003), es decir, los enriquecimientos isotópicos, en relación al agua del océano, muestran una correlación lineal en toda el rango de las aguas que no hayan sufrido una evaporación excesiva. Por otra parte, en los ríos de zonas áridas, como es el caso del Elqui, la evaporación juega un rol importante, lo que hace que los datos queden a la derecha de la línea meteorica.

Figura Nº105.5 Relaciones isotópicas de muestras del río Elqui



Fuente: ICASS, 2021,;basada en Strauch, 2006.

Otros factores que intervienen, son el efecto continental, también denominado el efecto de la distancia a la costa, que es un empobrecimiento progresivo del 18O de la precipitación a medida que aumenta la distancia respecto al océano. Asimismo, influye el efecto altitud, que indica que, a mayor altitud, mayor empobrecimiento en 18O y 2H. La Figura 105.6 muestra un detalle de las muestras recopiladas en el río Elqui, en que se indica la altitud, en metros sobre el nivel del mar, en que se tomó la muestra del río. Un análisis grueso muestra este efecto, al colocar la muestra cerca de la cota (a 10 m.s.n.m.) en la zona más enriquecida.



Fuente: ICASS, 2021,;basada en Strauch, 2006.

Hay otros efectos a considerar, como la estacionalidad, y la procedencia del agua en cada sector del río, ya que puede que exista mayor relación con el agua subterránea en algunos sectores respecto a otros, o mayor aporte de recargas locales, etc. El presente análisis, por tanto, no pretende dar cuenta de caracterizar isotópicamente el río Elqui, sino más bien, ver la consistencia de los datos de las muestras del sector de emplazamiento del Proyecto, tanto entre las diferentes muestras tomadas en cada oportunidad, como su consistencia con los datos existentes del resto del río.

i.2) Se solicita justificar la ubicación de los puntos de monitoreo de la primera campaña y el aumento de puntos en la segunda campaña. Adicionalmente, se solicita complementar el monitoreo con una segunda campaña en invierno y verano, incorporando el análisis de las aguas del Río Elqui en el punto de captación (antes de bocatoma).

i.2) Como se describió anteriormente en la respuesta de la pregunta 104-h9), los puntos de monitoreo de la primera campaña comprendieron a todos los puntos factibles de monitorear a la fecha, considerando que existían solo pocos sondajes habilitados para estos fines. El aumento de los puntos de monitoreo entre la primera y segunda campaña se debió a la construcción de nueve (9) piezómetros entre los meses de octubre de 2018 y enero de 2019, de los cuales siete (7) fueron perforados en el Área del Depósito de Relaves y dos

(2) en el Área Mina. Estos nueve (9) puntos fueron incorporados a la red de monitoreo para la segunda campaña para ampliar el conocimiento hidroquímico y de calidad de agua. Además, en la segunda campaña se agregó el muestreo de dos (2) vertientes reconocidas durante la primera campaña VE-09 y VE-10, a la salida de la cuenca del depósito de relaves y a la salida de la cuenca del área mina respectivamente. Adicionalmente, en la segunda campaña se realizó un monitoreo puntual y excepcional en tres (3) sondajes de exploración de la mina para caracterizar la hidroquímica de ese sector.

En marzo de 2021 y junio-julio de 2021, se realizaron dos (2) nuevas campañas de monitoreo, que corresponde a la campaña de verano y la campaña de invierno 2021, respectivamente. En ambas se incluyó el análisis de las aguas del Río Elqui en cuatro (4) puntos, dos (2) aguas arriba y dos (2) aguas abajo de la Bocatoma. Dichos documentos se entregan y se encuentran adjuntos en el Anexo N° 3.8 de la presente Adenda.

ID 106

j) Respecto a la línea de base de base de flora y vegetación, y en relación con la información y análisis presentado en el Capítulo 3.2.1 del EIA, se solicita al titular adjuntar un nuevo informe que aclare, rectifique y/o amplíe, según corresponda, los siguientes aspectos:

j.1) Se solicita presentar la cartografía digital del área de estudio en la Línea de Base de Flora y Vegetación, la que es mencionada en la página 33 del Capítulo 3.2.1, ya que el anexo al cual hace mención sólo es un plano en formato PDF, que no permite el análisis detallado de la información, ni tampoco su verificación en terreno.

Respuesta:

Se acoge la observación. Se adjunta área de influencia en formato digital; KMZ y shapefile en el Anexo 2.11 de la Adenda, y en el Apéndice 12, perteneciente a Línea de Base Actualizada del Anexo 3.2 Flora y Vegetación.

ID 107

j.2) Respecto del Área de Depósito de Relaves, se solicita especificar cuál será el destino de los materiales vegetales producto de la eliminación de la vegetación existente en el sector debido a la construcción de esta obra permanente.

Respuesta:

El área asociada al Depósito de Relaves no considera la remoción de la totalidad de la vegetación existente en dicha superficie, solo considera su remoción debido al despeje y nivelación de terrenos producto de la habilitación de caminos de acceso y frentes de trabajo (drenes, muro, sector planta de espesado). Los restos vegetales serán copiados al interior de la misma área intervenida, para su posterior traslado al relleno sanitario autorizado (ver Anexo 5.148 de la Adenda o en el Apéndice N°5: Permiso para la corta de Bosque Nativo PAS 148 al interior del Anexo 3.2 Flora y Vegetación. Y ver Anexo 5.151 de la Adenda o el Apéndice N°8: Permiso para la corta, destrucción o descepado de formaciones xerofíticas PAS 151 al interior del Anexo 3.2 Flora y Vegetación.

ID 108

j.3) De acuerdo a lo indicado en el cuadro 2.6.1 del Capítulo 2, así como en otros acápite del EIA, y respecto a lo que se ha observado y constatado durante su revisión en terreno, aparece subestimada la cantidad de ejemplares de especie de flora en Categoría de Conservación, que podrían ser intervenidas por las distintas obras del proyecto. Por tanto, se solicita revisar y ampliar la información según corresponda.

Respuesta:

Se realizó una nueva campaña de terreno en otoño del 2021, que permitió ampliar y complementar los registros de especies en categoría de conservación asociadas al área de influencia del Proyecto (Anexo 3.2: Actualización de Línea de Base de Flora y vegetación), catastrándose las siguientes especies a saber:

Cuadro N°108.1 Especies en Categoría de Conservación

ID	ECC	NOMBRE COMÚN	TIPO BIOLÓGICO	CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN	NORMATIVA
1	<i>Adiantum chilense</i> Kaulf. var. <i>chilense</i>	palito negro	hierba perenne	Preocupación menor (LC)	DS 19 MMA 2012
2	<i>Carica chilensis</i> (Planch. ex A. DC.) Solms	palo gordo, monte gordo	arbustiva	Vulnerable (VU)	DS 51 MINSEGPRES 2008
3	<i>Cheilanthes mollis</i> (Kunze) C. Presl	doradilla	hierba perenne	Preocupación menor (LC)	DS 38 MMA 2015
4	<i>Copiapoa coquimbana</i> (Rümpel) Britton & Rose	copiapoa	suculenta	Casi amenazada (NT)	DS 41 MMA 2011
5	<i>Cordia decandra</i> Hook. & Arn.	carbonillo	arbórea	Casi amenazada (NT)	DS 41 MMA 2011
6	<i>Cumulopuntia sphaerica</i> (C.F. Först.) E.F. Anderson	gatito	suculenta	Preocupación menor (LC)	DS 19 MMA 2012
7	<i>Eriogyne aurata</i> (Pfeiff.) Backeb.	sandillón	suculenta	Vulnerable (VU)	DS 13 MMA 2013
8	<i>Eriogyne curvispina</i> (Bertero ex Colla) Katt	quisquito	suculenta	Casi amenazada (NT)	DS 41 MMA 2011
9	<i>Eulychnia acida</i> Phil.	copao	suculenta	Preocupación menor (LC)	DS 41 MMA 2011
10	<i>Krameria cistoidea</i> Hook. & Arn.	pacul	arbustiva	Preocupación menor (LC)	DS 42 MMA 2011
11	<i>Miqueliopuntia miquelii</i> (Monv.) F. Ritter	tunilla	suculenta	Preocupación menor (LC)	DS 13 MMA 2013
12	<i>Porlieria chilensis</i> I.M. Johnst.	guayacán	arbórea	Vulnerable (VU)	DS 51 MINSEGPRES 2008
13	<i>Prosopis chilensis</i> (Molina) Stuntz emend. Burkart	algarrobo	arbórea	Vulnerable (VU)	DS 13 MMA 2013
14	<i>Trichocereus chiloensis</i> (Colla) Britton et Rose	quisco	suculenta	Casi amenazada (NT)	DS 41 MMA 2011
15	<i>Trichocereus coquimbanus</i> (Molina) Britton & Rose	quisco	suculenta	Casi amenazada (NT)	DS 41 MMA 2011

Fuente: Elaboración propia, 2021. En base a Tabla N° 40. Especies Clasificada en Categoría de Conservación en el Área de Influencia. Ítem 5.3.6 Estado de Conservación. Actualización línea de base flora vegetación Adenda – Adenda “Proyecto Minero Arqueros”.

ID 109

j.4) Se solicita corregir nombre común *Bridgesia incisifolia* a “Rumpiato” en Cuadro N° 3.2.1.19. del Capítulo 3 del EIA.

Respuesta:

Se acoge la observación. Anexo 3.2: Actualización de Línea de Base de Flora y Vegetación en Ítem 5.3.1 Catálogo florístico y Apéndice B Catálogo florístico, se considera el nombre común de *Bridgesia incisifolia* como “Rumpiato”.

ID 110

j.5) Para corroborar la información presentada en la Línea Base de Flora y Vegetación, se solicita adjuntar la información de parcelas en formato cartografía digital, debidamente georreferenciadas, con la información levantada en cada una.

Respuesta:

Se acoge la observación. en el Apéndice N° 15: Puntos de muestro, se informan los puntos de muestreos de las campañas realizadas en formato KMZ del Anexo 3.2 Línea de Base actualizada de Flora y Vegetación.

ID 111

j.6) En la información de línea base, en particular, en el Área de Depósito de Relaves, sólo se levantan 5 parcelas. Dada la extensión de los impactos sobre el componente de flora y vegetación en este sector, se solicita realizar un mayor esfuerzo de muestreo, particularmente en la cubeta, muro y relaveducto.

Respuesta:

Durante la temporada de otoño del 2021 se efectuó una nueva campaña de terreno en materia de flora y vegetación con el objetivo de complementar los antecedentes existentes, en dicha actividad se adicionó 16 puntos de muestreo, (ver Apéndice N°15: Puntos de muestreo de campañas del Anexo 3.2 Línea de Base actualizada de Flora y Vegetación).

ID 112

j.7) Respecto a lo indicado en el cuadro 3.2.1.27 del Capítulo 3 del EIA, “Coberturas de Parcelas Asociadas a Unidades de Bosque de Preservación en el área de influencia del proyecto”, se solicita explicar la razón, como también entregar elementos técnicos que justifiquen por qué la parcela P044 bajó su cobertura medida en 2018 de 10,13% a 4,48% medida en 2019.

Respuesta:

Según levantamiento de campaña otoño 2021 (ver Apéndices N°14: Carta de ocupación de Tierras KMZ y Apéndice N°15: Puntos de muestreo de campañas, ambos del Anexo 3.2 Línea de Base actualizada de Flora y Vegetación) la formación descrita para ese punto corresponde a Bosque nativo de *Cordia decandra*, con una cobertura leñosa alta entre el 5 – 10% (escasa). No obstante, no habrá intervención de este. Para mayor información, ver

Apéndice N°7: Aplicabilidad del permiso ambiental sectorial mixto relativo al art 150 del DS 40/2012 del Anexo 3.2 Línea de Base actualizada de Flora y Vegetación

ID 113

j.8) Respecto a lo indicado en el cuadro 3.2.1.27 del Capítulo 3 del EIA, “Coberturas de Parcelas Asociadas a Unidades de Bosque de Preservación en el área de influencia del proyecto”, se solicita aclarar si la parcela P064 con una cobertura del 15.76% corresponde al área a afectar con Bosque Nativo de 0.36 hectáreas mencionada en el cuadro 3.2.1.24, o corresponde a otro distinto.

Respuesta:

Efectivamente, corresponde a la misma unidad, la cual según levantamiento de campaña de refuerzo otoño 2021 (ver Apéndice N°14: Carta de ocupación de Tierras KMZ y Apéndice N°15: Puntos de muestreo de campañas, ambos del Anexo 3.2 Línea de Base actualizada de Flora y Vegetación) la formación descrita para el punto mencionado corresponde a Bosque nativo de *Cordia decandra*, con una cobertura leñosa alta entre el 10 - 25% (muy clara). No obstante, no habrá intervención de este. Para mayor información, ver Apéndice N°7: Aplicabilidad del permiso ambiental sectorial mixto relativo al art 150 del DS 40/2012, del Anexo 3.2 Línea de Base actualizada de Flora y Vegetación

ID 114

j.9) En el Capítulo 3.2.1 del EIA LB Flora y Vegetación, en conclusiones se señala que “entre las consideraciones ambientales, dentro de la formación correspondiente a Bosque nativo, se subdivide en dos unidades Bosque Nativo y Bosque de Preservación”. “Así mismo, se tomarán todas las medidas de resguardo para evitar afectar tanto a la especie como al hábitat aledaño”. Respecto de lo indicado, se solicita al titular entregar en detalles todas las medidas de resguardo que tomará con el fin de cumplir lo señalado.

Respuesta:

Las medidas de resguardo que se tomarán para las formaciones de Bosque Nativo se especifican en el Apéndice N°5, ítem 3.5 Medidas de protección (Artículo 148, letra e). Sin embargo, la modificación de las obras, evitarán el impacto de pérdida de vegetación y ejemplares en bosque nativo de preservación según se indica en Apéndice N°7, ambos apéndices N°5 y N°7 del Anexo 3.2 Línea de Base actualizada de Flora y Vegetación. No obstante, a continuación, se resumen las medidas de resguardo a ser ejecutadas:

Cuadro N°114.1. Medidas de protección ambiental mencionadas en el Apéndice N°5.

RECURSO	MEDIDA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL
Conservación biológica	Los residuos domésticos serán almacenados en contenedores y luego retirados para posteriormente ser depositados en vertederos autorizados. De este modo se evitará la contaminación.
	Cualquier tipo de extracción de vegetación realizada durante las obras debe estar supervisada. Se prohibirá la corta de vegetación y extracción de especies de flora fuera de los sectores delimitados a intervenir.

RECURSO	MEDIDA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL
	<p>Se delimitará el área a despejar de vegetación con estacas de madera y/o con cintas plásticas de color, con el fin de que los trabajadores que se desempeñen en el proyecto no afecten ni dañen la vegetación que se encuentre fuera de ella o de los sectores designados a la corta, tanto para su efecto sobre la flora, como por sus implicancias como hábitat de fauna.</p> <p>Prohibición de caza y actividades que puedan provocar daños a la fauna local, así como la alteración de su hábitat por parte del personal de faenas.</p> <p>Se realizarán inducciones al personal, alusivas a la prohibición de la corta y quema de la vegetación nativa y daño de la fauna silvestre existente en el área de intervención del Proyecto, como también, la importancia y respeto que se le debe dar a los ecosistemas silvestres. Se enfatizará sobre la protección de especies en clasificadas en categoría de conservación (flora y fauna).</p> <p>Se prohibirá el ingreso de animales domésticos en la zona de faenas que puedan depredar a las especies nativas. En el área de intervención del proyecto queda expresamente prohibida la caza y recolección de huevos o crías de especies nativas. Se requerirá implementar señalética que prohíba la corta de vegetación y el uso del fuego.</p> <p>Para protección de áreas de bosque nativo de preservación se realizará, con ayuda de Dron, la instalación del cableado de la línea de transmisión eléctrica para evitar afectación de la formación vegetacional.</p> <p>Se realizará levantamiento topográfico previo donde se delimitará el área de intervención del proyecto para evitar afectación de bosque nativo de preservación.</p>
Recurso Suelo	<p>La superficie de intervención, se limitará a lo declarado en la presente Adenda. El tránsito de vehículos y equipo pesado se realizará sólo por caminos de acceso definidos y habilitados, razón por la cual se minimizará la compactación de suelos producto del tránsito vehicular.</p> <p>Durante la etapa de construcción y faenas de reforestación queda estrictamente prohibido al personal de terreno depositar en el suelo residuos domésticos, industriales o peligrosos. Dichos elementos serán depositados en los contenedores habilitados para tales fines, dispuestos en los frentes de trabajos e instalaciones de faenas.</p> <p>El sistema de maderero (traslado de la madera desde el área de corta hasta el área de acumulación final) será definido de acuerdo con la topografía de cada lugar específico, utilizando aquel que genere el menor impacto sobre el suelo, minimizando la erosión y generación de sedimentos.</p> <p>Los movimientos de tierra necesarios para la construcción de las obras y caminos de acceso serán reducidos al mínimo indispensable, respetando las características naturales del terreno y de la pendiente, a fin de proteger el suelo contra la erosión, reducir la sedimentación en cauces de agua y no aumentar el impacto visual.</p> <p>Se dispondrá de áreas exclusivas para la recarga de combustibles en caso de utilizar motosierras, utilizando una capa impermeable sobre el suelo, a fin de evitar la contaminación por posibles derrames de aceite u otros.</p> <p>No se empleará fuego como medio para realizar roce y eliminación de residuos de la corta, a fin de no quemar los componentes orgánicos del suelo.</p> <p>La eliminación de la vegetación en el área de intervención se realizará mediante cortas a tala rasa, de manera sectorizada. Los ejemplares cortados serán desramados y trozados en terreno, para luego ser extraídos por caminos existentes minimizando la alteración del suelo. El manejo y la disposición de la vegetación que será cortada producto del despeje de la faja de la servidumbre será llevada a botaderos autorizados, previo acuerdo con la comuna donde se está realizando la corta. Los restos de la corta no serán dispuestos en el mismo lugar, con la finalidad de disminuir combustible que pueda ser consumido por un incendio forestal.</p>

RECURSO	MEDIDA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL
Recurso Hídrico	Se tendrá especial cuidado en la vegetación a intervenir, teniendo resguardo con aquellos individuos que no se encuentren dentro de la zona de intervención para minimizar las zonas de eliminación de vegetación, con la consecuente influencia que esta tiene sobre régimen hídrico.
	Se dispondrá de áreas exclusivas para el manejo de combustibles y materiales contaminantes, las que estarán debidamente señalizadas y contarán con una capa protectora y aislante, de manera de evitar la contaminación por derrame.
	Se tendrá especial cuidado de no derramar líquidos contaminantes en las riberas o sectores cercanos a los cursos de agua, para evitar que estos residuos percolen y se integren al curso de agua cercano. También se reglamentará mantención periódica de vehículos, para evitar derrame de hidrocarburos y/o combustible.
	Se prohibirá el depósito de material vegetal sin valor comercial en los sectores próximos a quebradas, a modo de permitir el flujo normal de aguas en caso de que existiesen.
	Durante las faenas de corta no se permitirá vaciar o depositar residuos líquidos o sólidos domésticos o industriales en los cursos de agua, incluyendo ramas, hojas o troncos. Para ello se instruirá al personal acerca de los riesgos y la toxicidad de los productos a utilizar y especialmente su implicancia en los ecosistemas asociados.
	La empresa se compromete llevar a efecto todo lo que concierne a zonas de protección de exclusión de intervención y zona de protección de manejo limitado, de acuerdo con el reglamento de Suelos, Aguas y Humedales de la Ley N°20.283 (Art. N°3 y N°4).

Fuente: Elaboración propia, 2021. En base al Capítulo 3.5.1 Protección ambiental. Anexo 5.148 PAS 148 y Anexo 3.2, Apéndice N°5 "Permiso Para Corta de Bosque Nativo – PAS 148".

ID 115

j.10) Así como se presenta en el Anexo 3.2.1-3 Figura Carta de Ocupación de Tierras del Capítulo 3.2.1 del EIA, se solicita al titular para una mejor evaluación, presentar cartografía digital en PDF y KMZ de las componentes vegetacionales existentes en el área de estudio del proyecto, pero que estén asociadas a la legislación forestal Ley N°20.283 y D.L. N° 701 (Bosque Nativo de Preservación, Bosque Nativo, Formaciones Xerofíticas, Plantaciones forestales), que son las normativas que regulan la intervención de estas componentes, y por lo tanto, las que se vinculan a los PAS mixtos establecidos en el D.S N°40/2012, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Respuesta:

Se acoge la observación se adjuntan en Apéndices N°16 la planimetría en formato PDF, KMZ y Shapefile de las componentes vegetales asociadas a la Ley N°20.283 y D.L. N°701. Sin embargo, no habrá afectación a bosque nativo de preservación según Apéndice N°7: Aplicabilidad del Permiso ambiental sectorial mixto relativo al art 150 del DS 40/2012, ni a plantaciones según Apéndice N°6: Aplicabilidad del Permiso para la corta de plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal PAS 149. Todos los Apéndices mencionados se encuentran disponibles en el Anexo 3.2 Línea de Base actualizada de Flora y Vegetación

ID 116

j.11) Respecto a la información presentada en Figura N° 3.2 Ubicación de Registros de Microruteo, en área de levantamiento de información del Anexo 4.8 Microruteo, del EIA, se solicita al titular entregar esta información si es en PDF en una escala

adecuada para que sea visible, como también presentar la información en formato KMZ.

Respuesta:

Se acoge observación, en Apéndice N°4 se adjunta en formato PDF y KMZ los antecedentes a una escala para la apropiada visualización de los registros de microruteo. Apéndice se encuentra disponible en el Anexo 3.2 Línea de Base actualizada de Flora y Vegetación.

ID 117

j.12) Se solicita considerar como área de influencia la operación de la "Mina Subterránea", como también el área considerada en la Línea de "Transmisión Eléctrica".

Respuesta:

Se acoge la observación, las obras superficiales asociadas tanto a la mina subterránea, así como la línea de transmisión eléctrica fueron consideradas como parte del área de influencia del componente flora y vegetación, en específico ésta se muestra en la Figura N° 1 en el Anexo 3.2: Actualización línea de base de flora y vegetación, ítem 3.3.

ID 118

j.13) Se solicita al titular re-evaluar la línea de base de Flora y Vegetación a objeto de levantar adecuadamente la información de carácter ambiental y considerar los impactos sobre las formaciones vegetales reguladas de bosque nativo de preservación, bosque nativo, formaciones xerofíticas y plantaciones forestales y presentar los respectivos antecedentes para la obtención de los permisos ambientales sectoriales contenidos en los artículos 150, 148, 151 y 149 respectivamente del D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente.

Respuesta:

Se acoge la observación. Los antecedentes en materia de flora y vegetación fueron complementados a partir de una campaña de terreno durante la temporada de otoño del 2021 que en conjunto con el análisis y actualización de las obras, partes y acciones del Proyecto que serán a ejecutadas durante la construcción, operación y cierre serán aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

- Permiso Ambiental Sectorial N°148 (Anexo 5.148 y Anexo 3.2 Apéndice N° 5).
- Permiso Ambiental Sectorial N°151 (Anexo 5.151 y Anexo 3.2 Apéndice N° 8).

Sin embargo, no se existirá afectación a bosque nativo de preservación según Apéndice N°7, ni a plantaciones según Apéndice N°6, por lo que los PAS 150 y 149 no aplican. Apéndices citados se encuentran disponibles en el Anexo 3.2 Línea de Base actualizada de Flora y Vegetación

ID 119

k) Respecto a la línea de base de base de fauna, y en relación con la información y análisis presentado en el Capítulo 3.2.3 del EIA, se solicita al titular adjuntar un nuevo informe que aclare, rectifique y/o amplíe, según corresponda, los siguientes aspectos:

k.1) Se solicita realizar un esfuerzo de muestreo y detección de quirópteros, siendo que es un grupo de especial importancia en el ecosistema y que podría resultar afectado significativamente, considerando las obras areales y lineales del proyecto.

Respuesta:

Se acoge la observación de la Autoridad. Con la finalidad de complementar la información de terreno levantada en las campañas de primavera 2017 y otoño 2018, se realizó una tercera campaña de terreno ejecutada entre los días 26 de enero y 4 de febrero de 2021.

Entre los diversos aspectos metodológicos empleados, se consideró puntos de monitoreo de actividad de quirópteros dentro del área de influencia del Proyecto, en puntos considerados por los especialistas como idóneos para la actividad de las especies potenciales. Para la campaña de terreno de verano de 2021, se establecieron seis (6) sitios de monitoreo bioacústico, emplazados representativamente dentro del área de influencia del Proyecto. El muestreo comenzó con el inicio crepuscular y se extendió por un rango de dos (2) horas. El horario de inicio fue aproximadamente entre las 19:30 a 20:00 horas, hasta las 21.30 hrs. Con esto, se busca coincidir con el inicio del período de mayor actividad de los quirópteros (Kuenzi y Morrison, 2003). Las vocalizaciones se recopilaban utilizando un detector de ultrasonidos Echo Meter Touch 2 Pro (WildLife Acoustics). Al registrarse actividad de individuos posteriormente son analizados en gabinete utilizando el programa BatExplorer (<https://www.batlogger.com/en/products/batexplorer>).

La localización de los puntos de monitoreo se presenta en el Cuadro a continuación.

Cuadro N°119.1 Ubicación Puntos de Monitoreo de Quirópteros

PUNTO MONITOREO	ÁREA RELATIVA	COORDENADAS UTM H19 S DATUM WGS-84	
		ESTE (m)	NORTE (m)
PMQ01	Depósito de Relaves	318.839	6.700.668
PMQ02	Depósito de Relaves	318.686	6.700.503
PMQ03	Estación de Bombeo 2	311.971	6.690.254
PMQ04	LTE 110 kV	311.200	6.684.117
PMQ05	Estación de Bombeo 1	310.400	6.682.840
PMQ06	Río Elqui	310.274	6.683.106

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Para más detalles ver Anexo N° 3.3 de la presente Adenda, donde se presenta el complemento de Línea Base de Fauna, incluyendo los antecedentes de monitoreo de Quirópteros del verano de 2021.

Los resultados de monitoreo de actividad de quirópteros, obtuvo registro de una (1) especie, que presentó actividad en los dos (2) puntos PRQ05 y PRQ06. A partir del bajo número de

registros realizados en terreno es posible establecer una baja actividad de quirópteros en el área de influencia del Proyecto. Se identificó específicamente la especie *Tadarida brasiliensis* (murciélago de cola libre) en el punto de monitoreo a un costado del río Elqui, y en el área de emplazamiento de la Estación de Bombeo 1.

Los detalles de las metodologías empleadas, y sus resultados, de adjuntan en el Anexo N° 3.3 de la presente Adenda.

ID 120

k.2) Respecto a los loros tricahues, se solicita determinar si el área del proyecto constituye una zona de alimentación, refugio, paso o reproducción de la especie.

Respuesta:

De acuerdo a la información recabada en el EIA, se constató que el área de influencia del Proyecto, representa áreas de tránsito o actividad de especies en sus movimientos de escala geográfica menor, siendo registrado tanto en vuelo como posado en grupos de individuos de aves, en distintos puntos. No obstante, no se registró que el Proyecto considere la intervención o perturbación (directa o indirecta) de sitios de nidificación de la especie *Cyanoliseus patagonus* (loro tricahue).

Para corroborar dichos antecedentes, se realizó una nueva campaña de terreno para complementar la información de terreno levantada en las campañas de primavera 2017 y otoño 2018. La tercera campaña de terreno fue ejecutada entre los días 26 de enero al 04 de febrero de 2021, de modo de recopilar mayor información para robustecer la línea de base presentada en el EIA. Uno de los objetivos específicos de la última campaña ejecutada, fue aumentar el grado de certidumbre sobre la eventual actividad de especies sensibles, susceptibles de sufrir afectación a causa de la ejecución de las obras del Proyecto, así como con su posterior operación. Este caso del loro tricahue (*Cyanoliseus patagonus*), el cual corresponde a una especie en categoría de conservación "En Peligro" según el D.S. N° 151/2007 MINSEGPRES, se complementó en la última campaña ejecutada, y para cuantificar el uso del espacio de las aves, un estudio de tránsito aéreo con la evaluación de cuatro (4) puntos de evaluación. Estos fueron enfocados principalmente a áreas que presentaron amplias visibilidades, para así establecer el uso que cada especie ocupa dentro del área del Proyecto. Para este fin se desarrolló un monitoreo fijo y continuo de tres (3) horas. Los rangos de altura fueron estimados respecto a una referencia conocida en el eje vertical en medición de metros.

En línea con las campañas ejecutadas anteriormente (primavera 2017 y otoño 2018), se constató que el Proyecto no considera la intervención o perturbación (directa o indirecta) de sitios de nidificación de la especie siendo esto corroborado por recorrido pedestre a través de toda el área de Proyecto. Si se observó grupos de individuos en tránsito, los cuales se observaron principalmente a través de la ruta D-215, en el tramo entre La Marquesa y el empalme con el camino Los Álamos, haciendo uso incluso de estructuras relacionadas con la distribución de electricidad (ver Figura a continuación) mostrando que es una especie que tolera cierto grado de interacción con actividades humanas. Los detalles de los sitios de registros se indican en el Anexo N° 3.3 de la presente Adenda.

Figura N°120.1. Ejemplares de *Cyanoliseus patagonus* (loro trichahue)*

*Individuos observados en tendido eléctrico junto a ruta D-215
(UTM H19 J DATUM WGS-84 310840 E; 6685460 S)
Fuente: Fotografía capturada en terreno, 2021.

ID 121

k.3) Dado el bajo nivel de detección alcanzado en especies y número de ejemplares, se solicita al titular realizar un nuevo esfuerzo de detección de especies en terreno, incluyendo los quirópteros y loros trichahues. Esta actividad es de vital importancia, ya que el bajo nivel de detección puede estar impidiendo la visualización de impactos ambientales significativos, lo que a su vez impide tomar las medidas de mitigación, reparación o compensación correspondientes para proteger los recursos existentes en la zona. Los resultados deberán ser presentados en tablas y curvas de acumulación de especies.

Respuesta:

Cabe mencionar que, para las dos primeras campañas ejecutadas a través del Proyecto, realizadas en primavera 2017 y otoño 2018, se emplearon esfuerzos de muestreo para cada una de las clases/ especies de fauna esperadas a presentar actividad según las distribuciones conocidas y descritas para vertebrados presentes en Chile. A la vez, estas metodologías incluyeron y describieron la actividad tanto de quirópteros y loros trichahue en puntos específicos dentro del área de influencia, siendo el resto de especies registradas las esperadas tanto por su distribución conocida, así como para los diferentes niveles de intervención o modificación de hábitats que se presentan en las diversas áreas del Proyecto.

Con el fin de aumentar la certidumbre sobre la actividad de especies (riqueza y densidad de estas), es que se realizó una nueva campaña para la descripción del Área de Influencia del Proyecto para la estación de verano 2021 (enero-febrero), en la cual se incrementó los puntos de monitoreo/empleo de las distintas metodologías para el registro de vertebrados, como por ejemplo, puntos de observación de actividad de loros trichahue, así como recorridos pedestres para constatar la eventual presencia de sitios de nidificación de la

especie. Así también, se incrementó el número de puntos de monitoreo bioacústico de actividad de quirópteros (ver Respuesta 119). Si bien, se tuvo un aumento significativo de Horas Hombre (240 HH) empleadas en terreno, así como puntos de monitoreo, se tuvo registro de cuarenta y cuatro (44) especies de vertebrados, mismo número de especies ya registradas en la campaña de primavera 2018. Dentro de estos registros, se cuentan también actividad de loros trichahue y quirópteros, previamente también registradas en el área de influencia del Proyecto. Los detalles de las metodologías empleadas, y sus resultados, de indican en el Anexo N° 3.3 de la presente Adenda.

En el Cuadro a continuación, se resumen los esfuerzos de muestreo invertidos en la caracterización del componente, en las distintas campañas de terrenos ejecutadas.

Cuadro N°121.1 Campañas de Terreno Fauna Vertebrada Terrestre

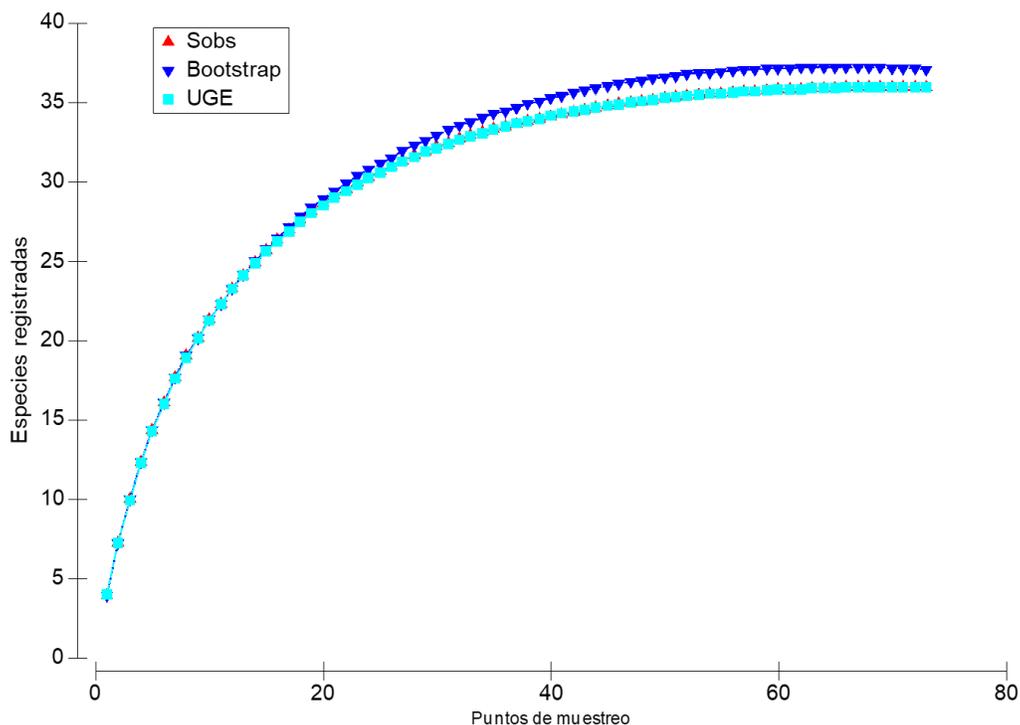
CAMPAÑA	ESTACIÓN	FECHAS	NUMERO DE ESPECIALISTAS	HORAS HOMBRE (HH)
1	Primavera	18 al 21 diciembre 2017	2	60
2	Otoño	18 al 21 junio 2018	2	60
3	Verano	26 de enero al 04 de febrero 2021	4	240

Fuente: Elaboración propia, 2021.

En cuanto a curvas de acumulación de especies, se generaron en base a la información levantada en las campañas de terreno ejecutadas a través del Área de Influencia del Proyecto, considerando la presencia-ausencia de especies a través de todos los puntos de muestreo, transectos, etc., realizados. A partir de ello, se estableció que se registró un 90% del total de la riqueza estimada (teórica), versus riqueza observada (riqueza acumulada durante las campañas de terreno realizada). Según Jiménez-Valverde & Hortal (2003), el registrar desde un 70% de la riqueza teórica estimada en adelante, evidenciaría una suficiencia en el muestreo, considerándose un muestreo representativo del área de influencia. Valores sobre este porcentaje, como es el caso de este muestreo arroja que la suficiencia del muestreo es representativa.

Conforme a ello, es posible establecer que la información levantada no ha impedido la visualización de impactos ambientales significativos, que pudiesen requerir medidas complementarias. Como ya se indicó, tanto el número de especies previamente registradas en las campañas de primavera 2017 y otoño 2018, así como sus abundancias, no varió con el incremento en el esfuerzo de muestreo empleado en verano 2021. Todas las especies registradas son las esperadas según sus distribuciones descritas y conocidas, y a la vez, sus abundancias se condicen con el nivel de intervención en las distintas áreas de Proyecto.

La Figura N° 121.1. muestra la curva de acumulación de especies generadas en base a la información levantada en terreno para las campañas de terreno ejecutadas a través del Área de Influencia del Proyecto, considerando la presencia-ausencia de especies a través de todos los puntos de muestreo, transectos, etc., realizados. De ésta se desprende que se registró un 90% del total de la riqueza estimada (teórica), versus riqueza observada (riqueza acumulada durante las campañas de terreno realizada).

Figura N°121.1. Curva de rarefacción para el total de puntos de muestreo realizados.

*Eje Y: Especies registradas/esperadas; Eje X: Estaciones de muestreo.

Fuente: Elaboración propia, 2021

ID 122

k.4) Se solicita considerar como área de influencia la operación de la "Mina Subterránea", como también el área considerada en la "Línea de Transmisión Eléctrica".

Respuesta:

De acuerdo al Capítulo 2 del EIA "Determinación y Justificación del Área de Influencia" se indica que se encuentra considerado dentro del área de influencia del componente fauna vertebrada terrestre la superficie de emplazamiento de la Mina Subterránea y Línea de Transmisión Eléctrica. Por consiguiente, se consideró la caracterización del componente y evaluación de impacto, dichas áreas.

Sin embargo, es preciso tener en consideración que la interacción con hábitats de fauna del área de mina subterránea es acotada, en tanto refiere a portales de acceso y chimeneas de ventilación, así como los respectivos caminos a emplear para acceder a estas instalaciones se habrán habilitado en construcción, quedando por consiguiente vastos sectores sin interacción con el Proyecto en área mina subterránea durante la operación. De igual forma, para la LTE, las áreas de intervención refieren a las plataformas de las estructuras, plazas de freno y huellas de acceso, sin considerarse como área de intervención la faja de servidumbre. Lo anterior considerando que los conductores se instalan mediante un mensajero (cuerda) que se dispone manualmente por un operario caminando entre una estructura y otra. Luego una vez alcanzada la estructura contigua, el

mensajero es izado mediante un sistema de poleas que permite luego tender los conductores sin que éstos se arrastren por el suelo. Adicionalmente, en aquellos sectores donde existen bosques de preservación, así como en el cruce del Río Elqui, se considera la instalación aérea, donde el mensajero (cuerda) se dispone entre una estructura y otra mediante el empleo de drones, sin necesidad de intervenir el suelo y vegetación entre tales estructuras durante la operación. No obstante, se reconocen la relevancia de considerar la LTE como parte del área de influencia en operación, especialmente en lo que refiere a tránsito aéreo de avifauna y quirópteros.

Desde las coberturas vegetacionales, y su interacción con las distintas formaciones de suelo (estructura), se identificaron cuatro (4) tipos de hábitats generales para la actividad de fauna. Cabe señalar que estas distinciones se hacen en base a la potencialidad de determinar la actividad de fauna en principio sensible, como lo son especies de movilidad baja o reducida y/o especies especialistas de hábitat, como reptiles o micromamíferos. También pueden ser distintivos hitos o singularidades como afloramientos de rocas, humedales, presencia de sistemas limnicos, entre otros. Los hábitats identificados corresponden a:

Hábitat Matorrales: Corresponde al conformado por diversas especies arbustivas o rastreras, en las cuales se pueden contar matorrales y suculentas de diverso tipo. Especies presentes son *Heliotropium stenophyllum*, *Flourensia thurifera*, *Adesmia argentea*, entre otras. Los matorrales a través del área de influencia del Proyecto son los que predominan, siendo considerados a intervenir aproximadamente quinientas (500) hectáreas. Entre estas se cuentan matorrales con distintos grados de intervención, desde áreas sin intervención, a superficies ocupadas para pastoreo de ganada caprino y otras áreas fragmentadas por otras actividades humanas. Especialmente, las superficies de matorrales ocupadas para pastoreo presentan grados de erosión de leves a severos. En términos de hábitat para vertebrados, los matorrales en general otorgan suficiente refugio y recursos en general para la actividad de especies de movilidad limitada, como reptiles y micromamíferos.

Hábitat Quebradas: Está conformado por el desarrollo de laderas rocosas con una mayor densidad de vegetación arbustiva, alcanzando su desarrollo la denominación de bosque nativo o bosque de preservación, por la presencia de especies como *Porlieria chilensis* (Guayacán). Asimismo, se presenta en puntos específicos, para épocas más húmedas, afloramientos de agua que permiten el desarrollo de vegetación higrófila.

Hábitat Planicies con Vegetación dispersa/ADV: Corresponde al estructurado por planicies con vegetación rastrera dispersa de baja densidad, así como a extensiones de terrenos desprovistos de vegetación o denudados. A través del AI del proyecto, alcanzan una extensión de aproximadamente ciento ochenta (180) hectáreas. En términos de fauna, se presenta una escasa presencia de refugios para la actividad de especies.

Hábitat Ribereño: Compuesto por vegetación herbácea en orillas de río, que, a la vez, presenta un alto grado de intervención por actividades humanas informales, principalmente. Es también la que presenta un menor grado de extensión a través del Área de Influencia del Proyecto, alcanzando tan solo una (1) hectárea contemplada de intervención, aproximadamente.

Los detalles de las características de cada uno de los tipos de hábitats discriminados, así como su extensión y especies representativas se indican en el Anexo N° 3.3 de la presente Adenda. A la vez, se adjunta en el Anexo N° 2 de la Adenda el archivo kmz que contiene la información de extensión de estos ambientes, y su relación con los puntos de muestreo realizados.

ID 123

k.5) Se considera insuficiente el esfuerzo de muestreo de 60 HH por campaña. Lo anterior, debido a que la superficie que será afectada con excavaciones y actividades de escarpe en la etapa de construcción, así como por la disposición de relaves sobre el suelo en la etapa de operación supera las 351 hectáreas. En este sentido se considera demasiado bajo el área de muestreo de reptiles (23.000 m²); de aves (115.000 m²); sólo 6 puntos de monitoreo nocturno de aves, y de ellos sólo 1 en primavera; sólo 12 transectos de T. Sherman (por 2 noches) y sin representación del hábitat "Matorral espinoso"; sin transectos para levantamiento de mamíferos; sin monitoreo de quirópteros (ver especies potenciales en el área). Lo anterior, podría generar una subestimación de la riqueza y abundancia de fauna del sector a intervenir por el proyecto.

De acuerdo a lo anterior, se solicita efectuar una nueva campaña de fauna en la época de mayor actividad de fauna (primavera — principios de verano), para lo cual se solicita:

k.5.1) Indicar la superficie comprendida por cada uno de los ambientes de fauna identificados (áreas homogéneas). Presentar polígonos en formatos shape o kmz (UTM WGS84)

Respuesta:

Se acoge la observación. Para complementar la información de línea de base, se realizó una nueva campaña de terreno en verano del año 2021, la cual consideró un aumento del esfuerzo de muestreo a través del área de influencia del Proyecto, esto a través del aumento de especialistas en terreno, así como un aumento en las horas hombre (HH) empleadas en terreno, la cual se incrementó a 240 HH en la última campaña ejecutada. Se incrementaron los esfuerzos en las áreas del Proyecto donde se proyectan actividades de intervención directa por excavaciones y retiro de escarpe/ modificación de superficie.

La distribución de los puntos de muestreo fue seleccionado y emplazado a través del área de influencia del Proyecto con la finalidad de representar todos los tipos de ambientes identificados. A la vez, el número de estos (transectos y puntos de monitoreo en general para cada tipo de vertebrado) fue incrementado significativamente para la campaña de verano 2021 en relación a las campañas anteriores. Los resultados no mostraron un incremento relevante en el número y tipo de especies registradas dentro del área de influencia del Proyecto.

En el Cuadro a continuación se presenta las horas hombre invertidas en la campaña de terreno del año 2021, junto con las horas hombre invertidas en campañas pasadas en el marco de la presentación del EIA al SEIA.

Cuadro N°123.1 Campañas de Terreno Fauna Vertebrada Terrestre

CAMPAÑA	ESTACIÓN	FECHAS	NUMERO DE ESPECIALISTAS	HORAS HOMBRE
1	Primavera	18 al 21 diciembre 2017	2	60
2	Otoño	18 al 21 junio 2018	2	60
3	Verano	26 de enero al 04 de febrero 2021	4	240
TOTAL				360

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Se adjunta a la presente Adenda los archivos con los detalles que indican los puntos de instalación de equipos y/o distintas metodologías empleadas en terreno. Dichos documentos se encuentran en el Anexo N° 2 de la presente Adenda.

ID 124

k.5.2) Justificar que el número y distribución de los puntos de monitoreo para las distintas taxas permite representar adecuadamente a las especies de fauna presentes en los diferentes hábitats identificados en el área del proyecto. Presentar puntos o líneas con los puntos de monitoreo o transectos en formatos shape o kmz (UTM wgs 84)

Respuesta:

Se acoge la observación. La distribución de los puntos de muestreo fue seleccionadas y emplazadas dentro del área de influencia del Proyecto, con la finalidad de representar todos los tipos de ambientes identificados. A la vez, el número de estos (transectos y puntos de monitoreo en general para cada tipo de vertebrado) fue incrementado significativamente para la campaña de verano 2021 en relación a las campañas anteriores. Los resultados no mostraron un incremento relevante en el número y tipo de especies registradas a través del AI del proyecto.

En el Cuadro a continuación se presenta la metodología de caracterización utilizada para la campaña de verano 2021.

Cuadro N°124.1 Metodología Campaña Verano 2021

MUESTREO		ÁREA MINA Y PLANTA CONCENTRADORA	ÁREA DEPÓSITO DE RELAVES	OBRAS COMPLEMENTARIAS
Reptiles	Transectos	15	15	41
Mamíferos	T. Sherman (3 noches)	110	110	70
	Cámaras Trampa	2	4	5
	Quirópteros	-	2	4
Anfibios	Puntos monitoreo	-	2	3
Aves	Transectos	15	15	41
	Playback	-	2	4
	Tránsito aéreo	-	1	3

Fuente: Elaboración propia, 2021.

En el Anexo N° 2 de la presente Adenda, se adjunta en formato shp. y kmz de la totalidad de puntos de muestreo, o para las distintas metodologías empleadas en terreno, junto con los puntos de caracterización de cada taxa.

Para anfibios, se consideró la búsqueda directa de ambientes favorables para su actividad, es decir, presencia de microhábitats que permitan su sobrevivencia, esto es, sectores húmedos, presencia de cuerpos de agua lénticos (humedales, lagunas, pantanos, etc.) y otros elementos que otorguen refugio a los individuos de las especies potenciales.

Para el registro de actividad de reptiles, -se realizó identificación de hábitats relevantes y se realizó a base de una inspección en terreno (in-situ) de toda el AI, resultados preliminares de la descripción de ambientes vegetacionales, topografía del área, experiencia del equipo consultor y bibliografía consultada para este grupo. Luego, y para la cuantificación de riqueza y abundancia, se definió la ejecución de setenta y tres (73). Cada transecto fue de 100 m de largo por 10 m de ancho. El tiempo de muestreo se estandarizó a 10 minutos para todos los transectos a una velocidad constante y reducida (<5 km/h). Este método permite registrar la riqueza de especies presente en cada hábitat y su densidad. Ésta se expresa como el número de individuos observados (abundancia) por unidad espacial (superficie 1.000 m²). Adicionalmente se registraron los ejemplares observados fuera de transecto (observaciones efectuadas con anterioridad o posterioridad al tiempo de recorrido de cada transecto).

Para avifauna, se realizó identificación de hábitats relevantes, en los cuales se realizó estimación de riqueza y abundancia de especies a través de la ejecución de transectos lineales. Se realizaron setenta y tres (73) transectos, distribuidos en los distintos hábitats considerados relevantes. Cada transecto de 100 m de largo x 50 m de ancho fue recorrido a pie y se estandarizó el tiempo de muestreo a 10 minutos para todos los transectos a una velocidad constante y reducida (<2 km/hora). Se registró además el registro de ejemplares observados fuera de transecto (observaciones efectuadas con anterioridad o posterioridad al tiempo de recorrido de cada transecto). Para evaluar la presencia o ausencia de aves nocturnas (rapaces) se realizaron seis (6) puntos de evaluación presencia-ausencia de especies, en distintos puntos a través del AI del Proyecto. La elección de estos puntos en particular se hace considerando los hitos que pudiesen potencialmente presentar una mayor probabilidad de actividad de rapaces nocturnas, como, por ejemplo, lugares próximos a quebradas o cuerpos de agua, o bien, puntos cercanos a explanadas con presencia de sitios de aperchamiento. En estos puntos se emplearon reproducciones de búsqueda de respuesta o “play back” esto fue realizado durante horario crepuscular y en la primera hora de la noche (19:00 a 21:00 hrs). El resultado se midió mediante la presencia o ausencia de respuesta, de una especie a distintas llamadas (entre ellas lechuza, tucúquere, chuncho, etc.). Las vocalizaciones de cada especie fueron emitidas durante 30 segundos con un tiempo de espera de respuesta de 30 segundos más. Finalmente, y con el fin de definir el uso del espacio de las aves, se distribuyeron un total de cuatro (4) puntos de evaluación de tránsito aéreo. Estos fueron enfocados principalmente a áreas que presentaron amplias visibilidades, para así establecer el uso que cada especie ocupa dentro del área del Proyecto. Para este fin se desarrolló un monitoreo fijo y continuo de tres (3) horas continuas. Registrando la especie, número de individuos, altura y dirección. Los rangos de altura fueron estimados respecto a una referencia conocida en el eje vertical en medición de metros.

Para mamíferos (exceptuando quirópteros), las Trampas Sherman se localizaron en quebradas y hábitat de vegetación dispersa en el Área Mina, Planta Concentradora y Obras Lineales, mientras que en el Área Depósito de Relaves fueron instaladas en Matorral Espinoso y en Quebradas. Dichos sitios fueron seleccionados producto de presencia de sitios de refugio y alimento para la presente taxa. Por otro lado, las Cámaras Trampa fueron dispuestas en hábitats de vegetación dispersa en el Área Mina, Planta Concentradora y Depósito de Relaves, y hábitats de Quebrada en Obras Lineales y Área de Depósito de Relaves. Para mamíferos quirópteros, se consideró el uso de detector de ultrasonido para el registro de presencia-ausencia de actividad de especies, esto en puntos específicos en el Área de Influencia del Proyecto. Estos puntos fueron elegidos por los especialistas en terreno por su potencialidad de poder favorecer la actividad de las especies potenciales. Para la campaña de verano 2021, este muestreo se inició con el inicio crepuscular y se extendió por un rango de dos (2) horas. El horario de inicio fue aproximadamente entre las 19:30 a 20:00 horas, hasta las 21.30 hrs. Con esto, se busca coincidir con el inicio del período de mayor actividad de los quirópteros. Las vocalizaciones se recopilaron utilizando un detector de ultrasonidos Echo Meter Touch 2 Pro (WildLife Acoustics). Al registrarse actividad de individuos posteriormente son analizados en gabinete utilizando BatExplorer (<https://www.batlogger.com/en/products/batexplorer>).

Finalmente, cabe indicar que para probar empíricamente la suficiencia del muestreo, esto es, que existe certidumbre en que se registro un alto grado de las especies potenciales, es que se ejecutó una análisis de acumulación/ rarefacción de especies, lo cual permitió establecer la suficiencia del muestreo realizado. (Pregunta ID 126).

Para más detalles ver Anexo N° 3.3 Complemento Campaña de Fauna de la presente Adenda.

ID 125

k.5.3) Justificar que las áreas monitoreadas en los diferentes hábitats para las distintas taxas permiten representar adecuadamente a las especies de fauna. Lo anterior, considerando la superficie del hábitat.

Respuesta:

Se acoge la observación. La distribución de los puntos de muestreo fueron seleccionadas y emplazadas a través del AI del Proyecto con la finalidad de representar todos los tipos de ambientes identificados, poniendo especial atención en el reconocimiento de los diferentes tipos de hábitats que pueden determinar la presencia/ausencia de especies, en particular aquellas de movilidad reducida o de alta especificidad de hábitat, como por ejemplo reptiles, las cuales en principio son las especies en mayor grado susceptibles en sufrir afectación a causa de la modificación de sus hábitats. A la vez, el número de estos (transectos y puntos de monitoreo en general para cada tipo de vertebrado) fue incrementado significativamente para la campaña de verano 2021 en relación a las campañas anteriores. Conforme a ello, y según lo señalado en la Respuesta 121, se estableció que la suficiencia del muestreo es representativa, teniendo un alto grado de registro de especies cuando se contrasta los registros obtenidos con estimación paramétrica, dado por estimador UGE (Ugland, Gray & Ellingsen, 2007) y probabilidad de registros esperada por azar mediante estimación no paramétrica de mil simulaciones (bootstrap). Este último estimador es especialmente poderoso ya que se contrastan los datos obtenidos en terreno con un estimador sin

distribución conocida. En relación a esto, el estimador considera que todas las especies presentan la misma probabilidad de ser registradas, y que las especies no restringen su actividad a un hábitat determinado. Es por tanto que se desprende que los registros realizados en terreno, donde algunas especies si se restringen a hábitats particulares, es igual a los registros esperados si las especies tienen la misma probabilidad de ser observados (para más detalles ver respuesta siguiente ID 126).

ID 126

k.5.4) Se deberá efectuar un mayor esfuerzo de muestreo, el que deberá ser justificado mediante la presentación de curvas de acumulación de especies para las diferentes taxas, demostrando a través de la estabilización de la curva que los días de muestreo (y noches de trampas sherman) efectivamente permiten determinar riqueza y abundancia de las especies potencialmente presentes en el área del proyecto. En el caso de las trampas sherman, 2 noches de monitoreo se consideran insuficientes.

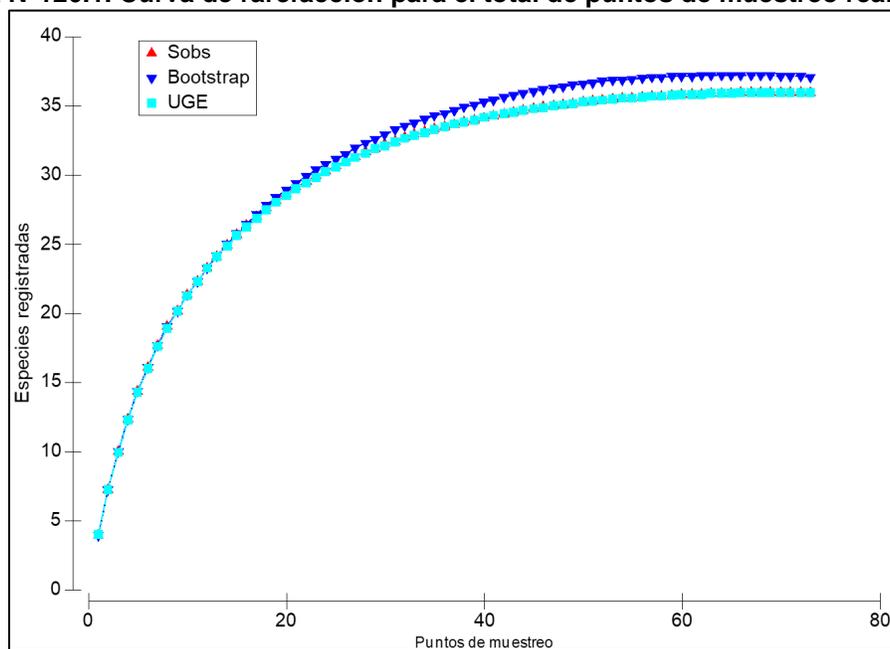
Respuesta:

Se acoge la observación. Para la campaña de verano 2021 se consideró un incremento en el esfuerzo de muestreo empleado en terreno, con un aumento del total de sitios de monitoreo (transectos, puntos de observación, cámaras trampas instaladas, etc.) para todas las metodologías empleadas en terreno, esto para cada tipo de vertebrado. Esto incluyó tanto el aumento de los sitios de instalación de trampas Sherman en las áreas de intervención poligonales, así como en el número de trampas instaladas, y número de noches activas (3 noches consecutivas). Cabe mencionar que este incremento en esfuerzo de muestreo no cambio de manera relevante los resultados en las campañas anteriormente ejecutadas. Los detalles de las metodologías empleadas, y sus resultados, de indican en el Anexo N° 3.3 de la presente Adenda, donde se muestra además un análisis de rarefacción, así como análisis multivariados de presencia/ausencia de especies según área de Proyecto y tipo de hábitat prospectado. Conforme a lo señalado en Respuesta previa y Respuesta 121, los resultados sugieren un esfuerzo de muestreo suficiente, junto a que no existen diferencias estadísticamente significativas entre áreas y/o ambientes según las especies registradas.

La Figura N° 126.1. muestra la curva de acumulación de especies generadas en base a la información levantada en terreno para las campañas de terreno ejecutadas a través del Área de Influencia del Proyecto, considerando la presencia-ausencia de especies a través de todos los puntos de muestreo, transectos, etc., realizados. De ésta se desprende que se registró un 90% del total de la riqueza estimada (teórica), versus riqueza observada (riqueza acumulada durante las campañas de terreno realizada). Conforme a ello, se estableció que la suficiencia del muestreo es representativa, teniendo un alto grado de registro de especies cuando se contrasta los registros obtenidos con estimación paramétrica, dado por estimador UGE. (Ugland, Gray & Ellingsen, 2007) y probabilidad de registros esperada por azar mediante estimación no paramétrica de mil simulaciones (bootstrap). Este último estimador es especialmente poderoso ya que se contrastan lo datos obtenidos en terreno con un estimador sin distribución conocida. En relación a esto, el estimador considera que todas las especies presentan la misma probabilidad de ser registradas, y que las especies no restringen su actividad a un hábitat determinado. Es por tanto que se desprende que los registros realizados en terreno, donde algunas especies si se restringen a hábitats

particulares, es igual a los registros esperados si las especies tienen la misma probabilidad de ser observados.

Figura N°126.1. Curva de rarefacción para el total de puntos de muestreo realizados.



*Eje Y: Especies registradas; Eje X: Estaciones de muestreo.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

ID 127

k.5.5) Se deben incorporar metodologías que permitan identificar la presencia de "Quirópteros" y de otros mamíferos (transectas).

Respuesta:

Se acoge la observación. La distribución de los puntos de muestreo fue seleccionados y emplazados a través del AI del Proyecto con la finalidad de representar todos los tipos de ambientes identificados. A la vez, el número de estos (transectos y puntos de monitoreo en general para cada tipo de vertebrado) fue incrementado significativamente para la campaña de verano 2021 en relación a las campañas anteriores, esto con el fin de aumentar el grado de certidumbre sobre el registro de especies potenciales a través del AI del Proyecto. En particular, los transectos de instalación de trampas Sherman fueron aumentados de doce (2) a veintinueve (29), esto es, un incremento de ciento setenta (170) equipos instalados. Por su parte, se monitoreo la actividad de quirópteros en seis (6) sitios considerados como idóneas a través del AI del Proyecto. Pese al aumento significativo en puntos de monitoreo/registro en general, los resultados no mostraron un incremento relevante en el número y tipo de especies registradas a través del AI del proyecto. Los detalles de las metodologías empleadas, y sus resultados, se indican en el Anexo N° 3.3 de la presente Adenda y Respuestas 119, 121, 122, 123 y 124. Se adjunta igualmente archivos digitales que contienen la información tanto de tipos de hábitats observados, así como de las distintas metodologías empleadas.

ID 128

k.5.6) Con la nueva caracterización de fauna se deberán evaluar nuevamente los impactos y demostrar que estos no serán significativos, especialmente en lo que respecta a pérdida de ejemplares de fauna en etapa de construcción y operación, y por colisión y electrocución de aves en la etapa de operación del proyecto.

Respuesta:

Se acoge la observación. Según los registros obtenidos a través de todas las campañas de terreno realizadas, se observa la presencia de especies de vertebrados de baja movilidad, especialmente reptiles y micromamíferos, con especial atención a aquellos que fueron registrados en las áreas consideradas a ser intervenidas y que presentan una extensión areal mayor. Según los registros obtenidos, se considera que los impactos asociados a las actividades a ejecutar están principalmente asociados a la pérdida/perturbación de hábitats, con lo cual se considera relevante la ejecución de un plan de rescate y relocalización de especies, en particular en las áreas Mina y Planta, en donde se presenta actividad de especies como *Callopistes maculatus* (Iguana chilena), *Liolaemus atacamensis* (Lagartija de Atacama), *Thylamys elegans* (Llaca) entre otras. Se adjunta a la presente Adenda el Plan de Rescate y Relocalización para áreas mayores a 3 hectáreas a ser intervenidas en la construcción, considerado a fin de evitar la pérdida de individuos de fauna a causa de las obras del Proyecto (Ver anexo N° 5.146 PAS 146 de la presente Adenda). Adicionalmente se considera un Plan de Perturbación Controlada para aquellas obras lineales o menores a 3 hectáreas a ser intervenidas (Ver anexo N° 6.1 de la presente Adenda).

En relación al eventual riesgo de ocurrencia de colisión y/o electrocución de ejemplares de avifauna en etapa de operación del Proyecto, esta es considerada de baja probabilidad, debido al diseño de la línea que considera balizas, espirales para prevenir la colisión de aves, disuasores de vuelo y/o dispositivos anticolidión, según lo recomendado en la “Guía para Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos Eólicos y de líneas de transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos” (Ver Pto. 1.5.3.4.2 del Capítulo 1 del EIA), en aquellos puntos de mayor sensibilidad como el cruce del río Elqui, y el tramo de la LTE de 110 kV desde Marquesa a Camino Los Álamos (Estructuras N°8 a N°13 y N°20 a N°35). En cuanto a riesgo de electrocución, la distancia mínima entre conductores de la LTE de 110 kV es de 2,8 m, de forma que no es posible que especies de interés como *Cyanoliseus patagonus* puedan hacer contacto con ambas fases, dada su envergadura alar (menos de 0,5 m).

Sumado a lo anterior, debe considerarse la baja actividad de avifauna con comportamiento de tránsito aéreo registrada (Numeral N° 4.10.1, Anexo N° 3.3 de la presente Adenda). No obstante, se considera un plan de contingencia ante la ocurrencia de colisión o electrocución de individuos, que considera el aviso al SAG para el traslado del individuo afectado a un centro de recuperación de fauna autorizado por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) Región de Coquimbo, asumiendo los gastos asociados a rescate, traslado y recuperación.

ID 129

l) Respecto a la línea de base de ecosistemas acuáticos continentales y en relación con la información y análisis presentado en el Capítulo 3.3 del EIA, se solicita al titular

detallar si localmente, o bien si producto de las actividades del proyecto se realizan actividades extractivas del Camarón de Río.

Respuesta:

Según los antecedentes recabados, es posible detallar que localmente no se evidencian actividades extractivas del Camarón de Río en el área de la bocatoma del Proyecto y producto de sus actividades no se contempla realizar actividades extractivas del Camarón de Río. De acuerdo a los antecedentes presentados en el Capítulo 3.3 del EIA, Ecosistemas Acuáticos Continentales, en las estaciones de muestreo E1, ubicada en sector bocatoma y E7, aguas arriba de la bocatoma, no se identificó la presencia de camarón de río, por lo que en primera instancia no se prevén pérdidas de esta especie por el funcionamiento del sistema de captación de aguas.

Adicionalmente, y aún cuando no hubo registros en ninguno de sus estados (huevos, larvas, juveniles ni adultos) en el área de bocatoma, ni aguas arriba; se hizo una revisión bibliográfica destinada a establecer la interacción que este podría tener con el Proyecto. A partir de dicha revisión se pudo establecer lo siguiente:

- Los ejemplares adultos de mayor tamaño permanecen en los estratos altitudinales superiores durante gran parte del año. Machos maduros e inmaduros, ejemplares juveniles y hembras inmaduras presentan una mayor abundancia en zonas medias y altas de las cuencas de los ríos.
- Las **hembras maduras y aquellas que portan huevos** se distribuyen mayormente en las zonas bajas del río, concentrándose en los últimos 20-30 km y en zonas cercanas a la desembocadura del río, **donde se produce la eclosión de los huevos**¹.
- La **mayor concentración de larvas** se encuentra en las desembocaduras de los ríos, esto debido a una afinidad positiva de estas a la salinidad; posteriormente van subiendo en altura en el río. Así en los ríos se detecta una relación inversamente proporcional entre la altura geográfica y el número de individuos, es decir mientras a mayor altura menor la abundancia de esta especie. Sin embargo, a mayor altura se observan mayores tamaños corporales (SERNAPESCA 1996).
- Las **larvas** en el medio natural, se las encuentra en zonas estuarinas o en aquellas zonas cercanas a la desembocadura de los ríos. Es así que, de acuerdo a las investigaciones de Gil (1988)², tanto en laboratorio como en el medio natural, se señala que los primeros estados larvales de *C. caementarius*, parecen preferir agua de baja salinidad. La hipótesis que se maneja es que el desarrollo larval se completa en aguas estuarinas, ocurriendo en estos sectores una migración vertical de las larvas con el fin de encontrar allí, las condiciones de alimentación, temperatura y salinidad adecuadas para los procesos involucrados en su desarrollo, desde la eclosión de los huevos hasta el estado de primer juvenil (Rivera et al., 1983; Rivera

¹ La bocatoma del Proyecto se ubica aproximadamente a km 35 de la desembocadura del río Elqui.

² Gil, R. 1988. Dispersión o retención: El problema de las larvas de *Cryphiops caementarius* (Crustacea: Palaemonidae) en el estuario del río Limarí – IV Región. Tesis para optar al grado de Licenciado en Ciencias del Mar. Universidad Católica del Norte. 74 pp

et al., 1987; Gil, 1988)³. Lo anterior, tiene relación con los resultados obtenidos durante la campaña de terreno, dado que no se registró la presencia de larvas o juveniles en las muestras de zooplancton en el tramo estudiado del río Elqui.

- Esta distribución permite señalar que *C. caementarius*, durante su ciclo vital realiza grandes migraciones a través del río lo que resulta en una población no homogéneamente distribuida.
- En cuanto a **curvas de preferencia**, los adultos de la especie objetivo, prefieren una velocidad de caudal que oscila entre los 0,3 m/s y 0,4 m/s; profundidad de 0,2 m, y sustrato asociado a gravas y rocas. Conforme a ello, no sería factible que puedan remontar por sobre el muro vertedero de la bocatoma, cuya coronación se ubica a 0,4 m del lecho del río.
- En cuanto a **depredadores** de *C. caementarius*, se encuentra la especie *Baslichthys microlepidotus* (pejerrey) la cual fue cuantificada en el área de estudio, la que naturalmente podría estar depredando las poblaciones de camarones presentes en el área.

En resumen, a partir de, características del Proyecto, antecedentes bibliográficos revisados, la información recabada en terreno, y aún cuando no se tuvo registros de *C. caementarius* en el área de bocatoma ni aguas arriba es posible indicar que:

- La eclosión de los huevos se produce en las zonas cercanas a la desembocadura de los ríos.
- De igual forma, la mayor concentración de larvas se encuentra en dicha zona, esto debido a una afinidad positiva de estas a la salinidad;
- Posteriormente las larvas van subiendo en altura en el río.
- Se establece una relación inversamente proporcional entre la altura geográfica y el número y tamaño de individuos, a mayor altura menor la abundancia; sin embargo, a mayor altura se observan mayores tamaños corporales (SERNAPESCA 1996).
- En el área de estudio existen depredadores como *Baslichthys microlepidotus* (pejerrey), la que naturalmente podría estar depredando las poblaciones de camarones presentes en el área.
- Finalmente, y habiendo establecido que eclosión de huevos y presencia de larvas se encontrarían en zonas cercanas a la desembocadura de los ríos, en el caso que hubiese individuos adultos en el sector de bocatoma, según curvas de preferencia, estos preferirían profundidades de 0,2 m, por lo que no sería factible que puedan remontar por sobre el muro vertedero de la bocatoma, cuya coronación se ubica a 0,4 m del lecho del río.

Conforme a lo anterior, no se prevén interacciones negativas entre las obras del Proyecto y *C. caementarius*.

³ Sindicato de Trabajadores Independientes Camaroneros del Choapa. Universidad Católica del Norte. El Noble Camarón de río del Norte. *Cryphiops caementarius* y la actividad camaronera en aguas continentales del norte de Chile. "Una relación de Conservación y captura con 500 años de historia".

Independiente de lo anterior, en función de lo solicitado y de forma de corroborar el análisis realizado, según lo señalado en Anexo 5.119 PAS 119, se hará un seguimiento de las especies objetivo, de manera previa al inicio de la construcción, durante la construcción (2 años) y luego durante 5 años de operación, considerando todos los estados de desarrollo (huevos, larvas, juveniles y adultos). En esta línea y según lo solicitado, se incorporará una estación de seguimiento, para la etapa de operación, al interior del sistema de captación, considerando estacionalidades de alta y baja actividad reproductiva. Para más detalles ver Anexo 5.119, donde se presenta temporalidad y ubicación de las estaciones de seguimiento.

ID 130

m) Respecto a la línea de base de componente Arqueológico y en relación con la información y análisis presentado en el Capítulo 3.4.1 del EIA, se solicita al titular adjuntar un nuevo informe que aclare, rectifique y/o amplíe, según corresponda, los siguientes aspectos:

m.1) Se solicita indicar, respecto de las obras del proyecto, la ubicación de los monumentos arqueológicos identificados en el Proyecto “Prospección Minera Arqueros-Fase 2”.

Se acoge la solicitud de la Autoridad. Con respecto a los elementos patrimoniales identificados en el marco de la RCA 25/2016 Prospección Minera Arqueros - Fase 2, en la Línea de Base Actualizada correspondiente al Anexo N°3.6 de la presente adenda, específicamente en el *Cuadro N° 3.2.4. Síntesis Sitios Arqueológicos y Hallazgos Aislados*, se presenta un detalle consolidado de los elementos patrimoniales con respecto a las obras del Proyecto.

Adicionalmente, en el Apéndice B del Anexo N°3.6, se incluyen las fichas actualizadas de estos sitios respecto a las obras del Proyecto, los cuales fueron inspeccionados en el mes de mayo del año 2021 por los arqueólogos Ximena Albornoz y Felipe Villela.

m.2) Respecto de los resultados de la Prospección Arqueológica, se solicita indicar:

m.2.1) Superficie prospectada y su ubicación. Se debe incluir un mapa a escala adecuada (se recomienda 1:10.000) y con buena definición; en que se señale el área del proyecto, con el detalle de sus obras y el área prospectada, firmado por el/la arqueólogo/a o licenciado/a en arqueología que realizó la inspección visual. Distinguir del Proyecto en evaluación las obras e instalaciones asociadas al proyecto “Prospección Minera Arqueros – Fase 2” aprobado mediante RCA N° 25/2016 de la Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental, Región de Coquimbo.

m.2.2) Incluir tracks de prospección (en formato Kmz) obtenidos del navegador GPS durante la realización de la actividad.

m.2.3) Presentar los resultados de prospección integrando las 3 campañas de prospección y no separados por campaña.

m.2.4) Presentar tabla que sintetice los monumentos arqueológicos identificados con su ubicación y distancia respecto de las obras del proyecto; indicando si se verán afectados por las obras del proyecto.

m.2.5) Las fichas de registro arqueológico deben indicar el punto central y el perímetro del sitio (coordenadas y polígono en el mapa), el área del monumento arqueológico, además de la ubicación de las estructuras cuando corresponda. Además, se debe indicar distancia a las obras del proyecto y graficar en mapa con escala adecuada (se recomienda 1:10.000).

m.2.6) Aclarar el uso de la categoría de sitio arqueológico para hallazgos de cronología actual, por ejemplo, ARQ-11.

Respuesta:

Se acoge la observación de la autoridad. Con respecto a los resultados de la prospección arqueológica, se presenta en el Anexo N°3.6. de la presente Adenda la actualización de la Línea de Base Arqueológica realizada por los arqueólogos Ximena Albornoz y Felipe Villela, la que considera los siguientes aspectos:

m.2.1) La identificación de los elementos patrimoniales en el contexto de la RCA 25/2016, junto con los elementos identificados en el contexto del presente EIA. Adicionalmente, en el Anexo N°2.7 de la presente Adenda, se adjunta en formato kmz los elementos patrimoniales de cada proyecto respecto a las obras e instalaciones asociadas al EIA y a las obras e instalaciones asociadas a la RCA 25/2016 que serán utilizadas con el presente Proyecto (Botadero N°1, Botadero N°2 y Portal Norte).

En la Figura N°3.2.1 del Anexo N°3.6 de la Adenda, también pueden ser visualizadas las superficies prospectadas junto con los tracks, adicionalmente, se realiza la distinción entre las áreas del Proyecto en evaluación, las cuales fueron prospectadas en las campañas 1, 2, 3 y 4, y el área evaluada dentro del marco Proyecto "Prospección Minera Arqueros – Fase 2" aprobado mediante RCA N° 25/2016. Por último, se indica que la Figura contiene la firma de los arqueólogos a cargo de la inspección visual.

m.2.2) En la Figura N°3.2.2 a la Figura N°3.2.10 del Anexo N°3.6 de la Adenda se pueden visualizar los tracks de prospección. También se incluyen en formato kmz en el Anexo N°2.7 de la presente Adenda.

m.2.3) Además con la actualización de la Línea de Base se presenta un consolidado de los resultados de prospección, integrando las 4 campañas de prospección más los trabajos de sondeos realizados.

m.2.4) En el Anexo N°3.6 de la Adenda, específicamente en el Cuadro N°3.2.4 se presenta la síntesis de los monumentos arqueológicos identificados, su ubicación, distancia respecto de las obras del proyecto y si se verán afectados por estas, además de las medidas de protección consideradas.

m.2.5) En los Apéndices A y B del Anexo N°3.6 se presentan las fichas asociadas al Proyecto en evaluación y las fichas asociadas a la RCA25/2016, respectivamente. La

relación de los elementos patrimoniales en tanto, se presentan en formato kmz (Anexo N°2.7) y en formato PDF (Anexo N°3.6).

m.2.6) Como resultado de la Actualización de la Línea de Base, el sitio arqueológico denominado ARQ-11, fue desestimado en la asignación a Monumento Arqueológico que cuenta con Protección Oficial por la Ley de Monumentos Nacionales 17.288, esto debido a que corresponde una estructura temporal de madera que posee cronología actual, por lo tanto, la categoría de sitio monumento arqueológico está mal utilizada.

Figura N°130.1. ARQ-11

Fuente: Fotografía terreno 2021.

m.3) Respeto del informe de sondeo, se solicita:

m.3.1) Graficar ubicación de los sondeos arqueológicos realizados en mapa a escala adecuada (se sugiere 1:10.000), junto con el perímetro del sitio y las obras cercanas del proyecto.

m.3.2) Adjuntar simbología en levantamiento topográficos.

m.3.3) Definir perímetro de los sitios (coordenadas y en mapa), indicar relación con las obras del proyecto.

m.3.1) Se acoge la observación. En el Apéndice E “Informe Sondajes Arqueológicos” del Anexo N°3.6 de la presente Adenda, se presentan gráficamente los pozos de sondaje realizados para los sitios arqueológicos ARQ 29/30, ARQ 31, ARQ 32, ARQ 33 y ARQ 34, ubicados en el Área del Depósito de Relaves Espesado. Adicionalmente, en el Anexo N°2.7 de la presente Adenda, se adjuntan en formato kmz de los pozos realizados.

m.3.2) Se incluye simbología según lo solicitado, ver figuras del ítem 4.3 (Excavación sondajes arqueológicos) en la actualización de la Línea de Base Arqueológica, Anexo N°3.13. de la presente Adenda. En base a Apéndice E “Informe de Sondajes Arqueológicos”.

m.3.3) Se acoge la solicitud. Se define el perímetro para cada uno de los sitios arqueológicos sondeados. Dichos polígonos se adjuntan en el Anexo N°2.7 de la presente Adenda en formato kmz. Sin perjuicio de lo anterior, a continuación, se presenta un Cuadro con la información de la distancia de cada uno de los sitios arqueológicos sondeados hacia las obras del Proyecto. Para el cálculo de dicha distancia, se consideró el límite perimetral de cada sitio arqueológico.

Cuadro N°130.1. Polígonos Sitios Arqueológicos Sondeados y su Distancia hacia las Obras del Proyecto

PROYECTO ASOCIADO	ID	AREA	INTERVENCIÓN DEL PROYECTO	DISTANCIA A OBRA
EIA	ARQ-29/30	274 m ²	NO	A 35 m al E del canal de contorno de DR. 49 m al E del canal de contorno de DR
EIA	ARQ-31	321 m ²	Sí	0 m – Ubicado en el Muro DR (intervención directa)
EIA	ARQ-32	318 m ²	Sí	0 m – Ubicado en el Muro DR (intervención directa)
EIA	ARQ-33	43.289 m ²	NO	30 m al S del vertedero de seguridad del muro del DR 15 m al E de las Obras de descarga del canal de contorno
EIA	ARQ-34	2.361 m ²	Sí	0 m – Ubicado en la cubeta del depósito (intervención directa)

Fuente: Elaboración propia, 2021.

ID 131

n) Respecto a la línea de base de paisaje, y en relación con la información y análisis presentado en el Capítulo 3.5 del EIA, se solicita al titular adjuntar un nuevo informe que aclare, rectifique y/o amplíe, según corresponda, los siguientes aspectos:

n.1) Considerar mayor cantidad de puntos de observación en su línea de base de paisaje. Toda vez que la evaluación, análisis de intervisibilidad y la sumatoria de las cuencas visuales abarque el área completa de influencia del proyecto, esto es, incluido el tramo de la línea de transmisión eléctrica y acueducto.

Respuesta:

Se acoge la observación, en el Anexo 3.4 de la presente Adenda, se presenta un informe complementario a la línea de base de paisaje, el cual considera un total de 44 nuevos puntos de observación, por sobre los cinco puntos definidos inicialmente. Con estos puntos de análisis fue posible reafirmar los resultados de la línea de base en relación al valor paisajístico y los límites de las unidades de paisaje.

Para estos puntos de observación se desarrolló un análisis intervisibilidad, en Arcgis con la herramienta viewshed, estos resultados fueron contrastados con la experiencia de terreno las fotografías y el complemento de Google Earth -mostrar cuenca visual- para configurar un polígono sólido que contenga la totalidad del espacio visual que envuelve las obras del proyecto. Ambos desarrollos se presentan en el mismo anexo:

- Resultados Modelo de Intervisibilidad (formato KMZ).
- Polígono Intervisibilidad Corregido con Análisis de Terreno AI (formato KMZ).
- Ubicación Puntos de Observación (formato KMZ).

ID 132

n.2) Complementar el estudio presentado en el capítulo 3.5. Línea de Base Paisaje con fotomontaje del proyecto según los diferentes puntos de observación analizados.

Respuesta:

Se acoge la observación, se seleccionaron dos puntos con acceso visual a obras del Proyecto, en los sectores de mayor exposición visual de obras del proyecto con flujo de observadores. Los antecedentes devienen del análisis complementario y se presentan en el anexo 3.4 de la presente adenda.

- El primero (PO 36) que corresponde al sector del río Elqui, en el sector del cruce de la LTE de 110 kv sobre la Ruta Ch 41. El sector del río Elqui tiene alta exposición a un mayor número de observadores que transitan por la Ruta Ch 41, entre ellos turistas que cuentan con el río como elemento de interés paisajístico y recreacional.
- El segundo (PO 39) ubicado en el sector de Nueva Talcuna en el empalme de la Ruta D-309 con la Ruta D-215. Dicho sector es una unidad visual distinta a las otras unidades del Proyecto que se internan en los cerros y que no tienen vínculo con el Valle del Elqui.

En función de lo anterior, la siguiente figura presentan la ubicación de los fotomontajes de la visualización de las obras del Proyecto en dichos puntos, además de su ubicación y orientación:

Figura N°132.1. Ubicación Fotomontaje PO 36 y Fotomontaje PO 39



Fuente: Elaboración Propia 2021.

ID 133

o) Respecto a la línea de base de atractivos naturales, culturales y turísticos, presentada en el Capítulo 3.7 del EIA, se solicita presentar fotomontajes de las obras del proyecto que permitan visualizar los efectos y alteración al valor paisajístico y turístico del territorio, con especial relación a las obras ubicadas al interior del polígono ZOIT Valle de Elqui, capítulo 3.7 pag.34 LB Atractivos naturales, culturales y turísticos.

Respuesta:

Se acoge la observación, en el Anexo 3.4 de la presente Adenda, se complementó el análisis de la relación entre las obras del Proyecto y la ZOIT Valle del Elqui.

En síntesis, respecto de la incidencia visual del Proyecto, en este sector se ubica la línea de transmisión eléctrica (LTE) de 110 kV, la Bocatoma en el Río Elqui, la Estación de Bombeo 1 y la Instalación de Faena Temporal requerida para construir tales obras. Al respecto es posible indicar lo siguiente:

- La exposición visual es parcial debido a las múltiples barreras visuales a escala del observador, que impiden acceso visual total a las obras, la LTE es visible desde la Ruta Ch 41 en un tramo cercano a los 1.000 metros, entre curvas de la ruta, que enfrentan el cruce de la línea.
- Las obras complementarias, vale decir, Bocatoma, Estación de Bombeo 1 e Instalación de Faena Temporal, se mantienen ocultas, considerando la distancia existente desde la Ruta Ch 41 y Ruta D-215 a las obras del Proyecto, el tamaño de éstas (1 piso) y la existencia de vegetación, plantaciones de eucaliptus, matorrales y bosque nativo, actúan como pantalla visual.
- En lo referido al sector de Puente La Marquesa, cruce Ruta D-215 sobre el río Elqui, ubicado en el límite poniente de la ZOIT, la distancia a las obras del Proyecto (0,5 km), sumado a las características de éstas y la vegetación existente, impiden relaciones visuales con Bocatoma, Estación de Bombeo 1 e Instalación de Faena Temporal. La LTE en tanto, por ubicarse a aproximadamente 1 km de dicho sector, no constituye una incidencia visual relevante.

En la figura a continuación se superponen las obras del proyecto dentro de los límites de la ZOIT.

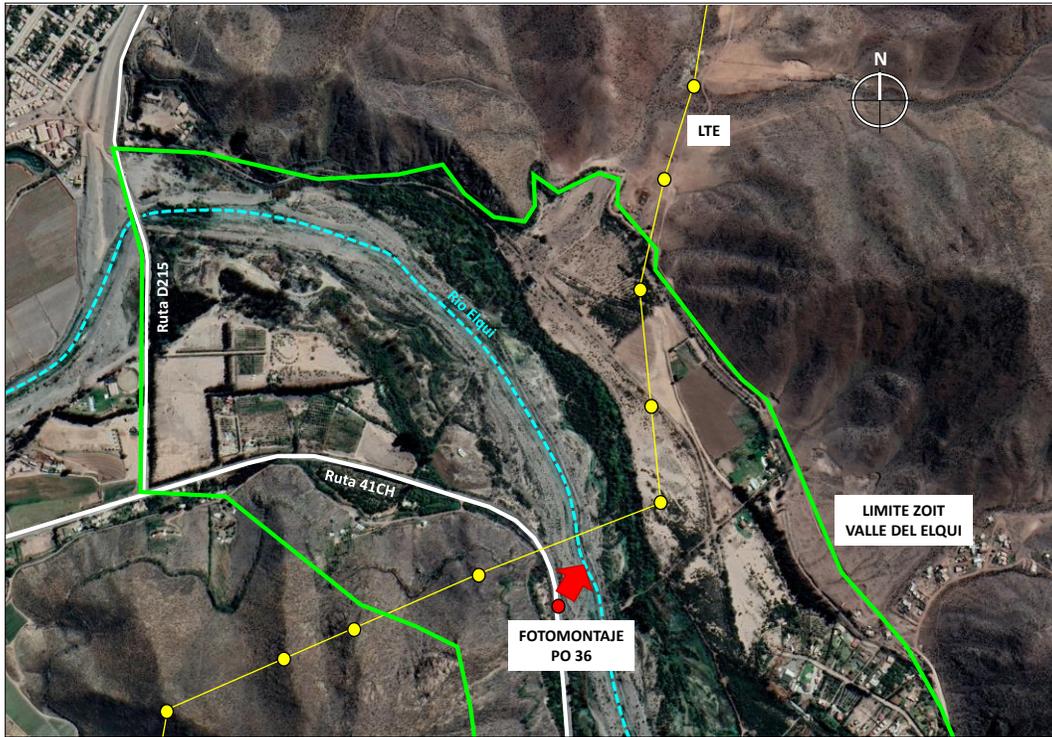
Figura N°133.1. Obras Complementarias al interior de la ZOIT



Fuente: Elaboración propia 2021

Conforme a lo anterior, la única obra con incidencia visual del Proyecto al interior de la ZOIT corresponde a la LTE de 110 kV, la que es visible a mayor distancia por su verticalidad respecto de las formas dominantes. En función de ello se preparó un fotomontaje desde el punto de observación PO 36, la ubicación y orientación del fotomontaje se presenta en la Figura N° 2, ubicado en la Ruta Ch 41 considerando la perspectiva más desfavorable, es decir con mayor acceso visual.

Figura N°133.2. Ubicación y dirección de fotomontaje desde PO 36 Ruta Ch 41



Fuente: Elaboración propia 2021

Figura N°133.3. Fotomontaje desde PO 36 Ruta Ch 41



Fotografía Base: Situación SIN Proyecto.

Figura N°133.4. Fotomontaje: Situación con Proyecto



Fotomontaje: Situación CON Proyecto
Fuente: Elaboración Propia 2021.

ID 134

p) Respecto a la línea de base de medio humano, y en relación con la información y análisis presentado en el Capítulo 3.9 del EIA, se solicita al titular adjuntar un nuevo informe que aclare, rectifique y/o amplíe, según corresponda, los siguientes aspectos:

p.1) Actualizar/ampliar la línea de base del medio humano (sistemas de vida y costumbres de grupos humanos), acorde al área de influencia actualizada.

p.2) Considerando la fecha de recolección de información primaria (año 2018 y 2019), se solicita justificar que la realidad social levantada en esa oportunidad, mediante dicha información no ha cambiado sustancialmente.

p.3) Acreditar y dar cumplimiento a cada uno de los seis (6) criterios éticos mínimos aplicables al proceso de investigación social asociado a la descripción general del área de influencia de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos. Se precisa que el titular deberá presentar una respuesta detallada para cada criterio ético, adjuntando todos los medios de verificación, consideraciones e información empleada para el estudio. Por ejemplo: presentar los textos literales utilizados en el marco del desarrollo de las entrevistas, que contiene nombre proyecto; descripción del proyecto; razones para recolección de información; entre otros antecedentes atinentes. Los criterios referidos se encuentran estipulados en el Anexo 2 de la guía para la descripción del Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (2020).

p.4) Verificar que todas las ciudades, localidades, caseríos, majadas, entre otros, que tengan asociadas algún potencial impacto en los términos de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, se encuentren debidamente identificadas y consideradas en la caracterización del medio humano.

p.5) Se solicita segregar la unidad de análisis socio espacial de Quebrada Marquesa en: Viñita Alta, Viñita Baja y las majadas. Lo anterior, dada su proximidad al proyecto y de forma de interpretar adecuadamente su información y su posible interacción con el proyecto.

p.6) Presentar la información proporcionada por CONADI que justifica la inexistencia de grupos pertenecientes a pueblos originarios dentro del área de influencia del proyecto.

p.7) Incorporar un archivo extensión KMZ que dé cuenta de la toda información de la línea de base del medio humano. Lo anterior, para una adecuada interpretación de la información proporcionada por el titular. Hacer especial énfasis en todos los aspectos que están sujetos a potenciales impactos ambientales.

Respuesta:

Se acoge la observación realizada por la Autoridad. Para dar una respuesta exhaustiva y pormenorizada, se responderá en el mismo orden en que esta fue emitida.

p.1) Se indica a la Autoridad que en el Anexo N° 3.5 de la presente Adenda, se adjunta la actualización de la Línea de Base de Medio Humano.

p.2) En consideración de las diversas observaciones realizadas, se efectuó una nueva campaña de terreno y actualización de información primaria de modo de poder justificar si acaso la realidad social ha variado sustancialmente o no. En consideración de ello, se realizaron las siguientes actividades:

- 1) Recorrido en terreno de modo de identificar posible presencia de nuevos receptores.
- 2) Entrevistas semi estructuradas a dirigentes sociales y grupos humanos del área de influencia para verificación: se realizaron en total 18 nuevas entrevistas semi estructuradas a grupos humanos del área de influencia, que incluyó a habitantes de las majadas del área de influencia, grupos humanos de la localidad de Polla Alta, en la localidad de Marquesa, así como a dirigentes sociales del área de influencia, referidos a: Presidenta Junta de Vecinos Marquesa; Presidente Junta de Vecinos Nueva Talcuna; Presidenta y Vicepresidente de la Cooperativa Campesina La Viñita⁴.

A partir de las dos actividades señaladas, se identificaron dos variaciones de la realidad social, que refieren, en primer lugar, a la presencia de nuevos terrenos con fines habitacionales, y en segundo punto, a la presencia de dos nuevas organizaciones, en este caso, indígenas. A continuación, se detallan los alcances generales de cada uno de los dos aspectos, mientras que el detalle se presenta en el Anexo N° 3.5 de la presente Adenda, la Actualización Línea de Base Medio Humano:

a) Presencia de nuevos terrenos habilitados con fines habitacionales:

Mediante una nueva campaña de terreno se identificó la presencia de la habilitación de nuevos terrenos con fines habitacionales, con edificaciones en diverso estado, vale decir, tanto en proceso de construcción, ya construidas, o bien, con presencia únicamente del cercado y la habilitación del terreno para una futura construcción. Aquellos nuevos terrenos habitacionales se registraron en los siguientes sectores: Pueblo de Nueva Talcuna y Quebrada de Marquesa.

Respecto al Pueblo de Nueva Talcuna, se identificó la presencia de dos nuevos loteos habilitados para la construcción de infraestructura habitacional. El primero, se denomina como sector Mirador, ubicado en el sector alto del pueblo, específicamente al Oeste del sector villa Gerónimo Rendic, en el cual en la actualidad hay construidas aproximadamente ocho viviendas sin habitar, de uso temporal como segunda vivienda. La segunda área corresponde al sector llamado Terrazas del Elqui, ubicado colindante al Norte del pueblo, adyacente a la ruta D-215, en cuya área hay construida actualmente

⁴ Se ejecutaron cuatro (4) campañas de terreno en el área de influencia del Proyecto. Las dos primeras fueron realizadas, en el marco de la presentación del EIA, entre los días 23 y 25 de marzo del año 2018 (primera campaña), y los días 9 y 10 de septiembre del año 2019 (segunda campaña). Mientras que la tercera y cuarta campaña fue realizada en el marco de la Adenda; la primera, entre los días 10 y 12 de mayo del año 2021, mientras que la segunda el día 27 de julio del presente año 2021. Las campañas se abocaron, por un parte, en la identificación de asentamientos y/o usos de territorio por grupos humanos en sectores cercanos al Proyecto. Ello, con el fin de observar las características territoriales, habitacionales y geográficas del entorno humano existente. Adicionalmente, para la segunda, tercera y cuarta campaña, se realizaron entrevistas semi estructuradas a grupos humanos del área de influencia (14 entrevistas para la segunda campaña, 18 para la tercera campaña y dos (2) entrevistas grupales para la cuarta campaña particularmente a comunidades indígenas). Junto a ello, para la tercera y cuarta campaña se actualizó información producto del tiempo transcurrido (1,5 años) de la segunda campaña, de modo de identificar y justificar si ha habido o no algún cambio sustantivo en la realidad social. Para más detalles, ver Anexo 3.5 correspondiente a Línea Base de Medio Humano de la presente Adenda.

aproximadamente 20 viviendas, de las cuales la mitad aproximadamente se encuentra habitada, mientras que las restantes corresponden a segundas viviendas con uso mayormente de fines de semana.

Figura N° 134.1 Condominio Terrazas Elqui



Fuente: Registro en terreno, 2021.

Respecto al sector de Quebrada de Marquesa, se tienen los siguientes antecedentes.

En los terrenos de propiedad de la Cooperativa La Viñita, particularmente en las laderas adyacentes a la ruta D-215, desde la salida de pueblo de Nueva Talcuna hasta el sector de la Majada Toltén, incluyendo así también el sector llamado Quebrada Las Cañas, se han efectuado lotizaciones que se encuentran en proceso de regularización, lo cual ha implicado ya la construcción de seis (6) viviendas y tres (3) que se encuentran en proceso de construcción. Dicha lotización responde a un acuerdo de los socios de la Cooperativa (67 socios) que derivó en la entrega a cada socio de 1 ha con título de propiedad. Actualmente, las viviendas construidas se encuentran deshabitadas y son de uso temporal como segunda vivienda. En la Figura N°134.2 se presentan las áreas con lotizaciones nuevas y las viviendas que ya se encuentran construidas.

Figura N°134.2 Vivienda deshabitada de uso temporal (Segunda Vivienda), sector Cruce Quebrada Marquesa con Quebrada Las Cañas



Fuente: Registro en terreno, 2021.

Figura N°134.3 Loteos Ladera cerros, Quebrada Marquesa

Fuente: Registro en terreno, 2021.

b) Presencia de dos nuevas organizaciones indígenas:

De acuerdo a la triangulación de información primaria y secundaria, con fecha 25 de febrero del presente año se constituyeron dos comunidades indígenas. La primera, de nombre “Comunidad Indígena Diaguita Apus del Elki”, con personalidad jurídica N° 25, en el registro de CONADI, se conforma de una familia perteneciente al pueblo indígena Diaguita, que reside en el área urbana de la comuna de Vicuña, específicamente en el pueblo de Nueva Talcuna. Mientras que la segunda comunidad, se llama “Comunidad Indígena Diaguita Vertiente del Chagual” con personalidad jurídica vigente, inscrita con el N° 26 en el Registro de Comunidades y Asociaciones Indígenas de CONADI. Esta segunda comunidad indígena se constituye de un tronco familiar que reside en el área rural de la comuna de Vicuña, específicamente en el sector de la Majada de Toltén, donde realizan actividades agrícolas y ganaderas, particularmente de crianza de cabras. Para ello, utilizan un área de aproximadamente 2 a 3 km a la redonda en dirección Oeste.

Respecto a las actividades de carácter ceremonial y ritual, cabe considerar que son desarrolladas por ambas comunidades en conjunto, identificando tres principales sitios: cerro Talcuna, Cerro Paipa y ribera del río Elqui, en un sector donde existe un balneario no oficial, al Oeste del puente de la ruta D-215. Respecto al Proyecto, el sitio más cercano refiere al cerro Paipa, ubicado a 3,9 km lineales del área Mina, 2,3 km lineales del área planta y a 1,7 km lineales del área de depósito de relaves, mientras la obra más cercana corresponde al acueducto, ubicado, en su sector más cercano, a 1,3 km lineales. En relación al cerro Talcuna, las obras más cercanas referidas al tubo de aducción de agua, se ubica a 800 m lineales y con una diferencia de altitud de 120 m aprox.; mientras que, respecto al sitio utilizado como balneario no oficial y donde la comunidad ha realizado actividades ceremoniales, se ubica a 470 m aproximadamente al Oeste de la obra Tubería de aducción de agua y a 130 m aproximadamente al Este de las obras del acueducto, no generándose ningún tipo de alteración a dichos sitios ni al desarrollo de tales actividades ceremoniales por parte del Proyecto, lo cual se detalla en la respuesta a la observación VII. 7.3 de la Adenda.

c) Conclusiones y análisis de la realidad social

De acuerdo a la información expuesta, los cambios acontecidos y presentados anteriormente dan cuenta de dos cambios significativos que refieren a la presencia de

nuevos terrenos habitacionales y la conformación de dos comunidades indígenas. Si bien, dichos cambios efectivamente significan una variación sustantiva de la realidad social, en virtud, primero, de la caracterización actualizada presentada en el Anexo N°3.5, y segundo, considerando el nuevo análisis de la letra C del Artículo 11 presentado en la respuesta a la observación VII. 7.3 de la Adenda, se aclara que dichos cambios no implican la generación de algún impacto significativo a los sistemas de vida y costumbre de grupos humanos.

p.3) Se acoge la observación realizada por la Autoridad. A continuación, se detalla la manera en que fueron abordados los seis (6) criterios éticos mínimos aplicables al proceso de investigación social asociado a la descripción general del área de influencia de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.

Criterio N° 1: Deber de informar de manera clara y transparente a las personas contactadas, respecto de la investigación en curso en forma previa.

Se indica a la Autoridad que para la realización de cada entrevista semi estructurada se le informó a cada entrevistado, de manera clara y transparente, la naturaleza y alcance de la investigación, el Proyecto al cual se le está ejecutando el Estudio y sus alcances generales, así como la ubicación general del área de emplazamiento del Proyecto. Respecto a la información general del Proyecto, así como su ubicación, fue expresado de manera verbal, con el apoyo de un plano. Se adjunta en el Anexo N° 3.5 la pauta tipo mediante la cual se efectuó la entrevista. En tanto, respecto a la información concerniente al nombre del Proyecto, la consultora a cargo de este, el objetivo de la entrevista, y la condición de voluntariedad respecto a la participación en esta, quedó establecido en la ficha de Consentimiento Informado, presente en el Anexo 2.9.2 del Capítulo 3.9, cuya información rectificadora a través de la censura de la información sensible, se presenta en el Apéndice C del Anexo N° 3.5 Actualización Línea de Base Medio Humano, del EIA. Específicamente, mediante dicho documento da fe que los participantes conocen el objetivo de la entrevista, su rol en ella como entrevistados por lo que han podido realizar preguntas y estas han sido respondidas satisfactoriamente, y, por último, que han aceptado de participar voluntariamente en la entrevista.

Criterio N° 2: Deber de gestionar el consentimiento informado de las personas contactadas que aporten datos relevantes para la DIA o EIA.

El presente criterio fue aplicado de manera íntegra a cada persona que se le aplicó una entrevista semi estructurada. El respaldo se encuentra en el Anexo 2.9-2 "Consentimientos Informados" del Capítulo 3.9 Línea de Base Medio Humano, del EIA, cuya presentación es rectificadora y presentada nuevamente en el en el Apéndice C del Anexo N° 3.5 Actualización Línea de Base Medio Humano de modo que sea concordante con lo estipulado en el Artículo 10 de la Ley N°19.628, sobre Protección de la Vida Privada.

Criterio N° 3: En forma previa al empleo de mecanismos de registro tales como audio, fotografía o video, se debe solicitar el permiso de la persona contactada

Se señala a la Autoridad que para la aplicación de la técnica de entrevistas semi estructuradas no se utilizaron herramientas de registro, como audio, fotografía o video, sino que se utilizó la herramienta de diario de campo, cuya aplicación fue indicada expresamente al entrevistado previo a la aplicación de esta y en el marco de la

introducción y del Criterio N° 1. Respecto al registro fotográfico en sectores privados, este se efectuó previo el consentimiento de las personas propietarias y responsables.

Criterio N° 4: Necesidad de transparentar las consideraciones metodológicas que sustentan resultados y conclusiones que se presentan en la DIA o EIA, según corresponda.

Se acoge la observación realizada por la Autoridad. Se informa que las consideraciones metodológicas empleadas para la descripción general del área de influencia de los SVCGH consideraron fundamentalmente la aplicación de una metodología cualitativa mediante información primaria, mientras que la información secundaria se abocó exclusivamente a información de variables estadísticas descriptivas a partir de la base censal 2017 (INE), respecto de los asentamientos humanos identificados. En lo que respecta a la información primaria, se ejecutaron dos (2) campañas de terreno en el área de influencia del Proyecto. Las dos primeras fueron realizadas entre los días 23 y 25 de marzo del año 2018 (primera campaña), y los días 9 y 10 de septiembre del año 2019 (segunda campaña). Dichas campañas se abocaron por un parte, para la identificación de asentamientos y/o usos de territorio por grupos humanos en sectores cercanos al Proyecto. Ello, con el fin de observar las características territoriales, habitacionales y geográficas del entorno humano existente. Adicionalmente, para la segunda, se realizaron 14 entrevistas semi estructuradas a grupos humanos del área de influencia las cuales incluyeron a actores relevantes, vale decir, dirigentes de organizaciones de los asentamientos y grupos humanos del área de influencia. La delimitación de la muestra se estableció mediante la triangulación de la información primaria levantada y en función del criterio de saturación de la información, el cual establece un criterio de delimitación cuando ésta ya no presenta contradicciones o nueva información. En lo específico, dicho criterio se entiende como el momento en que la información redundante en lo sabido, y por lo mismo el objeto de estudio, en este caso, la realidad social o sistemas de vida de un espacio habitado, ha agotado en sus descriptores. Así, el discurso o texto muestra, representa al discurso o texto colectivo, reproduciendo su estructura y orden o código. De ese modo, para abarcar un grado de saturación que represente la realidad social –o estructura social-, es preciso contar con las diferentes posiciones que den cuenta de la diversidad social, y que, en consecuencia, la aparición de nuevos discursos no genere nueva información, sino que se tienda a la redundancia (Canales, 2006).

Adicionalmente, cabe considerar que para la presente Adenda se realizó una nueva campaña de terreno, con fecha entre el 10 al 12 de mayo de 2021, en la cual se realizaron 18 nuevas entrevistas, considerando a actores relevantes, vale decir, dirigentes sociales del área de influencia y considerando de igual modo los criterios de saturación de la información. Dichas entrevistas, igualmente se presentan referenciadas en el Apéndice C del Anexo N° 3.5 Actualización Línea de Base Medio Humano, en el cual se detalla el cargo, en caso de corresponder.

Las técnicas de registro de información fueron el diario de campo y registro fotográfico exclusivamente a infraestructura y paisajes, desde sectores públicos. Respecto al procesamiento de la información, se efectuó mediante la sistematización en función de los contenidos indicados en el RSEIA, particularmente en el Artículo 19, letra b). Por último, cabe indicar que no se presentaron limitaciones o dificultades prácticas en el trabajo de campo o en el análisis de la información.

Criterio N° 5: Protección de la vida privada, todo reporte de investigación omitirá datos de carácter personal o sensible de las personas cuyos sistemas de vida y costumbres han sido estudiados.

Se rectifica la información presentada, particularmente respecto al Anexo 2.9.2 “Consentimientos Informados” del Capítulo 3.9 Línea de Base Medio Humano, del EIA, cuya presentación es rectificadora y presentada nuevamente en el en el Apéndice C del Anexo N° 3.5 Actualización Línea de Base Medio Humano de modo que sea concordante con lo estipulado en el Artículo 10 de la Ley N°19.628, sobre Protección de la Vida Privada.

Criterio N° 6: Incorporación de una declaración jurada simple del/de la investigador/a responsable, dando fe del cumplimiento de los criterios éticos utilizados e información contenida en el EIA, DIA o Adenda, según corresponda.

En el Apéndice D del Anexo N° 3.5 Actualización Línea de Base Medio Humano se presenta una Declaración Jurada Simple del investigador responsable de la investigación cuyos resultados son presentados en el Anexo N°6 del EIA, así como en la presente Adenda.

p.4) En el Anexo N°3.5 Actualización Línea de Base Medio Humano se presenta la actualización de información con la verificación de que estén incluidos todos los grupos humanos susceptibles de algún tipo de impacto.

p.5) Se acoge la observación. En el Anexo N°3.5 Actualización Línea de Base Medio Humano se presenta la información segregada en Viñita Alta, Viñita Baja y Majadas Cooperativa Campesina La Viñita.

p.6) En el Anexo N°3.5 Actualización Línea de Base Medio Humano se presenta en detalle la información de CONADI, la cual da cuenta de la constitución de dos (2) comunidades indígenas el presente año 2021, específicamente el día 25 de febrero. Dichas comunidades corresponden a denominadas como “Comunidad Indígena Diaguita Apus del Elki”, con personalidad jurídica N° 25, en el registro de CONADI, y la Comunidad Indígena Diaguita Vertiente del Chagual” con personalidad jurídica vigente, inscrita con el N° 26⁵. El detalle de la caracterización de los sistemas de vida y costumbre de dichos grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas se presenta en el Anexo N°3.5 Actualización Línea de Base Medio Humano.

p.7) En Apéndice E del Anexo 3.5 Actualización Línea de Base Medio Humano se presenta el archivo KMZ.

⁵ Información actualizada al 21 de abril de 2021.

**ADENDA
CAPÍTULO V**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO MINERO ARQUEROS

ELABORADO PARA



Av. Andrés Bello 2233, Piso 3, Providencia · Santiago · Chile · Fono (+56) 2 2963 8560 · www.inercochile.com

DICIEMBRE DE 2021

ÍNDICE DE CONTENIDOS

V PLAN DE CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE NORMATIVA AMBIENTAL (ID 135 – ID 195)	1-78
---	------

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N°136.1. PORCENTAJES DE FINOS POR ACTIVIDAD Y SECTOR PARA INVENTARIO DE EMISIONES	5
CUADRO N°138.1. MOVIMIENTO TOTAL DE TIERRA DEL PROYECTO (FASE DE CONSTRUCCIÓN)	7
CUADRO N°139.1. CAMINOS CONSIDERADOS EN RUTA G	8
CUADRO N°140.1. HOMOLOGACIÓN DENOMINACIÓN INSTALACIONES	11
CUADRO N°141.1. PESO PROMEDIO PONDERADO FLOTA VEHÍCULOS PROYECTO	12
CUADRO N°143.1. COMPARACIÓN NÚMERO DE VIAJES FASE DE OPERACIÓN N°1.7.5.2 VS 4.2.7	13
CUADRO N°143.2. COMPARACIÓN NÚMERO DE VIAJES FASE DE OPERACIÓN N°1.7.5.1 VS 4.2.6	13
CUADRO N°145.1. NIVEL DE ACTIVIDAD TRONADURAS	14
CUADRO N°145.2. NIVEL DE ACTIVIDAD RODILLO COMPACTADOR	15
CUADRO N°145.3. MAQUINARIA FASE DE OPERACIÓN	15
CUADRO N°147.1. MEDIDAS ABATIMIENTO EMISIONES ATMOSFÉRICAS	17
CUADRO N°150.1. FACTOR DE EMISIÓN GRUPOS ELECTRÓGENOS	19
CUADRO N°151.1. EMISIONES ATMOSFÉRICAS CON Y SIN MEDIDAS DE ABATIMIENTO	20
CUADRO N°154.1. COMPARACIÓN ESTIMACIONES ATMOSFÉRICAS EIA/ ADENDA	21
CUADRO N°154.2. LOCALIZACIÓN RECEPTORES DE INTERÉS	22
CUADRO N°155.1. MENOR DISTANCIA AL PROYECTO DURANTE FASE DE CONSTRUCCIÓN.	23
CUADRO N°155.2. MENOR DISTANCIA AL PROYECTO DURANTE FASE DE OPERACIÓN.	24
CUADRO N°155.3. MENOR DISTANCIA AL PROYECTO DURANTE FASE DE CIERRE	25
CUADRO N°156.1. RECEPTOR R03.	26
CUADRO N°156.2. RECEPTOR R30.	27
CUADRO N°159.1. MENOR DISTANCIA AL PROYECTO DURANTE FASE DE CONSTRUCCIÓN.	36
CUADRO N°159.2. MENOR DISTANCIA AL PROYECTO DURANTE FASE DE OPERACIÓN.	37
CUADRO N°159.3. MENOR DISTANCIA AL PROYECTO DURANTE FASE DE CIERRE	38
CUADRO N°160.1. NIVEL Y REFERENCIA DE LOS GENERADORES A UTILIZAR POR EL PROYECTO	39
CUADRO N°161.1. FRENTES DE TRABAJO – FASE DE CONSTRUCCIÓN.	39
CUADRO N°161.2. FRENTES DE TRABAJO – FASE DE OPERACIÓN.	42
CUADRO N°161.3. FRENTES DE TRABAJO – FASE DE CIERRE.	43
CUADRO N°162.1. FRENTES DE TRABAJO – FASE DE OPERACIÓN.	44
CUADRO N°163.1. RESUMEN NIVELES FASE DE OPERACIÓN - MAQUINARIA SUPERFICIE.	46

CUADRO N°163.2. REFERENCIA CORREA TRANSPORTADORA	47
CUADRO N°164.1. FRENTES DE TRABAJO – FASE DE OPERACIÓN.	48
CUADRO N°165.1. NIVEL DE RUIDO ASOCIADO DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN.	50
CUADRO N°168.1. RESUMEN NIVELES FASE DE OPERACIÓN - MAQUINARIA SUPERFICIE.	51
CUADRO N°179.1. EVALUACIÓN NORMATIVA FUENTES MÓVILES FASE DE CONSTRUCCIÓN.	57
CUADRO N°179.2. EVALUACIÓN NORMATIVA FUENTES MÓVILES FASE DE OPERACIÓN.	58
CUADRO N°179.3. EVALUACIÓN NORMATIVA FUENTES MÓVILES FASE DE CIERRE.	59
CUADRO N°181.1. UBICACIÓN BARRERAS FIJAS– FASE DE CONSTRUCCIÓN RECEPTOR R05.	61
CUADRO N°181.2. UBICACIÓN BARRERAS – FASE DE CONSTRUCCIÓN RECEPTOR R16.	61
CUADRO N°181.3. UBICACIÓN BARRERAS – FASE DE CONSTRUCCIÓN RECEPTOR R32.	62
CUADRO N°185.1. INFORMACIÓN DE LAS SUSTANCIAS PELIGROSAS DEL PROYECTO E FASE DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN	65
CUADRO N°186.1. RESUMEN DE GRUPOS ELECTRÓGENOS POR FASE	67
CUADRO N°190.1. D.S. N° 50/2015 APRUEBA REGLAMENTO A QUE SE REFIERE EL ARTÍCULO 295 INCISO 2º, DEL CÓDIGO DE AGUAS: OBRAS HIDRÁULICAS IDENTIFICADAS EN EL ARTÍCULO 294 DEL REFERIDO TEXTO LEGAL	69
CUADRO N°192.1. D.S. N°461/1995 ESTABLECE REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LAS SOLICITUDES SOBRE PESCAS DE INVESTIGACIÓN	72
CUADRO N°194.1. D.S. N° 248/2006 APRUEBA REGLAMENTO PARA LA APROBACIÓN DE PROYECTOS DE DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y CIERRE DE LOS DEPÓSITOS DE RELAVES	75
CUADRO N°195.1. DECRETO SUPREMO N°72/1985, APRUEBA REGLAMENTO DE SEGURIDAD MINERA CUYO TEXTO REFUNDIDO, SISTEMATIZADO Y COORDINADO, FUE FIJADO MEDIANTE DECRETO SUPREMO N°132 DE 2002, AMBOS DEL MINISTERIO DE MINERÍA	76

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N°136.1. UBICACIÓN DE CALICATAS UTILIZADAS PARA DETERMINACIÓN DE PORCENTAJE DE FINOS	3
FIGURA N°136.2. UBICACIÓN DE CALICATAS UTILIZADAS PARA DETERMINACIÓN DE DENSIDAD	4
FIGURA N°139.1. RUTA G FASE CONSTRUCCIÓN	9
FIGURA N°139.2. RUTA G, FASE OPERACIÓN	10
FIGURA N°157.1. UBICACIÓN PUNTO DE MEDICIÓN DE RUIDO DE FONDO AL INTERIOR DE CADA PREDIO RECEPTOR	28

ÍNDICE DE ANEXOS

1. Fichas Resumen

2. Cartografía y archivos digitales

- 2.0. KMZ del Proyecto.
- 2.1. Mapa Riesgo de Erosión.
- 2.2. Catastro de glaciares de la cuenca del Elqui.
- 2.3. KMZ delimitación de Acuíferos.
- 2.4. KMZ de Cruces de Línea de Alta tensión.
- 2.5. KMZ registro de Fauna.
- 2.6. SHP registro de Fauna.
- 2.7. Tracks Prospección Arqueológica.
- 2.8. Proyectos Mineros en distrito Talcuna.
- 2.9. KMZ Proyecto Obras Temporales -Permanentes – Áreas de Intervención.
- 2.10. KMZ Rutas Proyecto Minero Arqueros.
- 2.11. KMZ Áreas de Influencia.
- 2.12. Susceptibilidad a remociones en masa.
- 2.13. Puntos de monitoreo de aguas.

3. Líneas de Base

- 3.1. Complementos de Líneas de Base Suelo.
- 3.2. Act. Línea de Base Flora y Vegetación.
- 3.3. Act. Línea de Base Fauna y Vertebrados Terrestres.
- 3.4. Complemento Línea de Base Paisaje.
- 3.5. Línea de Base Medio Humano.
- 3.6. Act. Línea de Base Arqueología.
- 3.7. Act. Línea de Base de Ruido y Estudio Ruido y Vibraciones.
- 3.8. Calidad de Aguas.
 - 3.8.1. Informe de Monitoreo de Calidad de aguas Verano 2021.
 - 3.8.2. Informe de Monitoreo de Calidad de aguas Verano 2021.
- 3.9. Hidrología.
 - 3.9.1. Aforo Campaña verano.
 - 3.9.2. Aforo Campaña invierno.
- 3.10. Hidrogeología Área Mina.
- 3.11. Estudio Susceptibilidad a Remociones en Masa.
- 3.12. Funcionamiento Cuenca Río Elqui.

4. Predicción y Evaluación de Impactos

- 4.1. Inventario de Emisiones Atmosféricas.
 - 4.1.1. Análisis Comparativo de la Eficiencia de Supresores de Polvo mediante el Uso del Equipo Dustmate y el Efecto Económico para la Conservación Rutinaria y Periódica de Carpetas Granulares.
 - 4.1.2. Justificación Porcentaje de finos, densidad y velocidad de viento.
- 4.2. Excel Inventario de Emisiones.
- 4.3. Modelación de Calidad del Aire.
- 4.4. Fichas Vertientes.
- 4.5. Caracterización de Finos y Densidad de Material.
- 4.6. Estudio de Infiltración.
- 4.7. Estratigrafía y Perfiles de Habilitación de Pozos de Monitoreo.
- 4.8. Act. Estudio Vial.

- 4.9. Mapa de Riesgo de Erosión.
- 4.10. Modelo Hidrogeológico Numérico Área Depósito de Relaves.
- 4.11. Modelo Hidrogeológico Conceptual Área Mina.
- 4.12. Modelo Hidrogeológico Conceptual Área Depósito de Relaves.
- 4.13. Base de Datos Calidad del Agua.

5. Permisos Ambientales Sectoriales

- 5.119. PAS 119.
- 5.132. PAS 132.
- 5.135. PAS 135.
- 5.136. PAS 136.
- 5.138. PAS 138.
- 5.140. PAS 140.
- 5.142. PAS 142.
- 5.146. PAS 146.
- 5.148. PAS 148.
- 5.151. PAS 151.
- 5.157. PAS 157, Canal de Contorno Stock Pile.
- 5.160. PAS 160.
- 5.161. Pronunciamiento 161.

6. Compromisos Ambientales Voluntarios

- 6.1. Plan de Perturbación Controlada.
- 6.2. Plan de Monitoreo y Acción Área Mina.
- 6.3. Plan de Monitoreo y Acción Área Depósito de Relaves.

7. Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias

V. PLAN DE CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE – NORMATIVA AMBIENTAL

ID135

En relación a la forma de cumplimiento del Decreto Supremo N°144/1961 del Ministerio de Salud, “Norma para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de Cualquiera Naturaleza”, y considerando lo presentado en los Anexos 4.3, 4.4 y Capítulo 3.1.2, todos del EIA, se solicita corregir y actualizar el inventario de emisiones atmosféricas del proyecto, presentando un nuevo documento actualizado que considere las siguientes observaciones:

Respuesta:

Se acoge la solicitud de la Autoridad, se presenta la actualización del Inventario de Emisiones en el Anexo N.º 4.1 y Anexo 4.2.

ID136

a) Respecto al inventario de emisiones, se indica que deberá presentar los valores de los parámetros: el porcentaje de finos (s) y densidad del suelo, que permitan caracterizar el suelo intervenido, presentando el ensayo que permita evaluar la caracterización. Lo anterior, considerando que los valores deben ser representativos al área de emplazamiento y no valores por defecto.

Por lo tanto, se solicita corregir los factores de emisión (FE) de las actividades “excavación”, “transferencia de material”, “tránsito de vehículos por caminos no pavimentados (industriales y públicos)” y “erosión eólica”, para las fases de construcción, operación y cierre, según corresponda.

Respuesta:

Se acoge la solicitud de la Autoridad, se presenta la actualización del Inventario de Emisiones en el Anexo N.º 4.1, donde se corrige los factores de emisión (FE) de las actividades de excavación, transferencia de material, tránsito de caminos no pavimentados (industriales y públicos) y erosión eólica, en función a los resultados obtenidos en los parámetros de porcentaje de finos (s) y densidad del suelo del estudio de caracterización de suelo, adjunto en el Apéndice B del Anexo N°4.1. Asimismo, las planillas de cálculo de emisiones atmosféricas se adjuntan en el Anexo N.º 4.2 de la presente Adenda.

A partir de los informes de mecánica de suelos realizados por JRI consultores el año 2017 se obtuvieron los porcentajes de finos de las muestras de suelo de cada calicata estudiada, a través de un análisis en laboratorio. El porcentaje de finos de cada una de las muestras corresponde al porcentaje de la muestra que pasa por el tamiz N°200, correspondiente a partículas menores a 0,08 mm de diámetro. El porcentaje se contrasta contra el peso total de la muestra.

Se ha sectorizado el porcentaje de finos obtenido del análisis de cada muestra de suelo según su ubicación dentro del área de emplazamiento del Proyecto. Asimismo, considerando que parte del material excavado será transportado a Botaderos y Pilas de acopio, para dicho porcentaje de finos se consideró los valores obtenidos de las muestras

de suelo de donde proviene originalmente el material. De esta forma, el porcentaje de finos a definir para cada factor de emisión, será específico para la actividad asociada y las características del suelo con el cual se esté trabajando.

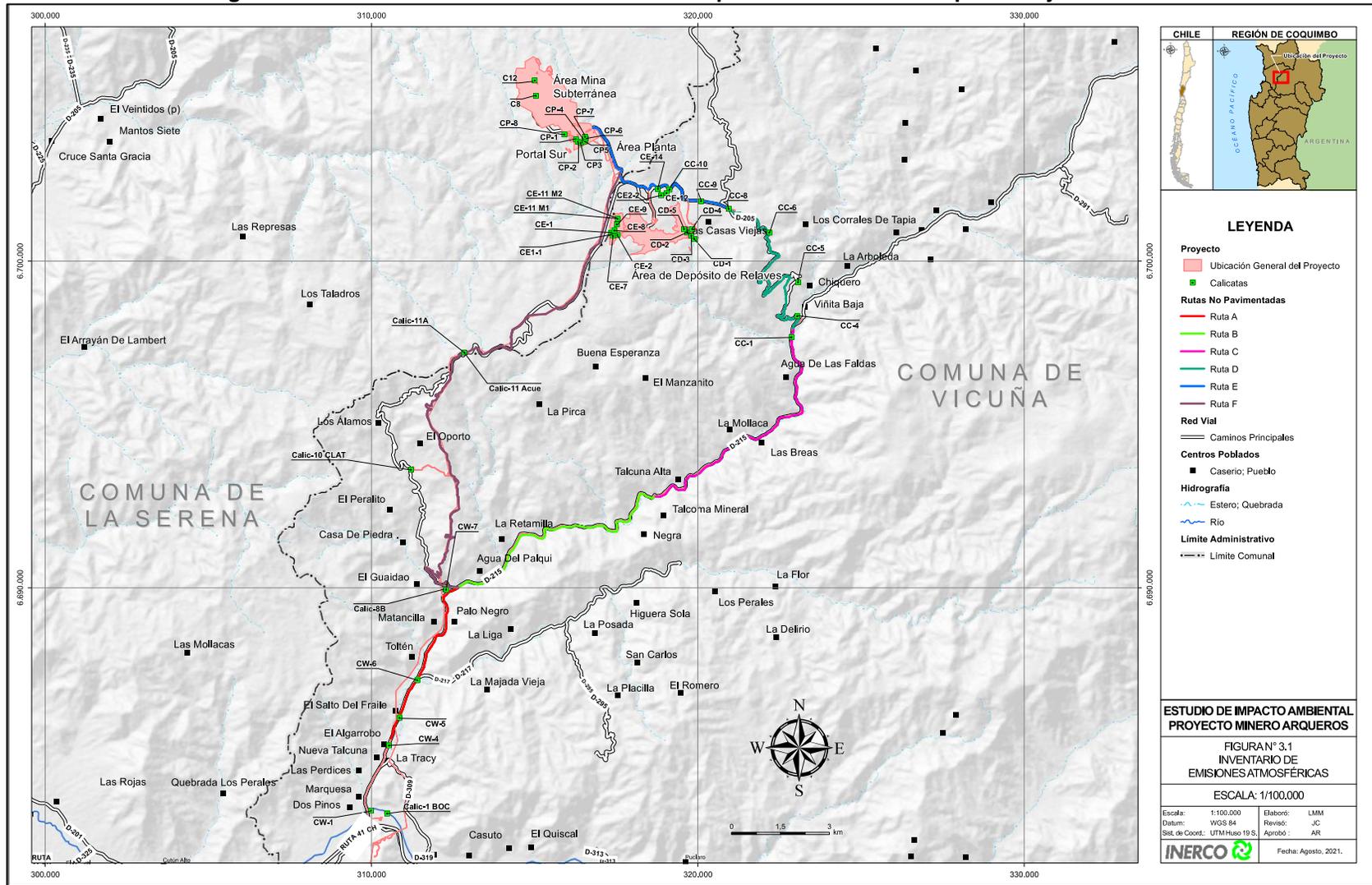
A partir de esta sectorización se determina según cercanía a cada calicata o tipo de suelo trabajado, la representatividad de cada uno de estos porcentajes, asignándoles una ponderación porcentual a cada muestra según su representatividad del sector.

Con respecto a la densidad y a partir de los ensayos de laboratorio en calicatas efectuadas en la campaña de suelo de 2021 se obtuvieron los cálculos de densidad en terrones de 9 muestras de suelo distribuidas a lo largo del área de emplazamiento del Proyecto.

De los ensayos de laboratorio realizados en 9 puntos distintos del área de emplazamiento del Proyecto, se observaron densidades entre los 1,24 y 1,61 gramos por centímetro cúbico. Con respecto a la variabilidad, los datos presentan una desviación estándar de 0,14 gr/cm³ y un promedio de 1,43 gr/cm³. Sin perjuicio de lo anterior, se decidió utilizar un valor conservador de 1,6 gr/cm³, cercano al mayor de los datos observados en terreno correspondiente a 1,61gr/cm³.

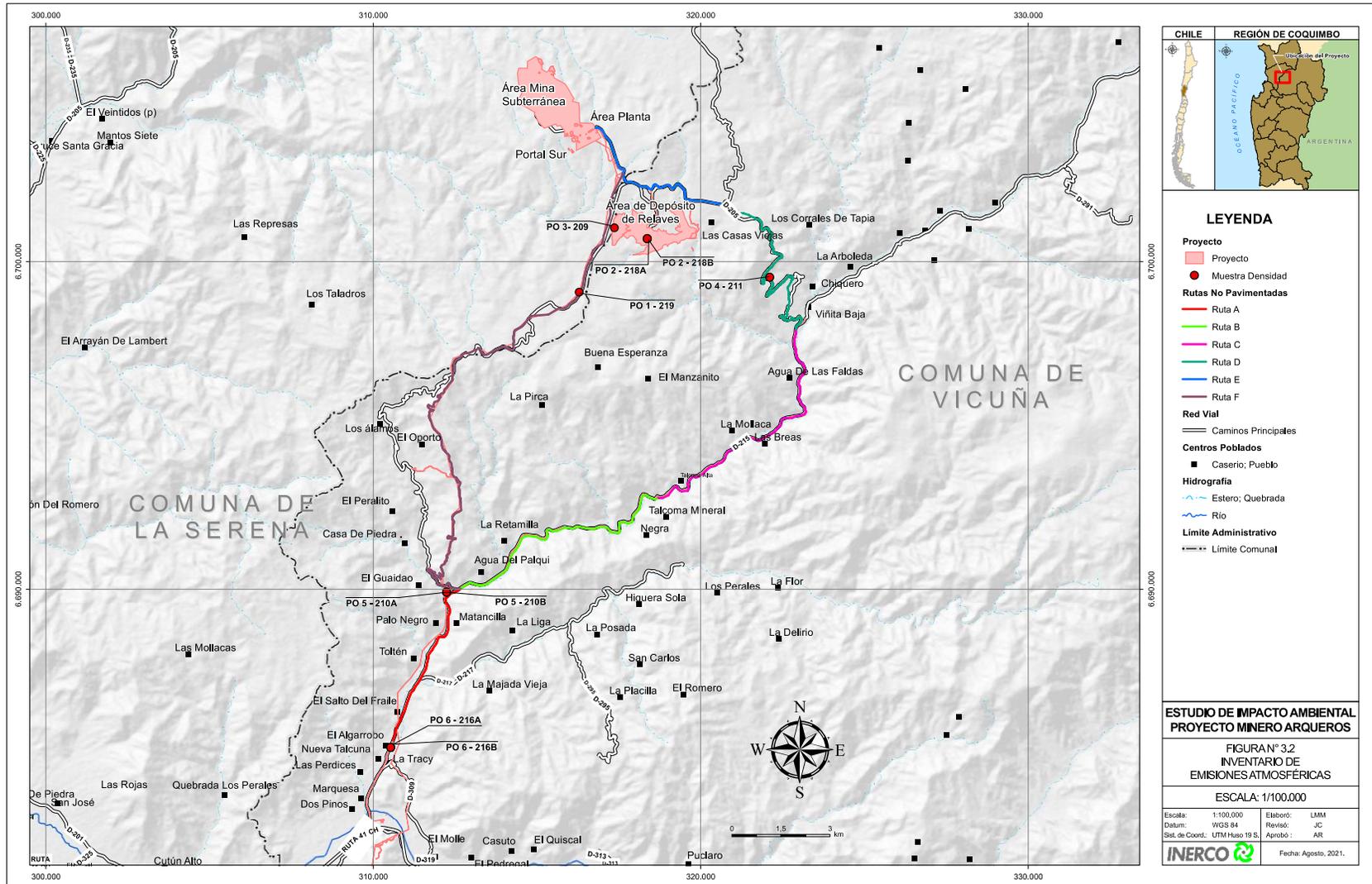
Los detalles de cálculo, ubicación de calicatas y criterios de elección se encuentran en Apéndice B Anexo 4.1 Inventario de emisiones de la presente ADENDA.

Figura N°136.1. Ubicación de calicatas utilizadas para determinación de porcentaje de finos



Fuente: Elaboración propia, 2021.

Figura N°136.2. Ubicación de calicatas utilizadas para determinación de densidad



Fuente: Elaboración propia, 2021.

Cuadro N°136.1. Porcentajes de finos por actividad y sector para inventario de emisiones

ACTIVIDAD	LUGAR	PORCENTAJE FINOS (%)
Tránsito vehículos caminos no pavimentados Ruta A	Ruta D-215 Desde km 2,4 hasta km 8,4 cruce Los Álamos	6,1
Tránsito vehículos caminos no pavimentados Ruta B	Ruta D-215 Desde cruce Los Álamos km 8,4 hasta km 16,7 Faena Minera San Gerónimo	9,6
Trans. Vehíc. no pavimentado Ruta C	Ruta D-215 Desde Faena San Gerónimo km 16,7 hasta km 25,4 en Viñita Baja	13,1
Tránsito vehículos caminos no pavimentados Ruta D	Ruta D-205 Desde cruce D-215 hasta Cruce Condoriaco	10,2
Tránsito vehículos caminos no pavimentados Ruta E	Ruta Interna Desde cruce Condoriaco hasta Planta Concentradora	12
Tránsito vehículos caminos no pavimentados Ruta F	Ruta Los Álamos Desde cruce con ruta D-215 hasta Planta Concentradora	6,8
Tránsito vehículos caminos no pavimentados Ruta G	Ruta interna Mina-Planta (Industrial)	9,4
Excavación	Ruta D-205 (Desde cruce D-215 hasta Cruce Condoriaco)	10,2
Excavación	Mina Subterránea	1,5
Excavación	Mina	12
Excavación	Planta Concentradora	15,2
Excavación	Empréstito	16,8
Excavación	Depósito de Relave	9,2
Erosión eólica	Botaderos 1, 2 y 3	1,5
Excavación	Estación de Bombeo 1	4,2
Excavación	Estación de Bombeo 2	6,8
Excavación	Acueducto y LTE	6,2

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Tal como se mencionó anteriormente, el Informe Inventario de emisiones para la fase de construcción, operación y cierre del Proyecto, se adjunta de manera actualizada en el Anexo N° 4.1 de la presente Adenda. La metodología para el cálculo y las bases de datos de porcentaje de finos, densidad y velocidad del viento se presentan en el Apéndice B del mismo Anexo N°4.1.

ID137

b) Respecto a la información presentada en los cuadros N°3.1.2, 4.1.2 y 5.1.1, se solicita corregir la unidad de medida señalada para las actividades “escarpe” y “erosión eólica”.

Respuesta:

Se acoge la solicitud de la Autoridad, se presenta la Actualización del Inventario de Emisiones en el Anexo N° 4.1, donde se corrige la unidad de medida para las actividades de escarpe y erosión eólica.

Con respecto a la unidad del factor de emisión de “Erosión eólica” [kg/ha], este fue determinado a partir de la información expuesta por la Guía de Estimación de Emisiones atmosféricas de Proyectos inmobiliarios para la Región Metropolitana (SEREMI Medio Ambiente, 2012), dado que la actualización de la guía de emisiones todavía no había sido publicada. Se actualiza la unidad a [kg/ha-día].

Por otro lado, se rectifica la unidad de medida del factor de emisión de “Escarpe” de [g/km] a [kg/km] de acuerdo a lo establecido en el Capítulo 13 Sección 13.2.3 de la AP42.

ID138

c) Se solicita aclarar y/o corregir, según corresponda, el volumen de corte (común y roca) para las áreas “habilitación de acueducto y camino de construcción” y “habilitación portales mina” presentadas en los cuadros N° 3.2.1, 3.2.2 y 3.2.4, dado que difiere de lo señalado en el cuadro N°1.6.1.4 del capítulo 1 del EIA.

Respuesta:

Se aclara a la Autoridad que, las diferencias mencionadas se deben a que en el Cuadro N°1.6.1.4. del Capítulo 1 del EIA, se presenta el total de movimiento de tierra durante toda la fase de construcción, mientras que los cuadros N°3.2.1, 3.2.2. y 3.2.4 del Inventario de Emisiones, se asocia solo al primer año de construcción. Esto es debido a que las modelaciones atmosféricas y las normas primarias y secundarias¹de calidad del aire se encuentran configuradas de forma anual, es por ello que se selecciona el año más desfavorable de cada fase para la realización de la estimación de emisiones. La misma acción se realizó para los cálculos de la fase de operación. Para esto se consideró el año 1 de construcción, el año 8 de operación (cuando se construye la segunda fase del muro de relaves) y primer año de cierre.

De modo de clarificar dicho balance, en el Cuadro a continuación se presentan los datos específicamente para el Año 1 y Año 2 de la fase de construcción, los que coinciden con los valores totales de movimiento de tierra declarados en el cuadro N°1.6.1.4 del Capítulo 1 del EIA.

¹ D.S. N°12/2010 del MMA, D.S. N°59/1998 modificado por D.S. N°45/2001 MINSEGPRES, D.S. N°104/2008 Del MMA, D.S. N°114/2002 del MINSEGPRES, D.S. N°115/2002 del MINSEGPRES, D. Exento N°4/1992 MINAGRI.

Cuadro N°138.1. Movimiento Total de Tierra del Proyecto (Fase de Construcción)

AREA PROYECTO	ACTIVIDAD	AÑO 1 CONSTRUCCIÓN			AÑO 2 CONSTRUCCIÓN			TOTAL FASE CONSTRUCCIÓN		
		Corte		Relleno (m³)	Corte		Relleno (m³)	Corte		Relleno (m³)
		Común (m³)	Roca (m³)		Común (m³)	Roca (m³)		Común (m³)	Roca (m³)	
Mina	Extracción Mineral	0	0	0	0	326.637	0	0	326.637	0
	Extracción Estéril	0	261.419	0	0	89.203	0	0	350.622	0
	Habilitación Portales Mina (*)	8.436	32.894	58.566	4.543	17.712	31.535	12.979	50.606	90.101
Planta Concentradora	Habilitación Planta Concentrado (*)	62.234	224.290	229.766	0	0	0	62.234	224.290	229.766
Depósito de Relaves	Habilitación Planta de Relaves (*)	20.746	14.133	7.982	0	0	0	20.746	14.133	7.982
	Habilitación Depósito de Relaves (*)	0	0	0	85.931	21.693	16.455	85.931	21.693	16.455
	Habilitación Muro de Relaves	0	0	0	52.060	0	142.146	52.060	0	142.146
Obras Complementarias	Habilitación Camino Principal (Ruta D y Ruta E)	31.197	115.250	375.746	0	0	0	31.197	115.250	375.746
	Habilitación Acueducto y Camino de Construcción	23.556	62.311	32.386	35.334	93.467	48.580	58.890	155.778	80.966
	Habilitación Estación Bombeo 1	5.520	5.500	6.710	0	0	0	5.520	5.500	6.710
	Habilitación Estación Bombeo 2	0	0	0	980	9.507	111	980	9.507	111
	Habilitación LTE	0	0	0	82.784	0	85.782	82.784	0	85.782
	Habilitación Conexión LTE a Subestación	840	0	30	0	0	0	840	0	30
TOTAL		152.529	715.797	711.186	261.632	558.219	324.609	414.161	1.274.016	1.035.795

Nota (*): Estas actividades incluyen el movimiento de tierra por escarpe.

ID139

d) Respecto a la figura N°3.2.1, donde ilustra las rutas no pavimentadas que utilizará, se solicita identificar e incluir la “ruta G”. Además, reconocer en la figura los trayectos de los vehículos “camión relleno portal mina hacia el muro” y “camión mina estéril”.

Respuesta:

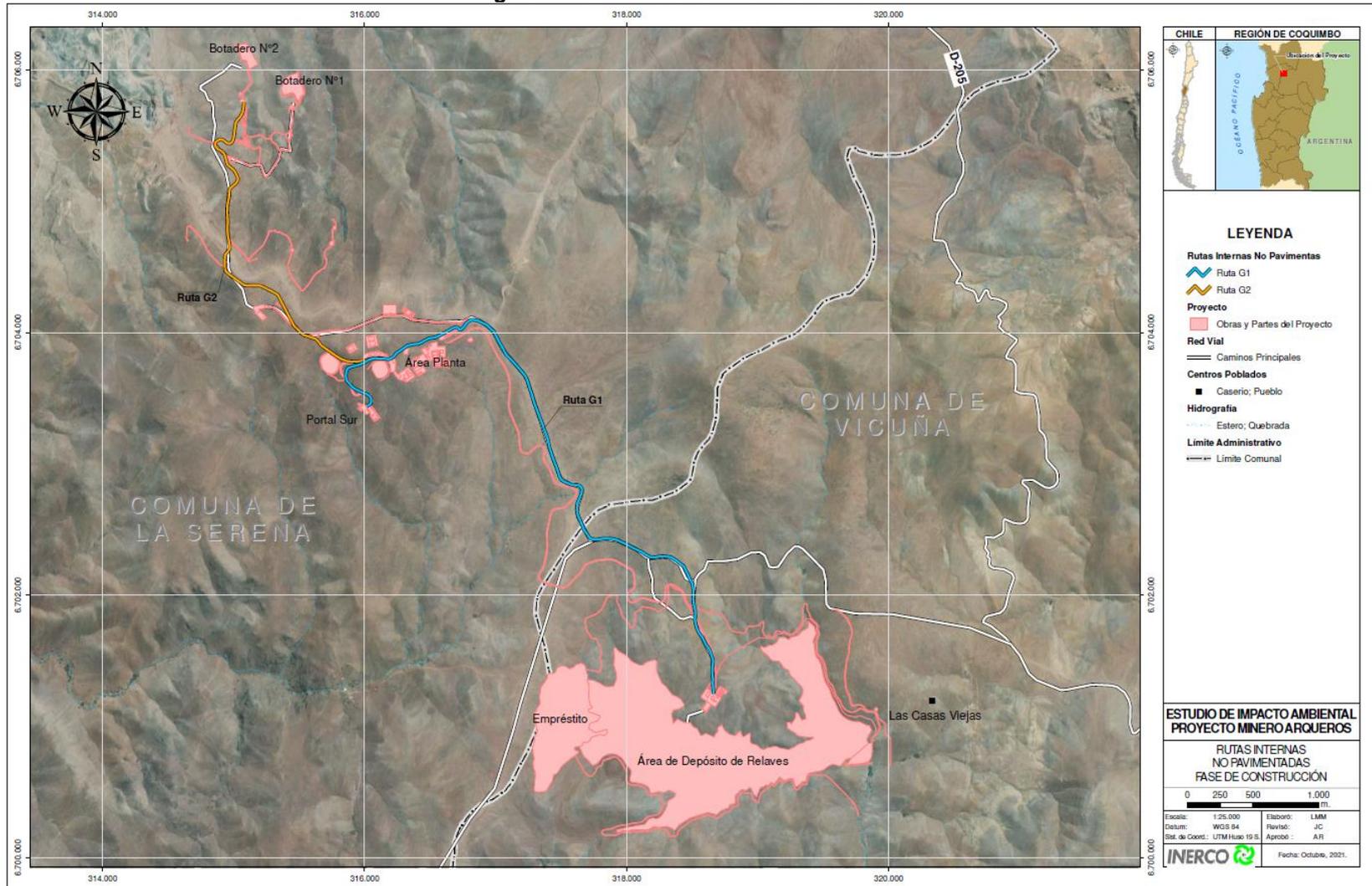
La Ruta G identificada en el Anexo N°4.1 del EIA, corresponde a una ruta representativa del tránsito interno que existirá dentro del área del Proyecto. Dicha ruta considera la longitud y el número de viajes más desfavorable, del tránsito que se generará al interior del área de emplazamiento del Proyecto (principalmente Área Mina y Área Planta Concentradora). En el Cuadro a continuación, se especifican los trayectos incorporados en la Ruta G, longitud y número de viajes considerados para el cálculo de emisiones atmosféricas. En la Figura a continuación se ilustra su emplazamiento, adicionalmente se adjunta en Anexo N°2 el archivo con esta última ruta incluida.

Cuadro N°139.1. Caminos Considerados en Ruta G

FASE	RUTAS	LONGITUD (km)	NÚMERO VIJES
Construcción	Tramo desde Portal Sur hasta el Depósito de Relaves	5,3 km (10,6 km ida+vuelta)	Camión relleno portal mina hacia muro (25 m ³)= 3.608 viajes/año
	Tramo desde Portal Norte hasta Botadero Sur	3 km (6 km ida+vuelta)	Camión mina estéril (25 t)= 10.457 viajes/año
Operación	Tramo desde Portal Sur hasta Botadero Sur	0,9 km (1,8 km ida+vuelta)	Camiones Mina (Transporte interno)= 72.000 viajes/año

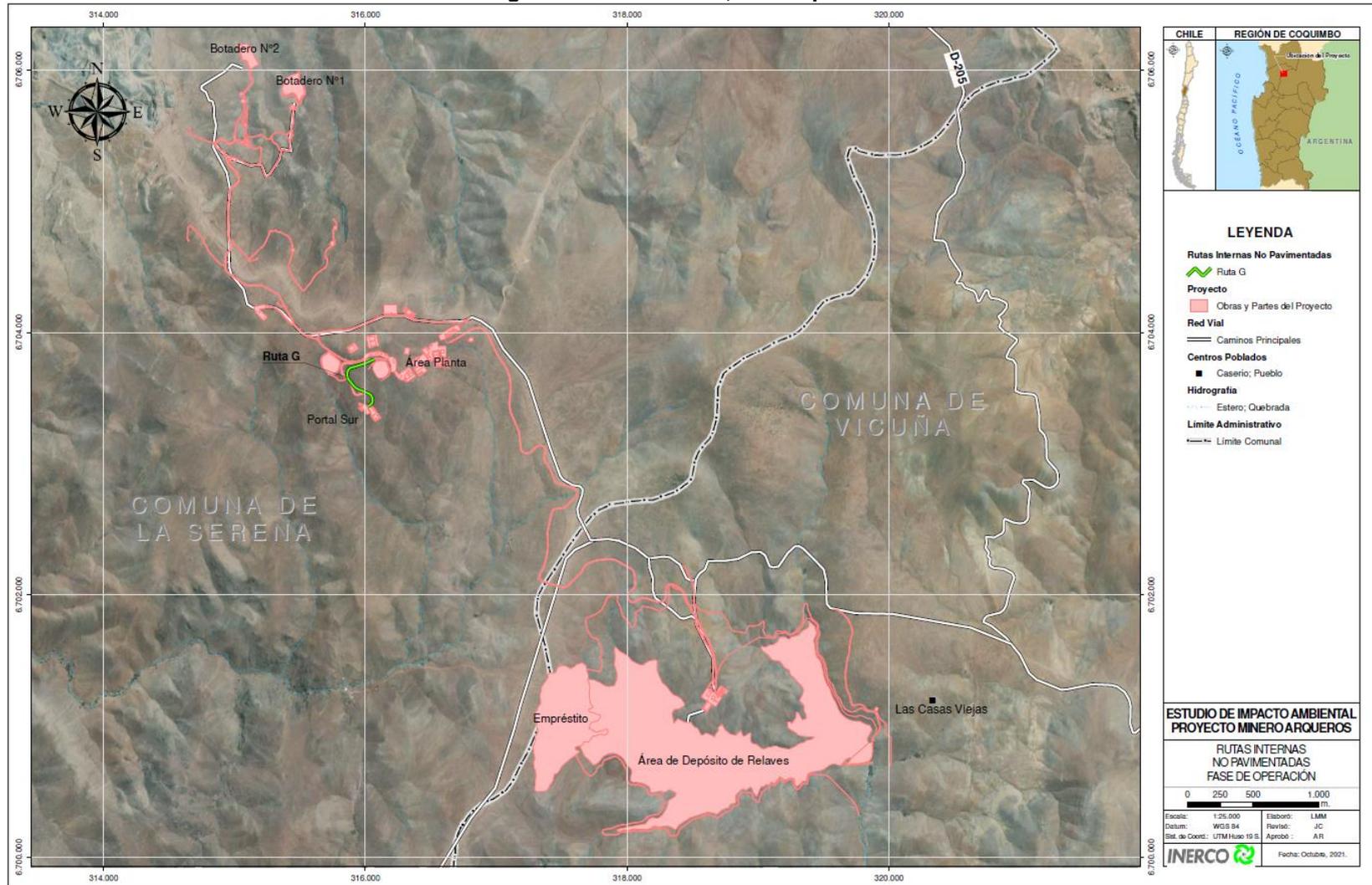
Fuente: Elaboración propia, 2021.

Figura N°139.1. Ruta G Fase Construcción



Fuente: Elaboración propia, 2021.

Figura N°139.2. Ruta G, Fase Operación



Fuente: Elaboración propia, 2021.

ID 140

e) Se solicita incluir en el cuadro N°3.2.11, los grupos electrógenos considerados en las instalaciones “instalación temporal de faena N°5”, “instalación de apoyo N°4” y “estación de bombeo 2”, que presenta en el cuadro N°1.6.5.2. Además, se solicita corregir los cálculos que corresponda.

Respuesta:

Se aclara a la Autoridad que, en el Inventario de Emisiones presentado en el EIA sí incorpora las emisiones de los grupos electrógenos mencionados. Dentro del inventario se hace mención a la “Instalación Sur”, la cual corresponde a la “Instalación Temporal de Faena N°5” que se menciona en el Capítulo 1 del EIA. En cuanto a la “Instalación de Apoyo N°4”, el nombre asignado en el Inventario de Emisiones del EIA corresponde a “Planta Concentradora Inicial”. Estas últimas emisiones de grupos electrógenos fueron consideradas e incorporadas en el inventario original de emisiones, pero con otros nombres, es por ello que ahora se unifica. Finalmente, en lo que respecta a la “Estación de Bombeo 2”, se aclara que la instalación se comenzará a construir el año 2 de la fase de construcción, por ende, tal como fue mencionado en la respuesta 5.1. (c), los cálculos realizados utilizan como referencia el año más desfavorable, el cual corresponde al año 1 de la fase de construcción.

Cabe mencionar que en el Anexo N° 4.1 Actualización del Inventario de Emisiones de la presente Adenda, se homologan los nombres con los indicados en la Descripción de Proyectos (Capítulo 1 EIA) y para mayor claridad se agrega el siguiente cuadro:

Cuadro N°140.1. Homologación denominación instalaciones

ÁREA PROYECTO	INSTALACIÓN DECLARADA EN CAPITULO 1: DDP DEL EIA CUADRO N°1.6.5.2	INSTALACIÓN DECLARADA EN ANEXO 4.3: INVENTARIO EMISIONES DEL EIA CUADRO N°3.2.11	NOMBRE DE INSTALACIONES CON NOMBRES UNIFICADO
Mina	Portal Norte	Portal Norte	Portal Norte
	Instalación de Apoyo N°1	Instalación 1	Instalación de Apoyo N°1
	Instalación de Apoyo N°2	Instalación 2	Instalación de Apoyo N°2
	Instalación de Apoyo Portal Sur	Portal Sur	Portal Sur
Planta	Instalación Temporal de Faena N°5	Instalación Sur	Instalación Temporal de Faena N°5
	Instalación de Apoyo N°	Planta Concentradora Inicial	Instalación Temporal de Faena N°4
	Planta Concentradora	Planta Concentradora (2da + definitiva)	Instalación de Apoyo N°4
Depósito de Relaves	-	-	Instalación Temporal de Faena N°3 (*)
Obras Complementarias	Estación de Bombeo 1	Estación de Bombeo 1	Instalación Temporal de Faena N°1 (EB1)
	Estación de Bombeo 2	-	Instalación Temporal de Faena N°2 (*)

Nota (*): Se incorporan los generadores asociados a estas instalaciones, en el análisis Anexo N°4.1. Actualización de Inventario del Emisiones, aún cuando estas serán construidas a finales del primer año analizado.

ID141

f) Se solicita señalar cual es el peso promedio ponderado de la flota (toneladas) que circulará por los caminos no pavimentados por las siguientes rutas: A, B, C y D, para todas las fases de ejecución.

Respuesta:

Se acoge la solicitud de la Autoridad, en el Cuadro a continuación se presentan los valores del peso ponderado promedio de la flota de vehículos en toneladas, para el cálculo de los factores de emisión de tránsito de vehículos por rutas pavimentadas y no pavimentadas. El detalle del cálculo se presenta de manera completa en el Anexo 4.1 de la presente Adenda.

Cuadro N°141.1. Peso Promedio Ponderado Flota Vehículos Proyecto

FASE/ RUTA	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	CIERRE
Ruta A	18 t	13 t	10 t
Ruta B	19 t	13 t	10 t
Ruta C	19 t	13 t	10 t
Ruta D	19 t	13 t	10 t

Fuente: Elaboración propia, 2021.

ID142

g) Se solicita aclarar las maquinarias que utilizará en la fase de operación, esto, debido a que no coinciden las maquinarias presentadas en el cuadro N°4.1.3, con las señaladas en el cuadro N°1.7.5.3 del Capítulo 1 del EIA.

Respuesta:

Cabe mencionar que el Cuadro N° 4.1.3 del Anexo N° 4.1 del EIA correspondiente al Inventario de Emisiones Atmosféricas, presenta los factores de emisión de la combustión interna de motores de maquinaria. Dado que el factor de emisión de maquinaria minera utiliza un parámetro estándar y sólo depende de la potencia (en HP) de cada máquina en particular, se resume en el Cuadro, un factor de emisión general para dicha maquinaria según potencia.

Por otro lado y partir de los cuadros siguientes, para el cálculo del nivel de actividad (Cuadro N° 4.2.8 Anexo N°4.1 EIA) y el cálculo de emisiones (Cuadro N° 4.3.9 Anexo N°4.1 EIA) se presenta de forma específica para cada tipo de maquinaria minera, cuyo listado, es el mismo presentado en el Cuadro N° 1.7.5.3 del Capítulo 1 Descripción de Proyecto del EIA.

Cabe mencionar que los cuadro en el nuevo inventario de emisiones de la presente Adenda (Anexo 4.1) se han actualizados en función del Cuadro N°1.7.5.3 de la Descripción de Proyecto del EIA.

En síntesis, la maquinaria listada para ambos capítulos es consistente, y la maquinaria presentada en el cálculo de emisiones atmosféricas se alinea con lo declarado en la descripción del Proyecto. Sin perjuicio de lo anterior, para no generar confusiones, en la actualización del informe del inventario de emisiones atmosféricas (Anexo N° 4.1 de la presente Adenda) se presenta el desglose de los factores de emisión para cada una de las maquinarias mineras.

ID143

h) Se solicita corregir el nivel de actividad (N.A.) para la actividad “tránsito de vehículos por caminos no pavimentados y pavimentados” para la fase de operación, presentados en los cuadros N°4.2.6 y 4.2.7, respectivamente. Lo anterior, dado que no coincide la cantidad de viajes realizados en el año (viajes/año), con lo señalado en los cuadros N°1.7.5.1 y N°1.7.5.2. Además, deberá corregir las estimaciones de emisiones en el año (t/año) indicadas en los cuadros N°4.3.7 y 4.3.8.

Respuesta:

Se aclara a la Autoridad que, en el Cuadro N°1.7.5.1 y N°1.7.5.2 el Capítulo 1 del EIA, se indica que el Nivel de Actividad (NA) es en “Viajes por Mes”, mientras que en el Cuadro N°4.2.6 y N°4.2.7 del Inventario de Emisiones presentado en el EIA, se representa el total de “Viajes por Año”.

A continuación, se presentan tablas comparativas de los valores de ambos Capítulos.

Cuadro N°143.1. Comparación Número de Viajes Fase de Operación N°1.7.5.2 vs 4.2.7

TIPO DE VEHÍCULO	CUADRO N°1.7.5.2 (CAPÍTULO 1 EIA)		CUADRO N°4.2.7 (ANEXO N°4.1 EIA)
	VIAJES/MES	VIAJES/AÑO	VIAJES/AÑO
Transporte personal Planta Concentradora (Bus)	330	330x12=3.960	3.960
Transporte personal Planta Concentradora (Camionetas)	690	690x12=8.280	8.280

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Cuadro N°143.2. Comparación Número de Viajes Fase de Operación N°1.7.5.1 vs 4.2.6

TIPO DE CARGA	CUADRO N°1.7.5.1 (CAP. 1)		CUADRO N°4.2.6 (ANX 4.3)
	VIAJES/MES	EQUIVALENTE VIAJES/AÑO	VIAJES/AÑO
Acero Tuberías y cables	16	192	192
Agua bebestible	16	192	192
Bolas para la molina	12	144	144
Combustible	34	408	408
Explosivos	14	168	168
Hormigón	2	24	24
Insumos varios	4	48	48
Lubricantes	8	96	96
Residuos domiciliarios	8	96	96
Residuos industriales(no peligrosos)	8	96	96
Sustancias proceso productivo	4	48	48
Transporte residuos peligrosos	6	72	72
Traslado de producto terminado (concentrado de cobre)	380	4560	4560

Fuente: Elaboración propia, 2021.

En síntesis, es posible indicar que ambos capítulos presentan el número de viajes de manera coherente y solo difieren en las unidades de medida en las que se presentan (mes

y año), por consiguiente, no se requieren modificaciones en el cálculo de las emisiones atmosféricas.

ID144

i) Se solicita corregir el nivel de actividad y emisiones totales al año para la actividad “combustión de motores de vehículos” en las distintas rutas, en la fase de operación.

Respuesta:

Se aclara que, según lo explicado en la Respuesta anterior (letra h), el número de viajes no cambia, por consiguiente, las emisiones producto de la combustión de motores de vehículos tampoco.

ID145

j) Se solicita aclarar cuál es la cantidad aproximada de tronaduras que realizará en las fases de construcción y operación, debido a que la información presentada en el inventario, indica para la fase de construcción 4 tronaduras/día y para la fase de operación 16 tronaduras/día, lo que difiere de lo señalado en el capítulo 1 del EIA, dado que declara 2 a 3 tronaduras por semana (literales 1.6.1.1.2 y 1.6.5.8) para la fase de construcción y se considera efectuar tronaduras por cada turno de 12 horas durante la fase de operación (literal 1.7.1.1.2). En base a lo anterior, deberá corregir los cálculos correspondientes.

Respuesta:

De acuerdo a lo indicado en el acápite 1.6.1.1.2 y 1.6.5.8 del Capítulo 1 del EIA, durante la fase de construcción se realizarán 2 a 3 tronaduras por semana en superficie más 1 tronadura/diaria por turno para la habilitación de la Mina Subterránea, es decir, 2 tronaduras/diarias. En el inventario de emisiones del EIA (Cuadro N° 3.2.3) se consideró en el cálculo un total de 4 tronaduras/diarias, esto considerando las 2 tronaduras a generar en la mina subterránea, y en el caso más desfavorable que se tengan que realizar 2 tronaduras superficiales un mismo día. Cabe destacar que las 4 tronaduras/día indicadas no distinguen si estas son, superficiales o subterráneas.

Por otro lado, para la fase de operación, en el inventario de emisiones presentado en el EIA se consideraron 16 tronaduras por día, lo que contempla 1 tronadura por turno en los 8 frentes de trabajo, considerando 2 turnos diarios. Dicha estimación es consistente con lo indicado en el acápite 1.7.1.1.2 del Capítulo 1 del EIA, donde se consideró 1 tronadura por turno por frente de trabajo.

En síntesis, la información presentada en el inventario de Emisiones es consistente con la información presentada en la Descripción de Proyectos del EIA.

Cuadro N°145.1. Nivel de Actividad Tronaduras

FASE	TRONADURAS/DÍA	TRONADURAS/AÑO
Construcción	4	1.460
Operación	16	5.840

Fuente: Elaboración propia, 2021.

ID146

k) Se solicita incluir en el cuadro N°4.2.8, la maquinaria “rodillo compactador”, ya que ésta se considera entre las maquinarias en la fase de operación (cuadro N°1.7.5.3, capítulo 1 del EIA).

Respuesta:

Se aclara que el rodillo compactador fue considerado inicialmente en la maquinaria del año 1 de la fase de construcción, sin embargo, las horas de trabajo consideradas durante la fase de operación es de 0 horas, razón por la cual se elimina del cuadro N°1.7.5.3 del Capítulo 1 del EIA y se actualiza dicha información en el informe de inventario de emisiones Anexo 4.1 y Anexo 4.2 de la presente Adenda.

Cuadro N°145.2. Nivel de Actividad Rodillo compactador

FASE	HORAS/AÑO
Construcción	3995
Operación	0
Cierre	110

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Se actualiza cuadro N°1.7.5.3 del Capítulo 1 Descripción de Proyecto del EIA.

Cuadro N°145.3. Maquinaria Fase de Operación

SECTOR	MAQUINARIA	CANTIDAD
Maquinaria Superficie	Camión Tolva 25 m ³	5
	Camión Aljibe 30 m ³	2
	Cargador frontal	1
	Excavadora	1
	Bulldozer	1
	Grúa 20 ton	1
	Grúa 150 ton	1
Maquinaria Mina Subterránea	Jumbos de Avance	5
	Jumbo Banqueo	2
	Jumbo Fortificación	3
	LHD 10 yd ³	3
	Camión 25 ton	10
	Camión explosivo	3
	Acuñador	1
	Camión de Servicios	3
	Camión grúa	2
	Sondeadora de relleno	2
	Limpiador de pistas	1
	Motoniveladora	1
	Plataforma de levante	1
Camión de mantención	2	
Raise Borer	1	

Fuente: Elaboración propia, 2021.

ID147

I) Respecto a las medidas de abatimiento, se solicita:

I.1) Presentar una tabla que resuma cada medida considerada para el control de emisiones. La información deberá considerar: descripción, método, frecuencia (veces/día, veces/mes, veces/año), medio de verificación o ficha de registro físico y responsables. Además, deberá justificar en qué fases del proyecto aplicará la (s) medida (s).

Respuesta:

Se acoge la solicitud de la Autoridad, las medidas de abatimiento consideradas para el control de las emisiones se presentan en el Cuadro a continuación.

Cuadro N°147.1. Medidas Abatimiento Emisiones Atmosféricas

OBRA	DESCRIPCIÓN	MÉTODO ²	FRECUENCIA	MEDIO VERIFICACIÓN	RESPONSABLES	FASE DEL PROYECTO
Ruta C	Abatimiento de emisiones de material particulado en un 75%.	Humectación con agua de 8,7 km del camino.	Una (1) vez al día.	Registro físico de labores de humectación.	Encargado Ambiental.	Fase Construcción
Ruta E	Abatimiento de emisiones de material particulado en un 75%.	Humectación con agua de 6 km del camino.	Una (1) vez al día.	Registro físico de labores de humectación.	Encargado Ambiental.	Fase Construcción
Ruta E	Abatimiento de emisiones de Material particulado en un 90%.	Aplicación Bischofita o similar en 6 km del camino.	Una (1) vez al año.	Registro físico de aplicación semestral de Bischofita o similar.	Encargado Ambiental.	Fase Operación
Ruta G	Abatimiento emisiones de material particulado en un 75%.	Humectación con agua del camino que conecta el Portal Sur con los Botaderos.(5 kms)	Una (1) vez al día.	Registro físico de labores de humectación.	Encargado Ambiental.	Fase Construcción y Operación
Chancador	Abatimiento de emisiones de material particulado en un 70%.	Implementación de aspersores en chancados primario, secundario y terciario.	Funcionamiento continuo.	Registro de mantención semestral de aspersores.	Encargado Ambiental.	Fase Operación
Correas Transportadoras	Abatimiento de emisiones de material particulado en un 80%.	Implementación de Cubiertas de Correas transportadoras.	Funcionamiento continuo	Registro de mantención semestral de cubierta de las correas.	Encargado Ambiental.	Fase Operación

Fuente: Elaboración propia, 2021.

² Para medidas de humectación a través de agua, esta no aplicará para días con precipitaciones y/o contingencias ajenas al proyecto, las cuales serán debidamente justificadas.

I.2) Para las medidas, humectación de caminos y aplicación de bischofita, se solicita presentar un plano o croquis donde se pueda visualizar los caminos donde se aplicará esta medida y señalar la distancia.

Respuesta:

Se acoge la solicitud de la Autoridad, se presenta la Actualización del Inventario de Emisiones en el Anexo N° 4.1 de la presente Adenda, un plano donde se especifican la localización de las medidas de abatimiento a implementar. Asimismo, se adjunta en formato digital en el Anexo 2.10 KMZ Rutas Proyecto Arqueros de la presente Adenda.

ID148

Además, para las medidas consideradas para la fase de operación, se solicita:

I.3) Acreditar los porcentajes de eficiencia de abatimiento, a través de la implementación de aspersores (70%) para las emisiones generadas por las actividades de transferencia de material al disponer el material en el chancado (primario, secundario y terciario), y a través de “cubiertas de correas” (80%) para las emisiones generadas por la transferencia del mineral a las correas transportadoras.

Respuesta:

Las eficiencias de las medidas de abatimiento de aspersores y cubierta de correas transportadoras fueron obtenidas del “Informe Final, Servicio de Recopilación y Sistematización de Factores de Emisión al Aire para el SEIA” de BS Consultores elaborado el año 2015.

En el acápite 4.8 Tabla 16 “Procesamiento de roca chancada y mineral pulverizado” del documento en referencia, se indica que las medidas de abatimiento relacionadas con la supresión húmeda de Chancado terciario es de 77,7%, mientras que para el Chancado de finos asciende a 92,0%. Por otro lado, indica que los puntos de transferencia en cintas transportadoras, tiene una eficiencia de abatimiento de 95,9%.

Sin perjuicio de lo anterior, en el cálculo de emisiones atmosféricas consideró un caso desfavorable, por consiguiente, se utilizó una eficiencia del 70% para los aspersores y 80% para la cubierta de las correas transportadoras. Por consiguiente, es posible inferir que el inventario de emisiones adjunto en el EIA considera valores apropiados para las medidas de abatimiento de material particulado.

ID149

I.4) Dado que el titular señala que para la ruta “E” contempla la aplicación bischofita o similar, cuya eficiencia es del 90%, se indica que la bibliografía no reconoce eficiencias superiores al 75%. Por tanto, se solicita aclarar y/o rectificar según corresponda.

Respuesta:

Se acoge la observación de la Autoridad. Con respecto a la medida de abatimiento a implementar en la Ruta E, se considera la utilización de Bischofita o algún aditivo supresor de polvo. En el Anexo N° 4.1, Apéndice A de la presente Adenda, se adjunta un estudio “Análisis Comparativo de la Eficiencia de Supresores de Polvo mediante el Uso del Equipo Dustmate y el Efecto Económico para la Conservación Rutinaria y Periódica de Carpetas Granulares” desarrollado por la Dirección de Vialidad de la Región del Maule. En dicho

estudio se indica que la eficiencia del producto está sobre el 90%. Dicha eficiencia se mantiene ante escenarios desfavorables (épocas lluviosas) y durante seis (6) meses desde su aplicación. Por consiguiente, es posible inferir que el inventario de emisiones adjunto en el EIA considera valores apropiados para las medidas de abatimiento de material particulado.

ID150

m) Se solicita corregir los factores de emisión (kg/kw-h) y emisión (t/año) de los gases y material particulado generados por la operación del grupo electrógeno (1000 kw) que propone para la instalación “Planta de relaves”.

Respuesta:

Se acoge la solicitud de la Autoridad, se modifican los factores de emisión según lo observado. Para aquellos generadores eléctricos sobre los 600 HP (450 kW) se consideran los siguientes factores de emisión.

Cuadro N°150.1. Factor de Emisión Grupos Electrógenos

OBRA	FACTOR DE EMISIÓN (kg/kw-h)			
	MP ₁₀	CO	NOx	SOx
Grupos electrógenos diésel sobre los 600 HP	4,26 E-04	3,34 E-03	0,0146	2,46 E-05

Fuente: Elaboración propia, 2021; En base a Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas de Proyectos Inmobiliarios para la Región Metropolitana (2012).

Las actualizaciones en las emisiones se presentan en detalle en el Anexo N° 4.1 de la presente Adenda, Actualización Inventario de Emisiones Atmosféricas.

ID151

n) Se solicita presentar tablas con las estimaciones, sin y con medidas de control para las tres fases del proyecto. Además, actualizar el cuadro resumen general con las emisiones (t/año) por cada fase.

Respuesta:

Se acoge la solicitud de la Autoridad. Sin embargo, se debe aclarar que el cálculo de emisiones sin abatimiento es un caso ajeno al Proyecto. Las medidas de abatimiento consideradas, son parte del diseño del Proyecto y forman parte de la operación de éste. Por consiguiente, el escenario real corresponde a las emisiones atmosféricas con las medidas de abatimiento.

A continuación, se presenta un resumen de los resultados obtenidos del cálculo de emisiones atmosféricas con y sin medidas de abatimiento para cada una de las fases del Proyecto.

Cuadro N°151.1. Emisiones Atmosféricas con y sin Medidas de Abatimiento

FASE	MEDIDAS	EMISIONES ATMOSFÉRICAS (t/año)							% Abatimiento		
		MP _{2,5}	MP ₁₀	MP ₃₀	CO	HC	SO _x	NO _x	MP _{2,5}	MP ₁₀	MP ₃₀
Construcción Año 1	Con medidas abatimiento	83,0	550,0	1594,8	52,8	5,7	36,9	253,2	31%	40%	42%
	Sin Medidas	120,1	920,7	2731,3	52,8	5,7	36,9	253,2			
Operación Año 8	Con medidas abatimiento	81,1	507,9	1400,7	89,8	14,2	49,8	251,4	45%	35%	38%
	Sin Medidas	148,0	778,4	2271,6	89,8	14,2	49,8	251,4			
Cierre	Con medidas abatimiento	41,9	384,3	1085,2	7,0	0,8	2,9	27,8	0%	0%	0%
	Sin Medidas	41,9	384,3	1085,2	7,0	0,8	2,9	27,8			

Fuente: Elaboración propia, 2021.

El detalle de las planillas de cálculo de cada fase con y sin medidas de abatimiento se adjuntan en el Anexo N° 4.2 de la presente Adenda.

ID152

o) Presentar una planilla de cálculo, formato *.xls, que incluya las fórmulas y variables, que permitan evaluar los cálculos y valores presentados en el inventario de emisiones atmosféricas para todas las fases del proyecto.

Respuesta:

Se acoge la observación de la Autoridad, se presenta la planilla de cálculos en formato .xls con la información solicitada en el Anexo N° 4.2 de la presente Adenda.

ID153

p) Considerando las observaciones antes señaladas, se solicita corregir y actualizar el inventario de emisiones atmosféricas del proyecto.

Respuesta:

Se acoge la observación de la Autoridad, según lo señalado en respuestas previas, se presenta la Actualización del Inventario de Emisiones en el Anexo N° 4.1 de la presente Adenda.

ID154

q) Respecto a la modelación de la calidad del aire presentada en el Anexo N°4.4 del EIA, se solicita:

q.1) Aclarar y/o rectificar, según corresponda, el promedio de la variable “velocidad del viento”, esto, dado que el valor que indica en el literal 5.2.2 no se pudo corroborar según fuente señalada (estación de monitoreo Gabriela Mistral, Agromet).

Respuesta:

Se rectifica la información presentada en el acápite 5.2.2 del Anexo N° 4.4 del EIA. En base a la información disponible en la Red Agrometeorológica del INIA³, específicamente de la Estación de Monitoreo Gabriela Mistral, se puede establecer lo siguiente:

³ <https://agrometeorologia.cl/>

Para el año 2017, para la variable Velocidad del viento (m/s) es posible indicar que el promedio anual asciende a 3 m/s, con mínimos y máximos horarios de 0 m/s y 5,4 m/s.

q.2) Respecto a la caracterización de las fuentes de emisión, se solicita actualizar los valores de las emisiones utilizadas en el modelo como información de entrada (cuadros N°6.1.1 y N°6.1.2), dadas a las observaciones realizadas al Anexo N°4.3 “Inventario de Emisiones Atmosféricas” para las fases de construcción y operación.

Respuesta:

A partir de los cambios efectuados en el inventario de emisiones, se realizó una nueva estimación de las emisiones atmosféricas del Proyecto. A partir de los resultados obtenidos, es posible apreciar que los cambios en la magnitud de las emisiones son de carácter marginal. En el Cuadro a continuación se presentan las emisiones atmosféricas consideradas en el EIA como datos de ingreso del Modelo de dispersión de contaminantes Atmosféricos. Asimismo, se presenta la variación generada producto de la actualización de las emisiones en la presente Adenda.

Cuadro N°154.1. Comparación Estimaciones Atmosféricas EIA/ Adenda

FASE		EMISIONES ATMOSFÉRICAS (t/año)							Cambio [%]		
		MP _{2,5}	MP ₁₀	MP ₃₀	CO	HC	SO _x	NO _x	MP _{2,5}	MP ₁₀	MP ₃₀
Construcción Año 1	ADENDA	83,0	550,0	1594,8	52,8	5,7	36,9	253,2	20%	22%	24%
	EIA	69,4	451,2	1285,0	57,9	5,6	47,0	284,5			
Operación Año 8	ADENDA	81,1	507,9	1400,7	89,8	14,2	49,8	251,4	-2%	28%	28%
	EIA	82,5	396,3	1093,1	89,8	14,2	49,9	251,4			
Cierre Año 1	ADENDA	41,9	384,3	1085,2	7,0	0,8	2,9	27,8	30%	27%	25%
	EIA	32,2	303,0	867,7	7,0	0,8	2,9	27,8			

Fuente: Elaboración propia, 2021.

En el Cuadro anterior se presentan las variaciones porcentuales de las emisiones por fase. Los signos negativos significan una disminución de las emisiones con respecto a la actualización de la presente adenda, y signos positivos implican un aumento. En este caso la mayoría del material particulado aumenta porque se han cambiado los porcentajes de finos por área y la velocidad del viento. Para el caso de los MP_{2,5} durante la fase de operación este valor ha disminuido porque ha disminuido el porcentaje de finos asociado a extracción de mineral y estériles que se evacúa a través de las chimeneas.

q.3) Incluir en el cuadro N°9.4.1 una columna donde indique la distancia aproximada desde el receptor a los límites del proyecto (m).

Se acoge la observación de la Autoridad. A continuación, se presenta el Cuadro, adicionando la columna que indica la distancia del receptor a la obra más cercana. Cabe indicar que el cálculo de la distancia se realizó en base a la actualización de los trazados y obras del Proyecto, presentado en esta Adenda específicamente en el Anexo N° 1 y en base a la actualización de la línea de base de medio humano en donde se agregan nuevos receptores, para mayor detalle revisar Anexo 3.5 de la presente Adenda.

Cuadro N°154.2. Localización Receptores de Interés

ID	DESCRIPCIÓN	UTM 19 S, DATUM WGS-84		DISTANCIA A LA OBRA DEL PROYECTO Y/O CAMINO (m)
		E (m)	N (m)	
R01	Faena Minera	314.602	6.705.650	103
R02	Habitaciones y Campamento Pique Romeral	320.580	6.701.456	269
R03	Bodegas	316.382	6.701.448	729
R04	Casa Habitación	323.503	6.698.890	697
R05	Casa Habitación / Granja	322.990	6.697.969	61
R06	Casa Habitación / Granja	321.090	6.694.496	140
R07	Casa Habitación / Granja	319.218	6.693.078	38
R08	Acceso Faena Minera	318.167	6.692.593	20
R09	Casa Habitación / Granja	314.072	6.691.003	134
R10	Casa Habitación / Granja	314.453	6.691.184	91
R11	Casa Habitación / Granja	313.520	6.690.324	100
R12	Casa Habitación / Granja	310.627	6.693.954	555
R13	Casa Habitación / Granja	310.856	6.693.548	312
R14	Casa Habitación	311.413	6.691.795	839
R15	Casa Habitación	311.425	6.690.668	239
R16	Casa Habitación	312.319	6.690.016	37
R17	Casa Habitación / Granja	311.870	6.688.633	32
R18	Casa Habitación	311.279	6.688.309	291
R19	Casa Habitación deshabitada	311.870	6.687.358	333
R20	Casa Habitación deshabitada	311.357	6.686.947	107
R21	Casa Habitación deshabitada	310.640	6.686.851	137
R22	Casa Habitación	310.669	6.686.679	76
R23	Casa Habitación deshabitada	311.152	6.686.282	190
R24	Casa Habitación / Granja	310.690	6.686.178	57
R25	Casa Habitación deshabitada	311.168	6.686.050	302
R26	Casa Habitación deshabitada	311.239	6.686.044	364
R27	Casa Habitación	310.739	6.684.908	80
R28	Casa Habitación / Granja	310.565	6.684.747	48
R29	Casa Habitación	310.267	6.684.728	98
R30	Casa Habitación	310.112	6.684.199	22
R31	Casa Habitación	309.930	6.683.840	28
R32	Casa Habitación	309.790	6.683.729	58
R33	Casa Habitación	309.696	6.683.421	92
R34	Casa Habitación	310.997	6.683.313	19
R35	Casa Habitación	311.265	6.682.726	34
R36	Casa Habitación	310.512	6.682.607	172
R37	Casa abandonada	310.186	6.682.900	42
R38	Casa Habitación	310.333	6.682.852	45
R39	Casa Habitación	310.086	6.682.844	88
R40	Casa Habitación	310.131	6.682.757	158
R41	Casa Habitación	309.883	6.682.764	119
R42	Casa Habitación	309.682	6.682.667	316
R43	Casa Habitación	309.916	6.682.581	297
R44	Casa Habitación	309.894	6.682.566	313
R45	Casa Habitación	309.836	6.682.553	335
R46	Casa Habitación	309.614	6.682.409	147
R47	Subestación Eléctrica	309.568	6.682.250	29
R48	Casa Habitación	308.747	6.681.175	439
R49	Casa Habitación / Uso de Temporada estival	309.001	6.681.025	161
R50	Casa Habitación / Uso de Temporada estival	309.184	6.680.432	87
R51	Corral demolido	309.294	6.680.429	34

Fuente: Elaboración propia, 2021.

q.4) Presentar nuevamente los resultados obtenidos del modelo de dispersión, cumplimiento normativo y archivos *kmz isopletas (apéndice A) para las fases de construcción y operación. Lo anterior, considerando las observaciones anteriormente realizadas.

Se acoge la observación. A pesar de que no existen alteraciones sustanciales en las emisiones calculadas y presentadas en el EIA, se presenta nuevamente un modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos para la actualización realizada en el proceso de Adenda. De los resultados, es posible indicar, a partir del nuevo modelo elaborado, que no existe afectación producto de las emisiones atmosféricas a la salud de la población, es decir, no existe superación de las normas de calidad del aire vigentes en ningún receptor. El informe de modelación se adjunta en el Anexo N° 4.3 de la presente adenda, y las isopletas en kmz y shp se adjuntan en el Apéndice A de dicho documento.

ID 155

5.2. En relación con la forma de cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011, que “Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica”, del Ministerio del Medio Ambiente, y lo presentado en los anexos 4.5, 4.6, 4.7 y Capítulo 3.1.3 del EIA, se solicita presentar un nuevo documento actualizado que considere las siguientes observaciones y solicitudes:

a) Incluir, en el cuadro N° 3.2.1 del Anexo 4.5, la menor distancia existente (m) entre cada uno de los receptores identificados y el límite del proyecto. (área mina, área planta concentradora, área depósito de relaves, línea de transmisión eléctrica, etc.).

Respuesta:

Se acoge la observación, las siguientes tablas detallan las menores distancias al Proyecto en metros para cada fase:

Cuadro N°155.1. Menor distancia al Proyecto durante fase de construcción.

RECEPTOR	DISTANCIA MENOR AL PROYECTO (m)	OBRA DEL PROYECTO
R01	620	Mina
R02	316	Camino de Acceso principal
R03	730	Camino construcción Acueducto y Lte
R04	800	Camino de Acceso principal
R05	77	Camino de Acceso principal
R06	4018	Camino de Acceso principal
R07	7132	Camino construcción Acueducto y Lte
R08	6125	Camino construcción Acueducto y Lte
R09	2220	Camino construcción Acueducto y Lte
R10	2569	Camino construcción Acueducto y Lte
R11	1418	Camino construcción Acueducto y Lte
R12	1664	Camino construcción Acueducto y Lte
R13	1387	Camino construcción Acueducto y Lte
R14	1019	Camino construcción Acueducto y Lte
R15	661	Camino construcción Acueducto y Lte
R16	50	Ducto
R17	104	Huellas y Estructuras LTE
R18	320	Huellas y Estructuras LTE
R19	114	Huellas y Estructuras LTE
R20	115	Ducto
R21	75	Huellas y Estructuras LTE
R22	238	Ducto

RECEPTOR	DISTANCIA MENOR AL PROYECTO (m)	OBRA DEL PROYECTO
R23	170	Huellas y Estructuras LTE
R24	112	Ducto
R25	30	Ducto
R26	35	Ducto
R27	58	Ducto
R28	90	Ducto
R29	35	Huellas y Estructuras LTE
R30	190	Huellas y Estructuras LTE
R31	178	Huellas y Estructuras LTE
R32	128	Ducto
R33	424	Huellas y Estructuras LTE
R34	490	Huellas y Estructuras LTE
R35	495	Huellas y Estructuras LTE
R36	170	Huellas y Estructuras LTE
R37	620	Huellas y Estructuras LTE
R38	890	Huellas y Estructuras LTE
R39	180	Huellas y Estructuras LTE

Fuente: C&C 2021

Cuadro N°155.2. Menor distancia al Proyecto durante fase de operación.

RECEPTOR	DISTANCIA MENOR AL PROYECTO (m)	OBRA DEL PROYECTO
R01	620	Mina
R02	316	Planta de Relaves
R03	730	Planta de Relaves
R04	800	Planta de Relaves
R05	77	Planta de Relaves
R06	4018	Planta de Relaves
R07	7132	Planta de Relaves
R08	6125	Planta de Relaves
R09	2220	Rutas
R10	2569	Rutas
R11	1418	Rutas
R12	1664	Rutas
R13	1387	Rutas
R14	1019	Rutas
R15	661	Rutas
R16	180	Rutas
R17	105	Rutas
R18	300	Rutas
R19	111	Rutas
R20	386	Rutas
R21	80	Rutas
R22	390	Rutas
R23	105	Rutas
R24	353	Rutas
R25	666	Rutas
R26	1200	Rutas
R27	1300	Rutas
R28	1341	Rutas
R29	40	Rutas
R30	200	Rutas
R31	178	Rutas
R32	114	Rutas
R33	430	Rutas
R34	514	Rutas
R35	502	Rutas
R36	174	Rutas
R37	550	Rutas

RECEPTOR	DISTANCIA MENOR AL PROYECTO (m)	OBRA DEL PROYECTO
R38	840	Rutas
R39	70	Rutas

Fuente: C&C 2021

Cuadro N°155.3. Menor distancia al Proyecto durante fase de cierre

RECEPTOR	DISTANCIA MENOR AL PROYECTO (m)	OBRA DEL PROYECTO
R01	620	Mina
R02	316	Camino de Acceso principal
R03	730	Camino Acueducto y Lte
R04	800	Camino de Acceso principal
R05	77	Camino de Acceso principal
R06	4018	Camino de Acceso principal
R07	7132	Camino Acueducto y Lte
R08	6125	Camino Acueducto y Lte
R09	2220	Camino Acueducto y Lte
R10	2569	Camino Acueducto y Lte
R11	1418	Camino Acueducto y Lte
R12	1664	Camino Acueducto y Lte
R13	1387	Camino Acueducto y Lte
R14	1019	Camino Acueducto y Lte
R15	661	Camino Acueducto y Lte
R16	212	Huellas y LTE
R17	104	Huellas y LTE
R18	320	Huellas y LTE
R19	114	Huellas y LTE
R20	370	Huellas y LTE
R21	75	Huellas y LTE
R22	380	Huellas y LTE
R23	170	Huellas y LTE
R24	345	Huellas y LTE
R25	666	Huellas y LTE
R26	1214	Huellas y LTE
R27	1303	Huellas y LTE
R28	1335	Huellas y LTE
R29	35	Huellas y LTE
R30	190	Huellas y LTE
R31	178	Huellas y LTE
R32	480	Huellas y LTE
R33	424	Huellas y LTE
R34	490	Huellas y LTE
R35	495	Huellas y LTE
R36	170	Huellas y LTE
R37	620	Huellas y LTE
R38	890	Huellas y LTE
R39	180	Huellas y LTE

Fuente: C&C 2021

Lo anterior se detalla en el Capítulo 7.3.2 del Anexo 3.7, nuevo estudio de ruido y vibraciones presentado en esta Adenda.

ID 156

b) Mediante la herramienta Google Earth, como también producto de visita a terreno, se identificaron puntos que podrían constituir posibles receptores del proyecto, los que eventualmente no han sido incorporados al análisis. De acuerdo a lo anterior, se solicita que indique si los puntos ubicados en las coordenadas geográficas, WGS84:

6701442, 316349 y 6682725, 311276, corresponden a un receptor de acuerdo a la definición descrita en la norma de emisión. Además, entregar una descripción de los puntos identificados, adjuntando fotografías u otro medio que permita evaluar aquellos que constituyen receptores, incluyéndolos en la evaluación del cumplimiento normativo según corresponda.

Respuesta:

Se acoge la observación, se incorporan estos nuevos receptores los cuales son identificados como R03 y R30 respectivamente, donde son evaluados en todas las fases del Proyecto.

Las siguientes tablas incluyen fotografías y una descripción de ellos, identificándolos como receptores efectivos de acuerdo a lo señalado en el D.S. n° 38/11 del MMA y de acuerdo a lo señalado en la “guía para la predicción y evaluación de impactos por ruido y vibración en el SEIA” publicada en 2019 por el Servicio de Evaluación Ambiental:

Cuadro N°156.1. Receptor R03.

Receptor: R03	Ubicación UTM /HUSO WGS84/Zona 19J			
	Coordenada	316.382	Coordenada	6.701.448
				
Características del Receptor				
Descripción	Viviendas y galpones de 1 piso de altura, ubicadas al oeste del área del Proyecto.			

Fuente: C&C 2021

Cuadro N°156.2. Receptor R30.

Receptor: R30	Ubicación UTM /HUSO WGS84/Zona 19J		
	Coordenada	311.276	Coordenada
			
Características del Receptor			
Descripción	Viviendas de 1 piso de altura, ubicadas en sector Fundo El Molle, al costado oeste de ruta D-309, al este del trazado del Proyecto.		

Fuente: C&C 2021

Respecto de la evaluación del cumplimiento normativo, se evalúan para las todas las fases del Proyecto, en lo que respecta al D.S. n° 38/11 del MMA, fuentes móviles, tronaduras y vibraciones.

Lo anterior se detalla en el nuevo estudio de ruido y vibraciones presentado en el Anexo 3.7 de la presente Adenda.

ID 157

c) En la “Línea base de ruido y vibraciones” presentada en Capítulo 3.1.3 y fichas técnicas de puntos de medición presentada en apéndice 4.5.C, el titular muestra información de la campaña de mediciones de nivel de ruido en cada receptor, de la cual se registra la hora y el día en que dichas mediciones fueron realizadas, así como la descripción de qué fuentes de ruido estuvieron presentes en cada momento.

Al respecto, dada la importancia que tiene la medición del ruido de fondo para establecer el límite máximo permisible a cumplir por el proyecto en cada receptor, es que se aprecia que se ha medido en un día y hora específica lo que no garantiza que en otro horario y día se registren menores niveles de ruido de fondo.

Por lo anterior, se solicita ampliar la información realizando un análisis más detallado de los resultados o bien realizando más mediciones de ruido que demuestren estadísticamente que dichos resultados son valederos y que se registra el menor ruido de fondo que puede medirse en cada receptor. Además, se solicita que presente mediante un croquis la ubicación del punto de medición en relación a la propiedad de cada receptor y el proyecto, de modo de tener certeza de dónde se mide dicho ruido de fondo.

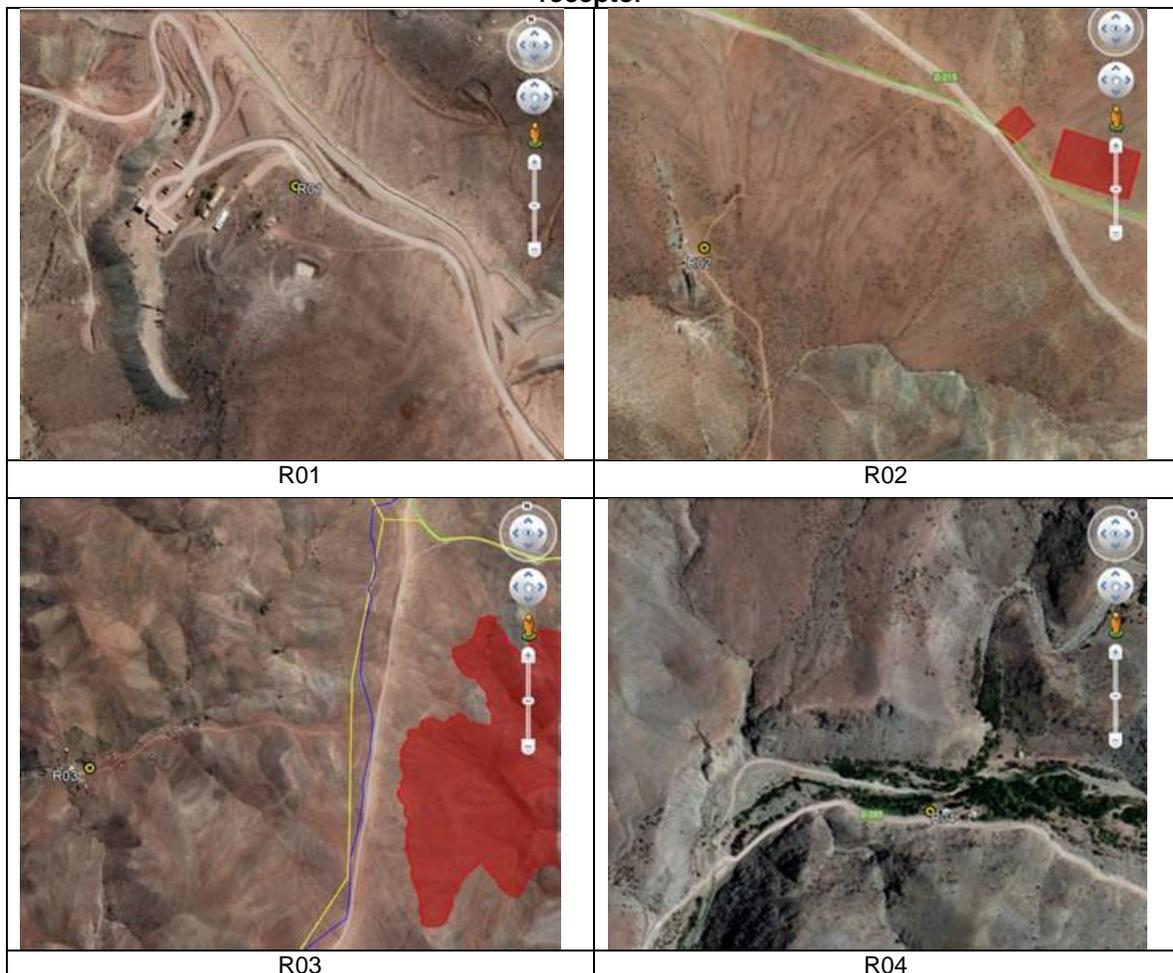
Respuesta:

Se acoge la observación, se realizaron nuevas mediciones durante el año 2021, específicamente entre los días 1 al 4 de junio de 2021, donde se llevaron a cabo para cada receptor, dos mediciones en horario diurno y una medición en horario nocturno, con el objetivo de determinar el menor nivel de ruido de fondo y con ellos el límite más restrictivo en cada uno.

Lo anterior se detalla en el Capítulo 5 del Anexo 3.7, Actualización estudio de ruido y vibraciones presentado en esta Adenda.

A continuación, se detalla la ubicación del punto de medición de ruido de fondo al interior de cada predio receptor. El criterio utilizado corresponde a el punto más cercano del deslinde hacia el frente de trabajo más cercano asociado al Proyecto:

Figura N°157.1. Ubicación punto de medición de ruido de fondo al interior de cada predio receptor





R05



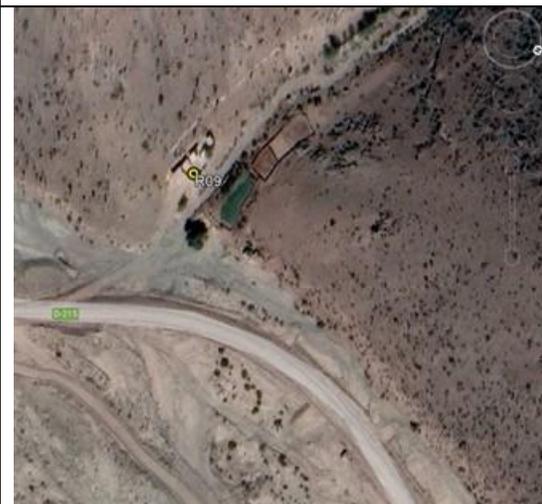
R06



R07



R08

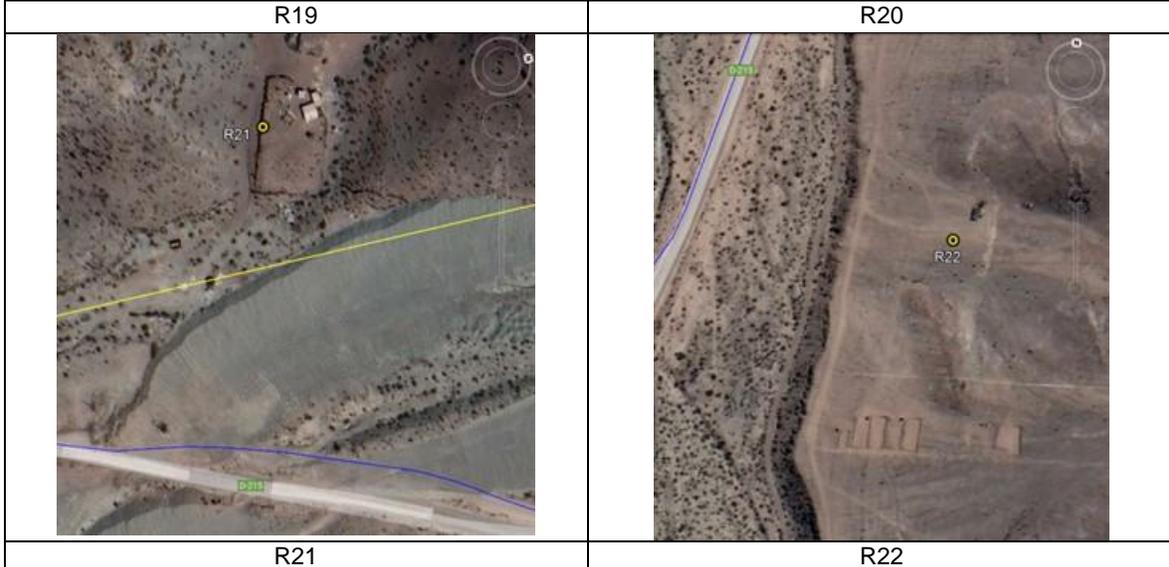


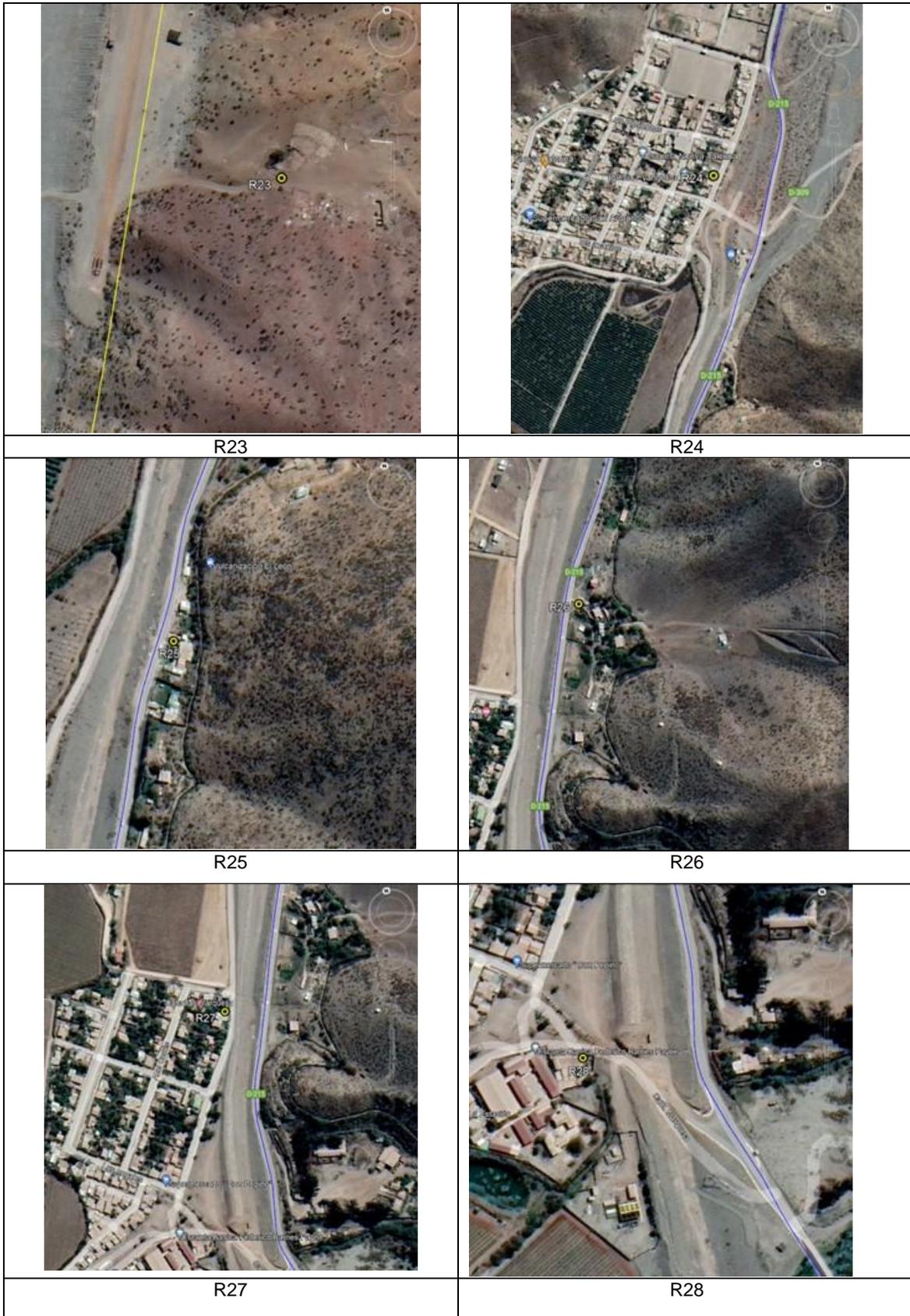
R09



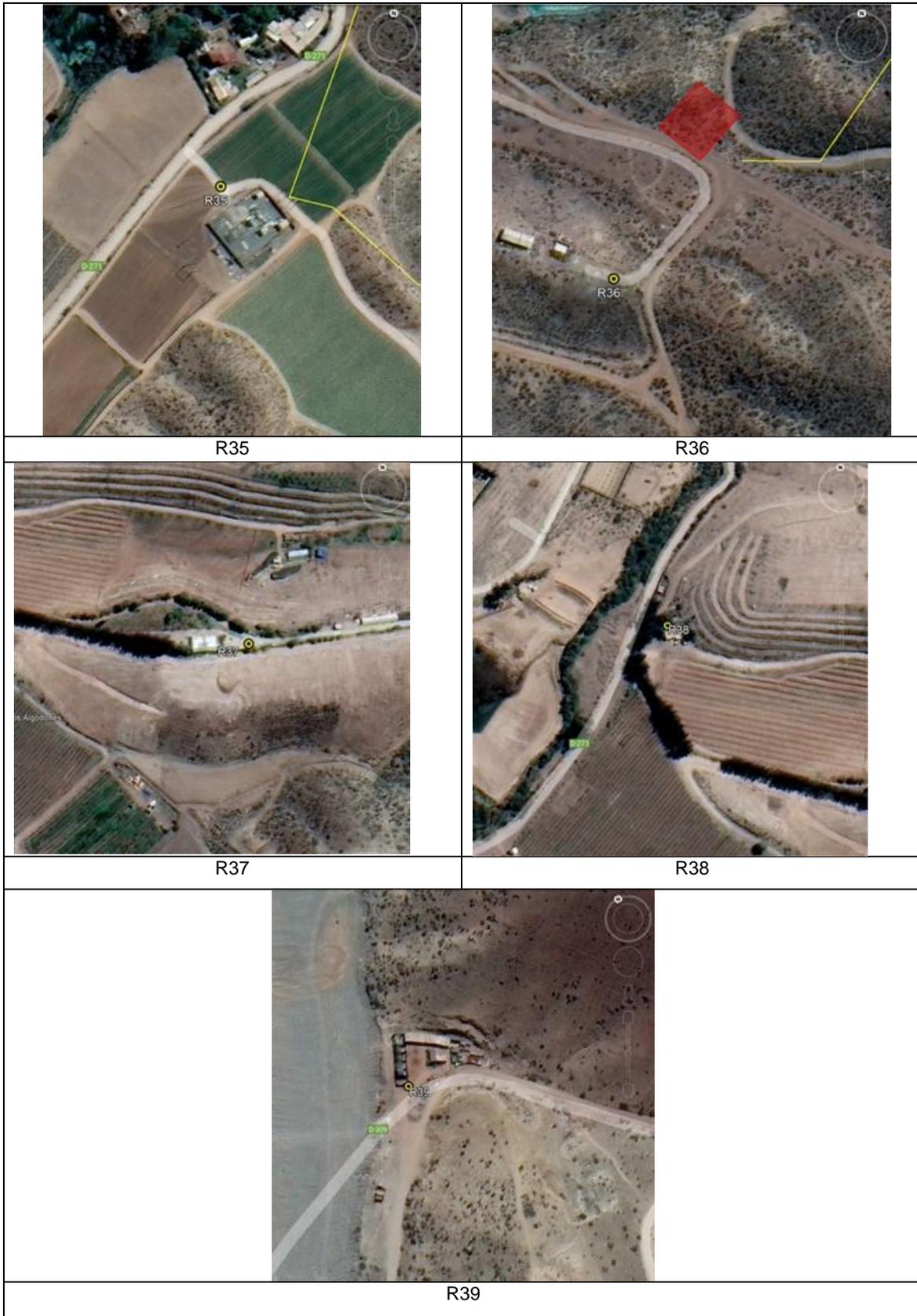
R10











Fuente: C&C 2021

ID 158

d) Considerando que la data de mediciones de ruido de fondo es del año 2018, se solicita fundamentar que estas representan adecuadamente las condiciones del entorno actual del proyecto pudiendo ser usadas el año 2020. Justificar que el ruido de fondo no ha variado desde esa fecha al presente y evaluar la existencia de posibles “nuevos receptores” que no hayan sido considerados en las campañas de medición realizadas.

Respuesta:

Respecto el literal de la observación, el Titular indica que para la presente Adenda se realizaron nuevas mediciones durante el año 2021, específicamente entre los días 1 al 4 de junio de 2021, donde se llevaron a cabo para cada receptor, dos mediciones en horario diurno y una medición en horario nocturno, con el objetivo de determinar el menor nivel de ruido de fondo y con ellos el límite más restrictivo en cada uno.

Además de lo anterior, se incluyen nuevos receptores y nueva nomenclatura de los mismos, en donde además se incluyen los receptores denominados como R03 y R30, solicitados en esta Adenda en la pregunta ID 156).

Lo anterior se detalla en el Capítulo 5, del Anexo 3.7 de la Actualización del estudio de ruido y vibraciones presentado en esta Adenda.

ID 159

e) En la figura N°3.2.1 el proponente muestra la ubicación de cada uno de los receptores identificados en el proceso de evaluación ambiental, pero la imagen está a una escala que resulta imposible identificar con exactitud la ubicación y extensión de los predios de propiedad de cada uno de ellos, situación relevante de conocer al momento de establecer el punto de evaluación del cumplimiento normativo.

Al respecto, dada la extensión que tiene la ubicación de cada receptor en relación al área del proyecto, no resulta pertinente mostrar su ubicación en una imagen que abarque la totalidad de la extensión de área en estudio, sino que se requiere que se muestre a cada receptor (o grupo de ellos) por separado especificando en una figura (imágenes satelitales) los límites prediales de cada uno de ellos, ya que los puntos de evaluación de cumplimiento de la normativa deben considerar el derecho de cada uno de ser protegido en todo su predio y señalar las distancias que se tiene entre el proyecto y dichos predios.

Respuesta:

Se acoge la observación, se realizan nuevas imágenes de identificación de los receptores en donde se detallan de manera más específica.

Esto se muestra en las figuras 5, 6 y 7 del Capítulo 5.1.1.1 del Anexo 3.7 de la Actualización del estudio de ruido y vibraciones en donde se muestran por sectores los receptores con el objetivo de que se vea con mayor detalle las características de cada uno. Cabe resaltar que las estimaciones de los niveles de ruido y vibraciones se realizaron evaluando el deslinde más cercano desde el receptor hacia la obra del Proyecto más cercana.

Por otra parte, como se comenta en respuestas anteriores, se incluyen nuevos receptores, actualizando su nomenclatura.

Respecto de las distancias, las siguientes tablas muestran la menor la distancia del Proyecto respecto de cada receptor, para cada fase del Proyecto:

Cuadro N°159.1. Menor distancia al Proyecto durante fase de construcción

RECEPTOR	DISTANCIA MENOR AL PROYECTO (M)	OBRA DEL PROYECTO
R01	620	Mina
R02	316	Camino de Acceso principal
R03	730	Camino construcción Acueducto y Lte
R04	800	Camino de Acceso principal
R05	77	Camino de Acceso principal
R06	4018	Camino de Acceso principal
R07	7132	Camino construcción Acueducto y Lte
R08	6125	Camino construcción Acueducto y Lte
R09	2220	Camino construcción Acueducto y Lte
R10	2569	Camino construcción Acueducto y Lte
R11	1418	Camino construcción Acueducto y Lte
R12	1664	Camino construcción Acueducto y Lte
R13	1387	Camino construcción Acueducto y Lte
R14	1019	Camino construcción Acueducto y Lte
R15	661	Camino construcción Acueducto y Lte
R16	50	Ducto
R17	104	Huellas y Estructuras LTE
R18	320	Huellas y Estructuras LTE
R19	114	Huellas y Estructuras LTE
R20	115	Ducto
R21	75	Huellas y Estructuras LTE
R22	238	Ducto
R23	170	Huellas y Estructuras LTE
R24	112	Ducto
R25	30	Ducto
R26	35	Ducto
R27	58	Ducto
R28	90	Ducto
R29	35	Huellas y Estructuras LTE
R30	190	Huellas y Estructuras LTE
R31	178	Huellas y Estructuras LTE
R32	128	Ducto
R33	424	Huellas y Estructuras LTE
R34	490	Huellas y Estructuras LTE
R35	495	Huellas y Estructuras LTE
R36	170	Huellas y Estructuras LTE
R37	620	Huellas y Estructuras LTE
R38	890	Huellas y Estructuras LTE
R39	180	Huellas y Estructuras LTE

Fuente: C&C 2021

Cuadro N°159.2. Menor distancia al Proyecto durante fase de operación.

Receptor	Distancia Menor al Proyecto (m)	Obra del Proyecto
R01	620	Mina
R02	316	Planta de Relaves
R03	730	Planta de Relaves
R04	800	Planta de Relaves
R05	77	Planta de Relaves
R06	4018	Planta de Relaves
R07	7132	Planta de Relaves
R08	6125	Planta de Relaves
R09	2220	Rutas
R10	2569	Rutas
R11	1418	Rutas
R12	1664	Rutas
R13	1387	Rutas
R14	1019	Rutas
R15	661	Rutas
R16	180	Rutas
R17	105	Rutas
R18	300	Rutas
R19	111	Rutas
R20	386	Rutas
R21	80	Rutas
R22	390	Rutas
R23	105	Rutas
R24	353	Rutas
R25	666	Rutas
R26	1200	Rutas
R27	1300	Rutas
R28	1341	Rutas
R29	40	Rutas
R30	200	Rutas
R31	178	Rutas
R32	114	Rutas
R33	430	Rutas
R34	514	Rutas
R35	502	Rutas
R36	174	Rutas
R37	550	Rutas
R38	840	Rutas
R39	70	Rutas

Fuente: C&C 2021

Cuadro N°159.3. Menor distancia al Proyecto durante fase de cierre

RECEPTOR	DISTANCIA MENOR AL PROYECTO (M)	OBRA DEL PROYECTO
R01	620	Mina
R02	316	Camino de Acceso principal
R03	730	Camino Acueducto y Lte
R04	800	Camino de Acceso principal
R05	77	Camino de Acceso principal
R06	4018	Camino de Acceso principal
R07	7132	Camino Acueducto y Lte
R08	6125	Camino Acueducto y Lte
R09	2220	Camino Acueducto y Lte
R10	2569	Camino Acueducto y Lte
R11	1418	Camino Acueducto y Lte
R12	1664	Camino Acueducto y Lte
R13	1387	Camino Acueducto y Lte
R14	1019	Camino Acueducto y Lte
R15	661	Camino Acueducto y Lte
R16	212	Huellas y LTE
R17	104	Huellas y LTE
R18	320	Huellas y LTE
R19	114	Huellas y LTE
R20	370	Huellas y LTE
R21	75	Huellas y LTE
R22	380	Huellas y LTE
R23	170	Huellas y LTE
R24	345	Huellas y LTE
R25	666	Huellas y LTE
R26	1214	Huellas y LTE
R27	1303	Huellas y LTE
R28	1335	Huellas y LTE
R29	35	Huellas y LTE
R30	190	Huellas y LTE
R31	178	Huellas y LTE
R32	480	Huellas y LTE
R33	424	Huellas y LTE
R34	490	Huellas y LTE
R35	495	Huellas y LTE
R36	170	Huellas y LTE
R37	620	Huellas y LTE
R38	890	Huellas y LTE
R39	180	Huellas y LTE

Fuente: C&C 2021

ID 160

f) Detallar, en cuadro N°4.2.3., para el generador de 700 kVA, el método por el cual obtiene el espectro de frecuencias a partir de la información entregada por la fuente de referencia señalada.

Respuesta:

En una nueva versión del Estudio de Ruido y Vibraciones (ver Anexo 3.7) se presentan niveles de generadores actualizados, referenciados específicamente. A continuación, se detalla el nivel y referencia de los generadores a utilizar por el Proyecto:

Cuadro N°160.1. Nivel y referencia de los generadores a utilizar por el Proyecto:

Equipo	BS5228-2:2009		Frecuencia en Hz, niveles en dB								NPS dB(A) @10m
	Tabla	Ítem	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Generador	C6	39	79	74	67	64	55	51	45	40	65

Fuente: C&C 2021

ID 161

g) Presentar, en cuadro N°4.2.3., para la maquinaria “camión 25 t” la fuente de referencia “Ficha CAT 777F” de manera de acreditar los valores de potencia acústica presentados.

Respuesta:

En una nueva versión del Estudio de Ruido y Vibraciones (ver Anexo 3.7), se presentan nuevos niveles del camión 25 t. Los niveles se pueden apreciar en las tablas 63, tabla 68 y tabla 74 del estudio antes señalado. Lo anterior se realiza con datos obtenidos en la norma BS5228-2:2009 que es una referencia válida para los niveles de emisión de maquinaria según la Guía del SEA para Ruido y Vibraciones.

A continuación, se presentan las tablas señaladas:

Cuadro N°161.1. Frentes de Trabajo – Fase de Construcción.

Frente de Trabajo	MAQUINARIA	BS5228-2:2009		Frecuencia en Hz, niveles en dB								NPS dB(A) @10m
		Tabla	Ítem	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Planta Concentradora	Camión Tolva 25 m3	C2	32	80	76	73	70	69	66	63	58	74
	Motoniveladora	Apéndice 12.2, Anx 3.7, Adenda		87	83	79	75	75	71	66	-	79
	Camión Aljibe 30 m3	C4	16	75	70	67	67	69	66	60	53	72
	Rodillo compactador	C5	25	84	84	78	70	70	70	67	61	77
	Cargador frontal	C5	12	80	78	71	70	74	68	65	61	77
	Excavadora	C4	64	74	80	75	73	69	66	60	51	75
	Bulldozer	C2	11	75	79	77	77	74	71	65	57	79
	Equipo perforación	C3	15	75	79	76	73	74	79	74	69	82
	Grúa 20 t	C4	41	73	71	68	70	66	63	54	49	71
	Camión mixer	C4	18	80	69	66	70	71	69	64	58	75
Total Frente de Trabajo Planta Concentradora				91	89	85	82	82	82	77	71	87
☐ ☒ ☓	Camión Tolva 25 m3	C2	32	80	76	73	70	69	66	63	58	74

Frete de Trabajo	MAQUINARIA	BS5228-2:2009		Frecuencia en Hz, niveles en dB								NPS dB(A) @10m
		Tabla	Ítem	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
	Motoniveladora	Apéndice 12.2, Anx 3.7, Adenda		87	83	79	75	75	71	66	-	79
	Camión Aljibe 30 m3	C4	16	75	70	67	67	69	66	60	53	72
	Rodillo compactador	C5	25	84	84	78	70	70	70	67	61	77
	Cargador frontal	C5	12	80	78	71	70	74	68	65	61	77
	Excavadora	C4	64	74	80	75	73	69	66	60	51	75
	Bulldozer	C2	11	75	79	77	77	74	71	65	57	79
	Camión mixer	C4	18	80	69	66	70	71	69	64	58	75
	Equipo perforación	C3	15	75	79	76	73	74	79	74	69	82
	Grúa 20 t	C4	41	73	71	68	70	66	63	54	49	71
Total Frente de Trabajo Estación de Bombeo 1				91	89	85	82	82	82	77	71	87
Planta de Relave	Camión Tolva 25 m3	C2	32	80	76	73	70	69	66	63	58	74
	Motoniveladora	Apéndice 12.2, Anx 3.7, Adenda		87	83	79	75	75	71	66	-	79
	Camión Aljibe 30 m3	C4	16	75	70	67	67	69	66	60	53	72
	Rodillo compactador	C5	25	84	84	78	70	70	70	67	61	77
	Cargador frontal	C5	12	80	78	71	70	74	68	65	61	77
	Camión mixer	C4	18	80	69	66	70	71	69	64	58	75
	Excavadora	C4	64	74	80	75	73	69	66	60	51	75
	Bulldozer	C2	11	75	79	77	77	74	71	65	57	79
	Equipo perforación	C3	15	75	79	76	73	74	79	74	69	82
Grúa 20 t	C4	41	73	71	68	70	66	63	54	49	71	
Total Frente de Trabajo Planta de Relave				91	89	85	82	82	82	77	71	87
Camino Acceso Principal	Camión Tolva 25 m3	C2	32	80	76	73	70	69	66	63	58	74
	Motoniveladora	Apéndice 12.2, Anx 3.7, Adenda		87	83	79	75	75	71	66	-	79
	Camión Aljibe 30 m3	C4	16	75	70	67	67	69	66	60	53	72
	Rodillo compactador	C5	25	84	84	78	70	70	70	67	61	77
	Cargador frontal	C5	12	80	78	71	70	74	68	65	61	77
	Excavadora	C4	64	74	80	75	73	69	66	60	51	75
	Camión mixer	C4	18	80	69	66	70	71	69	64	58	75
	Bulldozer	C2	11	75	79	77	77	74	71	65	57	79
	Equipo perforación	C3	15	75	79	76	73	74	79	74	69	82
Total Frente de Trabajo Camino Acceso Principal				91	89	85	82	82	81	77	71	87
Camino Construcción Acueducto y LTE	Camión Tolva 25 m3	C2	32	80	76	73	70	69	66	63	58	74
	Motoniveladora	Apéndice 12.2, Anx 3.7, Adenda		87	83	79	75	75	71	66	-	79
	Camión Aljibe 30 m3	C4	16	75	70	67	67	69	66	60	53	72
	Rodillo compactador	C5	25	84	84	78	70	70	70	67	61	77
	Cargador frontal	C5	12	80	78	71	70	74	68	65	61	77
	Excavadora	C4	64	74	80	75	73	69	66	60	51	75

Frete de Trabajo	MAQUINARIA	BS5228-2:2009		Frecuencia en Hz, niveles en dB								NPS dB(A) @10m	
		Tabla	Ítem	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		
	Bulldozer	C4	18	80	69	66	70	71	69	64	58	75	
	Betonera	C4	23	61	65	58	58	57	53	51	49	61	
	Equipo perforación	C3	15	75	79	76	73	74	79	74	69	82	
	Grúa 20 t	C4	41	73	71	68	70	66	63	54	49	71	
Total Frente de Trabajo Camino Construcción Acueducto y LTE				91	89	84	81	82	81	77	71	87	
Mina Subterránea	Jumbos de Avance	C9	3	77	83	82	84	85	85	84	79	91	
	Jumbo Fortificación	C9	3	77	83	82	84	85	85	84	79	91	
	LHD 10 yd3	C9	7	88	88	87	85	86	83	77	70	90	
	Camión 25 t	C2	32	80	76	73	70	69	66	63	58	74	
	Camión explosivo	C4	4	82	76	75	74	68	68	64	55	76	
	Camión mixer	C4	18	80	69	66	70	71	69	64	58	75	
	Acuñador	C9	1	86	92	85	88	84	83	78	77	90	
	Camión de Servicios	C4	4	82	76	75	74	68	68	64	55	76	
	Camión grúa	C4	41	73	71	68	70	66	63	54	49	71	
	Sondeadora de relleno	C9	3	77	83	82	84	85	85	84	79	91	
	Limpiador de pistas	C4	4	82	76	75	74	68	68	64	55	76	
	Motoniveladora	Apéndice 12.2, Anx 3.7, Adenda			87	83	79	75	75	71	66	-	79
	Plataforma de levante	C4	60	74	72	68	68	64	61	57	56	70	
	Camión de mantención	C4	4	82	76	75	74	68	68	64	55	76	
Equipo Ejecutor Raise Borer	C9	2	94	95	90	91	87	85	80	73	92		
Total Frente de Trabajo Mina Subterránea				97	98	94	95	93	92	90	85	99	
Camino Acceso Principal Sector R05	Camión Tolva 25 m3	C2	32	80	76	73	70	69	66	63	58	74	
	Motoniveladora	Apéndice 12.2, Anx 3.7, Adenda			87	83	79	75	75	71	66	0	79
	Camión Aljibe 30 m3	C4	16	75	70	67	67	69	66	60	53	72	
	Rodillo compactador	C5	25	84	84	78	70	70	70	67	61	77	
	Cargador frontal	C5	12	80	78	71	70	74	68	65	61	77	
	Excavadora	C4	64	74	80	75	73	69	66	60	51	75	
	Camión mixer	C4	18	80	69	66	70	71	69	64	58	75	
	Bulldozer	C2	11	75	79	77	77	74	71	65	57	79	
	Cango	C1	8	77	72	73	69	68	66	64	60	74	
Total Frente de Trabajo Acc. Pr. Sector R05				91	89	85	82	81	78	74	67	86	
Huellas y LTE	Camión Tolva	C2	32	80	76	73	70	69	66	63	58	74	
	Camión Aljibe 30 m3	C4	16	75	70	67	67	69	66	60	53	72	
	Cargador frontal	C5	12	80	78	71	70	74	68	65	61	77	
	Excavadora	C4	64	74	80	75	73	69	66	60	51	75	
	Betonera	C4	23	61	65	58	58	57	53	51	49	61	
	Cango	C1	8	77	72	73	69	68	66	64	60	74	

Frente de Trabajo	MAQUINARIA	BS5228-2:2009		Frecuencia en Hz, niveles en dB								NPS dB(A) @10m
		Tabla	Ítem	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
	Camión grúa	C4	41	73	71	68	70	66	63	54	49	71
Total Frente de Trabajo Huellas y LTE				85	84	80	78	78	74	70	65	72
Ducto	Camión Aljibe 30 m3	C4	16	75	70	67	67	69	66	60	53	72
	Excavadora	C4	64	74	80	75	73	69	66	60	51	75
	Camión grúa	C4	41	73	71	68	70	66	63	54	49	71
Total Frente de Trabajo Ducto				79	81	76	75	73	70	64	56	78

Fuente: C&C 2021

Cuadro N°161.2. Frentes de Trabajo – Fase de Operación.

Frente de Trabajo	MAQUINARIA	BS5228-2:2009		Frecuencia en Hz, niveles en dB								NPS dB(A) @10 m
		Tabla	Ítem	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Mina Subterránea	Jumbos de Avance	C9	3	77	83	82	84	85	85	84	79	91
	Jumbo Banqueo	C9	3	77	83	82	84	85	85	84	79	91
	Jumbo Fortificación	C9	3	77	83	82	84	85	85	84	79	91
	LHD 10 yd3	C9	7	88	88	87	85	86	83	77	70	90
	Camión 25 ton	C2	32	80	76	73	70	69	66	63	58	74
	Camión explosivo	C4	4	82	76	75	74	68	68	64	55	76
	Acuñador	C9	1	86	92	85	88	84	83	78	77	90
	Camión de Servicios	C4	4	82	76	75	74	68	68	64	55	76
	Camión grúa	C4	41	73	71	68	70	66	63	54	49	71
	Sondeadora de relleno	C9	3	77	83	82	84	85	85	84	79	91
	Limpiador de pistas	C4	4	82	76	75	74	68	68	64	55	76
	Motoniveladora	Apéndice 12.2, Anx 3.7, Adenda		87	83	79	75	75	71	66	-	79
	Plataforma de levante	C4	60	74	72	68	68	64	61	57	56	70
	Camión de mantención	C4	4	82	76	75	74	68	68	64	55	76
Raise Borer	C9	2	94	95	90	91	87	85	80	73	92	
Total Frente de Trabajo Mina Subterránea				97	98	94	95	94	93	91	86	100
Planta Relaves	Camión tolva	C2	32	80	76	73	70	69	66	63	58	74
	Camión aljibe	C4	16	75	70	67	67	69	66	60	53	72
	Rodillo compactador	C2	38	80	75	77	72	67	62	54	46	73
	Cargador frontal	C5	12	80	78	71	70	74	68	65	61	77
	Excavadora	C4	64	74	80	75	73	69	66	60	51	75
	Bulldozer	C2	11	75	79	77	77	74	71	65	57	79
	Grúa 20 ton	C4	41	73	71	68	70	66	63	54	49	71
	Grúa 150ton	C4	38	80	79	73	74	73	73	64	55	78
Total Frente de Trabajo Planta Relaves				87	86	83	82	80	77	71	65	85
Estación de bombeo 1	Bombas de Impulsión	C2	45	73	68	62	62	61	56	53	41	65
	Bombas de impulsión bocatoma	C2	45	73	68	62	62	61	56	53	41	65
Total Frente de Trabajo Estación de bombeo 1				76	71	65	65	64	59	56	44	68

Frente de Trabajo	MAQUINARIA	BS5228-2:2009		Frecuencia en Hz, niveles en dB								NPS dB(A) @10 m
		Tabla	Ítem	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Estación de bombeo 2	Bombas de Impulsión	C2	45	73	68	62	62	61	56	53	41	65
Total Frente de Trabajo Estación de bombeo 2				73	68	62	62	61	56	53	41	65
Maquinaria Superficie	Chancadores	C9	14	91	91	88	87	85	83	78	68	90
	Harneros	C10	15	84	82	79	79	74	74	71	64	81
	Molino de bolas	C9	14	91	91	88	87	85	83	78	68	90
	Camión tolva	C2	32	80	76	73	70	69	66	63	58	74
	Correa transportadora	Apéndice 12.3, Anx 3.7, Adenda		64	63	59	61	58	53	52	49	63
	Camión Aljibe 30 m3	C4	16	75	70	67	67	69	66	60	53	72
	Rodillo compactador	C2	38	80	75	77	72	67	62	54	46	73
	Cargador frontal	C5	12	80	78	71	70	74	68	65	61	77
	Excavadora	C4	64	74	80	75	73	69	66	60	51	75
	Grúa 20 ton	C4	41	73	71	68	70	66	63	54	49	71
	Grúa 150 ton	C4	38	80	79	73	74	73	73	64	55	78
	Generadores	C6	39	79	74	67	64	55	51	45	40	65
	Bulldozer	C2	11	75	79	77	77	74	71	65	57	79
	Bombas de impulsión	C2	45	73	68	62	62	61	56	53	41	65
Total Frente de Trabajo Mina Subterránea				95	95	92	91	89	87	82	72	94

Fuente: C&C 2021

Cuadro N°161.3. Frentes de Trabajo – Fase de Cierre.

Frente de Trabajo	MAQUINARIA	BS5228-2:2009		Frecuencia en Hz, niveles en dB								NPS dB(A) @10 m
		Tabla	Ítem	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Planta Concentradora	Camión Tolva 25 m3	C2	32	80	76	73	70	69	66	63	58	74
	Motoniveladora	Apéndice 12.2, Anx 3.7, Adenda		87	83	79	75	75	71	66	-	79
	Camión Aljibe 30 m3	C4	16	75	70	67	67	69	66	60	53	72
	Rodillo compactador	C5	25	84	84	78	70	70	67	61	54	77
	Cargador frontal	C5	12	80	78	71	70	74	68	61	54	77
	Excavadora	C4	64	74	80	75	73	69	66	60	51	75
	Bulldozer	C2	11	75	79	77	77	74	71	65	57	79
	Grúa 20 t	C4	41	73	71	68	70	66	63	54	49	71
	Grúa 150 t	C4	38	80	79	73	74	73	73	64	55	78
Total Frente de Trabajo Planta Concentradora				91	89	85	82	81	79	73	66	86
Estación	Camión Tolva 25 m3	C2	32	80	76	73	70	69	66	63	58	74

Frente de Trabajo	MAQUINARIA	BS5228-2:2009		Frecuencia en Hz, niveles en dB								NPS dB(A) @10 m
		Tabla	Ítem	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
	Motoniveladora	Apéndice 12.2, Anx 3.7, Adenda		87	83	79	75	75	71	66	-	79
	Rodillo compactador	C5	25	84	84	78	70	70	67	67	61	77
	Cargador frontal	C5	12	80	78	71	70	74	68	65	61	77
	Excavadora	C4	64	74	80	75	73	69	66	60	51	75
	Bulldozer	C2	11	75	79	77	77	74	71	65	57	79
	Grúa 20 ton	C4	41	73	71	68	70	66	63	54	49	71
Total Frente de Trabajo Estación de bombeo 1				90	89	84	82	80	77	73	66	85
Estación de Bombeo 2	Camión Tolva 25 m3	C2	32	80	76	73	70	69	66	63	58	74
	Motoniveladora	Apéndice 12.2, Anx 3.7, Adenda		87	83	79	75	77	71	66	-	79
	Rodillo compactador	C5	25	84	84	78	70	70	67	67	61	77
	Cargador frontal	C5	12	80	78	71	70	74	68	65	61	77
	Excavadora	C4	64	74	80	75	73	69	66	60	51	75
	Bulldozer	C2	11	75	79	77	77	74	71	65	57	79
	Grúa 20 t	C4	41	73	71	68	70	66	63	54	49	71
Total Frente de Trabajo Estación de bombeo 2				90	89	84	82	80	77	73	66	85
Planta de Relave	Camión Tolva 25 m3	C2	32	80	76	73	70	69	66	63	58	74
	Motoniveladora	Apéndice 12.2, Anx 3.7, Adenda		87	83	79	75	77	71	66	-	79
	Camión Aljibe 30 m3	C4	16	75	70	67	67	69	66	60	53	72
	Cargador frontal	C5	12	80	78	71	70	74	68	65	61	77
	Excavadora	C4	64	74	80	75	73	69	66	60	51	75
	Grúa 20 t	C4	41	73	71	68	70	66	63	54	49	71
Total Frente de Trabajo Planta de Relaves				89	86	82	79	77	75	71	64	83
Muro de Relave	Camión Aljibe 30 m3	C4	16	75	70	67	67	69	66	60	53	72
	Excavadora	C4	64	74	80	75	73	69	66	60	51	75
Total Frente de Trabajo Muro de Relaves y Canal				78	80	76	74	72	69	63	55	77
Huellas y LTE	Camión Tolva 25 m3	C2	32	80	76	73	70	69	66	63	58	74
	Cargador frontal	C5	12	80	78	71	70	74	68	65	61	77
Total Frente de Trabajo Huellas y LTE				83	80	75	73	75	70	67	63	79

Frente de Trabajo	MAQUINARIA	BS5228-2:2009		Frecuencia en Hz, niveles en dB								NPS dB(A) @10 m
		Tabla	Ítem	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Mina Subterránea	Camión 25 t	C2	32	80	76	73	70	69	66	63	58	74
	Camión grúa	C4	41	73	71	68	70	66	63	54	49	71
	Motoniveladora	Apéndice 12.2, Anx 3.7, Adenda		87	83	79	75	75	71	66	-	79
Total Frente de Trabajo Mina Subterránea				88	84	80	77	76	73	68	59	81

Fuente: C&C 2021

ID 162

h) Aclarar, en cuadro N°4.2.8., para la maquinaria “molino de bolas”, la fuente de referencia indicada como “asimilado”.

Respuesta:

En una nueva versión del Estudio de Ruido y Vibraciones (ver Anexo 3.7), se presentan nuevos niveles de equipo molino de bolas referenciado correctamente. Lo anterior se puede ver en detalle en la Tabla 68. Frentes de Trabajo – Fase de Operación.

A continuación, se presenta la tabla señalada:

Cuadro N°162.1. Frentes de Trabajo – Fase de Operación.

Frente de Trabajo	MAQUINARIA	BS5228-2:2009		Frecuencia en Hz, niveles en dB								NPS dB(A)
		Tabla	Ítem	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Mina Subterránea	Jumbos de Avance	C9	3	77	83	82	84	85	85	84	79	91
	Jumbo Banqueo	C9	3	77	83	82	84	85	85	84	79	91
	Jumbo Fortificación	C9	3	77	83	82	84	85	85	84	79	91
	LHD 10 yd3	C9	7	88	88	87	85	86	83	77	70	90
	Camión 25 ton	C2	32	80	76	73	70	69	66	63	58	74
	Camión explosivo	C4	4	82	76	75	74	68	68	64	55	76
	Acuñador	C9	1	86	92	85	88	84	83	78	77	90
	Camión de Servicios	C4	4	82	76	75	74	68	68	64	55	76
	Camión grúa	C4	41	73	71	68	70	66	63	54	49	71
	Sondeadora de relleno	C9	3	77	83	82	84	85	85	84	79	91
	Limpiador de pistas	C4	4	82	76	75	74	68	68	64	55	76
	Motoniveladora	Apéndice 12.2, Anx 3.7, Adenda		87	83	79	75	75	71	66	-	79
	Plataforma de levante	C4	60	74	72	68	68	64	61	57	56	70
	Camión de mantención	C4	4	82	76	75	74	68	68	64	55	76
Raise Borer	C9	2	94	95	90	91	87	85	80	73	92	
Total Frente de Trabajo Mina Subterránea				97	98	94	95	94	93	91	86	100
Planta Relaves	Camión tolva	C2	32	80	76	73	70	69	66	63	58	74
	Camión aljibe	C4	16	75	70	67	67	69	66	60	53	72
	Rodillo compactador	C2	38	80	75	77	72	67	62	54	46	73
	Cargador frontal	C5	12	80	78	71	70	74	68	65	61	77

Frente de Trabajo	MAQUINARIA	BS5228-2:2009		Frecuencia en Hz, niveles en dB								NPS dB(A)
		Tabla	Ítem	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
	Excavadora	C4	64	74	80	75	73	69	66	60	51	75
	Bulldozer	C2	11	75	79	77	77	74	71	65	57	79
	Grúa 20 ton	C4	41	73	71	68	70	66	63	54	49	71
	Grúa 150ton	C4	38	80	79	73	74	73	73	64	55	78
Total Frente de Trabajo Planta Relaves				87	86	83	82	80	77	71	65	85
Estación de bombeo 1	Bombas de Impulsión	C2	45	73	68	62	62	61	56	53	41	65
	Bombas de impulsión bocatoma	C2	45	73	68	62	62	61	56	53	41	65
Total Frente de Trabajo Estación de bombeo 1				76	71	65	65	64	59	56	44	68
Estación de bombeo 2	Bombas de Impulsión	C2	45	73	68	62	62	61	56	53	41	65
Total Frente de Trabajo Estación de bombeo 2				73	68	62	62	61	56	53	41	65
Maquinaria Superficie	Chancadores	C9	14	91	91	88	87	85	83	78	68	90
	Harneros	C10	15	84	82	79	79	74	74	71	64	81
	Molino de bolas	C9	14	91	91	88	87	85	83	78	68	90
	Camión tolva	C2	32	80	76	73	70	69	66	63	58	74
	Correa transportadora	Apéndice 12.2, Anx 3.7, Adenda		64	63	59	61	58	53	52	49	63
	Camión Aljibe 30 m3	C4	16	75	70	67	67	69	66	60	53	72
	Rodillo compactador	C2	38	80	75	77	72	67	62	54	46	73
	Cargador frontal	C5	12	80	78	71	70	74	68	65	61	77
	Excavadora	C4	64	74	80	75	73	69	66	60	51	75
	Grúa 20 ton	C4	41	73	71	68	70	66	63	54	49	71
	Grúa 150 ton	C4	38	80	79	73	74	73	73	64	55	78
	Generadores	C6	39	79	74	67	64	55	51	45	40	65
	Bulldozer	C2	11	75	79	77	77	74	71	65	57	79
Bombas de impulsión	C2	45	73	68	62	62	61	56	53	41	65	
Total Frente de Trabajo Mina Subterránea				95	95	92	91	89	87	82	72	94

Fuente: C&C 2021

ID 163

i) Acreditar, en cuadro N°4.2.8, que los equipos “chancadores”, “harneros”, y “correa transportadora” poseen iguales características técnicas que los equipos tomados como referencia de proyecto “EIA Arbiado”.

Respaldar la información referida, indicando el método de medición, parámetros medidos y condiciones de operación de los equipos.

En caso que no sea posible acreditar la información solicitada anteriormente, se solicita realizar mediciones propias de las fuentes a utilizar en el presente proyecto, presentado un croquis de los puntos de medición (cantidad y lugar donde se realizan las mediciones alrededor de la fuente) y detallando las condiciones de

funcionamiento de las fuentes al momento de la medición. Además, deberá justificar que la medición presentada es la que representa la condición más desfavorable de emisión de dicha fuente (mayor nivel de ruido respecto a las demás mediciones realizadas al equipo).

Respuesta:

En una nueva versión del Estudio de Ruido y Vibraciones (ver Anexo 3.7), se presentan nuevos niveles de equipo chancador, harnero y correa transportadora referenciados y justificados, adjuntando ficha de medición y técnica en caso de corresponder. Lo anterior se puede ver en detalle en la Tabla 69 Frentes de Trabajo – Fase de Operación del Anexo 3.7.

Cuadro N°163.1. Resumen Niveles Fase de Operación - Maquinaria Superficie.

Maquinaria Superficie	Chancadores	C9	14	91	91	88	87	85	83	78	68	90
	Harneros	C10	15	84	82	79	79	74	74	71	64	81
	Molino de bolas	C9	14	91	91	88	87	85	83	78	68	90
	Camión tolva	C2	32	80	76	73	70	69	66	63	58	74
	Correa transportadora	Apéndice 12.2, Anx 3.7, Adenda	64	63	59	61	58	53	52	49	63	
	Camión Aljibe 30 m3	C4	16	75	70	67	67	69	66	60	53	72
	Rodillo compactador	C2	38	80	75	77	72	67	62	54	46	73
	Cargador frontal	C5	12	80	78	71	70	74	68	65	61	77
	Excavadora	C4	64	74	80	75	73	69	66	60	51	75
	Grúa 20 ton	C4	41	73	71	68	70	66	63	54	49	71
	Grúa 150 ton	C4	38	80	79	73	74	73	73	64	55	78
	Generadores	C6	39	79	74	67	64	55	51	45	40	65
	Bulldozer	C2	11	75	79	77	77	74	71	65	57	79
	Bombas de impulsión	C2	45	73	68	62	62	61	56	53	41	65

Fuente. Elaboración propia.

En el caso de la correa transportadora, a continuación, se presenta la referencia utilizada para el nivel de referencia, cuyas características y condiciones de operación son equivalentes a las del Proyecto, siendo posible replicarlas en la modelación realizada:

Cuadro N°163.2. Referencia Correa Transportadora

								
Fuente de Ruido	Correa Transportadora Puerto de Mejillones							
Condición Operativa	Plena Carga							
Descriptor Acústico	Leq (dBA)							
Tiempo de Medición	3 min							
Distancia Fuente-Sonómetro	8 m							
Fecha Medición	13/09/18							
Temperatura	25°C							
Humedad	60%							
Velocidad del Viento	0.5 m/s							
Equipo de Medición	Larson Davis LxT2 año 2018							
Descripción de la medición								
Medición realizada en funcionamiento normal de la correa, que presenta un ruido estable durante toda la medición.								
Niveles de Ruido Medidos								
Frecuencia Hz, Niveles en dB								NPSeq
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dBA
64	63	59	61	58	53	52	49	63
Fotografías de la Medición								
								

Fuente: C&C 2021

ID 164

j) Indicar, en el Cuadro N°4.2.8, para la fuente de ruido “bombas de impulsión”, el número de Anexo, página y tabla/cuadro dentro de la referencia “DIA Nueva Planta de Isomerización”, desde donde obtuvo la información de la potencia acústica y respectivas bandas de octava consideradas en este informe. Además, acreditar que la “bomba de impulsión” de la referencia señalada corresponde al mismo equipo, modelo y potencia acústica que el contemplado por el presente proyecto. Se solicita respaldar la información referida, indicando el método de medición, parámetros medidos y condiciones de operación del equipo.

Respuesta:

Se corrige la información antes señalada para la referencia de bombas de impulsión y se utiliza una nueva referencia basada en el documento BS5228 -2 del 2009. Los niveles

detallados y la respectiva referencia se pueden observar en la tabla 68 del Anexo 3.7. Frentes de trabajo – Fase de Operación de una nueva versión del Anexo de Estudio de Ruido y Vibraciones.

A continuación, se presenta la tabla con los niveles:

Cuadro N°164.1. Frentes de Trabajo – Fase de Operación.

Frente de Trabajo	MAQUINARIA	BS5228-2:2009		Frecuencia en Hz, niveles en dB								NPS dB(A)
		Tabla	Ítem	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Mina Subterránea	Jumbos de Avance	C9	3	77	83	82	84	85	85	84	79	91
	Jumbo Banqueo	C9	3	77	83	82	84	85	85	84	79	91
	Jumbo Fortificación	C9	3	77	83	82	84	85	85	84	79	91
	LHD 10 yd3	C9	7	88	88	87	85	86	83	77	70	90
	Camión 25 ton	C2	32	80	76	73	70	69	66	63	58	74
	Camión explosivo	C4	4	82	76	75	74	68	68	64	55	76
	Acuñador	C9	1	86	92	85	88	84	83	78	77	90
	Camión de Servicios	C4	4	82	76	75	74	68	68	64	55	76
	Camión grúa	C4	41	73	71	68	70	66	63	54	49	71
	Sondeadora de relleno	C9	3	77	83	82	84	85	85	84	79	91
	Limpiador de pistas	C4	4	82	76	75	74	68	68	64	55	76
	Motoniveladora	Apéndice 12.2, Anx 3.7, Adenda		87	83	79	75	75	71	66	-	79
	Plataforma de levante	C4	60	74	72	68	68	64	61	57	56	70
	Camión de mantención	C4	4	82	76	75	74	68	68	64	55	76
Raise Borer	C9	2	94	95	90	91	87	85	80	73	92	
Total Frente de Trabajo Mina Subterránea				97	98	94	95	94	93	91	86	100
Planta Relaves	Camión tolva	C2	32	80	76	73	70	69	66	63	58	74
	Camión aljibe	C4	16	75	70	67	67	69	66	60	53	72
	Rodillo compactador	C2	38	80	75	77	72	67	62	54	46	73
	Cargador frontal	C5	12	80	78	71	70	74	68	65	61	77
	Excavadora	C4	64	74	80	75	73	69	66	60	51	75
	Bulldozer	C2	11	75	79	77	77	74	71	65	57	79
	Grúa 20 ton	C4	41	73	71	68	70	66	63	54	49	71
	Grúa 150ton	C4	38	80	79	73	74	73	73	64	55	78
Total Frente de Trabajo Planta Relaves				87	86	83	82	80	77	71	65	85
Estación de bombeo 1	Bombas de Impulsión	C2	45	73	68	62	62	61	56	53	41	65
	Bombas de impulsión bocatoma	C2	45	73	68	62	62	61	56	53	41	65
Total Frente de Trabajo Estación de bombeo 1				76	71	65	65	64	59	56	44	68
Estación de bombeo 2	Bombas de Impulsión	C2	45	73	68	62	62	61	56	53	41	65
Total Frente de Trabajo Estación de bombeo 2				73	68	62	62	61	56	53	41	65
Maquinaria Superfície	Chancadores	C9	14	91	91	88	87	85	83	78	68	90
	Harneros	C10	15	84	82	79	79	74	74	71	64	81
	Molino de bolas	C9	14	91	91	88	87	85	83	78	68	90

Frente de Trabajo	MAQUINARIA	BS5228-2:2009		Frecuencia en Hz, niveles en dB								NPS dB(A)
		Tabla	Ítem	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
	Camión tolva	C2	32	80	76	73	70	69	66	63	58	74
	Correa transportadora	Apéndice 12.2, Anx 3.7, Adenda		64	63	59	61	58	53	52	49	63
	Camión Aljibe 30 m3	C4	16	75	70	67	67	69	66	60	53	72
	Rodillo compactador	C2	38	80	75	77	72	67	62	54	46	73
	Cargador frontal	C5	12	80	78	71	70	74	68	65	61	77
	Excavadora	C4	64	74	80	75	73	69	66	60	51	75
	Grúa 20 ton	C4	41	73	71	68	70	66	63	54	49	71
	Grúa 150 ton	C4	38	80	79	73	74	73	73	64	55	78
	Generadores	C6	39	79	74	67	64	55	51	45	40	65
	Bulldozer	C2	11	75	79	77	77	74	71	65	57	79
	Bombas de impulsión	C2	45	73	68	62	62	61	56	53	41	65
Total Frente de Trabajo Mina Subterránea				95	95	92	91	89	87	82	72	94

Fuente: C&C 2021

ID 165

k) Describir las características de la línea de alta tensión del proyecto “DIA Planta Solar CEME1” y de los “estudios similares” considerados como referencia. Esto, de manera de acreditar que esta puede ser considerada como referencia para establecer el espectro de potencia de la LAT del presente proyecto. Al respecto, se solicita indicar el método y condiciones de medición de la LAT de la referencia e indicar: gradiente de campo eléctrico (KV/cm), diámetro del conductor (cm), número de subconductores por fase (N) y número de fases (n). Lo anterior, para ambas líneas de transmisión.

En caso de no acreditar la información señalada anteriormente, se solicita establecer el límite de emisión propio de la LAT de su proyecto considerando las características propias de ésta.

Respuesta:

Se aclara a la autoridad que, para el caso del efecto corona por la línea de transmisión, este se calcula utilizando el “Método de Forschungsgemeinschaft Für Hochspannung und Hochstromtechnik (FGH), Germany”⁴, método que se encuentra validado por la GUÍA PARA LA PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS POR RUIDO Y VIBRACIÓN EN EL SEIA.

La siguiente fórmula indicada en el método permite calcular el ruido que generará la línea sobre un receptor:

$$NS_i = 1.4g + 10 \log(n) + 40 \log(d) - 10 \log(D) - 1.0$$

Donde:

⁴ Modelo recomendado según la tesis “Propuesta de Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Ruido y Campos Eléctricos y Magnéticos Generados por las Líneas Eléctricas de Alta Tensión de Corriente Continua en el Marco del SEIA”, Paz Verónica Arrieta Cardichis, 2012.

NS; es el nivel sonoro producido por el polo positivo *i*, dB(A)
g es el campo eléctrico máximo en la superficie del conductor kV/cm
n es el número de subconductores en un polo
d es el diámetro de los subconductores en cm
D es la distancia radial desde el polo positivo al punto de medición de ruido, m

En base a lo anterior, se calculó el ruido que generará la línea estándar sobre un receptor ubicado a 18 m. de una torre, considerando las siguientes variables de la línea:

n = 1

d = 4.06 cm

g = 27,6 kV/cm (*)⁵

D = 18 m (distancia radial línea-receptor)

Altura mínima = 16.6 m

Altura receptor = 1.5m

Distancia línea-receptor = 10m

De esta forma se obtuvo el valor obtenido se indica en la siguiente tabla, es importante señalar que, para este caso, al no tener conocimiento del espectro generado, se genera el de un ruido blanco con la misma energía en todas las bandas espectrales:

Cuadro N°165.1. Nivel de Ruido Asociado de la Línea de transmisión.

Maquinaria	Frecuencia en Hz, niveles en dB								NPS dBA	Distancia de referencia [m]
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		
Efecto Corona	42,7	42,7	42,7	42,7	42,7	42,7	42,7	42,7	49	18

Referencia: Método de Forschungsgemeinschaft Für Hochspannung und Hochstromtechnik (FGH), Germany

Se aclara de todas formas que la Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibraciones en el SEIA indica la posibilidad de mostrar los valores globales ponderados y no necesariamente por banda de octava (pág. 27).

ID 166

I) Corregir, en el cuadro N°4.2.8, la potencia acústica y sus respectivas bandas de octava de las fuentes de ruido “cargador frontal” y “excavadora”, ya que los valores presentados no corresponden a la fuente de referencia señalada.

Respuesta:

Se acoge observación y se realiza la corrección señalada. Lo anterior se puede observar en la Tabla 63. Frentes de Trabajo - Fase de Construcción, Tabla 68. Frentes de trabajo – Fase de Operación y Tabla 74. Frentes de Trabajo – Fase de Cierre del Anexo 3.7, Actualización del Estudio de Ruido y Vibraciones.

⁵ Valor de referencia señalado en la tesis “Propuesta de Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Ruido y Campos Eléctricos y Magnéticos Generados por las Líneas Eléctricas de Alta Tensión de Corriente Continua en el Marco del SEIA”, Paz Verónica Arrieta Cardichis, 2012.

ID 167

m) Presentar la potencia acústica Lw(A) y espectro de frecuencia de los generadores indicados en Cuadro N°4.2.9. Lo anterior, debido a que estos no fueron incluidos en cuadro N°4.2.8.

Respuesta:

Se acoge observación y se realiza la corrección señalada. Lo anterior se puede observar en la Tabla 64. Nivel Generador, Tabla 69. Nivel Generador y Tabla 75. Nivel Generador, del Anexo 3.7, Actualización del Estudio de Ruido y Vibraciones.

Cabe señalar que en esta ocasión se presentan los Lp(A) a 10m, debido a que es de esta forma como lo presenta la referencia.

ID 168

n) Aclarar y/o rectificar, según corresponda, el motivo por el cual la “correa transportadora” no ha sido considerada en el frente de trabajo del “Área Mina” señalada en cuadro N°4.2.9.

Respuesta:

Se acoge la observación y se rectifica en el Anexo 3.7, Actualización del Estudio de Ruido y Vibraciones donde se incluye dentro de la fase de operación del Proyecto, específicamente en el frente de trabajo denominado Maquinaria Superficie correspondiente al área Mina-Planta de la Tabla 68. Frentes de Trabajo – Fase de Operación del Anexo 3.7.

Cuadro N°168.1. Resumen Niveles Fase de Operación - Maquinaria Superficie.

Maquinaria Superficie	Chancadores	C9	14	91	91	88	87	85	83	78	68	90
	Harneros	C10	15	84	82	79	79	74	74	71	64	81
	Molino de bolas	C9	14	91	91	88	87	85	83	78	68	90
	Camión tolva	C2	32	80	76	73	70	69	66	63	58	74
	Correa transportadora	Apéndice 12.2, Anx 3.7, Adenda		64	63	59	61	58	53	52	49	63
	Camión Aljibe 30 m3	C4	16	75	70	67	67	69	66	60	53	72
	Rodillo compactador	C2	38	80	75	77	72	67	62	54	46	73
	Cargador frontal	C5	12	80	78	71	70	74	68	65	61	77
	Excavadora	C4	64	74	80	75	73	69	66	60	51	75
	Grúa 20 ton	C4	41	73	71	68	70	66	63	54	49	71
	Grúa 150 ton	C4	38	80	79	73	74	73	73	64	55	78
	Generadores	C6	39	79	74	67	64	55	51	45	40	65
	Bulldozer	C2	11	75	79	77	77	74	71	65	57	79
	Bombas de impulsión	C2	45	73	68	62	62	61	56	53	41	65

Fuente: C&C 2021

ID 169

o) Detallar las actividades y emisiones acústicas a generar en la fase de cierre del proyecto.

Respuesta:

En el Anexo 3.7, Actualización del Estudio de Ruido y Vibraciones se incluye la fase de cierre del Proyecto, específicamente en el apartado 6.3.

ID 170

p) Aclarar, lo indicado en el cuadro N°8.2.2, el motivo por el cual no se presenta el nivel de presión sonora proyectado para el receptor R-25.

Respuesta:

Se acoge la observación, para lo cual se presenta en el Anexo 3.7, Actualización del Estudio de Ruido y Vibraciones del Proyecto, el cual considera la evaluación todos los receptores durante la fase de construcción, operación y cierre. Indicar además que el receptor antes nombrado como R-25 se presenta como R-31 en la Actualización del Estudio de Ruido y vibraciones del Proyecto.

ID 171

q) Aclarar y/o rectificar, según corresponda, en el cuadro N°8.3.2, el nivel de presión sonora proyectado para el receptor R-31. Esto, ya que el valor presentado con medidas de control (54 dB) es superior al valor indicado sin medidas de control (46 dB).

Respuesta:

Se rectifica y en el Anexo 3.7, Actualización del estudio de Ruido y vibraciones se presenta una nueva evaluación con medidas de control en el receptor mencionado, asegurando de esa forma que los niveles proyectados sean menores a los límites establecidos según D.S. n°38/11 del MMA. Cabe señalar que, en la nueva versión del Estudio de Ruido y Vibraciones, el receptor R-31 pasa a ser el receptor R36.

ID 172

r) Para cada uno de los frentes de trabajo considerados para etapa de construcción y operación, presentados en cuadros N°4.2.4, 4.2.5 y N°4.2.9 se solicita presentar una imagen satelital con su ubicación, extensión, distribución de fuentes de ruido y ubicación de los receptores más cercanos a estos frentes de trabajo.

Respuesta:

Se acoge la observación y se presentan en el Anexo 3.7, Actualización del estudio de Ruido y Vibraciones, para la fase de construcción, operación y cierre los escenarios de modelaciones donde se muestra la ubicación de los frentes de trabajo considerados junto con los receptores a evaluar. Lo anterior se puede visualizar en la figura 16, figura 17, figura 18, figura 19, figura 20 (Fase de construcción), figura 22, figura 23, figura 24, figura 25 (fase de operación), figura 27, figura 28, figura 29, figura 30 y figura 31 (Fase de cierre) de la nueva versión del estudio de Ruido y Vibraciones, específicamente en la sección 7.2 Datos de Entrada del Anexo 3.7 citado. Dichas figuras se encuentran georreferenciadas en WGS84 Coordenadas UTM.

ID 173

s) En las figuras N°7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4, 7.1.5, 8.3.1, 8.3.2, el titular muestra los mapas de ruido en cada una de sus fases en la cual se aprecia que la escala utilizada

es tal que se muestra toda la extensión del área de influencia. Respecto de lo anterior, se solicita presentar la información de manera que permita apreciar el efecto de las modelaciones en cada uno de los receptores.

Al respecto, se solicita que no se realicen mapas de ruido que tengan una dimensión espacial de todo el proyecto, sino que se muestren mapas de ruido de cada receptor por separado incluyendo el foco sonoro considerado para dicho receptor, de modo que se pueda visualizar en qué punto del predio del receptor se informa el nivel resultante como dato de cumplimiento o no de la normativa de ruido, lo que no es posible ver con las figuras entregadas por el titular.

Respuesta:

Se acoge la observación, en el Anexo 3.7, Actualización del Estudio de Ruido y Vibraciones se presentan nuevos mapas de ruido para todas las fases del Proyecto, en donde se presentan mapas con un menor grupo de receptores lo cual permite tener mayor detalle de las fuentes de ruido y los niveles a los cuales estarán expuestos los receptores (ver sección 7.3 del Estudio de Ruido y Vibraciones actualizado). Por otro lado, se aclara que los puntos de evaluación en la modelación se ubicaron en el límite del predio más cercano a cada uno de las obras más cercanas del Proyecto a cada uno de los puntos receptores.

ID 174

t) Se solicita aclarar el significado de la nomenclatura dB (L), presentada en cuadros N°7.1.1 y 7.1.2, para los niveles de presión sonora proyectados.

Respuesta:

Se aclara que el significado de la nomenclatura dB(L) o dB(Z) se origina en que los humanos somos capaces de oír variaciones de presión entre aproximadamente entre 0,0002 Pascales y 2000 Pascales. Este amplio rango obliga por comodidad a utilizar una escala logarítmica en decibeles para realizar medidas. El decibel dB(L) o dB(Z) es la unidad que se utiliza para expresar la relación entre dos valores de presión sonora. Es una magnitud relativa que toma como referencia un valor normalizado de cero dB para el umbral de audición del ser humano.

A mayor abundamiento, el dB(L) corresponde al nivel ponderado de ruido sin aplicar filtros en ninguna banda de frecuencia, lo cual es utilizado para la fauna debido a que cada especie tiene un conducto auditivo distinto y perciben el sonido de forma diferente, por lo tanto, el dB(L) es algo objetivo ya que no altera la componente espectral del sonido. Finalmente, en el caso de la norma de referencia a utilizar, utiliza dicho descriptor para la evaluación normativa.

ID 175

u) Se solicita aclarar si considera medidas para el control acústico en los equipos a disponer al interior de la planta concentradora (chancadores, molinos, harneros, etc.). En caso afirmativo señalar el equipo, describir la medida y atenuación acústica considerada.

Respuesta:

Se aclara que no se consideran medidas para el control acústico en ningún equipo al interior de la planta concentradora.

ID 176

v) Respecto a la información presentada en Anexo N°3.1.3-1, se solicita:

v.1) Corregir, en la “ficha de información de medición de ruido” donde para la identificación de la fuente emisora de ruido indica que “[...] el área de instalación de las actividades se encuentra sin IPT vigente y fuera de los límites urbanos de estos”. Al respecto se indica, que la zona si posee un instrumento de planificación territorial vigente, siendo este el Plan Regulador Intercomunal de la Provincia de Elqui (PRI ELQUI).

Respuesta:

A la ficha de georreferenciación de medición de ruido, esta aplica única y exclusivamente para fiscalizaciones destinadas a obtener en terreno el Nivel de Presión Sonora Corregido NPC, que no es el caso de la presente instancia toda vez que no hay un NPC que obtener dado que no hay trabajos ejecutándose asociados al Proyecto. De todas formas, en el Capítulo 8. Evaluación Normativa del nuevo Anexo de Estudio de Ruido y Vibraciones, se indican los receptores que se encuentran emplazados en zona urbana según el PRI de la Provincia de Elqui.

v.2) Aclarar en la “ficha de georreferenciación de medición de ruido” para el receptor R- 01, la distancia desde el lugar de toma de medición hasta la ubicación R-01. Aclarar el motivo por el cual no se realiza la medición en el receptor. Además, deberá evaluar una posible atenuación por distancia, en caso de que corresponda.

Se realizó una nueva campaña de terreno (ver Anexo 3.7) y, respecto a la ficha de georreferenciación de medición de ruido, esta aplica única y exclusivamente para fiscalizaciones destinadas a obtener en terreno el Nivel de Presión Sonora Corregido NPC, que no es el caso de la presente instancia toda vez que no hay un NPC que obtener dado que no hay trabajos ejecutándose asociados al Proyecto.

v.3) Corregir en la identificación del receptor R-10, las coordenadas del receptor, ya que éstas corresponden a la ubicación del receptor R-09.

Se corrige y se aclara que en el Anexo 3.7, Actualización del Estudio de Ruido y Vibraciones, se presenta una nueva nomenclatura y coordenadas de receptores, manteniendo el receptor R-09 y en el caso del receptor R-10 este pasa a ser el receptor R-12.

v.4) Incluir, en la “ficha de información de medición de ruido” del receptor R-13, la ubicación de la coordenada norte.

Se aclara que en el Anexo 3.7, Actualización del Estudio de Ruido y Vibraciones se presenta una nueva nomenclatura y coordenadas de receptores. La información de los receptores y sus coordenadas está dispuesta en la sección 5.1 del informe citado.

v.5) Se indica que la medición de ruido de fondo diurno de los receptores R-13 y R-24 no serán consideradas válidas, debido a que no cumplen con lo establecido en el artículo 19, literal b) del D.S.N° 38/2011. Por tanto, se solicita rectificar según corresponda.

Se acoge la observación y se realizó una nueva campaña de mediciones de ruido de fondo incluyendo dos rondas de medición en período diurno con fecha junio de 2021 para todos los receptores indicados en el Anexo 3.7, Actualización del Estudio de Ruido y Vibraciones. Las mediciones cumplen con el criterio de estabilización indicado en el artículo 19, literal b).

ID 177

w) Respecto a la fuente de referencia del nivel de potencia sonora (L_w) de ruido por tronadura superficial, presentada en cuadro N°4.2.6, se indica que el proyecto “EIA CopiaPort-E”, se encuentra actualmente en proceso de evaluación ambiental, por lo cual no es considerada una fuente de referencia válida para establecer la potencia acústica de dicha fuente. Por tanto, se solicita corregir.

Respuesta:

Se acoge la observación y se realizan nuevas estimaciones con metodologías validadas en la Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA. Para más detalles ver Anexo 3.7, Actualización del Estudio de Ruido y Vibraciones.

ID 178

x) Detallar el cálculo y modelaciones realizadas para obtener el nivel de ruido producto de tronaduras (cuadro N°7.1.3), explicando en detalle la metodología utilizada.

Respuesta:

Ante la ausencia de una normativa nacional, se utilizará normativa de referencia internacional, validada por la “Guía para La Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA”. En este caso, se utiliza el criterio señalado en la norma australiana AS 2187.2:2006, donde se estipula un criterio de evaluación por ruido de voladura de roca de un máximo de 120 dB(L).

Para estimar el ruido producido por las tronaduras, se utilizará el modelo predictivo establecido en la norma australiana AS-2187: Explosives storage, transport and use, que se detalla en la siguiente ecuación:

Ecuación. Cálculo de Presión Sonora en [kPa].

$$P = K \left(\frac{d}{\sqrt[3]{Q}} \right)^\alpha \text{ [kPa]}$$

Donde

P: Presión en [kPa]

d: Distancia desde el punto de tronadura hacia el receptor [m]

Q: Carga del explosivo por retardo [Kg]

K y α : constantes de suelo y propagación

Ecuación. Cálculo de Nivel de Presión Sonora.

$$NPS = 20 \log \left(\frac{P}{P_0} \right) \text{ [dB]}$$

Donde

$$P_0 = 20 \text{ [\mu Pa]}$$

Para más detalles ver Anexo 3.7, Actualización del Estudio de Ruido y Vibraciones.

ID 179

y) En el apartado 5.1.4 “ Ruido de flujo vehicular” del informe de modelación de ruido, el proponente señala que la normativa considerada para la evaluación de impacto acústico relacionado a las emisiones de ruido generadas por el flujo vehicular asociado al proyecto, se evaluará acorde a las disposiciones señaladas en la norma de la confederación Suiza OPB 814.41. No obstante lo anterior, dicha norma no se considera apropiada para tales efectos, ya que no establece límites para zonas rurales y el límite propuesto es demasiado alto para la zona en evaluación. Dado lo anterior, deberá utilizar la norma de referencia elaborada por la “Federal Transit Administration (FTA)” de Estados Unidos, “Transit Noise and Vibration Impact Assessment”.

Además, se solicita establecer el incremento del nivel de ruido producto del flujo vehicular producido por el proyecto versus el actual existente.

Respuesta:

Se acoge la observación, se realiza una nueva evaluación del tránsito vehicular utilizando la “Federal Transit Administration (FTA)” de Estados Unidos, “Transit Noise and Vibration Impact Assessment”.

Se realiza la evaluación para la construcción, operación y cierre del Proyecto, utilizando como límite normativo el nivel de Ldn medido en el receptor R07, ya que al tratarse de un sector netamente rural con bajo ruido de fondo, siendo para estos efectos el sector representativo más conservador del Proyecto y por ende el más restrictivo.

Al realizar la evaluación, se pudo comprobar que el Proyecto cumple ampliamente con el criterio de “Sin Impacto” establecido por la FTA, para todas las fases del Proyecto, siendo la fase de construcción la que generará mayores emisiones producto de que es donde se generan los mayores flujos, por otra parte, se estableció que NO existirá incremento del nivel de ruido existente por el Proyecto en todas sus fases.

Lo anterior se produce principalmente debido a que los flujos del Proyecto serán bastante bajos y además de ellos la velocidad de circulación, no superará los 50 km/h.

Las siguientes tablas resumen los niveles proyectados con la respectiva evaluación

Cuadro N°179.1. Evaluación normativa fuentes móviles fase de construcción

Receptor	Ldn Proyectado dB[A]	Límite Sin Impacto Ldn dB[A]	Exceso dB	Suma Energética entre Ldn Proyectado y Ldn Medido dB[A]	Incremento nivel de ruido dB
R01	0	55	0	55	0
R02	23	55	0	55	0
R03	10	55	0	55	0
R04	21	55	0	55	0
R05	39	55	0	55	0
R06	34	55	0	55	0
R07	42	55	0	55	0
R08	44	55	0	55	0
R09	32	55	0	55	0
R10	36	55	0	55	0
R11	35	55	0	55	0
R12	6	55	0	55	0
R13	6	55	0	55	0
R14	8	55	0	55	0
R15	21	55	0	55	0
R16	36	55	0	55	0
R17	32	55	0	55	0
R18	20	55	0	55	0
R19	26	55	0	55	0
R20	36	55	0	55	0
R21	30	55	0	55	0
R22	33	55	0	55	0
R23	28	55	0	55	0
R24	32	55	0	55	0
R25	43	55	0	55	0
R26	43	55	0	55	0
R27	39	55	0	55	0
R28	34	55	0	55	0
R29	14	55	0	55	0
R30	11	55	0	55	0
R31	17	55	0	55	0
R32	25	55	0	55	0
R33	35	55	0	55	0
R34	23	55	0	55	0
R35	19	55	0	55	0
R36	3	55	0	55	0
R37	6	55	0	55	0
R38	6	55	0	55	0
R39	33	55	0	55	0

Fuente: C&C 2021

Cuadro N°179.2. Evaluación normativa fuentes móviles fase de operación.

Receptor	Ldn Proyectado dB[A]	Límite Sin Impacto Ldn dB[A]	Exceso dB	Suma Energética entre Ldn Proyecto y Ldn Medido dB[A]	Incremento nivel de ruido dB
R01	0	55	0	55	0
R02	22	55	0	55	0
R03	8	55	0	55	0
R04	21	55	0	55	0
R05	39	55	0	55	0
R06	33	55	0	55	0
R07	41	55	0	55	0
R08	43	55	0	55	0
R09	31	55	0	55	0
R10	35	55	0	55	0
R11	34	55	0	55	0
R12	5	55	0	55	0
R13	5	55	0	55	0
R14	7	55	0	55	0
R15	20	55	0	55	0
R16	35	55	0	55	0
R17	31	55	0	55	0
R18	19	55	0	55	0
R19	25	55	0	55	0
R20	35	55	0	55	0
R21	29	55	0	55	0
R22	32	55	0	55	0
R23	27	55	0	55	0
R24	31	55	0	55	0
R25	42	55	0	55	0
R26	42	55	0	55	0
R27	38	55	0	55	0
R28	33	55	0	55	0
R29	13	55	0	55	0
R30	10	55	0	55	0
R31	16	55	0	55	0
R32	24	55	0	55	0
R33	34	55	0	55	0
R34	22	55	0	55	0
R35	18	55	0	55	0
R36	2	55	0	55	0
R37	5	55	0	55	0
R38	5	55	0	55	0
R39	32	55	0	55	0

Fuente: C&C 2021

Cuadro N°179.3. Evaluación normativa fuentes móviles fase de cierre.

Receptor	Ldn Proyectado dB[A]	Límite Sin Impacto Ldn dB[A]	Exceso dB	Suma Energética entre Ldn Proyecto y Ldn Medido dB[A]	Incremento nivel de ruido dB
R01	0	55	0	55	0
R02	20	55	0	55	0
R03	9	55	0	55	0
R04	18	55	0	55	0
R05	37	55	0	55	0
R06	31	55	0	55	0
R07	39	55	0	55	0
R08	41	55	0	55	0
R09	29	55	0	55	0
R10	33	55	0	55	0
R11	32	55	0	55	0
R12	5	55	0	55	0
R13	6	55	0	55	0
R14	8	55	0	55	0
R15	21	55	0	55	0
R16	34	55	0	55	0
R17	29	55	0	55	0
R18	17	55	0	55	0
R19	23	55	0	55	0
R20	33	55	0	55	0
R21	27	55	0	55	0
R22	30	55	0	55	0
R23	25	55	0	55	0
R24	29	55	0	55	0
R25	40	55	0	55	0
R26	40	55	0	55	0
R27	36	55	0	55	0
R28	31	55	0	55	0
R29	11	55	0	55	0
R30	8	55	0	55	0
R31	14	55	0	55	0
R32	22	55	0	55	0
R33	32	55	0	55	0
R34	20	55	0	55	0
R35	16	55	0	55	0
R36	0	55	0	55	0
R37	3	55	0	55	0
R38	3	55	0	55	0
R39	30	55	0	55	0

Fuente: C&C 2021

Como se puede observar, existe un amplio cumplimiento en todos los receptores, lo cual se debe principalmente al bajo tránsito vehicular generado por el Proyecto en todas sus fases.

Por otra parte, no existe un incremento respecto de los niveles actuales de ruido debido a que los Ldn proyectados son a lo menos 10 dB menores que los medidos en todos los receptores, por lo tanto, su incremento es nulo. Para más detalles ver Anexo 3.7, Actualización del Estudio de Ruido y Vibraciones.

ID 180

z) Se indica que no corresponde utilizar el concepto de línea base dado que genera confusión del proceso de evaluación. Debe usar el concepto de ruido de fondo, tal como lo establece la norma de ruido contenida en el Decreto Supremo N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente.

Respuesta:

Se acoge observación y se rectifica, denominando la campaña como ruido de fondo.

ID 181

aa) En relación con las barreras acústicas consideradas para los receptores R-24 y R-31, señaladas en numeral 8.3, se solicita identificar adecuadamente la ubicación de tales medidas de control de ruido, así como sus dimensiones en cuanto a su extensión.

Además, se solicita entregar una imagen satelital con dichas ubicaciones de modo que sean claramente identificables por la Autoridad competente en cuanto a su correcta ubicación y dimensiones.

Respuesta:

Se acoge observación y en el Anexo 3.7, Actualización del estudio de Ruido y Vibraciones, se incluye en detalle la ubicación de las barreras fijas indicando sus coordenadas de inicio y final (no lineal) y la ubicación espacial mostrada en cada mapa de ruido para cada una de las fases del Proyecto en los receptores específicos en que se requerirán. Sin perjuicio de lo anterior, a continuación, se presenta un resumen de las coordenadas y alturas de cada barrera por fase del Proyecto:

Cuadro N°181.1. Ubicación Barreras fijas- Fase de Construcción Receptor R05.



Barrera 4,8 metros de altura ubicada hacia receptor R05 (en color negro)

Coordenadas Datum WGS84 Zona 19J	Inicio	322922 E
		6697942 N
	Final	323057 E
		6698128 N

Fuente: C&C 2021

Cuadro N°181.2. Ubicación Barreras – Fase de Construcción Receptor R16.



Barrera 2,4 metros de altura ubicada hacia receptor R16 (en color negro)

Coordenadas Datum WGS84 Zona 19J	Inicio	312316 E	
		6689908 N	
	Final	312383 E	
		6689921 N	

Fuente: C&C 2021

Cuadro N°181.3. Ubicación Barreras – Fase de Construcción Receptor R32.



Fuente: C&C 2021

ID 182

bb) En base a lo anterior, presentar nuevamente el informe y modelación acústica considerando las observaciones realizadas.

Respuesta:

Se acoge la observación y se presenta en el Anexo 3.7, Actualización del Estudio de Ruido y Vibraciones, un nuevo informe y modelaciones que incluye todas las observaciones antes señaladas.

ID 183

5.3. Respecto a la calificación de instalaciones industriales y de bodegaje descritas en el artículo 161 del Decreto Supremo N°40/2012, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) del Ministerio del Medio Ambiente, se indica que deberá presentar los antecedentes requeridos por el artículo antes

señalado para que la Autoridad Sanitaria otorgue la calificación industrial. Lo anterior, de acuerdo a lo señalado en el Reglamento del SEIA y teniendo en consideración que el área donde se emplazará el proyecto se encuentra regulada por el Plan Regulador Intercomunal de la Provincia de Elqui.

Se aclara que la calificación se otorgará a las actividades de impacto similar al industrial en este caso, relacionadas a las instalaciones de servicios de apoyo a la extracción de mineral: Plantas de tratamiento de agua de losas lavado de camiones y maquinaria, Plantas de tratamiento de aguas servidas, Bodega de sustancias peligrosas e instalaciones complementarias tales como; bodega acopio repuestos y mantenimiento, bodegas de residuos sólidos peligrosos (RESPEL), Patio de salvataje (RISES), área de residuos Domiciliarios (RSD), bodega de lubricantes, Galpón de mantención y oficina.

Lo anterior, en concordancia a los criterios técnicos indicados por el Ministerio de Salud en la Circular B32/04 del 02.04.2020.

Respuesta:

En Anexo 5.161 de la presente Adenda, se adjuntan los antecedentes relacionados al artículo 161 del Decreto Supremo N°40/2012 para las instalaciones industriales y de bodegaje del Proyecto.

ID 184

5.4. Respecto de la forma de cumplimiento del Decreto Supremo N°594/1999 del Ministerio de Salud, que “Aprueba Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo”, y considerando la información presentada en el Capítulo 10, se informa que la Autoridad ambiental ha definido que entre todas las disposiciones de este cuerpo normativo, solamente deben considerarse como normativa de carácter ambiental aplicable en el SEIA, los artículos 16, 17, 18, 19, 20, 24 inciso segundo, 26 y 42. Por lo que el análisis, su forma e indicadores de cumplimiento deberá centrarse exclusivamente en estas disposiciones. Al respecto, se requiere que retire del análisis aquellos artículos que no correspondan a los anteriormente mencionados e incluir los que corresponda.

Respuesta:

Se acoge la observación. El análisis respecto al cumplimiento del D.S. N°594/1999 del Ministerio de Salud, que “Aprueba Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo” se aplica únicamente en los artículos 16, 17, 18, 19, 20, 24 inciso segundo, 26 y 42. Dicho análisis se presenta en el Anexo N°1. Fichas Resumen de la presente Adenda.

ID185

5.5. Respecto al manejo sustancias químicas, se indica que el almacenamiento de combustible como señala el D.S N°46/2016 se encuentra excluido del ámbito de aplicación del reglamento. Asimismo, las hojas de seguridad deberán ajustarse a lo definido la NCh. 2245:2015 vigente.

Para las sustancias peligrosas almacenadas en las fases de construcción y operación, se requiere indique la siguiente información: lugar de almacenamiento,

tipo y clase de sustancias, cantidades máximas a almacenar, características constructivas y/o de diseño, sistemas de contención, formas de almacenamiento, etc. y todas aquellas características que permitan evaluar si el reglamento corresponde a normativa ambiental aplicable.

Respuesta:

Se acoge la observación. Las hojas de datos de seguridad estarán acorde a lo establecido en la normativa nacional vigente NCh. 2245/2015.

En relación al almacenamiento de sustancias peligrosas, este se realizará de acuerdo a los lineamientos establecidos en el D.S. N°43/2016 del Ministerio de Salud. En el siguiente Cuadro se presenta la información solicitada respecto al almacenamiento, tipo y clase de sustancias, cantidades máximas a almacenar, características constructivas y/o diseños, entre otras características de las sustancias peligrosas del Proyecto.

Cuadro N°185.1. Información de las Sustancias Peligrosas del Proyecto e Fase de Construcción y Operación

FASE	TIPO DE OBRA	UBICACIÓN	INVENTARIO DE SUSTANCIAS				CARÁCTERÍSTICAS DE DISEÑO	
			INSUMO	CLASE DE PELIGRO NCh. N°382/2013	CANTIDAD MÁXIMA	TIEMPO DE STOCK	ÍTEM	DESCRIPCIÓN
Construcción	Bodega de Sustancias Peligrosas	- Instalación Temporal de Faena Temporal N°5 (ITF N°5) - Instalación de Apoyo N°4 (Patio de Residuos e Insumos) – (IF N°4) - Instalación Temporal de Faena N°1 (EB1) (ITF N°1)	Aceites lubricantes y grasas	Clase 9 Sustancias peligrosas varias	4,3 m ³	Mensual	Superficie ITF N°5	15 m ²
			Pintura	Clase 3. Líquido inflamable	1,7 m ³	Mensual	Superficie IF N°4	7.5 m ²
			Baterías	Clase 8. Sustancia corrosiva	400 kg	Semestral	Superficie ITF N°1	60 m ²
			La tabla muestra cantidad máxima de insumos peligrosos que se almacenarán durante la fase de construcción, las que serán distribuidas entre las 3 instalaciones de faena en bodegas modulares. Teniendo en consideración las capacidades permitidas junto con la compatibilidad u otras disposiciones presentes en el D.S. N°43/2016.				Tipo de estructura	Bodegas Modular
							Fundaciones	Poyos de hormigón H.A. (H20) con profundidad mínima de 60 cm.
							Techumbre	Cubierta liviana, duraplancha 0,4 mm aprox. con membrana anticondensante, que evita el goteo por condensación.
							Muros perimetrales	Estructura de paredes y techo elaboradas en acero y enchapado metálico, conformados por perfiles metálicos y cuadrados de acero, con recubrimiento del panel con resistencia al fuego RF-120.
							Recubrimiento exterior	Anticorrosivo epóxico para alta resistencia química, esmalte Poliuretano para exposición a intemperie.
							Piso	Receptáculo fabricado en acero estructural, conformado por ángulos laminados y corresponde a una base sólida y continua sobre la cual se instala una parrilla de piso electroforjada. El piso servirá como bandeja de contención de derrames, con una capacidad de contención de 3.750 litros aproximadamente.
							Ventilación	Tipo natural, con celosías.
Sistema de detección de incendios	Detector de humo.							
Sistema de extinción de incendios	Sistema de extinción manual. Extintor PQS en gabinete.							
Accesorios	Kit antiderrames, buzón para hojas de datos de seguridad							

FASE	TIPO DE OBRA	UBICACIÓN	INVENTARIO DE SUSTANCIAS			CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO
			INSUMO	CLASE DE PELIGRO NCh. N°382/2013	CANTIDAD MÁXIMA (*) (kg)	
Operación	Bodegas de Sustancias peligrosas	Planta Concentradora	Colector	Clase 8. Sustancia corrosiva	11.400	<p>Superficie: 308 m² Piso: Sólido resistente estructural y químicamente, liso, lavable, no poroso e impermeable. Considera aplicación de pintura epóxica.</p> <p>Muros y accesos: Cerrada en todo su perímetro por muros, estándar de construcción no menor al tipo C, según artículo 4.3.3 de la O.G.U.C. Sin perjuicio de lo que determine el reglamento de la O.G.U.C, la resistencia al fuego de la construcción será determinada mediante estudio de carga combustible. Puerta de acceso carga/descarga con 75% de la resistencia al fuego de los muros que la contienen.</p> <p>Techumbre: Liviana con resistencia al fuego de acuerdo a estudio de carga combustible</p> <p>Ventilación: Tipo natural en base a celosías, ubicadas en los muros perimetrales de la bodega y ocuparán una superficie entre 4% y 5% del muro que las contiene.</p> <p>Sistema de contención de derrames: Sistema de recolección conectado a una cámara de contención estanca, la cual tendrá un volumen equivalente al 110% del envase de mayor capacidad, con un mínimo de 1,1 m³.</p> <p>Sistema de detección de incendios: Detección automática a través de detectores de humo. El sistema será diseñado de acuerdo a los lineamientos establecidos en la NFPA 72.</p> <p>Sistema de extinción de incendios: Extintores de Polvo Químico Seco (PQS), en cantidad y potencial de extinción acorde a lo establecido en el D.S. N°594/99 del MINSAL.</p> <p>Se presentará el proyecto de Bodega de Sustancias Peligrosas para su tramitación sectorial ante el Autoridad Sanitaria, de acuerdo a las disposiciones de D.S. 43/2016.</p>
			Espumante	Clase 3. Líquido inflamable	8.400	
			Floculante para Relave	No Clasificado	2.179	
			Floculante para Concentrado	No Clasificado	9,4	
			NaSH	Clase 8. Sustancia corrosiva División 6.1. Sustancia tóxica	10.050	
			Lubricantes	Clase 9. Sustancias peligrosas varias	40.000	
			Grasas	Clase 9. Peligrosas varias	3.000	
			Acetileno	División 2.1. Gases inflamables	180	
			Oxígeno	División. 2.2. Gases no inflamables y no tóxicos	450	
			Propano	División 2.1. Gases inflamables	180	

Fuente: Elaboración propia, 2021.

ID186

5.6. Respecto de la forma de cumplimiento del Decreto Supremo N°138/2005 que “Establece obligación de declarar emisiones que indica” del Ministerio de Salud, se solicita indicar en un cuadro resumen la cantidad y potencia de los equipos “grupos electrógenos o generadores” (kW o kVA), considerados para área/instalación, en cada fase del proyecto. Lo anterior, dado que no coincide lo informado en Capítulo 10 del EIA con lo señalado en los Anexos 4.3 y 4.5.

Respuesta:

Se acoge la observación y se rectifica la información presentada. En el siguiente Cuadro se presenta un resumen de los grupos electrógenos considerados para cada fase del Proyecto.

Cuadro N°186.1. Resumen de Grupos Electrógenos por Fase

FASE	ÁREA	INSTALACIÓN	CANTIDAD	POTENCIA (kW)
Construcción	Mina	Instalación de Apoyo N°1	1	42,5
		Instalación de Apoyo N°2	1	42,5
		Portal Norte	1	595
		Portal Sur	1	595
		Instalación Temporal de Faena N°5	1	42,5
	Planta Concentradora	Instalación Temporal de Faena N°4	1	42,5
		Instalación de Apoyo N°4	1	42,5
	Depósito de Relaves	Instalación Temporal de Faena N°3	1	42,5
	Obras Complementarias	Instalación Temporal de Faena N°1	1	42,5
		Instalación Temporal de Faena N°2	1	42,5
Operación	Planta Concentradora	Sala Eléctrica Área Húmeda	1	150
	Depósito de Relaves	Planta de Relaves	1	1.000
Cierre	Mina	Instalación de Apoyo N°1	1	42,5
		Instalación de Apoyo N°2	1	42,5
		Portal Sur	1	42,5
	Planta Concentradora	Planta Concentradora	1	42,5
		Planta de Relaves	1	17
	Depósito de Relaves	Muro Relave	1	17
	Obras Complementarias	Estación de Bombeo 2	1	42,5

Fuente: Elaboración propia, 2021.

ID187

5.7. En relación a la NCh. N°382/2004 a la cual hace mención en los antecedentes, se indica que esta ha sido actualizada. Por lo anterior, la clasificación de sustancias peligrosas deberá estar conforme a la norma vigente sobre Sustancias Peligrosas – Clasificación, a la cual corresponde a la NCh 382:2013.

Respuesta:

Se acoge la observación. La clasificación de las sustancias peligrosas se realizará de acuerdo a la normativa nacional vigente, la cual corresponde a la NCh. 382:2013 "Sustancias Peligrosas – Clasificación General".

ID188

5.8. En relación a la NCh. N°2190/2003 a la cual hace mención en los antecedentes, se indica que esta ha sido actualizada. Por lo anterior, la identificación y etiquetado de sustancias deberá estar conforme a la NCh. N°2190:2019.

Respuesta:

Se acoge la observación. La identificación y etiquetado de las sustancias se realizará de acuerdo a la normativa nacional vigente, la cual corresponde a la NCh. 2190:2019 "Transporte Terrestre de Mercancías Peligrosas – Distintivos para Identificación de Peligros".

ID189

5.9. Se indica que en el capítulo 10 del EIA incluye normativa que no corresponde a normativa ambiental aplicable en esta instancia de evaluación, por lo que deberá eliminar el D.S. N°236 "Reglamento General de Alcantarillados Particulares Fosas Sépticas, Cámaras Filtrantes, Cámaras de Contacto, Cámaras Absorbentes y Letrinas Domiciliarias".

Respuesta:

Se acoge la observación y se elimina del análisis el D.S. N°236 "Reglamento General de Alcantarillados Particulares Fosas Sépticas, Cámaras Filtrantes, Cámaras de Contacto, Cámaras Absorbentes y Letrinas Domiciliarias", normativa que no será considerar para esta instancia de evaluación.

ID190

5.10. Se solicita corregir el cuadro 10.3.42 del Capítulo 10 del EIA, que hace referencia al cumplimiento de los artículos 294 y 295 del Código de Aguas, debido a que se menciona que aplica para los PAS 156 y 157, sin embargo, sólo aplica a las obras del PAS 155 del Reglamento SEIA.

Respuesta:

Se acoge la observación y se corrige la información presentada. A continuación, se presenta el Cuadro corregido.

Cuadro N°190.1. D.S. N° 50/2015 Aprueba Reglamento A Que Se Refiere El Artículo 295 Inciso 2°, Del Código De Aguas: Obras Hidráulicas Identificadas En El Artículo 294 Del Referido Texto Legal

TEXTO NORMATIVO	D.S. N° 50/2015 APRUEBA REGLAMENTO A QUE SE REFIERE EL ARTÍCULO 295 INCISO 2°, DEL CÓDIGO DE AGUAS, ESTABLECIENDO LAS CONDICIONES TÉCNICAS QUE DEBERÁN CUMPLIRSE EN EL PROYECTO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LAS OBRAS HIDRÁULICAS IDENTIFICADAS EN EL ARTÍCULO 294 DEL REFERIDO TEXTO LEGAL Fecha de publicación: 19 De diciembre 2015
ORGANISMO	Ministerio de Obras Públicas.
AMBITO DE APLICACIÓN	Nacional.
MATERIA REGULADA	<p>El Decreto establece las condiciones técnicas que deberán cumplirse en el proyecto y durante las fases de construcción y operación, respecto de las obras a que se refiere el artículo 294 del Código de Aguas. Específicamente, lo dispuesto en los incisos segundo y final del artículo 2, en donde se indica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esta reglamentación se aplicará a todas las obras nuevas que se proyecten y que cumplan con alguna característica de las descritas en el artículo 294 del Código de Aguas, y a la reconstrucción de este tipo de obras, aun cuando a las obras originales no se les hayan aplicado estas disposiciones. • Se entienden incluidos en las obras indicadas en el presente artículo los embalses o tranques de relaves, los embalses industriales, relaveductos, mineroductos, concentraductos y, en general, cualquier obra con capacidad para almacenar o conducir agua o elementos transportados mediante esta, que como obra hidráulica tenga alguna de las características indicadas en el artículo 294 del Código de Aguas.
RELACIÓN CON EL PROYECTO	Entre las distintas partes y obras del Proyecto, se considera la construcción de obras Hidráulicas canal de contorno del Depósito de relaves con un caudal de diseño superior a los dos (2) metros cúbicos por segundo al igual que el vertedero de seguridad en el Depósito de Relaves, donde se debe aplicar el Permiso Ambiental Sectorial 155, el cual se encuentra en el Anexo 10.11 del Capítulo 10 del EIA.
FORMA DE CUMPLIMIENTO	<p>Se cumple con acreditar los requisitos técnicos del permiso para la construcción de las obras a que se refiere el PAS N°155.</p> <p>Una vez obtenida la RCA que califique ambientalmente el Proyecto, se presentará y tramitará el respectivo permiso sectorial ante la Dirección General de Aguas.</p>
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> • Obtención del PAS N°155, asociado a la obtención de la RCA favorable al Proyecto. • Obtención del correspondiente permiso Sectorial, una vez obtenida la RCA favorable al Proyecto.
FORMA DE CONTROL Y SEGUIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener en faena la documentación de aprobación del proyecto hidráulico por parte de la Dirección General de Aguas.
FASE DE CUMPLIMIENTO	Construcción, operación y cierre.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

ID191

5.11. Se indica al titular que deberá considerar como parte de la normativa ambiental aplicable al proyecto el Decreto Exento N°878/2011, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, entendiendo el presente Decreto como un esfuerzo sectorial de conservación sobre especies protegidas destinado a evitar mortalidades no deseadas por actividades antrópicas. En lo particular, por los efectos de mortalidad asociados al funcionamiento de sistemas de captación de agua. Además, deberá considerar de forma particular el artículo 3 de dicho Decreto ya que la iniciativa podría requerir de un plan de rescate y relocalización de fauna íctica nativa y crustáceos, con el fin de evitar mortalidades de dichas especies por apozamiento o fraccionamiento del cuerpo de agua generado en la etapa de construcción. Se aclara al titular que la autorización del permiso de rescate y relocalización deberá ser solicitada en forma directa a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura una vez comprometida la acción en la evaluación del proyecto y obtenida la RCA.

Respuesta:

Es importante señalar que, el Proyecto no realizará una extracción o captura de recursos o especies referente a la ley, conforme al diseño de la bocatoma y a la cantidad de aguas a extraer, por ende, no se prevén pérdidas de especies hidrobiológicas por el funcionamiento del sistema de captación de aguas.

Respecto al caudal a extraer (0,027 m³/s), se indica que representa menos del 1% del caudal medio del río Elqui registrado durante los últimos 20 años (caudal promedio 6,4 [m³/s]). Por consiguiente, aun cuando existiesen recursos hidrobiológicos en el área, la potencial afectación a huevos, larvas o juveniles de las especies de ictiofauna y crustáceos, presentes en dicha área que se ve minimizada producto de la baja proporción de la captación de agua generada por la Bocatoma, con respecto a la condición actual.

En tanto respecto al diseño de la Bocatoma se considera distintas obras hidráulicas que permiten disminuir la velocidad de captación de agua y disminuir con esto, la potencial captación de recursos hidrobiológicos por parte del sistema de impulsión del Proyecto, según se describe a continuación:

- La primera obra de acumulación de las aguas, consiste en un muro enrocado, tipo pata de cabra, ubicado en el lecho del río Elqui, que desvía parte del agua del río hacia una zona de acumulación de baja velocidad, permitiendo con ello el ingreso y salida a discreción de los peces.
- Luego, para evitar que ciertos tipos de peces y crustáceos puedan ser abducidos por las corrientes formadas en la zona de acumulación, se considera la construcción de una segunda obra, consistente en un vertedero de pared gruesa, construido en un enrocado consolidado, con la finalidad de captar el agua y controlar la velocidad del flujo en la zona de influencia de la captación y de esta manera lograr que el agua pase por rebalse hacia el canal de toma.

A partir de tales obras descritas, la velocidad de captación en el área de influencia de la Bocatoma, correspondiente al agua desviada al interior del Muro Pata de Cabra y hacia el vertedero, será inferior a los 0,15 [m/s] recomendado, fluctuando en promedio en torno a los 0,07 [m/s] (85% de probabilidad de excedencia).

Adicionalmente, y según lo solicitado por la autoridad (Observación ID 196, inciso d.1), se considerará el monitoreo de la velocidad de captación de agua con el fin de evidenciar empíricamente que se cumple con la velocidad comprometida (Igual o inferior a los 0,15 m/s). Dicha velocidad será medida por instrumental a una distancia no superior a los 8 centímetros de la barrera física presente en el punto de captación, que en este caso corresponde al muro vertedero. El monitoreo de la velocidad del sistema de captación se mantendrá durante 5 años.

En caso que la velocidad registrada sea anómala y sobrepase los 0,15 m/s se evaluarán mejoras al sistema de captación, de forma de acotar la velocidad de captación al valor indicado, repitiendo las mediciones de velocidad de forma de corroborar la efectividad de las mejoras introducidas al sistema.

El monitoreo de velocidad de captación del agua se considerará como un compromiso voluntario de la presente Adenda.

Finalmente, cabe indicar que el Proyecto considera realizar un monitoreo de la ictiofauna con una frecuencia semestral; previo al inicio de la construcción durante un año, durante la construcción por dos años y durante los primeros 5 años de operación del Proyecto. Luego de los 5 años de operación, se evaluará en conjunto con la Autoridad competente sobre la pertinencia de continuar o no con las acciones de muestreo.

El objetivo del monitoreo es determinar la riqueza y abundancia de la ictiofauna para luego comparar con los resultados obtenidos en las campañas de línea de base del componente Ecosistemas Acuáticos Continentales presentado en el Capítulo 3.3. del EIA.

Para mayor información ver respuesta a la observación ID 196 asociada al permiso ambiental sectorial (PAS) 119. Por otro lado, en el Anexo N°5.119 de la presente Adenda, se presentan los contenidos técnicos y formales que acreditan el cumplimiento del artículo 119 del RSEIA D.S. N°40/2002 del Ministerio de Medio Ambiente. Por todo lo anterior, es posible concluir que no existirá extracción del recurso hidrobiológico, no generando impactos significativos.

ID192

5.12. Se solicita al titular considerar como parte de la normativa ambiental aplicable al proyecto el Decreto Supremo N°461/1995, del Ministerio de Economía, Fomento y ya que el proyecto ha requerido de la ejecución de una línea base de tipo limnológica.

Respuesta:

Se acoge la observación. En el siguiente Cuadro se presenta el análisis asociado a la normativa D.S. N°461/1955 Establece requisitos que deben cumplir las solicitudes sobre pescas de investigación del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción; Subsecretaría de Pesca.

Cuadro N°192.1. D.S. N°461/1995 Establece Requisitos que deben Cumplir las Solicitudes sobre Pescas de Investigación

TEXTO NORMATIVO	D.S. N°461/1995 ESTABLECE REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LAS SOLICITUDES SOBRE PESCAS DE INVESTIGACIÓN Fecha de publicación: 03 de noviembre 1995																										
ORGANISMO	Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, Subsecretaría de Pesca.																										
AMBITO DE APLICACIÓN	Nacional.																										
MATERIA REGULADA	El presente Reglamento regula las informaciones o antecedentes que deberán incluir las solicitudes para desarrollar pesca de investigación. En su artículo 3º, indica que la solicitud para ejecutar una pesca de investigación deberá presentarse por escrito a la Subsecretaría. Asimismo, en su artículo 4º señala los antecedentes que deberán incluir los Términos Técnicos de Referencia del proyecto de pesca de investigación.																										
RELACIÓN CON EL PROYECTO	<p>El Proyecto considera realizar un monitoreo de ictiofauna en las obras asociadas al sistema de captación de agua, por lo que se realizará pesca de investigación. A continuación, se presentan las coordenadas de ubicación de los puntos de muestreo, junto a una Figura referencial de su localización.</p> <p style="text-align: center;">Ubicación de Puntos de Muestreo</p> <table border="1" data-bbox="483 804 1369 1087"> <thead> <tr> <th rowspan="2">PUNTOS DE MUESTREO</th> <th colspan="2">COORDENADAS UTM H 19S, DATUM WGS-84</th> <th rowspan="2">SECTOR ASOCIADO</th> </tr> <tr> <th>ESTE (m)</th> <th>NORTE (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E1</td> <td>310.352</td> <td>6.683.182</td> <td>Aguas abajo desagüe bocatoma</td> </tr> <tr> <td>E1b</td> <td>310.468</td> <td>6.683.124</td> <td>Interior canal de toma (sólo en operación)</td> </tr> <tr> <td>E2</td> <td>309.988</td> <td>6.683.256</td> <td>Aguas arriba Pte. Marquesa</td> </tr> <tr> <td>E3</td> <td>309.800</td> <td>6.683.056</td> <td>Aguas abajo de Pte. Marquesa</td> </tr> <tr> <td>E7</td> <td>310.714</td> <td>6.682.903</td> <td>Aguas arriba bocatoma</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Ubicación de Puntos de Muestreo</p>  <p>El monitoreo se realizará con una frecuencia semestral en estaciones contrastantes; previo al inicio de la construcción durante un año, durante la construcción por dos años y durante los primeros 5 años de operación del Proyecto. Luego de los 5 años de operación, se evaluará en conjunto con la Autoridad competente sobre la pertinencia de continuar o no con las acciones de muestreo.</p>	PUNTOS DE MUESTREO	COORDENADAS UTM H 19S, DATUM WGS-84		SECTOR ASOCIADO	ESTE (m)	NORTE (m)	E1	310.352	6.683.182	Aguas abajo desagüe bocatoma	E1b	310.468	6.683.124	Interior canal de toma (sólo en operación)	E2	309.988	6.683.256	Aguas arriba Pte. Marquesa	E3	309.800	6.683.056	Aguas abajo de Pte. Marquesa	E7	310.714	6.682.903	Aguas arriba bocatoma
PUNTOS DE MUESTREO	COORDENADAS UTM H 19S, DATUM WGS-84		SECTOR ASOCIADO																								
	ESTE (m)	NORTE (m)																									
E1	310.352	6.683.182	Aguas abajo desagüe bocatoma																								
E1b	310.468	6.683.124	Interior canal de toma (sólo en operación)																								
E2	309.988	6.683.256	Aguas arriba Pte. Marquesa																								
E3	309.800	6.683.056	Aguas abajo de Pte. Marquesa																								
E7	310.714	6.682.903	Aguas arriba bocatoma																								

TEXTO NORMATIVO	D.S. N°461/1995 ESTABLECE REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LAS SOLICITUDES SOBRE PESCAS DE INVESTIGACIÓN Fecha de publicación: 03 de noviembre 1995
FORMA DE CUMPLIMIENTO	La forma de cumplimiento se asocia con la presentación de los contenidos técnicos y formales que acreditan el cumplimiento del Artículo 119° del RSEIA D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, los cuales se adjuntan en el Anexo N°5.119 de la Adenda.
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> • Obtención del PAS N°119 asociado a la obtención de la RCA favorable del Proyecto. • Resolución de autorización para realizar pesca de investigación por parte de la Subsecretaría de Pesca.
FORMA DE CONTROL Y SEGUIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> • Registros de monitoreo de la ictiofauna.
FASE DE CUMPLIMIENTO	Construcción y operación.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

ID193

5.13. Se solicita al titular considerar dentro de la normativa ambiental del proyecto el artículo 136 de la Ley General de Pesca y Acuicultura y en su forma de cumplimiento, deberá detallar las medidas a implementar destinadas a minimizar alteraciones significativas del ecosistema acuático por las obras asociadas al río Elqui y los cursos de agua superficial a intervenir en la construcción de los cruces.

Respuesta:

Se aclara a la autoridad que en el Cuadro N°10.3.47 Ley N°18.892 “Ley General de Pesca y Acuicultura” del Capítulo 10 del EIA, se analiza el artículo 136 de la Ley. No obstante este artículo a sido actualizado bajo el Decreto N°430 con fecha de última versión del 25 de agosto de 2021, que Fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley N°18.892, de 1989 y sus modificaciones, Ley General de Pesca y Acuicultura del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, refiere a:

“El que sin autorización, o contraviniendo sus condiciones o infringiendo la normativa aplicable introdujere o mandare introducir en el mar, ríos, lagos o cualquier otro cuerpo de agua, agentes contaminantes químicos, biológicos o físicos que causen daño a los recursos hidrobiológicos, será sancionado con presidio menor en su grado medio a máximo y multa de 100 a 10.000 unidades tributarias mensuales, sin perjuicio de las sanciones administrativas correspondientes.

El que por imprudencia o mera negligencia ejecutare las conductas descritas en el inciso anterior será sancionado con presidio menor en su grado mínimo y multa de 50 a 5.000 unidades tributarias mensuales, sin perjuicio de las sanciones administrativas correspondientes.

Si el responsable ejecuta medidas destinadas a evitar o reparar los daños, el tribunal podrá rebajar la pena privativa de libertad en un grado y la multa hasta en el cincuenta por ciento, sin perjuicio de las indemnizaciones que correspondan. En el caso del inciso segundo, podrá darse lugar a la suspensión condicional del procedimiento que sea procedente conforme al

artículo 237 del Código Procesal Penal, siempre que se hayan adoptado las medidas indicadas y se haya pagado la multa”.

Por lo anterior, se indica que el Proyecto durante sus fases de construcción, operación y cierre no contempla la introducción de contaminantes químicos, biológicos o físicos, a mares, ríos, lagos u otro cuerpo de agua con potencial de causar daños a los recursos hidrobiológicos.

En relación a las medidas a implementar destinadas a minimizar alteraciones significativas del ecosistema acuático por las obras asociadas al río Elqui, como se ha mencionado, el Proyecto considera realizar un monitoreo a la ictiofauna con una frecuencia semestral; previo al inicio de la construcción durante un año, durante la construcción por dos años y durante los primeros 5 años de operación del Proyecto. Luego de los 5 años de operación, se evaluará en conjunto con la Autoridad competente sobre la pertinencia de continuar o no con las acciones de muestreo. Adicionalmente, se considerará el monitoreo de la velocidad de captación de agua con el fin de evidenciar empíricamente que se cumple con la velocidad comprometida (igual o inferior a los 0,15 m/s). Dicha velocidad será medida por instrumental a una distancia no superior a los 8 centímetros de la barrera física presente en el punto de captación, que en este caso corresponde al muro vertedero. El monitoreo de la velocidad del sistema de captación se mantendrá durante 5 años y se considera como compromiso ambiental voluntario de la presente Adenda.

Respecto de los cursos de agua superficiales a intervenir en la construcción de cruces, se indica que estos cursos de aguas corresponden a quebradas con flujo intermitente/temporal, los cuales se activan solo en períodos de precipitaciones. Sin embargo se asegurará la no contaminación de estos con o sin flujo activo, incorporando procedimientos operacionales de trabajo y capacitaciones al personal, respecto al cuidado de los recursos y componentes ambientales, así como también al uso y manejo correcto de insumos.

ID194

5.14. Se solicita al titular incorporar en el capítulo 10, “Plan de Cumplimiento de la Legislación Ambiental Aplicable”, apartado 10.3.9, Minería, el texto normativo Decreto Supremo N°248/2007, Reglamento para la Aprobación de Proyectos de Diseño, Construcción, Operación y Cierre de los Depósitos de Relaves, del Ministerio de Minería, especificando el ámbito de aplicación, materia regulada, relación con el proyecto, forma de cumplimiento, indicador de cumplimiento, forma de control y seguimiento y la fase de cumplimiento. Se aclara, que dicho cuerpo normativo, se vincula con el Permiso Ambiental Sectorial Mixto “Permiso para la Construcción y Operación de Depósitos de Relaves”, contemplado en el Artículo 135 del D.S. N°40/2012, que aprueba el Reglamento del SEIA.

Respuesta:

Respecto a la observación realizada se indica que el análisis relacionado al D.S. N°248/2006, Reglamento para la Aprobación de Proyectos de Diseño, Construcción, Operación y Cierre de los Depósitos de Relaves, del Ministerio de Minería, ya había sido incluido en el Capítulo 10 del EIA en el apartado 10.3.1.8 residuos mineros,

específicamente en el Cuadro N°10.3.34. No obstante, en el siguiente Cuadro se presenta el análisis actualizado.

Cuadro N°194.1. D.S. N° 248/2006 Aprueba Reglamento Para La Aprobación De Proyectos De Diseño, Construcción, Operación Y Cierre De Los Depósitos De Relaves

TEXTO NORMATIVO	D.S. N° 248/2006 APRUEBA REGLAMENTO PARA LA APROBACIÓN DE PROYECTOS DE DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y CIERRE DE LOS DEPÓSITOS DE RELAVES Fecha de publicación: 11 de Abril 2007
ORGANISMO	Ministerio de Minería.
AMBITO DE APLICACIÓN	Nacional.
MATERIA REGULADA	Tiene por objeto fijar procedimientos para la aprobación de los Proyectos de depósitos de relaves mineros, además de los requisitos de diseño, construcción, operación y cierre de los depósitos de relaves y la disposición de sus obras anexas que garanticen la seguridad de las personas y de los bienes. Establece que las empresas mineras que lo requieran, deberán presentar al Servicio un Proyecto de depositación de relaves. Dicho Proyecto deberá cumplir además con lo dispuesto en el D.S. N° 72/85, del Ministerio de Minería, cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue fijado mediante Decreto Supremo N°132, de 2002, del Ministerio de Minería, y con toda la normativa legal, reglamentaria y disposiciones vigentes.
RELACIÓN CON EL PROYECTO	Los relaves generados en la plata concentradora son enviados a través de un relaveducto hacia la planta de relaves, donde ingresan a un espesador. El propósito de esta etapa es obtener un relave espesado con una concentración de sólidos en peso (Cp) entre el 70% y 72%. Posteriormente, los relaves espesados se dispondrán en un depósito de relaves o cubeta. En el diseño del depósito de relaves, se considera la construcción de un vertedero de seguridad, el cual corresponde a la obra de seguridad para conducir las aguas desde el depósito de relaves en casos extremos de precipitaciones, considerando un período de retorno de 1.000 años. Se considera monitorear la estabilidad física del muro del depósito, la cual se controlará a través de la medición en el tiempo de los siguientes parámetros: deformaciones superficiales, deformaciones al interior del muro y presiones intersticiales o de poros (piezométricas) tanto a nivel de roca de fundación (en el eje central y los estribos) como en el interior del muro. En conjunto a lo anterior, se registrarán las aceleraciones que se generan producto de los eventos sísmicos, tanto a nivel de roca de fundación como en el coronamiento del muro depósito. Por último, se considera como compromiso ambiental voluntario, un Plan de Monitoreo del Nivel y Calidad de las Aguas Subterráneas del área del depósito de relaves.
FORMA DE CUMPLIMIENTO	La forma de cumplimiento se encuentra directamente relacionada con la presentación del PAS 135, cuyos contenidos técnicos y formales fueron incluidos en el Anexo N°5.135 de la presente Adenda.
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> • Obtención del PAS 135, relacionado con la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental favorable del Proyecto. • Resolución de la Autorización Sectorial por parte del SERNAGEOMIN.

TEXTO NORMATIVO	D.S. N° 248/2006 APRUEBA REGLAMENTO PARA LA APROBACIÓN DE PROYECTOS DE DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y CIERRE DE LOS DEPÓSITOS DE RELAVES Fecha de publicación: 11 de Abril 2007
FORMA DE CONTROL Y SEGUIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> • Registro en faena de autorizaciones de SERNAGEOMIN. • Registros de los monitoreos de la estabilidad del muro del depósito de relaves. • Registros de monitoreo del nivel y calidad de las aguas subterráneas del área del depósito de relaves.
FASE DE CUMPLIMIENTO	Construcción, operación y cierre.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

ID195

5.15. Se aclara que el texto normativo Decreto Supremo N°132/2002, presentado en el capítulo 10, (Cuadro N°10.3.66), sólo introduce modificaciones al Decreto Supremo N°72/1985, que aprueba el Reglamento de Seguridad Minera, (presentado en el Cuadro 10.3.67) y por lo mismo se refiere a la misma normativa. En este sentido, no corresponde tratarlos por separado. Su individualización corresponde a “Decreto Supremo N°72 de 1985, que aprueba el Reglamento de Seguridad Minera, cuyo texto Refundido, Sistematizado y Coordinado, fue fijado mediante Decreto Supremo N°132 de 2002, ambos del Ministerio de Minería”.

Respuesta:

Se acoge la observación y se rectifica la información presentada. En los siguientes Cuadros se presentan los análisis realizados al D.S. N°72/1995, cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue fijado mediante el D.S. N°132/2002 Aprueba Reglamento de Seguridad Minera.

Cuadro N°195.1. Decreto Supremo N°72/1985, Aprueba Reglamento De Seguridad Minera cuyo texto Refundido, Sistematizado y Coordinado, fue fijado mediante Decreto Supremo N°132 de 2002, ambos del Ministerio de Minería

TEXTO NORMATIVO	Decreto Supremo N°72/1985, Aprueba Reglamento De Seguridad Minera cuyo texto Refundido, Sistematizado y Coordinado, fue fijado mediante Decreto Supremo N°132 de 2002, ambos del Ministerio de Minería Fecha de Publicación: 7 de febrero 2004
ORGANISMO	Ministerio de Minería.
AMBITO DE APLICACIÓN	Nacional.
MATERIA REGULADA	<p>Artículo 1. El presente Reglamento tiene como objetivo establecer el marco regulatorio general al que deben someterse las faenas de la Industria Extractiva Minera Nacional para:</p> <p>a) Proteger la vida e integridad física de las personas que se desempeñan en dicha Industria y de aquellas que bajo circunstancias específicas y definidas están ligadas a ella.</p> <p>b) Proteger las instalaciones e infraestructura que hacen posible las operaciones mineras, y por ende, la continuidad de sus procesos.</p>

<p>TEXTO NORMATIVO</p>	<p>Decreto Supremo N°72/1985, Aprueba Reglamento De Seguridad Minera cuyo texto Refundido, Sistematizado y Coordinado, fue fijado mediante Decreto Supremo N°132 de 2002, ambos del Ministerio de Minería Fecha de Publicación: 7 de febrero 2004</p>
	<p>En el artículo 5 se indica: Para los efectos del presente Reglamento, el nombre de Industria Extractiva Minera designa a todas las actividades correspondientes a:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Exploración y prospección de yacimientos y labores relacionados con el desarrollo de proyectos mineros. b) Construcción de proyectos mineros. c) Explotación, extracción y transporte de minerales, estériles, productos y subproductos dentro del área industrial minera. d) Procesos de transformación pirometalúrgicas, hidrometalúrgicas y refinación de sustancias minerales y de sus productos. e) Disposición de estériles, desechos y residuos. Construcción y operación de obras civiles destinadas a estos fines. f) Actividades de embarque en tierra de sustancias minerales y/o sus productos. g) Exploración, prospección y explotación de depósitos naturales de sustancias fósiles e hidrocarburos líquidos o gaseosos y fertilizantes. <p>Artículo 339. Los botaderos de estériles y la acumulación de mineral se establecerán de acuerdo a un proyecto que la empresa deberá presentar al Servicio para su revisión y aprobación, donde se garantice su estabilidad y contenga las máximas medidas de seguridad tanto en su construcción como crecimiento. El Servicio tendrá un plazo de sesenta (60) días para responder la solicitud de aprobación del proyecto, desde la fecha de presentación de ella en la Oficina de Parte. Será aplicable a los botaderos de estériles y la acumulación de mineral, lo dispuesto por el Título X del presente Reglamento, para lo cual la empresa deberá presentar su Proyecto de Plan de Cierre conjuntamente con el proyecto señalado en el inciso anterior.</p> <p>Artículo 340. Para conseguir la estabilidad de los depósitos de estériles se tendrá principalmente en cuenta en su diseño, la resistencia del terreno de emplazamiento, los materiales que serán depositados y sus características, el ángulo de talud que debe asegurar la estabilidad incluso para el Plan de Cierre, la altura que alcanzará, el correcto y expedito drenaje natural o artificial y los movimientos sísmicos, sean éstos naturales o inducidos.</p>
<p>RELACIÓN CON EL PROYECTO</p>	<p>El Proyecto Minero Arqueros corresponde a un proyecto de explotación y procesamiento de mineral de cobre para obtener concentrado de cobre como producto final.</p> <p>Se contempla la explotación de un yacimiento mediante método subterráneo, por un periodo de 17 años. Por tanto, el Proyecto contempla:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La construcción de un proyecto minero. - Explotación, extracción y transporte de minerales, estériles y productos dentro del área industrial minera. - Disposición de estériles, desechos y residuos. Construcción y operación de obras civiles destinadas a estos fines- - Actividades de embarque en tierra de sustancias minerales y/o sus productos. <p>El Proyecto se relaciona con la utilización de dos botaderos asociados al proyecto Declaración de Impacto Ambiental Prospección Minera Arqueros – Fase 2, calificada favorablemente mediante la Resolución de Calificación</p>

TEXTO NORMATIVO	Decreto Supremo N°72/1985, Aprueba Reglamento De Seguridad Minera cuyo texto Refundido, Sistematizado y Coordinado, fue fijado mediante Decreto Supremo N°132 de 2002, ambos del Ministerio de Minería Fecha de Publicación: 7 de febrero 2004
	Ambiental (RCA) 0025 del 22 de febrero de 2016 de la Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental, Región de Coquimbo. Por otra parte, se habilitará un botadero nuevo (botadero sur), así como la implementación de un Stock Pile para acopio de mineral.
FORMA DE CUMPLIMIENTO	Todas las instalaciones correspondientes a las áreas mina, planta concentradora, depósito de relaves y obras complementarias darán cumplimiento a todas las disposiciones de este Reglamento en relación a la seguridad minera. El desarrollo de las labores para la explotación del yacimiento se realizará manteniendo la seguridad de las estructuras y asegurar la integridad de los trabajadores. Para la verificación de lo señalado, se realizarán inspecciones de terreno. Por otra parte, se utilizarán instancias informativas a los trabajadores con el fin de que estén al tanto de los procedimientos de seguridad. Dentro del marco de la evaluación ambiental del Proyecto se presentan los contenidos técnicos y formales que acreditan el cumplimiento del artículo 135° del RSEIA D.S. N°40/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, referido al permiso para la construcción y operación de depósitos de relaves. Dicha información se presenta en el Anexo N°5.135 de la presente Adenda. Dentro del marco de la evaluación ambiental del Proyecto se presentan los contenidos técnicos y formales que acreditan el cumplimiento del artículo 136° del RSEIA D.S. N°40/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, referido al permiso para establecer un botadero de estériles o acumulación de mineral. Los antecedentes del PAS 136 fueron presentados en el Anexo N°10.4 del EIA.
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> • Obtención del PAS 135, relacionado con la obtención de la resolución de calificación ambiental favorable del Proyecto. • Resolución de la Autorización Sectorial del depósito de relaves por parte del SERNAGEOMIN. • Resolución de la Autorización Sectorial del botadero de estériles y stock pile por parte del SERNAGEOMIN. • Obtención del PAS 136, relacionado con la obtención de la resolución de calificación ambiental favorable del Proyecto. • Registro de inspecciones en terreno. • Registro e informe de las capacitaciones a los trabajadores. <p>–</p>
FORMA DE CONTROL Y SEGUIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> • Mantención en faena del registro de inspecciones en terreno. • Mantención en faena de registro e informe de las capacitaciones a los trabajadores. • Copias de las resoluciones de autorización del depósito de relaves, botadero de estériles y stock pile.
FASE DE CUMPLIMIENTO	Construcción, operación y cierre.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

**ADENDA
CAPÍTULO VI**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO MINERO ARQUEROS

ELABORADO PARA



Av. Andrés Bello 2233, Piso 3, Providencia · Santiago · Chile · Fono (+56) 2 2963 8560 · www.inercochile.com

DICIEMBRE DE 2021

ÍNDICE DE CONTENIDOS

VI PLAN DE CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE - PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES (ID 196 – ID 293)	1-159
---	-------

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N° 196.1 FRECUENCIA MONITOREO ICTIOFAUNA	1
CUADRO N° 196.2 COORDENADAS PUNTOS DE MUESTREO	2
CUADRO N° 196.3 CAV-17 MONITOREO VELOCIDAD DE CAPTACIÓN AGUA BOCATOMA	8
CUADRO 198.1 ELEMENTOS PATRIMONIALES A INTERVENIR POR OBRAS DEL PROYECTO	12
CUADRO N°201.1 NOMBRE DE VERTIENTES	19
CUADRO 208.1. CRONOGRAMA FASE DE CIERRE	28
CUADRO N° 211.1 RESUMEN DE MUESTRAS DE MATERIALES SUBYACENTES AL DEPÓSITO FUTURO	30
CUADRO N° 211.2 RESULTADOS DE LA MINERALOGÍA DE LAS MUESTRAS	31
CUADRO N° 211.3 RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE ABA DE LAS MUESTRAS DE LOS MATERIALES	32
CUADRO N° 217.1 ÁREAS AFECTAS EN FUNCIÓN DE POTENCIALES EVENTOS	40
CUADRO N° 218.1 FACTORES DE SEGURIDAD OBTENIDOS EN EL ANÁLISIS DE EQUILIBRIO LÍMITE.	45
CUADRO N°220.1 CARACTERÍSTICAS STOCK PILE Y BOTADERO SUR.	
CUADRO N°224.1. FRECUENCIA MONITOREO MURO DEPÓSITO DE RELAVES FASE CIERRE	55
CUADRO N°225.1. DESCRIPCIÓN TIPO DE TRATAMIENTO POR INSTALACIÓN	56
CUADRO 226.1. DISTANCIAMIENTOS DE LAS PTAS'S A CURSOS DE AGUA E INSTALACIONES VULNERABLES EXTERNAS E INTERNAS	57
CUADRO 226.2. DISTANCIAMIENTOS DE LAS PTAS'S A INSTALACIONES MÁS CERCANAS	59
CUADRO 227.1. DOTACIÓN DE MANO DE OBRA EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	60
CUADRO 227.2. DOTACIÓN DE MANO DE OBRA EN FASE DE OPERACIÓN	61
CUADRO 227.3. DOTACIÓN DE MANO DE OBRA EN FASE DE CIERRE	61
CUADRO 227.4. DOTACIÓN DE PERSONAL MÁXIMA POR PTAS'S – FASE DE CONSTRUCCIÓN	63
CUADRO 227.5. DOTACIÓN DE PERSONAL MÁXIMA POR PTAS'S – FASE DE OPERACIÓN	64
CUADRO 227.6. DOTACIÓN DE PERSONAL MÁXIMA POR PTAS'S – FASE DE CIERRE	64
CUADRO 227.7. GENERACIÓN AGUAS SERVIDAS – FASE DE CONSTRUCCIÓN	66
CUADRO 227.8. GENERACIÓN AGUAS SERVIDAS – FASE DE OPERACIÓN	66
CUADRO 228.1 CARACTERIZACIÓN DE LAS AGUAS SERVIDAS A TRATAR	67
CUADRO 232.1.USOS DEL EFLUENTE DE LAS PTAS'S, NORMA DE REFERENCIA, FRECUENCIA DE MONITOREO Y RETIRO – FASE DE CONSTRUCCIÓN	71
CUADRO 232.2. USOS DEL EFLUENTE DE LAS PTAS'S, NORMA DE REFERENCIA, FRECUENCIA DE MONITOREO Y RETIRO – FASE DE OPERACIÓN	71
CUADRO 232.3 USOS DEL EFLUENTE DE LAS PTAS'S, NORMA DE REFERENCIA, FRECUENCIA DE MONITOREO Y RETIRO – FASE DE CIERRE	72
CUADRO 235.1. GENERACIÓN DE LODOS – FASE DE CONSTRUCCIÓN	76
CUADRO 235.2. GENERACIÓN DE LODOS – FASE DE OPERACIÓN	77

CUADRO 235.3. GENERACIÓN DE LODOS – FASE DE CIERRE	78
CUADRO 240.1. MEDIDAS DE CONTINGENCIA - FALLA EN LA FRECUENCIA DE RETIRO DE LODOS	80
CUADRO 240.2. MEDIDAS DE CONTINGENCIA - FALLA TÉCNICA EN PTAS'S	81
CUADRO 240.3. MEDIDAS DE CONTINGENCIA - EMISIÓN DE OLORES	81
CUADRO 241.1. MEDIDAS DE EMERGENCIA - DERRAME DE AGUAS SERVIDAS	82
CUADRO 241.2. MEDIDAS DE EMERGENCIA - INCENDIO	83
CUADRO 241.3. MEDIDAS DE EMERGENCIA - SISMO	84
CUADRO 242.1. INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO DE RISES Y RSD – FASE DE CONSTRUCCIÓN	86
CUADRO 242.2. INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO DE RISES Y RSD – FASE DE OPERACIÓN	87
CUADRO N°242.3. INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO DE RISES Y RSD – FASE DE CIERRE	87
CUADRO 243.1. COORDENADAS DE LOS SITIOS DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RSD Y RISES EN FASE DE OPERACIÓN	88
CUADRO 243.2. CLASES DE CAPACIDAD DE USO IDENTIFICADAS AL INTERIOR DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	89
CUADRO 243.3. DESCRIPCIÓN DE LOS LUGARES DE EMPLAZAMIENTO DE LOS PATIOS DE SALVATAJE	91
CUADRO 243.4. DISTANCIAMIENTO DE LOS PATIOS DE SALVATAJE Y SALA DE BASURA A CURSOS DE AGUA Y ESTABLECIMIENTOS DE CARÁCTER SENSIBLE	94
CUADRO 243.5. CARACTERÍSTICAS DE LOS PATIOS DE SALVATAJE	95
CUADRO 243.6. CARACTERÍSTICAS DE LA SALA DE BASURA	96
CUADRO 244.1 VARIABLES METEOROLÓGICAS AÑO 2017 Y 2018 – ESTACIÓN GABRIELA MISTRAL	97
CUADRO 245.1. CANTIDAD MÁXIMA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN EL PROYECTO	99
CUADRO 245.2. CAPACIDAD DE RECEPCIÓN Y MÁXIMO ALMACENAMIENTO DE RSD EN PUNTOS DE GENERACIÓN PRIMARIA Y SALA DE BASURA	101
CUADRO 245.3. CAPACIDAD DE RECEPCIÓN Y MÁXIMO ALMACENAMIENTO DE RISES EN PATIOS DE SALVATAJE	102
CUADRO 248.1. MEDIDAS DE CONTROL DE CONTINGENCIA – FALLA EN LA FRECUENCIA DE RETIRO DE RESIDUOS	106
CUADRO 248.2. MEDIDAS DE CONTROL DE CONTINGENCIA – EMISIÓN DE OLORES DESAGRADABLES	107
CUADRO 248.3. MEDIDAS DE CONTROL DE CONTINGENCIAS - COLAPSO DEL SITIO DE ALMACENAMIENTO	107
CUADRO 249.1. MEDIDAS DE EMERGENCIA – LLUVIA EXTREMA	108
CUADRO 249.2. MEDIDAS DE EMERGENCIA – EVENTOS SÍSMICOS	109
CUADRO 250.1. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE LA SALA DE BASURA	111
CUADRO 250.2. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE LOS PATIOS DE SALVATAJE	112
CUADRO 250.3. DISTANCIAMIENTOS A OTRAS CONSTRUCCIONES	114
CUADRO 251.1. CANTIDAD DE RSD EN PUNTOS DE GENERACIÓN PRIMARIA Y SALAS DE BASURA Y CAPACIDADES DE ALMACENAMIENTO	116
CUADRO 251.2. CANTIDAD DE GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES NO PELIGROSOS POR INSTALACIÓN Y CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO POR INSTALACIÓN	117
CUADRO 254.1. ÁREAS DE EMPLAZAMIENTO DE BODEGAS DE RESPALDO	120
CUADRO 254.2. CLASES DE CAPACIDAD DE USO IDENTIFICADAS AL INTERIOR DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	121

CUADRO 254.3. DESCRIPCIÓN DE LOS LUGARES DE EMPLAZAMIENTO DE LAS BODEGAS DE RESIDUOS PELIGROSOS	122
CUADRO 254.4. DISTANCIAMIENTOS DE LAS BODEGAS DE RESPALDO A CURSOS DE AGUA Y ESTABLECIMIENTOS DE CARÁCTER SENSIBLE	125
CUADRO 255.1 DISTANCIAMIENTOS DE LAS BODEGAS DE RESPALDO A OTRAS CONSTRUCCIONES/INSTALACIONES DEL PROYECTO	126
CUADRO 256.1. CANTIDAD TOTAL DE RESPALDO POR BODEGA Y CAPACIDAD MÁXIMA DE ALMACENAMIENTO EN TONELADAS	128
CUADRO 256.2. ANÁLISIS DE INCOMPATIBILIDAD ENTRE RESIDUOS PELIGROSOS – FASE DE CONSTRUCCIÓN	130
CUADRO 256.3. ANÁLISIS DE INCOMPATIBILIDAD ENTRE RESIDUOS PELIGROSOS – FASE DE OPERACIÓN	131
CUADRO 256.4. ANÁLISIS DE INCOMPATIBILIDAD ENTRE RESIDUOS PELIGROSOS – FASE DE CIERRE	132
CUADRO 258.1 CAPACIDADES DE LAS CÁMARAS ESTANCAS DE LAS BODEGAS DE RESPALDO	134
CUADRO 259.1. MEDIDAS DE CONTROL ANTE CONTINGENCIAS - FALLA EN FRECUENCIA DE RETIRO	135
CUADRO 259.2.MEDIDAS DE CONTROL ANTE CONTINGENCIAS - EMISIÓN DE OLORES DESAGRADABLES	136
CUADRO 259.3.MEDIDAS DE CONTROL ANTE CONTINGENCIAS - COLAPSO SITIO DE ALMACENAMIENTO	136
CUADRO 260.1. MEDIDAS DE CONTROL DE LA EMERGENCIA – LLUVIA EXTREMA	137
CUADRO 260.2.MEDIDAS DE CONTROL DE LA EMERGENCIA - SISMOS	138
CUADRO Nº 264.1. COORDENADAS VÉRTICES DE ÁREA DE RELOCALIZACIÓN	142
CUADRO Nº273.1. INTERVENCIÓN PREDIAL DE LA VEGETACIÓN XEROFÍTICA.	146
CUADRO 285.1. PLAN SEGUIMIENTO EN FASE DE OPERACIÓN DE LAS OBRAS DEL PAS 155	152
CUADRO 287.1. PLAN SEGUIMIENTO ATRAVIESOS EN FASE DE OPERACIÓN PAS 156	153
CUADRO Nº288.1 MONITOREO CALIDAD DE AGUAS BOTADERO SUR	154
CUADRO Nº288.2 INSPECCIONES EN CANAL DE CONTORNO BOTADERO SUR	154
CUADRO Nº 289.1 MONITOREO DE CALIDAD DE AGUAS STOCK PILE	155
CUADRO Nº 289.2 INSPECCIONES EN CANAL DE CONTORNO STOCK PILE	155
CUADRO Nº 290.1 MONITOREO DE CALIDAD DE AGUAS DEPÓSITO DE RELAVES	156
CUADRO Nº 290.2 INSPECCIONES EN CANAL DE CONTORNO DEPÓSITO DE RELAVES	157

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA Nº 196.1 LOCALIZACIÓN PUNTOS DE MUESTREO	2
FIGURA Nº 196.2 DETALLE OBRAS BOCATOMA	5
FIGURA Nº 196.3 PERFIL TRANSVERSAL BOCATOMA	6
FIGURA 198.1. DETALLE DEL SITIO ARQ-10 Y RELACIÓN CON LAS OBRAS DEL PROYECTO	14
FIGURA 198.2. DETALLE DEL SITIO ARQ-13 Y RELACIÓN CON LAS OBRAS DEL PROYECTO	15
FIGURA 198.3. DETALLE DEL SITIO ARQD-16 Y RELACIÓN CON LAS OBRAS DEL PROYECTO	16
FIGURA Nº 199.1 SISTEMA DE DRENAJE DE AGUA ALUMBRADA AÑO 1 AL AÑO 4	18
FIGURA Nº 199.2 SISTEMA DE DRENAJE DE AGUA ALUMBRADA AÑO 4 AL AÑO 17	18
FIGURA Nº 204.1 CATASTRO PUNTO DE AGUA: VERTIENTES	22
FIGURA Nº 207.1 PLAN REGULADOR INTERCOMUNAL DEL ÁREA DEL PROYECTO	24
FIGURA Nº 207.2 DISTANCIA PLANTA DE BENEFICIO – DEPÓSITO DE RELAVES	25
FIGURA Nº 207.3 CUENCAS APORTANTE AL MURO DEL DEPÓSITO DE RELAVES PROYECTO MINERO ARQUEROS	26
FIGURA Nº 207.4 ÁREAS PROTEGIDAS Y SITIOS PRIORITARIOS PARA LA CONSERVACIÓN	27
FIGURA Nº 210.1 SUSCEPTIBILIDAD A REMOCIONES EN MASA SECTOR DEPÓSITO DE RELAVES	29
FIGURA Nº 211.2 UBICACIÓN DE LAS MUESTRAS GEOQUÍMICAS	31
FIGURA Nº 211.5 RESULTADOS DE LA CLASIFICACIÓN DE ABA PARA LAS MUESTRAS	32
FIGURA Nº 212.1 CLASIFICACIÓN EDAFOLÓGICA (MAPA DE SUELO, PARTE 1 DE 3)	34
FIGURA Nº 214.1 DIAGRAMA DE FLUJO DEPÓSITO DE RELAVES	36
FIGURA Nº 216.1 DIAGRAMA DE FLUJOS ÁREA DE MANEJO DE RELAVES	38
FIGURA Nº 216.2 BALANCE DE MASA ÁREA DE MANEJO DE RELAVES1	38
FIGURA Nº 216.3 DREN DE CUBETA Y MURO DE CONTENCIÓN	39
FIGURA Nº 216.4 PERFIL DREN DE CUBETA	39
FIGURA 217-1: UBICACIÓN SISTEMA DE CONTROL DE FUGAS EN RELAVEDUCTO	44
FIGURA 217-2: UBICACIÓN SISTEMA DE CONTROL DE FUGAS EN TUBERÍA DE AGUA	44
FIGURA Nº 220.1 SECCIÓN CARACTERÍSTICA STOCK PILE Y BOTADERO SUR.	47
FIGURA 221.1. SECCIÓN CARACTERÍSTICAS STOCK PILE Y BOTADERO SUR	48
FIGURA 221.2. PLANTA GEOLOGÍA ESTRUCTURAL	49
FIGURA 221.3. ESCARPE SUPERFICIAL – ELIMINACIÓN ESTRATO ARENA ARCILLO – LIMOSA	50
FIGURA 221.4. MATERIAL GRANULAR TIPO DE STOCK PILE Y BOTADERO SUR	50
FIGURA 222.1. ZONA SEGURA DE EMERGENCIA	52
FIGURA Nº 223.1. DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE MONITOREO POR NIVELES	54
FIGURA Nº 264.1. ÁREA DE RESCATE Y RELOCALIZACIÓN	143

INDICE DE ANEXOS

1. Fichas Resumen.

2. Cartografía y archivos digitales.

- 2.0. KMZ del Proyecto.
- 2.1. Mapa Riesgo de Erosión.
- 2.2. Catastro de glaciares de la cuenca del Elqui.
- 2.3. KMZ delimitación de Acuíferos.
- 2.4. KMZ de Cruces de Línea de Alta tensión.
- 2.5. KMZ registro de Fauna.
- 2.6. SHP registro de Fauna.
- 2.7. Tracks Prospección Arqueológica.
- 2.8. Proyectos Mineros en distrito Talcuna.
- 2.9. KMZ Proyecto Obras Temporales -Permanentes – Áreas de Intervención.
- 2.10. KMZ Rutas Proyecto Minero Arqueros.
- 2.11. KMZ Áreas de Influencia.
- 2.12. Susceptibilidad a remociones en masa.
- 2.13. Puntos de monitoreo de aguas.

3. Líneas de Base.

- 3.1. Complementos de Líneas de Base Suelo.
- 3.2. Act. Línea de Base Flora y Vegetación.
- 3.3. Act. Línea de Base Fauna y Vertebrados Terrestres.
- 3.4. Complemento Línea de Base Paisaje.
- 3.5. Línea de Base Medio Humano.
- 3.6. Act. Línea de Base Arqueología.
- 3.7. Act. Línea de Base de Ruido y Estudio Ruido y Vibraciones.
- 3.8. Calidad de Aguas.
 - 3.8.1. Informe de Monitoreo de Calidad de aguas Verano 2021.
 - 3.8.2. Informe de Monitoreo de Calidad de aguas Verano 2021.
- 3.9. Hidrología.
 - 3.9.1. Aforo Campaña verano.
 - 3.9.2. Aforo Campaña invierno.
- 3.10. Hidrogeología Área Mina.
- 3.11. Estudio Susceptibilidad a Remociones en Masa.
- 3.12. Funcionamiento Cuenca Río Elqui.

4. Predicción y Evaluación de Impactos.

- 4.1. Inventario de Emisiones Atmosféricas.
 - 4.1.1. Análisis Comparativo de la Eficiencia de Supresores de Polvo mediante el Uso del Equipo Dustmate y el Efecto Económico para la Conservación Rutinaria y Periódica de Carpetas Granulares.
 - 4.1.2. Justificación Porcentaje de finos, densidad y velocidad de viento.
- 4.2. Excel Inventario de Emisiones.
- 4.3. Modelación de Calidad del Aire.
- 4.4. Fichas Vertientes.
- 4.5. Caracterización de Finos y Densidad de Material.
- 4.6. Estudio de Infiltración.
- 4.7. Estratigrafía y Perfiles de Habilitación de Pozos de Monitoreo.
- 4.8. Act. Estudio Vial.

- 4.9. Mapa de Riesgo de Erosión.
- 4.10. Modelo Hidrogeológico Numérico Área Depósito de Relaves.
- 4.11. Modelo Hidrogeológico Conceptual Área Mina.
- 4.12. Modelo Hidrogeológico Conceptual Área Depósito de Relaves.
- 4.13. Base de Datos Calidad del Agua.

5. Permisos Ambientales Sectoriales.

- 5.119. PAS 119.
- 5.132. PAS 132.
- 5.135. PAS 135.
- 5.136. PAS 136.
- 5.138. PAS 138.
- 5.140. PAS 140.
- 5.142. PAS 142.
- 5.146. PAS 146.
- 5.148. PAS 148.
- 5.151. PAS 151.
- 5.157. PAS 157, Canal de Contorno Stock Pile.
- 5.160. PAS 160.
- 5.161. Pronunciamiento 161.

6. Compromisos Ambientales Voluntarios.

- 6.1. Plan de Perturbación Controlada.
- 6.2. Plan de Monitoreo y Acción Área Mina.
- 6.3. Plan de Monitoreo y Acción Área Depósito de Relaves.

7. Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias.

VI. PLAN DE CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE - PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES

ID 196

1. En relación con el Permiso Ambiental Sectorial contenido en el artículo 119 del Reglamento de SEIA (RSEIA), Decreto Supremo N° 40/2012, del Ministerio del Medio Ambiente, relativo al permiso para realizar pesca de investigación necesaria para el seguimiento de las poblaciones hidrobiológicas, y a lo presentado en el Anexo N° 10.1 del EIA, se solicita al titular presentar, en un documento actualizado, todos los antecedentes referidos a este permiso, considerando las siguientes observaciones:

- a) Dado el posible impacto generado por la captación de agua sobre especies para las cuales dirigen medidas de administración y esfuerzos de conservación, se recomienda aumentar el esfuerzo de monitoreo a 5 años durante la fase de operación. Luego al finalizar este período deberá evaluar en conjunto con la autoridad competente la pertinencia de continuar o no con las acciones de vigilancia ambiental.

Se acoge la solicitud de la Autoridad. Se incrementa el esfuerzo de muestreo a 5 años durante la fase de operación y se evaluará junto con la Autoridad competente la pertinencia de continuar o no con las acciones de muestreo. Adicionalmente, se incorpora una campaña de seguimiento previo al inicio de la construcción de las obras asociadas al río Elqui. Dicha información se encuentra disponible en el Anexo N°5.1 de la presente Adenda, donde se encuentra adjunta la actualización del PAS 119.

A continuación, se presenta un Cuadro donde se resume la frecuencia del muestreo según fase del Proyecto.

Cuadro N° 196.1 Frecuencia Monitoreo Ictiofauna

FASE	FRECUENCIA	AÑOS	PUNTOS DE MUESTREO
Previo a la Construcción	Semestral (verano e invierno)	1 año	4 puntos en Río Elqui E1, E2, E3 y E7
Construcción	Semestral (verano e invierno)	2 años	4 puntos en Río Elqui E1, E2, E3 y E7
Operación	Semestral (verano e invierno)	5 años	5 puntos en Río Elqui E1, E1b, E2, E3 y E7

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Los puntos de muestreo considerados para el monitoreo tanto de la fase de pre construcción, construcción y operación, serán equivalentes a los de la campaña de caracterización. Adicionalmente, se incorpora un nuevo punto de muestreo E1b, al interior del canal de la bocatoma, el cual se agrega en la fase de operación, en función de lo solicitado en observación 196 d.2). Asimismo, se aclara que los puntos de muestreo indicados serán considerados por el tiempo comprometido en el Cuadro anterior. No obstante, se evaluará en conjunto con la autoridad competente la pertinencia de continuar o no con las acciones de vigilancia ambiental.

Se seleccionan los puntos de muestreo E1, E2, E3 y E7 (además de E1b en operación) ya que corresponden a los puntos asociados al Río Elqui, los cuales están potencialmente afectados a la implementación del Proyecto. Se descartó el punto E4 caracterizado en la Línea de Base (Capítulo 3.3 EIA) dado que el Proyecto solo considera el tránsito de vehículos por dicho sector y no se relaciona con el cuerpo de agua presente. Por último, los puntos E5 y E6 no se consideran dado que no se encontró agua en ninguna campaña de terreno, y en dicho sector se emplazará el Depósito de Relaves.

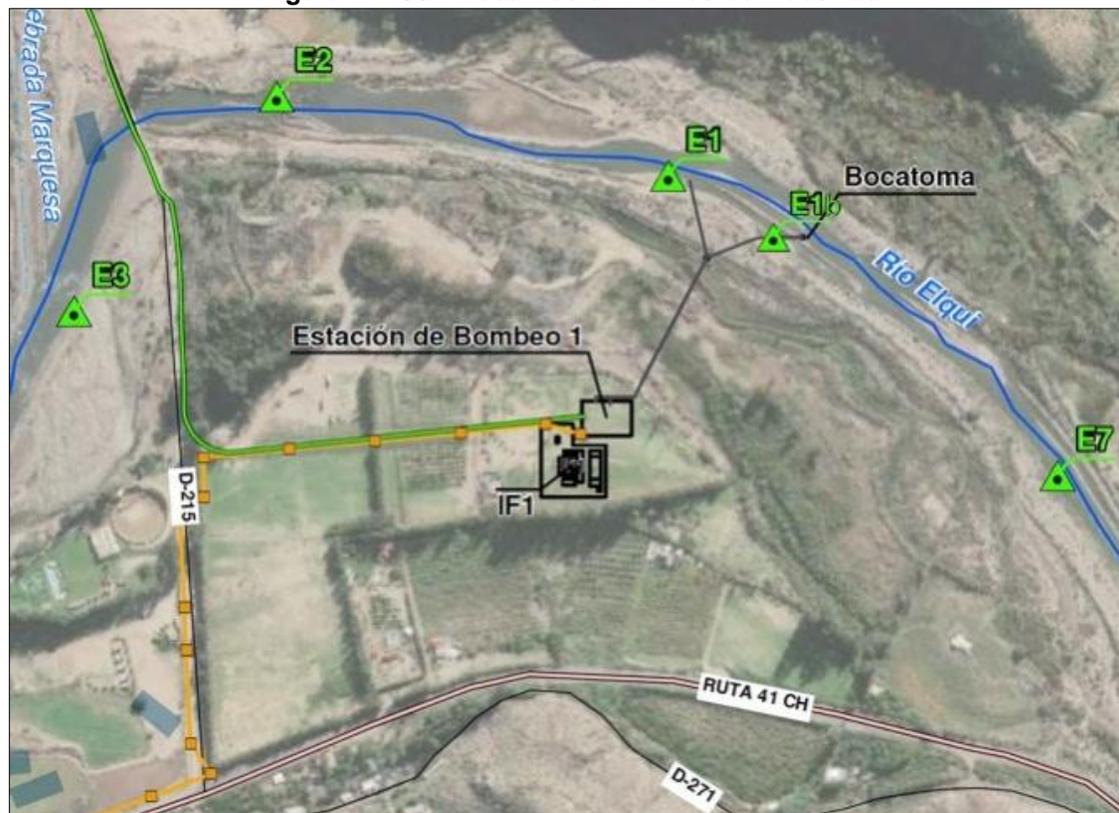
A continuación, se presenta un Cuadro con las coordenadas de ubicación de dichos puntos, junto a una Figura referencial de su localización.

Cuadro N° 196.2 Coordenadas Puntos de Muestreo

PUNTOS DE MUESTREO	COORDENADAS UTM H 19S, DATUM WGS-84		SECTOR ASOCIADO
	ESTE (m)	NORTE (m)	
E1	310.352	6.683.182	Aguas abajo desagüe bocatoma
E1b	310.468	6.683.124	Interior canal de toma (sólo en operación)
E2	309.988	6.683.256	Aguas arriba Pte. Marquesa
E3	309.800	6.683.056	Aguas abajo de Pte. Marquesa
E7	310.714	6.682.903	Aguas arriba bocatoma

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Figura N° 196.1 Localización Puntos de Muestreo



Fuente: Elaboración propia, 2021.

- b) Literal a). Se solicita al titular que incorpore dentro de la lista de especies objetivo a monitorear el Camarón de Río.**

Se acoge la observación de la Autoridad. Cabe mencionar que dentro del PAS 119 se menciona lo siguiente *“si al momento del monitoreo de Ecosistemas Acuáticos Continentales se registraran nuevas especies, estas serán contabilizadas, identificadas y catalogadas de acuerdo a su estado de conservación descrito en los respectivos Decretos Supremos para especies nativas”*.

Sin perjuicio de lo anterior, se incluye dentro de la actualización del PAS 119 (Anexo N° 5.1 de la Adenda), al Camarón de Río como una de las especies objetivo del monitoreo a realizar durante la fase de construcción y operación del Proyecto, mientras se mantenga el seguimiento.

- c) Literales d) y e). Se recomienda al titular que considere como referencia los aspectos técnicos y metodológicos explicitados en la “Guía metodológica y protocolos de muestreo de flora y fauna acuática en aguas continentales de Chile”- FIPA (SUBPESCA) N° 2016-46.**

Se acoge la observación de la Autoridad, se considerará en las actividades de seguimiento, como referencia, los aspectos técnicos y metodológicos explicitados en la “Guía metodológica y protocolos de muestreo de flora y fauna acuática en aguas continentales de Chile” FIPA (SUBPESCA) N°2016-46, antecedentes que se incluyen en el PAS N°119 presentado en el Anexo N° 5.119 de la presente Adenda.

- d) Literal g). En consideración a las posibles pérdidas de especies hidrobiológicas (bajo medidas de administración) generada por el funcionamiento del sistema de captación de aguas, se indica al titular que deberá adjuntar en detalle una propuesta del programa de seguimiento destinado al monitoreo de la pérdida larvaria y de rangos etarios superiores de especies ícticas nativas y de crustáceos como es el caso del Camarón de Río, donde deberá complementar su solicitud con las actividades, metodologías, y acciones de muestreo, necesarias para el seguimiento de las mortalidades de especies hidrobiológicas generadas por el sistema de captación y a su vez, evidenciar el grado de éxito de las medidas de mitigación que se disponen.**

Por tanto, para la estimación numérica del impacto por captación de agua asociada a la pérdida proyectada de ejemplares de especies ícticas nativas y de crustáceos como es el caso del Camarón de Río, deberá realizarse en número de ejemplares y biomasa perdida anualmente por efecto de la captación de agua con los siguientes aspectos y requerimientos metodológicos:

d.1) Revisión de antecedentes bibliográficos asociados al método de estimación requerido.

d.2) Cuantificación de huevos, larvas de las especies presentes en el sector considerando la disposición exclusiva de una estación de muestreo la que

deberá ser dispuesta al interior del sistema de captación, considerando además las estacionalidades de alta y baja actividad reproductiva.

d.3) Estimación de la pérdida de ejemplares adultos equivalentes en un escenario probabilístico incluyendo las expresiones de cálculo para las varianzas de estimación o en su defecto la proposición y desarrollo de un método que permita evidenciar la efectividad de las medidas de disponer destinadas a evitar la captación larvaria y de estadios mayores de las especies objetivo del estudio.

d.4) Se recomienda utilizar como referencia el Proyecto FIPA (SUBPESCA) N° 2016-53 llamado “Implementación de la Metodología de Estimación del Impacto por Succión de Recursos Hidrobiológicos para Proyectos Sometidos al SEIA”.

d.5) Al mismo tiempo, se deberá considerar el monitoreo de la velocidad de captación de agua con el fin de evidenciar empíricamente que se cumple con la velocidad comprometida (Igual o inferior a los 0,15 (cn/s)), velocidad que deberá ser medida por instrumental a una distancia no superior a los 8 centímetros de la barrera física presente en el punto de captación.

d.6) El periodo de monitoreo recomendado deberá ser de 5 años con muestreos (fase de operación) y de 2 años para la fase de construcción, con evaluaciones semestrales de lo cual se deberá tener como resultado la pérdida al año de las especies principales sujetas a las evaluaciones.

d.7) En el caso de registrarse altas pérdidas proyectadas en el periodo de evaluación, el titular deberá considerar la realización de mejoras al sistema de captación dirigidas a minimizar las pérdidas de biota acuática.

En primer lugar, es necesario indicar que conforme a los antecedentes presentados en el Capítulo 3.3 del EIA, Ecosistemas Acuáticos Continentales, en las estaciones de muestreo E1, ubicada en sector bocatoma y E7, aguas arriba de la bocatoma, no se identificó la presencia de Recursos Hidrobiológicos², por lo que en primera instancia no se prevén pérdidas de especies hidrobiológicas (bajo medidas de administración) por el funcionamiento del sistema de captación de aguas.

En segundo lugar, es necesario indicar que el caudal a extraer (0,027 m³/s), representa menos del 1% del caudal medio del río Elqui registrado durante los últimos 20 años (caudal promedio 6,4 [m³/s]). Por consiguiente, aún cuando existiesen recursos hidrobiológicos en el área, la potencial afectación a huevos, larvas o juveniles de las especies de ictiofauna y crustáceos, presentes en dicha área se ve minimizada producto de la baja proporción de la captación de agua generada por la Bocatoma, con respecto a la condición actual.

En tercer lugar, y aún cuando existiesen recursos hidrobiológicos en el área de captación, a partir de la información levantada, las características del río Elqui y el diseño de la bocatoma contemplado por el Proyecto, es posible concluir que no existirían impactos significativos (en caso de existir recursos hidrobiológicos en dicho sector).

² Recursos Hidrobiológicos: Especies hidrobiológicas susceptibles de ser aprovechadas por el hombre. (definición según Art. 2 del Decreto 430 Fija Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley N° 18.892, de 1989 y sus modificaciones, Ley General de Pesca y Acuicultura.

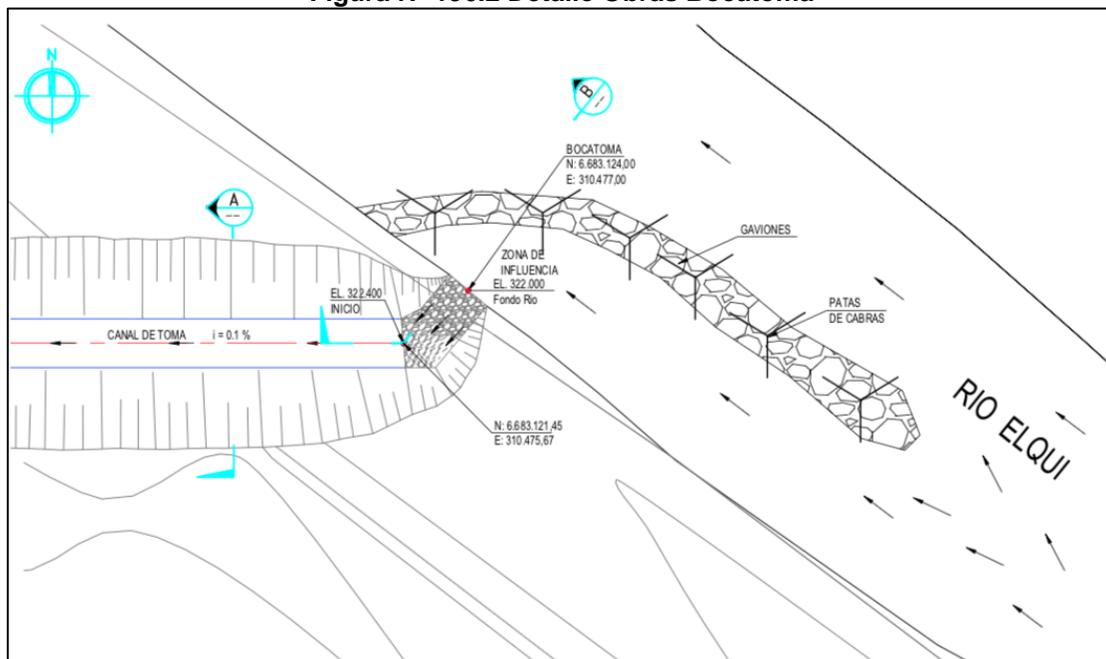
Lo anterior en tanto la Bocatoma considera distintas obras hidráulicas que permiten disminuir la velocidad de captación de agua y disminuir con esto, la potencial captación de recursos hidrobiológicos por parte del sistema de impulsión del Proyecto, según se describe a continuación:

- La primera obra de acumulación de las aguas, consiste en un muro enrocado, tipo pata de cabra, ubicado en el lecho del río Elqui, que desvía parte del agua del río hacia una zona de acumulación de baja velocidad, permitiendo con ello el ingreso y salida a discreción de los peces.
- Luego, para evitar que ciertos tipos de peces y crustáceos puedan ser abducidos por las corrientes formadas en la zona de acumulación, se considera la construcción de una segunda obra, consistente en un vertedero de pared gruesa, construido en un enrocado consolidado, con la finalidad de captar el agua y controlar la velocidad del flujo en la zona de influencia de la captación y de esta manera lograr que el agua pase por rebalse hacia el canal de toma.

A partir de tales obras descritas, la velocidad de captación en el área de influencia de la Bocatoma, correspondiente al agua desviada al interior del Muro Pata de Cabra y hacia el vertedero, será inferior a los 0,15 [m/s] recomendado, fluctuando en promedio en torno a los 0,07 [m/s] (85% de probabilidad de excedencia).

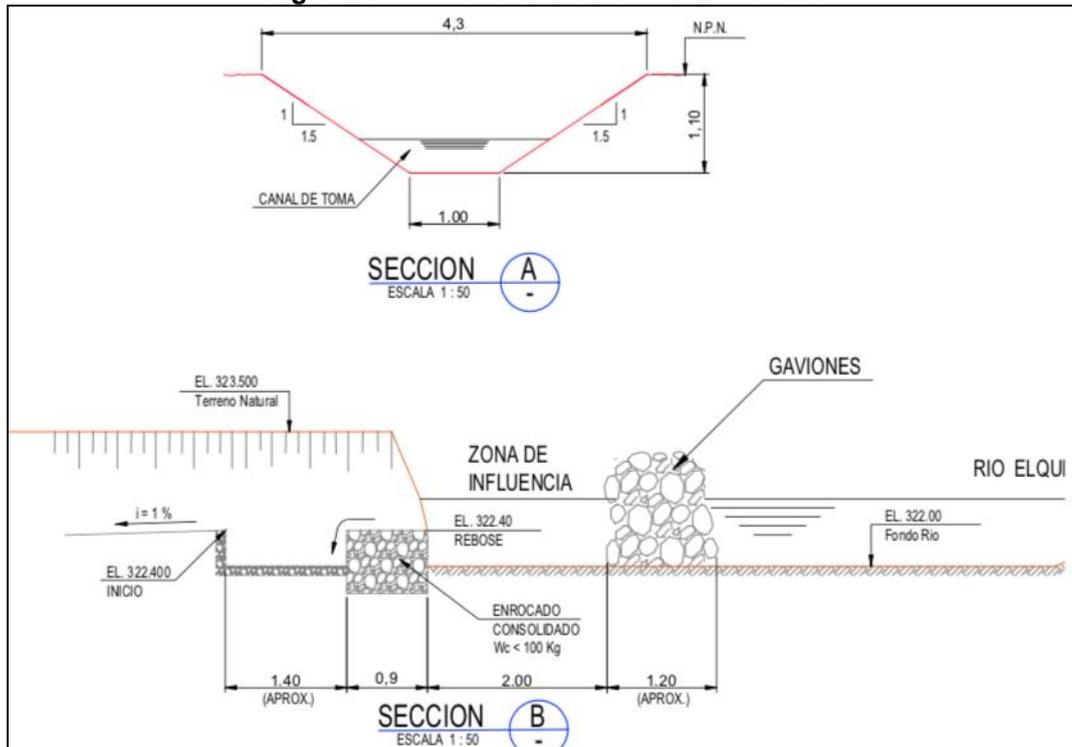
En las Figuras a continuación, se representan las principales partes de la Bocatoma.

Figura N° 196.2 Detalle Obras Bocatoma



Fuente: ICASS, 2019.

Figura Nº 196.3 Perfil Transversal Bocatoma



Fuente: ICASS, 2019.

En cuanto a especies de interés, como el **Camarón de Río (*C. caementarius*)**, y aún cuando no hubo registros en ninguno de sus estados (huevos, larvas, juveniles ni adultos) en el área de bocatoma, ni aguas arriba; se hizo una revisión bibliográfica destinada a establecer la interacción que este podría tener con el Proyecto. A partir de dicha revisión se pudo establecer lo siguiente:

- Los ejemplares adultos de mayor tamaño permanecen en los estratos altitudinales superiores durante gran parte del año. Machos maduros e inmaduros, ejemplares juveniles y hembras inmaduras presentan una mayor abundancia en zonas medias y altas de las cuencas de los ríos.
- Las **hembras maduras y aquellas que portan huevos** se distribuyen mayormente en las zonas bajas del río, concentrándose en los últimos 20-30 km y en zonas cercanas a la desembocadura del río, **donde se produce la eclosión de los huevos**³.
- La **mayor concentración de larvas** se encuentra en las desembocaduras de los ríos, esto debido a una afinidad positiva de estas a la salinidad; posteriormente van subiendo en altura en el río. Así en los ríos se detecta una relación inversamente proporcional entre la altura geográfica y el número de individuos, es decir mientras a mayor altura menor la abundancia de esta especie. Sin embargo, a mayor altura se observan mayores tamaños corporales (SERNAPESCA 1996).

³ La bocatoma del Proyecto se ubica aproximadamente a km 35 de la desembocadura del río Elqui.

- Las **larvas** en el medio natural, se las encuentra en zonas estuarinas o en aquellas zonas cercanas a la desembocadura de los ríos. Es así que, de acuerdo a las investigaciones de Gil (1988)⁴, tanto en laboratorio como en el medio natural, se señala que los primeros estados larvales de *C. caementarius*, parecen preferir agua de baja salinidad. La hipótesis que se maneja es que el desarrollo larval se completa en aguas estuarinas, ocurriendo en estos sectores una migración vertical de las larvas con el fin de encontrar allí, las condiciones de alimentación, temperatura y salinidad adecuadas para los procesos involucrados en su desarrollo, desde la eclosión de los huevos hasta el estado de primer juvenil (Rivera et al., 1983; Rivera et al., 1987; Gil, 1988)⁵. Lo anterior, tiene relación con los resultados obtenidos durante la campaña de terreno, dado que no se registró la presencia de larvas o juveniles en las muestras de zooplancton en el tramo estudiado del río Elqui.
- Esta distribución permite señalar que *C. caementarius*, durante su ciclo vital realiza grandes migraciones a través del río lo que resulta en una población no homogéneamente distribuida.
- En cuanto a **curvas de preferencia**, los adultos de la especie objetivo, prefieren una velocidad de caudal que oscila entre los 0,3 m/s y 0,4 m/s; profundidad de 0,2 m, y sustrato asociado a gravas y rocas. Conforme a ello, no sería factible que puedan remontar por sobre el muro vertedero de la bocatoma, cuya coronación se ubica a 0,4 m del lecho del río.
- En cuanto a **depredadores** de *C. caementarius*, se encuentra la especie *Baslichthys microlepidotus* (pejerrey) la cual fue cuantificada en el área de estudio, la que naturalmente podría estar depredando las poblaciones de camarones presentes en el área.

En resumen, a partir de, características del Proyecto, antecedentes bibliográficos revisados, la información recabada en terreno, y aún cuando no se tuvo registros de *C. caementarius* en el área de bocatoma ni aguas arriba es posible indicar que:

- La eclosión de los huevos se produce en las zonas cercanas a la desembocadura de los ríos.
- De igual forma, la mayor concentración de larvas se encuentra en dicha zona, esto debido a una afinidad positiva de estas a la salinidad;
- Posteriormente las larvas van subiendo en altura en el río.
- Se establece una relación inversamente proporcional entre la altura geográfica y el número y tamaño de individuos, a mayor altura menor la abundancia; sin embargo, a mayor altura se observan mayores tamaños corporales (SERNAPESCA 1996).

⁴ Gil, R. 1988. Dispersión o retención: El problema de las larvas de *Cryphiops caementarius* (Crustacea: Palaemonidae) en el estuario del río Limarí – IV Región. Tesis para optar al grado de Licenciado en Ciencias del Mar. Universidad Católica del Norte. 74 pp

⁵ Sindicato de Trabajadores Independientes Camaroneros del Choapa. Universidad Católica del Norte. El Noble Camarón de río del Norte. *Cryphiops caementarius* y la actividad camaronera en aguas continentales del norte de Chile. "Una relación de Conservación y captura con 500 años de historia".

- En el área de estudio existen depredadores como *Baslichthys microlepidotus* (pejerrey), la que naturalmente podría estar depredando las poblaciones de camarones presentes en el área.
- Finalmente, y habiendo establecido que eclosión de huevos y presencia de larvas se encontrarían en zonas cercanas a la desembocadura de los ríos, en el caso que hubiese individuos adultos en el sector de bocatoma, según curvas de preferencia, estos preferirían profundidades de 0,2 m, por lo que no sería factible que puedan remontar por sobre el muro vertedero de la bocatoma, cuya coronación se ubica a 0,4 m del lecho del río.

Conforme a lo anterior, no se prevén interacciones negativas entre las obras del Proyecto y *C. caementarius*.

Independiente de lo anterior, en función de lo solicitado y de forma de corroborar el análisis realizado, según lo señalado en Respuesta 119, se hará un seguimiento de las especies objetivo, de manera previa al inicio de la construcción, durante la construcción (2 años) y luego durante 5 años de operación, considerando todos los estados de desarrollo (huevos, larvas, juveniles y adultos). En esta línea y según lo solicitado, se incorporará una estación de seguimiento, para la etapa de operación, al interior del sistema de captación, considerando estacionalidades de alta y baja actividad reproductiva. Para más detalles ver respuesta 119, donde se presenta temporalidad y ubicación de las estaciones de seguimiento.

Adicionalmente, y según lo solicitado por la autoridad, se considera el monitoreo de la velocidad de captación de agua con el fin de evidenciar empíricamente que se cumple con la velocidad comprometida (Igual o inferior a los 0,15 m/s). Dicha velocidad será medida por instrumental a una distancia no superior a los 8 centímetros de la barrera física presente en el punto de captación, que en este caso corresponde al muro vertedero. El monitoreo de la velocidad del sistema de captación se mantendrá durante 5 años, en paralelo al seguimiento de las especies objetivo.

En caso que la velocidad registrada sea anómala y sobrepase los 0,15 m/s se evaluarán mejoras al sistema de captación, de forma de acotar la velocidad de captación al valor indicado, repitiendo las mediciones de velocidad de forma de corroborar la efectividad de las mejoras introducidas al sistema.

El monitoreo de velocidad de captación del agua se considerará como un compromiso voluntario del EIA. Por consiguiente, a continuación, se presenta un Cuadro con los detalles del compromiso.

Cuadro Nº 196.3 CAV-17 Monitoreo Velocidad de Captación Agua Bocatoma

CAV- 17 MONITOREO VELOCIDAD DE CAPTACIÓN AGUA BOCATOMA	
Impacto asociado	IEAO-01 Alteración de hábitat de ecosistemas acuáticos continentales producto de la operación de OC (Bocatoma).
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación.
Objetivo, Descripción y Justificación	<u>Objetivo:</u> Realizar un seguimiento de la velocidad de captación del agua en el área de influencia de la Bocatoma.

CAV- 17 MONITOREO VELOCIDAD DE CAPTACIÓN AGUA BOCATOMA									
	<p><u>Descripción:</u> Para determinar la velocidad de captación de agua, se hará uso de un molinete o similar.</p> <p><u>Justificación</u> Los monitoreos de la velocidad de captación de agua en Bocatomas corresponden a mecanismos utilizados para establecer o descartar afectación sobre especies hidrobiológicas como consecuencia de funcionamientos anómalos en el sistema de captación de agua, que originen un incremento por sobre la velocidad de captación recomendada (0,15 m/s).</p>								
Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación	<p><u>Lugar</u> Se realizará el monitoreo a no más de 8 [cm] de distancia aguas arriba del muro vertedero, que corresponde a la barrera física del punto de captación. Las coordenadas referenciales del punto de captación se presentan a continuación.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">INSTALACIÓN</th> <th colspan="2">COORDENADAS UTM 19S DATUM WGS-84</th> </tr> <tr> <th>ESTE (m)</th> <th>NORTE (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bocatoma (punto captación)</td> <td>310.478</td> <td>6.683.124</td> </tr> </tbody> </table> <p><u>Forma</u> El monitoreo de la velocidad de captación del agua se realizará en paralelo a las campañas de seguimiento de ictiofauna, conforme a lo indicado en el PAS 119. Cada medición se realizará tres (3) veces según protocolo. Se realizará la medición a no más de 8 [cm] de distancia aguas arriba del muro vertedero. Se realizarán dos (2) mediciones a distintas profundidades, las cuales se indican a continuación: Medición 1: 0 - 20 cm Medición 2: 20 - 40 cm</p> <p><u>Oportunidad de Implementación</u> El monitoreo se realizará con una frecuencia semestral, en paralelo a campañas de monitoreo indicadas en PAS 119 (Anexo N°5.119 PAS119 de la presente Adenda), durante los 5 primeros años de la fase de operación.</p>	INSTALACIÓN	COORDENADAS UTM 19S DATUM WGS-84		ESTE (m)	NORTE (m)	Bocatoma (punto captación)	310.478	6.683.124
INSTALACIÓN	COORDENADAS UTM 19S DATUM WGS-84								
	ESTE (m)	NORTE (m)							
Bocatoma (punto captación)	310.478	6.683.124							
Indicador que acredite su Cumplimiento	Copia de los resultados de registros en terreno y un análisis técnico de los datos.								
Forma de Control y Seguimiento	Posterior a cada campaña de terreno, en un máximo de 60 días, se entregará un informe con los resultados de la campaña a los servicios competentes. Los servicios ambientales a los cuales se les entregará una copia son los siguientes: Superintendencia del Medio Ambiente Subsecretaría de Pesca y Acuicultura								

Fuente: Elaboración propia, 2021

ID 197

6.2. En relación con el Permiso Ambiental Sectorial contenido en el artículo 132 del Reglamento del SEIA (RSEIA), Decreto Supremo N°40/2012, del Ministerio del Medio Ambiente, referente a intervenciones en sitios arqueológicos y/o paleontológicos, y a lo presentado en los Anexos 10.2.1 y 10.2.2 del EIA, se solicita al titular presentar, en un documento actualizado, todos los antecedentes referidos a este permiso, considerando las siguientes observaciones:

a) Respecto al Componente Paleontológico:

a.1) Se solicita que se establezcan, durante esta evaluación ambiental, criterios claros para efectuar la re-evaluación del monitoreo diario propuesto al cabo de los 3 primeros meses de monitoreo paleontológico. Para llevar adelante esta re-evaluación, se solicita que se haga entrega al CMN de un informe que detalle los resultados del monitoreo al cabo de los 3 primeros meses, y posteriormente se coordine una reunión con el CMN para precisar los eventuales cambios en la periodicidad y sectorización del monitoreo paleontológico. Además, como indicador de cumplimiento, se solicita que se considere una visita a terreno en conjunto con el CMN, para visar las actividades de monitoreo paleontológico durante los 3 primeros meses.

a.2) Se solicita se precise que la propuesta de capacitación a los geólogos del proyecto en ningún caso reemplazará al monitoreo efectuado por el paleontólogo y/o ayudante de paleontólogo, sino que sólo será una acción complementaria al monitoreo paleontológico.

a.3) Se solicita que la charla de inducción de paleontología al personal relacionado a la ejecución de las obras que impliquen excavaciones y/o movimientos de tierra se reitere cada 3 meses. En caso de que se incorpore personal nuevo, se les deberá hacer la charla de inducción paleontológica previo al inicio de sus labores.

a.4) Se solicita que se consideren “Medidas de conservación de los sitios o yacimientos” en caso de que se identifiquen áreas en las cuales las características de los fósiles sean relevantes, tales como extraordinarias características de preservación, fósiles de nuevas especies o fósiles no identificados previamente para las unidades geológicas afectadas, entre otras.

a.5) Se manifiesta conformidad con la propuesta del Museo Paleontológico de Caldera como depósito definitivo de los bienes paleontológicos.

Respuesta:

a.1) Se acoge la solicitud de la Autoridad. En lo referido a criterios para efectuar la reevaluación del monitoreo diario propuesto al cabo de los 3 primeros meses de monitoreo paleontológico, en las unidades fosilíferas determinadas en PAS 132 Anexo N°10.2.2 del EIA, se considerará:

- Las características del material que pudiese identificarse en cuanto a relevancia, extraordinarias características de preservación, fósiles de nuevas especies o fósiles no identificados anteriormente;
- Su riqueza (en cuanto a número de especies identificadas); y,
- Abundancia en función de las distintas unidades con potencial fosilífero intervenidas.

Además, se hará entrega al CMN de un informe que detalle los resultados del monitoreo al cabo de los 3 primeros meses, tras lo cual, se coordinará una reunión con el CMN para exponer los resultados y precisar los eventuales cambios en la periodicidad y sectorización del monitoreo paleontológico.

En esa misma reunión se evaluará con el CMN una visita conjunta a terreno, para visar las actividades de monitoreo paleontológico posterior a la entrega del informe al cabo de los 3 primeros meses de monitoreo y en función de los resultados, coordinar la visita a terreno.

a.2) Se acoge la observación. Se precisa que la propuesta de capacitación a los geólogos del proyecto en ningún caso reemplazará el monitoreo efectuado por el paleontólogo y/o ayudante de paleontología, sino que solo será una acción complementaria al monitoreo paleontológico que se realizará **en forma conjunta**.

Como se indicó en el Anexo N° 10.2.2 PAS 132 del EIA. Se cita el párrafo de la pág. 27 relacionado:

*“Respecto de la periodicidad del monitoreo, se propone que inicialmente sea realizado diariamente. Para ello, se propone capacitar a geólogos que formen parte del Proyecto, para que **en conjunto** con la revisión directa por parte del equipo de paleontólogos y/o ayudante de paleontólogo que esté en terreno, se puedan observar todos los frentes de trabajo.”*

a.3) Se acoge la observación. La capacitación paleontológica para aquel personal que se relacione con labores de excavación y movimiento de tierra se reiterará cada 3 meses. Asimismo, en el caso de que ingrese personal nuevo destinado a dichas labores, se realizará dicha capacitación en el contexto de las actividades de inducción de hombre nuevo.

a.4) Se acoge la observación, tal como se indicó en el Anexo N° 10.2.2 PAS 132 del EIA, ya se menciona dicho compromiso en caso de que se identifiquen áreas con características fósiles relevantes. Se cita el párrafo de la pág. 28 relacionado:

“Finalmente, ante la situación de evidenciar la existencia de un yacimiento de mayor relevancia patrimonial o de complejidad de conservación debido a agentes naturales (napa de agua, salinidad, fósiles no esperados, etc.) durante el proceso de monitoreo, se procederá, según lo establecido en los artículos 26 y 27 de la Ley 17.288/1970, y los artículos 20 y 23 del Decreto Supremo N°484/91 del Mineduc, a detener las obras en el sector y dar oportuno aviso al CMN, quien determinará los procedimientos a seguir (según ‘Protocolo para hallazgos paleontológicos imprevistos http://dev.monumentos.cl/sites/default/files/articles-39477_documento_07.pdf.”

a.5) Se acoge la conformidad del Museo Paleontológico de Caldera como depósito definitivo de los bienes paleontológicos, indicado en el Anexo N° 10.2.2 PAS 132 del EIA.

ID 198

b) Respecto al Componente Arqueológico:

b.1) Considerando la información presentada en la Línea de Base arqueológica, se solicita aclarar la relación de los monumentos arqueológicos con las obras del proyecto, señalando cómo estos monumentos se verán afectados por las obras del proyecto.

Respuesta:

El presente Proyecto considera la construcción y operación de obras, tanto superficiales como subterráneas. Dentro de los elementos patrimoniales identificados en el área, existirán elementos patrimoniales que serán intervenidos por las obras, y otros que producto de su cercanía (menos de 50 m de distancia) requerirán medidas de protección. Por último, aquellos elementos patrimoniales que se encuentran a una distancia mayor de 50 m, se establece que, producto de la distancia de las obras Proyecto, no existe una relación que pueda originar alguna afectación.

De los 45 elementos patrimoniales identificados, cuatro (4) de ellos se encuentran en áreas de intervención por el emplazamiento de las obras del Proyecto. Para cada uno de los sitios y hallazgos aislados a intervenir, se propone una medida específica de acuerdo a la adscripción temporal y cultural del elemento. En el Cuadro a continuación, se identifican los elementos patrimoniales a intervenir.

Cuadro 198.1 Elementos Patrimoniales a Intervenir por Obras del Proyecto

PROYECTO ASOCIADO	ID	CATEGORÍA	DISTANCIA A OBRA	INTERVENCIÓN	MEDIDA DE PROTECCIÓN Y/O RESCATE
EIA	ARQ-31	Sitio arqueológico	Muro DR (intervención directa)	SI	Se realizaron pozos de sondeo y levantamiento topográfico de las estructuras. Se realizará levantamiento 3D
EIA	ARQ-32	Sitio arqueológico	Muro DR (intervención directa)	SI	Se realizaron pozos de sondeo y levantamiento topográfico de las estructuras. Se realizará levantamiento 3D
EIA	ARQ-34	Sitio Arqueológico	Dren basal de cubeta (intervención directa)	SI	Se realizaron pozos de sondeo y levantamiento topográfico de las estructuras. Se sugiere recolección superficial de los materiales que se identificaron en superficie, además de levantamiento 3D
EIA	ARQ-35	Hallazgo aislado	Cubeta (intervención directa)	SI	Recolección Superficial

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Respecto a ARQ 29/30, ARQ 31, ARQ 32 y ARQ 34, cabe indicar, tal como se señaló en respuesta 130, según las recomendaciones del Informe de Sondajes (ver Apéndice E del Anexo N°3.6 de la presente Adenda) se considera que los trabajos realizados, consistentes en la excavación de los pozos de sondeo, análisis de materiales resultantes, relevamiento arquitectónico y levantamiento topográfico son suficientes, por cuanto se ha recabado información significativa para su caracterización, por lo que solo se sugiere, levantamiento 3D de las estructuras y en el caso del ARQ-34 recolección superficial.

Con los trabajos de sondeos fue posible determinar la extensión e intensidad de ocupación, así como los componentes históricos - culturales de estos sitios, los que dan cuenta de ocupaciones exclusivamente históricas, esporádicas y relacionadas principalmente con actividades productivas de crianza de ganado caprino. Por otra parte, tampoco se registraron evidencias prehispánicas en estos sitios, con excepción del sitio ARQ-34, por lo que se recomienda la medida ya señalada. Por lo anterior, es que se actualiza el PAS 132 para la componente arqueológica, considerando el nuevo ARQ 35, ya que el ARQ 35 presentando originalmente en los antecedentes del EIA no fue encontrado; incorporando ARQ-34 y la propuesta de levantamientos 3D (para más detalles ver Anexo 5.132 PAS 132).

Para aquellos elementos patrimoniales que se encuentren a menos de 50 m de alguna de las obras del Proyecto, se propone como medida implementar un cercado perimetral, con mallas y postes, que tenga una altura mínima de 1,20 m. Los cercados considerarán un buffer de 10 m alrededor de los elementos patrimoniales.

Se diferencia de la medida anterior, el ARQ-10 y ARQ-13, los cuales corresponden a estructuras probables de hitos demarcatorios, encontrándose a menos de 10 metros de obras del Proyecto, en concreto, ARQ-10 a 6,7 metros y ARQ-13 a 9 metros del camino de acceso a acueducto y LTE. Cabe indicar que este camino de acceso tendrá bajo nivel de tráfico, ya que sólo será utilizado para la construcción de la línea de transmisión eléctrica (LTE) y posteriormente para realizar mantenimientos a dicha línea y acueducto.

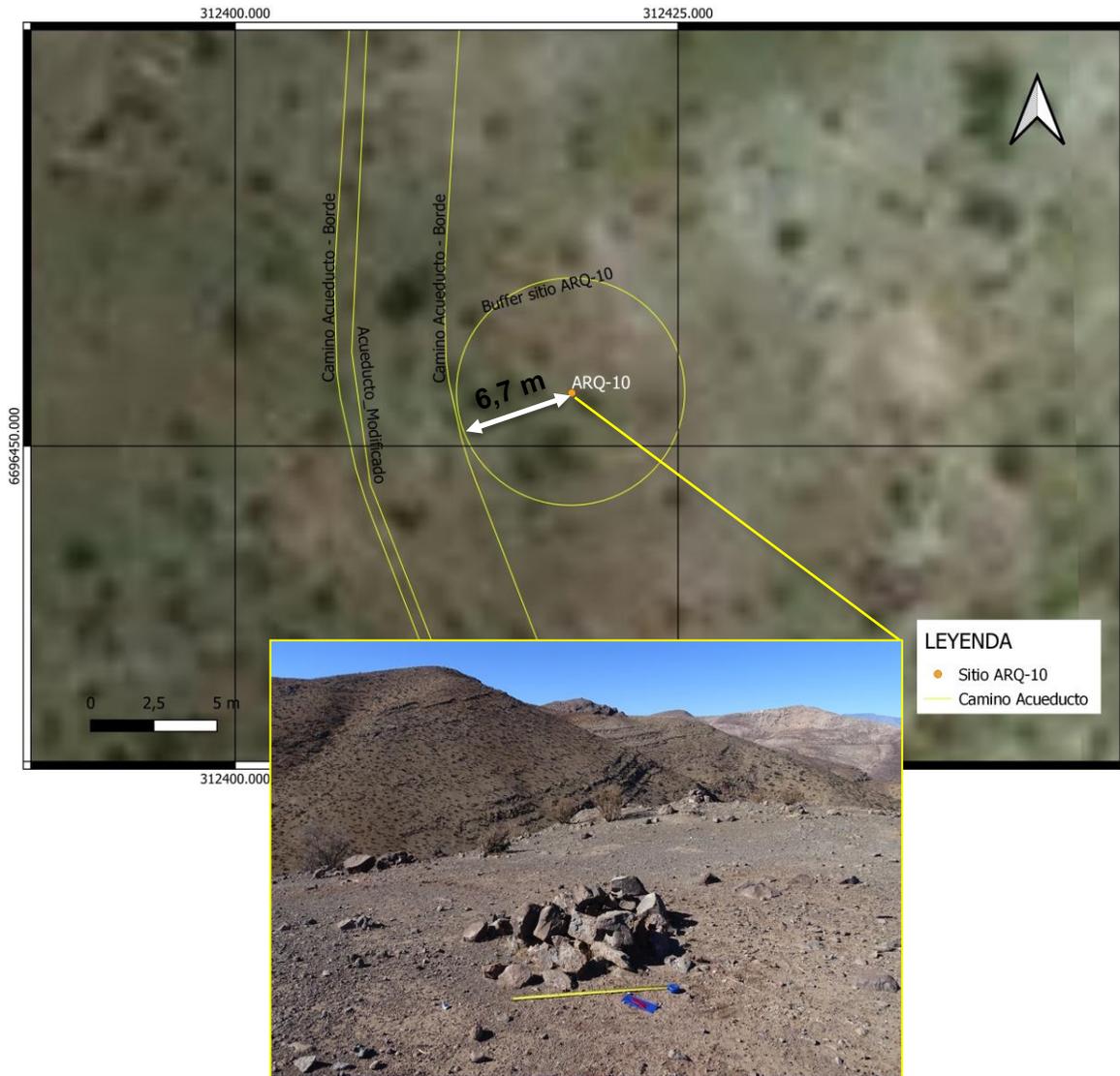
No obstante, lo anterior, para ambos sitios se propone un cercado perimetral con un buffer mínimo de 5 m, instalación de señalética e inducción arqueológica. Junto con lo anterior, debe considerarse la presencia de un arqueólogo / licenciado, durante las actividades que impliquen movimiento de tierra, de tal forma de asegurar la integridad de los hitos demarcatorios en comento (para más detalles ver Respuesta ID 326).

Para el sitio ARQD-16, ubicado a 19 m de un camino de acceso existente hacia Chimenea 5, tratándose de un camino existente, que separa el sitio impidiendo el ingreso de personas, con lo cual solo se considera la señalética del sitio y balizado del perímetro del camino de forma de alertar sobre la proximidad al sitio de los vehículos que transiten por el camino.

La instalación de cercos perimetrales y señaléticas será supervisada por un arqueólogo o licenciado en arqueología y se remitirá un informe de las actividades al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN).

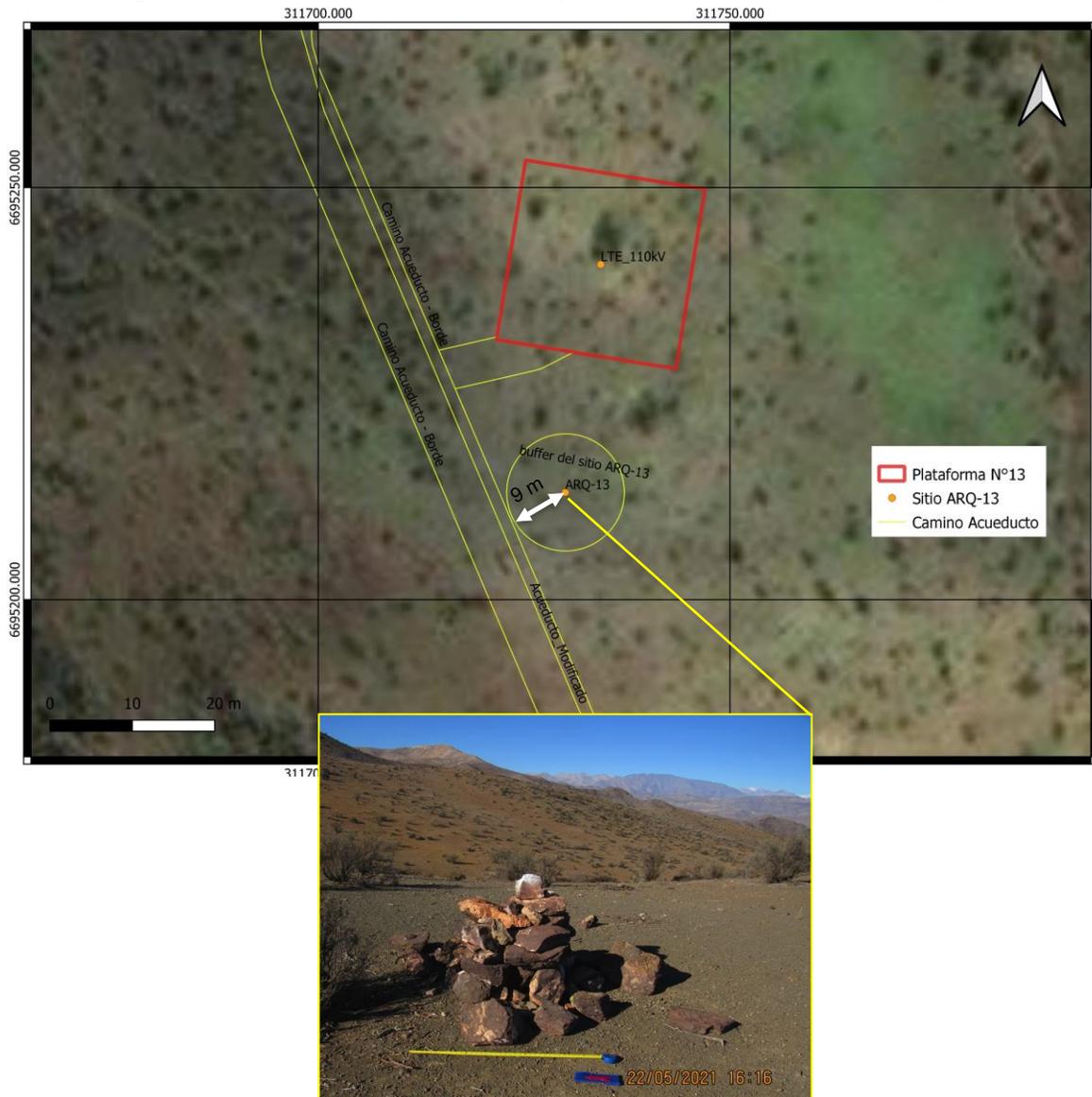
Los elementos patrimoniales afectos a esta medida son los señalados en el Cuadro N°3.2.4 del Anexo N°3.6 Línea de Base Arqueológica de la presente Adenda. A continuación, en las siguientes figuras se observa el detalle de las distancias de los sitios ARQ-10, ARQ-13 y ARQD-16 a las obras del Proyecto.

Figura 198.1. Detalle del Sitio ARQ-10 y relación con las obras del Proyecto



Fuente: Elaboración propia, 2021.

Figura198.2. Detalle del Sitio ARQ-13 y relación con las obras del Proyecto



Fuente: Elaboración propia, 2021.

Figura 198.3. Detalle del Sitio ARQD-16 y relación con las obras del Proyecto



Fuente: Elaboración propia, 2021.

ID 199

6.3. En relación con el Permiso Ambiental Sectorial contenido en el artículo 125 del Reglamento del SEIA (RSEIA), Decreto Supremo N°40/2012, del Ministerio del Medio Ambiente, relativo al permiso para la ejecución de labores mineras en sitios donde se han alumbrado aguas subterráneas, y de acuerdo a lo señalado en el numeral 1.7.1.1.6, capítulo 1 del EIA, dado que el proyecto indica el desarrollo y explotación de una mina subterránea, se solicita que describa el uso previsto de las aguas subterráneas alumbradas o aguas del minero, incluyendo su manejo y obras consideradas. En caso de que contemple darles un uso sanitario a dichas aguas, pretenda incorporarlas a cursos superficiales o napas subterráneas que tengan un posible uso sanitario, o su extracción pueda afectar el caudal o la calidad natural de un cuerpo de agua que tenga un uso sanitario conocido o previsto, deberá presentar los antecedentes que permitan dar respuesta a los literales descritos en el artículo 125 del D.S. N°40/2012 del RSEIA.

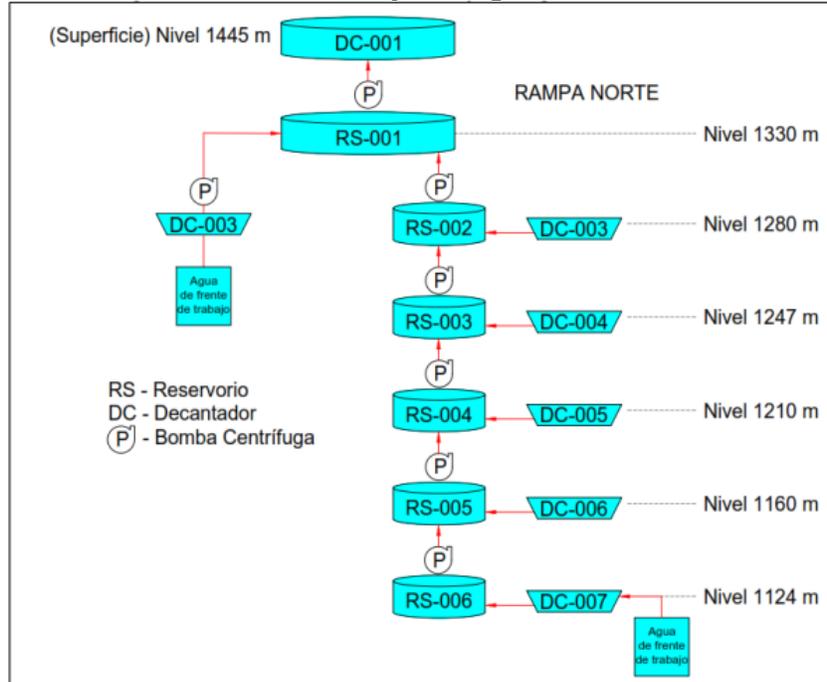
Respuesta:

Se acoge la observación. Se ha considerado el retorno del agua utilizada en las labores mineras y eventualmente el agua alumbrada que se encuentre en la mina y que afecte la normal operación. Estas aguas una vez recolectadas serán decantadas en los estanques decantadores ubicados en el interior de la mina. Posteriormente enviadas a la piscina de decantación ubicada en superficie, desde donde se acumularán y reingresarán a la mina a través de la línea de suministro de agua industrial solo para su reutilización en las operaciones mineras subterráneas como perforaciones.

Esto implica que el caudal de agua subterráneas no se verá afectada por la operación de la mina, ya que el agua bombeada dentro del sistema mina se mantendrá dentro del sistema, solo almacenando parte de éstas en la superficie para ser luego ser reingresadas al interior en su origen siguiendo su ciclo natural.

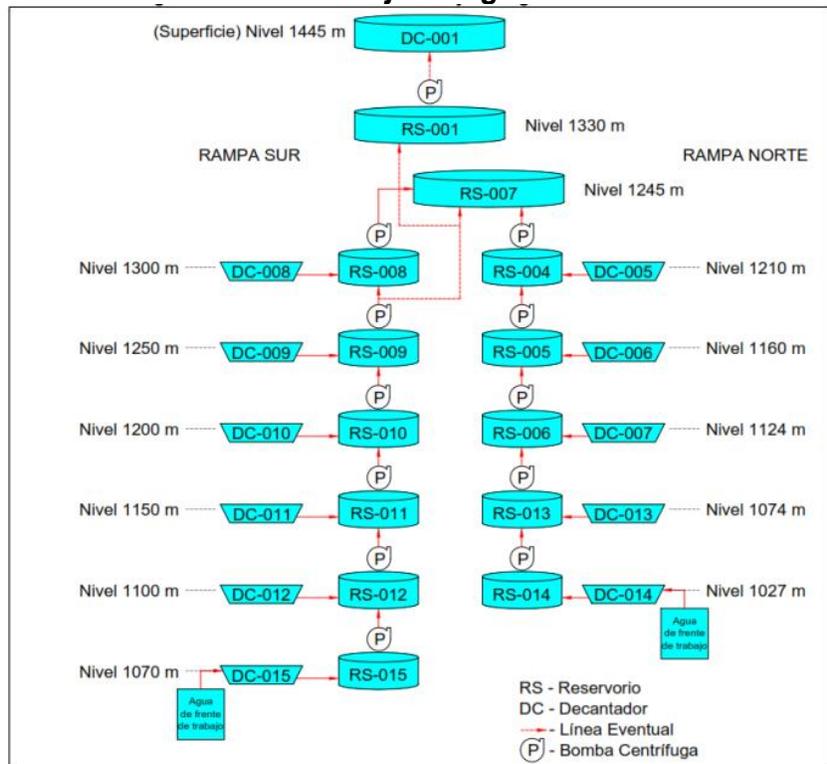
Se concluye que, el caudal obtenido de los afloramientos de agua subterránea, se mantendrá dentro de circuito diseñado de la operación de la mina, sin originar ningún tipo de vertido y/o alteración y se descarta su uso sanitario.

Figura N°199.1 Sistema de Drenaje de Agua Alumbrada Año 1 al año 4



Fuente: Capítulo 1 EIA, Arqueros 2020

Figura N°199.2 Sistema de Drenaje de Agua Alumbrada Año 4 al año 17



Fuente: Capítulo 1 EIA, Arqueros 2020

ID 200

6.4. En relación con el Permiso Ambiental Sectorial contenido en el artículo 135 del Reglamento del SEIA (RSEIA), Decreto Supremo N°40/2012, del Ministerio del Medio Ambiente, relativo al permiso para la Construcción y Operación de Depósitos de Relaves, y a lo presentado en el Anexo 10.3 del EIA, se solicita al titular presentar, en un documento actualizado, todos los antecedentes referidos a este permiso, considerando las siguientes observaciones:

- a) **Aclarar la diferencia en la información que se presenta en el valor de la revancha mínima operacional para el Depósito de Relaves Espesados. Por una parte, en el capítulo 1, Cuadros N°1.7.1.8 y N°1.5.3.28, se informa que es “>1” y, por otra parte, en el Anexo 10.3, Apéndice G, se informa que los criterios para el cálculo del modelamiento, consideraron el valor de la revancha en 5 m, (Figura 3.1, Figura 5.7 y Conclusiones), así como también en el Apéndice H (Tabla 3.2 y Conclusiones) y Apéndice N (Apartado 3.3.2) y Plan de Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias del depósito de relaves.**

Respuesta:

Se acoge la observación. En Anexo 5.135 de la presente Adenda se presenta nuevamente el documento de PAS 135 considerando las observaciones de la Autoridad. Sin perjuicio de lo anterior, a continuación, se aclara y se confirma a la Autoridad que la revancha mínima del Depósito de Relaves Espesados es de 5 metros.

ID 201

b) De los 8 afloramientos de agua, 5 de ellos corresponden a vertientes que se ubican en el interior del depósito de relaves, para lo cual se solicita:

b.1) Aclarar o rectificar, según corresponda, el nombre de los 5 puntos. Por una parte, la Figuras N°2.5.4.1 y N°2.5.4.5 y el Cuadro N°2.5.4.2, del Anexo 10.3, informa que corresponden a: VE-A, VE-B, VE-C, VE-D y VE-E (en el muro), mientras que en el Anexo A, Modelo Hidrogeológico Conceptual, Sector Depósito de Relaves, se individualizan como: VE-1, VE-2, VE-3, VE-4 y VE-5.

Respuesta:

Se acoge la observación. Se aclara que los puntos corresponden a los mismos y son equivalentes, de acuerdo al detalle de la Cuadro N°201.1. Sin embargo, se actualiza PAS, mejorando Figuras N°2.5.4.1, N°2.5.4.5 y cuadro N°2.5.4.2, en la actualización correspondiente al Anexo N°5.135, nombrado cada vertiente por números, de acuerdo al siguiente detalle:

Cuadro N°201.1 Nombre de Vertientes

VE-A	=	VE-1
VE-B	=	VE-2
VE-C	=	VE-3
VE-D	=	VE-4
VE-E	=	VE-5

Fuente: Elaboración propia, Arqueros 2021

ID 202

b.2) Rectificar el título del Cuadro N°2.5.4.2, referido a las vertientes, por cuanto es el mismo que presenta el Cuadro N°2.5.4.1, referido a los piezómetros. Ambos presentan el título: “Inventario de Pozo y Piezómetros Sector Depósito de Relaves”.

Respuesta:

Se acoge la observación. Se rectifica el título del cuadro N°2.5.4.2 del Anexo 10.3 del EIA, con la actualización del PAS en el Anexo 5.135 de la presente Adenda.

ID 203

b.3) Aclarar el periodo de muestreo y la representatividad estacional, para los 8 afloramientos de agua que se presentan en el punto 2.5.4.1, Catastro de Puntos de Agua Subterránea, específicamente en el apartado “Vertientes”, donde se indica como conclusión, que “Durante el monitoreo de las vertientes, desde octubre del 2018 en adelante, los caudales en general tienen una leve tendencia a disminuir”.

Se acoge la observación en el Anexo 5.135 de la presente Adenda, se presenta nuevamente el documento PAS 135 considerando la observación de la autoridad. Sin perjuicio de lo anterior, a continuación, se puede mencionar que:

Con las distintas campañas de monitoreo realizadas en los años 2018-2019 se pudo observar que las vertientes en los meses de verano-otoño principalmente, disminuyeron significativamente su caudal incluso hasta llegar a secarse, dificultando la toma de muestras para análisis químico. Esto es concordante con lo que se ha planteado que las aguas subterráneas que afloran a través de estas vertientes, tienen como recarga principal la escasa precipitación que cae en la cuenca, además del aumento de la evaporación en los meses de mayor temperatura.

Sumado a lo anterior, en las dos (2) campañas de verano e invierno realizadas el presente año, todas las vertientes se encontraron prácticamente secas, solo mostrando algunas de ellas humedad en el terreno, sin ninguna posibilidad de realizar la toma de la muestra. Esta condición actual permite inferir que el comportamiento de las vertientes no solo obedecería a las variaciones estacionales, sino también a la diferencia en las precipitaciones anuales caídas en la cuenca. Para mayores detalles sobre el muestreo de aguas 2021, consultar el Anexo N° 3.8 de la presente Adenda.

ID 204

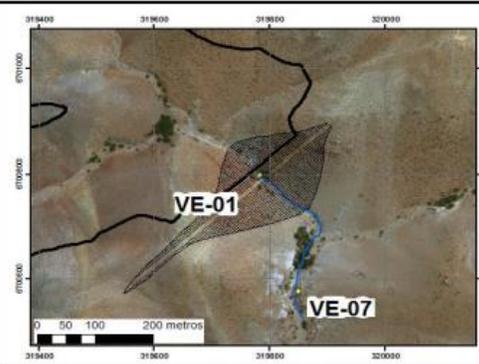
c) Fundamentar la afirmación “[...] el agua subterránea aflorada se presenta en superficie como pequeños escurrimientos a lo largo de unos pocos metros a escasas decenas de metros hasta evaporarse y/o infiltrarse nuevamente, es decir, no generan cauces de agua superficial”, que se presenta el punto 2.5.4.1, Catastro de Puntos de Agua Subterránea, específicamente en el apartado “Vertientes”.

Se acoge la observación en el Anexo 5.135 de la presente Adenda, se presenta nuevamente el documento PAS 135 considerando la observación de la autoridad. Sin perjuicio de lo anterior, a continuación, se puede mencionar que:

La afirmación antes mencionada corresponde a observaciones levantadas en terreno, donde en aquellas vertientes en que la topografía lo permitía, se pudo seguir el escurrimiento superficial asociado a este afloramiento, observándose que, a los pocos metros de aflorar en superficie, la vertiente se secaba, ya sea por la evaporación y/o por infiltración en su escaso recorrido, no generando una red de drenaje superficial continua ni permanente en ninguno de los casos registrados. Lo anterior es consistente con la geología e hidrogeología de la zona, (Figura 104.5 de esta Adenda) en donde es posible observar que el desarrollo de la unidad UH-1 es escaso y de pocos metros de espesor y la UH-2 aflorando en superficie de permeabilidades bajas asociadas a fracturas.

Además, del catastro de puntos de agua correspondientes a vertientes, presentado en el Anexo B del Capítulo 3.1.13 del EIA se exponen las fichas de terreno de todos los puntos de monitoreo y en las cuales se mencionan las coordenadas de inicio y fin de cada vertiente, incluyéndose las fotografías de cada una de ellas. Las Fichas Catastro Vertientes, se presentan en el Anexo N° 4.4 de la presente Adenda y a modo de ejemplo se muestra la ficha referente a la Vertiente VE-01 en la Figura 204.1.

Figura N°204.1 Catastro Punto de Agua: Vertientes

 CATASTRO DE PUNTOS DE AGUA: VERTIENTES					
Proyecto:	Arqueros				
Cliente:	INERCO				
Nombre de la vertiente:	Vertiente 1				
Descripción de sitio:	Sector depósito de relaves	Datum y huso:	WGS 1984 19S	Datum y huso:	WGS 1984 19S
		UTM Este:	319784	UTM Este:	319850
		UTM Norte:	6700800	UTM Norte:	6700521
		Cota (ms.n.m):	1241	Cota (ms.n.m):	1231
Información del punto de monitoreo					
Nombre del punto:	VE-01	UTM Norte *:	6700794		
Datum:	WGS 1984	UTM Este*:	319785		
Huso:	19S	Cota (ms.n.m)*:	1244		
<small>*Coordenada medida con GPS Garmin Etrex 30. ** Coordenada medida con Estación total</small>					
Tipos de análisis en laboratorio					
Análisis fisicoquímico	Si	Análisis isotópico	Si		
Análisis microbiológico	No				
UBICACIÓN					
VISTA EN TERRENO			VISTA EN PLANTA		
					

Fuente: ICASS, 2019.

ID 205

d) Explicar qué situación de contingencia se consideró para el diseño del depósito de relaves, la descarga de un volumen adicional de 1.879 m³ en el depósito, luego de concluido el término de la operación (año 17), donde se alcanzaría un almacenamiento de 19,11 m³, conforme se muestra en las Figuras N°2.7.4.6 y N°2.7.4.5, respectivamente.

Respuesta:

Se acoge la observación. Respecto a la situación de contingencia indicada, el Titular para el diseño del depósito de relaves espesados consideró volumen adicional (holguras) se deben principalmente a los siguientes motivos:

- Precisión en la topografía con la cual se desarrolló la ingeniería básica del depósito de relaves (considero curvas de nivel cada 1 m.)
- Modificación de características reológicas del relave producto de cambios en condiciones de yacimiento u operacionales que modifiquen flujos en o pendientes de denostación de los relaves de manera puntual.

Por lo anterior, se aclara a la autoridad, que dicha holgura se debe considerar dentro del periodo operacional de 17 años.

ID 206

e) Literal a): En relación a la descripción de la faena, y el proceso que genera los relaves, se solicita al titular ampliar la información, incluyendo la descripción de la ley de mineral y la ley residual estimada que tendría el relave.

Respuesta:

Se acoge la observación. El mineral procesado tendrá una ley de cobre promedio de 1% y el relave resultante del proceso tendrá una ley de 0,15% de cobre.

ID 207

f) Literal b): En relación a la ubicación del depósito, se solicita:

f.1) Aclarar y presentar, en caso que corresponda, el Plano Regulador Comunal.

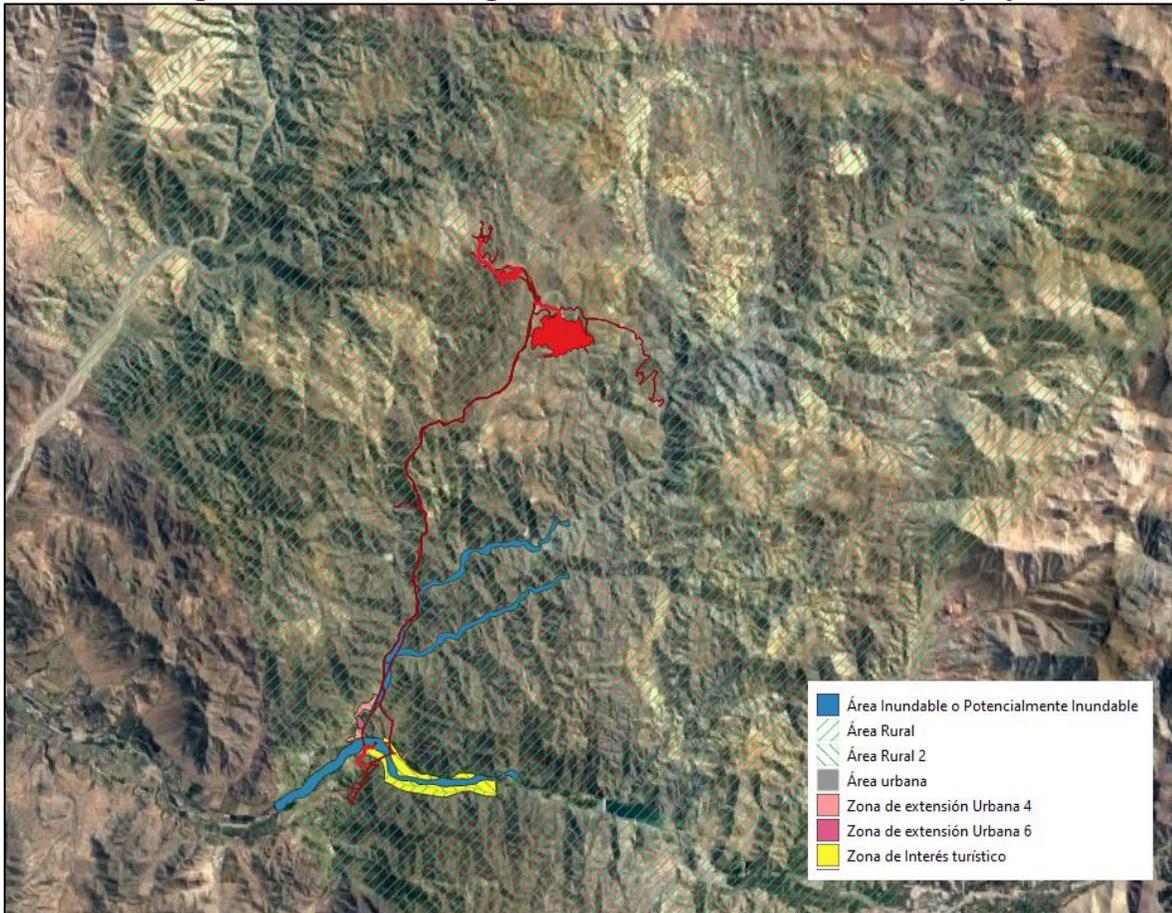
f.2) Indicar la distancia depósito de relaves-Planta de Beneficio.

f.3) En relación al Plano Figura N° 2.5.3.3, esta no es legible, por lo que se solicita mejorar resolución.

f.4) Aclarar la existencia cercana al proyecto de parques nacionales, áreas protegidas ambientalmente, sitios arqueológicos, entre otros.

Respuesta:

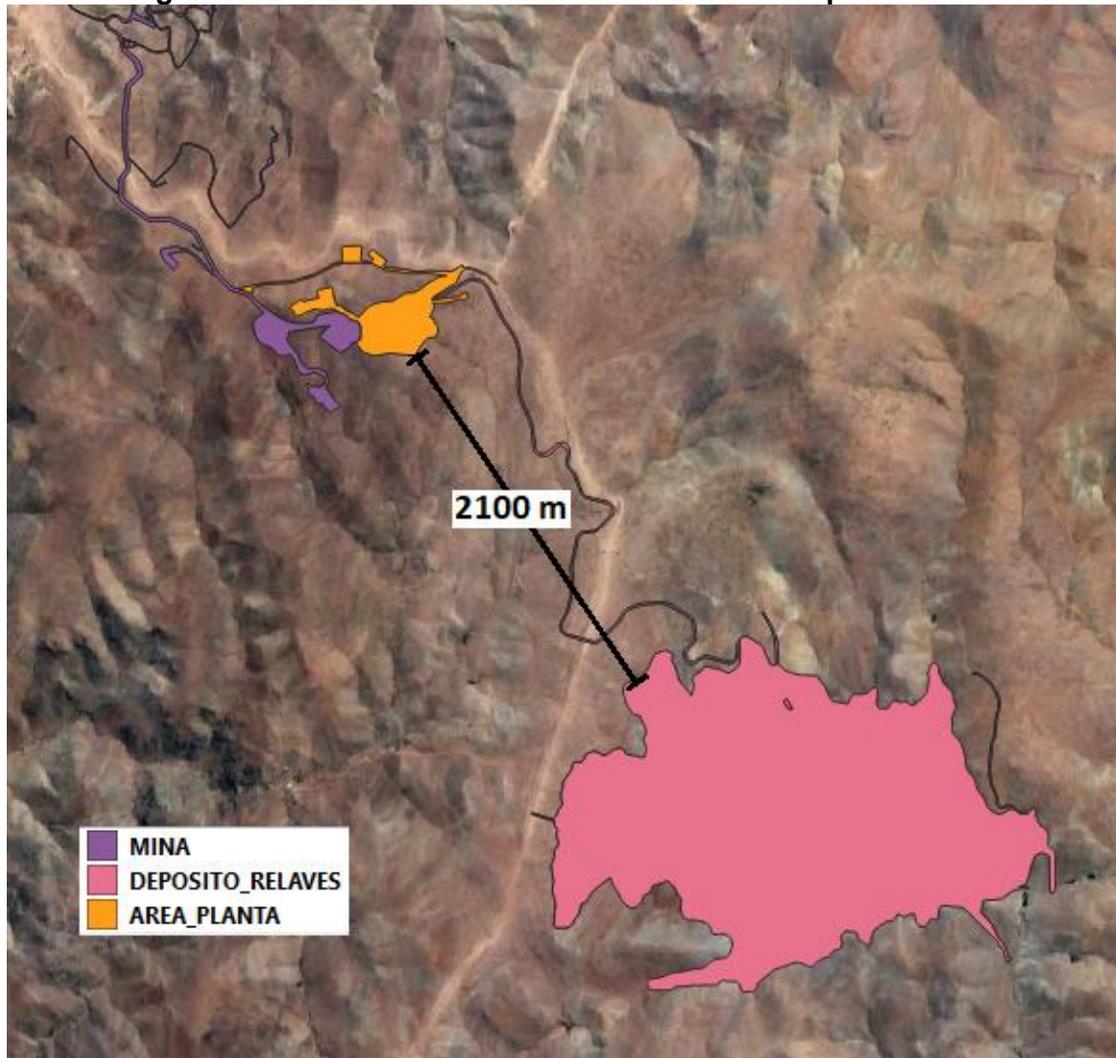
f.1) Se acoge la observación. El depósito de relaves espesados de acuerdo al plan regulador intercomunal de la provincia de Elqui presentado en la figura a continuación se encuentra totalmente inserto en áreas rurales, sin embargo, el Plano Regulador Comunal no aplica.

Figura N° 207.1 Plan regulador intercomunal del área del proyecto

Fuente. Elaboración propia, Inerco 2021

Para más detalles ver figura 5-18 de estudio de susceptibilidad a remociones en masa, Anexo 3.11 de la presente Adenda.

f.2) Se acoge la observación. La distancia entre Planta de Beneficio (Planta Concentradora) y el Depósito de Relaves es de 2100 metros.

Figura N° 207.2 Distancia Planta de Beneficio – Depósito de Relaves

Fuente: Elaboración propia, 2021

f.3) Se acoge la observación. A continuación, se adjunta figura con resolución legible.

Figura N° 207.3 Cuencas aportante al Muro del Depósito de Relaves Proyecto Minero Arqueros

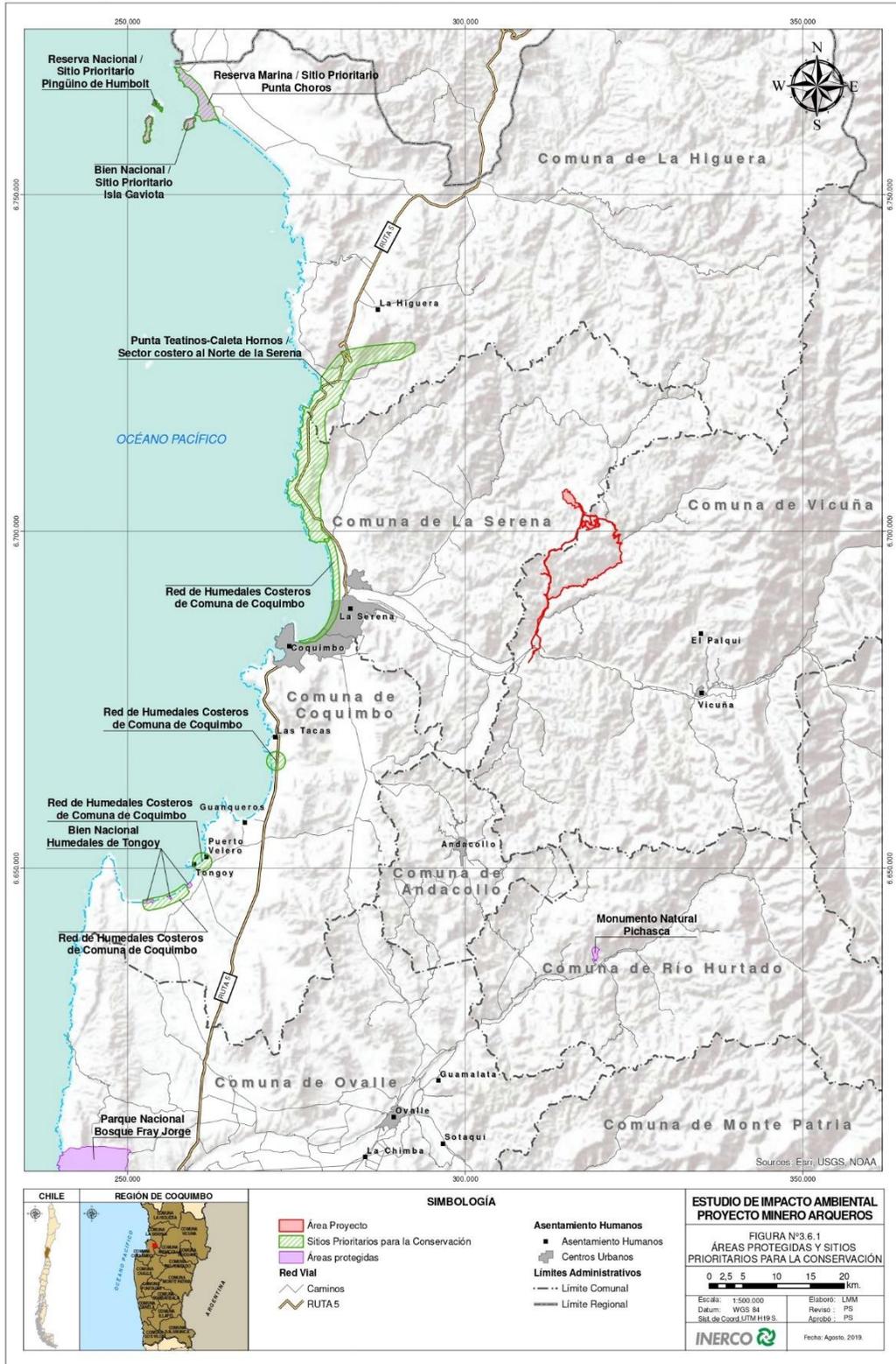


Fuente: Hidrología del Muro, Compañía Minera Arqueros-ICASS, 2019

f.4) Se acoge la observación. Existen diversas áreas protegidas y sitios prioritarios para la conservación en la región, sin embargo, todas estas se encuentran lejanas al Proyecto. La más cercana sería la red de humedales costeros de la comuna de Coquimbo a más de 30 kilómetros del proyecto.

Con respecto a sitios arqueológicos, ver Anexo 3.6 de LdB arqueológica actualizada de la presente Adenda, la cual contiene un resumen de todos los sitios y hallazgos aislados presentes en el Proyecto, el cual incluye el Área de depósito de relaves espesados.

Figura N° 207.4 Áreas protegidas y sitios prioritarios para la conservación



Fuente: Capítulo 3.6 Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios, EIA

ID 208

g) Literal c): En relación al cronograma, se solicita indicar la fecha estimada de cierre del depósito, equipos y otros (indicando inicio de actividades de cierre hasta el término de las actividades de cierre definitivo).

Respuesta:

Se acoge la observación. Se estima que las actividades de cierre para el depósito de relaves se inician en Enero 2042 y finalizan en Mayo de 2043, por ende, las actividades de cierre se desarrollan dentro del plazo de 2 años definidos para el cierre del Proyecto.

Cuadro 208.1. Cronograma Fase de Cierre

FASE	CIERRE																							
	2042												2043											
	AÑOS POR FASE												AÑOS POR FASE											
MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
AREA DEPÓSITO DE RELAVES																								
Desenergización	■	■	■	■																				
Retiro de Relaveducto					■	■	■	■	■	■	■													
Relleno y Nivelación del Relaveducto												■	■	■										
Cierre Cámaras de Inspección					■																			
Retiro de Estructuras y Acero					■	■	■	■	■	■	■													
Retiro de Hormigón												■	■	■										
Retiro de Señalética de Instalaciones																				■	■			
Canales de Contorno y vertederos de emergencia					■	■	■	■	■	■	■													
Desmantelamiento Sector Planta de Relaves					■	■	■	■	■	■	■	■												
Relleno y Nivelación de Piscinas					■	■	■	■	■	■	■													
Instalación Señalética de Cierre (Cubeta del Depósito de Relaves y Empréstito)																				■	■			

Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021

ID 209

h) Literal d): En relación a la capacidad del depósito, se solicita incluir periodo de cierre en la determinación de vida útil en años.

Respuesta:

Se aclara que la vida útil de un depósito de relaves, corresponde al periodo en el cual se inicia la operación de la planta concentradora, cuyo día cero corresponde al inicio de la depositación de relaves en la cubeta. A partir de este punto, transcurren 17 años, que corresponden al periodo de operación del proyecto. Debido a que el periodo de cierre comienza una vez que termina el periodo de operación, este no se incluye como parte de la vida útil, ya que en esta etapa no se considera manejo de relaves.

ID 210

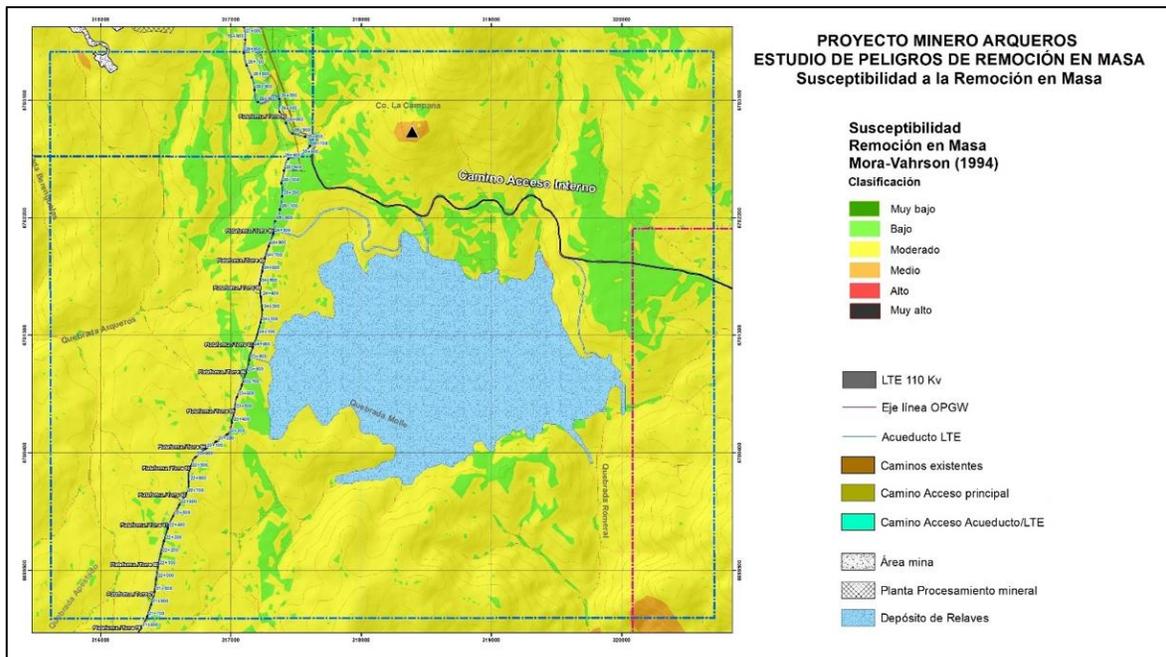
i) Literal e): En relación a los antecedentes geológicos, se solicita presentar:

i.1) Estudios de peligros geológicos (remociones en masa, peligro volcánico, peligro sísmico, inundaciones, entre otros), en base a la susceptibilidad, vulnerabilidad y riesgo del área de emplazamiento. Estos estudios deben identificar los posibles impactos y plantear medidas de control que deben adoptarse si ocurriesen estos fenómenos.

Respuesta:

En relación al estudio de peligros geológicos, el Titular ha elaborado un estudio de Remociones en masa, para toda el área del Proyecto, presentado en el Anexo 3.11 de la presente ADENDA, en el se concluye que el en el sitio del depósito de relaves se presenta una baja a moderada susceptibilidad de remociones en masa.

Figura N° 210.1 Susceptibilidad a remociones en masa sector depósito de relaves



Fuente: Modificado de Anexo 3.11 ADENDA.

Para cada uno de los fenómenos de peligro se ha definido lo siguiente:

Peligro volcánico: Se ha descartado el peligro asociado a volcanismo en la zona. La región comprendida entre los 27° y 29° S en Chile no presenta actividad volcánica ni es susceptible a presentar volcanismo producto de la subducción plana de la placa de nazca característica de la región (flat slab).

Peligro sísmico: En Apéndice D de Anexo 5.135 actualización del PAS 135 de la presente Adenda se presenta estudio de riesgo sísmico para el diseño del depósito de relaves

validando la definición del espectro de diseño para un sismo con periodo de retorno de 2475 años.

Inundaciones: Para la prevención de inundaciones y afectación alguna por parte de crecidas de cursos de agua superficial en los botaderos y depósito de relaves. El proyecto considera canales de contorno diseñados para desviar el agua de las quebradas aportantes para luego re incorporar su flujo a su lecho natural aguas debajo de éstos. Detalles de éstos se encuentran en Anexos 10.13.1, 10.13.3, 10.13.4, PAS 157 del EIA, y anexo 5.157 actualización de PAS 157 referente a canal de contorno de Stock pile de la presente Adenda.

ID 211

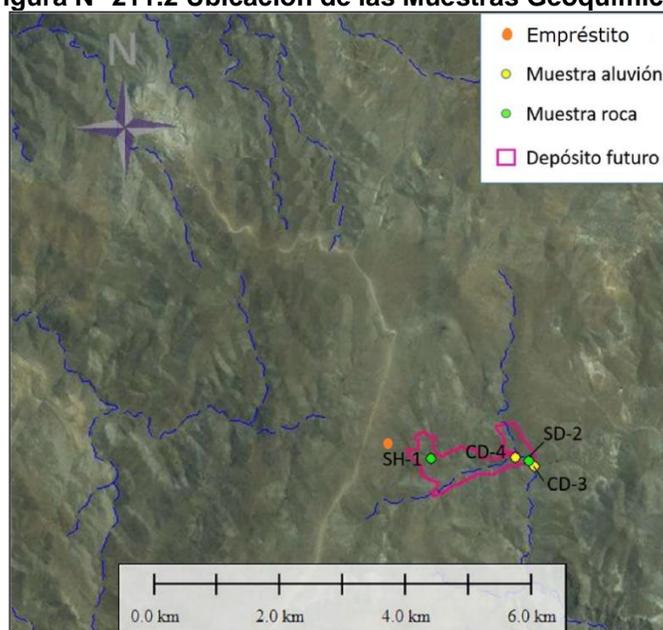
i.2) Dado que la construcción considera empréstito, se debe indicar el origen del material y sus características geoquímicas y mineralógicas, así como también el potencial de drenaje ácido de estos materiales. Los ensayos para las determinaciones del potencial de drenaje ácido a incluir se describen en la “Guía Metodológica para la Estabilidad Química de Faenas e Instalaciones Mineras” del Servicio Nacional de Geología y Minería, 2015.

Se acoge la observación. El origen del material de empréstito a utilizar proviene de un sector del Área Depósito de Relaves y las muestras utilizadas para la caracterización geoquímica y mineralógica, así como también el potencial de drenaje ácido, se encuentran descritas en el Anexo 5.135 actualización del PAS 135 Apéndice M “Estudio Geoquímico Relaves” de la presente Adenda. Para el análisis se utilizó muestras de materiales subyacentes al depósito de relaves obtenidos desde las calicatas CD-3, CD-4 y sondajes SD-2 y SH-1, que corresponden a muestras representativas de la geoquímica del sector.

Cuadro N° 211.1 Resumen de muestras de materiales subyacentes al depósito futuro

ID muestra	Este UTM WGS 84	Norte UTM WGS 84	Interval/profundidad (metros)	Unidad Geológica
CD-3	319.878	6.700.706	superficial	aluvión
CD-4	319.564	6.700.841	superficial	aluvión
SH-1	318.226	6.700.820	0-1,5	volcanico-sedimentario
			1,5-3	
SD-2	319.784	6.700.787	0-0,5	andesito (porfido)
			‘5-6	

Fuente: Estudio Geoquímico Relaves, ICASS, 2016. Apéndice M

Figura N° 211.2 Ubicación de las Muestras Geoquímicas

Fuente: Elaboración Propia en base a Estudio Geoquímico Relaves, ICASS, 2016. Apéndice M

En relación a la Mineralogía, los resultados del análisis de difracción de rayos-x se presentan en el cuadro a continuación. Se observa que los minerales mayoritarios corresponden a albita, cuarzo, y diópsido/augita, los cuales constituyen 55-64% de la masa de muestra. Los resultados demuestran que el carácter general de los materiales es principalmente compuesto por carbonatos (albita, calcita) y silicatos (cuarzo, feldespato, diópsido/augita), minerales cuya composición química se caracterizan por no poseer un contenido apreciable de sulfuros.

Cuadro N° 211.2 Resultados de la mineralogía de las muestras

Muestra ID	CD-3	CD-4	SH-1	SD-2
Mineral	Porcentage (%)			
Albita	43.4	36.3	34.3	52.8
K Feldespato	trace	2.5	2.2	5.6
Cuarzo	5.3	6.1	10.8	10.9
Diópsido/Augita	15.2	12.8	10.8	n.d.
Clorita	8	4.5	n.d.	4.9
Moscovita/Illita	n.d.	n.d.	n.d.	2.8
Calcita	3.6	6.7	2.6	7.2
Hematita	3	3.3	6.1	2.9
Amorfo	21.5	27.8	33.2	13
n.d. = no detectado				

Fuente: Estudio Geoquímico Relaves, ICASS, 2016. Apéndice M

En relación al análisis ABA, la a continuación y la figura siguiente se muestran los resultados analíticos del ensayo ABA. Se observa que todas las muestras contienen sulfuros en niveles traza (0,02%), y consecuentemente tienen bajo potencial de acidificación (AP).

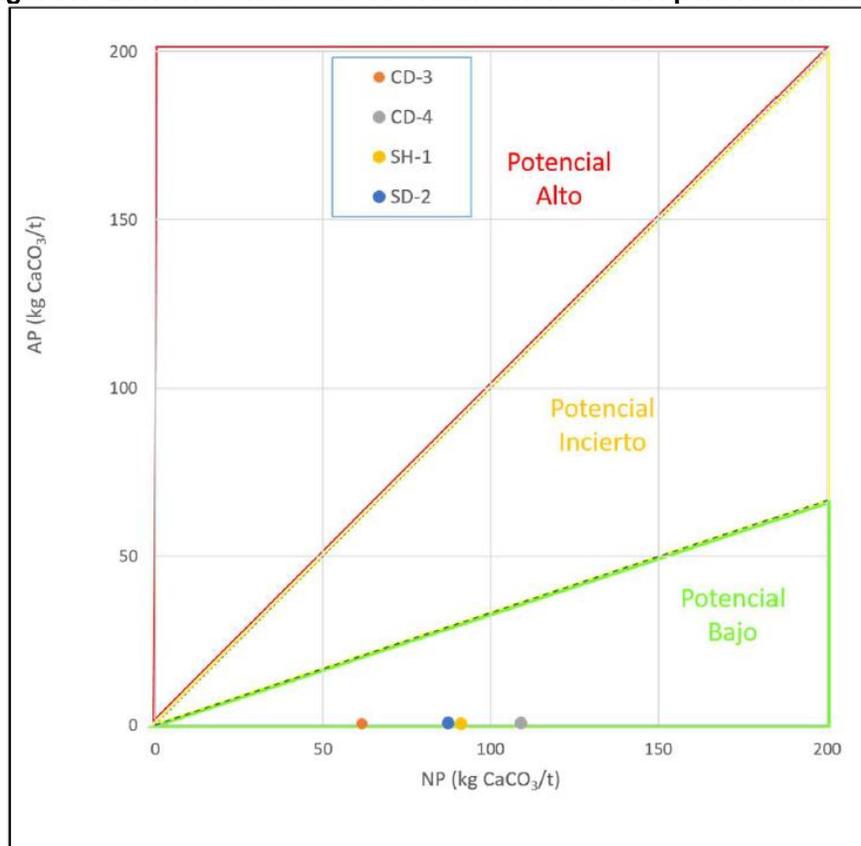
El potencial de neutralización (NP) es mayor que el potencial de acidificación (AP) para las muestras tomadas. Para las muestras se corrobora que el NP se correlaciona bien con el contenido de carbono inorgánico (cuadro siguiente). Además la Figura siguiente muestra gráficamente la relación (NP:AP), entre el potencial de neutralización (NP) y el potencial de acidificación (AP), en base a la cual se clasifica el potencial de generación de aguas ácidas según Robertson and Broughton (1992). Concluyendo que las muestras poseen un potencial bastante bajo para generar drenaje ácido según los criterios del SERNAGEOMIN (2015).

Cuadro N° 211.3 Resultados del análisis de ABA de las muestras de los materiales

Analito	AP	NP	NNP	MPA	NP:MPA	paste pH	Total S
Unidades	kg CaCO ₃ /t	--	--	%			
Limite detección						0.01	0.01
Metodo analítico	TITR	TITR	Calc	TITR	Calc	pH meter	CS
CD-3	0.47	61.5	61	0.462	133	8.92	0.02
CD-4	0.62	109	108	0.61	178	8.95	0.02
SH-1	0.5	91	90.5	0.49	186	9.13	0.02
SD-2	0.66	87.3	86.6	0.644	136	8.92	0.02

Fuente: Estudio Geoquímico Relaves, ICASS, 2016. Apéndice M

Figura N° 211.5 Resultados de la Clasificación de ABA para las muestras



Fuente: Estudio Geoquímico Relaves, ICASS, 2016. Apéndice M

ID 212

j) Literal e): En relación a los antecedentes geotécnicos, se solicita ampliar la información, presentando antecedentes relacionados a cobertura orgánica, vegetal y tipos.

Respuesta:

El área de influencia del Proyecto Arqueros se caracteriza por la presencia de 10 unidades vegetacionales, según el estudio de Línea de Base de Flora y Vegetación 2021, presentado en el Anexo 3.2 de la presente Adenda. Específicamente para el área de depósito de relaves destaca la presencia de 4 unidades vegetacionales dominantes, la primera de ellas, de matorral caracterizada por la presencia de la especie dominante *Adesmia argentea* con aproximadamente un 96% de cobertura, en segundo lugar, terrenos sin vegetación con aproximadamente un 2% de cobertura, en tercer lugar Bosque Nativo con dominancia de *Schinus polygamus* de un 1% y matorral arborescente con dominancia de *Schinus polygamus* de menos de un 1%.

Con respecto a la clasificación edafológica, se tiene que el área del depósito de relaves espesados posee las siguientes unidades cartográficas:

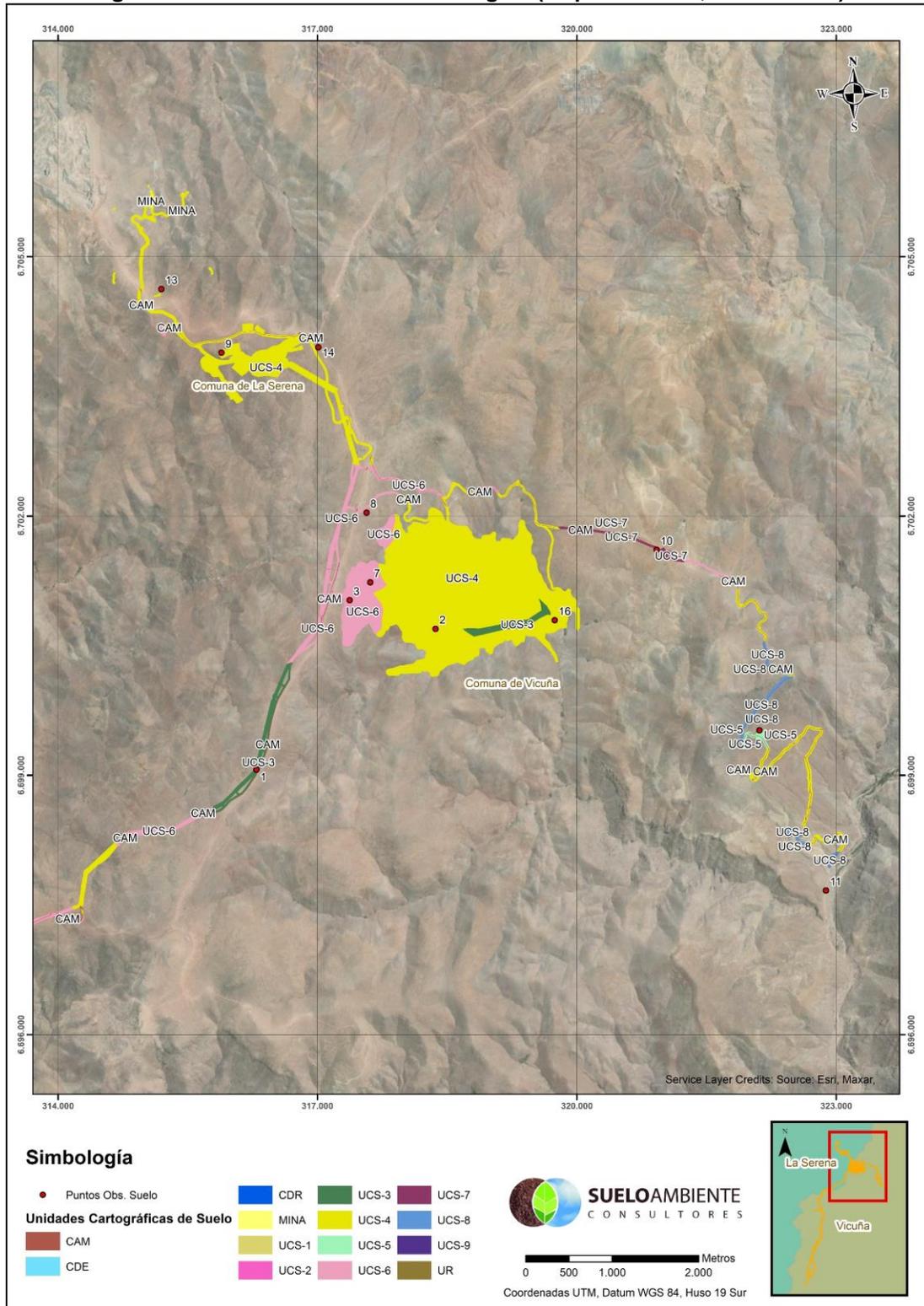
La UCS “Unidad Cartográfica de Suelo 3”, “UCS-3”, CCUS VI_s8, corresponde a suelos delgados a ligeramente profundos, de pendiente predominante suave a fuertemente ondulada, con pedregosidad superficial ligera a moderada, pedregosidad subsuperficial moderada a muy abundante, bien drenados, agua aprovechable “Muy Pobre”, no salinos con alcalinidad variable.

La UCS “Unidad Cartográfica de Suelo 4”, “UCS-4”, CCUS VI_e2, corresponde a suelos moderadamente profundos a delgados, de pendiente fuertemente ondulada, con pedregosidad superficial ligera a moderada, pedregosidad subsuperficial ligera a muy abundante, bien drenada, agua aprovechable “Pobre” y “Muy Pobre”, no salinos a ligeramente salinos y alcalinidad variable.

La UCS “Unidad Cartográfica de Suelo 6”, “UCS-6”, CCUS IV_e2, corresponde a suelos delgados, de pendiente moderadamente ondulada, con pedregosidad superficial desde ligera a abundante y pedregosidad subsuperficial muy abundante y bien drenados.

La Figura N°212.1 Clasificación Edafológica (Parte 1 de 3), del Anexo 3.1 complemento de LB de suelo, muestra la ubicación de cada una de ellas.

Figura N° 212.1 Clasificación Edafológica (Mapa de Suelo, Parte 1 de 3)



Fuente: Anexo 3.1 complemento de LB de suelo.

ID 213

k) literal e): En relación a los antecedentes hidrogeológicos, se solicita presentar la caracterización detallada de la hidrogeoquímica del agua subterránea y modelo hidrogeológico numérico.

Respuesta:

Se acoge la observación en el Anexo 5.135 de la presente Adenda, se presenta nuevamente el documento PAS 135 considerando la observación de la autoridad. Sin perjuicio de lo anterior, a partir del modelo hidrogeológico conceptual presentado en el EIA, se elaboró un modelo hidrogeológico numérico para robustecer la información del literal e) del Artículo 135 del D.S. N° 40/12 del MMA. Dicho modelo se adjunta en el Anexo N° 4.10 de la presente Adenda.

ID 214

l) Literal f): Se solicita:

l.1) Incluir en el diagrama de flujo el vertedero de emergencia. Si es sólo una obra de cierre, se solicita adjuntar un segundo diagrama de flujo para distinguirlo de la etapa operacional.

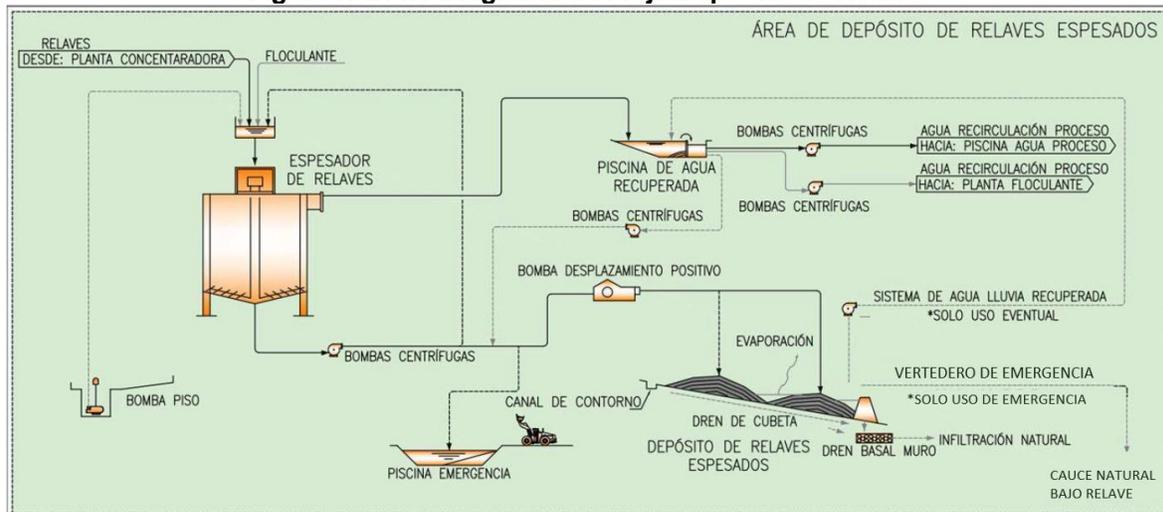
Respuesta:

Se acoge solicitud de la Autoridad. A continuación, se presenta en la Figura N°214.1 Diagrama de flujo del depósito de relaves actualizado incluyendo vertedero de emergencias.

El vertedero consta de una obra destinada a desviar las aguas en caso de lluvias torrenciales hipotéticas que inunden la cubeta del depósito de relaves. Desviando las aguas del interior por el costado del muro y llevando estas al cauce natural aguas abajo del muro. De este modo, se protege la estructura del muro, evitando que el agua pase por sobre este elemento. El diseño del vertedero, considera un periodo de retorno de 1.000 años.

Es importante recalcar que no se tiene considerado el uso de este vertedero durante la operación del proyecto, solo está en caso de una emergencia extrema de precipitaciones.

Figura N°214.1 Diagrama de Flujo Depósito de Relaves



Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021

I.2) En relación al diagrama de flujo y plano general de las obras, se solicita aclarar si existirán obras de control de infiltraciones, e incluir una caracterización de las mismas si corresponde.

Respuesta:

Se acoge la observación. Si bien no se contempla la infiltración del relave dada su condición de relave espesado (Para mayores antecedentes revisar Informe Técnico Filtraciones Relaves/Suelo, Agora Soluciones. Apéndice J de Anexo 5.135, actualización del PAS 135 de la presente Adenda) ni el ingreso de agua lluvia entre el relave y el muro dada su condición pseudo impermeable, se contempla impermeabilizar la cara aguas arriba del muro, colocando una membrana HDPE en toda su extensión. La función de esta membrana es mantener el material que conforma el muro en su condición de humedad de colocación, sin que aportes externos ingresen a su interior y la saturen. De esta manera, dichas aguas podrán fluir hacia los drenes localizados en la zona inferior del muro del depósito.

ID 215

m) Literal g): En relación a las dimensiones del depósito, se solicita especificar y aclarar la revancha operacional y final, dado que se menciona 1 m y 5 m, y esta última fue utilizada en la estimación de la distancia peligrosa.

Respuesta:

Se acoge la observación. Se aclara y se confirma a la Autoridad que la revancha mínima será de 5 metros.

ID 216

n) Literal i): En relación a las características especiales de diseño, se solicita presentar un balance de masas del relave, y aclarar cuál será el sistema de impermeabilización del fondo de la cubeta.

Respuesta:

Se acoge la observación. El diseño de la planta concentradora contempla nominalmente:

- | | |
|----------------------------------|------------------|
| ➤ Tratamiento mineral: | 1.800.000 t/año. |
| ➤ Concentrado de cobre generado: | 57.000 t/año. |
| ➤ Relaves de flotación: | 1.743.000 t/año. |

Considerando operar durante 360 día por año, el ritmo de generación de relaves corresponde a 4.842,6 toneladas secas por día.

El balance de masas correspondiente a los relaves de la planta concentradora se desarrolló con los siguientes criterios de diseño:

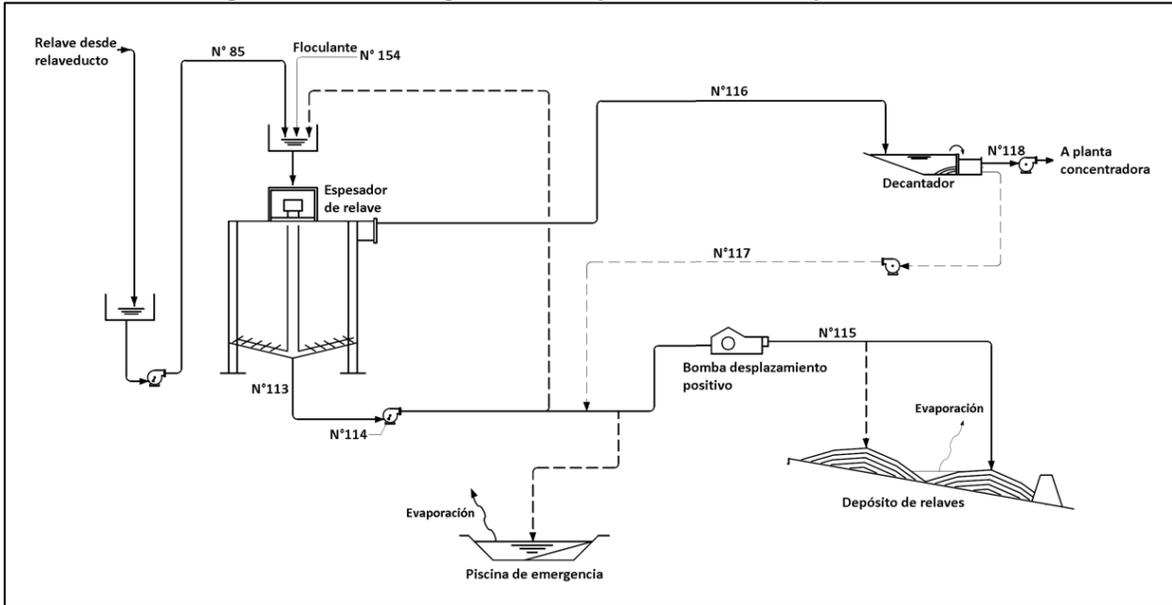
- | | |
|--|----------------------------------|
| ➤ Capacidad nominal diaria de colas de la planta concentradora: | 4.842,6 t _{secas} /día. |
| ➤ Disponibilidad de la planta concentradora: | 92,1 %. |
| ➤ Gravedad específica (S.G.) del relave sólido: | 2,69. |
| ➤ Concentración de sólidos en peso de colas de planta concentradora: | 32–35 %. |
| ➤ Concentración de sólidos en peso en descarga espesador de pasta: | 70–72%. |
| ➤ Fluctuación respecto de capacidad de tratamiento nominal (máximo): | +20%. |
| ➤ Fluctuación respecto de capacidad de tratamiento nominal (mínimo): | -15% ⁶ . |

A su vez, se han considerado en este balance:

- Agua de sello para la bomba de carga de la bomba de desplazamiento positivo.
- Agua para dilución de floculante.
- Agua de lavado de cañería conducción de relaves hacia spigots.
- Agua recirculada hacia la planta concentradora.

⁶ Para el mínimo se considera asegurar que el relaveducto no tenga riesgo de asentamientos de partículas sólidas.

Figura N° 216.1 Diagrama de flujos área de manejo de relaves



Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021

En función del diagrama de flujo anterior, se obtiene el balance de masas para los relaves de la planta concentradora que se presenta a continuación:

Figura N° 216.2 Balance de masa área de manejo de relaves⁷

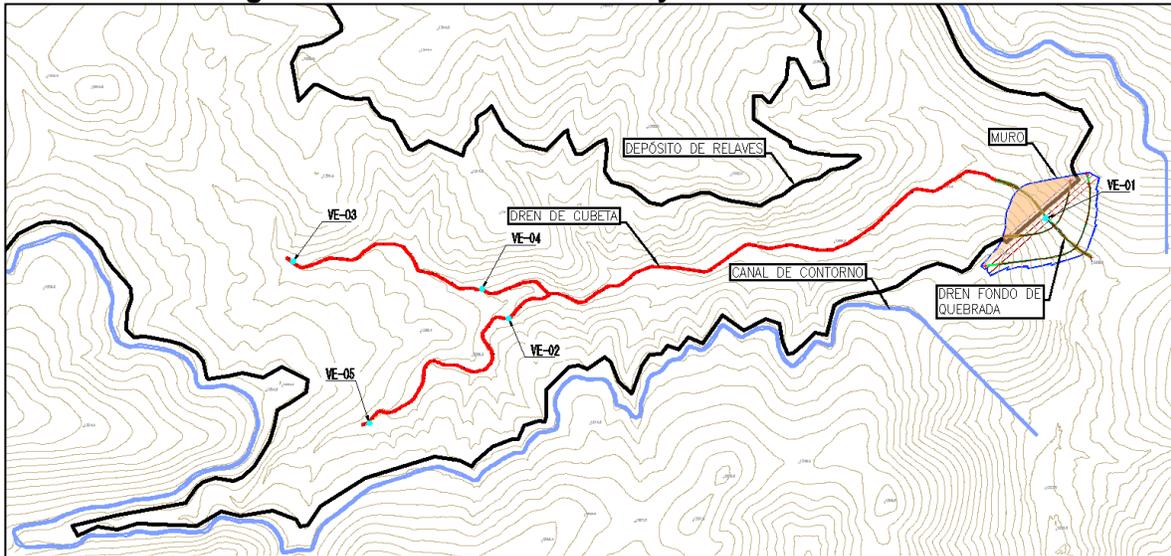
ITEM	UNIDAD	85	113	114	115	116	117	118	153
TRATAMIENTO NOMINAL									
FLUJO DE SÓLIDOS	t/h	219	219		219				
FLUJO DE AGUA	m ³ /h	435	85	1,0	86	362		352	9,9
FLUJO DE PULPA	m ³ /h	516	167		168				
TRATAMIENTO MÁX. DISEÑO									
FLUJO DE SÓLIDOS	t/h	263	263		263				
FLUJO DE AGUA	m ³ /h	521,7	102	1,3	104	430	142	414	16
FLUJO DE PULPA	m ³ /h	619,4	200		201				
TRATAMIENTO MÍN. DISEÑO									
FLUJO DE SÓLIDOS	t/h	187	187		187				
FLUJO DE AGUA	m ³ /h	370	73	0,7	73	318	142	311	6,6
FLUJO DE PULPA	m ³ /h	440	142		143				
OTROS DATOS									
S.G. DEL SÓLIDO	--	2,69	2,69		2,69				
CONCENTRACIÓN DE SÓLIDOS (w/w)	%	33,5	72,0		71,8				
DENSIDAD DE PULPA	t/m ³	1,27	1,83		1,82				

Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021

⁷ El tratamiento nominal del cuadro 216.2 considera 92% de utilización de la planta concentradora.

Con el fin de establecer un estándar de seguridad alto para el Proyecto y asegurar en todo momento un buen drenaje subterráneo en la zona de confluencia de las quebradas presentes en el sitio del depósito, y de esta forma facilitar la recarga natural de la cuenca; Se considera un **sistema de impermeabilización del fondo de la cubeta** llamado Dren de Cubeta y otro en la parte basal del muro llamado Dren Fondo de Quebrada, ambos conectados. El Dren de Cubeta, tendrá como objetivo captar todas las eventuales vertientes detectadas en la zona (VE-02 a VE-05) y generadas principalmente por la recarga pluviométrica, de tal manera de conducir las en forma subterránea, sin contacto con el relave, hacia el sistema de drenaje Dren Fondo de Quebrada.

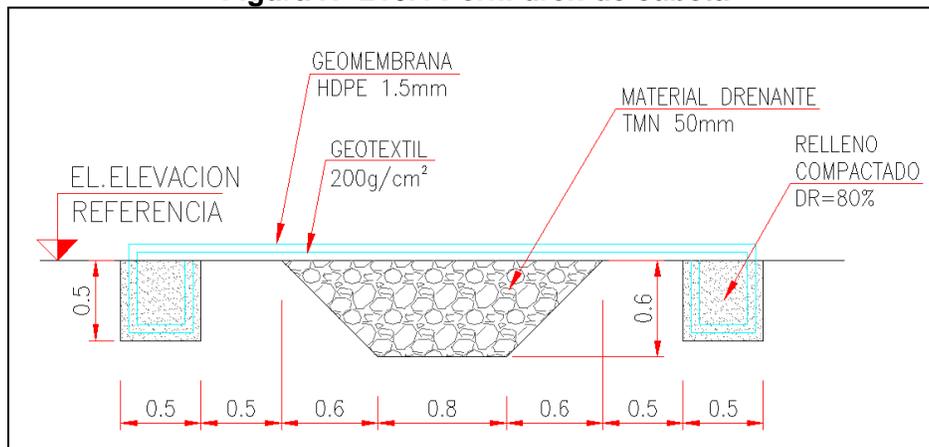
Figura N° 216.3 Dren de cubeta y muro de contención



Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021

Para el Dren de Cubeta se contempla ejecutar una zanja drenante protegida del depósito de relaves mediante una geomembrana de HDPE de 1.5 mm, de tal manera de evitar cualquier contacto con el relave, (figura siguiente).

Figura N° 216.4 Perfil dren de cubeta



Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021

Entre el Dren de Cubeta y el Dren Fondo de Quebrada existirá una Obra llamada Inicio de Dren que permitirá una transición segura entre el agua proveniente del Dren de Cubeta hacia el Dren Fondo de Quebrada, asegurando la continuidad de los flujos subterráneos.

Como complemento de esta respuesta, se sugiere revisar Respuesta de Línea de Base en ID21 de la presente Adenda.

ID 217

o) Literal k) Se solicita robustecer el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias presentado de acuerdo a los siguientes requerimientos, especificados en la Guía PASM 135 “Construcción y Operación de Depósitos de Relaves”, del SEA:

o.1) Planos de ubicación del depósito en relación a las áreas que podrían resultar afectadas en caso de ocurrencia de diferentes eventos.

Respuesta:

El Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, considera eventos ante eventualidades de origen antrópico asociadas a fallas de equipo e instalaciones manejadas por el hombre y de origen natural asociados a sismos y eventos pluviométricos de importancia.

Se adjunta plano en Anexo B. 5083-ME-PLA-06 en el que se identifican las áreas afectadas por los siguientes eventos:

Cuadro N° 217.1 Áreas afectas en función de potenciales eventos

Evento	Área Afecta
Alto porcentaje de humedad en el relave depositado	Depósito de relaves
Derrames en la planta de espesado	Planta de espesado
Filtración piscina de emergencia	Planta de espesado
Colapso del muro del depósito	Área acorde a la distancia peligrosa del depósito de relaves.

Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021

o.2) El sistema de monitoreo debe especificar los valores considerados como situación base, y los umbrales que se consideraran durante la operación, antes de comenzar a aplicar medidas de contingencia.

Respuesta:

Se acoge la observación, el depósito de relaves espesados considera un Sistema de Monitoreo con valores en situación base y valores umbrales antes de aplicar cualquier medida de contingencia. Para mayor detalle de lo señalado, revisar el Plan de prevención de contingencia y emergencia del Depósito de Relaves en el PAS 135 actualizado de la Adenda.

o.3) Planes de acción para la ejecución de medidas inmediatas destinadas a eliminar o minimizar los riesgos de daños a personas y recursos naturales, incluyendo:

manejo de sistemas de detección de anomalías, alertas, avisos a autoridades, evacuación, y otras que se estimen necesarias.

Respuesta:

Se acoge la observación. Se ha agregado una columna con medidas inmediatas al Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias – Área de Espesado de Relaves y Depósito de relaves espesados, tendientes a eliminar o minimizar los riesgos a las personas y recursos naturales.

En Anexo 5.135, del PAS 135 actualizado, se adjunta actualización Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias Área Depósito de Relaves Espesados.

o.4) Programas de capacitación de personal para la operación segura del depósito, de las obras anexas y para el manejo adecuado de las situaciones de emergencia.

Respuesta:

Se acoge la observación. Respecto a la capacitación del personal, en el Anexo 7 de la presente Adenda, se enumeran los contenidos que deberán considerarse al momento de capacitar al personal con el fin de operar las obras de manera segura, cuidando siempre la integridad física y ambiental. Estas capacitaciones se deberán realizar a través de charlas en las que se describan los riesgos existentes, formas de solución, control y procedimientos a actuar en caso de que ocurra cualquier accidente y/o incidente. Adicionalmente, se realizarán simulacros asociados a los riesgos identificados en el Proyecto.

Con el fin de robustecer este punto, se aclara que se realizará una charla de capacitación en la etapa previa a la entrada en operación del Depósito, con el propósito de tener a todo el personal involucrado en esta área capacitado en los contenidos del Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias. Posteriormente a la puesta en operación del depósito las capacitaciones se harán como mínimo en un período semestral, considerándose apropiada la realización de estas en los meses de marzo y septiembre.

Cuando ingrese nuevo personal a la operación o mantención del área del depósito de relaves, como parte de la capacitación del “hombre nuevo”, también se incluirán los contenidos del Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias.

o.5) Lugares seguros específicos a los cuales la población será evacuada en caso de falla del depósito de relaves, así como el detalle de los canales de comunicación con autoridades, planes para que la comunidad esté al tanto de los puntos de encuentro de emergencia en caso de colapso, y detallar si se realizarán o no simulacros.

Respuesta:

Considerando que:

- 1) Tal como se indica en el documento 1153-GA-1717-Rev 1: Estudio de distancia peligrosa depósito de relaves espesados (adjunto en Anexo 5.135 PAS N°135 actualizado de la presente Adenda), la distancia afecta por un posible deslizamiento del material contenido en el depósito de relave espesado corresponde a 0,8 km aguas abajo del muro de contención.

- 2) En la línea base del medio humano (Anexo 3.5 de la presente Adenda) se han determinado en las cercanías del proyecto asentamientos urbanos llamados Nueva Talcuna, La Marquesa, emplazado a 18 km lineales del Depósito de relave espesado cada uno, y población rural dispersa en asentamientos tipo majadas dentro de la localidad censal Quebrada La Marquesa y Majada La Chancaca, todas las cuales se encuentran en distancias mayores a la determinada “distancia peligrosa del depósito de relave espesado”.

No se considera la determinación de lugares de evacuación de estas poblaciones debido a que se encuentran localizadas en lugares seguros de acuerdo con su distancia al proyecto y la topografía del sector, tampoco se considera la realización de simulacros con la población cercana.

No obstante, a lo anterior, en el Plan de prevención de contingencias y emergencias (Del PAS 135 actualizado) se determina el procedimiento a seguir en caso de emergencia en el depósito, y en la actualización del capítulo 8 de la presente adenda, se indica el procedimiento a seguir para el contacto a las autoridades competentes por parte de la empresa, en donde además se encuentran los números de contacto telefónico para una comunicación expedita.

o.6) Plan de Contingencias o Plan de Alerta Temprana. Ante un posible riesgo a la estabilidad física y química, que no permita mantener la situación base durante la operación, sobre todo en caso de que la hidrogeoquímica sea influenciada por otras estructuras existentes, se deben entregar soluciones complementarias para evitar la expansión de una posible pluma contaminante.

Se acoge la observación. En el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias del Área Depósito de Relaves Espesados, se ha agregado tablas con gestión de la estabilidad física y química ante una posible contingencia.

o.7) Además, en cuanto al Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias del depósito de relaves, se solicita para el sistema de detección de fugas del relave ducto y acueducto de recirculación a proceso, lo siguiente:

o.7.1) Explicar cómo operan ambos sistemas.

Se acoge la observación. Tanto para la tubería del relaveducto como para la tubería de recirculación o de retorno de aguas, se considera un sistema de control de fugas consistente en un Control automático monitoreado en forma continua por el operador de turno de la sala de control consistente en lo siguiente:

- Instrumentos de terreno:
 - Flujómetro magnético al inicio de ambas tuberías (u otro de similar precisión).
 - Sensores de nivel ultrasónicos (5) distribuidos sobre la línea del relaveducto.
 - Sensores/transmisores de presión (2 redundantes) en inicio de impulsión (estación de bombeo) en la tubería de agua.
- Comunicaciones
 - Fibra óptica

- Sistema de control
 - Sala de control en Planta Concentradora
 - PLC (Controlador Lógico Programable)
 - Pantallas HMI (Interfaz Hombre-Máquina)
 - Alarmas

Para el montaje del flujómetro magnético habrá un tramo inicial con tubería llena, requisito para el buen funcionamiento de estos instrumentos. Luego, en los sectores en que el relaveducto fluye por gravedad, se dispondrá de cinco (5) sensores de nivel tipo ultrasónicos en la tubería del relaveducto.

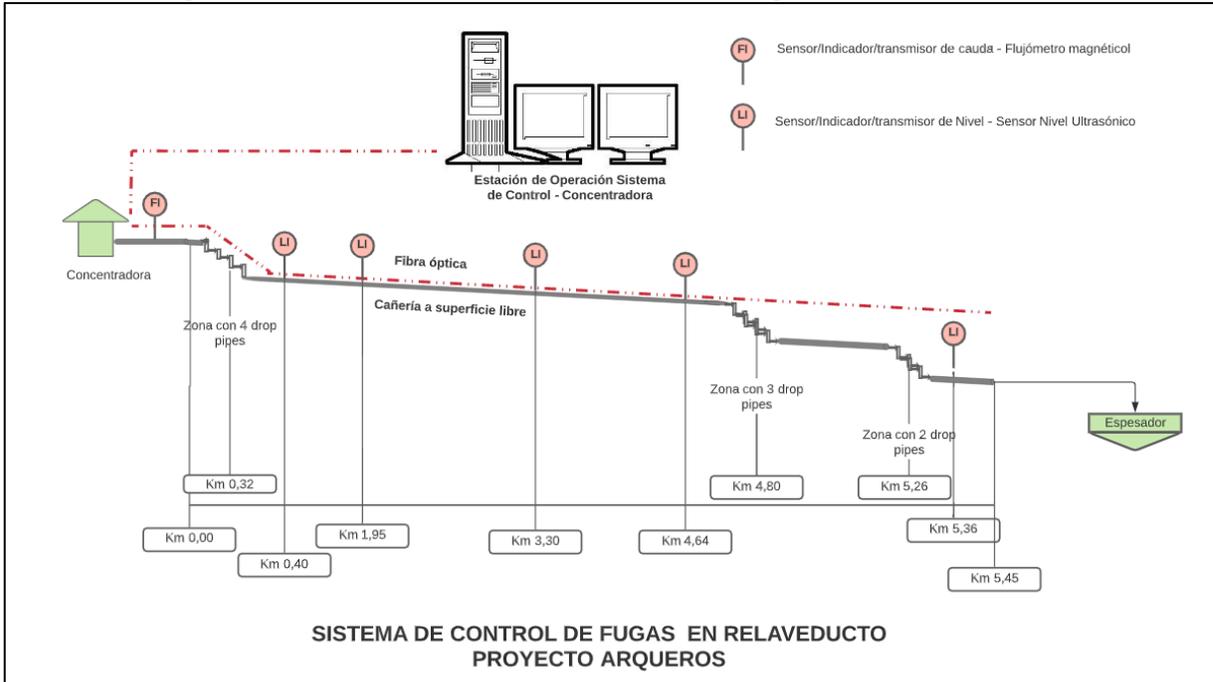
Los instrumentos de terreno (sobre líneas de tuberías) serán energizados mediante celdas fotovoltaicas respaldadas con baterías.

El software del sistema de control dispondrá de algoritmo para enlazar la medida del flujómetro con la altura calculada para el nivel de pulpa en la tubería de HDPE de 493,6 mm de diámetro interior. El nivel medido, en cada uno de los sensores de nivel distribuidos a lo largo de la línea, será comparado con el valor calculado; los valores medidos en los sensores de nivel, así como también las desviaciones respecto del nivel calculado serán observadas por el operador de la sala de control. Valores de niveles medidos menores que el nivel calculado podrán indicar fugas de fluido en segmento aguas arriba y/o aguas abajo; por el contrario, valores mayores de la desviación podrían indicar embancamiento.

Además, al relaveducto se realizarán auditorías semestrales del espesor de la tubería mediante ultrasonidos, abarcando puntos muy próximos a los sensores de nivel sobre la línea, medidos en 4 puntos en 90° en cada sección, de tal manera de corregir efectos del desgaste de la tubería en el tiempo. En base a estos valores se recalibrará en el sistema de control los valores de los niveles calculados, para este efecto, los niveles calculados estarán asociados a cada sensor de nivel en la línea.

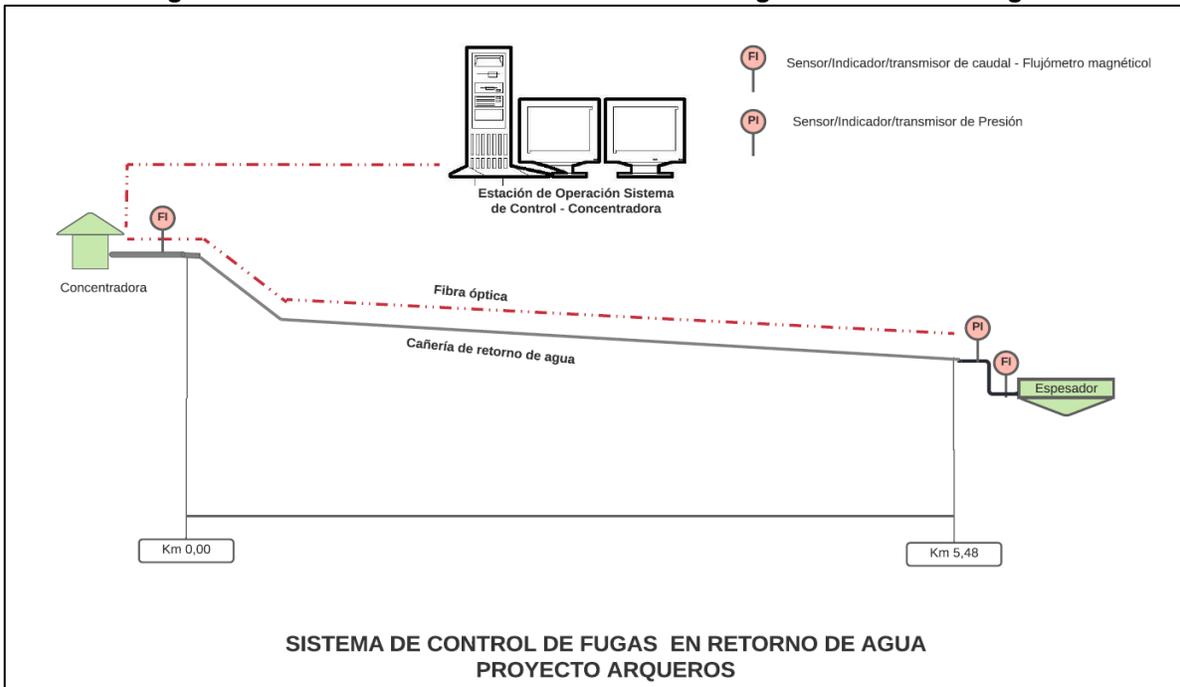
o.7.2) La ubicación de los sistemas a lo largo del trazado.

Figura 217-1: Ubicación sistema de control de fugas en Relaveducto



Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021

Figura 217-2: Ubicación sistema de control de fugas en Tubería de Agua



Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021

ID 218

p) El área destinada al depósito de relaves pertenece a una pequeña cuenca cuyas aguas drenan hacia la Quebrada Marquesa y por tanto al Río Elqui. En ese sentido, se solicita aclarar de qué manera la obra del relave y el muro de contención, otorgan seguridad al depósito e impedirían la ocurrencia de un aluvión o desborde del relave

Respuesta:

En Apéndice L del Anexo 5.135 de la Adenda se ha presentado un análisis de estabilidad del muro de relaves, y para la determinación de la estabilidad de éste se ha desarrollado un análisis de estabilidad física, estático y sísmico, conforme a las indicaciones del DS 248 del SERNAGEOMIN, presentando los resultados obtenidos a partir de la caracterización geotécnica de los materiales involucrados en el análisis y según la definición del sismo de diseño considerado para el sitio de emplazamiento del depósito de relaves.

Con respecto a la estabilidad estática, en la etapa 2 (con el muro en su tamaño máximo) presenta factores de seguridad menores con respecto a los obtenidos para la etapa 1 (en la que el tamaño del muro es menor), lo que se traduce en que es en la etapa 2 en la que el muro del depósito de relaves se encuentra más consolidado.

No obstante lo anterior, los resultados que se presentan en el Cuadro N° 218. permiten afirmar que, con las propiedades geotécnicas definidas para el relave espesado, la roca basal, las mezclas y el empréstito, las solicitaciones sísmicas consideradas, más la geometría del muro, los valores de Factor de Seguridad obtenidos son iguales o mayores a los establecidos como criterio de proyecto para ambas etapas de crecimiento del muro, cumpliendo con los requisitos de estabilidad física del muro según la metodología pseudoestática.

Con respecto a la estabilidad dinámica, los niveles de deformación generados por un sismo con un periodo de retorno de 2475 años considerado sobre el muro, indican que éstas no superan los 10 cm en dirección de aguas abajo, lo que es consistente con los niveles de deformación angular predichos para el muro. El campo de deformaciones observado indica que se producirán ajustes de geometría en el tercio superior del muro, pero en ningún caso inestabilidad del depósito de relaves.

Presentados estos resultados, se puede establecer que el muro se mantendrá estable ante solicitaciones sísmicas como la que fue considerada para este análisis.

Cuadro N° 218.1 Factores de seguridad obtenidos en el análisis de equilibrio límite.

Etapas del Muro	Condición Estática	Condición con Sismo de Operación	Condición con Sismo Máximo Creíble
1	2,30	1,71	1,45
2	1,98	1,42	1,20

Fuente: Capítulo 7, Apéndice L, Anexo 10.3, EIA

ID 219

6.5. En relación con el Permiso Ambiental Sectorial contenido en el artículo 136 del Reglamento del SEIA (RSEIA), Decreto Supremo N°40/2012, del Ministerio del Medio Ambiente, relativo al Permiso para Establecer un Botadero de Estériles o Acumulación de Mineral, y a lo presentado en el Anexo 10.4 del EIA, se solicita al titular presentar, en un documento actualizado, todos los antecedentes referidos a este permiso, considerando las siguientes observaciones:

- a) Aclarar la dualidad en las nominaciones del “Stock Pile” y “Botadero Sur”, con respecto al de “Acopio 1” y “Botadero 1”, respectivamente, que registran los Apéndices A, B y D del Anexo 10.4.**

Respuesta:

Se acoge la observación. Se rectifican y unifican nominaciones a Stock Pile y Botadero Sur en los nuevos apéndices A, B y D. Además de ha verificado nominación de nombres en la actualización del PAS136, Anexo 5.136 de la presente Adenda.

ID 220

b) Literal d): Se solicita al titular aclarar la altura final del nuevo Stock Pile y Botadero Sur, ya que existe una inconsistencia en la información presentada en los distintos documentos, el Stock Pile aparece con alturas de 40 y 30 m, y el Botadero Sur con alturas finales de 30, 40 y 27 m. Una vez aclarada la medida anteriormente señalada, se solicita realizar o actualizar, según corresponda, los análisis de estabilidad. Además, se solicita indicar altura, ángulos de reposo del material en el análisis de estabilidad solicitado.

Respuesta:

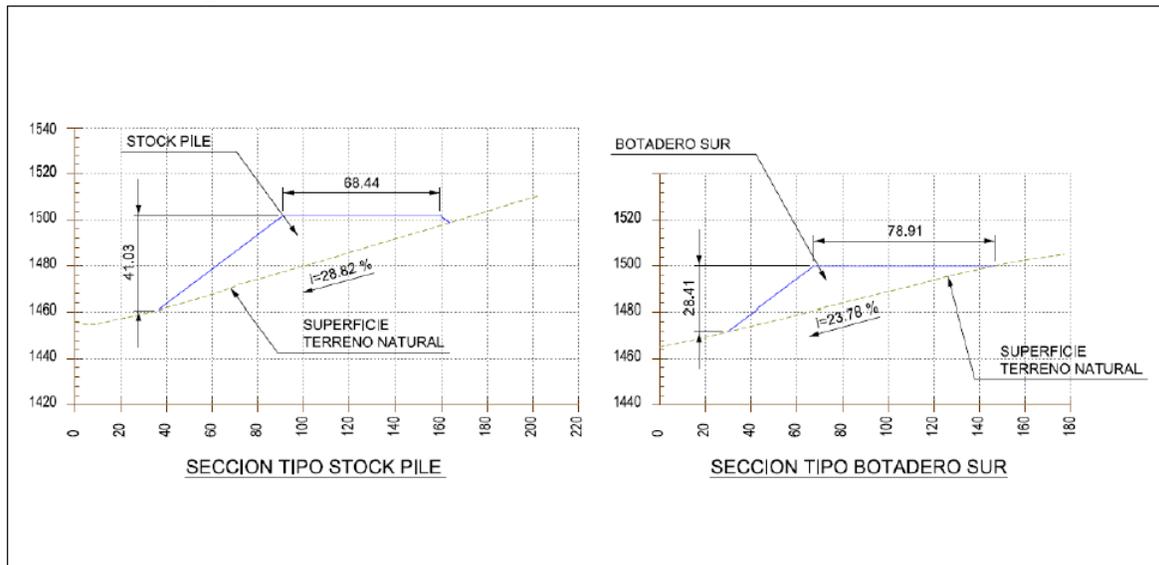
Se acoge la observación. A continuación, el Cuadro N°220.1 y Figura N°220.1 detallan la altura final y ángulo de reposo del material del nuevo Stock Pile y Botadero Sur.

Cuadro N°220.1 Características Stock Pile y Botadero Sur.

Obra	Capacidad (m³)	Altura máxima (m)	Angulo de reposo
Stock Pile	182.316	41,03	37°
Botadero Sur	100.000	28,41	37°

Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021

Figura N° 220.1 Sección característica Stock Pile y Botadero Sur.



Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021

Además, con estos antecedentes se realizaron los análisis de estabilidad, para lo cual se ha emitido una nueva versión del documento, “Informe Evaluación Estabilidad Física Stock Pile y Botadero Sur”, presentado en el apéndice D del Anexo 5.136 de la presente Adenda.

ID 221

c) Literal e): Se solicita actualizar las fórmulas y cálculos utilizados para la estimación del coeficiente sísmico, y para el posterior análisis de estabilidad, por ejemplo, en el caso del sismo intraplaca de profundidad intermedia, las presentadas por el titular corresponden a un criterio de 1993, y existen otros criterios más actuales.

Se solicita indicar la pendiente basal que tendría el suelo de fundación para las nuevas instalaciones.

Según lo anterior, se solicita al titular ampliar la información, adjuntando una figura que permita visualizar la ubicación del Stock Pile y Botadero Sur, en relación a fallas u otras estructuras presentes en la zona de emplazamiento, especialmente donde estará la fundación.

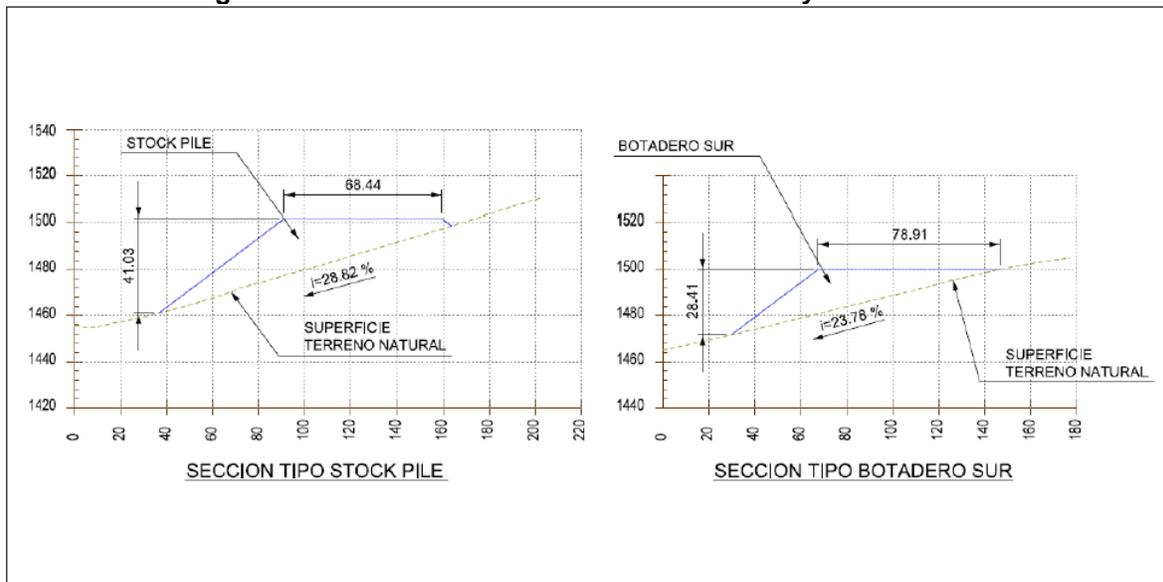
Según los estudios de granulometría presentados, se solicita al titular indicar, y justificar, si el Stock Pile y Botadero Sur tendrán la capacidad de drenado, ya que es posible observar un alto porcentaje de material fino bajo malla #200.

Respuesta:

Se acoge la observación de la autoridad. Para la determinación del coeficiente sísmico horizontal se ha utilizado las expresiones propuestas por Ruiz y Saragoni (2005) para sismos chilenos, y que son recomendadas en la Guía Metodológica para la Evaluación de Estabilidad Física de Instalación Mineras Remanentes página 152; la cual fue aprobada mediante Resolución Exenta N° 048 del año 2019.

En relación a la pendiente basal que tendría el suelo de fundación se indica la pendiente del terreno natural tal como se muestra en la Figura 221.1, que van desde un 24% a 29%.

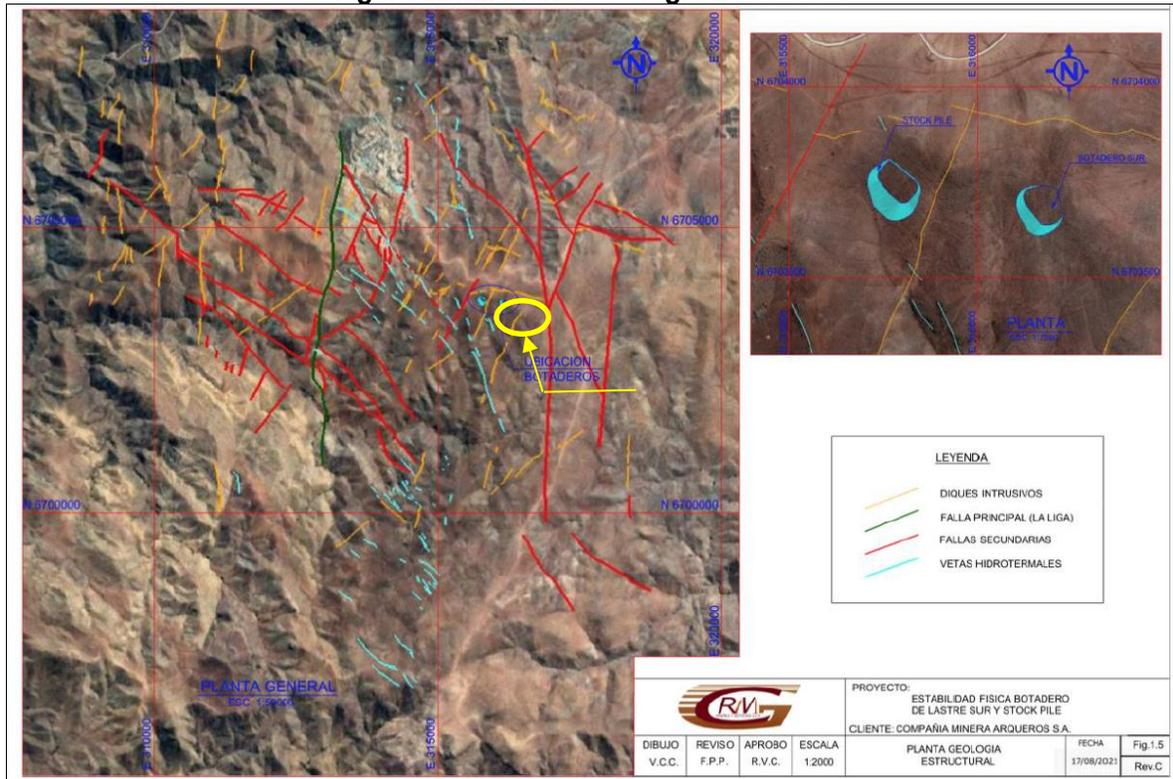
Figura 221.1. Sección Características Stock Pile y Botadero Sur



Fuente: Apéndice C, Anexo 5.136. "Informe Evaluación Estabilidad Física Stock Pile y Botadero Sur" RVC, Adenda 1.

En relación a fallas u otras estructuras presentes en la zona de emplazamiento, especialmente donde estará la fundación, se presenta en la figura 221.2. un plano de planta de la geología estructural del sector de emplazamiento del del Botadero Sur y Stock Pile donde se puede descartar la presencia de fallas u otras estructuras. Estas se incluyen además en el Apéndice D, Anexo 5.136 de la presente Adenda.

Figura 221.2. Planta Geología Estructural



Fuente: Apéndice D, Anexo 5.136. "Informe Evaluación Estabilidad Física Stock Pile y Botadero Sur" RVC, Adenda 1.

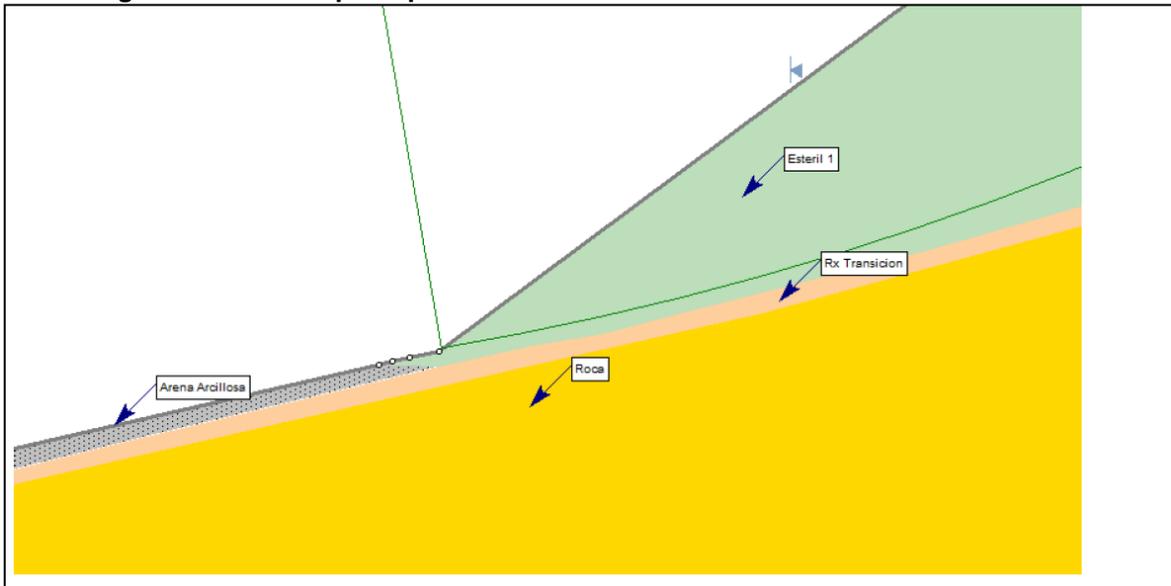
Según los estudios de granulometría presentados, los materiales que presentan un alto grado de finos son el horizonte 1 del terreno natural, que para asegurar el comportamiento drenado de la obra se ha definido en esta revisión efectuar el escarpe del material bajo la obra, quedando el H-2 de suelo residual como apoyo del botadero sur y Stock Pile. De acuerdo con esto se ha actualizado el modelo de estabilidad mejorando los factores de seguridad.

Por otra parte, dos muestras de este material (H-2) fue cortado en 3" y ensayado en laboratorio, clasificando como grava GW con un porcentaje de finos de 1 y 2%, No Plástico, LL igual a 18%. En la Figura 224.4 se muestra la curva granulométrica del material.

Considerando el resultado anterior se estima que el material de relleno del Stock Pile y Botadero Sur tendrán como máximo un 2% de finos.

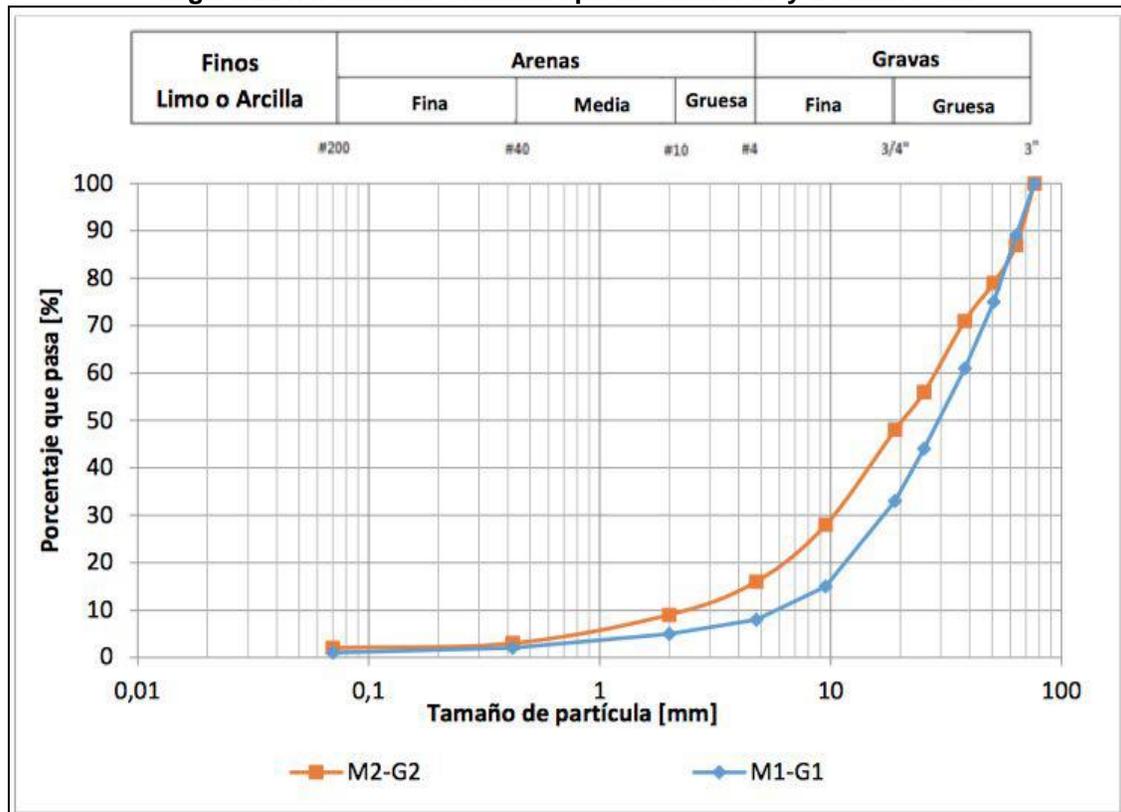
Para mayor información revisar actualización "Informe Evaluación Estabilidad Física Stock Pile y Botadero Sur" en Apéndice D del Anexo 5.136 de la presente Adenda.

Figura 221.3. Escarpe Superficial – Eliminación Estrato Arena Arcillo – Limosa



Fuente: Apéndice D, Anexo 5.136. “Informe Evaluación Estabilidad Física Stock Pile y Botadero Sur” RVC, Adenda 1.

Figura 221.4. Material Granular tipo de Stock Pile y Botadero Sur



Fuente: Apéndice D, Anexo 5.136. “Informe Evaluación Estabilidad Física Stock Pile y Botadero Sur” RVC, Adenda 1.

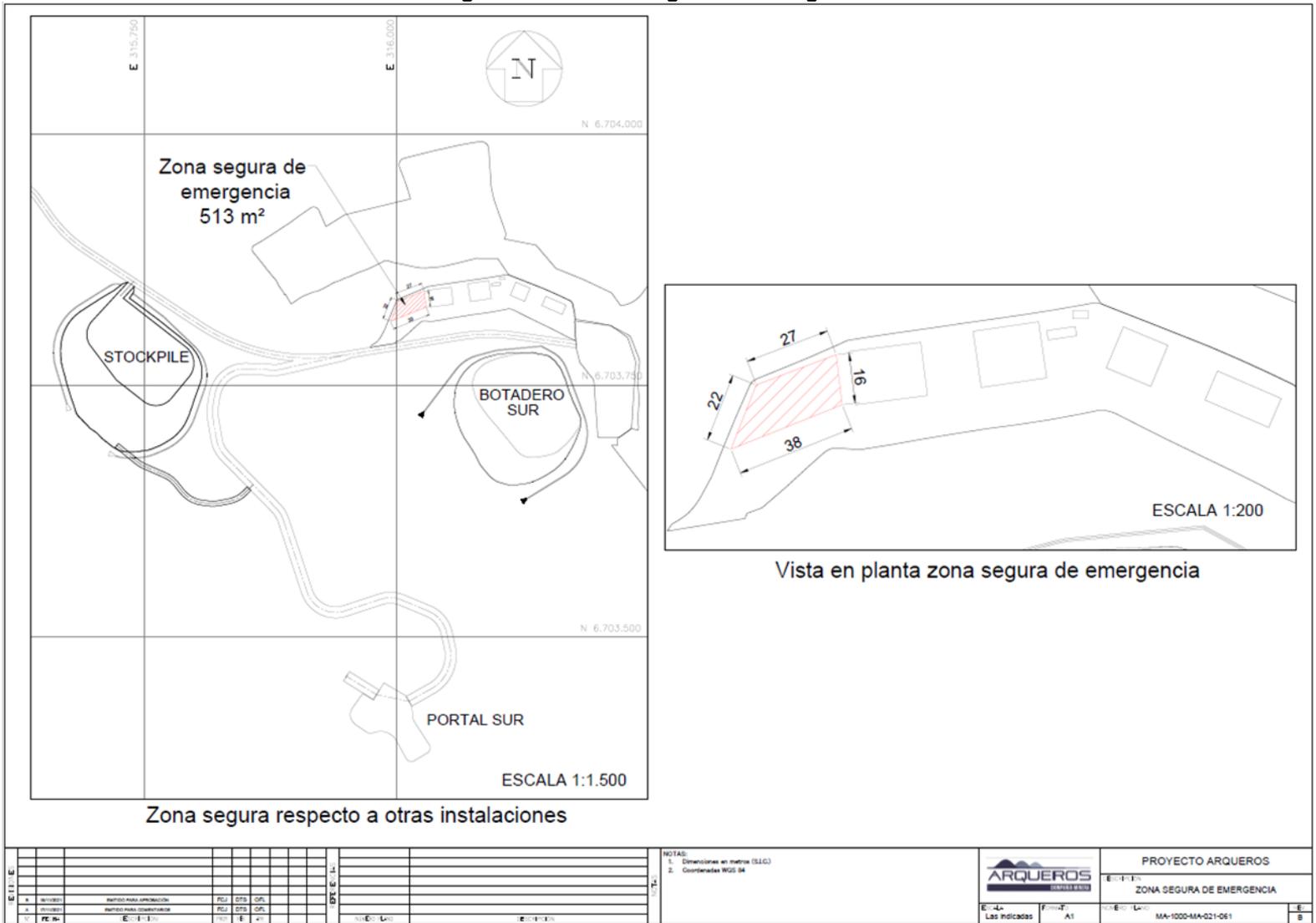
ID 222

d) Literal g): Se solicita al titular incluir una figura en planta de las zonas seguras en caso de alguna emergencia en la faena minera, y su relación con las instalaciones que están siendo evaluadas en este PASM.

Respuesta:

Se acoge la observación. Se presenta una figura en planta de la zona segura, la cual será un punto estratégico de encuentro y resguardo ante una posible emergencia, para todo el personal asociado a las instalaciones de Botadero Sur y Stock Pile. Dicho punto será emplazado aguas arriba de ambas instalaciones, específicamente en el área de la instalación de apoyo N°3 del área mina.

Figura 222.1. Zona segura de emergencia



Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021

ID 223

6.6. En relación con el Permiso Ambiental Sectorial contenido en el artículo 137 del Reglamento del SEIA (RSEIA), Decreto Supremo N°40/2012, del Ministerio del Medio Ambiente, relativo al permiso para la Aprobación del Plan de Cierre de una Faena Minera, y a lo presentado en el Anexo 10.5 del EIA, se solicita al titular presentar, en un documento actualizado, todos los antecedentes referidos a este permiso, considerando las siguientes observaciones:

a) Literal d):

a.1) Respecto al “Plan de Monitoreo de Calidad y Nivel de Agua Área Mina”, se solicita al titular incorporar un Plan de Estabilidad Química, que se considere en el caso de que los parámetros medidos se presenten fuera del rango esperado. Para lo anterior el titular deberá ocupar las guías que SERNAGEOMIN dispone para estos casos y pueden ser revisadas desde su página web www.sernageomin.cl, en el banner de Minería. El detalle de este plan (tipos de monitoreo, ubicación, frecuencia, periodicidad, parámetros de muestreo y otro que corresponda), será evaluado en la etapa sectorial del plan de cierre como parte de las medidas, y aprobado previo a la operación de acuerdo con lo establecido en el artículo 8 de la Ley N°20.551 que Regula el Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras, y debe considerar un programa de seguimiento y control, el cual se implementa en operación y termina en fase de cierre.

La trazabilidad de las mediciones y el cumplimiento de los programas deberán estar disponibles en todo momento en la faena, con la finalidad de poder ser revisada y fiscalizada por el Servicio y la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).

Respuesta:

Se acepta la solicitud. El Titular se compromete a presentar un Plan de Estabilidad Química para el área mina, en función de las guías del SERNAGEOMIN. Dicho Plan será presentado en detalle, una vez obtenida la autorización ambiental del Proyecto (RCA) y previamente al inicio de la operación, para su evaluación sectorial en el permiso de Plan de Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras, de acuerdo con lo establecido en el artículo 8 de la Ley N°20.551 que Regula el Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras. Sin embargo, se puede mencionar que el diseño del programa de monitoreo conforme a la propuesta de la “Guía Metodológica para la Estabilidad Química de Faenas e Instalaciones Mineras (Sernageomín, 2015)” considerará tres niveles, estos son:

Nivel I: en este nivel se medirán los parámetros considerados como claves o críticos, en primera instancia se han definido: pH, conductividad eléctrica y sulfatos. Si los resultados no resultan anómalos se continuará con la medición de los parámetros en el siguiente ciclo, hasta el momento en que se superen los límites establecidos para dar paso al siguiente nivel. Ahora, si los resultados del monitoreo evidencian resultados anómalos, se deberá pasar al siguiente nivel (Nivel II) de monitoreo.

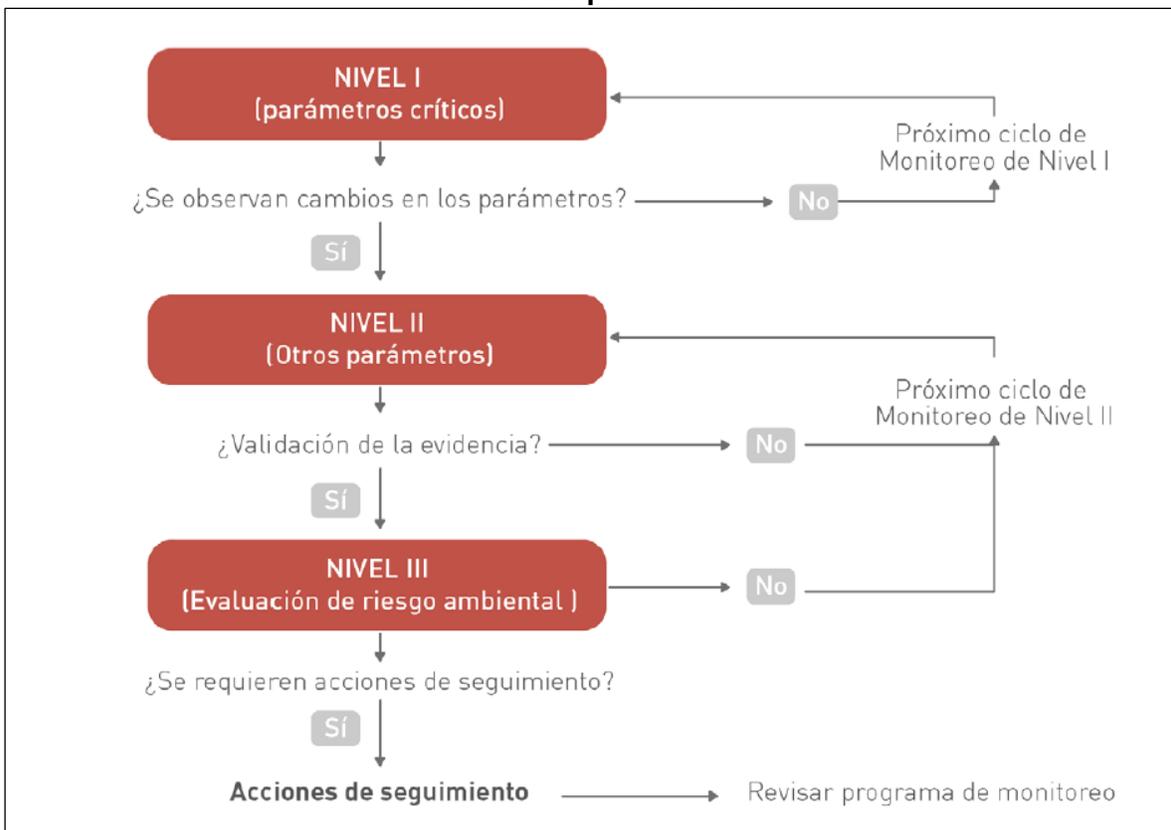
Nivel II: este nivel se basará en la medición de otros parámetros, que como complemento a los resultados del nivel anterior, permita la validación de que efectivamente hay un proceso de generación de Drenaje Minero (DM). Estos resultados permitirán determinar la

calidad del efluente o la distribución espacial de los contaminantes, entre otros, de tal manera que se deban tomar decisiones de gestión (desarrollo del PEQ) para alcanzar la Estabilidad Química en la instalación.

Nivel III: una vez que se confirma la generación de DM, el siguiente nivel busca determinar los impactos esperados mediante la evaluación de riesgo ambiental, y la evaluación de las diferentes soluciones en el largo plazo, las acciones de seguimiento si así aplicasen y la revisión del programa de monitoreo para robustecerlo y evitar que situaciones anómalas vuelvan a ocurrir.

Lo anterior se resume en la figura a continuación:

Figura N°223.1. Diagrama de flujo para la implementación de un programa de monitoreo por niveles



Fuente: Guía Metodológica para la Estabilidad Química de Faenas e Instalaciones Mineras, SERNAGEOMIN 2015.

ID 224

a.2) Respecto al “Plan de Monitoreo Muro Depósito de Relaves” Cuadro N° 2.4.4, se solicita al titular:

a.3) Aclarar a qué se refiere cuando indica “hasta la estabilización de mediciones”.

Respuesta:

Se aclara que la estabilización de las mediciones corresponde a tres mediciones seguidas con parámetros estables, es decir, registro de mediciones iguales durante tres días continuos. Para mejor comprensión se actualiza el Cuadro N°2.4.4. Frecuencia Monitoreo Muro Depósito de Relaves Fase Cierre.

Cuadro N°224.1. Frecuencia Monitoreo Muro Depósito de Relaves Fase Cierre

INSTRUMENTO O EQUIPO	FRECUENCIA DE MEDICIÓN REGULAR	FRECUENCIA DE MEDICIÓN ANTE EVENTO ²
Monolitos superficiales con medición topográfica de precisión	1 vez al año.	1 vez al día, por 2 semanas o hasta lograr que por tres días seguidos los datos medidos no presenten variaciones significativas entre sí.
Inclinómetros	1 vez al año.	3 veces por semana, por 2 semanas o bien hasta lograr que tres mediciones seguidas no presenten variaciones significativas entre sí.
Piezómetros de Casagrande	1 vez al año.	1 vez al día, por 2 semanas o bien hasta lograr hasta lograr que por tres días seguidos los datos medidos no presenten variaciones significativas entre sí.

² Frecuencia de medición, tras la ocurrencia de un evento sísmico importante de 7.5° Richter o de la caída de precipitaciones o nevazones importantes.

a.4) Indicar cuáles serán las acciones y /o medidas a implementar en el caso de que los parámetros medidos se presenten fuera del rango esperado.

Si luego de un evento o durante el monitoreo regular se detectan valores medidos fuera de rango, tal que no se garantice la completa integridad del depósito, se procederá a detener los trabajos y a evacuar el área. Además, se dará aviso inmediato a las autoridades competentes. Sin embargo, el detalle de este Plan será presentado nuevamente para su evaluación sectorial en el permiso de Plan de Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras y aprobado previo a la operación, de acuerdo con lo establecido en el artículo 8 de la Ley N°20.551 que Regula el Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras.

a.5) Respecto al punto 2.4.2. “Mantención, Conservación y Supervisión” en el que se indica que “En cuanto al depósito de relaves. se efectuará un plan de monitoreo que consistirá en verificar que los parámetros de calidad del agua asociados al depósito de relaves se mantienen constantes y mantendrán su estabilidad química.” Al respecto se aclara al titular que la estabilidad química de la instalación debe estar garantizada al momento del cierre, y no durante la etapa posterior.

Se acoge la observación. Se garantiza la estabilidad química respecto a la calidad de agua en el área de Depósito de Relaves Espesados al momento del cierre. Esto se sustenta ya que el Titular contará con un monitoreo que comenzará desde la pre construcción una vez obtenida la autorización ambiental del Proyecto (RCA), extendiéndose a la construcción y operación, tal como se indica en el Anexo 5.135 actualización del PAS 135 de la presente Adenda.

ID 225

6.7. En relación con el Permiso Ambiental Sectorial contenido en el artículo 138 del Reglamento del SEIA (RSEIA), Decreto Supremo N°40/2012, del Ministerio del Medio

Ambiente, relativo al tratamiento de aguas servidas, y a lo presentado en el Anexo 10.6 del EIA, se solicita al titular presentar, en un documento actualizado, todos los antecedentes referidos a este permiso, para los siguientes sistemas propuestos:

Respuesta:

Se acoge la observación. En el Anexo N°5.138 de la presente Adenda se presentan los contenidos técnicos y formales que acreditan el cumplimiento del artículo 138° del RSEIA D.S. N°40/2012 del Ministerio de Medio Ambiente.

Cuadro N°225.1. Descripción tipo de tratamiento por instalación

FASE DE CONSTRUCCIÓN		
SECTOR	INSTALACIÓN	TIPO TRATAMIENTO
Área Mina	Instalaciones de Apoyo N°1	PTAS
	Instalaciones de Apoyo N°2	Fosa Séptica
	Instalación Temporal de Faena N°5	Fosa Séptica
Planta Concentradora	Instalación Temporal de Faena N°4	PTAS
	Instalación de Apoyo N°4	PTAS
Depósito de Relaves	Instalación Temporal de Faena N°3	PTAS
Obras Complementarias	Instalación Temporal de Faena N°1	PTAS
	Instalación Temporal de Faena N°2	Fosa Séptica
FASE DE OPERACIÓN		
SECTOR	INSTALACIÓN	TIPO TRATAMIENTO
Área Mina	Instalaciones de Apoyo N°1	PTAS
	Instalaciones de Apoyo N°2	Fosa Séptica
	Instalaciones de Apoyo N°3	Fosa Séptica
	Instalaciones de Apoyo Mina Portal Sur	Fosa Séptica
Planta Concentradora	Instalación de Apoyo N°4	PTAS
	Planta Concentradora	PTAS
Depósito de Relaves	Depósito de Relaves	Fosa Séptica
FASE DE CIERRE: Se estima que será similar a la fase de operación considerando la generación igual o menor de aguas servidas.		

ID 226

a) Literal b): Se solicita presentar:

a.1) Planos de emplazamiento general de los sistemas, que incluya instalaciones vulnerables del entorno, internas o externas (centros de salud, viviendas, instalaciones de alimentación, etc.) y distanciamiento de este a cursos de agua con uso sanitario conocido.

Respuesta:

Se acoge la observación, en el siguiente Cuadro se presentan los distanciamientos que existen desde las plantas de tratamiento de aguas servidas a cursos de agua. Se incluyen, además, los distanciamientos que existen a instalaciones internas vulnerables (instalaciones de alimentación). Respecto del distanciamiento a instalaciones externas, se han considerado los receptores identificados en la línea de base de medio humano, los cuales se describen en el Anexo N°3.5 de la presente Adenda.

Cuadro 226.1. Distanciamientos de las PTAS's a Cursos de Agua e Instalaciones Vulnerables Externas e Internas

FASE	ÁREA	INSTALACIÓN	OBRA	CURSOS DE AGUA SUPERFICIALES			RECEPTORES VULNERABLES INTERNOS		RECEPTORES VULNERABLES EXTERNOS	
				IDENTIFICACIÓN	TIPO DE CURSO	DISTANCIA (m)	IDENTIFICACIÓN	DISTANCIA (m)	IDENTIFICACIÓN	DISTANCIA (m)
Construcción	Mina	Instalaciones de Apoyo N°1	PTAS	Quebrada	Intermitente	695	Comedor de Instalaciones de Apoyo N°1	44	Majada El Molle (Área Comunidad Agrícola Olla de la Caldera)	3.080
		Instalaciones de Apoyo N°2	PTAS	Quebrada	Intermitente	681	No existirán instalaciones vulnerables en el área	-	Majada El Molle (Área Comunidad Agrícola Olla de la Caldera)	3.000
		Instalación Temporal de Faena N°5	PTAS	Quebrada	Intermitente	854	Comedor de Instalación Temporal de Faena N°5	4	Majada La Chancaca (Área Comunidad Agrícola Olla de la Caldera)	2.100
	Planta Concentradora	Instalación Temporal de Faena N°4	PTAS	Quebrada	Intermitente	302	Comedor de Instalación Temporal de Faena N°4	17	Majada La Chancaca (Área Comunidad Agrícola Olla de la Caldera)	2.995
		Instalación de Apoyo N°4	PTAS	Quebrada	Intermitente	253	Comedores de Instalación de Apoyo N°4	5	Majada La Chancaca (Área Comunidad Agrícola Olla de la Caldera)	2.959
	Depósito de Relaves	Instalación Temporal de Faena N°3	PTAS	Quebrada	Intermitente	762	Comedor de Instalación Temporal de Faena N°3	23	Los Pirquineros (Pequeña Minería)	1.906
	Obras Complementarias	Instalación Temporal de Faena N°1	PTAS	Río Elqui	Permanente	298	Comedor de Instalación Temporal de Faena N°1	24	Vivienda (Localidad de La marquesa, sector Polla Alta)	55
		Instalación Temporal de Faena N°2	PTAS	Quebrada Marquesa	Intermitente	36	Comedor de Instalación Temporal de Faena N°2	23	Majada Matancilla (Cooperativa Agrícola La Viñita)	94
Operación	Mina	Instalaciones de Apoyo N°1	PTAS	Quebrada	Intermitente	695	Comedor de Instalaciones de Apoyo N°1	44	Majada El Molle (Área Comunidad Agrícola Olla de la Caldera)	3.080
		Instalaciones de Apoyo N°2	PTAS	Quebrada	Intermitente	681	No existirán instalaciones vulnerables en el área	-	Majada El Molle (Área Comunidad Agrícola Olla de la Caldera)	3.000
		Instalaciones de Apoyo N°3	PTAS	Quebrada	Intermitente	903	No existirán instalaciones vulnerables en el área	-	Majada La Chancaca (Área Comunidad Agrícola Olla de la Caldera)	2.630

FASE	ÁREA	INSTALACIÓN	OBRA	CURSOS DE AGUA SUPERFICIALES			RECEPTORES VULNERABLES INTERNOS		RECEPTORES VULNERABLES EXTERNOS	
				IDENTIFICACIÓN	TIPO DE CURSO	DISTANCIA (m)	IDENTIFICACIÓN	DISTANCIA (m)	IDENTIFICACIÓN	DISTANCIA (m)
		Instalaciones de Apoyo Mina Portal Sur	PTAS	Quebrada	Intermitente	734	No existirán instalaciones vulnerables en el área	-	Majada La Chancaca (Área Comunidad Agrícola Olla de la Caldera)	2.215
	Planta Concentradora	Instalación de Apoyo N°4	PTAS	Quebrada	Intermitente	253	Comedores de Instalación de Apoyo N°4	5	Majada La Chancaca (Área Comunidad Agrícola Olla de la Caldera)	2.959
		Planta Concentradora	PTAS	Quebrada	Intermitente	251	Policlínico de Planta Concentradora	110	Majada La Chancaca (Área Comunidad Agrícola Olla de la Caldera)	2.863
					Casino de Planta Concentradora		152			
	Depósito de Relaves	Depósito de Relaves	PTAS	Quebrada	Intermitente	762	No existirán instalaciones vulnerables en el área	-	Los Pirquineros (Pequeña Minería)	1.906
Cierre	Mina	Instalaciones de Apoyo N°1	PTAS	Quebrada	Intermitente	695	Comedor de Instalaciones de Apoyo N°1	44	Majada El Molle (Área Comunidad Agrícola Olla de la Caldera)	3.080
	Planta Concentradora	Instalaciones de Apoyo N°4	PTAS	Quebrada	Intermitente	253	Comedores de Planta Concentradora	5	Majada La Chancaca (Área Comunidad Agrícola Olla de la Caldera)	2.959
		Planta Concentradora	PTAS	Quebrada	Intermitente	251	Policlínico de Planta Concentradora	110	Majada La Chancaca (Área Comunidad Agrícola Olla de la Caldera)	2.863
					Casino de Planta Concentradora		152			
	Depósito de Relaves	Depósito de Relaves	PTAS	Quebrada	Intermitente	762	No existirán instalaciones vulnerables en el área	-	Los Pirquineros (Pequeña Minería)	1.906

Fuente: Elaboración propia, 2021.

a.2) Plano que grafique el distanciamiento existente entre cada uno de los sistemas de tratamiento y cualquier edificación emplazada en sus inmediaciones (para sistemas de tratamiento para 50 o más personas).

Respuesta:

Se acoge la observación. En la Figura N°2.2.1 a la Figura N°2.2.10 del Anexo 5.138 (PAS 138) de la presente Adenda, se muestra el emplazamiento de cada PTAS considerada para el Proyecto y se incluyen las distancias desde los sistemas de tratamiento a instalaciones/edificaciones emplazadas en sus inmediaciones.

En el siguiente Cuadro se presenta un resumen con los distanciamientos de las PTAS's a instalaciones/edificaciones más cercanas.

Cuadro 226.2. Distanciamientos de las PTAS's a Instalaciones más cercanas

FASE	ÁREA	INSTALACIÓN	OBRA	DISTANCIAMIENTO A INSTALACIONES MÁS CERCANAS (m)
Construcción	Mina	Instalaciones de Apoyo N°1	PTAS	11 m del Patio de Materiales
		Instalaciones de Apoyo N°2	PTAS	0 m Contigua a los baños
		Instalación Temporal de Faena N°5	PTAS	3 m de Salas de Cambio
	Planta Concentradora	Instalación Temporal de Faena N°4	PTAS	3 m del Estanque de Agua
		Instalación de Apoyo N°4	PTAS	1 m del Estanque de Agua
	Depósito de Relaves	Instalación Temporal de Faena N°3	PTAS	10 m del Patio de Acopio y Baños y Duchas
	Obras Complementarias	Instalación Temporal de Faena N°1	PTAS	0 m de la Bodega de Insumos Peligrosos
		Instalación Temporal de Faena N°2	PTAS	4 m de la Bodega de Materiales
Operación	Mina	Instalaciones de Apoyo N°1	PTAS	11 m del Patio de Materiales
		Instalaciones de Apoyo N°2	PTAS	0 m Contigua a los baños
		Instalaciones de Apoyo N°3	PTAS	4 m de Baño Plataforma Camión
		Instalaciones de Apoyo Mina Portal Sur	PTAS	1,5 m de Baños
	Planta Concentradora	Instalación de Apoyo N°4	PTAS	1 m del Estanque de Agua
		Planta Concentradora	PTAS	110 m del Policlínico
	Depósito de Relaves	Depósito de Relaves	PTAS	10 m de Baños, Duchas y Oficinas
Cierre	Mina	Instalaciones de Apoyo N°1	PTAS	11 m del Patio de Materiales
	Planta Concentradora	Instalaciones de Apoyo N°4	PTAS	1 m del Estanque de Agua
		Planta Concentradora	PTAS	110 m del Policlínico
	Depósito de Relaves	Depósito de Relaves	PTAS	10 m de Baños, Duchas y Oficinas

Fuente: Elaboración propia, 2021.

a.3) Plano de curvas de nivel del área de emplazamiento de los sistemas.

Respuesta:

Se acoge la observación. En la Figura N°2.2.1 a la Figura N°2.2.10 del Anexo 5.138 (PAS 138) de la presente Adenda, se muestra la ubicación de cada PTAS considerada para el Proyecto y se incluyen las curvas de nivel del área de emplazamiento.

ID 227

b) Literal c): Aclarar y/o rectificar:

b.1) Cuál es la cantidad de trabajadores (mano de obra) considerada para la estimación del caudal máximo de aguas servidas en la fase de operación. Lo anterior, ya que la cantidad presentada en Capítulo 1 descripción de proyecto (cuadros N°1.6.4.1, N°1.7.4.1 y N°1.8.2.1), difiere o no permite corroborar lo presentado en los cuadros N°2.3.1 y N°2.3.2. Se solicita presentar la información en un cuadro resumen.

Respuesta:

Respecto a lo señalado, en los siguientes Cuadros se presenta un resumen para todas las fases con la información relacionada a la mano de obra requerida en la fase de construcción por área, incluyendo información específica respecto a dotación máxima por instalación, dotación máxima en faena y dotación máxima contratada.

Cuadro 227.1. Dotación de Mano de Obra en Fase de Construcción

ÁREA	INSTALACIÓN	DOTACIÓN MÁXIMA DIARIA EN FAENA	DOTACIÓN MÁXIMA POR INSTALACIÓN	DOTACIÓN MÁXIMA CONTRATADA
Mina	Instalación de Apoyo N°1	45	60	675
	Instalación de Apoyo N°2	7	10	
	Instalación temporal de faena N°5	92	120	
Planta Concentradora	Instalación Temporal de Faena N°4	45	45	
	Instalación de Apoyo N°4	119	119	
Depósito de Relaves	Instalación Temporal de Faena N°3	76	76	
Obras Complementarias	Instalación Temporal de Faena N°1	83	83	
	Instalación Temporal de Faena N°2	66	75	
TOTAL		533	-	

Fuente: Elaboración propia, 2021.

La mano de obra máxima diaria trabajando en faena corresponde a 533 trabajadores. Si bien la dotación máxima de mano de obra estimada para las instalaciones temporales de faena e instalaciones de apoyo corresponde a 588 trabajadores, en ningún caso se mantendrá de manera simultánea esta cantidad de personas, lo anterior se debe al dinamismo de esta fase, donde se va construyendo de acuerdo al avance de los trabajos.

No obstante, lo anterior, se toman los 588 trabajadores como base para la estimación de las aguas servidas a generar, de esta manera se garantiza la confiabilidad de los sistemas de tratamiento por instalación.

Respecto de la dotación máxima contratada (675 trabajadores), esta es la suma de los trabajadores que se encuentran activos en faena (533 personas) más los trabajadores que se encuentran con régimen de descanso (142 personas) fuera del área del Proyecto.

Cuadro 227.2. Dotación de Mano de Obra en Fase de Operación

ÁREA	INSTALACIÓN	DOTACIÓN MÁXIMA DIARIA EN FAENA	DOTACIÓN MÁXIMA POR INSTALACIÓN	DOTACIÓN MÁXIMA CONTRATADA
Mina	Instalación de Apoyo N°1	60	60	688
	Instalación de Apoyo N°2	10	10	
	Instalación de Apoyo N°3	10	10	
	Instalaciones de Apoyo Mina Portal Sur	10	10	
Planta Concentradora	Instalación de Apoyo N°4	119	119	
	Planta Concentradora	226	226	
Depósito de Relaves	Depósito de Relaves	10	10	
TOTAL		445	-	688

Fuente: Elaboración propia, 2021.

A diferencia de la fase de construcción, la fase de operación tiende a ser más uniforme en cuanto a la concentración de dotación de los trabajadores en las diferentes instalaciones, es por ello que el peak por instalación es uniforme y coincidente al peak de faena (445 trabajadores).

En el caso de la dotación máxima contratada (688 trabajadores), esta corresponde a la suma de los trabajadores que se encuentran activos en faena (445 personas) más los trabajadores que se encuentran con régimen de descanso (243 personas) fuera del área del Proyecto.

Cuadro 227.3. Dotación de Mano de Obra en Fase de Cierre

ÁREA	INSTALACIÓN	DOTACIÓN MÁXIMA DIARIA EN FAENA	DOTACIÓN MÁXIMA POR INSTALACIÓN	DOTACIÓN MÁXIMA CONTRATADA
Mina	Instalación de Apoyo N°1	30	30	150
Planta Concentradora	Instalación de Apoyo N°4	40	40	
	Planta Concentradora	20	20	
Depósito de Relaves	Depósito de Relaves	10	10	
TOTAL		100	-	150

Fuente: Elaboración propia, 2021.

La máxima dotación de mano de obra diaria en faena para la fase de cierre es de 100 trabajadores. En el caso de la dotación máxima contratada (150 trabajadores), esta

corresponde a la suma de los trabajadores que se encuentran activos en faena (100 personas) más los trabajadores que se encuentran con régimen de descanso (50 personas) fuera del área del Proyecto.

b.2) Se indica que la población abastecida, deberá incluir el número máximo o peak de usuarios de los sistemas considerados en cada área, incluyendo a los que desempeñen labores en frentes de trabajo.

Respuesta:

Respecto a lo señalado, se indica que los sistemas de tratamiento incluyen el número máximo o peak de usuarios en cada instalación. La dotación incorpora a las personas en obras pertenecientes a diferentes frentes de trabajo, cada instalación contará con salas de cambio, duchas y comedores.

En los siguientes Cuadros se presentan las dotaciones máximas diarias de personal por cada instalación, la población a servir según base de cálculo de las PTAS's, y las designaciones de personal por cada área, tanto para la fase de construcción como para la fase de operación y cierre del Proyecto.

Cuadro 227.4. Dotación de Personal Máxima por PTAS´s – Fase de Construcción

ÁREA	INSTALACIÓN	N° USARIOS MÁXIMO DIARIO POR PTAS ²	CAPACIDAD MÁXIMA DE TRATAMIENTO PTAS ⁸ (N° Usuarios)	MODELO PTAS	DESIGNACIÓN DE TRABAJADORES
Mina	Instalación de Apoyo N°1	60	84	Ecoplant 11e Plus o similar	Trabajadores pertenecientes a labores en Área Mina
	Instalación de Apoyo N°2	10	12	Ecoplant 1,5e o similar	
	Instalación temporal de faena N°5	120	134	Ecoplant 17,5e o similar	
Planta Concentradora	Instalación Temporal de Faena N°4	45	54	Ecoplant 7e Plus o similar	Trabajadores pertenecientes a labores en Área Planta
	Instalación de Apoyo N°4	119	134	Ecoplant 17,5e o similar	
Depósito de Relaves	Instalación Temporal de Faena N°3	76	84	Ecoplant 11e Plus o similar	Trabajadores pertenecientes a labores en Área Depósito de relaves y Caminos de Acceso principal
Obras Complementarias	Instalación Temporal de Faena N°1	83	84	Ecoplant 11e Plus o similar	Trabajadores pertenecientes a labores en Bocatoma y obras lineales
	Instalación Temporal de Faena N°2	75	84	Ecoplant 11e Plus o similar	
TOTAL		588	670		

Fuente: Elaboración propia, 2021.

⁸ La población a servir según base de cálculo es un poco mayor al máximo número de usuarios considerados para cada PTAS´s, debido a que corresponden a sistemas de tratamiento de tipo estándar, aptos para operar para la población indicada en la columna correspondiente.

² La mano de obra máxima diaria trabajando en faena corresponde a 533 trabajadores. Si bien la dotación máxima de mano de obra estimada para las instalaciones temporales de faena e instalaciones de apoyo corresponde a 588 trabajadores, en ningún caso se mantendrá de manera simultánea esta cantidad de personas, lo anterior se debe al dinamismo de esta fase, donde se va construyendo de acuerdo al avance de los trabajos.

No obstante, lo anterior, se toman los 588 trabajadores como base para la estimación de las aguas servidas a generar, de esta manera se garantiza la confiabilidad de los sistemas de tratamiento por instalación.

Cuadro 227.5. Dotación de Personal Máxima por PTAS's – Fase de Operación

ÁREA	INSTALACIÓN	N° USARIOS MÁXIMO DIARIO POR PTAS	CAPACIDAD MÁXIMA DE TRATAMIENTO PTAS ⁹ (N° Usuarios)	MODELO PTAS	DESIGNACIÓN DE TRABAJADORES
Mina	Instalación de Apoyo N°1	60	84	Ecoplant 11e Plus o similar	Trabajadores pertenecientes a labores en Área Mina Portal Norte
	Instalación de Apoyo N°2	10	12	Ecoplant 1,5e o similar	
	Instalación de Apoyo N°3	10	12	Ecoplant 1,5e o similar	
	Instalación de Apoyo Sur	10	12	Ecoplant 1,5e o similar	
Planta Concentradora	Instalación de Apoyo N°4	119	134	Ecoplant 17,5e o similar	Trabajadores pertenecientes a labores en Área Planta
	Planta concentradora	226	260	Ecoplant 35e Plus o similar	Trabajadores Área Mina Portal Sur y Área Planta
Depósito de Relaves	Depósito de Relaves	10	12	Ecoplant 1,5e o similar	Trabajadores Área Depósito de relaves
TOTAL		445	526		

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Cuadro 227.6. Dotación de Personal Máxima por PTAS's – Fase de Cierre

ÁREA	INSTALACIÓN	N° USARIOS MÁXIMO DIARIO POR PTAS	CAPACIDAD MÁXIMA DE TRATAMIENTO PTAS ¹⁰ (N° Usuarios)	MODELO PTAS	DESIGNACIÓN DE TRABAJADORES
Mina	Instalación de Apoyo N°1	30	84	Ecoplant 11e Plus o similar	Trabajadores pertenecientes a labores en Área Mina
Planta Concentradora	Instalación de Apoyo N°4	40	134	Ecoplant 17,5e o similar	Trabajadores pertenecientes a labores en Área Planta
	Planta Concentradora	20	260	Ecoplant 35e Plus o similar	
Depósito de Relaves	Depósito de Relaves	10	12	Ecoplant 1,5e o similar	Trabajadores pertenecientes a labores en Área Depósito de relaves y Caminos de Acceso principal
TOTAL		100	490		

Fuente: Elaboración propia, 2021.

⁹ La población a servir según base de cálculo es un poco mayor al máximo número de usuarios considerados para cada PTAS's, debido a que corresponden a sistemas de tratamiento de tipo estándar, aptos para operar para la población indicada en la columna correspondiente.

¹⁰ La población a servir según base de cálculo es un poco mayor al máximo número de usuarios considerados para cada PTAS's, debido a que corresponden a sistemas de tratamiento de tipo estándar, aptos para operar para la población indicada en la columna correspondiente.

b.3) Considerando lo presentado, incorporar a los Cuadros 2.3.1 y 2.3.2 la estimación de los caudales máximos, mínimos y promedios generados en los sistemas de manejo de aguas servidas.

Respuesta:

Se acoge la observación. En los siguientes Cuadros se incorpora la información solicitada respecto a los caudales máximos, mínimos y promedios. Cabe indicar que esta información se actualiza y se incluye en el PAS 138 adjuntando en el Anexo N°5.138 de la presente Adenda.

Cuadro 227.7. Generación Aguas Servidas – Fase de Construcción

ÁREA	INSTALACIÓN	CAUDAL POR PERSONA (l/día)	Q Máximo		Q Promedio		Q Mínimo	
			DOTACIÓN MÁXIMA DIARIA	AGUAS SERVIDAS (m ³ /día)	DOTACIÓN PROMEDIO	AGUAS SERVIDAS (m ³ /día)	DOTACIÓN MÍNIMA DIARIA	AGUAS SERVIDAS (m ³ /día)
Mina	Instalación de Apoyo N°1	150	60	9,0	46	6,9	35	5,3
	Instalación de Apoyo N°2	150	10	1,5	7	1,1	6	0,9
	Instalación temporal de faena N°5	150	120	18,0	94	14,1	70	10,5
Planta Concentradora	Instalación Temporal de Faena N°4	150	45	6,8	35	5,3	8	1,2
	Instalación de Apoyo N°4	150	119	18	115	17,3	30	4,5
Depósito de Relaves	Instalación Temporal de Faena N°3	150	76	11,4	38	5,7	3	0,5
Obras Complementarias	Instalación Temporal de Faena N°1	150	83	12,5	41	6,2	1	0,2
	Instalación Temporal de Faena N°2	150	75	11,3	43	6,5	8	1,2

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Cuadro 227.8. Generación Aguas Servidas – Fase de Operación

ÁREA	INSTALACIÓN	CAUDAL POR PERSONA (l/día)	Q Máximo		Q Promedio		Q Mínimo	
			DOTACIÓN MÁXIMA DIARIA	AGUAS SERVIDAS (m ³ /día)	DOTACIÓN PROMEDIO	AGUAS SERVIDAS (m ³ /día)	DOTACIÓN MÍNIMA DIARIA	AGUAS SERVIDAS (m ³ /día)
Mina	Instalación de apoyo N°1	150	60	9,0	58	8,7	53	8,0
	Instalación de apoyo N°2	150	10	1,5	9	1,5	8	1,3
	Instalación de apoyo N°3	150	10	1,5	9	1,5	8	1,3
	Instalaciones de Apoyo Mina Portal Sur	150	10	1,5	9	1,5	8	1,3
Planta Concentradora	Instalación de apoyo N°4	150	119	18	88	13,2	10	1,5
	Planta Concentradora	150	226	40	179	26,8	60	9,0
Depósito de Relaves	Depósito de Relaves	150	10	1,5	7	1,1	1	0,2

Fuente. Elaboración propia, 2021.

b.4) Se recuerda que para actividades económicas o instalaciones de faena deberá utilizar un coeficiente de recuperación de 1.

Respuesta:

Respecto a lo señalado, se indica que los cálculos presentados en los Cuadros N°227.7 y N°227.8 se realizaron considerando un coeficiente de recuperación = 1. Es decir, por cada litro de agua que sale del sistema de agua potable, se considera en su totalidad su destino al sistema de la planta de tratamiento de aguas servidas. El cálculo se refleja en los Cuadros N°227.7 y N°227.8, en donde se toma un consumo diario de 150 litros/persona.

ID 228

c) Literal d), En el cuadro 2.4.1, incluir dentro de las características físico-químicas de las aguas servidas, los parámetros: aceites y grasas

Respuesta:

Se acoge la observación. En el siguiente Cuadro se presenta una actualización de las características fisicoquímicas de las aguas servidas a generar, donde se incluye además, el valor del parámetro “aceites y grasas”.

Cuadro 228.1 Caracterización de las Aguas Servidas a Tratar

CONTAMINANTE O INDICADOR	VALOR ESPERADO	UNIDAD
pH	7,5 - 8	pH
Temperatura	10 - 12	°C
Sólidos Suspendedos Totales (SST)	100 - 350	mg/L
Demanda Biológica de Oxígeno (DBO ₅) 20°C	110 - 400	mg/L
Nitrógeno total Kjeldahl	30 - 60	mg/L
Fósforo total	4 - 15	mg/L
Coliformes fecales	10 ⁶ - 10 ⁹	N°/100 ml
Aceites y Grasas	25 - 50	mg/L

Fuente: Metcalf & Eddy, Inc. 1995. Ingeniería de Aguas Residuales, Tratamiento, vertido y reutilización. Volumen 1. Mc GrawHill. 3er. Ed. pp. 125.

ID 229

d) Literal e), Se solicita:

d.1) Presentar la memoria de cálculo detallada del sistema de tratamiento que incluya las bases de cálculo consideradas para el diseño, capacidad de tratamiento, dotación, caudales estimados, carga contaminante, población a atender y proyección de crecimiento.

Respuesta:

Se acoge la observación. En el Apéndice A del Anexo N°5.138 (PAS 138) de la presente Adenda se incluyen las memorias de cálculo de las plantas de tratamiento de aguas servidas consideradas para el Proyecto.

Respecto a la proyección de crecimiento, se indica que dentro de la dotación máxima considerada para cada instalación, ya está incluida dicha proyección. Por otro lado, cabe

recordar que las PTAS's a implementar en el Proyecto corresponden a sistemas de tratamiento estándares, cuyos diseños consideran en su base de cálculo una población a servir un poco mayor a las dotaciones máximas consideradas por el Proyecto.

ID 230

d.2) Descripción de las medidas de control o mitigación de olores, que serán implementadas en el sistema

Respuesta:

Se acoge la observación. Las medidas de control y/o mitigación de olores consideradas son las siguientes:

- **Aguas Servidas:** las aguas servidas serán recolectadas por una red de tuberías de HDPE herméticas y subterráneas, desde los distintos puntos de generación y serán conducidas a las PTAS's respectivas (PTAS de cada sector). Los puntos de generación refieren a los comedores, casino, lavamanos, baños y duchas.
- **Efluente:** en las plantas de tratamiento, las aguas tratadas son sometidas a un proceso de desinfección, el cual consiste en la aplicación de pastillas de hipoclorito de sodio. Este proceso se realiza en un estanque de contacto, donde el efluente es retenido por 30 minutos, lo que permite reforzar el efecto germicida del químico y disminuir la generación de olores.
- **Lodos:** el retiro de los lodos generados en cada PTAS's se realizará anualmente o de acuerdo a la frecuencia recomendada por el fabricante de los sistemas de tratamiento. El retiro y disposición final de lodos estará a cargo de una empresa externa que cuente con las autorizaciones sanitarias correspondientes.
- **Mantenimientos:** se implementará un programa de mantenimiento para los sistemas de tratamiento, el cual tendrá una frecuencia semestral e incluirá revisiones de los equipos y tuberías que conforman las PTAS's.

ID 231

d.3) En relación con la disposición final de aguas servidas, corregir lo mencionado en el numeral 2.5.6 del Anexo 10.6, por cuanto lo anterior no concuerda con lo señalado en la descripción del proyecto en el numeral 1.7.1.5.2.

Respuesta:

Se acoge la observación y se rectifica lo presentado. Como se indicó anteriormente, se ha definido reemplazar las fosas sépticas por plantas de tratamiento de aguas servidas sin drenes de infiltración. Lo anterior, se debe a que se realizaron ensayos de infiltración y absorción en el área del Proyecto, concluyéndose que la infiltración no es adecuada. Los detalles de los ensayos realizados se presentan en el Anexo N°4.6 de la Adenda.

Durante la fase de construcción, el efluente (agua tratada) generado en las distintas PTAS's será almacenado en estanques de acumulación perteneciente a cada sistema de tratamiento y será utilizado para la humectación de caminos.

Del mismo, los efluentes generados en la PTAS's durante la fase de operación serán almacenados en estanques propios de cada sistema de tratamiento y será utilizado para la humectación de caminos y como agua de proceso en la planta concentradora y planta de relaves.

ID 232

e) Literal f), En relación con la eliminación mediante obras de infiltración, presentar:

e.1) Los datos de ensayo para la obtención del índice de infiltración. Además, indicar la superficie de infiltración (m²) que abarcarán los drenes (cancha de infiltración o área basal del dren).

Respuesta:

Considerando los resultados de los ensayos de infiltración y absorción realizados en el área de Proyecto, el Titular ha definido el reemplazo de las fosas sépticas y drenes de infiltración por plantas de tratamiento de aguas servidas con reutilización del efluente (aguas tratadas). Los detalles de los ensayos realizados se presentan en el Anexo N°4.6 de la Adenda.

e.2) En relación con la disposición final del efluente, la profundidad de la napa en área de infiltración y la distancia desde el punto más bajo del dren a la napa freática.

Respuesta:

Considerando los resultados de los ensayos de infiltración y absorción realizados en el área de Proyecto, se reemplazan las fosas sépticas y drenes de infiltración por plantas de tratamiento de aguas servidas con reutilización del efluente. Por lo tanto, al eliminarse los drenes de infiltración relacionados con el tratamiento de aguas servidas, no se tiene distancia entre el punto más bajo del dren a la napa freática.

e.3) Complementar lo indicado en el cuadro 2.6.1, indicando la profundidad del sistema de drenes.

Respuesta:

Como se ha indicado, se ha definido reemplazar las fosas sépticas y drenes de infiltración por plantas de tratamiento de aguas servidas para todo el Proyecto. Lo anterior, se debe a que se realizaron ensayos de infiltración y absorción en el área del Proyecto, concluyéndose que la infiltración no es adecuada. El estudio de infiltración y absorción se incluye en el Anexo N°4.6 de la presente Adenda.

Por lo expuesto anteriormente, no se indican las profundidades de los drenes de infiltración porque han sido eliminados del sistema de tratamiento de aguas servidas del Proyecto.

e.4) De acuerdo con lo presentado en el Capítulo 3.1.13, identificar el o los acuíferos relacionados con las áreas de infiltración consideradas, presentando la calificación de la vulnerabilidad del acuífero, según corresponda.

Respuesta:

El Proyecto no realizará infiltración de las aguas servidas tratadas, puesto que se ha definido reemplazar las fosas sépticas y drenes de infiltración por plantas de tratamiento de

aguas servidas. Lo anterior, se debe a la poca capacidad de infiltración que presenta el terreno del área del Proyecto de acuerdo los ensayos realizados. Los resultados de los ensayos de infiltración y absorción se incluye en el Anexo N°4.6 de la presente Adenda.

e.5) Distanciamiento desde el área de infiltración a cualquier fuente destinada a la producción de agua para el consumo humano (formal o informal).

Respuesta:

Respecto a lo señalado, no se presentan los distanciamientos solicitados, ya que el Proyecto no realizará infiltración de las aguas servidas tratadas, puesto que se ha definido reemplazar las fosas sépticas y drenes de infiltración por plantas de tratamiento de aguas servidas. Lo anterior, se debe a la poca capacidad de infiltración que presenta el terreno del área del Proyecto de acuerdo los ensayos realizados. Los resultados de los ensayos de infiltración y absorción se incluye en el Anexo N°4.6 de la presente Adenda.

e.6) En el caso de incorporar un sistema de reutilización de efluente tratado, como es indicado en la descripción del proyecto en el literal 1.7.1.5.2 (Plantas concentradoras), en base a los antecedentes presentados en el presente permiso, se solicita:

e.6.1) Señalar el tipo reúso considerado (riego, humectación, uso industrial, etc.) y condiciones que deberán cumplirse para su utilización (parámetros de calidad de efluente según norma de referencia, periodicidad del monitoreo, etc.).

Respuesta:

Respecto a las aguas resultantes (efluentes) de las PTAS's, estas serán reutilizadas para la humectación de caminos en las fases de construcción, operación y cierre. En la fase de operación, además de ser usadas para riego de camino, se utilizará para uso industrial en el proceso unitario de la planta concentradora y planta de relaves. En los siguientes Cuadros se presenta para todas las fases del Proyecto, el detalle de los usos considerados para el efluente de las plantas de tratamiento, norma de referencia a considerar para los parámetros de calidad del efluente, frecuencia de monitoreo y retiro desde las PTAS's.

Cuadro 232.1. Usos del Efluente de las PTAS's, Norma de Referencia, Frecuencia de Monitoreo y Retiro – Fase de Construcción

ÁREA	INSTALACIÓN	OBRA	USO DE AGUAS TRATADAS	PARAMETROS DE CALIDAD DE EFLUENTE	FRECUENCIA DE MONITOREO	SISTEMA PARA REUTILIZACIÓN DE AGUAS	FRECUENCIA DE RETIRO
Mina	Instalación de Apoyo N°1	PTAS	Humectación de caminos	Tabla 1. NCh.1333	Anual	Camión aljibe	Cada 2 días
	Instalación de Apoyo N°2	PTAS	Humectación de caminos	Tabla 1. NCh.1333	Anual	Camión aljibe	Cada 2 días
	Instalación temporal de faena N°5	PTAS	Humectación de caminos	Tabla 1. NCh.1333	Anual	Camión aljibe	Cada 2 días
Planta Concentradora	Instalación Temporal de Faena N°4	PTAS	Humectación de caminos	Tabla 1. NCh.1333	Anual	Camión aljibe	Cada 2 días
	Instalación de Apoyo N°4	PTAS	Humectación de caminos	Tabla 1. NCh.1333	Anual	Camión aljibe	Cada 2 días
Depósito de Relaves	Instalación Temporal de Faena N°3	PTAS	Humectación de caminos	Tabla 1. NCh.1333	Anual	Camión aljibe	Cada 2 días
Obras Complementarias	Instalación Temporal de Faena N°1	PTAS	Humectación de caminos	Tabla 1. NCh.1333	Anual	Camión aljibe	Cada 2 días
	Instalación Temporal de Faena N°2	PTAS	Humectación de caminos	Tabla 1. NCh.1333	Anual	Camión aljibe	Cada 2 días

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Cuadro 232.2. Usos del Efluente de las PTAS's, Norma de Referencia, Frecuencia de Monitoreo y Retiro – Fase de Operación

ÁREA	INSTALACIÓN	OBRA	USO DE AGUAS TRATADAS	PARAMETROS DE CALIDAD DE EFLUENTE	FRECUENCIA DE MONITOREO	SISTEMA PARA REUTILIZACIÓN DE AGUAS	FRECUENCIA DE RETIRO
Mina	Instalación de apoyo N°1	PTAS	Humectación de caminos	Tabla 1. NCh.1333	Anual	Camión aljibe	Cada 2 días
	Instalación de apoyo N°2	PTAS	Humectación de caminos	Tabla 1. NCh.1333	Anual	Camión aljibe	Cada 2 días
	Instalación de apoyo N°3	PTAS	Humectación de caminos	Tabla 1. NCh.1333	Anual	Camión aljibe	Cada 2 días
	Instalaciones de Apoyo Mina Portal Sur	PTAS	Humectación de caminos	Tabla 1. NCh.1333	Anual	Camión aljibe	Cada 2 días

ÁREA	INSTALACIÓN	OBRA	USO DE AGUAS TRATADAS	PARAMETROS DE CALIDAD DE EFLUENTE	FRECUENCIA DE MONITOREO	SISTEMA PARA REUTILIZACIÓN DE AGUAS	FRECUENCIA DE RETIRO
Planta Concentradora	Instalación de apoyo N°4	PTAS	Industrial Reutilización en planta concentradora	Tabla 1. NCh.1333	Anual	Conexión a piscina de agua de proceso	Constante
	Planta Concentradora	PTAS	Industrial Reutilización en planta concentradora	Tabla 1. NCh.1333	Anual	Conexión a piscina de agua de proceso	Constante
Depósito de Relaves	Depósito de Relaves	PTAS	Industrial Reutilización en planta de relaves	Tabla 1. NCh.1333	Anual	Conexión a piscina de agua de proceso	Constante

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Cuadro 232.3 Usos del Efluente de las PTAS's, Norma de Referencia, Frecuencia de Monitoreo y Retiro – Fase de Cierre

ÁREA	INSTALACIÓN	OBRA	USO DE AGUAS TRATADAS	PARAMETROS DE CALIDAD DE EFLUENTE	FRECUENCIA DE MONITOREO	SISTEMA PARA REUTILIZACIÓN DE AGUAS	FRECUENCIA DE RETIRO
Mina	Instalación de apoyo N°1	PTAS	Humectación de caminos	Tabla 1. NCh.1333	Anual	Camión aljibe	Cada 2 días
Planta Concentradora	Instalación de apoyo N°4	PTAS	Humectación de caminos	Tabla 1. NCh.1333	Anual	Camión aljibe	Cada 2 días
	Planta Concentradora	PTAS	Humectación de caminos	Tabla 1. NCh.1333	Anual	Camión aljibe	Cada 2 días
Depósito de Relaves	Depósito de Relaves	PTAS	Humectación de caminos	Tabla 1. NCh.1333	Anual	Camión aljibe	Cada 2 días

Fuente: Elaboración propia, 2021.

e.6.2) Descripción del sistema de reutilización, incluyendo sus unidades y equipos.

Respuesta:

Cuando el uso de los efluentes generados en las PTAS's sea para humectación de caminos, el sistema de reutilización consistirá en el uso de un camión aljibe, el cual cargará el agua tratada desde los estanques de los sistemas de tratamiento.

Por otro lado, el sistema de reutilización de los efluentes de las PTAS's como agua de proceso, consistirá en un sistema de bombeo ubicado en los estanques de acumulación de efluentes de las PTAS's, el cual conducirá el agua tratada hacia las piscinas de agua de proceso de la planta concentradora y planta de relaves a través de una conexión directa.

e.6.3) Tiempo máximo que permanecerán almacenadas las aguas tratadas, dado que el almacenamiento del efluente no podrá ser superior a dos días.

Respuesta:

Durante la fase de construcción y cierre del Proyecto todo el efluente generado en las plantas de tratamiento de aguas servidas será almacenado en estanques propios de los sistemas de tratamiento, desde ahí serán retirados cada dos días a través de un camión aljibe para su uso en la humectación de caminos.

Durante la fase operación, los efluentes generados en las PTAS's del área mina serán utilizados para la humectación de los caminos de dicha área. Mientras que los efluentes de las PTAS's de área de la Planta Concentradora y Depósito de Relaves serán bombeados desde los estanques de los sistemas de tratamiento hacia la piscina de agua de proceso de la planta concentradora y piscina de agua de proceso de la planta de relaves.

e.6.4) Descripción del sistema alternativo de disposición del afluente (infiltración, descarga a curso, etc.) en caso de contingencias o periodos de lluvia que impidan el uso proyectado.

Respuesta:

En caso de contingencias o períodos de lluvia durante la fase de construcción o cierre se detendrán las actividades y se retirará al personal del área del Proyecto. Respecto de la fase de operación, donde el efluente de las PTAS's ubicadas en el área de la planta concentradora será reutilizado como agua de proceso, se indica que se disminuirá el flujo de succión de agua desde el Río Elqui, de tal forma que las piscinas de agua de proceso de la planta concentradora y planta de relaves tengan la capacidad de recibir el efluente proveniente de las PTAS's.

ID 233**f) Literal h): Descripción de la fosa séptica, incluyendo al menos, base de cálculo considerada para el diseño, dotación por persona, caudales de tratamiento, tiempo de retención, población a atender, configuración de la fosa séptica a atender, entre otros**

Respuesta:

Como se ha indicado, se ha definido reemplazar las fosas sépticas y drenes de infiltración por plantas de tratamiento de aguas servidas para todo el Proyecto. Lo anterior, se debe a que se realizaron ensayos de infiltración y absorción en el área del Proyecto, concluyéndose que la infiltración no es adecuada. El estudio de infiltración y absorción se incluye en el Anexo N°4.6 de la presente Adenda.

ID 234

g) Literal i), Se solicita presentar:

g.1) Además de lo presentado en la descripción de la línea de lodos, indicar si considera manejo de lodos en la instalación (almacenamiento, secado, encalado, transporte u otros). Además, se indica que las plantas de tratamiento de aguas servidas utilizan un proceso aeróbico y no anaeróbico como la fosa séptica. Diferenciar los procesos para plantas de tratamiento y fosas sépticas consideradas.

Respuesta:

Los lodos generados en las plantas de aguas servidas serán almacenados en estanques ubicados en los mismos sistemas de tratamiento, serán retirados con una frecuencia anual o de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. El retiro de lodos desde las PTAS's hacia disposición final, se realizará a través de un camión limpia fosas y estará a cargo de una empresa que cuente con las autorizaciones sanitarias correspondientes.

A continuación, se describen los procesos asociados a las plantas de tratamiento de aguas servidas (PTAS's) consideradas para el Proyecto. Cabe indicar que no se mencionan los procesos de las fosas sépticas, ya que serán reemplazadas por PTAS's.

Procesos PTAS's:

1. **Pretratamiento/Decantamiento:** Esta etapa ocurre en un estanque de pretratamiento, orientado por una parte a evitar el ingreso de elementos sólidos mayores e intratables tales como plásticos o metales y por otra parte se retienen por un tiempo determinado las aguas servidas permitiendo que las masas sólidas presentes en el agua a tratar, sedimenten al fondo del estanque originando un manto de lodo.

En esta zona, la acción de las bacterias degradan los sólidos orgánicos presentes en el agua servida que ingresa al sistema, tanto física como bioquímicamente antes de pasar a la cámara de aireación.

2. **Aireación:** En esta etapa, se lleva a cabo el proceso de digestión aeróbica, donde las aguas residuales pre-tratadas se mezclan con los lodos activados. Se realiza una etapa de inyección de aire a través de difusores para satisfacer la demanda de oxígeno requerida en el proceso. En el estanque de aireación se forma una colonia de bacterias aeróbicas que se reproduce y mantiene gracias al oxígeno inyectado y a la materia orgánica presente en las aguas servidas que ingresan al sistema. Las aguas son retenidas en la cámara de aireación para que ocurran los procesos biológicos de descomposición, previo paso a la cámara de sedimentación.

3. **Sedimentación:** En la cámara de sedimentación ocurre el proceso de clarificación de las aguas servidas tratadas. Las partículas en suspensión sedimentan al fondo del estanque, siguiendo la inclinación de las paredes de la cámara.

La cámara de sedimentación cuenta con un sistema de retorno de lodos, mediante el cual una porción de este lodo es retornado como inóculo al estanque de aireación para ser nuevamente tratado. El líquido tratado y clarificado, es filtrado y descargado a la unidad de desinfección.

4. **Recirculación de lodos:** Para elevar la capacidad de los equipos y aumentar su eficiencia se ha dispuesto de un sistema de recirculación interna para así mantener en el reactor una concentración de biomasa activa elevada.
5. **Desinfección:** El efluente de la cámara de sedimentación es llevado hacia la cámara de desinfección por contacto. Al ingreso de esta cámara, el agua en tratamiento entra en contacto con tabletas de hipoclorito de calcio (cloración), desinfectándose y adquiriendo además un excedente de cloro. A la salida de la cámara de contacto, el agua que ha sido sometida a cloración, entra en contacto con tabletas de sulfito de sodio, siendo removido de esta manera el excedente de cloro (decoloración).
6. **Estanque de acumulación de aguas tratadas:** Las aguas tratadas son almacenadas en estanques propios de cada PTAS, y serán utilizadas para la humectación de los caminos del Proyecto y como agua de proceso para la planta concentradora y planta de relaves.

ID 235

g.2) En relación con la estimación de la cantidad de lodos generados en el sistema de tratamiento, aclarar el tipo de estimación de lodos, debido a que tanto fosa séptica y planta de tratamiento de aguas servidas corresponden a procesos diferentes.

Respuesta:

Como se indicó, se ha definido reemplazar los sistemas de fosas sépticas y drenes de infiltración por plantas de tratamiento de agua servida con reutilización del efluente para humectación de caminos y agua de proceso en la etapa de operación.

En los siguientes Cuadros se presenta para la fase de construcción y operación, un resumen respecto a la cantidad de lodos a generar en cada una de las plantas de tratamiento de aguas servidas (PTAS's), teniendo en cuenta el modelo de planta considerada y la población a servir.

Por otro lado, en el Apéndice A del Anexo N°5.138 (PAS 138) de la presente Adenda se incluyen las memorias de cálculo de las PTAS's del Proyecto, donde se puede revisar el detalle del cálculo de la cantidad de lodos a generar en cada sistema de tratamiento.

Cuadro 235.1. Generación de Lodos – Fase de Construcción

INSTALACIÓN	SISTEMA TRATAMIENTO	DOTACIÓN MÁXIMA DIARIA DE MANO DE OBRA	CAPACIDAD MÁXIMA DE TRATAMIENTO ¹¹ (N° Usuarios)	CAUDAL POR PERSONA (l/día)	MODELO PTAS	CAUDAL DIARIO (m ³ /día)	LODOS (kg sólidos/día)	LODOS (kg sólidos/mes)
Instalaciones de Apoyo N°1	PTAS	60	84	150	Ecoplant 11e Plus o similar	9,0	1,0	31,3
Instalaciones de Apoyo N°2	PTAS	10	12	150	Ecoplant 1,5e o similar	1,5	0,2	5,2
Instalación Temporal de Faena N°5	PTAS	120	134	150	Ecoplant 17,5e Plus o similar	1,8	2,1	62,5
Instalación Temporal de Faena N°4	PTAS	45	54	150	Ecoplant 7e Plus o similar	6,8	0,8	23,4
Instalación de Apoyo N°4	PTAS	119	134	150	Ecoplant 17,5e o similar	17,9	2,1	62,0
Instalación Temporal de Faena N°3	PTAS	76	84	150	Ecoplant 11e Plus o similar	11,4	1,3	36,9
Instalación Temporal de Faena N°1	PTAS	83	84	150	Ecoplant 11e Plus o similar	12,5	1,4	43,2
Instalación Temporal de Faena N°2	PTAS	75	84	150	Ecoplant 11e Plus o similar	11,3	1,3	39,1
TOTAL							10,2	303,6

Fuente: Elaboración propia, 20121.

¹¹ La población a servir según base de cálculo es un poco mayor al máximo número de usuarios considerados para cada PTAS's, debido a que corresponden a sistemas de tratamiento de tipo estándar, aptos para operar para la población indicada en la columna correspondiente.

Cuadro 235.2. Generación de Lodos – Fase de Operación

INSTALACIÓN	SISTEMA TRATAMIENTO	DOTACIÓN MÁXIMA DIARIA DE MANO DE OBRA	CAPACIDAD MÁXIMA DE TRATAMIENTO ¹² (N° Usuarios)	CAUDAL POR PERSONA (l/día)	MODELO PTAS	CAUDAL DIARIO (m ³ /día)	LODOS (kg sólidos/día)	LODOS (kg sólidos/mes)
Instalación de apoyo N°1	PTAS	60	84	150	Ecoplant 11e Plus o similar	9,0	1,0	31,3
Instalación de apoyo N°2	PTAS	10	12	150	Ecoplant 1,5e o similar	1,5	0,2	5,2
Instalación de apoyo N°3	PTAS	10	12	150	Ecoplant 1,5e o similar	1,5	0,2	5,2
Instalaciones de Apoyo Mina Portal Sur	PTAS	10	12	150	Ecoplant 1,5e o similar	1,5	0,2	5,2
Instalación de Apoyo N°4	PTAS	119	134	150	Ecoplant 17,5e Plus o similar	17,9	2,1	62
Planta Concentradora	PTAS	226	260	150	Ecoplant 35e Plus o similar	33,9	3,9	117,7
Depósito de Relaves	PTAS	10	12	150	Ecoplant 1,5e o similar	1,5	0,2	5,2
TOTAL							7,8	231,8

Fuente: Elaboración propia, 20121.

¹² La población a servir según base de cálculo es un poco mayor al máximo número de usuarios considerados para cada PTAS's, debido a que corresponden a sistemas de tratamiento de tipo estándar, aptos para operar para la población indicada en la columna correspondiente.

Cuadro 235.3. Generación de Lodos – Fase de Cierre

INSTALACIÓN	SISTEMA TRATAMIENTO	DOTACIÓN MÁXIMA DIARIA DE MANO DE OBRA	CAPACIDAD MÁXIMA DE TRATAMIENTO ¹³ (N° Usuarios)	CAUDAL POR PERSONA (l/día)	MODELO PTAS	CAUDAL DIARIO (m ³ /día)	LODOS (kg sólidos/día)	LODOS (kg sólidos/mes)
Instalación de apoyo N°1	PTAS	30	84	150	Ecoplant 11e Plus o similar	0,05	0,5	15,6
Instalación de Apoyo N°4	PTAS	40	134	150	Ecoplant 17,5e Plus o similar	0,07	0,7	20,8
Planta Concentradora	PTAS	20	260	150	Ecoplant 35e Plus o similar	0,03	0,3	10,4
Depósito de Relaves	PTAS	10	12	150	Ecoplant 1,5e o similar	0,02	0,2	5,2
TOTAL							1,7	52

Fuente: Elaboración propia, 20121.

¹³ La población a servir según base de cálculo es un poco mayor al máximo número de usuarios considerados para cada PTAS's, debido a que corresponden a sistemas de tratamiento de tipo estándar, aptos para operar para la población indicada en la columna correspondiente.

ID 236**g.3) Capacidad retención, frecuencia de retiro, forma y medios de transporte de los lodos.**

Respuesta:

Los lodos generados en las plantas de aguas servidas serán almacenados en estanques ubicados en los mismos sistemas de tratamiento, serán retirados con una frecuencia anual o de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. El retiro de lodos desde las PTAS's hacia disposición final, se realizará a través de un camión limpia fosas y estará a cargo de una empresa que cuente con las autorizaciones sanitarias correspondientes.

En el Apéndice A del Anexo N°5.138 (PAS 138) de la presente Adenda se incluyen las memorias de cálculo de las PTAS's consideradas para el Proyecto.

ID 237**g.4) Alternativa de disposición final o eliminación.**

Respuesta:

El Proyecto no considera alternativas de disposición final o eliminación de lodos. Como se ha indicado, el retiro de lodos desde las PTAS's hacia disposición final se realizará a través de un camión limpia fosas y estará a cargo de una empresa que cuente con las autorizaciones sanitarias correspondientes.

Se mantendrán en faena una lista de empresas alternativas en caso de que la empresa contratada no pueda realizar el retiro oportuno de los lodos.

ID 238**g.5) Indicar cuál es la frecuencia de retiro y forma de disposición final de los lodos. Además, presentar el cálculo de volumen útil.**

Respuesta:

Los lodos serán retirados con una frecuencia anual o de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. El retiro de lodos desde las PTAS's hacia disposición final, se realizará a través de un camión limpia fosas y estará a cargo de una empresa que cuente con las autorizaciones sanitarias correspondientes.

En el Apéndice A del Anexo N°5.138 (PAS 138) de la presente Adenda se incluyen las memorias de cálculo de las PTAS's consideradas para el Proyecto.

ID 239**h) Literal j), Describir el programa de monitoreo de manera separada para las Plantas y el sistema compuesto por fosa séptica, acorde a la solución de eliminación del efluente proyectado (cumplimiento norma de emisión o de norma de referencia). Además, definir los parámetros de interés incluidos en el monitoreo, frecuencia de medición y registro, junto a las vías de comunicación de éste.**

Respuesta:

Como se ha indicado, se ha definido reemplazar las fosas sépticas y drenes de infiltración por plantas de tratamiento de aguas servidas para todo el Proyecto. Lo anterior, se debe a que se realizaron ensayos de infiltración y absorción en el área del Proyecto, concluyéndose que la infiltración no es adecuada. El estudio de infiltración y absorción se incluye en el Anexo N°4.6 de la presente Adenda.

Por otro lado, las plantas de tratamiento de aguas servidas a implementar no se consideran fuentes emisoras conforme a lo indicado en el Artículo 4° Punto 8 del D.S. N°46/2002 del MINSEGPRES. Al respecto, se mantendrá el registro del retiro de los lodos, así como la declaración de generación de residuos.

No obstante, lo anterior, se realizará un monitoreo anual del efluente que considere el análisis de las concentraciones máximas de los elementos químicos indicado en la Tabla 1 de la NCh. 1333.

ID 240

i) Literal k), Complementar, presentando en una tabla explicativa, que identifique las situaciones de contingencia, medidas preventivas, responsables y plazos. Asimismo, identificar otros tipos de contingencia como, por ejemplo: falla en la frecuencia de retiro de los lodos, olores, falla mecánica, etc., enfocándose en los riesgos asociados a las soluciones sanitarias propuestas que puedan afectar al medio ambiente y/o la población. Lo anterior, dado que no se encuentra contenido en el Capítulo 8 “Plan de prevención de contingencia y emergencias”.

Respuesta:

Se acoge la observación. A continuación, se complementa la información presentada y se incluyen contingencias asociadas a la allí en la frecuencia de retiro de lodos, emisión de malos olores, falla mecánica en las PTAS's.

Cuadro 240.1. Medidas de Contingencia - Falla en la Frecuencia de Retiro de Lodos

Riesgo o Contingencia	Falla en la frecuencia de retiro de lodos.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra o acción asociada	Plantas de tratamiento de aguas servidas.
Acciones a implementar	<ul style="list-style-type: none"> – Los valores estimados de producción de lodos están calculados bajo un escenario conservador, de modo de permitir cierta flexibilidad en caso de que exista una falla en la frecuencia de retiro de lodos. – El encargado de cada PTAS deberá coordinar el retiro de lodos con la empresa contratada, con al menos 30 días de anticipación a la fecha correspondiente al retiro. – Se contará con contactos de más de una empresa de retiro de lodos, todas debidamente autorizadas por la SEREMI de Salud Regional. Lo anterior, en caso de que la empresa contratada no pudiese realizar el retiro.

Riesgo o Contingencia	Falla en la frecuencia de retiro de lodos.
Responsable	Encargado de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas.
Plazo	Retiro de lodos con frecuencia anual o de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Cuadro 240.2. Medidas de Contingencia - Falla técnica en PTAS's

Riesgo o Contingencia	Falla técnica en PTAS.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra o acción asociada	Plantas de tratamiento de aguas servidas.
Acciones a implementar	<ul style="list-style-type: none"> - La instalación eléctrica asociada a las PTAS's será realizada por personal técnico debidamente certificado por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) y se realizará de acuerdo a la normativa vigente para instalaciones industriales. - Se considera un sistema de respaldo eléctrico para el funcionamiento en caso de una falla eléctrica. (batería u otro respaldo autónomo). - Se realizarán inspecciones mensuales para verificar el correcto funcionamiento de la instalación, identificar posibles fallas y realizar reparaciones. Asimismo, se realizarán mantenimientos semestrales, que incluirán revisión de equipos mayores, tuberías, etc. - Se realizarán mantenimientos semestrales e inspecciones mensuales a las instalaciones, con la finalidad de identificar posibles fallas en los sistemas de tratamiento.
Responsable	Encargado de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas.
Plazos	Inspecciones trimestrales y mantenimientos semestrales.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Cuadro 240.3. Medidas de Contingencia - Emisión de Olores

Riesgo o Contingencia	Emisión de olores.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra o acción asociada	Plantas de tratamiento de aguas servidas.
Acciones a implementar	<ul style="list-style-type: none"> - En las plantas de tratamiento, las aguas tratadas son sometidas a un proceso de desinfección, el cual consiste en la aplicación de pastillas de hipoclorito de sodio. Este proceso se realiza en un estanque de contacto, donde el efluente es retenido por 30 minutos, lo que permite reforzar el efecto germicida del químico y disminuir la generación de olores. - El retiro de los lodos generados en cada PTAS's se realizará anualmente o de acuerdo a la frecuencia recomendada por el fabricante de los sistemas de tratamiento. - Se realizarán inspecciones mensuales para verificar el correcto funcionamiento de la instalación, identificar posibles fallas y realizar

Riesgo o Contingencia	Emisión de olores. reparaciones. Asimismo, se realizarán mantenimientos semestrales, que incluirán revisión de equipos mayores, tuberías, etc.
Responsable	Encargado de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas.
Plazos	– Inspecciones trimestrales y mantenimientos semestrales. – Retiro anual de lodos o de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

ID 241

j) Literal I), Complementar, identificando otras situaciones de emergencias, tales como, por ejemplo; precipitaciones, incendios, sismo, derrames, etc., señalando las medidas a adoptar, plazos y responsables asociados a los riesgos de las soluciones sanitarias propuestas (Plantas y fosa séptica) que puedan afectar al medio ambiente y/o población.

Lo anterior, dado que no se encuentra contenido en el Capítulo 8 “Plan de prevención de contingencia y emergencias”. Esta información deberá ser presentada en una tabla explicativa.

Importante señalar, que los sistemas propuestos deberán cumplir con los requisitos sanitarios específicos que serán solicitados durante la tramitación sectorial de su autorización sanitaria.

Respuesta:

Se acoge la observación. A continuación, se complementa la información presentada y se incluyen situaciones de emergencia adicionales como, incendios, sismos y derrames.

Cuadro 241.1. Medidas de Emergencia - Derrame de Aguas Servidas

Riesgo o Contingencia	Derrame de aguas servidas.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra o acción asociada	Plantas de tratamiento de aguas servidas.
Acciones a implementar	En caso de que ocurra un derrame de aguas servidas en el área de los sistemas de tratamiento se procederá de la siguiente manera: – Se paralizará inmediatamente cualquier tarea que se esté realizando en el área de la contingencia. – Suspensión del uso de los servicios higiénicos a los que sirve la planta de tratamiento asociada a la contingencia. – Se evaluará la magnitud del derrame y la factibilidad del control de éste, tomando en cuenta los equipos de control disponibles (arena, material absorbente, etc.), el grado de avance y los recursos afectados.

Riesgo o Contingencia	Derrame de aguas servidas.
	<ul style="list-style-type: none"> – El personal a cargo contener el derrame deberá evitar el contacto directo con el material derramado, por lo que deberá considerar el uso de elementos de protección personal. – – El personal a cargo de la emergencia deberá aislar el área, de tal manera de evitar el ingreso y el contacto del material derramado con el resto del personal que pueda estar en la zona afectada. – – En caso de fuga, se construirá un dique con arena para evitar que el material derramado se propague. – – Todo el material absorbente contaminado utilizado para la limpieza del área, así como la tierra contaminada será dispuesto en tambores de almacenaje y etiquetados, para su posterior eliminación en un sitio de disposición autorizado. – Se tomarán medidas correctivas y/o preventivas según corresponda ante el resultado de la investigación, para prevenir la ocurrencia futura del hecho.
Responsable	– Encargado de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas.
Plazo	Dentro de las primeras 24 horas luego de haber ocurrido la emergencia.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Cuadro 241.2. Medidas de Emergencia - Incendio

Riesgo o Contingencia	Incendio.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra o acción asociada	Plantas de tratamiento de aguas servidas.
Acciones a implementar	<ul style="list-style-type: none"> – Una vez se detecte el incendio, se deberá dar aviso inmediato al Encargado de la PTAS o al supervisor inmediato. – Si la situación no es excesivamente peligrosa, es decir, si se trata de un fuego de pequeña magnitud; sin exponerse, intentar apagar el fuego con un extintor, siempre que sea posible con el viento por la espalda y la salida con el viento de cara. – En caso de no poder extinguir el incendio, avisar para la activación del Plan de Emergencia y evacuar la zona. En caso de necesidad, se paralizarán todas las operaciones de la faena o área comprometida y no se permitirá el funcionamiento de: <ul style="list-style-type: none"> – Motores u otros equipos eléctricos. – Otros equipos o vehículos que pueden provocar un punto de ignición. – Se deberá observar la dirección del viento a través de veletas o conos de viento, se delimitará ampliamente la zona de peligro y se deberá impedir el acceso a la misma del personal que no esté adecuadamente equipado, alejando preferentemente en dirección contraria al viento, a toda persona ajena a la emergencia.

Riesgo o Contingencia	Incendio. – – Se deberá limitar el número de personas en la zona de peligro al mínimo imprescindible, controlándolos constantemente por un responsable que deberá permanecer en el exterior de la zona, el cual deberá disponer de un equipo de socorro listo para intervenir si fuera necesario. – – Una vez que el Plan de Emergencia se active, el Equipo de Intervención se desplegará para controlar el incendio. – – Se debe mantener la seguridad del personal, disponiendo de una vía de retirada en todo momento y utilizando los agentes extintores y EPP adecuados contra el incendio (cascos, botas, ropa ignífuga, máscaras con respiración autónoma, guantes). Si la situación reviste de gravedad, se comunicará el hecho a la compañía de bomberos. – – Tras la extinción del fuego, recoger efluentes contaminados por los agentes extintores y gestionarlos adecuadamente disponiéndolos como residuos peligrosos.
Responsable	– Personal asociado al área de las PTAS's. – Encargado de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas. – Equipo de Intervención del Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias.
Plazo	Dentro de las primeras 24 horas luego de haber ocurrido la emergencia.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Cuadro 241.3. Medidas de Emergencia - Sismo

Riesgo o Contingencia	Sismo.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra o acción asociada	Planta de tratamiento de aguas servidas.
Acciones a implementar	En caso de que se produzca un sismo, se llevarán a cabo las siguientes acciones: – El personal a cargo de las PTAS's suspenderá cualquier actividad que esté realizando y se dirigirá al área de zona de seguridad más cercana, la cual deberá estar ubicada en un área abierta y alejada de las instalaciones que puedan involucrar riesgo de desplome/derrumbe. – El personal deberá permanecer en la zona de seguridad hasta que el finalice el sismo. Sólo en casos puntuales como daños visibles y considerables en la edificación tales como caída de muros, fractura de columnas se podrá evacuar una zona. – Si se está manejando una unidad motorizada se guiará la unidad con precaución a un lugar seguro y se procederá a detener la misma.

Riesgo o Contingencia	Sismo. <ul style="list-style-type: none"> -Después de un sismo: -Se deberá esperar al menos 30 minutos en zonas de seguridad y no iniciar actividades en la faena por posibles réplicas. -Personal a cargo de las PTAS's deberá realizar una inspección visual a las instalaciones, con el objetivo de verificar si existen daños estructurales y fugas. En caso de evidenciarse daños, deberán solicitar su reparación inmediata. -No se activarán las faenas hasta que no se haya comprobado que no existirá riesgo de colapso estructural. -En caso de evidenciarse algún derrame, se procederá a recoger el derrame, haciendo uso de los elementos de protección personal adecuados y con la ayuda de arena, material absorbente, palas y tambores. -Una vez finalizadas las actividades de contención y limpieza de la zona afectada por el derrame, se deberá descontaminar los equipos de protección y limpiar y reponer todo el equipo de emergencia empleado.
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> - Personal asociado al área de las PTAS's. - Encargado de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas. - Equipo de Intervención del Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias.
Plazo	Dentro de las primeras 24 horas luego de haber ocurrido la emergencia.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

ID 242

6.8) En relación con el Permiso Ambiental Sectorial contenido en el artículo 140 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Reglamento SEIA), Decreto Supremo N°40/2012, del Ministerio del Medio Ambiente, relativo a la habilitación de un sector para el almacenamiento de residuos sólidos domésticos e industriales no peligrosos, y a lo presentado en el Anexo 10.7 del EIA, se solicita al titular presentar nuevamente todos los antecedentes referidos a este permiso, considerando las siguientes observaciones para los sitios de almacenamiento temporal de residuos propuestos:

FASE DE CONSTRUCCION		
SECTOR	INSTALACION	OBRA
Area Mina	Instalaciones de Apoyo N°1	Patio de salvataje
		Area Residuos Domésticos (Batea)
Area Planta Concentradora	Instalación Temporal de Faena N°5	Area Residuos Domésticos (contenedor)
	Patio de Residuos e Insumos (Sector Planta)	Patio de salvataje
Area Depósito de Relaves	Planta Concentradora	Area Residuos Domésticos (Batea)
	Instalación Temporal de Faena N°3	Patio de salvataje
Obras Complementarias	Instalación Temporal de Faena N°1	Area Residuos Domésticos (Batea)
	Instalación Temporal de Faena N°2	Patio de salvataje
		Area Residuos Domésticos (Batea)
FASE DE OPERACION		
SECTOR	INSTALACION	OBRA
Area Mina	Instalaciones de Apoyo N°1	Patio de salvataje
Area Planta Concentradora	Patio de Residuos e Insumos (Sector Planta)	Area Residuos Domésticos (Batea)
		Patio de salvataje
	Planta Concentradora	Area Residuos Domésticos (Batea)
		Patio de salvataje
		Area Residuos Domésticos (Batea)

FASE DE CIERRE: Se estima que será similar a la fase de operación, manteniendo los mismos patios de acopio y áreas para almacenamiento temporal de residuos.

Respuesta:

Se acoge la observación, en el Anexo 5.140 de la Adenda se presenta la actualización de los antecedentes técnicos asociados al PAS 140, y se informa además, que se ha definido implementar contenedores de 1.100 litros en las instalaciones temporales de faena e instalaciones de apoyo, los cuales se considerarán como puntos de generación primaria de residuos sólidos domiciliarios, retirándose diariamente hasta una única sala de basura que se emplazará en el Patio de Residuos e Insumos del área de la planta concentradora.

En los siguientes Cuadros se presenta un resumen por fase, de los puntos de generación primaria de RSD, instalación de almacenamiento de RSD (sala de basura) y patios de salvataje para almacenamiento de RISES.

Cuadro 242.1. Instalaciones de Almacenamiento de RISES y RSD – Fase de Construcción

ÁREA	INSTALACION	RSD	RISES
Mina	Instalación de Apoyo N°1	Contenedor 1.100	Patio de salvataje
	Instalación de Apoyo N°2	Contenedor 1.100	-
	Instalación Temporal de Faena N°5	Contenedor 1.100	-
Planta Concentradora	Instalación de Apoyo N°4	Contenedor 1.100	-
	Instalación Temporal de Faena N°4	Contenedor 1.100	-
	Patio de residuos e insumos	Sala de basura	Patio de salvataje
	Planta Concentradora	-	Patio de salvataje
Depósito de Relaves	Instalación Temporal de Faena N°3	Contenedor 1.100	Patio de salvataje
Obras Complementarias	Instalación Temporal de Faena N°1	Contenedor 1.100	Patio de salvataje
	Instalación Temporal de Faena N°2	Contenedor 1.100	-

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Cuadro 242.2. Instalaciones de Almacenamiento de RISES y RSD – Fase de Operación

ÁREA	INSTALACIÓN	RSD	RISES
Mina	Instalación de Apoyo N°1	Contenedor 1.100	Patio de salvataje
	Instalación de Apoyo N°2	Contenedor 1.100	-
	Instalación de Apoyo N°3	Contenedor 1.100	-
	Instalación de Apoyo al Portal Sur	Contenedor 1.100	-
Planta Concentradora	Planta Concentradora	Contenedor 1.100	Patio de salvataje
	Instalación de Apoyo N°4	Contenedor 1.100	-
	Patio de Residuos e Insumos	Sala de basura	Patio de salvataje
Depósito de Relaves	Depósito de Relaves	Contenedor 1.100	-

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Cuadro N°242.3. Instalaciones de Almacenamiento de RISES y RSD – Fase de Cierre

ÁREA	INSTALACIÓN	RSD	RISES
Mina	Instalación de Apoyo N°1	Contenedor 1.100	-
Planta Concentradora	Planta Concentradora	Contenedor 1.100	Patio de salvataje
	Instalación de Apoyo N°4	Contenedor 1.100	-
	Patio de Residuos e Insumos	Sala de basura	-
Depósito de Relaves	Depósito de Relaves	Contenedor 1.100	-

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Cabe indicar que las instalaciones de almacenamiento de RISES y RSD adscritas al PAS 140 corresponderán únicamente a los patios de salvataje y a la sala de basura.

ID 243**a) Literal a.1): Corregir coordenadas del sitio de almacenamiento de residuos domésticos de la planta concentradora presentadas en el cuadro 2.1.4.**

Respuesta:

Respecto a lo señalado se indica a la Autoridad, que el Titular ha definido que dispondrá de un único sitio de almacenamiento temporal de residuos domésticos (Sala de basura) para todo el Proyecto, mientras que en las instalaciones temporales de faena e instalaciones de apoyo solo se manejarán puntos de generación primaria consistentes en contenedores de plástico con tapa de 1.100 litros de capacidad.

El sitio de almacenamiento temporal de residuos domésticos (Sala de basura) se emplazará en la instalación denominada "Patio de Residuos e Insumos" perteneciente al área de la planta concentradora.

En el siguiente Cuadro se presentan las coordenadas de ubicación de la instalación de almacenamiento temporal de RSD (sala de basura) y sitios de almacenamiento temporal de RISES considerados para la etapa de operación del Proyecto.

Cuadro 243.1. Coordenadas de los Sitios de Almacenamiento Temporal de RSD y RISES en Fase de Operación

ÁREA	INSTALACIÓN	OBRA	VÉRTICES	COORDENADAS UTM H 19S DATUM WGS- 84		SUPERFICIE (m ²)
				ESTE	NORTE	
Área Mina	Instalación de Apoyo N°1	Patio de salvataje	1	315.107	6.705.432	225
			2	315.121	6.705.426	
			3	315.115	6.705.412	
			4	315.101	6.705.418	
Área Planta Concentradora	Instalación de Apoyo N°4 (Patio de Residuos e Insumos)	Patio de salvataje	1	316.297	6.704.176	30
			2	316.302	6.704.172	
			3	316.300	6.704.168	
			4	316.295	6.704.172	
		Sala de Basura	1	316.309	6.704.167	60
			2	316.316	6.704.163	
			3	316.312	6.704.157	
			4	316.305	6.704.162	
	Planta Concentradora	Patio de salvataje	1	316.576	6.703.808	785
			2	316.607	6.703.796	
			3	316.598	6.703.774	
			4	316.567	6.703.785	

Fuente: Elaboración propia, 2021.

a.1) Además de lo presentado, incorporar un plano de planta con elevación y cortes de la instalación de manejo de residuos, en el que se visualicen sus unidades (almacenamiento, valorización, disposición final, u otra).

Respuesta:

Se acoge la observación, en el Apéndice A del Anexo N°5.140 de la presente Adenda se incluyen los planos de las instalaciones de manejo de residuos sólidos industriales no peligrosos (patios de salvataje) para las instalaciones temporales y permanentes, y también en el mismo anexo se incluye la instalación de manejo de residuos sólidos domiciliarios (sala de basura) para las diferentes fases del Proyecto.

a.2) Descripción del lugar de emplazamiento de la instalación de residuos no peligrosos.

Respuesta:

Los patios de salvataje estarán ubicados en los terrenos de propiedad de Compañía Minera Arqueros S.A., en el sector correspondiente a las Instalaciones que servirán de apoyo a la ejecución del proyecto durante la fase de construcción y en las instalaciones de faena que servirán de apoyo a los procesos operacionales durante la fase de operación.

Desde el punto de vista agrológico, cabe indicar que se realizó una clasificación edafológica para el área de influencia del Proyecto en base a 16 calicatas realizadas en dos campañas de terreno, información de análisis de laboratorio, levantamiento topográfico, fotointerpretación e información bibliográfica de CIREN.

En base a lo anterior, se describen 9 Unidades Cartográficas de Suelo (UCS), las cuales de presentan a continuación, indicando el porcentaje que representa respecto al área de influencia del Proyecto, clase de capacidad de uso de suelo y la sub clase de capacidad de uso.

- La UCS "Unidad Cartográfica de Suelo 4", "UCS-4", CCUS VIe2, representa el 63,12% del área de influencia.
- La UCS "Unidad Cartográfica de Suelo 6", "UCS-6", CCUS IVe2, representa el 11,97% del área de influencia.
- La UCS "Unidad Cartográfica de Suelo 8", "UCS-8", CCUS VIIe1, representa el 8,99% del área de influencia.
- La UCS "Unidad Cartográfica de Suelo 3", "UCS-3", CCUS Vis8, representa el 3,24% del área de influencia.
- La UCS "Unidad Cartográfica de Suelo 2", "UCS-2", CCUS VIe2, representa el 2,93% del área de influencia.
- La UCS "Unidad Cartográfica de Suelo 1", "UCS-1", CCUS VIIs1, representa el 0,78% del área de influencia.
- La UCS "Unidad Cartográfica de Suelo 7", "UCS-7", CCUS Ivs1, representa el 0,71% del área de influencia.
- La UCS "Unidad Cartográfica de Suelo 5", "UCS-5", CCUS Vis3, representa el 0,45% del área de influencia.
- La UCS "Unidad Cartográfica de Suelo 9", "UCS-9", CCUS IIIs2, representa el 0,32% del área de influencia.
- Adicionalmente, se presentan cinco (5) unidades cartográficas que no corresponden a suelos, denominadas "Caminos", "Caja de Estero", "Urbano", "Caja de Río" y "Mina", las cuales abarcan en conjunto el 7,508% de la superficie del área de influencia.

En el siguiente Cuadro se presenta la Capacidad de Uso identificada al interior del área de influencia, donde la mayor proporción corresponde a suelos Clase VI.

Cuadro 243.2. Clases de Capacidad de Uso Identificadas al Interior del Área de Influencia del Proyecto

CAPACIDAD DE USO	SUPERFICIE (ha)	PROPORCIÓN
III	2,09	0,32%
IV	84,11	12,69%
VI	462,36	69,73%
VII	64,79	9,77%
N.C.	49,72	7,50%
Total	663,06	100,00%

Fuente: Anexo N°3.1. Línea de Base Suelo.

En concreto, el 69,73% del área de influencia presenta Clase de Capacidad de Uso VI, el 12,69% Clase IV, el 9,77% Clase VII y el 0,32% Clase III. Un 7,50% corresponde a unidades no reconocidas como suelos.

Respecto de la capacidad para sustentar biodiversidad (CSB) en el área de influencia del Proyecto, es posible indicar que se presenta en general una CSB “Baja” y “Muy Baja”. Una de las limitantes más relevantes corresponde a la pendiente (58,5% del área de influencia se presenta con más de 15% de pendiente), la pedregosidad superficial y en el perfil (se presenta en todos los puntos de observación desde “moderada” a “abundante”), la profundidad, descrita en general en la clase “delgada” a “muy delgada”, limitando ambos parámetros el espacio disponible para el crecimiento de especies que normalmente habitan en el suelo.

Finalmente, la capacidad de retención de humedad también se presenta en la clase “muy pobre”, lo que determina una menor capacidad de sustentar biodiversidad, especialmente en un contexto de zona semiárida como es el área de influencia del Proyecto.

Los antecedentes de la línea de base de la componente suelo se presentan el Anexo N°3.1 de la presente Adenda.

En el siguiente Cuadro se presenta una breve descripción de los lugares de emplazamiento de los patios de salvataje.

Cuadro 243.3. Descripción de los Lugares de Emplazamiento de los Patios de Salvataje

FASE	ÁREA	INSTALACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL LUGAR DE EMPLAZAMIENTO
Construcción y operación	Mina	Instalación de Apoyo N°1	<p>Sitio definido como Unidad Cartográfica de Suelo 4, con capacidad de uso de suelo VIe2. Corresponde a suelos moderadamente profundos a delgados, de pendiente fuertemente ondulada, con pedregosidad superficial ligera a muy abundante, muy bien drenada, agua aprovechable “pobre” y muy pobre”.</p> <p>Por otro lado, de acuerdo a la línea de base de suelo del Proyecto, el área de emplazamiento se sectorizó como Unidad Homogénea 3 (UH-3), la cual presenta una cobertura vegetal baja.</p> <p>En relación a la distancia del área de emplazamiento del patio de salvataje a cursos de aguas superficiales, se identifica una quebrada a 660 m, cuyo escurrimiento es de tipo intermitente, activándose tras periodos de precipitaciones.</p> <p>Respecto de receptores cercanos, se identifica la Majada El Molle, la cual se ubica a aproximadamente 3,1 km del patio de salvataje. Dicho receptor se encuentra inserto en el área de la Comunidad Agrícola Olla de la Caldera.</p>
Construcción y Operación	Planta Concentradora	Instalación de Apoyo N°4 (Patio de Residuos e Insumos)	<p>Sitio definido como Unidad Cartográfica de Suelo 4, con capacidad de uso de suelo VIe2. Corresponde a suelos moderadamente profundos a delgados, de pendiente fuertemente ondulada, con pedregosidad superficial ligera a muy abundante, muy bien drenada, agua aprovechable “pobre” y muy pobre”.</p> <p>Por otro lado, de acuerdo a la línea de base de suelo del Proyecto, el área de emplazamiento se sectorizó como Unidad Homogénea 1 (UH-1), la cual presenta una cobertura vegetal baja.</p> <p>En relación a la distancia del área de emplazamiento del patio de salvataje a cursos de aguas superficiales, se identifica una quebrada a 223 m, cuyo escurrimiento es de tipo intermitente, activándose tras periodos de precipitaciones.</p> <p>Respecto de receptores cercanos, se identifica la Majada Chancaca, la cual se ubica a aproximadamente 3 km del patio de salvataje. Dicho receptor se encuentra inserto en el área de la Comunidad Agrícola Olla de la Caldera.</p>
Construcción, operación y cierre	Planta Concentradora	Planta Concentradora	<p>Sitio definido como Unidad Cartográfica de Suelo 4, con capacidad de uso de suelo VIe2. Corresponde a suelos moderadamente profundos a delgados, de pendiente fuertemente ondulada, con pedregosidad superficial ligera a muy abundante, muy bien drenada, agua aprovechable “pobre” y muy pobre”.</p> <p>Por otro lado, de acuerdo a la línea de base de suelo del Proyecto, el área de emplazamiento se sectorizó como Unidades Homogéneas 2 y 3 (UH-2 y UH-3), la cual presenta una cobertura vegetal baja.</p>

FASE	ÁREA	INSTALACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL LUGAR DE EMPLAZAMIENTO
			<p>En relación a la distancia del área de emplazamiento del patio de salvataje a cursos de aguas superficiales, se identifica una quebrada a 100 m, cuyo escurrimiento es de tipo intermitente, activándose tras períodos de precipitaciones.</p> <p>Respecto de receptores cercanos, se identifica la Majada La Chancaca, la cual se ubica a aproximadamente 2,7 km del patio de salvataje. Dicho receptor se encuentra inserto en el área de la Comunidad Agrícola Olla de la Caldera.</p>
Construcción	Depósito de Relaves	Instalación Temporal de Faena N°3	<p>Sitio definido como Unidad Cartográfica de Suelo 4, con capacidad de uso de suelo VIe2. Corresponde a suelos moderadamente profundos a delgados, de pendiente fuertemente ondulada, con pedregosidad superficial ligera a muy abundante, muy bien drenada, agua aprovechable “pobre” y muy pobre”.</p> <p>Por otro lado, de acuerdo a la línea de base de suelo del Proyecto, el área de emplazamiento se sectorizó como Unidad Homogénea 2 (UH-2), la cual presenta una cobertura vegetal baja.</p> <p>En relación a la distancia del área de emplazamiento del patio de salvataje a cursos de aguas superficiales, se identifica una quebrada a 532 m, cuyo régimen es de tipo intermitente, activándose tras períodos de precipitaciones.</p> <p>Respecto de receptores cercanos, se identifica un sector dedicado a la pequeña minería denominado Los Pirquineros, el cual se ubica a aproximadamente 1,9 km del patio de salvataje.</p>
Construcción	Obras Complementarias	Instalación Temporal de Faena N°1	<p><u>Sitio definido como Unidad Cartográfica no reconocida como suelo.</u></p> <p>De acuerdo a la línea de base de suelo del Proyecto, el área de emplazamiento se sectorizó como Unidad Homogénea 1 (UH-1), la cual presenta una cobertura vegetal baja.</p> <p>En relación a la distancia del área de emplazamiento del patio de salvataje a cursos de aguas superficiales, se identifica el Río Elqui a 280 m aproximadamente, cuyo régimen es permanente.</p> <p>Respecto de receptores cercanos, se identifica una vivienda, la cual se ubica a aproximadamente 120 m del patio de salvataje. Dicho receptor pertenece a la Localidad de La Marquesa, sector Polla Alta.</p>

Fuente: Elaboración propia, 2021.

a.3) Distancias a cursos de agua superficial o subterránea, fuentes de agua para consumo humano, viviendas, establecimientos educacionales, de atención de salud y otros de carácter sensible.

Respuesta:

En el siguiente Cuadro se presentan los distanciamientos que existen desde los sitios de almacenamiento de residuos industriales no peligrosos y sala de basura a cursos de agua. Respecto de los receptores de carácter sensible, se indica que se han considerado los receptores identificados en la línea de base de medio humano los cuales se describen en el Anexo N°3.5 de la presente Adenda.

Cuadro 243.4. Distanciamiento de los Patios de Salvataje y Sala de Basura a Cursos de Agua y Establecimientos de Carácter Sensible

FASE	ÁREA	INSTALACIÓN	OBRA	CURSOS DE AGUA SUPERFICIALES			RECEPTORES DE CARÁCTER SENSIBLE	
				IDENTIFICACIÓN ¹⁴	TIPO DE CURSO	DISTANCIA (m)	IDENTIFICACIÓN	DISTANCIA (m)
Construcción y operación	Área Mina	Instalación de Apoyo N°1	Patio Salvataje	Quebrada	Intermitente	660	Majada El Molle (Área Comunidad Agrícola Olla de la Caldera)	3.090
Construcción y operación	Área Planta Concentradora	Instalación de Apoyo N°4 (Patio de Residuos e Insumos)	Patio Salvataje	Quebrada	Intermitente	223	Majada La Chancaca (Área Comunidad Agrícola Olla de la Caldera)	2.970
Construcción, Operación y Cierre	Área Planta Concentradora	Instalación de Apoyo N°4 (Patio de Residuos e Insumos)	Sala Basura	Quebrada	Intermitente	214	Majada La Chancaca (Área Comunidad Agrícola Olla de la Caldera)	2.975
Construcción, Operación y Cierre	Área Planta Concentradora	Planta Concentradora	Patio Salvataje	Quebrada	Intermitente	100	Majada La Chancaca (Área Comunidad Agrícola Olla de la Caldera)	2.660
Construcción	Área Depósito de Relaves	Instalación Temporal de Faena N°3	Patio Salvataje	Quebrada	Intermitente	532	Los Pirquineros (Pequeña Minería)	1.875
Construcción	Área Obras Complementarias	Instalación Temporal de Faena N°1	Patio Salvataje	Río Elqui	Permanente	280	Vivienda (Localidad de La Marquesa, sector Polla Alta)	120

Fuente: Elaboración propia, 2021.

¹⁴ Respecto de las Quebradas identificadas, estas corresponden a cursos de agua intermitentes/temporales que suelen activarse en períodos de precipitaciones.

a.4) Además de lo presentado, describir las características constructivas de la instalación, incluyendo todas las unidades que la conforman (áreas de recepción, procesamiento, almacenamiento, eliminación, zona de carga/descarga, patio de maniobras, etc.), especificando tipo de cubierta, estructura soportante, cierre perimetral y piso, según corresponda

Respuesta:

Se acoge la observación, en el Cuadro 243.5 y 243.6 se describen las características que tendrán los patios de salvataje y la sala de basura considerada para el Proyecto, respectivamente.

Cuadro 243.5. Características de los Patios de Salvataje

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
Características constructivas	<ul style="list-style-type: none"> • Instalaciones al aire libre, sin techumbre. • Cierre perimetral construido con malla de 1,8 m de altura, afianzada a pilares metálicos y cerco de púas en la parte superior. • Fundaciones; poyos de hormigón H.A. con profundidad mínima de 60 cm. • Puertas de perfiles metálicos y malla, de tipo batiente y con tensores. Se mantendrán cerradas con candado, con el objetivo de impedir el libre acceso a personas y animales al interior de recinto • Para la habilitación del piso de los sitios de almacenamiento se contempla un área plana de terreno estabilizado, no expuesto a inundaciones ni al lavado o arrastre de los materiales allí depositados.
Señaléticas	<ul style="list-style-type: none"> • Se instalarán letreros señalizando la ubicación del "Patio de Salvataje", así como también la prohibición del ingreso de personas no autorizadas, prohibición de fumar y de ingerir alimentos.
Recepción y procesamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Se tendrá un control diario del ingreso y salida de los residuos industriales no peligrosos, para ello se empleará un registro llamado "Ficha de Seguimiento de Generación de Residuos Industriales No Peligrosos", la cual contempla como mínimo identificar: el tipo de residuo a ingresar, la fecha, el origen del residuo, la cantidad, indicar si corresponde a un ingreso o a un egreso (caso de los residuos reutilizables como restos de hierro o madera) y el responsable de la gestión.
Almacenamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Se implementará en cada patio de salvataje divisiones interiores sectorizadas, donde se almacenarán los residuos en forma ordenada según su tipo. Específicamente, para los residuos de menor tamaño se contempla el uso de contenedores en tambores metálicos de 200 litros de capacidad, resistentes a la deformación y a filtraciones, con tapa y debidamente identificados. En el caso de aquellos residuos que no puedan ser almacenados en tambores debido a su tamaño, estos serán dispuestos a granel y/o sobre pallet de madera, de tal manera de facilitar su posterior retiro a disposición final autorizada.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
Transporte	<ul style="list-style-type: none"> El traslado de los residuos para su disposición final autorizada se realizará mediante un camión con apoyo de un cargador frontal u otro equipo similar, de acuerdo a la necesidad, tomando las medidas de seguridad respectivas.
Prohibiciones	<ul style="list-style-type: none"> Ninguna persona podrá disponer ni recuperar material del patio de salvataje sin contar con una autorización expresa del Administrador del Patio de Salvataje (Jefe de Medio Ambiente y/o el Jefe de Prevención de Riesgos).

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Cuadro 243.6. Características de la Sala de Basura

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
Características constructivas	<ul style="list-style-type: none"> Techumbre: Cubierta de panel metálico PV4 prepintado, techo tipo caída a dos aguas con pendiente de 20%. Cierre perimetral: Paneles estructurales metálicos PV4 con una altura máxima de 4,47 m. Estructura soportante: Perfiles metálicos y pilares de acero prepintados. Puertas: Una puerta de planchas metálicas para ingreso de personas y un portón de planchas metálicas para ingreso de vehículos.. Piso: Radier de hormigón impermeabilizado con pintura epóxica. <ul style="list-style-type: none"> – Control derrames/escurremientos/percolados: Radier de hormigón impermeabilizado con pintura epóxica, con 1% de pendiente y con desagüe al exterior hacia un sumidero de alcantarillado de la faena. <ul style="list-style-type: none"> – Ventilación: Celosías con malla mosquitera. <ul style="list-style-type: none"> – Área de lavado e higienización: Lugar destinado para el lavado de contenedores, estará provisto de iluminación natural y artificial, llave de agua, manguera para limpieza, lavamanos, insumos y útiles de aseo necesarios tanto para la sala como para los operarios.
Señaléticas	<ul style="list-style-type: none"> Se instalará un letrero señalizando la ubicación de “Sala de Basura”, así como también la prohibición del ingreso de personas no autorizadas, prohibición de fumar y de ingerir alimentos.
Recepción y procesamiento	<ul style="list-style-type: none"> Se tendrá un control diario del ingreso y salida de los residuos sólidos domiciliarios, para ello se empleará un registro llamado “Ficha de Seguimiento de Generación de Residuos Sólidos Domiciliarios”, la cual contempla como mínimo identificar: la fecha, el origen del residuo, la cantidad, indicar si corresponde a un ingreso o a un egreso y el responsable de la gestión.
Almacenamiento	<ul style="list-style-type: none"> El almacenamiento será al interior de la sala de basura en una batea cerrada y de 15 m³ de capacidad.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
Transporte	<ul style="list-style-type: none"> El traslado de los residuos sólidos domiciliarios desde los puntos de generación primaria (contenedores en instalaciones temporales de faena e instalaciones de apoyo) se realizará diariamente en bolsas de basura cerradas, las que serán dispuestas temporalmente en la batea de la sala de basura. El retiro de los residuos sólidos domiciliarios desde la sala de basura hasta el lugar de disposición final se realizará 2 veces por semana a través de una empresa debidamente autorizada.
Prohibiciones	<ul style="list-style-type: none"> Ninguna persona podrá disponer y/o segregar residuos sólidos domiciliarios fuera de la sala de basura. Asimismo, el lavado e higienización de contenedores deberá realizarse en todo momento al interior de la sala de basura.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

ID 244

b) Literal a.2): Según la bibliografía indicada, se revisaron los datos meteorológicos y no coinciden los valores indicados en el cuadro N°2.1.5 del Anexo 10.7. Por tanto, se solicita rectificar, según corresponda.

Respuesta:

Se acoge la observación y se rectifican los valores presentados para las variables meteorológicas. En el siguiente Cuadro se presentan los datos corregidos, los cuales se obtuvieron de la Estación Gabriela Mistral perteneciente al Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA). Igualmente, se actualiza el Cuadro N°2.1.7 del PAS 140 (ver Anexo 5.140 de la presente Adenda).

Cuadro 244.1 Variables Meteorológicas Año 2017 y 2018 – Estación Gabriela Mistral

ESTACIÓN	VARIABLES	PARÁMETROS	RESULTADO 2017	RESULTADO 2018
Gabriela Mistral	Velocidad del viento (m/s)	Promedio	0,82	0,95
		Mínimo	0	0
		Máximo	8,74	8,62
	Temperatura (°C)	Promedio	14,44	13,78
		Mínimo	1,15	0,17
		Máximo	29,44	27,99
	Radiación Solar (W/m ²)	Promedio	218,79	211,42
		Mínimo	0	0
		Máximo	1.211	1.099
	Humedad Relativa (%)	Promedio	80,33	80,95
		Mínimo	20,76	9,83
		Máximo	99,50	99,5

Fuente: Datos provistos por CEAZA, obtenidos desde www.ceazamet.cl, 2019.

ID 245

c) Literal a.3) Identificar y presentar en una tabla la capacidad de recepción, y capacidad máxima de almacenamiento. Además, en relación con la mano de obra, corregir la cantidad máxima de residuos domésticos producidos, en todas las fases.

Respuesta:

Tal y como se ha indicado, el Titular ha considerado implementar una única sala de basura donde se almacenarán todos los residuos sólidos domésticos que se generen. Esta sala de basura estará ubicada en el Patio de Residuos e Insumos del área de la planta concentradora. En tanto, en las instalaciones temporales de faena e instalaciones de apoyo se implementarán contenedores de plásticos de 1.100 litros de capacidad, los que se considerarán como puntos de generación primaria.

En el Cuadro 245.1 se presentan las cantidades máximas de residuos sólidos domiciliarios a generar en función de la mano de obra considerada para cada fase del Proyecto, asumiendo una tasa de generación de 1kg/día/trabajador.

Cabe recordar que la mano de obra máxima diaria trabajando en faena corresponde a 533 trabajadores. Si bien la dotación máxima de mano de obra estimada para las instalaciones temporales de faena e instalaciones de apoyo corresponde a 588 trabajadores, en ningún caso se mantendrá de manera simultánea esta cantidad de personas, lo anterior se debe al dinamismo de esta fase, donde se va construyendo de acuerdo al avance de los trabajos.

No obstante, lo anterior, se toman los 588 trabajadores como base para la estimación de la cantidad de residuos a generar, de esta manera se garantiza la confiabilidad para el manejo de residuos por instalación.

Respecto de la fase de operación, la mano de obra máxima contratada será de 688 personas, no obstante, debido al sistema de turnos a implementar, la mano de obra diaria en faena no superará los 445 trabajadores, mientras que el resto (243 personas) se encuentra con régimen de descanso fuera del área del Proyecto.

Por último, la mano de obra máxima contratada para la fase de cierre del Proyecto será de 150 personas, no obstante, debido al sistema de turnos a implementar, la mano de obra máxima diaria en faena no superará los 100 trabajadores, mientras que el resto (50 trabajadores) se mantiene en régimen de descanso fuera del área del Proyecto.

Cuadro 245.1. Cantidad Máxima de Residuos Sólidos Domiciliarios en el Proyecto

FASE	INSTALACIÓN	N° TRABAJADORES	TOTAL TRABAJADORES	FACTOR GENERACIÓN (kg/trabajador/día)	TOTAL (kg/día)
Construcción	Instalación de Apoyo N°1	60	588	1	588
	Instalación de Apoyo N°2	10			
	Instalación Temporal de Faena N°5	120			
	Instalación de Apoyo N°4	119			
	Instalación Temporal de Faena N°4	45			
	Instalación Temporal de Faena N°3	76			
	Instalación Temporal de Faena N°1	83			
	Instalación Temporal de Faena N°2	75			
Operación	Instalación de Apoyo N°1	60	445	1	445
	Instalación de Apoyo N°2	10			
	Instalación de Apoyo N°3	10			
	Instalación de Apoyo al Portal Sur	10			
	Planta Concentradora	226			
	Instalación de Apoyo N°4	119			
	Instalación Temporal de Faena N°3	10			
Cierre	Instalación de Apoyo N°1	30	100	1	100
	Instalación de Apoyo N°2	0			
	Instalación de Apoyo N°3	0			
	Instalación de Apoyo al Portal Sur	0			
	Planta Concentradora	20			
	Instalación de Apoyo N°4	40			
	Instalación Temporal de Faena N°3	10			

Fuente: Elaboración propia, 2021.

En el Cuadro 245.2 se presenta la información asociada a la capacidad de recepción y capacidad máxima de almacenamiento de residuos sólidos domiciliarios en los puntos de generación primaria y sala de basura.

En el Cuadro 245.3 se presenta la información asociada a la capacidad de recepción y capacidad de almacenamiento de residuos sólidos no peligrosos en los patios de salvataje.

Cuadro 245.2. Capacidad de Recepción y Máximo Almacenamiento de RSD en Puntos de Generación Primaria y Sala de Basura

FASE	ÁREA	INSTALACIÓN	TIPO DE OBRA / INSTALACIÓN	RECEPCIÓN/ DÍA (m ³)	CAPACIDAD MÁXIMA DE ALMACENAMIENTO (m ³)
Construcción	Mina	Instalación de Apoyo N°1	Contenedor	60	1
		Instalación de Apoyo N°2	Contenedor	10	1
		Instalación Temporal de Faena N°5	Contenedor	120	1
	Planta Concentradora	Instalación de Apoyo N°4	Contenedor	119	1
		Instalación Temporal de Faena N°4	Contenedor	45	1
	Depósito de Relaves	Instalación Temporal de Faena N°3	Contenedor	76	1
	Obras Complementarias	Instalación Temporal de Faena N°1	Contenedor	83	1
		Instalación Temporal de Faena N°2	Contenedor	75	1
	Planta Concentradora	Patio de Residuos e Insumos	Sala de Basura	588	15
Operación	Mina	Instalación de Apoyo N°1	Contenedor	60	1
		Instalación de Apoyo N°2	Contenedor	10	1
		Instalación de Apoyo N°3	Contenedor	10	1
		Instalación de Apoyo al Portal Sur	Contenedor	10	1
	Planta Concentradora	Planta Concentradora*	Contenedor	226	1
		Instalación de Apoyo N°4	Contenedor	119	1
	Depósito de Relaves	Depósito Relaves	Contenedor	10	1
	Planta Concentradora	Patio de Residuos e Insumos	Sala de Basura	445	15
Cierre	Mina	Instalación de Apoyo N°1	Contenedor	30	1
		Instalación de Apoyo N°2	Contenedor	0	-
		Instalación de Apoyo N°3	Contenedor	0	-
		Instalación de Apoyo al Portal Sur	Contenedor	0	-
	Planta Concentradora	Planta Concentradora	Contenedor	20	1
		Instalación de Apoyo N°4	Contenedor	40	1
	Depósito de Relaves	Instalación Temporal de Faena N°3	Contenedor	10	1
	Planta Concentradora	Patio de Residuos e Insumos	Sala de Basura	100	15

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Cuadro 245.3. Capacidad de Recepción y Máximo Almacenamiento de RISES en Patios de Salvataje

FASE	ÁREA	INSTALACIÓN	SUPERFICIE PATIO SALVATAJE (m ²)	RECEPCIÓN RISES		CAPACIDAD ALMACENAMIENTO (m ³)	CAPACIDAD ACUMULACIÓN (MESES)
				(t/mes)	(m ³ /mes)		
Construcción	Mina	Instalación de Apoyo N°1	225	12	10	216	22
	Planta Concentradora	Patio de Residuos e Insumos	30	4	2,6	29	11
		Planta Concentradora	785	55	38,4	754	20
	Depósito de Relaves	Instalación Temporal de Faena N°3	108	31	21,3	104	5
	Obras Complementarias	Instalación Temporal de Faena N°1	104	23	17,3	100	6
Operación	Mina	Instalación de Apoyo N°1	225	4,0	5,4	216	40
	Planta Concentradora	Patio de Residuos e Insumos	30	1,0	0,7	29	41
		Planta Concentradora	785	40,6	31,7	754	24
Cierre	Planta Concentradora	Planta Concentradora	785	345	359,2	754	2

Fuente: Elaboración propia, 2021.

ID 246

d) Literal a.5) Además de lo señalado, presentar una descripción detallada de los sistemas de control de emisiones (incluidas las emisiones de olor), derrames o escurrimientos, líquidos lixiviados, considerando las características constructivas del lugar que presenten en el Literal e.1. como también presentar alternativas de eliminación de los residuos generados en la instalación.

Respuesta:

Se acoge la observación. A continuación, se describen los sistemas de control considerados.

Emisiones a la atmósfera, gases y olores

Para evitar que se generen emisiones a la atmósfera de gases y olores producto del manejo y almacenamiento de residuos sólidos domiciliarios se considerará lo siguiente.

Puntos de generación primaria

Los residuos sólidos domiciliarios en los puntos de generación primaria (contenedores en instalaciones temporales de faena e instalaciones de apoyo) serán almacenados en bolsas plásticas cerradas y serán retirados diariamente al final de cada jornada hasta la sala de basura del Proyecto. Cabe indicar que los contenedores se mantendrán cerrados y serán reemplazados en caso de evidenciarse roturas.

En los puntos de generación primaria, considerando su retiro diario, los residuos sólidos domiciliarios generados no guardan relación con generación de gases u olores, ni con la percolación de líquidos.

Sala de basura

La sala de basura consistirá en recinto de 60 m² de superficie, techado y cerrado en todo su perímetro por paneles estructurales metálicos PV4 con una altura máxima de 4,47 m. El almacenamiento se realizará en una batea con tapa de 15 m³ de capacidad, y los residuos se mantendrán en bolsas plásticas cerradas.

El retiro de los residuos sólidos domiciliarios desde la sala de basura hasta disposición final se realizará dos veces por semana a través de una empresa externa debidamente autorizada.

Cabe indicar que la sala de basura contará con un área de lavado e higienización, donde se realizará el lavado de contenedores, estará provista de iluminación natural y artificial, llave de agua, manguera para limpieza, lavamanos, insumos y útiles de aseo necesarios tanto para la sala como para los operarios.

Patios de salvataje

Para el caso de los residuos sólidos industriales no peligrosos (RISES), no se contempla la generación de ningún tipo de residuo propenso a generar malos olores y/o gases, dado que estos consistirán en restos de madera, cartones, neumáticos, polietilenos, aceros y fierros, restos de cables, escombros, entre otros.

Vectores sanitarios

El control de los vectores sanitarios se relaciona con el manejo que se dará a los RSD, mediante el uso de bolsas plásticas cerradas, dispuestas dentro contenedores con tapas en los puntos de generación primaria, desde donde serán retirados diariamente hasta la sala de basura.

En la sala de basura los residuos sólidos domiciliarios se mantendrán en bolsas plásticas cerradas, al interior de una batea con tapa y serán retirados .dos veces por semana.

Se realizará un manejo sanitario y seguro tanto en los puntos de generación primaria en instalaciones temporales de faena e instalaciones de apoyo como en la sala de basura, evitando la formación de focos de insalubridad que afecten su entorno y permitiendo resguardar la salud y el bienestar de los trabajadores. Para ello se mantendrán estos lugares en óptimas condiciones de orden y limpieza.

Cabe indicar que la sala de basura contará con ventilación a través de celosías con malla mosquitera, y un área de lavado para higienización de contenedores.

Por otro lado, en la sala de basura se implementará un sistema de desratización. Dicho sistema estará a cargo de una empresa externa que cuente con las autorizaciones sanitarias correspondientes.

Por su parte, los RISES, su manejo refiere a segregarlos en su punto de generación, de tal forma de almacenarlos en la zona de acopio de forma ordenada para privilegiar su reciclaje, sin relacionarse en forma alguna con la generación de focos de insalubridad y/o vectores sanitarios.

Derrames o escurrimientos, líquidos lixiviados

Por sus características los residuos que pudiesen producir líquidos lixiviados y/o escurrimientos son los RSD. Para facilitar la limpieza y evitar la infiltración de posibles derrames se contemplan las siguientes características constructivas en la sala de basura.

Para la contención de derrames, escurrimientos y/o líquidos percolado, en la sala de basura se considera implementar una losa de hormigón, de 1% de pendiente, de material impermeable, no absorbente, lavable, antideslizante y con desagüe al exterior hacia un sumidero de alcantarillado de la faena.

La sala de basura contará con área de lavado e higienización, destinada para el lavado de contenedores, esta área estará provisto de iluminación natural y artificial, llave de agua, manguera para limpieza, lavamanos, insumos y útiles de aseo necesarios tanto para la sala como para los operarios.

Finalmente, respecto de las alternativas de eliminación, sólo se contempla el retiro de los residuos sólidos (RISES y RSD) a través de empresas que cuenten con su debida autorización sanitaria.

Los encargados de supervisar los patios de salvataje y sala de basura mantendrán una lista de contactos de empresas alternativas, que cuenten con todos los permisos que exige la autoridad sanitaria, lo anterior, en el caso de que la empresa contratada presente una falla y no realice el retiro oportuno de los residuos.

ID 247

e) Literal a.6) Describir las medidas de manejo que implementará ante una incorrecta clasificación de residuos. (Ejemplo: Residuos peligrosos que ingresen al sitio de almacenamiento de residuos no peligrosos).

Respuesta:

Se acoge la observación. A fin de evitar una incorrecta clasificación de residuos se procederá a:

- Instruir al personal y al contratista encargado, sobre la generación y el manejo correcto de clasificación, almacenamiento y etiquetado de los residuos, mediante actividades de capacitación.
- Verificar el tipo de residuos a recolectar, siendo revisado por personal capacitado para luego ser llevado al sitio de almacenamiento temporal correspondiente.
- Se revisará la rotulación de los contenedores, los cuales deben estar en línea con el tipo de residuo almacenado.
- Realización de un seguimiento administrativo de los residuos que salen del Proyecto hacia sitios de disposición final.

Ante el caso eventual de que se realice una mala clasificación de residuos, se procederá a considerar todo el contenido de la clasificación que requiera mayores medidas de manejo, es decir, todos los residuos que se encuentren mezclados con desechos peligrosos se manejarán como residuos peligrosos.

ID 248

f) Literal a.8) Además de lo presentado en el anexo 10.7 y el capítulo 8 plan de prevención de contingencias y emergencias, se le solicita considerar otros tipos de contingencia como, por ejemplo: falla de frecuencia de retiro de residuos por empresa contratada, olores, etc., estableciendo medidas, responsables y plazos. Lo anterior, para todos los sitios de almacenamiento en etapa de construcción, operación y cierre. Cabe señalar, que lo solicitado en este literal se relaciona con las acciones a implementar ante eventuales contingencias generadas en la operación de sus sitios de almacenamiento, y no una descripción de las medidas de prevención de ellas, como presenta el titular. Por lo anterior, deberá corregir la información presentada.

Respuesta:

Se acoge la solicitud de la Autoridad y se incorporan nuevas contingencias asociadas al almacenamiento de residuos en las etapas de construcción, operación y cierre. Se indican, además, las acciones a implementar en caso que ocurra alguna contingencia.

La actualización del Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias del Proyecto se presenta en el Anexo 7 de la presente Adenda.

Cuadro 248.1. Medidas de Control de Contingencia – Falla en la Frecuencia de Retiro de Residuos

Riesgo o Contingencia	Falla en la frecuencia de retiro de residuos.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra o acción asociada	<p>Parte/Obra: Patios de salvataje, puntos de generación primaria en instalaciones temporales de faena e instalaciones de apoyo y sala de basura.</p> <p>Acción: Falla en la frecuencia de retiro de residuos (RISES y RSD).</p>
Medidas de control de la contingencia	<ul style="list-style-type: none"> - Durante las tres fases del Proyecto se mantendrá un contacto periódico con las empresas encargadas del retiro de los residuos sólidos (RSD, RISES), con el objetivo de mantener coordinado el retiro oportuno de estos. - Se exigirá a las empresas contratadas para el retiro de residuos que informe con al menos 15 días de anticipación al retiro de estos; sobre la imposibilidad de realizar tal actividad. - - Se designará personal (Supervisor de Obras/Faena o similar) que estará a cargo de supervisar el acopio y retiro de los diversos residuos. Estos, además, dispondrán de una lista con contactos de empresas alternativas que cuenten con todos los permisos que exige la Autoridad Sanitaria para el retiro y disposición de residuos, en el caso que la empresa contratada presente una falla y no realice el retiro oportuno. - - El personal encargado de supervisar el acopio de residuos verificará periódicamente el nivel de almacenamiento en los patios de salvataje, puntos de generación primaria en las instalaciones temporales de faena e instalaciones de apoyo y sala de basura, para que soliciten el retiro oportuno.
Responsables de implementar las medidas	Personal de planta encargado del almacenamiento de residuos sólidos (RSD y RISES).
Plazos	<p>El retiro de los RSD desde los puntos de generación primaria en las instalaciones temporales de faena e instalaciones de apoyo será diariamente. Mientras que el retiro desde la sala de basura hasta disposición final será dos veces por semana.</p> <p>La frecuencia de retiro de RISES en la fase de construcción será semestral, excepto para la instalación de almacenamiento que se ubicará en la Instalación Temporal de Faena N°3 del área del depósito de relaves, para la cual se precisa un retiro cada 5 meses.</p> <p>Para la fase de operación la frecuencia de retiro de RISES será semestral, mientras que para la fase de cierre el retiro de residuos no peligrosos será cada dos meses.</p>

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Cuadro 248.2. Medidas de Control de Contingencia – Emisión de Olores Desagradables

Riesgo o Contingencia	Emisión de olores desagradables.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra o acción asociada	Parte/Obra: Puntos de generación primaria en instalaciones temporales de faena e instalaciones de apoyo y sala de basura.
Medidas de control de la contingencia	<ul style="list-style-type: none"> - El principal tipo de residuo con la potencialidad de generar olores molestos son los RSD. Para evitar esta situación, los residuos domiciliarios se almacenarán en bolsas plásticas que serán dispuestas dentro de los contenedores con tapa, y tendrán una frecuencia de retiro de modo que no exista una sobre acumulación que genere efectos negativos, tanto para las personas como para el desarrollo del mismo Proyecto. - Se designará personal (Supervisor de Obras/Faena o similar) que estará a cargo de supervisar el acopio y retiro de los residuos. Además, se realizarán inspecciones mensuales a los sitios de almacenamiento para verificar que estos se encuentran ordenados y limpios, y que los contenedores se mantienen debidamente tapados y en buen estado. - - Durante todas las fases del Proyecto se tendrá contacto periódico con la empresa encargada del retiro de los residuos sólidos domiciliarios, con el objetivo de mantener coordinado el retiro oportuno de estos.
Responsables de implementar las medidas	Personal de planta encargado del almacenamiento de residuos sólidos (RSD).
Plazos	El retiro de los RSD desde los puntos de generación primaria en las instalaciones temporales de faena e instalaciones de apoyo será diariamente. Mientras que el retiro desde la sala de basura hasta disposición final será dos veces por semana.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Cuadro 248.3. Medidas de Control de Contingencias - Colapso del Sitio de Almacenamiento

Riesgo o Contingencia	Colapso del sitio de almacenamiento.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra o acción asociada	Parte/Obra: Patios de salvataje, puntos de generación primaria en instalaciones temporales de faena e instalaciones de apoyo y sala de basura.
Medidas de control de la contingencia	<ul style="list-style-type: none"> - Durante todas las fases del Proyecto se tendrá contacto periódico con las empresas encargadas del retiro de los residuos (RISES, RSD), con el objetivo de mantener coordinado el retiro oportuno de estos. - El personal (Supervisor de Obras/Faena o similar) encargado de supervisar el acopio de residuos verificará periódicamente el nivel de almacenamiento en los patios de salvataje y sitios de almacenamiento de RSD y RISES, para que soliciten el retiro oportuno y así evitar que se sobrepase la capacidad máxima de almacenamiento de las instalaciones.

Riesgo o Contingencia	Colapso del sitio de almacenamiento.
	<p>Los encargados de los sitios podrán solicitar el retiro de los residuos si el almacenamiento supera el 85% de la capacidad máxima de la instalación.</p> <p>- Se exigirá máximo orden y limpieza en los sitios de almacenamiento de residuos.</p> <p>- Se mantendrá un registro con el volumen de residuos que ingresa a los sitios de almacenamiento con el objetivo de llevar un control de estos y solicitar el retiro oportuno en caso de requerirse.</p>
Responsables de implementar las medidas	Personal de planta encargado del almacenamiento de residuos sólidos (RSD y RISES).
Plazos	<p>El retiro de los RSD desde los puntos de generación primaria en las instalaciones temporales de faena e instalaciones de apoyo será diariamente. Mientras que el retiro desde la sala de basura hasta disposición final será dos veces por semana.</p> <p>La frecuencia de retiro de RISES en la fase de construcción será semestral, excepto para la instalación de almacenamiento que se ubicará en la Instalación Temporal de Faena N°3 del área del depósito de relaves, para la cual se precisa un retiro cada 5 meses.</p> <p>Para la fase de operación la frecuencia de retiro de RISES será semestral, mientras que para la fase de cierre el retiro de residuos no peligrosos será cada dos meses.</p>

Fuente: Elaboración propia, 2021.

ID 249

g) Literal a.9) Además de lo presentado en el anexo 10.7 y el capítulo 8 plan de prevención de contingencias y emergencias, deberá describir los lineamientos generales a implementar en casos de emergencia considerando otros factores tales como sismos, lluvias, etc., estableciendo medidas responsables y plazos. Lo anterior, deberá enfocarse en los riesgos asociados al manejo de residuos domésticos e industriales no peligrosos que puedan afectar al medio ambiente y/o la población.

Respuesta:

Se acoge la solicitud de la Autoridad y se incorporan acciones a implementar en caso de que se produzca alguna emergencia debido a un fenómeno de carácter natural, tales como, lluvias o sismos.

Cuadro 249.1. Medidas de Emergencia – Lluvia Extrema

Riesgo o Contingencia	Lluvia extrema con posibilidad de derrame de RISES y RSD.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra o acción asociada	Parte/Obra: Patios de salvataje, y sala de basura.

Riesgo o Contingencia	Lluvia extrema con posibilidad de derrame de RISES y RSD.
Medidas de control de la emergencia	<p>En caso de que exista un evento de lluvia extrema se procederá de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El personal de planta encargado de la sala de basura deberá asegurar que la instalación permanezca cerrada en casos de lluvia extrema, permitiendo su apertura únicamente cuando se requiera ingresar RSD provenientes desde los puntos de generación primaria. - - El personal de planta encargado de los patios de salvataje deberán asegurar que la instalación permanezca cerrada en casos de lluvia extrema. Además deberán asegurarse que los tambores donde se almacenen RISES de menor tamaño se mantengan cerrados. - - Una vez que terminen las precipitaciones, el personal encargado de los sitios de almacenamiento deberá realizar una inspección en todos los puntos de generación primaria de RSD, sala de basura y patios de salvataje, con el objeto de verificar que no existan derrames. - - En caso de evidenciarse algún derrame, principalmente de RSD, se procederá a recoger el derrame, haciendo uso de los elementos de protección personal adecuados y con la ayuda de palas, tambores y/o minicargador frontal en caso de ser necesario.
Responsables de implementar las medidas	Personal de planta encargado del almacenamiento de residuos sólidos (RSD y RISES)
Plazos	Dentro de las primeras 24 horas luego de haber ocurrido la emergencia.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Cuadro 249.2. Medidas de Emergencia – Eventos Sísmicos

Riesgo o Contingencia	Eventos sísmicos que puedan provocar un derrame de RISES y RSD.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra o acción asociada	Parte/Obra: Patios de salvataje, puntos de generación primaria en instalaciones temporales de faena e instalaciones de apoyo y sala de basura.
Medidas de control de la emergencia	<p>En caso de que se produzca un sismo, se llevarán a cabo las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El personal a cargo de la sala de basura y patios de salvataje suspenderá cualquier actividad que se esté realizando y se dirigirá al área de zona de seguridad más cercana, la cual deberá estar ubicada en un área abierta y alejada de las instalaciones que puedan involucrar riesgo de desplome/derrumbe. - El personal deberá permanecer en la zona de seguridad hasta que el finalice el sismo. Solo en casos puntuales como daños visibles y considerables en la edificación tales como caída de muros, fractura de columnas se podrá evacuar una zona.

Riesgo o Contingencia	<p>Eventos sísmicos que puedan provocar un derrame de RISES y RSD.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si se está manejando una unidad motorizada se guiará la unidad con precaución a un lugar seguro y se procederá a detener la misma. <p>Después de un sismo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se deberá esperar al menos 30 minutos en zonas de seguridad y no iniciar actividades en la faena por posibles réplicas. - Personal a cargo de la sala de basura y patios de salvataje deberá realizar una inspección visual a las instalaciones, con el objetivo de verificar si existen daños estructurales. En caso de evidenciarse daños, deberán solicitar su reparación inmediata. - - No se activarán las faenas hasta que no se haya comprobado que no exista riesgo de colapso estructural. - Personal encargado de los sitios de almacenamiento deberá realizar una inspección en todos los puntos de generación primaria de RSD, sala de basura y patios de salvataje, con el objeto de verificar que no existan derrames. - - En caso de evidenciarse algún derrame, se procederá a recoger el derrame, haciendo uso de los elementos de protección personal adecuados y con la ayuda de palas, tambores y/o minicargador frontal en caso de ser necesario.
Responsables de implementar las medidas	Personal de planta encargado del almacenamiento de residuos sólidos (RSD y RISES)
Plazos	Dentro de las primeras 24 horas luego de haber ocurrido la emergencia.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

ID 250

h) Literal e.1), Respecto a la forma de almacenamiento de residuos domésticos propuesto, el cual consiste en un contenedor (Batea) de 10 a 15 m³, se indica que sectorialmente sólo se otorga autorización sanitaria a esta alternativa durante etapa de construcción, cumpliendo con las siguientes características: contar con piso de radier de cemento, cierre perimetral de a lo menos 1,8 metros de altura, con acceso restringido y con un sistema de control que impida el ingreso de vectores de interés sanitario. Para etapa de operación, no se autoriza almacenar temporalmente los residuos como propone. Por lo cual, deberá implementar un sitio de almacenamiento temporal (sala de basura) de acuerdo con los estándares sanitarios definidos sectorialmente. Esto es, considerar un área de lavado e higienización de contenedor (es) con desagüe hacia una pileta o sumidero de alcantarillado, contar con acceso restringido y con un sistema de control que impida el ingreso de vectores de interés sanitario.

Respuesta:

Respecto a lo señalado se indica a la Autoridad, que el Titular ha definido que dispondrá de un único sitio de almacenamiento temporal de residuos domésticos (Sala de basura) para

todo el Proyecto en sus tres fases (construcción, operación y cierre). En tanto, en las instalaciones temporales de faena e instalaciones de apoyo se implementarán contenedores de plásticos de 1.100 litros de capacidad, los cuales serán considerados puntos de generación primaria. Los residuos generados en estos lugares serán retirados diariamente hasta la sala de basura en bolsas de basura debidamente cerradas.

La sala de basura se emplazará en el Patio de Residuos e Insumos del área de la planta concentradora y consistirá en un edificio de 60 m² de superficie, techado y cerrado en todo su perímetro por paneles estructurales metálicos PV4 con una altura máxima de 4,47 m. El almacenamiento se realizará en una batea con tapa de 15 m³ de capacidad, y los residuos se mantendrán en bolsas plásticas cerradas.

Los residuos sólidos domésticos serán retirados de la sala de basura hasta su disposición final dos veces por semana mediante una empresa externa que cuente con las debidas autorizaciones sanitarias.

Por último, cabe indicar que la sala de basura contará con un área de lavado e higienización, donde se realizará el lavado de contenedores, estará provista de iluminación natural y artificial, llave de agua, manguera para limpieza, lavamanos, insumos y útiles de aseo necesarios tanto para la sala como para los operarios.

h.1) Indicar las características constructivas tales con tipo de cubierta, estructura soportante, tipo de piso y altura del cierre perimetral de cada instalación.

Respuesta:

Se acoge la observación. A continuación se describen las características constructivas de los sitios de almacenamiento de residuos sólidos domiciliarios.

Cuadro 250.1. Características Constructivas de la Sala de Basura

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS	
Capacidad máxima de almacenamiento	15 m ³ .
Techumbre/Cubierta	Cubierta de panel metálico PV4 prepintado. Caída a dos aguas con pendiente de 20%.
Estructura soportante	Perfiles metálicos y pilares de acero prepintados.
Muros	Paneles estructurales metálicos PV4
Piso	Radier de hormigón impermeabilizado con pintura epóxica.
Puertas	Puerta de planchas metálicas para ingreso de personas y portón de planchas metálicas para ingreso de vehículos.
Control Derrames	Radier de hormigón impermeabilizado con pintura epóxica, con 1% de pendiente y con desagüe al exterior hacia un sumidero de alcantarillado de la faena.
Ventilación	Celosías con malla mosquitera.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS	
Área de lavado e higienización	Lugar destinado para el lavado de contenedores, estará provisto de iluminación natural y artificial, llave de agua, manguera para limpieza, lavamanos, insumos y útiles de aseo necesarios tanto para la sala como para los operarios.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Cuadro 250.2. Características Constructivas de los Patios de Salvataje

- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS			
Dimensiones	-		
	Ubicación	Tipo de Obra	Superficie (m ²)
	Instalación de Apoyo N°1	Patio Salvataje de	225
	Patio de Residuos e Insumos	Patio Salvataje de	30
	Planta Concentradora	Patio Salvataje de	785
	Instalación Temporal de Faena N°3	Patio Salvataje de	108
Instalación Temporal de Faena N°1	Patio Salvataje de	104	
Techumbre / Cubierta	- Sin techumbre.		
Fundaciones	- Poyos de hormigón H.A. con profundidad mínima de 60 cm.		
Muro / Cierre perimetral	Cierre perimetral construido con malla de 1,8 m de altura, afianzada a pilares metálicos y cerco de púas en la parte superior.		
Piso	Para la habilitación del piso de los sitios de almacenamiento se contempla un área plana de terreno estabilizado, no expuesto a inundaciones ni al lavado o arrastre de los materiales allí depositados.		
Puertas	Puertas de perfiles metálicos y malla, de tipo batiente y con tensores.		

Fuente: Elaboración propia, 2021.

h.2) Además, en relación con los residuos sólidos domésticos, se indica que el sitio de almacenamiento deberá cumplir con las exigencias mínimas de: techado, cercado, suelo impermeable y además del área de lavado e higienización de contenedor(es). Además, tanto sitio de almacenamiento de residuos sólidos domésticos y residuos industriales sólidos deberá contar con cierre perimetral de a lo menos 1,8 metros de altura, con acceso restringido e independiente y con un sistema de control que impida el ingreso de vectores de interés sanitario.

Respuesta:

Se informa a la Autoridad que se da cumplimiento a los requisitos constructivos de los sitios de almacenamiento de residuos sólidos (RISES y RSD). Para mayor información ver los Cuadros 250.1 y 250.2 presentados anteriormente.

h.3) Al respecto, señalar la forma en que dará cumplimiento a lo descrito anteriormente, indicando características y dimensiones, y deberá adjuntar el o los planos de planta de las instalaciones correspondientes.

Respuesta:

Se acoge la observación. En los Cuadros 250.1 y 250.2 se presentan las características constructivas de los sitios de almacenamiento de residuos sólidos (RISES y RSD). Por otro lado, en el Apéndice A del Anexo 5.140 de la Adenda se presentan los planos de planta y elevación de las instalaciones.

h.4) Asimismo, presentar un croquis o imagen referencial que ilustren el tipo de almacenamiento propuesto, para ambos sitios de almacenamiento, en etapa de construcción, operación y cierre.

Respuesta:

Se acoge la observación. En el Apéndice A del Anexo 5.140 de la Adenda se presentan los planos de planta y elevación de las instalaciones, los cuales sirven como imagen referencial para revisar el tipo de almacenamiento.

h.5) Además, presentar distanciamiento a otras construcciones al interior de la propiedad y muros medianeros.

Respuesta:

Se acoge la observación. En el siguiente Cuadro se presentan los distanciamientos que existen entre las instalaciones de almacenamiento de residuos a otras construcciones al interior de la propiedad. Asimismo, en la Figura N°2.1.1 a la Figura N°2.1.6 del Anexo N°5.140 de la presente Adenda se muestran los distanciamientos solicitados.

Cuadro 250.3. Distanciamientos a otras Construcciones

FASE	ÁREA	INSTALACIÓN	TIPO DE OBRA	DISTANCIAMIENTO
Construcción y operación	Mina	Instalación de Apoyo N°1	Patio de Salvataje	12, 5 m del Generador 50 kVA de la Instalación de Apoyo N°1.
Construcción y operación	Planta Concentradora	Instalación de Apoyo N°4 (Patio de Residuos e Insumos)	Patio de Salvataje	Contiguo a la Bodega de Insumos, 6 m al Patio de Acopio, 8 m de la Sala de Basura.
Construcción, operación y cierre	Planta Concentradora	Planta Concentradora	Patio de Salvataje	3,5 m de la Bodega Principal de la Planta de Concentrado, 27 m de la Bodega de Sustancias Peligrosas, 8 m de la Subestación Eléctrica Principal, 16 m del Área de Espesado.
Construcción	Depósito de Relaves	Instalación Temporal de Faena N°3	Patio de Salvataje	Contiguo a la Bodega de Insumos no Peligrosos, 6 m de la Bodega de Insumos y Patio de Acopio de Materiales y Cañerías.
Construcción	Obras Complementarias	Instalación Temporal de Faena N°1	Patio de Salvataje	Contiguo a la Bodega de Insumos, 6 m de la Bodega de Residuos no Peligrosos y Patio de Acopio.
Construcción, operación y cierre	Planta Concentradora	Instalación de Apoyo N°4 (Patio de Residuos e Insumos)	Sala de Basura	Contigua a la Bodega de Insumos Peligrosos, 8 m de la Bodega de Insumos y Patio de Salvataje, 8 m de la Bodega de Residuos Peligrosos.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

h.6) Descripción de los sistemas de contención de derrames y ventilación, según corresponda.

Respuesta:

En la sala de basura, para la contención de derrames se considera implementar una losa de hormigón, de 1% de pendiente, material impermeable, no absorbente, lavable, antideslizante y con desagüe al exterior hacia un sumidero de alcantarillado de la faena. Respecto de la ventilación, se contempla implementar ventilación natural a través de celosías con malla mosquitera.

h.7) Descripción del sistema de lavado e higienización de contenedores, cuando corresponda.

Respuesta:

La sala de basura contará con un lugar destinado para el lavado de contenedores, estará provisto de iluminación natural y artificial, llave de agua, manguera para limpieza, lavamanos, insumos y útiles de aseo necesarios tanto para la sala como para los operarios.

ID 251

i) Literal e.2) Presentar los antecedentes que permitan respaldar que la instalación cuenta con capacidad suficiente para almacenar los residuos, según cuantificación (literal a.3) y la superficie o volumen disponible en el sitio (literal e.1), lo anterior en unidades comparables.

Respuesta:

Se acoge la observación, en los siguientes Cuadros se presenta la información solicitada.

Cuadro 251.1. Cantidad de RSD en Puntos de Generación Primaria y Salas de Basura y Capacidades de Almacenamiento

FASE	ÁREA	INSTALACIÓN	TIPO DE OBRA / INSTALACIÓN	GENERACIÓN DIARIA (litros)	CAPACIDAD MÁXIMA DE ALMACENAMIENTO (litros)	FRECUENCIA DE RETIRO ¹⁵
Construcción	Mina	Instalación de Apoyo N°1	Contenedor	300	1.100	Diaria
		Instalación de Apoyo N°2	Contenedor	50	1.100	Diaria
		Instalación Temporal de Faena N°5	Contenedor	600	1.100	Diaria
	Planta Concentradora	Instalación de Apoyo N°4	Contenedor	595	1.100	Diaria
		Instalación Temporal de Faena N°4	Contenedor	225	1.100	Diaria
	Depósito de Relaves	Instalación Temporal de Faena N°3	Contenedor	380	1.100	Diaria
	Obras Complementarias	Instalación Temporal de Faena N°1	Contenedor	415	1.100	Diaria
		Instalación Temporal de Faena N°2	Contenedor	375	1.100	Diaria
	Planta Concentradora	Patio de Residuos e Insumos	Sala de Basura	2.940	15.000	2 veces /semana
Operación	Mina	Instalación de Apoyo N°1	Contenedor	300	1.100	Diaria
		Instalación de Apoyo N°2	Contenedor	50	1.100	Diaria
		Instalación de Apoyo N°3	Contenedor	50	1.100	Diaria
		Instalación de Apoyo al Portal Sur	Contenedor	50	1.100	Diaria
	Planta Concentradora	Planta Concentradora*	Contenedor	1.130	1.100	Diaria
		Instalación de Apoyo N°4	Contenedor	595	1.100	Diaria
	Depósito de Relaves	Depósito Relaves	Contenedor	50	1.100	Diaria
	Planta Concentradora	Patio de Residuos e Insumos	Sala de Basura	2.225	15.000	2 veces /semana
Cierre	Mina	Instalación de Apoyo N°1	Contenedor	150	1.100	Diaria
		Instalación de Apoyo N°2	-	-	-	-
		Instalación de Apoyo N°3	-	-	-	-
		Instalación de Apoyo al Portal Sur	-	-	-	-
	Planta Concentradora	Planta Concentradora	Contenedor	100	1.100	Diaria
		Instalación de Apoyo N°4	Contenedor	200	1.100	Diaria
	Depósito de Relaves	Instalación Temporal de Faena N°3	Contenedor	50	1.100	Diaria
	Planta Concentradora	Patio de Residuos e Insumos	Sala de Basura	500	15.000	2 veces /semana

Fuente: Elaboración propia, 2021.

¹⁵ Se establece una frecuencia de retiros estimada, la cual podrá variar de acuerdo a la generación de residuos que se vaya presentando en cada una de las fases y sector de almacenamiento. Sin embargo, el titular procurará gestionar y programar el retiro de los residuos antes de sobrepasar el 85% de la capacidad de la sala de basura.

Cuadro 251.2. Cantidad de Generación de Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos por Instalación y Capacidad de Almacenamiento por Instalación

FASE	ÁREA	INSTALACIÓN	TIPO DE OBRA / INSTALACIÓN	TOTAL RISES (m ³ /mes)	CAPACIDAD MÁXIMA DE ALMACENAMIENTO (m ³)	FRECUENCIA DE RETIRO ¹⁶
Construcción	Mina	Instalación de Apoyo N°1	Patio de Salvataje	10	216	Semestral
	Planta Concentradora	Patio de Residuos e Insumos	Patio de Salvataje	2,6	29	Semestral
		Planta Concentradora	Patio de Salvataje	38,4	754	Semestral
	Depósito de Relaves	Instalación Temporal de Faena N°3	Patio de Salvataje	21,3	104	Cada 5 meses
	Obras Complementarias	Instalación Temporal de Faena N°1	Patio de Salvataje	17,3	100	Semestral
Operación	Mina	Instalaciones de Apoyo N°1	Patio de Salvataje	5,4	216	Semestral
	Planta Concentradora	Patio de Residuos e Insumos	Patio de Salvataje	0,7	29	Semestral
		Planta Concentradora	Patio de Salvataje	31,7	754	Semestral
Cierre						
	Planta Concentradora	Planta Concentradora	Patio de Salvataje	359,2	754	Bimestral

Fuente: Elaboración propia, 2021.

¹⁶ Se establece una frecuencia de retiros estimada, la cual podrá variar de acuerdo a la generación de residuos que se vaya presentando en cada una de las fases y sector de almacenamiento. Sin embargo, el titular procurará gestionar y programar el retiro de los residuos antes de sobrepasar el 85% de la capacidad de cada patio de salvataje.

i.1) Respecto al tiempo de permanencia de los residuos en el sitio (frecuencia de retiro), se aclara al proponente que la frecuencia de retiro para los residuos domésticos no podrá ser inferior a tres días a la semana.

Respuesta:

Se acoge la observación, la frecuencia de retiro desde los sitios de almacenamiento de residuos sólidos domiciliarios y asimilables a domésticos, será dos veces a la semana.

252.

j) Literal e.3) El sitio de almacenamiento de residuos domésticos deberá tener acceso restringido e independiente, por lo cual deben estar bien delimitados. Asimismo, los residuos industriales no peligrosos, deberán estar dispuestos en sectores con identificación de acuerdo con el tipo de residuo.

Importante señalar, que los sitios propuestos deberán cumplir con los requisitos sanitarios específicos que serán solicitados durante la tramitación sectorial de su autorización sanitaria.

Respuesta:

Se acoge la observación, los sitios de almacenamiento de residuos sólidos (RISES y RSD), tendrán acceso restringido e independiente. Para más detalles ver el Apéndice A del Anexo 5.140 de la presente Adenda, donde se incluyen los planos de planta y elevación de las instalaciones.

Por otro lado, cada patio de salvataje tendrá divisiones interiores sectorizadas, donde se almacenarán los residuos en forma ordenada según su tipo. Específicamente, para los residuos de menor tamaño se contempla el uso de contenedores en tambores metálicos de 200 litros de capacidad, resistentes a la deformación y a filtraciones, con tapa y debidamente identificados. En el caso de aquellos residuos que no puedan ser almacenados en tambores debido a su tamaño, estos serán dispuestos a granel y/o sobre pallet de madera, de tal manera de facilitar su posterior retiro a disposición final autorizada. El titular se compromete a cumplir con los requisitos sanitarios específicos y a tramitar los permisos sectoriales correspondientes.

ID 253

6.9) En relación con el Permiso Ambiental Sectorial contenido en el artículo 142 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Reglamento SEIA), Decreto Supremo N°40/2012, del Ministerio del Medio Ambiente, relativo al sitio de almacenamiento temporal de residuos peligrosos, y considerando lo presentado en el Anexo 10.8 del EIA, se solicita al titular aclarar y/o rectificar según corresponda y presentar un nuevo documento con todos los contenidos actualizados, el cual considere las siguientes observaciones para los siguientes sitios de almacenamiento temporal de residuos peligrosos propuestos:

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		
SECTOR	INSTALACIÓN	OBRA

Área Mina	Instalaciones de Apoyo N°2	Bodega de Residuos Peligrosos
Área Planta Concentradora	Patio de Residuos e Insumos (Instalación de Apoyo N°4)	Bodega de Residuos Peligrosos
Obras Complementarias	Instalación Temporal de Faena N°1	Bodega de Residuos Peligrosos
ETAPA DE OPERACIÓN Y CIERRE		
Área Mina	INSTALACIÓN	OBRA
Área Planta Concentradora	Instalaciones de Apoyo N°2	Bodega de Residuos Peligrosos
	Patio de Residuos e Insumos (Instalación de Apoyo N°4)	Bodega de Residuos Peligrosos
	Planta Concentradora	Bodega de Residuos Peligrosos

Respuesta:

Se acoge la observación. En el Anexo 5.142 de la presente Adenda se presenta la actualización del PAS 142.

Por otro lado, se rectifica y se indica a la Autoridad que para la fase de cierre solo se contará con una bodega de residuos peligrosos. El detalle de las bodegas de RESPEL consideradas para las distintas fases del Proyecto se presenta en el Cuadro N°1 de la presente Adenda.

ID 254

Literal a) Presentar:

a.1) Planos de corte y elevación de la instalación.

Respuesta:

Se acoge la observación. En el Apéndice A del Anexo 5.142 de la presente Adenda se presentan los planos de planta, corte y elevación de las instalaciones de almacenamiento temporal de residuos peligrosos.

a.2) Plano de emplazamiento del sitio, respecto a la actividad principal, señalando los sitios más cercanos.

Respuesta:

Se acoge la observación. En el Anexo 5.142 de la presente Adenda se presentan los planos de emplazamiento de las instalaciones de manejo de residuos peligrosos y los distanciamientos que existen a las instalaciones más cercanas dentro del mismo sitio.

a.3) Descripción del área de emplazamiento que dé cuenta de potenciales peligros naturales, cuando corresponda.

Respuesta:

Las instalaciones de almacenamiento temporal de residuos peligrosos (RESPEL) estarán ubicados en los terrenos de propiedad de Compañía Minera Arqueros S.A., específicamente en las áreas que se presentan en el siguiente Cuadro.

Cuadro 254.1. Áreas de Emplazamiento de Bodegas de RESPEL

FASE	OBRA	ÁREA	INSTALACIÓN
Construcción	Bodega RESPEL	Mina	Instalación de Apoyo N°2
	Bodega RESPEL	Planta Concentradora	Instalación de Apoyo N°4 (Patio de Residuos e Insumos)
	Bodega RESPEL	Obras Complementarias	Instalación Temporal de Faena N°1
Operación	Bodega RESPEL	Mina	Instalaciones de Apoyo N°2
	Bodega RESPEL	Planta Concentradora	Instalaciones de Apoyo N°4 (Patio de Residuos e Insumos)
	Bodega RESPEL		Planta Concentradora
Cierre	Bodega RESPEL	Planta Concentradora	Planta Concentradora

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Desde el punto de vista agrológico, cabe indicar que se realizó una clasificación edafológica para el área de influencia del Proyecto en base a 16 calicatas realizadas en dos campañas de terreno, información de análisis de laboratorio, levantamiento topográfico, fotointerpretación e información bibliográfica de CIREN.

En base a lo anterior, se describen 9 Unidades Cartográficas de Suelo (UCS), las cuales se presentan a continuación, indicando el porcentaje que representa respecto al área de influencia del Proyecto, clase de capacidad de uso de suelo y la sub clase de capacidad de uso.

- La UCS "Unidad Cartográfica de Suelo 4", "UCS-4", CCUS VIe2, representa el 63,12% del área de influencia.
- La UCS "Unidad Cartográfica de Suelo 6", "UCS-6", CCUS IVe2, representa el 11,97% del área de influencia.
- La UCS "Unidad Cartográfica de Suelo 8", "UCS-8", CCUS VIIe1, representa el 8,99% del área de influencia.
- La UCS "Unidad Cartográfica de Suelo 3", "UCS-3", CCUS Vis8, representa el 3,24% del área de influencia.
- La UCS "Unidad Cartográfica de Suelo 2", "UCS-2", CCUS VIe2, representa el 2,93% del área de influencia.
- La UCS "Unidad Cartográfica de Suelo 1", "UCS-1", CCUS VIIs1, representa el 0,78% del área de influencia.
- La UCS "Unidad Cartográfica de Suelo 7", "UCS-7", CCUS Ivs1, representa el 0,71% del área de influencia.
- La UCS "Unidad Cartográfica de Suelo 5", "UCS-5", CCUS Vis3, representa el 0,45% del área de influencia.
- La UCS "Unidad Cartográfica de Suelo 9", "UCS-9", CCUS IIIs2, representa el 0,32% del área de influencia.
- Adicionalmente, se presentan cinco (5) unidades cartográficas que no corresponden a suelos, denominadas "Caminos", "Caja de Estero", "Urbano", "Caja de Río" y

“Mina”, las cuales abarcan en conjunto el 7,508% de la superficie del área de influencia.

En el siguiente Cuadro se presenta la Capacidad de Uso identificada al interior del área de influencia, donde la mayor proporción corresponde a suelos Clase VI.

Cuadro 254.2. Clases de Capacidad de Uso Identificadas al Interior del Área de Influencia del Proyecto

CAPACIDAD DE USO	SUPERFICIE (ha)	PROPORCIÓN
III	2,09	0,32%
IV	84,11	12,69%
VI	462,36	69,73%
VII	64,79	9,77%
N.C.	49,72	7,50%
Total	663,06	100,00%

Fuente: Anexo N°3.1. Línea de Base Suelo.

En concreto, el 69,73% del área de influencia presenta Clase de Capacidad de Uso VI, el 12,69% Clase IV, el 9,77% Clase VII y el 0,32% Clase III. Un 7,50% corresponde a unidades no reconocidas como suelos.

Respecto de la capacidad para sustentar biodiversidad (CSB) en el área de influencia del Proyecto, es posible indicar que se presenta en general una CSB “Baja” y “Muy Baja”. Una de las limitantes más relevantes corresponde a la pendiente (58,5% del área de influencia se presenta con más de 15% de pendiente), la pedregosidad superficial y en el perfil (se presenta en todos los puntos de observación desde “moderada” a “abundante”), la profundidad, descrita en general en la clase “delgada” a “muy delgada”, limitando ambos parámetros el espacio disponible para el crecimiento de especies que normalmente habitan en el suelo.

Finalmente, la capacidad de retención de humedad también se presenta en la clase “muy pobre”, lo que determina una menor capacidad de sustentar biodiversidad, especialmente en un contexto de zona semiárida como es el área de influencia del Proyecto.

Los antecedentes de la línea de base de la componente suelo se presentan el Anexo N°3.1 de la presente Adenda.

En el siguiente Cuadro se presenta una breve descripción de los lugares de emplazamiento de las bodegas de residuos peligrosos.

Cuadro 254.3. Descripción de los Lugares de Emplazamiento de las Bodegas de Residuos Peligrosos

FASE	ÁREA	INSTALACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL LUGAR DE EMPLAZAMIENTO
Construcción y operación	Mina	Instalación de Apoyo N°2	<p>Sitio definido como Unidad Cartográfica de Suelo 4, con capacidad de uso de suelo VIe2. Corresponde a suelos moderadamente profundos a delgados, de pendiente fuertemente ondulada, con pedregosidad superficial ligera a muy abundante, muy bien drenada, agua aprovechable “pobre” y muy pobre”.</p> <p>Por otro lado, de acuerdo a la línea de base de suelo del Proyecto, el área de emplazamiento se sectorizó como Unidad Homogénea 3 (UH-3), la cual presenta una cobertura vegetal baja.</p> <p>En relación a la distancia del área de emplazamiento de la bodega de RESPEL a cursos de aguas superficiales, se identifica una quebrada a 672 m, cuyo escurrimiento es de tipo intermitente, activándose tras períodos de precipitaciones.</p> <p>Respecto de receptores cercanos, se identifica la Majada El Molle, la cual se ubica a aproximadamente 3 km de la bodega de RESPEL. Dicho receptor se encuentra inserto en el área de la Comunidad Agrícola Olla de la Caldera.</p>
Construcción y operación	Planta Concentradora	Instalación de Apoyo N°4 (Patio de Residuos e Insumos)	<p>Sitio definido como Unidad Cartográfica de Suelo 4, con capacidad de uso de suelo VIe2. Corresponde a suelos moderadamente profundos a delgados, de pendiente fuertemente ondulada, con pedregosidad superficial ligera a muy abundante, muy bien drenada, agua aprovechable “pobre” y muy pobre”.</p> <p>Por otro lado, de acuerdo a la línea de base de suelo del Proyecto, el área de emplazamiento se sectorizó como Unidad Homogénea 1 (UH-1), la cual presenta una cobertura vegetal baja.</p> <p>En relación a la distancia del área de emplazamiento de la bodega de RESPEL a cursos de aguas superficiales, se identifica una quebrada a 201 m, cuyo escurrimiento es de tipo intermitente, activándose tras períodos de precipitaciones.</p> <p>Respecto de receptores cercanos, se identifica la Majada Chancaca, la cual se ubica a aproximadamente 2,9 km de la bodega de RESPEL. Dicho receptor se encuentra inserto en el área de la Comunidad Agrícola Olla de la Caldera.</p>

FASE	ÁREA	INSTALACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL LUGAR DE EMPLAZAMIENTO
Construcción	Obras Complementarias	Instalación Temporal de Faena N°1	<p>Sitio definido como Unidad Cartográfica no reconocida como suelo.</p> <p>De acuerdo a la línea de base de suelo del Proyecto, el área de emplazamiento se sectorizó como Unidad Homogénea 1 (UH-1), la cual presenta una cobertura vegetal baja.</p> <p>En relación a la distancia del área de emplazamiento de la bodega de RESPEL a cursos de aguas superficiales, se identifica el Río Elqui a 283 m aproximadamente, cuyo régimen es permanente.</p> <p>Respecto de receptores cercanos, se identifica una vivienda, la cual se ubica a aproximadamente 110 m de la bodega de RESPEL. Dicho receptor pertenece a la Localidad de La Marquesa, sector Polla Alta.</p>
Operación y Cierre	Planta Concentradora	Planta Concentradora	<p>Sitio definido como Unidad Cartográfica de Suelo 4, con capacidad de uso de suelo VIe2. Corresponde a suelos moderadamente profundos a delgados, de pendiente fuertemente ondulada, con pedregosidad superficial ligera a muy abundante, muy bien drenada, agua aprovechable “pobre” y muy pobre”.</p> <p>Por otro lado, de acuerdo a la línea de base de suelo del Proyecto, el área de emplazamiento se sectorizó como Unidades Homogéneas 2 y 3 (UH-2 y UH-3), la cual presenta una cobertura vegetal baja.</p> <p>En relación a la distancia del área de emplazamiento de la bodega de RESPEL a cursos de aguas superficiales, se identifica una quebrada a 18 m, cuyo escurrimiento es de tipo intermitente, activándose tras períodos de precipitaciones.</p> <p>Respecto de receptores cercanos, se identifica la Majada La Chancaca, la cual se ubica a aproximadamente 2,7 km de la bodega de RESPEL. Dicho receptor se encuentra inserto en el área de la Comunidad Agrícola Olla de la Caldera.</p>

Fuente: Elaboración propia, 2021.

En relación a los peligros naturales de los sitios de emplazamiento de las bodegas de RESPEL, como remociones en masa, flujo de detritos, deslizamientos, entre otros, se indica que se realizó un Estudio de Peligros de Remociones en Masa asociado al Proyecto Minero Arqueros. Para el desarrollo de este estudio se realizó una visita a terreno, donde se efectuaron recorridos a lo largo del trazado de las obras, con un total de cerca de 300 puntos de control.

En cada una de uno de los puntos de control se revisó la posible existencia de depósitos, huellas, escarpes, y en general, de morfologías que pudieran suponer la ocurrencia de fenómenos de remociones en masa, flujo de detritos, reptaciones o deslizamientos y desprendimiento de rocas.

Se realizó una caracterización geológica y geomorfológica del área de estudio en base a la información recogida en terreno y se realizó un análisis de susceptibilidad a las remociones en masa, encontrándose que para las áreas de intervención mina, planta y obras complementarias, zonas donde se emplazarán las bodegas de residuos peligrosos, la susceptibilidad a la remoción en masa es Moderada (Clase III), y no se registraron morfologías que pudieran señalar la ocurrencia de fenómenos de remociones en masa.

Los detalles del Estudio de Peligros de Remociones en Masa pueden ser revisados en el Anexo 3.11 de la presente Adenda.

a.4) Distancias a cursos de agua superficial o subterránea, fuentes de agua para consumo humano, viviendas, establecimientos educacionales, de atención de salud y otros de carácter sensible, según corresponda.

Respuesta:

Se acoge la observación. En el siguiente Cuadro se presentan los distanciamientos que existen desde los sitios de almacenamiento de residuos peligrosos a cursos de agua. Respecto de los receptores de carácter sensible, se indica que se han considerado los receptores identificados en la línea de base de medio humano, los cuales se describen en el Anexo N°3.5 de la presente Adenda.

Cuadro 254.4. Distanciamientos de las Bodegas de RESPEL a Cursos de Agua y Establecimientos de Carácter Sensible

FASE	ÁREA	INSTALACIÓN	OBRA	CURSOS DE AGUASUPERFICIALES ¹⁷			RECEPTORES DE CARÁCTER SENSIBLE	
				IDENTIFICACIÓN	TIPO DE CURSO	DISTANCIA (m)	IDENTIFICACIÓN	DISTANCIA (m)
Construcción	Mina	Instalación de Apoyo N°2	Bodega RESPEL	Quebrada	Intermitente	672	Majada El Molle (Área Comunidad Agrícola Olla de la Caldera)	3.013
	Planta Concentradora	Instalación de Apoyo N°4 (Patio de Residuos e Insumos)	Bodega RESPEL	Quebrada	Intermitente	201	Majada La Chancaca (Área Comunidad Agrícola Olla de la Caldera)	2.980
	Obras Complementarias	Instalación Temporal de Faena N°1	Bodega RESPEL	Rio Elqui	Permanente	283	Vivienda (Localidad de La Marquesa, Sector Polla Alta)	110
Operación	Mina	Instalaciones de Apoyo N°2	Bodega RESPEL	Quebrada	Intermitente	672	Majada El Molle (Área Comunidad Agrícola Olla de la Caldera)	3.013
	Planta Concentradora	Instalación de Apoyo N°4 (Patio de Residuos e Insumos)	Bodega RESPEL	Quebrada	Intermitente	201	Majada La Chancaca (Área Comunidad Agrícola Olla de la Caldera)	2.980
		Planta Concentradora	Bodega RESPEL	Quebrada	Intermitente	18	Majada La Chancaca (Área Comunidad Agrícola Olla de la Caldera)	2.732
Cierre	Planta Concentradora	Planta Concentradora	Bodega RESPEL	Quebrada	Intermitente	18	Majada La Chancaca (Área Comunidad Agrícola Olla de la Caldera)	2.732

Fuente: Elaboración propia, 2021.

¹⁷ Respecto de las Quebradas identificadas, estas corresponden a cursos de agua superficiales temporales/intermitentes que suelen activarse en períodos de precipitaciones.

ID 255**b) Literal b) Presentar:****b.1) Descripción de la zona de carga/descarga y del patio de maniobras, específicamente en área de Planta de concentrado, cuando corresponda.**

Respuesta:

Respecto a lo señalado, se aclara que para la bodega de RESPEL que se ubicará en el área de la planta concentradora no se considera disponer de una zona de carga y descarga y de un patio de maniobras.

La descarga de residuos se realizará directamente en las puertas de la instalación y el ingreso de los residuos a la bodega será inmediato con el apoyo de equipo mecánico. Del mismo modo, el retiro de RESPEL para disposición final se realizará desde el interior de la bodega con el apoyo de equipo mecánico hacia las puertas de la instalación, para luego cargar el camión de la empresa contratada, el cual estará posicionado fuera de la bodega.

b.2) Distanciamiento del sitio respecto de otras construcciones o instalaciones del proyecto y muro medianeros.

Respuesta:

Se acoge la observación. En el siguiente Cuadro se presentan los distanciamientos que existen entre las instalaciones de almacenamiento de residuos peligrosos a otras construcciones al interior de la propiedad.

Cuadro 255.1 Distanciamientos de las Bodegas de RESPEL a otras Construcciones/Instalaciones del Proyecto

FASE	ÁREA	INSTALACIÓN	OBRA	DISTANCIAMIENTO
Construcción	Mina	Instalación de Apoyo N°2	Bodega RESPEL	10 m / Estanque de Combustible de la Instalación de Apoyo N°2
	Planta Concentradora	Instalación de Apoyo N°4 (Patio de Residuos e Insumos)r	Bodega RESPEL	6,5 m / Patio de Acopio del Patio de Residuos e Insumos
	Obras Complementarias	Instalación Temporal de Faena N°1	Bodega RESPEL	0 m / Contigua al Patio de Acopio de la Instalación Temporal de Faena N°1
Operación	Mina	Instalaciones de Apoyo N°2	Bodega RESPEL	10 m / Estanque de Combustible de la Instalación de Apoyo N°2
	Planta Concentradora	Instalaciones de Apoyo N°4 (Patio de Residuos e Insumos)	Bodega RESPEL	6,5 m / Patio de Acopio del Patio de Residuos e Insumos

FASE	ÁREA	INSTALACIÓN	OBRA	DISTANCIAMIENTO
	Planta Concentradora	Planta Concentradora	Bodega RESPEL	24 m / Piscina de Derrame
Cierre	Planta Concentradora	Planta Concentradora	Bodega RESPEL	24 m / Piscina de Derrame

Fuente: Elaboración propia, 2021.

ID 256

c) Literal c) Corregir la capacidad de almacenamiento de los sitios contemplados. Lo anterior, debido a que no coinciden los datos considerando el uso de 80% de la bodega, con lo presentado en el Cuadro N°2.3.4.

Respuesta:

Se acoge la observación. Se rectifica la información y se presenta en el siguiente Cuadro. Dicha información se actualiza en el PAS 142 (Anexo N°5.142 de la Adenda).

Cuadro 256.1. Cantidad Total de RESPEL por Bodega y Capacidad Máxima de Almacenamiento en Toneladas

FASE PROYECTO	INSTALACIÓN	OBRA	CANTIDAD TOTAL RESPEL (t/mes)	SUPERFICIE (m ²)	SUPERFICIE ÚTIL (m ²)	N° TAMBORES	CAPACIDAD MÁXIMA DE ALMACENAMIENTO ¹⁸ (t)	MESES DE ACUMULACIÓN	FRECUENCIA RETIRO RESPEL ¹⁹
Construcción	Instalación de Apoyo N°2	Bodega RESPEL	0,96	20	16	32	6,4	6,6	Semestral
	Instalación de Apoyo N°4 (Patio de Residuos e Insumos)	Bodega RESPEL	4,99	90	72	144	28,8	5,7	Semestral
	Instalación Temporal de Faena N°1	Bodega RESPEL	0,93	60	48	96	19,2	20,6	Semestral
Operación	Instalación de Apoyo N°2	Bodega RESPEL	0,96	20	16	32	6,4	6,6	Semestral
	Instalación de Apoyo N°4 (Patio de Residuos e Insumos)	Bodega RESPEL	4,40	90	72	144	28,8	6,5	Semestral
	Planta Concentradora	Bodega RESPEL	22,28	433	346	693	138,6	6,2	Semestral
Cierre	Planta Concentradora	Bodega RESPEL	11	433	346	693	138,6	12,6	Semestral

Fuente: Elaboración propia, 2021.

¹⁸ La capacidad máxima de almacenamiento en m³ se ha estimado considerando que el almacenamiento ocupará el 80% de la superficie total de la bodega, que el almacenamiento se realizará en tambores de 200 litros, y que dos tambores ocupan una superficie de 1 m².

¹⁹ La frecuencia de retiro será semestral, o antes de sobrepasar el 80% de la capacidad de cada bodega.

c.1) Presentar los datos en unidades métricas comparables, de manera que la autoridad pueda verificar que existe la capacidad suficiente para almacenar los residuos.

Respuesta:

Se acoge la observación. La información solicitada puede ser revisada en el Cuadro anterior (Cuadro 256.1).

c.2) Identificación de posibles incompatibilidades entre residuos, en los sitios de almacenamiento y medidas para abordarlas.

Respuesta:

Se acoge la observación. En los siguientes Cuadros se presenta un análisis de incompatibilidades entre residuos para cada bodega y por cada fase del Proyecto.

Cuadro 256.2. Análisis de Incompatibilidad entre Residuos Peligrosos – Fase de Construcción

INSTALACIÓN	OBRA	TIPO DE RESIDUO	CLASE DE RIESGO	CÓDIGO RP / LISTA Y PELIGROSIDAD	GRUPO	INCOMPATIBILIDAD GRUPO	OBSERVACIONES
Instalación de Apoyo N°2	Bodega de RESPEL	Aceites lubricantes y grasas	9	I.8 / A3020 Tóxico Crónico	B-2	A-2	No se realiza almacenamiento de residuos peligrosos pertenecientes a los Grupos A-1 y A-2
		Envases contaminados	3	I.12 / A4070 Inflamable	B-2	A-2	
		Baterías	8	II.13 / A1160 Corrosivo	B-1	A-1	
		Materiales contaminados con aceites y grasas	9	I.8 / A3020 Tóxico Crónico	B-2	A-2	
Instalación de Apoyo N°4 (Patio de Residuos e Insumos)	Bodega de RESPEL	Aceites lubricantes y grasas	9	I.8 / A3020 Tóxico Crónico	B-2	A-2	No se realiza almacenamiento de residuos peligrosos pertenecientes a los Grupos A-1 y A-2
		Envases contaminados	3	I.12 / A4070 Inflamable	B-2	A-2	
		Baterías	8	II.13 / A1160 Corrosivo	B-1	A-1	
		Materiales contaminados con aceites y grasas	9	I.8 / A3020 Tóxico Crónico	B-2	A-2	
Instalación Temporal de Faenas N°1	Bodega de RESPEL	Aceites lubricantes y grasas	9	I.8 / A3020 Tóxico Crónico	B-2	A-2	No se realiza almacenamiento de residuos peligrosos pertenecientes a los Grupos A-1 y A-2
		Envases contaminados	3	I.12 / A4070 Inflamable	B-2	A-2	
		Baterías	8	II.13 / A1160 Corrosivo	B-1	A-1	
		Materiales contaminados con aceites y grasas	9	I.8 / A3020 Tóxico Crónico	B-2	A-2	

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Cuadro 256.3. Análisis de Incompatibilidad entre Residuos Peligrosos – Fase de Operación

INSTALACIÓN	OBRA	TIPO RESIDUO	CLASE DE RIESGO	CÓDIGO RP / LISTA Y PELIGROSIDAD	GRUPO	INCOMPATIBILIDAD GRUPO	OBSERVACIONES
Instalación de Apoyo N°2	Bodega RESPEL	Aceites lubricantes y grasas	9	I.8 / A3020 Tóxico Crónico	B-2	A-2	No se realiza almacenamiento de residuos peligrosos pertenecientes a los Grupos A-1 y A-2
		Envases contaminados	3	I.12 / A4070 Inflamable	B-2	A-2	
		Baterías	8	II.13 / A1160 Corrosivo	B-1	A-1	
		Materiales contaminados con aceites y grasas	9	I.8 / A3020 Tóxico Crónico	B-2	A-2	
(Instalación de Apoyo N°4) Patio de Residuos e Insumos	Bodega RESPEL	Aceites lubricantes y grasas	9	I.8 / A3020 Tóxico Crónico	B-2	A-2	No se realiza almacenamiento de residuos peligrosos pertenecientes a los Grupos A-1 y A-2
		Envases contaminados	3	I.12 / A4070 Inflamable	B-2	A-2	
		Baterías	8	II.13 / A1160 Corrosivo	B-1	A-1	
		Materiales contaminados con aceites y grasas	9	I.8 / A3020 Tóxico Crónico	B-2	A-2	
Planta Concentradora	Bodega RESPEL	Aceites lubricantes y grasas	9	I.8 / A3020 Tóxico Crónico	B-2	A-2	No se realiza almacenamiento de residuos peligrosos pertenecientes a los Grupos A-1 y A-2
		Envases contaminados	3	I.12 / A4070 Inflamable	B-2	A-2	
		Baterías	8	II.13 / A1160 Corrosivo	B-1	A-1	
		Materiales contaminados con aceites y grasas	9	I.8 / A3020 Tóxico Crónico	B-2	A-2	

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Cuadro 256.4. Análisis de Incompatibilidad entre Residuos Peligrosos – Fase de Cierre

INSTALACIÓN	OBRA	TIPO RESIDUO	CLASE DE RIESGO	CÓDIGO RP / LISTA Y PELIGROSIDAD	GRUPO	INCOMPATIBILIDAD GRUPO	OBSERVACIONES
Planta Concentradora	Bodega RESPEL	Aceites lubricantes y grasas	9	I.8 / A3020 Tóxico Crónico	B-2	A-2	No se realiza almacenamiento de residuos peligrosos pertenecientes a los Grupos A-1 y A-2
		Envases contaminados	3	I.12 / A4070 Inflamable	B-2	A-2	
		Baterías	8	II.13 / A1160 Corrosivo	B-1	A-1	
		Sólidos contaminados con hidrocarburos	9	I.8 / A3020 Tóxico Crónico	B-2	A-2	

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Los residuos peligrosos serán almacenados de manera segregada según su tipo y en ningún caso se mezclarán residuos de distintos tipos en un mismo contenedor.

Cada contenedor estará debidamente etiquetado, las etiquetas contendrán como mínimo la siguiente información:

- Código RP y clasificación de peligrosidad.
- Nombre del residuo.
- Nombre del área/sector donde se genera el residuo.
- Fecha de generación del residuo.

c.3) Se aclara que el responsable de los residuos peligrosos es el titular, aunque se le encargue a una empresa externa.

Respuesta:

Se acoge la observación. El Titular se hará responsable de los residuos a generar como consecuencia de la construcción, operación y cierre del Proyecto, indistintamente de que estos sean encargados a una empresa externa.

c.4) Aclarar y/o rectificar por qué se tramitará un permiso a una bodega de la Planta concentradora para la fase de cierre si no se ocupará, según lo que se indica en el Cuadro 2.3.4.

Respuesta:

Se aclara a la Autoridad que la bodega ubicada en la Instalación de Apoyo N°4 del área de la planta concentradora específicamente en el sector del patio de residuos e insumos no será utilizada en la fase de cierre del Proyecto, así como tampoco se utilizará la bodega ubicada en la instalación de apoyo N°2. De esta manera, la única bodega que se utilizará para la fase de cierre será la ubicada en el área de la Planta Concentradora, la cual cuenta con la capacidad de almacenamiento suficiente para almacenar los residuos que se tiene proyectado generar durante esta fase.

ID 257

d) Literal d) Además de lo presentado, indicar las medidas de control que se adoptarán para el almacenamiento, que asegure minimizar la volatilización, el arrastre, lixiviación u otro.

Respuesta:

Se acoge la solicitud de la Autoridad, las bodegas de residuos peligrosos se caracterizan por poseer techo, cierre perimetral mayor a 1,80 m de altura con paneles estructurales metálicos PV4, con puertas para control de acceso, piso liso, sólido, lavable y no poroso, pretil y cámara de contención ante posibles derrames, las que se detallan en el punto 2.2 del PAS 142. Además, tal como fue indicado en el Anexo 10.8 del EIA, los RESPEL serán almacenados en contenedores del tipo tambores metálicos, que serán herméticos, sellados con tapa, de fácil traslado, resistentes a los residuos a almacenar e identificados y etiquetados de acuerdo a la clasificación y tipo de riesgo que establece la NCh. 2190 Of.2003 y las características de peligrosidad indicadas en el artículo 11 del D.S. 148/03. De esta manera se asegura la volatilización, arrastre y lixiviación de los residuos.

Adicionalmente, se contempla realizar inspecciones mensuales por parte del personal a cargo de las instalaciones de almacenamiento, con el objetivo de verificar las condiciones de los contenedores, de las bodegas y la operatividad de las mismas.

ID 258

e) Literal e) Además de lo presentado por titular, se solicita describir los sistemas de manejo de derrames o escurrimientos incluyendo la ubicación dentro del predio.

Respuesta:

Se acoge la observación. Las instalaciones de almacenamiento de RESPEL contarán con un sistema de contención ante eventuales derrames, consistente en canaletas con rejillas instaladas en el piso, las cuales dirigen el derrame hacia cámaras de contención con una capacidad de retención de escurrimientos o derrames no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados.

Las cámaras estancas se ubicarán al exterior de las bodegas y bajo la superficie, serán tapadas para mantener los posibles residuos derramados aislados del medio externo y para evitar que se inunden por eventos de precipitaciones.

Los residuos escurridos en las cámaras de contención serán trasvasijados a un tambor con la ayuda de una bomba e igualmente serán manejados como residuos peligrosos. Esta actividad estará a cargo de una empresa externa que cuente con las autorizaciones sanitarias correspondientes.

Respecto de la ubicación de las cámaras de contención, estas se localizarán al exterior de las bodegas; en sentido opuesto a las entradas y alejadas a no más de 1 m de la bodega. Para el caso de la bodega de la planta concentradora, su cámara estanca se ubicará igualmente al exterior y hacia el costado derecho. Para conocer más detalles ver el Apéndice A del Anexo 5.142 de la Adenda.

En el siguiente Cuadro se presentan las capacidades de las cámaras estancas de cada bodega.

Cuadro 258.1 Capacidades de las Cámaras Estancas de las Bodegas de RESPEL

INSTALACIÓN	OBRA	N° CÁMARAS	CAPACIDAD DE RETENCIÓN TOTAL (m ³)
Instalación de Apoyo N°2	Bodega RESPEL	1	1
(Instalación de Apoyo N°4) Patio de Residuos e Insumos	Bodega RESPEL	3	3
Instalación Temporal de Faena N°1	Bodega RESPEL	1	1
Planta Concentradora	Bodega RESPEL	1	6

Fuente: Elaboración propia, 2021.

e.1) Alternativa de eliminación proyectada.

Respuesta:

Respecto a lo señalado, se indica que El Proyecto no considera un sistema de eliminación alternativo. Los residuos peligrosos serán almacenados temporalmente en las bodegas

del Titular para luego ser retirados semestralmente y transportados por empresas autorizadas hasta un destino final igualmente autorizado sanitariamente.

e.2) Plano o croquis del sistema.

Respuesta:

En el Apéndice A del Anexo 5.142 de la presente Adenda se presentan los planos de planta y elevación de las bodegas de residuos peligrosos, donde se podrá observar el detalle del sistema de contención de derrames considerado.

ID 259

f) **Literal f) Además de lo presentado en el anexo 10.8 y el capítulo 8 plan de prevención de contingencias y emergencias, se solicita considerar otros tipos de contingencia como, por ejemplo: falla de frecuencia de retiro de residuos por empresa contratada, colapso del sitio de almacenamiento, etc., estableciendo medidas, responsables y plazos. Lo anterior, para todos los sitios de almacenamiento en fase de construcción, operación y cierre. Cabe señalar que lo solicita en este literal hace relación a las acciones a implementar ante eventuales contingencias generadas en la operación de sus sitios de almacenamiento, y no una descripción de las medidas de prevención de ellas.**

Respuesta:

Se acoge la observación. En los siguientes Cuadros se presentan las medidas de control para contingencias asociadas a la falla en la frecuencia de retiro de residuos desde las bodegas de RESPEL, colapso de los sitios de almacenamiento y emisiones de olores desagradables.

Cuadro 259.1. Medidas de Control ante Contingencias - Falla en Frecuencia de Retiro

Riesgo o Contingencia	Falla en la frecuencia de retiro de residuos desde las bodegas.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra o acción asociada	Bodegas de residuos peligrosos.
Medidas de control de la contingencia	<ul style="list-style-type: none"> - Durante las tres fases del Proyecto se mantendrá contacto periódico con las empresas encargadas del retiro de los RESPEL con el objetivo de mantener coordinado el retiro oportuno de estos. - Se exigirá a la empresa contratista encargada del retiro de residuos peligrosos que informe con al menos 15 días de anticipación al retiro de los mismos desde la instalación de almacenamiento, sobre la imposibilidad de realizar tal actividad. - - Se mantendrá en faena contactos alternativos de empresas de retiro de residuos peligrosos debidamente autorizadas. - La frecuencia de retiro de los residuos será cada seis meses, sin embargo, será responsabilidad del personal encargado de planta verificar el nivel de residuos acumulados periódicamente de modo de solicitar un retiro oportuno.

Riesgo o Contingencia	Falla en la frecuencia de retiro de residuos desde las bodegas.
Responsables de implementar las medidas	Personal de planta encargado del almacenamiento de residuos peligrosos.
Plazos	<ul style="list-style-type: none"> - Retiro de RESPEL desde las bodegas, cada seis meses. - Coordinación con empresa contratada para el retiro de RESPEL, al menos 15 días antes de la fecha estimada de retiro. - Verificación mensual del nivel de almacenamiento en bodega.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Cuadro 259.2. Medidas de Control ante Contingencias - Emisión de Olores Desagradables

Riesgo o Contingencia	Emisión de olores desagradables.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra o acción asociada	Bodegas de residuos peligrosos.
Medidas de control de la contingencia	<ul style="list-style-type: none"> - Todos los residuos peligrosos, especialmente aquellos que sean propensos a emitir malos olores (restos de aceites lubricantes, grasas, etc.) se almacenarán en tambores metálicos y se mantendrán tapados. - Se designará personal (Supervisor de Obras/Faena o similar) que estará a cargo de supervisar el almacenamiento y retiro de residuos. Además, deberán realizar inspecciones mensuales para verificar que los sitios de almacenamiento se encuentren ordenados y limpios, y que los tambores se mantienen tapados y en buen estado.
Responsables de implementar las medidas	Personal de planta encargado del almacenamiento de residuos peligrosos.
Plazos	<ul style="list-style-type: none"> - Retiro de RESPEL desde las bodegas, cada seis meses. - Coordinación con empresa contratada para el retiro de RESPEL, al menos 15 días antes de la fecha estimada de retiro. - Inspecciones mensuales en instalaciones de almacenamiento de RESPEL.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Cuadro 259.3. Medidas de Control ante Contingencias - Colapso Sitio de Almacenamiento

Riesgo o Contingencia	Colapso del sitio de almacenamiento.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra o acción asociada	Bodegas de residuos peligrosos.
Medidas de control de la contingencia	<ul style="list-style-type: none"> - Durante las tres fases del Proyecto se mantendrá contacto periódico con las empresas encargadas del retiro de los RESPEL con el objetivo de mantener coordinado el retiro oportuno de estos.

Riesgo o Contingencia	Colapso del sitio de almacenamiento. - Se exigirá a la empresa contratista encargada del retiro de residuos peligrosos que informe con al menos 15 días de anticipación al retiro de los mismos desde la instalación de almacenamiento, sobre la imposibilidad de realizar tal actividad. - Se designará personal (Supervisor de Obras/Faena o similar) que estará a cargo de supervisar el almacenamiento y retiro de residuos. Además, deberán realizar inspecciones mensuales para verificar que los sitios de almacenamiento se encuentren ordenados y limpios. - Personal encargado de las instalaciones de almacenamiento deberá solicitar el retiro de residuos peligrosos cuando el almacenamiento alcance el 80% de la capacidad de cada bodega.
Responsables de implementar las medidas	Personal de planta encargado del almacenamiento de residuos peligrosos.
Plazos	- Retiro de RESPEL desde las bodegas, cada seis meses. - Coordinación con empresa contratada para el retiro de RESPEL, al menos 15 días antes de la fecha estimada de retiro. - - Inspecciones mensuales en instalaciones de almacenamiento de RESPEL.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

ID 260

g) Literal g) Además de lo presentado en el Anexo 10.8 y el Capítulo 8 plan de prevención de contingencias y emergencias del EIA, deberá describir los lineamientos generales a implementar en casos de emergencia considerando otros factores tales como sismos, lluvias, etc., estableciendo medidas responsables y plazos. Lo anterior, deberá enfocarse en los riesgos asociados al manejo de residuos domésticos e industriales no peligrosos que puedan afectar al medio ambiente y/o la población.

Importante señalar, que los sitios propuestos deberán cumplir con los requisitos sanitarios específicos que serán solicitados durante la tramitación sectorial de su autorización sanitaria.

Respuesta:

Se acoge la solicitud de la Autoridad y se incorporan acciones a implementar en caso de que se produzca alguna emergencia debido a un fenómeno de carácter natural, tales como, lluvias o sismos.

Cuadro 260.1. Medidas de Control de la Emergencia – Lluvia Extrema

Riesgo o Contingencia	Lluvia extrema con posibilidad de derrame de residuos peligrosos.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra o acción asociada	Bodegas de residuos peligrosos.

Riesgo o Contingencia	Lluvia extrema con posibilidad de derrame de residuos peligrosos.
Medidas de control de la emergencia	<p>En caso de que exista un evento de lluvia extrema se procederá de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El personal de planta encargado de las bodegas de residuos peligrosos deberá asegurar que todos los recipientes de almacenamiento de residuos se mantengan cerrados y deberá ordenar el cierre de la bodega, no permitiendo actividades de almacenamiento y/o retiro de residuos hasta que no cesen las precipitaciones. - En la eventualidad de que la bodega pueda verse afectada por un evento de lluvia extrema, se solicitará el retiro inmediato de los residuos peligrosos almacenados por parte de una empresa autorizada. - - En caso de evidenciarse algún derrame, se procederá a recoger el mismo, haciendo uso de los elementos de protección personal y con la ayuda de palas, tambores y material absorbente en caso de derrame de residuos líquidos. - - En caso de tratarse de derrames de residuos inflamables, se debe estar preparado para actuar en caso de que se produzca la inflamación. - - Los residuos recogidos del suelo producto de un derrame serán gestionados como residuos peligrosos. - - Una vez finalizadas las actividades de contención y limpieza de la zona afectada por el derrame, se deberá descontaminar los equipos de protección y limpiar y reponer todo el equipo de emergencia empleado. - - Se deberá establecer la causa del derrame y las medidas correctivas y de protección ambiental del caso.
Responsables de implementar las medidas	Equipos de Intervención y personal de planta encargado de las bodegas de residuos peligrosos.
Plazos	Dentro de las primeras 24 horas luego de haber ocurrido la emergencia.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Cuadro 260.2. Medidas de Control de la Emergencia - Sismos

Riesgo o Contingencia	Eventos de sismos que puedan provocar un derrame de residuos peligrosos.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra o acción asociada	Bodegas de residuos peligrosos.
Medidas de control de la emergencia	<p>En caso de que se produzca un sismo, se llevarán a cabo las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El personal a cargo de las bodegas de RESPEL suspenderá cualquier actividad que se esté realizando y se dirigirá al área de zona de seguridad más cercana, la cual deberá estar ubicada en

Riesgo o Contingencia	Eventos de sismos que puedan provocar un derrame de residuos peligrosos.
	<p>un área abierta y alejada de las instalaciones que puedan involucrar riesgo de desplome/derrumbe.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El personal deberá permanecer en la zona de seguridad hasta que el finalice el sismo. Sólo en casos puntuales como daños visibles y considerables en la edificación tales como caída de muros, fractura de columnas se podrá evacuar una zona. - Si se está manejando una unidad motorizada se guiará la unidad con precaución a un lugar seguro y se procederá a detener la misma. <p>Después de un sismo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se deberá esperar al menos 30 minutos en zonas de seguridad y no iniciar actividades en la faena por posibles réplicas. - Personal a cargo de las bodegas de RESPEL deberá realizar una inspección visual a las instalaciones, con el objetivo de verificar si existen daños estructurales. En caso de evidenciarse daños, deberán solicitar su reparación inmediata. - - No se activarán las faenas hasta que no se haya comprobado que no existirá riesgo de colapso estructural. - Personal encargado de los sitios de almacenamiento deberá realizar una inspección al interior de las bodegas, con el objeto de verificar que no existan derrames. - En caso de evidenciarse algún derrame, se procederá a recoger el derrame, haciendo uso de los elementos de protección personal adecuados y con la ayuda de palas, tambores y/o minicargador frontal en caso de ser necesario. - - En caso de tratarse de derrames de residuos inflamables, se debe estar preparado para actuar en caso de que se produzca la inflamación. - - Los residuos recogidos del suelo producto de un derrame serán gestionados como residuos peligrosos. - Una vez finalizadas las actividades de contención y limpieza de la zona afectada por el derrame, se deberá descontaminar los equipos de protección y limpiar y reponer todo el equipo de emergencia empleado.
Responsables de implementar las medidas	Equipos de Intervención y personal de planta encargado de las bodegas de residuos peligrosos.
Plazos	Dentro de las primeras 24 horas luego de haber ocurrido la emergencia.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

ID 261

6.10. En relación con el Permiso Ambiental Sectorial contenido en el artículo 146 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Reglamento SEIA), Decreto Supremo N°40/2012, del Ministerio del Medio Ambiente, relativo al permiso para la captura de ejemplares de animales de especies protegidas, y considerando lo presentado en el Anexo 10.9 del EIA, se solicita al titular aclarar y/o rectificar según corresponda y presentar un nuevo documento con todos los contenidos actualizados, el cual considere las siguientes observaciones referidas al Literal a.5) de dicho permiso:

a) Respecto al lugar de destino de la fauna relocalizada el titular debe presentar pormenorizadamente los antecedentes de la ubicación del área o predio en la cual se realizará la relocalización de los ejemplares capturados, describiendo los elementos ambientales del lugar receptor en cuanto a si posee características similares al lugar que se está interviniendo, como: i) superficie, ii) vegetación, iii) humedad, iv) cercanía a cuerpos de agua y v) si cuenta con las especies que serían relocalizadas.

Respuesta:

Se acoge la observación. El área de relocalización comprende una superficie de 26 ha y cuenta con las siguientes características:

- Presencia de ambientes homólogos al área del rescate, con condiciones ambientales bióticas y abióticas similares al lugar de origen en términos del tipo de sustrato, especies vegetales, presencia de rocas, exposición y pendiente.
- Presencia de poblaciones de las mismas especies a liberar en el lugar.
- Calidad de hábitat adecuado para los propósitos del estudio, fuera del área de impacto del Proyecto.

Para la elección del área de relocalización, se realizó empleo de metodologías de registro (transectos, cámaras trampas y búsqueda dirigida) que permitió constatar la presencia/actividad de las especies foco de la medida en esta área. La prospección para la caracterización del área de relocalización, se realizó entre el 29 al 31 de enero de 2021. Se instaló tres (3) líneas de trampas Sherman de 20 trampas cada una, las cuales estuvieron activas por dos (2) noches consecutivas. Se realizó tanto la ejecución de transectos de largo fijo (100 metros de longitud) y búsqueda directa de individuos (directamente en los refugios que fueron identificados en terreno), esto para el registro de la actividad de las especies foco de la medida. Para reforzar la posibilidad de registro de especies, especialmente micromamíferos, se instaló dos (2) cámaras trampas, las que estuvieron activas también por dos (2) noches consecutivas.

Desde esta prospección, se tuvo registro de las especies *Liolaemus platei* (Lagartija de Plate), *Liolaemus atacamensis* (Lagartija de Atacama), *Liolaemus nitidus* (Lagarto nítido), *Callopistes maculatus* (Iguana chilena), *Abrothrix darwini* (Ratón orejudo de Darwin) *Thylamys elegans* (Yaca). Desde la caracterización de hábitats, se observa la presencia de heterogeneidad en la estructura de hábitats que favorece la actividad de especies de baja movilidad y tamaños pequeños, como reptiles y micromamíferos en general. En el Anexo N° 5.8 de la presente Adenda se incorporan los antecedentes actualizados para el área de relocalización propuesta.

ID 262

b) El titular en el Anexo 10.9 indica que el lugar de destino corresponderá a ambientes homólogos al área de rescate; con presencia de poblaciones de las mismas especies a liberar, con calidad de hábitat adecuado. Respecto a lo anterior, se solicita entregan antecedentes (en base a levantamiento de terreno) que sustenten dichas afirmaciones.

Respuesta:

Se acoge la observación. Para la elección del área de relocalización, se realizó empleo de metodologías de registro (transectos, cámaras trampa y búsqueda dirigida) que permitió el registro de las especies foco de la medida en esta área. La prospección para la caracterización del área de relocalización, se realizó en paralelo a la ejecución de la campaña de verano 2021 del Área de Influencia del Proyecto, específicamente entre el 29 al 31 de enero.

Desde esta prospección, se tuvo registro de las especies *Liolaemus platei* (Lagartija de Plate), *Liolaemus atacamensis* (Lagartija de Atacama), *Liolaemus nitidus* (Lagarto nítido), *Callopistes maculatus* (Iguana chilena), *Abrothrix darwini* (Ratón orejudo de Darwin) *Thylamys elegans* (Yaca). Desde la caracterización de hábitats, se observa la presencia de heterogeneidad en la estructura de hábitats que favorece la actividad de especies de baja movilidad y tamaños pequeños, como reptiles y micromamíferos en general.

En el Anexo N°5.146 de la presente Adenda se incorporan los antecedentes actualizados para el área de relocalización propuesta.

ID 263

c) Se solicita describir las poblaciones del lugar receptor en términos de su abundancia relativa y densidad, capacidad de carga e inventario faunístico en esta etapa del proceso de evaluación. A partir de lo anterior, se deberá demostrar que el lugar de relocalización cuenta con una capacidad de carga que permita sustentar a las poblaciones relocalizadas sin generar efectos negativos en las especies residentes.

Respuesta:

Se acoge la observación. Para cada una de las especies indicadas, se obtuvo registro de solo un (1) individuo para cada una, y al no tener variaciones entre densidades mínimas ni máximas, no fue posible establecer capacidades de carga eventuales en esta área de relocalización, no obstante, y según los antecedentes entregados anteriormente en relación a los tipos de hábitats que prevalecen, así como la actividad de especies de vertebrados acompañantes, permiten establecer que el área de relocalización presenta los atributos de estructura de hábitat idóneos para recibir a los individuos de las especies foco de la medida de rescate y relocalización.

Cabe mencionar que el incremento de una superficie no es necesariamente un predictor directo del número de especies o la abundancia de éstas en un sitio determinado, no obstante, si lo es el grado de heterogeneidad de un hábitat o ambiente en general (Jaksic & Marrone, 2006). La predicción de esta hipótesis ecológica señala un similar patrón tanto a micro escala (escala de los objetivos del presente Plan), como a macroescala (diversidad beta y gama). Es así que en este caso el alto grado de heterogeneidad de

área de relocalización seleccionada (en términos de vertebrados de baja o reducida movilidad) facilitará el asentamiento de los individuos foco de la actividad.

En el Anexo N°5.146 de la presente Adenda se incorporan los antecedentes actualizados para el área de relocalización propuesta. Cabe indicar que para la elección del área de relocalización se consideraron tantos sus atributos estructurales, esto es, heterogeneidad en términos de hábitat, así como la actividad de especies de vertebrados, establecida a través de la implementación de metodologías para el registro de especies de vertebrados, con especial atención a la actividad de las especies foco de la medida.

ID 264

d) Se indica que los puntos de control que permitirán evaluar la efectividad de la medida deberán corresponder a los sectores donde se ejecutarán las obras (despeje de vegetación, remoción de suelo) y los sectores donde se realizará la relocalización. Además, se solicita presentar las coordenadas geográficas.

Respuesta:

Se acoge la observación. Cabe señalar que el control de las áreas donde se ejecutarán obras del proyecto, corresponde a seguimientos una vez realizado el rescate, que es hasta dos días una vez ejecutado el rescate en un área determinada, luego de esto, se podrá dar por liberada el área para efectos de inicio de intervención. Estas áreas corresponden a Área Mina y Área de Planta Concentradora, que en conjunto suman 22,3 hectáreas, aproximadamente.

Por su parte, para el área de relocalización, los puntos de control y evaluación de efectividad de la medida, corresponden a los seguimientos comprometidos para este objetivo, y que se realizarán a los 15, 30 y 45 días después de haber realizado el rescate inicial (para cada área considerada). A la vez, se extenderá el seguimiento por otras dos temporadas reproductivas una vez finalizado el rescate en el total de áreas consideradas. En estas, se evaluará la riqueza y abundancia de las especies en el área de relocalización. Se considera que no sería posible identificar a los individuos relocalizados, debido a que las pinturas acrílicas a utilizar se pierden aproximadamente a los 60 días de utilizadas, o bien, al efectuarse la muda de piel, específicamente en reptiles.

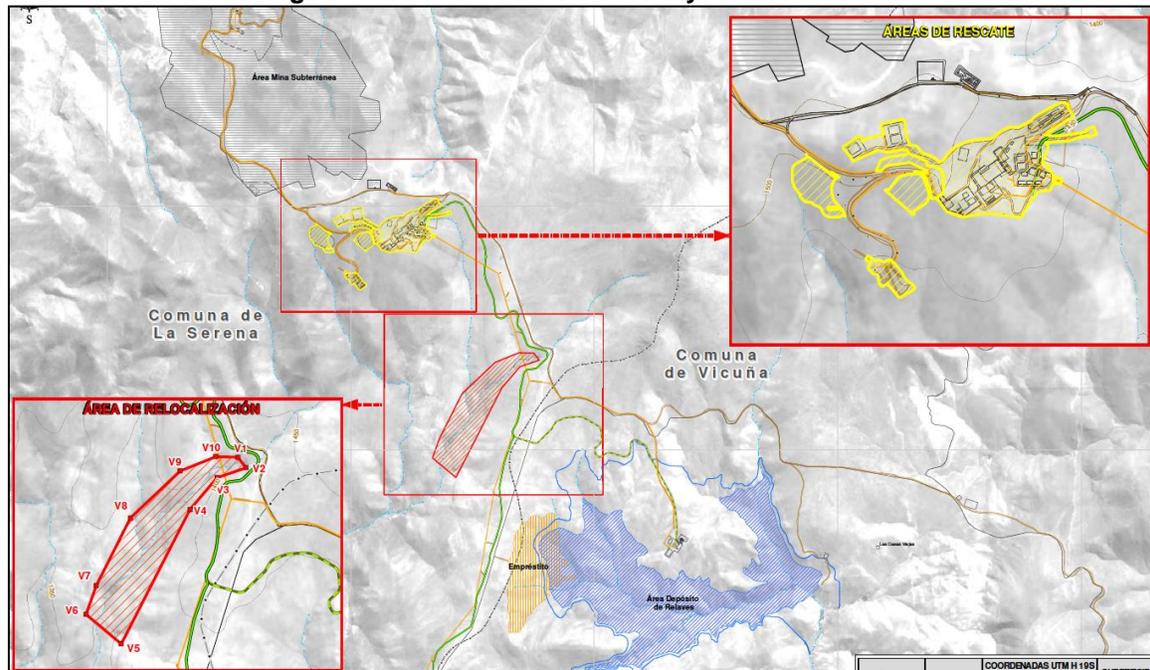
Cuadro N° 264.1. Coordenadas vértices de Área de Relocalización

ÁREAS DE RESCATE	VERTICES	COORDENADAS UTM H 19S DATUM WGS-84		SUPERFICIE (ha)
		ESTE	NORTE	
Área Relocalización	V1	317.502	6.702.794	26
	V2	317.547	6.702.735	
	V3	317.388	6.702.681	
	V4	317.241	6.702.508	
	V5	316.864	6.701.772	
	V6	316.742	6.708.002	
	V7	316.727	6.702.091	
	V8	316.914	6.702.461	
	V9	317.186	6.702.717	
	V10	317.381	6.702.796	

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Para más detalles ver puntos de monitoreo de los Anexos N° 3.3 y N° 5.8 de la presente Adenda.

Figura N° 264.1. Área de Rescate y Relocalización



Fuente: Elaboración propia. Para más detalle ver Anexo N° 5.8

ID 265

e) Se indica que los parámetros a medir, para determinar el éxito de la medida, deberán ser la riqueza y abundancia de especies objetivo en el sitio de relocalización.

Respuesta:

Se acoge la observación. En el Pto. 2.5.1 del Anexo N°5.146 de la presente Adenda se incorporan los indicadores de éxito de la medida según lo solicitado.

ID 266

f) Respecto a los límites permitidos el titular deberá proponer valores/porcentajes de incremento de la abundancia de la comunidad, posterior a la aplicación de la medida en el sitio de relocalización, y en el caso que se justifique, la variación de la riqueza de la comunidad posterior a la aplicación de la medida.

Respuesta:

Se acoge la observación. En el Anexo N°5.146 de la presente Adenda se incorporan los antecedentes que permitirán evaluar el estado de las poblaciones pre y posterior a las actividades de relocalización de especies. En principio, se considerará un monitoreo de abundancia de las especies objetivo en el área de relocalización previo al traslado de los individuos desde las áreas de rescate (previo a su marcaje y liberación). En relación a esa abundancia medida, se estima un umbral de aumento de abundancia de un treinta por ciento (30%) para cada una de las especies foco de la medida.

ID 267

g) La duración del monitoreo deberá considerar al menos tres ciclos reproductivos, con el objetivo de evaluar variaciones interanuales, como riqueza, abundancia u otro parámetro que dé cuenta de cambios en la población. Los monitoreos deberán ser realizados en estaciones contrastadas.

Respuesta:

Se acoge la observación. En el Anexo N°5.146 de la presente Adenda se incorporan los antecedentes que permitirán evaluar el estado de las poblaciones a través de al menos tres ciclos reproductivos una vez ejecutadas las actividades de relocalización.

ID 268

h) Los métodos de medición deben ser cuantitativos y deberán permitir estimar la abundancia y densidad de las especies y/o poblaciones objetivo de la medida. Cada método dependerá de la superficie, tipo de ambiente y biología de la especie.

Respuesta:

Se acoge la observación. En el Anexo N°5.146 de la presente Adenda se incorporan los antecedentes que permitirán evaluar el estado de las poblaciones a través de parámetros cuantitativos, tanto poblacionales como comunitarios.

ID 269

i) Los resultados deberán ser presentados a través de mapas que consideren todos los ambientes muestreados, las respectivas estaciones de muestreo y sus coordenadas geográficas.

Respuesta:

Se acoge la observación. En el Pto. 2.5 del Anexo N°5.146 de la presente Adenda se presentan los antecedentes del área de destino de los animales capturados, dando cuenta de los ambientes muestreados y la ubicación de las estaciones de muestreo con sus respectivas coordenadas.

ID 270

j) La frecuencia y plazo de entrega de los informes deberá ser semestral o anual, un mes después de realizada cada campaña. Cada informe debe venir acompañado con sus respectivos datos, los que pueden ser entregados en planilla Excel y/o formato shape (shp).

Respuesta:

Se acoge la observación. En el Pto. 2.8 del Anexo N° 5.146 de la presente Adenda se incorporan los antecedentes donde se establecen los plazos y formatos para la entrega de información de los seguimientos en las áreas de relocalización.

ID 271**6. Plan de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable - permisos ambientales sectoriales**

6.11. Se indica al titular que acuerdo a los antecedentes recabados por la Corporación Nacional Forestal, Región de Coquimbo, existen sectores con vegetación regulada que requieren la presentación de los Permisos Ambientales Sectoriales contenidos en los artículos 148 y 150 del Reglamento del SEIA, Decreto Supremo N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, por tanto, se solicita evaluar y/o aclarar según corresponda.

Respuesta:

Los antecedentes técnicos y formales aplicables al proyecto se adjuntan en el Anexo N°5.148 para efectos del Permiso Ambiental Sectorial N°148. Cabe señalar que, no existirá afectación a bosque nativo de preservación según Apéndice N°7 del Anexo 3.2 de Flora y Vegetación, por lo que el PAS 150 no aplica.

ID 272**6. Plan de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable - permisos ambientales sectoriales**

6.12. Respecto del Permiso Ambiental Sectorial contenido en el artículo 149 del Reglamento del SEIA, Decreto Supremo N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, relativo al permiso para la corta de plantaciones en terrenos de aptitud preferente forestal, se indica al titular que en el sector del Acueducto, (punto de referencia UTM WGS 84 19S 309.971 E; 6.683.000 N), en visita a terreno se pudo apreciar la presencia de una plantación de *Eucalyptus globulus* y *Acacia capensis*, dado que dicha plantación se ubica en terrenos considerados por el CIREN como de Aptitud Preferentemente Forestal. Al respecto, se solicita al titular evaluar la aplicabilidad de dicho permiso. En caso afirmativo, deberá presentar los contenidos del Permiso Ambiental Sectorial contenido en el artículo 149 del D.S. N°40/2012, en toda la superficie a afectar en la fase de construcción del proyecto.

Respuesta:

La ampliación de antecedentes en materia de “flora y vegetación” así como la actualización de las obras, partes y acciones del Proyecto producto de la presente Adenda se confirma que no aplica el PAS 149 según informe de aplicabilidad adjunto en Apéndice N°6 del Anexo 3.2 de Flora y Vegetación.

ID 273**6. Plan de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable - permisos ambientales sectoriales**

6.13. Respecto del Permiso Ambiental Sectorial contenido en el artículo 151 del Reglamento del SEIA, Decreto Supremo N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, relativo al permiso para la corta, destrucción o descepado de formaciones xerofíticas, y lo indicado en el Anexo 10.10 del EIA, se solicita al titular aclarar y/o rectificar según corresponda y presentar un nuevo documento con

todos los contenidos actualizados, el cual considere las siguientes observaciones:

a) Literal a): Completar adecuadamente los antecedentes generales de los predios a intervenir. Además, identificar el tipo de intervención que se realizará en cada predio y en cada sector de corta.

Respuesta:

De acuerdo con la ampliación de antecedentes en materia de “flora y vegetación” así como de la actualización de las obras, partes y acciones del Proyecto producto de la presente Adenda se confirma la aplicabilidad del PAS 151 cuyos contenido técnicos y formales se adjuntan en el Anexo N°5.151. El detalle del tipo de intervención que se realizará en cada predio se puede observar en el cuadro siguiente.

Cuadro N°273.1. Intervención predial de la vegetación xerofítica.

Nombre Predio	Nº sector	Año de intervención	Superficie a intervenir (ha)	Tipo de intervención	Descripción de la Intervención
Est. Los Algodones STG	Todos	2023	0,10	Corta/Descepado	Despeje de vegetación para emplazamiento de la obra
Proy. O Espinoza ST 19	Todos	2023	0,00064	Corta/Descepado	Despeje de vegetación para emplazamiento de la obra
Resto Sec. Estancia Los Algodones	Todos	2023	3,17	Corta/Descepado	Despeje de vegetación para emplazamiento de la obra
Polla Alta	Todos	2023	0,09	Corta/Descepado	Despeje de vegetación para emplazamiento de la obra
El Molle S/N	Todos	2023	0,58	Corta/Descepado	Despeje de vegetación para emplazamiento de la obra
Estancia Viñita Resto	Todos	2023	11,62	Corta/Descepado	Despeje de vegetación para emplazamiento de la obra
Predio fiscal	Todos	2023	0,71	Corta/Descepado	Despeje de vegetación para emplazamiento de la obra
Almirante Latorre-Olla de Caldera	Todos	2023	0,17	Corta/Descepado	Despeje de vegetación para emplazamiento de la obra
Estancia La Viñita Lote El Paipa	Todos	2023	0,94	Corta/Descepado	Despeje de vegetación para emplazamiento de la obra

Fuente: Adaptación de Tabla Programa de actividades, de Plan de Trabajo para cortar, descepar o intervenir Formaciones Xerofíticas, Anexo 5.151 y Anexo 3.2 Acápites 4, pág. 25. Apéndice N°8.

ID 274

6. Plan de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable - permisos ambientales sectoriales

b) Literal b):

b.1) Respecto de las plataformas (de obras, torres LTE, entre otras), así como también y caminos indicados en el PAS:

b.1.1) Se debe considerar toda la superficie total potencial a impactar (remoción o destrucción), ya sea por derrames o por correcciones de curva, ya que se pudo percibir en terreno que hay obras proyectadas sobre pendientes superiores al 20% en diversos sectores.

Respuesta:

De acuerdo a lo indicado por la autoridad en el ICSARA fueron revisadas y actualizadas las obras, partes y acciones del Proyecto, y de la misma forma se ampliaron los antecedentes en materia de "Flora y Vegetación". En específico se consideró un Área de Influencia del proyecto con un buffer de 50 metros, adicionales a los límites de intervención de las Obras (incluye derrames por curva y pendientes), con el objetivo de incorporar las superficies totales y potenciales a impactar (Figura N°1 del Apéndice N°2, Apéndices N°11: Área de influencia PDF y Apéndice N°12: Área de influencia KMZ - SHAPE). Todos los Apéndices citados se encuentran disponibles en el Anexo 3.2 de Flora y Vegetación.

ID 275

6. Plan de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable - permisos ambientales sectoriales

b.1.2) En la evaluación de terreno, de la plataforma N° 51 de la LTE y de la ZMTM N°5, se detectó la existencia de Bosque Nativo de Preservación de *Cordia decandra* debido a la presencia de *Porlieria chilensis*, situación que requiere de la presentación del Permiso Ambiental Sectorial Mixto relativo al Artículo 150 del D.S. N°40/2012, conforme a la indicado en el Artículo 19 de la Ley N°20.283/2008

Respuesta:

Fueron revisadas y actualizadas las obras, partes y acciones del Proyecto, por lo que no existirá afectación a bosque nativo de preservación en plataforma N°51 de la LTE y de la ZMTM N°5 según Apéndice N°7: Aplicabilidad del permiso ambiental sectorial mixto relativo al art 150 del DS 40/2012, por lo que el PAS 150 no aplica. Apéndice disponible en el Anexo 3.2 de Flora y Vegetación.

ID 276

6. Plan de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable - permisos ambientales sectoriales

b.1.3) De la misma forma, en la evaluación se pudo observar en el Camino que accede hacia la plataforma N° 40 la presencia de Bosque Nativo de Preservación de *Schinus polygamus*, *Cordia decandra* y *Porlieria chilensis*, situación que requiere de la presentación del Permiso Ambiental Sectorial Mixto relativo al Artículo 150 del D.S. N°40/2012, conforme a la indicado en el Artículo 19 de la Ley N°20.283/2008. Debido a que este sector corresponde a un sitio de pendientes fuertes, se solicita incorporar medidas de protección adecuadas para evitar impactos negativos en las formaciones vegetales.

Respuesta:

Fueron revisadas y actualizadas las obras, partes y acciones del Proyecto, por lo que no existirá afectación a bosque nativo de preservación en camino de acceso a plataforma N°40 según Apéndice N°7: Aplicabilidad del permiso ambiental sectorial mixto relativo al art 150 del DS 40/2012, por tanto, el PAS 150 no aplica. Apéndice disponible en el Anexo 3.2 de Flora y Vegetación.

ID 277

6. Plan de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable - permisos ambientales sectoriales

b.1.4) De acuerdo a la evaluación de terreno, se pudo identificar la presencia de formación xerofítica en los siguientes sitios: ZMTM N°1 y N°2, Plataforma N°1 a la N° 5, N°62 y N°63 de la LTE.

Respuesta:

Según la campaña realizada en otoño 2021, se evaluaron y ampliaron los antecedentes de los sitios mencionados, detectándose unidades de vegetación con el carácter xerofítico, por tanto, se actualizaron los contenido técnicos y formales del PAS 151, los cuales se adjuntan en el Anexo N°5.151. Las instalaciones ZMTM N°1 y N°2, Plataforma N°1 a la 5 y la N°62 se registran en formaciones xerofíticas. Sólo la Plataforma N°63 no registra afectación de formaciones xerofíticas. Ver Anexo 2.0: Layout actualizado del Proyecto.

ID 278

6. Plan de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable - permisos ambientales sectoriales

b.1.5) De la misma forma se pudo identificar la presencia de Formación xerofítica en el camino a la ZMTM N°5.

Respuesta:

Según la campaña realizada en otoño 2021, se evaluaron y ampliaron los antecedentes de los sitios mencionados, detectándose unidades de vegetación con el carácter xerofítico, por tanto, se actualizaron los contenido técnicos y formales del PAS 151, los cuales se adjuntan en el Anexo N°5.151 del presente documento. La instalación ZMTM N°5 si interactúa con formaciones xerofíticas y se incluye en el PAS 151.

ID 279

6. Plan de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable - permisos ambientales sectoriales

b.1.6) Camino de acceso entre la ZMTM N° 2 y la plataforma N°6 presenta Formación Xerofítica y en el área de influencia del mismo, se pudo observar Bosque Nativo de *Cordia decandra*. Debido a la existencia de fuertes pendientes en el sector, se debe considerar medidas especiales de protección, que deben quedar reflejadas en el respectivo PAS.

Respuesta:

Según la campaña realizada en otoño 2021, se evaluaron y ampliaron los antecedentes de los sitios mencionados, detectándose unidades de vegetación con el carácter xerofítico y bosque nativo, por lo que se realizaron modificaciones a las obras y partes del proyecto, específicamente, el camino de acceso entre la ZMTM N° 2 y la plataforma N°6 no afectará Bosque Nativo de *Cordia decandra*. No obstante, sí se detecta formaciones xerofíticas, por lo que se presentará el PAS 151, correspondiente al Anexo N°5.151 que incluirá medidas especiales de protección por las fuertes pendientes en el sector.

ID 280

6. Plan de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable - permisos ambientales sectoriales

b.1.7) Presencia de formación xerofítica en superficie proyectada de acueducto y camino a mejorar en los siguientes puntos de referencia (UTM WGS 84 19S):

- 1. 312.667E; 6.697.087 N.**
- 2. 312.455E; 6.697.769 N.**
- 3. 312.310E; 6.694.000 N.**

Debido a la existencia de fuertes pendientes en el sector, se deben proponer medidas de protección a la vegetación circundante, que impidan la generación de impactos negativos.

- 4. 312.660E; 6.692.772 N.**

5. 312.038E; 6.690.329 N. Debido a la existencia de fuertes pendientes en el sector, se deben proponer medidas de protección a la vegetación circundante, que impidan la generación de impactos negativos.

Respuesta:

Según la campaña realizada en otoño 2021, se evaluaron y ampliaron los antecedentes de los sitios mencionados, detectándose unidades de vegetación con el carácter xerofítico. En el punto de referencia (1) 312.667 E, 6.697.087 N, se identifica una formación de Matorral de *Adesmia argentea*, área no regulada por ley. El punto (2) 312.455 E, 6.697.769 N se encontraría a 498,7 metros aproximadamente del área de influencia. En el punto (3) 312.310 E, 6.694.000 N se registraron formaciones de carácter xerofíticos con fuertes pendientes en el sector por lo que se propuso medidas de protección a la vegetación aledaña en PAS 151 que refieren al cercado de la vegetación circundante. En el punto (4) 312.660 E, 6.692.772 N se registran formaciones de carácter xerofítico, por tanto, se actualizaron los contenido técnicos y formales del PAS 151, los cuales se adjuntan en el Anexo N°5.151. En el punto de referencia (5) 312.038 E, 6.690.329 N se identifican formaciones xerofíticas, debido a las fuertes pendientes en el sector se propuso medidas de protección de la vegetación aledaña en PAS 151 que refieren al cercado de la vegetación circundante.

ID 281

6. Plan de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable - permisos ambientales sectoriales

b.2) Se indica al titular que en el sector de la Bocatoma del río Elqui hay presencia de Formación Xerofítica, que requiere la presentación del PAS, por tanto, se solicita evaluar e incluir según corresponda.

Respuesta:

Según la campaña realizada en otoño 2021, se evaluaron y ampliaron los antecedentes asociados a la presencia de formaciones xerofíticas, sin embargo, respecto al sitio mencionado, sector Bocatoma en el río Elqui, se descarta formación de unidades de vegetación con el carácter xerofítico, para mayor información ver cuadro N°3, del Anexo N°5.151: Permiso para la corta, destrucción o descepado de formaciones xerofíticas actualizado.

ID 282**6. Plan de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable - permisos ambientales sectoriales**

b.3) Se observa que el titular plantea los canales de contorno en formato de línea, al respecto, se solicita presentarlos como polígono y presentar, en aquellos casos en los cuales hay vegetación regulada por Ley N°20.283, el correspondiente Permiso Ambiental Sectorial Mixto.

Respuesta:

Se acoge la observación, se presentan los canales de contorno en forma areal. Para más antecedentes se adjunta el KMZ del Layout de Instalaciones de Proyecto (Ver Anexo N°2.0 del presente documento). Se aclara a la Autoridad, que en estos sectores no se encuentra vegetación regulada por la Ley N°20.283, por lo cual no aplica para dichos sectores permisos ambientales sectoriales mixtos.

ID 283**6. Plan de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable - permisos ambientales sectoriales**

b.4) Se indica que la presentación del PAS 151, para su presentación sectorial, se realiza predio a predio.

Respuesta:

Se acoge la observación de la autoridad, y en el PAS 151 se presentan los antecedentes predio a predio, para mayor detalle ver actualización de los contenido técnicos y formales del PAS 151, los cuales se adjuntan en el Anexo N°5.151.

ID 284**6. Plan de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable - permisos ambientales sectoriales**

c) Literal c): Para el Área Depósito de Relaves, sólo se levantan 5 parcelas para la determinación de formaciones vegetales reguladas por la Ley N°20.283. Al respecto, se solicita incrementar la intensidad de muestreo, especialmente en el área de la cubeta y en sitio de emplazamiento del muro, ya que, en la actividad de terreno desarrollada por profesionales de la Corporación Nacional Forestal, Región de Coquimbo, realizada los días 14 y 15 de octubre de 2020, se pudo comprobar la presencia de formaciones xerofíticas que se extienden más allá de los límites propuestos por el titular.

El titular debe considerar todos los aspectos relativos a la intervención de vegetación regulada (y que requiere la presentación de Permisos Ambientales Sectoriales Mixtos conformes a los artículos 148, 150 y 151 del D.S. 40/2012), ya que se pudo observar en terreno, sectores donde en los que existe infraestructura proyectada, que no están consideradas en los PAS relativos a Flora y Vegetación.

Respuesta:

Durante la temporada de otoño del 2021 se efectuó una nueva campaña de terreno en materia de flora y vegetación con el objetivo de complementar los antecedentes existentes; en dicha actividad se sumaron 16 puntos de muestreo o parcelas, adicionales a las 5 parcelas existentes en el Área de Depósito de Relaves. Para mayor detalle se adjunta en el Apéndice N°15, KMZ con la totalidad de puntos de muestreo o parcelas, del Anexo 3.2 de Flora y Vegetación.

Respecto de los antecedentes relativos a la intervención de vegetación regulada y que requiere la presentación de Permisos Ambientales Sectoriales Mixtos conformes a los artículos 148, 150 y 151 del D.S. 40/2012, éstos fueron analizados y actualizados incorporándose de la siguiente forma:

- Permiso Ambiental Sectorial N°148 (PAS 5.148 y Anexo 3.2 Apéndice N°5).
- Permiso Ambiental Sectorial N°151 (PAS 5.151 y Anexo 3.2 Apéndice N°8).

Sin embargo, no existirá afectación a bosque nativo de preservación según Apéndice N°7: Aplicabilidad del permiso ambiental sectorial mixto relativo al art 150, ni a plantaciones según Apéndice N°6: Aplicabilidad del permiso para la corta de plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal, por lo que los PAS 150 y 149 no aplican. Apéndices N°6 y N°7 se encuentran disponibles en Anexo 3.2 de Flora y Vegetación.

ID 285

6.14. Respecto del Permiso Ambiental Sectorial contenido en el artículo 155 del Reglamento del SEIA, Decreto Supremo N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas; y lo indicado en el Anexo 10.11 del EIA, se solicita al titular aclarar y/o rectificar según corresponda y presentar un nuevo documento con todos los contenidos actualizados, el cual considere las siguientes solicitudes referidas la obra correspondiente al canal de contorno y vertedero de seguridad del depósito de relaves:

a) Literal e): El titular señala que en fase de operación se realizarán inspecciones visuales para revisión de condiciones operativas de canales de contorno y verificación de las obras construidas. Además, indica que en periodos

de precipitaciones se consideran inspecciones adicionales a las rutinarias, por lo que se solicita explicitar la frecuencia de las inspecciones a fin de contar con un indicador verificable en la etapa de seguimiento.

Respuesta:

Se acoge la observación. En Anexo 5.155 de la presente Adenda se presenta nuevamente el documento de PAS 155 considerando las observaciones de la Autoridad.

Sin perjuicio de lo anterior, a continuación, se presenta cuadro resumen actualizado con las inspecciones y frecuencias de las obras asociadas al PAS.

Cuadro 285.1. Plan Seguimiento en Fase de Operación de las Obras del PAS 155

Área	Instalación	Actividad	Frecuencia	Registro
Depósito de relaves	Canal de Contorno	Inspección visual del canal al iniciar la temporada invernal	Anualmente en el mes de abril	Registro de Inspección y/o registro de limpieza y retiro de materiales que obstruyan el canal en caso de que se detecte.
		Inspección visual de canal ante eventos pluviométricos significativos (precipitaciones sobre 30 mm en 24 horas)	Luego de cada evento	
		Inspección visual y evaluación de la estabilidad física del canal	Posterior a un evento sísmico significativo de 7.5° Richter En la zona del Proyecto	Registro de Inspección y/o registro de limpieza y retiro de materiales que obstruyan el canal en caso de que se detecte.
	Vertedero de Seguridad	Inspección visual y evaluación de la estabilidad física del vertedero	Posterior a un evento sísmico significativo de 7.5° Richter En la zona del Proyecto	Registro de Inspección y/o registro de limpieza y retiro de materiales que obstruyan el vertedero en caso de que se detecte.

Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021

ID 286

Respecto del Permiso Ambiental Sectorial contenido en el artículo 156 del Reglamento del SEIA, Decreto Supremo N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, permiso para efectuar modificaciones de cauce; y lo indicado en los Anexos 10.12.1, 10.12.2, 10.12.3 y 10.12.4 del EIA, en donde el titular presentó antecedentes respecto a: obras de atraveso por relaveducto, atraveso por acueducto, atravesos camino de acceso, atravesos camino sector mina y atravesos camino acceso muro. Al respecto, se solicita al titular, para todas las obras antes indicadas, aclarar y/o rectificar según corresponda y presentar un nuevo documento con todos los contenidos actualizados, el cual considere las siguientes observaciones:

a) Literal a): En relación a los antecedentes del PAS referidos al camino de acceso del muro de relaves, se solicita aclarar si el PAS sólo corresponde a la obra de atraveso del camino de acceso a muro del depósito de relaves o también para el camino de acceso a piscina de agua recuperada, debido a que los estudios

presentados en anexos del PAS mencionan 4 obras de atraveso de cauce relacionadas con camino de acceso a piscina de emergencia.

Respuesta:

Se acoge la observación. En Anexo 5.156 de la presente Adenda se presenta nuevamente el documento de PAS 156 considerando la aclaración solicitada por la Autoridad. Sin perjuicio de lo anterior, se aclara a la autoridad que el PAS referido solo corresponde a las obras del camino de acceso al Muro de depósito Relaves, correspondiente a una obra de atraveso. Las cuatro obras de atraveso de cauces se relacionan con el atraveso del relaveducto y no con el camino de acceso hacia la piscina de emergencia. Para el caso del camino de acceso a la piscina de emergencia no se consideran atravesos de cauces.

ID 287

b) En relación a la fase de operación se solicita explicitar el periodo o frecuencia en que se realizarán las inspecciones señaladas como "periódicas", a fin de contar con un indicador que sea fiscalizable en la etapa de seguimiento

Respuesta:

Se acoge la observación. En Anexo 5.156 de la presente Adenda se presenta nuevamente el documento de PAS 156 considerando las observaciones de la Autoridad. Sin perjuicio de lo anterior, a continuación se presenta cuadro resumen actualizado con las inspecciones y frecuencias de las obras asociadas al PAS para las obras de arte de alcantarillas y badenes.

Cuadro 287.1. Plan Seguimiento Atravesos en Fase de Operación PAS 156

Instalación	Actividad	Frecuencia	Registro
Alcantarillas y Badenes	Mantenimiento de la obra de arte	Anualmente en el mes de abril	Registro de Inspección y/o registro de limpieza y retiro de materiales que obstruyan el paso del agua
	Inspección visual ante eventos pluviométricos significativos (precipitaciones sobre 30 mm en 24 horas)	Luego de cada evento	Registro de Inspección con el estado de la obra y anotar alturas de agua observadas Se realizarán reparaciones cuando sea necesario, tales como retiro de acumulación de material de arrastre, depósitos de sedimentos, erosión, socavación y daños en la estructura.

Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021

ID 288

6.16. Respecto del Permiso Ambiental Sectorial contenido en el artículo 157 del Reglamento del SEIA, Decreto Supremo N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, referido al permiso para realizar obras de regularización o defensa de cauces naturales, y lo indicado en los Anexos 10.13.1, 10.13.2, 10.13.3 y 10.13.4 del EIA, se solicita al titular aclarar y/o rectificar según corresponda y presentar un nuevo documento con todos los contenidos actualizados, el cual considere las siguientes observaciones:

a) Canal de contorno del botadero sur:

a.1) Literal f): Dado que el proyecto modifica la hidrología del sector, se solicita incorporar el monitoreo de calidad de aguas en la zona del botadero, a fin de detectar posibles cambios en su calidad producto de las obras ejecutadas.

Respuesta:

Se acoge la observación. En Anexo 5.157 de la presente Adenda se presenta nuevamente el documento de PAS 157 actualizado considerando las observaciones de la Autoridad. Sin perjuicio de lo anterior, a continuación, se presenta un cuadro resumen de los distintos monitoreos de calidad de aguas en la zona del botadero sur.

Cuadro N°288.1 Monitoreo Calidad de Aguas Botadero Sur

Área	Instalación	Actividad	Coordenada WGS 84		Frecuencia	Registro
			Este [m]	Norte [m]		
Mina	Canal de Contorno Botadero Sur	Monitoreo de calidad de las aguas en la descarga del canal según Cap.5.12 del PAS 157	316.027	6.703.723	Posterior a un evento de precipitación, mientras se observe escurrimiento permanente.	Informe de resultados de análisis de agua o Registro con imágenes de cauce seco.
		Monitoreo en Afloramiento de Agua Portal Sur (PM-01)*	315.771	6.703.621	Trimestral mientras exista afloramiento.	Informe de resultados de análisis de agua.

*Punto Propuesto Preliminar

Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021

a.2) Literal h): Respecto al plan de contingencias, se debe considerar una revisión periódica de los canales ante eventos de sismos y precipitaciones, por lo que se solicita definir una frecuencia de inspección.

Se acoge la observación. En Anexo 5.157 de la presente Adenda se presenta nuevamente el documento de PAS 157 actualizado considerando las observaciones de la Autoridad. Sin perjuicio de lo anterior, a continuación, se presenta cuadro resumen de las inspecciones ante eventos de sismo y precipitación.

Cuadro N°288.2 Inspecciones en Canal de Contorno Botadero Sur

Área	Instalación	Evento	Actividad	Frecuencia	Registro
Mina	Canal de Contorno Botadero Sur	Precipitaciones	Inspección visual del canal al iniciar la temporada invernal	Anualmente en el mes de abril	Registro de Inspección y/o registro de limpieza y retiro de materiales que obstruyan el canal en caso de que se detecte.
			Inspección visual de canal ante eventos pluviométricos significativos (precipitaciones sobre 30 mm en 24 horas)	Luego de cada evento	
		Sismo	Inspección visual y evaluación de la estabilidad física del canal	Posterior a un evento sísmico significativo de 7.5° Richter	Registro de Inspección y/o registro de limpieza y retiro

				En la zona del Proyecto	de materiales que obstruyan el canal en caso de que se detecte.
--	--	--	--	-------------------------	---

Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021

ID 289

b) Canal de contorno Stock Pile:

b.1) Literal f): Dado que el proyecto modifica la hidrología del sector, se solicita incorporar el monitoreo de calidad de aguas, a fin de detectar posibles cambios en su calidad producto de las obras ejecutadas.

Respuesta:

Se acoge la observación. En Anexo 5.157 de la presente Adenda se presenta nuevamente el documento de PAS 157 actualizado considerando las observaciones de la Autoridad. Sin perjuicio de lo anterior, a continuación, se presenta cuadro resumen de los distintos monitoreos de calidad de aguas en la zona del Stock Pile.

Cuadro N° 289.1 Monitoreo de Calidad de Aguas Stock Pile

Área	Instalación	Actividad	Coordenada WGS 84		Frecuencia	Registro
			Este [m]	Norte [m]		
Mina	Canal de Contorno Stock Pile	Monitoreo de calidad de las aguas en la descarga del canal, según Cap.5.12 del PAS 157	315.722	6.703.679	Posterior a un evento de precipitación, mientras se observe escurrimiento permanente.	Informe de resultados de análisis de agua o Registro con imágenes de cauce seco.
		Monitoreo en Afloramiento de Agua Portal Sur (PM-01)	315.771	6.703.621	Trimestral mientras exista afloramiento.	Informe de resultados de análisis de agua.

Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021

b.2) Respecto al plan de contingencias, se debe considerar una revisión periódica de los canales ante eventos de sismos y precipitaciones, por lo que se solicita definir una frecuencia de inspección anual.

Se acoge la observación. En Anexo 5.157 de la presente Adenda se presenta nuevamente documento de PAS 157 actualizado considerando las observaciones de la Autoridad. Sin perjuicio de lo anterior, a continuación, se presenta cuadro con las inspecciones ante eventos de sismo y precipitación.

Cuadro N° 289.2 Inspecciones en Canal de Contorno Stock Pile

Área	Instalación	Evento	Actividad	Frecuencia	Registro
Mina	Canal de Contorno Stock Pile	Precipitaciones	Inspección visual del canal al iniciar la temporada invernal	Anualmente en el mes de abril	Registro de Inspección y/o registro de limpieza y retiro de materiales que obstruyan
			Inspección visual de canal ante eventos	Luego de cada evento	

Área	Instalación	Evento	Actividad	Frecuencia	Registro
			pluviométricos significativos (precipitaciones sobre 30 mm en 24 horas)		el canal en caso de que se detecte.
		Sismo	Inspección visual y evaluación de la estabilidad física del canal	Posterior a un evento sísmico significativo de 7.5° Richter En la zona del Proyecto	Registro de Inspección y/o registro de limpieza y retiro de materiales que obstruyan el canal en caso de que se detecte.

Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021

ID 290

c) Canal de contorno del depósito de relaves:

c.1) Dado que el proyecto modifica la hidrología del sector, se solicita incorporar el monitoreo de calidad de aguas, a fin de detectar posibles cambios producto de las obras ejecutadas. Además, según ha planteado el titular, se considera una descarga proveniente de la base del depósito de relaves, que conduciría aguas naturales, por lo que se requiere controlar la calidad aguas abajo de la obra.

Respuesta:

Se acoge la observación. En Anexo 5.157 de la presente Adenda se presenta nuevamente el documento de PAS 157 actualizado considerando las observaciones de la Autoridad. Sin perjuicio de lo anterior, a continuación, se presenta cuadro resumen de los distintos monitoreos de calidad de aguas en la zona del Depósito de Relaves.

Cuadro N° 290.1 Monitoreo de Calidad de Aguas Depósito de Relaves

Área	Instalación	Actividad	Coordenada WGS 84		Frecuencia	Registro
			Este [m]	Norte [m]		
Mina	Canal de Contorno Depósito de Relaves	Monitoreo de calidad de las aguas en la descarga del canal	320.004	6.700.701	Posterior a un evento de precipitación, mientras se observe escurrimiento permanente.	Informe de resultados de análisis de agua o Registro con imágenes de cauce seco.
		Monitoreo en Pozo SH-04 (Aguas arriba DR)	319.321	6.702.231	Trimestral	Informe de resultados de análisis de agua.
		Pozo BDR-01 (Aguas abajo DR)	319.872	6.700.717	Trimestral	Informe de resultados de análisis de agua.
		Pozo BDR-02 (Aguas abajo DR)	319.838*	6.699.660*	Trimestral	Informe de resultados de análisis de agua.

*Punto Propuesto Preliminar

Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021

c.2) Respecto al plan de contingencias, se debe considerar una revisión periódica de los canales ante eventos de sismos y precipitaciones, por lo que se solicita definir una frecuencia de inspección anual

Respuesta:

Se acoge la observación. En Anexo 5.157 de la presente Adenda se presenta nuevamente documento de PAS 157 actualizado considerando las observaciones de la Autoridad. Sin perjuicio de lo anterior, a continuación, se presenta cuadro con las inspecciones ante eventos de sismo y precipitación.

Cuadro N° 290.2 Inspecciones en Canal de Contorno Depósito de Relaves

Área	Instalación	Evento	Actividad	Frecuencia	Registro
Depósito de Relaves	Canal de Contorno Depósito de Relaves	Precipitaciones	Inspección visual del canal al iniciar la temporada invernal	Anualmente en el mes de abril	Registro de Inspección y/o registro de limpieza y retiro de materiales que obstruyan el canal en caso de que se detecte.
			Inspección visual de canal ante eventos pluviométricos significativos (precipitaciones sobre 30 mm en 24 horas)	Luego de cada evento	
		Sismo	Inspección visual y evaluación de la estabilidad física del canal	Posterior a un evento sísmico significativo de 7.5° Richter En la zona del Proyecto	Registro de Inspección y/o registro de limpieza y retiro de materiales que obstruyan el canal en caso de que se detecte.

Fuente: Minera Arqueros Sociedad Anónima, 2021

ID291

d) En relación a los antecedentes técnicos y formales para acreditar el cumplimiento del PAS del art. 157 del Reglamento SEIA, por la obra correspondiente a la bocatoma en río Elqui, la Guía PAS "Permiso Para Efectuar Modificaciones de Cauce" indica que las obras de construcción, modificación, cambio y unificación de bocatomas se exceptúan del PAS, debiendo presentar de forma sectorial los antecedentes señalados en el artículo 151 del D.F.L N° 1.122 del Código de Aguas.

Respuesta:

Se acoge la observación. Tal permiso se presentará y tramitará sectorialmente acorde establece el artículo 151 y 107 del D.F.L N° 1.122 del Código de Aguas.

ID292

e) Se solicita considerar en el análisis del PAS, el estudio desarrollado por la Dirección de Obras Hidráulicas denominado "Estudio de vulnerabilidad y definición de un Plan de Manejo de Cauces para cuenca Río Elqui, Región de Coquimbo" (2018-2019), en el cual se desarrollaron los estudios hidrológicos e hidráulicos que definieron las áreas inundables; cómo así también la evaluación de los riesgos de la remoción en masa u otras amenazas artificiales que se suscriben y/o afectan al cauce del río y su perímetro y que además, considera el estudio de la Quebrada Marquesa.

Respuesta:

Se acoge solicitud de la Autoridad. Los canales fueron diseñados para soportar crecidas asociadas a precipitaciones para periodos de retorno de 100 años. Sus detalles y memorias de cálculo fueron presentadas en los apéndices A y B de los documentos PAS 157 del EIA.

Con respecto riesgos naturales y específicamente procesos de remoción en masa, se adjunta a la presente Adenda en Anexo 3.11 estudio de susceptibilidad a remociones en masa donde se muestran los distintos grados de susceptibilidad acorde a la metodología de Mora y Vahrson, 1994 en toda el área del proyecto incluyendo la Quebrada Marquesa en el cual se consideró e incluyó el plan regulador intercomunal, el cual describe las zonas potencialmente inundables de la zona de estudio.

ID 293

6.17) Respecto del Permiso Ambiental Sectorial contenido en el artículo 160 del Reglamento del SEIA, Decreto Supremo N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcción fuera de los límites urbanos; y lo indicado en el Anexo 10.14 del EIA, se solicita al titular aclarar y/o rectificar según corresponda y presentar un nuevo documento con todos los contenidos actualizados, el cual considere las siguientes observaciones:

- a) Literal b.5): Se solicita describir y justificar las áreas homogéneas de suelos identificadas en forma previa a la caracterización in situ. Lo anterior, considerando que la descripción de suelos realizada a través de calicatas, cortes de camino, o perfiles de suelo, tanto en número y ubicación deben ser representativas de las unidades muestreadas. De acuerdo a lo anterior, todas las áreas homogéneas existentes en el área de influencia del proyecto (componente suelo) deben estar identificadas y representadas a través de descripciones de suelos in situ. En el caso de áreas con claras limitaciones por pendientes, no es necesaria su caracterización de perfil del suelo, pero si su identificación como área homogénea. Las clasificaciones de suelos obtenidas finalmente, utilizando como referencia los parámetros y límites o rangos establecidos en la pauta de clasificación de suelos del SAG deberán estar asociados y deberán ser representativos de las áreas homogéneas determinadas preliminarmente.**

Respuesta:

Se acoge solicitud de la Autoridad. En Anexo N° 3.1 de la presente Adenda se adjunta la Actualización de la Línea de Base del componente Suelo. En dicho documento, se describen cuatro (4) unidades homogéneas de suelo, las cuales fueron definidas a partir de la caracterización de calicatas en una nueva campaña de terreno.

Las unidades homogéneas de suelo, determinadas por la caracterización de las calicatas presentes en los puntos de observación junto con el análisis general del suelo del área de emplazamiento del Proyecto, se clasificaron en cuatro (4) unidades. La principal característica por la cual se diferencian dichas unidades es por la variable "pendiente" la cual es un factor limitante en dicha zona. Las unidades homogéneas identificadas se listan a continuación:

- Unidad Homogénea “UH-1”: Abarca una superficie de 60.41 hectáreas. Dicha unidad corresponde a la sección que presenta pendientes casi plana (1 a <3%) a suavemente ondulada (5 a <8%), con cobertura vegetal baja. En esta unidad homogénea se emplazaron tres (3) puntos de observación, correspondiente a un (1) punto de observación cada 20.1 ha, lo que significa un nivel detalle “Moderadamente Alto” o “Detallado” y una escala cartográfica 1:25.000, según la FICHA SU-04: SUELO de la guía SEA (2015a).
- Unidad Homogénea “UH2”: Comprende una superficie de 142.68 hectáreas (21,5% del área de influencia). Dicha unidad corresponde a la sección que presenta pendiente moderadamente ondulada (8 a <15%), con cobertura vegetal baja. En esta unidad homogénea se emplazaron seis (6) puntos de observación, correspondiente a un (1) punto de observación cada 23 ha, lo que significa un nivel detalle “Moderado” o “Semi-detallado” y una escala cartográfica 1:50.000, según la FICHA SU-04: SUELO de la guía SEA (2015a).
- Unidad Homogénea “UH3”: Comprende una superficie de 404,83 hectáreas (61,1% del área de influencia). Dicha unidad corresponde a la sección que presenta pendiente fuertemente ondulada (15 a <30%) a de lomajes (30 a <45%), con cobertura vegetal baja. En esta unidad homogénea se emplazaron siete (7) puntos de observación, correspondiente a un (1) punto de observación cada 57,8 ha, lo que significa un nivel detalle “Moderado” o “Semi-detallado” y una escala cartográfica 1:50.000, según la FICHA SU-04: SUELO de la guía SEA (2015a).
- Unidad Homogénea “UH4”: Abarca una superficie de 55,15 ha (8,3% del área de influencia). Dicha unidad corresponde a la sección que presenta pendientes de Cerros (45 a <60%) y de Montañas (>60%), con cobertura vegetal baja. En esta unidad no se emplazaron puntos de observación, dada su fuerte pendiente.

En las Figuras 73.1, 73.2 y 73.3, se ilustran las unidades homogéneas de suelo identificadas en el área de emplazamiento del Proyecto, a partir del levantamiento de información in situ, realizado en terreno. Asimismo, se indican dentro de la Figura, los puntos donde se realizaron descripciones de perfiles de suelo a través de calicatas. Las figuras citadas se encuentran en ID 073 del Capítulo IV de la presente Adenda.

**ADENDA
CAPÍTULOS VII y VIII**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO MINERO ARQUEROS

ELABORADO PARA



Av. Andrés Bello 2233, Piso 3, Providencia · Santiago · Chile · Fono (+56) 2 2963 8560 · www.inercochile.com

DICIEMBRE DE 2021

INDICE DE CONTENIDOS

VII. EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS DEL ARTÍCULO 11 DE LA LEY QUE DAN ORIGEN A LA NECESIDAD DE EFECTUAR UN EIA (ID 294 - ID 334)	1-54
VIII. PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES (ID 335 - ID 364)	55-95

INDICE DE CUADROS

CUADRO N° 294.1 PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL, CALIDAD DEL AIRE	1
CUADRO N° 294.2 EVALUACIÓN CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS	2
CUADRO N° 294.3 PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL, RUIDO Y VIBRACIONES	2
CUADRO N° 296.1 CAMPO ELÉCTRICO Y MAGNÉTICO SUPERPOSICIÓN LTE A 1 M DE DISTANCIA	6
CUADRO N° 301.1. INSTALACIONES Y ÁREA DE INTERVENCIÓN EN HECTÁREAS.	9
CUADRO N°307.1 DESGLOSE ÁREA INTERVENCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS	15
CUADRO N°307.2. DISTRIBUCIÓN DE LAS LÍNEAS DE 23 KV.	15
CUADRO N°312.1 DISTRIBUCIÓN DE RIESGO DE EROSIÓN ACTUAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.	23
CUADRO N°312.2 DISTRIBUCIÓN DE RIESGO DE EROSIÓN POTENCIAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA	27
CUADRO N°312.3 COMPARACIÓN ENTRE NIVELES DE RIESGO DE EROSIÓN ACTUAL Y POTENCIAL	32
CUADRO N°325.1 CAV-16 REDUCCIÓN DE LA INCIDENCIA VISUAL DE LA LTE	43
CUADRO N°328.1 MONITOREO ARQUEOLÓGICO ACTIVIDADES MOVIMIENTO DE TIERRA	46
CUADRO N°333.1 MEDIDAS DE PROTECCIÓN ELEMENTOS PATRIMONIALES	51
CUADRO N°336.1 IHGO-01 ALTERACIÓN CAUDAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS PRODUCTO DE LA EXTRACCIÓN DE MINERAL EN MINA SUBTERRÁNEA, SECTOR AM	55
CUADRO N°337.1 ICBO-01 ALTERACIÓN DE CALIDAD DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DEBIDO A LA OPERACIÓN DE ADR	57
CUADRO N°338.1 ICBO-02 ALTERACIÓN DE CALIDAD DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DEBIDO A LA OPERACIÓN BOTADERO SUR	59
CUADRO N°338.2 IHIO-02 MODIFICACIÓN DE LA RED DE DRENAJE POR LAS OBRAS DE REGULARIZACIÓN DE CAUCES DEL CANAL DE CONTORNO DE LAS OBRAS	61
CUADRO N° 339.1 CRITERIOS EVALUACIÓN AMBIENTAL EJERCICIO DE DERECHOS DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS, FASE OPERACIÓN	64
CUADRO N°342.1 CAUDALES INSTANTÁNEOS MEDIDOS EN CAMPAÑAS DE INVIERNO Y VERANO SECTOR BOCATOMA	68
CUADRO N°348.1. IMPACTOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO.	73
CUADRO N°349.1. IMPACTOS ASOCIADOS A LA FASE DE OPERACIÓN DEL PROYECTO.	77

CUADRO N°349.2. IFVO-02 MODIFICACIÓN O PÉRDIDA DE LA VEGETACIÓN DEBIDO A LA GENERACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO SEDIMENTABLE DURANTE LA FASE DE OPERACIÓN.	80
CUADRO N°350.1. ESPECIES DOMINANTES POR FORMACIÓN VEGETAL	81
CUADRO N° 357.1. LTE 110 KV S/E DAMASCAL – S/E PRINCIPAL ARQUEROS ALTURA EFECTIVA ESTRUCTURAS Y LONGITUD DEL VANO	87
CUADRO N°357.2 TRAMO TAP-OFF 110 KV ESTACIÓN DE BOMBEO N°2	87
CUADRO N°357.3. TRAMO 23 KV ESTACIÓN DE BOMBEO N°1	88
CUADRO N°357.4. TRAMO 23 KV DEPÓSITO DE RELAVES	88
CUADRO N°357.5. TRAMO 23 KV PORTAL SUR	88
CUADRO N°357.6. TRAMO 23 KV MINA NORTE	89
CUADRO N°358.1. SEPARACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL ENTRE CONDUCTORES	90

INDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 296.1 DISTANCIA R-34 DE LTE 110 KV	4
FIGURA N° 296.2 ÁREA DE INFLUENCIA CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS	5
FIGURA N°303.1. EJEMPLARES DE <i>CYANOLISEUS PATAGONUS</i> (LORO TRICAHUE) EN INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA	11
FIGURA N°310.1 DISPOSICIÓN CANAL DE CONTORNO RESPECTO A SUS CUENCAS APORTANTES	20
FIGURA N°312.1 MAPA DE RIESGO DE EROSIÓN ACTUAL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO (1 DE 3).	24
FIGURA N°312.2 MAPA DE RIESGO DE EROSIÓN ACTUAL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO (2 DE 3).	25
FIGURA N°312.3 MAPA DE RIESGO DE EROSIÓN ACTUAL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO (3 DE 3).	26
FIGURA N°312.4 MAPA DE RIESGO DE EROSIÓN POTENCIAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA (1 DE 3).	28
FIGURA N°312.5 MAPA DE RIESGO DE EROSIÓN POTENCIAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA (2 DE 3).	29
FIGURA N°312.6 MAPA DE RIESGO DE EROSIÓN POTENCIAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA (3 DE 3).	30
FIGURA N°325.1 UBICACIÓN ESTRUCTURAS CAV REDUCCIÓN INCIDENCIA VISUAL	42
FIGURA N°325.2 FORMULA CROMÁTICA Y MUESTRA DE REFERENCIA	42
FIGURA N° 345.1 DIAGRAMA UNIFILAR RÍO ELQUI	69
FIGURA N°359.1. ESQUEMA ESTRUCTURAS DEL DOBLE CIRCUITO 110 KV /23KV	90
FIGURA N°359.2. ESQUEMA ESTRUCTURAS CIRCUITO 110 KV	91
FIGURA N°359.3. ESQUEMA ESTRUCTURAS DEL CIRCUITO DE 23KV	92

INDICE DE ANEXOS

1. Fichas Resumen
2. Cartografía y Archivos digitales.
 - 2.0 KMZ del Proyecto.
 - 2.1. Mapa Riesgo de Erosión
 - 2.2. Catastro de glaciares de la cuenca del Elqui
 - 2.3. KMZ delimitación de Acuíferos
 - 2.4. KMZ de Cruces de Línea de Alta tensión
 - 2.5. KMZ registro de Fauna
 - 2.6. SHP registro de Fauna
 - 2.7. Tracks Prospección Arqueológica
 - 2.8. Proyectos Mineros en distrito Talcuna
 - 2.9. KMZ Proyecto Obras Temporales -Permanentes – Áreas de Intervención
 - 2.10. KMZ Rutas Proyecto Minero Arqueros
 - 2.11. KMZ Áreas de Influencia
 - 2.12. Susceptibilidad a remociones en masa
 - 2.13. Puntos de monitoreo de aguas
3. Líneas de Base
 - 3.1. Complementos de Líneas de Base Suelo
 - 3.2. Línea de Base Flora y Vegetación
 - 3.3. Línea de Base Fauna y Vertebrados Terrestres
 - 3.4. Línea de Base Paisaje
 - 3.5. Línea de Base Medio Humano
 - 3.6. Act. Línea de Base Arqueología
 - 3.7. Línea de Base de Ruido y Estudio y Vibraciones
 - 3.8. Calidad de Aguas
 - 3.8.1. Informe de Monitoreo de Calidad de aguas Verano 2021
 - 3.8.2. Informe de Monitoreo de Calidad de aguas Verano 2021
 - 3.9. Hidrología
 - 3.9.1. Aforo Campaña verano
 - 3.9.2. Aforo Campaña invierno
 - 3.10. Hidrogeología Área Mina
 - 3.11. Estudio Susceptibilidad a Remociones en Masa
 - 3.12. Funcionamiento Cuenca Río Elqui
4. Predicción y Evaluación de Impactos
 - 4.1. Inventario de Emisiones Atmosféricas
 - 4.1.1. Análisis Comparativo de la Eficiencia de Supresores de Polvo mediante el Uso del Equipo Dustmate y el Efecto Económico para la Conservación Rutinaria y Periódica de Carpetas Granulares
 - 4.1.2. Justificación Porcentaje de finos, densidad y velocidad de viento
 - 4.2. Excel Inventario de Emisiones
 - 4.3. Modelación de Calidad del Aire
 - 4.4. Fichas Vertinentes
 - 4.5. Caracterización de Finos y Densidad de Material
 - 4.6. Estudio de Infiltración.
 - 4.7. Estratigrafía y Perfiles de Habilitación de Pozos de Monitoreo
 - 4.8. Act. Estudio Vial
 - 4.9. Mapa de Riesgo de Erosión
 - 4.10. Modelo hidrogeológico numérico Área Depósito de Relaves
 - 4.11. Modelo Hidrogeológico Conceptual Área Mina
 - 4.12. Modelo Hidrogeológico Conceptual Área Depósito de Relaves

- 4.13. Base de Datos de Calidad del Agua
- 5. Permisos Ambientales Sectoriales
 - 5.119. PAS 119
 - 5.132. PAS 132
 - 5.133. PAS 135
 - 5.136. PAS 136
 - 5.138. PAS 138
 - 5.140. PAS 140
 - 5.142. PAS 142
 - 5.146. PAS 146
 - 5.148. PAS 148
 - 5.151. PAS 151
 - 5.157. PAS 157, Canal de Contorno Stock Pile
 - 5.160. PAS 160
 - 5.161. Pronunciamiento 161
- 6. Compromisos Ambientales Voluntarios
 - 6.1. Plan de Perturbación Controlada
 - 6.2. Plan de Monitoreo y Acción Área Mina
 - 6.3. Plan de Monitoreo y Acción Área Depósito de Relaves
- 7. Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias

VII. EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS DEL ARTÍCULO 11 DE LA LEY QUE DAN ORIGEN A LA NECESIDAD DE EFECTUAR UN EIA

ID294

Respecto de la predicción y evaluación de impacto y de acuerdo a lo presentado en el Capítulo 4, se solicita actualizar el análisis correspondiente a los componentes “Calidad del aire”, “Ruido y vibraciones 2” y “Campos magnéticos”, en base a las observaciones realizadas en el apartado “Plan de cumplimiento de la Legislación Ambiental Aplicable - Normativa Ambiental”. Asimismo, verificar la jerarquización de los impactos según su grado de significancia.

Respuesta:

Se acoge la observación. A continuación, se presenta el análisis de evaluación de impacto para cada componente mencionado.

Calidad del Aire

A partir de la actualización del inventario de emisiones (Anexo N° 4.1 Adenda) y el Modelo de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos (Anexo N° 4.3 Adenda) es posible determinar que no existen variaciones en la evaluación de impactos presentado en el Capítulo 4 del EIA. El aporte de emisiones continúa siendo de baja magnitud y no se supera ninguno de los límites establecidos en las normas de calidad del aire. En el Cuadro a continuación, se presenta nuevamente el Cuadro resumen de la evaluación de impactos del EIA, donde la ponderación de cada impacto no varía.

Cuadro N° 294.1 Predicción y Evaluación del Impacto Ambiental, Calidad del Aire

CÓDIGO IMPACTO	IMPACTO SOBRE COMPONENTE AMBIENTAL	PONDERACIÓN IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	CATEGORÍA
ICAO-01	Aumento en la concentración de material particulado producto de la operación de AM, APC, ADR y OC	-4	Bajo	Negativo
ICAO-02	Aumento en la concentración de gases de combustión interna de motores producto de la operación de AM, APC, ADR y OC	-4	Bajo	Negativo
ICAC-01	Aumento en la concentración de material particulado producto de la construcción de AM, APC, ADR y OC	-3	Bajo	Negativo
ICAC-02	Aumento en la concentración de gases de combustión interna de motores producto de la construcción de AM, APC, ADR y OC	-3	Bajo	Negativo
ICACI-01	Aumento en la concentración de material particulado producto del cierre de AM, APC, ADR y OC	-3	Bajo	Negativo
ICACI-02	Aumento en la concentración de gases de combustión interna de motores debido al cierre de AM, APC, ADR y OC	-3	Bajo	Negativo

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Emisiones Electromagnéticas

De acuerdo a la información complementaria entregada en las observaciones letra d.1) del Acápito 3 “Determinación y Justificación del Área de Influencia” y letra c) del Acápito 7 “Efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la ley que dan origen a la

necesidad de efectuar un EIA”, no se constata un impacto potencial generado por las emisiones de Campos Electromagnéticos. Por consiguiente, y de acuerdo con lo declarado en el EIA, se descarta un potencial impacto en la componente. En el Cuadro a continuación se reitera lo expuesto en el Capítulo 4 del EIA.

Cuadro Nº 294.2 Evaluación Campos Electromagnéticos

COMPONENTE	RELACIÓN PROYECTO	IMPACTO POTENCIAL
Campos Electromagnéticos	No se proyecta afectación al presente componente en ninguna de las fases del Proyecto. De acuerdo a los antecedentes presentados en el capítulo de Línea de Base, los niveles de campos electromagnéticos generados por este tipo de obras, son inferiores a los límites recomendados por la normativa. Con base a lo indicado, no existen riesgos a la salud de la población, por los campos electromagnéticos que generará el Proyecto en su fase de operación, por lo que el componente no se verá afectado.	No

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Ruido

A partir de estudio de Ruido y Vibraciones presentado en Anexo 3.7 de la presente Adenda es posible determinar que no existen variaciones en la evaluación de impactos presentado en el Capítulo 4 del EIA. La generación de ruido y vibraciones continúa siendo de baja y moderada en magnitud. En el Cuadro a continuación, se presenta nuevamente el Cuadro resumen de la evaluación de impactos del EIA, donde la ponderación de cada impacto no varía.

Cuadro Nº 294.3 Predicción y Evaluación del Impacto Ambiental, Ruido y Vibraciones

CÓDIGO IMPACTO	IMPACTO SOBRE COMPONENTE AMBIENTAL	PONDERACIÓN IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	CATEGORÍA
IRUC-01	Alteración del nivel basal de ruido por aumento de los niveles de la presión sonora producto de la construcción de AM, APC, ADR y OC	-4	Bajo	Negativo
IRUC-02	Alteración del nivel basal de vibraciones debido a la construcción de AM, APC, ADR y OC	-4	Bajo	Negativo
IRUO-01	Alteración del nivel basal de ruido por aumento de los niveles de la presión sonora producto de la operación de AM, APC y OC.	-4	Bajo	Negativo
IRUO-02	Alteración del nivel basal de vibraciones debido a la operación de AM, APC y OC	-4	Bajo	Negativo
IRUCI-01	Alteración del nivel basal de ruido por aumento de los niveles de la presión sonora debido al cierre de AM, APC, ADR y OC	-3	Bajo	Negativo
IRUCI-02	Alteración del nivel basal de vibraciones debido al cierre de AM, APC, ADR y OC.	-3	Bajo	Negativo

Fuente: Elaboración propia, 2021.

ID 295

b) En relación a las emisiones de ruido y producto de las distintas solicitudes de aclaraciones, rectificaciones y/o ampliaciones al EIA, sobre la componente antes mencionada, se solicita al titular acreditar que el proyecto no genera o presenta

riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de sus emisiones, derivados de la ejecución de sus partes, obras y/o acciones del proyecto en cada una de sus fases (construcción, operación y cierre).

Respuesta:

Respecto de la componente de ruido, se aclara que el titular se compromete a cumplir con lo señalado en el D.S. N° 38/11 del MMA según lo desarrollado en el Anexo 3.7 Actualización del Estudio de Ruido y Vibraciones de la presente Adenda, el cual establece en su Artículo 1:

“El objetivo de la presente norma es proteger la salud de la comunidad mediante el establecimiento de niveles máximos de ruido generador por las fuentes emisoras que esta norma regula”

En cuanto a las fuentes no reguladas por la norma, se adoptaron normativas de referencia de acuerdo a lo establecido en el Decreto 40 “APRUEBA REGLAMENTO DEL SISTEMA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL”, específicamente la Transit Noise and Vibration Impact Assesment de la Federal Transit Administration – USA – September 2018 (FTA) para fuentes móviles de ruido, y para el caso de tronaduras la norma australiana AS 2187.2:2006, ambas elaboradas en países validados en el Artículo 11 del Decreto 40.

ID 296

c) Respecto a la información presentada en el Capítulo 3.1.5 y Anexo 4.7 del EIA, para descartar la generación de riesgo para la salud de la población, derivado de las emisiones de campos eléctricos y electromagnéticos (CEM), se solicita lo siguiente:

c.1) De acuerdo con lo señalado en el Capítulo 3.1.5, respecto a la condición basal del área de influencia de los CEM, tanto para la LTE como Subestaciones. Se solicita que describa en el análisis la LTE del proyecto “Parque solar Llanos de Potroso”, la cual comparte un tramo en forma paralela a la LTE proyectada por el actual proyecto.

c.2) Caracterizar el área de influencia de la línea de transmisión eléctrica (LTE), identificando los receptores del trazado de la LTE, según corresponda.

c.3) Acreditar la estimación de la emisión de CEM en el borde la franja o en los receptores identificados, y señalar que norma de referencia consideró al comparar los resultados obtenidos. Lo anterior, dado que debe utilizar una norma de referencia conforme a lo establecido en el Artículo 11 del Reglamento de Evaluación Ambiental (D.S. N° 40/2012 RSEIA) y la Ley N°19.300/1994, modificada por la Ley N° 20.417/2010 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia (MINSEGPRES).

Respuesta:

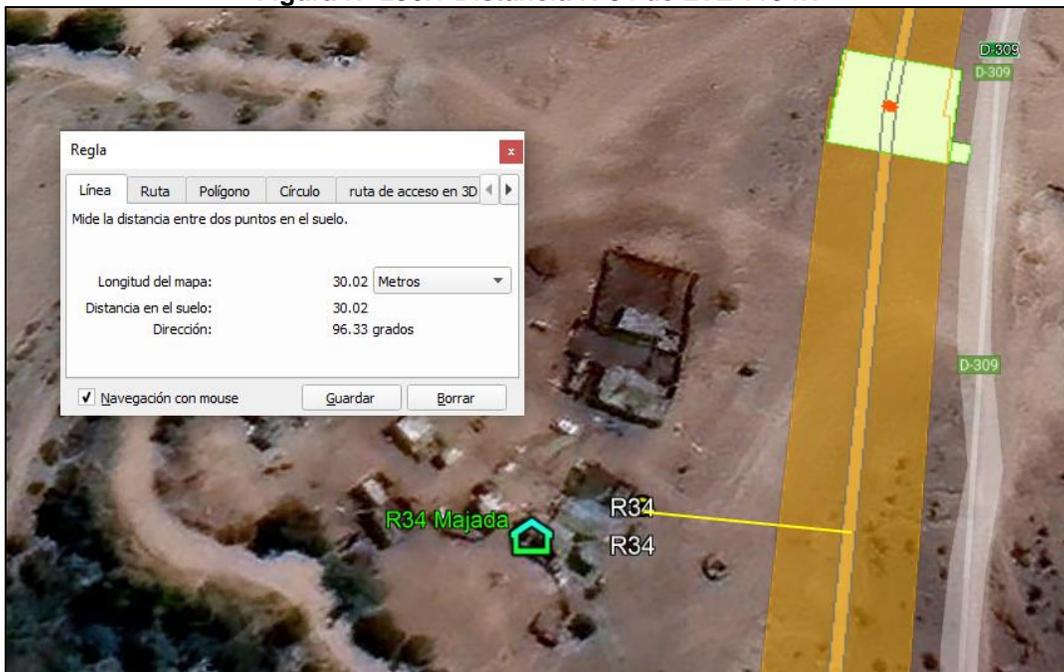
c.1) La línea de transmisión eléctrica del proyecto Llanos de Potroso consta de una línea de transmisión eléctrica (LTE) de 23kV que une la Planta Solar Llanos de Potroso con el distrito minero Talcuna, Mina San Gerónimo, la cual se extiende por 17 kilómetros. Parte del trazado de la LTE se emplaza en la ruta no enrolada (identificada como cerro la marquesa) donde se traslada paralela a la línea de 110kV del Proyecto Minero Arqueros por el lado opuesto de la ruta (oriente) donde alcanza su punto más cercano a esta última LTE en la Torre N°78 a más de 35 m de distancia horizontal. Luego, 4 kilómetros más arriba se cruzan con la LTE de 23 kV del Depósito de Relaves cercana al Poste 1. En el sector de

emplazamiento de la Torre N°92 de la LTE 110kV del Proyecto, la LTE de Llanos de Potroso se separa y toma rumbo al NE para llegar al Parque Solar.

El cruce ocasionado de la LTE de la Planta Solar Llanos de Potroso con la LTE de 23 kV del Proyecto (proyectada para el Área Depósito de Relaves) no constituye un aumento de carácter significativo en la magnitud del campo electromagnético. De acuerdo al caso hipotético planteado en el Cuadro N°53.2 de la presente Adenda, sobre la estimación de las emisiones electromagnéticas generadas por el cruce de dos líneas de 110 kV, es posible indicar que a 1 m de distancia del eje de la línea no se superan los umbrales máximos establecidos por la normativa de referencia del Argentina (Resolución Sec. Energía 77/1998). Por consiguiente, se descartan afectaciones significativas en la salud de la población producto del cruce de líneas eléctricas de carácter existente, con aquellas líneas proyectadas por el Proyecto Minero Arqueros.

c.2) De acuerdo a la actualización del trazado de las LTE que considera el Proyecto (Adjunto en el Anexo N°2 de la presente Adenda), los receptores más cercanos al emplazamiento de dichas obras, corresponde al R-28 y R-34. Este último receptor es el más cercano y representa una vivienda, la cual se ubica entre las Torres N°12 y N°13 de la LTE de 110 kV. El receptor se encuentra a 30 m de distancia en el eje horizontal y a 12 m en el eje vertical (considerando que las torres tienen una altura entre 12 y 21 m), por consiguiente, la distancia diagonal entre el receptor y el eje de la LTE es de 32,3 m. En la Figura a continuación se ilustra la distancia medida en el eje horizontal.

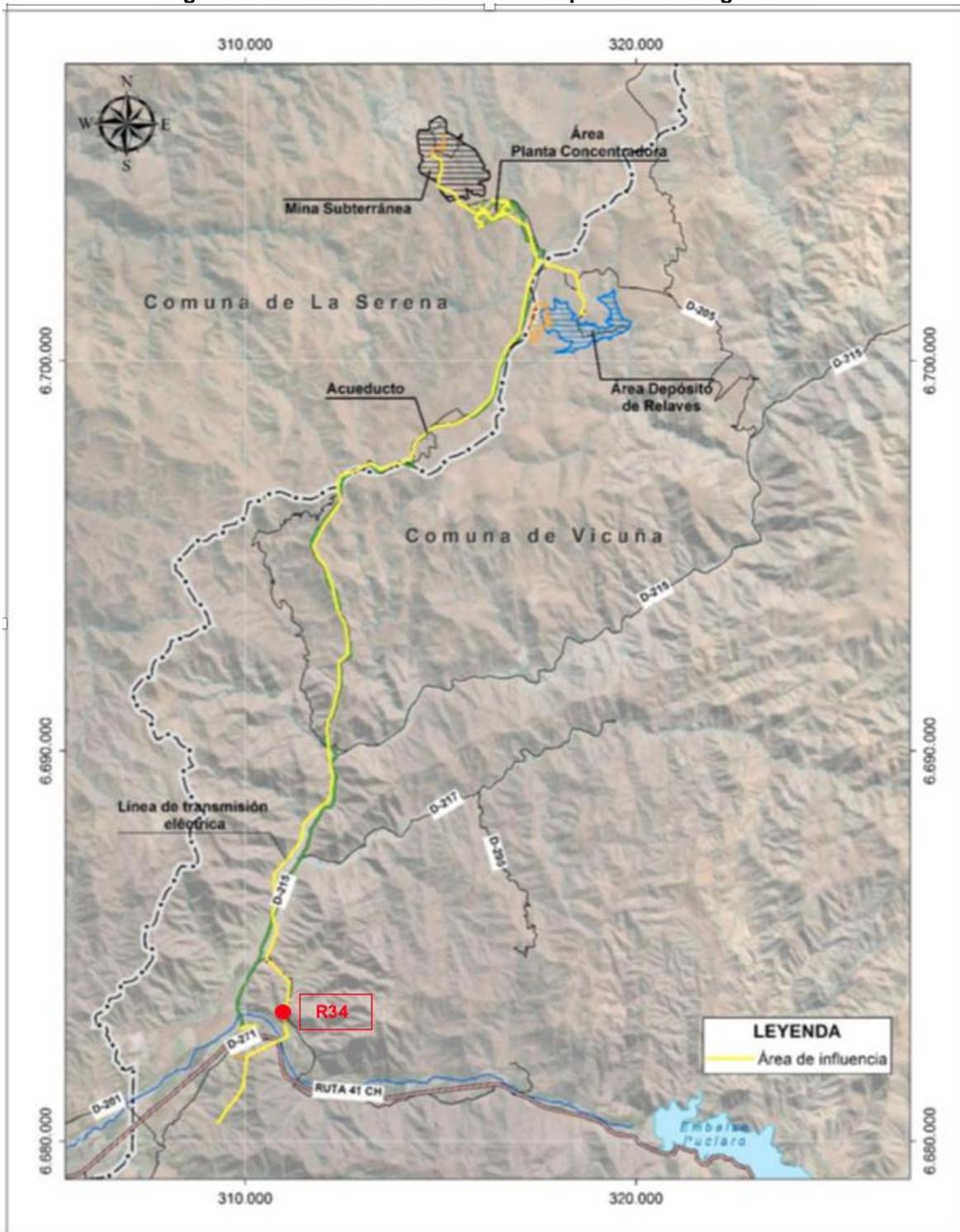
Figura N° 296.1 Distancia R-34 de LTE 110 kV



Fuente: Elaboración propia, 2021.

En la Figura a continuación, se presenta el área de influencia de campos electromagnéticos con la identificación del receptor más cercano a las obras eléctricas proyectadas.

Figura N° 296.2 Área de influencia Campos Electromagnéticos



Fuente: Elaboración propia, 2021.

c.3) De acuerdo a la información presentada en el Anexo N° 4.7 del EIA, en el Cuadro a continuación, se presenta la estimación de los campos eléctricos y magnéticos para el receptor R-34, considerado el receptor más cercano a las obras eléctricas del Proyecto. A pesar de que el receptor se encuentre a una distancia diagonal de 32,3 m, para el presente análisis se considera una distancia de 30 m dado que es el máximo de distancia con información bibliográfica.

Cuadro N° 296.1 Campo Eléctrico y Magnético Superposición LTE a 1 m de Distancia

ÍTEM	CAMPO ELÉCTRICO (kV/m) A 30 (m) DEL EJE LTE	CAMPO MAGNÉTICO (μ T) A 30 (m) DEL EJE LTE
LTE 110 kV Proyecto	0,5439	4,9605
Norma referente	51	1002

Fuente: Elaboración propia, 2021.

De acuerdo a la información expuesta en el Cuadro anterior, es posible indicar que las emisiones de campo eléctrico y campo magnético a una distancia de 32,3 m del eje de la LTE de 110 kV, cumplen con los límites establecidos por la normativa internacional de referencia Argentina (Resolución Sec. Energía 77/1998).

ID 297

7.2. Con el propósito de determinar que el proyecto no genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, incluidos el suelo, agua y aire, según lo establecido en el artículo 6 del Reglamento del SEIA, Decreto Supremo N°40/2012, se solicita al titular aclarar, rectificar o ampliar lo siguiente, según corresponda:

a) Se solicita complementar el análisis de las letras c) d) y f) del artículo 6 del Reglamento SEIA, respecto a los residuos generados por el proyecto. Ello pues, no se ha realizado una calificación de impactos respecto al emplazamiento de los botaderos de estériles y respecto a las aguas servidas tratadas que serán infiltradas. En relación al último punto, se solicita analizar si corresponde la determinación de la vulnerabilidad del acuífero.

Respuesta:

En lo que se refiere al punto c) sobre la magnitud e impacto del proyecto sobre la componente y el punto d) sobre la superación de los valores de concentraciones establecidas por las normas, se descarta ya que no habría infiltración de aguas servidas tratadas, esto es porque se eliminó en todas las instalaciones del Proyecto el Sistema sanitario de Fosas sépticas, en su lugar se dispuso la incorporación de Planta de Tratamiento de aguas servidas, las cuales no infiltrarán. Por lo tanto, se descarta la determinación de la vulnerabilidad del acuífero.

Respecto al punto f) donde señala el impacto del manejo y/o utilización de residuos, se descarta, ya que el manejo, tratamiento y almacenamiento de éste presenta la regulación debida detallada en Permisos Ambientales Sectoriales números 136 (Anexo 5.136), 138 (Anexo 5.138), 140 (Anexo 5.140) y 142 (Anexo 5.142), actualizados en la presente

1 Resolución Sec. Energía 77/1998, República Argentina

2 Resolución Sec. Energía 77/1998, República Argentina

ADENDA. Éstas establecen bajo su otorgamiento la no afectación de calidad de aguas, suelo y aire que pueda poner en riesgo la salud de la población.

Sumado a esto, según se señala en PAS136, los ensayos de lixiviación de corto plazo en los botaderos demuestran una calidad que no sobrepasa los estándares de calidad de agua potable, por lo tanto, de haber lixiviación e infiltración producto de vertimiento de agua sobre estos, no generarían impacto alguno sobre la calidad de aguas subterráneas.

ID 298

b) En relación con el componente flora y vegetación, se solicita al titular aclarar, rectificar y/o ampliar, según corresponda, los siguientes aspectos:

a.1) Se solicita presentar los antecedentes que permitan demostrar que el proyecto no generará impactos ambientales significativos en el componente flora, específicamente en las especies geófitas que potencialmente pudiesen existir en el sector a intervenir, especialmente en los sectores areales que serán intervenidos,

Respuesta:

Se acoge observación. Para la región, según bibliografía (Boletín N°47 1998), se describen 16 especies geófitas y 29 geófitas en categoría de conservación, sin embargo, en campaña de otoño de 2021 no se registraron alguna de estas especies. En Anexo 3.2, Apéndice N°2, ver ítem “5.1.2.1 Especies geófitas” que presenta los antecedentes que permiten demostrar que el proyecto no generará impactos ambientales significativos en especies geófitas.

ID 299

a.2) Se solicita presentar los antecedentes que permitan demostrar que el proyecto no generará impactos ambientales significativos en el componente flora, específicamente sobre formaciones vegetacionales nativas tipificadas como bosque nativo de preservación y bosque nativo, conforme al Artículo 2 de la Ley N°20.283.

Respuesta:

Respecto de los antecedentes relativos a la intervención de vegetación regulada y que requiere la presentación de Permisos Ambientales Sectoriales Mixtos conformes a los artículos 148 y 150 del D.S. 40/2012, éstos fueron analizados y actualizados incorporándose al presente documento de la siguiente forma:

- Permiso Ambiental Sectorial N°148 (Anexo N°5.148).

Sin embargo, no existirá afectación a bosque nativo de preservación según Apéndice N°7 del Anexo 3.2 Flora y Vegetación, por lo que el PAS 150 no aplica.

ID 300

c) En relación al componente fauna, se solicita al titular aclarar, rectificar y/o ampliar, según corresponda, los siguientes aspectos:

c.1) Con los nuevos antecedentes a presentar en la línea de base asociada a fauna se solicita evaluar pormenorizadamente los impactos que se generarán en las distintas fases del proyecto debido a la pérdida de hábitat y de individuos de fauna, por remoción de vegetación, alteración de suelo y/o llenado de depósito, presentando el detalle de dichos antecedentes en el presente proceso de evaluación.

Respuesta:

Se acoge la observación. Según los registros obtenidos a través de todas las campañas de terreno realizadas, incluyendo la última campaña ejecutada en verano 2021, con un significativo aumento de muestreo a través de toda el área de influencia del Proyecto, se observa la presencia de especies de vertebrados de baja movilidad, específicamente reptiles y micromamíferos. Se puso especial atención a aquellas especies presentes en las áreas consideradas para intervención extensiva (áreas continuas de magnitud mayor, así como intervenciones lineales continuas). Según los registros obtenidos en terreno, se considera que los impactos asociados a la intervención de hábitats a causa de las actividades a ejecutar tienen un potencial de ocasionar pérdida de individuos de fauna a causa de las obras del Proyecto, por tanto se implementarán medidas de manejo de fauna a fin de evitar la afectación.

Se considera entonces la ejecución de Perturbación Controlada y Rescate y Relocalización, dependiendo de la extensión de las obras, realizando esta distinción siguiendo las recomendaciones de la Guía Técnica para Implementar Medidas de Rescate/Relocalización y Perturbación Controlada (SAG, 2014). La Perturbación Controlada se ejecutará en todas las intervenciones lineales (camino principalmente) e intervenciones áreas iguales o menores a tres (3) hectáreas. La medida de Rescate y Relocalización será ejecutada en aquellas intervenciones que consideren áreas mayores a tres (3) hectáreas, específicamente en Área Mina (7,2 hectáreas) y Área Planta Concentradora (15,6 hectáreas). Cabe mencionar que ambas medidas ya habían sido consideradas en el EIA, y han sido consideradas como las adecuadas una vez complementada la información de línea de base en la campaña de verano 2021. Las especies foco, para ambas medidas señaladas, corresponden a *Liolaemus platei* (Lagartija de plate), *Liolaemus atacamensis* (Lagartija de Atacama), *Liolaemus nitidus* (Lagarto nítido), *Callopistes maculatus* (Iguana chilena), *Philodryas chamisonis* (Culebra de cola larga), *Abrothrix olivaceus* (Ratoncito oliváceo), *Phyllotis darwini* (Ratón orejudo de Darwin) y *Thylamys elegans* (Yaca).

En relación específica al llenado del depósito de relaves, esta se considera como una perturbación gradual en fase operación, y se refiere a la perturbación de los distintos trazados que serán utilizados por las líneas de depositación de ductos de disposición de relave a ser habilitados entre la Planta Espesadora y los distintos puntos de descarga de disposición de relave a lo largo de la secuencia de llenado del Depósito de Relaves, la cual se realizará de manera lenta y paulatina, en un plazo proyectado de 17 años. Debido a la amplia superficie total de las cuencas de emplazamiento, el aumento en la altura del depósito será de forma muy pausada. Por consiguiente, la baja velocidad en el llenado de las cuencas con relaves espesados permitirá el desplazamiento gradual y oportuno de la fauna silvestre de alta y baja movilidad de los hábitats comprometidos, previo a una eventual afectación por contacto con los relaves depositados.

El detalle para cada una de las medidas señaladas, se indican en los Anexos N° 5.146 y Plan de Rescate y Relocalización (PAS 146), y Anexo N°6.1 Plan de Perturbación.

ID 301

c.2) Para el área "mina"; "planta concentradora", "depósito de relaves" y "obras complementarias" se solicita indicar qué superficie será efectivamente intervenida por el proyecto, afectada específicamente por remoción de vegetación y/o alteración del suelo (incluido depositación de relaves), y que, por lo tanto, podría generar impactos en el componente fauna por pérdida de hábitat, así como por pérdida de ejemplares de fauna.

Respuesta:

En Apéndice N°1 del Anexo 3.2 Flora y Vegetación, se detalla el área de intervención del área mina, planta concentradora (Área planta), depósito de relaves y obras complementarias. Sin perjuicio de lo anterior se indica que la superficie a intervenir para cada área corresponde a:

Cuadro N° 301.1. Instalaciones y área de intervención en hectáreas.

INSTALACIONES	ÁREA DE ININTERVENCIÓN (HA)
Mina	17,7
Depósito de relaves	318,9
Área Plana	18,8
Obras complementarias	63,5
TOTAL	418,9

Fuente: Elaboración propia, 2021.

ID 302

c.3) En el caso que no se logre acreditar la no ocurrencia de impactos significativos sobre el componente fauna, se deberán presentar las medidas respectivas bajo la figura de medidas de mitigación, compensación, y/o reparación.

Respuesta:

Se acoge la observación. Luego de la evaluación, se concluye la no ocurrencia de impactos significativos, esto es que, a través de los registros obtenidos en todas las campañas de terreno realizadas, incluyendo la última campaña ejecutada en verano 2021, la que consideró un significativo aumento de muestreo a través de toda el área de influencia del Proyecto. Con el objetivo de evitar la pérdida de individuos de vertebrados a causa de las obras de construcción y operación del Proyecto, se ejecutarán actividades de Perturbación Controlada y Rescate/Relocalización, dependiendo de la extensión de las obras. La Perturbación Controlada se ejecutará en todas las intervenciones lineales (camino principalmente) e intervenciones áreas iguales o menores a tres (3) hectáreas. La medida de Rescate y Relocalización será ejecutada en aquellas intervenciones que consideren áreas mayores a tres (3) hectáreas. Ambas medidas ya habían sido incluidas en el EIA, y

son consideradas como las adecuadas una vez complementada la información de línea de base en la campaña de verano 2021.

El detalle para cada una de las medidas señaladas, se indican en los Anexos N° 5.146 y N°6.1, Plan de Rescate y Relocalización (PAS 146) y Perturbación Controlada, respectivamente.

ID 303

c.4) Una vez efectuada la nueva campaña de fauna se deberá evaluar nuevamente el impacto y/o riesgos por colisión y electrocución en avifauna en líneas de 110 Kv y 23 Kv.

Respuesta:

En relación al eventual riesgo de ocurrencia de electrocución de ejemplares de avifauna en etapa de operación del Proyecto, esta es considerada de baja probabilidad, debido a la baja actividad de avifauna con comportamiento de tránsito aéreo registrada (Numeral N° 4,10,1, Anexo N° 3.3), y que a la vez pueda tener un riesgo de afectación.

Sumado a lo anterior, y tal como se indicó en respuesta ID128, en relación al eventual riesgo de ocurrencia de colisión y/o electrocución de ejemplares de avifauna en etapa de operación del Proyecto, esta es considerada de baja probabilidad, considerando el diseño de la línea que incluye espirales para prevenir la colisión de aves, disuasores de vuelo y/o dispositivos anticolidión, según lo recomendado en la "Guía para Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos Eólicos y de líneas de transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" (Ver Pto. 1.5.3.4.2 del Capítulo 1 del EIA). En cuanto a riesgo de electrocución, la distancia mínima entre conductores de la LTE de 110 kV es de más de 2,8 m (ver Respuesta 358), de forma que no es posible que especies de interés, como *Cyanoliseus patagonus* puedan hacer contacto con ambas fases, dada su envergadura alar (menos de 0,5 m).

En cuanto a las líneas de 23 kV, la separación mínima es de 0,5 m (ver Respuesta ID358), independiente de ello, estas se ubican en sectores donde coexisten otras líneas de media tensión, tales como el sector de río Elqui, de forma que la avifauna se encuentra habituada a este tipo de infraestructuras. Al respecto y según lo establecido en el Anexo N° 3.3, incluso pudo observarse a ejemplares de *Cyanoliseus patagonus* haciendo uso de estructuras relacionadas con la distribución de electricidad (ver Figura siguiente), mostrando que es una especie que tolera cierto grado de interacción con actividades humanas.

Figura N°303.1. Ejemplares de *Cyanoliseus patagonus* (loro trichahue) en infraestructura eléctrica



Fuente: Fotografía capturada por autor, 2021.

En complemento a lo anterior, es que, desde los datos obtenidos en terreno desde la última campaña de terreno ejecutada, es que se realizó un análisis de riesgo de afectación de avifauna de parte de líneas de transmisión eléctrica. Estos riesgos son principalmente, la electrocución y la colisión. La colisión consiste en el encuentro físico de una o más aves con cables de conducción eléctrica, situación que suele terminar en la muerte del o los ejemplares. Estas suelen ser menos documentadas que las electrocuciones, debido a que no conllevan interrupciones en el suministro eléctrico y a que la evidencia de ocurrencia no se encuentra bajo los postes. En su ocurrencia existen diversos factores involucrados, como ejemplo, factores propios de las estructuras, factores propios de las aves y factores ambientales.

En los factores asociados a estructuras, las colisiones ocurren con mayor frecuencia contra líneas de tensión mayor o igual a 110kV, probablemente debido a que presentan mayor número de conductores, mayor altura de las torres y también una mayor distancia entre torres (vanos más largos). No obstante, puede ser también que la colisión contra las líneas de distribución versus las de transmisión es mucho mayor, puesto que estas poseen mayor extensión (suma total de kilómetros en operación) lineal que las anteriores. Aunque diferentes especies de aves suelen volar a distintas alturas, existe un consenso para decir que mientras más bajas las líneas, hay menos probabilidad de colisiones (Medidas de mitigación de impactos en aves silvestres y murciélagos, Gonzalo González 2014). Esto se debe a que las aves prefieren pasar volando por sobre los cables. El largo del vano también es un factor determinante. Las colisiones ocurren en los tres quintos centrales de cada tramo, puesto que los cables son más visibles cerca de las torres. Por último, cabe señalar que las aves colisionan con mayor frecuencia con el cable de guarda, debido a que usualmente posee menor diámetro que los conductores, y, por tanto, es menos visible. En el numeral N° 3.2.3.4.10.1 del Anexo N° 3.3 de la presente adenda se entrega un análisis detallado del riesgo de electrocución/colisión para cada especie de avifauna registrada a

través del Área de Influencia del Proyecto, donde la valoración cuantitativa de los parámetros incluidos muestra una baja probabilidad de afectación al componente.

Conforme a lo anterior, se descarta la ocurrencia de impactos significativos por impacto y/o riesgos por colisión y electrocución en avifauna en líneas de 110 kV y 23 kV. No obstante, se considera un plan de contingencia ante la ocurrencia de colisión o electrocución de individuos.

ID 304

c.5) Respecto a las obras de ventilación de la mina, consistentes en 7 chimeneas de un diámetro superior a 3 metros, se solicita evaluar el impacto o riesgo que estas pudiesen generar en la fauna, específicamente por daños o muertes por caídas a estas obras que tendrán una inclinación vertical de 90°. En el caso de existir riesgo, se solicita al titular se puedan establecer medidas que minimicen dicho riesgo y establecer un plan de contingencia para la fauna que pudiese verse afectada.

Respuesta:

Las chimeneas de ventilación que conectarán con la superficie, constarán de un cierre perimetral de 2 metros de altura construido con perfil metálico y malla de acero galvanizado tipo acma (Barrera dura) que abarcará un área de 64 m² aproximadamente (8x8m). Dicha malla de alambre estará reforzada en su parte inferior con malla fina de un mínimo de 70 cm de alto sobre superficie y un mínimo de 30 cm bajo superficie de forma de impedir el paso de micromamíferos al perímetro de las chimeneas de ventilación. El portón de acceso minimizará el espacio abierto entre esta y el nivel de piso, de manera de impedir el acceso a personas, animales y su posible caída.

Además, se considera la instalación de malla tipo “rejilla” en la parte superior de la chimenea para el control de riesgo residual para animales y para los trabajadores durante las inspecciones. Para más detalles ver Respuesta ID 8 a observación 2.2 a) de Descripción de Proyecto.

ID 305

c.6) Respecto a la información de limnológica desarrollada, se detectó la presencia de especies bajo medidas de administración y de conservación como es el caso de especies de fauna íctica nativa y crustáceos como el Camarón de Río, y considerando los volúmenes de captación de agua que plantea utilizar proyecto, es que se solicita al titular, que detalle las medidas a implementar en el punto de captación destinadas a evitar el ingreso y la mortalidad por arrastre y por atrapamiento de las especies individualizadas en sus distintos rangos etarios. Al respecto se indica al titular que considere como referencia las medidas recomendadas y fundamentos de origen expuestos en el estudio FIPA (SUBPESCA) N° 2016-53 llamado “Implementación de la Metodología de Estimación del Impacto por Succión de Recursos Hidrobiológicos para Proyectos Sometidos al SEIA”. Lo anterior, con el objetivo de minimizar la mortalidad de especies hidrobiológicas para los cuales se dirigen esfuerzos interinstitucionales de conservación y administración producto de la captación intensiva de agua.

Respuesta:

Se acoge la observación, tal como se indicó en la respuesta ID 196, a partir de la información levantada, las características del río Elqui y el diseño de la bocatoma contemplado por el Proyecto, es posible concluir que no existirían interacciones significativas por la operación de la captación.

Lo anterior en tanto la Bocatoma considera distintas obras hidráulicas que permiten disminuir la velocidad de captación de agua y disminuir con esto, la potencial captación de recursos hidrobiológicos por parte del sistema de impulsión del Proyecto, según se describe a continuación:

- La primera obra de acumulación de las aguas, consiste en un muro enrocado, tipo pata de cabra, ubicado en el lecho del río Elqui, que desvía parte del agua del río hacia una zona de acumulación de baja velocidad, permitiendo con ello el ingreso y salida a discreción de los peces.
- Luego, para evitar que ciertos tipos de peces y crustáceos puedan ser abducidos por las corrientes formadas en la zona de acumulación, se considera la construcción de una segunda obra, consistente en un vertedero de pared gruesa, construido en un enrocado consolidado, con la finalidad de captar el agua y controlar la velocidad del flujo en la zona de influencia de la captación y de esta manera lograr que el agua pase por rebalse hacia el canal de toma.

A partir de tales obras descritas, la velocidad de captación en el área de influencia de la Bocatoma, correspondiente al agua desviada al interior del Muro Pata de Cabra y hacia el vertedero, será inferior a los 0,15 [m/s] recomendado, fluctuando en promedio en torno a los 0,07 [m/s] (85% de probabilidad de excedencia).

Adicionalmente, es necesario indicar que conforme a los antecedentes presentados en el Capítulo 3.3 del EIA, Ecosistemas Acuáticos Continentales, en las estaciones de muestreo E1, ubicada en sector bocatoma y E7, aguas arriba de la bocatoma, no se identificó la presencia de Recursos Hidrobiológicos³, por lo que en primera instancia no se prevén pérdidas de especies hidrobiológicas (bajo medidas de administración) por el funcionamiento del sistema de captación de aguas.

Por otra parte, es necesario indicar que el caudal a extraer (0,027 m³/s), representa menos del 1% del caudal medio del río Elqui registrado durante los últimos 20 años (caudal promedio 6,4 [m³/s]). Por consiguiente, la potencial afectación a huevos, larvas o juveniles de las especies de ictiofauna y crustáceos, presentes en dicha área se ve minimizada producto de la baja proporción de la captación de agua generada por la Bocatoma, con respecto a la condición actual.

Finalmente, y según lo solicitado por la autoridad, se considera, el seguimiento de las especies objetivo, de manera previa al inicio de la construcción, durante la construcción (2 años) y luego durante 5 años de operación, considerando todos los estados de desarrollo

³ Recursos Hidrobiológicos: Especies hidrobiológicas susceptibles de ser aprovechadas por el hombre. (definición según Art. 2 del Decreto 430 Fija Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley N° 18.892, de 1989 y sus modificaciones, Ley General de Pesca y Acuicultura.)

(huevos, larvas, juveniles y adultos). En esta línea y según lo solicitado, se incorporará una estación de seguimiento, para la etapa de operación, al interior del sistema de captación, considerando estacionalidades de alta y baja actividad reproductiva. Para más detalles ver respuesta Anexo 5.119 PAS 119 donde se presenta temporalidad y ubicación de las estaciones de seguimiento. Sumado a lo anterior, se considera el monitoreo de la velocidad de captación de agua con el fin de evidenciar empíricamente que se cumple con la velocidad comprometida (Igual o inferior a los 0,15 m/s).

El monitoreo de velocidad de captación del agua se considerará como un compromiso voluntario del EIA (ver CAV-12 en Anexo 1 Fichas Resumen). Por consiguiente, a continuación, se presenta un Cuadro con los detalles del compromiso.

Para más detalles ver Respuestas Anexo 5.119, Respuestas ID 129 e ID 196.

ID 306

c.7) Indicar superficie que será efectivamente intervenida por caminos (caminos nuevos y ensanchamiento de caminos o huellas existentes) y que será afectada específicamente por remoción de vegetación y/o alteración del suelo, y que, por lo tanto, podría generar impactos en el componente fauna por pérdida de hábitat, así como por pérdida de ejemplares. Lo anterior, para las distintas áreas del proyecto

Respuesta:

Se acoge la observación. Para el área Mina, se considera la intervención total de diecisiete comas siete (17,7) hectáreas, de las cuales ocho (8) corresponden a Matorrales, y otras ocho (8) hectáreas (aproximadamente) a matorrales de densidad baja/áreas desprovistas de vegetación.

Por su parte, para el área de Depósito de Relaves, se intervendrá un total de trescientas dieciocho comas nueve (318,9) hectáreas, de las cuales doscientas setenta (270) son consideradas como matorrales de diverso tipo (constituyendo una sola unidad en términos de fauna desde distintas unidades descritas para la Carta de Ocupación de Tierras). Otras cuarenta y dos (42) son consideradas como matorrales de baja densidad/áreas desprovistas de vegetación.

Finalmente, para el conjunto de obras complementarias (caminos, LTE, acueducto, botaderos, entre otros), se intervendrá un total de sesenta y tres comas cinco (63,5) hectáreas. De estas, prácticamente el total, treinta y seis (36) hectáreas, corresponden a matorrales y veintisiete (27) hectáreas a matorrales de baja densidad/áreas desprovistas de vegetación.

Cabe puntualizar en cuanto al Depósito de Relaves, que, si bien se puede considerar como una superficie relevante en cuanto a su extensión, la pérdida de hábitat que implica el llenado del Depósito de Relave es gradual en el tiempo, y ocurre lentamente a lo largo de toda la vida útil del Proyecto. Es así que la acción de llenado permitirá la inducción a desplazamiento de los individuos de especies que presentan actividad en esta área. De igual forma, el área de intervención destinada al trazado de los ductos de disposición de relaves igualmente es gradual en el tiempo y no involucra el 100% de las hectáreas

consideradas, sino que refleja el área que será intervenida secuencialmente según los trazados de relaves que se establezcan a lo largo de la vida útil del Proyecto⁴. Esto significa que, tras el retiro de un ducto de disposición, el área podrá ser recolonizada por la vegetación y fauna circundante.

ID 307

c.8) Se solicita indicar superficie intervenida en construcción de LT de 110 Kv y 23 Kv, específicamente por remoción de vegetación y/o de suelo.

Respuesta:

Se aclara a la Autoridad que las áreas de intervención se superponen para las obras lineales de LT y acueducto, incluyendo los respectivos caminos de acceso. Con lo cual se hace compleja la separación en cuanto a las áreas de intervención solo de la LTE. Sin embargo, se especifica lo siguiente:

Cuadro N°307.1 Desglose Área intervención de Obras Complementarias

OBRAS COMPLEMENTARIAS	ÁREA DE INTERVENCIÓN (HA)
LTE 110 + Acueducto + sus caminos de acceso	45,3
Camino de Acceso principal	18,2
TOTAL	63,5

Fuente: Elaboración propia 2021

Con respecto a la línea de 23 kV, se aclara que el área de intervención de estas instalaciones está considerada en la suma del Área de intervención de cada área del Proyecto. Por lo anterior es difícil poder determinar un área independiente de intervención para cada obra, ya que varias se superponen entre sí, por ejemplo, en cierto tramo de línea 23 kV del Área mina utiliza la misma intervención que un camino. A excepción de Línea OPGW Desde S/E Marquesa hasta Punto de conexión en Torre N°6 de LTE 110kV que posee área de intervención independiente de 0,3 ha. Esto puede observarse en Anexo 2.0: Layout del Proyecto.

Cuadro N°307.2. Distribución de las líneas de 23 kV.

Tramo	ÁREA DE INTERVENCIÓN (HA)
Desde S/E Principal a Barrio Civico Ancho: 10 m, Largo: 337 m	Área Planta
Desde Barrio Civico a PTAS Ancho: 10 m, Largo: 170	Área Planta
Desde Barrio Civico a Instalación de Apoyo N°4 Ancho: 10 m, Largo: 474 m	Área planta
Desde S/E Principal hasta S/E Mina Portal Sur Ancho: 10 m Largo: 1546 m	Área Planta / Área Mina
Desde Poste 20 (seccionador) S/E Mina Portal Norte Ancho: 10 m Largo: 2256 m	Área Mina

⁴ La secuencia de depositación será dinámica por lo que esta podrá ser modificada durante la operación, en función del monitoreo del crecimiento del depósito, optimizaciones futuras y nuevas simulaciones de llenado. Por lo tanto, la cantidad de puntos de descarga es variable y en ningún caso implica la intervención del 100% del área.

Desde Conexión en Torre 92 hasta S/E Planta de Relaves Ancho: 10 m, Largo: 2261 m	Área Planta / Área Depósito relaves
Desde punto de conexión hasta S/E Estación de Bombeo N°1 Ancho:10 m, Largo: 394 m	Obras Complementarias
Línea OPGW Desde S/E Maquesa hasta Punto de conexión en Torre N°6 de LTE 110kV Ancho: 10 m. Largo 302 m:	Obras complementarias
Desde punto de conexión hasta S/E Estación de Bombeo N°1 Ancho:10 m, Largo: 394 m	Obras Complementarias
Línea OPGW Desde S/E Maquesa hasta Punto de conexión en Torre N°6 de LTE 110kV Ancho: 10 m. Largo 302 m:	Obras complementarias
Desde Poste 20 (seccionador) S/E Mina Portal Norte Ancho: 10 m Largo: 2256 m	Área Mina
Desde Conexión en Torre 92 hasta S/E Planta de Relaves Ancho: 10 m, Largo: 2261 m	Área Planta / Área Depósito relaves
Desde punto de conexión hasta S/E Estación de Bombeo N°1 Ancho:10 m, Largo: 394 m	Obras Complementarias
Línea OPGW Desde S/E Maquesa hasta Punto de conexión en Torre N°6 de LTE 110kV Ancho: 10 m. Largo 302 m:	Obras complementarias

Fuente: Elaboración propia 2021

ID 308

c.9) Se solicita al titular que indique si realizará tronaduras en el área del Río Elqui para la construcción de la bocatoma. De ser así, deberá detallar la metodología a utilizar para proteger el ecosistema acuático durante la actividad.

Respuesta:

Se acoge la observación. Se indica que no se utilizarán tronaduras en la construcción de la bocatoma del Río Elqui.

ID 309

c.10) Instalación de disuasores de vuelo para aves. Se solicita presentar información que permita identificar o justificar la instalación de los dispositivos en diferentes zonas del tendido (zona de riesgo por colisión). Para aclarar lo anterior, se solicita presentar un estudio de tránsito aéreo asociado a la identificación de sectores críticos por presencia de aves de alta envergadura alar; quebradas, zonas de alimentación, sitios de descanso, colonias reproductivas, dormideros, lugares de forrajeo, presencia de otros tendidos eléctricos, u otros antecedentes que potencien el riesgo de colisiones. Dichos sectores deberán estar georreferenciados. Además:

c.10.1) Con el objetivo de evaluar la futura efectividad de la medida se deberá presentar un plan que incluya un estudio de tránsito aéreo que permita corroborar que el número o porcentaje de colisiones no sea mayor al comprometido.

c.10.2) Se deberá establecer puntos de control en: i) los tramos de la línea de transmisión donde se evalúa que el impacto de colisión es mayor; ii) tramos de la línea de transmisión, donde no se instalarán dispositivos anticolidión.

c.10.3) Se deberán medir los parámetros "aves colisionadas" mediante la búsqueda de carcasas, y "tránsito aéreo" para determinar el número de aves que se trasladan desde distintos puntos en determinados horarios de día.

c.10.4) El titular deberá comprometer un límite consistente en un número o porcentaje máximo permitido de colisiones: este valor debe ser propuesto en función del análisis de la línea base o bien de los estudios de tránsito aéreo, cómo resultado de la línea base.

c.10.5) La duración mínima del monitoreo deberá ser de 3 años con el fin de representar la variabilidad interanual existente en la mortalidad de aves.

c.10.6) La frecuencia de monitoreo debería ser quincenal con una duración de 2 o 3 días, que abarque aquel período cuando exista la certeza de la presencia de especies susceptibles de colisionar.

c.10.7) Los métodos o procedimiento de medición deberán considerar los siguientes:

Búsqueda de carcasas: recorridos a pie en cada tramo donde se ubiquen los disuasores, considerando un ancho determinado a cada lado del eje de la línea de transmisión en búsqueda de restos de aves colisionadas y retirando restos para evitar un doble conteo. Esta búsqueda debería tener una frecuencia quincenal por 2-3 días, sin embargo, dependerá de la extensión de los tramos a monitorear.

Determinación de tasa de remoción por carroñeros: el objetivo es estimar el número de carcasas que son consumidas por carroñeros y, por lo tanto, no alcanzan a ser contabilizadas al momento del monitoreo. Este es un método que permite calibrar la búsqueda de carcasas para evitar la subestimación o estudio de tránsito aéreo para determinar la efectividad de la medida.

Se deben incorporar puntos de control en áreas sin disuasores de vuelo, que posteriormente se comparen con aquellas áreas donde se implementó la medida.

Respuesta:

Según lo señalado en respuesta ID 303, a partir de las distintas campañas de terreno realizadas, y en especial a partir de la última campaña realizada al AI del Proyecto en verano de 2021, en que se ejecutó estaciones de observación de tránsito aéreo en puntos específicos considerados como potencialmente críticos o eventualmente sensibles, y que tienen relación con obras del proyecto (LTE); se estableció que el eventual riesgo de ocurrencia de colisión y/o electrocución de ejemplares de avifauna en etapa de operación del Proyecto no resulta significativo. Conforme a los resultados obtenidos, se establece que esta es considerada de baja probabilidad, debido a la baja actividad de avifauna con comportamiento de tránsito aéreo registrada (Pto. 4.10.1, Anexo N° 3.3), en especial especies con alta carga alar, y que a la vez pueda tener un riesgo de afectación. Adicionalmente y a partir del recorrido pedestre a través del toda el AI del Proyecto se

descartó la eventual presencia de áreas o puntos sensibles (dormideros o sitios reproductivos), no obteniéndose resultados en cuanto al registro de eventuales sitios sensibles para la actividad de avifauna. En el numeral N° 3.2.3.4.10.1 del Anexo N° 3.3 de la presente adenda se entrega además un análisis detallado del riesgo de electrocución/colisión para cada especie de avifauna registrada a través del Área de Influencia del Proyecto, donde la valoración cuantitativa de los parámetros incluidos refuerza el hecho de que existe un bajo riesgo de afectación al componente.

Sumado a lo anterior, como otro factor que permite establecer un bajo riesgo de ocurrencia de colisión y/o electrocución de ejemplares de avifauna, debe tenerse en cuenta el diseño de la línea que considera espirales para prevenir la colisión de aves, disuasores de vuelo y/o dispositivos anticolidión, según lo recomendado en la “Guía para Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos Eólicos y de líneas de transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos” (Ver Pto. 1.5.3.4.2 del Capítulo 1 del EIA) en aquellos puntos de mayor sensibilidad como el cruce del río Elqui, y el tramo de la LTE de 110 kV desde Marquesa a Camino Los Álamos donde se observó presencia de *Cyanoliseus patagonus* (Estructuras N°8 a N°13 y N°20 a N°35). En cuanto a riesgo de electrocución, la distancia mínima entre conductores de la LTE de 110 kV es de 2,8 m (ver Respuesta 358), de forma que no es posible que especies de interés tales como *Cyanoliseus patagonus* puedan hacer contacto con ambas fases, dada su envergadura alar (menos de 0,5 m). Desde los registros de actividad de la especie obtenidos en terreno, los disuasores de vuelo deberán concentrarse, especialmente, en el trazado de la LTE que es paralelo a la ruta D-215.

En cuanto a las líneas de 23 kV, la separación mínima es de 0,5 m (ver Respuesta ID 358), independiente de ello, y tal como se indicó en respuesta 303, estas se ubican en sectores donde coexisten otras líneas de media tensión, tales como el sector de río Elqui, de forma que la avifauna se encuentra habituada a este tipo de infraestructuras. Al respecto y según lo establecido en el Anexo N° 3.3, incluso pudo observarse a ejemplares de *Cyanoliseus patagonus* haciendo uso de estructuras relacionadas con la distribución de electricidad, mostrando que es una especie que tolera cierto grado de interacción con actividades humanas.

En resumen, considerando la baja actividad de avifauna establecida en las distintas campañas de monitoreo realizada, la inexistencia de áreas de alimentación refugio o reproducción, la preexistencia de infraestructura eléctrica, la convivencia actual de especies de interés (ej. *Cyanoliseus patagonus*) con este tipo de infraestructuras, sumado a los diseños de la infraestructura eléctrica contemplados por el Proyecto conforme a lineamientos del SAG, se desiste de realizar un plan de monitoreo de avifauna, no obstante, se considera un plan de contingencia ante la ocurrencia de colisión o electrocución de individuos, que considera el aviso al SAG para el traslado del individuo afectado a un centro de recuperación fauna autorizado por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) Región de Coquimbo, considerando los gastos incurridos.

ID310

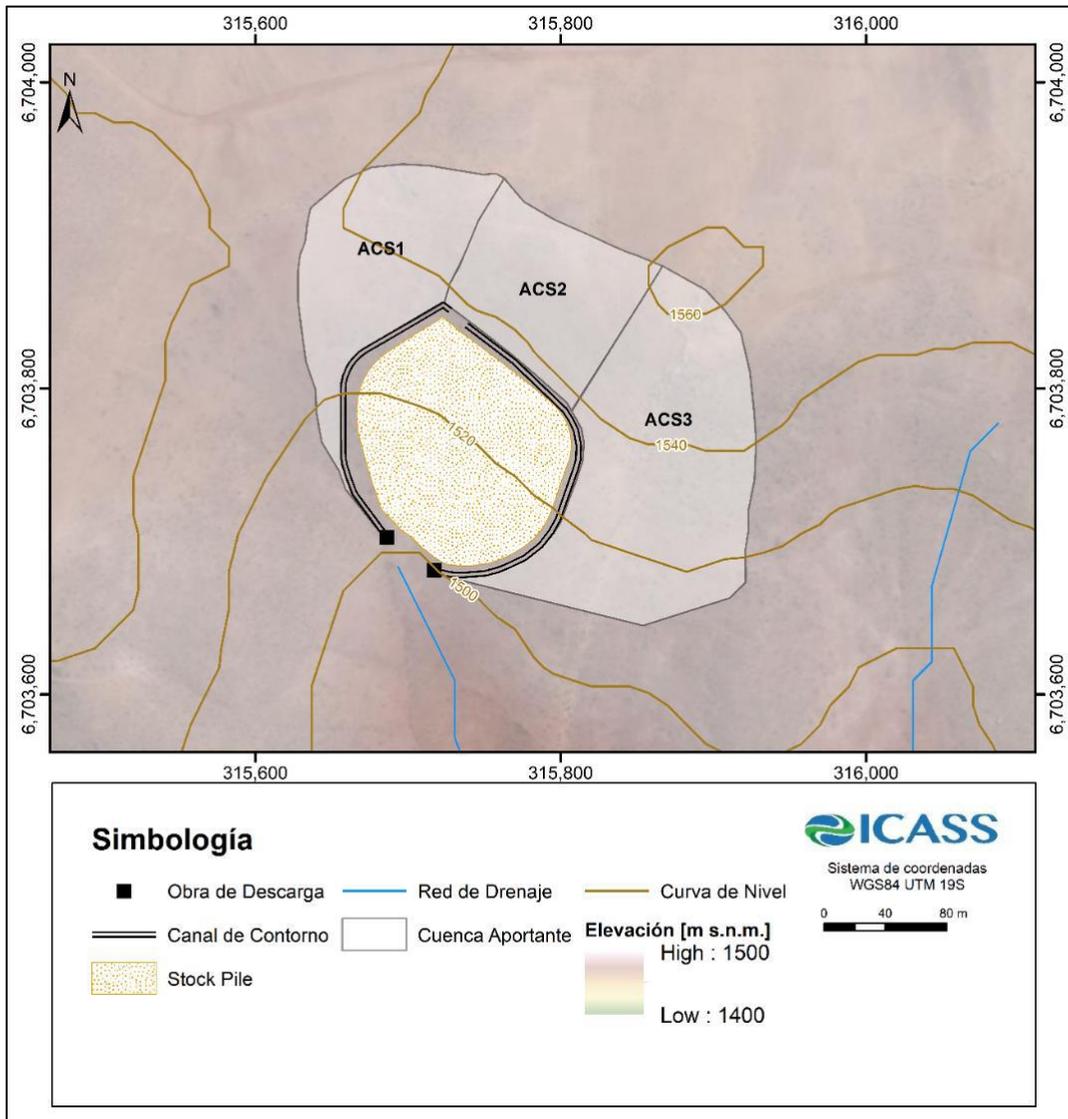
d) En relación al componente agua, se solicita al titular aclarar, rectificar y/o ampliar, según corresponda, los siguientes aspectos:

d.1) Con respecto a los canales de contorno a construir, se solicita al titular que describa las medidas que implementará para devolver a las quebradas el agua sin alterar su calidad.

Respuesta:

Se acoge la observación de la autoridad. Para devolver a las quebradas el agua sin alterar su calidad, el Titular construirá por todo el perímetro de las obras canales de contorno. Para el diseño de los canales se considera una sección trapezoidal, bajo la cota de terreno y una caracterización morfológica de las cuencas aportantes, para lo cual se trazan los límites de las cuencas y la red de drenaje, de esta manera las aguas lluvias y escorrentías provenientes de las cuencas son captadas por el canal y llevadas aguas abajo de la obra a través de sus obras de descarga. Luego las aguas no contactadas continúan su curso natural sin alterar su calidad. Para mejor entendimiento a continuación se muestra como ejemplo la figura de la obra de stock pile, sus cuencas aportantes, sus canales y obras de descarga.

Figura N°310.1 Disposición canal de contorno respecto a sus cuencas aportantes



Fuente: Apéndice B PAS 157, Canal de Contorno Stock Pile

ID 311

e) En relación al componente suelo, se solicita al titular aclarar, rectificar y/o ampliar, según corresponda, los siguientes aspectos:

e.1) Se solicita describir y justificar las áreas homogéneas de suelos identificadas en forma previa a la caracterización in situ. Lo anterior, considerando que la descripción de suelos realizada a través de calicatas, cortes de camino, o perfiles de suelo, tanto en número y ubicación deben ser representativas de las unidades muestreadas. De acuerdo a lo anterior, todas las áreas homogéneas existentes en el área de influencia del proyecto (componente suelo) deben estar identificadas y representadas a través de descripciones de suelos in situ. En el caso de áreas con claras limitaciones por

pendientes, no es necesaria su caracterización de perfil del suelo, pero si su identificación como área homogénea. Las clasificaciones de suelos obtenidas finalmente, utilizando como referencia los parámetros y límites o rangos establecidos en la pauta de clasificación de suelos del SAG deberán estar asociados y deberán ser representativos de las áreas homogéneas determinadas preliminarmente.

Respuesta:

A partir de las respuestas c) Capítulo IV Línea de Base (ID 73) y 6.17 Capítulo 6 Legislación Ambiental Aplicable (ID 293), se justifican las unidades homogéneas de suelo a través de la caracterización *in situ* del suelo tras una nueva campaña de terreno. Lo que determinó que la pendiente, es la principal limitante del suelo, por consiguiente, las unidades homogéneas de suelo se diferencian en función de dicha variable.

ID 312

e.2) El titular señala que en las áreas de intervención se afectará directamente el suelo, existiendo extracción y alteración de sus propiedades y características físicas, al perder capas superiores debido a movimientos de tierra, escarpe y nivelación de terreno, requerido para la habilitación de las obras y partes del proyecto.

e.3) Sin embargo, el titular no ha identificado el impacto de la pérdida de capacidad para sustentar biodiversidad por la erosión sobre el suelo; que podría generarse de las actividades señaladas.

e.4) Es por lo anterior que el titular, complementando la caracterización de suelos deberá presentar:

e.4.1) Identificación de los sectores críticos según riesgo de erosión potencial en base a pendientes, característica de suelo, cobertura vegetal y su relación con el nivel de intervención de las actividades y obras del proyecto, considerando las condiciones climáticas de la zona en que se emplaza.

e.4.2) Erosión actual describiendo la magnitud y el tipo de erosión en el área de influencia del proyecto.

e.4.3) Mapa de riesgo de erosión: el mapa de riesgos de activación de procesos erosivos debe ser presentado a escala adecuada con los elementos cartográficos que requieren seguimiento según el riesgo que presenten, además presentarlo digitalizado en formato KML o Shape.

e.4.4) En el caso que se genere un impacto adverso el titular deberá presentar alguna medida que se haga cargo de estos.

Respuesta:

e.4.1) Se acoge la observación. En el Anexo N° 4.9 Mapa de Riesgo de Erosión de la presente Adenda, se presenta información complementaria a la caracterización de suelo en relación al grado de erosión actual (condición “sin proyecto” o “caso base”) y potencial (condición “con proyecto”, es decir, considerando el emplazamiento de las obras proyectadas) que presenta el área de emplazamiento del Proyecto, considerando cuatro factores: erodabilidad en base a profundidad efectiva y clase textural (datos contenidos en la actualización del informe de línea de base de suelo de la presente Adenda); agresividad

climática (Índice Fournier Modificado según CIREN); índice de desprotección vegetal (datos de cobertura vegetal contenidos en la actualización de la línea de base de vegetación terrestre); y relieve (planos de pendiente a partir de topografía de precisión LIDAR, curvas cada 1 metro, desarrolladas por la ingeniería del proyecto).

Respecto de la afectación a la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad, el informe de línea de base de suelo describe en su numeral **“5.2.7. Caracterización de la capacidad para sustentar biodiversidad (CSB) de los suelos del Área de influencia del Proyecto”**, como “Baja” o “Muy baja” en consideración a niveles generalizados de agua aprovechable en condición “Pobre” para 3 de los 11 puntos de observación caracterizados física y químicamente a partir de análisis de muestras de suelo obtenidos desde cada uno de los horizontes descritos, en laboratorios Agrolab SA. Se describió condición “Muy pobre” para 8 de los 11 puntos de observación. La caracterización física y morfológica realizada en terreno indicó que 10 de los 16 puntos de observación poseen niveles de pedregosidad subsuperficial (bajo 25 cm) en la clase “muy abundante” (60% y más de piedras y gravas gruesas); 2 de los 10 puntos de observación poseen niveles de pedregosidad subsuperficial (bajo 25 cm) en la clase “abundante” (35 a menos de 60% de piedras y gravas gruesas); 5 de los 10 puntos de observación poseen pedregosidad superficial (0 a 25 cm) en clase “abundante” (35 a menos de 50% de piedras y 40 a menos de 85% de gravas gruesas). En 2 de los 16 puntos de observación caracterizados en terreno, se verificaron niveles de profundidad efectiva “muy delgado” (menos de 20 cm), mientras que 7 de los 16 puntos de observación se clasificaron en el nivel “delgado” (20 a menos de 40 cm), lo que deja muy poco volumen de suelo disponible para establecimiento y desarrollo de macro y micro flora y fauna en 9 de los 16 puntos de observación descritos. Terrenos con pendientes inferiores a 15%, con niveles de pedregosidad abundante y muy abundante, y agua aprovechable pobre y muy pobre, con suelos “ligeramente profundos” y “moderadamente profundos”, permiten calificar de “Baja” la capacidad de sustentar biodiversidad del suelo (41,51% del AI). Cuando las anteriores condiciones de pedregosidad abundante y muy abundante, y agua aprovechable en condición pobre y muy pobre, se suman a niveles de profundidad efectiva “delgada” y “muy delgada” y a pendientes por sobre el 15% de pendiente, se generan condiciones para calificar de “Muy baja” la capacidad de sustentar biodiversidad del suelo (58,49% del AI).

e.4.2) Con respecto a el riesgo de erosión actual o en la condición “sin proyecto”, los niveles de relieve poseen mayoritariamente riesgo “Medio”, niveles de agresividad climática “Baja” en el 100,0% del área de influencia; niveles de desprotección vegetal “Alta” en el 70,4% y “Muy alta” en el 21,8% del área de influencia, y niveles de erodabilidad “Alta” en el 79,5% del área de influencia, determinan un riesgo de erosión actual “Moderado” en el 84,7% del área de influencia. Un 7,6% del área de influencia corresponde al nivel “otros usos” asociado a áreas con uso actual industrial y vial no afectas a erosión. Finalmente, un 6,4% del área de influencia se clasifica con riesgo de erosión actual “Bajo o nulo”. En la Tabla 7.1 se presentan los resultados del modelo de estimación de Riesgo de Erosión Actual en el área de influencia.

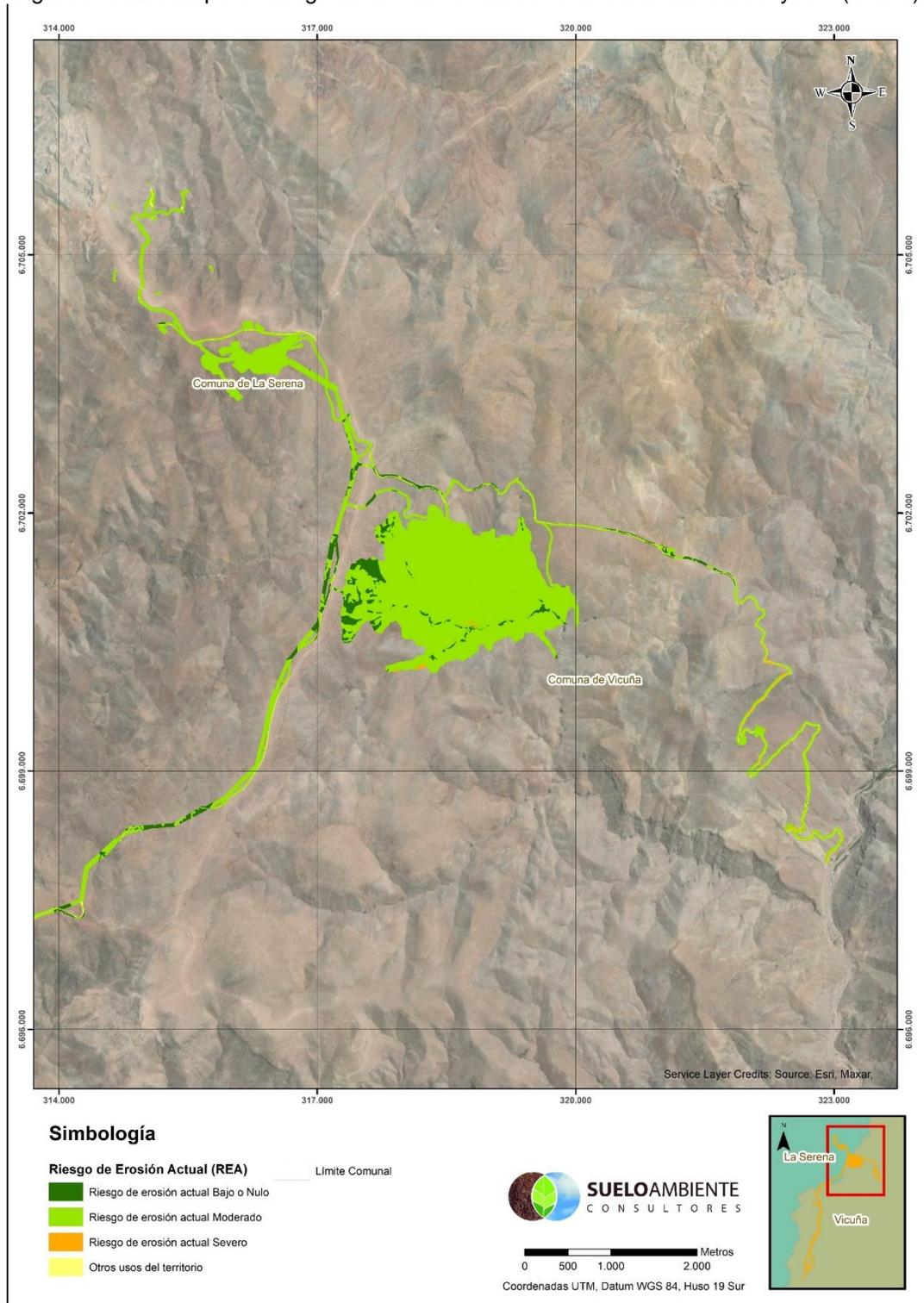
Cuadro N°312.1 Distribución de Riesgo de Erosión Actual en el Área de Influencia.

Nivel de Riesgo de Erosión Actual	Rangos de Riesgo de Erosión Actual	Superficies (ha)	Proporción (%)
1	Baja o nula	42,3	6,4%
2	Moderada	561,5	84,7%
3	Severa	9,1	1,4%
4	Muy severa	0	0%
5	Otros usos del territorio	50,1	7,6%
Superficie total (ha)		663,10	100%

Fuente: Elaboración Propia.

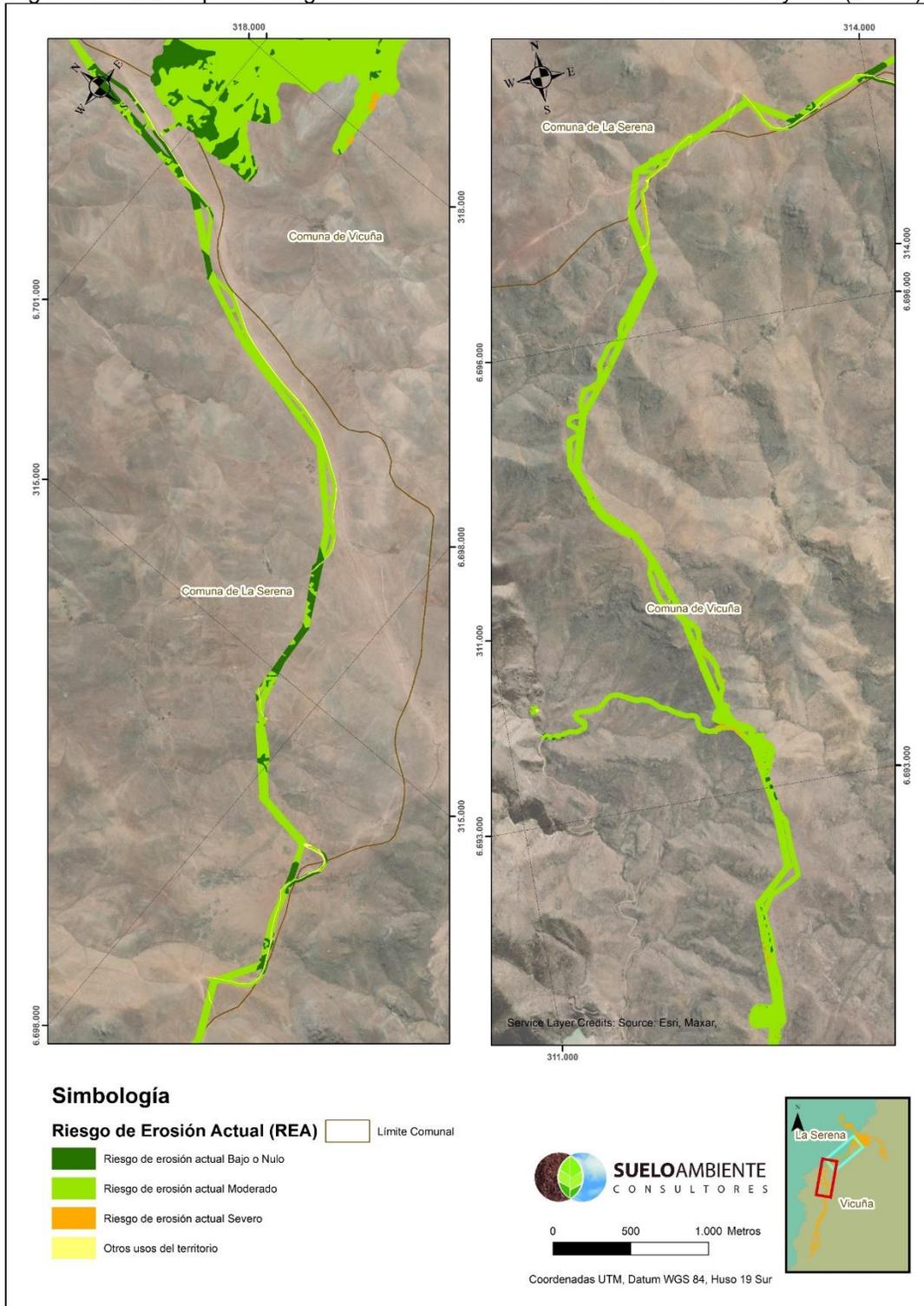
La distribución espacial de los diferentes niveles de riesgo de erosión actual definidos para el área de influencia del proyecto se muestra en las figuras a continuación. Y se adjuntan los respectivos archivos digitales en formato Shape en el Anexo 2.1.

Figura N°312.1 Mapa de riesgo de erosión actual Área de Influencia del Proyecto (1 de 3).



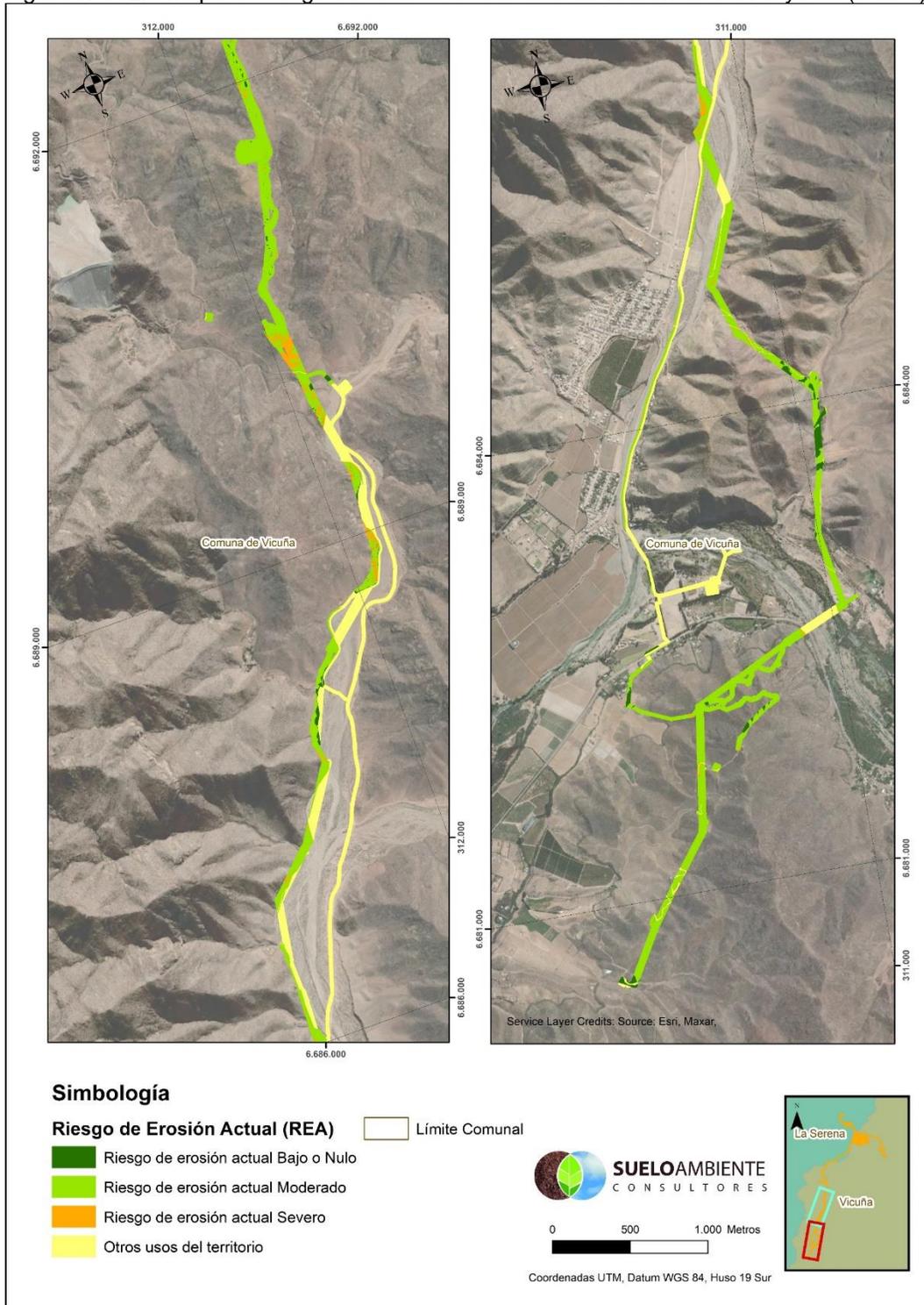
Fuente: Anexo 4.9 Adenda 2021

Figura N°312.2 Mapa de riesgo de erosión actual Área de Influencia del Proyecto (2 de 3).



Fuente: Anexo 4.9 Adenda 2021

Figura N°312.3 Mapa de riesgo de erosión actual Área de Influencia del Proyecto (3 de 3).



Fuente: Anexo 4.9 Adenda 2021

e.4.3) Con respecto a el riesgo de erosión potencial o en la condición “con proyecto”, en el capítulo 3.6 del Anexo 4.9 de la presente Adenda se presentan los mapas de riesgo de erosión potencial.

Los archivos digitales de los mapas de riesgo de erosión en formato Shape se presentan en Anexo 2.1 de la presente Adenda.

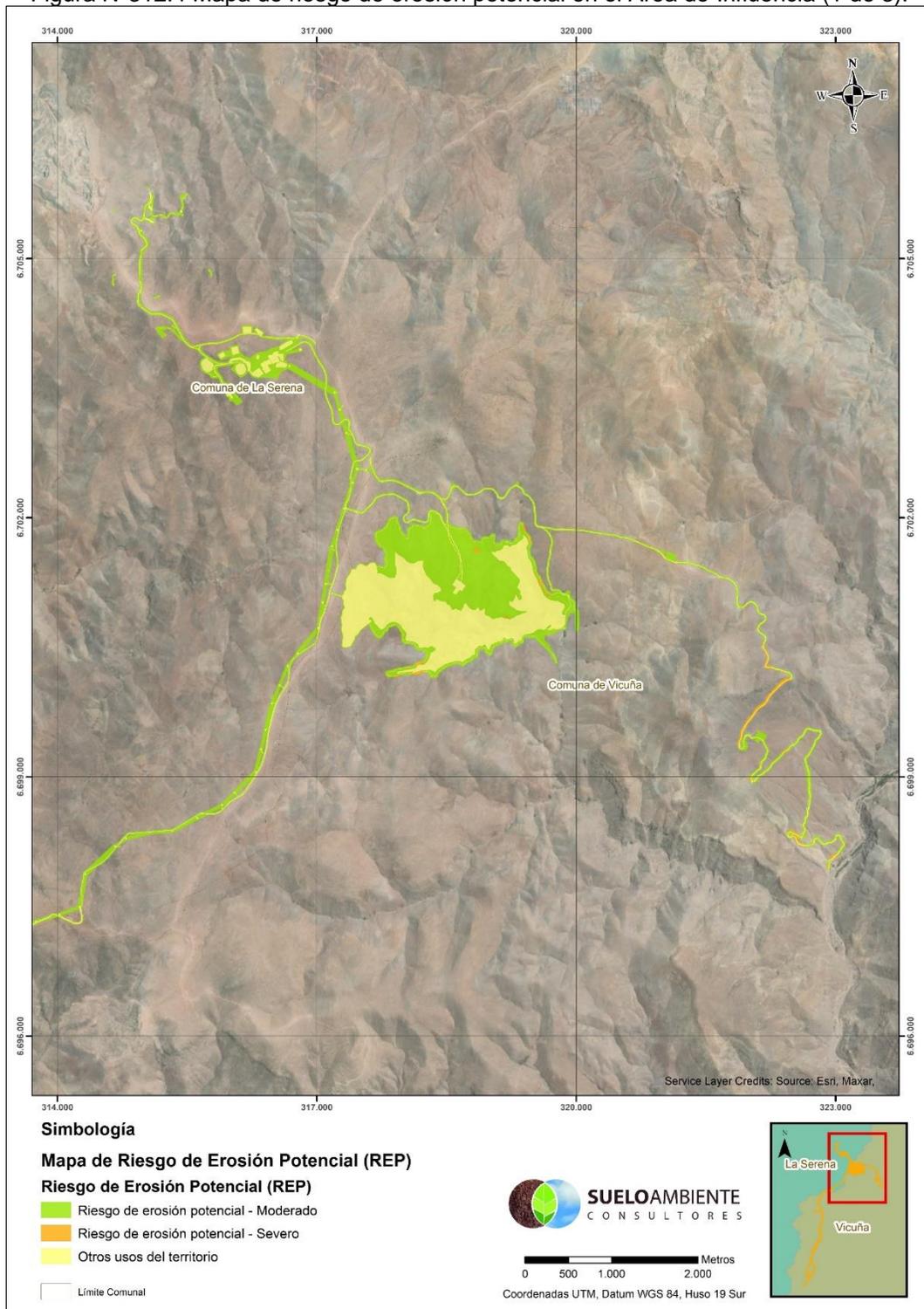
A continuación, se presentan los resultados del modelo de estimación de Riesgo de Erosión Potencial en el área de influencia.

Cuadro N°312.2 Distribución de Riesgo de Erosión Potencial en el Área de Influencia

Nivel de Riesgo de Erosión Potencial	Rangos de Riesgo de Erosión Potencial	Superficies (ha)	Proporción (%)
1	Baja o nula	0	0
2	Moderada	352,7	53,2%
3	Severa	40,2	6,1%
4	Muy severa	0	0
5	Otros usos	270,1	40,7%
Superficie total (ha)		663,10	100,0%

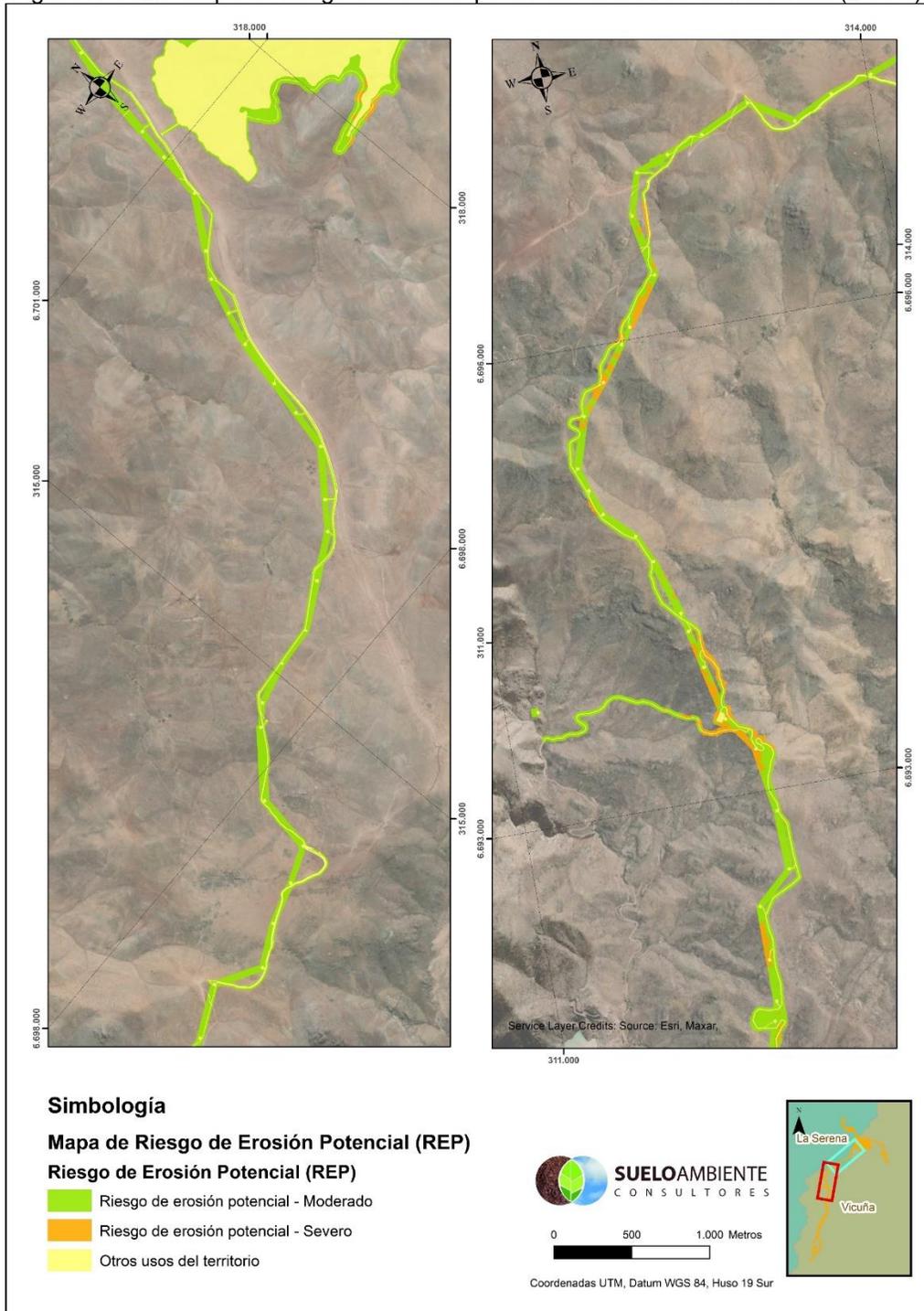
Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°312.4 Mapa de riesgo de erosión potencial en el Área de Influencia (1 de 3).



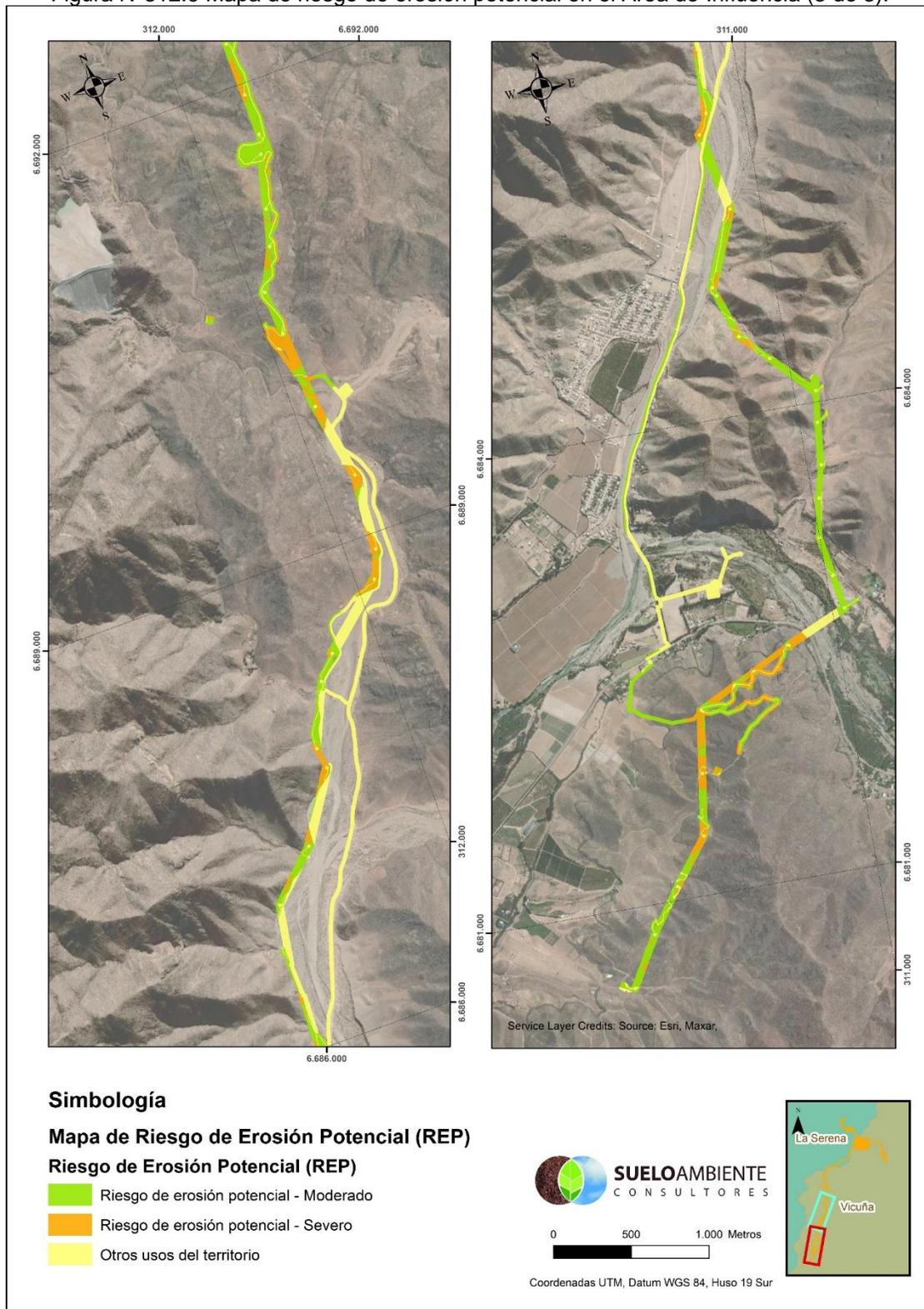
Fuente: Anexo 4.9 Adenda 2021

Figura N°312.5 Mapa de riesgo de erosión potencial en el Área de Influencia (2 de 3).



Fuente: Anexo 4.9 Adenda 2021

Figura N°312.6 Mapa de riesgo de erosión potencial en el Área de Influencia (3 de 3).



Fuente: Anexo 4.9 Adenda 2021

e.4.4) Según estudio de erosión presentado en Anexo 4.9, de los 663 ha de suelo que considera el área de influencia (AI), la superficie clasificada con erosión Severa aumenta en 31,1 hectáreas (desde 1,4% a 6,1% del AI).

Respecto de la afectación a la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad, el informe de línea de base de suelo describe en su numeral **“5.2.7. Caracterización de la capacidad para sustentar biodiversidad (CSB) de los suelos del Área de influencia del Proyecto”**, como “Baja” o “Muy baja” en consideración a niveles generalizados de agua aprovechable en condición “Pobre” para 3 de los 11 puntos de observación caracterizados física y químicamente a partir de análisis de muestras de suelo obtenidos desde cada uno de los horizontes descritos, en laboratorios Agrolab SA. Se describió condición “Muy pobre” para 8 de los 11 puntos de observación. La caracterización física y morfológica realizada en terreno indicó que 10 de los 16 puntos de observación poseen niveles de pedregosidad subsuperficial (bajo 25 cm) en la clase “muy abundante” (60% y más de piedras y gravas gruesas); 2 de los 10 puntos de observación poseen niveles de pedregosidad subsuperficial (bajo 25 cm) en la clase “abundante” (35 a menos de 60% de piedras y gravas gruesas); 5 de los 10 puntos de observación poseen pedregosidad superficial (0 a 25 cm) en clase “abundante” (35 a menos de 50% de piedras y 40 a menos de 85% de gravas gruesas). En 2 de los 16 puntos de observación caracterizados en terreno, se verificaron niveles de profundidad efectiva “muy delgado” (menos de 20 cm), mientras que 7 de los 16 puntos de observación se clasificaron en el nivel “delgado” (20 a menos de 40 cm), lo que deja muy poco volumen de suelo disponible para establecimiento y desarrollo de macro y micro flora y fauna en 9 de los 16 puntos de observación descritos. Terrenos con pendientes inferiores a 15%, con niveles de pedregosidad abundante y muy abundante, y agua aprovechable pobre y muy pobre, con suelos “ligeramente profundos” y “moderadamente profundos”, permiten calificar de “Baja” la capacidad de sustentar biodiversidad del suelo (41,51% del AI). Cuando las anteriores condiciones de pedregosidad abundante y muy abundante, y agua aprovechable en condición pobre y muy pobre, se suman a niveles de profundidad efectiva “delgada” y “muy delgada” y a pendientes por sobre el 15% de pendiente, se generan condiciones para calificar de “Muy baja” la capacidad de sustentar biodiversidad del suelo (58,49% del AI).

El proyecto genera pérdida de suelo por emplazamiento de obras en 224,87 hectáreas. Dada la calificación de CSB “Baja” y “Muy baja” en el AI del proyecto, se considera como no significativa la afectación asociada a la pérdida de suelos antes mencionada.

Sin embargo, tal como se plantea en el Capítulo 4.4.4 de EIA, el componente no es sensible al impacto considerando la homogeneidad de los suelos en los que se emplazan las obras y partes del Proyecto, por lo cual no se observan sectores de características especiales ni de desarrollo singular en los suelos a ser afectados respecto de los suelos del entorno.

Cuadro N°312.3 Comparación entre niveles de Riesgo de Erosión Actual y Potencial.

Nivel de Riesgo de Erosión	Rangos de Riesgo de Erosión	Superficie Riesgo de Erosión Actual (ha)	Proporción Riesgo de Erosión Actual (%)	Superficie Riesgo de Erosión Potencial (ha)	Proporción Riesgo de Erosión Potencial (%)
1	Baja o nula	42,3	6,4%	0,0	0,0%
2	Moderada	561,5	84,7%	352,7	53,2%
3	Severa	9,1	1,4%	40,2	6,1%
4	Muy severa	0,0	0,0%	0,0	0,0%
5	Otros usos del territorio	50,1	7,6%	270,1	40,7%
Total		663,1	100,0%	663,1	100%

Fuente: Elaboración Propia.

ID313

f) En relación con el componente agua, se solicita al titular aclarar, rectificar y/o ampliar, según corresponda, los siguientes aspectos:

f.1) Considerando lo indicado en el Capítulo 4 del EIA, respecto del punto "IHGO-01 Alteración caudal de aguas subterráneas producto de la extracción de mineral en Mina Subterránea, sector AM", se solicita presentar los antecedentes que justifiquen la no generación de impacto significativos.

Respuesta:

El agua de drenaje considera el retorno del agua utilizada en las labores mineras y eventualmente el agua alumbrada que se encuentre en la mina y que afecte la normal operación, estas aguas una vez recolectadas serán decantadas en los estanques decantadores ubicados en el interior de la mina. Posteriormente enviadas a la piscina de decantación ubicada en superficie, desde donde se acumularán y reingresarán a la mina a través de la línea de suministro de agua industrial para su reutilización en las operaciones mineras.

Esto implica que el caudal de agua subterráneas no se verá afectada por la operación de la mina, ya que el agua bombeada dentro del sistema mina se mantendrá dentro del sistema, solo almacenando parte de éstas en la superficie para ser luego ser reingresadas al interior en su origen siguiendo su ciclo natural.

Se concluye que, el caudal obtenido de los afloramientos de agua subterránea, se mantendrá dentro de circuito diseñado de la operación de la mina, sin originar ningún tipo de pérdida, vertido y/o alteración, por lo tanto no se generará impactos.

ID 314

f.2) Respecto del punto "ICBO-01 Alteración de calidad de aguas subterráneas debido a la operación de ADR", se solicita presentar los antecedentes que justifiquen la no generación de impactos significativos.

Respuesta:

Se acoge la observación de la Autoridad, se presenta los antecedentes que justifican la no generación de impactos significativos sobre la componente Aguas Subterráneas, por lo cual:

1. A partir los estudios se concluye que con respecto a la infiltración del agua descargada con los relaves hacia la capa superior del suelo de fundación:
 - a) Existe una succión negativa por capilaridad, la cual constituye la variable que controla su comportamiento, en que las fuerzas capilares son superiores a la gravedad, generando succión en dirección vertical hacia arriba, que se contrapone al descenso de agua por infiltración.
 - b) La succión hace emerger partículas de agua contenida en los relaves, provocándose la evaporación en la capa superior facilitada por la manera de disponer los relaves en capas; esta pérdida de humedad de los relaves prácticamente anula el drenaje gravitacional. Esta variable es favorecida por el lugar de emplazamiento del Proyecto que presenta una gran radiación solar.
 - c) Por consiguiente, en base a la succión negativa por capilaridad y la evaporación del agua contenida en el relave, el potencial de infiltración es mínimo.
2. Respecto de las vertientes de fondo, se considera que, por la intermitencia de su flujo y el bajo caudal de afloramiento, en complemento de las características de permeabilidad del relave espesado, se puede esperar que no exista arrastre de fondo de sólidos ni flujo de agua entre la quebrada y el relave. Sin embargo, al fondo de la quebrada se habilitará la obra de dren de cubeta, para conducir eventuales afloramientos de aguas subterráneas hacia el dren basal del muro. El dren de cubeta consistirá en una zanja de drenaje que se encontrará aislada del Depósito de Relaves mediante una lámina de HDPE, para evitar cualquier posibilidad de generar aguas de contacto con el relave espesado.
3. Respecto a la generación de drenaje ácido en el Depósito de Relaves Espesados, los resultados de ABA de las muestras de relaves demuestran un bajo potencial de generación de drenaje ácido, neutro, o alcalino según los materiales evaluados y el proceso usado para generar las muestras de relaves. Para mayores antecedentes revisar Estudio Geoquímico Del Relave, ICASS, 2019. Apéndice M del Anexo 5.135 PAS 135 Potencial de infiltración de los Relaves del presente documento.

En conclusión, hay un mínimo potencial de infiltración, además bajo potencial de generación de aguas ácidas. Por otro lado, y como compromiso voluntario se establece un Plan de Monitoreo y Acción que ayude a verificar la no generación de afecciones en el agua subterránea y establecer acciones en caso de detectar anomalías. Ver Anexo 6.3 de la presente Adenda. Por lo anterior, no se proveen impactos significativos en calidad del agua.

ID 315

7.3. Con el propósito de determinar que el proyecto no presente alguno de los efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 7° del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, Decreto Supremo

Nº40/2012, del Ministerio de Medio Ambiente, se solicita al titular que, en virtud de los antecedentes actualizados, justificar nuevamente la inexistencia de impactos en grupos humanos, según lo dispuesto en el artículo 7° del D.S 40/2012. En el referido análisis se deberá considerar cada uno de los potenciales impactos que determinan el área de influencia. Lo anterior, con el fin de cautelar que no se ha omitido ningún grupo humano receptor de impacto en la evaluación ambiental. Por tanto, se solicita evaluar la potencial alteración significativa a los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, en virtud de la generación de efectos adversos significativos sobre la calidad de vida de éstos, en consideración a la duración o magnitud de las siguientes circunstancias:

Respuesta:

Se acoge la observación, a partir de los antecedentes actualizados, se ha descartado la existencia de impactos en grupos humanos, según lo dispuesto en el artículo 7° del D.S 40/2012. En el análisis se ha incluido cada uno de los potenciales impactos que determinan el área de influencia, previendo la inclusión de todos los grupos humanos potenciales receptores de impacto en la evaluación ambiental; considerando la potencial alteración significativa a los sistemas de vida y costumbres asociados a la generación de efectos adversos significativos sobre la calidad de vida de éstos. Se responde a continuación a cada uno de los literales considerados.

ID 316

a) Si bien el titular en el estudio vial (Anexo 4.1 del EIA) presenta un análisis respecto de la obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento, en caminos públicos, deberá tener en consideración lo dispuesto en la “Guía Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (2020)”, específicamente lo señalado en la página N° 29, relativo a considerar la “Pérdida o menoscabo de infraestructura vial y de transporte (carreteras, caminos, senderos, huellas, etc.)”.

Respuesta:

Con relación a la eventual Pérdida o menoscabo de infraestructura vial y de transporte, cabe indicar que conforme a la actualización del Estudio de Impacto Vial (ver Anexo 4.8) los resultados de las modelaciones sobre la vialidad confirman que el incremento del flujo vehicular debido al Proyecto (tanto en Fase de Construcción y Operación) representa bajas variaciones en términos de operación vial, de forma que el Proyecto no tendrá efectos significativos en la red vial relevante asociada al Proyecto.

Lo anterior significa que, en los tramos viales e intersecciones analizadas, el Proyecto no evidencia variaciones significativas en el tránsito vehicular, respecto a los registrados en la situación sin Proyecto, manteniéndose las mismas condiciones operativas. En línea con lo anterior, no se considera la pérdida o menoscabo de la infraestructura vial y de transporte por pérdida o deterioro de caminos, en tanto no se visualiza deterioro de las condiciones operativas con la implementación del Proyecto, que por consecuencia modifiquen el sistema de movilidad local, dificultando, por ejemplo, el acceso de los grupos humanos a equipamientos e infraestructura básica. (Ver Punto 1.5.4.1.4 Determinación de Indicadores Operacionales en caminos no pavimentados del Anexo 4.8 de la presente Adenda).

Por el contrario, el Proyecto considera un progreso de la infraestructura vial existente, considera el mejoramiento de la Ruta D-205 junto con la incorporación de señalética de seguridad vial, y el mejoramiento de las condiciones de seguridad vial en la D-215, mediante la implementación de un proyecto de mejoramiento de la señalización de seguridad vial a ser presentado a la Dirección de Vialidad para su aprobación y posterior habilitación.

Adicionalmente y según lo señalado en Respuesta 4, el titular ha comprometido voluntariamente participar en las mesas de trabajo existentes para el mejoramiento de la Ruta D-215, desarrolladas entre usuarios de la Ruta D-215 junto con la Dirección de Vialidad, Por esta razón, el Titular voluntariamente contempla la participación en las actividades orientadas al análisis y elaboración de proyectos para el mejoramiento de las condiciones de la Ruta D-215 y en forma conjunta trabajar en búsqueda de soluciones.

ID 317

b) De acuerdo a lo anterior, deberá efectuar el análisis antes señalado, evaluando la pertinencia de proponer obras de mejoramiento no sólo en la Ruta D-205, sino que también en la Ruta D-215.

Respuesta:

Tal como se indicó en el punto anterior, si bien el Proyecto no considera la pérdida o menoscabo de infraestructura vial, además del mejoramiento en la Ruta D-205, el Proyecto considera el mejoramiento de las condiciones de seguridad vial de la Ruta D-215, mediante la implementación de señalética de seguridad vial y la participación en las actividades orientadas al análisis y elaboración de proyectos para el mejoramiento de las condiciones de la Ruta D-215 y en forma conjunta trabajar en búsqueda de soluciones.

ID 318

c) Se solicita considerar lo dispuesto en la “Guía Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (2020)”, específicamente lo relativo a la “pérdida o menoscabo de infraestructura vial y de transporte” para efectuar análisis que considera el titular en lo respectivo a la obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamientos, en caminos públicos, evaluando propuestas según lo anterior, de obras de mejoramiento en la Ruta D-205 y D-215.

Respuesta:

Tal como se indicó en las respuestas 316 y 317, en los tramos viales e intersecciones analizadas, el Proyecto no evidencia variaciones significativas en el tránsito vehicular, respecto a los registrados en la situación sin Proyecto, manteniéndose las mismas condiciones operativas. En línea con lo anterior, no se considera la pérdida o menoscabo de la infraestructura vial y de transporte que pudiese implicar la obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamientos (para más detalles ver Anexo 4.8 de la presente Adenda).

Independiente de ello, además del mejoramiento en la Ruta D-205, el Proyecto considera el mejoramiento de las condiciones de seguridad vial de la Ruta D-215 (ver Respuestas 3, 4 y 7), y la participación en las actividades orientadas al análisis y elaboración de proyectos

para el mejoramiento de las condiciones de la Ruta D-215 y en forma conjunta trabajar en búsqueda de soluciones.

ID 319

d) Se indica al titular que deberá considerar como parte de su proyecto las actividades de transporte, sin perjuicio que las ejecuten terceros contratados por el titular, desde su origen hasta las áreas del proyecto y/o desde estas a su destino, debiendo realizar la correspondiente evaluación ambiental de las mismas respecto de si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias señalados en el artículo 11 de la Ley N°19.300.

Lo anterior, teniendo en consideración lo dispuesto en el literal “i” del artículo 3 de la Ley N°20.551 (Regula el Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras) que establece lo siguiente:

“Faena minera e industria extractiva minera: Se entenderá por Faena Minera el conjunto de instalaciones y lugares de trabajo de la industria extractiva minera, tales como minas, plantas de tratamiento, fundiciones, baterías, equipamiento, ductos, oleoductos y gasoductos de hidrocarburos, maestranzas, talleres, casas de fuerza, puertos de embarque de productos mineros, campamentos, bodegas, lugares de acopios, pilas de lixiviación, depósitos de residuos masivos mineros, depósitos de relaves, de estériles, ripios de lixiviación y, en general, la totalidad de las labores, instalaciones y servicios de apoyo e infraestructura que existen respecto a una mina o establecimiento de beneficio para asegurar el funcionamiento de las operaciones mineras.

Para los efectos de esta ley se considerará industria extractiva minera el conjunto de actividades relacionadas con la exploración, prospección, extracción, explotación, procesamiento, transporte, acopio, transformación, disposición de sustancias minerales, sus productos y subproductos; las sustancias fósiles y depósitos de hidrocarburos líquidos o gaseosos, en las condiciones específicas que se señalan en el Título XII. La industria extractiva minera incluirá el conjunto de obras destinadas a abrir, habilitar, desarrollar, instalar y adosar permanentemente, en su caso, las excavaciones, construcciones, túneles, obras civiles y maquinarias que tengan estrecha relación con las actividades antes señaladas”. [énfasis agregado].

Respuesta:

Respecto a considerar la actividad de transporte como parte de la industria extractiva minera, cabe indicar que siendo el objetivo de la ley regular el cierre de faenas mineras, no era el espíritu del legislador hacer extensivo el cierre a caminos públicos a ser empleados por los proyectos mineros. Lo anterior queda reflejado en la historia de la Ley 20.551, a partir de la cual se establece que la referencia a la actividad de transporte, obedece en específico a aquella que ocurre al interior del área industrial, según consta en el Mensaje Presidencial del 29 de enero de 2009 en su art. 3 definiciones:

“3.Explotación, extracción y transporte de minerales, estériles, productos y subproductos dentro del área industrial minera.”¹¹ “

Dicha definición es coincidente con la establecida en el Reglamento de Seguridad Minera (Decreto 132 del 30.12.2002), el cual indica en su artículo 5 literal c) como parte de las actividades que refieren a la Industria Minera el transporte, referido específicamente a aquel que ocurre al interior del área industrial:

“c) Explotación, extracción y transporte de minerales, estériles, productos y subproductos dentro del área industrial minera.”²¹

La definición del Mensaje Presidencial fue ratificada luego en el Primer Informe de Comisión de Minería y Energía Senado de fecha 07 de enero de 2010, sin embargo fue simplificada en la versión del Informe de Comisión de Hacienda del 15 de marzo de 2011 a la redacción actual.

En este contexto, no corresponde consignar el transporte de concentrado, fuera del área industrial, como parte de las actividades del Proyecto.

Independiente de lo anterior, y aunque el transporte sea desarrollado por terceros autorizados, se ha considerada tal actividad en la evaluación de impactos, razón por la cual la Actualización del Estudio de Impacto Vial (ver Anexo 4.8 del a presente Adenda) considera el tránsito de camiones de concentrado de cobre hasta el Puerto de Coquimbo. Adicionalmente, se ha considerado en el EIA y en la presente Adenda el análisis y evaluación de impacto vial considerando como análisis de tráfico vehicular generado por las actividades del Proyecto en construcción y operación.

En función de la baja significancia de los efectos del transporte de producto terminado (6 camiones diarios) y según lo establecido en la Actualización del Estudio de Impacto Vial, se descarta que dicha actividad presente alguno de los efectos, características o circunstancias señalados en el artículo 11 de la Ley N°19.300.

ID 320

e) Respecto a lo anterior, se solicita justificar la inexistencia de impactos en la transitabilidad de la comunidad usuaria de las rutas a utilizar por el proyecto en sus distintas fases. En virtud del análisis, considerar implementar medidas de control y gestión del flujo vehicular, así como compromisos ambientales atingentes.

Respuesta:

Tal como se indicó en respuesta anterior y en Respuestas ID 316, ID 317 y ID 318, en los tramos viales e intersecciones analizadas, el Proyecto no evidencia variaciones significativas en el tránsito vehicular, respecto a los registrados en la situación sin Proyecto, manteniéndose las mismas condiciones operativas. En línea con lo anterior, no se considera la pérdida o menoscabo de la infraestructura vial y de transporte que pudiese implicar la obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamientos, descartándose la existencia de impactos en la transitabilidad de la comunidad usuaria de las rutas a utilizar por el proyecto en sus distintas fases. (para más detalles ver Anexo 4.8 de la presente Adenda).

A partir de dicho análisis se ha establecido que no resulta necesario implementar medidas de control y gestión del flujo vehicular. En cuanto a compromisos ambientales, , además del mejoramiento en la Ruta D-205, el Proyecto considera el mejoramiento de las condiciones de seguridad vial de las Rutas D-205 y Ruta D-215 (ver Respuestas ID 003, ID 004 y ID 007) mediante la implementación de señalética de seguridad vial y la participación en las actividades orientadas al análisis y elaboración de proyectos para el mejoramiento de las condiciones de la Ruta D-215 y en forma conjunta trabajar en búsqueda de soluciones.

^[1] <https://www.bcn.cl/historiadelaley/nc/historia-de-la-ley/4524/>

^[2] <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=221064>

ID 321

f) Referente a lo indicado en el numeral 3.9.4.2.4. Majada La Chanca, Dimensión Geográfica, del Capítulo 3 del EIA, en donde el titular señala que La Majada La Chancaca, ubicada en la comuna de La Serena corresponde a un asentamiento humano aislado, localizado a 1,2 km al este de las obras de Líneas de Transmisión Eléctrica (LTE) y Acueducto, así como a 1,9 km lineales al sur del área de la planta concentradora. En este contexto el titular indica que la distancia de la majada La Chancaca o casa habitación de la familia Cox se encontrará a 1,7 Km aproximadamente del Depósito de Relaves, situación que puede afectar y alterar directa y significativamente los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos. A lo anteriormente señalado, es necesario agregar que se suma la afectación de la principal Área de Pastoreo a Nivel Perceptual (sector mina), Majada La Chancaca, Comunidad Agrícola Olla de Caldera como se señala en Figura N°3.9.1 del EIA. Respecto a lo anterior, se solicita incluir un análisis y monitoreo del área, con la finalidad de verificar si el proyecto afectará de manera significativa y acumulativa sobre el área de pastoreo, con el propósito de asegurar que sus actividades productivas y económicas no se vean afectadas a largo plazo, por lo que se solicita al titular cuantificar los posibles efectos adversos significativos que se podrían generar en dicha zona, el plan de medidas según corresponda y el de monitoreo correspondiente durante la fase de operación del proyecto.

Respuesta:

f) En cuanto a las eventuales interacciones entre las actividades de crianjería de Majada La Chancaca y obras del Proyecto, y según lo señalado en la Línea de Base de Medio Humano, actualizada en el Anexo N°3.5 de la presente Adenda, se tiene que la habilitación de acueducto y línea de transmisión eléctrica no supone una pérdida significativa de áreas de pastoreo, considerando que el acueducto y camino de servicio corresponde a una faja acotada de terreno (7 m de ancho) en tanto la LTE considera un trazado aéreo, permitiendo pastoreo bajo la faja de servidumbre. En cuanto a imposibilidad de emplear áreas de pastoreo, el sector de planta industrial representa aproximadamente un 2% del área de pastoreo perceptual, lo que no resulta relevante en términos cuantitativos ni cualitativos, en tanto el área a emplear por la planta industrial corresponde a áreas desprovistas de vegetación y de praderas y matorrales, sin que corresponda a un hábitat particular para el pastoreo.

En cuanto al área de depósito de relaves, pese a que la majada la Chancaca se ubica a 1,7 km del Depósito de Relaves, no se conoce como un área de pastoreo en tanto de acuerdo a los testimonios locales, el área de relave se dejó de utilizar para pastoreo, por parte de crianceros de La Viñita Baja hace aproximadamente 10 años producto de que dicha área fue vendida a otro propietario.

Independiente de lo anterior y en atención que corresponde a un requerimiento de la comunidad, se han incorporado dos (2) Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), con el propósito de asegurar que las actividades productivas y económicas de criancería no se vean afectadas a largo plazo.

1) El primer CAV llamado “Plan de Comunicación Local” (CAV-14) tiene como objetivo ser un instrumento de comunicación entre la comunidad aledaña y el Proyecto. Este instrumento será utilizado para aquellos vecinos y habitantes que estén dentro del área de influencia del Proyecto y cercanos al frente de trabajo, con el objetivo de avisar el inicio y termino de las obras.

2) El segundo CAV denominado “Cercado Planta Industrial y Depósito de relaves” (CAV-12): tiene por objetivo otorgar mayor seguridad a los crianceros más próximos a las áreas del Proyecto (área Planta y área Depósito de Relaves) y tratándose de una preocupación por parte de la comunidad, se contempla, en forma previa a la construcción, el diseño de un cerco perimetral consensuado con los crianceros de La Chancaca y el receptor más cercano de la Viñita (Viñita Baja).

En las fichas resumen se presentan los CAV actualizados y complementados, señalando indicadores, forma de cumplimiento, oportunidad, plazos, verificadores y reportabilidad.

ID 322

g) El proyecto contempla la construcción de un canal de contorno del depósito de relaves, se solicita evaluar y/o justificar la no afectación, producto de caída, a animales de los crianceros que viven aledaños al proyecto, o que circulen por la zona.

Respuesta:

Se aclara, en primer punto, que el Proyecto considerará como Compromiso Ambiental Voluntario un cerco perimetral anterior al canal de contorno de relave de modo de impedir que el ganado transite por el área de depósito de relave (CAV-12); no obstante, este se construirá para la fase de Operación.

Teniendo en consideración que para la fase de construcción dicha área quedará sin cercado, es relevante aclarar que el canal de contorno del depósito de relaves tendrá una profundidad máxima de 1,9 m y taludes con una inclinación de aproximadamente 70°, de modo que no representa un peligro significativo de caída o lesión para el ganado. Ello, particularmente dado que las actividades de criancería son fundamentalmente de ganado caprino el cual posee aptitudes naturales para transitar por lugares con pendientes abruptas.

ID 323

h) En el Capítulo 7 sobre "Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación", no se consideran medidas que permitan abordar el impacto al sistema de vida ganaderos, los ecosistemas que los sustentan, al respecto se solicita justificar según corresponda

Respuesta:

Se aclara que, de acuerdo al análisis actualizado del Artículo 7 del DS.40/2012 del MMA presentado en la respuesta a la Observación ID 321 (Según ICSARA: 7.3 f)), no se identificaron impactos significativos que requieran algún tipo de medida ambiental. No obstante, el Proyecto considera, en el marco de la presente Adenda, la incorporación de dos (2) Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), con el propósito de asegurar que las actividades productivas y económicas de críancería no se vean afectadas a largo plazo. Dichos CAV se detallan en la respuesta a la Observación 7.3 f) y en el Anexo N°1 Actualización Fichas Resumen.

ID 324

7.4 Con el propósito de determinar que el proyecto no presente alguno de los efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 9° del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, Decreto Supremo N°40/2012, del Ministerio de Medio Ambiente, referido al valor paisajístico y turístico, se indica al titular que:

a) Realizar nuevamente la identificación, descripción, evaluación y jerarquización de los impactos ambientales generados para cada una de las fases contempladas por el Proyecto en la componente Paisaje.

Respuesta:

El titular indica que, habiendo complementado el análisis de paisaje incorporando 44 nuevos puntos de observación en relación a las obras y actividades del proyecto, se mantiene la evaluación de impactos presentada en el capítulo 4 del EIA, que agrupa en un impacto, las obras del Proyecto en la fase de construcción.

El impacto fue codificado como "IPAC-01" Alteración de la calidad visual del paisaje debido a la construcción de AM, APC, ADR y OC", y fue valorado como impacto negativo bajo.

Dentro del grupo Obras Complementarias (OC), potencialmente expuestas a los observadores que circulan por la Ruta Ch 41 que es la ruta principal en el sector y relaciona el sector del Proyecto con el resto del Valle del Elqui, solo la línea de transmisión eléctrica (LTE) de 110 KV, tendrá presencia en el paisaje, por estar constituida por estructuras de alturas mayores a la mayor parte de los elementos del paisaje, sobrepasadas sólo por los cerros circundantes.

La incorporación de esta línea de transmisión no supone un efecto significativo en la ZOIT Valle de Elqui, dado que el Proyecto se ubica en un sector al límite poniente de esta ZOIT, alejado de los atractivos turísticos que dan fuerza al valle del Elqui, en un área de alta

intervención antrópica que aun así mantiene la continuidad paisajística que caracteriza el valle del Elqui.

Otras obras complementarias en este sector son el acueducto, la bocatoma, estación de bombeo, instalación de faenas temporal y líneas de baja tensión; todas discretas en términos de tamaño y materialidad, y ocultas tras las múltiples barreras visuales, con posiciones del observador a similar altura (ver Anexo 3.4 Complemento de Paisaje y Respuesta 133).

ID 325

b) Considerando que partes de las obras del proyecto se ubican en la ZOIT Valle de Elqui, se solicita al titular del proyecto implementar medidas que permitan la mitigación y disminución de los efectos que estas obras generarán al territorio.

Respuesta:

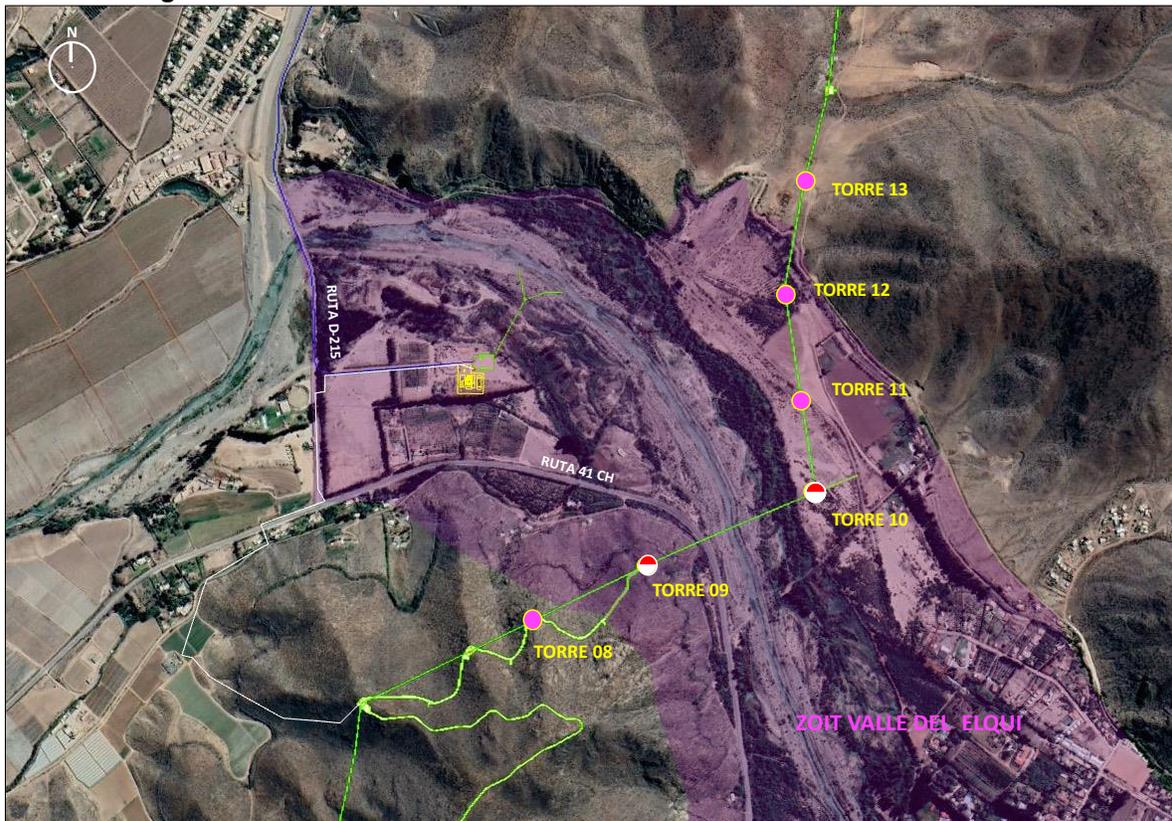
Tal como se indica en la respuesta anterior, la línea de transmisión eléctrica (LTE) de 110 KV, tendrá presencia en el paisaje, por estar constituida por estructuras de alturas mayores a la mayor parte de los elementos del paisaje, sobrepasadas solo por los cerros circundantes.

La incorporación de esta línea de transmisión no supone un efecto significativo en la ZOIT Valle de Elqui, dado que el Proyecto se ubica en un sector al límite poniente de esta ZOIT, alejado de los atractivos turísticos que dan fuerza al valle del Elqui, en un área de alta intervención antrópica que aun así mantiene la continuidad paisajística que caracteriza el valle del Elqui.

No obstante lo anterior, se incorpora como Compromiso Ambiental Voluntario (CAV), la reducción de la incidencia visual de la LTE, en el sector de atravesado de la ruta Ch 41 y el río Elqui, pintando las estructuras, con coloración en cromas similares al entorno, que permita la reducción de la incidencia visual de estas estructuras.

Esta medida, aplicará, a cuatro (4) estructuras del trazado que se acercan al alcance visual de los observadores de la Ruta Ch 41. Las estructuras son: N°08, N°11, N°12 y N°13. Las estructuras N°09 y N°10, en tanto, requieren estar pintadas según las disposiciones de la autoridad aeronáutica, considerando su proximidad a la Ruta 41 Ch. La siguiente figura presenta referencialmente las estructuras consideradas en el CAV, así como también aquellas que deben estar según disposiciones de la autoridad.

Figura N°325.1 Ubicación Estructuras CAV Reducción Incidencia Visual



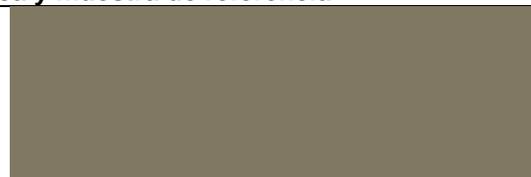
Fuente: Elaboración propia 2021

Para el conjunto de estructuras consideradas (N°08, N°11, N°12 y N°13), se distingue una realidad cromática común para la mayoría del conjunto, en la que el color dominante es el color verde ceniza, se conjugan para este matiz el tipo de vegetación y el color del suelo. La siguiente figura da cuenta de la Formula cromática del conjunto de estructuras y el color de referencia⁵.

Figura N°325.2 Formula Cromática y muestra de referencia

Formula cromática conjunto de estructuras:

Nombre color: Gris Oliva
 C: 0 – M: 6 – Y: 23 – K: 48
 Referencia paleta de colores RAL 7002



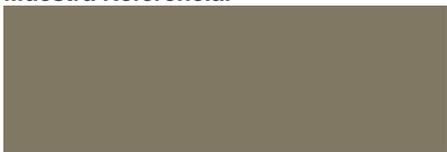
Fuente: <https://www.coloresral.com.es/ral-classic/ral-7002-gris-oliva>

El siguiente cuadro da cuenta del CAV de Reducción de la incidencia visual de la LTE, y se presenta igualmente en las fichas resumen.

⁵ Debe considerarse que el color presentado únicamente a modo referencial, y puede variar en función de la impresión y/o pantalla en que se visualice.

Cuadro N°325.1 CAV-16 Reducción de la incidencia visual de la LTE
CAV-16 REDUCCIÓN DE LA INCIDENCIA VISUAL DE LA LTE

<p>Impacto Asociado</p>	<p>Potencial impacto visual de la LTE</p>
<p>Fase del Proyecto a la que aplica</p>	<p>Fase de Construcción y Operación</p>
<p>Objetivo, Descripción y Justificación</p>	<p><u>Objetivo:</u></p> <p>Reducir la incidencia visual de la LTE, en el sector de atraveso de la ruta Ch 41 y el río Elqui, pintando las estructuras, con coloración en colores similares al entorno, que permita la reducción de la incidencia visual de estas estructuras.</p> <p><u>Descripción:</u></p> <p>Esta medida, aplicará, a cuatro estructuras del trazado que se acercan al alcance visual de los observadores de la Ruta Ch 41. Las estructuras son: N°08, N°11, N°12 y N°13. Las estructuras N°09 y N°10, en tanto, requieren estar pintadas según las disposiciones de la autoridad aeronáutica, considerando su proximidad a la Ruta 41 Ch.</p> <p>Figura N°325.1 Ubicación Estructuras CAV Reducción Incidencia Visual</p>  <p>Fuente: Elaboración propia 2021</p> <p><u>Justificación:</u></p> <p>Si bien, la línea de transmisión no supone un efecto significativo en la ZOIT Valle de Elqui, dado que el Proyecto se ubica en un sector al límite poniente de esta ZOIT, alejado de los atractivos turísticos que dan fuerza al valle del Elqui, en un área de alta intervención antrópica que aun así mantiene la continuidad paisajística que caracteriza el valle del Elqui.</p>

CAV-16 REDUCCIÓN DE LA INCIDENCIA VISUAL DE LA LTE	
Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación	<p><u>Lugar:</u></p> <p>Esta medida, aplicará, a cuatro (4) estructuras del trazado que se acercan al alcance visual de los observadores de la Ruta Ch 41. Las estructuras son: N°08, N°11, N°12 y N°13. Las estructuras N°09 y N°10, en tanto, requieren estar pintadas según las disposiciones de la autoridad aeronáutica, considerando su proximidad a la Ruta 41 Ch.</p> <p><u>Forma:</u></p> <p>Para el conjunto de estructuras indicadas, se distingue una realidad cromática común para la mayoría del conjunto, en la que el color dominante es el color verde ceniza, se conjugan para este matiz el tipo de vegetación y el color del suelo. La siguiente figura da cuenta de la Formula cromática del conjunto de estructuras y el color de referencia⁶.</p> <p>Formula cromática conjunto de Muestra Referencial estructuras:</p> <p>Nombre color: Gris Oliva C: 0 – M: 6 – Y: 23 – K: 48 Referencia paleta de colores RAL 7002</p>  <p>Debe considerarse que el color presentado únicamente a modo referencial, y puede variar en función de la impresión y/o pantalla en que se visualice. Fuente: https://www.coloresral.com.es/ral-classic/ral-7002-gris-oliva</p> <p><u>Oportunidad:</u></p> <p>Esta medida se aplicará durante la construcción y operación del Proyecto.</p>
Indicador que acredite su Cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Informe con Fotografías georreferenciadas con las estructuras pintadas
Forma de Control y Seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Registro fotográfico anual de las estructuras pintadas

Fuente: Elaboración propia, 2021.

ID 326

7.5. Con el propósito de determinar que el proyecto no presente alguno de los efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 10° del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, Decreto Supremo N°40/2012, del Ministerio de Medio Ambiente, referido a la alteración del patrimonio cultural, se indica al titular que:

a) Respecto al componente arqueológico el Consejo de Monumentos Nacionales acoge la propuesta de implementar monitoreo arqueológico permanente, por arqueólogo/a(s) y/o licenciado/a(s) en arqueología, por cada frente de trabajo, durante las obras de escarpe del terreno y en todas las actividades que consideren

⁶ Debe considerarse que el color presentado únicamente a modo referencial, y puede variar en función de la impresión y/o pantalla en que se visualice.

cualquier tipo de remoción de la superficie y excavación sub-superficial en el área del proyecto.

Respuesta:

Se acoge la conformidad de la Autoridad sobre la propuesta de implementar un monitoreo arqueológico durante las actividades de movimiento de tierra, asociado a remoción de la superficie y excavación sub- superficial. Dicha actividad será ejecutada por un Arqueólogo/a o Licenciado/a en Arqueología y el remitirá un informe mensual a la Superintendencia de Medio Ambiente que incluya la descripción de las actividades, imágenes de buena resolución y charlas de inducción al personal que trabaje en el proyecto. Además, se incorporará un Protocolo de Hallazgos No Previstos, previo al inicio de las actividades de construcción.

ID 327

b) Se solicita realizar charlas de inducción por un/a arqueólogo/a o licenciado/a en arqueología a cargo del monitoreo - a las/los trabajadores del proyecto sobre el componente arqueológico que se podría encontrar en el área y los procedimientos a seguir en caso de hallazgo, antes del inicio de cada obra.

Respuesta:

Se acoge la observación. Se indica a la Autoridad que se incorpora actualización de Compromisos Ambientales en el Anexo N°1 Fichas Resumen de la presente Adenda, específicamente en el CAV-10.

El Titular se compromete a que dichas charlas las llevará a cabo un Arqueólogo/a o Licenciado/a en Arqueología a cargo del monitoreo, sobre el componente arqueológico en el área y los procedimientos a seguir en caso de hallazgo. Dichas charlas se realizarán antes del inicio de cada obra para aquel personal que se relacione con labores de excavación y movimiento de tierra. Asimismo, en el caso de que ingrese personal nuevo destinado a dichas labores, se realizará dicha charla en el contexto de las actividades de inducción de hombre nuevo.

ID 328

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

c.1) Descripción de las actividades en todos los frentes de excavación del mes, con fecha.

c.2) Descripción de matriz y materialidad encontrada (con profundidad) en cada obra de excavación.

c.3) Plan mensual de trabajo de la constructora donde se especifique en libro de obras los días monitoreados por el/la arqueólogo/a.

c.4) Planos y fotos (de alta resolución) de los distintos frentes de excavación y sus diferentes etapas de avances.

c.5) Contenidos de las charlas de inducción efectuadas y la constancia de asistentes con la firma de cada trabajador/a.

c.6) De evidenciarse restos arqueológicos, incorporar:

- **Ficha de registro arqueológico con fotografías panorámicas y específicas de los hallazgos (en alta resolución).**
- **Descripción detallada del estado de conservación y si hubiera afectación por las obras del proyecto.**
- **Medidas de protección y/o conservación implementadas.**
- **Constancia de aviso del hallazgo al CMN, de acuerdo a lo establecido en el art. 26 de la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales**

Respuesta:

Se acoge la solicitud de la Autoridad. En el Cuadro siguiente, se presenta el compromiso ambiental voluntario de monitoreo arqueológico durante la fase de construcción del Proyecto. Asimismo, se consideran las precisiones indicadas por la Autoridad en la presente observación.

**Cuadro N°328.1 Monitoreo Arqueológico Actividades Movimiento de Tierra
CAV 15. MONITOREO ARQUEOLÓGICO ACTIVIDADES MOVIMIENTO DE TIERRA**

Impacto Asociado	El Compromisos Voluntario se asocia a evitar impactos no previstos en los Monumentos Arqueológico del Proyecto Arqueros.
Fase del Proyecto a la que Aplica	Fase de Construcción
Objetivo, Descripción y Justificación	<p><u>Objetivo</u> El objetivo de la medida es identificar oportunamente hallazgos arqueológicos no previstos, y evitar posibles impactos sobre Monumentos Arqueológicos.</p> <p><u>Descripción</u> Supervisión permanente de las obras del Proyecto que impliquen la remoción superficial o sub-superficial terrestre del terreno por parte de un Arqueólogo/a y/o Licenciado/a en Arqueología.</p> <p>Ante la presencia de hallazgos arqueológicos no previstos se procederá a la paralización inmediata de las obras en el lugar, definiendo un <i>buffer</i> de protección y se procederá de acuerdo a lo establecido en el Art. 26 y 27 de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y el Art. 23 del D.S.484/1990.</p> <p>Asimismo, se notificará por escrito inmediatamente al CMN para que este organismo determine los procedimientos a seguir, incluyendo una propuesta de procedimiento para el o los hallazgos.</p> <p><u>Justificación</u> Se requiere el monitoreo arqueológico para no afectar potenciales hallazgos arqueológicos no identificados en la línea de base que eventualmente se encuentren.</p>

CAV 15. MONITOREO ARQUEOLÓGICO ACTIVIDADES MOVIMIENTO DE TIERRA	
Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación	<p><u>Lugar</u> Obras que impliquen movimiento de tierra superficial como escarpes, nivelaciones, excavaciones o cualquier actividad que implique la remoción del suelo.</p> <p><u>Forma</u> El Arqueólogo/a o Licenciado/a en Arqueología deberá estar presente en obra y revisar in situ todos los movimientos de tierra con el fin de constatar la ausencia o presencia de hallazgos arqueológicos. Asimismo, paralelamente, también puede estar a cargo de las capacitaciones (CAV-10 Anexo N°1 de la presente Adenda) y del cercado, registro y señalización de sitios arqueológicos (CAV-06 Anexo N°1 de la presente Adenda). Posteriormente se deberá entregar un informe de monitoreo que dé cuenta de las actividades realizadas, considerando los siguientes contenidos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Descripción de las actividades en todos los frentes de excavación del mes, con fecha. 2) Descripción de matriz y materialidad encontrada (con profundidad) en cada obra de excavación. 3) Plan mensual de trabajo de la constructora donde se especifique en libro de obras los días monitoreados por el/la arqueólogo/a. 4) Planos y fotos (de alta resolución) de los distintos frentes de excavación y sus diferentes etapas de avances. 5) Contenidos de las charlas de inducción efectuadas y la constancia de asistentes con la firma de cada trabajador/a. 6) De evidenciarse restos arqueológicos, se incorporará: <ul style="list-style-type: none"> • Ficha de registro arqueológico con fotografías panorámicas y específicas de los hallazgos (en alta resolución). • Descripción detallada del estado de conservación y si hubiera afectación por las obras del proyecto. • Medidas de protección y/o conservación implementadas. • Constancia de aviso del hallazgo al CMN, de acuerdo a lo establecido en el art. 26 de la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales <p><u>Oportunidad de Implementación</u> El informe se realizará con una frecuencia mensual, por todo el período que dure la fase de excavaciones y movimiento de tierras. Dicho documento será entregado al CMN, en un plazo de 15 días hábiles posterior al término del mes.</p>
Indicador que acredite su Cumplimiento	Comprobante de entrega de Informe enviado al CMN y a la SMA.
Forma de Control y Seguimiento	Se mantendrá una copia de los informes mensuales en el área del Proyecto.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

ID 329

d) Efectuar el seguimiento del estado de conservación de las medidas de prevención a implementar si corresponden (cercado, señaléticas, etc.).

Respuesta:

Se acoge la observación. Cabe indicar que el Anexo 1 fichas resumen, se presenta una actualización del CAV-06 Cercado, Señalización y Registro de Sitios Arqueológicos, se indica que el seguimiento del estado de conservación de las medidas de prevención a implementar correspondientes a cercado y señalización será monitoreado de manera mensual y sus resultados se incluirán en el informe de monitoreo mensual elaborado por el arqueólogo/a y/o licenciado/a en arqueología de turno, hasta el levantamiento de cercado y señalización. Este informe entregará un registro fotográfico y plano de ubicación de los cercados, señalizaciones, delimitación de áreas de trabajo y descripción de eventuales actividades de mantenimientos de cercado y/o señalética. Se remitirá copia del informe de seguimiento a CMN y SMA.

ID 330

e) El informe final de monitoreo debe dar cuenta de las actividades realizadas, y de haberse detectado sitios arqueológicos, incluir la información de rescate correspondiente. En estos casos se incluirá una revisión bibliográfica de la zona, el análisis (por tipo de materialidad) y la conservación de todos los materiales arqueológicos que se encuentren motivo de esta actividad. Se recuerda que para los rescates de hallazgos no previstos que aparezcan durante el monitoreo o en otra instancia, se deberá solicitar el permiso de intervención arqueológica, según el Artículo 7° del Reglamento de Excavación, establecido en la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales.

Respuesta:

Se acoge la observación. El informe final de monitoreo arqueológico a ejecutar una vez finalizada la fase de construcción, incluirá un resumen de las actividades realizadas y descritas en cada informe mensual, así como también de haberse detectado sitios arqueológicos se incluirá la información de rescate correspondiente, junto con una revisión bibliográfica, el análisis por tipo de materialidad y la conservación de los materiales arqueológicos rescatados.

En el caso de identificar hallazgos arqueológicos no previstos se solicitará el permiso de intervención arqueológica según el Art.7 del Reglamento de Excavación establecido en la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales.

ID 331

f) De recuperarse materiales arqueológicos, la propuesta de destinación definitiva de dichos bienes deberá ser indicada al momento de entregar el informe final del monitoreo e incluir un documento oficial de la institución museográfica aceptando la eventual destinación. Asimismo, se deben solventar los gastos de análisis, conservación y embalaje de las piezas, así como su traslado a la entidad receptora.

Se acoge la solicitud de la Autoridad. En el caso eventual que se ejecute un rescate arqueológico, se entregará en el informe final todos los antecedentes de la institución museográfica aceptando los materiales recatados. Asimismo, el Titular se compromete a cubrir los gastos de análisis, conservación, embalaje y transporte de las piezas a la entidad receptora.

ID 332

g) Los sitios arqueológicos detectados en la Línea de Base Arqueológica no podrán ser afectados por las obras del presente proyecto. Se deberá dar cumplimiento a las medidas de protección en todos aquellos sitios que se encuentren a 50 m o menos de las obras proyectadas. Estas medidas corresponden al cercado perimetral de los sitios, mediante un cerco visible simple (mallas y postes) de 1,20 m de altura como mínimo.

g.1) Los cercados deberán implementarse dejando un buffer de 10 metros alrededor de los hallazgos de acuerdo a la dispersión superficial de material arqueológico o del límite de las estructuras. Esta actividad deberá ser supervisada por un/a arqueólogo/a o Licenciado/a en Arqueología y comunicada al CMN a través de un informe. Estos cercos deberán ser instalados previos al inicio de las obras (considerando la habilitación de caminos) debiendo permanecer hasta el final de las mismas, de tal manera de proteger los sitios arqueológicos durante la etapa de ejecución de las obras del proyecto.

g.2) Se deberá remitir a la SMA y CMN un informe acerca de la implementación de estas medidas de protección, el cual deberá incluir fotografías para cada uno de los sitios.

g.3) En el caso de los cercos provisionales y que, por lo tanto, deberán ser retirados una vez que finalicen las actividades del proyecto, actividad que también deberá ser informada al CMN.

g.4) Se solicita justificar el criterio de cercado permanente para algunos sitios y temporal para otros.

Respuesta:

g.1) Se acoge la solicitud de la autoridad. Para todos aquellos elementos patrimoniales que se encuentren a 50 m o menos de las obras del Proyecto, se propone como medida implementar un cercado perimetral, con mallas y postes, que tenga una altura mínima de 1,20 m. Los cercados considerarán un buffer de 10 m alrededor de los elementos patrimoniales.

Se exceptúa de lo anterior los sitios ARQ-10, ARQ-13 y ARQD-16. En el caso de los ARQ-10 y ARQ-13 según se indicó en respuesta ID 198 corresponden a estructuras probables de hitos demarcatorios, encontrándose a menos de 10 metros de obras del Proyecto, en concreto, ARQ-10 a 6,7 metros y ARQ-13 a 9 metros del camino de acceso a acueducto y LTE. Cabe indicar que este camino de acceso tendrá bajo nivel de tráfico, ya que solo será utilizado para la construcción de la línea de transmisión eléctrica (LTE) y posteriormente para realizar mantenimientos a dicha línea y acueducto. No obstante, lo anterior, para

ambos sitios se propone un cercado perimetral con un buffer mínimo de 5 m, instalación de señalética e inducción arqueológica. Junto con lo anterior, debe considerarse la presencia de un arqueólogo / licenciado, durante las actividades que impliquen movimiento de tierra, de tal forma de asegurar la integridad de los hitos demarcatorios en cemento (para más detalles ver Respuesta ID 326). Para mayor entendimiento de los sitios sujetos a esta medida y la justificación de aquellos que no pueden considerar un buffer de 10 metros, se presenta en el cuadro N°3.3.2 del Anexo 3.6 Línea de Base Arqueológica.

Para el sitio ARQD-16, ubicado a 19 m de un camino de acceso existente hacia Chimenea 5, tratándose de un camino existente, que separa el sitio impidiendo el ingreso de personas, con lo cual solo se considera la señalética del sitio y balizado del perímetro del camino de forma de alertar sobre la proximidad al sitio de los vehículos que transiten por el camino.

g.2) Las actividades de cercado y señalización serán comunicadas al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) y Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) a los 15 días hábiles de generado el informe de monitoreo mensual, los que incluirán fotografías de las actividades realizadas en cada uno de los sitios de acuerdo a la habilitación de los frentes de trabajo.

g.3) Los cercos serán instalados previamente a la ejecución de los movimientos de tierra y habilitación de caminos y otras obras del Proyecto y permanecerán en el lugar hasta que las actividades asociadas al frente de trabajo hayan finalizado. Una vez finalizado el frente de trabajo dichos cercos serán retirados bajo la supervisión de un arqueólogo/a o licenciado/a en arqueología e informado al CMN en los informes mensuales.

g.4) Se aclara que todos los cercos serán de carácter temporal, mientras duren las obras en el frente de trabajo a habilitar y por los dos años de la fase de construcción. Posteriormente solo el sitio ARQ-10, ARQ-13 y ARQ-33 considera su permanencia por las fases de construcción y operación del Proyecto.

ID 333

h) En el caso de los sitios con material en superficie que se propone cercar, y en orden a evitar la afectación del sitio por parte de las obras y/o acciones del proyecto, se solicita efectuar una delimitación sub-superficial mediante una red de pozos de sondeo, que corrobore la ausencia de depósito arqueológico en el área de protección.

Los pozos de sondeo deberán emplazarse en primera instancia a 20 metros de los límites del polígono de dispersión superficial de los materiales y estar separados por una distancia no mayor a 20 metros entre sí. Si en ninguna de unidades de sondeo se registra evidencia arqueológica, se deberá efectuar el mismo procedimiento a una distancia de 10 metros de los límites del polígono de dispersión superficial de los materiales. Una vez corroborada la ausencia de depósito cultural, se podrá establecer el cerco de protección al sitio manteniendo el buffer de amortiguación de 10 metros alrededor de la dispersión superficial de los materiales. Todas las unidades deberán alcanzar el estrato geológico culturalmente estéril del sitio, verificando que no existan ocupaciones arqueológicas más profundas.

Para este propósito, un/a arqueólogo/a deberá presentar una solicitud al CMN, según los requerimientos del Art. 7° del Decreto Supremo N° 484 de 1990 del Ministerio de Educación, Reglamento sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas. Dicha solicitud debe detallar el plan de trabajo, metodología y distribución de las unidades de muestreo.

Si durante el proceso de delimitación sub-superficial se confirma la presencia de depósito cultural, aumentando así la extensión horizontal del sitio registrado, el titular deberá evaluar extender el buffer de amortiguación mediante el mismo procedimiento y con la consecuente modificación de sus obras y/o acciones, o bien, procede a efectuar la caracterización sub-superficial completa del sitio arqueológico mediante una red de pozos de sondeo de 50x50 cm, que permita la implementación de las medidas de rescate pertinentes. En el caso que la opción sea ampliar el área de protección, las evidencias arqueológicas deben ser registradas/ recuperadas y las unidades cerradas inmediatamente, para luego proceder a extender el área de amortiguación en 10 metros adicionales.

El informe ejecutivo con los resultados de los sondeos debe ser remitido dentro del proceso de evaluación ambiental, con el fin de definir las medidas para la adecuada protección de los elementos arqueológicos que se registren. Con respecto a los materiales arqueológicos que se recuperen en esta actividad, solicitamos proponer un lugar de depósito. Dichos materiales deberán ser entregados cumpliendo los requerimientos de conservación y embalaje de la institución que finalmente se designe.

Respuesta:

Revisada la observación de la autoridad, es posible concluir lo siguiente. Los hallazgos patrimoniales que se espera cercar y que están a 50 m o menos de las obras, son los señalados en el Cuadro N°3.2.4, del Anexo N°3.6 y la presente Adenda y los señalados en el CAV- N°6 deL Anexo N°1 de la presente Adenda. Según se extracta a continuación:

Cuadro N°333.1 Medidas de Protección Elementos Patrimoniales

ID	MATERIAL EN SUPERFICIE	DISTANCIA A OBRA	INTERVENCIÓN	MEDIDA DE PROTECCION
ARQ-10	Hito demarcatorio elaborado con piedras. Fragmento de loza y vidrio dispersos.	6 m al O de camino acueducto	NO	Cercado perimetral, señalética e inducción arqueológica. Monitoreo Arqueológico.
ARQ-13	Un fragmento cerámico histórico asociado 3 metros hacia el Oeste.	9 m al E de acueducto.	NO	Cercado perimetral, señalética e inducción arqueológica.
ARQ-15	Metal (latas), vidrio y loza	14 m al E LTE, sobre faja de seguridad. 24,3 m al O del camino Acueducto	NO	Cercado perimetral, señalética e inducción arqueológica.
ARQ-17	Soposte lítico de chancado de metal	23,5 m al S camino Planta de Tratamiento	NO	Cercado perimetral, señalética e inducción arqueológica.
ARQ-26	Escoria de fundición	26 m al SE camino de acceso interno	NO	Cercado perimetral, señalética e inducción arqueológica
ARQ-29 / 30	Cerámica y lítico.	35 m al OE del canal de contorno de DR	NO	Se realizaron pozos de sondeo que permitió delimitar el sitio. Y como medida se sugiere cercado perimetral, señalética e inducción arqueológica
ARQ-33	Lítico pulido mano de moler, derivados de talla lítica, pta. de proyectil sílice de base cóncava	26 m al S del vertedero de seguridad del muro del DR 10 m al E de las Obras de	NO	Se realizaron pozos de sondeo que permitió delimitar el sitio. Y como medida se sugiere cercado

ID	MATERIAL EN SUPERFICIE	DISTANCIA A OBRA	INTERVENCIÓN	MEDIDA DE PROTECCIÓN
	sub triangular, vidrio, cerámica monocroma histórica, loza, metal.	descarga del canal de contorno		perimetral, señalética e inducción arqueológica
ARQD-16	Loza, vidrio y plástico	19 m al E de camino de acceso existente Chimenea 5.	NO	Señalética, balizado de camino e inducción arqueológica.

Fuente: Elaboración propia 2021

Es importante mencionar que el sitio ARQ-10, se encuentran a menos de 10 metros, por lo tanto, se propone un cercado que considere un buffer mínimo de 5 metros. El sitio se emplaza a 6,7 metros de un camino de acceso, como características generales esta obra corresponde a un camino sin tráfico intensivo, solo se utilizará para construir la LTE y para su posterior mantención. El hallazgo patrimonial corresponde a una estructura de hito demarcatorios. Todas las obras asociadas, es decir; la instalación del cercado, señalética, construcción del camino y LTE serán supervisados por un arqueólogo o licenciado en arqueología. Para mayor detalle ver la Figura N°4.2.1 del Anexo N°3.6 de la Adenda.

De manera equivalente, el sitio ARQ-13, se encuentran a menos de 10 metros, por lo tanto, se propone un cercado que tenga un buffer mínimo de 5 metros. El sitio se emplaza a 9 metros de un camino de acceso, como características generales esta obra corresponde a un camino sin tráfico intensivo, solo se utilizará para construir la LTE y para su posterior mantención. El hallazgo patrimonial corresponde a una estructura de hito demarcatorios. Todas las obras asociadas, es decir; la instalación del cercado, señalética, construcción del camino y LTE serán supervisados por un arqueólogo o licenciado en arqueología. Para mayor detalle ver la Figura N°4.2.2 del Anexo N°3.13 de la Adenda.

El sitio ARQ-15 corresponde a una estructura corresponde a una Faena minera Histórica compuesta por 2 estructura rectangulares y pirquenes. El campamento se compone de un recinto de 5 x 8 metros, y un segundo recinto de 3 x 6 metros, ambos con muro doble de roca no canteada con relleno de rocas pequeñas y sedimento. Estado regular a bueno de conservación. Está asociado a pique minero 13 metros al Noreste de los recintos, también algunos acopios de estériles. Dado su carácter histórico, ubicación en la cima, y los perfiles de suelo observados en el pique minero aldeaño, carecería de potencial estratigráfico, de manera equivalente a lo identificado en los sitios sondeados. La obra más cercana corresponde a un camino de acceso que se ubica a 23 metros al oeste del sitio. Por lo cual, el cercado con buffer agregado de 10 metros, parece una medida suficiente, considerando, además, que este camino de acceso tendrá bajo nivel de tráfico, ya que sólo será utilizado para la construcción de la línea de transmisión eléctrica (LTE) y posteriormente para realizar futuros mantenimientos a dicha línea.. Para mayor detalle ver la Figura N°4.2.3 del Anexo N°3.6 de la Adenda.

El sitio ARQ-17 corresponde a una estructura de piedra cuadrada con rocas no canteadas, doble muro con relleno, de 2 x 2 metros, 70 cm de ancho y 50 cm de alto, al centro de la estructura se registra un soporte lítico para chancado de mineral de cobre. Es un hallazgo acotado, que no presentaba material en superficie (solo el soporte lítico mencionado) y cómo se comportan los sitios aldeaños se puede inferir que tiene nulo o bajo potencial estratigráfico. La obra más cercana corresponde a un camino de acceso que se ubica a 18 metros al sur del sitio. Por lo cual, el cercado con buffer agregado de 10 metros, parece una medida suficiente, considerando, además, que el polígono ya presenta un buffer

definidos por los arqueólogos en terreno. Para mayor detalle ver la Figura N°4.2.4 del Anexo N°3.6 de la Adenda.

El sitio ARQ-26 es una estructura de piedra correspondiente a una fragua de fundición de mineral de cobre, de medidas de 1,20 x 1,20 metros y 50 cm de altura. Asociado se registra escoria de fundición. Se emplaza en una ladera a 13 metros de un camino existente, por lo tanto, no corresponde construir, considerándose solo su uso y mantenimiento. No obstante, no se modificará mayormente el camino actual. Por lo tanto, la medida de cercar con buffer de 10 metros, parece una medida suficiente para proteger el hallazgo, considerando que dicho camino solo será mejorado. Para mayor detalle ver la Figura N°4.2.5 de la Adenda Anexo 3.6 Línea de Base Arqueológica de la Adenda).

En cuanto al Sitio ARQ 29/30, se propone cercar la cara expuesta a las obras del proyecto y dado que dicho sitio fue sondeado y se delimitó su extensión horizontal y vertical. Se realizaron 10 pozos de sondeo, de los cuales solo se registró material en el primer nivel. los cuales permiten delimitar el sitio e instalar los cercos. Además, se realizó análisis de material y levantamiento topográfico (Informe de Sondeos, Carrasco 2018). "Para mayor detalle ver la Figura N°4.2.6 del Anexo N°3.6 Línea de Base Arqueológica de la Adenda.

Sitio ARQ 33, se propone cercar la cara expuesta a las obras del Proyecto y dado que dicho sitio fue sondeado y se delimitó su extensión horizontal y vertical. Se realizaron 34 pozos de sondeo, lo que permitió delimitar el sitio y, por lo tanto, instalar el cerco fuera del sitio. Además, se realizó análisis de material y levantamiento topográfico (Informe de Sondeos, Carrasco 2018). El sitio ARQ-33 se encuentra a 30 m al Sur del vertedero de seguridad del muro del depósito de relaves y a 15 m al Este de las obras de descarga del canal de contorno. Para mayor detalle ver la Figura N°4.2.7 del Anexo 3.6 Línea de Base Arqueológica de la Adenda.

El sitio ARQD-16 Se trata de un sector de pique minero vertical de gran profundidad, asociado a dos fraguas pircadas de 1 x 1 m cada una con 1 metro de altura; laterales al Este de una estructura habitacional con muros pircados de doble hilada con relleno de 13 x 7 metros, 80 cm de ancho y 1,90 metros de altura, con el vano orientado hacia el Este. Se emplaza en una ladera de cerro a 19 metros de un camino existente, por lo cual, no es una obra que se vaya a construir, si se mejorará y usará. No obstante, no se modificará mayormente el camino actual. Por lo tanto, tratándose de un camino existente, solo se considera la señalética del sitio y balizado del perímetro del camino, de forma de alertar sobre la proximidad al sitio de los vehículos que transiten por el camino. Para mayor detalle ver la Figura N°4.2.8 del Anexo N°3.6 Línea de Base Arqueológica de la Adenda).

Las medidas anteriormente descritas se completan con capacitaciones al personal periódicas, monitoreos durante actividades de movimiento de tierra, además de cercados y señalética, actividades que serán reportadas al CMN y SMA.

ID 334

i) Respecto de las medidas de cercado, señalización y registro de sitios arqueológicos, estas se consideran como medidas de mitigación, y no un compromiso ambiental voluntario, por tanto, se solicita justificar el criterio de aplicación de cada una de las medidas e ingresar la ficha de registro que se utilizará para los sitios en que se propone esa medida.

Respuesta:

Cabe indicar que las medidas de mitigación aplican solo para aquellos impactos de carácter significativo, identificados y evaluados. La evaluación de los impactos del componente Patrimonio Arqueológico no constituyen impactos significativos. En ese contexto y conforme al Reglamento del SEIA las medidas de cercado, señalización y registro pueden constituir un compromiso ambiental voluntario, destinadas a evitar una potencial afectación de los elementos patrimoniales.

IX. PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

ID 335

8.1. Respecto de la predicción y evaluación de impacto y de acuerdo a lo presentado en el Capítulo 4, se solicita actualizar el análisis correspondiente a los componentes “Calidad del aire”, “Ruido y vibraciones 2 y “Campos magnéticos”, en base a las observaciones realizadas en el apartado “Plan de cumplimiento de la Legislación Ambiental Aplicable - Normativa Ambiental”. Asimismo, verificar la jerarquización de los impactos según su grado de significancia.

Respuesta:

Se acoge la indicado, tras la incorporación de las observaciones al Plan de cumplimiento de la Legislación Ambiental Aplicable - Normativa Ambiental en lo referido a Calidad del Aire, Ruido y Vibraciones y Campos Magnéticos, el complemento y actualización de estudios y modelaciones, así como de la actualización de las medidas consideradas, es posible confirmar el grado de significancia de los impactos establecidos en el EIA.

ID336

8.2. Respecto de la predicción y evaluación de impacto para la componente hidrogeología, y considerando lo indicado en el Capítulo 4 del EIA se solicita al titular aclarar, rectificar y/o ampliar, según corresponda, los siguientes aspectos:

a) Respecto del punto “IHGO-01 Alteración caudal de aguas subterráneas producto de la extracción de mineral en Mina Subterránea, sector AM”, se solicita revisar la calificación del impacto pues, en razón de la metodología establecida, no corresponde calificar en importancia 0 el impacto, debido a que el titular ha reconocido que existe un efecto sobre la componente hidrogeología considerándolo como de baja importancia, y el criterio que correspondería como mínimo sería de (1) que señala que el componente es poco sensible respecto del impacto.

Respuesta:

Se acoge la solicitud se la autoridad y se actualiza tabla "IHGO-01 Alteración caudal de aguas subterráneas producto de la extracción de mineral en Mina Subterránea, sector AM".

Cuadro N°336.1 IHGO-01 Alteración caudal de aguas subterráneas producto de la extracción de mineral en Mina Subterránea, sector AM

CRITERIO	CUANTIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
Certeza	P	El impacto se califica como Probable ya que se generará en la eventualidad de que afloren aguas subterráneas dentro de la mina subterránea.
Tipo	Pr	El impacto es de tipo primario ya que se origina por actividades proyectadas por el Proyecto
Tiempo en Aparecer	C	El impacto es de corto plazo, y se asocia al inicio de las labores extractivas durante la fase de operación.

CRITERIO	CUANTIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
Considerado en el diseño y operación del proyecto	S	El impacto se ha considerado en el diseño del Proyecto, a través de la implementación de un sistema de drenaje y recirculación.
Naturaleza	-1	El impacto es de naturaleza negativa, ya que, es un efecto adverso al componente hidrogeológico.
Magnitud	1	Se considera una magnitud baja, debido a que el grado de alteración del caudal de aguas subterráneas no es significativo, producto del caudal no considerable a intervenir (de 2 a 9 l/s).
Importancia	1	El componente hidrogeológico es un recurso sensible considerando la escasez hídrica de la zona.
Reversibilidad	1	Se considera como un impacto irreversible, ya que el componente no es capaz de volver a su estado original por sí solo.
Duración	3	Las labores de extracción de mineral se llevarán a cabo durante los 17 años de operación de la mina, de modo que se califica a largo plazo.
Ponderación del Impacto	-5	
Tipo de Impacto	Medio	

Fuente: Elaboración propia, 2020

Se aclara que el caudal obtenido de los afloramientos de agua subterránea, se mantendrá dentro de circuito diseñado de la operación de la mina, sin originar ningún tipo de pérdida, vertido y/o alteración.

El resultado de la evaluación actualizada corresponde a un Impacto Medio, esto considerando la descripción de todas las variables de la evaluación, el potencial impacto No genera Impacto adverso significativo, no obstante, como compromiso voluntario se establece un Plan de Monitoreo que ayude a verificar la no generación de afecciones en el agua subterránea. Ver Anexo 6.2 de la presente Adenda.

ID337

Respecto del punto "ICBO-01 Alteración de calidad de aguas subterráneas debido a la operación de ADR", se solicita revisar la calificación del impacto pues, en razón de la metodología establecida, no corresponde calificar en importancia 0 el impacto, debido a que el titular ha reconocido que existe un efecto sobre la componente hidrogeología considerándolo como de baja importancia, y el criterio que correspondería como mínimo sería de (1) que señala que el componente es poco sensible respecto del impacto.

Respuesta:

Se acoge la solicitud se la autoridad y se actualiza tabla "ICBO-01 Alteración de calidad de aguas subterráneas debido a la operación de ADR"

Cuadro N°337.1 ICBO-01 Alteración de calidad de aguas subterráneas debido a la operación de ADR

CRITERIO	CUANTIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
Certeza	I	La alteración de la calidad de las aguas subterráneas, producto de la infiltración de relaves espesados en el Área Depósito de Relaves, es de carácter improbable, debido a la característica de los relaves, los cuales serán espesados, lo que implica un mínimo potencial de infiltración. Además, existirá una obra correspondiente al dren de cubeta, que evitará el contacto entre el relave espesado y eventuales afloramientos de aguas subterráneas, los cuales además son de bajo caudal.
Tipo	Pr	El impacto es de tipo primario, ya que se origina por la depositación de relaves en el suelo.
Tiempo en Aparecer	I	El tiempo en aparecer es de tipo "indeterminado", debido a un mínimo potencial de infiltración.
Considerado en el diseño y operación del proyecto	S	El impacto se encuentra considerado en el diseño y operación del Proyecto, debido a la implementación de un dren de cubeta para el traslado de eventuales afloramientos de agua subterránea, evitando el contacto entre los relaves espesados y estos afloramiento mediante la cubierta del dren con lámina de HDPE.
Naturaleza	-1	El impacto es de carácter negativo, ya que en caso de producirse, es un efecto adverso para la calidad basal de las aguas subterráneas.
Magnitud	1	La magnitud del impacto es "baja", debido a las características hidrogeológicas del sector. Existen flujos de aguas subterráneas con afloramientos ocasionales menores, los cuales serán canalizados mediante un dren de cubeta que contará con lámina de HDPE para evitar el contacto entre los relaves espesados. Por otra parte, el depósito de relaves en pasta, posee un mínimo potencial de infiltración.
Importancia	1	El componente hidrogeológico es un recurso sensible considerando la escasez hídrica de la zona.
Reversibilidad	1	El componente no es capaz de volver a su estado original por sí solo.
Duración	3	El impacto se categoriza como de largo plazo.
Ponderación del Impacto	-5	
Tipo de Impacto	Medio	

Fuente: Elaboración propia, 2020

El resultado de la evaluación actualizada corresponde a un Impacto Medio, esto considerando la descripción de todas las variables de la evaluación, el potencial impacto No genera Impacto adverso significativo, no obstante, como compromiso voluntario se

establece un Plan de Monitoreo y Acción que ayude a verificar la no generación de afecciones en el agua subterránea. Ver Anexo 6.3 de la presente Adenda.

ID 338

Respecto de la predicción y evaluación de impacto, se solicita incorporar, según corresponda, la calificación de impactos para las siguientes obras del proyecto en la fase de operación:

a) Infiltración de aguas tratadas de los sistemas de manejo de aguas servidas.

Respuesta:

Se rectifica y se aclara que no se infiltrarán las aguas tratadas. Las aguas servidas generadas por el Proyecto en sus distintas instalaciones de faena provenientes de los servicios higiénicos, serán conducidas hacia Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) correspondiente a cada instalación, para luego ser reutilizadas en la humectación de caminos internos no pavimentados y/o como agua industrial en los procesos de la planta concentradora, dichas aguas cumplirán con la norma chilena de riego N.Ch 1.333. Para mayor detalle del uso de las aguas tratadas para cada una de las fases del proyecto se sugiere revisar el Anexo 5.138 Actualización del PAS 138 adjunto en la presente Adenda.

Respecto a los lodos generados en las PTAS serán retirados por un tercero autorizado sanitariamente con una frecuencia anual y/o de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

b) Nuevo botadero de estériles.

Se acoge la solicitud se la autoridad y se incorpora Evaluación por Nuevo Botadero de estériles, denominado Botadero Sur, "ICBO-02: Alteración de calidad de aguas subterráneas debido a la operación de Botadero Sur"

Componente: Hidrogeología

Obra: Botadero sur

Ítem: ICBO-02: Alteración de calidad de aguas subterráneas debido a la operación de Botadero Sur

Fase: Operación

1. Identificación y Fuentes de Impacto

El Botadero sur, tendrá una superficie aproximada de 1.27 ha, y se emplazará sobre una pequeña cuenca que provee condiciones topográficas favorables para el emplazamiento de esta obra. Lo que podría generar impacto sobre la componente.

2. Evaluación del Impacto

El material estéril (roca) a depositar en el sector, posee escasa humedad (menor a 2%), y de acuerdo estudios mostrados en el Anexo 5.136 correspondiente al PAS 136 de la presente adenda, se concluye:

- Las muestras tienen un nulo potencial de generar drenaje ácido.
- Presentan trazas de sulfuros y/o sulfatos, es decir casi indetectable, por ende no tienen potencial de acidez o de generar una pluma de sulfatos.
- Poseen altos contenidos de carbonato tipo calcita y por ende un alto potencial de neutralización.
- Se reconoce en las muestras hematita (Fe₂O₃) mineral de óxido estable no generador de acidez secundaria como otros oxi-hidróxidos meta-estables, Ferrihidrita, Schwertmanita o Jarosita, que si pueden generar acidez.

Por lo tanto, el material estéril posee bajo nivel de lixiviación y un bajo potencial de generación de drenaje ácido. Con lo cual, la eventual infiltración de agua desde el material de Botadero, no representa un cambio significativo en los parámetros basales críticos asociados a un deterioro del recurso.

3. Calificación del Impacto

En base a lo descrito anteriormente, la calificación del impacto se presenta a continuación:

Cuadro N°338.1 ICBO-02 Alteración de calidad de aguas subterráneas debido a la operación Botadero Sur

CRITERIO	CUANTIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
Certeza	I	La alteración de la calidad de las aguas subterráneas, producto de la presencia del Botadero Sur en el Área Mina, es de carácter improbable, debido a la característica del material estéril que será depositado, esto es por las características geoquímicas del material.
Tipo	Pr	El impacto es de tipo primario, ya que se origina por la depositación de material estéril.
Tiempo en Aparecer	I	El tiempo en aparecer es de tipo "indeterminado", debido a un mínimo potencial de infiltración.
Considerado en el diseño y operación del proyecto	N	Debido a las características del material estéril y las características del área, no se considera acciones adicionales en el diseño.
Naturaleza	-1	El impacto es de carácter negativo, ya que en caso de producirse, es un efecto adverso para la calidad basal de las aguas subterráneas.
Magnitud	1	La magnitud del impacto es "baja", debido a las características geoquímicas del material estéril a depositar.
Importancia	1	El componente hidrogeológico es un recurso sensible considerando la escasez hídrica de la zona. No obstante no se prevé un cambio significativo en los parámetros basales críticos asociados a un deterioro del recurso.

CRITERIO	CUANTIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
Reversibilidad	1	El componente no es capaz de volver a su estado original por sí solo.
Duración	3	El impacto se categoriza como de largo plazo.
Ponderación del Impacto	-5	
Tipo de Impacto	Medio	

Fuente: Elaboración propia, 2020.

El resultado de la evaluación corresponde a un Impacto Medio, esto considerando la descripción de todas las variables de la evaluación, el potencial impacto No genera Impacto adverso significativo, no obstante, se realizará Monitoreo trimestral en las eventuales aguas afloradas en la rampa principal Sur, la cual se ubica aguas abajo de la obra Botadero Sur.

c) Modificación de la red de drenaje por las obras de regularización de cauces.

Se acoge la solicitud se la autoridad y se incorpora Evaluación por Modificación de la red de drenaje por las obras de regularización de cauces. Se incorpora además tabla "IHIO-02: Modificación de la red de drenaje por las obras de regularización de cauces"

Componente: Hidrogeología

Obra: Canal de Contorno Depósito de Relaves, Stock pile y Botadero sur

Ítem: IHIO-02: Modificación de la red de drenaje por las obras de regularización de cauces del Canal de contorno de las Obras: Depósito de Relaves Espesados, Stock pile y Botadero sur.

Fase: Operación

1. Identificación y Fuentes de Impacto

Durante la fase de operación, los Canales de Contorno conducirán las aguas lluvia proveniente de las cuencas aportantes que existen alrededor de la obras, lo que podría conducir a una modificación en la red de drenaje actual.

2. Evaluación del Impacto

En función de las características morfológicas del sector de emplazamiento de las obras (Depósito de Relaves Espesado, stock pile y Botadero sur), se tiene que todos cauces asociados a las cuencas aportantes estando en situación con proyecto como sin proyecto, las aguas son conducidas hacia el cauce de la misma cuenca asociada aguas abajo. Por ende, no existe diferencia significativa en la red de drenaje por la operación del canal de contorno.

3. Calificación del Impacto

Se presenta en la Tabla de a continuación

Cuadro N°338.2 IHIO-02 Modificación de la red de drenaje por las obras de regularización de cauces del Canal de contorno de las Obras

CRITERIO	CUANTIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
Certeza	P	El impacto se califica con certeza probable, ya que las obras de arte a construir desvían el agua hacia las mismas quebradas que recibe el agua lluvia sin la presencia de obras, lo que no se modifica sustancialmente la red de drenaje
Tipo	Pr	El impacto es de tipo primario ya que se origina por actividades proyectadas por el Proyecto
Tiempo en Aparecer	C	El impacto es de corto plazo, y se asocia al inicio de las labores extractivas durante la fase de operación.
Considerado en el diseño y operación del proyecto	S	El impacto se ha considerado en el diseño del Proyecto, a través de la implementación de un sistema de drenaje.
Naturaleza	-1	El impacto es de naturaleza -1, ya que, altera las condiciones naturales del sector.
Magnitud	1	La alteración en los cursos naturales es producto del desvío de las aguas lluvias, las cuales son retornadas aguas abajo al punto de descarga de la cuenca. Por consiguiente su magnitud se considera “baja” debido a que el grado de alteración del componente no es significativa.
Importancia	1	El componente hidrogeológico es un recurso sensible considerando la escasez hídrica de la zona. No obstante las aguas son restituidas al punto de descarga de la cuenca aguas debajo de la intervención de la obra.
Reversibilidad	1	Se considera como un impacto irreversible, ya que el componente no es capaz de volver a su estado original por sí solo.
Duración	3	Los canales de contorno y obras de atraveso de canales operarán durante toda la vida útil del Proyecto, que corresponde a 17 años.
Ponderación del Impacto	-5	
Tipo de Impacto	Medio	

Fuente: Elaboración propia, 2020.

El resultado de la evaluación corresponde a un Impacto Medio, esto considerando la descripción de todas las variables de la evaluación, el potencial impacto No genera Impacto adverso significativo, no obstante, como compromiso voluntario se establece un Plan de Monitoreo y Acción (para Área Mina y Área Depósito de Relaves Espesados) que ayude a verificar la no generación de afecciones en las aguas. Ver Anexos 6.2 y 6.3 de la presente Adenda.

ID 339

8.4. Respecto de la predicción y evaluación de impacto para la componente hidrología, y considerando lo indicado en el Capítulo 4 del EIA se solicita al titular aclarar, rectificar y/o ampliar, según corresponda, los siguientes aspectos:

a) Respecto a la obra de construcción de bocatoma: se solicita complementar el análisis considerando el efecto de la extracción de aguas superficiales. Se solicita informar el uso actual de esas aguas, y si este uso cambia al ser trasladado el derecho a la ubicación de la nueva bocatoma.

Respuesta:

Los derechos de agua que posee el Proyecto en bocatoma están constituidos, y se utilizará solo el agua correspondiente a los derechos otorgados en la bocatoma del Río Elqui respetando las limitaciones y restricciones que la misma Junta de Vigilancia imponga como administrador de las aguas superficiales, en donde establece según las condiciones hidrológicas particulares de cada año la entrega de agua a sus usuarios, sujetas a desmarque, y no se contempla el uso de nuevas fuentes de abastecimiento y por ende se descartan nuevos impactos. Es por ello que dentro del Capítulo 4 del EIA, se realizó una evaluación de impactos referente a la captación del agua a través de la Bocatoma. Se evaluó dicho impacto en base a información hidrológica levantada *in situ*, junto con el cálculo del caudal ambiental del Río Elqui.

Durante la fase de construcción del Proyecto y específicamente la construcción de la Bocatoma, no se realizará ejercicio de los derechos de agua del Titular. Tanto el agua industrial como potable será obtenida a partir de proveedores y fuentes autorizadas. La misma situación se dará en la fase de cierre. Sólo en la fase de operación del Proyecto se hará uso de los derechos de agua a través del punto de captación establecido en el Río Elqui.

Es importante indicar que los derechos que autorizan la extracción otorgada por la Autoridad pertinente están asignados en el punto de extracción de las mismas coordenadas que está considerada la Bocatoma del Proyecto. No existirá un traslado de derechos de agua. Los derechos de agua actuales fueron asignados y aprobados por la Autoridad (DGA) en el año 2015 según la RES 804/2015 (adjuntada en el Anexo 1.5 del Capítulo 1, del EIA) en el punto de la Bocatoma, los cuales están asociados a un traslado previo de derechos de uso al sector actual, por consiguiente, hubo una evaluación previa de la Autoridad para establecer el punto del derecho en las coordenadas actuales donde se proyecta la construcción de la Bocatoma.

Los efectos de la extracción del agua no se encuentran dados por el uso que se le dé al agua, si no por la disponibilidad del recurso, producto de la cantidad a extraer. En este caso, el Titular está sujeto a las limitaciones y restricciones que la Junta de Vigilancia imponga como administrador de las aguas superficiales. Cabe mencionar que el caudal promedio del río a los últimos 20 años, corresponde a 6,4 m³/s, de modo que la probabilidad de afectación a los ecosistemas y usos antrópicos es de baja probabilidad.

En el Cuadro a continuación se presenta un resumen de la evaluación del ejercicio de los derechos de agua durante la fase de operación, de acuerdo a los criterios indicados en la

“Minuta DCPRH N°14 año 2015, que Instruye sobre los criterios a considerar en el SEIA respecto a la evaluación ambiental del ejercicio de derechos de aprovechamiento de aguas” (DGA).

Sin perjuicio de lo anterior, el Titular se compromete a cumplir con el Decreto 53 del MOP de abril 2020 “Reglamento de Monitoreo de extracciones efectivas de aguas superficiales”, que regula la forma de cómo se deben reportar todos los caudales de derechos superficiales, además se compromete a respetar restricciones que la misma Junta de Vigilancia imponga como administrador de las aguas superficiales pasantes y sujetas a desmarque, aguas abajo del embalse Puclaro, sección en la que se encuentra la obra de captación durante toda la fase de operación del proyecto.

Cuadro N° 339.1 Criterios Evaluación Ambiental Ejercicio de Derechos de Aprovechamiento de Aguas, Fase Operación

ID	IMPACTO	JUSTIFICACIÓN INEXISTENCIA
Sup_1	Cambio en la calidad del agua	La captación de agua desde la Bocatoma del Proyecto, no considera el uso de sustancias ni insumos que puedan afectar la calidad de las aguas superficiales. La obra de captación solo cuenta con un muro enrocado tipo pata de cabra, un vertedero de pared gruesa y una toma de 50 m que lleva el agua captada hacia la cámara de carga donde parte del agua es llevada a la Estación de Bombeo 1 y la otra parte retorna al río Elqui. Dichas partes de la Bocatoma corresponden solo a obras de conducción, y en ningún momento se alterará la composición fisicoquímica del agua.
Sup_2	Cambio en el balance hídrico	El ejercicio de los derechos de agua del Titular considera la extracción de 27 l/s. Dicho caudal representa menos del 1% del caudal promedio del río y pertenece a los caudales de la Junta de Vigilancia operativa. Por consiguiente, no existe efecto de la captación de agua en el balance hídrico del río, por ende es poco significativo.
Sup_3	Alteración del régimen de caudales	El ejercicio de los derechos de agua del Titular considera la extracción de 27 l/s. Dicho caudal representa menos del 1% del caudal promedio del río y pertenece a los caudales de la Junta de Vigilancia operativa.. Por consiguiente, el efecto de la captación de agua en el régimen de caudales, es no significativo.
Sup_4	Modificación de la red de drenaje	La construcción y operación de la Bocatoma para el ejercicio de los derechos de aprovechamiento de aguas del Titular, no implica la instalación de obras que modifiquen la red de drenaje.
Sup_5	Alteración de cauces y riberas	El ejercicio de los derechos de agua del Titular considera la extracción de 27 l/s. Dicho caudal y la captación de agua no se relaciona con la alteración de Riberas.
Sup_6	Aumento de la zona de inundación	La construcción y operación de la Bocatoma para el ejercicio de los derechos de aprovechamiento de aguas del Titular, no se relaciona con la generación de aumento de zonas de inundación.
Sup_7	Cambio o eliminación del cuerpo de agua	El ejercicio de los derechos de aprovechamiento de agua del Titular no se relaciona con el cambio o eliminación de cuerpos de agua.
Sup_8	Alteración del régimen sedimentológico	El Proyecto contempla que la captación será de tipo pasiva y la Bocatoma está diseñada para no alterar el régimen sedimentológico del Río Elqui.
Sup_9	Modificación de la hidrodinámica lacustre	El ejercicio de los derechos de aprovechamiento de agua del Titular no se relaciona con la modificación de la hidrodinámica lacustre.
Sup_10	Impactos en Receptores indirectos (medio humano)	El Proyecto realizó la estimación del caudal ambiental del río Elqui de acuerdo a los usos antrópicos actuales y ecosistemas presentes aguas debajo de la captación.
Sup_11	Impactos en receptores indirectos (flora y fauna)	El Proyecto respetará el cumplimiento de las restricciones de la Junta de Vigilancia del Río Elqui.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

ID 340

b) Para evaluar el impacto de la extracción del recurso hídrico se requiere analizar el uso actual de las aguas, en este sentido el titular debe aclarar si existe disponibilidad en el punto de captación. El EIA no analiza el uso actual del recurso hídrico, considerando que la cuenca se encuentra regulada por el embalse Puclaro y que existe una organización a cargo de la administración del agua superficial, la que establece según las condiciones hidrológicas particulares de cada año, la entrega de aguas a sus usuarios, sujetas a desmarque. Por lo anterior, se solicita presentar un análisis detallado del funcionamiento de la cuenca del Río Elqui, que justifique el área de influencia definida, y que informe de las captaciones, canales, bocatomas, etc., ubicados entre la estación DGA y el punto de captación.

Respuesta:

Se acoge solicitud de la Autoridad. En el Anexo N° 3.10 Funcionamiento Cuenca del Río Elqui de la Adenda, se presenta el análisis detallado del funcionamiento de la cuenca del Río Elqui, con el detalle de captaciones y canales, cuya información provee antecedentes para la justificación del área de influencia y evaluación del impacto de la extracción del recurso hídrico en referencia a la situación de línea de base.

Del Anexo 3.10, se tiene que la oferta hídrica superficial (en los últimos años) en el sector medio de la cuenca en torno a las estaciones el Almendral y Algarrobal corresponde a 3,76 y 4,03 m³/s respectivamente con probabilidades de excedencia de un 85%. La demanda hídrica de la cuenca de carácter consuntivo corresponde mayoritariamente (99%) a uso agrícola (83%), agua potable urbana (12%) y minería (4%).

En el sector medio de la cuenca se ubica el embalse Puclaro, el que recibe las aguas de una cuenca tributaria de 6.765 km². La Junta de Vigilancia Río Elqui (JVRE) es la organización que se encuentra a cargo de la administración del agua superficial incluyendo el embalse, y establece según las condiciones hidrológicas particulares de cada año, la entrega de aguas a sus usuarios, sujetas a desmarque según las condiciones hidrológicas del año en cuestión.

El Proyecto contempla la captación de agua con un derecho otorgado de 27 (l/s) concedido bajo la administración de la JVRE y con un traslado de derechos de uso, al sector de la Bocatoma, aprobado por la DGA con su evaluación de disponibilidad pertinente (Informe Técnico DGA 54 del año 2015). Este caudal (27 l/s) equivale al 1% del caudal de derechos permanente y al 0,8% del caudal Q85% promedio anual. Lo anterior, en el contexto que existe un déficit de oferta entre los meses de mayo a octubre para un 85% de probabilidad de excedencia. Como ya ha sido mencionado, el proyecto utilizará solo el agua correspondiente a los derechos otorgados en la bocatoma del Río Elqui respetando las limitaciones y restricciones que la misma Junta de Vigilancia imponga como administrador de las aguas superficiales, en donde establece según las condiciones hidrológicas particulares de cada año la entrega de agua a sus usuarios, sujetas a desmarque, y no se contempla el uso de nuevas fuentes de abastecimiento. Es por esto que la extracción se considera de efecto marginal y la afectación asociada a la extracción del recurso por parte del Proyecto no significativa.

ID 341

c) Respecto al Estudio de Caudal Ambiental presentado en el Anexo 4.2 del EIA, el titular señala que éste tiene como objetivo principal "determinar el caudal ambiental asociado a la extracción de agua desde el Río Elqui, mediante una bocatoma, desde donde será impulsada hacia el área de la Planta Concentradora del Proyecto Minero Arqueros". Para lo cual se basa en la Guía Metodológica para determinar el caudal ambiental para centrales hidroeléctricas en el SEIA 2016, señalando que ha "adaptado el desarrollo de obras de captación consuntiva, como en el caso del presente Proyecto". A pesar de que la metodología consignada en la Guía SEA, 2016 fue desarrollada para proyectos de otra tipología la Dirección General de Aguas, Región de Coquimbo, considera valorable su aplicación en el presente proyecto. Sin perjuicio de lo anterior, se presentan las siguientes observaciones:

c.1) Para la estimación del caudal ambiental el titular determinó como Área de Influencia el tramo de río que va desde la Bocatoma por 35 km hasta la desembocadura en el mar. Posteriormente señala que "la justificación del área de influencia obedece a que el agua extraída por el Proyecto (27 Vs) no será restituida nuevamente al caudal. No obstante, ésta se ha acotado en tanto aguas abajo del Proyecto el cauce se encuentra intervenido, habiéndose homogeneizado las condiciones del lecho, sin que la influencia del Proyecto sea significativa aguas abajo considerando lo exiguo del caudal a extraer". Al respecto, se solicita actualizar el Capítulo 3.1.10 'Línea de Base Medio Físico Hidrología' y el Capítulo 4 'Predicción y Evaluación de Impactos Ambientales'.

Respuesta:

Cabe aclarar que el cálculo del Caudal Ambiental no corresponde a un componente ambiental determinado por el Artículo 18 letra e.1 del D.S. N° 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA). Se rectifica lo indicado en el Anexo N° 4.7 del EIA referente a "Área de Influencia", siendo más bien un área de estudio para la modelación y determinación del caudal ambiental.

Con base a la información presentada por la Guía Metodológica para determinar el caudal ambiental para centrales hidroeléctricas en el SEIA (SEA, 2016), la información pertinente a levantar corresponde a las distintas áreas de influencia de los componentes ambientales afectos al caudal de río Elqui, es decir, la sección del área de influencia del componente Hidrológico principalmente.

Dado que el Proyecto contempla extraer (0,027 m³/s), menos del 1 % del caudal del Río Elqui con una probabilidad de excedencia de un 85% (2.8-3.5 m³/s), y que se encuentra sujeto a las condiciones de la JVRE, se entiende que el Proyecto tiene un efecto no significativo en el componente Hidrológico. Esto dado que su afectación en el escenario actual es imperceptible o marginal, siendo los errores de medición, mayores a los cambios de caudal asociados (<1%). Por consiguiente, el Área de Influencia del componente Hidrológico no se extiende a lo largo del Río Elqui. Este resultado se obtuvo a partir de una iteración en la generación de la línea de base, la evaluación del impacto, y la limitación del área de influencia, de modo de precisar la información entregada en el EIA y el alcance de los potenciales impactos identificados.

ID342

c.2) Respecto de la caracterización hidrológica presentada en el numeral 5.1.1. del Anexo 4.2 el titular indica que "Las series hidrológicas se obtuvieron del informe de estudio hidrológico desarrollado por ICASS (100-HI-INF-OOI año 2018) para este Proyecto de bocatoma, donde se tomaron las estaciones de monitoreo fluviométrico vigentes pertenecientes a la Dirección General de Aguas (DGA) [...]" Además, se revisó el Capítulo 3 Hidrología que indica que "En la zona próxima a la bocatoma proyectada existen estaciones fluviométricas vigentes pertenecientes a la Dirección General de Aguas (DGA), a saber; Río Elqui en Almendral ubicada a 6,7 km de la bocatoma (Aguas abajo Embalse Puclaro) y Río Elqui en Algarrobal ubicada a 38,6 km de la bocatoma (Aguas arriba Embalse Puclaro)", ambas poseen un registro de datos de caudales medios desde 1918 hasta 2017. Finalmente, se señala que "Los datos faltantes en el registro de la estación han sido completados con la estación Río Elqui en Algarrobal [...]". Al respecto se indica, de la revisión del análisis hidrológico, que el titular realiza únicamente un análisis estadístico de los datos registrados en las estaciones sin estimar los caudales pasantes en el punto de captación del proyecto. En efecto indica que "el caudal promedio en la zona de estudio es de 9 m³/s, registrado en la estación DGA Río Elqui en Almendral para el periodo año 1958-2017". Respecto a lo anterior, se solicita realizar un análisis acabado, presentando datos de mediciones recientes de caudal a fin de validar los datos en el punto de interés.

Respuesta:

Se acoge solicitud de la Autoridad, en Anexo 3.9 "Hidrología Bocatoma" de la presente ADENDA se presenta estudio hidrológico del sector de la bocatoma. En este se presentan registros de caudales históricos de estación DGA En Almendral y Algarrobal con datos recientes hasta el 2020.

Junto con lo anterior se ha determinado el caudal histórico en el punto de captación con los datos antes mencionados aplicando la metodología de transposición de caudales, utilizando las áreas y las precipitaciones de las cuencas. El método de transposición de caudales según áreas, puede ser utilizado en el caso de dos cuencas de características fisiográficas y de cobertura vegetal similar, con precipitaciones análogas. En este caso el caudal de la cuenca transpuesta quedaría definido como:

$$Q_2 = \frac{Q_1}{A_1} \cdot A_2$$

Donde:

Q = Caudal

A = Área de captación de aguas cuenca

Para realizar este análisis, por tanto, se han definido las cuencas aportantes al punto de captación, a la estación Río Elqui en Almendral y a la estación Río Elqui en Algarrobal, en base a las cuencas definidas por la DGA para el río Elqui y el DEM STRM de 30 x 30 de la Nasa.

Al estimar la razón entre las áreas entre río Elqui en el punto de captación y río Elqui en Almendral, se obtiene un valor de 1,01 y considerando que las precipitaciones medias son similares para ambos puntos, debido a su cercanía dentro de la misma cuenca, entonces el caudal en el punto de captación se calcula como 1,01 por el caudal en río Elqui en Almendral.

Finalmente, se puede mencionar que a la fecha se han realizado 2 aforos en el río Elqui en el punto de captación, correspondiente a la campaña de verano e invierno (2021). En el Anexo 3.9,

Apéndice A y B se presentan la Notas Técnicas donde se detallan las actividades realizadas por personal de ICASS en terreno durante la medición de caudales en sector bocatoma.

A la fecha de los datos disponibles de la estación DGA En Almendral se presentan solo los resultados de mediciones de caudal hasta el mes de mayo de 2021, y al contrastar con los resultados de las mediciones de la campaña de verano el día 19 de marzo se presenta una diferencia menor al 1%. Estableciendo la representatividad de la estación Almendral como valor referencial de punto de la bocatoma.

Cuadro N°342.1 Caudales instantáneos medidos en campañas de invierno y verano sector bocatoma

CAMPAÑA	CAUDAL MEDIDO (m3/s)	ESTACION ALMENDRAL DGA (m3/s)	DIFERENCIA
Verano 19.03.21	4,09	4,13 ⁷	0,98%
Invierno 02.07.21	2,6	Dato no disponible ⁶	-

Fuente: Elaboración propia, 2020.

ID343

c.3) En coherencia al escenario hídrico actual de la región —(la que se encuentra con Decreto de Escasez), y de la cuenca del Río Elqui (que se encuentra cerrada para el otorgamiento de nuevos derechos de aguas superficiales y además regulada por el Embalse Puclaro) se requiere actualizar el registro histórico de caudales utilizado para realizar el análisis hidrológico, complementando con la información de caudales hasta el año 2020. Así mismo, se solicita realizar la estadística de caudales considerando los últimos 25 años (1995-2020). Cabe señalar, que el titular deberá generar los caudales en el punto de captación adjuntando el detalle de la metodología seguida. Junto con ello se solicita generar la estadística hidrológica en el punto de captación complementando con aforos que representen la variabilidad del año hidrológico y que permitan para validar las estimaciones realizadas.

Respuesta:

Se acoge solicitud de la Autoridad. Ver Anexo 3.9 "Hidrología Bocatoma" de la presente ADENDA, en donde se presenta estudio hidrológico del sector de la bocatoma.

ID344

c.4) Respecto de la caracterización antrópica presentada en el numeral 5.1.6. del Anexo 4.2 el titular declara que "Para actividades productivas se encuentra un derecho de agua a nombre de Oscar Hernán Rojas Walker (ubicada en las coordenadas 6.682.172N -311.363E (UTM Huso 19 S, Datum WGA-84), ubicada aguas arriba del derecho de agua propio del Proyecto en el Río Elqui, este se encuentra a 1.450 m y es de carácter superficial consuntivo, permanente y continuo con 20 acciones (20 L/s) de extracción. Al encontrarse dentro del Área de Influencia (AI) pero aguas arriba de la obra de captación

⁷ <https://snia.mop.gob.cl/BNAConsultas/reportes>

del proyecto es que no interviene mayormente en el proyecto, pero si es necesario mencionarlo a modo de caracterización".

Respuesta:

Se confirma que la captación mencionada queda fuera del Área de Influencia del Proyecto, de todos modos se integró la información correspondiente a esta captación solo para caracterizar la zona circundante la bocatoma.

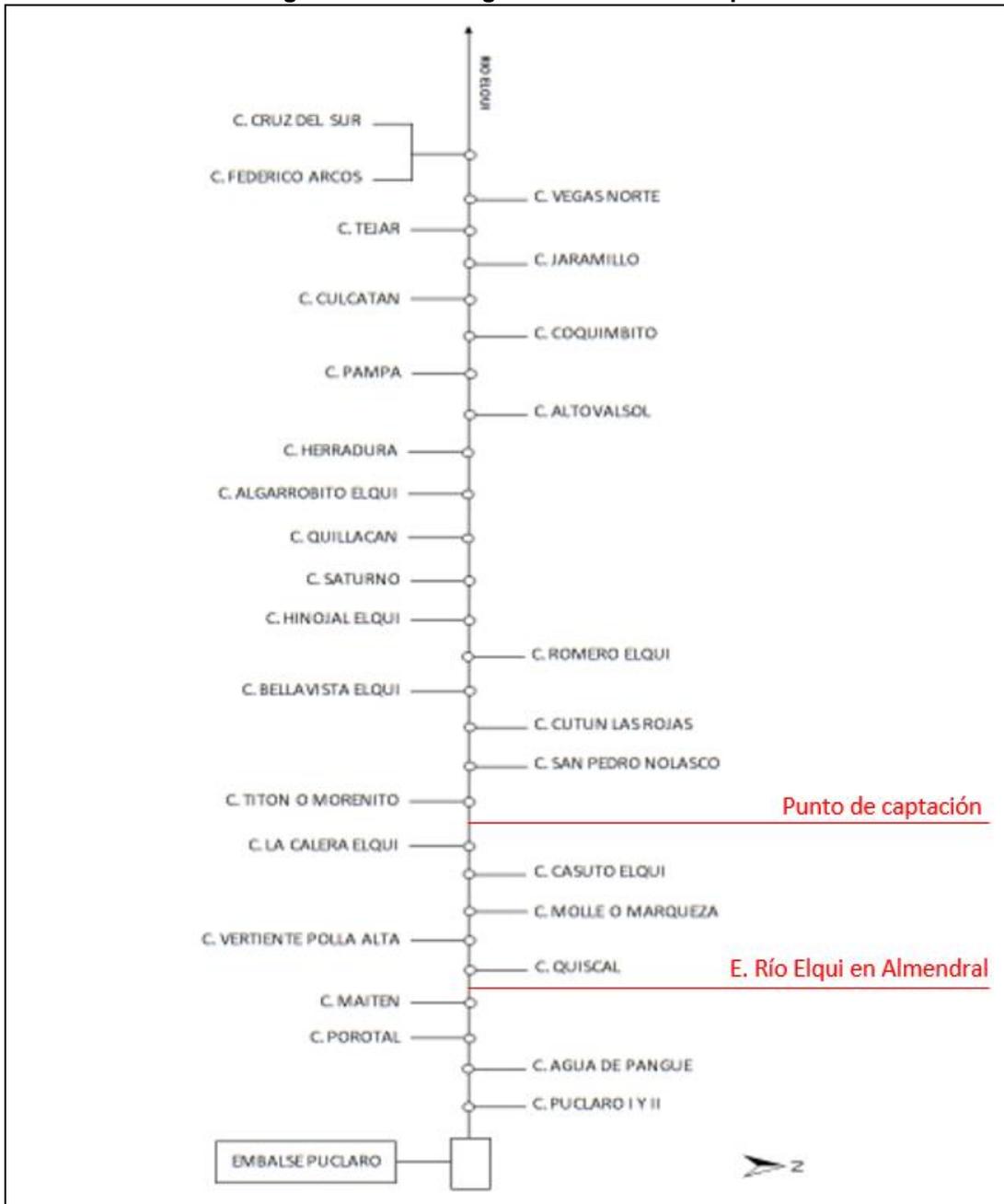
ID 345

c.5) Por su parte en la caracterización hidrológica (numeral 5.1.1.) se presentó la Figura N° 5.4 'Diagrama Unifilar Para Río Elqui En La Zona Del Proyecto', en la que sólo se observan dos salidas del sistema, a saber; la bocatoma del proyecto en evaluación y aguas arriba de esta un canal de regadío existente (segunda salida del sistema). Mientras que como entradas sólo se consigna la Quebrada La Marquesa como el principal afluente aguas abajo de la bocatoma. Adicionalmente, se revisó el Capítulo 3.9. 'Línea de Base Medio Humano'. Respecto a lo anterior, se solicita indicar las actividades relacionadas con el ejercicio de derechos de aprovechamiento de aguas y que se puedan ver afectadas por la extracción de agua en la bocatoma, considerando que la captación de agua del proyecto en evaluación se ubica en un territorio que forma parte de la jurisdicción de la Junta de Vigilancia del Río Elqui y sus afluentes. Por tanto, solicita actualizar el Diagrama Unifilar presentado en la Figura N° 5.4 considerando todos los derechos de aprovechamiento de aguas otorgados considerando el detalle de la infraestructura y el funcionamiento de la Junta de Vigilancia en el área de influencia del Caudal Ambiental

Respuesta:

Se reitera que el área de influencia de la componente hidrología, refiriéndose a la disponibilidad del recurso, no afectará de ninguna forma a la sección del Río Elqui aguas arriba de la Bocatoma. El ejercicio de los derechos de agua que posee el Titular considera menos del 1% del caudal con probabilidad de excedencia de un 85% del Río Elqui y la extracción se encuentra sujeto a las condiciones que establezca la JVRE. Con base a esto, es posible indicar que la afectación del Proyecto es de carácter imperceptible de acuerdo a los datos obtenidos en la línea de base. Sin embargo, y en la línea de la solicitud de la Autoridad, se adjunta a continuación la actualización del diagrama unifilar desde el Embalse Puclaro hasta el punto de captación de aguas. Para mayores detalles, consultar Anexo N° 3.10 Funcionamiento Cuenca del Río Elqui de la presente Adenda.

Figura N° 345.1 Diagrama Unifilar Río Elqui



Fuente. Funcionamiento Cuenca del Río Elqui, ICASS 2021.

ID 346

c.6) Sin perjuicio de las observaciones anteriores, se indica que la determinación de un caudal ambiental asociado a una extracción de agua de tipo consuntiva, como es el caso del proyecto en evaluación, carece de todo valor ambiental si no es monitoreado durante el periodo de operación del proyecto. En este sentido, se solicita incorporar el monitoreo en línea del caudal pasante aguas abajo de la sección en la que se encuentra la obra de

captación durante toda la fase de operación del proyecto con acceso remoto que permita su verificación y fiscalización por la Autoridad Ambiental en todo momento.

Respuesta:

Es importante aclarar que, dado que el Proyecto contempla extraer (0,027 m³/s), menos del 1 % del caudal del Río Elqui con una probabilidad de excedencia de un 85% (2.8-3.5 m³/s), se entiende que el Proyecto tiene un efecto no significativo en el componente Hidrológico. Esto dado que su afectación en el escenario actual es imperceptible, siendo los errores de medición mayores a los cambios de caudal asociados (<1%). Cambios en el Caudal del Río Elqui, pueden ser asociados a errores de medición y no consecuencia de la operación de la Bocatoma del Proyecto. En este sentido el monitoreo del caudal captado por la Bocatoma toma mayor importancia en el presente monitoreo comprometido. No obstante, el Titular se compromete a cumplir con el Decreto 53 del MOP de abril 2020 “Reglamento de Monitoreo de extracciones efectivas de aguas superficiales”, que regula la forma de cómo se deben reportar todos los caudales de derechos superficiales, además se compromete a respetar restricciones que la misma Junta de Vigilancia imponga como administrador de las aguas superficiales pasantes y sujetas a desmarque, aguas abajo del embalse Puclaro, sección en la que se encuentra la obra de captación durante toda la fase de operación del proyecto.

ID 347

c.7) Finalmente, es preciso señalar que siempre se deberá dejar pasar el caudal ambiental de tal forma de satisfacer los requerimientos ecosistémicos del río, aunque esto limite el ejercicio del derecho de aprovechamiento de agua que utilizará el proyecto. En este contexto y dado el escenario de escasez hídrica de la región y en particular del área donde se emplazará el proyecto se solicita presentar una regla de operación que considere dichas situaciones.

Respuesta:

Se presenta una regla de operación considerando lo solicitado:

- El límite máximo del caudal de extracción de agua será 0,027 m³/s, el cual será monitoreado en línea.
- Las acciones de agua a utilizar quedarán bajo restricción según determine la Junta de Vigilancia del Río Elqui.
- Se llevará registro mensual de Balance de Masa de la cantidad aportada por el Embalse Puclaro tomando en cuenta las captaciones de los terceros que existen entre el Embalse y el punto de captación de la Bocatoma.
- Se realizará aforos de caudal instantáneo semestrales (en estaciones contrastantes) desde la preconstrucción, construcción y 5 años en la operación. Estos serán comparados de acuerdo con el caudal registrado y publicado de la Estación el Almendral.

ID 348

8. Predicción y evaluación de impactos ambientales

8.5. Respecto de la predicción y evaluación de impacto para la componente flora, y lo presentado en el Capítulo 4 del EIA, se solicita al titular aclarar, rectificar y/o ampliar, según corresponda, los siguientes aspectos:

a) En relación a lo presentado en el Cuadro N° 4.3.5 Actividades Potencialmente Generadoras de Impactos sobre cada Componente, Fase Construcción del Capítulo 4 del EIA, se observan varias actividades del proyecto que indican que producto de su construcción no afectará componentes de flora y vegetación (Ejemplo, Chancadores primario, secundario y terciario; planta concentradora, piscinas, entre otros). Respecto de ello, se solicita al titular revisar la información, y si corresponde corregir y complementar.

Respuesta:

Se rectifica cuadro N°4.3.5 y se reevalúa potencial impacto sobre la componente flora y vegetación, para las actividades de Construcción partes y obras Área Mina, Construcción partes y obras Área Planta Concentradora, Construcción partes y obras Área Depósito de Relaves y Construcción obras y partes Obras Complementarias.

Cuadro N°348.1. Impactos en fase de construcción del Proyecto.

ACCIONES PROYECTO/COMPONENTE AMBIENTAL	Medio Físico										Ecosistemas Terrestres			Ecosistemas Acuáticos Continentales	Patrimonio Arqueológico y Cultural		Paisaje	Atractivos Naturales, Culturales y Turísticos / y AP*	Uso del Territorio	Medio Humano	Proyectos que cuenten con RCA vigente
	Clima y Calidad del	Ruido y	Luminosidad	Campos	Geología	Geomorfología	Riesgos	Suelo	Hidrología	Hidrogeología	Calidad de	Calidad de	Flora y Vegetación		Flora No Vascular	Fauna de Vertebrados					
FASE CONSTRUCCIÓN																					
Actividades Generales Fase de Construcción del Proyecto																					
Habilitación de áreas para faenas y frentes de trabajo	x	x						x						x				x			
Acondicionamiento del terreno	x	x						x						x				x			
Extracción de áridos	x	x						x						x				x			
Habilitación de camino de acceso principal (D-205)	x	x						x						x				x		x	
Habilitación de instalaciones para el manejo de aguas servidas	x							x						x				x			
Manejo y retiro a disposición final de residuos	x	x												x						x	
Transporte de insumos, residuos y mano de obra	x	x												x						x	
Construcción partes y obras Área Mina																					
Uso de Instalaciones Temporales de Faenas	x	x												x						x	
Habilitación de camino Sector Mina	x	x						x						x				x			
Construcción y uso de Polvorines Superficiales	x	x						x						x				x			
Construcción Botadero Sur y Stock Pile	x	x						x						x				x			
Construcción de Canal de Contorno del Botadero Sur y Stock Pile	x	x						x	x					x							
Construcción de Accesos Principales	x	x						x						x				x			
Construcción de Desarrollos Interiores (subterráneos)	x																x				
Construcción Sistema de Ventilación	x	x						x						x				x			
Construcción y montaje Polvorín Subterráneo	x																				
Construcción de servicios subterráneos	x																				

ACCIONES PROYECTO/COMPONENTE AMBIENTAL	Medio Físico										Ecosistemas Terrestres			Ecosistemas Acuáticos Continentales	Patrimonio Arqueológico y Cultural		Paisaje	Atractivos Naturales, Culturales y Turísticos / y AP*	Uso del Territorio	Medio Humano	Proyectos que cuenten con RCA vigente
	Clima y Calidad del	Ruido y	Luminosidad	Campos	Geología	Geomorfología	Riesgos	Suelo	Hidrología	Hidrogeología	Calidad de	Calidad de	Flora y Vegetación		Flora No Vasculares	Fauna de Vertebrados					
Construcción y montaje Sistema de Drenaje Interior Mina	x																				
Construcción y montaje Sistema de Aire Comprimido	x																				
Montaje de infraestructura Eléctrica Subterránea	x																				
Desarrollo de preproducción (subterráneo)	x															x					
Construcción partes y obras Área Planta Concentradora																					
Movilización Instalación Temporal de Faena N°4	x	x						x				x		x							
Preparación de terreno Planta Concentradora	x	x						x				x		x							
Movilización Instalación de Apoyo N°4	x											x									
Construcción de instalaciones de apoyo Planta Concentradora	x											x									
Construcción de Fundaciones	x	x										x									
Construcción Chancado Primario y Correas	x											x									
Construcción Chancador Secundario, Terciario, Harneros y Correas	x											x									
Construcción de Unidad de Molienda	x											x									
Montaje Celdas de Flotación	x																				
Montaje Espesador de Concentrado	x																				
Construcción Filtro de Concentrado	x											x									
Construcción de Piscinas	x											x									
Construcción partes y obras Área Depósito de Relaves																					
Habilitación de Caminos Acceso a Muro y Empréstitos												x			x						
Movilización Instalación Temporal de Faena N°3	x	x						x				x		x				x			
Construcción de Relaveducto	x	x						x				x		x				x			

ACCIONES PROYECTO/COMPONENTE AMBIENTAL	Medio Físico										Ecosistemas Terrestres			Ecosiste mas Acuáticos Contine ntales	Patrimonio Arqueológico y Cultural		Paisa je	Atract ivos Natur ales, Cultur ales y Turísti cos / y AP*	Uso del Territ orio	Medi o Hum ano	Proye ctos que cuent en con RCA vigent e
	Clima y Calidad del	Ruido y	Luminosidad	Campos	Geología	Geomorfología	Riesgos	Suelo	Hidrología	Hidrogeología	Calidad de	Calidad de	Flora y Vegetación		Flora No Vascular	Fauna de Vertebrados					
Construcción Atravesos del Relaveducto	x	x					x	x				x		x			x				
Construcción Planta de Relaves	x	x					x					x		x			x				
Construcción del Dren de Cubeta	x	x					x					x		x	x						
Construcción Dren Basal del Muro	x	x					x					x		x							
Construcción de Muro de Contención del Depósito de Relaves	x	x					x					x		x	x		x				
Construcción de Canal de Contorno del Depósito de Relaves	x	x					x					x		x			x				
Construcción obras y partes Obras Complementarias																					
Mejoramiento del Camino de Acceso	x	x										x		x							
Habilitación de caminos de construcción Acueducto y LTE	x	x					x					x		x							
Construcción Líneas de Transmisión Eléctrica	x	x					x					x		x			x				
Construcción Subestaciones Eléctricas	x	x					x					x		x			x				
Construcción Estación de Bombeo 1 y 2	x	x					x					x		x			x	x			
Construcción Bocatoma	x	x					x	x		x		x		x			x				
Construcción Acueducto	x	x					x					x		x			x				

Fuente: Cuadro N°4.3.5. Actividades Potencialmente Generadoras de Impactos sobre cada Componente, Fase Construcción. Capítulo 4. Predicción y evaluación de impactos.

ID 349

8. Predicción y evaluación de impactos ambientales

b) En relación a lo presentado en el Cuadro N° 4.3.6 Actividades Potencialmente Generadoras de Impactos sobre cada Componente, Fase Operación del Capítulo 4 del EIA, se descarta afectación alguna para las componente de flora y vegetación para esa fase, sin embargo, se observan algunas actividades del proyecto que podrían generar emisiones de material particulado sedimentable (MPS) producto del desarrollo de actividades como chancado y tránsito de camiones por caminos no pavimentados, entre otras, y por lo tanto, provocar algún grado de impacto en esas componentes. Este potencial impacto no ha sido evaluado. Por lo antes indicado, se solicita al titular complementar información sobre esta materia

Respuesta:

Se rectifica cuadro N°4.3.6 y se reevalúa potencial impacto de MPS sobre la componente flora y vegetación, para las actividades de Operación Área Mina, Operación Área Planta Concentradora, Operación Área Depósito de Relaves y Operación Obras Complementarias.

Cuadro N°349.1. Impactos asociados a la fase de operación del Proyecto.

ACCIONES PROYECTO/COM PONENTE AMBIENTAL	Medio Físico										Ecosistemas Terrestres			Ecosistemas Acuáticos Continentales	Patrimonio Arqueológico y Cultural		Paisaje	Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios	Atractivos Naturales, Culturales y Turísticos	Uso del Territorio	Medio Humano	Proyectos que cuent en con RCA vigente
	Clima y Calidad del Aire	Ruido y Luminosidad	Campos Geología	Geomorfología	Riesgos	Suelo	Hidrología	Hidrogeología	Calidad de	Calidad de	Flora y Vegetación	Flora No Vasculares	Fauna de Vertebrados		Arqueología	Paleontología						
FASE OPERACIÓN																						
Operaciones Generales del Proyecto																						
Uso de Instalaciones de Apoyo																						
Uso de instalaciones para el manejo de aguas servidas																						
Manejo y eliminación de residuos de la fase de operación																						
Tránsito y funcionamiento de vehículos y maquinarias al interior del emplazamiento del Proyecto	x	x									x		x									
Transporte de insumos, residuos y mano de obra	x	x									x		x									
Operación Área Mina																						
Explotación del yacimiento subterráneo	x																					
Extracción de material	x	x									x											
Transporte de mineral y estéril	x	x									x		x									
Almacenamiento y uso de explosivos		x																				
Operación del sistema de ventilación mina	x	x																				

ACCIONES PROYECTO/COM-PONENTE AMBIENTAL	Medio Físico										Ecosistemas Terrestres			Ecosistemas Acuáticos Continentales	Patrimonio Arqueológico y Cultural		Paisaje	Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios	Atractivos Naturales, Culturales y Turísticos	Uso del Territorio	Medio Humano	Proyectos que cuenten con RCA vigente
	Clima y Calidad del Aire	Ruido y Luminosidad	Campos Geología	Geomorfología	Riesgos Suelo	Hidrología	Hidrogeología	Calidad de Calidad de	Flora y Vegetación	Flora No Vasculares	Fauna de Vertebrados	Arqueología	Paleontología									
Manejo y disposición del agua de contacto																						
Manejo y disposición del agua de escorrentía de superficie																						
Manejo del mineral acopiado en superficie	x	x										x										
Operación Área Planta Concentradora																						
Transporte del mineral desde la unidad de acopio al chancador	x	x										x										
Manejo del mineral acopiado no chancado	x	x										x										
Transporte del mineral chancado	x	x										x										
Chancado del mineral	x	x										x										
Acopio del mineral chancado	x	x										x										
Molienda	x	x																				
Flotación																						
Espesamiento del Concentrado																						
Filtración del Concentrado																						
Transporte del Concentrado	x											x										
Sistema de circulación del agua																						
Manejo y disposición del																						

ACCIONES PROYECTO/COMPONENTE AMBIENTAL	Medio Físico										Ecosistemas Terrestres			Ecosistemas Acuáticos Continentales	Patrimonio Arqueológico y Cultural		Paisaje	Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios	Atractivos Naturales, Culturales y Turísticos	Uso del Territorio	Medio Humano	Proyectos que cuenten con RCA vigente
	Clima y Calidad del Aire	Ruido y Luminosidad	Campos Geología	Geomorfología	Riesgos Suelo	Hidrología	Hidrogeología	Calidad de	Calidad de	Flora y Vegetación	Flora No Vasculares	Fauna de Vertebrados	Arqueología		Paleontología							
agua de escorrentía de superficie																						
Manejo y disposición del agua de contacto																						
Operación Área Depósito de Relaves																						
Transporte de relaves																						
Acondicionamiento de relaves																						
Disposición del relave								x			x	x		x		x				x		
Manejo de aguas claras (Manejo de Circulación de Aguas Lluvias sobre el Depósito)																						
Manejo de drenajes y filtraciones																						
Manejo y disposición del agua de escorrentía de superficie																						
Operación Obras Complementarias																						
Operación de LTE y S/E													x									
Operación del sistema de impulsión de agua									x													
Uso y mantenimiento de los caminos de acceso	x	x										x									x	

Fuente: Cuadro N°4.3.6 Actividades Potencialmente Generadoras de Impactos sobre cada Componente, Fase Operación. Capítulo 4. Predicción y evaluación de impactos.

El material particulado sedimentable fue modelado durante la fase de operación y es presentado en Anexo 4.3 de la presente Adenda. Éste ha arrojado valores por bajo la norma Suiza⁸ de 200 (mg/m²)/día en su punto de concentración máximo.

A continuación, se presenta tabla de evaluación de susceptibilidad de afectación asociada a la modificación o pérdida de la vegetación debido a la generación de material particulado sedimentable durante la fase de operación según la metodología presentada en el capítulo 4 del EIA.

Cuadro N°349.2. IFVO-02 Modificación o pérdida de la vegetación debido a la generación de material particulado sedimentable durante la fase de operación.

Criterio	Cuantificación	Descripción
Certeza	C	El impacto se califica como “cierto” debido que se generará material particulado sedimentable durante el chancado, acopio de mineral y estéril, y tránsito de vehículos por caminos no pavimentados.
Tipo	Pr	El impacto es de tipo primario, ya que producto del emplazamiento de las obras del Proyecto, existirá afectación de la formación vegetaciones producto de decantación de material particulado en suspensión sobre vegetación.
Tiempo en Aparecer	C	El impacto se producirá en el corto plazo, debido a que se produce en el momento que se comienza a emitir material particulado desde las distintas fuentes.
Considerado en el diseño y operación del proyecto	S	El impacto sí se encuentra considerado en el diseño y operación del Proyecto, encapsulamiento de correas transportadoras, aspersores y métodos de supresión de polvo en caminos (humectación u otro).
Naturaleza	-1	La modificación o pérdida de vegetación se considera como un afecto adverso al componente ambiental.
Magnitud	1	Se califica de magnitud “baja” debido a que no se sobre pasa la norma Suiza ¹ de 200 (mg/m ²)/día en su punto de concentración máximo.
Importancia	0	Porque la componente no se ve afectada por el impacto debido a que los niveles de sedimentación de material particulado serán muy bajos.
Reversibilidad	1	El impacto de modificación o pérdida de vegetación no es reversible.
Duración	3	El impacto se extiende por toda la vida útil del Proyecto.
Ponderación del Impacto	-4	
Tipo de Impacto	Bajo	

Fuente: Elaboración propia, Arqueros 2021.

ID 350

8. Predicción y evaluación de impactos ambientales

c) En el cuadro N° 4.4.40 Categorías de Recubrimiento del Suelo Registradas en Terreno, del Capítulo 4 del EIA, en el ID 8, se indica que la formación vegetal

⁸ https://fedlex.data.admin.ch/filestore/fedlex.data.admin.ch/eli/cc/1986/208_208_208/20180101/en/pdf-a/fedlex-data-admin-ch-eli-cc-1986-208_208_208-20180101-en-pdf-a.pdf

asociada a Plantaciones es *Pinus radiata* (1,42 ha), información que debe ser revisada y aclarada por el titular porque en el sector no está presente esta especie.

Respuesta:

Según la campaña realizada en otoño 2021, se confirma que no está presente la especie *Pinus radiata* en el área de influencia, para más detalles revisar Apéndice N°2. Sin embargo, en el área de influencia sí se registra la unidad de plantación dominada por la especie *Eucalyptus globulus* (ver Apéndice N°13 y 14, ambos del Anexo 3.2 Flora y Vegetación). Se actualiza cuadro y se adjunta a continuación.

Cuadro N°350.1. Especies dominantes por formación vegetal.

Unidad y Asociación (especies dominantes)	Superficie con respecto al AI (ha)
Bosque nativo	17,90
AC - BI	1,19
CD	5,71
CD - Ft	0,30
CD - Hs	0,17
CD - Hs - Pr	0,17
CD - Hsn	0,28
CD - Kc	0,09
PC	1,19
PC - Ba	0,11
PC - eA	0,53
PC - Ft	0,23
PC - Hs	0,40
SP	1,83
SP - Aa	3,62
SP - BI	0,58
SP - Si	0,61
SP - Ta	0,89
Ciudades-Pueblos-Zonas Industriales	4,70
N/A	4,70
Formación de suculentas	32,04
cC	1,33
eA	14,58
eA - Ba	5,23
eA - Ech	6,89
eA - Gr	0,58
eA - Hs	1,47
eA - mM	0,82
mM	1,13
Matorral arborescente	7,26
Aa - CD	0,76
Cp - SP	1,07

Unidad y Asociación (especies dominantes)	Superficie con respecto al AI (ha)
Ft - PC	3,69
Gg - SP	0,16
Hc - CD	0,04
Hsn - SP	0,05
Pr - PC	0,06
SP	0,17
Aa - SP	1,13
Si - SP	0,13
Matorral con suculentas	65,10
Ba - eA	3,07
Ft - eA	8,96
Ft - Hc - eA	0,89
Gg - tC	4,02
Hs - eA	9,53
Hs - eA - tC	6,29
Hs - Gr - eA	5,15
Hs - mM	0,40
Lc - eA	0,08
Lg - eA	1,70
Op - eA	6,75
Pr - eA	18,28
Matorrales	708,20
Aa	353,17
Aa - Ft	6,99
Aa - Si	140,72
Ba	17,63
Ba - Op	0,41
Bb	0,10
Bl	3,21
Bl - Ft	4,72
Bp	0,03
Co	0,48
Cu	11,01
Ech	0,32
Em	1,15
Ft	38,32
Ft - Aa	1,45
Gg	14,16
Gr	0,73
Gyr	11,20
Hc	39,88

Unidad y Asociación (especies dominantes)	Superficie con respecto al AI (ha)
Hs	28,65
Hsn	1,96
Lc	9,53
Nc	0,63
Og	0,26
Op	7,98
Pr	10,38
Ta	3,11
Otros terrenos sin vegetación	269,49
Plantaciones	2,18
EG	1,36
Cortinas de viento	0,82
Terrenos de uso agrícola	7,68
Vegetación herbácea en orillas de río	0,34
Total general	1114,90

Donde, AC: *Acacia caven*, Aa : *Adesmia argentea*; Ba: *Bahia ambrosioides* ; Bb *Balsamocarpon brevifolium*, BI: *Baccharis linearis*; Bp: *Baccharis paniculata*, cC: *Copiapoa coquimbana*, CD: *Cordia decandra*, Co: *Colliguaja odorifera*, Cu: *Chuquiraga ulicina*, Cp: *Cestrum parqui*, eA: *Eulychnia acida*, Ech: *Ephedra chilensis*, EG: *Eucalyptus globulus*, Em: *Errazurizia multifoliolata*, Ft: *Flourensia thurifera*, Gg: *Gutierrezia gayana*; Gr: *Gutierrezia resinosa*, Gyr: *Gymnophyton robustum*, Hc: *Heliotropium chenopodiaceum*, Hs: *Heliotropium stenophyllum*, Hsn: *Heliotropium sinuatum*, Kr: *Krameria cistoidea*, Lg: *Llagunoa glandulosa*, Lc: *Lycium chilense*, mM: *Miqueliopuntia miquelii*, Nc: *Nolana coelestis*, Og: *Oxalis gigantea*, Op: *Ophryosporus paradoxus*, Pr: *Pleocarphus revolutus*, PC: *Porlieria chilensis*, SP: *Schinus polygamus*, Si: *Spinoliva ilicifolia*, Ta: *Tessaria absinthioides*, tC: *Trichocereus coquimbensis*.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

ID 351

8. Predicción y evaluación de impactos ambientales

d) Tomando en consideración lo que indica la normativa ambiental, y lo que refuerza el titular en el Capítulo 7 del EIA "[...] 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", la medida presentada por el titular para la compensación de la especie *Porlieria chilensis* (Guayacán), de 1 : 2 con un indicador de éxito del 75% de sobrevivencia, es insuficiente, dado que, no es comparable ejemplares recién plantados en vías de desarrollo y de establecerse en condiciones climáticas hoy por hoy más adversas producto del efecto del cambio climático, con ejemplares adultos, los cuales presentan características fenológicas y entregan servicios ambientales en plenitud. Por lo antes expuesto, se solicita que la proporción sea al menos de 1:10 y con un periodo de seguimiento no menor de 15 años.

Respuesta:

Se rectifica medida compensatoria según lo indicado por la autoridad a una proporción de 1:10, con un periodo de seguimiento de 15 años. Cabe señalar que, la actualización de las instalaciones (ver Apéndice N°1) no comprende la afectación de bosque nativo de preservación según Apéndice N°7.

ID 352**8. Predicción y evaluación de impactos ambientales**

e) Es necesaria para la evaluación que el titular informe en que banco de almacenamiento de semillas se realizará el almacenamiento de éstas después de su recolección y en donde se entreguen las condiciones para su germinación. Así mismo, se solicita al titular entregar todos los antecedentes del vivero que realice la reproducción y propagación respectiva de los ejemplares de *Porlieria chilensis* requeridos para este compromiso ambiental.

Respuesta:

Se acoge lo observado por la autoridad y se adjunta Medida de Compensación “MC – 01 Reproducción y Propagación de Ejemplares de *Porlieria chilensis*” correspondiente al Apéndice 19 del Anexo 3.2 de Flora y Vegetación, con especificaciones respecto del banco de almacenamiento de semillas y los antecedentes del vivero que realizará la reproducción y propagación de los individuos de *Porlieria chilensis*.

ID 353**8. Predicción y evaluación de impactos ambientales**

f) Se solicita al titular presentar una carta Gantt con todas las etapas necesarias para lograr el cumplimiento de los distintos compromisos ambientales que se establecen para la componente de Flora.

Respuesta:

Se acoge lo indicado por la autoridad y se presenta carta Gantt que incorpora todas las etapas necesarias para lograr el cumplimiento de la totalidad de los compromisos ambientales establecidos para la componente la cual se registra en el Apéndice N°9 y Apéndice N°19, ambos del Anexo 3.2 Flora y Vegetación.

ID 354**8. Predicción y evaluación de impactos ambientales**

g) Se solicita presentar los antecedentes que permitan demostrar que el proyecto no generará impactos, específicamente en las especies geófitas que potencialmente pudiesen existir en el sector a intervenir, especialmente en los sectores areales que serán intervenidos,

Respuesta:

Se acoge observación. En Apéndice N°2 “ACTUALIZACIÓN LÍNEA DE BASE FLORA Y VEGETACIÓN ADENDA – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL “PROYECTO MINERO ARQUEROS”, se incorpora capítulo “5.1.2.1 Especies geófitas” que presenta los antecedentes que permiten demostrar que el proyecto no generará impactos ambientales significativos en especies geófitas. Se realizó una revisión de antecedentes sobre especies geófitas potenciales en el área de influencia, tanto en literatura como en proyectos aledaños. Para la región, según bibliografía (Boletín N°47 1998), se describen 16 especies geófitas y 29 geófitas en categoría de conservación, sin embargo, en

campana de 2021 no se registraron alguna de estas especies. En las campanas realizadas estas no fueron registradas por lo que el proyecto no generará impactos sobre especies geófitas.

ID 355

8. Predicción y evaluación de impactos ambientales

h) Se solicita presentar los antecedentes que permitan demostrar que el proyecto no generará impactos, específicamente sobre formaciones vegetacionales nativas tipificadas como bosque nativo de preservación y bosque nativo, conforme al Artículo 2 de la Ley N°20.283.

Respuesta:

Respecto de los antecedentes relativos a la intervención de vegetación regulada y que requiere la presentación de Permisos Ambientales Sectoriales Mixtos conformes a los artículos 148 y 150 del D.S. 40/2012, éstos fueron analizados y actualizados incorporándose al presente documento de la siguiente forma:

- Anexo N°5.148: Permiso para Corta de Bosque Nativo, PAS 148.
- Apéndice N°7: Aplicabilidad PAS 150. Cabe señalar que la actualización de las instalaciones (ver Apéndice N°1: Layout del Proyecto) no comprende la afectación de bosque nativo de preservación, por lo que el PAS 150 no aplica, contenido en Anexo 3.2 Flora y Vegetación

ID 356

8.6. Respecto de la predicción y evaluación de impacto para la componente fauna, se solicita al titular aclarar, rectificar y/o ampliar, según corresponda, los siguientes aspectos:

a) Respecto a lo descrito en Predicción y Evaluación de Impactos Ambientales. Punto 4.4.10.2. Colisión y Electrocuación de Avifauna del Capítulo 4 del EIA, el titular señala: Los proyectos que contemplan obras de transmisión eléctrica, afectan de forma exclusiva a la clase aves y sus impactos característicos son la colisión y electrocuación. El impacto por colisión puede involucrar la mortalidad de los ejemplares de avifauna, por choques con el tendido eléctrico o cable guarda. La electrocuación de un ave se produce cuando ésta hace puente entre dos puntos energizados o entre uno energizado y tierra a través del poste.

En la evaluación del impacto se informa que la especie *Cyanoliseus patagonus*, clasificada "En Peligro" y que sólo fue detectada en el Km 20 y Km 25 de la ruta D-215. Según lo señalado en el punto 2 Evaluación del impacto "el componente es poco sensible, ya que es un área altamente intervenida por el componente antrópico, existiendo otros trazados de líneas eléctricas en el área" incluyendo además que parte del trazado proyectado por la LTE 110 Kv es similar al utilizado por otras líneas de transmisión eléctrica existentes en el lugar.

Respecto a lo anterior, se indica que la existencia de trazados eléctricos similares emplazados en el lugar o que la zona es un área altamente intervenida por el

componente antrópico, no justifica que el proyecto no tome las medidas preventivas sobre este componente con la finalidad de prevenir y evitar colisión de las especies identificadas, y sobre todo sobre la especie *Cyanoliseus patagonus*, clasificada "En Peligro", por lo que el titular deberá presentar medidas preventivas con la instalación de disuasores de vuelo en los puntos Km 20 y Km 25 de la ruta D-215, incorporando además el monitoreo periódico de este durante la fase de operación.

Respuesta:

En cuanto a los potenciales impactos del proyecto sobre la especie *Cyanoliseus patagonus* entre los kilómetros 20 y 25 de la ruta D-215, se descartan y se mantiene la evaluación ambiental inicial, ya que entre el tramo del km 8,5 aproximadamente hasta el km 25 de la Ruta D-215, el proyecto desde su diseño inicial no considera la habilitación e implementación de ningún tipo de línea eléctrica, ni de 23 kV y ni tampoco de 110 kV. Por ende, se descarta presentar medidas preventivas en dicho tramo. Sin embargo, tal como se indicó en el punto 1.5.3.4.2 en el capítulo 1 de la DDP del EIA, considera conductores con balizas, espirales para prevenir la colisión de aves, disuasores de vuelo y/o dispositivos anticolidión, como los recomendados en la "Guía para Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos Eólicos y de líneas de transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" en aquellos puntos de mayor sensibilidad como el cruce del río Elqui, y el tramo de la LTE de 110 kV desde Marquesa a Camino Los Álamos donde se observo presencia de *Cyanoliseus patagonus* (Estructuras N°8 a N°13 y N°20 a N°35). Como se indicó en la respuesta a la pregunta 309, tomando de referencia los registros de actividad de la especie obtenidos en terreno, los disuasores de vuelo deberán concentrarse, especialmente, en el trazado de la LTE que es paralelo a la ruta D-215.

En cuanto a la incorporación de un programa de monitoreo, este se desestima para la especie *Cyanoliseus patagonus*, ya que como se indicó en Respuestas 120, 121, 128 y Anexo N° 3.3 de la presente Adenda, no se contempla debido a:

- que la actividad de avifauna es baja en las áreas de intervención del Proyecto, conforme a los resultados de las distintas campañas de monitoreo realizadas;
- que no se registraron áreas de alimentación refugio o reproducción en las áreas de intervención del Proyecto;
- que actualmente *Cyanoliseus patagonus* convive con este tipo de infraestructuras;
- que su envergadura alar impide su electrocución por contacto con las fases, ni con tierra en la línea de 110 kV considerando la separación mínima de 2,8 m (ver Respuesta 358) entre conductores y de 0,7 m con las estructuras soportantes; y,
- que el Proyecto ya considera medidas de diseño conforme a recomendaciones del SAG referida a instalación de disuasores, según se estableció en el Pto. 1.5.3.4.2 del Capítulo 1 del EIA.

ID 357

b) Respecto al impacto por colisión y en relación a la LTE de 110 kV y las LTE de 23 kV, el titular debe complementar la información indicando el diámetro del cable de guarda, largo del vano y, específicamente para la LTE de 110 kV, la altura efectiva de las estructuras de soporte.

Respuesta:

El cable de guarda utilizado en todo el proyecto tiene un diámetro de 11,81 mm, mientras que los largos de vano para el circuito de 110 kV varían entre 44,2 a 608,3 m y para la red de 23 kV entre 20,9 a 80 m.

En cuanto a la altura de las estructuras de 110 kV, esta varía entre 13,7 a 28,8 m. El detalle de esta información se encuentra en los cuadros 357.1 a 357.6 a continuación

Cuadro N° 357.1. LTE 110 kV S/E Damascal – S/E Principal Arqueros altura efectiva estructuras y longitud del vano

N° Torre	Altura estructura (m)	Vano hacia adelante (m)	N° Torre	Altura estructura (m)	Vano hacia adelante (m)	N° Torre	Altura estructura (m)	Vano hacia adelante (m)
ML	17	44	33	26	494	66	26	291
1	20	370	34	26	507	67	20	283
2	23	342	35	23	514	68	29	251
3	20	368	36	23	288	69	29	382
4	20	400	37	20	297	70	26	471
5	23	408	38	20	241	71	20	157
6	23	267	39	29	354	72	23	282
7	20	153	40	29	129	73	26	261
8	20	284	41	26	268	74	26	326
9	20	431	42	26	348	75	20	323
10	20	221	43	23	304	76	20	206
11	26	260	44	23	382	77	20	343
12	26	252	45	26	419	78	20	267
13	23	210	46	20	273	79	23	232
14	20	278	47	26	358	80	29	314
15	26	201	48	23	251	81	23	227
16	26	363	49	23	126	82	23	244
17	23	242	50	23	357	83	20	184
18	26	299	51	26	218	84	23	377
19	23	59	52	20	253	85	23	303
20	29	519	53	20	167	86	26	215
21	23	514	54	20	159	87	23	442
22	26	146	55	20	328	88	23	200
23	29	413	56	20	251	89	29	258
24	23	209	57	20	269	90	26	318
25	23	394	58	23	123	91	23	166
26	29	422	59	26	371	92	23	434
27	29	516	60	20	404	93	26	281
28	26	138	61	20	279	94	26	205
29	29	433	62	20	228	95	26	608
30	20	194	63	20	254	96	23	59
31	20	549	64	26	257	ML	17	0
32	23	193	65	20	327			

Fuente: Elaboración propia 2021

El Cuadro siguiente establece los datos correspondientes a las estructuras del tramo en 110 kV que alimenta la estación de bombeo N°2

Cuadro N°357.2 Tramo Tap-Off 110 kV Estación de Bombeo N°2

N° Estructura	Altura de estructura (m)	Vano hacia adelante (m)
ML	17	21

2	14	26
1	14	0

Fuente: Elaboración propia 2021

El Cuadro N°357.3 muestra la altura efectiva y vano de los postes del tramo de línea en 23 kV que alimenta la estación de bombeo N°1.

Cuadro N°357.3. Tramo 23 kV Estación de Bombeo N°1

N° Estructura	Altura de estructura (m)	Vano hacia adelante (m)
1	14	27
2	14	38
3	14	80
4	14	80
5	14	80
6	14	80
7	14	34
8	14	0

Fuente: Elaboración propia 2021

El Cuadro N°357.4 muestra la altura efectiva y vano de los postes del tramo de línea en 23 kV que alimenta los equipos de depósito de relaves.

Cuadro N°357.4. Tramo 23 kV Depósito de Relaves

N° Poste	Altura estructura (m)	Vano hacia adelante (m)	N° Poste	Altura estructura (m)	Vano hacia adelante (m)	N° Poste	Altura estructura (m)	Vano hacia adelante (m)
1	14	76	12	14	74	23	14	80
2	14	80	13	14	64	24	14	64
3	14	80	14	14	80	25	14	80
4	14	57	15	14	43	26	14	80
5	14	80	16	14	80	27	14	80
6	14	80	17	14	60	28	14	79
7	14	60	18	14	80	29	14	75
8	14	80	19	14	68	30	14	52
9	14	80	20	14	80	31	14	17
10	14	80	21	14	62	32	14	45
11	14	61	22	14	78	33	14	0

Fuente: Elaboración propia 2021

El Cuadro N°357.5 muestra la altura efectiva y vano de los postes del tramo de línea en 23 kV que alimenta a portal sur de mina.

Cuadro N°357.5. Tramo 23 kV Portal sur

N° Poste	Altura estructura (m)	Vano hacia adelante (m)	N° Poste	Altura estructura (m)	Vano hacia adelante (m)	N° Poste	Altura estructura (m)	Vano hacia adelante (m)
1	10	40	12	10	35	23	10	30
2	10	28	13	10	22	24	10	30
3	10	42	14	10	51	25	10	50
4	10	60	15	10	23	26	10	50
5	10	60	16	10	42	27	10	50
6	10	65	17	10	50	28	10	50

N° Poste	Altura estructura (m)	Vano hacia adelante (m)	N° Poste	Altura estructura (m)	Vano hacia adelante (m)	N° Poste	Altura estructura (m)	Vano hacia adelante (m)
7	10	65	18	10	50	29	10	50
8	10	46	19	10	50	30	10	51
9	10	46	20	10	50	31	10	56
10	10	59	21	10	50	32	10	0
11	10	35	22	10	30			

Fuente: Elaboración propia 2021

El Cuadro N°357.6 muestra la altura efectiva y vano de los postes del tramo de línea en 23 kV que alimenta a mina norte.

Cuadro N°357.6. Tramo 23 kV mina norte

N° Poste	Altura estructura (m)	Vano hacia adelante (m)	N° Poste	Altura estructura (m)	Vano hacia adelante (m)	N° Poste	Altura estructura (m)	Vano hacia adelante (m)
1	10	48	13	10	50	25	10	50
2	10	50	14	10	25	26	10	50
3	10	25	15	10	50	27	10	50
4	10	50	16	10	50	28	10	50
5	10	50	17	10	50	29	10	50
6	10	50	18	10	50	30	10	50
7	10	15	19	10	50	31	10	50
8	10	15	20	10	50	30	10	50
9	10	50	21	10	50	31	10	50
10	10	50	22	10	40	32	10	0
11	10	50	23	10	50			
12	10	50	24	10	30			

Fuente: Elaboración propia 2021

ID 358

c) Respecto al impacto por electrocución sobre la avifauna, se solicita detallar las características estructurales de las LTE de 110 kV y 23 kV, como distancia de separación entre conductores (horizontal y vertical), diseño y ubicación de los conductores (sobre o bajo la cruceta).

Respuesta:

El siguiente Cuadro detalla las características estructurales de las LTE de 110 kV y 23 kV, indicando distancia de separación entre conductores (horizontal y vertical). La ubicación de los conductores se puede apreciar en las figuras de la respuesta a la consulta 359 a continuación.

Cuadro N°358.1. Separación horizontal y vertical entre conductores

Circuito	Tipo de estructura	Tipo de Separación del conductor	Separación del conductor (m)	Altura de estructura (m)
Doble 110 kV/ 23 kV	Torre de tensión	Horizontal	5,8	22,7 a 25,7
		Vertical	2,8	
	Torre de suspensión	Horizontal	4,4	22,7 a 25,7
		Vertical	2,8	
110 kV	Torre de tensión	Horizontal	6,2	19,9 a 28,9
		Vertical	2,8	
	Torre de suspensión	Horizontal	4,8	19,9 a 28,9
		Vertical	2,8	
	Postes de tensión	Horizontal	3	16
	Marco de línea	Horizontal	2,5	16
23kV	Poste hormigón de tensión o remate	Horizontal	0,8	12,5
	Poste hormigón de tensión o remate con segundo plano	Horizontal	0,8	12,5
		Vertical	1	
	Poste hormigón tipo suspensión	Horizontal	1,2	12,5
		Vertical	0,5	

Fuente: Elaboración propia 2021

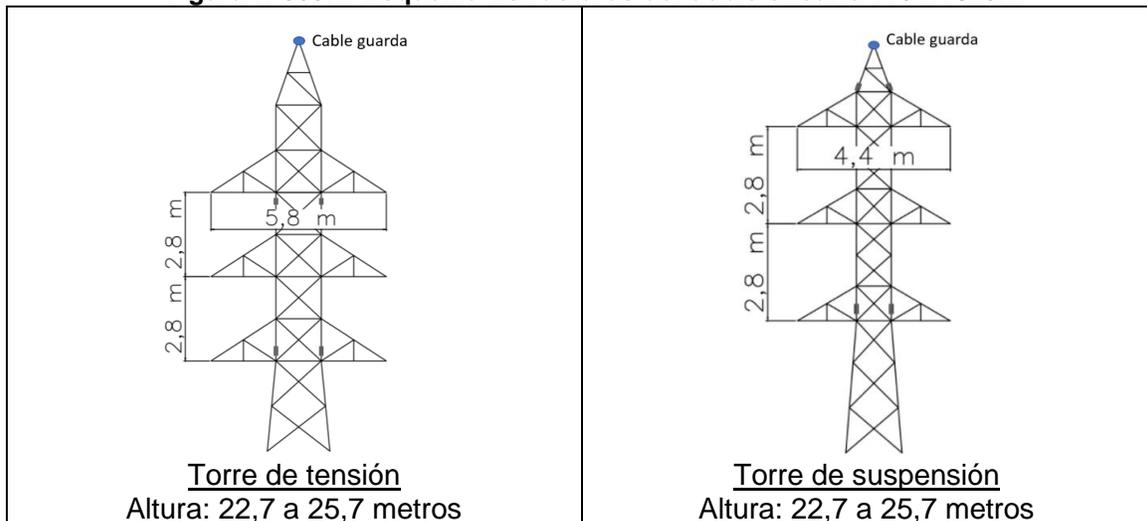
ID 359

d) Para ambas LTE (110 kv y 23 kv), se requiere que adjunte un esquema de las estructuras de soporte que incluya la información solicitada y todo otro antecedente que aporte a la evaluación de los impactos mencionados.

Respuesta:

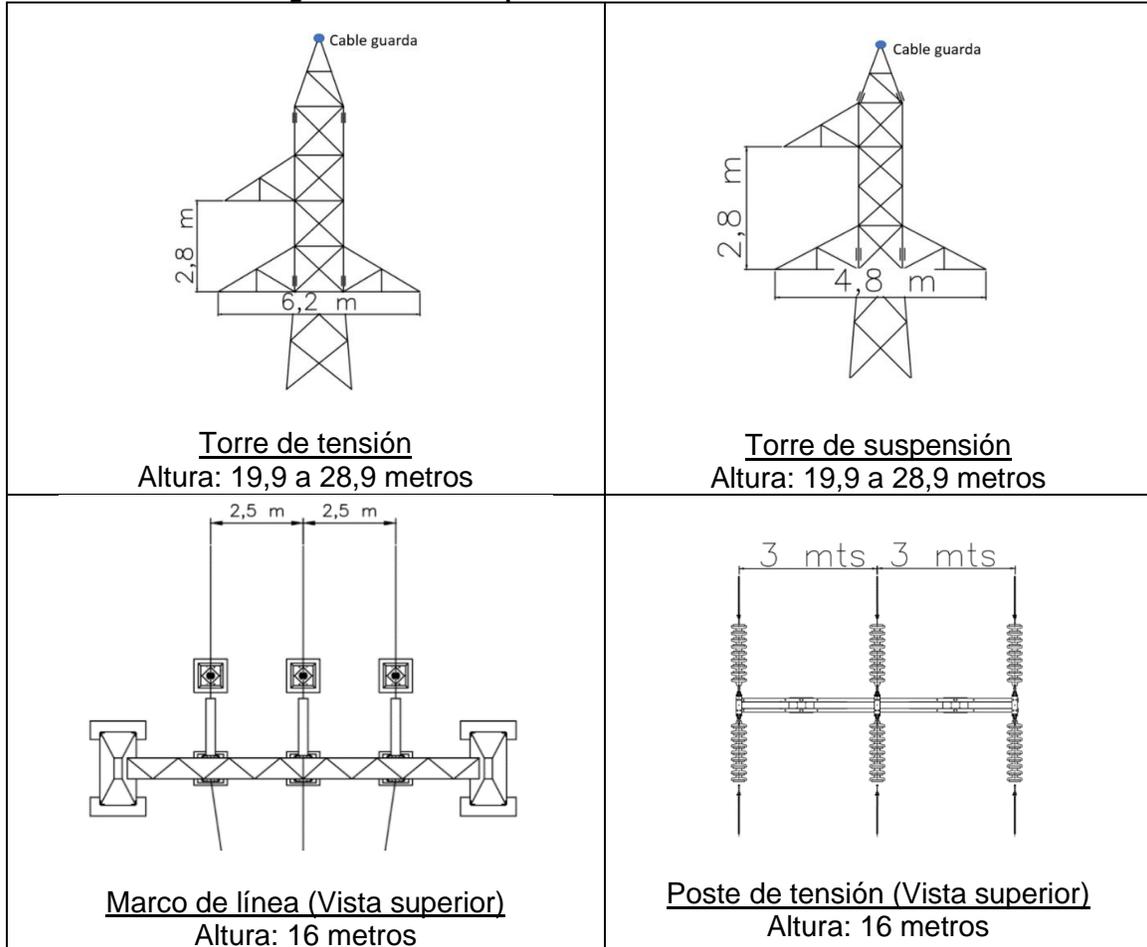
Para ambas LTE (110 kv y 23 kv), se requiere que adjunte un esquema de las estructuras de soporte que incluya la información solicitada y todo otro antecedente que aporte a la evaluación de los impactos mencionados.

— Figura N°359.1. Esquema Estructuras del doble circuito 110 kV /23kV



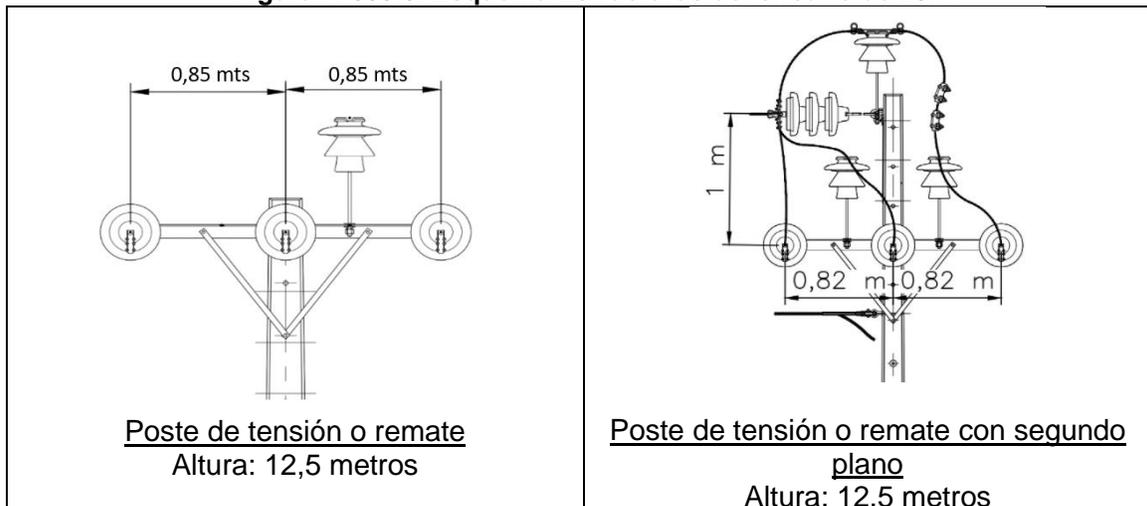
Fuente: Elaboración propia 2021

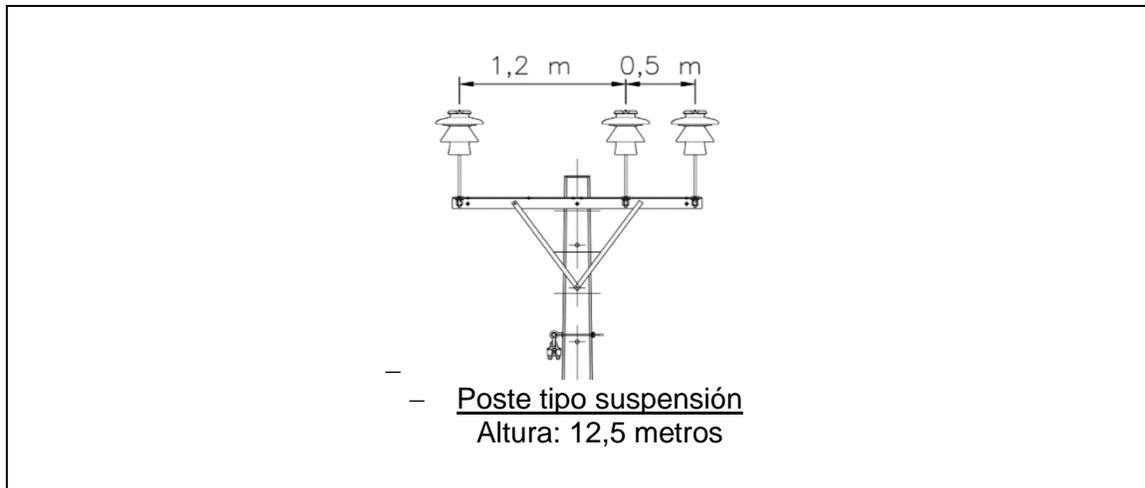
— **Figura N°359.2. Esquema Estructuras circuito 110 kV**



Fuente: Elaboración propia 2021

— **Figura N°359.3. Esquema Estructuras del circuito de 23kV**





Fuente: Elaboración propia 2021

Adicionalmente las líneas eléctricas consideran espirales para prevenir la colisión de aves, disuasores de vuelo y/o dispositivos anticolidión, según lo recomendado en la “Guía para Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos Eólicos y de líneas de transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos” (Ver Pto. 1.5.3.4.2 del Capítulo 1 del EIA).

ID 360

e) En consideración a los volúmenes de captación de agua que se propone y la presencia de especies hidrobiológicas bajo medidas de conservación y administración detectadas en la línea base limnológica desarrollada, se indica al titular que deberá considerar dentro de la evaluación de impactos la mortalidad de especies de fauna íctica nativa y de crustáceos generada por el funcionamiento de sistemas de captación. Para lo señalado, deberá realizar una evaluación numérica previa según los criterios técnicos y metodológicos definidos en estudio FIPA (SUBPESCA) N° 2016-53 llamado “Implementación de la Metodología de Estimación del Impacto por Succión de Recursos Hidrobiológicos para Proyectos Sometidos al SEIA”.

Respuesta

Tal como se indicó en la Respuesta ID 196, en primer lugar, es necesario indicar que conforme a los antecedentes presentados en el Capítulo 3.3 del EIA, Ecosistemas Acuáticos Continentales, en las estaciones de muestreo E1, ubicada en sector bocatoma y E7, aguas arriba de la bocatoma, no se identificó la presencia de Recursos Hidrobiológicos⁹, por lo que en primera instancia no se prevén pérdidas de especies hidrobiológicas (bajo medidas de administración) por el funcionamiento del sistema de captación de aguas.

En segundo lugar, es necesario indicar que el caudal a extraer (0,027 m³/s), representa menos del 1% del caudal medio del río Elqui registrado durante los últimos 20 años (caudal promedio 6,4 [m³/s]). Por consiguiente, aún cuando existiesen recursos

⁹ Recursos Hidrobiológicos: Especies hidrobiológicas susceptibles de ser aprovechadas por el hombre. (definición según Art. 2 del Decreto 430 Fija Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley N° 18.892, dE 1989 y sus modificaciones, Ley General de Pesca y Acuicultura.)

hidrobiológicos en el área, la potencial afectación a huevos, larvas o juveniles de las especies de ictiofauna y crustáceos, presentes en dicha área se ve minimizada producto de la baja proporción de la captación de agua generada por la Bocatoma, con respecto a la condición actual.

En tercer lugar, y aún cuando existiesen recursos hidrobiológicos en el área de captación, a partir de la información levantada, las características del río Elqui y el diseño de la bocatoma contemplado por el Proyecto, es posible concluir que no existirían impactos significativos (en caso de existir recursos hidrobiológicos en dicho sector).

Independiente de lo anterior, en función de lo solicitado y de forma de corroborar el análisis realizado, según lo señalado en Respuesta 119, se hará un seguimiento de las especies objetivo, de manera previa al inicio de la construcción, durante la construcción (2 años) y luego durante 5 años de operación, considerando todos los estados de desarrollo (huevos, larvas, juveniles y adultos). En esta línea y según lo solicitado, se incorporará una estación de seguimiento, para la etapa de operación, al interior del sistema de captación, considerando estacionalidades de alta y baja actividad reproductiva. Para más detalles ver respuesta 119, donde se presenta temporalidad y ubicación de las estaciones de seguimiento.

Adicionalmente, y según lo solicitado por la autoridad, se considera el monitoreo de la velocidad de captación de agua con el fin de evidenciar empíricamente que se cumple con la velocidad comprometida (Igual o inferior a los 0,15 m/s). Dicha velocidad será medida por instrumental a una distancia no superior a los 8 centímetros de la barrera física presente en el punto de captación, que en este caso corresponde al muro vertedero. El monitoreo de la velocidad del sistema de captación se mantendrá durante 5 años, en paralelo al seguimiento de las especies objetivo.

Para más detalles ver Respuestas ID 119 y ID 196.

ID 361

f) En consideración a las obras de captación de agua a desarrollar en la construcción de la bocatoma y los atravesos de cauce, se solicita al titular que detalle el proceso constructivo y especifique las medidas a implementar en la fase de construcción dirigidas a minimizar alteraciones significativas del ecosistema acuático.

Respuesta:

Se acoge la observación. El método constructivo de la Bocatoma inicia con la preparación de una cortina de material aluvial proveniente del mismo río, de tal manera de aislar el área de trabajo para construir las partes y obras de la zona de contacto entre la Bocatoma y el Río Elqui. Dichas obras se asocian principalmente a la zona de gaviones con pata de cabra y Canal de toma.

Estas obras se ejecutaran en el menor tiempo posible, de modo de limitar el periodo de intervención. El acopio de materiales y el estacionamiento de vehículos y maquinaria se dispondrán distantes al cauce del río. En cuanto a los equipos que deben intervenir el cauce del río para la ejecución de los trabajos, estarán en óptimas condiciones mecánicas y limpios, de modo de evitar la contaminación del suelo y de las aguas del río con residuos

indeseados. Con las medidas indicadas anteriormente se minimizarán las potenciales afectaciones al ecosistema acuático del río durante los 5 meses de la construcción de la Bocatoma.

ID 362

8.7 Respecto de la predicción y evaluación de impacto del componente paisaje, y considerando lo indicado en el Capítulo 3.5 sobre "Paisaje" del EIA, se solicita evaluar y/o justificar el impacto a la calidad visual del paisaje, específicamente a la unidad de paisaje río y/o riberas, considerando el caudal actual del río Elqui y la escasez hídrica declarada hace algunos años en la Región de Coquimbo. La bocatoma afectará la calidad visual del paisaje y del elemento agua en cuanto a su volumen, pero también a su calidad visual, generando una disminución importante en el caudal disponible para las áreas de baño, esparcimiento y mantención de la biodiversidad ribereña de la localidad de Marquesa.

Respuesta:

Tal como se indica en el Anexo 3.4 Complemento de Paisaje de la presente Adenda, a partir del análisis de visibilidad, se estableció que las obras relacionadas con la bocatoma en el río son discretas en relación a dimensiones y materialidad, y se mantienen ocultas al paisaje del entorno por una sucesión de barreras visuales que genera el relieve y la vegetación dentro del cauce.

Respecto de la variación de caudal del río Elqui en lo referido a calidad visual del paisaje áreas de baño, esparcimiento y mantención de la biodiversidad ribereña, tal como se indicó en el EIA, los 0,027 [m³/s] a extraer, representan menos del 1% del caudal medio del río Elqui registrado durante los últimos 25 años (caudal promedio 6,4 [m³/s]), lo que en términos visuales o de caudal disponible se considera de baja percepción.

Por otra parte, debe tenerse en consideración lo indicado en la Respuesta ID 340, según la cual el titular se compromete a utilizar solo el agua correspondiente a los derechos otorgados en la bocatoma del Río Elqui respetando las limitaciones y restricciones que la misma Junta de Vigilancia imponga como administrador de las aguas superficiales.

Para monitorear dicho compromiso, se mantendrá comunicación con la Junta de Vigilancia Río Elqui (JVRE), la cual, es la organización que se encuentra a cargo de la administración del agua superficial incluyendo el embalse, y establece según las condiciones hidrológicas particulares de cada año, la entrega de aguas a sus usuarios, sujetas a desmarque según las condiciones hidrológicas del año en cuestión. Además, no se contempla el uso de nuevas fuentes de abastecimiento. Es por esto que la extracción se considera de efecto marginal y la afectación asociada a la extracción del recurso por parte del Proyecto no significativa. Asimismo, el caudal a extraer en la Bocatoma se contrastará con el monitoreo, a través de telemetría, de acuerdo a lo indicado en la respuesta 346.

Por lo anterior, respecto de los impactos ambientales, se mantiene lo evaluado en el Capítulo 4 del EIA.

ID 363

8.8. Respeto de la predicción y evaluación de impacto del componente medio humano, relacionando a la Alteración de los Tiempos de Viaje en Caminos públicos, se solicita al titular aclarar, rectificar y/o ampliar, según corresponda, los siguientes aspectos:

a) Respeto al Anexo N° 4.1 Estudio de Impacto Vial, del EIA, señala que: “el criterio general para definir el Área de Influencia de este componente está dado por las rutas que se pretenden utilizar, principalmente, para el acceso al Proyecto desde la Ruta 5, considerados como parte de las diversas acciones del Proyecto (en sus fases de construcción y operación, según corresponda). Para ello se ha considerado la Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA, Resolución Exenta N°0423 de la Dirección Ejecutiva del SEA, de fecha 26 de abril de 2017, además de la Guía para la Descripción de la Acción del Transporte Terrestre en el SEIA que indica la evaluación entre los orígenes-destinos de transporte de carga, principalmente del modo camión”.

De acuerdo a lo anterior, se solicita considerar además la reciente Guía denominada “Guía Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (2020)”.

Respuesta:

Se acoge la observación, se ha considerado las variables del transporte terrestre en función de lo establecido en la “Guía Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (2020)”. Para más detalles ver anexo 3.5 Actualización Medio Humano de la presente Adenda.

ID 364

b) Respeto a los análisis efectuados a partir del Estudio Vial del proyecto “Modernización Puerto Coquimbo: Fase I Nuevo Sitio de Atraque N°3”, se hace presente que recientemente ha sido dictada la RCA N° 71 de 25.05.20 "Proyecto de Modernización del Puerto de Coquimbo", por tanto, se solicita considerar y analizar según corresponda.

Respuesta:

Se acoge la observación la Actualización del Estudio de Impacto Vial consideró la RCA N° 71 de 25.05.20 "Proyecto de Modernización del Puerto de Coquimbo" (para más detalles ver Anexo 4.8 puntos 1.4.1.2.2 y 1.5.3.5.)

ADENDA
CAPÍTULOS IX, X, XI, XII, XIII y XIV
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO MINERO ARQUEROS

ELABORADO PARA



Av. Andrés Bello 2233, Piso 3, Providencia · Santiago · Chile · Fono (+56) 2 2963 8560 · www.inercochile.com

DICIEMBRE DE 2021

ÍNDICE DE CONTENIDOS

IX.	PLAN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN (ID 365 - ID 366)	1-13
X.	PLAN DE PREVENCIÓN DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS (ID367 – ID 380)	14-33
XI.	PLAN DE SEGUIMIENTO DE LAS VARIABLES AMBIENTALES RELEVANTES (ID 381 - ID 382)	34-35
XII.	FICHA RESUMEN PARA CADA FASE DEL PROYECTO O ACTIVIDAD (ID 383 - ID3 89)	36-40
XIII.	RELACIÓN CON LAS POLÍTICAS, PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO REGIONAL (ID 390)	41
XIV.	COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS (ID 391 - ID396)	42-50

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N°366.1.	CUADRO COMPARATIVO DE MEDIDAS COMPROMETIDAS POR EL PROYECTO	2
CUADRO N°367.1.	DATOS DE CONTACTO DE APOYO EXTERNO	14
CUADRO N°368.1.	MEDIDAS A IMPLEMENTAR – RIESGO POR ROTURA O FISURA DE EQUIPOS DE PROCESOS	15
CUADRO N°369.1.	MEDIDAS A IMPLEMENTAR – ACCIDENTE EN TRANSPORTE, MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS Y RESIDUOS PELIGROSOS CON POTENCIAL DE AFECTAR SUELOS Y CURSOS DE AGUA	17
CUADRO N°370.1.	MEDIDAS E IMPLEMENTAR – CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS ADVERSAS	21
CUADRO N°371.1.	DATOS DE CONTACTO PARA APOYO EXTERNO	24
CUADRO N°371.2.	PLAZOS PARA NOTIFICACIÓN DE EMERGENCIAS, INFORMES Y MEDIOS DE COMUNICACIÓN	25
CUADRO N°384.1.	RESUMEN DE PERMISOS APLICABLES AL PROYECTO	36
CUADRO N°386.1.	OBRAS CON ATRAVIESOS O PARALELISMOS A CAMINOS PÚBLICOS	38
CUADRO N°390.1.	LINEAMIENTOS DE ESTRATEGIA REGIONAL RELACIONADOS CON EL PROYECTO	41
CUADRO N°393.1	AUMENTO DE LA POBLACIÓN FLOTANTE PRODUCTO DE LA CONTRATACIÓN DE PERSONAL DURANTE LAS FASES DEL PROYECTO	46
CUADRO N°395.1	CAV-09 PLAN DE PARTICIPACIÓN EN MESAS DE TRABAJO EXISTENTES, PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RUTA D-215	48
CUADRO N°395.2	CAV-13 MEJORAMIENTO DE LA SEGURIDAD VIAL PARA LA RUTA D-215	49

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N°376.1. CANALETA DE DRENADO PISCINAS DE EMERGENCIA Y DE AGUA DE PROCESO	28
FIGURA N°376.2. ESQUEMA CÁMARA DE INSPECCIÓN PISCINAS DE EMERGENCIA	28
FIGURA N°378.1 DETALLE TIPO IMPERMEABILIZACIÓN TALUD	30
FIGURA N°379.1. SISTEMA DE CONTROL DE FUGAS RELAVEDUCTO	32
FIGURA N°379.2 SISTEMA DE CONTROL DE FUGAS TUBERÍA DE AGUA	33
FIGURA N°396.1. NUEVO PUNTO DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS EN ÁREA MINA PM-01	51

ÍNDICE DE ANEXOS

1. Fichas Resumen

2. Cartografía y archivos digitales

- 2.0. KMZ del Proyecto.
- 2.1. Mapa Riesgo de Erosión.
- 2.2. Catastro de glaciares de la cuenca del Elqui.
- 2.3. KMZ delimitación de Acuíferos.
- 2.4. KMZ de Cruces de Línea de Alta tensión.
- 2.5. KMZ registro de Fauna.
- 2.6. SHP registro de Fauna.
- 2.7. Tracks Prospección Arqueológica.
- 2.8. Proyectos Mineros en distrito Talcuna.
- 2.9. KMZ Proyecto Obras Temporales -Permanentes – Áreas de Intervención.
- 2.10. KMZ Rutas Proyecto Minero Arqueros.
- 2.11. KMZ Áreas de Influencia.
- 2.12. Susceptibilidad a remociones en masa.
- 2.13. Puntos de monitoreo de aguas.

3. Líneas de Base

- 3.1. Complementos de Líneas de Base Suelo.
- 3.2. Act. Línea de Base Flora y Vegetación.
- 3.3. Act. Línea de Base Fauna y Vertebrados Terrestres.
- 3.4. Complemento Línea de Base Paisaje.
- 3.5. Línea de Base Medio Humano.
- 3.6. Act. Línea de Base Arqueología.
- 3.7. Act. Línea de Base de Ruido y Estudio Ruido y Vibraciones.
- 3.8. Calidad de Aguas.
 - 3.8.1. Informe de Monitoreo de Calidad de aguas Verano 2021.
 - 3.8.2. Informe de Monitoreo de Calidad de aguas Verano 2021.
- 3.9. Hidrología.
 - 3.9.1. Aforo Campaña verano.
 - 3.9.2. Aforo Campaña invierno.
- 3.10. Hidrogeología Área Mina.
- 3.11. Estudio Susceptibilidad a Remociones en Masa.

3.12. Funcionamiento Cuenca Río Elqui.

4. Predicción y Evaluación de Impactos

4.1. Inventario de Emisiones Atmosféricas.

4.1.1. Análisis Comparativo de la Eficiencia de Supresores de Polvo mediante el Uso del Equipo Dustmate y el Efecto Económico para la Conservación Rutinaria y Periódica de Carpetas Granulares.

4.1.2. Justificación Porcentaje de finos, densidad y velocidad de viento.

4.2. Excel Inventario de Emisiones.

4.3. Modelación de Calidad del Aire.

4.4. Fichas Vertientes.

4.5. Caracterización de Finos y Densidad de Material.

4.6. Estudio de Infiltración.

4.7. Estratigrafía y Perfiles de Habilitación de Pozos de Monitoreo.

4.8. Act. Estudio Vial.

4.9. Mapa de Riesgo de Erosión.

4.10. Modelo Hidrogeológico Numérico Área Depósito de Relaves.

4.11. Modelo Hidrogeológico Conceptual Área Mina.

4.12. Modelo Hidrogeológico Conceptual Área Depósito de Relaves.

4.13. Base de Datos Calidad del Agua.

5. Permisos Ambientales Sectoriales

5.119. PAS 119.

5.132. PAS 132.

5.135. PAS 135.

5.136. PAS 136.

5.138. PAS 138.

5.140. PAS 140.

5.142. PAS 142.

5.146. PAS 146.

5.148. PAS 148.

5.151. PAS 151.

5.157. PAS 157, Canal de Contorno Stock Pile.

5.160. PAS 160.

5.161. Pronunciamiento 161.

6. Compromisos Ambientales Voluntarios

6.1. Plan de Perturbación Controlada.

6.2. Plan de Monitoreo y Acción Área Mina.

6.3. Plan de Monitoreo y Acción Área Depósito de Relaves.

7. Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias

IX. PLAN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN**ID 365**

9.1. Se informa al titular que si producto de las distintas solicitudes de aclaraciones, rectificaciones y/o ampliaciones al EIA, sobre los componente ambientales, y que dicen relación con ajustar el área de influencia, complementar la línea de base, e identificar y estimar o cuantificar las alteraciones directas e indirectas a los elementos del medio ambiente descritos en la línea de base, derivadas de la ejecución del proyecto para cada una de sus fases, deberá en la presente evaluación, en caso que corresponda, describir y justificar las nuevas medidas de mitigación, reparación y compensación que se adoptarán para eliminar, minimizar, reparar, restaurar o compensar los efectos ambientales adversos generados por el proyecto.

Respuesta:

Se acoge la observación. Se actualiza la medida de mitigación MM-01, y la medida de compensación MC-01, tomando en cuenta los cambios generados en el Apéndice N°3.2: línea de base de flora y vegetación y la actualización de las instalaciones del proyecto según Anexo N°.2.0: Layout de Instalaciones de Proyecto, de la presente Adenda. Para mayor detalle de estas actualizaciones, ver los siguientes documentos:

- Anexo N°3.2, Apéndice N°9 de la Adenda: Medida de Mitigación MM-01 “Rescate y relocalización de ejemplares de *Eriosyce aurata*” Relativo al art. 98 del DS40/2012.
- Anexo N°3.2, Apéndice N°19 de la Adenda: Medida compensatoria MC – 01 Reproducción y Propagación de Ejemplares de *Porlieria chilensis*.

ID 366

9.2. Respecto de las medidas de mitigación y compensación para plantas, se solicita al titular aclarar, rectificar y/o ampliar, según corresponda, los siguientes aspectos:

a) Adjuntar un cuadro o tabla actualizada que diferencie las medidas de mitigación, reparación y compensación que tienen como propósito eliminar, minimizar, reparar, restaurar o compensar los efectos ambientales adversos significativos del proyecto en elementos del medio ambiente que son objeto de protección (plantas, algas, hongos, entre otros), de aquellas medidas orientadas al cumplimiento de la normativa ambiental aplicable, permisos ambientales sectoriales, compromisos ambientales voluntarios, etc. Dicha tabla a lo menos debiese incorporar: formaciones vegetacionales; número de ejemplares de las especies que serán objeto de la medida; ubicación y superficie de cada una de las áreas contempladas en las medidas respectivas, etc.

Respuesta:

Se acoge la observación, en el siguiente Cuadro se detallan las medidas.

Cuadro N°366.1. Cuadro comparativo de medidas comprometidas por el Proyecto

COMPONENTE	SUSCEPTIBILIDAD DE IMPACTO*	DESCRIPCIÓN	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN MEDIDA	FORMACIONES VEGETACIONALES	NÚMERO DE EJEMPLARES	UBICACIÓN	SUPERFICIE
Flora y Vegetación	IFVC-01	Impacto de Flora y Vegetación en la Fase de Construcción: Pérdida de ejemplares de flora de especies en categoría de conservación de amenaza debido a la construcción de Área Depósito de Relaves (ADR) y Obras Complementarias (OC).	Mitigación	Medida de Mitigación N°1 (MM-01): Rescate y Relocalización de ejemplares de <i>Eriosyce aurata</i> .	Ejemplares aislados de <i>Eriosyce aurata</i>	2	Caminos de Acceso al Acueducto.	-
	IFVC-01	Impacto de Flora y Vegetación en la Fase de Construcción: Pérdida de ejemplares de flora de especies en categoría de conservación de amenaza debido a la construcción de Área Depósito de Relaves (ADR) y Obras Complementarias (OC).	Mitigación	Medida de Mitigación N°2 (MM-02): Charlas a trabajadores respecto al cuidado y conservación de especies de Flora y Vegetación.	-	-	-	-
	IFVC-01	Impacto de Flora y Vegetación en la Fase de Construcción: Pérdida de ejemplares de flora de especies en categoría de conservación de amenaza debido a la construcción de Área Depósito de Relaves (ADR) y Obras Complementarias (OC).	Compensación	Medida de Compensación N°1 (MC-01): Reproducción y propagación de ejemplares de <i>Porlieria chilensis</i> .	Ejemplares aislados de <i>Porlieria chilensis</i> .	114	Área de intervención depósito de relaves y Obras complementarias	-
	IFVC-01	Impacto de Flora y Vegetación en la Fase de Construcción: Pérdida de ejemplares de flora de especies en categoría de conservación de amenaza debido a la construcción de	Compromiso ambiental voluntario	Compromiso ambiental voluntario (CAV-11): Cercado de Formaciones de Bosque Nativo de Preservación.	-	-	-	-

COMPONENTE	SUSCEPTIBILIDAD DE IMPACTO*	DESCRIPCIÓN	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN MEDIDA	FORMACIONES VEGETACIONALES	NÚMERO DE EJEMPLARES	UBICACIÓN	SUPERFICIE
		Área Depósito de Relaves (ADR) y Obras Complementarias (OC).						
	IFVC-02 IFVC-03 IFVC-04	<p>Modificación o pérdida de la vegetación debido a la construcción de AM, APC y ADR (exceptuando fondo de quebrada).</p> <p>Modificación o pérdida de la vegetación debido a la construcción de ADR (fondo de quebrada).</p> <p>Modificación o pérdida de la vegetación debido a la construcción de OC.</p>	PAS 148 - Medidas de Protección Ambiental Recurso Suelo**	<p>La superficie de intervención y tránsito será reducida con el fin de minimizar la alteración a la vegetación y de tal forma de evitar la activación de procesos erosivos. El tránsito de vehículos y equipo pesado se realizará solo por caminos de acceso definidos y habilitados, razón por la cual se minimizará la compactación de suelos producto del tránsito vehicular.</p> <p>Durante la etapa de construcción y faenas de reforestación queda estrictamente prohibido al personal de terreno depositar en el suelo residuos domésticos, industriales o peligrosos. Dichos elementos serán depositados en los contenedores habilitados para tales fines, dispuestos en los frentes de trabajos e instalaciones de faenas.</p> <p>El sistema de maderero (traslado de la madera desde la corta hasta sitio de acumulación final) será definido de acuerdo con la topografía de cada lugar específico, utilizando aquel que genere el menor impacto sobre el suelo, minimizando la erosión y generación de sedimentos.</p>	Bosque nativo	1777 ind/ha	Predios Río Elqui, Almirante Latorre-Olla de Caldera, Estancia La Viñita, lote el Paipa.	5,82

COMPONENTE	SUSCEPTIBILIDAD DE IMPACTO*	DESCRIPCIÓN	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN MEDIDA	FORMACIONES VEGETACIONALES	NÚMERO DE EJEMPLARES	UBICACIÓN	SUPERFICIE
				<p>Los movimientos de tierra necesarios para la construcción de las obras y caminos de acceso serán reducidos al mínimo indispensable, respetando las características naturales del terreno y de la pendiente, a fin de proteger el suelo contra la erosión, reducir la sedimentación en cauces de agua y no aumentar el impacto visual.</p> <p>Se dispondrá de áreas exclusivas para la recarga de combustibles para las motosierras u otra herramienta utilizada para la corta o el despejado de las zonas a intervenir utilizando una capa impermeable sobre el suelo, a fin de evitar la contaminación por posibles derrames de aceite u otros.</p> <p>Las actividades de obra se realizarán preferentemente durante el periodo estival, de manera de evitar los procesos erosivos generados por la lluvia.</p> <p>No se empleará fuego como medio para realizar roce y eliminación de residuos de la corta, a fin de no quemar los componentes orgánicos del suelo.</p> <p>La eliminación de la vegetación en el área de intervención se realizará mediante cortas a tala rasa, de manera sectorizada. Los ejemplares cortados serán desramados y trozados en terreno, para luego ser extraídos por</p>				

COMPONENTE	SUSCEPTIBILIDAD DE IMPACTO*	DESCRIPCIÓN	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN MEDIDA	FORMACIONES VEGETACIONALES	NÚMERO DE EJEMPLARES	UBICACIÓN	SUPERFICIE
				<p>caminos existentes minimizando la alteración del suelo. El manejo y la disposición de la vegetación que será cortada producto del despeje de la faja de la servidumbre será llevada a zonas autorizados.</p>				
			PAS 148 - Medidas de Protección Ambiental Recurso Hídrico**	<p>Todas las actividades relacionadas con la corta de bosque nativo serán restringidas estrictamente a las áreas de intervención solicitadas en el presentes Plan de Manejo, con el objetivo de evitar la libre circulación por zonas no autorizadas, y así, resguardar la calidad de las aguas adyacentes.</p> <p>Se tendrá especial cuidado en la vegetación a intervenir, teniendo resguardo con aquellos individuos que no se encuentren dentro de la zona de intervención para minimizar las zonas de eliminación de vegetación, con la consecuente influencia que esta tiene sobre régimen hídrico.</p> <p>Se dispondrá de áreas exclusivas para el manejo de combustibles y materiales contaminantes, las que estarán debidamente señalizadas e impermeabilizadas de manera de evitar la contaminación por derrame e infiltración de combustible a las napas freáticas</p> <p>Se establecerán medidas preventivas para evitar derrames líquidos contaminantes en las riberas o sectores cercanos a los cursos de agua, para evitar que</p>				

COMPONENTE	SUSCEPTIBILIDAD DE IMPACTO*	DESCRIPCIÓN	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN MEDIDA	FORMACIONES VEGETACIONALES	NÚMERO DE EJEMPLARES	UBICACIÓN	SUPERFICIE
				<p>estos residuos percolen y se integren al curso de agua cercano a través de la instalación de letreros en estos sitios. También se reglamentará mantención periódica de vehículos, para evitar derrame de hidrocarburos y/o combustible.</p> <p>Se prohibirá el depósito de material vegetal sin valor comercial en los sectores próximos a quebradas, a modo de permitir el flujo normal de aguas en caso de que existiesen.</p> <p>Durante las faenas de corta no se permitirá vaciar o depositar residuos líquidos o sólidos domésticos o industriales en los cursos de agua, incluyendo ramas, hojas o troncos. Para ello se instruirá por parte de la Empresa al personal acerca de los riesgos y la toxicidad de los productos a utilizar y especialmente su implicancia en los ecosistemas asociados</p> <p>La empresa se compromete llevar a efecto todo lo que concierne a zonas de protección de exclusión de intervención y zona de protección de manejo limitado, de acuerdo con el reglamento de Suelos, Aguas y Humedales de la Ley N°20.283 (Art. N°3 y N°4)</p>				
			PAS 148 - Medidas de Protección Ambiental	Todas las actividades relacionadas con la corta de bosque nativo serán restringidas estrictamente a las áreas de intervención solicitadas en el presentes Plan de				

COMPONENTE	SUSCEPTIBILIDAD DE IMPACTO*	DESCRIPCIÓN	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN MEDIDA	FORMACIONES VEGETACIONALES	NÚMERO DE EJEMPLARES	UBICACIÓN	SUPERFICIE
			Conservación Biológica**	<p>Manejo, con el objetivo de evitar la libre circulación por zonas no autorizadas, y así, no generar daño a la flora y fauna adyacente.</p> <p>Los residuos domésticos serán almacenados en contenedores cerrados y luego retirados para posteriormente ser depositados en vertederos autorizados. De este modo se evitará la contaminación y la presencia de roedores.</p> <p>Cualquier tipo de extracción de vegetación realizada durante las obras debe estar supervisada. Se prohibirá la corta de vegetación y extracción de especies de flora fuera de los sectores delimitados a intervenir.</p> <p>Se delimitará el área a despejar de vegetación con estacas de madera y/o con cintas plásticas de color, con el fin de que los trabajadores que se desempeñen en el proyecto no afecten ni dañen la vegetación que se encuentre fuera de ella o de los sectores designados a la corta, tanto para su efecto sobre la flora, como por sus implicancias como hábitat de fauna.</p> <p>Prohibición de caza y actividades que puedan provocar daños a la fauna local, así como la alteración de su hábitat por parte del personal de faenas.</p>				

COMPONENTE	SUSCEPTIBILIDAD DE IMPACTO*	DESCRIPCIÓN	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN MEDIDA	FORMACIONES VEGETACIONALES	NÚMERO DE EJEMPLARES	UBICACIÓN	SUPERFICIE
				<p>Se realizarán inducciones al personal por parte de la Empresa, alusivas a la prohibición de la corta y quema de la vegetación nativa y daño de la fauna silvestre existente en el área de intervención del Proyecto, como también, la importancia y respeto que se le debe dar a los ecosistemas silvestres. Se enfatizará sobre la protección de especies en clasificadas en categoría de conservación (flora y fauna).</p> <p>Se prohibirá el ingreso de animales domésticos en la zona de faenas que puedan depredar a las especies nativas. En el área de intervención del proyecto queda expresamente prohibida la caza y recolección de huevos o crías de especies nativas.</p> <p>Se requerirá implementar señalética que prohíba la corta de vegetación y el uso del fuego.</p>				
			PAS 148 - Medidas de Protección al Establecimiento de la Reforestación**	Preparación adecuada del suelo al momento de establecer la reforestación (ya sean surcos o casillas) siguiendo la dirección de las curvas de nivel y mantención de las condiciones físicas y químicas del sustrato, mediante la incorporación de tierra orgánica, y abonos naturales. De toda forma se tratará en todo momento que la reforestación adopte una fisonomía natural, con una distribución al azar de los individuos.				

COMPONENTE	SUSCEPTIBILIDAD DE IMPACTO*	DESCRIPCIÓN	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN MEDIDA	FORMACIONES VEGETACIONALES	NÚMERO DE EJEMPLARES	UBICACIÓN	SUPERFICIE
				<p>La reforestación se hará en casillas de 50 x 50 x 50 cm, combinadas con zanjas de infiltración. Cuando se empleen casillas, se preparará una para cada ejemplar que sea plantado, con el objeto de que la tierra quede mullida y facilite el crecimiento radicular. Se extraerá las piedras de tamaño mayor. Si es necesario, se aplicará tierra de hoja para rellenar. De este modo las plantas tendrán suficiente espacio para que se desarrolle su sistema radicular. Un espacio menor hace que las plantas queden constreñidas y su crecimiento se ve perjudicado.</p> <p>Se realizará control manual de malezas en el lugar de la reforestación. Al respecto, se prohíbe la aplicación de productos químicos. Se recomienda repetirla una temporada después de la plantación.</p> <p>Se evitará el tránsito de personas por la reforestación, mediante la instalación de señalética correspondiente</p> <p>Para la protección contra plagas de lagomorfos, Se instalarán en cada planta una malla tipo gallinero de 60 cm sobre el nivel del suelo, la que será fijada en terreno mediante el uso de 4 tutores. La malla deberá ser enterrada a unos 10 cm de profundidad.</p>				

COMPONENTE	SUSCEPTIBILIDAD DE IMPACTO*	DESCRIPCIÓN	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN MEDIDA	FORMACIONES VEGETACIONALES	NÚMERO DE EJEMPLARES	UBICACIÓN	SUPERFICIE
				<p>Si durante el período de seguimiento se observan pérdidas superiores al 25%, se procederá al replante de individuos en la siguiente temporada invernal, con el número de plantas necesarias que indica la densidad inicial para lograr el 75% de prendimiento que exige la normativa forestal.</p> <p>Se considera la aplicación de riegos estivales, en el período de mayor sequía (octubre a abril), a razón de 16 litros/planta/mes, en dos ciclos de riego mensual de 8 litros cada uno. Es decir, se agregarán 8 litros de agua cada 15 días durante el primer año. El segundo año se reducirá a la mitad el riego. Esta disminución es con la finalidad de que la planta se adapte de mejor manera a la condición de sequía en los meses de verano. Luego de estos dos periodos, se evaluará terminar con el riego.</p>				
			PAS 148 - Medidas de Prevención contra incendios: Reducción del riesgo de ocurrencia**	Capacitación del personal				
				Vigilancia				
				Control de riesgo				
			PAS 148 - Medidas de Prevención contra incendios:	Manejo de combustible				
				Comportamiento básico del personal en áreas provistas de vegetación				

COMPONENTE	SUSCEPTIBILIDAD DE IMPACTO*	DESCRIPCIÓN	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN MEDIDA	FORMACIONES VEGETACIONALES	NÚMERO DE EJEMPLARES	UBICACIÓN	SUPERFICIE
			Reducción del peligro de ocurrencia**	Herramientas y equipos de combate Maquinaria y equipos de apoyo Comunicaciones Manipulación de combustibles				
			PAS 148 - Medidas de control contra incendios**	Si es posible, dar un ataque inicial rápido con personal de faena (primera hora de incendio), de manera de poder controlar amagos de incendio Detección oportuna Organización de medios de combate				
	IFVC-02 IFVC-03 IFVC-04	Modificación o pérdida de la vegetación debido a la construcción de AM, APC y ADR (exceptuando fondo de quebrada). Modificación o pérdida de la vegetación debido a la construcción de ADR (fondo de quebrada). Modificación o pérdida de la vegetación debido a la construcción de OC.	PAS 151 - Medidas de Protección: Humedales, masas y cursos de agua***	Durante las fases de construcción, operación y cierre del Proyecto, se prohibirá en los sectores aledaños a las obras y partes del Proyecto, en especial en las quebradas y sectores donde exista algún tipo de escurrimiento superficial, que no exista ningún tipo de descarga de aguas de cualquier origen y tipo, como tampoco materiales ni residuos que puedan afectar o alterar las propiedades de los recursos hídricos presentes Estará prohibido el depósito de material de cualquier índole, sobre los lechos de quebradas existentes en las inmediaciones del área del Proyecto Respecto de los residuos que se generen, éstos serán debidamente almacenados, retirados, transportados y dispuestos en un sitio de disposición final autorizado	Formaciones Xerofíticas	-	Predios Est. Los Algodones STG, Proy. O Espinoza ST 19, Resto Sec. Estancia Los Algodones, Polla Alta, El Molle S/N, Estancia Viñita Resto, Almirante Latorre-Olla de Caldera, Estancia La Viñita Lote El Paipa.	17,4

COMPONENTE	SUSCEPTIBILIDAD DE IMPACTO*	DESCRIPCIÓN	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN MEDIDA	FORMACIONES VEGETACIONALES	NÚMERO DE EJEMPLARES	UBICACIÓN	SUPERFICIE
				En los sectores próximos a quebradas, no se depositará material que pudiera provocar diques o atascamientos. De esta manera, se evitará que los materiales de la remoción de suelo y descegado vegetal sea apilado en zonas sensibles como quebradas intermitentes o cursos de agua				
			PAS 151 - Medidas de Protección: Suelos***	El tránsito vehicular en general (p. ej. autos, camiones, maquinarias, entre otros) sólo se realizará por los caminos especialmente habilitados con este propósito, de manera de localizar el efecto físico de compactación que ocurre, sólo a los sectores diseñados para tales fines Se ejecutará un adecuado manejo a los residuos de cualquier índole generados por las actividades del Proyecto, el cual contará con áreas especialmente habilitadas para el acopio temporal de los residuos para su posterior traslado a un sitio de disposición final debidamente autorizado				
			PAS 151 - Medidas de Prevención contra incendios: Reducción del riesgo de ocurrencia***	Capacitación del personal Vigilancia Control de riesgo				
				Manejo de combustible				

COMPONENTE	SUSCEPTIBILIDAD DE IMPACTO*	DESCRIPCIÓN	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN MEDIDA	FORMACIONES VEGETACIONALES	NÚMERO DE EJEMPLARES	UBICACIÓN	SUPERFICIE
			PAS 151 - Medidas de Prevención contra incendios: Reducción del peligro de ocurrencia***	Comportamiento básico del personal en áreas provistas de vegetación				
				Herramientas y equipos de combate				
				Maquinaria y equipos de apoyo				
				Comunicaciones				
			PAS 151 - Medidas de control contra incendios***	Manipulación de combustibles				
				Si es posible, dar un ataque inicial rápido con personal de faena (primera hora de incendio), de manera de poder controlar amagos de incendio				
				Detección oportuna				
				Organización de medios de combate				

Nota: *La evaluación de los impactos sobre flora y vegetación se encuentra descrita con mayor detalle en el Capítulo 4 Predicción y Evaluación de Impactos Ambientales, 4.4.9 Flora y Vegetación.

**Para mayor detalle revisar Apéndice N°5.148 PAS 148.

***Para mayor detalle revisar Apéndice N°5.151 PAS 151.

Fuente: Gestiona, 2021.

X. PLAN DE PREVENCIÓN DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS**ID 367**

a) Respecto a lo indicado en el numeral 8.4.1.1 Sistema de Comunicación ante emergencias y aviso a la Superintendencia de Medioambiente (SMA) y Cuadro N°8.4.1. de Contacto Apoyo Externo, del EIA, se solicita al titular incluir el número telefónico Dirección de Gestión de Riesgos y Desastres de la Municipalidad de La Serena 2206655 ó 51 2427810.

Respuesta:

Se acoge la solicitud, en el siguiente Cuadro se actualizan los datos de contacto para apoyo externo en caso de emergencia, donde se incluyen los números telefónicos de la Dirección de Gestión de Riesgos y Desastres de la Municipalidad de la Serena. Cabe indicar que esta información también se incluye en el Anexo N°7 Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, de la presente Adenda.

Cuadro N°367.1. Datos de Contacto de Apoyo Externo

APOYO EXTERNO	NÚMERO TELÉFONO
Bomberos	132
Cuerpo de Bomberos / Comuna de Vicuña	(51) 2411242
Cuerpo de Bomberos / Comuna de La Serena	(51) 2225592
Cuerpo de Bomberos / Comuna de Coquimbo	(51) 2312342
ONEMI Región de Coquimbo	(51) 2212531
Quinta Comisaría / Comuna de Vicuña	(51) 2651162
Primera Comisaría / Comuna de La Serena	(51) 2651081
Segunda Comisaría / Comuna de Coquimbo	(51) 2651114
SAMU (Servicio Atención Médica de Urgencia)	131
Inspección de Trabajo de la Región de Coquimbo	(51) 2313562
SEREMI de Salud de la Región de Coquimbo	(51) 2331400
SEA de la Región de Coquimbo	(51) 2219534
Superintendencia de Medio Ambiente de la Región de Coquimbo	(51) 2473675
Dirección Regional de Vialidad de la Región de Coquimbo	(51) 2542070 (51) 2542038
SEREMI de Obras Públicas	(51) 2542207
Servicio Agrícola y Ganadero de la Región de Coquimbo	(51) 2224849
Dirección de Gestión de Riesgos y Desastres de la Municipalidad de La Serena	(51) 2206655 (51) 2427810
Servicio Nacional de Geología y Minería Regional de Coquimbo	224966335 224966493 224965491
Asistencia Técnica – Proyectos	(51) 2677600 (51) 2677627 (51) 2677 629
Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura de la Región de Coquimbo	(51) 2677600 (51) 2677627 (51) 2677 629
Rutas concesionarias	https://www.mop.cl/Prensa/Paginas/Telefonos_emergencia.aspx

Fuente: Elaboración propia, 2021.

ID 368

b) Para que la información sea congruente, se pide incorporar el Riesgo “Rotura de equipos de procesos”, que presenta el capítulo 8, Cuadro N°8.3.3.1 del EIA, “Resumen de Riesgos Principales Asociados al Proyecto”, por tanto, se solicita incluya la correspondiente descripción de las medidas a implementar, en caso de generarse esta situación de contingencia.

Respuesta:

Se acoge la observación. A continuación, en el siguiente Cuadro se describen las medidas consideradas para prevenir la contingencia y las acciones para controlar la emergencia. Igualmente, esta información se incluye en el Cuadro N°1.3.4.12 del Anexo N°7 de la presente Adenda.

Cuadro N°368.1. Medidas a Implementar – Riesgo por Rotura o fisura de equipos de procesos

Riesgo o Contingencia: Rotura o fisura de equipos de procesos.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Parte, obra o acción asociada	Parte/Obra: Celdas de flotación, espesador del concentrado de cobre, unidad de filtración del concentrado de cobre, estanques de la planta de floculante, espesador de relaves
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<ul style="list-style-type: none"> – Todos los equipos de proceso contarán con un diseño de ingeniería que garantiza su integridad mecánica. – En el Área Planta se contará con una piscina de emergencia con una capacidad de 1.130 m³, y una piscina de derrame de 1.150 m³, las cuales estarán disponibles para manejar cualquier eventualidad que ocurra en la planta concentradora y ante requerimiento de vaciado del espesador de concentrado de cobre. – Los estanques de la planta de floculante estarán al interior de diques/pretilos de contención. – En el área de acondicionamiento de relaves se contará con una piscina de emergencia de 8.056 m³ de capacidad, y será utilizada en caso de una detención del espesador o del relaveducto. La piscina de emergencia será excavada en suelo e impermeabilizada con carpeta de HDPE. – Se implementará un programa de mantenimiento preventivo que involucre a todos los equipos de proceso, con frecuencia e indicaciones recomendadas por los fabricantes. Diariamente se realizarán inspecciones visuales a los equipos de proceso, las que estará a cargo de los operadores en turno.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> – Registro de las mantenciones realizadas a los equipos, indicando el estado de este y las acciones realizadas durante la mantención. – Registro de las fallas de los equipos y si fueron reparados o reemplazados. – Registro de inspección visual diaria por cada turno de operadores.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que	– Capítulo 1 del EIA y Adenda.

Riesgo o Contingencia: Rotura o fisura de equipos de procesos.	
contenga la descripción detallada	
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<ul style="list-style-type: none"> - En caso de detectar alguna rotura o fisura en un equipo de proceso se deberá dar aviso inmediato al Jefe de la Emergencia, quien evaluará la situación e informará al Encargado de Activar el plan de emergencia. - En conjunto con personal del área de mantenimiento se decidirá sobre la reparación del equipo en caliente o la detención la unidad para su posterior reparación. - Si se evidencian filtraciones de gran magnitud se deberá detener todo el proceso. - Evacuar la zona solo si es necesario. - El Jefe de la Emergencia deberá solicitar el apoyo del Equipo de Intervención para que realice las actividades de contención y limpieza. - Una vez controlada la situación de emergencia El Encargado de Activar el Plan de Emergencia, decretará el final de la misma.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	<p>Ante una emergencia que afecte los recursos naturales (suelo, agua y aire) y la biodiversidad (flora y fauna) se informará dentro de las primeras 24 horas a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) a través de su página web, vía telefónica y/o correo electrónico. Luego, en un plazo no superior a 15 días de ocurrido el evento, se enviará un informe de la emergencia, el cual contendrá a lo menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fecha, hora y lugar de ocurrencia. - Motivo de la contingencia. - Aspectos ambientales involucrados. - Alcance de la contingencia. - Acciones de control realizadas. - Acciones de reparación realizadas. - Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<ul style="list-style-type: none"> - Capítulo 1 del EIA y Adenda.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

ID 369

c) Se solicita subsanar la inconsistencia en la información presentada en el Cuadro N°8.3.4.3, Medidas a Implementar – Accidente en Transporte, Manejo y Almacenamiento de Sustancias y Residuos Peligrosos, toda vez que hace referencia al “Riesgo o Contingencia Accidente en transporte, manejo, almacenamiento de sustancias peligrosas, contaminación de suelos y cursos de agua”, el cual no aborda la materia referida a la componente agua.

Respuesta:

Se acoge la observación, en el siguiente Cuadro se describen las acciones a implementar para prevenir el riesgo asociado a accidentes durante el transporte, manejo y almacenamiento de sustancias y residuos peligrosos con potencial de afectar suelos y cursos de agua. Asimismo, se describen las acciones para controlar la emergencia. Cabe indicar que esta información se actualiza en el Cuadro N°1.3.4.3 del Anexo N°7 de la presente Adenda.

Cuadro N°369.1. Medidas a Implementar – Accidente en Transporte, Manejo y Almacenamiento de Sustancias y Residuos Peligrosos con Potencial de Afectar Suelos y Cursos de Agua

Riesgo o Contingencia: Accidente en transporte, manejo y almacenamiento de sustancias y residuos peligrosos, con potencial de afectar suelos y cursos de agua.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra o acción asociada	<ul style="list-style-type: none"> - Parte/Obra: En rutas y caminos de acceso al Proyecto, bodegas de sustancias y residuos peligrosos. - Acción: Durante la conducción para el transporte de sustancias y residuos peligrosos.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<p>Transporte de sustancias y residuos peligrosos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento de los requerimientos del Decreto N°298/94, “Reglamenta Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos” y de la legislación aplicable al transporte de combustible. - Disposición en el vehículo de las instrucciones a seguir en caso de accidente. - Capacitación del conductor para respuesta en caso de accidente con derrame de las sustancias transportadas. - Uso de distintivos de seguridad, según NCh. N°2190:2019. “Transporte de sustancias peligrosas – Distintivos para identificación de riesgos”. - Prohibición de conducir en estado de ebriedad o bajo la influencia del alcohol o de sustancias estupefacientes o psicotrópicas. - Prohibición de cargar sustancias y/o residuos peligrosos en la cabina del vehículo. - Se exigirá a las empresas a cargo del transporte de sustancias y residuos peligrosos que cuenten con un Programa de Seguridad y Prevención de Riesgos, para prevenir derrames o filtraciones durante el transporte a las faenas del Proyecto. Se exigirá, además, que los transportistas dispongan de un Plan de Emergencias, procedimientos y equipamiento necesario para atender eventuales incidentes y accidentes que pudieran ocurrir en la ruta. - Prohibición de detener y estacionar camiones y/o vehículos cargados con sustancias y residuos peligrosos en un radio de 100 m a cursos de agua superficiales. - Revisión diaria de los equipos de conducción, así como revisiones mensuales de los equipos móviles, en las que se deberá pedir los check-list diarios de los equipos y se deberá revisar la presencia o no de ruedas de repuesto, gatas, cuñas, extintores, etc.

Riesgo o Contingencia: Accidente en transporte, manejo y almacenamiento de sustancias y residuos peligrosos, con potencial de afectar suelos y cursos de agua.	
	<p>Para el manejo y almacenamiento de sustancias peligrosas (reactivos de la planta concentradora, lubricantes, aceites y combustible) y residuos peligrosos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las instalaciones de almacenamiento cumplirán con los requerimientos establecidos en el D.S. N°43/2015 del Ministerio de Salud, "Aprueba Reglamento de Almacenamiento de Sustancias peligrosas" y D.S. N°148/2003 del Ministerio de Salud, "Aprueba reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos". - Capacitación al personal en Hojas de Datos de Seguridad, especialmente asociada a las sustancias y residuos que se manipularán en el Proyecto. - Las bodegas de almacenamiento de sustancias y residuos peligrosos contarán con un sistema de contención de derrames. - Disposición de medios de contención y limpieza de derrames. - Disposición de las Hojas de Datos de Seguridad de las sustancias y residuos manipulados y almacenados en las instalaciones. - Inspección mensual a los recintos de almacenamiento de sustancias y residuos peligrosos. - Se implementarán los distintivos de seguridad, según la NCh. 2190 "Transporte de sustancias peligrosas – Distintivos para identificación de riesgos". - Mantención del inventario y control de sustancias y residuos. - Prohibición de realizar cargas y/o descargas de combustibles, sustancias y residuos peligrosos cerca de cursos de agua. - Las instalaciones de almacenamiento de sustancias y residuos peligrosos serán emplazadas distantes de cursos de agua. <p>Durante la carga de combustibles, se debe considerar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Antes de iniciar la carga: se efectuará la conexión a tierra para eliminar la electricidad estática; la carga se deberá efectuar bajo la supervisión de una persona y se deberá colocar el extintor en un lugar de fácil acceso. <p>Durante la descarga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se colocarán triángulos o conos de seguridad para impedir el paso de personal ajeno a la labor.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Registros de capacitaciones de los trabajadores de las contratistas. - Se velará por la mejora continua de los procedimientos de trabajo de cada una de las actividades asociadas al proyecto. - Registro de mantenciones de vehículos.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<ul style="list-style-type: none"> - Anexo N°5.142. PAS 142. de la Adenda.

<p>Riesgo o Contingencia: Accidente en transporte, manejo y almacenamiento de sustancias y residuos peligrosos, con potencial de afectar suelos y cursos de agua.</p>	
<p>Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia</p>	<p>En el caso de derrame de cualquier sustancia o residuo peligroso, los pasos a seguir para su control son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Una vez se detecte el derrame, avisar al Encargado de Activar el Plan de Emergencia para activar el Plan de Emergencia. - Avisar al Equipo de Intervención para que se dirija a la zona del derrame, contando con los equipos de protección personal adecuados. En base a las HDS de la sustancia y/o residuo derramado. - Hacer uso de equipo de protección personal apropiado para manejar el derrame. - Contener el derrame con suficiente cantidad de material absorbente, desde afuera hacia adentro para evitar su dispersión. - En aquellos lugares donde los derrames se contuviesen tras una berma o dentro de un área de depresión, todos los fluidos se bombearán hacia un estanque de retención y, posteriormente, se enviarán, por camión, a lugar autorizado para realizar su eliminación o disposición final. - En los lugares donde el derrame se encontrará ampliamente disperso en el terreno, el material absorbente se esparcirá, mezclará con el suelo y amontonará libremente, y luego será eliminado. - En caso de derrame de producto combustible, estar preparados para actuar en caso de que se produzca la inflamación de la sustancia. - Descontaminar el área afectada. Retirar todos los materiales contaminados y gestionar como residuos peligrosos. - Descontaminar los equipos de protección, limpiar y reponer todo el equipo de emergencia empleado. - El material recogido de un derrame será dispuesto adecuadamente en contenedores para su posterior traslado y disposición final en un depósito de seguridad autorizado. <p>Si el derrame se dirige hacia algún curso de agua:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En caso que alguna sustancia entre en contacto con un curso de agua, se dará aviso inmediato al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura de la Región de Coquimbo. - Se deberá intentar cambiar la dirección de este construyendo rápidamente diques con tierra y/o material absorbente. - En caso de que el derrame haya alcanzado cursos de agua, se tomarán muestras luego de ocurrido el derrame para analizar los parámetros de calidad del agua y verificar si existe alguna alteración. La toma de muestras se realizará en un plazo no mayor a 48 horas y se realizará en distintos puntos; los más cercanos aguas abajo del lugar donde haya ocurrido el derrame. Las variables/indicadores a analizar corresponden a oxígeno disuelto, pH, temperatura, conductividad eléctrica, alcalinidad total, color, olor, turbiedad, petróleo e hidrocarburos, sólidos flotantes visibles, espumas no naturales y sólidos sedimentables. En caso de detectarse alguna alteración en la calidad del agua y/o afectación a su biota presente, las acciones a seguir serán

Riesgo o Contingencia: Accidente en transporte, manejo y almacenamiento de sustancias y residuos peligrosos, con potencial de afectar suelos y cursos de agua.	
	<p>coordinadas con SERNAPESCA y la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Una vez controlada la situación de emergencia, el Jefe de Emergencia informará del hecho al Encargado de Activar el Plan de Emergencia, decretando éste el final de la misma. - Se realizará un seguimiento de la emergencia, recopilando toda la información sobre el tamaño, contenido y ubicación del derrame, además de las medidas de respuesta que se hayan tomado. Lo anterior, permitirá establecer el monitoreo que será necesario implementar a largo plazo para asegurar que el impacto ambiental que hubiese causado dicho suceso, fuese corregido. - Si el accidente y/o derrame de sustancias peligrosas, altera la libre circulación vehicular y/o peatonal, se informará inmediatamente vía telefónica, correo electrónico y por oficio, al Director Regional de Vialidad y al SEREMI de Obras Públicas. En el caso de transitar por rutas concesionadas deberá además dar aviso a la concesionaria respectiva.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	<p>Ante una emergencia que afecte los recursos naturales (suelo, agua y aire) y la biodiversidad (flora y fauna) se informará dentro de las primeras 24 horas a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) a través de su página web, y al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, vía telefónica y/o correo electrónico. Luego, en un plazo no superior a 15 días de ocurrido el evento, se enviará un informe de la emergencia, el cual contendrá a lo menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fecha, hora y lugar de ocurrencia. - Motivo de la contingencia. - Aspectos ambientales involucrados (suelo, emisiones atmosféricas, fauna, etc.). - Alcance de la contingencia. - Acciones de control realizadas. - Acciones de reparación realizadas - Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<ul style="list-style-type: none"> - Anexo N°5.142. PAS 142 de la Adenda.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

ID 370

d) En relación con el riesgo que presenta el numeral 8.3.4.8, “Condiciones climatológicas adversas” del EIA, el titular informa que este riesgo está referido a la “Inundación o afectación por fuertes vientos”. Sin embargo, el Cuadro N°8.3.4.8 que lo describe, identifica el riesgo o contingencia como: “Riesgo de inundación por fuertes lluvias o afectaciones por fuertes vientos (aluviones), marejadas”. Al respecto se pide aclarar, rectificar y/o ampliar la información, según corresponda, cómo se generarían los aluviones por fuertes vientos y también las marejadas en el área del proyecto, en cada una de sus tres fases.

Respuesta:

Se acoge la observación y se rectifica lo presentado. El riesgo es por inundación y/o aluviones provocados por fuertes lluvias. En el siguiente Cuadro se presentan las medidas consideradas para prevenir la contingencia y las acciones para controlar la emergencia. Igualmente, esta información se actualiza en el Cuadro N°1.3.4.9 del Anexo N°7 de la presente Adenda.

Cuadro N°370.1. Medidas e Implementar – Condiciones Climatológicas Adversas

Riesgo o contingencia: Riesgo de inundación y/o aluviones por fuertes lluvias.	
Fase del Proyecto a la que aplica.	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra o acción asociada	Parte/Obra: Área mina, Área Planta Concentradora, Área Depósito de Relaves, Área Obras Complementarias.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<ul style="list-style-type: none"> - El emplazamiento de instalaciones de faenas será fuera de las áreas expuestas a inundaciones. - Se identificarán los sectores mayormente susceptibles de ser afectados, estableciéndose como zonas de riesgo que serán identificadas en mapas de trabajo. - Se mantendrá un seguimiento de las condiciones climáticas que puedan afectar las operaciones del Proyecto a través de la información entregada por la Dirección Meteorológica de Chile. - Se establecerá zonas de seguridad, que se mantendrán demarcadas y libres de obstáculos, fuera de las áreas expuestas a inundaciones. - Se realizarán simulacros asociados a estos riesgos. - Se realizarán capacitaciones al personal del Proyecto y contratistas respecto al procedimiento de actuación en caso de aluviones u otros eventos asociados a condiciones climatológicas adversas. - Se dispondrá de una brigada de emergencia. - Inspección semestral de las zonas de trabajo, verificando la integridad estructural de las instalaciones y verificando que se encuentren las zonas de seguridad libre de obstáculos y debidamente demarcadas. - Se mantendrán planos en cada instalación que indique la zona de seguridad más cercana. <p>El trazado de obras lineales atraviesa diversas quebradas, por lo cual el diseño ha considerado las siguientes medidas para prevenir los daños por aluviones y/o crecidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El acueducto irá completamente enterrado en los sectores potencialmente inundables (Quebrada Marquesa). - Las obras lineales como relaveducto, acueducto, caminos se consideran en el diseño obras de atravesos (alcantarillas y badenes) para un periodo de Retorno T=100 años. - Las obras a construir cercanas al río Elqui, como la Estación de Bombeo, estarán fuera del área de inundación del río Elqui.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Registros de inspecciones semestrales en las zonas de trabajo. - Registros de simulacros realizados. - Registros de asistencias a capacitaciones.
Referencia a documentos del	- Anexo N°10.12 del EIA.

Riesgo o contingencia: Riesgo de inundación y/o aluviones por fuertes lluvias.	
expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<p>En caso que se prevea un evento de inundación o aluvión, se considerará como mínimo la evacuación de todo el personal de la zona de riesgo, así como la disposición de refuerzos, contenciones o protecciones necesarias para garantizar la seguridad de las personas.</p> <p>El procedimiento de actuación será el siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En caso de que se produzca una inundación o un aluvión, avisar al Jefe de Emergencia por si se ha de proceder a activar el Plan de Emergencia. - Evacuar solo si es necesario. - En caso de evacuación hasta la zona de seguridad, realizarla por las vías predefinidas, lejos de ríos o quebradas, ya que puede producirse aluviones o inundaciones repentinas. - Una vez controlada la situación de emergencia. El Jefe de Emergencia informará el hecho al Encargado de Activar el Plan de Emergencia, decretando éste el final de la misma. - Luego que haya terminado la emergencia, se verificará que las instalaciones se encuentren en un buen estado para que los trabajadores vuelvan a sus labores. <p>Respecto de los patios de salvataje y sala de basura:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El personal de planta encargado de la sala de basura deberá asegurar que la instalación permanezca cerrada en casos de lluvia extrema, permitiendo su apertura únicamente cuando se requiera ingresar RSD provenientes desde los puntos de generación primaria. - El personal de planta encargado de los patios de salvataje deberá asegurar que la instalación permanezca cerrada en casos de lluvia extrema. Además, deberán asegurarse que los tambores donde se almacenen RISES de menor tamaño se mantengan cerrados. - Una vez que terminen las precipitaciones, el personal encargado de los sitios de almacenamiento deberá realizar una inspección en todos los puntos de generación primaria de RSD, sala de basura y patios de salvataje, con el objeto de verificar que no existan derrames. - En caso de evidenciarse algún derrame, principalmente de RSD, se procederá a recoger el derrame, haciendo uso de los elementos de protección personal adecuados y con la ayuda de palas, tambores y/o minicargador frontal en caso de ser necesario. <p>Respecto de las bodegas de residuos peligrosos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El personal de planta encargado de las bodegas de residuos peligrosos deberá asegurar que todos los recipientes de almacenamiento de residuos se mantengan cerrados y deberá ordenar el cierre de la bodega, no permitiendo actividades de

Riesgo o contingencia: Riesgo de inundación y/o aluviones por fuertes lluvias.	
	<p>almacenamiento y/o retiro de residuos hasta que no cesen las precipitaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> - En caso de evidenciarse algún derrame, se procederá a recoger el mismo, haciendo uso de los elementos de protección personal y con la ayuda de palas, tambores y material absorbente en caso de derrame de residuos líquidos. - En caso de tratarse de derrames de residuos inflamables, se debe estar preparado para actuar en caso de que se produzca la inflamación. - Los residuos recogidos del suelo producto de un derrame serán gestionados como residuos peligrosos. - Una vez finalizadas las actividades de contención y limpieza de la zona afectada por el derrame, se deberá descontaminar los equipos de protección y limpiar y reponer todo el equipo de emergencia empleado. - Se deberá establecer la causa del derrame y las medidas correctivas y de protección ambiental del caso.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	<p>Ante una emergencia que afecte los recursos naturales (suelo, agua y aire) y la biodiversidad (flora y fauna) se informará dentro de las primeras 24 horas a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) a través de su página web, vía telefónica y/o correo electrónico. Luego, en un plazo no superior a 15 días de ocurrido el evento, se enviará un informe de la emergencia, el cual contendrá a lo menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fecha, hora y lugar de ocurrencia. - Motivo de la contingencia. - Aspectos ambientales involucrados (suelo, emisiones atmosféricas, fauna, etc. - Alcance de la contingencia. - Acciones de control realizadas. - Acciones de reparación realizadas. - Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<ul style="list-style-type: none"> - Anexo N°10.12 del EIA.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

ID 371

e) Respecto al Plan de Emergencias, contenido en el numeral 8.4 del Capítulo 8 del EIA, se solicita:

e.1) Incluir en Cuadro N°8.4.1.1, “Datos de Contacto Apoyo Externo”, al Servicio Nacional de Geología y Minería, por tratarse de una faena minera de la Industria Extractiva Minera Nacional, que le compete su fiscalización ambiental y sectorial.

Respuesta:

Se acoge la observación. En el siguiente Cuadro se incluyen los números telefónicos del Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN) de la Región de Coquimbo. Cabe indicar que esta información se actualiza en el Cuadro N°1.4.1.1 del Anexo N°7 de la presente Adenda.

Cuadro N°371.1. Datos de contacto para apoyo externo

APOYO EXTERNO	NÚMERO TELÉFONO
Bomberos	132
Cuerpo de Bomberos / Comuna de Vicuña	(51) 2411242
Cuerpo de Bomberos / Comuna de La Serena	(51) 2225592
Cuerpo de Bomberos / Comuna de Coquimbo	(51) 2312342
ONEMI Región de Coquimbo	(51) 2212531
Quinta Comisaría / Comuna de Vicuña	(51) 2651162
Primera Comisaría / Comuna de La Serena	(51) 2651081
Segunda Comisaría / Comuna de Coquimbo	(51) 2651114
SAMU (Servicio Atención Médica de Urgencia)	131
Inspección de Trabajo de la Región de Coquimbo	(51) 2313562
SEREMI de Salud de la Región de Coquimbo	(51) 2331400
SEA de la Región de Coquimbo	(51) 2219534
Superintendencia de Medio Ambiente de la Región de Coquimbo	(51) 2473675
Dirección Regional de Vialidad de la Región de Coquimbo	(51) 2542070 (51) 2542038
SEREMI de Obras Públicas	(51) 2542207
Servicio Agrícola y Ganadero de la Región de Coquimbo	(51) 2224849
Dirección de Gestión de Riesgos y Desastres de la Municipalidad de La Serena	(51) 2206655 (51) 2427810
Servicio Nacional de Geología y Minería Regional de Coquimbo Asistencia Técnica – Proyectos	224966335 224966493 224965491
Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura de la Región de Coquimbo	(51) 2677600 (51) 2677627 (51) 2677 629
Rutas concesionarias	https://www.mop.cl/Prensa/Paginas/Telefonos_emergencia.aspx

Fuente: Elaboración propia, 2021.

e.2) Definir para los tres Niveles de Emergencia (Nivel 1 o Conato de Emergencia, Nivel 2 o Emergencia Parcial y Nivel 3 o Emergencia General), el plazo para reportar a las Autoridades correspondientes, las materias que abordará el respectivo Informe y el medio utilizado para la comunicación, respecto de los compromisos que conlleva cada Nivel de Emergencia.

Respuesta:

Se acoge la observación. En el siguiente Cuadro se definen los plazos para reportar a las autoridades en cada nivel de emergencia, las materias que se abordarán en los informes y los medios de comunicación. Esta información se incluye en el Cuadro N°1.4.2.1 del Anexo N°7 de la presente Adenda.

Cuadro N°371.2. Plazos para Notificación de Emergencias, Informes y Medios de Comunicación

Nivel de Emergencia	Reporte a la Autoridad
Nivel 1	Plazo para reportar: Dentro de los 15 días siguientes a la emergencia. Materia informe: Fecha, hora, lugar de ocurrencia, tipo de emergencia, componente ambiental afectado (suelo, aire, fauna, flora, agua etc.), alcance de la emergencia, acciones de control, acciones de reparación y medidas correctivas. Medio de comunicación: Correo electrónico.
Nivel 2	Plazo para reportar: Hasta 5 días hábiles luego de controlada la emergencia. Materia informe: Fecha, hora, lugar de ocurrencia, tipo de emergencia, componente ambiental afectado (suelo, aire, fauna, flora, agua etc.), alcance de la emergencia, acciones de control, acciones de reparación y medidas correctivas. Medio de comunicación: Correo electrónico.
Nivel 3	Plazo para reportar: Hasta 1 hora desde que ocurre la emergencia. Materia informe: Fecha, hora, lugar de ocurrencia, tipo de emergencia, componente ambiental afectado (suelo, aire, fauna, flora, agua etc.), alcance de la emergencia, acciones de control, acciones de reparación y medidas correctivas. Medio de comunicación: Llamada telefónica y/o correo electrónico.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

ID 372

f) Se informa al titular que en caso de identificar nuevas situaciones de riesgo geológicos y geomorfológicos en el presente ICSARA, deberá complementar el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, describiendo las acciones o medidas a implementar para minimizar las situaciones de riesgo y aquellas a implementar en caso de que se produzca una emergencia relacionada con el peligro identificado, según corresponda.

Respuesta:

Se acoge la observación. cabe indicar que no se identifican situaciones de riesgo asociadas a eventos geológicos y/o geomorfológicos adicionales a los presentados en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias. No obstante, se realiza un Estudio de Peligros de Remociones en Masa asociado al área de emplazamiento del Proyecto Minero Arqueros. Para el desarrollo de este estudio se realizó una visita a terreno, donde se efectuaron recorridos a lo largo del trazado de las obras, con un total de cerca de 300 puntos de control. En cada una de uno de los puntos de control se revisó la posible existencia de depósitos, huellas, escarpes, y en general de morfologías que pudieran suponer la ocurrencia de fenómenos de remociones en masa, flujo de detritos, reptaciones o deslizamientos y desprendimiento de rocas. Los detalles de Estudio de Peligros en Remociones en Masa asociado al área del Proyecto Minero Arqueros pueden ser revisados en el Anexo N°3.11 de la presente Adenda.

En el Cuadro N°1.3.4.1 del Anexo N°7 de la Adenda, se presentan las medidas a implementar para prevenir una contingencia producto de la ocurrencia de eventos por causas naturales (sismos y terremotos) y las acciones para controlar la emergencia. Asimismo, en el Cuadro N°1.3.4.7 del mismo anexo se incluyen las medidas a implementar, y que permitirán prevenir que un evento de remoción en masa pueda

provocar una afectación a los trabajadores, al medio ambiente y a las instalaciones, y las medidas de acción que serán tomadas para controlar una eventual emergencia.

ID 373

g) Respecto a Contingencias en caminos públicos, se solicita que en caso de accidentes y/o derrame de sustancias peligrosas, que alteren la libre circulación vehicular y/o peatonal, se considere el procedimiento de informar inmediatamente vía telefónica, correo electrónico y por oficio, al Director Regional de Vialidad (51-2542038) y al SEREMI de Obras Públicas (51-2542207). En el caso de transitar por rutas concesionadas deberá además dar aviso a la concesionaria respectiva (teléfonos disponibles en http://www.mop.cl/Prensa/Paginas/Telefonos_emergencia.aspx).

Respuesta:

Se acoge la observación. En el Cuadro N°1.3.4.3 del Anexo N°7 de la presente Adenda, se incluye dentro del procedimiento; dar aviso inmediato vía telefónica, correo y por oficio a la Dirección Regional de Vialidad y a la Secretaría Regional Ministerial de Obras Públicas en caso de alterar la libre circulación vehicular y/o peatonal como consecuencia de accidentes y/o derrames de sustancias peligrosas. En el caso de accidentes y/o derrames de sustancias en rutas concesionadas, se dará aviso a la concesionaria respectiva.

Por otro lado, también se actualiza el Cuadro N°1.4.1.1 del Anexo N°7 de la Adenda, incluyendo los números telefónicos de la Dirección Regional de Vialidad y SEREMI de Obras Públicas de la Región de Coquimbo.

ID 374

h) El titular del proyecto presenta como riesgo producto del desarrollo del proyecto, la contaminación de suelos o cursos de agua. Al respecto, se requiere que entregue mayor detalle sobre el plan de contingencias a seguir en la eventualidad de que sustancias nocivas entren en contacto con el curso de agua superficial durante la etapa de construcción de la bocatoma, cruces de cauces y canales de contorno. Por otro lado, en caso de que ocurra la emergencia, debe incorporar al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura dentro de las autoridades a las cuales se les dará aviso.

Se acoge la observación, ante la posibilidad de que sustancias con características de peligrosidad entren en contacto con cursos de aguas superficiales se tomarán las siguientes medidas:

En caso de derrames de sustancias nocivas que puedan alcanzar cursos de aguas superficiales se dará aviso inmediato al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (SERNAPESCA) de la Región de Coquimbo.

En caso de que el derrame haya alcanzado cursos de agua, se tomarán muestras luego de ocurrido el derrame para analizar los parámetros de calidad del agua y verificar si existe alguna alteración. La toma de muestras se realizará en un plazo no mayor a

48 horas y se realizará en distintos puntos; los más cercanos aguas abajo del lugar donde haya ocurrido el derrame.

Las variables/indicadores a analizar corresponderán a oxígeno disuelto, pH, temperatura, conductividad eléctrica, alcalinidad total, color, olor, turbiedad, petróleo e hidrocarburos, sólidos flotantes visibles, espumas no naturales y sólidos sedimentables u otro parámetro que sea exigido por la Autoridad.

En caso de detectarse alguna alteración en la calidad del agua y/o afectación a su biota presente, las acciones a seguir serán coordinadas con SERNAPESCA y la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).

Cabe indicar que las acciones descritas son incluidas en el Cuadro N°1.3.4.3 del Anexo N°7 de la Adenda. Por otro lado, en el Cuadro N°1.4.1.1 del mismo Anexo, se incluyen los datos de contacto del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (SERNAPESCA) de la Región de Coquimbo.

ID 375

i) Respecto a las inspecciones producto de sismo y condiciones climatológicas adversas, se solicita explicitar a qué se refiere con control periódico, indicando la frecuencia de las inspecciones, con el medio de registro respectivo. Se debe considerar una inspección antes de las lluvias y no solo posterior a éstas.

Respuesta:

Respecto a la observación realizada se indica que el control periódico guarda relación con la frecuencia de inspección a las instalaciones. En los Cuadros N°1.3.4.1 y N°1.3.4.9 del Anexo N°7 de la Adenda se indican las frecuencias consideradas para las inspecciones.

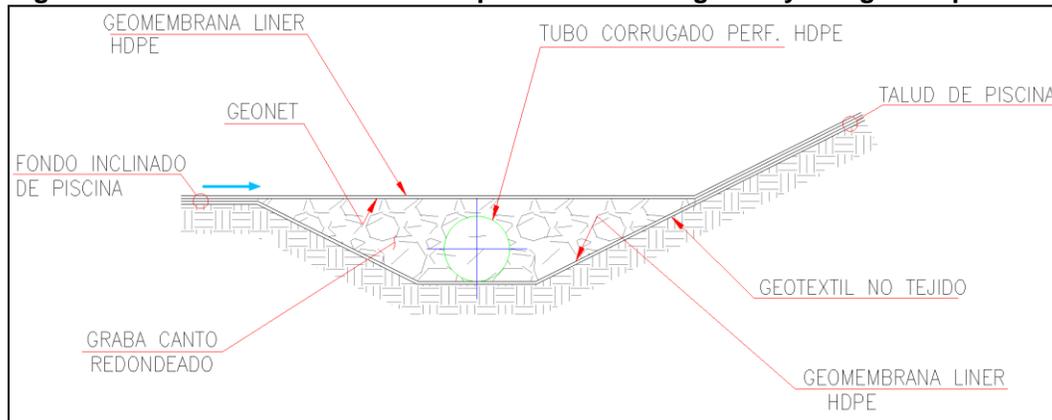
ID 376

j) Sobre el riesgo de filtraciones de las piscinas de emergencia se solicita detallar sistema de control de fugas a utilizar, y explicar a qué se refiere con que contarán con un "mantenimiento adecuado".

Respuesta:

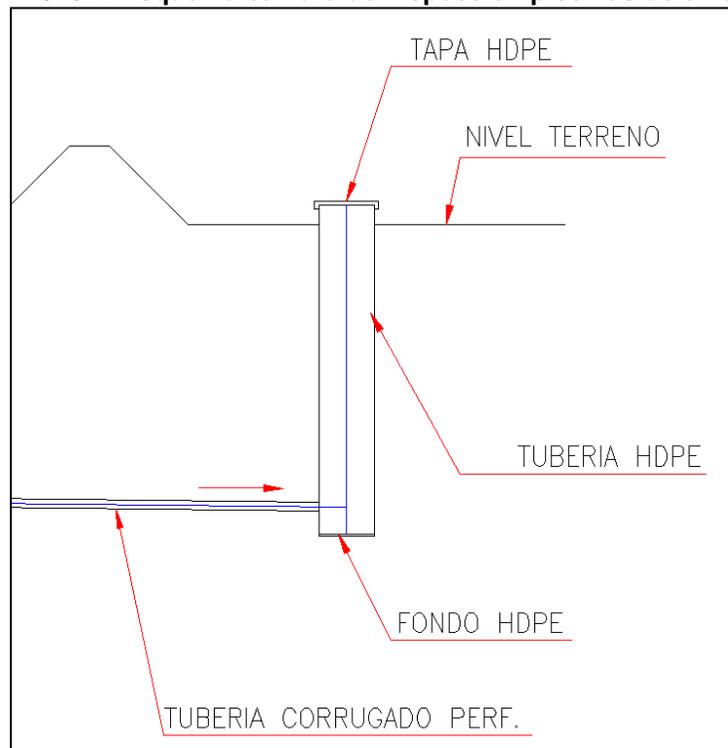
Se acoge la solicitud de la Autoridad. Las piscinas de emergencia tendrán un sistema de control de fugas que considera la colocación de carpetas impermeabilizadas, para ello se instalarán capas de geotextil geonet y HDPE de 1.5 mm de espesor que serán fijadas mediante una trinchera de anclaje con material compactado. Entre ambas capas de geomembrana se instalará un geotextil geonet, provisto de un sistema testigo de fugas, que consistente en una tubería corrugada perforada, colocada de forma transversal en el extremo más bajo de la piscina, cuyo propósito es captar todas las eventuales filtraciones que pudiesen existir desde la primera capa (que está en contacto con el fluido), siendo estos flujos conducidos a una cámara de inspección, desde donde se podrá tener un control de la ocurrencia de dichos eventos y mediante sensores, se podrá confirmar la presencia y/o nivel de agua de forma remota.

Figura N°376.1. Canaleta de drenado piscinas de emergencia y de agua de proceso



Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021.

Figura N°376.2. Esquema cámara de inspección piscinas de emergencia



Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021.

Referente al mantenimiento adecuado, se especifica que, en el caso de detectarse una fuga en la piscina, esta será vaciada de forma inmediata para realizar su reparación según los siguientes métodos:

- Parches: Los parches se usan para reparar perforaciones, desgarros, defectos grandes en los paneles y áreas de ensayos destructivos. Todas las conexiones con forma de "T" o uniones en cruz deberán ser reparadas con un parche de un diámetro mínimo de 30 cm.

- Relleno de Extrusión: Los rellenos se utilizan para reparar defectos pequeños en los paneles y uniones. En general, este procedimiento se debiera utilizar en defectos no mayores a 7mm.
- Extracción: Este método consiste en la remoción o extracción en áreas donde se presentan grandes defectos y los métodos anteriores no pueden utilizarse.

Las reparaciones serán sometidas a una de las siguientes pruebas estandarizadas para su aprobación.

- Prueba de Aire: La prueba de aire es ejecutada en el canal de aire de la soldadura de fusión realizada por la cuña, según el estándar ASTM (D 5820, Test Method for Air Testing).
- Prueba de Cuchara Esta prueba será ejecutada con una cuchara en el lado externo de las soldaduras de fusión (bajo el traslape), con el fin de determinar si es que hubiese alguna rotura exterior a la soldadura de fusión. La prueba se realiza según la norma ASTM (D 4437 Point Stress Test).
- Prueba de vacío: El área a verificar es humedecida con una solución jabonosa y sometida a un leve vacío, exponiendo fugas de la membrana mediante la formación de burbujas. Esta prueba se realiza según la norma ASTM (D 5641 Geomembrane Seam Evaluation by Vacuum Chamber).

Los antecedentes anteriormente mencionados son incorporados al Cuadro N°1.3.4.10 Medidas a implementar – Espesado de relaves, Relaveducto, Depósito de Relaves del Anexo N°7 Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias de la presente Adenda.

ID 377

k) Se solicita establecer el plazo máximo para inspeccionar las obras en el área del depósito de relaves después de un sismo.

Respuesta:

Se acoge la observación. La totalidad de las obras asociadas al área del depósito de relaves serán inspeccionadas y evaluadas considerando un evento sísmico significativo de 7.5 Richter, en un plazo máximo de 7 días hábiles. Se aclara que estos antecedentes son incorporados al Cuadro N°1.3.4.1 Medidas A Implementar– Riesgo Por Causas Naturales del Anexo N°7 Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias de la presente Adenda.

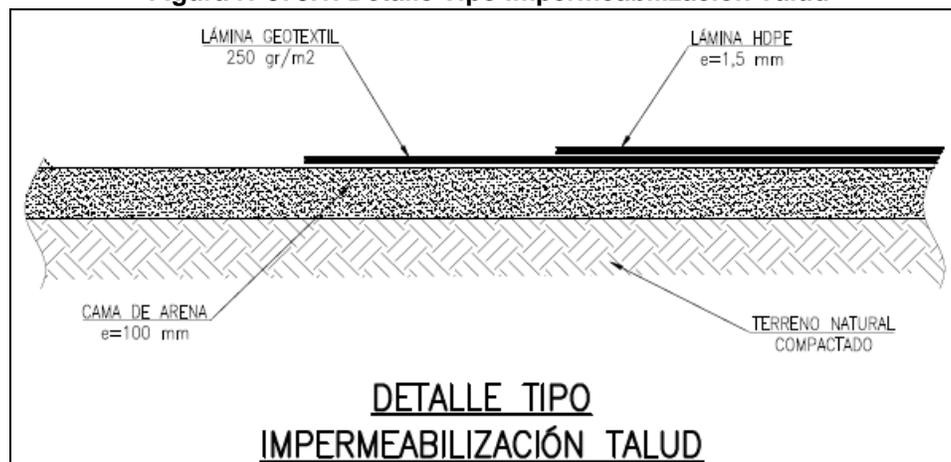
ID 378

l) Se solicita detallar cómo se determinará las potenciales filtraciones de la geomebrana del muro de relaves, y las medidas de control ante esta contingencia.

Respuesta:

Respecto a lo señalado, se aclara a la autoridad que se parte de la base de que el relave a depositar tiene características de espesado ($C_p = 70\% - 72\%$, en sólidos), por ende no se considera la generación de aguas claras en la cubeta del depósito, por lo que la única posibilidad de generar aguas claras, sería por una falla operacional en la consolidación del relave y/o por las aguas lluvias caídas dentro del depósito de relaves. Por lo anterior, para evitar el contacto de estas posibles aguas con el muro de confinamiento, es que se considera la impermeabilización en su cara aguas arriba con una geomembrana de HDPE de espesor igual a 1,5 mm, mientras que su talud aguas abajo queda expuesto a la intemperie. La membrana se instalará mediante zanjas de anclaje dispuestas en el pie y coronamiento del muro de contención. A su vez, para proteger la geomembrana se instalará una cama de arena de 10 cm de espesor y un geotextil no tejido de 250 gr/m² (ver Figura 378.1).

Figura N°378.1. Detalle Tipo Impermeabilización Talud



Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021

Para las dos eventualidades anteriormente mencionadas, de generar agua dentro del depósito de relaves, se considera:

- Ante falla operacional la operación resolverá el problema: (a) evacuando el agua mediante sistema de manejo de aguas eventuales de contacto hacia la planta concentradora (bomba de turbina vertical en balsa); (b) controlando que no descienda la densidad de pulpa de relaves descargados; (c) configurando la descarga de los relaves por medio de los spigots para ampliar áreas de secado.
- Ante acumulación eventual de agua desde precipitaciones sobre la cubeta, se evacuará el agua mediante sistema de manejo de aguas eventuales de contacto hacia la planta concentradora (bomba de turbina vertical en balsa).

Además, se considera la instalación de piezómetros tipo Casagrande en la zona del muro, para verificar la ausencia de agua, los cuales serán controlados mensualmente. Los piezómetros tipo Casagrande mencionados, serán de 2" de diámetro, y materializados con tubería de PVC ranurado. La construcción de estos piezómetros, será progresiva a medida que va creciendo el muro de confinamiento del depósito y se realizará por medio de coplas roscadas.

Por lo anterior, es posible mencionar que la única posibilidad de tener filtraciones de estas aguas contactadas con el muro, es ante una eventual rotura de la carpeta impermeable, la que se detectaría a través de la presencia de agua en los piezómetros que se implementarán sobre el muro (los cuales serán controlados mensualmente) y por un aumento de nivel de agua en el pozo de monitoreo aguas abajo del muro (BDR-01).

Al detectarse una de las dos sospechas anteriormente mencionadas, se tomarán las siguientes medidas de control:

- Se extraerá el total de las aguas claras que se detecten en el depósito, las que serán recirculadas a la planta concentradora. Lo anterior, por medio del sistema de manejo de aguas eventuales de contacto hacia la planta de relaves y posteriormente a la piscina de agua de proceso de la planta concentradora mediante bomba de turbina vertical en balsa, donde se reutilizará este recurso.
- En el caso de detectar agua en los piezómetros, se procederá a realizar un drenaje horizontal hasta asegurar la estabilidad del muro de contención del depósito de relaves. Para esto, se realizará un análisis de estabilidad estático y pseudo-estático que considere el alza del nivel freático y a su vez revisar los factores de seguridad comprometidos.
- Ante registro de anomalías del comportamiento del muro de contención, un profesional especialista en geotecnia, deberá analizar, definir, especificar e implementar las medidas de mitigación en un plazo que no comprometa la estabilidad física del muro.

Los antecedentes anteriormente mencionados son incorporados al Cuadro N°1.3.4.10 Medidas a implementar – Espesado de relaves, Relaveducto, Depósito de Relaves del Anexo N°7 Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias de la presente Adenda.

ID 379

m) Se solicita detallar el procedimiento de control de fugas en el relaveducto.

Respuesta:

Se acoge la observación. El relaveducto tendrá el siguiente control de fugas:

Control automático monitoreado en forma continua por el operador de turno de la sala de control compuesto por:

- Instrumentos de terreno:
 - Flujómetro magnético al inicio de la tubería (u otro de similar precisión).
 - Sensores de nivel ultrasónicos, (5) distribuidos sobre la línea del relaveducto.
 - Sensores/transmisores de presión (2 redundantes) en inicio de impulsión (estación de bombeo) de la tubería de retorno de aguas.
- Comunicaciones:
 - Fibra óptica.

- Sistema de control:
 - Sala de control en planta concentradora.
 - PLC (Controlador Lógico Programable).
 - Pantallas HMI (Interfaz Hombre-Máquina).
 - Alarmas.

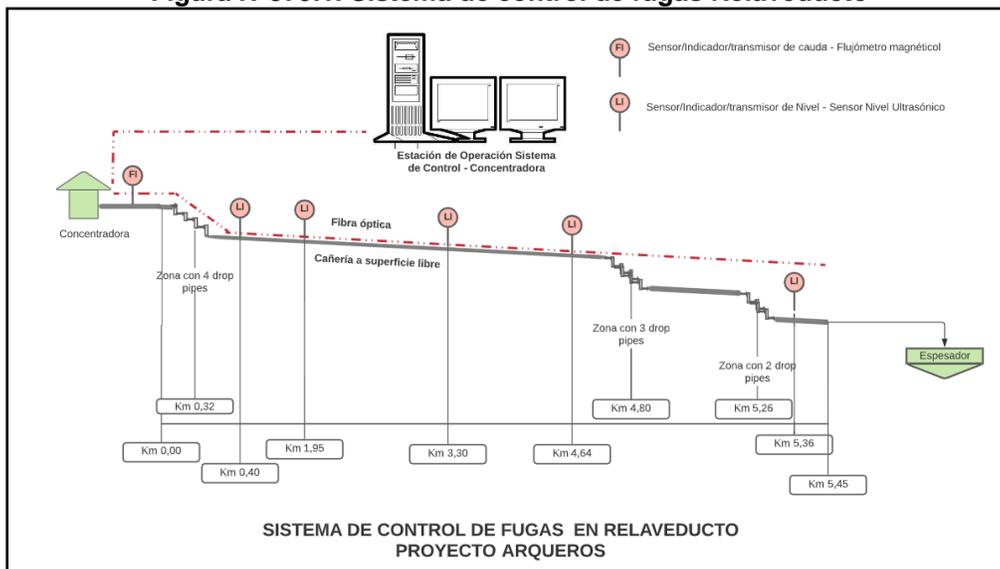
Para el montaje del flujómetro magnético habrá un tramo inicial con tubería llena, requisito para el buen funcionamiento de estos instrumentos. Luego, en los sectores en que el relaveducto fluye por gravedad, se dispondrá de cinco (5) sensores de nivel tipo ultrasónicos en la tubería del relaveducto.

Los instrumentos de terreno (sobre líneas de tuberías) serán energizados mediante celdas fotovoltaicas respaldadas con baterías.

El software del sistema de control dispondrá de un algoritmo para enlazar la medida del flujómetro con la altura calculada para el nivel de pulpa en la tubería de HDPE de 493,6 mm de diámetro interior. El nivel medido en cada uno de los sensores de nivel distribuidos a lo largo de la línea, será comparado con el valor calculado; los valores medidos en los sensores de nivel, así como también las desviaciones respecto del nivel calculado serán observadas por el operador de la sala de control. Valores de niveles medidos menores que el nivel calculado podrán indicar fugas de fluido en el segmento aguas arriba y/o aguas abajo; por el contrario, valores mayores de la desviación podrían indicar embancamiento.

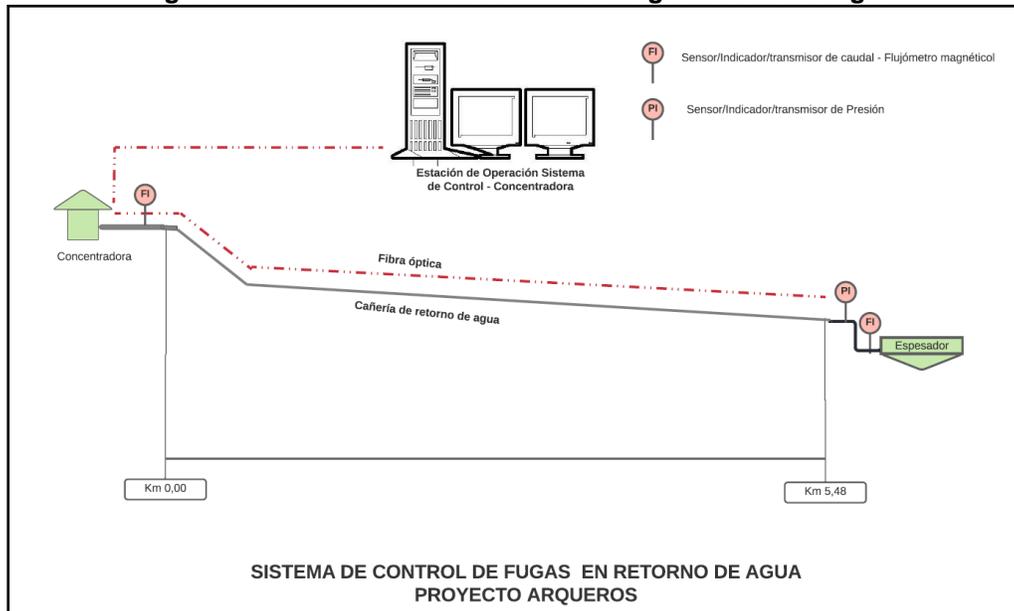
Adicionalmente, se medirá el espesor de la tubería semestralmente mediante el uso de equipos de ultrasonido, abarcando puntos muy próximos a los sensores de nivel sobre la línea, medidos en 4 puntos en 90° en cada sección, de tal manera de corregir efectos del desgaste de la tubería en el tiempo. En base a estos valores se recalibrará en el sistema de control los valores de los niveles calculados, para este efecto, los niveles calculados estarán asociados a cada sensor de nivel en la línea.

Figura N°379.1. Sistema de control de fugas Relaveducto



Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021.

Figura N°379.2. Sistema de control de fugas tubería de agua



Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021.

Finalmente, en caso de que ocurra alguna fuga en el relaveducto se procederá de la siguiente forma:

- Se dará aviso al Jefe de Emergencia por si es necesario proceder a activar el Plan de Emergencia.
- Evacuar sólo si es necesario.
- Detener el flujo desde la planta y de todo el sistema aguas arriba.
- Se vaciará la línea hacia piscina de emergencia o depósito, según corresponda.
- Personal capacitado inspeccionará el sector donde se identificó que se produjo la fuga y reparará cañerías, válvulas o fitting, involucrado en el derrame.
- Se extraerá el relave derramado en el terreno y se dispondrá en el depósito de relaves.
- Una vez controlada la situación de emergencia. El Jefe de Emergencia informará el hecho al Encargado de Activar el Plan de Emergencia, decretando éste el final de la misma.
- Se elaborará un reporte del incidente y se enviará a la autoridad ambiental.
- Se realizará un monitoreo al terreno, suelo y agua afectados por el derrame según corresponda.

Los antecedentes anteriormente mencionados son incorporados al Cuadro N°1.3.4.10 Medidas a implementar – Espesado de relaves, Relaveducto, Depósito de Relaves del Anexo N°7 Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias de la presente Adenda.

ID 380

n) Se solicita actualizar en el siguiente formato de tabla, el plan de prevención de contingencias y plan de emergencias, para cada situación de riesgo o contingencia y emergencia del proyecto para cada una de sus fases:

Tabla N°xx Riesgo [Nombre de la situación de riesgo o contingencia 1]	
Fase del proyecto a la que aplica	[Fase de construcción, operación o cierre.]
Parte, obra o acción asociada	
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	[Descripción, objetivo, plazos, lugar de implementación, oportunidad, indicador de cumplimiento.]
Forma de control y seguimiento	[Si corresponde, forma de control y seguimiento de la acción o medida de prevención, que permita verificar que se está ejecutando en los plazos y forma establecidos, e indicador que permita acreditar su cumplimiento. Además, plazo, frecuencia y destinatario de informes (SMA a través de su página web y eventualmente otro OAECA competente en la materia, solo si lo han pedido durante el proceso de evaluación).]
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	[Identificar sección, parte o capítulo del EIA, Adenda o Adenda complementaria donde se presenta, según corresponda.]
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	[Descripción, objetivo, lugar de implementación, oportunidad, indicador de cumplimiento.]
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	[A través de la página web de la SMA]
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	[Identificar sección, parte o capítulo del EIA, Adenda o Adenda complementaria donde se presenta, según corresponda.]

Respuesta:

Se acoge la solicitud de la Autoridad. En el Anexo N°7 de la presente Adenda se actualiza el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias con el formato solicitado.

XI. PLAN DE SEGUIMIENTO DE LAS VARIABLES AMBIENTALES RELEVANTES

ID 381

9. Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación

a) De acuerdo con la información presentada en el EIA y a los nuevos antecedentes requeridos en el presente informe de aclaraciones, rectificaciones y/o ampliaciones al EIA, se solicita al titular que en caso de que corresponda, adjunte actualizado el plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes que dan origen a la presentación del EIA, de conformidad a lo establecido en el párrafo 3° del Título VI del Reglamento del SEIA.

Respuesta:

Se acoge la observación. Se actualiza el Plan de seguimiento de la medida de mitigación MM-01, y el Plan de seguimiento de la medida de compensación MC-01. Para mayor detalle de estas actualizaciones, ver los siguientes documentos:

- Anexo N°3.2, Apéndice N°9 de la Adenda: Medida de Mitigación MM-01 “Rescate y relocalización de ejemplares de *Eriosyce aurata*” Relativo al art. 98 del DS/2012.
- Anexo N°3.2, Apéndice N°19 de la Adenda: Medida compensatoria MC – 01 Reproducción y Propagación de Ejemplares de *Porlieria chilensis*.

ID 382

9. Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación

b) Respecto del plan de seguimiento de la componente flora y vegetación, en el numeral 9.4.1 Plan de Seguimiento del Componente Flora y Vegetación, se informan las siguientes medidas de mitigación y compensación:

- **Medida de Mitigación N°01 (MM-01): Rescate y Relocalización de ejemplares de *Eriosyce aurata*.**
- **Medida de Mitigación N°02 (MM-02): Charlas a trabajadores respecto cuidado y conservación de especies de Flora y Vegetación.**
- **Medida de Compensación N°01 (MC-01): Reproducción y propagación ejemplares de *Porlieria chilensis*.**

Según se indica, el titular en el Cuadro N°9.4.2 Seguimiento Medida MM-01: "Rescate y Relocalización de ejemplares de *Eriosyce aurata*". El Titular relocará los individuos de *Eriosyce aurata* al interior del área de relocalización, denominada sitio de conservación N°2, la cual es un área próxima al Depósito de Relave, y que además para los ejemplares de *Porlieria chilensis*, se contempla la misma área o zona N°2. Por lo anteriormente señalado, se solicita al titular justificar de que el sitio de conservación N° 2 cumple con las condiciones para relocalización de la especie *Eriosyce aurata*, reproducción y propagación de *Porlieria chilensis*, indicando el por qué no se contempló otras zonas de relocalización fuera del área adyacente al depósito de relaves, si bien las campañas fueron realizadas en un área aún no intervenida, dicha situación no asegura que en el largo plazo sea afectado por el viento y que el material depositado en el relave, se aloje sobre los ejemplares relocados, dificultando el proceso normal de fotosíntesis de los ejemplares, generando problemas en su normal desarrollo, siendo esta finalmente un área de riesgo para la conservación de las especies relocadas.

Respuesta:

Se acoge observación. Dos ingenieros forestales realizaron un recorrido pedestre evaluando las condiciones del sitio original (Sitio de conservación N°2), y además se recorrió otras áreas alternativas con condiciones idóneas para la relocalización y reproducción de las respectivas especies. Los criterios evaluados para definir el hábitat de relocalización fueron: pendiente, exposición, cobertura arbustiva y detección de otros ejemplares focos de las Medidas. Finalmente, se eligió dos áreas buscando sitios que proporcionaran protección a los futuros ejemplares reubicados, tales como sectores entre rocas o bajo arbustos presentes en el área. Otra variable evaluada fue la exposición, ya que esta especie se desarrolla en laderas más áridas y con una exposición norte. A continuación, se detalla:

- Para medida MM-01, se elige sitio 1 – b, detallado en Apéndice N°9 del Anexo N°3.2 de la Adenda: Rescate y relocalización de ejemplares de *Eriosyce aurata*. Cabe destacar que este sitio se encuentra aledaño al Sitio de Conservación N°1.

- Para medida MC-01, se elige sitio 1 – a, detallado en Apéndice N°19 del Anexo N°3.2 de la Adenda: Reproducción y propagación de ejemplares de *Porlieria chilensis*. Cabe destacar que este sitio se encuentra aledaño al Sitio de Conservación N°1.

XII. FICHA RESUMEN PARA CADA FASE DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

ID 383

1. a) De acuerdo a lo presentado en el Capítulo 12 del EIA, se solicita al titular que como consecuencia de la presentación de la Adenda adjunte las fichas resumen actualizadas con los nuevos antecedentes, en la cual se resuma, para cada fase del proyecto, los contenidos a que refieren los literales c), f), g), i), j), k), l) y m) del artículo 18 del Reglamento del SEIA, Decreto Supremo N°40/2012, a fin de facilitar la fiscalización a que alude el artículo 64 de la Ley.

Respuesta:

Se acoge solicitud de la Autoridad. En Anexo N°1 de la presente Adenda se adjunta la actualización de las fichas resumen.

ID384

2. 1. Otras consideraciones:

a) Una vez que haya presentado todos los antecedentes que den cumplimiento a la normativa vigente, previo a su funcionamiento, y con una Resolución de Calificación Ambiental (RCA) favorable, el titular deberá tramitar sectorialmente las instalaciones que lo requieran de acuerdo a los antecedentes descritos en la presente evaluación ambiental.

Respuesta:

Se acoge la aclaración realizada. Una vez que el Proyecto obtenga la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) favorable y previo a su funcionamiento, el Titular gestionará los trámites sectoriales para las instalaciones que lo requieran con las autoridades respectivas, y de acuerdo los antecedentes presentados dentro del marco de la evaluación ambiental.

A manera de resumen, en el siguiente Cuadro se individualizan los permisos ambientales sectoriales aplicables al Proyecto junto con la Autoridad competente de su revisión y aprobación.

Cuadro N°384.1. Resumen de Permisos Aplicables al Proyecto

PERMISO	AUTORIDAD
PAS 119. Permiso para realizar pesca de investigación.	SERNAPESCA
PAS 132. Permiso para hacer excavaciones de tipo arqueológico, antropológico y paleontológico.	Consejo de Monumentos Nacionales

PERMISO	AUTORIDAD
PAS. 135. Permiso para la construcción y operación de depósitos de relaves.	SERNAGEOMIN
PAS 136. Permiso para establecer un botadero de estériles o acumulación de minerales.	SERNAGEOMIN
PAS 137. Permiso para la ejecución del plan de cierre de una faena minera.	SERNAGEOMIN
PAS 138. Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.	SEREMI de Salud
PAS 140. Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase, o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.	SEREMI de Salud
PAS 142. Permiso para los sitios de almacenamiento de residuos peligrosos.	SEREMI de Salud
PAS 146. Permiso para la caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas para fines de investigación	SAG
PAS 148. Permiso para la corta de bosque nativo.	CONAF
PAS 151. Permiso para la corta, destrucción o descepado de formaciones xerofíticas.	CONAF
PAS. 155 Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas.	DGA
PAS 156. Permiso para efectuar modificaciones de cauce.	DGA
PAS 157. Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales.	DGA
PAS 160. Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para complementar alguna actividad industrial.	Ministerio de Agricultura, SAG, MINVU

Fuente: Elaboración propia, 2021.

ID385

c) El Titular deberá solicitar a la Dirección Regional de Vialidad, las autorizaciones sectoriales correspondientes en el caso de: sobredimensión, sobrepeso, atravesos o paralelismos, e intervenciones de cualquier tipo en caminos públicos de acuerdo a lo establecido al DFL. MOP N° 850/1997 que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 15.840 y del D.F.L. N° 206/1960 sobre construcción y conservación de caminos, además de la Resolución N°232/2002 de la Dirección de Vialidad, la cual aprueba nuevas normas sobre accesos a caminos públicos.

Respuesta:

Se acoge la indicación realizada por la Autoridad. Además, se indica que el DFL. MOP N° 850/97 que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 15.840 y del DFL N° 206/60 sobre construcción y conservación de caminos, junto con la Resolución N°232/02 de la Dirección de Vialidad, se consideran dentro del análisis de la normativa ambiental aplicable al Proyecto. De esta forma, ante situaciones de sobredimensión de carga, sobrepeso, atravesos o paralelismos, e intervenciones de cualquier tipo en

caminos públicos el Titular solicitará las autorizaciones sectoriales correspondientes ante la Dirección Regional de Vialidad.

ID 386

d) Respecto de lo anterior deberá informar en lo que respecta a las obras que requieran atravesos o paralelismos a caminos públicos.

Respuesta:

Se acoge la observación. En el siguiente Cuadro se informa sobre las obras que requieren atravesos o paralelismos a caminos públicos. Para una mejor visualización remitirse al Anexo N°2.0 de la presente Adenda, el cual corresponde al kmz del Proyecto.

Respecto de los paralelismos, sólo se consideran aquellas obras que se encuentran a una distancia menor a 35 metros de los caminos públicos. Lo anterior, tomando en consideración lo indicado en el artículo 39°¹ del D.F.L N°850 Fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley N°15.840 t del D.F.L. N°206 de 1960 del Ministerio de Obras Públicas.

Cuadro N°386.1. Obras con atravesos o paralelismos a caminos públicos

PARTE/OBRA	DESCRIPCIÓN
Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) 110 kV	<p><u>Atravesos:</u> Rutas D-271 y CH-41, entre Torre 9 y Torre 10. Ruta D-309, entre Torre 17, Torre 18 y Torre 19. Ruta D-215, entre Torre 21 y Torre 22.</p> <p><u>Paralelismos:</u> En tramos de la ruta D-309, desde la Torre 12 hasta la Torre 14, y Torre 16 hasta la Torre 17. En tramos de la ruta D-215, desde Torre 22 hasta la Torre 23 y desde Torre 34 hasta la Torre 35.</p>
Línea OPWG	<p><u>Atravesos:</u> Ruta CH-41 en el km 34, medido desde la intersección con ruta 5. Ruta D-215 en el cruce con ruta CH-41 y en km 0,26 medidos desde el cruce con ruta CH-41. Ruta D-271 en el km 3,5 medido desde la intersección con ruta D-337.</p> <p><u>Paralelismos:</u> Ruta CH-41 -144 metros medidos desde el cruce con ruta D-215. Ruta D-215 – 225 metros medidos desde el atraveso con la ruta D-215 con cruce ruta CH-41. Ruta D-271 – 180 metros medidos desde el atraveso con la Ruta D-271</p>
Acueducto	<p><u>Atravesos:</u> Ruta D-215 en el km 0,3 medido desde la intersección con ruta CH-41.</p> <p><u>Paralelismos:</u></p>

¹ Se prohíbe a los dueños de los predios colindantes con los caminos públicos nacionales, ocupar las fajas de 35 metros medidos a cada lado de los cierros actuales o los que se ejecuten en variantes o caminos nuevos nacionales, con construcciones de tipo definitivo que en el futuro perjudiquen su ensanche.

PARTE/OBRA	DESCRIPCIÓN
	Ruta D-215 – Desde el km 0,3 hasta el km 7,8 medidos desde la intersección con ruta CH-41.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

ID387

e) De acuerdo a lo anterior, se hace presente que el D.F.L. MOP. N° 850, de 1997, en el Art. 36, prohíbe ocupar, cerrar, obstruir o desviar los caminos públicos, como asimismo, extraer tierras, derramar aguas, depositar materiales, desmontes, escombros y basuras, en ellos y en los espacios laterales hasta una distancia de veinte metros y en general, hacer ninguna clase de obras en ellos.

Respuesta:

Se acoge él téngase presente. El Titular se compromete a dar fiel cumplimiento a lo estipulado en el artículo N°36 del Decreto Fuerza Ley DFL MOP N° 850 de 1997, que indica “Se prohíbe ocupar, cerrar, obstruir o desviar los caminos públicos como así mismo, extraer tierras, derramar aguas, depositar materiales, desmontes, escombros y basuras, en ellos y en los espacios laterales hasta una distancia de veinte metros y en general, hacer ninguna clase de obras en ellos”.

ID 388

f) Respecto al requerimiento de mano de obra en las fases de construcción, operación y cierre del proyecto, detallado en los numerales 1.6.4, 1.7.4 y 1.8.2 todos del EIA, se establece que se realizarán turnos de 7x7 días (7 días de trabajo por 7 de descanso), de 12 horas de trabajo diario para cada día de turno. Sumado a las 12 horas de trabajo, la duración del viaje diario del domicilio de cada trabajador a la faena tiene una duración de 1,5 horas (considerando un domicilio de la zona urbana de La Serena), lo que da un tiempo de tres horas diarias de viaje. En esta misma dirección, en el mejor de los casos, el último trabajador que aborde el bus, habrá empleado diariamente entre el trabajo y traslado 15 horas por día, lo que resulta en un detrimento en su calidad de vida y seguridad laboral

Teniendo presente lo descrito, se solicita al titular informar pormenorizadamente sobre el detalle y gestión de los turnos para cada fase del proyecto y cómo garantizará que su sistema de gestión de jornadas no resulte en una vulneración de la calidad de vida y seguridad laboral para cada uno de sus trabajadores, teniendo presente que el titular en su plan de contingencias y emergencias señala que uno de los alcances y prioridades es garantizar y proteger la integridad física y mental de las personas.

Respuesta:

Se acoge la observación. Para cada fase del Proyecto el Titular contempla trabajar principalmente con gente de la zona, perteneciente a las Comunas de La Serena, Vicuña y Coquimbo y alrededores. De esta manera, se apuesta por fortalecer la vida familiar de nuestros trabajadores, quienes se sentirán más a gusto pernoctando en sus hogares junto a su familia. Para esto, MASA ha comprometido voluntariamente para las distintas fases (construcción, operación y cierre), que como mínimo el 30% de sus trabajadores sean de

las comunas anteriormente mencionadas y además generará instancias para su cumplimiento, estableciendo un trabajo coordinado con las OMIL de las comunas de Coquimbo, La Serena y Vicuña informando sobre las convocatorias de empleos.

Adicionalmente se tiene considerado se considera la adecuación del sistema de turno, es decir, utilizar preferentemente una jornada laboral de 4 x 4 (4 días de trabajo por 4 días de descanso), en vez de la jornada 7 x 7 considerando que en este sistema (4 x 4) los ciclos tendrán una menor duración y con ello una menor cantidad de días de trabajo consecutivos lo que disminuye el riesgo de fatiga y la probabilidad de ocurrir un accidente.

También se contempla el mejoramiento de 8.6 km de la Ruta D-205, entre el tramo Viñita Baja y el cruce a Condoriaco, mejoramiento de señalética y participación en Mesa de trabajo por la ruta 215, elevando el estándar actual de las rutas y aumentando la seguridad vial de estas, lo que disminuye el riesgo de accidentes y los tiempos de traslado. Además de contar con medios de transporte con las comodidades necesarias y autorizados de acuerdo a las exigencias del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.

El Proyecto se encontrará sujeto a lo dispuesto por el artículo 66 de la Ley N° 16.744, por lo que los trabajadores a través del comité paritario podrán identificar oportunidades de mejora, con la finalidad de poder adoptar todas las medidas de higiene y seguridad, que sirvan para la prevención de los riesgos que puedan detectarse en la faena.

Se establecerá la jornada excepcional en conformidad a los incisos penúltimo y último del artículo 38 del Código del Trabajo, los cuales disponen: *“Con todo, en casos calificados, el Director del Trabajo podrá autorizar, previo acuerdo de los trabajadores involucrados, si los hubiere, y mediante resolución fundada el establecimiento de sistemas excepcionales de distribución de jornadas de trabajo y descansos.....”*, renovables según lo disponga el Director del Trabajo.

ID 389

g) Se hace presente que de acuerdo a la Ley N° 18.248 “Código de Minería”, se establece que:

“Artículo 17.- Sin perjuicio de los permisos de que trata el artículo 15, para ejecutar labores mineras en los lugares que a continuación se señalan, se necesitará el permiso o permisos escritos de las autoridades que respectivamente se indican, otorgados en la forma que en cada caso se dispone: 1°. Del gobernador respectivo, para ejecutar labores mineras dentro de una ciudad o población, en cementerios, en playas de puertos habilitados y en sitios destinados a la captación de las aguas necesarias para un pueblo; a menor distancia de cincuenta metros, medidos horizontalmente, de edificios, caminos públicos [...]”.

Respuesta:

Se acoge la observación. El Titular se compromete a solicitar el permiso para ejecutar labores mineras de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 17° de la Ley N°18.248 “Código de Minería”. No obstante, de acuerdo a las características del yacimiento y el lugar de emplazamiento, al Titular no le aplica solicitar dicho permiso, de acuerdo al artículo 17 de la Ley N°18.248.

XIII. RELACIÓN CON LAS POLÍTICAS, PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO REGIONAL

ID 390

a) Respecto a la Estrategia Regional de Desarrollo vigente, se solicita complementar el análisis realizado, con información que permita medir el impacto que tendrá el proyecto.

Respuesta:

Se acoge la observación, a continuación, se presenta los lineamientos específicos de la Estrategia Regional de Desarrollo relacionados con el Proyecto.

Cuadro N°390.1. Lineamientos de Estrategia Regional Relacionados con el Proyecto

LINEAMIENTO	OBJETIVOS GENERALES	RELACIÓN CON EL PROYECTO
1 Crecimiento equilibrado del sistema urbano regional con calidad de vida e integración social	Favorecer un desarrollo armónico y equitativo de las ciudades de la Región	Para cada fase del Proyecto el Titular contempla trabajar con gente de la zona, perteneciente a las Comunas de La Serena, Vicuña, Coquimbo y alrededores. De esta manera, se apuesta por fortalecer la vida familiar. Para esto, Minera Arqueros ha comprometido voluntariamente para las fases de construcción y operación, que al menos el 30% de sus trabajadores sean de las comunas anteriormente mencionadas. Además, generará instancias para su cumplimiento, estableciendo un trabajo coordinado con las OMIL de las comunas de Coquimbo, La Serena y Vicuña informando sobre las convocatorias de empleos.
2 Un espacio rural con mayores oportunidades para sus habitantes	Mejorar las condiciones de vida en el espacio rural cercano	Compañía Minera Arqueros integrará las actuales mesas de trabajo para la ruta D-215. Además, como parte de sus obras, mejorará la ruta D-205 en el tramo intersección D-205/D-2015 hasta D-205/camino a Condoriaco, aproximadamente 8,6 km. El compromiso ambiental voluntario N°8, corresponde a un Plan de Proveedores locales para las comunas de Vicuña, La Serena y Coquimbo, incluyendo el espacio rural, con lo cual incentivará la microeconomía de los prestadores de bienes y servicios.
5 Una economía compatible con la preservación de la base de los recursos naturales y la calidad de vida como sello regional.	Aumentar la sustentabilidad y sostenibilidad de la base de los recursos naturales (renovables y no renovables)	El Proyecto se desarrollará en torno a un escenario sustentable y sostenible, en sus operaciones de obtención de cobre.

Fuente: Elaboración Propia, Arqueros 2021.

XIV. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS**ID 391**

a) Respecto de las distintas medidas de manejo ambiental propuestas en distintos apartados del EIA, y que no corresponden a medidas de mitigación, reparación y/o compensación o a medidas asociadas a cumplimiento de normativa ambiental aplicable; y que se hacen cargo de impactos no significativos, se solicita al titular lo siguiente: indicación precisa del impacto asociado no significativo; fase del proyecto en la que aplica, objetivo, descripción, justificación, lugar, forma y oportunidad de implementación, indicadores de cumplimiento, formas de control y seguimiento, para cada una de las medidas. Además, para los casos que corresponda, deberá adjuntar dicha información cartográfica en coordenadas UTM WGS-84 (archivo digital en formato KMZ).

Respuesta:

Se acoge la observación. Se acoge la observación. En vista de las actualizaciones y adición de nuevos compromisos ambientales voluntarios, en Anexo N°1 de la presente Adenda (Fichas Resumen) se adjunta la actualización de las fichas de CAVs considerando los descriptores requeridos por la autoridad.

ID 392

b) Respecto al compromiso voluntario denominado CAV-05 Plan de Perturbación Controlada, se solicita:

b.1) Identificar la existencia de sitios similares, cercanos al área de intervención, donde serán desplazadas las especies e indicar cuáles serán las medidas de enriquecimiento de hábitat que permitan generar disponibilidad de refugios o mejorar las condiciones del entorno para las especies desplazadas, si es que esto fuese necesario.

b.2) Se indica que los puntos de control que permitirán evaluar la efectividad de la medida deberán corresponder a los sectores donde se ejecutarán las obras (despeje de vegetación, remoción de suelo) y los sectores donde serán desplazadas las especies. Se deberán presentar las coordenadas geográficas.

b.3) Los parámetros a medir para determinar el éxito de la medida deberán ser la abundancia de especies objetivo en el sitio de desplazamiento de los animales (lugar de destino post perturbación) y la tasa de ocupación de nuevos refugios en el caso de corresponder.

b.4) Respecto a los límites permitidos el titular deberá proponer valores/porcentajes para i) de tasa de incremento de la abundancia posterior a la ejecución de la medida; ii) Tasa de mantención de abundancia cuando el número de ejemplares desplazados es bajo, respecto de la abundancia en el sitio de destino; y iii) Porcentaje de utilización de refugios (enriquecimiento ambiental) en el caso que corresponda.

b.5) La duración del monitoreo deberá considerar al menos dos ciclos reproductivos de la especie con el fin de poder realizar comparaciones interanuales, considerando el período de mayor actividad de fauna. Los monitoreos deberán ser realizados en estaciones contrastadas.

b.6) Los métodos de medición deben ser cuantitativos y deberán permitir estimar la abundancia y densidad de las especies y/o poblaciones objetivo de la medida. Cada método dependerá de la superficie, tipo de ambiente y biología de la especie. Por ejemplo, el uso de cámaras trampa debería ser utilizado para medir tasa de ocupación de refugios.

b.7) Los resultados deberán ser presentados a través de mapas que consideren todos los ambientes muestreados, las respectivas estaciones de muestreo y sus coordenadas geográficas,

b.8) La frecuencia y plazo de entrega de los informes deberá ser semestral o anual un mes después de realizada cada campaña. Cada informe debe venir acompañado con sus respectivos datos, los que pueden ser entregados en planilla Excel y/o formato shape (shp).

Respuesta:

b.1) Se acoge la observación. En el Anexo N°6.1 de la presente Adenda se indican todas las acciones que permitirán el desplazamiento de los individuos, incluidas las acciones de enriquecimiento de hábitat, que permiten el resguardo de los individuos inducidos a desplazamiento, así como evitar el retorno de estos a sus áreas de origen, las cuales deben ser ocupadas para obras los días posteriores a ejecutada la actividad de perturbación a fin de impedir el retorno de los individuos inducidos de desplazamiento. Esta medida se aplicará en superficies de intervención lineal y polígonos iguales o menores a tres (3) hectáreas, Todas las áreas consideradas como receptoras, corresponden a superficies inmediatamente adyacentes a las áreas a intervenir, esto con el objetivo de que los individuos inducidos a desplazamiento sean perturbados hacia áreas que conserven los atributos generales de hábitat desde donde presentan actividad.

b.2) Se acoge la observación. Los puntos de control de las áreas perturbadas serán coincidentes con parte de aquellos puntos registrados durante la caracterización ambiental realizada (ver coordenadas en Anexo N°3.3 de la Adenda), siendo todas las áreas a perturbar obras lineales y poligonales de extensión igual o menor a tres (3) hectáreas, que consideran intervenciones directas a causa de las obras del Proyecto. En cuanto a las áreas consideradas como receptoras de los individuos inducidos a desplazamiento, se consideran puntos equivalentes, en términos de hábitat para vertebrados, siendo la orientación de desplazamiento desde el centro o eje de la superficie a intervenir, por ejemplo, en el caso de intervenciones lineales. Cabe mencionar que los informes de las actividades de manejo de fauna (en las que se incluye el plan de perturbación controlada) detallará todos los polígonos y coordenadas de las áreas secuencialmente perturbadas, según sea la planificación de obras del Proyecto.

b.3) Se acoge la observación. Los parámetros a medir para determinar el éxito de la medida serán la abundancia de especies objetivo en las áreas destinadas a la recepción de individuos inducidos a desplazamiento (lugar de destino post perturbación) y la tasa de ocupación de nuevos refugios en el caso de corresponder.

b.4) Se acoge la observación. Se incluyen los indicadores señalados por la autoridad, aunque cabe mencionar que no es posible establecer a priori valores o porcentajes mínimos a comprometer, esto debido a que existe una amplia variación en la abundancia de individuos a través del Área de Influencia del Proyecto, debido también a la heterogeneidad de hábitat y cantidad de refugios disponibles según sea el área de Proyecto. Para cada polígono en particular a ser perturbado, se evaluará la riqueza y abundancia de especies en la superficie a intervenir. De esta abundancia, se podrá contrastar la actividad en los seguimientos considerados en las áreas receptores. El detalle de los parámetros a evaluar se indica en el Anexo N°6.1 de la Adenda.

b.5) Se acoge la observación. Se incluirá el monitoreo de la actividad de perturbación por al menos dos ciclos reproductivos para todas las áreas consideradas para la ejecución de la medida.

b.6) Se acoge la observación. Se incluirá el monitoreo de la actividad de perturbación considerando medidores cuantitativos de actividad bajo observación directa de parte de especialistas en las áreas receptoras de los individuos inducidos a desplazamiento. Sin embargo, se considera que el uso de cámaras trampa es poco fiable y con un alcance registro acotado, por lo cual no se incluirá como medidor cuantitativo.

b.7) Se acoge la observación. Los informes que reportarán a la autoridad la ejecución de la medida contendrán la información señalada, esto es, los detalles para cada área considerada como foco para la ejecución de la medida, considerando su debido respaldo cartográfico.

b.8) Se acoge la observación. Se presentarán informes a los 30 días de ejecutadas cada campaña, los que serán consolidados en informes semestrales con sus respectivos respaldos en formato Excel y SIG (formato shape). De igual forma se incluirán informes de seguimiento de dos ciclos reproductivos de la especie considerando comparaciones interanuales, considerando el período de mayor actividad de fauna y estaciones contrastadas.

ID 393

c) Respecto al compromiso "CAV-07 Plan de Empleo Local (Comunas Vicuña, La Serena y Coquimbo)", se solicita:

c.1) Se señala al titular que el aumento de población flotante se considera un potencial impacto, por cuanto estos pueden tener efectos adversos en términos de los literales c) y d) del D.S N°40/2012. Por lo tanto, rectificar el ítem "Impacto Asociado" según corresponda.

Respuesta:

Se rectifica el ítem "Impacto Asociado" del "CAV-07 Plan de Empleo Local (Comunas Vicuña, la Serena y Coquimbo) de la siguiente manera:

CAV-07 plan de empleo local (comunas Vicuña, La Serena y Coquimbo)	
ADENDA	
Impacto Asociado:	Potencial impacto debido a la presencia de población flotante producto de la contratación de personal por parte de Compañía Minera Arqueros

Para mayores antecedentes revisar Ficha actualizada de compromiso Ambiental Voluntario, en Anexo N°1 de la presente Adenda.

c.2) Dado que el potencial impacto se puede producir en todas las fases del proyecto, considerar la ampliación del compromiso voluntario a las fases de operación y cierre.

Respecto al compromiso "CAV-07 Plan de Empleo Local (Comunas Vicuña, La Serena y Coquimbo), el Titular confirma su ampliación para la fase de construcción, operación y cierre. Para su verificación revisar ficha actualizada de compromiso ambiental voluntario, en Anexo N°1 de la presente Adenda.

c.3) Respecto al ítem "Forma" de implementación, pormenorizar las actividades que considera el "Plan de Empleo Local". Esto, por cuanto no se entrega dicha información.

Se acoge la observación. El Plan de Empleo Local, mencionado en el ítem "Forma" del Compromiso Ambiental Voluntario CAV-07 Plan de Empleo Local (Comunas Vicuña, La Serena y Coquimbo) considera las siguientes actividades:

- El Titular previo al inicio de cada fase del Proyecto, solicitará en la Oficina Municipal de intermediación Laboral, OMIL, de las comunas de Coquimbo, La Serena y Vicuña, las bases de datos existentes de personas en busca de trabajo.
- Dicha base de datos se pondrá a disposición de las empresas contratistas que trabajen en el proyecto, a fin de facilitar el proceso de postulación y contratación.
- Se realizará registro de las entrevistas realizadas en donde se especifique, nombre de la persona, profesión o cargo al que postula, dirección, entre otros antecedentes.
- Además, se promoverá que estas empresas verifiquen residencia del postulante seleccionado a través de un certificado de residencia.

c.4) En cuanto al ítem "Oportunidad" de implementación, se considera oportuno para el éxito del compromiso, que el mismo comience previo a la fase de construcción.

Se acoge la observación. En cuanto al ítem "Oportunidad" El Plan de empleo local se llevará a cabo previo a la construcción del proyecto para la selección de personal tanto interno como subcontrato. Para su verificación revisar ficha actualizada de compromiso ambiental voluntario, en Anexo N°1 de la presente Adenda.

c.5) Aclarar si se considera todo tipo de mano de obra (no calificada, semi calificada y calificada) en el compromiso. Lo anterior, por cuanto en el ítem "Forma de Control y Seguimiento" se indica "Registro del levantamiento de información de la mano de obra calificada y entrevistas realizadas".

Se acoge la observación. Se aclara que el plan de empleo local considera la contratación de mano de obra local no calificada, semi calificada y calificada. Se realizará registro de las entrevistas en donde se especifique, nombre de la persona, profesión o cargo al que postula, dirección, entre otros antecedentes. Para su verificación revisar ficha actualizada de compromiso ambiental voluntario, en Anexo N°1 de la presente Adenda.

c.6) Previo a implementar este compromiso, el titular debe demostrar que el impacto involucrado no es significativo.

De acuerdo a la metodología presentado en el capítulo 4 del EIA, Predicción y Evaluación de Impactos. El impacto generado por el Aumento de la población flotante producto de la contratación de personal durante las fases del proyecto califica como bajo de acuerdo a la evaluación presentada en el cuadro a continuación. La baja ponderación de impacto está asociado principalmente a la baja magnitud de este, justificada en lo exiguo del aumento en 0.19% de la población considerando el máximo de trabajadores contratados versus la población de la provincia del Elqui de 365.000² personas.

Cuadro 393.1 Aumento de la población flotante producto de la contratación de personal durante las fases del proyecto

CRITERIO	CUANTIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
Certeza	C	El aumento de la población flotante es Certeza debido a la necesidad de incorporar personal calificado especialista y no calificado de distintas partes del país
Tipo	Pr	El impacto es del tipo Primario, siendo una consecuencia directa de la implementación del Proyecto, debido a la contratación directa y subcontrato para las necesidades de éste.
Tiempo en Aparecer	C	El impacto aparecerá en el Corto plazo. El aumento de la población flotante será inmediato una vez comenzado el proyecto
Considerado en el diseño y operación del proyecto	N	El impacto No ha sido considerado en las acciones presentadas en el Capítulo de Descripción de Proyecto.
Naturaleza	-1	La generación y aumento de la población flotante por motivo de la ejecución del Proyecto. Prevé efectos negativos sobre la población local ya que aumentarán la población en zonas con capacidad limitada.
Magnitud	1	El traslado de funcionarios hacia la provincia del Elqui aumentará la población tan solo en un 0,19% en el peor de los escenarios. De modo que no provocarán un cambio sustancial en la condición basal para la población de la provincia del Elqui.
Importancia	1	El componente es poco sensible frente al impacto por lo exiguo del aumento potencial de la población.
Reversibilidad	0	Una vez finalizado el proyecto la población flotante ya no estaría en la región y se volvería a su situación base sin Proyecto.

² http://www.gobernacionelqui.gov.cl/info_turismo/

CRITERIO	CUANTIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
Duración	3	El incremento de población flotante se dará durante toda la operación del proyecto.(>10años)
Ponderación del Impacto		-4
Tipo de Impacto		Bajo

Fuente: Elaboración propia, 2021.

ID 394

d) En relación al compromiso "CAV-08 Plan de Proveedores Locales (Comunas Vicuña, La Serena y Coquimbo)", se sugiere su ampliación a las fases de operación y cierre.

Respuesta:

Se acoge la observación. En relación al compromiso CAV-08 Plan de Proveedores Locales (Comunas Vicuña, La Serena y Coquimbo)", se confirma su ampliación a las fases de operación y cierre del Proyecto.

ID 395

e) En relación al compromiso "CAV-09 Plan de Participación en Mesas de Trabajo Existentes, para el Mejoramiento de la Ruta D-215", se solicita modificar el medio de verificación, por hitos más concretos y medibles tales como:

- **Convenio firmado entre el Titular y la Dirección de Vialidad del MOP.**
- **Obtención de la certificación de la Dirección de Vialidad del MOP, respecto del cumplimiento de los compromisos y sólo en ese momento se considerará el compromiso como cumplido.**

Respuesta:

Se acoge la observación y se complementa el CAV-09, actualizando los medios de verificación según lo solicitado.

Adicionalmente, en función de lo señalado en las respuestas ID 003, ID 004, ID 007, y otras, se considera un nuevo CAV referido a propuesta de mejoramiento de la Seguridad Vial para la Ruta D-215. Dicha propuesta de mejoramiento de la seguridad vial considera el ingreso de un proyecto de señalización ante la Dirección de Vialidad para su correspondiente tramitación y aprobación. Lo anterior con el objetivo de establecer un Convenio firmado entre el Titular y la Dirección de Vialidad del MOP y la posterior obtención de la certificación de la Dirección de Vialidad del MOP. Los siguientes cuadros dan cuenta del CAV 09 actualizado y el nuevo CAV referido a seguridad vial. (adicionalmente se presentan en Anexo N°1 de la presente Adenda).

Cuadro N°395.1 CAV-09. Plan de Participación en Mesas de Trabajo Existentes, para el Mejoramiento de la Ruta D-215

CAV-09 PLAN DE PARTICIPACIÓN EN MESAS DE TRABAJO EXISTENTES, PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RUTA D-215	
Impacto Asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de Construcción y Operación
Objetivo, Descripción y Justificación	<p><u>Objetivo:</u></p> <p>Aportar al desarrollo de proyectos orientados a fortalecer y mejorar el uso de la Ruta D-215, participando en mesas de trabajo junto a otros usuarios de la Ruta y la autoridad fiscalizadora, con el objetivo de minimizar las emisiones atmosféricas de material particulado.</p> <p><u>Descripción:</u></p> <p>Participación activa del Titular en las mesas de trabajo que hoy en día otros usuarios de la Ruta D-215 junto con la Dirección de Vialidad desarrollan, con el objetivo de trabajar en forma conjunta para el mejoramiento de las condiciones existentes.</p> <p><u>Justificación:</u></p> <p>Si bien, el aporte del Proyecto en cuanto a emisiones no generará impactos ambiental significativos en esta materia, el uso de la Ruta D-215 es un aspecto de interés para el Proyecto, especialmente considerando que las localidades aledañas y quienes hacen uso de la ruta a través de las actuales mesas de trabajo han manifestado su preocupación. Por esta razón, el Titular voluntariamente contempla la participación en las actividades orientadas al análisis y elaboración de proyectos para el mejoramiento de las condiciones de la Ruta D-215.</p>
Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación	<p><u>Lugar:</u></p> <p>Esta medida está enfocada al mejoramiento de la Ruta D-215.</p> <p><u>Forma:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Participando activamente de las reuniones y/o mesas de trabajo que planifiquen los usuarios de la Ruta. - Aportando con recursos humanos y económicos en relación a las medidas de mejoramiento que se planifiquen en conjunto con los otros usuarios de la Ruta. <p><u>Oportunidad:</u></p> <p>Esta medida tendrá una duración que cubre los 2 años de construcción y los 17 años de la fase de operación.</p>
Indicador que acredite su Cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Acta de participación en las reuniones de trabajo. - Aportes entregados por el Titular - Convenio firmado entre el Titular y la Dirección de Vialidad del MOP. - Obtención de la certificación de la Dirección de Vialidad del MOP, respecto del cumplimiento de los compromisos.

CAV-09 PLAN DE PARTICIPACIÓN EN MESAS DE TRABAJO EXISTENTES, PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RUTA D-215	
Forma de Control y Seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Registro o acta de participación en las mesas de trabajo. - Registros de los aportes entregados por el Titular.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Cuadro N°395.2. CAV-13 Mejoramiento de la Seguridad Vial para la Ruta D-215	
CAV-13 MEJORAMIENTO DE LA SEGURIDAD VIAL PARA LA RUTA D-215	
Impacto Asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de Construcción y Operación
Objetivo, Descripción y Justificación	<p><u>Objetivo:</u></p> <p>Guiar la circulación vehicular, de modo que pueda llevarse a cabo en forma segura, fluida y ordenada en la Ruta D-215.</p> <p><u>Descripción:</u></p> <p>Se ingresará un proyecto de señalización ante la Dirección de Vialidad para su correspondiente tramitación y aprobación. Dicha señalización cumplirá los estándares indicados en el Manual de Señalización de Tránsito del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.</p> <p><u>Justificación:</u></p> <p>Si bien, el Proyecto no supone el deterioro en las condiciones de servicio ni de las tasas de accidentabilidad de dicha ruta, dada la escasa señalización existente en la Ruta D-215, se consideran tales medidas para mejorar la seguridad, fluidez y orden del tránsito en dicha ruta.</p>
Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación	<p><u>Lugar:</u></p> <p>Esta medida está enfocada al mejoramiento de la Ruta D-215.</p> <p><u>Forma:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentación de un proyecto de señalización ante la Dirección de Vialidad para su correspondiente tramitación y aprobación. - Implementación de señalética una vez obtenida la aprobación sectorial. <p><u>Oportunidad:</u></p> <p>El mejoramiento de señalética de seguridad de la Ruta D-215 al inicio de la construcción.</p>
Indicador que acredite su Cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Comprobante de ingreso de Proyecto de Señalética de Seguridad Vial - Aprobación de Proyecto de Señalética de Seguridad Vial por parte de la Dirección de Vialidad - Recepción de las obras de Señalética de Seguridad Vial
Forma de Control y Seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Registros de ingresos, respuestas y aprobaciones por parte de la Dirección de Vialidad.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

ID 396

f) En relación a los compromisos voluntarios referidos al monitoreo de aguas subterráneas en el área mina y en el área del depósito de relaves (CAV-01 y CAV-02) y considerando las observaciones planteadas en la predicción de impactos ambientales, se tiene las siguientes observaciones:

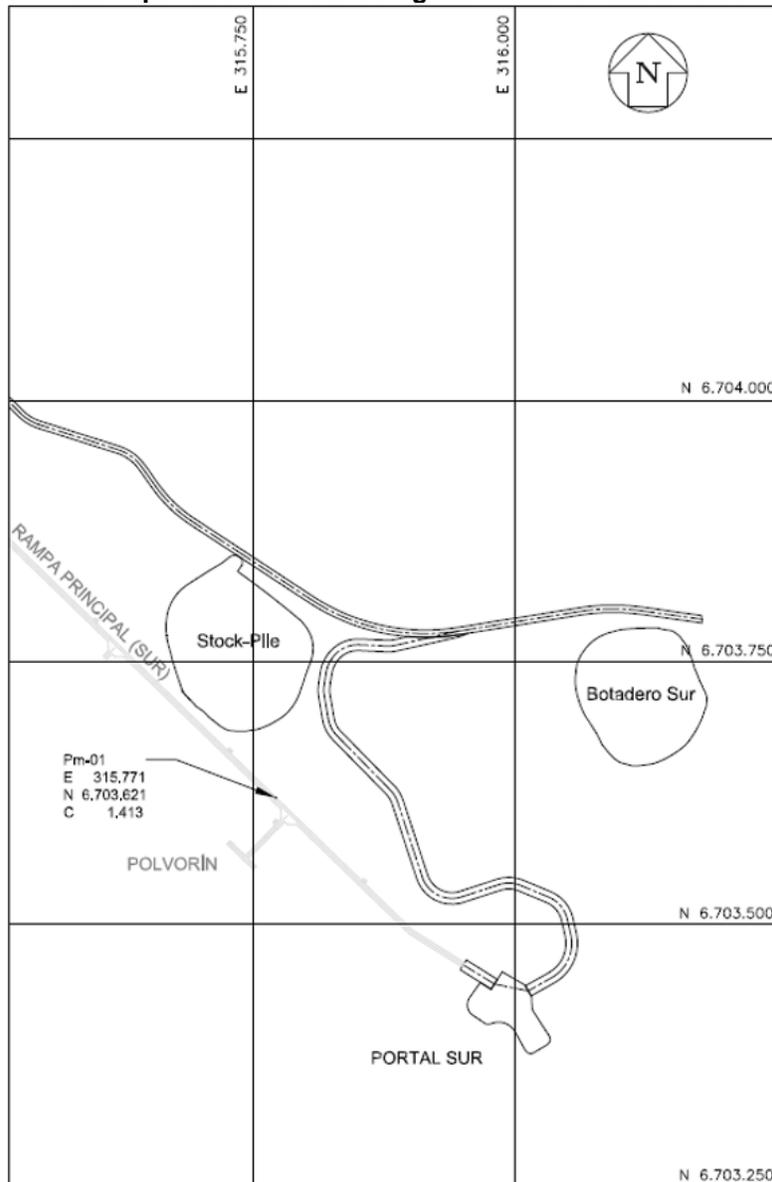
f.1) Incorporar puntos de control de calidad de aguas subterráneas en la zona del nuevo botadero de estériles. Se deberá informar ubicación georreferenciada en coordenadas UTM Datum WGS84.

Respuesta:

Se acoge la solicitud de la autoridad y es por ello que se incorpora un punto de control (PM-01) en la zona del nuevo botadero de estériles, cabe mencionar que dicho punto se incorpora a la actualización del Plan de Monitoreo y Acción de Calidad de Aguas comprometidos en el marco del Compromiso Ambiental Voluntario (CAV-01), para el monitoreo de calidad de las aguas subterráneas en el área mina, presentado en el Anexo N°6.2 Plan de Monitoreo y Acción Área Mina de la presente Adenda.

El nuevo punto de control PM-01, se ubica específicamente al interior de la rampa principal mina portal sur, correspondiente a aguas de afloramientos. Dicho punto se validará una vez se construya la rampa y se detecte el afloramiento para el monitoreo de las aguas subterráneas. Sin embargo, se presentan sus coordenadas referenciales las que son: E 315.771 y N 6.703.621. Además se adjunta figura referencial.

Figura 396.1. Nuevo punto de control de aguas subterráneas en área mina PM-01



Fuente. Elaboración propia, Arqueros 2021.

f.2) Respecto al análisis de isótopos presentado en la línea de base, se solicita complementar el análisis con un segundo muestreo en verano e invierno, y sumar el análisis isotópico de las aguas del río Elqui (1-120 y S04) a fin de contar con datos suficientes para el seguimiento ambiental.

Respuesta:

Se acoge solicitud de la Autoridad, favor ver observación ID 105 de la presenta Adenda, en donde se presentan los resultados descriptivos de isotopía.

f.3) Se solicita incorporar el análisis de isótopos de 1-120 y S04 para muestras de relave y aguas claras una vez iniciada la operación del depósito.

Respuesta:

Se acoge la solicitud de la autoridad, se realizará para la etapa de operación análisis isotópico de agua y sulfato para muestra de relave 1 vez al año previo al proceso de espesamiento. Cabe destacar que la cubeta recibirá relaves espesados, con lo cual no generará aguas claras.

f.4) Para un efectivo análisis y seguimiento de calidad de aguas, se debe considerar el inicio de los monitoreos antes de la etapa de construcción con el fin de generar una línea de base lo más extensa posible para la etapa de seguimiento.

Respuesta:

Se acoge la solicitud de la autoridad y es por ello que se ha establecido un plan de monitoreo y acción de aguas subterráneas en el sector Mina y Depósito de Relaves, para las etapas de preconstrucción (post RCA), construcción, operación y cierre. Para mayor detalle revisar Anexos N°6.2 Plan de Monitoreo y Acción Área Mina y N°6.3 Plan de Monitoreo y Acción Área Depósito de Relaves (ambos de la presente Adenda) con la actualización del Plan de Monitoreo respectivo.

f.5) El titular debe incorporar un criterio de análisis de cumplimiento basado en la caracterización de la calidad de las aguas en las respectivas zonas que serán controladas y no el cumplimiento de una norma de referencia. Para lo anterior, debe proponer estadígrafos de evaluación de los resultados y criterios de cumplimiento para la implementación de medidas en caso de superación de umbrales.

Respuesta:

Se acoge la observación y es por ello que el Titular a actualizado los planes de monitoreo correspondientes al área mina y área depósito de relaves espesados presentado en el capítulo N°11, de Compromisos Ambientales Voluntarios del EIA. Además, esta actualización tiene por objetivo robustecer el plan de prevención de contingencias y emergencias para establecer un plan de acción que ayude a verificar la no generación de afecciones en el agua subterránea y establecer acciones en caso de detectar alteraciones, para ello se han considerado estadígrafos y criterios de cumplimiento ante la superación de umbrales. Para mayor detalle revisar Anexo N°6.2 Plan de Monitoreo y Acción Área Mina y Anexo N°6.3. Plan de Monitoreo y Acción Área Depósito de Relaves de la presente Adenda.

f.6) El titular deberá cumplir con las exigencias establecidas por la SMA en las Resoluciones N°894/2019 y N°223/2015 o las que las modifiquen, en relación a la entrega de informes de seguimiento, tipo de información a reportar, etc.

Respuesta:

Se acoge la observación. El Titular cumplirá con las exigencias establecidas por la SMA en las Resoluciones N°894/2019 y N° 223/2015 o las que la modifiquen. Prueba de ello

se presenta en los Anexos N°6.2 Plan de Monitoreo y Acción Área Mina y N°6.3. Plan de Monitoreo y Acción Área Deposito de Relaves.

f.7) Respecto a los resultados de niveles y calidad de aguas subterráneas se deberá presentar un archivo tipo hoja de cálculo o tabla por punto de monitoreo, que considere la información histórica de calidad de aguas.

Respuesta:

Se entrega archivo Excel con base de datos de niveles y calidad de agua de las seis (6) campañas de monitoreo realizadas a la fecha en el Anexo N°4.13 de la presente Adenda. Dicho archivo se considerará para la integración de resultados futuros y de esta manera registrar la información histórica de calidad de aguas subterráneas.

f.8) En relación a los parámetros a monitorear, se debe considerar el análisis de macroelementos e informar el error de balance iónico de cada muestra analizada, considerando los lineamientos de la "Guía del Servicio de Evaluación Ambiental para el uso de modelos de aguas subterráneas en el SEIA" (SEA, 2012).

Respuesta:

En el Ítem 4.2.1 del capítulo 3.1.13 del EIA, se presentan los resultados de los balances iónicos de todas las muestras para cada una de las cuatro campañas de monitoreo (2018-2019). Esta información fue extraída del Capítulo 3.1.13 del EIA.

Además, los resultados del balance iónico se incorporan en la base de datos presentada en el Anexo N°4.13 de la presente Adenda, en la que se incluye además los resultados de las campañas de verano e invierno de 2021.

f.9) Se debe considerar el análisis de terreno y laboratorio para los parámetros de pH y conductividad eléctrica.

Respuesta:

Se acoge la observación y se considera. Prueba de ello se presenta en los Anexos N°6.2 Plan de Monitoreo y Acción Área Mina y N°6.3. Plan de Monitoreo y Acción Área Deposito de Relaves.

f.10) Respecto a la medición de niveles se deberá registrar la cota topográfica del pozo y su stick up, además de la estratigrafía y perfiles de habilitación.

Respuesta:

La información de la cota topográfica del pozo y su stick up se presentan en la base de datos del Anexo N°4.13 de la presente Adenda. La estratigrafía se resume en los Cuadros N°104.1 al 104.11 de la Adenda, y la estratigrafía detallada, mapeo litológico y los perfiles de habilitación de cada pozo de monitoreo se incluyen en el Anexo N°4.7 de la Adenda.

ADENDA CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO MINERO ARQUEROS

ELABORADO PARA



Av. Andrés Bello 2233, Piso 3, Providencia · Santiago · Chile · Fono (+56) 2 2963 8560 · www.inercochile.com

DICIEMBRE DE 2021

INDICE DE CONTENIDO

RESPUESTAS A OBSERVACIONES ICSARA CIUDADANO (ID 01 – ID 19)	1 - 60
---	--------

INDICE DE CUADROS

CUADRO N°2.1. TIPOLOGÍA Y NÚMERO DE GLACIARES EN LA CUENCA DEL RÍO ELQUI	6
CUADRO N° 5.1 PROPIEDADES DE MEMBRANA DE HDPE	22
CUADRO N° 5.2 MODIFICACIONES PISCINA DE EMERGENCIA Y DERRAMES	23
CUADRO N° 5.3 CARACTERÍSTICAS PISCINA DE AGUAS RECUPERADAS	25
CUADRO N° 5.4 MEDIDAS DE CONTINGENCIA PARA CAÑERÍAS DE RELAVEDUCTO Y AGUA RECUPERADA	29
CUADRO N° 14.1.OBSERVATORIOS ASTRONÓMICOS MÁS CERCANOS AL PROYECTO	44
CUADRO 16.1. RESUMEN DE RIESGOS IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO	48
CUADRO 16.4.1. CAMPAÑAS DE TERRENO – COMPONENTE ARQUEOLOGÍA	53
CUADRO 16.6.1 PLAN DE MONITOREO ESTABILIDAD DEL MURO	56

INDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 2.1 FLUJO GENERAL DE ENTRADAS Y SALIDAS DEL SISTEMA DE RECIRCULACIÓN DE AGUA	10
FIGURA N° 3.1 UBICACIÓN Y DIRECCIÓN DE FOTOMONTAJE DESDE PO 36 RUTA CH 41	12
FIGURA N° 3.2 FOTOMONTAJE DESDE PO 36 RUTA CH 41	13
FIGURA N° 3.3 UBICACIÓN Y DIRECCIÓN DE VISTA DEL PO 44, NUEVA TALCUNA	14
FIGURA N° 3.4 FOTOMONTAJE DESDE PO 44 RUTA CH 41	15
FIGURA N° 5.1 CANALETA DE DRENADO PISCINAS DE EMERGENCIA Y DE AGUA DE PROCESO.	24
FIGURA N° 5.2 ESQUEMA CÁMARA DE INSPECCIÓN PISCINAS DE EMERGENCIA Y PISCINA AGUA DE PROCESO.	25
FIGURA N° 5.3 CANALETA DE DRENADO PISCINAS DE EMERGENCIA Y DE AGUA DE PROCESO.	26
FIGURA N° 5.4 ESQUEMA CÁMARA DE INSPECCIÓN PISCINA DE AGUAS RECUPERADAS	27
FIGURA N° 14.1 UBICACIÓN DE OBSERVATORIOS ASTRONÓMICOS MÁS CERCANOS AL PROYECTO	45
FIGURA N° 16.6.1 CANAL DE CONTORNO DEL DEPÓSITO DE RELAVES, OBRAS DE CAPTACIÓN Y DESCARGA	57

1. ID01**(EXTRACTO)**

a) Elaborar un estudio técnico, sus efectos y las medidas de mitigación de MP (Material Particulado) debido al método extractivo Open Stope que constituya la línea base en este ámbito.

b) Elaboración de estudio técnico respecto del volumen de MP en el trayecto Mina-Planta Concentradora, ya que declara que NO se cubrirán los camiones debido a la corta distancia entre Mina y Planta Concentradora, pese a que existirá un tránsito de 167 camiones de 30 toneladas durante 24 horas, por 17 años.

c) Realización de un estudio técnico sobre Material Particulado en el área de Planta Concentradora en donde se ubica la chancadora.

d) La elaboración de un estudio de las corrientes de viento sobre el área de la Mina y el Relave, con caracterización de intensidad y dirección junto con la diferenciación de si son constantes o periódicos. Todo esto para implementar coberturas al área del relave y evitar la contaminación por material particulado en trabajadores, asentamientos humanos, actividades agrícolas y caída de sedimentos que puedan acelerar el derretimiento de glaciares.

Respuesta:

Se acoge solicitud de la Ciudadanía. Para la explotación del yacimiento del Proyecto, se utilizará dos métodos, el 98% de la actividad de explotación considera utilizar el método Room and pillar, mientras que para el 2% restante se utilizará el método Open stope, ambos métodos subterráneos. Por ende, el material particulado que podrían generar, se encuentra considerado en el estudio de dispersión atmosférica del Proyecto. Específicamente en el Anexo 4.3 de la presente Adenda se presenta un modelo de dispersión atmosférica cuyo objetivo es evaluar el impacto sobre la calidad del aire afectado por las partes, obras y acciones del Proyecto (fase de construcción y operación), en función de las concentraciones de material particulado (PM_{10} , $PM_{2,5}$ y MP_{30}) y gases de combustión interna de motores (NO_x , SO_2 , HC y CO) estimados en el Inventario de Emisiones. El objeto de este estudio es generar información objetiva para determinar la calidad del aire en las proximidades del área de emplazamiento del Proyecto, y la eventual afectación a los receptores identificados en el área.

Para poder realizar la evaluación del eventual impacto, se llevó a cabo una modelación de dispersión de material particulado y gases de combustión interna de motores, a través de la implementación y aplicación de un modelo meteorológico. Para el estudio se utilizó el modelo *Weather Research Forecasting Model* (WRF), con el que se obtiene el campo 3D de variables meteorológicas a considerar. Para posteriormente utilizar el modelo CALPUFF, para analizar la trayectoria y dispersión general de los contaminantes.

Con base en los datos levantados en la modelación, se concluye que los receptores identificados para el área de estudio no se verán afectados significativamente en cuanto a la calidad del aire. Se extiende esta conclusión para los 51 receptores sensibles identificados, localizados dentro del dominio evaluado (50 x 50 km).

El análisis comparativo entre las concentraciones modeladas de los distintos parámetros (material particulado y gases de combustión interna de motores), con los límites establecidos por la normativa primaria y secundaria de calidad del aire, argumenta el efecto poco significativo que tienen las emisiones del Proyecto en la composición atmosférica del área de influencia. De igual forma, a partir de los resultados se puede concluir que no existirá una alteración significativa a los ecosistemas sensibles presentes en el área de influencia.

Para más detalles de valores específicos de isopletras de concentración de material particulado se adjunta en apéndice A de Anexo 4.3 las distintas concentraciones máximas de material particulado por etapa del Proyecto.

2. ID02

Respecto a los efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire:

- a) **De acuerdo a los antecedentes presentados para el componente fauna, se indica que el esfuerzo de muestreo sería insuficiente, por lo que se sugiere realizar un plan de medidas para la fauna.**

Respuesta:

Se acoge la observación, se realizó una nueva campaña (verano 2021), cuyo esfuerzo de muestreo que consideró 4 especialistas equivalente a 240 horas hombre (HH) (para más detalles ver Anexo N° 3.3 de la presente Adenda). A partir de los resultados obtenidos en las distintas campañas de muestreo realizadas, se actualizaron las medidas referidas a fauna. Tales medidas consideran actividades de rescate y relocalización, y perturbación controlada de fauna de baja movilidad (reptiles y micromamíferos), según las características de las áreas a intervenir (para más detalles ver Anexos N°5.146 y N° 6.1 de la presente Adenda). Adicionalmente se consideran medidas de diseño, conforme a recomendaciones del SAG, destinadas a evitar la colisión y/o electrocución de aves con las líneas eléctricas, a lo que se suma la capacitación de trabajadores.

Se considera que la línea de base de flora y vegetación es deficiente, y no cumpliría con la normativa actual vigente.

- i. **De acuerdo con el listado florístico final, falta añadir a este listado las especies *Centaurea cachinalensis*, *Maytenus boaria* y *Schinus molle*. Habría que revisar si estas especies están consideradas para la definición de formación xerofítica, en especial las formaciones de matorral, matorral arborescente y matorral con suculentas con la presencia de *Centaurea cachinalensis*, ya que se presenta en su hábitat en poblaciones que podrían constituir formación xerofítica.**

Respuesta:

Según la campaña otoño 2021, se identificaron en catálogo florísticos las especies *Maytenus boaria* y *Schinus molle*, sin embargo, no se identificó la especie *Centaurea*

cachinalensis, sólo la especie del mismo género *Centaurea chilensis*. Para mayor detalle revisar Anexo 3.2 : Actualización Línea de Base de Flora y Vegetación.

- ii. **Solo se describe las formaciones que se intervendrán o que tienen mayor superficie, sin embargo, no hay detalles de las otras formaciones vegetales, por ejemplo, los ID 1, 3, 4, 5 y 12 deberían ser formaciones xerofíticas ya que al menos una de las especies dominantes está listada en el D.S. N°68.**
Tampoco se sabe la distribución de las especies en categoría de conservación asociada a cada formación, tampoco si son impactadas por el proyecto.

Respuesta:

Se realizó una actualización de las formaciones vegetales existentes las cuales se describen en el Anexo 3.2: Actualización Línea de Base de Flora y Vegetación. En Apéndice N°13: Carta de ocupación de tierras y Apéndice 14: KMZ Carta Ocupación de Tierras, se detallan más datos por unidad homogénea. En censo de Especies en Categoría de Conservación (Apéndice N°3: Censo de especies en categoría de conservación y Apéndice N°4: KMZ y Planos de Censo de especies en categoría de conservación) se informa la distribución de las especies en categoría de conservación en el área de influencia. Todos los apéndices se encuentran disponibles en Anexo 3.2 de la Línea de Base de Flora y Vegetación.

- iii. **Si bien hace referencia a que *Cordia decandra* y *Porlieria chilensis* no tienen la cobertura para constituir bosque nativo o bosque nativo de preservación, en el caso de *Porlieria chilensis*, no se hace mención si estas formaciones constituyen formación xerofítica debido a que al menos una de las especies dominante está listada en el D.S. N°68 y si serán impactadas por el proyecto. Tampoco hay un detalle de las formaciones más precisa describiendo cada una y si hay más especies del D.S. N°68 o especies en categoría de conservación en cada una de ellas.**
Es muy poco factible que, en toda el área de proyecto y el trazado de sus múltiples obras, existan solo dos especies nativas en categoría de conservación amenazadas (*Porlieria chilensis* y *Eriogyne aureata*), y que de estas dos especies sólo dos ejemplares de *E. aureata* estén consideradas para su relocalización. En base a lo anterior, se sugiere realizar una nueva campaña en terreno de levantamiento de flora, en estaciones del año donde exista presencia de especies anuales y una mejor descripción de la flora y vegetación del lugar considerando que hay especies herbáceas y leñosas amenazadas que están descritas para esa zona, pero que no se incluyen en la línea base del proyecto, como por ejemplo; *Pyrrhocactus heinrichiana*, *Cordia decandra*, *Alstroemeria schizanthoides*, *Prosopis chilensis*, *Eriogyne clavata* y *E. nidus*, *Balsamocarpon brevifolium*, *Carica chilensis*, entre otras.

Respuesta:

Se realizó una nueva campaña de terreno en la temporada de otoño 2021, en la cual se identificó un total de 119 especies de las cuales 15 se encuentran en algún estado de

conservación, esto se especifica en la Tabla N°40: Especies Clasificada en Categoría de Conservación en el Área de Influencia. Del Ítem 5.3.6 Estado de Conservación, del Capítulo Actualización Línea base de Flora y Vegetación (Anexo 3.2) – Adenda “Proyecto Minero Arqueros”.

- iv. **Se solicita revisar la superficie de bosque nativo de CD ya que no coincide con la tabla presentada. Se recomienda pedir la COT y revisar la fotointerpretación buscando continuidad del bosque nativo de CD con el fin de esclarecer si alcanza a ser bosque y para revisar si los bosques de preservación tienen continuidad, ya que las instalaciones de las torres de transmisión de la LTE aparentemente están muy cercanas a estas formaciones y posiblemente puedan ser intervenidas.**

Respuesta:

Se acoge la observación en el Anexo N°3.2: Actualización de Línea de Base Flora y Vegetación, además se adjunta un archivo digital con la Carta Ocupacional de Tierras actualizado (Apéndice N°13: Carta de ocupación de Tierras y Apéndice N°14: KMZ Carta Ocupación de Tierras), donde se informan las formaciones vegetacionales solicitadas y la superficie correspondiente. Apéndices N° 13 y N° 14 se encuentran disponibles en Anexo 3.2 de la Línea de Base de Flora y Vegetación.

- v. **No se establece cuántas parcelas se hicieron para levantar estos datos, dada las superficies y el largo del trazado del proyecto, lo que se presenta en la tabla es insuficiente para determinar bajo un modelo estadístico (error de muestreo) las coberturas y la densidad de las especies objetivos (formaciones xerofíticas y árboles para bosque nativo). Se podría pensar que los 79 transectos fueron usados de insumo para el cálculo de la densidad y cobertura de las especies de cada formación, sin embargo, la duda es:**
- **Los resultados no cuentan con un error de muestreo.**
 - **La cantidad de parcelas de 500 m2 son insuficientes de acuerdo con lo descrito más arriba, ¿cuántas se realizaron realmente? Calcular el promedio con dos parcelas es inapropiado y poco riguroso.**
 - **Se podría presumir que en cada transecto de 800 m2 (200m x 4m) se cuantificó la densidad y la cobertura, sin embargo, el levantamiento de parcelas de 500 m2 es una metodología distinta y no pueden mezclarse por forma y tamaño. Este punto refuerza que el muestreo presentado es insuficiente estadísticamente.**

Respuesta:

En el ítem 4.2.3 Diseño muestral y en el ítem 4.3.1 Muestreo, del Capítulo 4 del Anexo 3.2: Actualización de línea Base de Flora y Vegetación se actualiza metodología empleada. Se detalla número de puntos de muestreo, intensidad y esfuerzo por unidad homogénea, dimensiones de parcelas y distribución de puntos de muestreo, entre otros.

- vi. **La línea de base para ser presentada para una EIA está incompleta en contenidos, falta el análisis de diversidad, por ejemplo, diversidad alfa**

(Shannon-Wiener (Shannon & Wiener, 1949)), diversidad Beta: Similaridad de Sorensen, Índice de Equitatividad de Pielou (Pielou, 1969), Análisis de acumulación de especies u otras similares.

La línea de base de flora debiera hacerse nuevamente con campañas en terreno en distintas estaciones para poder registrar el importante número de especies espontáneas o estacionales que crecen en el lugar, sobre todo en primavera.

Respuesta:

Se acoge observación y se incorpora en Apéndice N°17: Análisis de diversidad alfa y beta, del Anexo 3.2 de la Línea de Base de Flora y Vegetación. A partir de la aplicación de los indicadores de diversidad, Alfa y Beta, fue posible reconocer las dinámicas intra e interespecíficas de las comunidades presentes en el Proyecto Minero Arqueros. Desde el indicador Alfa, se pudo establecer que las comunidades tienen niveles comunes de diversidad, variando entre 0 y 3.4, reconociendo la unidad "Matorral" como la más diversa en el área de influencia y a "Plantaciones" como la menos diversa. Respecto a la dinámica interespecífica de las comunidades, las unidades más similares entre ellas son "Formación de Suculentas" y "Matorral con suculentas" con un 72% de similitud, sin embargo, la unidad que mayor similitud tiene con las demás es "Bosque Nativo", esto se explica porque es una de las formaciones que posee los valores más altos de diversidad Alfa. A pesar de lo anterior, los valores de similitud del índice Beta no son altos. Por lo que es posible inferir que, cada unidad tiene especies únicas que la caracterizan.

- vii. El sacrificio de 125 ejemplares de la especie Guayacán, *Porlieria chilensis*, en estado de conservación vulnerable, es algo muy complejo de compensar. Se sugiere realizar un levantamiento de las características de estos ejemplares en cuanto a su altura, diámetro de copa, años de vida y comunidad asociada, para así poder determinar de mejor forma, en términos de cobertura, biomasa y nichos ecológicos, una compensación efectiva.**

Respuesta:

En campaña de actualización de Línea de Base 2021 se realiza levantamiento de información en áreas con presencia de *Porlieria chilensis*, donde se caracterizan los individuos y las unidades que componen (Ver Anexo 3.2: Actualización de Línea de Base de Flora y Vegetación y Apéndice N°7: Aplicabilidad del permiso ambiental sectorial mixto relativo al art. 150 del DS 40/2012 del mismo anexo).

- viii. Con relación a lo señalado respecto a Presencia de especies de distribución restringida o cuya población es reducida o baja en número: la respuesta a esta singularidad es extraña, por distribución geográfica ninguna de estas dos especies es restringida ya que *Porlieria chilensis* está desde la IV a la VI Región incluida la RM, mientras *Prosopis chilensis* está distribuida desde la I Región hasta VI Región incluida la RM. Tal vez se argumenta a nivel local. Sería distinto que fuera una especie endémica de la región, por ejemplo, *Cistanthe arancioana* que solo se encuentra en la II Región. Por definición no se considera que estas especies con distribución restringida.**

Respuesta:

Revisar Ítem 5.4 Singularidad ambiental del capítulo 5 del Anexo 3.2: Actualización de Línea de Base de Flora y Vegetación, donde se describen singularidades a nivel de flora y vegetación. Para el análisis de las especies con distribución restringida se consideraron todas aquellas que se distribuyen en una o dos regiones. Según el Catálogo de las plantas vasculares de Chile de Rodríguez *et al.* (2018) *Porlieria chilensis* se distribuye en cuatro regiones: Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana y O'Higgins. *Prosopis chilensis* se distribuye en siete regiones: Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana y O'Higgins. Ambas especies no se consideraron como restringidas en su distribución regional.

c) Recursos Hídricos

En la página 6 del Capítulo 3.1.10, Línea de Base Medio Físico Hidrología y bajo el subtítulo A. Caracterización Hidrográfica Cuenca Río Elqui, el proyecto Arquero afirma que “La cuenca del Río Elqui no posee aportes externos a ella, esto es, que no recibe trasvase de aguas desde cuencas vecinas, por lo tanto, la única fuente de agua de la cuenca son las precipitaciones. En este caso y de acuerdo a las altitudes que se dan al interior de la cuenca, precipitaciones líquidas y sólidas”.

Se sugiere al titular:

- i. **Entregar los estudios y fundamentos técnicos que le permitieron aseverar que no hay aportes de agua al Río Elqui proveniente desde cuencas vecinas.**

En Anexo 3.10 de la presente Adenda, Funcionamiento Cuenca Elqui, se presenta informe con el funcionamiento de la cuenca del Río Elqui. En donde se detalla sus áreas de drenajes y sus subcuencas y sectores aportantes.

- ii. **Efectuar un catastro de los glaciares de roca existentes en la cuenca de El Elqui y en la zona de influencia directa del proyecto, con sus respectivas coordenadas, si es que los hubiera.**

Según el catastro nacional de glaciares de la DGA¹, los glaciares de la cuenca del Río Elqui se ubican en la parte alta de la cuenca. El más cercano de éstos se encuentra a más de 50 kilómetros al NE del Proyecto, por fuera de las distintas áreas de influencia del Proyecto por lo que se descarta influencia en Glaciares por las partes, obras y actividades del Proyecto.

Se han identificado en la cuenca del Elqui (Comunas de Vicuña y Paiguano) en el catastro de glaciares de la DGA 373 masas de hielo, entre los que se encuentran Glaciares Rocosos, de Montaña y Glaciaretos. Dada la gran cantidad de estos (346) se adjunta como kmz en Anexo 2.2 el catastro de glaciares de la cuenca del Elqui.

Cuadro N°0.1. Tipología y número de glaciares en la cuenca del río Elqui

¹ <https://www.ide.cl/index.php/medio-ambiente/item/1665-glaciares>

Código Subcuenca	Nombre Cuenca	Tipo glaciar	Cantidad (N°)	Área (km2)	Volumen(km3)	Vol. Equiv. Agua(km3)
040300	Río Turbio	Glaciar de Montaña	15	5,9	0,16	0,14
		Glaciar rocoso	160	11	0,19	0,09
		Glaciarete	98	83	0,03	0,02
	Subtotal		273	20,7	0,38	0,25
040301	Río Claro	Glaciar de Montaña	1	0,11	0,0014	0,0013
		Glaciar rocoso	63	4,2	0,06	0,03
		Glaciarete	9	0,3	0,0024	0,0022
	Subtotal		73	4,6	0,06	0,03
Total			346	25,2	0,44	0,28

Fuente: PEGH cuenca Elqui, SIT 463. DGA. 2020.

iii. Presentar un estudio con los aportes de agua subterránea proveniente de esos glaciares de roca a los tributarios del río Elqui y los que van directamente al mismo curso de agua superficial.

Se descarta la necesidad de presentar dicho estudio dado que los glaciares de la cuenca se encuentran a más de 50 kilómetros aguas arriba de las partes y obras del Proyecto y por fuera del área de influencia. Se descarta afectación alguna en ámbito señalado.

Además se debe considerar que el embalse Puclaro es una condición de borde para el Proyecto, es decir, que cualquier efecto que se quiera analizar queda condicionado por las acciones del embalse y de la Junta de Vigilancia del Río Elqui.

iv. Adecuar los períodos de estudio de precipitaciones a los últimos 30 años.

Se acoge solicitud de la Ciudadanía. En Anexo 3.9 se presenta el periodo de estudio de precipitaciones de los últimos 30 años.

v. Elaborar una proyección a 30 años de la sequía y cambio climático y sus efectos en la hidrología para la cuenca de El Elqui.

Se descarta la necesidad de presentar una proyección de cambio climático para la zona de estudio. El proyecto solo contempla la evaluación de las componentes en un área local y limitada a sus áreas de influencia, mientras que el cambio climático es un suceso global que no depende del desarrollo del Proyecto.

Entendiendo la preocupación de la Ciudadanía, es importante reiterar que el Proyecto contempla extraer 27 l/s (0,027 m³/s), esto es menos del 1 % del caudal medio anual del Río Elqui, y utilizará solo el agua correspondiente a los derechos otorgados en la bocatoma del Río Elqui respetando las limitaciones y restricciones que la misma Junta de Vigilancia imponga como administrador de las aguas superficiales, en donde establece según las condiciones hidrológicas particulares de cada año la entrega de agua a sus usuarios,

sujetas a desmarque, y no se contempla el uso de nuevas fuentes de abastecimiento. Por lo anterior, es que la captación de aguas desde el Río Elqui tiene un efecto no significativo en el componente Hidrológico.

- vi. **Presentar el proyecto de ingeniería de la bocatoma que se construirá en el curso del río Elqui. Este proyecto debe incluir la instalación y mantención de un caudalímetro en línea con DGA con el objeto de transparentar y verificar la extracción de litros por segundo.**

El Titular se compromete a cumplir con el Decreto 53 del MOP de abril 2020 “Reglamento de Monitoreo de extracciones efectivas de aguas superficiales”, que regula la forma de cómo se deben reportar todos los caudales de derechos superficiales, además se compromete a respetar restricciones que la misma Junta de Vigilancia imponga como administrador de las aguas superficiales pasantes y sujetas a desmarque, aguas abajo del embalse Puclaro, sección en la que se encuentra la obra de captación durante toda la fase de operación del proyecto.

Sumado a lo anterior, el proyecto de ingeniería se presenta a la autoridad por vías sectoriales, cuyos antecedentes corresponden a los señalados en el artículo 151 del D.F.L N° 1.122 del Código de Aguas.

- vii. **En el Anexo 1.3 Res. N° 138/18 Sernageomin, se refiere a los niveles de agua subterránea encontrados en el sector durante la etapa de sondajes indicando que “...da cuenta de los niveles en que se encuentra el agua subterránea del sector, no superan los 40 metros de profundidad, como el punto menor y el punto más profundo a 234 metros”. “El límite del acuífero se encuentra sellado hacia el noroeste y oeste por bloques estructurales más elevados...” En una región con decreto de escasez de agua nos encontramos frente a una zona en donde el agua se encuentra a una profundidad viable para el uso humano y que posee características de ser un acuífero confinado o semiconfinado; características que lo convierten en un reservorio de agua. Por esta razón es que se sugiere al titular que desarrolle un Plan de Protección Sostenible para este acuífero confinado o semiconfinado en el área aludida destacada en el Anexo 1.3 Res. N° 138/18 Sernageomin.**

Se presenta un Plan de Monitoreo y Acción de aguas subterráneas en los sectores susceptibles a afectación de recursos hídricos subterráneos, en el área Mina y en el Área Depósitos de Relaves (Anexo 6.2 y Anexo 6.3 de la presente Adenda).

- viii. **Respecto de la construcción de bocatomas en el río Elqui y conociendo el estado crítico del componente hídrico, de qué forma impactará dicha construcción en dicho componente.**

Dado que el Proyecto contempla extraer (0,027 m³/s), menos del 1 % del caudal del Río Elqui, se entiende que la captación de aguas desde el Río Elqui tiene un efecto no significativo en el componente Hidrológico. Esto dado que su afectación en el escenario actual es imperceptible, siendo los errores en de medición mayores a los cambios de caudal

asociados (<1%). Tal como fuera mencionado previamente, el proyecto utilizará solo el agua correspondiente a los derechos otorgados en la bocatoma del Río Elqui respetando las limitaciones y restricciones que la misma Junta de Vigilancia imponga como administrador de las aguas superficiales, en donde establece según las condiciones hidrológicas particulares de cada año la entrega de agua a sus usuarios, sujetas a desmarque, y no se contempla el uso de nuevas fuentes de abastecimiento.

Para monitorear el presente compromiso, se mantendrá comunicación con la Junta de Vigilancia Río Elqui (JVRE), la cual, es la organización que se encuentra a cargo de la administración del agua superficial incluyendo el embalse, y establece según las condiciones hidrológicas particulares de cada año y la entrega de aguas a sus usuarios. Asimismo, se contrastará con el monitoreo, a través de telemetría del caudal extraído por la Bocatoma el que es además enviado a la DGA para el control de extracciones.

d) Respecto al Informe Línea Base Medio Físico Hidrología, en el capítulo 3.1.10, página 10 y 11, se plantea que, tanto en el área de Mina como el área de Planta Concentradora, sus aguas de procesos y de tratamiento de aguas servidas serán tratadas y reutilizadas. Por lo anterior, se sugiere:

- i. Presentar un Proyecto de especialidad de recirculación de agua en áreas de Mina y Planta Concentradora y proyecto del trazado del agua recirculada desde área Relaves hacia Planta Concentradora. Aclarar su uso y caudal.**

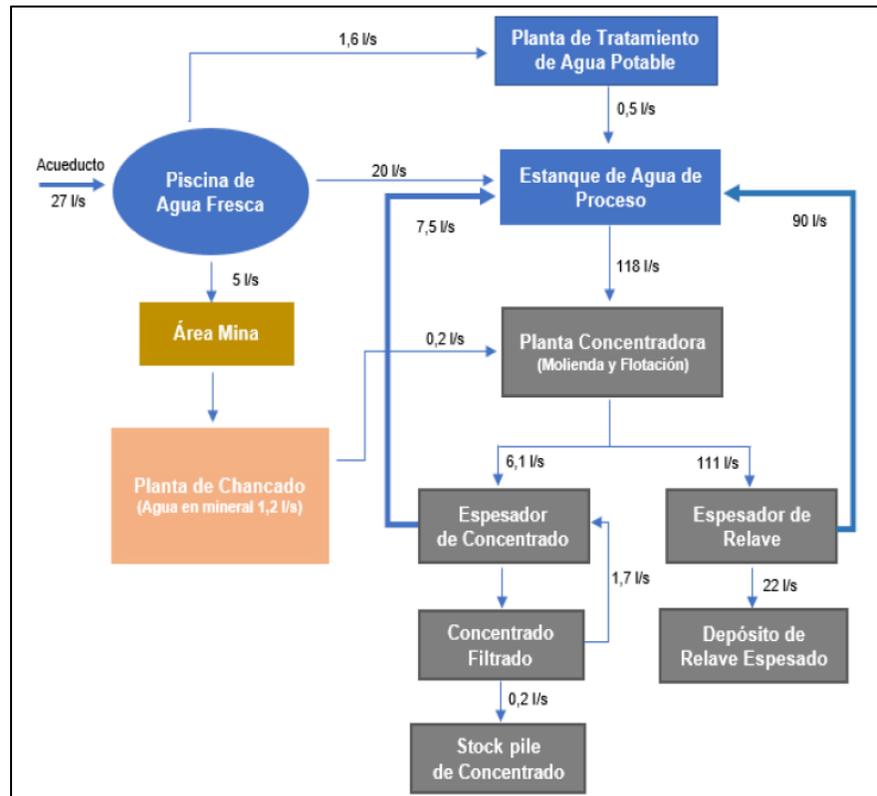
Respuesta:

Para dar respuesta a esta observación se presenta la Figura 1.7.1.15. "Flujo General de Entradas y Salidas del Sistema de Recirculación de Aguas", del Capítulo 1. "Descripción de Proyecto" presentado en el EIA. En él se pueden ver los flujos y las recirculaciones de aguas de las áreas Mina, Planta y Depósito de Relaves

- Agua contenida en mineral proveniente de la mina correspondiente a 0,2 l/s se dirige hacia Planta Concentradora (molienda y flotación).
- Agua que sale desde la Piscina de agua fresca correspondiente a 20 l/s se dirige hacia el estanque de agua de proceso.
- Agua que ingresa a la Planta de Tratamiento de Agua Potable es utilizada por los servicios higiénicos y su residual es tratado en la planta de tratamiento de aguas servidas del Área Planta Concentradora correspondiente a 0,5 l/s, desde esta se dirige hacia estanque de agua de proceso.
- Agua de recirculación de proceso proveniente del espesador de concentrado correspondiente a 7,5 l/s se dirige hacia estanque de agua de proceso.
- Agua de recirculación de proceso proveniente del espesador de relaves ubicado en la Planta de Relaves, siendo esta la que mayor aporte genera a la recirculación del proceso correspondiente a 90l/s hacia el estanque de agua de proceso.

El estanque de agua de proceso es el que reúne las aguas de las distintas partes del área mina, planta y depósito de relaves espesados para luego distribuir y recircular y así sucesivamente.

Figura N° 2.1 Flujo General de Entradas y Salidas del Sistema de Recirculación de Agua



Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

- ii. **De los caudales aportados al depósito de relaves, que serán recibidos por el Canal de Contorno para luego ser retornados a los cursos de agua superficiales, aguas abajo del depósito a través de una obra de descarga, indicar que tipo y nivel de metales se encontrará presentes en el agua.**

Respuesta:

Los canales de contorno del depósito de relaves están diseñados para captar las aguas lluvias que vengan de las quebradas y laderas a las zonas del depósito, desviarlas y reincorporarlas al flujo natural aguas abajo del relave espesado, así evitando el contacto del relave con aguas de escorrentía superficial, por lo que la calidad del agua se mantendrá en sus condiciones naturales.

Cabe destacar que los cursos de agua locales son esporádicos y dependen exclusivamente de la ocurrencia de precipitaciones, y para ello el Titular considera monitorear las aguas del canal de contorno mientras se observe escurrimiento permanente.

3. ID03

a) (EXTRACTO)

Respecto al reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, el proyecto nada menciona sobre alteraciones significativas a los sistemas de vida de los crianceros de la quebrada de Marquesa, o la alteración a las costumbres de los grupos humanos diaguitas que viven en los poblados de Marquesa y Nueva Talcuna.

En el informe de Línea Base se estipula que en el territorio donde se emplaza el proyecto, así como en las localidades aledañas, “no se identificaron sitios con significancia cultural asociada a pueblos indígenas, así como tampoco manifestaciones culturales o celebraciones asociadas a éstos” (observación literal que se repite para cada sector revisado: Págs.21, 34, 46, 53 y 59), sin embargo, varios estudios evidencian que los sistemas de vida y costumbres descritos en el informe de Línea Base corresponden a los que han sido identificados para el Pueblo Diaguita (Comunidad Indígena Diaguita Taucan 2014; Molina et al. 2005).

Respuesta:

Se acoge la observación, conforme a lo solicitado, se realizó una actualización y complemento de la Línea Base de Medio Humano (ver Anexo 3.5 de la presente Adenda). Según lo establecido en dicho anexo, para evaluar la alteración significativa de sistemas de vida y costumbres de los crianceros del AI, se consideraron las áreas inmediatas a las majadas, áreas de pastoreo, rutas de tránsito y sitios de significancia cultural. En función de ello se estableció que el Proyecto no supone alteraciones significativas sobre los sistemas de vida de los crianceros de la quebrada la Marquesa ni la alteración de los grupos humanos diaguitas que viven en los poblados de Marquesa y Nueva Talcuna.

En lo que refiere a actividades de pastoreo asociados a crianceros, se considera las áreas inmediatas a las majadas, en un radio aproximado de 3 km a la redonda para la alimentación del ganado; en consideración de que las majadas se emplazan en una zona intermedia geográficamente, es un área que igualmente se utiliza por parte de quienes realizan veranadas como internada. De ese modo, cada majada posee un área en uso para las actividades de pastoreo del ganado caprino lo cual implica que el ganado salga a pastorear en la mañana y retorne cada tarde a las majadas respectivas. Cabe indicar que las áreas de pastoreo más cercanas a partes y obras del Proyecto, corresponde al área de internada de la Viñita Baja, la cual se superpondría con un sector del depósito de relave, equivalente a aproximadamente el 3% del área perceptual de pastoreo. Sin embargo, de acuerdo a los testimonios locales, el área de relave se dejó de utilizar para pastoreo hace aproximadamente 10 años producto de que dicha área fue vendida a otro propietario. Para más detalles ver Pto. 4.2.6 del Anexo 3.5 de la presente Adenda y Apéndices de dicho documento².

² A modo resumen se listan los Apéndices del Anexo 3.5 de la presente Adenda.

Apéndice A	Pauta General de Temas Tratados en Entrevistas Semiestructuradas
Apéndice B	Información para el Entrevistado
Apéndice C	Consentimientos Informados
Apéndice D	Declaración Jurada Simple
Apéndice E	KMZ Emplazamiento Localidades y Sectores

Sobre la potencial afectación de costumbres de los grupos humanos diaguitas que viven en los poblados de Marquesa y Nueva Talcuna, como se indicó anteriormente, se actualizó la caracterización del medio humano, incluyendo las Comunidades Indígenas Apus del Elki (sector Nueva Talcuna) y la Comunidad Indígena Vertiente del Chagual (sector majada Toltén), las cuales se constituyeron en el mes de febrero del año 2021. Si bien su creación es reciente, se identificaron los sitios de significancia cultural, tales como el Cerro Paipa, las áreas de recolección de hierbas y otros, estableciéndose que las obras del Proyecto no configuran una alteración sobre dichas áreas, en tanto no se superponen espacialmente (para más detalles ver figuras 4.2.4 y 4.2.31 del Anexo 3.5 de la presente Adenda). Para mayor detalle ver Cuadro IMHC-03 de las fichas resumen Anexo N°1 de la presente Adenda.

Independiente de lo anterior, se considera un “Plan de Comunicación Local” (CAV-14) que tiene como objetivo ser un instrumento comunicación entre la comunidad aledaña y el Proyecto, será utilizado para aquellos vecinos y habitantes que estén dentro del área de influencia del Proyecto y cercanos al frente de trabajo, con el objetivo de avisar el inicio y termino de las obras.

b) (EXTRACTO)

a) Respecto de la alteración significativa, en términos de magnitud y duración, del valor paisajístico o turístico de la zona donde se instalará y desarrollará el proyecto, y en cuanto al impacto a la calidad visual del paisaje, específicamente a la unidad de paisaje río y/o riberas, considerando el caudal actual del río Elqui y la escasez hídrica declarada hace algunos años en la Región de Coquimbo, preocupa la extracción de agua que plantea el proyecto directamente al lecho del río por medio de una bocatoma, considerando que esta obra estará muy próxima a un área de uso familiar. Esta bocatoma afectaría la calidad visual del paisaje y del elemento agua en cuanto a su volumen, pero también a su calidad visual, generando una disminución importante en el caudal disponible para las áreas de baño, esparcimiento y mantención de la biodiversidad ribereña de la localidad de Marquesa.

b) El impacto visual tanto a la unidad de paisaje río y a la unidad de paisaje quebrada, a partir de los puntos de observación 1 y 4 debieran incluir fotomontajes para ver los alcances reales de estos en la comunidad u observantes. El lugar llamado “Casas viejas es un punto de observación el cual debiese considerarse para realizar un estudio de impacto visual y un fotomontaje de las obras de relave. Se sugiere, por lo tanto, realizar un nuevo estudio de paisaje incluyendo más puntos de observación en torno al relave y la afectación al río Elqui.

c) Se solicita especificar de qué manera el proyecto, y sus impactos, se hacen cargo de la declaración de Zona de Interés Turístico (ZOIT) de la Provincia del Elqui, considerando que el proyecto se emplaza en la puerta de entrada de una comuna turística a nivel internacional.

d) Por otro lado, el estudio de línea base de paisaje no presenta un plano de área de influencia directa.

e) En la Línea de Base Ambiental V. Línea de Base Atractivos Naturales, Culturales y Turísticos V.1 En punto 3.7.4 Resultados, se solicita aclarar el contenido del resumen, dado que se contradice y/o no se entiende. Párrafo 1: "...presentan calidad visual media, debido a la presencia de atributos comunes al valle central, que se ven mermados por las intervenciones antrópicas caminos de acceso, líneas de transmisión eléctrica, y ausencia de componentes que dan valor al paisaje, como presencia de agua, nieve y fauna visible." Párrafo 3: "...a pesar que existan atributos reconocidos con calidad visual alta, tales como la presencia de agua, tipo de vegetación, y naturalidad del paisaje. Por otra parte, existen elementos de categoría recurrentes o comunes que no otorgan valor paisajístico en las unidades de paisaje, así como elementos que desvalorizan el paisaje debido a intervenciones antrópicas, tales como centros poblados, proyectos mineros, a lo que se suman actividades vitivinícolas. Se sugiere una redacción clara y precisa de su valor paisajístico y los recursos con que se cuenta.

Respuesta:

a) Se acoge la observación, tal como fue indicado en la Respuesta 362 de la Adenda, a partir del análisis de visibilidad contenido en el Anexo 3.4 Complemento Línea Base de Paisaje de la presente Adenda, se estableció que las obras relacionadas con la bocatoma en el río son discretas en relación a dimensiones y materialidad, y se mantienen ocultas al paisaje del entorno por una sucesión de barreras visuales que genera el relieve y la vegetación dentro del cauce.

Respecto de la variación de caudal del río Elqui en lo referido a calidad visual del paisaje áreas de baño, esparcimiento y mantención de la biodiversidad ribereña, tal como se indicó en el EIA, los 0,027 [m³/s] a extraer, representan menos del 1% del caudal medio del río Elqui registrado durante los últimos 25 años (caudal promedio 6,4 [m³/s]), lo que en términos visuales o de caudal disponible se considera de baja percepción.

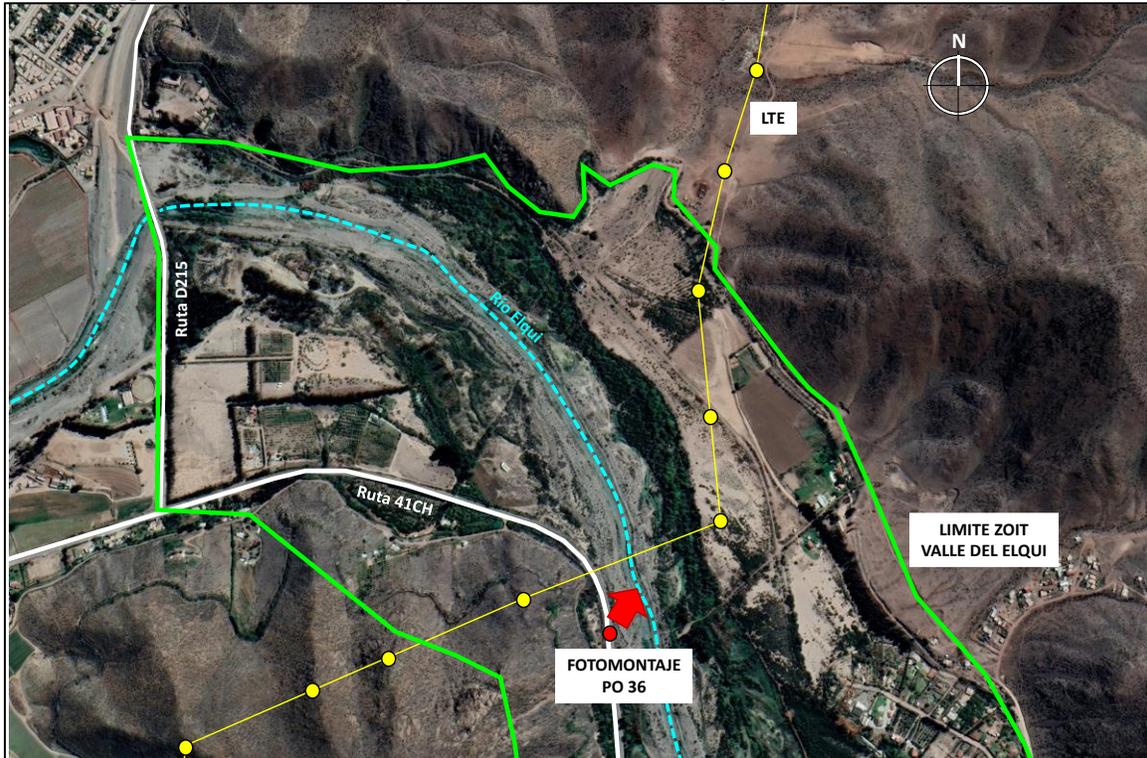
Por otra parte, debe tenerse en consideración lo indicado en la Respuesta 340 de la Adenda, según la cual el titular se compromete a utilizar solo el agua correspondiente a los derechos otorgados en la bocatoma del Río Elqui respetando las limitaciones y restricciones que la misma Junta de Vigilancia imponga como administrador de las aguas superficiales. Para monitorear dicho compromiso, se mantendrá comunicación con la Junta de Vigilancia Río Elqui (JVRE), la cual, es la organización que se encuentra a cargo de la administración del agua superficial incluyendo el embalse, y establece según las condiciones hidrológicas particulares de cada año, la entrega de aguas a sus usuarios, sujetas a desmarque según las condiciones hidrológicas del año en cuestión. Además, no se contempla el uso de nuevas fuentes de abastecimiento. Es por esto que la extracción se considera de efecto marginal y la afectación asociada a la extracción del recurso por parte del Proyecto no significativa. Asimismo, el caudal a extraer en la Bocatoma se contrastará con el monitoreo, a través de telemetría, de acuerdo a lo indicado en la respuesta 346 de la Adenda.

Por lo anterior, se establece que la bocatoma y obras asociadas no afectarán la calidad visual, ni generarán una disminución importante en el caudal disponible para las áreas de baño, esparcimiento y mantención de la biodiversidad ribereña de la localidad de Marquesa.

b) En cuanto a fotomontajes, se acoge lo solicitado, se seleccionaron dos puntos con acceso visual a obras del Proyecto, en los sectores con mayor flujo de potenciales

observadores. El primero (PO 36) que corresponde al sector del río Elqui, en el sector del cruce de la LTE sobre la Ruta Ch 41 y el segundo (PO 44) ubicado en el sector de Nueva Talcuna en el empalme de la Ruta D-309 con la Ruta D-215. En función de lo anterior, las siguientes figuras presentan los fotomontajes de la visualización de las obras del Proyecto en dichos puntos, además de su ubicación y orientación:

Figura N° 3.1 Ubicación y dirección de fotomontaje desde PO 36 Ruta Ch 41

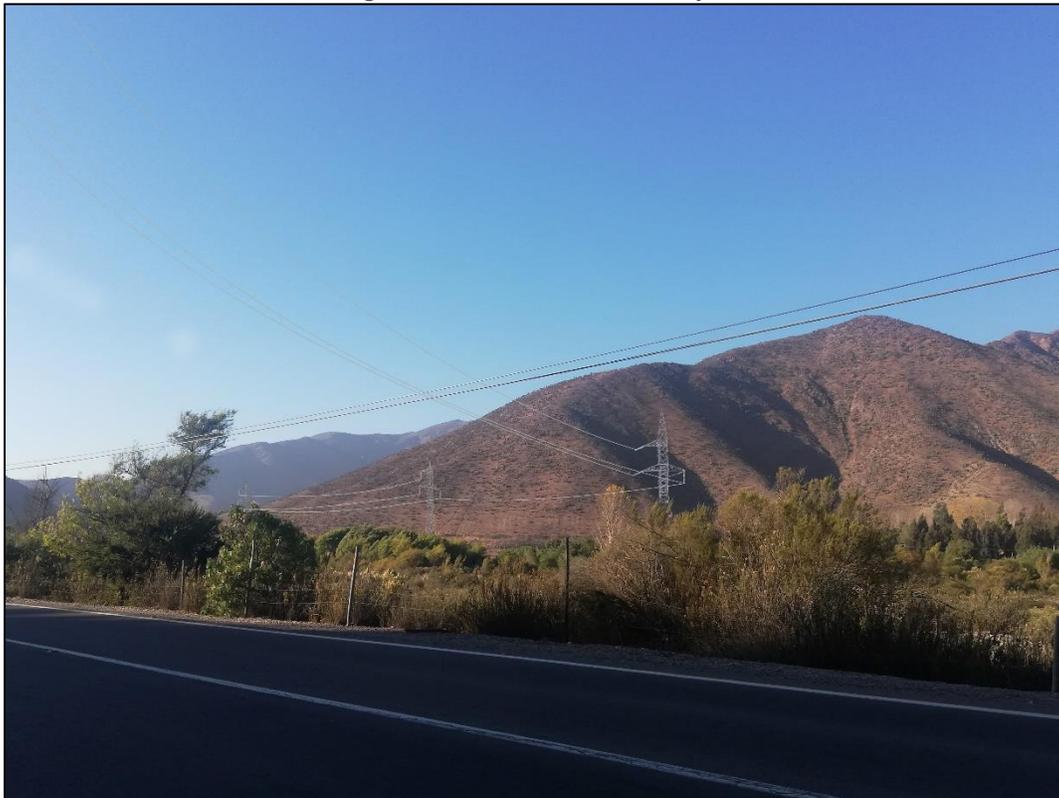


Fuente: Elaboración propia 2021

Figura N° 3.2 Fotomontaje desde PO 36 Ruta Ch 41



Fotografía Base: Situación SIN Proyecto



Fotomontaje: Situación CON Proyecto
Fuente: Elaboración Propia 2021

Figura N° 3.3 Ubicación y dirección de vista del PO 44, Nueva Talcuna



Fuente: Elaboración propia 2021

Figura N° 3.4 Fotomontaje desde PO 44 Ruta Ch 41



Fotografía Base: Situación SIN Proyecto



Fotomontaje: Situación CON Proyecto

Fuente: Elaboración Propia 2021

c) En lo referido al emplazamiento de parte del Proyecto en el extremo poniente de ZOIT y la forma en que éste se relaciona con dicha zona, cabe indicar que la única obra con incidencia visual en la zona corresponde a un segmento de la línea de transmisión eléctrica (LTE) que atraviesa el valle y la Ruta Ch 41. Justifican la ZOIT el paisaje, un valle de cultivo, con el río Elqui como eje, en un contexto natural semidesértico hacia las laderas de los cerros, características estéticas que también definen la unidad de paisaje río Elqui.

Las otras unidades de paisaje, vale decir la UP 2 Quebrada La Marquesa y la UP 3 Área Mina, se internan en los cerros y no tienen vínculo con el Valle del Elqui, del análisis de los nuevos puntos de observación, se mantiene la conclusión de ausencia de elementos de valor paisajístico en su configuración que requieran de un análisis particular.

El sector del río Elqui, tiene exposición visual a un mayor número de observadores que transitan por la Ruta Ch 41, entre ellos turistas y cuentan con el río como elemento de interés paisajístico. Respecto de la incidencia visual del Proyecto, en este sector se ubica la línea de transmisión eléctrica (LTE) de 110 kV, la Bocatoma en el Río Elqui, la Estación de Bombeo 1 y la Instalación de Faenas Temporal requerida para construir tales obras. Al respecto es posible indicar lo siguiente:

- La exposición visual es parcial debido a las múltiples barreras visuales a escala del observador, que impiden acceso visual total a las obras, la LTE es visible desde la Ruta Ch 41 en un tramo cercano a los 1.000 metros, entre curvas de la ruta, que enfrentan el cruce de la línea.
- Las obras complementarias (Bocatoma, Estación de Bombeo 1 e Instalación de Faena Temporal) se mantienen ocultas, considerando la distancia existente desde la Ruta Ch 41 y Ruta D-215 a las obras del Proyecto, el tamaño de éstas (1 piso) y la existencia de vegetación (plantaciones de eucaliptus, matorrales y bosque nativo) que actúa como pantalla visual.
- En lo referido al sector de Puente La Marquesa (cruce Ruta D-215 sobre el río Elqui) y balneario (Punto de Observación PO 43), ubicado en el límite poniente de la ZOIT, la distancia a las obras del Proyecto (0,5 km), sumado a las características de éstas y la vegetación existente, impiden relaciones visuales con Bocatoma, Estación de Bombeo 1 e Instalación de Faena Temporal. La LTE en tanto, por ubicarse a aproximadamente 1 km de dicho sector, no constituye una incidencia visual relevante.

Conforme a lo anterior, la única obra con incidencia visual del Proyecto al interior de la ZOIT corresponde a la LTE de 110 kV, la que es visible a mayor distancia por su verticalidad respecto de las formas dominantes. En función de ello se preparó un fotomontaje (ver ubicación de PO 36 y orientación de la vista del fotomontaje en Figura 3.1 y Figura 3.2), desde el punto de observación PO 36, ubicado en la Ruta Ch 41 considerando la perspectiva más desfavorable, es decir con mayor acceso visual (para más detalles ver Anexo 3.4 de la Adenda).

La incorporación de esta línea de transmisión no supone un efecto significativo en la ZOIT Valle de Elqui, dado que el Proyecto se ubica en un sector al límite poniente de esta ZOIT, alejado de los atractivos turísticos que dan fuerza al valle del Elqui, en un área de alta

intervención antrópica que aun así mantiene la continuidad paisajística que caracteriza el valle del Elqui.

No obstante lo anterior, se incorpora como Compromiso Ambiental Voluntario, la reducción de la incidencia visual de la LTE, en el sector de atravesado de la ruta Ch 41 y el río Elqui, pintando las estructuras, con coloración en cromas similares al entorno, que permita la reducción de la incidencia visual de estas estructuras.

Esta medida, aplicará, a cuatro estructuras del trazado que se acercan al alcance visual de los observadores de la Ruta Ch 41. Las estructuras son: N°08, N°11, N°12 y N°13. Las estructuras N°09 y N°10, en tanto, requieren estar pintadas de acuerdo a las disposiciones de la autoridad aeronáutica, considerando precisamente su proximidad a la Ruta 41 Ch. (para más detalles ver Respuesta 325 de la Adenda).

d) En el Anexo 2.11 de la Adenda, se presenta el área de influencia para la componente paisaje.

e) En lo referido a eventuales inconsistencias en las conclusiones, a partir del complemento de la Línea de Base de Paisaje y la inclusión de puntos adicionales de observación y ampliación del análisis de la relación del Proyecto con la ZOIT Valle de Elqui, se mantiene la calidad del paisaje definida originalmente y el análisis de la relación el Proyecto.

4. ID04

"Respecto de la alteración significativa de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, el titular no se hace mención al valor antropológico, arqueológico e histórico que tiene la zona del proyecto, en relación al asentamiento de grupos diaguitas en los poblados de la zona y en la quebrada de Marquesa, la que desde tiempos inmemoriales conecta el Valle de Elqui con otros valles del norte de Chile, como el Valle del Huasco. Se sugiere:

a) Indicar el plan de manejo arqueológico.

Respuesta:

El Plan de Manejo Arqueológico considera las siguientes medidas:

- Cercado y señalización de los sitios que se encuentran a menos de 50 m de las obras del Proyecto, además del seguimiento y mantenimiento del cercado y señalética durante la vida útil del Proyecto³;
- Recolección de los elementos patrimoniales que se ubican en zonas que serán intervenidas, los materiales recolectados serán analizados y dispuestos para su conservación en el Museo Arqueológico de La Serena⁴;

³ Ver Compromiso Ambiental Voluntario CAV-06: Cercado, Señalización y Registro de Sitios Arqueológicos en Anexo 1 Fichas Resumen.

⁴ Cabe indicar que los sitios a ser intervenidos por el Proyecto fueron caracterizados previamente mediante pozos de sondaje, análisis de materiales excavados, relevamiento arquitectónico y levantamiento topográfico,

- Monitoreo de arqueólogo o licenciado en arqueología en las actividades que impliquen movimientos de tierra⁵;
- Inducción de los trabajadores y charlas periódicas sobre cuidado del patrimonio, en el contexto de las capacitaciones al personal⁶; y,
- En caso de hallazgos patrimoniales nuevos, se detendrán las actividades del Proyecto relacionadas a dicho hallazgo, además se informará al Consejo de Monumentos y se emitirá un informe con la propuesta para el rescate de éstos.

Para más detalles ver además Respuestas 326, 327, 328, 329, 330, 331, 333 y 334 de la Adenda.

b) Respecto del monitoreo que ya está indicado, los cercos: cómo se van a hacer, quién va a supervisar, se solicita incluir difusión o educación en la comunidad.

Respuesta:

Respecto del monitoreo, cercado y la forma en que se ejecutarán, se indica las características generales de las actividades a continuación:

Monitoreo arqueológico: durante las actividades asociadas a obras que impliquen movimiento de tierra como escarpes, nivelaciones, excavaciones o cualquier actividad que implique la remoción del suelo, un Arqueólogo o Licenciado en Arqueología deberá estar presente en obra y revisar in situ todos los movimientos de tierra con el fin de constatar la ausencia o presencia de hallazgos arqueológicos. Posteriormente se entregará un informe mensual de monitoreo que dé cuenta de las actividades realizadas, considerando los siguientes contenidos:

- Descripción de las actividades en todos los frentes de excavación del mes, con fecha.
- Descripción de matriz y materialidad encontrada (con profundidad) en cada obra de excavación.
- Plan mensual de trabajo de la constructora donde se especifique en libro de obras los días monitoreados por el/la arqueólogo/a.
- Planos y fotos (de alta resolución) de los distintos frentes de excavación y sus diferentes etapas de avances.
- Contenidos de las charlas de inducción efectuadas y la constancia de asistentes con la firma de cada trabajador/a.
- De evidenciarse restos arqueológicos, incorporará:
 - Ficha de registro arqueológico con fotografías panorámicas y específicas de los hallazgos (en alta resolución).
 - Descripción detallada del estado de conservación y si hubiera afectación por las obras del proyecto.

recabando información significativa para su caracterización. Con estos trabajos fue posible determinar la extensión e intensidad de ocupación, así como los componentes histórico- culturales de estos sitios. Para más detalles ver Anexo 5.132 de la Adenda.

⁵ Ver CAV-15 Compromiso Ambiental Voluntario CAV-15: Monitoreo Arqueológico Actividades de Movimiento de Tierras, en Anexo 1 Fichas Resumen..

⁶ Ver Compromiso Ambiental Voluntario CAV-10: Charlas al Personal de Planta y Contratistas. en Anexo 1 Fichas Resumen.

- Medidas de protección y/o conservaciones implementadas.
- Constancia de aviso del hallazgo al CMN, de acuerdo a lo establecido en el art. 26 de la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales

Señalización y cercado provisorio durante la fase de construcción: Para aquellos elementos patrimoniales que se encuentren a menos de 50 m de alguna de las obras del Proyecto, se propone como medida implementar un cercado perimetral, con mallas y postes, que tenga una altura mínima de 1,20 m. La actividad será supervisada por un Arqueólogo o Licenciado en Arqueología y comunicada al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) y SMA, al igual que los reportes de seguimiento y/o mantenimiento de los cercados.

Finalmente, en cuanto a educación y difusión, considerando que las actividades de cercado de sitios se desarrollarán en el contexto de una faena constructiva, con movimiento de maquinaria, las condiciones de seguridad no hacen recomendable la presencia de terceros en actividades de educación. Sin embargo, el material recabado quedará a disposición de la comunidad a través del portal de seguimiento de proyectos de la SMA.

c) Respecto del plan de medidas de mitigación arqueológicas que proponen implementar, esto es el rescate arqueológico que están planteando, se debe diferenciar mitigación de compensación y en el plan de rescate incluir informe histórico antropológico que permita contextualizar el patrimonio cultural del área del proyecto y como compensación, pero algo que se materialice hacia el espacio y comunidad que van a impactar, por ejemplo, un museo de sitio, y que además hubiese un espacio con paneles informativos durables en el tiempo en diferentes puntos de las comunas afectadas con este proyecto."

Respuesta:

Tal como se indicó anteriormente, considerando las particularidades de los elementos patrimoniales a intervenir (elementos históricos), las caracterizaciones ya realizadas y las medidas de manejo consideradas y descritas anteriormente (recolección, cercado, monitoreo, inducciones, etc.), no se identifican impactos significativos sobre el patrimonio arqueológico, por lo que no aplica incorporar medidas de mitigación y/o compensación para la componente arqueológica. Independiente de ello, cabe indicar que dentro de las actividades que se consideró para la caracterización de los elementos a intervenir, está un relevamiento arquitectónico y levantamiento topográfico de los sitios (ver Apéndice E del Anexo 3.6 de la Adenda). Adicionalmente se considera desarrollar modelos 3D de las estructuras pircadas a intervenir, de forma de dejar un registro de éstas, información que será entregada al Museo de La Serena, institución avalada por el CMN para su custodia final.

5. ID05

Respecto a obras y actividades que eviten la contaminación de las aguas, se sugiere al titular lo siguiente:

a) Presentar medidas basadas en estudios empíricos y modelaciones para evitar lixiviaciones y escurrimiento de contaminantes que puedan ocurrir a través de las

aguas de escorrentía superficiales que NO puedan ser captadas por los canales de contorno desde el Botadero 1 y 2, Botadero Sur y Stock Pile.

La geoquímica de las muestras investigadas en PAS136 presentan un bajo potencial de generación de drenaje ácido, neutro, o alcalino según los materiales evaluados y el proceso usado para generar las muestras. El test ABA, los ensayos de lixiviación a corto plazo, así como la mineralogía de detalle, indican un alto potencial de neutralización dado por un alto contenido de carbonatos, específicamente calcita, considerado uno de los minerales más reactivos para contrarrestar un hipotético drenaje ácido.

Particularmente, el Test ABA presentado en el apéndice A del PAS 136 Anexo 5.136 de la Adenda, indica que para el Stock Pile se desprende que el 100% de las muestras presenta un bajo o nulo potencial de generar drenaje ácido a partir de sulfuros en el tiempo, debido a su alto potencial de neutralización ($NP > AP$) y bajo contenido de sulfuros. Todas las muestras indican un contenido variable de calcita ($CaCO_3$). Los resultados además indican el bajo contenido de sulfatos en las muestras, dado el bajo porcentaje de azufre (S). En resumen, las muestras tomadas de la Mina muestran un potencial bastante bajo para generar drenaje ácido según los criterios del SERNAGEOMIN (2015).

Con respecto a los Botaderos, en el apéndice B del PAS136 Anexo 5.136 de la Adenda se encuentra el Estudio Geoquímico del Botadero Sur. En este estudio, se analizaron 12 muestras y se estableció que el 100% de las muestras presenta un bajo o nulo potencial de generar drenaje ácido a partir de sulfuros en el tiempo, debido a su alto potencial de neutralización ($NP > AP$) y bajo o nulo contenido de sulfuros. Todas las muestras mapeadas indican un contenido variable de calcita ($CaCO_3$). Los resultados del test ABA además indican el bajo contenido de sulfatos en las muestras, dado el nulo o bajo porcentaje de Sulfatos (S). Así mismo los Botaderos 1 y 2 albergarán el mismo tipo de material descrito para el Botadero Sur, ya que corresponde al mismo tipo de roca estéril que recibirá el Botadero Sur.

En conclusión hay un mínimo potencial de infiltración, además bajo potencial de generación de aguas ácidas. Por otro lado, y como compromiso voluntario se establece un Plan de Monitoreo y Acción para el Área Mina que ayude a verificar la no generación de afecciones en el agua subterránea y establecer acciones en caso de detectar anomalías. Ver Anexo 6.2 Plan de Monitoreo y Acción del Área Mina de la presente Adenda. Por lo anterior, no se proveen impactos significativos en calidad del agua.

- b) Elaborar un informe con los datos técnicos, el plan de manejo, el plan de contingencias y el plan de recambio si existiera, que aseguren la vida útil por 17 años de la membrana HDPE de 3mm, que tendrá una capacidad de 445 m³, la cual es la base de la piscina decantadora dentro de la Planta Concentradora.**

Respuesta:

Se aclara que la única piscina decantadora de esa capacidad (445 m³) se ubica en el sector del portal sur del área mina del Proyecto. Respecto a la calidad de la membrana de HDPE de 3 mm que tendrá esta piscina se puede mencionar las siguientes propiedades referenciales.

Cuadro N° 5.1 Propiedades de Membrana de HDPE

Propiedad	Norma ASTM	Unidad	Valor
Tensión en punto de estiramiento	D638	KN/m	37
Elongación en Punto Estiramiento	D638	%	12
Resistencia a la tracción o Tensión a la Ruptura	D638	KN/m	67
Elongación a la ruptura	D638	%	700
Resistencia al rasgado	D1004	N	311
Resistencia a la perforación o índice de Punzonamiento	D4833	N	800
Densidad Producto	D792	gr/cm ³	>0.941

Fuente: Manual técnico geomembranas Polytex. Polytex.

Respecto a la vida útil de la membrana de HDPE, MASA garantiza la impermeabilidad de la piscina, ya que contará con un estricto plan de monitoreo que garantizará la detección de fugas tal como se indica en la respuesta a la consulta ID 5C. En caso de que este revestimiento presente daños inesperados, será reparado de manera inmediata.

Respecto al plan de contingencias, en el caso de detectarse una fuga en la piscina, esta será vaciada de forma inmediata para realizar su reparación según los siguientes métodos:

Parches: Los parches se usan para reparar perforaciones, desgarros, defectos grandes en los paneles y áreas de ensayos destructivos. Todas las conexiones con forma de "T" o uniones en cruz deberán ser reparadas con un parche de un diámetro mínimo de 30 cm.

Relleno de Extrusión: Los rellenos se utilizan para reparar defectos pequeños en los paneles y uniones. En general, este procedimiento se debiera utilizar en defectos no mayores a 7mm.

Extracción: Este método consiste en la remoción o extracción en áreas donde se presentan grandes defectos y los métodos anteriores no pueden utilizarse.

Las reparaciones serán sometidas a una de las siguientes pruebas estandarizadas para su aprobación.

Prueba de Aire: La prueba de aire es ejecutada en el canal de aire de la soldadura de fusión realizada por la cuña, según el estándar ASTM (D 5820, Test Method for Air Testing).

Prueba de Cuchara Esta prueba será ejecutada con una cuchara en el lado externo de las soldaduras de fusión (bajo el traslape), con el fin de determinar si es que hubiese alguna rotura exterior a la soldadura de fusión. La prueba se realiza según la norma ASTM (D 4437 Point Stress Test).

Prueba de vacío: El área a verificar es humedecida con una solución jabonosa y sometida a un leve vacío, exponiendo fugas de la membrana mediante la formación

de burbujas. Esta prueba se realiza según la norma ASTM (D 5641 Geomembrane Seam Evaluation by Vacuum Chamber).

- c) **Presentar una aclaración en cuanto a estructura y medidas de seguridad para evitar la contaminación en la piscina de emergencia al interior de la Planta Concentradora, la cual será empleada para manejar eventualidades de la planta concentradora y ante requerimiento de vaciado del espesador de concentrado. También será empleada en caso de manejo de drenajes y su recirculación al proceso. Su capacidad estimada es de 420 m³.**

Respuesta:

Cabe destacar que, con el fin de brindar mayor seguridad, esta piscina ha sido actualizada aumentando su capacidad de retención respecto de EIA (capítulo 1 y Anexo 5.135 PAS 135). Para mayor aclaración, se presenta la siguiente tabla:

Cuadro N° 5.2 Modificaciones piscina de emergencia y derrames

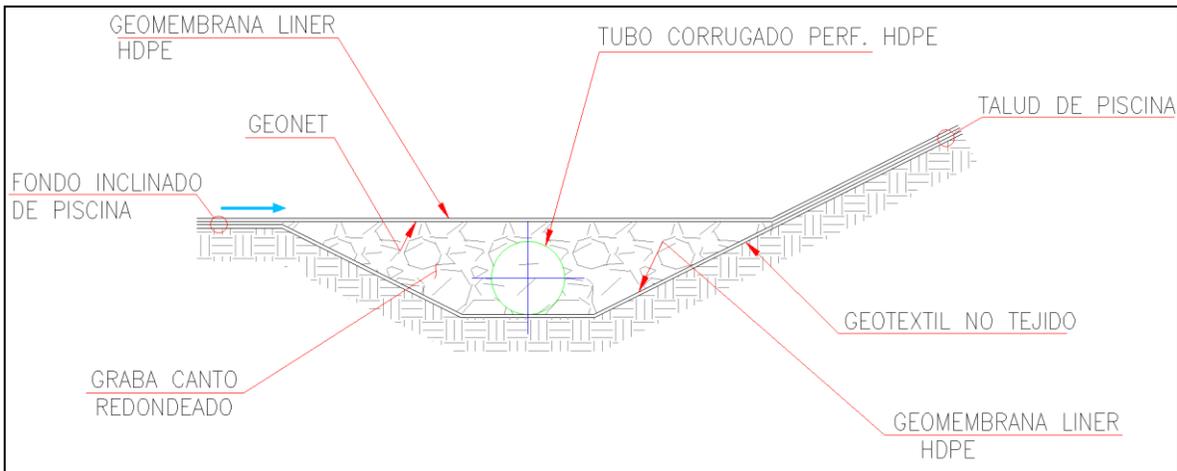
Área Proyecto	Tipo de Piscina	Capítulo 1: DDP/Anexo 10.3 PAS 135 del EIA		Modificación Adenda	
		Descripción	Capacidad	Descripción	Capacidad
Planta Concentradora	Piscina de Emergencia y Derrames	Superficie con plataforma: 574 m ²	420 m ³	Piscina de dos cuerpos de dimensiones 24 m x 32 m cada una y separadas entre sí por 2 m. Se encuentra sobre una plataforma de 3.018 m ²	Piscina de Emergencia: capacidad de 1.130 m ³ Piscina de Derrame: capacidad de 1.150 m ³

Fuente: Elaboración propia, Arqueros 2021

Respecto a las características constructivas y que proporcionaran seguridad para evitar contaminación y contacto directo con el suelo se destaca:

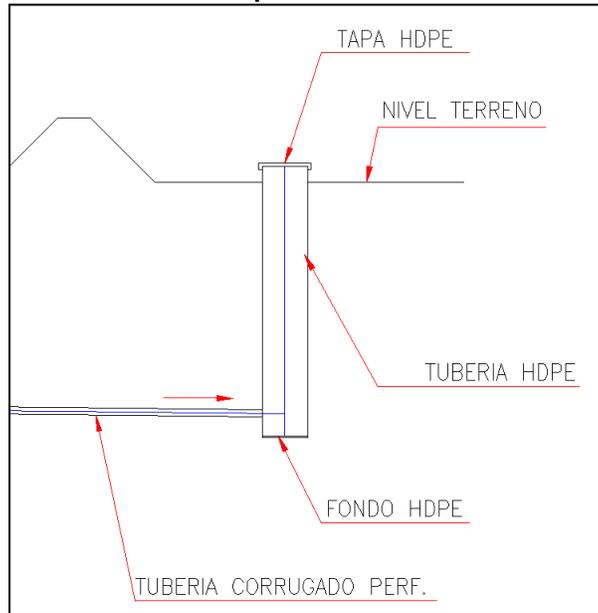
Las piscinas de emergencia para asegurar el control de fugas y evitar infiltraciones desde el interior, consideran la colocación de carpetas impermeabilizadas, para ello se instalarán capas de geotextil geonet y HDPE de 1.5 mm de espesor que serán fijadas mediante una trinchera de anclaje con material compactado. Entre ambas capas de geomembrana se instalará un sistema testigo de fugas consistente en una tubería corrugada perforada, colocada de forma transversal en el extremo más bajo de la piscina, cuyo propósito es captar todas las eventuales filtraciones que pudiesen existir desde la primera capa (que está en contacto con el fluido), siendo estos flujos conducidos a una cámara de inspección, desde donde se podrá tener un control de la ocurrencia de dichos eventos y mediante sensores, se podrá confirmar la presencia y/o nivel de agua de forma remota. Para esquematizar el sistema de control de infiltraciones revisar Figuras siguientes.

Figura N° 0.1 Canaleta de drenado piscinas de emergencia y de agua de proceso.



Fuente: Elaboración propia, Arqueros 2021

Figura N° 0.2 Esquema cámara de inspección piscinas de emergencia y piscina agua de proceso.



Fuente: Elaboración propia, Arqueros 2021

d) Presentar una aclaración en cuanto a estructura y medidas de seguridad para evitar contaminación en la piscina de “aguas recuperadas” de 700 m3.

La piscina de aguas recuperadas se caracteriza por poseer las siguientes características:

Cuadro N° 5.3 Características piscina de Aguas recuperadas

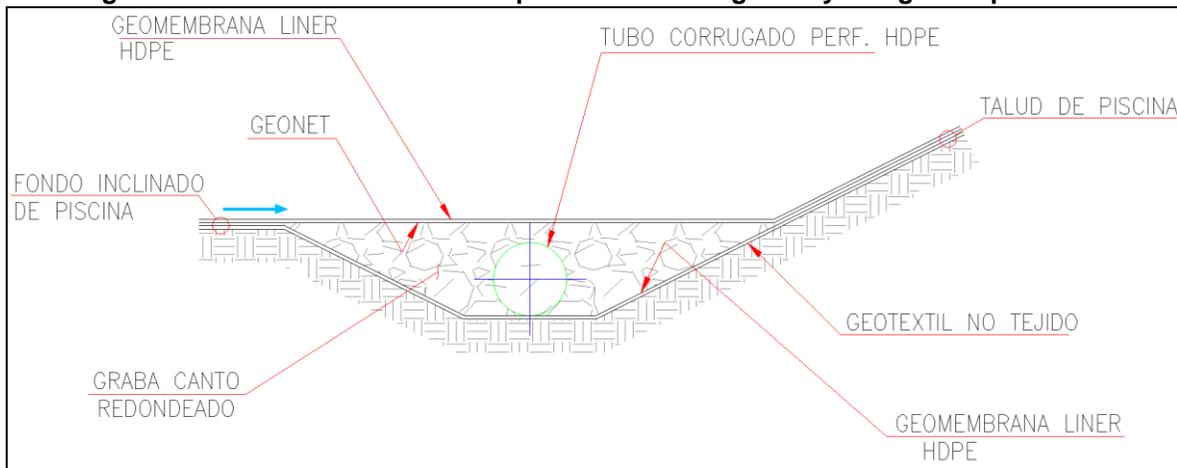
Tipo de Piscina	Dimensiones	Capacidad
Piscina de Aguas Recuperadas	856,7 m ²	700 m ³

Fuente: Elaboración propia, Arqueros 2021

Respecto a las características constructivas y de seguridad, se destaca que esta piscina tendrá las mismas características de las piscinas de emergencia, las que proporcionaran seguridad para evitar el contacto directo de las aguas con el suelo.

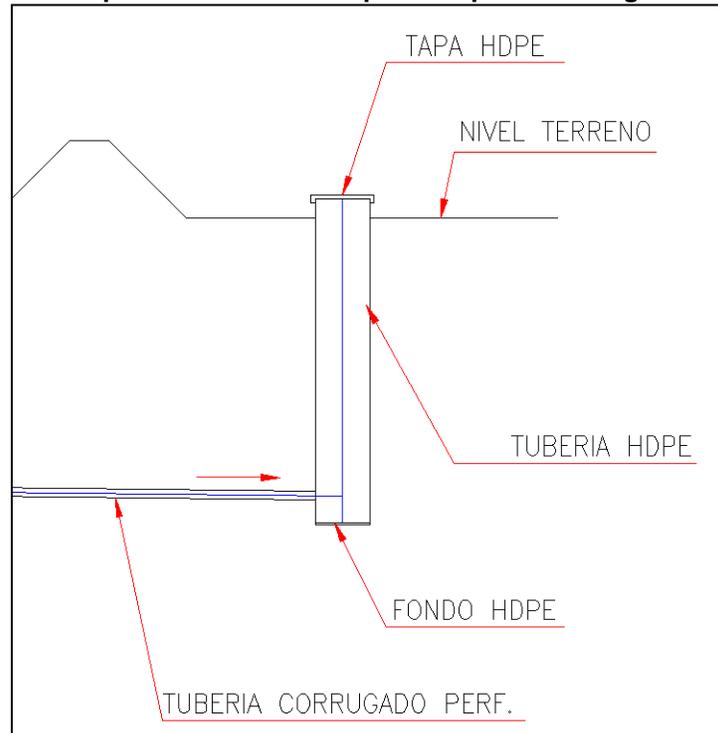
La piscina de aguas recuperadas ubicada en el área del Depósito de Relaves Espesados, se caracteriza por poseer un sistema de control de infiltraciones basado en la colocación de carpetas impermeabilizadas, para ello se instalarán capas de geotextil geonet y HDPE de 1.5 mm de espesor que serán fijadas mediante una trinchera de anclaje con material compactado. Entre ambas capas de geomembrana se instalará un sistema testigo de fugas consistente en una tubería corrugada perforada, colocada de forma transversal en el extremo más bajo de la piscina, cuyo propósito es captar todas las eventuales filtraciones que pudiesen existir desde la primera capa (que está en contacto con el fluido), siendo estos flujos conducidos a una cámara de inspección, desde donde se podrá tener un control de la ocurrencia de dichos eventos y mediante sensores, se podrá confirmar la presencia y/o nivel de agua de forma remota. Para esquematizar el sistema de control de infiltraciones revisar Figuras a continuación.

Figura N° 0.3 Canaleta de drenado piscinas de emergencia y de agua de proceso.



Fuente: Elaboración propia, Arqueros 2021

Figura N° 0.4 Esquema cámara de inspección piscina de aguas recuperadas



Fuente: Elaboración propia, Arqueros 2021

- e) La realización de un estudio técnico referido a la producción de lodos asociados a las piscinas decantadoras, el volumen estimado por año, su composición, su transporte y disposición final, entre otros antecedentes.**

Descripción del sistema de drenaje

El sistema de drenaje de la mina tiene como objetivo retirar las aguas que se acumulen en las frentes de trabajo, producidas principalmente por las eventuales infiltraciones y las operaciones de perforación húmeda. En relación con las aguas drenadas, se estima que contendrán una fracción mínima de lodos, proveniente principalmente del detritus de la perforación y del polvo fino generado por las tronaduras. Estas aguas serán drenadas desde las frentes de trabajo a través bombas sumergibles, y transportadas mediante cañerías HDPE de 6" de diámetro hacia las estaciones de drenaje que consideran decantadores de lodos y reservorios de aguas claras.

Manejo de lodos

Respecto al manejo de los lodos de las aguas de drenaje de la mina, cuando el agua llega a la estación de drenaje, primeramente es depositada en los decantadores donde se produce la separación gravitacional de sólidos presentes en el agua, generando así aguas claras, las que posteriormente son bombeadas hasta los reservorios (estanques de aguas claras), para ser reingresadas a las líneas de abastecimiento del agua mina para su recirculación e incorporación al sistema de alimentación, privilegiando siempre el manejo de agua en el interior de la mina. Para el buen funcionamiento del sistema y considerando la capacidad de los decantadores, el retiro de lodos se programa con una frecuencia mensual y en función de la experiencia de faenas similares, se estima la generación de un volumen mensual aproximado de 10 m³/mes, es decir 120 m³/año.

Composición de lodo

Los trabajos de perforación estarán concentrados principalmente en la unidad mineralizada de la mina, por lo tanto, los lodos generados contendrán un alto contenido de carbonatos y una baja participación de sulfuros y sulfatos, lo cual se traduce en un bajo potencial de generación de drenaje ácido, neutro, o alcalino. Esto es muy favorable, ya que el contenido de carbonatos, específicamente calcita, es considerado uno de los más reactivos para contrarrestar un hipotético drenaje ácido.

Transporte y disposición final de lodos

Los decantadores han sido diseñados considerando que la extracción de los lodos deberá ser realizada a través de un equipo mecanizado del tipo LHD o cargador frontal. Cuando los decantadores acumulen lodo en su interior, se extraerá la totalidad del agua presente en el decantador y el lodo acumulado será retirado en el equipo mecánico y acumulado en una estación transitoria al interior de la mina, para posteriormente ser mezclado con material seco y trasladado en camiones al botadero o stock pile para su disposición final o acopio, según corresponda.

f) La creación de un Plan de Manejo de los residuos líquidos al interior de la Planta Concentradora producto de ocho rociadores de agua funcionando simultáneamente 24 horas al día por 17 años.

Respuesta:

No se contempla la creación de un Plan de Manejo de Residuos Líquidos al interior de la Planta Concentradora producto de los rociadores, ya que estos corresponden a aspersores de agua los cuales trabajan con baja presión de agua y aire, de esta manera generan una nebulización que permite una completa evaporización “sin mojar” y una eficaz homogeneización y dispersión del agua aplicada en el ambiente. Su principal objetivo es la adhesión de las partículas en suspensión para abatir polvos fugitivos provenientes de procesos como, chancado, molienda, harneado y correas transportadoras, y de esta manera lograr la decantación de las partículas de polvo por gravedad.

El sistema de supresión consiste en millones de gotas submicronicas que colisionan con las partículas de polvo suspendidas, de modo que al unirse forman una partícula que, a mayor peso, precipitan en el fondo del equipo evitando que se levante nuevamente. Para que la colisión sea efectiva, la gota de agua debe ser tan pequeña como la partícula de polvo, ya que una gota de agua muy grande mueve mayor cantidad de aire en su superficie y el aire empujaría a la partícula de polvo evitando el contacto con la gota de agua. Por lo anterior, no se generan goteos ni chorros en la boquilla del aspersor.

g) La elaboración de un estudio técnico que asegure y compruebe que el material del Relaveducto (cañerías de PPE de poliéster de fenilo material termoplástico sintético) sea el idóneo para transportar durante 17 años 1.750.000 ton/año de desechos mineros.

Respuesta:

Se aclara y se modifica la información señalada en el Capítulo 1 Descripción de Proyecto. El Relaveducto será de una cañería de HDPE, materialidad idónea para transportar desechos mineros dado su resistencia a la abrasión, resistencia a la radiación ultravioleta y resistencia a la corrosión. Sin embargo, es importante señalar que esta cañería contará con un sistema de control de fugas para evitar la generación de eventos no deseados, consistente en instrumentos de terreno (flujómetros y sensores de nivel) que serán dispuestos en la cañería y controlados automáticamente en forma continua por un operador desde una sala de control a través de un sistema de comunicación en línea, lo que permite actuar de forma inmediata según los protocolos de control. Los instrumentos de terreno sobre la cañería serán energizados mediante celdas fotovoltaicas respaldadas con baterías para su funcionamiento continuo.

Adicionalmente, el espesor de la cañería del relaveducto será auditado semestrales mediante ultrasonidos, lo que permitirá monitorear el desgaste en la tubería y prevenir eventos de derrame.

- h) Presentar un Plan de Manejo y Contingencia calendarizado, de observación y seguimiento junto a todas las especificaciones técnicas en cuanto a diseño y materiales para la construcción y monitoreo de los 5,48 km del ducto que van en paralelo con el Relaveducto, pero en sentido inverso y que transportará las aguas recuperadas del Relave de vuelta a la Planta Concentradora. Dicho ducto funcionará durante toda la vida útil del proyecto.**

Respuesta:

Se contempla para cada cañería un sistema de control de fugas para detectar la generación de eventos no deseados. En el caso del relaveducto, este consiste en un flujómetro en la planta concentradora y sensores de nivel a lo largo de la cañería. La cañería de agua recuperada tendrá un sensor de presión en la planta de espesado de relaves que permitirá detectar funcionamientos anómalos. Ambos sistemas son monitoreados en forma continua por un operador desde una sala de control a través de un sistema de comunicación en línea. Los instrumentos de terreno, instalados en ambas cañerías, serán energizados mediante celdas fotovoltaicas respaldadas con baterías para su funcionamiento continuo.

También, específicamente para la cañería del relaveducto se contempla la realización de auditorías semestrales del espesor mediante ultrasonidos, de tal manera de monitorear los efectos del desgaste y prevenir eventos de derrame.

Cuadro N° 5.4 Medidas de Contingencia para cañerías de Relaveducto y agua recuperada

Tipo de Control	Cañería Relaveducto	Cañería Agua Recuperada	Frecuencia
Instrumentos de Terreno con control automático	x	x	Diario
Medición espesor cañería mediante ultrasonido	x	x	Semestral

Fuente: Elaboración propia, Arqueros 2021

- i) Presentar las bases técnicas que le permitieron establecer que el único monitoreo del área de Relave sea el “Monitoreo a la estabilidad del muro”, descartando toda gestión de control calendarizada por contaminación de suelo y aire.**

Se aclara que además del monitoreo a la estabilidad del muro, existen diversos tipos de monitoreos para las partes y obras pertenecientes al Depósito de relaves espesados, los cuales están descritos en el Apéndice O del Anexo 5.135 referente a la actualización del Permiso Ambiental Sectorial de Depósitos de relaves, adjunto en la presente Adenda.

Con respecto a afectación de suelos, las distintas áreas de intervención declaradas se presentan en el Anexo 3.1 de la presente Adenda y el riesgo de erosión ha sido evaluado en el anexo 4.9 de la presente Adenda.

Para justificar la no necesidad de monitoreo de calidad del aire en el sector depósito de relaves se presenta en anexo 4.3 un informe con la modelación de calidad de aire a través de un modelo WRF y en Anexo 4.1 se presenta el inventario de emisiones atmosféricas.

- j) Además, respecto de las 6 vertientes que se encuentran en el área del relave del proyecto, respecto de los derechos que la empresa puede poseer sobre estas fuentes de agua y de las medidas que debe adoptar el titular para que después de 17 años de explotación, estas vertientes no propicien drenaje ácido.**

Respuesta:

Se aclara que las vertientes generadas principalmente por la recarga pluviométrica (aguas lluvias) ubicadas en el área del depósito de relaves no serán usadas y explotadas por el Titular. El Titular a dispuesto un sistema de drenaje de tal manera de aislar estas vertientes y evitar cualquier tipo de contacto con el relave depositado. Por ende no se prevén aguas contactadas y las eventuales vertientes podrán seguir su curso normal.

Adicionalmente se aclara que el depósito de relaves no contempla la infiltración del relave dada su condición de relave espesado, caracterizado por una alta estabilidad y bajo contenido de agua, lo que permite contar con un depósito física y químicamente más estable que los sistemas convencionales (tranque de relaves). Para más detalles ver Informe Técnico Filtraciones Relaves/Suelo de Agora Soluciones, 2019. (Apéndice J, Anexo 5.135, PAS135, de la presente Adenda).

Además, en el apéndice M del Anexo 5.135 de la Adenda, se encuentra el informe “Estudio Geoquímico Relaves, Proyecto Arqueros, Región IV”. Dicho informe señala (textual) que *“existe un bajo potencial de generación de drenaje ácido, neutro, o alcalino según los materiales evaluados y el proceso usado para generar las muestras de relaves”*.

No obstante a lo anterior, el Titular ha comprometido voluntariamente realizar un monitoreo de las aguas subterráneas del sector, de nivel y calidad, tanto aguas arriba como aguas abajo del depósito de relaves, de tal manera de verificar la no afectación de las aguas, y en caso de una eventual ocurrencia, tomar las acciones necesarias. Para mayor detalle revisar CAV-02, Plan de Monitoreo y Acción en el sector depósito de relaves, presentado en el Anexo 6.3 de la presente Adenda.

6. ID06

En su estudio el titular del proyecto Minero Arqueros afirma que la instalación, explotación y cierre de esta mina, que considera una tasa de extracción de 5.000 t/día aproximadamente, no tiene un impacto significativo en la vida cotidiana de los residentes y la población flotante de las comunas de La Serena, Vicuña, especialmente en las localidades de Marquesa y Nueva Talcuna, más próximas a la minera, así como en su medio ambiente. Este análisis, según dice la empresa autora, “considera la operación de los camiones, buses y livianos (camionetas) en las horas de máxima demanda vehicular (punta mañana, punta mediodía y punta tarde)”. También explica que el estudio aludido está basado exclusivamente en los antecedentes proporcionados por el titular. Considerando que va a existir un traslado de vehículos livianos y pesados intenso en los primeros 32,4 km desde Serena hasta Marquesa por la ruta CH41:

- a) Se sugiere al titular la realización de un estudio de impacto vial que constituya una Línea Base con el detalle del flujo vehicular desde enero de 2018 hasta**

diciembre de 2020, y con sus respectivas horas peak entre la ubicación geográfica del proyecto, la ruta D 215 y la ruta CH 41 hasta La Serena.

Respuesta:

Se acoge la observación, en el Anexo 4.8 se presenta el Estudio de Impacto Vial Actualizado, incorporando evaluación de flujos vehiculares en horario punta de las Rutas D-215, CH-41 e incluso la Ruta 5 y vías para acceder al Puerto de Coquimbo hasta febrero de 2019 (incluyendo antecedentes de 2018). Dadas las restricciones de desplazamiento impuestas por la pandemia a partir del año 2020, el haber realizado mediciones en forma posterior no habría resultado representativo. No obstante, el análisis considera antecedentes actualizados tales como por ejemplo la aprobación del EIA del Proyecto de Modernización del Puerto de Coquimbo de mayo de 2020, así como también las proyecciones de flujo vial para los años 2023 inicio de construcción y 2025 inicio de la fase de operación del Proyecto. Concluyendo que el Proyecto no evidencia variaciones significativas en el tránsito vehicular, respecto a los registrados en la situación sin Proyecto.

- b) Se solicita también, un informe detallado de la cantidad de viajes de vehículos livianos y pesados, las distancias y recorridos por caminos públicos y privados, asfaltados, pavimentados o de tierra y las horas y los períodos de este flujo vial con sus respectivos cronogramas que involucran las tres etapas del proyecto mencionadas y separadas de acuerdo a la misma descripción establecida en el proyecto. Por ejemplo, Área depósito de relaves: Instalación temporal de faenas N° 3, Frente trabajo muro, Zona de manejo temporal de materiales (ZMTM 9).**

Respuesta:

La cantidad de viajes de vehículos livianos y pesados, considerando las distancias y recorridos por caminos públicos y privados, asfaltados, pavimentados o de tierra, se presenta en el Anexo 4.1 Inventario de Emisiones Atmosféricas para las fases de construcción, operación y cierre. Adicionalmente, en el Anexo 4.8 Estudio de Impacto Vial Actualizado, se presenta los flujos referidos a caminos públicos, ambos Anexos de la presente Adenda.

- c) Este informe debe contener no sólo los movimientos de los vehículos de propiedad de su empresa, sino también de sus proveedores. Por ejemplo, la cantidad de viajes, horarios y período en que camiones aljibes trasladarán agua potable hasta las instalaciones de faenas.**

Respuesta:

El estudio vial considera los movimientos de los vehículos de insumos que pertenecerán a terceros proveedores, en cuanto a número de viajes. En cuanto a horarios en que se empleará cada ruta, cabe indicar que, considerando el estado actual de avance del Proyecto, no es posible precisarlos con exactitud, no obstante, es posible indicar que las modelaciones del estudio vial se hicieron considerando los escenarios más desfavorables. Lo anterior con el fin de establecer si los viajes asociados al proyecto implicaban algún deterioro en la calidad del servicio, congestión u otros de las vías públicas existentes. En función de lo anterior se estableció a partir de las modelaciones sobre la vialidad (tanto para tramos de vías como para intersecciones), que el incremento del flujo vehicular debido al

Proyecto (tanto en Fase de Construcción y Operación) representa bajas variaciones en términos de operación vial, de forma que el Proyecto no tendrá efectos significativos en la red vial relevante asociada al Proyecto. Vale señalar que este análisis considera la operación de los camiones, buses y vehículos livianos (camionetas) en las horas de máxima demanda vehicular (punta mañana, punta mediodía y punta tarde).

Lo anterior significa que, en los tramos viales e intersecciones analizadas, el Proyecto no evidencia variaciones significativas en el tránsito vehicular, respecto a los registrados en la situación sin Proyecto, manteniéndose las mismas condiciones operativas. Para la fase de cierre en tanto, resulta menos relevante en tanto los viajes son significativamente menores respecto de los considerados en construcción y operación.

Respecto a proyección de flujos viales, cabe indicar que éstos han considerado el universo completo de viajes asociados al Proyecto, sin importar si corresponde a traslado propio de trabajadores y concentrado de cobre o bien a viajes asociados a servicios prestados por terceros tales como transporte de insumos, retiro de residuos, residuos peligrosos y otros, lo cual puede constatarse en el puntos 1.5.4 y 1.5.5 del Anexo 4.8 Estudio de Impacto Vial Actualizado y puntos 3.2.1.8 y 3.2.1.10. del Anexo 4.1 Actualización Inventario de Emisiones Atmosféricas de la presente Adenda.

d) Aun cuando el flujo vehicular sea escaso en relación al existente, se suma a la saturación en términos de capacidad de esas rutas e intersecciones mencionadas y de igual forma, incrementa el riesgo de accidentabilidad, subiendo también, el nivel de ruido en los receptores cercanos y la polución ambiental. Por ello es que, además, se sugiere al titular:

Elaborar un protocolo con definiciones horarias y reglas de aplicación que considere flujo vehicular del proyecto de lunes a viernes entre las 08:00 AM y 18:00 PM, sábado entre 09:00Am y 14:00 PM, con prohibición de transitar por las distintas vías de la zona de influencia los días sábados después de las 14:00 hrs y los días domingos y festivos.

Respuesta:

Según los antecedentes contenidos en el Anexo 4.8 Estudio de Impacto Vial Actualizado, se estableció que el incremento de viajes asociados al Proyecto, no supone incrementos en el nivel de accidentabilidad. Al respecto se identificó la Ruta 5 y la Ruta 41-CH, donde la primera tiene el mayor número de accidentes ocurridos a la altura de Amunátegui (plena zona urbana y de alta actividad peatonal y vehicular). Mientras que en la Ruta 41-CH, el mayor número de accidentes se concentra en la salida oriente de La Serena, coincidente con la zona con mayor actividad peatonal y vehicular, características que no se verán modificadas producto de la operación del Proyecto.

En cuanto a potencial incremento del nivel de ruido en los receptores cercanos, conforme a los análisis presentados en el Anexo 3.7 Estudio de Ruido y Vibraciones Actualizado de la presente Adenda, se estableció que estos no se verán superados producto del tránsito asociado a la implementación del Proyecto. Situación equivalente ocurre en lo referido a emisiones atmosféricas, según se estableció en la actualización del Inventario de Emisiones Atmosféricas presentado en el Anexo 4.1 de la presente Adenda.

Independiente de lo anterior y en lo referido a definiciones horarias y reglas de aplicación que considere flujo vehicular del proyecto, se indica que el titular participará voluntariamente en las mesas de trabajo existentes, orientadas al análisis y elaboración de proyectos para el mejoramiento de la Ruta D-215 y que actualmente son desarrolladas entre usuarios de la Ruta junto con la Dirección de Vialidad.

- e) Elaborar un protocolo para estandarizar y monitorear el tránsito de buses, camiones y todos los vehículos livianos (autos, jeep y camionetas), involucrados en el Proyecto conforme a los horarios mencionados y con el propósito de distribuirlos durante el día para evitar la saturación y la ralentización de los viajes de los residentes de la zona de influencia.**

Respuesta:

Tal como se indicó en el literal b), según lo establecido en la actualización del Estudio de Impacto Vial (ver Anexo 4.8 Estudio de Impacto Vial Actualizado de la presente Adenda) el incremento de viajes asociados al Proyecto no supone la saturación ni la ralentización de los viajes de los residentes de la zona de influencia.

- f) Este protocolo debe incluir un sistema de gestión y control vehicular que contenga, al menos tipo de vehículo, marca, patente, nombre de la empresa al cual pertenece el vehículo, tipo de servicio que presta al Proyecto, origen y destino con la marcación de sus respectivas horas de llegada al proyecto y salida desde esas obras. Este sistema de control y gestión debe permitir verificar el cumplimiento del horario establecido en el protocolo mencionado y diferenciar los vehículos relacionados con el proyecto de otros transportes que se efectúan en el área.**

Respuesta:

Tal como se indicó en punto anterior, los viajes asociados al Proyecto no suponen afecciones en las condiciones de servicio de las rutas a emplear por los vehículos del Proyecto. Independiente de lo anterior, la garita de acceso a faena registrará antecedentes referidos a vehículo, marca, patente, nombre de la empresa responsable, carga transportada, origen, destino, hora de ingreso y salida.

- g) Indicar la prohibición total de estacionar para todos los vehículos involucrados en el proyecto en las bermas de todas las calles y rutas de la zona de influencia del proyecto.**

Respuesta:

Se acoge la solicitud, los vehículos pesados asociados al Proyecto tendrán prohibición total de estacionar en las bermas de calles y rutas de la zona de influencia del proyecto. A excepción de casos de eventuales, estrictamente necesarios, ya sea por contingencias y/o emergencias.

- h) Implementar, en pandemia, testeos covid permanentes a conductores y acompañantes de conductores de vehículos relacionados con el proyecto**

Respuesta:

Se indica que el Proyecto se ceñirá a las disposiciones sanitarias imperantes, establecidas por la Autoridad Sanitaria al momento en que se inicie la implementación del Proyecto.

- i) Implementar un plan de manejo de información escrito en papel y online a la comunidad relativa al flujo vial, estableciendo los mecanismos de entrega a los vecinos que serán afectados por el proyecto.**

Respuesta:

Tal como se indicó en el literal d), el titular participará voluntariamente en las mesas de trabajo existentes para el mejoramiento de la Ruta D-215, actividades orientadas al análisis y elaboración de proyectos para el mejoramiento de las condiciones de la Ruta D-215 y en forma conjunta trabajar en búsqueda de soluciones.

7. ID07

(EXTRACTO)

Respecto a Riesgo Sísmico

La zona donde se ubica el proyecto posee antecedentes históricos de grandes terremotos interplaca tipo thrust (terremotos de 1796, 1849, 1918, 1922 y 1943. Estos antecedentes son complementados con registros de grandes eventos de este tipo ocurridos en esta y otras zonas del país.

La Norma Chilena de Zonificación Sísmica de Chile NCH 433 2009 Define 3 Zonas 1, 2 3 siendo la 3 la más sísmica, no siendo estas jamás citadas en la Línea Base. Proyecto Arqueros se sitúa en la Zona 3.

De acuerdo a la norma Internacional el Tranque de Relave y todos sus ductos han de ser construidos para el Máximo terremoto creíble en la zona 3 donde se emplaza. El Máximo Terremoto Creíble en la Zona 3 es el terremoto de 1960 en Valdivia, por lo tanto, el muro debe ser construido para un terremoto directo de 9,5.

Hay registros de un megaterremoto en 1420, de magnitud 8,8 a 9,4 en la Región de Coquimbo (Zona 3). El diseño de tranques debe considerar paleoterremotos de hasta 10.000 años de antigüedad

<http://www.economiaynegocios.cl/noticias/noticias.asp?id=546452>

En vista del riesgo las mineras deben hacer simulaciones del flujo de relaves aguas abajo, en tres escenarios, leve, medio y colapso total, con cálculos de la población afectada. Chile es miembro de ICOLD y debe aplicar estas normas, lo cual no ha hecho: <http://www.icoldchile.cl/>

Con posterioridad al terremoto de 2010, SERNAGEOMIN organizó el Seminario Propuestas para la operación de depósitos de relaves a partir de experiencias recientes. En la presentación Consecuencias del terremoto en depósitos de relaves de la zona central - sur de Chile y su relación con el decreto 248", el ingeniero Nelson A. Ramírez Morandé, Ing. Civil de Minas del Depto. Seguridad Minera, señala: que a partir del terremoto de 2010: "Teniendo en cuenta el gran sismo ocurrido ahora último, también se recomienda que en los proyectos futuros de Depósitos de

Relaves, se considere a nivel nacional en los estudios estabilidad, magnitudes Richter de 8,8 a 9,0” (anexo 1).

(http://www.google.cl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CC4QFjAA&url=http%3A%2F%2Ficcv.ucv.cl%3A8080%2Fgeotecnia%2Fseminario_sernageomin_2010%2Fpresentaciones_pdf%2F01_nelson_ramirez.pdf&ei=LVxLUcawGqm80gGSs4GgCg&usg=AFQjCNFP43TrSk_9Q0GQ33egdXBSjjES3A&bvm=bv.44158598,d.eWU)

En la presentación el ingeniero Ramírez describe de manera pormenorizada los efectos del terremoto de 2010 sobre tranques de relave. En las conclusiones entre otros señala: “Se recomienda a las Empresas Mineras que tienen sus depósitos Relaves en las cercanías de sectores poblados, zonas agrícolas, cursos de agua, obras viales, entre otros, redefinir la distancia de peligrosidad, indicando la trayectoria de los relaves en caso de falla. Adicionalmente se recomienda actualizar los análisis de estabilidad con las recomendaciones indicadas anteriormente”. Se sugiere al titular considerar estos antecedentes.

Respuesta:

Se acoge la solicitud y se aclara que para el diseño se ha tomado los resguardos necesarios a modo de garantizar la estabilidad físico químico del relave. De lo anterior, se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- El relave a depositar corresponde a un *Relave Espesado*, caracterizado por una alta estabilidad y bajo contenido de agua (entre 70% a 72% de su peso en sólido), lo que permite contar con un depósito física y químicamente más estable que los sistemas convencionales (tranques de relave).
- La topografía del sector de emplazamiento es favorable para el diseño.
- El diseño de la memoria de cálculo del muro considera un alto factor de seguridad, tal que garantice la estabilidad tanto en situaciones de grandes sismos como en precipitaciones torrenciales milenarias.

Para mayor detalle ver Anexo 5.135 referente a la actualización del Permiso Ambiental Sectorial de Depósitos de relaves, adjunto en la presente Adenda.

8. ID08

La carencia de estudios técnicos convierte al relave descrito en el proyecto en una fuente de impactos no estudiados ni evaluados por el titular y, por lo tanto, en un inminente peligro para el medio ambiente y las personas. Por ello es que se sugiere al titular:

- a) La elaboración de estudio serio, amplio y técnico de la geología superficial y subterránea de toda el área del Relave, que incluya volúmenes y dirección de caudal a todo evento en la zona de confluencia de las quebradas presentes en el sitio del Relave, fallas geológicas que puedan afectar la zona en caso de**

terremotos o sismos de menor grado, modelación de aluviones que puedan impactar contra el área del Relave, detección de acuíferos que una vez terminada la explotación puedan acelerar la producción de generación de ácido. Una vez que se detiene la operación, se eleva notablemente la generación de ácido. El cierre de un depósito detiene el flujo de pulpa de relave (deja de recibir la mezcla sólido-líquido de la entrada), es decir, ya no hay un flujo de agua importante a través del depósito, de modo que no se retira el ácido generado.

Respuesta:

Se aclara que la información solicitada se encuentra actualizada en el Anexo 5.135 de la presente Adenda, Permiso para las construcción y operación de depósitos de relaves.

En el acápite 2.5 de este último se presentan los antecedentes, geológicos, geotécnicos, hidrológicos, hidrogeológicos (acuíferos), sísmicos, meteorológicos, geomorfológicos y topográficos. Estos antecedentes fueron levantados a partir de los estudios que se presentan en los apéndices de este documento, dentro de los que se incluye el informe técnico de filtraciones, el cual descarta la generación de un potencial drenaje ácido.

Adicionalmente el Titular ha elaborado un estudio de Remociones en masa, para toda el área del Proyecto, presentado en el Anexo 3.11 de la presente Adenda, en él se concluye que el en el sitio del depósito de relaves se presenta una baja a moderada susceptibilidad de remociones en masa por ende no se prevén deslizamientos en el sector.

b) La creación de un Plan de Manejo del Relave en su aspecto químico puesto que todas y cada una de las acciones comprometidas para el control del Relave están orientadas a su estabilidad física sin considerar su estabilidad química.

Respuesta:

Se aclara que se presentó un estudio geoquímico del relave en el apéndice M del anexo 10.3 del EIA y presentado nuevamente en el Anexo 5.135 de la presenta Adenda. Sumado a esto, se adjunta en el mismo PAS 135 un Plan de Contingencias y Emergencias para el Depósito de Relaves en donde se detallan los controles a considerar para la estabilidad química del Depósito de Relaves. Adicionalmente el Titular ha propuesto un Compromiso Ambiental Voluntario "Plan de Monitoreo y Acción para las Aguas Subterráneas del Depósito de Relaves", el que se adjunta en el anexo 6.3 de la Adenda. .

c) Presente un Plan de Contingencia por colmatación de Sistema de Drenaje de agua año 1 al año 4 Reservoirio RS-001 figura N° 1.7.1.9.

Respuesta:

Frente a una eventual colmatación del sistema de drenaje del agua año 1 al año 4 en el Reservoirio RS-001, se considera la instalación de un sistema de control automático que activará las bombas centrifugas instaladas al costado del reservoirio cuando este alcance su máxima capacidad, dichas bombas impulsarán el agua a través de tuberías hasta la piscina DC-001 ubicada en superficie.

Para cubrir eventuales contingencias, en la operación del sistema de drenaje en interior mina y así evitar la colmatación del sistema, el Titular considera, además:

- Mantener bombas en stand by en el reservorio RS-001 y piscina DC-001 en el caso de que alguna bomba centrífuga falle o de requerir mayor caudal de extracción.
- Se programarán mantenciones mecánicas a equipo de control y bombeo y se realizará mensualmente el retiro de lodos desde los decantadores, de tal manera de mantener disponible la capacidad de cada decantador.
- Además de ser necesario, se mantendrán repuestos críticos de bombas y tuberías de HDPE en el stock de la bodega, de tal manera de hacer cambios y/o reparaciones en el sistema en el menor tiempo posible.

d) Se estima en 200 ha la superficie para depósito de relaves y solo se consideran dos puntos de control de filtración de los mismos, ¿No se considera un número por lo menos deficiente? ¿No se debiese controlar a través de todas las quebradas para las que significa un riesgo?

Respuesta:

Se aclara que el área del depósito de relaves espesados corresponde a 143 ha. Adicionalmente se aclara que dada su condición de relave espesado, caracterizado por una alta estabilidad y bajo contenido de agua, permite contar con un depósito física y químicamente más estable que los sistemas convencionales (tranque de relaves), no contempla infiltraciones. No obstante a lo anterior, se han considerado 3 pozos para el monitoreo de calidad de agua y obedecen a los puntos donde drenan las aguas a la salida de la subcuenca del depósito, por ende cualquier eventual fuente contaminante en el depósito pasaría por estos puntos para ser detectados, esto según Modelos: Conceptual y Numérico, presentados en Anexo 5.135 de la presente Adenda.

Para cubrir lo anterior, se considera oportuno contar con análisis de calidad de agua, tanto aguas arriba del depósito de relaves espesado (DRE) como aguas abajo del muro. Se utilizará el piezómetro existente SH-04 como punto de monitoreo aguas arriba del depósito, el cual será representativo de la calidad natural del agua subterránea que aún no ha interactuado con la zona donde se dispondrá el relave.

Sumado a lo anterior, para monitorear la calidad de agua a la salida del depósito, se utilizará el monitoreo en el pozo existente BDR-01 que está ubicado inmediatamente aguas abajo del muro. Además, de un nuevo pozo propuesto denominado BDR-02 ubicado aproximadamente a 1 km hacia el sur del pozo BDR-01 que permitirá monitorear la calidad del agua hacia agua abajo del DRE y a su vez tomar las medidas de control y acción en caso de observarse alguna alteración.

Además para brindar mayor seguridad y control, el Titular voluntariamente ha comprometido presentar un Plan de Monitoreo y Acción en el sector depósito de relaves, de tal manera de verificar la no afectación de las aguas, y en caso de una eventual ocurrencia, tomar las acciones necesarias. Para mayor detalle de este Plan, revisar Anexo 6.3 de la presente Adenda.

9. ID09

Respecto al punto A del inciso 1.7.1.1.7 Canal de Contorno Stock Pile Mineral. “En relación a la modelación hidráulica de la quebrada donde descarga el canal de

contorno del Stock Pile mineral, la situación sin y con proyecto prácticamente no varía el eje hidráulico del cauce, dado que las alturas de agua en la quebrada y el ancho del cauce, para un periodo de retorno $T = 100$ años son similares.

- a) Se solicita al titular aclarar si las aguas descargadas a dicha quebrada y proveniente del Stock Pile han tenido algún tipo de tratamiento anterior a su descarga.**

Respuesta:

Se aclara que las aguas de descarga del stockpile corresponden a aguas lluvias que entran al canal de contorno desde fuera del stockpile desviándolas por el canal y reincorporándolas nuevamente en los puntos de descarga aguas abajo del stockpile. En ningún momento entran en contacto con la acumulación de mineral.

Detalles y nuevas modificaciones al canal de contorno se presentan en el Anexo 5.157, Canal de Contorno Stockpile, de la presente Adenda.

- b) La misma consulta se repite con el punto B de dicho inciso: Canal de Contorno Botadero Sur. “En relación a la modelación hidráulica de la quebrada donde descarga el canal de contorno del Botadero Sur, se puede observar que tanto la situación sin y con proyecto prácticamente no varía el eje hidráulico del cauce, dado que las alturas de agua en la quebrada y el ancho del cauce, para un periodo de retorno $T = 100$ año.**

Respuesta:

Se aclara que las aguas de descarga del Botadero Sur corresponden a aguas lluvias que entran al canal de contorno desde fuera del botadero desviándolas por el canal y reincorporándolas nuevamente en los puntos de descarga aguas abajo del botadero. En ningún momento entran en contacto con la acumulación de estériles.

Detalles al canal de contorno se presentan en el Anexo 10.13.1, Canal de Contorno Botadero Sur, del EIA.

10. ID10

Respecto del punto 1.7.1.2.9 Transporte de Concentrado de EIA “El concentrado resultante del proceso de flotación será descargado en un área de carga de concentrado, consistente en un área con losa de hormigón, que cuenta con una superficie de 402 m², con una capacidad para almacenar 374 m³ de concentrado de Cobre”, se solicita al titular el Plan de Manejo, mantención y lavado de la losa de 402 m², junto con la disposición y transporte de los líquidos de rebalse del proceso.

Respuesta:

Se aclara que el concentrado proveniente del proceso de flotación será espesado y posteriormente filtrado hasta alcanzar un 10% de humedad, por esta razón no se prevé la percolación de líquidos hacia losa de hormigón destinada para su almacenamiento, dicha losa será construida con hormigón H-30 de 20 cm de espesor (de alta resistencia), la que

deberá mantenerse seca para un adecuado manejo del concentrado, por lo tanto, no se considera su lavado. Por otra parte, señalar que la losa además estará provista de muretes perimetrales para contener el concentrado dentro del área de almacenamiento durante el proceso de carga. No obstante lo anterior, se llevará un control permanente del grado de humedad del concentrado acopiado y las actividades de almacenamiento y carguío de concentrado se registrarán por procedimientos operacionales de trabajo seguro, en donde se evaluarán eventuales riesgos y se considerará medidas específicas para el cuidado de los trabajadores y el medio ambiente.

11. ID11

En cuanto al numeral 1.7.1.2.9 Transporte de Concentrado de EIA “...el concentrado final con un contenido de humedad de 10%, correspondiente al producto final del proceso, será cargado mediante un cargador frontal a camiones para su afa. El transporte del producto final estará a cargo de un tercero autorizado, cuyo destino corresponderá al puerto de Coquimbo para su exportación. Se transportarán 57.000 toneladas al año a través de camiones con lona cerrada”, se solicita al titular incorporar este tránsito a la modelación e impacto vial.

Respuesta:

Se acoge la observación. Tal como se indicó en el Estudio de Impacto Vial Original y en su versión actualizada, (Anexo 4.8 Estudio de Impacto Vial Actualizado de la presente Adenda) el transporte de concentrado de cobre ha sido incluido en la modelación de tránsito para evaluar el impacto vial.

12. ID12

Con respecto al Vertedero de Seguridad en el área de Relave, figura 1.5.3.54 del EIA:

- a) **Se solicita al titular que aclare los conceptos técnicos que definen una “lluvia milenaria”. En base a dichos parámetros, se define el diseño de un vertedero, para garantizar la integridad de las obras del muro de contención, ante la presencia de una lluvia milenaria.**

Respuesta:

Se define una lluvia milenaria como una lluvia sin precedentes históricos con un periodo de retorno de 1000 años. Es decir, un evento climático de agua lluvia caída que se repetiría cada 1000 años. Es por ello, que se diseñó el vertedero de seguridad como soporte ante esta lluvia milenaria impidiendo que estas aguas lluvias llenen la cubeta del depósito. Los detalles técnico se presentan en el estudio Apéndice E, Memoria de Cálculo Hidráulica Vertedero de Emergencia Muro Deposito de Relaves, Anexo 5.135 de la presente Adenda. No obstante cabe considerar que el Titular a considerado una revancha mínima para el depósito de relaves de 5 m, siendo el mínimo exigido por ley de 1 m.

- b) **En el punto 1.7.1.1.1 del EIA se afirma que “... El 2% restante se realizará a través del método de explotación Open Stopping, de pequeña magnitud”. Se solicita al titular aclarar y dimensionar el concepto técnico de “pequeña magnitud”.**

Respuesta:

Se aclara que esta “*pequeña magnitud*” se refiere a que solo el 2% del total de la explotación estimada para el yacimiento se realizará por open stoping, este método también corresponde a una explotación subterránea y es una variante del método Room and Pillar, con una configuración diferente de caserones y pilares.

13. ID13

Con respecto a las partes componentes de la mina y de sus métodos de explotación, se sugiere al titular:

- a) Optimizar la ingeniería de la bocatoma ubicada en el Río Elqui. La comunidad sabe que un pretil de patas de cabra y una malla en la bocatoma no es suficiente para el resguardo de la fauna acuática.**

Respuesta:

En primer lugar, cabe indicar que el caudal a extraer representa una mínima proporción del agua del río Elqui 0,027 [m³/s], por lo que la biomasa asociada (fitoplancton, fitobentos, zooplancton y macroinvertebrados bentónicos) no resulta significativo en el contexto global del río.

Independiente de ello, el diseño de ingeniería de la bocatoma considera las recomendaciones referidas a este tipo de obras destinadas a resguardar la fauna acuática, incluyendo distintas obras hidráulicas que permiten disminuir la velocidad de captación de agua y evitar con esto el ingreso de especies acuáticas al sistema de impulsión.

La primera obra de acumulación de las aguas, consiste en un muro enrocado tipo pata de cabra, ubicado en el lecho del río Elqui que desvía parte del agua del río hacia una zona de acumulación. Luego, para evitar que ciertos tipos de peces y crustáceos pudiesen ser abducidos por las corrientes formadas en la zona de acumulación, se considera la construcción de una segunda obra, consistente en un vertedero de pared gruesa, construido en un enrocado consolidado, con la finalidad de captar el agua y controlar la velocidad del flujo en la zona de influencia de la captación y de esta manera lograr que el agua pase por rebalse hacia una tercera obra.

A partir de tales obras, se logra disminuir la velocidad del agua, de tal forma de evitar el atrapamiento y succión de peces. En específico, el diseño de la bocatoma considera un margen de seguridad de la velocidad de diseño (0,07 m/s) que es incluso menor a la velocidad recomendada para evitar el atrapamiento de peces (0,15 m/s).

Por otra parte, en lo referido a potencial afectación de camarón de río, si bien ni en el área de bocatoma, ni aguas arriba se identificó la presencia de camarones de río, cabe indicar que éstos habitan en el fondo del cauce, por lo que no es susceptible que puedan remontar por sobre el vertedero. En cuanto a estados larvales de tales individuos, cómo se indicó anteriormente, no hubo registros ni en el área de bocatoma ni aguas arriba.

Independiente de lo anterior, cabe indicar que el Proyecto considera el monitoreo de la fauna acuática, previo a la construcción, durante la construcción y los primeros 5 años de operación del Proyecto (para más detalles ver respuestas 126, 196, 305 y 360 de la Adenda técnica).

b) La instalación de un caudalímetro en la bocatoma del Río Elqui y un caudalímetro en la salida del acueducto al llegar a su destino. Ambos en línea y con acceso a la comunidad con el propósito de verificar y/o trabajar los datos que arrojen.

Respuesta:

El Titular se compromete a cumplir con el Decreto 53 del MOP de abril 2020 “Reglamento de Monitoreo de extracciones efectivas de aguas superficiales”, que regula la forma de cómo se deben reportar todos los caudales de derechos superficiales, además se compromete a respetar restricciones que la misma Junta de Vigilancia imponga como administrador de las aguas superficiales pasantes y sujetas a desmarque, aguas abajo del embalse Puclaro, sección en la que se encuentra la obra de captación durante toda la fase de operación del proyecto.

c) La reformulación de las medidas y materiales declarados para evitar electrocución y colisión de aves con el tendido eléctrico. Estas medidas se consideran insuficientes y no poseen un monitoreo de seguimiento ni plan de observación y adecuación durante el tiempo de explotación de la mina.

Respuesta:

Se aclara que las líneas de alta tensión contarán con conductores con espirales para prevenir la colisión de aves, disuasores de vuelo y/o dispositivos anticolidión, en aquellos sectores con potencial presencia de aves, según lo arrojado por el estudio de refuerzo de Línea de Base para Adenda 1, Adjunta en Anexo 3.3.

Además estos disuasores contarán con las recomendados en la “Guía para Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos Eólicos y de líneas de transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos”⁷.

d) Se solicita al titular remodelar y muestrear los hábitos del loro Tricahue para completar que uso le da esta especie al área en donde se tiene previsto emplazar el proyecto.

Respuesta:

Se acoge lo observado, se realizó una campaña complementaria de fauna en verano de 2021, la metodología consideró tanto métodos indirectos, como el registro y/o presencia de nidos, plumas, huevos, huesos, egagrópilas (indica la presencia de rapaces), y métodos directos tales como avistamientos a ojo desnudo y con binoculares, además de prospecciones pedestres. Durante las campañas realizadas se identificó 34 especies de aves.

⁷ https://www.sag.gob.cl/sites/default/files/guia_proyectos_eolicos.pdf

En cuanto a presencia de loro Tricahue, a partir de las actividades en terreno desarrolladas, se constató que el área de influencia del Proyecto, representa áreas de tránsito o actividad de especies en sus movimientos de escala geográfica menor, siendo registrado tanto en vuelo como posado en grupos de individuos de aves, en distintos puntos. No obstante, no se registró que el Proyecto considere la intervención o perturbación (directa o indirecta) de sitios de nidificación de la especie *Cyanoliseus patagonus* (loro tricahue).

Dichos antecedentes fueron corroborados a partir de antecedentes levantados en terreno en las campañas de primavera 2017 y otoño 2018, a los que se sumó una tercera campaña de terreno fue ejecutada entre los días 26 de enero al 04 de febrero de 2021, de modo de recopilar mayor información para robustecer la línea de base presentada en el EIA. Uno de los objetivos específicos de la última campaña ejecutada, fue aumentar el grado de certidumbre sobre la eventual actividad de especies sensibles, susceptibles de sufrir afectación a causa de la ejecución de las obras del Proyecto, así como con su posterior operación. En el caso del loro tricahue (*Cyanoliseus patagonus*), se complementó en la última campaña ejecutada, y para cuantificar el uso del espacio de las aves, un estudio de tránsito aéreo con la evaluación de cuatro (4) puntos de evaluación. Estos fueron enfocados principalmente a áreas que presentaron amplias visibilidades, para así establecer el uso que cada especie ocupa dentro del área del Proyecto. Para este fin se desarrolló un monitoreo fijo y continuo de tres (3) horas. Los rangos de altura fueron estimados respecto a una referencia conocida en el eje vertical en medición de metros.

Como conclusión se constató que el Proyecto no considera la intervención o perturbación (directa o indirecta) de sitios de nidificación de la especie siendo esto corroborado por recorrido pedestre a través de toda el área de Proyecto. Si se observó grupos de individuos en tránsito, los cuales se observaron principalmente a través de la ruta D-215 que une las localidades de La Marquesa y La Higuera, haciendo uso incluso de estructuras relacionadas con la distribución de electricidad mostrando que es una especie que tolera cierto grado de interacción con actividades humanas (para más detalles ver Anexo N° 3.3 Actualización Línea de Base de Fauna, de la presente Adenda).

14. ID14

Con relación a la contaminación lumínica: en el informe se estima que no habrá problemas ya que al menos diez ciudades y poblados (La Serena, Coquimbo, Vicuña, Andacollo, entre otros), obras públicas (autopista, cárcel, estadios y canchas deportivas, avenidas), centros comerciales (mall y discos), proyectos mineros además de gigantescas y luminosas pantallas publicitarias, concentran los puntos más críticos de contaminación lumínica en la Región de Coquimbo.

La sobre emisión de luz nocturna dirigida al cielo, más que al suelo, cuyas luminarias no cumplen la norma lumínica, está afectando a los observatorios astronómicos internacionales instalados en las regiones de Coquimbo, Atacama y Antofagasta. Ahora los especialistas advierten que el exceso de luz, especialmente la emitida por luminarias de LED blanca, también impacta negativamente en la salud humana y en la avifauna.

Considerando que Vicuña es la comuna en Chile con más telescopios científicos ópticos en todo el país y en el Valle del Elqui se encuentra el 40% de la oferta de Astroturismo a nivel nacional. Un nuevo proyecto con estas características, proyecto minero, sin duda afectará en forma importante la calidad de los cielos y por lo tanto a la observación astronómicas.

Respuesta:

Se aclara que durante la fase de operación del presente Proyecto se contará con iluminación (durante el periodo nocturno) en algunas de sus partes y obras proyectadas. Al respecto, se utilizarán luminarias acordes a lo establecido en la norma de Emisión para la regulación de la contaminación lumínica, del Ministerio de Medio Ambiente (D.S. N°43/2012), con el objeto de no afectar la calidad actual de los cielos de la región de Coquimbo. De la misma manera, tampoco se emitirá un flujo radiante hacia el hemisferio superior. Las luminarias contarán con una certificación emitida por un organismo competente, verificando que sus características, los ángulos y los niveles de luminancia estén en cumplimiento con la citada norma. Al respecto, se asegurará que éstas estén orientadas hacia los puntos que requieren iluminación, evitando que la luz generada se disipe hacia otras direcciones, especialmente hacia el cielo.

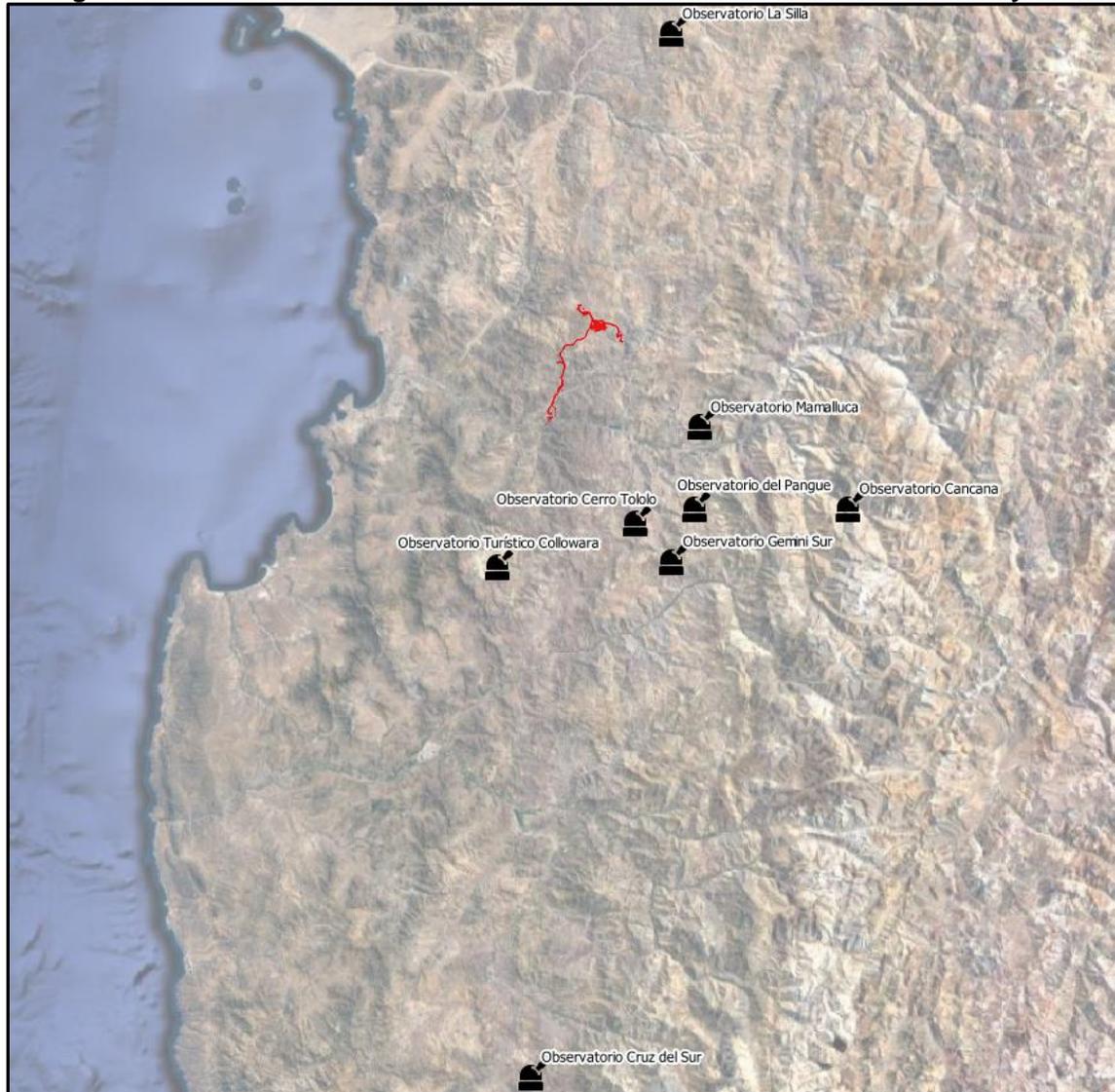
Sumado a esto y partir del Cuadro N°3.1.4.2 del capítulo 3.1.4 del EIA., se observa que los observatorios astronómicos se ubican a distancias mayores a los 30 km del Proyecto. Por consiguiente, se descarta cualquier tipo de afectación producto de la luminosidad a los observatorios astronómicos locales.

A continuación se presentan las distancias y ubicaciones de los distintos observatorios astronómicos más cercanos al emplazamiento del proyecto.

Cuadro N° 14.1. Observatorios Astronómicos más cercanos al Proyecto

OBSERVATORIO	DISTANCIA (km)	WGS84 UTM HUSO 19S	
		X	Y
Observatorio del Pangué	33	336822	6664168
Observatorio Mamalluca	33	337431	6681124
Observatorio Cerro Tololo	44	326063	6661114
Observatorio Turístico Collowara	54	301476	6651680
Observatorio Gemini Sur	55	332871	6653282
Observatorio Cancana	62	364429	6664631
Observatorio Cruz del Sur	158	309402	6546269
Observatorio La Silla	60	331120	6762369

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Figura N° 14.1 Ubicación de Observatorios Astronómicos más cercanos al Proyecto

Fuente: Elaboración Propia, 2021

15. ID15

Respecto al área de emplazamiento y su compatibilidad Territorial, de acuerdo al emplazamiento del proyecto, gran parte de las instalaciones, a saber, Área de Minas, Área de Planta Concentradora y el Área de Depósito de Relaves, se encuentran en Zona Rural AR según el Plan Regulador Intercomunal PRI ELQUI, o intercomunicada con ella. También las Obras de Sistema de Impulsión de Agua, Línea de transmisión eléctrica, caminos existentes y caminos proyectados, se encuentran ubicadas en ZR- I Área inundable o potencialmente inundable, según el mismo Instrumento de Planificación Territorial. Respecto a esto último, aunque su uso de suelo no es restrictivo, si está sujeto a medidas especiales de mitigación, por tanto, se sugiere

presentar un Estudio de riesgo específico para toda la cuenca del Área ZR-I y aledañas susceptibles de afectar dicha zona, especialmente por el entorno al Área de Depósito de Relaves, que es una zona susceptible a inundaciones y activación de Quebradas, con importante impacto a Asentamientos Humanos. Se solicita:

- a) Indicar el impacto con las localidades cercanas tales como La Viñita Baja (4.5 km), La Viñita Alta (7 km) y Majada La Chancaca (4 y 1 km).**

Respuesta:

Se acoge la observación de la Ciudadanía. En Anexo 3.11 se presenta estudio de riesgo de remociones en masa para las subcuencas involucradas en el proyecto, en donde se incluye el Área de Depósito de relaves espesados. Cabe destacar que el proyecto no contempla impactos en la componente indicada ni incrementará la susceptibilidad a remociones en masa.

En cuanto a la activación de quebradas en el Área de Depósito de relaves espesados, se aclara que el agua lluvia proveniente de la cuenca aportante, será interceptada por los canales de contorno del Depósito de relaves espesados, obra que impedirá que el agua llegue al relave, ya que la captará para posteriormente devolverla a su cauce natural.

Por otra parte, con respecto a la componente indicada no habría impacto en las localidades de La Viñita Baja, La Viñita Alta y Majada de la Chancaca.

- b) Indicar el impacto asociado a La Marquesa y Nueva Talcuna debido a fenómenos aluvionales frecuentes, y los potenciales impactos.**

Respuesta:

El proyecto no contempla impactos en la componente indicada ni incrementará la susceptibilidad a remociones en masa existentes en la zona.

De igual manera, en Anexo 3.11 se presenta estudio de riesgo de remociones en masa para las subcuencas involucradas en el área proyecto la cual indica el grado de susceptibilidad a remociones en masa para las localidades mencionadas. Según el estudio, ambas localidades se encuentran en zonas de susceptibilidad alta a remociones en masa asociadas a crecidas de la Quebrada Marquesa.

- c) Incluir en el análisis los impactos en los sistemas de captación de agua potable en la zona baja de la Quebrada Marquesa.**

Respuesta:

El proyecto no considera impacto alguno en captación de agua potable.

Con respecto a la disponibilidad de agua en la hoya hidrográfica Quebrada Marquesa, no existirá afectación ya que el agua utilizada en el proyecto será captada en el Río Elqui acorde a los derechos de aprovechamiento de agua superficial otorgados según informe técnico N°54 del 2015 de la DGA, con lo cual el Titular se restringirá a las limitaciones y restricciones que la misma Junta de Vigilancia imponga como administrador de las aguas superficiales, en donde establece según las condiciones hidrológicas particulares de cada año la entrega de agua a sus usuarios, sujetas a desmarque, por lo que no se contempla el uso de nuevas fuentes de abastecimiento y por ende se descartan nuevos impactos.

Con respecto a la calidad de las aguas, el proyecto no considera afectación a éstas. De igual manera se ha establecido un Plan de monitoreo y Acción para asegurar la calidad de éstas durante la construcción, operación y cierre del Proyecto (Anexo 6.2 y 6.3).

16. ID 16

Respecto al Plan de Prevención contingencias y emergencias:

16.1. En punto 8.3.4.1 “Riesgo por causas naturales (Sismos o terremotos), se solicita:

a) Indicar exactamente cuáles son aquellas normas nacionales e internacionales en las que se basa el Plan de contingencia en este punto.

Respuesta:

Las normas a las que se hace referencia en el apartado 8.3.4.1 del Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias corresponden a aquellas que entregan criterios técnicos para el diseño y construcción de instalaciones industriales que garanticen una resistencia sísmica y estructural.

El diseño de las instalaciones del Proyecto considerará, al menos, la siguiente normativa:

Decreto Supremo N°132/2004 Aprueba Reglamento de Seguridad Minera, del Ministerio de Minería.

Norma Chilena NCh. 2369. Of. 2003, “Diseño Sísmico de Estructuras e Instalaciones Industriales”, Instituto Nacional de Normalización. Declarada oficial de la República de Chile por Decreto N°178, Santiago 01 de septiembre de 2003, del Ministerio de Vivienda y urbanismo.

Norma Chilena NCh. 427/1:2016, “Construcción – Estructuras de acero – Parte 1: Requisitos para el cálculo de estructuras de acero para edificios”, Instituto Nacional de Normalización. Declarada oficial de la República de Chile en Decreto 292 Exento. Santiago, 27 de abril de 2018, del Ministerio de Obras Públicas.

NCh203.Of. 2006, “Acero para uso estructural – Requisitos”, Instituto Nacional de Normalización. Declarada oficial de la República de Chile en Decreto 231, Santiago, 28 de marzo de 2006, del Ministerio de Obras Públicas.

NCh428:2017, “Estructuras de acero – Ejecución de construcciones de acero – Perfiles laminados, soldados y tubos”, Instituto Nacional de Normalización (INN). En estado Vigente por el INN.

“Steel Construction Manual”, 14th edition, American Institute of Steel Construction.

AISC 303-10, “Code of Standard Practice for Steel Building and Bridges”, American Institute of Steel Construction.

ANSI/AISC 341-10, “Seismic Provisions for Structural Steel Buildings”, American Institute of Steel Construction.

AWS D1.1:2010, “Structural Welding Code – Steel”, American Welding Society”.

“Specification for Structural Joints Using High Strength Bolts”, Research Council on Structural Connections, RCSC.

b) Desarrollar un Plan detallado y específico de acciones y obras de contingencia basado en cada área de desarrollo del proyecto, esto implica Área Mina, Área Planta Concentradora, Área Depósito de Relaves y Área de todas las Obras Complementarias.

Respuesta:

El Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias que forma parte del Anexo N°7 de la Adenda, considera los riesgos/contingencias que pueden ocurrir como consecuencia de la construcción, operación y cierre del Proyecto.

En el ítem 1.3.4 del citado anexo, se identifica a través de un formato tabla, los riesgos/contingencias que pueden ocurrir en las distintas áreas del Proyecto (mina, planta concentradora, depósito de relaves y obras complementarias). Este formato tabla incluye:

- Riesgo o contingencia.
- Fase del proyecto a la que aplica.
- Parte, obra o acción asociada.
- Acciones a implementar para prevenir la contingencia.
- Forma de control y seguimiento.
- Referencia a documento en la evaluación.
- Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia.
- Oportunidad y vías de comunicación a la SMA.

En el siguiente Cuadro se presenta un resumen de los riesgos/contingencias identificados para el área del Proyecto, indicando la fase del Proyecto.

Cuadro 16.1. Resumen de Riesgos Identificados para el Proyecto

RIESGOS/CONTINGENCIAS	FASES		
	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	CIERRE
Causas naturales (sismos y terremotos)	x	x	x
Transporte de personal, insumos y/o producto final	x	x	x
Transporte, manejo y almacenamiento de sustancias y residuos peligrosos con potencial de afectar suelos y cursos de agua	x	x	x
Incendios industriales	x	x	x
Accidentes de fauna silvestre	x	x	x
Fatiga muro de contención del depósito de relaves		x	x
Riesgo de remoción en masa	x	x	x
Alteración de restos y sitios arqueológicos	x		
Condiciones climatológicas adversas	x	x	x
Área de espesado de relaves, relaveducto y depósito de relaves		x	x
Accidente en el manejo de explosivos	x	x	
Roturas o fisuras en equipos de proceso		x	
Falla en frecuencia de retiro de lodos	x	x	x
Falla técnica en las PTAS's	x	x	x
Emisión de olores desde las plantas de aguas	x	x	x

RIESGOS/CONTINGENCIAS	FASES		
	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	CIERRE
servidas			
Rotura de contenedores de residuos sólidos domiciliarios	x	x	x
Caída y mala clasificación de RISES en los patios de salvataje	x	x	x
Falla en frecuencia de retiro de RISES y RSD	x	x	x
Emisión de olores desagradables en puntos de generación primaria y sala de basura	x	x	x
Colapso de sitios de almacenamiento de RISES, puntos de generación primaria de RSD y sala de basura	x	x	x
Falla en frecuencia de retiro de RESPEL	x	x	x
Emisión de olores desagradables desde bodegas de RESPEL	x	x	x
Colapso de sitios de almacenamiento de RESPEL	x	x	x

Fuente: Anexo N°7 de la Adenda.

Las acciones específicas para prevenir los riesgos/contingencias, mitigar las consecuencias y acciones para controlar la emergencia pueden ser revisadas en el Anexo N°7 de la Adenda.

c) Revisar y replantear el diseño estructural en el área de depósito de relaves, donde presenta un único muro de contención BDR -01 y un único vertedero de seguridad, esto considerando la extensa superficie que considera esta área.

Respuesta:

Referente a la obra BDR-01, se aclara que esta corresponde a un pozo de monitoreo, el cual se encuentra justo aguas abajo del muro del depósito de relaves.

Por otro lado, se aclara que el diseño del muro obedece a una serie de características, entre las cuales:

- El relave a depositar corresponde a un relave espesado, caracterizado por una alta estabilidad y bajo contenido de agua, lo que permite contar con un depósito física y químicamente más estable que los sistemas convencionales.
- La topografía del sector de emplazamiento es favorable para el diseño.
- El diseño de la memoria de cálculo del muro considera un alto factor de seguridad, tal que garantice la estabilidad tanto en situaciones de grandes sismos como en precipitaciones torrenciales milenarias.

Para mayor información ver el Apéndice L del Anexo N°5.135 de la Adenda.

Con respecto al vertedero de seguridad, este ha sido diseñado con el propósito de evacuar aguas acumuladas al interior del depósito de relaves en caso de presentarse de manera excepcional precipitaciones torrenciales estimadas con un periodo de retorno de 1.000 años con la cual se superaría la capacidad de las bombas encargadas de extraer estas aguas.

Es decir, no se prevé el uso de este vertedero y existe solo como contingencia ante una hipotética crecida milenaria. Los detalles del diseño de éste se encuentran en el Apéndice E del Anexo 5.135 de la Adenda. Otro factor a considerar, corresponde a que el Titular de forma voluntaria dejará una revancha de 5 metros del muro, es decir, posee una distancia mínima de 5 metros entre el límite del relave depositado y el coronamiento del muro, siendo que por ley se exige como mínimo 1 metro.

d) Diseñar un Plan de Alerta Temprana respecto a los impactos en la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, que incluya indicadores respecto a los parámetros a monitorear como aquellos relacionados a los efectos en ecosistemas terrestres.

Respuesta:

En relación a las aguas subterráneas considerando nivel y calidad, el Proyecto considera dos Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV): *Plan de Monitoreo y Acción en el Área Mina* (CAV-01) y *Plan de Monitoreo y Acción en Área Depósito de relaves* (CAV-02).

En el caso de aguas superficiales, se realizará monitoreo biótico en 4 puntos del Río Elqui, estos serán cercanos a las obras del Proyecto. Para mayor información ver el Anexo 5.119 de la Adenda.

16.2. En punto 8.3.4.5 “Riesgo de accidente con fauna silvestre”, se solicita:

Analizar otros posibles impactos relacionados al perjuicio de la fauna silvestre, no solo por accidente caminero, sino además proponer un proyecto de cierres perimetrales en cada una de las áreas de desarrollo del proyecto, para evitar el acercamiento de fauna nativa y asilvestrada a áreas peligrosas del proyecto. Considerando además que por el área circulan crianceros y la existencia de majadas.

Respuesta:

Respecto a lo señalado, cabe indicar que previo a la construcción del Proyecto, de forma de resguardar a especies de baja movilidad como reptiles y micromamíferos, se implementará un plan de captura y relocalización (ver Anexo N°5.146 de la Adenda). Dicha actividad se realizará en diversas campañas, las cuales dependerán del avance y ubicación de las obras del Proyecto que se encuentren preparadas para iniciar su construcción.

Por otro lado, el Proyecto contempla ejecutar un Plan de Perturbación Controlada (ver Anexo N°6.1 de la Adenda), el cual consiste en remover de forma manual y gradual los refugios de las especies, como cúmulos de rocas o vegetación arbustiva o rastrera, restos vegetales de todo tipo, esto previo al inicio de las actividades de despeje de vegetación o de movimiento de tierras con medios mecánicos. De esta manera, el objetivo final es evitar la pérdida de individuos de especies que pudiesen verse afectada por las distintas obras del Proyecto, a causa de sus rasgos biológicos que les impidan una rápida movilización al momento de ejecución de obras.

Además de lo anterior, es preciso indicar que en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias (Anexo N°7 de la Adenda), también se establecen medidas que permitirán

prevenir contingencias asociadas con fauna silvestre no referidas únicamente a accidentes camineros, como, por ejemplo:

- Prohibición de alimentar a animales, para evitar domesticarlos y atraerlos permanentemente al área del Proyecto.
- Prohibición de caza, captura y/o cualquier acción que pueda perturbar a la fauna circundante.
- Prohibición de ingreso y tenencia de animales domésticos por parte del personal del Proyecto, con el objetivo de evitar una posible competencia territorial y de alimento con las especies nativas, además del riesgo de contagio de enfermedades infecciosas entre animales.
- Para las actividades productivas del área mina, se ha considerado el cierre perimetral de las chimeneas en resguardo de las personas y la fauna, que eventualmente podrían circular por el sector. Para las actividades productivas del área planta y depósito de relaves, se contempla la instalación de cercos en la cara expuesta a las áreas en donde se ha identificado la presencia de zonas de pastoreo, de tal manera de generar una barrera dura para el resguardo principalmente del ganado caprino.

16.3. En punto 8.3.4.6 “Riesgo Deslizamiento de Tierra y/o Materiales”, se sugiere:

- a) Replantear el proyecto para el área de depósito de relaves, el cual cuenta con un único muro de contención BDR -01 y un único vertedero de seguridad que se prevé como insuficiente, dado la carga que implicaría un eventual deslizamiento de tierras o materiales quebrada abajo.**

Respuesta:

Referente a la obra BDR-01, se aclara que esta corresponde a un pozo de monitoreo, el cual se encuentra justo aguas abajo del muro del depósito de relaves.

Por otro lado, se aclara que el diseño del muro obedece a una serie de características, entre las cuales:

- El relave a depositar corresponde a un relave espesado, caracterizado por una alta estabilidad y bajo contenido de agua, lo que permite contar con un depósito física y químicamente más estable que los sistemas convencionales (tranques de relave).
- La topografía del sector de emplazamiento es favorable para el diseño.
- El diseño de la memoria de cálculo del muro considera un alto factor de seguridad, tal que garantice la estabilidad tanto en situaciones de grandes sismos como en precipitaciones torrenciales milenarias.

Para mayor información ver el Apéndice L del Anexo N°5.135 de la Adenda.

Con respecto al vertedero de seguridad, este ha sido diseñado con el propósito de evacuar aguas acumuladas al interior del depósito de relaves en caso de presentarse de manera excepcional precipitaciones torrenciales estimadas con un periodo de retorno de 1.000 años con la cual se superaría la capacidad de las bombas encargadas de extraer estas aguas. Es decir, no se prevé el uso de este vertedero y existe solo como contingencia ante una

hipotética crecida milenaria. Los detalles del diseño de éste se encuentran en el Apéndice E del Anexo N°5.135 de la Adenda. Otro factor a considerar corresponde a que el Titular de forma voluntaria dejará una revancha de 5 metros del muro, es decir, posee una distancia mínima de 5 metros entre el límite del relave depositado y el coronamiento del muro, siendo que por ley se exige como mínimo 1 metro.

b) Revisar y replantear los puntos de monitoreo ya que se ven insuficiente para la extensión del área de depósito de relaves y los impactos aguas debajo de la obra.

Respuesta:

Se aclara que el depósito de relaves no alterará la calidad de aguas superficiales ni subterráneas, ya que el porcentaje de humedad del espesado no permitiría la percolación de fluidos. Se recuerda que, el relave a depositar corresponde a un relave espesado, caracterizado por una alta estabilidad y bajo contenido de agua.. No obstante lo anterior, se ha determinado como compromiso ambiental voluntario un Plan de Monitoreo y Acción en el sector depósito de relaves, presentado en el Anexo N°6.3 de la Adenda, en donde se detallan los monitoreos a realizar tanto aguas arriba como aguas abajo del depósito de relaves, de tal manera de verificar la no afectación de las aguas, y en caso de una eventual ocurrencia, tomar las acciones necesarias.

16.4. En punto 8.3.4.7 “Riesgo por Alteración de restos y sitios Arqueológicos”, a partir de lo declarado en página 17 del Resumen Ejecutivo del Estudio de Impacto Ambiental en recuadro “Arqueología”, se establece que durante la Campaña 1 de terreno, donde se prospectó el Área Mina, Área Planta Concentradora, Área Depósito de Relaves y Obras Complementarias, se registraron 30 hallazgos de carácter patrimonial arqueológico, de los cuales 15 corresponden a sitios arqueológicos y 15 corresponden a hallazgos aislados, los cuales se adscriben a los distintos períodos cronológicos, se solicita:

a) Conocer un informe detallado por parte de un profesional competente en la cultura Diaguita, respecto a los hallazgos encontrados, cuál es su situación actual y cuáles han sido las acciones que ha tomado la empresa para la protección de ese registro.

Respuesta:

Referente a la presencia de la cultura Diaguita en la zona, existe registro bibliográfico con antecedentes de diferentes periodos. No obstante, se realizaron 4 campañas de prospección pedestre más una campaña de sondeos arqueológicos, en las cuales trabajaron tanto arqueólogos como licenciados en arqueología, y contando con arqueólogos líderes con vasta experiencia tanto en terreno y en docencia en cultura prehispánica, ver el Cuadro a continuación:

Cuadro 16.4.1. Campañas de terreno – Componente arqueología

CAMPAÑA	EQUIPO DE PROFESIONALES
Campaña 1	Valeska Polanco (Arqueóloga Líder) Josip Lusic Úrsula Osses Sebastián Bravo Fernanda Torrijos (Licenciados en Arqueología)
Campaña 2	Paula del Hierro (Licenciada en Arqueología)
Campaña 3	Flavia Mondaca (Arqueóloga Líder) Felipe Villela (Licenciado en Arqueología)
Campaña 4	Ximena Albornoz Felipe Villela (Arqueólogos)
Campaña de sondeos	Carlos Carrasco (Arqueólogo Líder) Claudia Castillo Pablo Gomez (Arqueólogos) Javier Navarrete Josefina Macan (Licenciada en Arqueología) Danae Campino (Estudiante de Arqueología)

Fuente: Anexo N°3.6 de la Adenda.

Tras los resultados de todas las campañas, no se identificó material cultural perteneciente a la cultura Diaguita. Para mayor detalle ver el Anexo N°3.6 de la Adenda, en donde se incluye un informe actualizado de la Línea de Base de Arqueología asociada al Proyecto Minero Arqueros, donde se identifican y describen los elementos que componen los sitios arqueológicos del área donde se emplazará el Proyecto. El objetivo principal es salvaguardar anticipadamente la afectación potencial de las obras del Proyecto sobre los bienes patrimoniales protegidos por la legislación vigente, dando cumplimiento a las exigencias establecidas en la Ley de Monumentos Nacionales N°17.288 y la Ley N°19.300 sobre las Bases Generales del Medio Ambiente.

b) Conocer las gestiones realizadas con las instituciones competentes, respecto a los hallazgos encontrados.

Respuesta:

Tal como se indica en el Anexo N°3.6 de la Adenda, aquellos hallazgos que no permanezcan en el área de Proyecto y que se encuentren en áreas intervenir por el Proyecto, serán rescatados y analizados por un equipo de especialistas, para su posterior

depósito en el Museo Arqueológico de La Serena. Tales actividades de rescate deberán ser autorizadas sectorialmente por el Consejo de Monumentos Nacionales, y se entregará un informe, dando cuenta de las actividades de rescate, análisis y depósito de materiales.

16.5. En punto 8.3.4.8 “Riesgo Asociado a Condiciones Climatológicas Adversas”, dado que el territorio de emplazamiento del proyecto se ha visto históricamente afecto a lluvias torrenciales que han dado paso a aluviones por las quebradas, por citar fechas no lejanas en marzo de 2015 las lluvias ocasionaron desbordes de relaves existentes en otras faenas mineras del sector, destrucción de casas y caminos; en diciembre de 2016 las lluvias ocasionaron la evacuación de trabajadores de faenas mineras del sector; en mayo de 2017 las lluvias ocasionaron que la Quebrada de Marquesa se activara con fuerte caudal, aislando localidades, trabajadores de faenas mineras del sector, interrumpiendo y desconectando caminos, incluso a localidades como Marquesa y Nueva Talcuna; y estando el proyecto emplazado en zona de Quebradas como el Área de Mina y Planta Concentradora en la Quebrada San Antonio y el Área de Relaves y Obras Complementarias, como líneas de electricidad y acueductos, ubicadas en la Quebrada La Marquesa , lo visto en este Plan no se vincula con el punto 3.1.1 Línea Base Medio Físico Clima y Meteorología que muestra claramente la afectación de lluvias en el sector. Por lo anterior se solicita:

a) Elaborar un informe proyectivo de impacto ante una eventual activación de quebradas y desbordes aluvionales realizado por profesional de área.

Respuesta:

Respecto a lo señalado, se indica que se ha desarrollado un Estudio de Susceptibilidad a Remociones en Masa para el área donde se emplazará el Proyecto Minero Arqueros, el cual fue abordado por especialistas en la materia. El estudio se desarrolló en varias etapas, donde se contempló el análisis de antecedentes e imágenes satelitales, visita a terreno de especialistas y trabajos posteriores de gabinete destinado al análisis de susceptibilidad a las remociones en masa.

El área de estudio cubrió todos los trazados de las obras del Proyecto, se incluyeron todas las áreas de las ollas hidrográficas de todas las quebradas cuyas crecidas de cauces pudieran alcanzar las obras e instalaciones, y, además, se incluyeron todas las quebradas y nacientes que se desprenden desde los trazados del Proyecto.

Durante la visita a terreno se revisó la posible existencia de depósitos, huellas, escarpes y en general de morfologías que pudieran señalar la ocurrencia de fenómenos de remociones en masa, flujo de detritos, reptaciones o deslizamientos y desprendimientos de rocas.

Durante los recorridos de reconocimiento efectuados en terreno, a lo largo de los trazados del Proyecto Minero Arqueros, se reconocieron solo amenazas de flujos detríticos (barro y rocas) localizados en los sectores emplazados en el cruce del río Elqui, a lo largo de la llanura de la quebrada Marquesa y en el cruce de la quebrada Matancilla. El emplazamiento de las áreas mina, planta concentradora y depósito de relaves se realiza en llanuras y laderas de baja pendiente, cercanas a las cabeceras de las quebradas Cardito y Totorita, afluentes de la Quebrada San Antonio, de la hoya hidrográfica de la quebrada Santa Gracia,

en estos sectores no se reconocieron huellas o evidencias de amenazas de eventos de remociones en masa.

A lo largo de los trazados del Proyecto no se reconocieron amenazas asociadas a huellas, escarpes y en general a morfologías que pudieran señalar la ocurrencia de procesos de ladera del tipo reptaciones o deslizamientos.

Los detalles del Estudio de Peligros de Remoción en Masa asociado al Proyecto Minero Arqueros pueden ser revisados en el Anexo N°3.11 de la Adenda.

Por otro lado, se tiene información de que, a partir del año 2015, se han incorporado en la quebrada Marquesa, estrategias de mitigación que incluyen una serie de medidas destinadas al control de crecidas, entre las que se destacan las siguientes:

- Trabajos de encauzamiento y rectificación del cauce de la quebrada Marquesa en un ancho mínimo de 50 m, hasta entonces parcialmente ocupada, desplazado y empleado en actividades agrícolas,
- Alerta temprana y evacuación;
- Construcción de terraplenes de protección.

Estas medidas tuvieron su estreno durante el evento ocurrido a inicios de mayo de 2017, dando hasta ahora buenos resultados, encauzando las crecidas y reduciendo sus efectos sobre las áreas agrícolas y urbanas.

Por último, en caso de evidenciarse eventos de precipitaciones intensos en el área del Proyecto durante sus fases de construcción, operación y cierre, se tomará como medida la detención de las faenas y la evacuación del personal hacia zonas seguras y se retomarán las actividades solo cuando las condiciones climatológicas lo permitan.

b) Desarrollar un proyecto de contenciones o cauces aluvionales en las Quebradas de afectación del proyecto, que mitiguen el impacto de posibles actividades de desbordes de relaves ante eventuales lluvias por profesional del área.

Respuesta:

Se aclara que no existirán desbordes en el depósito de relaves dado que este se asegurará con la construcción de un muro de contención y un vertedero seguridad, este último ha sido diseñado en caso de contingencia, ante hipotética crecida milenaria. El diseño del muro de relaves ha sido diseñado con un factor de seguridad tal que garantice la estabilidad de éste y el relave ante situación de grandes sismos y precipitaciones torrenciales milenarias. La estabilidad está debidamente justificada en el Análisis de Estabilidad del Muro de Relaves, presentado en el Apéndice L del Anexo N°5.135 de la presenta Adenda.

16.6. En punto 8.3.4.9 “Riesgo Asociado al Área de Depósito de Relaves”, dado que esta área es particularmente sensible, por lo expresado en varios puntos anteriores, y el consiguiente riesgo a la contaminación de las aguas del río Elqui y caudales asociados, que son la provisión esencial de agua para los asentamientos humanos, flora y fauna y uso agrícola de la región de Coquimbo, se sugiere:

- a) **Elaborar un informe detallado y proyecto específico en esta materia. Replantear las estructuras y obras civiles propuestas, el vertedero de seguridad, las áreas de monitoreo y control, además de preverse como insuficientes las evaluaciones y supervisiones propuestas semestralmente, tanto para el trazado del relaveducto, condiciones físicas de los atravesos, trazados de cañerías de recirculación de aguas lluvias, entre otros y todo lo que se propone como revisión semestral. Las revisiones anuales son insuficientes.**

Respuesta:

Se aclara que el documento detallado con el funcionamiento del depósito de relaves, las memorias de cálculo y justificación de sus obras y funcionamiento general se encuentran en el Anexo N°5.135 de la Adenda.

Con respecto a monitoreos de la estabilidad del muro, estos se realizarán de manera trimestral durante la fase de operación, que pasarán a frecuencia anual en la fase de cierre. Sin embargo, ante eventualidades como grandes lluvias, sismos, y/o registros anómalos, se intensificará la frecuencia hasta 1 vez al día de ser necesario. A continuación, se presenta el plan de monitoreo del muro de relaves.

Cuadro 16.6.1 Plan de Monitoreo Estabilidad del Muro

INSTRUMENTO O EQUIPO	FRECUENCIA DE MEDICIÓN REGULAR		FRECUENCIA DE MEDICIÓN ANTE EVENTO*
	OPERACIÓN	CIERRE	
Monolitos superficiales con medición topográfica de precisión	Trimestral	1 vez al año.	1 vez al día, por 2 semanas o hasta lograr que por tres días seguidos los datos medidos no presenten variaciones significativas entre sí.
Inclinómetros	Trimestral	1 vez al año.	3 veces por semana, por 2 semanas o bien hasta lograr que tres mediciones seguidas no presenten variaciones significativas entre sí.
Piezómetros de Casagrande	Trimestral	1 vez al año.	1 vez al día, por 2 semanas o bien hasta lograr que por tres días seguidos los datos medidos no presenten variaciones significativas entre sí.

Fuente: Anexo N°5.135 de la Adenda.

Con respecto al monitoreo de las aguas subterráneas, durante la etapa de construcción del proyecto y previa a esta, se tomarán muestras de agua cada tres meses. Una vez entre en operación el depósito se monitorearán parámetros *in situ* de manera mensual, continuando con el muestreo trimestral, el que puede espaciarse en el tiempo a futuro, en función de los resultados obtenidos. Adicionalmente en el Anexo N°6.3 de la Adenda se presenta un nuevo y robustecido plan de monitoreo específico para el área del depósito de relaves.

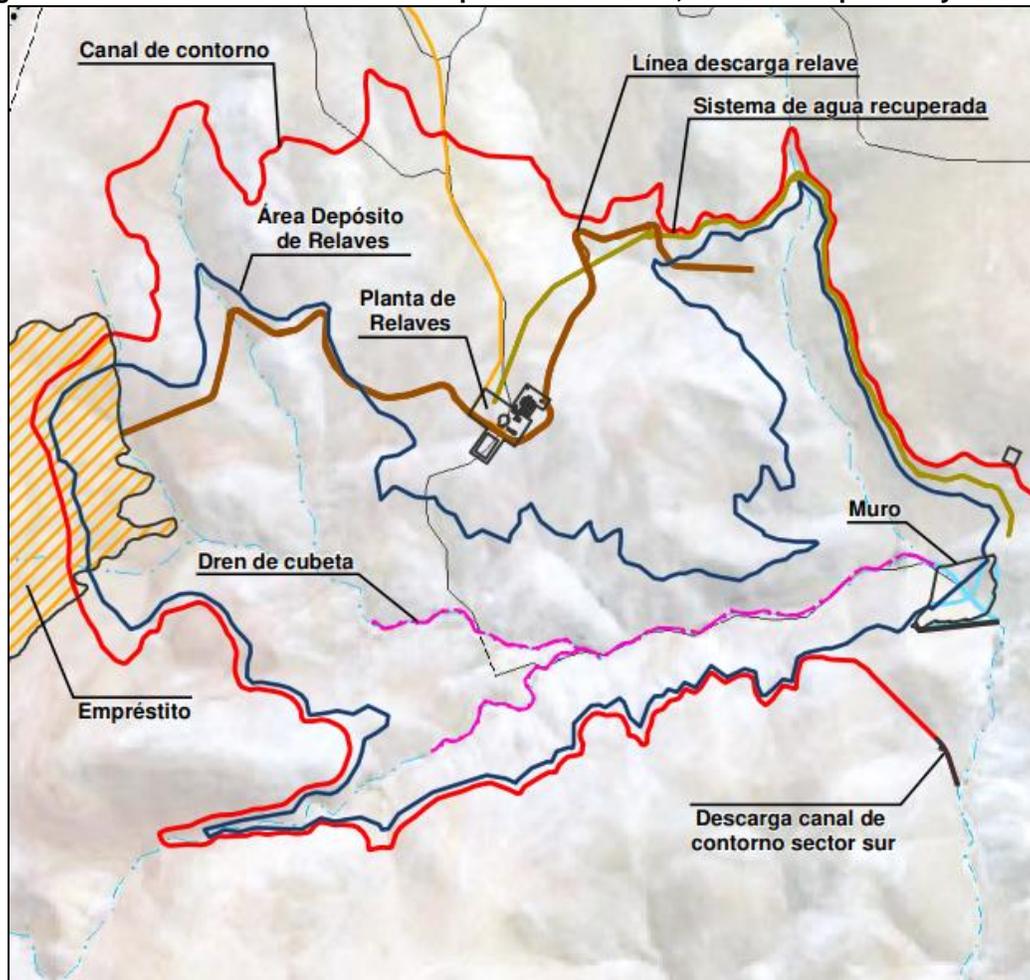
b) Indicar los canales de evacuación de aguas lluvias propuestos y su afectación al medio ambiente.

Respuesta:

Las aguas lluvias de la subcuenca del depósito de relaves serán captadas en sus laderas y quebradas por un canal de contorno que rodeará el depósito de relaves, redirigiendo las aguas lluvias por el contorno de esta, hasta aguas abajo del muro del depósito de relaves donde se reincorporarán a su cauce natural sin interceptar el material del depósito. El diseño y justificación de éste se encuentra detallado en el permiso para efectuar obras de regularización o defensa de causes naturales en el sector depósito de relaves, PAS157, Anexo N°10.13.4 del EIA.

El propósito de este canal de contorno es evitar el contacto de las aguas lluvias con el depósito de relaves y no generar un impacto en éstas ni en el medio ambiente. A continuación, se presenta trazado del canal de contorno con sus obras de captación, direcciones de flujo y descarga.

Figura 16.6.1 Canal de contorno del Depósito de relaves, obras de captación y descarga



Fuente: PAS157, Anexo 10.13.4 EIA.

En caso de que producto de precipitaciones importantes se acumulen aguas lluvias sobre el depósito de relaves, se ha diseñado un sistema de recirculación de aguas lluvias, que permite trasladar estas aguas a la planta de relaves, para posteriormente ser trasladadas hasta la piscina de agua de proceso del área planta concentradora en donde se reutilizará este recurso.

c) Conocer de manera detallada el sistema de monitoreo específico para el Área de Relaves.

Respuesta:

Existen 2 planes de monitoreo para el depósito de relaves, el primero corresponde al monitoreo de la estabilidad física tanto para la Obra Muro como para la Obra Depósito, que asegura la estabilidad del Área.

Para el muro, el Plan consiste principalmente en:

- Medición topográfica de precisión en monolitos superficiales para identificar cambios en la elevación de éstos y posibles deformaciones en el muro.
- Inclínómetros para detectar cambios en las pendientes
- Piezómetro de Casagrande para medir las diferencias la presión de poro.

Para el depósito, el Plan consiste principalmente en:

- Evitar que aumente la presión de poros en los relaves, a través de:
 - Mantener controlada la densidad de los relaves descargados.
 - Control sistemático de niveles en piezómetros.
 - Observar presencia de flujos por drenaje basal del muro de contención.
- Aplicar plan de descarga relaves por spigots para disponer de canchas de evaporación.
- Control sistemático en pendientes de muro, aguas arriba y aguas abajo.
- Control sistemático de granulometría y de compactación por capas en el muro.
- Ante acumulación de agua por precipitaciones sobre cubeta, evacuar por bombeo.
- Capacitar al personal en conceptos de estabilidad física del depósito de relaves (propios y de contratista).

El segundo plan de monitoreo consiste en monitorear la estabilidad química con el fin de realizar el seguimiento de las variables ambientales de la componente agua subterránea. Las dos variables a considerar en este caso son:

- Nivel o profundidad en la ubicación de las aguas subterráneas.
- Calidad química de las aguas subterráneas.

El detalle de estos Planes se presenta en Anexo N°5.135 de la Adenda.

17. ID17

¿Bajo qué parámetros es posible asegurar que el plan de cierre se hará en dos años? De acuerdo a la experiencia que se tiene en distintos otros proyectos mineros tales como El Indio, Pascua Lama o Dayton se observan procesos de cierre mucho más amplios.

Respuesta:

Se aclara que la envergadura de los proyectos mencionados no es comparable en magnitud al Proyecto Minero Arqueros. El cual corresponde a un Proyecto de Mediana Minería.

El plan de cierre se justifica a partir de la planificación de las actividades de cierre presentadas en Anexo 10.5 del EIA, Permiso para la aprobación de un plan de cierre de faena minera (PAS 137).

18. ID18

De acuerdo a la Justificación de la Localización del proyecto o Actividad se dice que la ubicación de la planta concentradora se justifica por la inexistencia de elementos ambientales relevantes, se solicita señalar cuál es el criterio para dicha afirmación.

Respuesta:

La elección de esta zona se justifica mayoritariamente por su:

1. Baja densidad de ejemplares de flora y vegetación (Actualización Línea de Base de Flora y Vegetación, Anexo 3.2, Adenda).
2. Menor concentración de especies de fauna silvestre amenazada (Actualización Línea de Base de Fauna, Anexo 3.3, Adenda).
3. Baja potencial de patrimonio Arqueológico (Anexo 3.6, Adenda).
4. No existencia de cursos de agua superficial ni quebradas con potencial de generar escorrentía superficial significativa (Capítulo 3.1.11, EIA).
5. Zona con susceptibilidad de remoción en masa de moderada a baja, lo que hace que sea un área estable y segura para el emplazamiento de las obras (Anexo 3.11, Adenda).

19. ID19

Existe preocupación por parte de las personas que se encuentran cercanas a las obras del proyecto (majada La Chancaca) respecto del peligro que revisten las obras del proyecto para su actividad ganadera, por lo que solicitan un cierre perimetral efectivo para evitar daños a sus animales. Por otro lado, señalan la pérdida de áreas de pastoreo y solicitan se les ayude con provisión de agua tanto para sus animales como para riego.

Respuesta:

A partir de la actualización de la caracterización de la Línea Base, se estableció que las áreas de pastoreo de la Majada La Chancaca no se relacionan de manera significativa con

el área del proyecto, existiendo solo una pequeña proporción que coincide con el área de Mina y Planta Industrial, que equivale a menos del 2% del área de pastoreo. En cuanto a riesgo para el ganado, es posible indicar que, por las propias actividades a desarrollar en tales sectores, referidas a construcción y luego explotación minera, naturalmente desplazarán al ganado doméstico, considerando el movimiento de maquinaria e inexistencia de vegetación.

Adicionalmente, se consideran capacitaciones al personal del Proyecto en lo referido a tránsito de maquinaria para evitar la afección de ganado producto de las actividades de transporte del Proyecto.

Independiente de que no se verifique ningún impacto sobre el ganado de majadas vecinas, de forma de otorgar mayor seguridad a los crianceros más próximos y tratándose de una preocupación manifestada por la comunidad, se contempla, en forma previa a la construcción, el diseño de un cerco perimetral, consensuado con los crianceros de La Chancaca y el receptor de la Viñita Baja. Para más detalles ver Compromiso Ambiental Voluntario CAV-12: Cercado Planta Industrial y Depósito de relaves en Anexo 1, fichas resumen de la presente Adenda.