

Adenda N° 1

Al Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Reapertura Operación Agua de la Falda, Proyecto Jerónimo"

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|-----|
| Tabla 1: Obras/Acciones Consideradas para el Depósito..... | 6 |
| Tabla 2: Especificaciones Geomembrana | 8 |
| Tabla 3: Especificaciones Geotextil no Tejido | 9 |
| Tabla 4: Test ABA, Resultados de 3 Muestras de Ripios (relave) de ADLF- Enero 2012 | 10 |
| Tabla 5 Test TCLP, Resultados de 3 Muestras de Ripios (relave) de ADLF- Enero 2012 | 11 |
| Tabla 6: Características de Diseño Piscina agua Fresca | 14 |
| Tabla 7 Características de Diseño Piscina agua Recuperada | 15 |
| Tabla 8: Características de Diseño Piscina agua Recuperada Flotación | 15 |
| Tabla 9: Insumos de la Etapa de Flotación..... | 18 |
| Tabla 10: Características de Solución Neutralizada | 19 |
| Tabla 11: Consumo Reactivos INCO..... | 22 |
| Tabla 12: Requerimiento de Áridos | 27 |
| Tabla 13: Ubicación Puntos extracción Áridos..... | 28 |
| Tabla 14: Ubicación Pozos aguas Abajo Botadero Estéril | 32 |
| Tabla 15: Ubicación Puntos extracción Áridos..... | 36 |
| Tabla 16: Resumen de Rutas y Flujos vehiculares..... | 57 |
| Tabla 17: Grado de Saturación por Sectores Etapa Construcción | 63 |
| Tabla 18: Grado de Saturación por Sectores Etapa de Operación | 63 |
| Tabla 19: Grado de Saturación por Sectores Etapa Construcción | 64 |
| Tabla 20: Grado de Saturación por Sectores Etapa de Operación | 64 |
| Tabla 21: Generación y Gestión de Residuos en Etapa de Cierre..... | 69 |
| Tabla 22: Generación y Gestión de Residuos en laboratorio | 73 |
| Tabla 23: Caracterización de las Subcuencas Asociadas al Proyecto..... | 74 |
| Tabla 24: Balance de Agua del Proceso..... | 82 |
| Tabla 25: Resultados del Modelo, Cotas Piezométricas y Volumen de aguas Subterráneas | 90 |
| Tabla 26: Ubicación Botaderos y Pilas | 94 |
| Tabla 27: Calendario de Revisión Técnica de Vehículos..... | 100 |
| Tabla 28: Requerimiento Agua Potable | 119 |
| Tabla 29: Dimensión de Celdas para Disposición de Residuos en Patio de Salvataje.. | 125 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 30: Cantidades aproximadas de residuos peligrosos y no peligrosos generados durante la operación y construcción. | 126 |
| Tabla 31: Riesgos, medidas de Control, Prevención y Contingencias del Proceso POX129 | |
| Tabla 32: Matriz de Identificación de Potenciales Impactos, sobre el Paisaje Etapa de Construcción | 153 |
| Tabla 33: Matriz de Identificación de Potenciales Impactos, sobre el Paisaje Etapa de Operación | 154 |
| Tabla 34: Matriz de Identificación de Potenciales Impactos, sobre el Paisaje Etapa de Cierre..... | 154 |
| Tabla 35: Evaluación de Impactos en Etapa de Construcción | 155 |
| Tabla 36: Evaluación de Impactos en Etapa de Operación | 157 |
| Tabla 37: Evaluación de Impactos en Etapa de Cierre..... | 158 |
| Tabla 38: Caracterización Química del Suelo | 160 |
| Tabla 39: Evaluación Bienestar Social y Calidad de Vida Comunidad Colla | 179 |
| Tabla 40: Evaluación Intervención hábitat Fauna | 183 |
| Tabla 41: Evaluación Especies en estado de Conservación Fauna | 185 |
| Tabla 42: Eficiencia en al Abatimiento del Polvo..... | 190 |
| Tabla 43: Requerimiento Agua Potable | 211 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|-----|
| Figura 1 Sistema de Seguridad en Piscinas | 16 |
| Figura 2 Subcuencas Aportantes y Obras Desvío Escorrentías | 24 |
| Figura 3 Ubicación Pozos de Monitoreo | 26 |
| Figura 4 Diagrama: Programa de Alerta-Remediación..... | 30 |
| Figura 5 Ubicación Pozos de Monitoreo | 31 |
| Figura 6 Características detalladas de los pozos de monitoreo | 32 |
| Figura 7 Figura delimitación agua aportante..... | 37 |
| Figura 8 Emplazamiento del Campamento de ADLF en Llanta | 49 |
| Figura 9 Emplazamiento Construcciones en área de Interés en Llanta | 50 |
| Figura 10 Accesos al Campamento de ADLF en Llanta | 51 |
| Figura 11 Isométrica del Campamento de ADLF en Llanta..... | 51 |
| Figura 12 Zonificación Interior del Campamento de ADLF en Llanta | 52 |
| Figura 13 Ubicación Pozos Extracción de Áridos, Línea de Alta Tensión | 55 |
| Figura 14 Rutas para el Transporte del Cianuro en la Región de Antofagasta..... | 59 |
| Figura 15 Rutas para el Transporte del Cianuro en la Región de Atacama | 60 |
| Figura 16 Rutas Alternativas a partir de Potrerillos para llegar al Proyecto Jerónimo.. | 61 |
| Figura 17 Cuencas y escorrentías Asociadas al Proyecto | 74 |
| Figura 18 Balance de Aguas del Proceso | 81 |
| Figura 19 Vista Quebrada Jardín, Quebrada Asientos y su relación con las quebradas asociadas al botadero de estériles y depósito de ripios (ripios (relave)). | 87 |
| Figura 20 Resultados Modelación Escenarios Sin Proyecto..... | 89 |
| Figura 21 Drenaje Cuerpo Upper | 90 |
| Figura 22 Drenaje Cuerpo Upper | 91 |
| Figura 23 Drenaje Cuerpo Inter | 91 |
| Figura 24 Drenaje Cuerpo Inter | 92 |
| Figura 25 Drenaje Cuerpo Lower | 92 |
| Figura 26 Drenaje Cuerpo Lower | 93 |
| Figura 27 <i>Pasivos del proyecto</i> | 94 |
| Figura 28 Sectores Collas Otorgados por BBNN | 114 |
| Figura 29 Segregación de Residuos Industriales Peligrosos como No Peligroso en el Patio de Salvataje..... | 125 |

| | |
|---|-----|
| Figura 30 Geología a Escala Distrital | 161 |
| Figura 31 Mapa Geológico Local..... | 163 |
| Figura 32 Mapa Geológico de la Mina ADLF | 164 |
| Figura 33 Relación Geográfica de El Salvador y Proyecto Jerónimo..... | 178 |
| Figura 34 Encapsulamiento Correas transportadoras | 189 |

Adenda N° 1 al Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Reapertura Operación Agua de la Falda, Proyecto Jerónimo"

1. DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

- 1.1 Se solicita al Titular aclarar la naturaleza del residuo dispuesto en el depósito, dado que en el EIA indica que, el depósito de rípios (relave) en realidad corresponde a un depósito de rípios de lixiviación, ya que a las colas o rípios (relave) del proceso de flotación se le aplica una solución lixivante cianurada y al concentrado se le aplica solución acida para lixiviarlo.**

Esta distinción, entre relave y rípio de lixiviación, es de suma importancia por cuanto se debe entender que de la naturaleza del residuo dependerán los potenciales impactos ambientales y sus correspondientes medidas de prevención, mitigación o compensación, según corresponda.

Respuesta 1.1

Se acepta la aclaración, luego del proceso de flotación, el concentrado pasa por una etapa de lixiviación, por tanto se trata de un residuo lixiviado previo a ser dispuesto en el depósito.

Se aclara que el diseño del depósito de rípios (relave) contempla dar cumplimiento a los DS 72/85, modificado por el DS 132/04 y DS 248/06.

Así mismo, se reitera lo indicado en el EIA respecto de las obras/acciones consideradas para el depósito:

**Tabla 1:
Obras/Acciones Consideradas para el Depósito**

| Acciones | Etapa |
|---|--------------------|
| Lavado de rípios, previo a la disposición del residuo en el relave, existe una etapa de neutralización y de destrucción del CN, con lo cual el residuo a disponer se encuentra neutralizado, sin potencial de generación ácida (test ABA en Anexo 1). | Operación |
| Construcción de diques interceptores y canales evacuadores de aguas lluvia en todo el contorno de la cubeta. | Operación y cierre |
| Impermeabilización de la cubeta y muro del depósito con carpeta HDPE de 1,5 mm de espesor. | Operación |
| Cubrimiento de toda la superficie con membrana impermeable de 1,5 mm de espesor y una capa de estéril. | Cierre |

Todos los requerimientos señalados anteriormente son abordados por el diseño del depósito y se encuentran descritos en el EIA.

1.2 El Titular señala en el EIA que los rípios de lixiviación ("relave") que provienen de la etapa denominada cianuración de las colas serán espesados, pero con respecto a los residuos proveniente de la etapa de prelixiviación denominados yeso y escarodita no se indica el tratamiento que tendrán previo al ingreso al depósito final. Se solicita al Titular indicar el tratamiento que se realizará a los residuos y el porcentaje de líquidos que estos tendrán.

Respuesta 1.2

El arsénico contenido en el mineral y que se precipitará en el autoclave (POX), lo hará como arseniato férrico cristalino (escorodita), compuesto totalmente estable. No obstante, este precipitado se genera en forma simultánea a otros compuestos (por ejemplo yeso) que forman parte del descarte del proceso POX, el cual es neutralizado en términos de acidez, y posteriormente enviado a un proceso de espesamiento para su disposición en el depósito de relaves a un 60% de sólido.

Finalmente y a fin de asegurar las condiciones para la disposición final, se ratifica que el diseño del depósito de rípios (relave) contempla dar cumplimiento a los DS 72/85, modificado por el DS 132/04 y DS 248/06. Así mismo, se hace énfasis en que todos los requerimientos señalados anteriormente son abordados por el diseño del depósito. (ver Tabla N°1).

1.3 Se solicita al Titular adjuntar un análisis de todas las reacciones químicas posibles, que se producirán al interior del Depósito de Rípios, al depositar residuos de diferentes procesos.

Respuesta 1.3

Los productos que se envían al depósito de rípios, rípios de cianuración y solución de lixiviación, son compuestos neutralizados que no reaccionarán.

1.4 Se informa al Titular que la impermeabilización del depósito de rípios debe ser de un HDPE mínimo de 1, 5 mm.

Respuesta 1.4

El sistema de impermeabilización para la cubeta y el muro del Depósito de rípios (Rípios (relave)) para el Proyecto Jerónimo, tendrá por objetivo minimizar las filtraciones de agua fuera de los límites del depósito. Este sistema estará compuesto por los siguientes ítems:

- Geomembrana Impermeable de HDPE de las siguientes especificaciones mínimas:

**Tabla 2:
Especificaciones Geomembrana**

| PROPIEDAD | NORMA | UNIDAD | VALOR |
|--|---------------------------------------|--------------------|-------|
| Espesor nominal | ASTM D1593 | mm | 1,5 |
| Densidad mínima | ASTM D1505 | gr/cm ³ | 0,93 |
| Resistencia de tracción a la rotura, mínima | ASTM D638 tipo IV, Dumbel a 2 in/hr | kg/cm | 25 |
| Estabilidad dimensional (% de cambio máximo) | ASTM D1204 212F ^o , 15 min | % | 2 |
| Deformación a la rotura mínima | | % | 560 |
| Resistencia al punzonamiento, mínima | FTMS 101, 2065 | kg | 23 |
| <i>Propiedades de las uniones:</i> | | | |
| Resistencia al corte, mínima | ASTM D4437, NSF mod. | kg/cm | 14 |
| Resistencia al despliegue, mínima | | kg/cm | 9 |

- Geotextil no tejido con las siguientes especificaciones mínimas:

**Tabla 3:
Especificaciones Geotextil no Tejido**

| PROPIEDAD | NORMA ASTM | UNIDAD | VALOR |
|--|-------------------|--------------------|--------|
| Peso por unidad de superficie | D3776 | gr/m ² | 300 |
| Resistencia a la Tracción (método Grab) | D4632 | N | 800 |
| Deformación a la rotura | D4632 | % | 60 |
| Resistencia al punzonamiento | D4833 | N | 400 |
| Resistencia retenida a la degradación UV | D4355 (500 horas) | % | 60 |
| Resistencia al reventado (Mullen) | D3786 | kg/cm ² | 20 |
| Resistencia al desgarre trapezoidal | D4533 | kg | 25 |
| Abertura aparente (AOS) | D4751 | mm | < 0,21 |

- Zanjas de Anclaje

1.5 Se solicita al Titular indicar a que residuos y en qué etapa del proceso fueron aplicados los Test ABA y ECLP, y si se realizó además a un compuesto, ya que en el EIA solo se nombra relave rougher.

Respuesta 1.5

Los resultados de los Test ABA y TCLP presentados en el EIA corresponden a muestras de relave rougher de las pruebas de laboratorio de flotación realizadas con muestras de mineral Jasperoide y No Jasperoide tomadas en el túnel de exploración.

Posteriormente a la presentación del EIA se realizaron en forma complementaria pruebas practicadas al relave total en los laboratorios de SHERRITT-TECH en Canadá, institución de reconocido prestigio a cargo de las pruebas piloto del proceso metalúrgico. Los resultados de estos ensayos son los expuestos a continuación:

La Tabla 4 presenta los resultados obtenidos de Test ABA modificado (MABA), realizado a 7 muestras de las siguientes características, 3 de ellas corresponden a mineral de alimentación al proceso, otras tres al relave resultante del proceso y una última a un compuesto mineral de alimentación y relave. A continuación se presentan los resultados del relave, en tanto en Anexo 1, se entrega el certificado emitido por el laboratorio.

**Tabla 4:
Test ABA, Resultados de 3 Muestras de Ripios (relave) de ADLF- Enero 2012**

| Mod. ABA NP | | | | | |
|-------------|---|---------------|-----|-----------------------------|--------------|
| Muestra | identificación | ID | pH | Neutralización Potencial | Resultado |
| Nº. | | Muestra | | (Kg CaCO ₃ /Ton) | |
| 4 | Muestra de Ripios (relave) final del proceso alimentado con mineral No jasperoide | W3NJ | 8,2 | 5,8 | No productor |
| 5 | Muestra de Ripios (relave) final del proceso alimentado con mineral Jasperoide | W3J | 8,1 | 2,0 | No productor |
| 6 | Muestra del Ripios (relave) final del proceso alimentado con muestra compósito No Jasperoide y Jasperoide | W3NJ + W3J | 8,2 | 4,0 | No productor |

Nota: Referencia para Test ABA Mod NP método (Maxxam SOP No. 7150): MEND Acid Rock Drainage Prediction Manual, MEND Project 1.16.1b (páginas 6.2-11 to 17), Marzo 1991

Tabla 5
Test TCLP, Resultados de 3 Muestras de Ripios (relave) de ADLF- Enero 2012

| Muestra Número | | | 4 | 5 | 6 |
|---|-------|------------------|---------|---------|----------|
| Parametros | Units | Límite Detección | W3NJ | W3J | W3NJ+W3J |
| Final pH (18h) | pH | 0,5 | 5,1 | 5,1 | 5,1 |
| Conductividad Eléctrica (18h) | µS/cm | 0,5 | 7950 | 8160 | 8090 |
| Fluor (F) | mg/L | 0,01 | 0,38 | 0,43 | 0,41 |
| Alcalinidad (Total como CaCO ₃) | mg/L | 0,5 | 1700 | 1780 | 1700 |
| Bicarbonato (HCO ₃) | mg/L | 0,5 | 2080 | 2180 | 2070 |
| Carbonato (CO ₃) | mg/L | 0,5 | <0.50 | <0.50 | <0.50 |
| Hidróxido (OH) | mg/L | 0,5 | <0.50 | <0.50 | <0.50 |
| Sulfato Disuelto (SO ₄) | mg/L | 5 | 1790,0 | 1810,0 | 1770,0 |
| Cloro (Cl) | mg/L | 0,5 | 5,60 | 5,80 | 5,40 |
| (CaCO ₃) | mg/L | 0,5 | 2630 | 2560 | 2560 |
| Aluminio (Al) | mg/L | 0,004 | 0,04 | 0,175 | 0,04 |
| Antimonio (Sb) | mg/L | 0,0004 | 0,179 | 0,209 | 0,161 |
| Arsénico (As) | mg/L | 0,0004 | 0,542 | 1,130 | 0,616 |
| Bario (Ba) | mg/L | 0,0004 | 0,015 | 0,0452 | 0,029 |
| Berilio (Be) | mg/L | 0,0002 | <0.0005 | <0.0002 | <0.0005 |
| Bismuto (Bi) | mg/L | 0,0001 | <0.0003 | <0.0001 | <0.0003 |
| Boro (B) | mg/L | 1 | <3 | <1 | <3 |
| Cadmio (Cd) | mg/L | 0,0001 | 0,0025 | 0,0009 | 0,0019 |
| Ceso (Cs) | mg/L | 0,001 | <0.003 | <0.001 | <0.003 |
| Cromo (Cr) | mg/L | 0,002 | <0.005 | <0.002 | <0.005 |
| Cobalto (Co) | mg/L | 0,0001 | 0,0006 | 0,0015 | 0,001 |
| Cobre (Cu) | mg/L | 0,001 | 12,8 | 1,18 | 9,17 |
| Hierro (Fe) | mg/L | 0,02 | <0.05 | 0,06 | <0.05 |
| Lantano (La) | mg/L | 0,001 | 0,07 | 0,002 | 0,039 |
| Plomo (Pb) | mg/L | 0,0001 | 20,6 | 0,0228 | 17,8 |
| Lítio (Li) | mg/L | 0,01 | <0.03 | <0.01 | <0.03 |
| Manganeso (Mn) | mg/L | 0,001 | 3,09 | 6,2 | 1,41 |
| Molibdeno(Mo) | mg/L | 0,001 | <0.003 | 0,003 | <0.003 |
| Níquel (Ni) | mg/L | 0,0004 | 0,033 | 0,02 | 0,028 |
| Fósforo (P) | mg/L | 0,04 | <0.1 | 0,09 | <0.1 |
| Rubidio (Rb) | mg/L | 0,001 | 0,011 | 0,023 | 0,019 |
| Selenio (Se) | mg/L | 0,0008 | 0,011 | 0,0049 | 0,012 |
| Silicio (Si) | mg/L | 2 | 23 | 35 | 26 |
| Plata (Ag) | mg/L | 0,0001 | <0.0003 | <0.0001 | <0.0003 |

| Muestra Número | | | 4 | 5 | 6 |
|------------------------|-------|------------------|---------|---------|----------|
| Parametros | Units | Límite Detección | W3NJ | W3J | W3NJ+W3J |
| Estroncio (Sr) | mg/L | 0,001 | 1,09 | 0,738 | 1 |
| Teluro (Te) | mg/L | 0,0004 | 0,008 | 0,0092 | 0,006 |
| Talio (Tl) | mg/L | 0,00004 | 0,285 | 0,0503 | 0,186 |
| Torio (Th) | mg/L | 0,0001 | <0.0003 | <0.0001 | <0.0003 |
| Estaño (Sn) | mg/L | 0,004 | <0.01 | <0.004 | <0.01 |
| Titanio(Ti) | mg/L | 0,01 | <0.03 | <0.01 | <0.03 |
| Wolframio (W) | mg/L | 0,0002 | <0.0005 | <0.0002 | <0.0005 |
| Uranio (U) | mg/L | 0,00004 | 0,0003 | 0,00019 | 0,0004 |
| Vanadio (V) | mg/L | 0,004 | <0.01 | <0.004 | <0.01 |
| Zinc (Zn) | mg/L | 0,002 | 0,155 | 0,313 | 0,203 |
| Circonio (Zr) | mg/L | 0,002 | <0.005 | <0.002 | <0.005 |
| Calcio (Ca) | mg/L | 1 | 1030 | 991 | 1000 |
| Magnesio (Mg) | mg/L | 1 | 12 | 20 | 13 |
| Potasio (K) | mg/L | 1 | <3 | 3 | <3 |
| Sodio (Na) | mg/L | 1 | 1510 | 1470 | 1480 |
| Azufre (S) | mg/L | 200 | 681 | 691 | 705 |
| Mercurio (Hg) | µg/L | 0,002 | 0,0229 | 0,013 | 0,0277 |
| Balance Iónico: | | | | | |
| Aniones | | | 159,25 | 161,27 | 158,83 |
| Cationes | | | 231,88 | 158,32 | 159,55 |
| Balance % | | | -18,57 | 0,93 | -0,23 |

Nota: W3NJ No jasperoide en rípios (relave), W3J Jasperoide en relave; Compósito No jasperoide- Jasperoide en rípios (relave).

1.6 Se solicita al Titular describir los efectos que podrían generar las aguas de contacto durante la explotación en la mina, además indicar su composición y manejo.

Respuesta 1.6

El manejo del agua en interior mina será mediante cañerías de HDPE de 4 pulgadas, las cuales serán impulsadas al exterior mediante bombeo.

En superficie se almacenará el agua en una piscina de 18 m de largo x 15 m de ancho x 3 m de alto, excavada en la misma plataforma de entrada a la mina y recubierta con una geomembrana para evitar que el agua se infiltre y se pierda.

El agua almacenada será distribuida a la planta de procesamiento de minerales mediante camiones aljibe de 17.000 litros.

Las aguas de contacto en superficie no serán descartadas al medio ambiente, sino que serán captadas por las canaletas de contorno o perimetrales existentes tanto en la planta de tratamiento de minerales, botadero de marina, depósito de ripios (relave) s, y en general en todas las áreas de la Instalación minera. Estas obras tendrán por objeto captar las aguas y conducir las mediante cañería por pendiente hasta un sitio de almacenamiento (piscina de aguas de operación) desde donde serán recirculadas al proceso minero-metalúrgico del proyecto Jerónimo, por lo que no se prevé efecto sobre el medio ambiente.

Se estima que estas aguas serán de características de agua natural (las aguas las define el hidrogeólogo como pH neutro (7-8) con una baja CE (0.6-1.5 mS/cm), temperaturas entre 12 y 22° C) (Anexo 18 del EIA).

1.7 Se solicita al Titular describir como se llevará el control del material espesado que va al depósito de ripios, e indicar que medidas se tomarán con respecto a si éste no cumple las características para ser depositado.

Respuesta 1.7

El control de espesamiento se llevará mediante densímetros ubicado en la descarga de los espesadores.

Al detectarse diferencias en el espesamiento, el relave será recirculado a los espesadores.

1.8 Se solicita al Titular indicar la capacidad de las piscinas y/o estanques de almacenamiento de las aguas que serán recirculadas al proceso, detallando los cálculos para determinar su capacidad y qué medidas considera en caso de fallas en su operación.

Respuesta 1.8

Dimensionamiento de piscinas aguas recirculadas

- Piscina de agua fresca.

Piscina de agua fresca que alimenta de manera continua al área de CCD y Elución-EW-Smelting; y de manera eventual molienda, flotación, destrucción de cianuro, POX y Cianuración. Eventualmente esta piscina debiera alimentar a la piscina de agua recuperada cuando el volumen de agua de ésta sea menor a un nivel crítico determinado.

A continuación se muestran las características de la piscina calculada:

**Tabla 6:
Características de Diseño Piscina agua Fresca**

| Características | |
|---|-------|
| Q_{alim} [m ³ /h] | 109 |
| $T_{\text{residencia}}$ [h] | 24 |
| $V_{\text{útil piscina}}$ [m ³] | 2.616 |
| H_{piscina} [m] | 5,5 |
| Largo [m] | 25 |
| Ancho [m] | 20 |

- Piscina de agua recuperada

Esta piscina almacena el agua recuperada del espesamiento del ripios (relave) , posterior al proceso de destrucción de cianuro.

El agua recuperada corresponde a agua con cianuro neutralizado (cianato). Esta piscina alimenta las siguientes áreas de la planta: molienda, flotación, POX y cianuración.

A continuación se muestran las características de la piscina calculada:

Tabla 7
Características de Diseño Piscina agua Recuperada

| Características | |
|---|-----|
| Q_{alim} [m ³ /h] | 81 |
| $T_{residencia}$ [h] | 12 |
| $V_{\text{útil piscina}}$ [m ³] | 972 |
| $H_{piscina}$ [m] | 5 |
| $H_{revancha}$ [m] | 1 |
| Largo [m] | 17 |
| Ancho [m] | 12 |

- Piscina de agua recuperada flotación

Esta piscina recibe los aportes de aguas desde el espesador de concentrado y del espesador de rípios (relave) del área de flotación. Esta solución contiene ácido sulfúrico, y por ello sólo puede ser recirculada a la misma área de flotación.

A continuación se muestran las características de la piscina calculada:

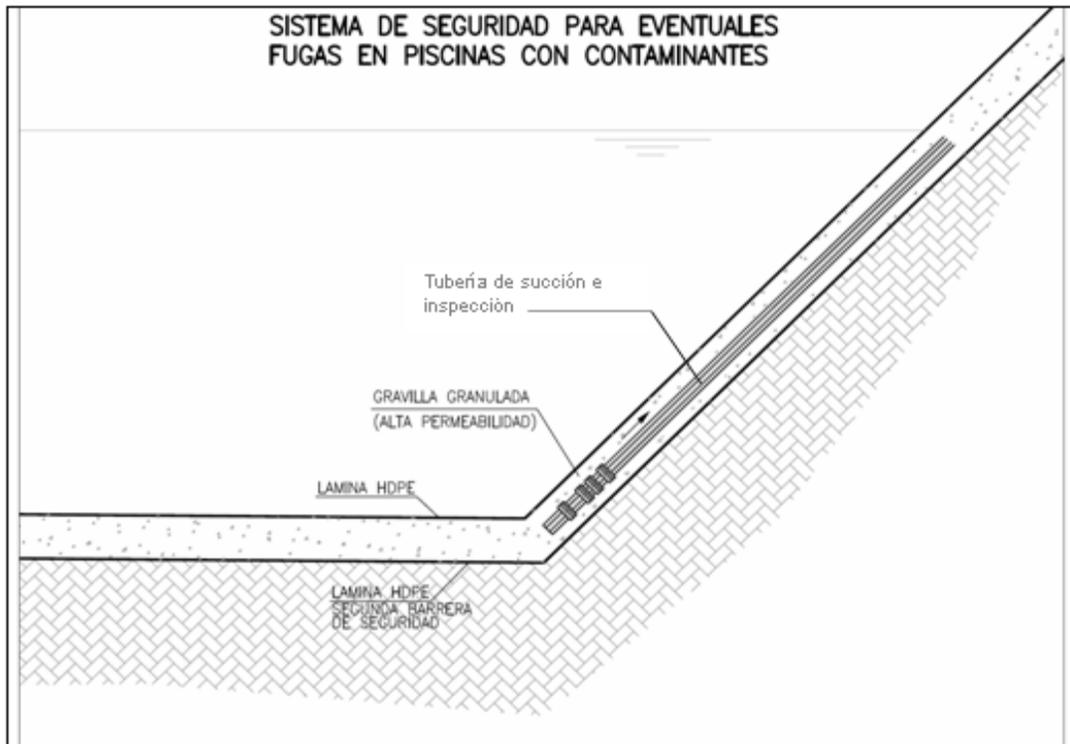
Tabla 8:
Características de Diseño Piscina agua Recuperada Flotación

| Características | |
|---|-------|
| Q_{alim} [m ³ /h] | 349 |
| $T_{residencia}$ [h] | 24 |
| $V_{\text{útil piscina}}$ [m ³] | 8.377 |
| $H_{piscina}$ [m] | 5 |
| Largo [m] | 40 |
| Ancho [m] | 40 |

- Medidas consideradas en caso de fallas en operación de piscinas

Las piscinas de proceso que contengan soluciones contaminantes, serán dotadas de un sistema de doble membrana para contención y detección de fugas. Tal como se muestra en el esquema adjunto, en la eventualidad que la lámina de HDPE superior se rompa, las filtraciones escurrirán por pendiente natural hacia un ducto de succión, entre ambas láminas de HDPE y a través de los espacios existentes en la gravilla de alta permeabilidad.

Figura 1
Sistema de Seguridad en Piscinas



1.9 Se solicita al Titular realizar un plan de manejo de botaderos de estériles, realizar análisis test ABA, contar con medidas de mitigación para que no exista Drenaje Ácido de Rocas y prevenir la posibilidad de existir escurrimiento desde la Quebrada el Asiento, Quebrada El Jardín y Quebrada Agua Dulce que se encuentran directamente asociada a la cuenca, considerando a las comunidades que hacen uso del agua.

Respuesta 1.9

Plan de manejo de botadero de estériles y medidas de mitigación para evitar drenaje ácido de rocas

Antes de comenzar la disposición de material estéril en el depósito, se procederá a disponer una capa de material arcilloso (diámetro < 0.002 mm), de 25 cm de espesor que impermeabilice el botadero, para de esta forma evitar infiltraciones o contacto del material estéril con el suelo. El material arcilloso se obtendrá del material remanente de los rajos generados por explotaciones anteriores del yacimiento, donde se realizará una selección por tamaño, seleccionando el material fino para ser trasladado hasta el sector del botadero.

Adicionalmente con el fin de estabilizar químicamente el botadero se dispondrá una capa de material calcáreo antes del inicio de cada etapa de construcción del botadero,

de modo que ésta quedará intercalada con el estéril. Este material provendrá del material que conforman los estériles resultantes de la antigua explotación del rajo El Hueso, del cual se poseen antecedentes mineralógicos de composición calcárea.

Cabe señalar que el material estéril que se extrae de la mina es seco o con una humedad cercana al 2%, por lo que no es posible que se genere drenaje.

La condición para que se genere drenaje depende de las condiciones climáticas del sector. En el caso de Jerónimo se presentan precipitaciones esporádicas en época estival producto del fenómeno Invierno Boliviano, que según las estadísticas disponibles se produce con mayor intensidad aproximadamente cada 5 años. También se producen en la zona precipitaciones fundamentalmente nivales que se presentan cada invierno, donde las estadísticas revelan que éstas pueden alcanzar 1 metro de altura en los casos más extremos.

En tales casos, el agua que ingrese al botadero, será la que tome contacto directo con la superficie del material dispuesto en éste y escurra a través de él. Si existiese la posibilidad de generación de soluciones ácidas al entrar en contacto el material estéril dispuesto en el botadero con el agua precipitada, ésta será controlada mediante las capas de material calcáreo que neutralizarán las soluciones y además serán contenidas en la base del botadero por el material arcilloso, para ser derivadas por pendiente hasta las canaletas perimetrales o de contorno del botadero.

El diseño del botadero contempla una canaleta de contorno de 0.8m ancho x 0.4m alto, en todo su perímetro, la que tiene por objetivo contener y derivar en agua captada hasta un estanque de almacenamiento desde donde será recirculada.

Test ABA

Los resultados obtenidos de Test ABA realizados sobre 3 muestras tomadas en el botadero de estériles, indican que los materiales depositados no tienen potencial de generación acida. Los informes del laboratorio que realizó los ensayos se presentan en el anexo N° 1.

Se aclara que las muestras tomadas corresponden a material estéril producto del desarrollo del túnel de exploración. Este material se encontraba depositado en la plataforma del botadero ubicado a la salida del portal del túnel de exploración (Túnel Jerónimo), al momento de visitar la faena con los delegados de los organismos que están a cargo de la evaluación del proyecto (22/09/11).

1.10 Se solicita al Titular informar donde se realizarán las mantenciones mayores, ya que en el EIA indica que estas serán realizadas fuera de las instalaciones del proyecto.

Respuesta 1.10

Las mantenencias mayores serán realizadas en talleres autorizados por los fabricantes de los equipos, en Copiapó o Santiago, según donde se encuentre el taller recomendado por el fabricante.

1.11 Se solicita al Titular indicar cuáles son los insumos utilizados en la etapa de flotación y sus características químicas

Respuesta 1.11

La identificación y el consumo de los insumos empleados en la etapa de flotación son los siguientes:

**Tabla 9:
Insumos de la Etapa de Flotación**

| Reactivo de Flotación | Id | Cantidad | Unidad | Consumo Kg/año | Características |
|-----------------------------|--------------------------------|----------|--------------|----------------|---|
| Ácido sulfúrico | H ₂ SO ₄ | 20,000 | g/ t mineral | 30,240,000 | Líquido, incoloro, corrosivo, número Cas:7664-93-9 |
| Colector primario | MATCOL D-101 | 60 | g/ t mineral | 90,720 | Líquido inflamable |
| Colector secundario | MATCOL SEC-301 | 40 | g/ t mineral | 60,480 | Corrosivo, IUPAC: Diisobutilditiofosfato sódico modificado |
| Colector auxiliar | PAX | 40 | g/ t mineral | 60,480 | sólido inflamable Fórmula química: C ₅ H ₁₁ OCS SK |
| Espumante | Matfroth 204 | 45 | g/ t mineral | 68,040,0 | Líquido inflamable, IUPAC: N° CAS: 68551-11-1 |
| Sulfato de cobre | CuSO ₄ | 650 | g/ t mineral | 1,535,625 | Sólido, nocivo e irritante, N° CAS: 7758-98-7 |
| Floculante para concentrado | Tipo SNF | 15 | g/ t conc | 4,536 | Floculante, N° CAS: 25085-02-3 |
| Floculante para rípios | Tipo SNF | 30 | g/ t relave | 36,288 | Floculante, N° CAS: 25085-02-3 |

1.12 En la etapa sulfuro oxidación, el Titular indica en el EIA que luego de la separación de sólido y solución lixiviada, esta será neutralizada y enviada al depósito de ripios (relave) espesados. Al respecto se solicita al Titular informar sobre la caracterización química de dicha solución.

Respuesta 1.12

La caracterización química de la solución se presenta a continuación.

Resultados de Análisis:

**Tabla 10:
Características de Solución Neutralizada**

| Análisis de solución | NJS | JS |
|----------------------|---------|---------|
| pH | 8,8 | 8,8 |
| ORP | 275 | 275 |
| Aluminio (g/L) | 0,002 | 0,002 |
| Arsénico (g/L) | 0,002 | 0,002 |
| Calcio (g/L) | 0,55 | 0,55 |
| Cobre (g/L) | <0,0005 | <0,0005 |
| Fluoruro(mg/L) | 11,3 | 11,3 |
| Fierro (total) (g/L) | 0,004 | 0,004 |
| Magnesio (g/L) | 0,021 | 0,021 |
| Manganeso (g/L) | 0,003 | 0,003 |
| Sílice (g/L) | <0,0005 | <0,0005 |
| Sulfuro (g/L) | 0,57 | 0,57 |
| Zinc (g/L) | 0,003 | 0,003 |

1.13 En el EIA el Titular señala: "En la etapa de POX el 95% de los sulfuros son oxidados, con una pérdida de masa del orden de 50%. La solución oxidada es conducida a una etapa de despresurización y separación, donde el gas es separado de la solución, realizándose el lavado de gases. Posteriormente la solución es bombeada al circuito de lavado en contra corriente - circuito CCD -para separar los sólidos de la solución. La solución acida producto del POX se recircula a la etapa de pre-lixiviación, mientras los sólidos son enviados a una etapa de cianuración de concentrado". Al respecto, se solicita al Titular indicar cual es la forma de envío de los sólidos a la etapa de cianuración de concentrado.

Respuesta 1.13

Los sólidos una vez lavados en el circuito CCD son enviados a la etapa de cianuración de concentrado en forma de pulpa; la descarga (*underflow*) del último espesador es

impulsada hacia los estanques de cianuración mediante bombas centrífugas horizontales, las que la impulsan a través de una cañería de HDPE PE100 PN10 de 90mm de diámetro.

1.14 En el EIA, pág. 2-92, el Titular indica que el fierro y el arsénico precipitan como arseniato férrico. Se solicita al Titular indicar cual será el manejo y disposición final de este compuesto. Asimismo se consulta sobre la disposición final del yeso obtenido en esta etapa.

Respuesta 1.14

El arsénico contenido en el mineral y que se precipitará en el autoclave (POX), lo hará como arseniato férrico cristalino (escorodita), compuesto totalmente estable. No obstante, este precipitado se genera en forma simultánea a otros compuestos (por ejemplo yeso) que forman parte del descarte del proceso POX, el cual es neutralizado en términos de acidez, y posteriormente enviado a un proceso de espesamiento para su disposición en el depósito de relaves a un 60% de sólido.

Finalmente y a fin de asegurar las condiciones para la disposición final, se ratifica que el diseño del depósito de ripios (relave) contempla dar cumplimiento a los DS 72/85, modificado por el DS 132/04 y DS 248/06. Así mismo, se hace énfasis en que todos los requerimientos señalados anteriormente son abordados por el diseño del depósito. (ver Tabla N°1).

1.15 En el EIA el Titular indica que en la etapa de cianuración de concentrado, el carbón cargado será enviado a una etapa de elución de oro. Se solicita al Titular indicar cómo es el sistema considerado para el envío a la etapa de elución, cuál es el destino final y características finales (química, contenido) del carbón una vez que no se utilice más.

Respuesta 1.15

El sistema considerado para el envío de los sólidos, o carbón cargado, a la etapa de elución, consiste en un sistema bombeado que descarga en la columna de lavado de ácido. Posteriormente, el carbón es transferido a la columna de elución. El carbón descargado por esta última columna, es enviado al Horno Regenerador de Carbón que permite re-acondicionar el carbón para ser reutilizado en la etapa de cianuración de concentrados.

El carbón que ya no pueda ser reutilizado (debido a desgaste por atrición), es lavado, secado y quemado en este mismo horno.

1.16 En relación al proceso de destrucción de cianuro que se utilizará en el proyecto, en el punto 2.3.9 del EIA se señala que se generará una solución neutra, la cual será enviada al depósito de rípios (relave) espesados, al respecto indicar el volumen generado de esta solución, características, cuanto corresponde al 1%, como se enviará al depósito de rípios (relave) , sistema de conducción a tranque de rípios (relave) . Además se solicita entregar en detalle la descripción de proceso INCO.

Respuesta 1.16

En relación al proceso de destrucción de cianuro que se utilizará en el proyecto, según el diseño de proyecto y dando respuesta a lo consultado, se señala lo siguiente:

Volumen de solución Generado

Toda la pulpa correspondiente al rípios (relave) final de la planta de procesos, producto de la etapa de cianuración se envía al proceso de destrucción del cianuro (CN). El volumen de solución es 3.110 m³/d.

Características

Contiene 4 ppm de cianuro y un pH 11.

Cuánto corresponde al 1%

La concentración de cianuro en la solución es inferior a 4 ppm, equivalentes a 4 g/m³, por lo tanto el cianuro contenido es del orden de 12,4 Kg/d.

Envío al depósito de rípios (relave)

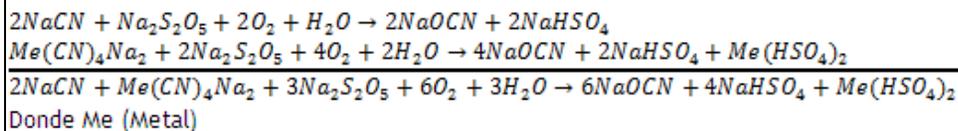
La solución neutralizada se envía al depósito de rípios (relave) mediante un sistema de conducción compuesto por dos etapas:

1. Conducción en superficie libre desde la planta hacia los espesadores de rípios (relave) en pasta, a través de una tubería de HDPE PE 100 PN10 de 315 mm de diámetro.
2. Conducción en presión del espesado (pasta) hacia el depósito de rípios, mediante tres (3) tuberías de HDPE PE 100 PN10 de 180 mm de diámetro cada una.

El sistema de conducción desde la planta a los espesadores, estará provisto de zanjas cortafugas que contendrán el rípio (relave) , evitando que fluya a otro sector que no sea el depósito de rípios (relave) . En caso de rotura, que será identificada de forma visual, mediante inspección diaria del trazado, el sistema de conducción será detenido mientras dure la reparación.

Descripción del Proceso INCO

Con respecto al proceso INCO, éste es una mezcla de metabisulfito de sodio y aire, que oxida rápidamente el cianuro libre con la presencia de iones cobre como catalizador:



El ácido (H_2SO_4) producido durante el proceso es neutralizado con caliza a pH en rangos normales en el área.

Los compuestos de cianuro son fácilmente destruidos y los metales residuales precipitan como hidróxidos.

El consumo de reactivos es el siguiente:

Tabla 11:
Consumo Reactivos INCO

| Reactivos | Consumo |
|------------------------|--------------------------------------|
| Metabisulfito de sodio | 9,2 g/g de CN |
| Sulfato de cobre | 0,12 g/g de CN |
| Cal | 0.3 g/g de CN |
| Consumo de aire | 1 litro/litro de solución por minuto |

El aire es bombeado hacia la solución en forma de finas burbujas.

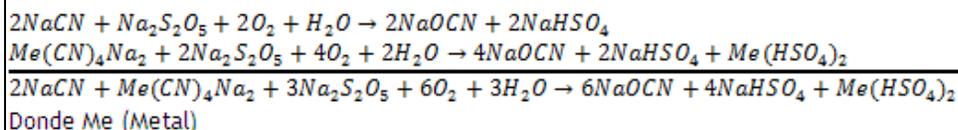
El metabisulfito de sodio es suministrado como una solución (líquida $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$).

1.17 Para el caso de la destrucción de cianuro de las colas, en el EIA se indica que se adicionará METABISULFITO DE SODIO como agente oxidante, lo cual no concuerda con la fórmula química presentada (SO_2). Por lo anterior, se solicita al Titular aclarar el proceso de destrucción del CN que se va a implementar, presentando las reacciones químicas involucradas, eficiencia de este proceso, remanente de CN que quedará en las colas y será dispuesto en el tranque de rípios (relave) .

Respuesta 1.17

En el proceso de destrucción del cianuro, el metabisulfito de sodio ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) es el agente oxidante, el cobre es catalizador y la cal neutraliza el ácido controlando el $\text{pH} > 9$ para favorecer la reacción.

La reacción química es:



La eficiencia del proceso de destrucción del CN es de 99%.

Toda la pulpa correspondiente al relave final de la planta de procesos, producto de la etapa de cianuración es enviada al proceso de destrucción del cianuro (CN). El volumen de solución es 3.110 m³/d y contiene 4 ppm de cianuro y un pH 11. El cianuro contenido en la solución alcanza a 12,4 Kg/d.

1.18 En relación al depósito de ripios (relave) espesados que se construirá se efectúan las siguientes observaciones:

a) Respecto del canal de contorno que se plantea construir, se solicita al Titular señalar cual será su volumen, si este soportará las lluvias históricas del sector, cuales serán sus características técnicas y donde desembocarán las aguas que este canal capte.

b) De acuerdo a lo señalado en el EIA en el área de depósito espesado para evitar el contacto entre el suelo y el relave será encarpetaado con carpeta de HDPE, al respecto se consulta al Titular si esta impermeabilización cumple con características de evitar posibles infiltraciones, considerando que el relave depositado no es totalmente seco y que por lo tanto contiene un porcentaje de humedad (aproximadamente 30%).

c) Se solicita al Titular indicar cuál será el Plan de contingencias a implementar ante posibles roturas en la conducción de relave.

Respuesta 1.18 a)

Lluvias Históricas y volumen del canal de contorno:

El diseño de los dos canales de contorno, contempla una capacidad de porteo de las aguas provenientes de lluvia de dos subcuencas hidrográficas a razón de 4,9 y 3,4 m³/s respectivamente, lo que equivale a una precipitación con período de retorno T = 50 años.

Características Técnicas:

Las obras de desvío consisten en dos captaciones de alta montaña y dos canales de contorno que interceptan las aguas superficiales vertientes al sector del depósito de ripios (relave) y las desvían hacia la misma quebrada fuera de los límites del depósito de ripios (relave), aguas abajo del muro del depósito. Los canales de contorno, serán de sección trapezoidal excavados en roca.

La figura siguiente presenta un esquema de las subcuencas aportantes y los elementos de las obras de desvío:

producto del ingreso de aguas lluvias, derretimiento de nieves, o manejos operacionales en la planta, se contempla en el diseño una estación de bombeo eventual que impulse estas aguas recirculándolas a la planta.

- *Impermeabilización tanto de la cubeta como del muro de empréstito.*

El sistema de impermeabilización para la cubeta y el muro del Depósito de rípios (relave) para el Proyecto Jerónimo, tendrá por objetivo minimizar las filtraciones de agua fuera de los límites del depósito. Este sistema estará compuesto por los siguientes ítems:

- Geomembrana Impermeable de HDPE de 1.5 mm de espesor.
- Geotextil no tejido con un gramaje mínimo de 300 gr/m².
- Zanjas de Anclaje

- *Sistema de drenaje de eventuales aguas infiltradas.*

El diseño del depósito de rípios (relave) considera un sistema de drenaje que capta las eventuales aguas que podrían infiltrarse producto de alguna rotura en el sistema de impermeabilización, impidiendo el contacto con algún cuerpo de agua. El agua recuperada en los drenes es devuelta al depósito para ser reimpulsada a la planta mediante el sistema de bombeo eventual de la cubeta.

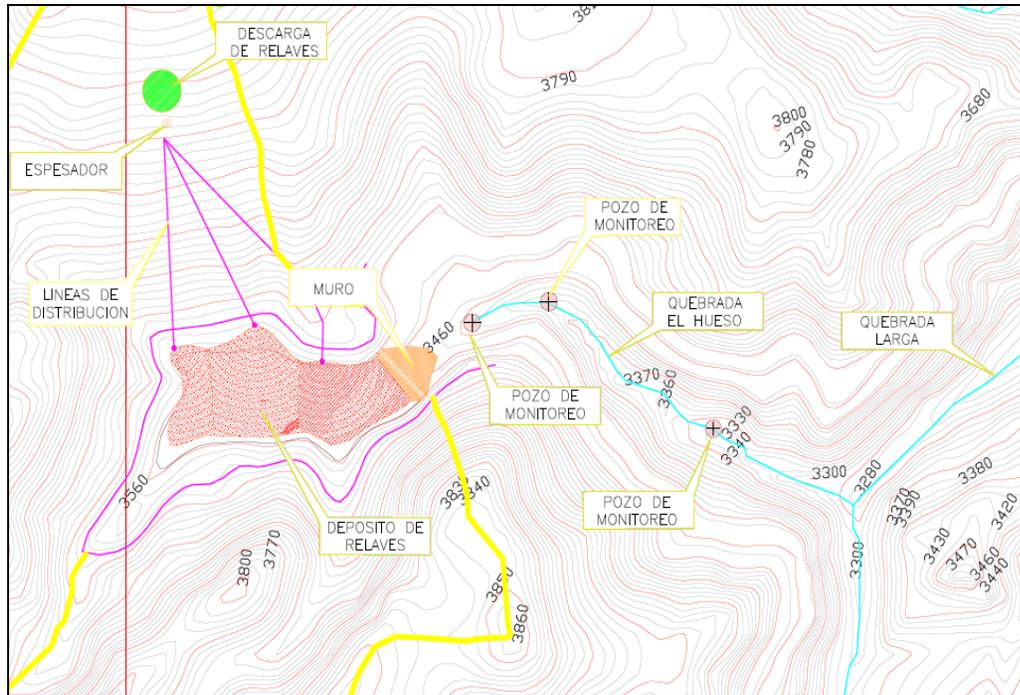
De acuerdo a la descripción anterior, las posibilidades de contaminar algún cuerpo de agua producto de la operación del depósito de rípios (relave) son prácticamente nulas. Adicionalmente, se contempla la instalación de pozos de observación/monitoreo que avalen esta situación.

El sistema de monitoreo estará compuesto por tres (3) pozos aguas abajo del muro del depósito de rípios (relave) a lo largo de la llamada Quebrada El Hueso. El primer pozo se ubica 50 m aguas abajo del pie del muro, el segundo a 250 m, mientras que el tercer pozo se ubica a 750 m aguas debajo de pie del muro.

Se adjunta plano con la ubicación de los pozos y la delimitación de la cuenca aportante al depósito de rípios (relave).

De acuerdo a la descripción anterior, las posibilidades de infiltración y por ende contaminación de algún cuerpo de agua producto de la operación del depósito de rípios (relave), son prácticamente nulas, convirtiéndose los pozos de monitoreo en instrumentos para informar a la autoridad respecto de la correcta operación del depósito.

**Figura 3
Ubicación Pozos de Monitoreo**



Respuesta 1.18 c)

En términos generales, el diseño del sistema de conducción de rípios (relave) considera que cualquier derrame por causa de rotura en las líneas fluirá de forma natural hacia el depósito de rípios (relave) . El sistema de conducción de rípios (relave) está compuesto por dos etapas:

- Conducción en superficie libre desde la planta hacia los espesadores de rípios (relave) en pasta, a través de una tubería de HDPE PE 100 PN10 de 315 mm de diámetro.

Este sistema de conducción desde la planta a los espesadores, estará provisto de zanjás contrafosos que contendrán el relave y lo dirigirá en forma gravitacional a la cubeta del depósito. Diariamente se realizará inspección visual de todo el sistema de conducción, si se detectare una rotura, la línea de conducción que presenta la rotura será detenido hasta su reparación.

- Conducción en presión del relave espesado (pasta) hacia el depósito de rípios (relave) , mediante tres (3) tuberías de HDPE PE 100 PN10 de 180 mm de diámetro cada una.

La conducción en presión desde los espesadores al depósito de rípios (relave) , considera trazados de tuberías diseñadas de manera tal que cualquier derrame sea conducido hacia el depósito de rípios (relave) .

La eventual rotura de una de las líneas, será identificada mediante inspección visual diaria del sistema. Ante esta condición se procederá a cortar el flujo de la línea que presenta la rotura, continuando con la descarga a través de las otras dos líneas disponibles (el diseño considera tres líneas, una en operación y dos en stand-by). Posterior a este procedimiento y al vaciado de la línea defectuosa, se procederá con la reparación de esta última.

Cabe señalar que ante cualquier derrame donde el relave entre en contacto con el suelo, ADLF procederá a remover la porción de suelo contaminado y a disponer este residuo en el depósito de ripios (relave)

1.19 Se solicita al Titular informar la cantidad y procedencia del árido a ocupar en las diversas obras que consideran la utilización de este (fundaciones, radieres, etc) el que deberá contar con todas las autorizaciones vigentes (Certificación técnica de la DOH si es proveniente de un cauce natural y autorización del municipio correspondiente). Si el árido es abastecido por una empresa externa deberá cumplir con las mismas exigencias. De igual forma, si el material pétreo es extraído de manera directa de un cauce natural (por el Titular o empresa externa) deberá considerar la visación técnica que otorga la Dirección de Obras Hidráulicas y la solicitud del Permiso Ambiental Sectorial N° 89 de acuerdo al Reglamento del SEIA.

Respuesta 1.19

Cantidad y procedencia del árido a utilizar

Las cantidades requeridas por año se presentan a continuación:

**Tabla 12:
Requerimiento de Áridos**

| Año | Periodo | t/año |
|----------------|----------------|------------------|
| 1 | 2012 | 0 |
| 2 | 2013 | 0 |
| 3 | 2014 | 162.3 |
| 4 | 2015 | 216.4 |
| 5 | 2016 | 216.4 |
| 6 | 2017 | 216.4 |
| 7 | 2018 | 216.4 |
| 8 | 2019 | 302.9 |
| 9 | 2020 | 313.8 |
| 10 | 2021 | 227.2 |
| 11 | 2022 | 0 |
| 12 | 2023 | 97.4 |
| 13 | 2024 | 0 |
| TOTALES | | 1.969.095 |

Los áridos se obtendrán del estéril de los rajos de la explotación de El Hueso, las coordenadas UTM de estos sectores son las siguientes:

**Tabla 13:
Ubicación Puntos extracción Áridos**

| Estéril el Hueso | Este | Norte |
|------------------|-----------|-------------|
| Torta Mayor | 459.694,1 | 7.067.976,8 |
| Torta Menor | 460.591,4 | 7.068.770,8 |

Visación técnica a la DOH si el árido es extraído de un cauce natural

El proyecto no extraerá áridos de ningún cauce natural.

PAS 89 si el árido es extraído de un cauce natural

El proyecto no extraerá áridos de ningún cauce natural.

1.20 El Titular señala en el punto 2.3.2.4 del EIA, que el botadero de estériles es una obra de carácter transitorio, dado que el material que lo compone será transportado al interior de la mina con el fin de llenar los caserones que deje la explotación minera, así como también, según se indica en el punto 2.3.11 del EIA, dicho material también será utilizado para la construcción del muro del depósito de ripios (relave) . Al respecto, se solicita al Titular complementar la información entregada en el EIA, haciendo entrega de una cartografía, a escala adecuada, que incluya el área de emplazamiento de dicha obra, y que permita visualizar claramente el desarrollo del depósito de estériles a lo largo de la vida útil de su proyecto.

Respuesta 1.20

El proyecto del botadero se presenta en Anexo 18.

1.21 En relación a la operación del botadero de estériles y sin perjuicio de lo indicado por el Titular en el punto 2.3.15.3 del EIA, respecto a la generación de drenaje ácido, test ABA y TCLP, se solicita al Titular contemplar un sistema de monitoreo que permita detectar oportunamente la eventual generación de drenaje ácido a partir del botadero en cuestión. Dicho sistema, deberá considerar como mínimo los siguientes antecedentes: las variables que deberán ser consideradas; métodos de muestreo para la calidad de aguas, en particular, la diferenciación de muestreo en profundidad en cada punto; frecuencia de registro; plano con distribución de pozos de monitoreo; características detalladas de los sondajes de monitoreo; definición de línea base de niveles y calidad referencial para el monitoreo; recursos logísticos y humanos dispuestos para la aplicación del plan, periodicidad de entrega de información y autoridades a las cuales serán distribuidos los respectivos informes. Sobre estos últimos, se hace

presente que, éstos deberán contener no solamente los datos recopilados, sino que además deberán disponer de la información de manera clara y precisa, indicando además la metodología de muestreo, análisis, conclusiones, y proposiciones según corresponda. Dicho informe deberá ser entregado en formato físico y magnético con una frecuencia semestral. Sobre la materia, se solicita al Titular presentar, en esta etapa de evaluación, las obras, acciones y medidas que implementará y permitan hacerse cargo de una eventual generación de drenaje ácido que pudiera alterar negativamente la calidad de las aguas subterráneas presentes en el área de influencia directa de su proyecto.

Respuesta 1.21

Se acoge la solicitud. Se incorporará al proyecto un sistema de monitoreo con el fin de detectar oportunamente eventual generación de drenaje ácido a partir del botadero de marina. Dicho sistema considerará:

Variables:

Análisis químicos para determinar: pH; sulfato, conductividad; Nutrientes (N, P), hierro ferroso (Fe^{2+}); iones de hidrogeno (H^+); metales (disueltos o totales); sólidos disueltos totales (SDT); y sólidos suspendidos totales (SST).

Métodos de muestreo:

El muestreo será puntual en cada pozo, in situ se determinará pH, conductividad, temperatura y nivel freático, en tanto el resto de los elementos serán determinados en laboratorio. El muestreo de las aguas alumbradas se realizará según la norma NCh 411/11 Of.98. Mediante un pozómetro se medirá el nivel freático de la napa.

Diferenciación de muestreo en profundidad

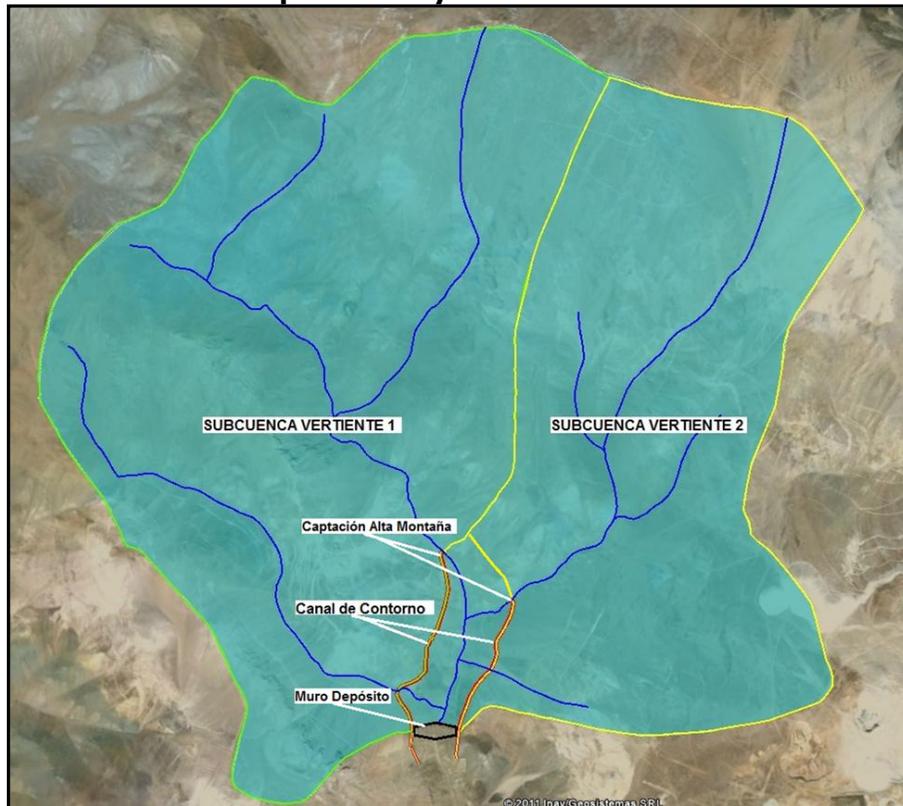
Este muestreo se realizará mediante un tomador de muestra en profundidad con válvula de retención de fondo, donde se registrará la profundidad a la que se toma la muestra utilizando un mecanismo graduado.

Se evaluará si la cota de muestreo es inferior al nivel freático, para poder detectar con mayor facilidad cualquier contaminante menos denso que el agua.

Frecuencia de Registro

El monitoreo de cada punto tanto para determinar calidad como altura de la napa freática, se realizará mensualmente mientras no se verifiquen cambios de la calidad del agua. Si se detectan variaciones significativas (> 30%) a los niveles basales detectados antes de la operación, se aplicará el Programa Alerta-Remediación presentado a continuación. La profundidad del pozo se medirá en forma anual.

Figura 2
Subcuencas Aportantes y Obras Desvío Escorrentías



Ambos canales han sido dimensionados con ancho basal 1,5 m, taludes transversales en la relación H:V 0,5 y pendiente longitudinal del 0,5%. En estas condiciones, la profundidad de los canales, considerando efectos de avalancha, deberá ser de 2 y 1,7 m, respectivamente. Las velocidades de escurrimiento están en el orden de los 1,5 m/s lo que minimiza el riesgo de socavación en zonas del trazado que puedan presentar cantos rodados o rípios.

Finalmente, se presentará a la DGA el proyecto a que hacen mención los artículos 41 y 171 del Código de Aguas para revisión y eventual aprobación, antes de la ejecución de los mismos.

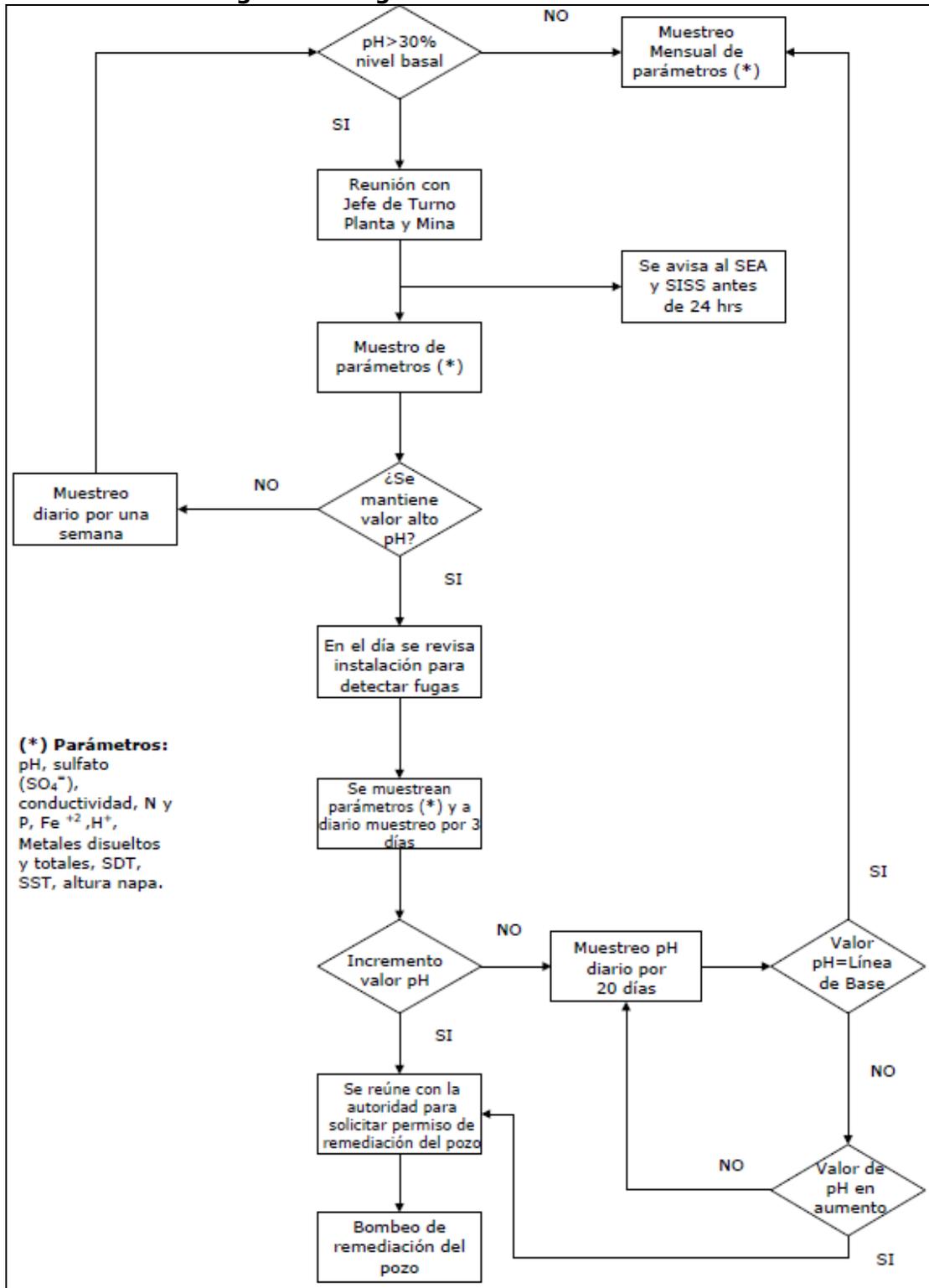
Respuesta 1.18 b)

Las Medidas de Mitigación que se implementarán para prevenir las posibles infiltraciones del depósito de rípios (relave) , contemplan al menos tres (3) barreras que impiden la contaminación hacia cualquier cuerpo de agua:

- *Deposición de relave en pasta.*

Al ser el relave depositado en pasta, éste no produce laguna de aguas claras. El agua remanente atrapada en los intersticios del relave ascenderá por capilaridad y se evaporará en la medida que se vaya depositando el relave. De formarse una laguna,

Figura 4
Diagrama: Programa de Alerta-Remediación



Cada punto de muestreo estará identificado. Se mantendrá un registro de las actividades de muestreo, donde se indicará fecha de muestreo, identificación del punto de muestreo mediante GPS, profundidad de los pozos y novedades respecto a condiciones del lugar al momento de efectuar el muestreo.

Plano de distribución de los pozos

Los pozos de extracción han sido localizados a una distancia progresiva, hacia debajo de la gradiente hidráulica, con respecto a la fuente de contaminación.

La distribución de los pozos se presenta en la figura siguiente:

Figura 5
Ubicación Pozos de Monitoreo

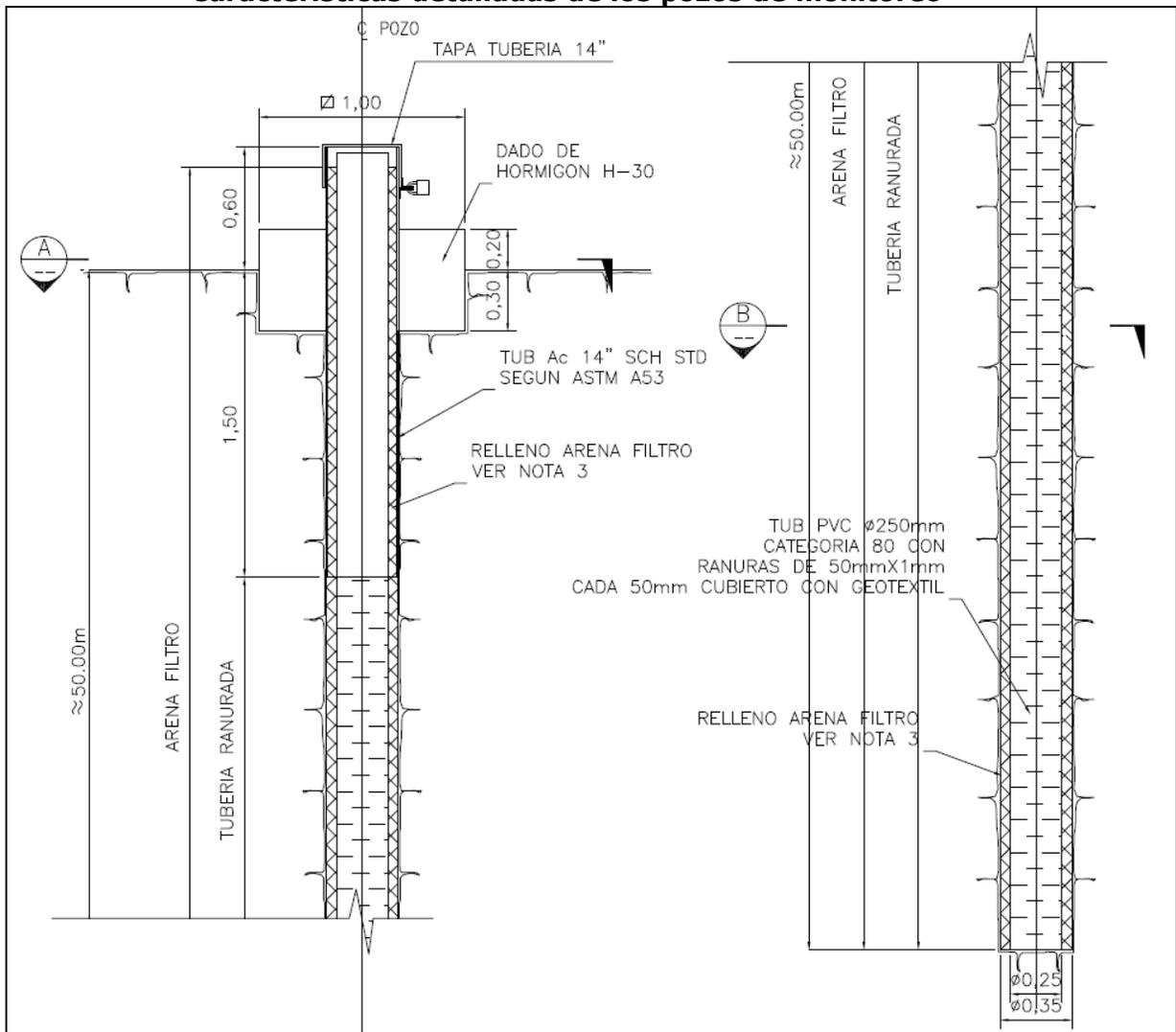


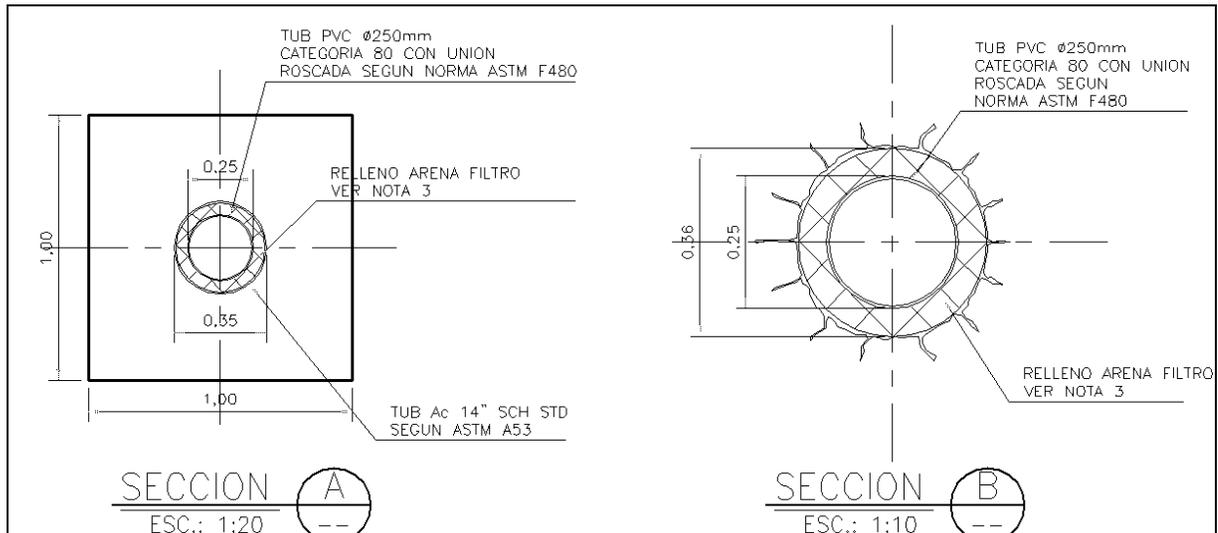
Las coordenadas de los pozos serán las siguientes:

Tabla 14:
Ubicación Pozos aguas Abajo Botadero Estéril

| Pozo de Observación | Coordenadas | |
|---------------------|----------------|------------------|
| | E | S |
| 1 | 464.154 | 7.068.994 |
| 2 | 466.641 | 7.067.977 |
| Pre botadero | 461.811 | 7.070.055 |

Figura 6
Características detalladas de los pozos de monitoreo





Nota 3: Material de arena de filtro: serán arenas que cumplan con los siguientes requerimientos: tamaño comprendido entre 4.0 mm y 8.0 mm.

Definición de línea de base de niveles y calidad referencial para el monitoreo

Luego de construidos los pozos, se procederá a tomar las muestras de agua que conformarán la línea de base, período que se extenderá hasta comenzar a disponer marina en el depósito.

Estos valores serán los referenciales para determinar si existe contaminación como consecuencia de la disposición de marina en el botadero.

Recursos logísticos y humanos

Tanto las actividades de monitoreo como los análisis químicos de la muestra será contratada a un tercero, quien será responsable además de elaborar el informe que será remitido a las autoridades.

Periodicidad de entrega de la información a la autoridad correspondiente

Los informes tendrán la misma periodicidad que los muestreos y estarán conformados por registros fotográficos, esquemas de los puntos de monitoreo y certificados de los análisis químicos realizados, además de la descripción de las actividades realizadas en terreno y de las normas bajo las que se realizó la toma de muestra, análisis de los antecedentes, estadísticas de los resultados y conclusiones.

La distribución de los informes será en formato físico y magnético, con frecuencia semestral.

Obras, acciones y medidas que se implementara para hacerse cargo de una eventual generación de drenaje ácido

Las obras que se realizarán previo a la disposición de material en el botadero, corresponden a estabilización in situ, intercalando capas de estéril con capas de material calcáreo.

Con el fin de impermeabilizar la base del botadero, se procederá a disponer una capa de arcilla la cual será compactada.

1.22 Se solicita al Titular describir el sistema de detección de fugas que implementará el proyecto, en la piscina de almacenamiento de agua del proceso.

Respuesta 1.22

Existen tres piscinas para agua de procesos:

- La piscina de agua recuperada, si bien posee bajísimos niveles de cianuro y además este cianuro está estabilizado, se considera colocar una doble capa de geomembrana, entre las cuales se colocará una capa drenante y una pequeña bomba con detector de líquido, el que al detectar agua bombea esta eventual fuga a la misma piscina.
- La piscina de agua fresca recibe flujo sólo desde el sistema de abastecimiento de agua fresca, luego nunca recibirá aguas recirculadas, por lo que no requiere detector de fugas ya que es agua limpia.
- La piscina de agua de flotación recibe agua exclusivamente de los espesadores de concentrado y rípios (relave) de flotación, por esta razón nunca recibirá agua con posible presencia de cianuro, no obstante se instalará un sistema de detección de fugas similar al que posee la piscina de agua recuperada.

1.23 Se solicita al Titular aclarar el lugar donde se efectuarán las labores de limpieza y lavado de tolvas de camiones mixer de hormigón, como también las mantenciones menores y mayores de dichos vehículos.

Respuesta 1.23

Las labores de limpieza y lavado de tolva de los camiones mixer de hormigón serán realizados en un sector emplazado al costado de los talleres de mantención menor. El agua generada producto del lavado será conducida a decantadores de detritus y luego serán tratadas en una planta separadora agua aceites. El agua clara será recirculada al sistema de lavado, en tanto el material decantado será dispuesto en tambores

tapados para ser dispuestos junto a los tambores de residuos peligrosos para ser manejados fuera de la faena por una empresa autorizada.

1.24 Se solicita al Titular definir como va a ser el manejo del mercurio generado en el proceso. De ser necesaria la eliminación este residuo en el exterior, deberá dar cumplimiento al Convenio de Basilea sobre Movimiento Transfronterizo de Residuos Peligrosos, solicitando autorización al Ministerio de Salud para la exportación de este residuo peligroso.

Respuesta 1.24

El mercurio no está presente en el proceso elegido, por tanto no se requiere como materia prima ni se genera como residuo.

El escaso mercurio presente en el mineral sigue la ruta del oro y la plata, junto a los metales pesados que son lixiviables en cianuro y los acompaña en el lodo de EW.

El barro catódico obtenido de EW rico en oro es enviado a un filtro y luego a un horno de secado y retorta, donde los gases son captados y condensados, la torta con posibles contenidos de mercurio es retirada, separándole el mercurio y manejándolo según el convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación, promulgado en virtud del Decreto Supremo N° 685, de 29 de mayo de 1992, del Ministerio de Relaciones Exteriores, publicado en el Diario Oficial de fecha 13 de octubre de 1992.

El recinto en el cual estará la retorta será ventilado constante y abundantemente, y será climatizado con Aire Acondicionado para asegurar la condensación del mercurio vapor para evitar su contaminación por vía aérea.

Controles periódicos del personal presente en esta sección de la planta será mandatorio.

Se solicitará oportunamente autorización al Ministerio de Salud para la exportación de este residuo peligroso.

1.25 Respecto de los yesos de Mn, Fe₃ y Ca, se solicita al Titular presentar test TCLP para definir su manejo y disposición final.

Respuesta 1.25

Los yesos de Mn, Fe₃ y Ca forman parte del relave y no es posible separarlos. El test TCLP aplicado al relave final establece los siguientes valores para Mn, Fe y Ca.

Estos resultados expuestos en la tabla, corresponden a Test TCLP aplicados a muestras del relave final producto del tratamiento de mineral no jasperoide (muestra 4); jasperoide (muestra 5) y una muestra compósito de no jasperoide y jasperoide (muestra 6).

**Tabla 15:
Ubicación Puntos extracción Áridos**

| Parámetros | Unidades | Límite Detección | Muestra Número | | |
|--------------------------|----------|---------------------|----------------|------|----------|
| | | | 4 | 5 | 6 |
| | | | W3NJ | W3J | W3NJ+W3J |
| Metales Disueltos | | | | | |
| Manganeso (Mn) | mg/L | 0,001 | 3,09 | 6,2 | 1,41 |
| Hierro (Fe) | mg/L | 0,02 | <0.05 | 0,06 | <0.05 |
| Calcio (Ca) | mg/L | 1 | 1030 | 991 | 1000 |

Nota:W3NJ No jasperoide en relave, W3J Jasperoide en relave; W3NJ+W3J compósito relave de mineral no Jasperoide y Jasperoide.

Cabe señalar que los rípios (relave) corresponden a residuos mineros masivos provenientes de operaciones de procesamiento de minerales, los cuales por definición el DS 148 señala que no serán considerados residuos peligrosos.

No obstante lo anterior dado que la empresa minera ADLF, en su política ambiental establece la sustentabilidad de sus faenas, es que considera medidas de control, mitigación y reparación para el depósito de relave. Tales medidas se presentan a continuación:

Las Medidas de Mitigación que se implementarán para prevenir las posibles infiltraciones del depósito de rípios (relave), contemplan al menos tres (3) barreras que impiden la contaminación hacia cualquier cuerpo de agua:

- Depositación de relave en pasta.

Al ser el relave depositado en pasta, éste no produce laguna de aguas claras. El agua remanente atrapada en los intersticios del relave ascenderá por capilaridad y se evaporará en la medida que se vaya depositando el relave. De formarse una laguna, producto del ingreso de aguas lluvias, derretimiento de nieves, o manejos operacionales en la planta, se contempla en el diseño una estación de bombeo eventual que impulse estas aguas recirculándolas a la planta.

- Impermeabilización tanto de la cubeta como del muro de empréstito.

El sistema de impermeabilización para la cubeta y el muro del Depósito de rípios (relave) para el Proyecto Jerónimo, tendrá por objetivo minimizar las filtraciones de agua fuera de los límites del depósito. Este sistema estará compuesto por los siguientes ítems:

- Geomembrana Impermeable de HDPE de 1.5 mm de espesor.

- Geotextil no tejido con un gramaje mínimo de 300 gr/m².
- Zanjas de Anclaje

- Sistema de drenaje de eventuales aguas infiltradas.

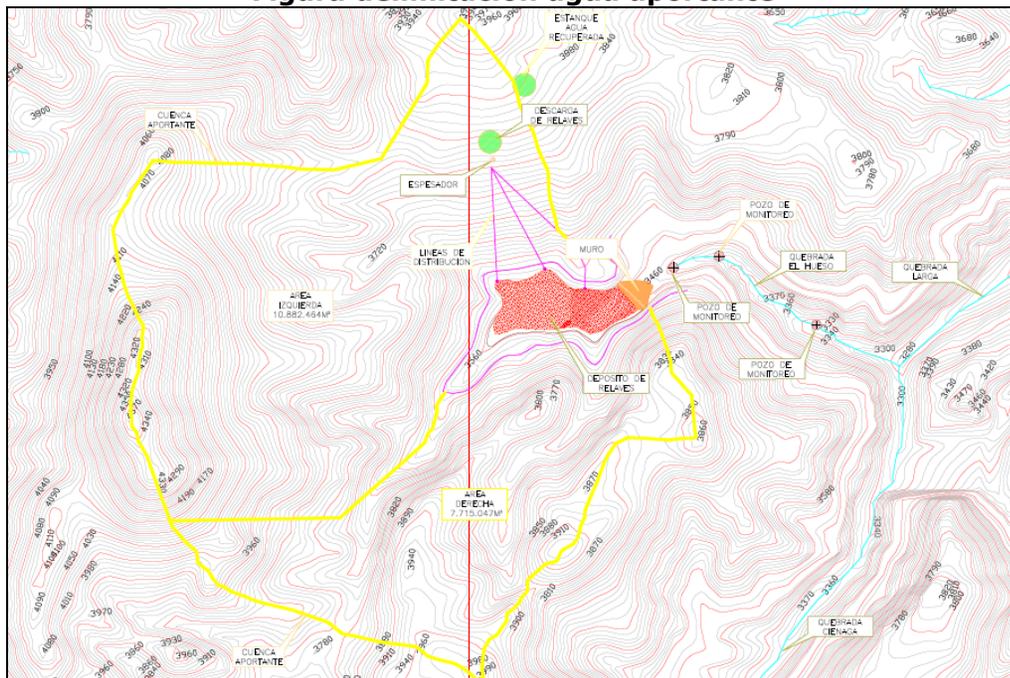
El diseño del depósito de rípios (relave) considera un sistema de drenaje que capta las eventuales aguas que podrían infiltrarse producto de alguna rotura en el sistema de impermeabilización, impidiendo el contacto con algún cuerpo de agua. El agua recuperada en los drenes es devuelta al depósito para ser reimpulsada a la planta mediante el sistema de bombeo eventual de la cubeta.

Adicionalmente, se contempla la instalación de pozos de monitoreo que avalen esta situación.

Número y distribución de pozos de remediación

El sistema de monitoreo estará compuesto por tres (3) pozos de monitoreo aguas abajo del muro del depósito de rípios (relave) a los largo de la llamada Quebrada El Hueso (ver Figura 3). El primer pozo se ubica 50 m aguas abajo del pie del muro, el segundo a 250 m, mientras que el tercer pozo se ubica a 750 m aguas debajo de pie del muro. Se adjunta plano con la ubicación de los pozos y la delimitación de la cuenca aportante al depósito de rípios (relave).

Figura 7
Figura delimitación agua aportante



De acuerdo a la descripción anterior, las posibilidades de contaminar algún cuerpo de agua producto de la operación del depósito de rípios (relave) son prácticamente nulas,

convirtiéndose los pozos de monitoreo en instrumentos para informar a la autoridad respecto de la correcta operación del depósito.

Variables:

Análisis químicos para determinar: pH; sulfato, conductividad; Nutrientes (N, P), hierro ferroso (Fe^{2+}); iones de hidrogeno (H^+); metales (disueltos o totales); sólidos disueltos totales (SDT); y sólidos suspendidos totales (SST).

Métodos de muestreo:

El muestreo será puntual en cada pozo, in situ se determinará pH, conductividad, temperatura y nivel freático, en tanto el resto de los elementos serán determinados en laboratorio. El muestreo de las aguas alumbradas se realizará según la norma NCh 411/11 Of.98. Mediante un pozómetro se medirá el nivel freático de la napa.

Frecuencia de Registro

El monitoreo de cada punto para determinar calidad del agua se realizará mensualmente mientras no se verifiquen cambios de la calidad del agua. Si se detectan variaciones significativas ($> 30\%$) a los niveles basales de pH detectados antes de la operación, se procederá activar el programa de Alerta-Remediación presentado en la respuesta 1.21. La altura de la napa se medirá estacionalmente.

Cada punto de muestreo estará identificado. Se mantendrá un registro de las actividades de muestreo, donde se indicará fecha de muestreo, identificación del punto de muestreo mediante GPS, profundidad de los pozos y novedades respecto a condiciones del lugar al momento de efectuar el muestreo.

Características detalladas de los sondeos de pozos de monitoreo y remediación

El detalle se presenta en la respuesta 1.21 del presente documento

Definición de línea de base de niveles y Calidad referencial para los muestreos

Los niveles basales contra los que se verificará la calidad de las aguas alumbrantes, estará dado por la calidad natural del agua en el sector, la cual será medida y registrada desde antes de comenzar la construcción, es decir el registro considera 2 años de determinación de línea de base.

Programa de remediación de aguas subterráneas

De detectar en algún pozo variaciones de calidad físico-química de las aguas, con respecto a la línea base superiores al 30% de los niveles basales, el encargado de la gestión ambiental del proyecto dará la alerta a los jefes de turno de la planta de

procesamiento poniendo en marcha el programa de Alerta-Remediación presentado en la respuesta 1.21.

Recursos logísticos y humanos

Tanto las actividades de monitoreo como los análisis químicos de la muestra serán contratada a un tercero, quien será responsable además de elaborar el informe que será remitido a las autoridades.

En caso de ser necesario tomar acción de remediación, se dispondrá de bombas, un camión aljibe y personal de ADLF entrenado para tal efecto.

Como medida correctiva, la práctica habitual en faenas similares indica que se debe proceder a deprimir la napa y extraer el agua contaminada. De persistir con la contaminación, se deberá proceder con el cierre de la operación del depósito.

Definición de umbrales de activación de remediación respecto del nivel basal de calidad

Cualquier alteración superior al 30% de los valores basales, implicará tomar acción y dar la de activación del plan de Alerta-Remediación presentado en la respuesta 1.21.

Periodicidad de entrega de la información y autoridades

Se presentarán los informes de forma semestral al SEA y a los organismos que el proceso de evaluación ambiental señale.

Cabe señalar que los informes contendrán información de la metodología de muestreo, análisis, conclusiones, y recomendaciones si corresponde.

1.26 En relación a los tres estanques de combustible indicados en la "Descripción del Proyecto" del EIA, se solicita al Titular indicar detalladamente cuáles son las obras que se consideran para evitar derrames de estos hacia el suelo.

Respuesta 1.26

Como se señala en la EIA, no será necesario instalar nuevos estanques ya que estos corresponden a una estructura ya existente. Es por ello que las obras que se consideran para evitar derrames de estos hacia el suelo, consisten en reforzar los estanques superficiales existentes con pretiles de hormigón armado impermeabilizado para contención de derrames, diseñados para contener un volumen del 110% de la capacidad total del estanque.

De igual forma se implementará una calicata de observación aguas abajo de los estanques, cuyas características serán: Calicata de 1 m de ancho x 1 m de largo x 1 m de profundidad, con su brocal y su tapa de inspección.

En esta calicata se observará en forma semanal la presencia de humedad en sus paredes o fondo en forma visual. En caso de haber señales o presencia de humedad o líquidos en su interior, se procederá a realizar un análisis de pH y, posteriormente, realizar un estudio para determinar si dicha humedad o líquido proviene del estanque.

1.27 Se solicita al Titular definir el sistema de gestión con los contratistas, en especial en la etapa de construcción del proyecto, respecto del manejo de los diferentes tipos de residuos y las instalaciones asociadas a estos, para la obtención de los permisos de funcionamiento de las instalaciones de faena.

Respuesta 1.27

Durante la Construcción, los residuos se depositarán temporalmente en un Patio de Salvataje emplazado en la cercanía de los frentes de trabajo.

Los residuos serán segregados como residuos peligrosos, residuos industriales y residuos domésticos.

a) Residuos Peligrosos

El Patio de Salvataje contará con todos los estándares del D.S 148 para los residuos peligrosos:

- Serán almacenados sobre un piso de losa de cemento afinado con pintura impermeable, por lo que contarán con una base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos.
- Contarán con un cierre perimetral (desde el suelo) de a lo menos 1,80 metros de altura que impida el libre acceso de personas y animales.
- Estará techado en el sector contemplado a la disposición de residuos peligrosos. Al interior de esta zona, los residuos serán almacenados dentro de tambores tapados, con lo que se asegura minimizar la volatilización, el arrastre o la lixiviación.
- Se contará con un pretil perimetral que dará capacidad de retención de escurrimientos o derrames no inferior al 110 % del volumen del contenedor de mayor capacidad, ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados.
- Contará con señalización de acuerdo a la Norma Chilena NCh 2.190 Of. 93
- Tendrá acceso restringido, en términos que sólo podrá ingresar personal debidamente autorizado por el responsable de la instalación.
- El retiro de residuos industriales peligrosos se realizará mediante empresas transportistas y serán enviados a empresas destinatarias, todas ellas debidamente autorizadas por el Servicio de Salud de la Región de Atacama.

- Durante las actividades de retiro de éste tipo de residuos, se realizará la correspondiente declaración en el SIDREP (Sistema de Declaración de Residuos Peligrosos).
- El sitio de almacenamiento de residuos reactivos o inflamables, deberá estar a 15 metros, al menos, de los deslindes de la propiedad

Dentro de esta segregación de los residuos peligrosos están los restos de materiales utilizados en tronadura (explosivos) serán llevados al polvorín, como lo establece el D.S 132/04, artículo 518. Posteriormente transportados a un lugar determinado acompañado del Documento de Declaración y Seguimiento de Residuos Sólidos Peligrosos establecido por la Autoridad Sanitaria en el Título VII del D.S 148/03 y la hoja de seguridad del residuo en cuestión y la guía de despacho correspondiente. También se contarán huaipes contaminados con residuos peligrosos, tambores de aceites, lubricantes y grasas.

Las áreas deberán contar con acceso restringido, así como, los recipientes y embalajes que contengan residuos peligrosos deberán estar debidamente etiquetados, según lo establecido en la NCh 1411/4 Of 1997. Estas etiquetas deben advertir respecto de los posibles riesgos o peligros a que pueden estar expuestas las personas en contacto con estos residuos, así proporcionar la información necesaria en caso de accidente.

El transporte de residuos peligrosos deberá cumplir con los establecido en el D.S. N°298 de 1994 del Ministerio de Transportes que reglamenta el transporte de cargas peligrosas por calles y caminos. Entre las exigencias están:

- Marcado y etiquetado del embalaje de acuerdo a la clasificación y tipo de riesgo (NCh. 2190 of. 1993)
- Identificación de los residuos peligroso con sus respectivas hojas de datos de seguridad (NCh. 2353 Of. 1996)
- Prohibición de transporte conjunto
- Diversas exigencias a los vehículos: antigüedad, instrumentos, limpieza.
- Algunas exigencias específicas a la conducción
- Procedimientos de carga, transporte y descarga

b) Residuos sólidos industriales

Los residuos sólidos industriales generados corresponderán a desechos provenientes del área de faenas y oficinas como restos de hormigones, despuntes de madera, fierros, maderas, pallets, cajones, etc.

Los residuos generados en esta etapa serán de responsabilidad del contratista, el cual en forma contractual se comprometerá a almacenar temporalmente los residuos en tambores tapados, así como a un retiro periódico de éstos realizado por una empresa autorizada.

La disposición final de estos residuos será en el relleno sanitario de El Salvador el cual tiene Autorización del SS de Atacama según Resolución N°1.072 del 11/07/2005 y cuenta con RCA Resolución Exenta N°30 del 31/05/2004. o en el vertedero Municipal de Diego de Almagro, el cual se encuentra autorizado a almacenar RSD y asimilables, residuos industriales y hospitalarios según Resolución Exenta N° 67-B del 17/07/01, manteniendo en la faena respaldo de la disposición final para cuando la Autoridad lo requiera.

c) Residuos domésticos

Los residuos domésticos tales como desperdicios y basura, generados durante la construcción, serán dispuestos en tambores tapados los que posteriormente serán retirados y conducidos hasta el relleno sanitario de El Salvador el cual tiene Autorización del SS de Atacama según Resolución N°1.072 del 11/07/2005 y cuenta con RCA Resolución Exenta N°30 del 31/05/2004. o en el vertedero Municipal de Diego de Almagro, el cual se encuentra autorizado a almacenar RSD y asimilables, residuos industriales y hospitalarios según Resolución Exenta N° 67-B del 17/07/01, manteniendo en la faena respaldo de la disposición final para cuando la Autoridad lo requiera. El retiro de estos residuos lo realizará periódicamente una empresa autorizada.

Los baños químicos serán mantenidos por un camión limpiafosas de la I. Municipalidad de Diego de Almagro, el cual cuenta con autorización del Ministerio de Salud para operar. Esta certificación le será exigida contractualmente, así como también un documento de respaldo de la extracción de los residuos que éste contratista realice. Toda la documentación se mantendrá disponible en las oficinas de la faena.

Cabe señalar, que ADLF dará cumplimiento a lo establecido en el D.S. N° 594, en relación a que toda empresa, previo al inicio de sus actividades, deberá presentar a la Autoridad Sanitaria una declaración en que conste la cantidad y calidad de los residuos industriales que genere, diferenciando claramente los residuos industriales peligrosos. Identificar los residuos peligrosos es fundamental ya que éstos requerirán de un manejo especial.

Se aclara que durante esta etapa, se contará con un adecuado sistema de almacenamiento, con el fin de mantener controlado los riesgos, especialmente los inherentes a aquellos residuos considerados como peligrosos, contemplando entre otros aspectos, condiciones tales como:

- Higiene y seguridad laboral
- Tiempo máximo de almacenaje de cada residuo
- Calidad de recipientes empleados
- Disponibilidad de espacio

- Ventilación adecuada
- Operatividad en la recolección
- Tasa de generación de residuos

1.28 Se solicita al Titular indicar si en la etapa de construcción para la instalación de las torres de transmisión eléctrica se establecerán nuevos caminos o huellas de acceso.

Respuesta 1.28

La línea de transmisión proyectada en 110 kV, utilizará estructuras formadas por dos postes de concreto y una cruceta superior de acero, directamente enterrados sobre el suelo natural. El trazado proyectado para dicha línea es paralelo al trazado de una línea de 23 kV existente y en servicio actualmente, separadas entre sí por 20m. El trazado de la línea existente y de la proyectada sigue la trayectoria de los caminos existentes y no se contempla construir nuevos caminos o accesos, se usarán las huellas de acceso existentes.

1.29 Se solicita al Titular presentar en detalle el trazado de las líneas de alta tensión, indicando además la existencia de paralelismos y atravesos a caminos públicos y de uso público presentes en el sector, en formato CAD (.dwg) DATUM WGS 84 con el fin de evaluar como el proyecto puede alterar el libre acceso a estos caminos, en función de resguardar las costumbres y sistemas de vida presentes en el área del proyecto.

Respuesta 1.29

El trazado de la nueva línea de 110 kV irá paralelo al camino que une Potrerillos con Jerónimo y paralela de la actual línea de 23 kV, a unos 20 m de distancia entre los ejes de ambos portales. Por este motivo, existen atravesos solo a caminos utilizados por la faena Jerónimo y en ellos se consideran alturas señaladas en la norma.

El Plano del tendido eléctrico se presenta en Anexo 21.

1.30 Se solicita al Titular indicar las actividades que desarrollará durante la mantención de la línea de transmisión eléctrica y su respectiva franja de seguridad, indicando si utilizará sustancias químicas para su limpieza.

Respuesta 1.30

Para el mantenimiento de la línea transmisión eléctrica y subestaciones, sólo se utiliza agua para limpiar los aisladores. Para el mantenimiento de las franjas de seguridad no

se realiza acción alguna, ya que los pocos arbustos que existan no alcanzan alturas que constituyan un problema.

1.31 Se solicita al Titular definir los estándares mínimos que deben contar el almacenamiento, transporte y disposición final de residuos domésticos, peligrosos e industriales no peligrosos, en las obras de construcción de la línea de transmisión, señalando la ubicación de las instalaciones.

Respuesta 1.31

Los residuos generados en la etapa de construcción de la línea de transmisión corresponden a despuntes de conductores y carretes de cables, los cuales serán manejados de acuerdo a procedimientos para su almacenamiento para posterior retiro y transporte.

En forma contractual se exigirá a las empresas contratistas encargadas de la construcción de la línea, un PPA¹ que considera una gestión adecuada de residuos industriales y domésticos.

1.32 Se solicita al Titular evaluar, en la etapa de cierre del proyecto, el recubrimiento impermeabilizado de la cubeta del depósito de ripios (relave) . Lo anterior para evitar el contacto de agua con el depósito y posibles drenajes.

Respuesta 1.32

Para evitar el contacto del agua con el material dispuesto en el depósito y de este modo evitar la posible generación de drenaje en el post cierre, se procederá a instalar una carpeta HDPE de 1,5 mm de espesor, la cual será dispuesta sobre el material que compone el depósito. De ser necesario, se nivelará la superficie del depósito. Posteriormente sobre la carpeta HDPE se dispondrá una capa de 45 cm de espesor de material granular (estéril), de modo de evitar la exposición al sol de la carpeta, impidiendo de este modo que ésta se queme o desgaste.

1.33 Se solicita al Titular aclarar las medidas de cierre y señalar si entre estas se encuentra recuperar la zona a un estado lo más parecido a la condición basal antes de ejecutarse el proyecto. De ser así, indicar cómo se llevará a cabo este procedimiento.

Respuesta 1.33

¹ Plan de prevención ambiental

Cabe señalar que estas instalaciones de ADLF cuentan con un plan de cierre aprobado por SERNAGEOMIN desde el año 2002, por lo que el cierre de Jerónimo considera una revisión de estas obras o instalaciones, planteándose nuevas acciones de cierre en los casos que requieran adecuación o complementación para cumplir la normativa actual.

El plan de cierre de Jerónimo no contempla el desarme de instalaciones estructuras y maquinarias que potencialmente puedan ser utilizadas en el futuro, como son la planta de tratamiento de minerales, oficinas, casino, casas de cambio, baños, SE eléctrica emplazados en el sector del barrio cívico, ni el retiro del tendido eléctrico que alimenta el sector.

El plan de cierre de Jerónimo contempla el reacondicionamiento de los sectores intervenidos en superficie, con el fin de otorgar al terreno características similares a las actuales, fundamentalmente en el área del depósito de ripios (relave) , donde se ha considerado la instalación sobre toda la cubeta del depósito de una carpeta de HDPE de 1,5 mm de espesor y el cubrimiento de ésta con material estéril. De este modo se deja el área rehabilitada y se evita que las arenas del relave sean arrastradas por el viento.

Otro sector que quedará rehabilitado corresponde al área donde se emplazará el botadero de estériles, ya que el material estéril almacenado será devuelto a la mina con el fin de rellenar los caserones que deja la explotación. Esta actividad que tiene por objetivo recuperar los pilares, adicionalmente evita que a futuro haya efecto de subsidencia en superficie debido a la explotación del yacimiento.

A continuación se presentan en términos generales las medidas de cierre del Proyecto Jerónimo:

✓ **Mina Subterránea**

Las actividades de cierre de la mina consideraran el retiro de todas las instalaciones, maquinarias, equipos móviles y todos los elementos que se encuentren al interior de la mina.

Se removerán los elementos auxiliares, tuberías de agua, aire, línea eléctrica, así como las instalaciones de casino, casa de cambio y oficinas.

Cierre Túnel de Acceso Jerónimo

Las actividades consideradas para proceder al cierre del Túnel Jerónimo, están asociadas directamente a la clausura del acceso principal, mediante un relleno de estéril de 20 metros de espesor de piso a techo. Complementando lo anterior, se sellara el portal con hormigón armado y finalmente se considerara la instalación de señalización de advertencia.

Cierre de Chimeneas y piques

Se Rellenará la chimenea con relleno seco, para posteriormente depositar un relleno cementado hasta rasar la chimenea en superficie. Se construirá en superficie una losa cuadrada cuyos lados corresponderán a 2 veces el diámetro de la chimenea, con un espesor de 0.30 m, armada con fierro de 12 mm de diámetro dispuesto en una malla de 150 mm y anclajes dowell al piso.

Señalizaciones

Se dejará debidamente señalizadas las zonas de ingreso a las áreas de abandono, indicando claramente la prohibición de acceder al lugar, informando los riesgos que generan la prohibición.

Cierre de caminos de accesos:

Se mantendrá operativo el camino principal y los caminos de accesos a las instalaciones de monitoreo y control ambiental, u otra instalación que fuese necesaria. Los caminos secundarios que no se utilicen serán cerrados y bloqueados mediante el levantamiento de bermas o camellones de 2,5 metros de altura.

✓ **Planta de Procesamiento**

En este sector, al igual que sucedió en el cierre del año 2002, no se considera el retiro, desmantelamiento de equipos ni demolición de fundaciones, que componen la planta, debido a que es posible que sea utilizada a futuro.

En cumplimiento de la legislación la legislación, el plan de cierre de Jerónimo será revisado cada 5 años en forma tal que se adecue a la faena minera a través del tiempo, instancia en la cual esta situación será analizada e informada oportunamente al Servicio.

Desenergizar instalaciones asociadas a la planta

Se procederá a retirar los tableros de fuerza y control

Cierre de accesos Planta

No existen caminos a cerrar en el área de la planta de proceso

Señalización en Área de Planta de Proceso

En el acceso a la planta de proceso se colocarán señales de advertencia y de prohibición, que limiten el acceso al área.

✓ **Depósito de relave**

El depósito de ripios (relave) será encapsulado mediante el recubrimiento de una carpeta HDPE de 1,5 mm de espesor. Sobre la cual se dispondrá material estéril, dejando el lugar lo más parecido posible a la situación basal.

Camino de Acceso al Depósito

Todos los caminos de acceso al botadero serán cerrados mediante la instalación de un pretil de 1.5 metros de altura en todo el ancho del camino.

Señalización

Se colocarán señales de advertencia y de prohibición de acceso al área de los del depósito de relave.

✓ **Botadero de Estéril**

Al momento del cierre no habrá estéril en el botadero de marina, ya que el material estéril depositado en éste será utilizado como relleno de caserones, por lo que no se consideran acciones de cierre

Camino de Acceso al Botadero

Todos los caminos de accesos al botaderos serán cerrados mediante la instalación de un pretil de 1.5 metros de altura en todo el ancho del camino.

Señalización en Botaderos

Se colocarán señales de advertencia y de prohibición de acceso al área de los botaderos.

✓ **Mantenimiento de canales perimetrales**

Para la operación del proyecto se construirán canaletas de contorno o perimetrales tanto en la planta de tratamiento de minerales, botadero de marina, depósito de ripios (relave) , como en todas las áreas superficiales asociadas a la operación del proyecto.

Estas obras tienen por objeto captar las aguas y conducir las mediante pendiente hasta la piscina de aguas de operación.

Durante el cierre estas canaletas, así como la piscina de acumulación permanecerán operativas, con la diferencia de que en lugar de recircular el agua que se acumule, ésta permanecerá en la piscina hasta que se evapore o seque.

✓ **Piscinas de acumulación de soluciones**

Quedarán operativas, ya que el agua captada por las canaletas de contorno de los distintos sectores de la faena será conducida y almacenada en estas piscinas. Debido a la alta radiación solar el agua se dejará evaporar.

✓ **Almacenes de explosivos**

El manejo de los explosivos será encargado a una empresa externa, la que deberá también manejar el polvorín. Para la etapa de cierre se contempla el desarme del polvorín.

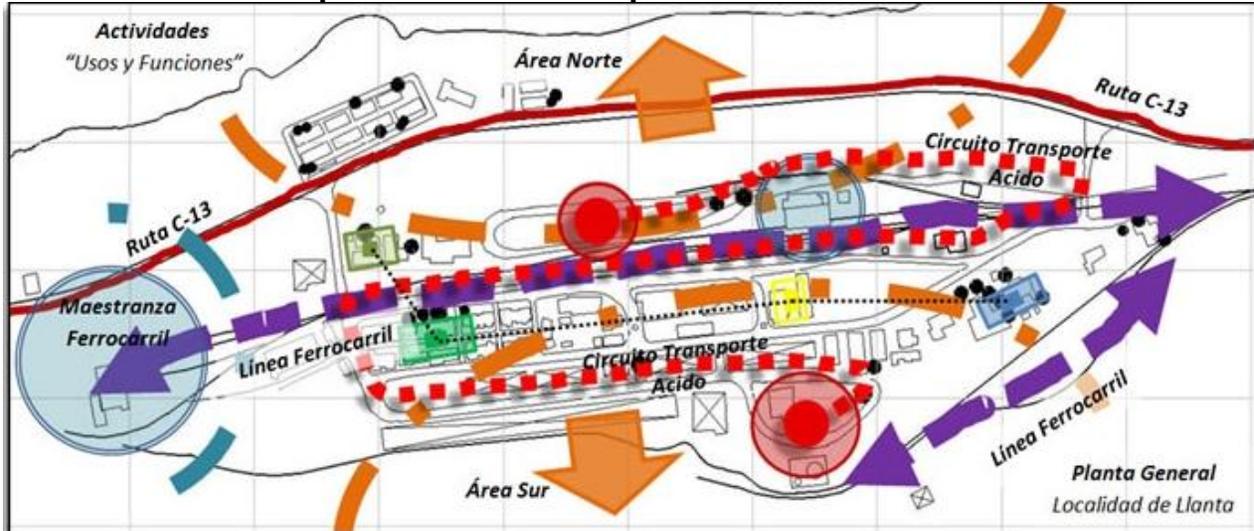
1.34 Se solicita al Titular presentar un plano específico en formato DWG con coordenadas UTM 19 S, Datum WGS 84 a escala 1:500 del campamento, detallando todas las modificaciones de este, el emplazamiento, disposición y materialidad

Respuesta 1.34

El campamento se emplazará en una porción del territorio ubicado en la "Área Sur" del poblado de Llanta, lugar que otorga una adecuada asociatividad, relación, vínculo y nexos con las construcciones y actividades existentes en la zona.

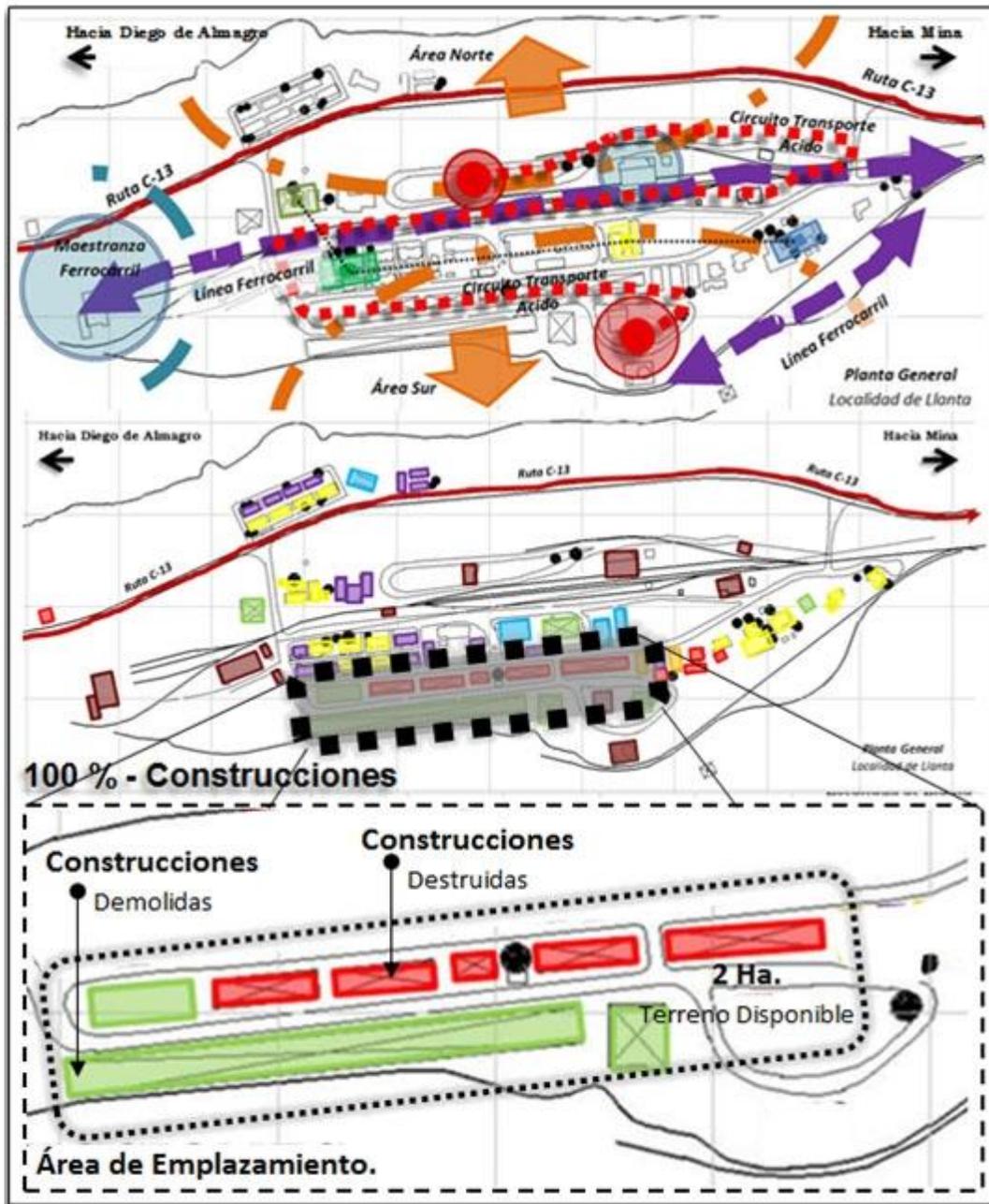
En la figura siguiente muestra el área sur de dicho poblado.

Figura 8
Emplazamiento del Campamento de ADLF en Llanta



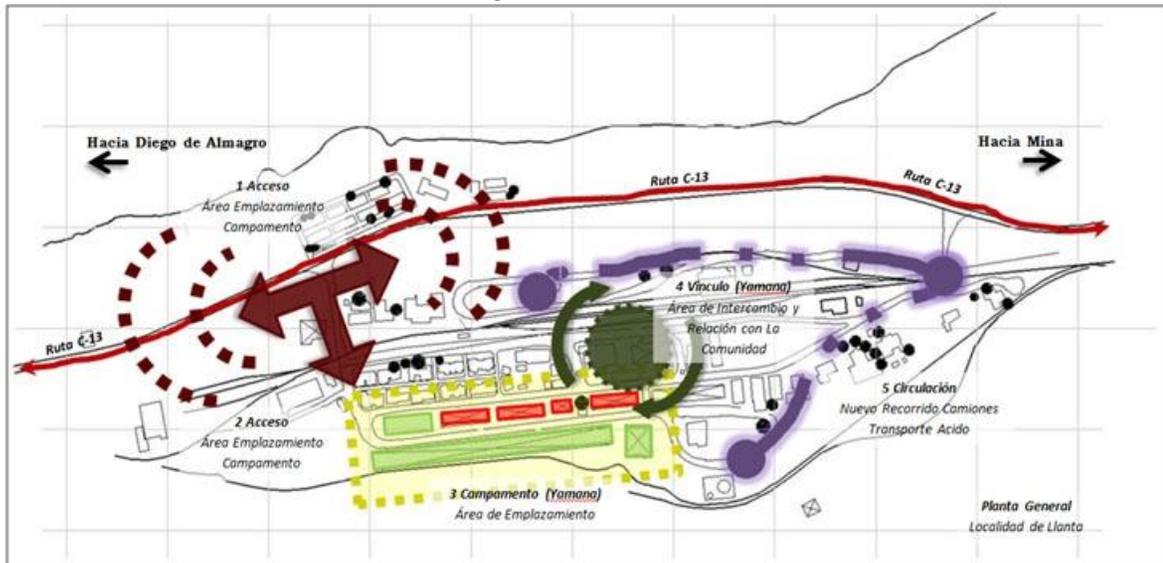
En esta área existe una zona de importantes proporciones (2Ha) con construcciones muy dañadas, deterioradas, en mal estado y destruidas. Se encuentra ubicada territorialmente al pie del cerro, flanqueada en su frente por edificaciones actualmente en uso y en sus costados por actividades asociadas a la actividad industrial imperante.

Figura 9
Emplazamiento Construcciones en área de Interés en Llanta



El acceso es a través de la ruta C-13 de manera lineal y próxima (Ruta de acceso al Poblado). En la zona, existen elementos urbanos que otorgan peso histórico al área. (Pileta, Pérgola y otros) los cuales permitirían generar relaciones de proximidad institucional (Actores presentes en el lugar). A continuación se presenta un Esquema general estructura de emplazamiento del campamento:

Figura 10
Accesos al Campamento de ADLF en Llanta



La Zonificación interior del conjunto "Campamento Minero", se estructura en base a cuatro sub áreas; dos de ellas habitacionales y dos de carácter servicios.

Figura 11
Isométrica del Campamento de ADLF en Llanta

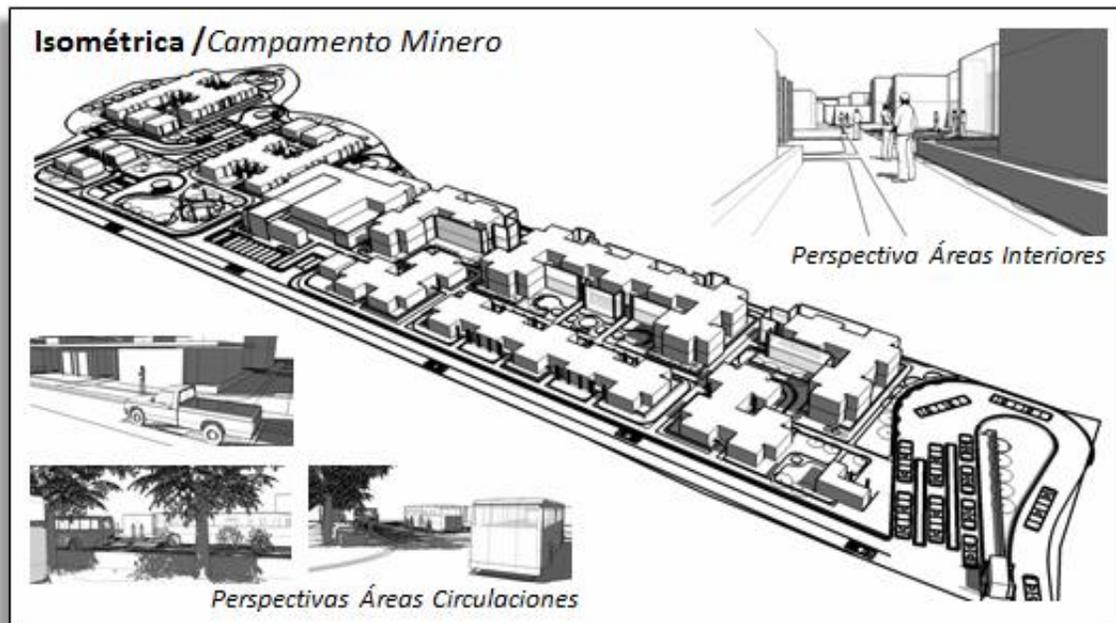
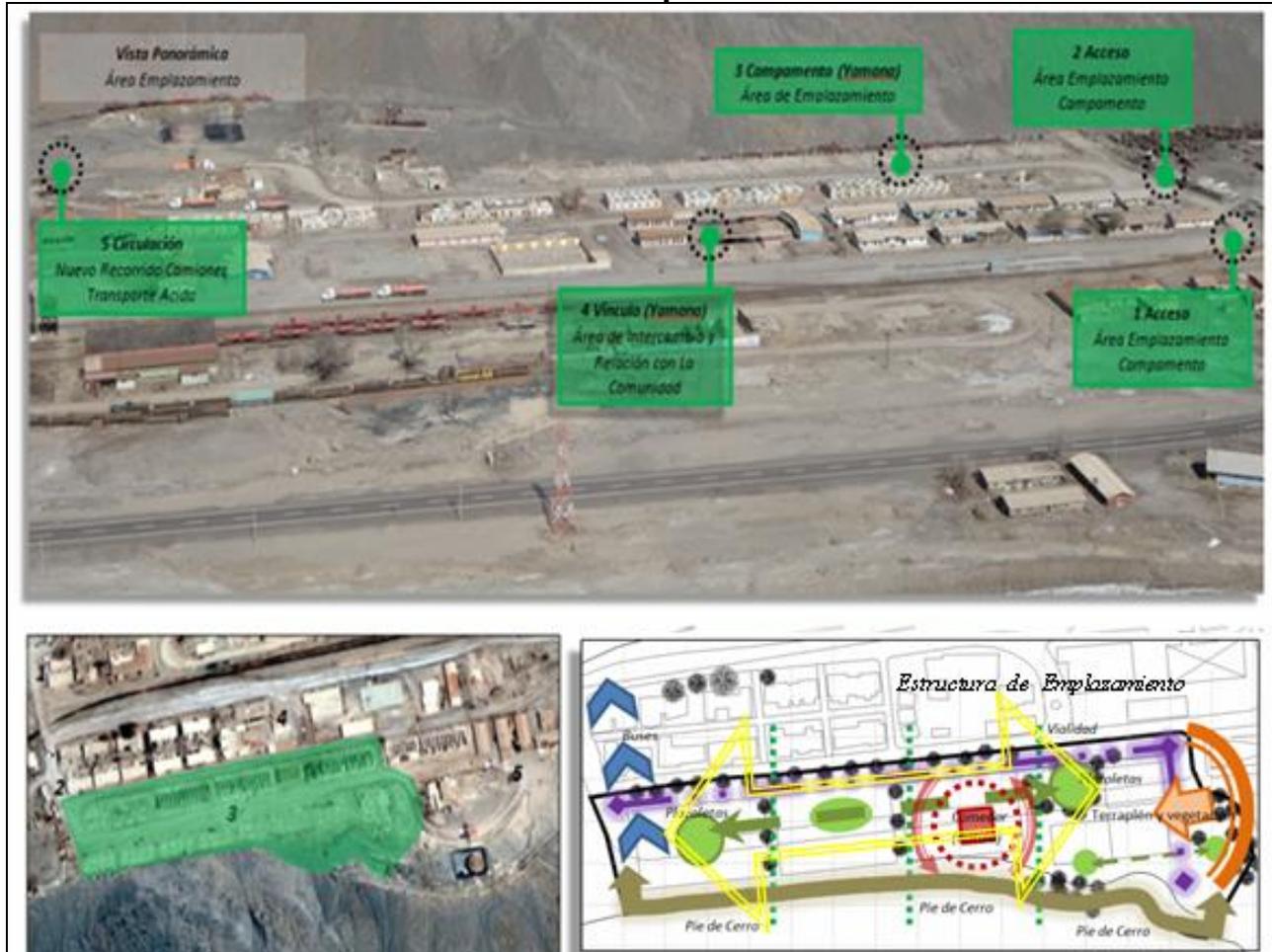


Figura 12
Zonificación Interior del Campamento de ADLF en Llanta



Materialidad:

Las presentes definiciones constructivas (materiales y otros) poseen la característica y flexibilidad de adaptarse a distintos usos (dormitorios, oficinas, comedores, consultorios, baño, casas de cambio, campamentos, etc) y reflejan la oferta existente hoy en el mercado para estructuras modulares.

A. Descripción.

Módulos de 6.00 x 2.45 m (5.80 x 2.30 mts. útiles), unidades transportables para su montaje.

B. Estructura

Estructura metálica soldada y estructurada por medio de vigas perimetrales superiores e inferiores. Pilares metálicos, costaneras de piso y canales de techo con pendiente para aguas lluvias o en su efecto estructura metálica de cubierta independiente.

C. Muros Exteriores

Plancha metálica para muros exteriores perimetrales del tipo smart panel de 11.1 mm., la cual va fijada a entramado de madera o del tipo "Sandwich Wall" el cual esta compuesto por dos planchas metálicas de aluzinc equipamientospesor 0,6 mm., separadas entre si por poliuretano inyectado de densidad 60 kg/m3.

Para el techo se considera plancha metálica emballetada, cubierta vinílica especial sobre plancha de OSB de 12 mm., esto sobre cerchas estructurales, asegurando estanqueidad o panel CD 450M el cual se instala en cubierta sobre estructura metálica (distancia máxima de costanera 1,2 m.) o sobre entablado o placa de madera con fieltro, por medio de un clip en ambos casos.

D. Aislación

Se considera poliestireno expandido de 40 mm en muros y cielos. Sin perjuicio de ello los paneles del tipo "Sandwich Wall", traen incorporada su aislación.

E. Revestimiento

Se considera revestimiento interior en muros con DUROLAC de 3.2 mm.o del tipo "Miniwave". En el sector de baños se considera pancha de PVC de 2 mm o revestimiento cerámico. En cielos se considera poliestireno expandido de 40 mm gravillado, estructurado con perfiles metálicos esmaltados (tipo cielo falso americano) o cielo del tipo Tile Lay, que utiliza bandejas Tile con un sistema de suspensión en base a perfiles Microgrid 9/16" o sus similares de Armstrong. Se incluyen, guardapolvos y esquineros.

F. Piso

Considera terciado estructural de 15 mm, atornillada a la estructura metálica de piso por medio de tornillos auto perforantes. Sobre ella se considera pavimento vinílico tipo linóleo o Vinílico.

G. Instalación Eléctrica

Considera instalación eléctrica inserta en revestimientos y tabiquerías (según corresponda) por medio de tubería de P.V.C tipo Conduit de 16, 25 y 40 mm. Cajas de derivación metálica y plástica. Tablero para alumbrado, enchufes más diferencial para fuerza, conductores NYA 1.5 mm. y 2,5 mm, tapas plásticas anodizadas, enchufes y centros de iluminación según lo especificado por proyecto de electricidad.

Para el caso de la luminaria se consideran luminarias de 2x36 W, 1 x 20 W y embutida del tipo 2x26 w 230mm. (Según Proyecto de Iluminación)

H. Pintura

Para las estructuras metálicas exteriores la pintura deberá ser adecuada y resistente a la intemperie. En las superficies metálicas se procederá a limpieza mediante solventes químicos, una mano de Anticorrosivo tipo ASIMET N°2 y una mano de esmalte alquídico de terminación por el exterior.

I. Puerta

Considera puerta de acceso de madera para exterior tipo HDF. Incluye cerradura con llave. Para interiores se consideran puertas de MDF.

J. Ventanas (Aluminio o PVC estándar)

Considera ventanas según lo especificado en planos proyecto de arquitectura; en todos los casos podrán ser de corredera o de proyección.

K. Instalación Sanitaria

Considera redes de agua en cobre y alcantarillado en PVC hasta el exterior del módulo.

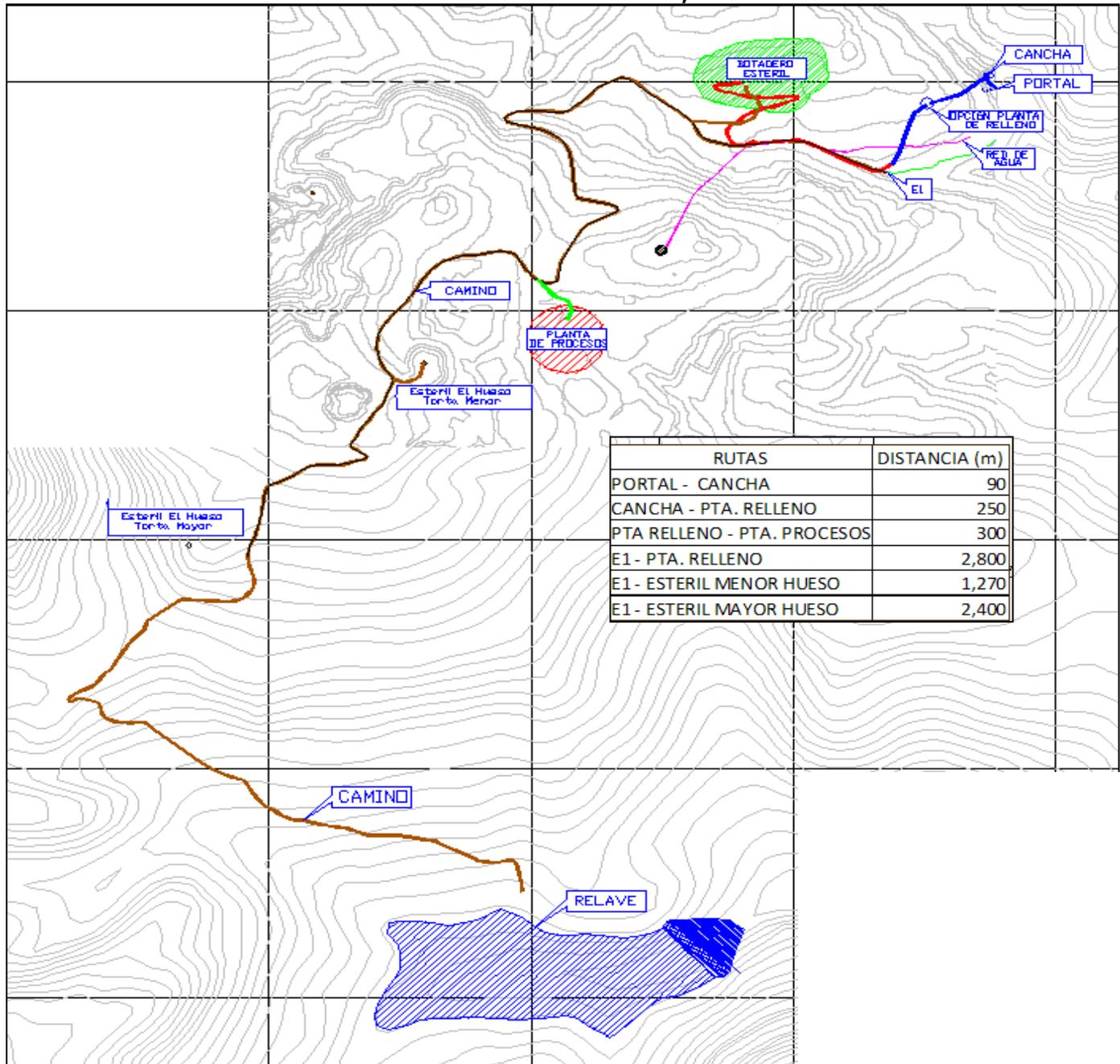
Artefactos blancos, nacionales según indicaciones de arquitectura; grifería y accesorios ídem.

1.35 Se solicita al Titular presentar un archivo digital Autocad 2008, de las coordenadas UTM de individualización de los terrenos superficiales o instalaciones del proyecto, incluidos los pozos de extracción de áridos, e infraestructura de transporte de energía eléctrica, precisando Datum de origen; esto es PSAD 56 o en su defecto WGS 84.

Respuesta 1.35

En plano solicitado se presenta en Anexo 4, un esquema del mismo se muestra a continuación:

Figura 13
Ubicación Pozos Extracción de Áridos, Línea de Alta Tensión



En éste el sector CANCHA corresponde a la Cancha de stock de mineral, el PORTAL concierne al túnel Jerónimo, actual galería de exploración, la cual será a futuro el acceso a la mina.

Los sectores desde donde se extraerán los áridos para la etapa de construcción, son los individualizados como Estéril El Hueso Torta Mayor y Torta Menor.

Respeto de los áridos requerido para la línea de transmisión la línea propiamente tal no usará áridos pues se usarán postes enterrados y en las subestaciones de Potrerillos y Agua de la Falda, se requiere poca cantidad de áridos para la fundación de las torres y para las bases de anclaje de los transformadores. Los áridos provendrán del mismo lugar desde donde se sacarán los áridos para la construcción del resto de las instalaciones.

1.36 Con respecto a los antecedentes del Sitio de Emplazamiento y su Entorno presentados en el EIA, el Titular hace mención a lo siguiente "El área de estudio se inserta en la región del Desierto Florido de los Llanos, próxima a la cuenca del Río Copiapó, uno de los últimos cursos de agua permanente en sentido sur-norte". Se informa al Titular que esta descripción no corresponde al territorio de emplazamiento del proyecto y debe corregir.

Respuesta 1.36

Efectivamente, se aclara que el área de estudio se encuentra inserta en el área denominada desierto de Atacama, subregión del desierto andino, con la formación del Desierto Estepario de El Salvador, en la región de Atacama, condicionado principalmente por la aridez extrema, que se caracteriza por elevadas temperaturas diurnas y amplias oscilaciones térmicas con presencia de escasa vegetación de carácter estepario y bajas coberturas.

1.37 Se solicita al Titular presentar un cuadro resumen con rutas a utilizar y flujos vehiculares que circularán por las rutas C-13, C-163, C-167, u otras no mencionadas, incluyendo insumos, embalajes, horarios, etc.

Respuesta 1.37

A continuación, se presenta un cuadro resumen con todas las rutas a utilizar y los flujos vehiculares.

Es preciso señalar que existen restricción en horarios de subida y bajada de camiones, por la ruta C13 de 07:00 hrs a 09:15 hrs y de 19:00 hrs. a 21:15 hrs.

**Tabla 16:
Resumen de Rutas y Flujos vehiculares**



PROYECTO JERONIMO <> AGUA DE LA FALDA S.A

ETAPA DE CONSTRUCCION PERIODO 18 MESES

| RUTA | TRAMO | | Kms | UTILIZACION RUTAS | | | UTILIZACION PROYECTADA | | | TIPO TRANSPORTE | |
|-----------------|---------------|---------------|---------------|-------------------|------------------|-----------------------|------------------------|-------|--------|--------------------------------|------------|
| | De | A | | N° VIAJES MES | N° VIAJES AÑO | N° VIAJES PROYECTO | MINIMA | MEDIA | MAXIMA | CARGAS | |
| Panam 5 Norte | Antofagasta | Chañaral-ADLF | 402+159 } 561 | 4 | 30 | 30 | 30 | 35 | 38 | Bienes Capital | Rental |
| Panam 5 Norte | Caldera | Chañaral | 64 | 20 | 240 | 360 | 360 | 395 | 400 | Combustibles | Camión(es) |
| C-13 | Chañaral | Diego Almagro | 69 | | | | | | | Combustibles | Camión(es) |
| C-163 | Diego Almagro | Potreriillos | 60 | | | | | | | Combustibles | Camión(es) |
| C-163 | Potreriillos | ADLF | 30 | | | | | | | Combustibles | Camión(es) |
| C-13 | Copiapó | Llanta | 180 | 6 | 72 | 108 | 108 | 120 | 130 | Mat.Construcción-Camión | |
| C-163 | Llanta | Potreriillos | 60 | 2 | 24 | 36 | 36 | 40 | 44 | Fungibles -ferretería | |
| Codelco | Potreriillos | ADLF | 30 | 80 | 960 | 1440 | 1440 | 1585 | 1700 | Hormigón -Betoneiros | |
| | | | 270 | 1,33 | 16 | 24 | 24 | 26 | 30 | Equipos/camión grúas-Pluma | |
| | | | | 4 | 48 | 72 | 72 | 80 | 90 | Alimentos-Miscelaneous | |
| | | | | 0,66 | 8 | 12 | 12 | 15 | 20 | Generadores-compresores | |
| C-163 | Llanta | ADLF | 90 | 180 | 2160 | 3.240 | 3240 | 3500 | 3.600 | Buses Personal | 6 |
| | Llanta | ADLF | 90 | 60 | 720 | 1080 | 1080 | 1150 | 1200 | Minibuses Personal | 3 |
| ETAPA OPERACIÓN | | | | | | | | | | | |
| Panam 5 Norte | Antofagasta | Chañaral-ADLF | 402+159 } 561 | 15 | 60 | 60 | 60 | 100 | 120 | Bienes Capital | Rental |
| Panam 5 Norte | Caldera | Chañaral | 64 | 30 | 360 | 3600 | 3600 | 3950 | 4000 | Combustibles | |
| C-13 | Chañaral | Diego Almagro | 69 | | | | | | | Combustibles | |
| C-163 | Diego Almagro | Potreriillos | 60 | | | | | | | Combustibles | |
| Codelco | Potreriillos | ADLF | 30 | | | | | | | Combustibles | |
| C-17 | Copiapó | Llanta | 206 | 4 | 48 | 480 | 480 | 500 | 520 | Sustancias peligrosas químicos | |
| C-163 | Llanta | Potreriillos | 60 | 3 | 36 | 360 | 360 | 400 | 450 | Explosivos | |
| Codelco | Potreriillos | ADLF | 30 | 4 | 48 | 480 | 480 | 550 | 600 | Fungibles - repuestos-agua | |
| | | | | 3 | 36 | 360 | 360 | 400 | 550 | Materiales construcción | |
| | | | | 4 | 48 | 480 | 480 | 550 | 600 | Alimentación | |
| | | | | 3 | 36 | 360 | 360 | 450 | 500 | Otros | |
| C-163 | Llanta | Potreriillos | 60 | 180 | 2160 | 3.240 | 3240 | 3300 | 3.400 | Buses transporte personal | |
| | Potreriillos | ADLF | 30 } 90 | 60 | 720 | 1080 | 1080 | 1150 | 1200 | Minibuses transporte personal | |

*Nota: La utilización de carretera proyectada es unidireccional, debe considerarse viaje de retorno al punto de origen (amplificar por 2)

1.38 Como parte del control de velocidad de la flota, el Titular deberá tener a disposición de la autoridad el registro de los tacómetros.

Respuesta 1.38

Los registros de estos dispositivos estarán, como lo establece el DS N°298 (REGLAMENTA TRANSPORTE DE CARGAS PELIGROSAS POR CALLES Y CAMINOS), en poder del contratista encargado del transporte, a disposición del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, de Carabineros de Chile, del expedidor y del destinatario, por un período de treinta (30) días.

1.39 En caso de utilizar equipos de radiocomunicación el Titular debe indicar los permisos sectoriales.

Respuesta 1.39

En caso que el proyecto se realice, los permisos serán tramitados oportunamente, utilizando las mismas frecuencias autorizadas para CODELCO.

1.40 El Titular deberá indicar las rutas por donde se trasladará el cianuro y el plan de contingencia. Además de cumplir con la Resolución N° 427/2002 (Transporte cargas peligrosas).

Respuesta 1.40

Las rutas establecidas por el Proyecto para transportar cianuro son las siguientes: Ruta 1, Ruta B-350, Ruta B-400, Ruta 5 Norte, Ruta C-13, Ruta C-179, Ruta C-167, para finalmente llegar al proyecto Jerónimo cumpliendo con la Resolución N° 427/ 2002 (Transporte cargas peligrosas).

En Anexo 27 se presenta el Plan de Contingencia para el transporte del Cianuro.

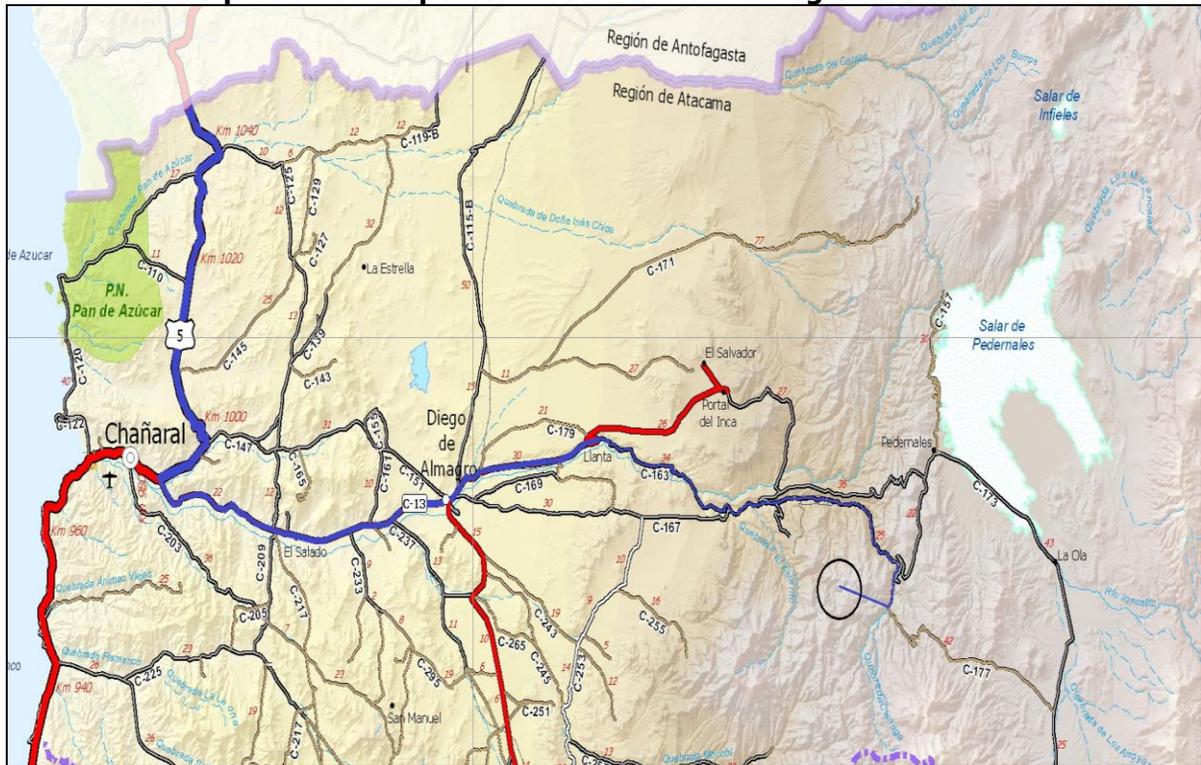
El transporte de Cianuro comienza en la II Región en el Puerto de Antofagasta para luego tomar la Ruta 1 posteriormente la Ruta B-350, luego la Ruta B-400 y finalmente la Ruta 5 Norte, cumpliendo con la Resolución N° 427/ 2002 (Transporte cargas peligrosas). En la Figura la línea azul representa el trayecto del transporte por dicha región.

Figura 14
Rutas para el Transporte del Cianuro en la Región de Antofagasta



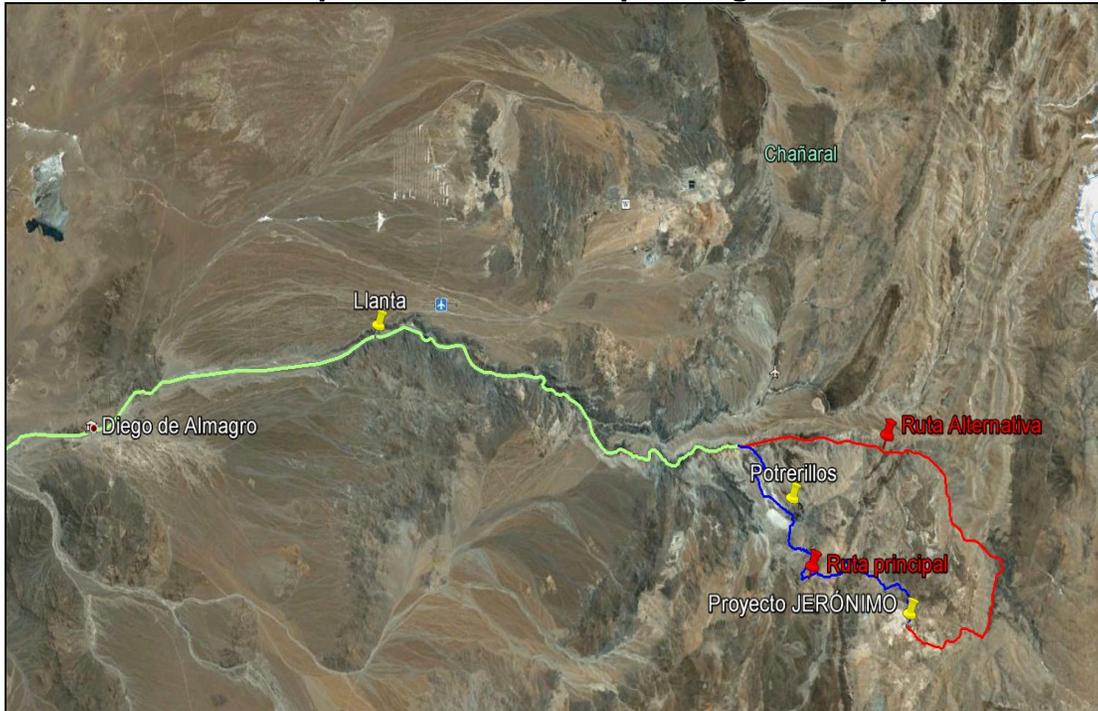
Posteriormente al llegar a la III Región de Atacama por la Ruta 5 Norte dobla hacia la Ruta C-13, luego a la Ruta C-179 y finalmente la ruta C.167 para llegar al Proyecto Jerónimo. Todas estas rutas cumplen con la Resolución N° 427/ 2002 (Transporte cargas peligrosas) En la Figura se muestran las rutas transitadas con una línea azul.

Figura 15
Rutas para el Transporte del Cianuro en la Región de Atacama



A partir de Potrerillos se muestran dos rutas, una ruta principal de color azul y otra de color rojo como alternativa para llegar al Proyecto Jerónimo.

Figura 16
Rutas Alternativas a partir de Potrerillos para llegar al Proyecto Jerónimo



1.41 Se solicita al Titular indicar la frecuencia de embarques de mineral extraído.

Respuesta 1.41

La frecuencia de embarques de mineral extraído será semanalmente.

1.42 Se solicita al Titular incluir un estudio de impacto vial, tomando en consideración el tipo de camiones a utilizar, número de viajes, frecuencia, procedencia y destino de la carga, peso, caminos públicos a utilizar, impactos en las condiciones de conservación, mantención y seguridad vial de las rutas a utilizar, etc., con el fin de evaluar los posibles impactos en la conservación de los caminos públicos.

Respuesta 1.42

El estudio de impacto vial se presenta en el Anexo 35.

1.43 Se aclara al Titular que para todos aquellos casos en que se consignen atravesos y paralelismos a caminos públicos dentro del área de influencia del proyecto, este deberá solicitar los permisos correspondientes a la Dirección de Vialidad, Región de Atacama, debiendo tomar en cuenta y consideración el contener una Memoria Explicativa del proyecto, Especificaciones Técnicas, Diseño Geométrico y regirse por la Normativa vigente de Atravesos y Paralelismos en Caminos Públicos.

Respuesta 1.43

Se solicitarán los permisos correspondientes a la Dirección de vialidad de la Región de Atacama cuando se consignen atravesos y paralelismos a caminos públicos dentro del área de influencia del proyecto, estos contendrán Memoria Explicativa del proyecto, con las respectivas Especificaciones Técnicas, Diseño Geométrico. Además de que se regirán por la Normativa vigente de atravesos y paralelismos en Caminos Públicos.

1.44 Se solicita al Titular analizar los impactos que conlleva el aumento del flujo vehicular desde el punto de vista de los cambios en los propios flujos de comunicación de las comunidades locales (uso del sistema vial y de transportes, usuarios que los utilizan, tiempos de desplazamiento, efectos en la construcción y trabajos en los caminos, efectos en los traslados), principalmente en la Comuna de Diego de Almagro.

Respuesta 1.44

Para realizar un análisis de aumento de flujo vehicular, uno de los parámetros más relevante es el flujo de saturación (FS), que está determinado por la siguiente fórmula:

$$GS = ADE_{\text{proy}} / FS$$

Dónde:

GS = Grado de Saturación de la pista de circulación con proyecto

ADE_{proy} = automóvil directo equivalente por hora (ADE/h)

FS = Flujo Saturación, que corresponde al grado de congestión de la pista por hora (ADE/h)

Este parámetro indica el grado de congestión que registra una pista tipo de circulación de características homogéneas (3 a 3,5 m de ancho) con la presencia de un flujo determinado.

El flujo de saturación de 1.800 ADE/h, es reconocido como un flujo en "ambiente normal", es decir, existe buena visibilidad horizontal, buena alineación horizontal y vertical, con escasa o nula presencia de peatones.

Este parámetro fue el considerado para el análisis vial del estudio para el proyecto Mina Jerónimo y cuyos resultados se exponen en las tablas a continuación (tabla 17, 18, 19 y 20).

Resultados Situación Base y Situación Base + Proyecto Mina Jerónimo

Tabla 17:
Grado de Saturación por Sectores Etapa Construcción

| Sector | Año | Automóvil Directo Equivalente c/Proyecto | Flujo de Saturación | Grado Saturación Crítico de una Vía | Grado Saturación c/Proyecto | Saturación de la Vía |
|--------|------|--|---------------------|-------------------------------------|-----------------------------|----------------------|
| | | (ADE/h) | (ADE/h) | (GS) | (GS) | |
| 1-A | 2012 | 219 | 1.800 | 0,85 | 0,12 | No |
| 1-C | 2012 | 170 | 1.800 | 0,85 | 0,09 | No |
| 3-C | 2012 | 126 | 1.800 | 0,85 | 0,07 | No |
| B | 2012 | 119 | 1.800 | 0,85 | 0,07 | No |
| 1-A | 2013 | 227 | 1.800 | 0,85 | 0,13 | No |
| 1-C | 2013 | 174 | 1.800 | 0,85 | 0,10 | No |
| 3-C | 2013 | 131 | 1.800 | 0,85 | 0,07 | No |
| B | 2013 | 122 | 1.800 | 0,85 | 0,07 | No |

Tabla 18:
Grado de Saturación por Sectores Etapa de Operación

| Sector | Año | Automóvil Directo Equivalente c/Proyecto | Flujo de Saturación | Grado Saturación Crítico de una Vía | Grado Saturación con Proyecto | Saturación de la Vía |
|--------|------|--|---------------------|-------------------------------------|-------------------------------|----------------------|
| | | (ADE/h) | (ADE/h) | (GS) | (GS) | |
| 1-A | 2014 | 234 | 1.800 | 0,85 | 0,13 | No |
| 1-C | 2014 | 192 | 1.800 | 0,85 | 0,11 | No |
| 3-C | 2014 | 150 | 1.800 | 0,85 | 0,08 | No |
| B | 2014 | 137 | 1.800 | 0,85 | 0,08 | No |

Resultados Situación Base + Proyecto San Antonio y Situación Base + Proyecto San Antonio + Proyecto Mina Jerónimo.

Tabla 19:
Grado de Saturación por Sectores Etapa Construcción

| Sector | Año | Automóvil Directo Equivalente c/Proyecto | Flujo de Saturación | Grado Saturación Crítico de una Vía | Grado Saturación c/Proyecto | Saturación de la Vía |
|--------|------|--|---------------------|-------------------------------------|-----------------------------|----------------------|
| | | (ADE/h) | (ADE/h) | (GS) | (GS) | |
| 1-A | 2012 | 225 | 1.800 | 0,85 | 0,13 | No |
| 1-C | 2012 | 180 | 1.800 | 0,85 | 0,10 | No |
| 3-C | 2012 | 131 | 1.800 | 0,85 | 0,07 | No |
| B | 2012 | 129 | 1.800 | 0,85 | 0,07 | No |
| 1-A | 2013 | 233 | 1.800 | 0,85 | 0,13 | No |
| 1-C | 2013 | 185 | 1.800 | 0,85 | 0,10 | No |
| 3-C | 2013 | 135 | 1.800 | 0,85 | 0,08 | No |
| B | 2013 | 132 | 1.800 | 0,85 | 0,07 | No |

Tabla 20:
Grado de Saturación por Sectores Etapa de Operación

| Sector | Año | Automóvil Directo Equivalente c/Proyecto | Flujo de Saturación | Grado Saturación Crítico de una Vía | Grado Saturación c/Proyecto | Saturación de la Vía |
|--------|------|--|---------------------|-------------------------------------|-----------------------------|----------------------|
| | | (ADE/h) | (ADE/h) | (GS) | (GS) | |
| 1-A | 2014 | 240 | 1.800 | 0,85 | 0,13 | No |
| 1-C | 2014 | 203 | 1.800 | 0,85 | 0,11 | No |
| 3-C | 2014 | 155 | 1.800 | 0,85 | 0,09 | No |
| B | 2014 | 147 | 1.800 | 0,85 | 0,08 | No |

Se analizaron los siguientes escenarios:

- Situación Base y Situación Base + Proyecto Mina Jerónimo
- Situación Base + Proyecto San Antonio y Situación Base + Proyecto San Antonio + Proyecto Mina Jerónimo.

Los valores obtenidos para los dos escenarios analizados muestran que el mayor Grado de Saturación obtenido en los sectores desfavorables es de 0,13, valor que no representa congestión alguna y que está muy por debajo del valor 0,85 que representa niveles de congestión normales para una pista de 3 a 3,5 m de ancho.

Por otro lado en el sector urbano de Diego de Almagro, se obtienen valores para el Grado de Saturación que varían entre 0,07 y 0,08 lo cual indica que las vías usadas por el proyecto no se ven afectadas.

Con valores para el Grado de Saturación entre 0,07 a 0,13, los tiempos de viaje no se ven afectados, por ende la conexión entre localidades se desarrollará de similar manera a la actual en cualquiera de los escenarios analizados para el proyecto. Lo anterior, debido a los bajos flujos observados en las situaciones base y a que el proyecto incorpora a la vialidad existente, en su etapa de construcción y operación flujos vehiculares marginales.

1.45 Se solicita al Titular contar con un registro de vehículos motorizados, que contenga hora de llegada, salida y velocidad del vehículo, además los camiones deben estar bien identificados con un logo con el nombre del proyecto.

Respuesta 1.45

Se acepta la Solicitud, se contará y manejará de forma disponible en faena de un registro de vehículos motorizados, que contendrá hora de llegada, salida y velocidad del vehículo, además los camiones estarán bien identificados con un logo con el nombre del proyecto.

1.46 Se solicita al Titular tomar medidas de reducción de velocidad de los vehículos que transitan frente a localidades pobladas y asentamientos collas, con el objeto de evitar molestias generadas por ruido o emisiones atmosféricas.

Respuesta 1.46

Dentro del Reglamento Tránsito de Vehículos elaborado por ADLF, tanto para personal propio como contratistas, se establece que "Los vehículos deberán respetar en todo momento las velocidades máximas permitidas indicadas por la señalética del sector. Aquellos trayectos que no estén regulados fuera de la zona industrial, la velocidad máxima permitida será de 50 Km/hr,"

Ninguna persona podrá conducir un vehículo a una velocidad mayor de la que sea razonable y prudente, bajo las condiciones existentes, debiendo considerar los riesgos y peligros presentes y los posibles. En todo momento la velocidad debe ser tal, que permita controlar el vehículo cuando sea necesario, para evitar accidentes.

Los equipos pesados que defina el Departamento de Prevención de Riesgos, deberán contar con Tacógrafo en buen estado, que permita conocer las velocidades de los equipos en sus trayectos. Se deberá efectuar también mediciones con radar en las rutas que defina dicho departamento.

1.47 En el EIA el Titular indica "Los residuos generados serán de responsabilidad del contratista, el cual en forma contractual se comprometerá a almacenar temporalmente los residuos en tambores tapados, así como a un retiro periódico de éstos realizado por una empresa autorizada. La disposición final de estos residuos será en el relleno sanitario de El Salvador el cual tiene autorización del SS de Atacama según resolución N° 1.072 del 11/07/2005 y cuenta con RCA Resolución Exenta N° 30 del 31/05/2004, o en el vertedero Municipal de Diego de Almagro, el cual se encuentra autorizado a almacenar RSD y asimilables, residuos industriales y hospitalarios según Resolución Exenta N° 67-B del 17/07/01, manteniendo en la faena respaldo de la disposición final para cuando la Autoridad lo requiera".

Al respecto, se señala que en la Resolución Exenta N° 67-B del 17/07/01 citada por el Titular y que califica favorablemente el Proyecto "Relleno Sanitario Comuna de Diego de Almagro", se indica en el punto 3.1 Objetivo del Proyecto, "El proyecto no contempla la quema de basura y sólo será utilizado para la disposición final de residuos domésticos y cenizas provenientes de residuos hospitalarios incinerados", en ningún caso se contempla la disposición de residuos industriales. Complementando, se informa al Titular que el proyecto "Relleno Sanitario Comuna de Diego de Almagro" aprobado a través de la Resolución Exenta citada, y presentado por la I. Municipalidad de Diego de Almagro, no se concretó, y actualmente la comuna dispone sus RSD en un vertedero no autorizado por la autoridad sanitaria regional. No obstante lo señalado, se espera que en un mediano plazo, la provincia cuente con un relleno sanitario provincial que recibirá los RSD de la comuna de Chañaral y Diego de Almagro, y estará ubicado en el sitio donde actualmente dispone Diego de Almagro. Atendiendo a lo indicado, se solicita al Titular considerar este aspecto y definir el lugar en que se depositarán los Residuos. Además se informa al Titular que la disposición de los desechos es de su responsabilidad y deberá disponer sus residuos en un sitio autorizado para tal efecto, manteniendo registro timbrado de ello.

Respuesta 1.47

Se acepta la aclaración. El proyecto realizará la disposición final de estos residuos en el relleno sanitario de El Salvador el cual tiene autorización del SS de Atacama según resolución N° 1.072 del 11/07/2005 y cuenta con RCA Resolución Exenta N° 30 del 31/05/2004.

1.48 Se sugiere al Titular incorporar, en todas las etapas del proyecto, el reciclaje de los residuos producto de todas las actividades, cuyo fin radica en ejercer menor presión sobre los recursos naturales incorporando el concepto de reutilización y venta de residuos.

Respuesta 1.48

Cabe señalar que el proyecto contempla el reciclaje de los aceites y lubricantes usados, los cuales serán retirados por el proveedor, quien los someterá a su sistema de reciclaje, para posteriormente ser comercializados nuevamente.

En el Anexo 15 página 30 del EIA, se indica que se establecerá una zona de residuos peligrosos reciclables en donde se depositarán eventuales residuos que puedan ser comercializables.

1.49 Se solicita al Titular señalar cuál será el destino del agua utilizada en la etapa de destrucción de cianuro, que de acuerdo al EIA alcanzaría un volumen de 3,113 m³/día, y señalar cuales son las características químicas de esta agua.

Respuesta 1.49

Toda el agua producto del proceso de destrucción del cianuro (INCO) se envía al espesador de final de colas, en conjunto con el agua neutralizada, retornando al proceso. El resto del agua se envía al depósito junto con el relave. El contenido final de cianuro es de 4 ppm.

1.50 Se solicita al Titular definir los estándares mínimos con que deben contar el almacenamiento, transporte y disposición final de residuos domésticos, peligrosos e industriales no peligrosos, en todas las obras del proyecto. Se solicita al Titular detallar las condiciones de almacenamiento de los residuos asimilables a domésticos, indicando los puntos de generación y definiendo los estándares mínimos que debe cumplir su almacenamiento antes de ser retirados para ser llevados a disposición final.

Respuesta 1.50

Los residuos domésticos son desechos que provendrán del casino, cocina, oficina, baños (papelero) o de alimentos preparados principalmente.

Estos serán dispuestos en tambores tapados y llevados al Patio de Salvataje donde se dispondrán en el sector de residuos domésticos. Posteriormente serán retirados y conducidos hasta el relleno sanitario de El Salvador o Diego de Almagro. Este retiro lo realizará cada 3 días, una empresa autorizada por el Ministerio de Salud.

Los residuos industriales no peligrosos como Papel, cartón, latas y otros de similares características. Ej.: Chatarra, HDPE, PVC, neumáticos, maderas, pallet, plásticos, materiales de mantenimiento mecánico y eléctricos, mangas supresoras de polvo y otros de similares características.

Estos serán dispuestos en el Patio Salvataje en un sector definido para residuos industriales no peligroso, en el cual existirá una división para reciclables y no reciclables. Los que no sean reciclables serán retirados por una empresa autorizada.

El D.S. N° 594 establece que toda empresa, previo al inicio de sus actividades, deberá presentar a la Autoridad Sanitaria una declaración en que conste la cantidad y calidad de los residuos industriales que genere.

El Patio de Salvataje contará con un adecuado sistema de almacenamiento, debido a los riesgos que representa un mal manejo de residuos, especialmente de aquellos considerados como peligroso, tanto para la operación de la empresa, como para la salud de las personas y el medio ambiente.

Por lo tanto, son muy importantes las consideraciones que se tomen respecto a las condiciones que deberá reunir el Patio de Salvataje, consecuentes a las operaciones que allí se realizan. Además Patio de Salvataje contará con las siguientes características:

- Higiene y seguridad laboral
- Tiempo máximo de almacenaje de cada residuo
- Calidad de recipientes empleados
- Disponibilidad de espacio
- Ventilación adecuada
- Operatividad en la recolección
- Tasa de generación de residuos

El almacenamiento, transporte y disposición final de los residuos peligrosos están el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos (Anexo 12).

1.51 Se solicita al Titular describir cual va a ser el manejo de las aguas domésticas generadas en la sala de cambio y baños del barrio cívico, al interior de la mina subterránea.

Respuesta 1.51

Para el manejo de las aguas domésticas en el barrio cívico y las salas de cambio se instalará una planta de tratamiento Ecojet, el agua clara de esta planta será recirculada a proceso, en tanto los lodos serán retirados mediante un camión limpia fosas autorizado, el cual deberá contar con resolución sanitaria para la recolección y disposición de los lodos.

1.52 Se solicita al Titular considerar un sistema de impermeabilización y/o contención ante algún derrame en las bodegas para el almacenamiento de insumos peligrosos.

Respuesta 1.52

Las bodegas de almacenamiento de insumos peligrosos serán diseñadas contemplando piso impermeable y no poroso, una estructura sólida y resistente al fuego por un período de 120 minutos, un techo liviano para el escape de energía de forma vertical en caso de incendio, aireación natural por toberas de aire en la parte superior y un sistema de recolección de derrames a través de un cubo impermeable de al menos 200 litros de volumen en el que se infiltrará el líquido derramado por medio de rejillas implementadas de forma perpendicular a la pendiente de 1,5% del radier de hormigón del piso.

1.53 El manejo de residuos descrito en la etapa de cierre es muy general. Por lo tanto se solicita al Titular especificar el tipo de residuos generados, como será su segregación y gestión (asimilables, industriales peligrosos y no peligrosos, sólidos inertes).

Respuesta 1.53

**Tabla 21:
Generación y Gestión de Residuos en Etapa de Cierre**

| Residuos | Tipo de residuo | Segregación/disposición transitoria | Gestión/Disposición Final |
|--|-------------------|--|--|
| <u>Interior mina</u> | | | |
| piezas o partes metálicas | RIS | Patio de Salvataje | Traslado a otra faena de Yamana o venta |
| Cable eléctrico | RIS | Patio de Salvataje | Traslado a otra faena de Yamana o venta |
| Cañerías de PVC | RIS | Patio Salvataje | Relleno Sanitario de El Salvador |
| Lubricantes y aceites usados de equipos | Peligroso | En tambores metálicos cerrados en patio de salvataje, sector RISES peligroso | Retiro por el proveedor |
| Aguas de operación de limpieza de equipos | RIL peligroso | Pta separadora agua-aceite | Agua clara a piscina de evaporación |
| Borras de la planta separadora agua-aceite | RIS peligroso | En tambores metálicos cerrados en patio de salvataje, sector RISES peligroso | Retiro por empresa especializada en manejo de retiros peligrosos en la Región de Atacama |
| Borras de la planta de tratamiento de | Residuo doméstico | | Camión Limpia fosas autorizado |

| Residuos | Tipo de residuo | Segregación/disposición transitoria | Gestión/Disposición Final |
|--|-----------------------------------|--|--|
| Interior mina | | | |
| aguas servidas | | | |
| Aguas servidas | Residuo doméstico | Pta de aguas servidas | Agua clara a piscina de evaporación |
| Basura de limpieza general | Residuo doméstico | Acumulación en botadero de marina, fuera del portal Jerónimo | Relleno Sanitario de El Salvador |
| Sector Planta de tratamiento | | | |
| Lubricantes y aceites usados de equipos | peligroso | En tambores metálicos cerrados en patio de salvataje | Retiro por el proveedor |
| Cable eléctrico | RIS | Patio de Salvataje | Traslado a otra faena de Yamana o venta |
| Basura de limpieza general | Residuo doméstico | Acumulación en stock Pile del chancador | Relleno Sanitario de El Salvador |
| Depósito de Ripios (relave) | | | |
| Bombas de impulsión | RIS | Patio de Salvataje | Traslado a otra faena de Yamana, donación o venta |
| Cañerías de PVC | RIS | Patio Salvataje | Relleno Sanitario de El Salvador |
| Restos da carpeta HDPE | RIS | Misma área donde se encontraban las oficinas | Relleno Sanitario de El Salvador |
| Escombros producto del desarme de oficinas | Residuos inocuos, madera, paneles | Misma área donde se encontraban las oficinas | Relleno Sanitario de El Salvador |
| Sector Laboratorio | | | |
| Cresoles quebrados | Residuos peligrosos | Tambores tapados | Retiro por empresa especializada en manejo de retiros peligrosos en la Región de Atacama |
| Cresoles, restos de reactivos, sustancias químicas | Residuos peligrosos | Embalajes seguros add hoc al residuo | Otra faena de Yamana, donación a instituciones educativas |
| Envases de Reactivos | Residuos peligrosos | | Retiro por el proveedor |
| Sedimentos del sistema de lavado de gases del ensayo a fuego | Residuos peligrosos | Tambores tapados | Retiro por empresa especializada en manejo de retiros peligrosos en la Región de Atacama |

1.54 Se solicita al Titular describir donde se realizará las disposición final de residuos inertes (concreto de fundaciones) que serán eliminados en la etapa de cierre del proyecto.

Respuesta 1.54

Estos residuos serán enterrados.

1.55 Se solicita al Titular describir en detalle las emisiones generadas en el proceso de lavado de gases de la planta de procesos, indicando los residuos generados, su manejo y disposición final.

Respuesta 1.55

Descripción proceso de Lavado de Gases:

Los gases generados en el autoclave se captan desde el estanque de descompresión, donde son enviados a la planta de lavado de gases, con el objeto de capturar la neblina ácida producida de la oxidación del mineral y acarreada por el vapor producido en el reactor. Los sulfuros contenidos en el mineral son oxidados enteramente a sulfato en cantidad suficiente para producir sulfatos de hierro, calcio y manganeso, luego de reaccionar con los nitratos de Manganeso y calcio, generando dióxido de carbono (CO₂), el que abandona el reactor junto con el vapor de oxígeno inyectado en exceso al reactor.

Para el lavado de gases se utiliza una torre de lavado (o *scrubber*), donde la neblina ácida y las partículas acarreadas por los gases ascendentes es absorbida en agua, mediante el contacto con una lluvia de la misma.

De la planta de lavado de gases sale un gas limpio, conteniendo CO₂, mientras que la solución ácida condensada es enviada al circuito CCD donde se lava el mineral oxidado en el autoclave. Posteriormente, esta agua es enviada a una etapa de neutralización y destrucción de cianuro.

1.56 Se solicita al Titular señalar las emisiones producidas en el proceso de Elusión EW y Fundición, sus residuos, manejo y disposición final.

Respuesta 1.56

En este proceso, el carbón cargado ingresa a las columnas de elusión, donde los distintos metales son de-adsorbidos mediante el uso de electrolito pobre proveniente de la etapa de electro obtención (EW). El carbón descargado (*stripped*) es enviado a un horno de regeneración y activación y posteriormente clasificado en un harnero, donde el carbón grueso es retornado al proceso CIL, mientras que el carbón fino es purgado y enviado al proceso INCO.

La solución producto de la etapa de elución, correspondiente al electrolito rico en oro, es enviada a la etapa de electro-obtención, donde se realiza una purga de electrolito pobre hacia el proceso INCO, existiendo una reposición de agua, cianuro de sodio e hidróxido de sodio para acondicionar la solución remanente. Esta solución pobre (*spent*) reacondicionada, es enviada para de-adsorber el oro y la plata del carbón cargado.

El barro obtenido de EW rico en oro es enviado a un filtro y luego a un horno de secado y retorta, desde donde los gases son captados y condensados, la torta con posibles contenidos de mercurio es retirada, separándole el mercurio y manejándolo según el convenio de Basilea y disponiendo de él, cuando su cantidad acumulada lo amerite.

El sólido seco es enviado a un horno de inducción donde se realiza la fusión, obteniéndose las barras de metal Doré y una escoria, la cual es retornada a la etapa de molienda.

Cabe señalar que del proceso de fusión, se obtiene metal doré y escoria, éste último se recircula al molino, por tanto no es un residuo para el proceso.

1.57 Se solicita al Titular indicar las emisiones que generará el laboratorio químico contemplado en el proyecto.

Respuesta 1.57

Las emisiones que generará en el Laboratorio Químico son principalmente gases de CO₂ que serán controlados a través del sistema scrubber (lavado de gases).

Los residuos que se generarán en el laboratorio durante la operación serán los siguientes:

**Tabla 22:
Generación y Gestión de Residuos en laboratorio**

| Residuo | Manejo/disposición final |
|--|---|
| Cresoles quebrados utilizados en los ensayos a fuego | Retiro por una empresa especializada en manejo de residuos peligrosos |
| Envases de reactivos | Retiro por el proveedor |
| Soluciones de lavado del material de vidrio y soluciones de descarte | Recirculado al proceso metalúrgico |
| Sedimentos del sistema de lavado de gases del ensayo a fuego | Retiro por una empresa especializada en manejo de residuos peligrosos |

1.58 Se solicita al Titular describir el sistema de eliminación de aguas domésticas de la sala de cambio y oficinas al interior mina.

Respuesta 1.58

Las aguas domésticas serán tratadas mediante la instalación de una segunda planta de tratamiento Ecojet, en donde el agua clara generada de esta planta será recirculada a proceso, en tanto los lodos serán retirados mediante un camión limpia fosas autorizado, el cual deberá contar con resolución sanitaria para la recolección y disposición de los lodos.

1.59 Según señala el Titular en el EIA, el proyecto no afectaría el medio acuático, por cuanto el agua necesaria para el desarrollo tanto de la operación de la mina como para la humectación de caminos es obtenida de la provisión que actualmente entrega la División el Salvador de Codelco. Sin embargo, se solicita al Titular indicar si la ubicación del proyecto con sus instalaciones afecta algún cuerpo de agua, y respecto de los efluentes que conforman el relave se requiere informar si durante el proceso de tratamiento existe alguna posibilidad de vertimiento de residuos como H₂SO₄ y cianuro a algún cuerpo de agua.

Respuesta 1.59

El proyecto se encuentra emplazado hidrográficamente en una divisoria de aguas, según se puede observar claramente en la Figura. En esta ubicación, la red de drenaje la conforman cauces superficiales de fuerte pendiente, que en caso de precipitaciones, conducen las aguas hasta las quebradas sin que se produzcan acumulaciones ni cuerpos de aguas en el sector.

Figura 17
Cuencas y escorrentías Asociadas al Proyecto

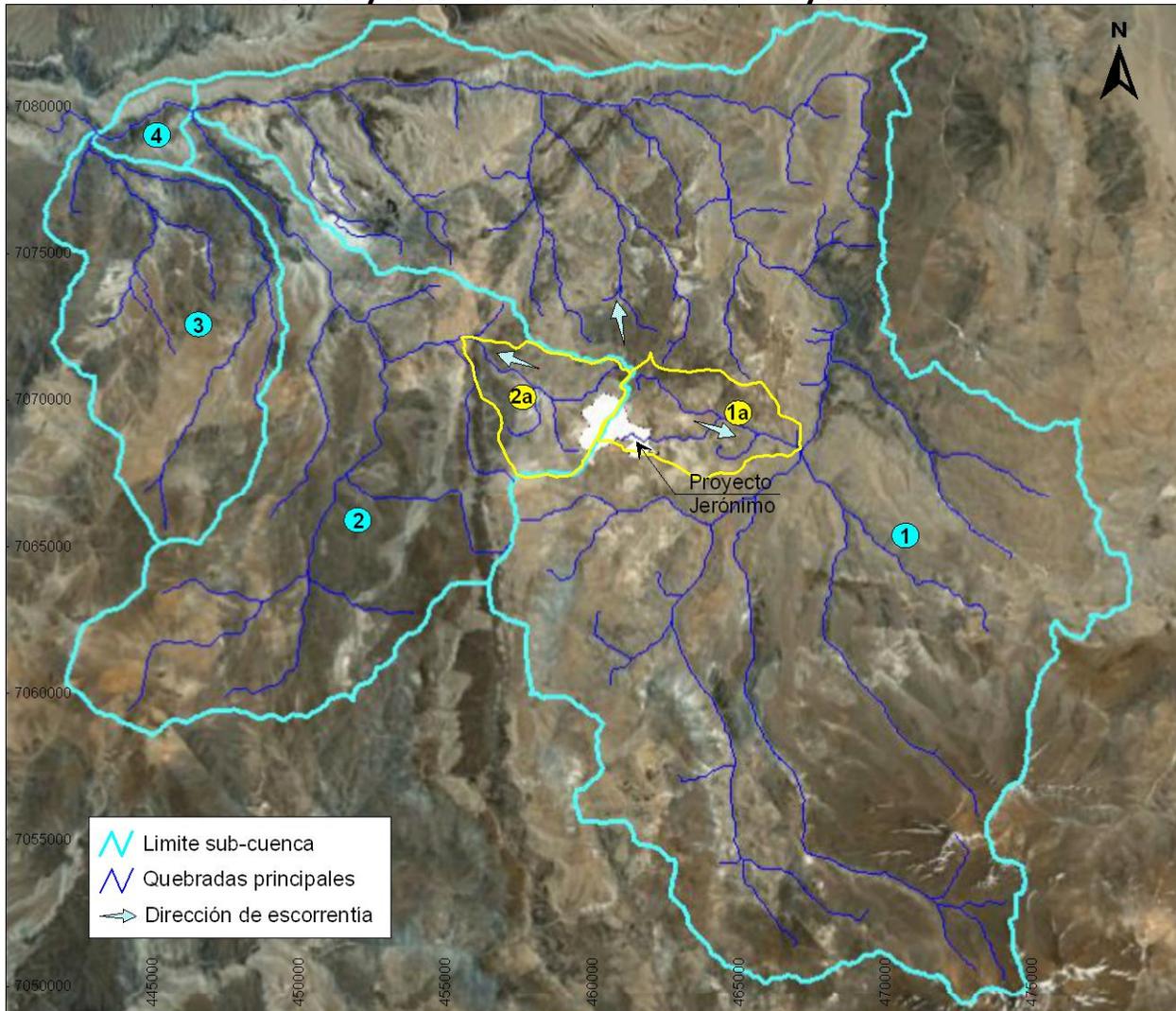


Tabla 23:
Caracterización de las Subcuencas Asociadas al Proyecto

| Sub-cuenca | Área | Altura máx. | Altura min. | Diferencia | Largo cauce | Pendiente |
|------------------------|--------------------|-------------|-------------|------------|----------------------|-----------|
| Identificación | (km ²) | (msnm) | (msnm) | (m) | (km) | (%) |
| 1 | 531.1 | 5250 | 2045 | 3205 | 52.80 ⁽¹⁾ | 6% |
| 2 | 172.5 | 4550 | 2045 | 2505 | 27.54 | 9% |
| 3 | 79.8 | 4350 | 1925 | 2425 | 19.43 | 12% |
| 4 | 7.7 | 2045 | 1925 | 120 | 3.95 | 3% |
| Sub-cuenca mina | | | | | | |
| 1a (cuenca este) | 17.70 | 3950 | 3195 | 755 | 7.01 | 11% |
| 2a (cuenca oeste) | 16.97 | 3950 | 3075 | 875 | 6.79 | 13% |

En relación a los efluentes que conforman el relave es posible señalar lo siguiente:

El diseño del depósito de ripios (relave) contempla al menos tres (3) barreras que impiden la contaminación hacia cualquier cuerpo de agua:

- Depositación de relave en pasta.

Al ser el relave depositado en pasta, éste no produce laguna de aguas claras. El agua remanente atrapada en los intersticios del relave ascenderá por capilaridad y se evaporará en la medida que se vaya depositando el relave. De formarse una laguna, producto del ingreso de aguas lluvias, derretimiento de nieves, o manejos operacionales en la planta, se contempla en el diseño una estación de bombeo eventual que impulse estas aguas recirculándolas a la planta.

- Impermeabilización tanto de la cubeta como del muro de empréstito.

El sistema de impermeabilización para la cubeta y el muro del Depósito de ripios (relave) para el Proyecto Jerónimo, tendrá por objetivo minimizar las filtraciones de agua fuera de los límites del depósito. Este sistema estará compuesto por los siguientes ítems:

- Geomembrana Impermeable de HDPE de 1.5 mm de espesor.
- Geotextil no tejido con un gramaje mínimo de 300 gr/m².
- Zanjas de Anclaje

- Sistema de drenaje de eventuales aguas infiltradas.

El diseño del depósito de ripios (relave) considera un sistema de drenaje que capta las eventuales aguas que podrían infiltrarse producto de alguna rotura en el sistema de impermeabilización, impidiendo el contacto con algún cuerpo de agua. El agua recuperada en los drenes es devuelta al depósito para ser reimpulsada a la planta mediante el sistema de bombeo eventual de la cubeta.

De acuerdo a la descripción anterior, las posibilidades de contaminar algún cuerpo de agua producto de la operación del depósito de ripios (relave) son prácticamente nulas. Adicionalmente, se contempla la instalación de pozos de monitoreo que avalen esta situación.

El sistema de monitoreo estará compuesto por tres (3) pozos de monitoreo aguas abajo del muro del depósito de ripios (relave) a lo largo de la llamada Quebrada El Hueso (Ver Figura 3). El primer pozo se ubica 50 m aguas abajo del pie del muro, el segundo a 250 m, mientras que el tercer pozo se ubica a 750 m aguas debajo de pie del muro. Se adjunta plano con la ubicación de los pozos y la delimitación de la cuenca aportante al depósito de ripios (relave) .

De acuerdo a la descripción anterior, las posibilidades de contaminar algún cuerpo de agua producto de la operación del depósito de rípios (relave) son prácticamente nulas, convirtiéndose los pozos de monitoreo en instrumentos para informar a la autoridad respecto de la correcta operación del depósito.

Por otro lado, el sistema de conducción de rípios (relave) contempla que cualquier derrame producto de rotura, sea conducido de forma natural al depósito de rípios (relave) . En aquellos puntos en que esto no sea posible, se proyecta la implementación de zanjas cortafugas que impidan el vertimiento a algún cuerpo de agua, además de cesar la operación de la línea defectuosa

Adicionalmente, todos los equipos involucrados en cada etapa del proceso, se encuentran contenidos dentro de piscinas de emergencia. Las piscinas de emergencia consisten en radieres de hormigón armado con pequeños muros perimetrales, todo esto recubierto con una lámina de HDPE, lo que impermeabiliza totalmente cada volumen. El radier de cada piscina posee una pendiente hacia un punto bajo, donde se dispone de un pozo en cuyo interior se ubica una bomba. Por lo tanto, cualquier eventual derrame, rebose de algún estanque, roturas de ellos o de válvulas y tuberías, ya sea accidental o por algún eventual problema operacional, cae dentro de la piscina, desde donde es reimpulsado a los distintos puntos del proceso, de acuerdo a las características de la pulpa / solución.

Todas las piscinas están diseñadas para contener al menos el 110 % del volumen del mayor estanque que contiene. Esta exigencia forma parte del Procedimiento 4.7 de la norma de cianuro: "Proporcionar medidas de prevención y contención de derrames para tanques y tuberías del proceso".

La planta, ante cualquier situación fortuita en la zona de flujos con contenido de cianuro, posee un control adecuado de acuerdo al código internacional para el manejo de cianuro.

Los tanques que contengan soluciones del proceso, como vasijas de lixiviación, tanques CIL y CIP y tanques asociados con actividades de regeneración de cianuro, estarán dispuestos en hormigón o material impermeable a las filtraciones de la solución derramada.

También se considerará la prevención de derrames o medidas de contención para las tuberías de solución del proceso. Entre los ejemplos se cuentan zanjas de contención secundarias, sensores de presión diferencial con alarmas y/o sistemas de cierre automático, y programas de mantenimiento preventivo con mediciones de grosor de tuberías.

Los tanques y las tuberías del proceso de cianuración estarán construidas o cubiertas con materiales compatibles con el cianuro y las condiciones de pH alto. Cada estanque y las tuberías contengan cianuro estarán claramente identificadas con etiquetas, señales u otras marcas claramente legibles, así como también la dirección del flujo en las tuberías.

1.60 Respecto al posible efecto de contaminación de aguas subterráneas en el sector del depósito de rios de lixiviación, se solicita al Titular definir la ubicación de los pozos de observación aguas abajo del depósito, el cual deberá entregarse en plano a escala adecuada, incluyendo toda la obra, con las quebradas correspondientes para poder apreciar la relación entre los pozos y el depósito.

Respuesta 1.60

Se instalarán tres (3) pozos de monitoreo aguas abajo del muro del depósito de rios (relave) a los largo de la llamada Quebrada El Hueso. El primer pozo se ubica 50 m aguas abajo del pie del muro, el segundo a 250 m, mientras que el tercer pozo se ubica a 750 m aguas abajo de pie del muro. Se adjunta plano con la ubicación de los pozos y la delimitación de la cuenca aportante al depósito de rios (relave). La figura 3 muestra la ubicación de estos pozos en la respuesta 1.18 b).

1.61 Con respecto a la evaluación del impacto a la calidad de las aguas subterráneas en el cierre del proyecto, en el EIA el Titular indica que se realizará monitoreo permanente en pozos de observación. Se solicita al Titular indicar que se entiende por permanente, ya que en otra parte del EIA, se dice que el monitoreo es de dos años y además se solicita indicar el tiempo para el cierre y post cierre.

Respuesta 1.61

El monitoreo luego del cese de las actividades productivas del proyecto Jerónimo continuaran por 5 años, luego de lo cual se evaluara en conjunto con la autoridad que establezca el SEA la continuidad de este monitoreo. Por ende los primeros 2 años corresponden al cierre de las instalaciones y los 3 años restantes al post cierre.

1.62 Se solicita al Titular adjuntar la caracterización química de las aguas en el túnel de exploración actual.

Respuesta 1.62

En Anexo 1 se presenta la caracterización química de las aguas del túnel de exploración.

1.63 Ante cualquier eventualidad que implique una descarga de Riles en un curso superficial y/o que se genere algún grado de infiltración hacia la napa subterránea, el Titular del proyecto deberá informar por escrito a la SISS con copia al SEA, en un plazo no superior a 24 hrs. de ocurrido el evento, la razón por la cual se realizó dicha descarga, el tiempo de duración de la misma y el plazo en que se estima se dará solución definitiva al problema.

Respuesta 1.63

El proyecto no contempla descarga de riles al medio ambiente, cualquier descarga que pudiera generarse en el área industrial será contenida por las canaletas de captación existentes en el contorno perimetral de la faena. Por lo que se aclara que si hubiere descarga esta sería más bien un derrame accidental por fallas o fatiga de materiales, las cuales de igual forma serían contenidas por las canaletas perimetrales contempladas por el proyecto.

Ante esta eventualidad, ADLF se compromete a informar por escrito a la SISS y al SEA, en un plazo no superior a 24 hrs. de ocurrido el evento, la razón por la cual se realizó dicha descarga, el tiempo de duración de la misma y el plazo en que se estima se dará solución definitiva al problema

1.64 Sobre la fuente de abastecimiento hídrica requerida para la ejecución del proyecto, el Titular indica que corresponderá a un suministro de agua fresca a una tasa de consumo del orden de 2.400 m³/día, durante los 14 años de vida útil del proyecto, los que provendrán de los recursos asociados al Embalse La Ola, de los cuales CODELCO cuenta con derechos de aprovechamiento de agua superficiales. Al respecto, se solicita al Titular indicar detallada y fundadamente los cálculos que permitieron determinar los consumos de aguas para los distintos procesos, tanto en la etapa de construcción como de operación de su proyecto. Lo anterior, se solicita, sea acompañado con un cuadro resumen claro y preciso que refleje el consumo total de recurso hídrico del proyecto. Junto con lo anterior, se solicita al Titular presente en esta etapa de evaluación un análisis técnico en detalle del efecto que tendría dicha extracción sobre el sistema hídrico asociado a la fuente de agua que será dispuesta para el proyecto en cuestión. Finalmente, se solicita al Titular incorporar al presente proceso un plano a escala adecuada que permita visualizar claramente el trazado de la tubería de aducción, así como de los cauces naturales existentes en el sector de emplazamiento de dicho trazado.

Respuesta 1.64

Se aclara que la vida útil (operación comercial) del proyecto es de 10 años, 2 de construcción y 2 años de cierre.

En la etapa de construcción los consumos de agua son menores y corresponderán a los relacionados con la construcción de hormigones fundamentalmente.

Balance de agua para la Producción de Metal Doré

✓ Circuito de molienda y flotación

El agua fresca requerida es calculada como la diferencia entre el agua contenida en el mineral por concepto de humedad más el agua recirculada desde el espesamiento final de la etapa de manejo de rípios (relave) , y el agua contenida en el concentrado espesado y en el relave espesado.

- Mineral
 - Sólido: 4.200 TPD
 - Humedad: 2 %
 - Agua: 98 m³/D
- Espesamiento de concentrado
 - Sólido : 840 TPD
 - Cp : 60 %
 - Agua: 560 m³/D
- Espesamiento de rípios (relave)
 - Sólido : 3.360 TPD
 - Cp : 55 %
 - Agua: 2.749 m³/D

✓ Circuito de Sulfuroxidación

El agua fresca requerida es calculada como la diferencia entre el agua contenida en el concentrado de flotación, y el agua contenida en la descarga de sólido del circuito de lavado más la solución de neutralización.

- Solución de Neutralización
 - Agua: 846 m³/d
- Circuito de Lavado del producto de POX
 - Sólido: 420 TPD
 - Cp : 55 %
 - Agua: 344 m³/D

✓ CIL – EW – Destrucción del cianuro

El agua fresca requerida, es calculada como la diferencia entre el agua contendida en el relave de flotación y el concentrado producto de POX alimentados a la etapa de cianuración, y el agua contendía en el producto de destrucción del cianuro mas las pérdidas por evaporación.

- Perdidas
 - Agua: 2 m³/D
- Descarga de destrucción del cianuro

- Sólido: 3.780 TPD
- Cp : 55 %
- Agua: 3.113 m3/D

✓ Manejo de rípios (relave)

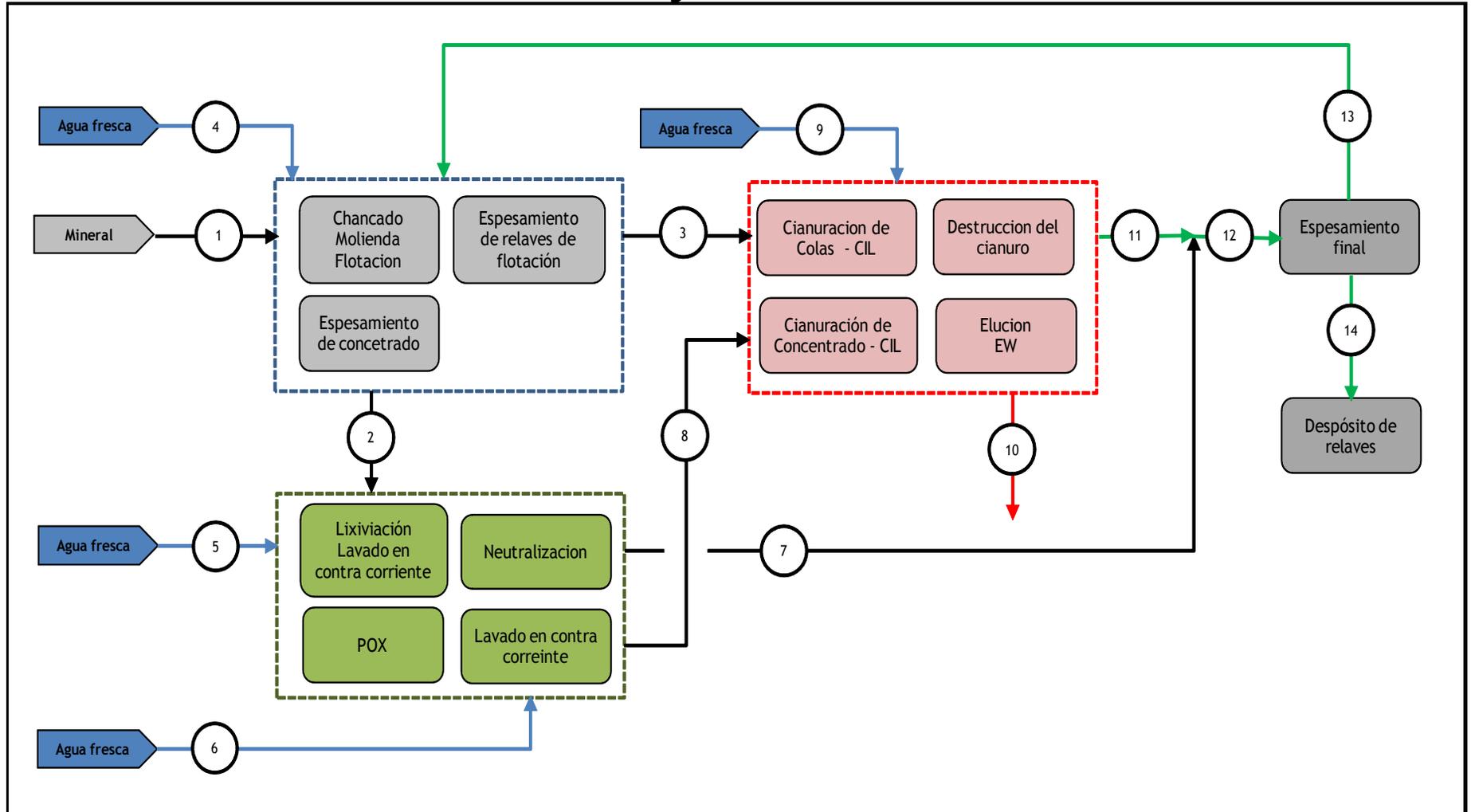
El agua recuperada desde el espesador final, es calculada como la diferencia entre el agua contendida en el relave alimentado y la descarga del espesador de rípios (relave) . No se considera recuperación de agua desde el Depósito de rípios (relave) espesados.

- Espesador de rípios (relave)
 - Sólido: 4,200 TPD
 - Cp: 65 %

La Figura siguiente muestra el balance de agua del proceso.

El plano con la tubería de aducción de agua se presenta en Anexo 2. El único cauce natural es el de la Quebrada Jardín.

Figura 18
Balance de Aguas del Proceso



**Tabla 24:
Balance de Agua del Proceso**

| | | Mineral | Concentrado a Lixiviación y Lavado en contracorriente | Relave de flotación a cianuración de colas CIL | Agua fresca a chancado, molienda y flotación | Agua fresca a lavado del producto de lixiviación | Agua fresca a lavado del producto de POX | Solución neutralizada a espesamiento final | Concentrado a cianuración CIL | Agua fresca a CIL-EW- Destrucción del cianuro | Perdidas de agua por evaporación | Descarga de la etapa de destrucción del cianuro | Alimentación a espesamiento final | Agua recirculada | Relave a depósito |
|---------------------|---------------------|---------|---|--|--|--|--|--|-------------------------------|---|----------------------------------|---|-----------------------------------|------------------|-------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| Solido | tpd | 4,200 | 840 | 3,360 | - | - | - | 420 | 420 | - | - | 3,780 | 4,200 | - | 4,200 |
| Cp (sólido en peso) | % | 98 | 60 | 55 | - | - | - | 33 | 55 | - | - | 55 | 51 | 35 | 65 |
| Agua/Solución | m ³ /d | 86 | 560 | 2,749 | 1,526 | 420 | 210 | 846 | 344 | 22 | 2 | 3,113 | 3,959 | 1,698 | 2,262 |
| Concentración | g/m ³ Au | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.98 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | g/m ³ Ag | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.36 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | g/m ³ CN | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 295 | 3.63 | 2.86 | 2.31 | 2.31 |

1.65 Frente a una alteración en la calidad de las aguas subterráneas asociadas al sistema hídrico del área de influencia de su proyecto producto de la operación del tranque de rípios (relave) espesado, el Titular no presenta obras, acciones o medidas que permitan hacerse cargo de una oportuna detección y un adecuado manejo de eventuales infiltraciones que pudieran alterar negativamente la calidad de las aguas subterráneas presentes en el área de influencia directa del proyecto. Al respecto, se solicita al Titular incorporar una red de pozos a partir de los cuales se contemple un programa de remediación de las aguas subterráneas, dicha propuesta deberá ser acompañada de los respectivos antecedentes técnicos que fundamenten un adecuado número y distribución de los pozos de remediación. Asimismo, se solicita al Titular contemplar un sistema de monitoreo que permita detectar oportunamente eventuales infiltraciones. Dicho sistema, deberá considerar como mínimo los siguientes antecedentes: Las variables que deberán ser consideradas; métodos de muestreo para la calidad de aguas, en particular, la diferenciación de muestreo en profundidad en cada punto; frecuencia de registro; plano con distribución de pozos de monitoreo y pozos de remediación; características detalladas de los sondajes de monitoreo y remediación; definición de línea base de niveles y calidad referencial para el monitoreo; definición de umbrales de activación de remediación respecto del nivel basal de calidad; recursos logísticos y humanos dispuestos para la aplicación del plan, periodicidad de entrega de información y autoridades a las cuales serán distribuidos los respectivos informes.

Sobre estos últimos, se hace presente que, éstos deberán contener no solamente los datos recopilados, sino que además deberán disponer de la información de manera clara y precisa, indicando además la metodología de muestreo, análisis, conclusiones, y proposiciones según corresponda. Dicho informe deberá ser entregado a la DGA Región de Atacama, con copia a la SEREMI de Medio Ambiente y al SEA, en formato físico y magnético con una frecuencia semestral.

Respuesta 1.65

Las Medidas de Mitigación que se implementarán para prevenir las posibles infiltraciones del depósito de rípios (relave) , contemplan al menos tres (3) barreras que impiden la contaminación hacia cualquier cuerpo de agua:

- Depositación de relave en pasta.

Al ser el relave depositado en pasta, éste no produce laguna de aguas claras. El agua remanente atrapada en los intersticios del relave ascenderá por capilaridad y se evaporará en la medida que se vaya depositando el relave. De formarse una laguna, producto del ingreso de aguas lluvias, derretimiento de nieves, o manejos operacionales en la planta, se contempla en el diseño una estación de bombeo eventual que impulse estas aguas recirculándolas a la planta.

- Impermeabilización tanto de la cubeta como del muro de empréstito. El sistema de impermeabilización para la cubeta y el muro del Depósito de rípios (relave) para el Proyecto Jerónimo, tendrá por objetivo minimizar las filtraciones de agua fuera de los límites del depósito. Este sistema estará compuesto por los siguientes ítems:

- Geomembrana Impermeable de HDPE de 1.5 mm de espesor.
- Geotextil no tejido con un gramaje mínimo de 300 gr/m².
- Zanjas de Anclaje

- Sistema de drenaje de eventuales aguas infiltradas. El diseño del depósito de rípios (relave) considera un sistema de drenaje que capta las eventuales aguas que podrían infiltrarse producto de alguna rotura en el sistema de impermeabilización, impidiendo el contacto con algún cuerpo de agua. El agua recuperada en los drenes es devuelta al depósito para ser reimpulsada a la planta mediante el sistema de bombeo eventual de la cubeta.

De acuerdo a la descripción anterior, las posibilidades de contaminar algún cuerpo de agua producto de la operación del depósito de rípios (relave) son prácticamente nulas. Adicionalmente, se contempla la instalación de pozos de monitoreo que avalen esta situación.

Número, ubicación y distribución de pozos de remediación

El sistema de monitoreo estará compuesto por tres (3) pozos de monitoreo aguas abajo del muro del depósito de rípios (relave) a los largo de la llamada Quebrada El Hueso (Ver Figura 3). El primer pozo se ubica 50 m aguas abajo del pie del muro, el segundo a 250 m, mientras que el tercer pozo se ubica a 750 m aguas debajo de pie del muro. Se adjunta plano con la ubicación de los pozos y la delimitación de la cuenca aportante al depósito de rípios (relave) (Ver figura 8).

De acuerdo a la descripción anterior, las posibilidades de contaminar algún cuerpo de agua producto de la operación del depósito de rípios (relave) son prácticamente nulas, convirtiéndose los pozos de monitoreo en instrumentos para informar a la autoridad respecto de la correcta operación del depósito.

Variables:

Análisis químicos para determinar: pH; sulfato, conductividad; Nutrientes (N, P), hierro ferroso (Fe^{2+}); iones de hidrogeno (H^+); metales (disueltos o totales); sólidos disueltos totales (SDT); y sólidos suspendidos totales (SST).

Métodos de muestreo:

El muestreo será puntual en cada pozo, in situ se determinará pH, conductividad, temperatura y nivel freático, en tanto el resto de los elementos serán determinados en laboratorio. El muestreo de las aguas alumbradas se realizará según la norma NCh 411/11 Of.98. Mediante un pozómetro se medirá el nivel freático de la napa.

Frecuencia de Registro

El monitoreo de cada punto para determinar calidad del agua se realizará mensualmente mientras no se verifiquen cambios de la calidad del agua. Si se detectan variaciones significativas (> 30%) a los niveles basales de pH detectados antes de la operación, se procederá activar el programa de Alerta-Remediación presentado en la respuesta 1.21. La altura de la napa se medirá estacionalmente.

Cada punto de muestreo estará identificado. Se mantendrá un registro de las actividades de muestreo, donde se indicará fecha de muestreo, identificación del punto de muestreo mediante GPS, profundidad de los pozos y novedades respecto a condiciones del lugar al momento de efectuar el muestreo.

Características detalladas de los sondeos de pozos de monitoreo y remediación

Ver respuesta 1.21

Definición de línea de base de niveles y Calidad referencial para los muestreos

Los niveles basales contra los que se verificará la calidad de las aguas alumbrantes, estará dado por la calidad natural del agua en el sector, la cual será medida y registrada desde antes de comenzar la construcción, es decir el registro considera 2 años de determinación de línea de base.

Programa de remediación de aguas subterráneas

De detectar en algún pozo variaciones de calidad físico-química de las aguas, con respecto a la línea base superiores al 30% de los niveles basales, el encargado de la gestión ambiental del proyecto dará la alerta a los jefes de turno de la planta de procesamiento poniendo en marcha el programa de Alerta-Remediación del proyecto, presentado en respuesta a consulta 1.21.

Como medida correctiva, la práctica habitual en faenas similares indica que se debe proceder a deprimir la napa y extraer el agua contaminada. De persistir con la contaminación, se deberá proceder con el cierre de la operación del depósito.

Definición de umbrales de activación de remediación respecto del nivel basal de calidad

Cualquier alteración superior al 30% de los valores basales, implicará tomar acción y dar la alerta de activación del plan de Alerta-Remediación.

Recursos logísticos y humanos

Tanto las actividades de monitoreo como los análisis químicos de la muestra serán contratada a un tercero, quien será responsable además de elaborar el informe que será remitido a las autoridades.

En caso de ser necesario tomar acción de remediación, se dispondrá de bombas, un camión aljibe y personal de ADLF entrenado para tal efecto.

Periodicidad de entrega de la información y autoridades

Se presentarán los informes de forma semestral al SEA y a los organismos que el proceso de evaluación ambiental señale.

Cabe señalar que los informes contendrán información de la metodología de muestreo, análisis, conclusiones, y recomendaciones si corresponde.

1.66 En relación a lo indicado por el Titular en el Anexo N° 4 del EIA, Calidad de Aguas, cabe destacar que dichos puntos de monitoreo, se ubican todos aguas abajo de las instalaciones de la faena minera Fundición Potrerillo, de la empresa CODELCO. Conforme a lo anterior, el Titular no ha presentado registros de calidad de las aguas subterráneas presentes en el área de influencia directa de las obras asociadas a su proyecto. Al respecto, se solicita al Titular incorporar al presente proceso de evaluación dichos antecedentes, considerando que estos registros sean estimados a partir de una red de monitoreo que abarque el área de influencia total del proyecto.

Respuesta 1.66

Cabe mencionar que no fue posible realizar muestreos en las quebradas Agua de la Falda, El Hueso y Vega de los Collas, por encontrarse secas.

No obstante se consideró el muestreo en los puntos aguas abajo de Potrerillos, y fundamentalmente en la Quebrada Jardín, en un punto ubicado aguas arriba de la junta entre la Cuesta Los Patos y Quebrada Jardín, ya que este último corresponde a un punto de muestreo donde el agua no presenta influencia de la actividad industrial de Potrerillos, y es determinante para nuestro proyecto.

Esto debido a que la quebrada Jardín aguas arriba se encuentra con la Quebrada Asientos (ver imagen). Esta última es la quebrada efluente de la quebrada El Hueso y quebrada Agua De La Falda, emplazamiento del depósito de ripios (relave) y del botadero de marina del proyecto Jerónimo, respectivamente.

Por lo tanto, en vista de que no fue posible muestrear en las quebradas adyacentes al emplazamiento de las instalaciones del proyecto debido a que se encontraban secas, se tomó la decisión de hacerlo en el punto más próximo, donde fuera posible notar cambios en la calidad del agua por efecto del proyecto Jerónimo, ante una eventual contaminación de napas subterráneas.

Figura 19
Vista Quebrada Jardín, Quebrada Asientos y su relación con las quebradas asociadas al botadero de estériles y depósito de rípios (rípios (relave)).



1.67 En relación a una eventual extracción de aguas subterráneas desde la mina, con motivo de labores mineras en el sector de emplazamiento del proyecto, amparadas ciertamente conforme a lo establecido en el artículo 56 del Código de Aguas, y lo dispuesto también en el artículo 110 del Código de Minería, se solicita al Titular que presente un análisis técnico en detalle del efecto que tendría esa extracción sobre el sistema hídrico asociado al sector de emplazamiento del proyecto.

Respuesta 1.67

La caracterización hidrogeológica del macizo rocoso relacionado con el sistema hídrico superficial, asociado al proyecto minero Jerónimo, ha permitido determinar los efectos que tendrán los tres niveles de explotación del mineral sobre el sistema hídrico de superficie, mediante el método matemático de diferencias finitas resuelto por el módulo MODFLOW 2000.

El análisis se extiende en todo el sistema hidrográfico que se determina por las divisorias de aguas del sistema hídrico relacionado con el proyecto, con un desarrollo de 12 km en el sentido Este - Oeste y de 5 km en el sentido Norte-Sur.

Los parámetros hidrogeológicos que definen la caracterización de las formaciones que conforman el macizo rocoso, se encuentran dentro los rangos típicos de las unidades geológicas Jurásicas y Terciarias que lo componen. En lo principal, la conductividad hidráulica de las rocas de este macizo caracterizado como unidades hidrogeológicas, que se enmarcan dentro del rango que va desde los 10^{-6} m/s hasta los 10^{-8} m/s , lo que equivale a 10^{-1} m/d hasta 10^{-3} m/d (estas dimensiones de la conductividad hidráulica, que se mide en $(m^3 / m^2)/d$, se refiere al flujo que circula por unidad de superficie, en cada unidad de tiempo).

La implementación del modelo matemático se completa con el trazado de la red de drenaje, conformada por los ejes de las quebradas.

La solicitud hídrica para determinar los caudales de diseño, se calcula a partir de considerar las infiltraciones que se producirían en el período de un año, en el que se presente un evento de precipitaciones de un período de retorno de 100 años y otro de un período de retorno de 20 años, en un mismo año. Ponderando las precipitaciones máximas que se producirían en 24 horas con 365 días de precipitaciones normales, se obtiene una precipitación diaria de 0,00004 metros.

A continuación se muestran los resultados del modelo hidrogeológico en la condición sin proyecto y los resultados en superficie con la incorporación de los distintos cuerpos que conforman el yacimiento Jerónimo, con el total de las áreas excavadas en cada uno.

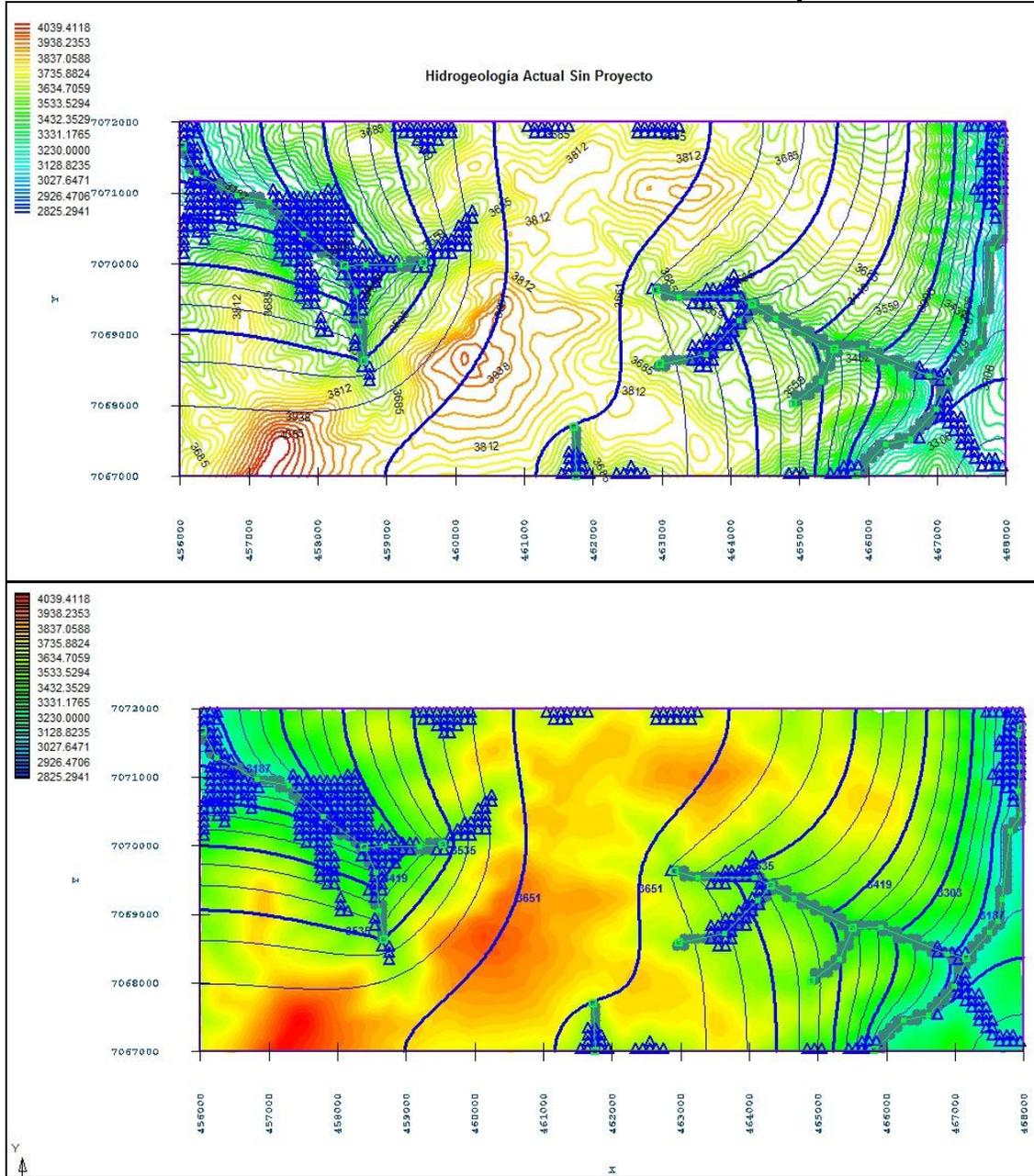
Los triángulos azules representan las escorrentías que existirían en el sector si no existiera el efecto de la evaporación.

La imagen Hidrogeología Actual sin Proyecto, permite apreciar que las aguas subterráneas aflorarían formando vertientes a lo largo de todo el sistema natural de drenaje.

La simulación del comportamiento del sistema de aguas subterráneas mediante el método numérico de diferencias finitas MODFLOW y su relación con el sistema hídrico superficial, nos entrega el cuadro que se aprecia en las figuras anteriores, con una cota piezométrica máxima cercana a los 3650 msnm, con circulación subterránea hacia el Este y el Oeste, con afloramientos en vertientes de la red de drenaje conformada por las quebradas de las subcuencas hidrográficas.

A partir del modelo hidrogeológico Sin Proyecto, se introducen condiciones hidrogeológicas al interior del macizo rocoso producto de la infraestructura de los proyectos Upper Jerónimo, Inter Jerónimo y Lower Jerónimo, obras que "abren" el interior de la roca a la presión atmosférica, condición que favorece la afluencia de las aguas subterráneas en forma natural hacia las distintas obras de esta infraestructura.

Figura 20
Resultados Modelación Escenarios Sin Proyecto



Esta situación se representa en el modelo matemático por drenajes de área similar a las superficies de las obras de infraestructura y servicios, como se indica en la descripción del proyecto. Al procesar el modelo matemático, con las áreas de drenaje de cada proyecto, se observa que se mantiene la presencia de afloramientos de aguas subterráneas en las vertientes de la red de drenaje superficial de las quebradas, levemente disminuidos, y que en definitiva, será la evaporación la descarga (efecto) real y principal del sistema hídrico del macizo rocoso del sector, no la explotación del yacimiento.

Figura 22
Drenaje Cuerpo Upper

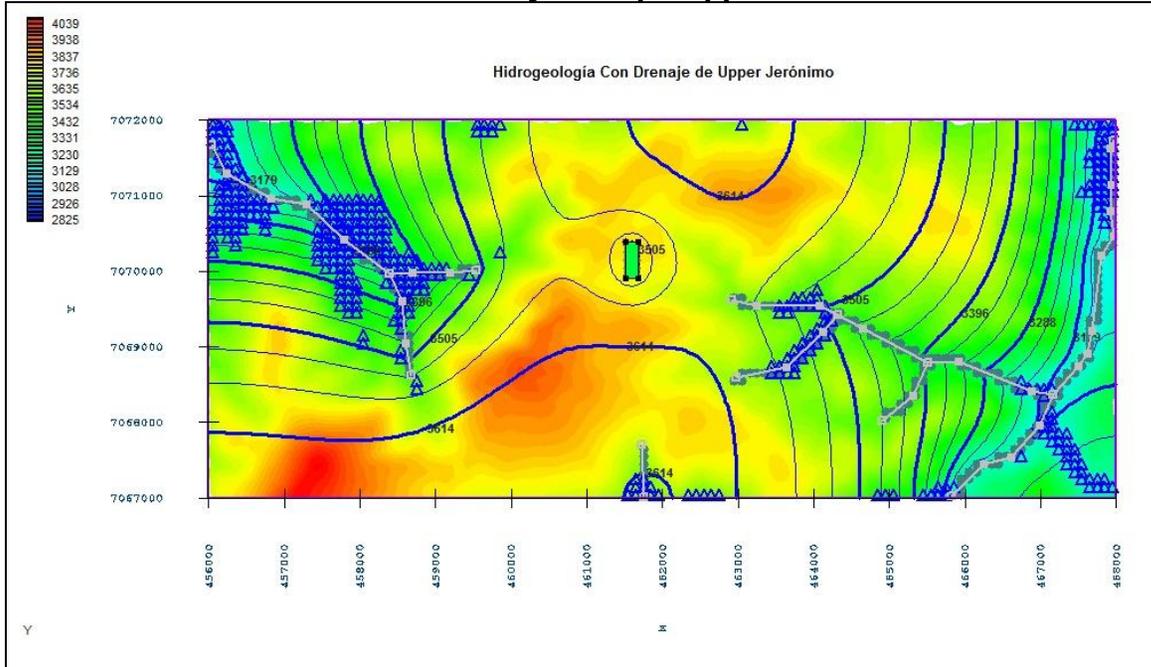


Figura 23
Drenaje Cuerpo Inter

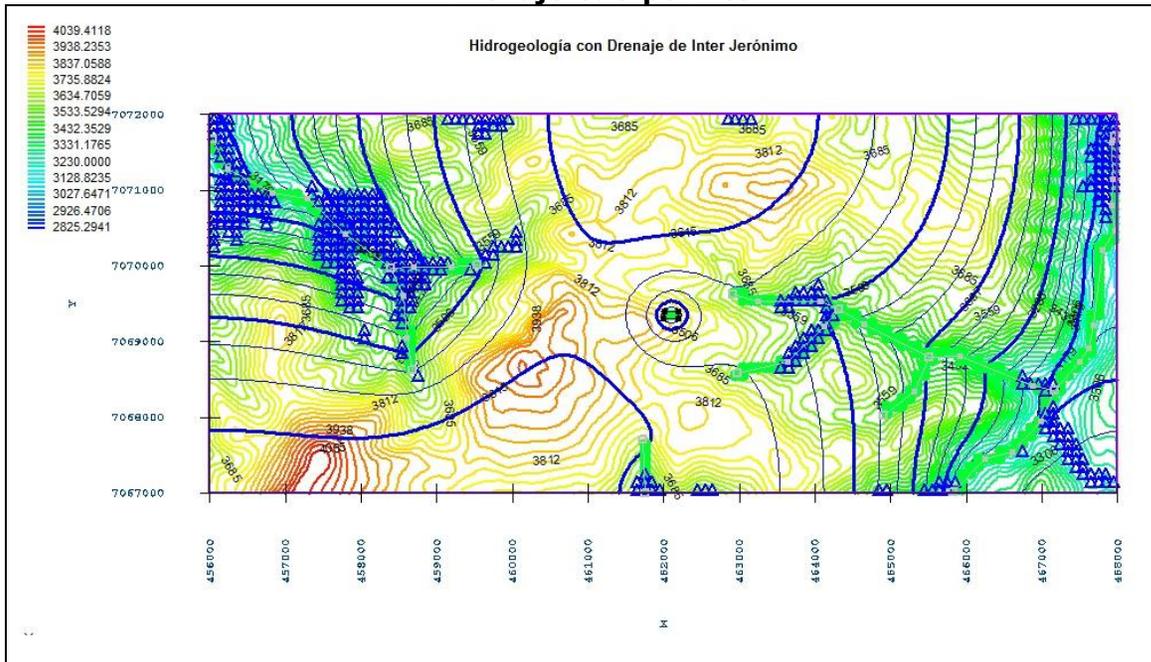
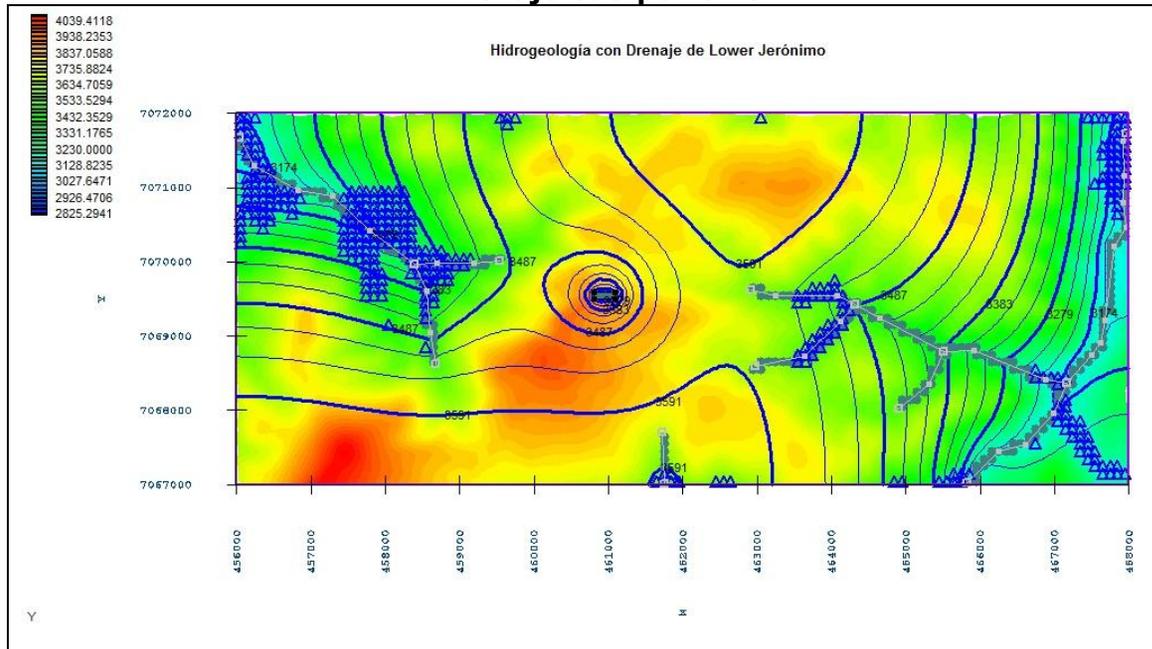


Figura 26
Drenaje Cuerpo Lower



1.68 De acuerdo a lo indicado por el Titular en el punto 2.1.8 del capítulo 2 del EIA, Descripción de la Situación Actual, específicamente respecto a la existencia de pasivos ambientales en el sector de emplazamiento de su proyecto minero, se solicita al Titular incorporar un informe detallado que contenga la descripción pormenorizada de la condición ambiental de vulnerabilidad sobre los recursos hídricos asociados a dichos pasivos ambientales, de tal forma de contar con antecedentes que permita diferenciar eventuales efectos de las operaciones objeto de la presente evaluación respecto de los generados por los pasivos ahí existentes.

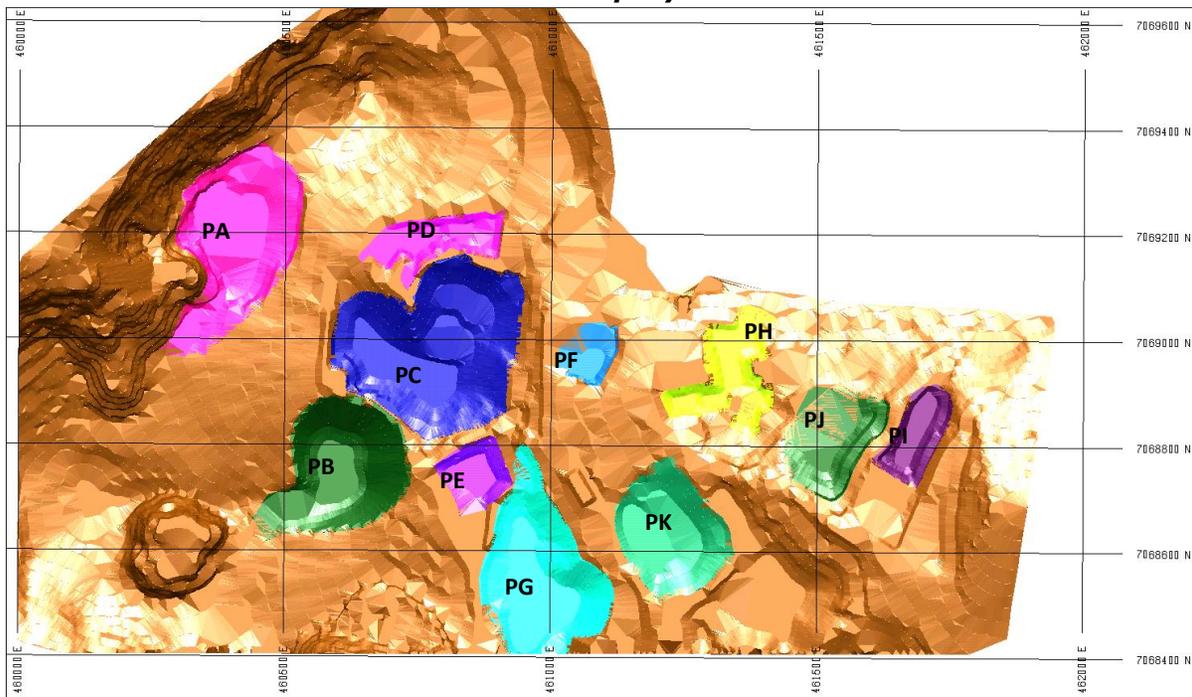
Respuesta 1.68

Los pasivos ambientales del sector corresponden fundamentalmente a 5 botaderos de marina y 6 pilas de lixiviación, cuya ubicación se muestra a continuación:

Tabla 26:
Cubicación Botaderos y Pilas

| Detalle | Cubicación m ³ | Tonelaje | Tipo |
|----------------------|---------------------------|------------------|----------|
| Sólido PA | 788,615 | 1,498,368 | Botadero |
| Sólido PB | 980,576 | 1,863,094 | Botadero |
| Sólido PC | 1,511,410 | 2,871,678 | Botadero |
| Sólido PD | 111,878 | 212,567 | Pila |
| Sólido PE | 97,521 | 185,290 | Pila |
| Sólido PF | 37,783 | 71,787 | Pila |
| Sólido PG | 846,843 | 1,609,002 | Botadero |
| Sólido PH | 165,629 | 314,695 | Pila |
| Sólido PI | 125,300 | 238,071 | Pila |
| Sólido PJ | 158,176 | 300,534 | Pila |
| Sólido PK | 365,314 | 694,096 | Botadero |
| Total Sólidos | 5,189,044 | 9,859,183 | |

Figura 27
Pasivos del proyecto



Cabe señalar que pilas de lixiviación existentes en el área del proyecto fueron construidas considerando en la base una carpeta de polietileno de alta densidad y geotextil, instalados sobre el suelo previamente acondicionado para dar apoyo sin riesgo que se rompa. No obstante, dada la antigüedad de estas pilas (aproximadamente 10 a 15 años), en alguna de ellas la carpeta en el sector más

expuesto, correspondiente a los bordes, se encuentra deteriorada, por lo que se procederá a reparar.

Se destaca, además, que las pilas han permanecido por más de 10 años sin ser sometidas a lixiviación con ácido y cuando fueron abandonadas estaban agotadas, es decir se habían lixiviado por un período suficiente como para retirar todo el mineral con valor comercial, no obstante debido al proceso de lixiviación, el material remanente en la pila queda impregnado de la solución ácida con la que se ha estado lixiviando.

En este contexto, si las pilas aún presentaran solución ácida, la situación de vulnerabilidad para los recursos hídricos se presentaría en las épocas de precipitaciones (nival, lluvia o granizo), situación en la que el material toma contacto con agua, produciéndose un lavado del material que compone la pila.

Para evitar que esta agua escurra por la superficie del terreno y/o infiltre, se construirá un sistema colector de las aguas de contacto, las cuales serán desviadas hasta la piscina de acumulación de aguas de operación desde donde serán recirculadas al proceso.

Adicionalmente, en información recabada de la Biblioteca Digital de CIREN, el informe final "Diagnóstico del Riego y Drenaje en la III Región", de febrero – 2003, respecto de los monitoreos realizados con el fin de establecer la calidad del agua de la Quebrada El Asiento, señala lo siguiente:

"En la quebrada El Asiento, así como en la quebrada Agua Dulce, se observa una conductividad eléctrica bastante elevada, 1.620 y 3.100 IJS/cm, respectivamente. En ambas cuencas se detectó un exceso de sulfatos, sobre todo en Agua dulce donde se midió un valor de 1.491 mg/l."

1.69 Se solicita al Titular detallar el plan de contingencias en el caso de rotura o falla en el sistema de conducción de los rípios (relave) .

Respuesta 1.69

En términos generales, el diseño del sistema de conducción de rípios (relave) considera que cualquier derrame por causa de rotura en las líneas fluiría de forma natural hacia el depósito de rípios (relave) . El sistema de conducción de rípios (relave) está compuesto por dos etapas:

- Conducción en superficie libre desde la planta hacia los espesadores de rípios (relave) en pasta, a través de una tubería de HDPE PE 100 PN10 de 315 mm de diámetro.

Este sistema de conducción desde la planta a los espesadores, estará provisto de zanjás contrafosos que contendrán el relave y lo dirigirá en forma gravitacional a la

cubeta del depósito. Diariamente se realizará inspección de todo el sistema de conducción, si se detectare una rotura, el sistema de conducción será detenido.

- Conducción en presión del relave espesado (pasta) hacia el depósito de ripios (relave) , mediante tres (3) tuberías de HDPE PE 100 PN10 de 180 mm de diámetro cada una.

La conducción en presión desde los espesadores al depósito de ripios (relave) , considera trazados de tuberías diseñadas de manera tal que cualquier derrame sea conducido hacia el depósito de ripios (relave) .

La eventual rotura de una de las líneas, será identificada mediante inspección visual diaria del sistema. Ante esta condición se procederá a cortar el flujo de la línea que presenta la rotura, continuando con la descarga a través de las otras dos líneas disponibles (el diseño considera tres líneas, una en operación y dos en stand-by). Posterior a este procedimiento y al vaciado de la línea defectuosa, se procederá con la reparación de esta última.

Cabe señalar que ante cualquier derrame donde el relave entre en contacto con el suelo, ADLF procederá a remover la porción de suelo contaminado y a disponer este residuo en el depósito de ripios (relave)

1.70 Se solicita al Titular indicar si el proyecto contempla la construcción de piscinas de contingencia, ante cualquier eventualidad de derrame de cianuro. Además se solicita indicar si se contempla implementar puntos de control tanto de efluentes, drenaje mina, rebose en depósito de ripios (relave) y efluentes de la mina.

Respuesta 1.70

El proyecto contempla en su diseño piscinas de contingencia por derrame de cianuro, en cada estanque del proceso de la planta.

Todos los estanques del proceso CIL se construirán dentro de piscinas excavadas en el suelo, cuya capacidad de contención será equivalente al 110% del volumen total del estanque de mayor capacidad. Ante cualquier derrame, éste será contenido al interior de la piscina y bombeado a los estanques.

Puntos de control de efluentes en drenaje mina

Cabe señalar que los drenajes de la mina serán bombeados y conducidos hasta superficie mediante tuberías de HDPE, desde donde será recirculados al proceso de la mina o de la planta. Dado que no se consideran descartes, no se contemplan puntos de control.

Depósito de rípios (relave) y efluentes mina

Respecto del rebose del depósito de rípios (relave) , no es esperable que esto ocurra, dado el espesamiento que caracteriza al relave, no obstante, el diseño del depósito considera la construcción de una cámara aguas abajo del muro, hacia donde serán conducidas las aguas captadas por los drenes. Este será el primer punto de control incorporado al diseño del depósito. Adicionalmente se tiene un sistema de monitoreo aguas abajo del muro del depósito a lo largo de la quebrada el hueso, este sistema está compuesto de 3 pozos. El primero de ellos se ubica a 50 m aguas abajo del pie del muro, el segundo a 250m, en tanto el tercero a 750m.

1.71 Se solicita al Titular adjuntar medidas de control para los riesgos descritos como avalanchas, deslizamientos de rocas, caída de rocas, para que no afecten a las personas, instalaciones, caminos y al medio ambiente, ya que en el EIA sólo se presenta su ubicación.

Respuesta 1.71

Las medidas a considerar serán analizadas caso a caso según los lugares donde se presenta cada riesgo.

En términos generales, las acciones que habitualmente se realizan corresponden a programar estacional y periódicamente revisiones visuales de los sectores donde se han identificado los riesgos. Se procederá a soltar y producir el escurrimiento de los materiales propensos a caer, hasta lograr la estabilidad del área. De ser necesario se utilizará maquinaria (buldózer) para favorecer el escurrimiento. El material removido será dispuesto en forma segura en el entorno al sitio donde se están realizando estas acciones, con la precaución de no disponerlos en quebradas.

Si en el área trabajada hubiere material quebrado que dificultare la estabilización del material, se procederá a enmallar y a apernar al cerro esta malla. Si aún no fuere suficiente con esta medida, se procederá a aplicar chotcret en los sectores donde el camino estuviere más expuesto.

En período invernal, ante nevazones que propicien el deslizamiento de nieve sobre el camino, se procederá a revisar la ruta de acceso, procediendo realizar acciones de descarga de nieve en los sectores de mayor acumulación, que arriesgue deslizamiento.

1.72 Se comunica al Titular que el traslado de sustancias peligrosas se debe realizar con empresas que cuenten con planes de contingencias y Resolución de Calificación Ambiental.

Respuesta 1.72

Se atenderá la sugerencia de la autoridad sobre el traslado de sustancias peligrosas, para realizarlo con una empresa que cuente con plan de contingencia y RCA aprobada.

1.73 Sin perjuicio de lo indicado por el Titular respecto de que el transporte de sustancias peligrosas será realizado por empresas especializadas en la materia, así como de las medidas de contingencia señaladas en el capítulo 8 del Estudio de Impacto Ambiental, entre las cuales no se considera la eventual ocurrencia de derrames de Sustancias y/o Residuos Peligrosos que pudiesen alterar negativamente la calidad de las aguas subterráneas y/o superficiales presentes en el sector de emplazamiento de su proyecto, como de las rutas que se implementarán para el transporte de dichas sustancias, se solicita al Titular presentar el respectivo Plan de Contingencias asociado a un completo y eficiente manejo de este tipo de emergencia ambiental. Sin perjuicio de lo señalado anteriormente, el Titular deberá levantar información de la calidad de las aguas presentes en el área de influencia directa de su proyecto.

Respuesta 1.73

En Anexo 22 se presenta el Plan de Contingencia de derrame de sustancias peligrosas, anexo 27 cianuro, anexo 28 polvo de zinc, anexo 26 ácido sulfúrico, anexo 29 explosivos y anexo 30 petróleo.

En relación al levantamiento de información de la calidad de las aguas presentes en el área de influencia directa de su proyecto ver respuesta consulta 1.66.

1.74 Se observa en el EIA que las emisiones de MP-10 por caminos no pavimentados son altas, con respecto a esto se solicita al Titular considerar la estabilización definitiva de éstos.

Respuesta 1.74

Los caminos serán estabilizados considerando el uso de bichofita. Adjunto en Anexo 9 se presenta plano con los caminos a estabilizar. En total se estabilizarán 7 kilómetros de caminos.

1.75 Se solicita al Titular describir por etapas y en detalle, los sistemas de mitigación de material particulado de los equipos de reducción de tamaño de mineral, de la planta de procesamiento.

Respuesta 1.75

Se instalarán aspersores en la zona de descarga de camiones, el resto del material particulado, será atrapado por medio de los captadores de polvo, los que irán instalados en los sectores de traspaso de correas y alimentación y descarga de harneros. Estos sectores se encuentran encapsulados, desde donde se extrae la totalidad del polvo en suspensión, por medio de las mangas de los captadores.

1.76 Respecto de la estabilización de caminos con agua salada se solicita al Titular indicar cuantos km efectivos se contempla estabilizar, presentando un plano de ello.

Respuesta 1.76

Ver respuesta a pregunta 1.74.

1.77 Dada la condición hídrica de la Región de Atacama, se solicita al Titular evaluar una medida de control distinta, para la "humectación periódica de caminos" contemplada en el plan de manejo de calidad de aire en el EIA, como por ejemplo, aplicar bischofita u otra sustancia o elemento que cumpla la función de no generar emisiones a la atmósfera.

Respuesta 1.77

Ver respuesta a pregunta 1.74.

2. PLAN DE CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE - NORMATIVA AMBIENTAL

2.1 El Titular deberá cumplir con la Ley de 18290 de Tránsito, DS N° 106/79 (tipos de vehículos), DS 156/90 (Revisión Técnica), DS 55/94 (Normas de Emisión para Vehículos Pesados), DS 4/94 (Normas Emisión para Vehículos en uso), Resolución N° 1/1995 (Establece Dimensiones Máximas a Vehículos que Indica), Resolución N° 1707/95 (Tacógrafo), DS N° 300/94 (Antigüedad máxima de vehículos de carga), Debe cumplir normas de transporte público de pasajeros o privado de pasajeros del MTT, Resolución N° 427/2002 (Transporte cargas peligrosas), Todos los del MTT.

Repuesta 2.1

La empresa ADLF se compromete tanto en actividades que realice personal propio como contratistas, a dar cumplimiento a la legislación presentada a continuación:

- Ley de 18290 de Tránsito, DS N° 106/79
En forma contractual al personal propio como a contratistas se exigirá el cumplimiento del documento completo de la Ley de tránsito.
- DS 156/90. Reglamenta Revisiones Técnicas y la Autorización y Funcionamiento de las Plantas Revisoras
Los vehículos que utilice ADLF tanto para sus actividades constructivas, como operativas y de cierre, cumplirán en lo que se refiere a las revisiones técnicas de los vehículos con lo siguiente:
 - Los vehículos contarán con revisión técnica al día, otorgada por una Planta Revisora autorizada por el Ministerios de Transporte y Telecomunicaciones, cuyo funcionamiento se regirá por las disposiciones del DS 156/90.
 - Las revisiones técnicas de los vehículos que se indican a continuación, se efectuarán cada seis (6) meses:
 - i. Vehículos de transporte de personas de más de 9 asientos, incluido el del conductor;
 - ii. Vehículos motorizados de carga con capacidad para transportar más de 1.750 Kg., sus remolques y semirremolques;
 - Las revisiones técnicas de los vehículos, según sea el último dígito de la patente única del vehículo, se practicarán anualmente, de acuerdo al calendario siguiente:

Tabla 27:
Calendario de Revisión Técnica de Vehículos

| Ultimo dígito de la patente única | Mes en que corresponde practicar la revisión |
|-----------------------------------|--|
| 0 | Enero |
| 1 | Abril |
| 2 | Mayo |
| 3 | Junio |
| 4 | Julio |
| 5 | Agosto |
| 6 | Septiembre |
| 7 | Octubre |
| 8 | Noviembre |
| 9 | Diciembre |

- Las revisiones técnicas a las que se someterán los vehículos comprenderán principalmente los siguientes rubros:
 - a) Sistema de dirección;
 - b) Sistema de frenos;
 - c) Sistema de luces;
 - d) Ruedas: llantas y neumáticos;

- e) Estructura del chasis, sistema de suspensión y transmisión;
 - f) Sistema de alimentación de combustible, sistema de escape y emisión de contaminantes;
 - g) Parabrisas y vidrios;
 - h) Carrocería, puertas, asientos y ventilación;
 - i) Espejos de retrovisión, bocina, limpiaparabrisas y elementos de seguridad; y
 - j) Velocímetro e instrumentos.
- Se exigirá el cumplimiento de las normas legales y reglamentarias que les sean aplicables, en lo relativo a la seguridad de los conductores, pasajeros, peatones y público en general. Asimismo, deberán dar cumplimiento a las instrucciones emanadas del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

- DS 55/94 Establece Normas de Emisión Aplicables a Vehículos Motorizados Pesados que Indica

Establece norma de emisión aplicable a vehículos motorizados pesados y define: vehículo motorizado destinado al transporte de personas o carga, por calles y caminos, es aquel que tiene un peso bruto vehicular igual o superior a 3.860 kilogramos. Además señala las normas sobre características técnicas de motores que permitan cumplir niveles máximos de emisión de monóxido de carbono, hidrocarburos totales, óxidos de nitrógeno y material particulado.

Los equipos y maquinarias que trabajen para el Proyecto generarán gases de combustión y polvo fugitivo en una cantidad que no alterará de manera significativa la calidad del aire en el área de influencia de éste.

Respecto a los gases de combustión, los vehículos livianos, minibuses y los camiones tendrán la revisión técnica al día.

La maquinaria pesada será mantenida de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

En cuanto a la emisión de polvo fugitivo por la construcción del Proyecto, como medida de mitigación se considera la humectación de caminos.

- DS 4/94 Establece Normas de Emisión de Contaminantes Aplicables a los Vehículos Motorizados y Fija los Procedimientos para su Control

Establece normas sobre la emisión de contaminantes por el tubo de escape de los vehículos y la forma de medir estas emisiones, diferenciando las exigencias para las distintas regiones.

Los vehículos participantes en el Proyecto contarán con su revisión técnica vigente, de manera de asegurar que las emisiones de gases se encuentran dentro de la norma.

- Resolución N° 1/95. Establece Dimensiones Máximas a Vehículos que Indica. MINRATEL

Establece Dimensiones Máximas a Vehículos que indica: este cuerpo normativo dispone que los vehículos que circulen en las vías públicas, no podrán exceder las dimensiones máximas (largo, ancho y alto) establecidas en él.

El Proyecto dará cumplimiento lo establecido en esta norma, utilizando en lo posible camiones que no excedan las dimensiones permitidas, en cuanto al ancho, largo y alto máximo.

En el caso de requerirse el transporte de una o más cargas en vehículos cuyas dimensiones sean superiores a las establecidas en las disposiciones legales, se solicitará en forma previa a la Dirección de Vialidad la autorización correspondiente para la circulación de estos vehículos.

Una vez obtenida la autorización se dará aviso a Carabineros de Chile.

- Resolución N° 1707/95 (Tacógrafo)

Define forma de operar de dispositivos electrónicos de registro de tiempo, velocidad y distancia recorrida y datos que debe registrar.

ADLF comprometerá en forma contractual el uso de este instrumento, dando cumplimiento a lo indicado en la presente resolución.

- Resolución N° 1533/99 (Parachoques Traseros anti-empotramiento)

- Resolución N° 1463/2000. Establece Parachoques Tipo Antiempotramiento en la Parte Trasera de vehículos que indica.

Define vehículos motorizados sobre los que aplica la resolución, las características, tipo y ubicación que deberán tener los parachoques.

También se definen los vehículos que quedan excluidos de esta norma y establece condiciones para aplicar sanciones.

ADLF comprometerá en forma contractual el cumplimiento de lo indicado en la presente resolución.

- Resolución N° 1464/2000 (luces laterales) Dispone utilización de luces en parte lateral de vehículos que indica

Define vehículos motorizados sobre los que aplica la resolución, las características, tipo y ubicación de las luces laterales que señala.

También se definen los vehículos que quedan excluidos de esta norma y establece condiciones para aplicar sanciones.

ADLF comprometerá en forma contractual el cumplimiento de lo indicado en la presente resolución.

- Resolución N° 1465/2000. Dispone Utilización de Cintas Retrorreflectivas en Vehículos que indica.

Define vehículos motorizados sobre los que aplica la resolución, las características, tipo y ubicación de cintas retrorreflectivas en su parte posterior y sus partes laterales.

Establece condiciones mínimas de rendimiento fotométrico de las cintas y la caracterización de fabricación que deben tener.

También se definen los vehículos que quedan excluidos de esta norma, la forma de fiscalización y establece condiciones para aplicar sanciones.

ADLF comprometerá en forma contractual el cumplimiento de lo indicado en la presente resolución.

- DS N° 300/94. Establece requisito de antigüedad máxima a vehículos motorizados de carga que indica.

Define vehículos motorizados sobre los que aplica la resolución y la antigüedad máxima de los vehículos.

ADLF comprometerá en forma contractual el cumplimiento de lo indicado en la presente normativa.

- Resolución N° 333/70. Botiquines que deben llevar vehículos de carga y de la locomoción colectiva

Define las Características, dimensiones, los contenidos mínimos de los botiquines de los vehículos de carga y locomoción colectiva.

Define los vehículos sobre los que aplica la resolución.

ADLF comprometerá en forma contractual el cumplimiento de lo indicado en la presente resolución.

- Resolución N° 303/94 Establece exigencia de relación potencia/peso mínima a vehículos que indica.

Define vehículos motorizados sobre los que aplica la resolución y al forma de calcular la relación Potencia peso.

Además define los vehículos que deberán estar dotados de tacógrafo u otro dispositivo electrónico que registre en el tiempo, como mínimo, la velocidad y distancia recorrida, así como la disponibilidad de estos registros.

ADLF comprometerá en forma contractual el cumplimiento de lo indicado en la presente resolución.

- Resolución N° 427/2002 (Transporte cargas peligrosas)

Se dará cumplimiento.

- D.S. N° 75/87 MINTRATEL. Establece condiciones para el transporte de cargas que indica

Los vehículos de carga no podrán ocupar el techo de la cabina ni llevarla excediendo el ancho de carrocería. La carga no podrá sobrepasar extremo anterior y no deberá arrastrar ni sobresalir extremo del vehículo más de 2 metros. Si sobresale más de 0,5 m deberá llevar luz roja (noche) y banderín rojo (día). Si carga es de gran longitud, deberá estar sujeta entre sí y al vehículo.

La carga y elementos de sujeción y protección (cordeles, cadenas y cubiertas de lona), deberán acomodarse para no ocultar luces exteriores del vehículo.

ADLF dará cumplimiento cabal a esta normativa fiscalizando los vehículos asociados a al transporte de Jerónimo.

- D.S. N° 158/80 MOP. Fija el peso máximo de los vehículos que pueden circular por caminos públicos

Prohíbe la circulación por caminos públicos de vehículos de cualquier especie, a excepción de los vehículos de emergencia de la Dirección de Vialidad, que excedan los límites que en él se indican.

Cuando una persona natural o jurídica requiera transportar alguna maquinaria u otro objeto que por su peso exceda los límites permitidos para el transporte vial, deberán solicitar con antelación y por escrito autorización a la Dirección de Vialidad para realizar este traslado, indicando lugar de origen y de destino, peso de la mercadería a trasladar, distribución de pesos por eje y la fecha aproximada en que se hará el traslado.

ADLF dará cumplimiento cabal a esta normativa.

- D.S. N° 80/04. Regula el transporte privado remunerado de pasajeros.
Reglamenta el transporte privado remunerado de pasajeros.

Las empresas de buses o minibuses que trasladarán al personal desde origen a destino y viceversa cumplirán con dicho decreto.

- DS N° 12/99. Fija Antigüedad Maxima A Los Minibuses Que Realizan Servicios De Transporte Publico De Pasajeros Y Otorga Facultad Que Indica.

Establece que los a contar del 1 de enero del año 2000, los minibuses, de 12 o más asientos, incluido el del conductor, para realizar servicios de transporte remunerado de pasajeros, deberán tener una antigüedad inferior a 18 años.

Las empresas de buses o minibuses que trasladarán al personal desde origen a destino y viceversa cumplirán con dicho decreto.

- Resolución 1680 Prohíbe Cualquier Modificación a los Parachoques de los Vehículos de Locomoción Colectiva y Transporte de Carga Respecto a los Diseños Originales de Fabrica

ADLF comprometerá en forma contractual el cumplimiento de lo indicado en la presente resolución.

- DS N° 237/93 Reglamenta servicios especiales de transporte de pasajeros
El servicio de traslado de los trabajadores dará cumplimiento a lo señalado en la presente normativa, comprometiéndolo al contratista en forma contractual.

2.2 Se indica al Titular que los depósitos de rípios (relave) que se generan del proceso de flotación, en la lixiviación por cianuración, se rigen por el DS 72/85 Reglamento de Seguridad Minera y no por el DS 248/06 Reglamento para la aprobación de proyectos de diseño, construcción y cierre de los depósitos de rípios (relave) . A pesar que la metodología de construcción es muy similar de ambos depósitos existen diferencias como por ejemplo en la impermeabilización.

Respuesta 2.2

Se acepta la indicación.

2.3 El Titular reconoce en su línea de base la existencia en el área del proyecto de dos especies que se encuentran listadas en el D.S N° 68, Adesmia echinus y Centaurea cachinalensis. Por lo tanto se solicita al Titular hacer efectivo lo dispuesto en la ley 20.283 sobre afectación a formaciones xerofíticas definidas por la presencia de dichas especies. Específicamente se requiere que el Titular informe la superficie específica afectada, tanto en el depósito de rípios (relave) como en el tendido eléctrico, como también el número de individuos a ser afectados. Complementario a esto y para una mejor evaluación de los componentes ambientales que se presentan en el Plan de Trabajo requerido, es necesario conocer la superficie de revegetación, la cual debe tener al menos la misma superficie que la afectada por las obras del proyecto. Todos los polígonos (de afectación y de revegetación) deberán ser presentados en cartografía (Datum WGS 84, Huso 19s).

En relación a las medidas ambientales a generar, éstas deben ser concordantes con lo planteado en el formato del Plan de Trabajo.

Se indica además, que se debe considerar el Reglamento de Suelos, Agua y Humedales de la ley, en la formulación del Plan de Trabajo.

Se indica al Titular que la competencia legal de la aplicación de la Ley 20.283 y el D.S. N° 68, corresponde a la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y no al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), como aparece en la página 49 del capítulo 3 del EIA. Se solicita al Titular corregir la información.

Respuesta 2.3

Dando respuesta a lo señalado en el párrafo 1, se indica que se hará efectivo lo dispuesto en la Ley 20.283 sobre afectación a formaciones xerófitas, para lo cual se contratarán profesionales con experiencia en Planes de Manejo de este tipo de formaciones, se elaborará el Plan, se completará el Formulario de CONAF "Plan de trabajo para la corta, destrucción o descepado de formaciones xerofíticas (Ley 20.283)", sometiendo el Plan a la visación por parte de las autoridades competentes. Esta actividad se llevará a cabo 5 meses antes de comenzar la construcción de los sectores afectados, comprometiéndose además un cronograma de actividades donde se haga efectivo el manejo de estas formaciones antes de comenzar las actividades de construcción.

Todas las medidas ambientales a generar, serán concordantes con lo planteado en el formato del Plan de Trabajo, considerando el Reglamento de Suelos, Agua y Humedales de la ley, en la formulación de éste.

Se acoge la aclaración respecto de la competencia legal de la aplicación de la Ley 20.283 y el D.S. Nº 68.

2.4 DS 148/03:

2.4.1 Se solicita al Titular y sus contratistas, inscribirse en el Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos (SIDREP), para la declaración de sus residuos peligrosos en las fases de construcción y operación.

Respuesta 2.4.1

Se acepta la solicitud. Tanto ADLF como sus contratistas se inscribirán en el Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos (SIDREP), para la declaración de sus residuos peligrosos en las fases de construcción y operación.

2.4.2 Se indica al Titular que el tiempo máximo de almacenamiento establecido en el DS 148/03 es de 6 meses, por lo que el Titular no puede almacenar por un año los residuos peligrosos, tal como lo indica el EIA.

Respuesta 2.4.2

Se acepta la aclaración, los residuos peligrosos tendrán un tiempo máximo de almacenamiento de 6 meses.

2.4.3 Se solicita al Titular que evalúe de acuerdo a la generación de residuos peligrosos, la presentación de un Plan de Manejo de éstos conforme a su generación Art. 25 DS 148/03, y de ser pertinente, presentar un anteproyecto en el presente proceso de evaluación.

Respuesta 2.4.3

Se presenta en Anexo 12 un Anteproyecto del Plan de Manejo de Residuos Peligrosos de acuerdo a las características indicadas en el Decreto Supremo 148/03.

2.4.4 Respecto del precipitado de arsénico generado en el proyecto (escoradita) se solicita al Titular sea manejado como residuo peligroso, siendo separado del descarte de la planta, almacenado y dispuesto finalmente conforme al DS 148/03. Se solicita entregar detalle de la producción de este residuo.

Respuesta 2.4.4

Un yacimiento de oro se clasifica como refractario cuando una porción significativa del oro no se puede extraer de manera eficiente por medios convencionales. En estos casos la Oxidación a Presión resulta ser un proceso eficiente, probado y ambientalmente seguro. En el proceso POX de Jerónimo, el arsénico se disuelve inicialmente como arseniato, pero luego se precipita en forma de arseniato férrico prácticamente en su totalidad. La disolución del arsénico en las siguientes operaciones de recuperación de oro es prácticamente insignificante. Además, el arsénico contenido en el mineral y que se precipitará en el autoclave (POX), lo hará como arseniato férrico cristalino (escorodita), compuesto totalmente estable. No obstante, este precipitado se genera en forma simultánea a otros compuestos que forman parte del descarte del proceso POX, el cual es neutralizado en términos de acidez, y posteriormente es enviado a un proceso de espesamiento para su disposición en el depósito de relaves (ver Anexo N°34 - Sherritt Report).

Finalmente y a fin de asegurar las condiciones para la disposición final, se ratifica que el diseño del depósito de rípios (relave) contempla dar cumplimiento a los DS 72/85, modificado por el DS 132/04 y DS 248/06. Así mismo, se hace énfasis en que todos los requerimientos señalados anteriormente son abordados por el diseño del depósito. (ver Tabla N°1).

2.4.5 El Titular no describe en su proceso la generación, manejo, almacenamiento y disposición final de mercurio, por lo anterior se solicita al Titular describir en detalle cada punto del proceso en que se generará este elemento y la gestión requerida para su eliminación.

Respuesta 2.4.5

Cabe señalar que el proceso de obtención del oro no utiliza mercurio, el mercurio que se obtiene es el que se encuentra presente en el mineral junto con el oro, el cual es eliminado en un horno de retorta, previo al horno de fusión.

El manejo del residuo o retorta se registrará por Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación, promulgado en virtud del Decreto Supremo N° 685, de 29 de mayo de 1992, del Ministerio de Relaciones Exteriores, publicado en el Diario Oficial de fecha 13 de octubre de 1992.

2.4.6 El Titular señala en la descripción del proyecto, que el relave contendrá un 0.5% de As, se solicita al Titular realizar el ensayo por toxicidad aguda y crónica para determinar su comportamiento desde el punto de vista del DS 148/03.

Respuesta 2.4.6

Se realizó el ensayo indicado por la autoridad para la toxicidad. Los resultados se presentan en el Anexo 1.

2.4.7 Con respecto a la mantención de maquinarias al interior de la faena, se indica al Titular que debe realizarla en talleres que cuenten con piso impermeable, control de derrames y manejo de aceites usados (residuos peligrosos) almacenando este residuo en recintos que cumplan con el DS 148/03.

Respuesta 2.4.7

En la faena se dispondrá de talleres para mantención menor de equipos, los cuales contarán con piso impermeable, control de derrames y manejo de aceites usados (residuos peligrosos). Estos residuos serán retirados por el proveedor para reciclaje.

2.4.7.1.1 Se solicita al Titular definir el sistema de gestión de los residuos peligrosos en la etapa de construcción del proyecto, considerando la gran cantidad de empresas contratistas que gestionarán en forma independiente sus residuos, definiendo jerarquía de la gestión.

Respuesta 2.4.7.1.1

Cada empresa gestionará sus residuos en este caso peligrosos cumpliendo con las normas respectivas de almacenamiento y transportes de la Autoridad Sanitaria.

El plan de Manejo de Residuos se presenta en Anexo 12.

2.4.8 El Titular debe definir el estándar a cumplir respecto de los patios de almacenamiento de residuos peligrosos para los contratistas en la etapa de construcción del proyecto, referido a la acumulación de residuos sólidos y líquidos, indicando las características mínimas de la obra (por ejemplo, piso de losa de cemento afinado con pintura impermeable). No se acepta para este caso la malla caminera, ni la malla raschel como cerco perimetral, ni ningún material combustible en la construcción de los sitios de almacenamiento.

Respuesta 2.4.8

Se construirá un patio de residuos exclusivos para los contratistas que cumplirán con las características de la obra, en este caso de losa de cemento afinado con pintura impermeable, malla de tipo gallinero con pretil para evitar derrame de sustancias peligrosas y cumplirá con todos los estándares del D.S.148.

2.4.9 Se solicita al Titular definir los sitios de almacenamiento temporal de residuos peligrosos que se implementarán en las faenas de construcción o si serán utilizadas las instalaciones de patio de salvataje desde el inicio de esta etapa.

Respuesta 2.4.9

Se utilizará el patio de Salvataje desde el inicio de esta etapa y adicionalmente se tendrá un sitio para acumulación cercano a cada área de trabajo. Este contará con cierre perimetral, acceso controlado, áreas debidamente señalizadas para cada tipo de residuos y en el sector donde se dispongan los residuos peligrosos se contará con carpeta HDPE para impermeabilizar la zona.

2.4.10 Respecto del desmantelamiento de las instalaciones antiguas de refinería y proceso Merrill Crow, se solicita al Titular indicar si en esta etapa se generarán residuos industriales peligrosos, definiendo su segregación manejo y disposición final.

Respuesta 2.4.10

La planta Merrill Crow no será desmantelada, por lo que no se generarán residuos por este concepto.

2.5 DS 133/84 y 3/85. El Titular debe dar cumplimiento a dichos decretos respecto de los equipos de radiaciones ionizantes utilizados en la etapa de construcción y operación del proyecto.

Respuesta 2.5

Se dará cumplimiento a ambos decretos durante la etapa de construcción y operación del proyecto.

2.6 DS 138/05. El Titular debe efectuar las declaraciones de emisiones para los grupos electrógenos que utilizará como respaldo durante la construcción y operación.

Respuesta 2.6

Se acepta la solicitud, por lo que se efectuarán las declaraciones de las emisiones para los grupos electrógenos que se utilizarán durante la construcción y operación del proyecto.

2.7 DS 594/99:

2.7.1 Respecto de los residuos reciclables se indica al Titular que su manejo y disposición final se encuentra regulada por el DS 594/99, por lo que cada vez que realice retiro del predio, deberá obtener autorización sanitaria, para lo cual debe presentar transportista y disposición final autorizada.

Respuesta 2.7.1

Se acepta la aclaración, cada vez que realice retiro del predio de los residuos reciclables, se tramitará autorización sanitaria, presentando transportista y disposición final autorizada en el SS Atacama.

2.7.2 Respecto de la limpieza de baños químicos, el Titular debe realizarla a través de camión limpiafosas autorizado y llevar este residuo un sitio autorizado. Para tal efecto se sugiere la planta de tratamiento de aguas servidas de la sanitaria regional ubicada en Diego de Almagro, manteniendo registro timbrado de dicha disposición final.

Respuesta 2.7.2

Se acepta la sugerencia. la limpieza de baños químicos, se realizará a través de camión limpia fosas autorizado, el cual llevará este residuo la planta de tratamiento de aguas servidas de la sanitaria regional ubicada en Diego de Almagro, manteniendo registro timbrado de dicha disposición final, disponible en faena ante fiscalización de la autoridad.

2.7.3 Respecto de la generación de residuos asimilables a domésticos, se solicita al Titular mantener registro timbrado de disposición final en un lugar autorizado y mantener los residuos por un tiempo no superior a tres días.

Respuesta 2.7.3

Se acepta la solicitud. Se mantendrá disponible en faena el registro timbrado de disposición final del residuo en un sitio autorizado por la autoridad sanitaria. Los residuos no se mantendrán por un tiempo superior a 3 días.

2.7.4 Se solicita al Titular describir las condiciones de almacenamiento de los residuos asimilables a domésticos en los puntos de generación (áreas de trabajo, casinos) antes de su retiro e indicar cuales serán las medidas a implementar para mitigar la generación de olores y vectores.

Respuesta 2.7.4

Los residuos de casino se mantendrán en tambores o contenedores tapados, ubicados al aire libre, con ello se evita la emisión de olores y por ende los vectores. El casino será desratizado periódicamente. Cada 3 días estos residuos serán retirados de la faena por una empresa autorizada.

2.7.5 El almacenamiento de sustancias peligrosas debe dar cumplimiento al DS 594/99 Art.42.

Respuesta 2.7.5

Se dará cumplimiento al DS 594/99 Art.42 para el almacenamiento de sustancias peligrosas.

2.8 D.S. 48/1984:

El Titular señala en la descripción del proyecto que el proceso POX contará con autoclave, por lo anterior el Titular debe dar cumplimiento a este decreto respecto de:

La caldera, previo a su instalación, deberá registrarla en la SEREMI de Salud respectiva, para lo cual acompañará la información indicada.

Las calderas deberán ser sometidas a las revisiones y pruebas que se indican en el decreto.

Será responsabilidad del propietario o usuario del generador de vapor, velar porque las revisiones y pruebas se efectúen en las oportunidades y forma como lo señala el presente Reglamento.

Todos los generadores de vapor, incluyendo los de operación automático, deberán estar al cuidado de a lo menos, un operador idóneo y responsable. Este personal deberá acreditar su idoneidad, para el manejo de dicho equipo a su cargo, por medio de un certificado de competencia otorgado por el Servicio, el que tendrá validez nacional.

Respuesta 2.8

Se acepta la solicitud. La caldera, previo a su instalación, estará registrarla en la SEREMI de Salud respectiva, para lo cual acompañará la información indicada.

Las calderas serán sometidas a las revisiones y pruebas que se indican en el decreto supremo 48/1984.

ADLF se compromete a realizar las revisiones y pruebas de las calderas oportunamente y en la forma que señala el reglamento.

Las calderas serán operadas, mantenidas por un operador idóneo y responsable, el cual contará con el certificado de competencia para tal desempeño otorgado por el servicio.

Para la operación de todos los equipos que se utilizarán en faena se realizarán las respectivas capacitaciones al personal con empresas certificadas, para que los operarios puedan tener los conocimientos básicos de prevención de accidentes en el equipo correspondiente a su trabajo y además de entender las características de su herramienta de trabajo.

2.9 DS 59 y DS 113. Con respecto a las emisiones de SO₂ y MP-10 no se consideró el funcionamiento de los grupos generadores que considera el proyecto, se solicita al Titular estimar el aporte de estos equipos y modelar el efecto que estos contaminantes tienen sobre el asentamiento humano más cercano al proyecto.

Respuesta 2.9

En la Tabla N° 6 del Anexo 6 "Modelación de la Dispersión de las Emisiones Atmosféricas Provenientes de Reapertura Operación Agua de la Falda" incluido en el EIA, se presentan las emisiones asociadas al funcionamiento de los grupos generadores, las que fueron consideradas en la estimación del aporte de las emisiones del proyecto en su entorno, en especial en el asentamiento humano más cercano al Proyecto.

Dicho aporte es nuevamente considerado en la modelación atmosférica actualizada que se incluye en el anexo 10 adjunto.

2.10 Dentro del área de influencia del proyecto se encuentran las Comunidades Collas de Diego de Almagro, y Comunidad Colla Geocultuxial. En relación a los sitios de significación cultural, presentes en la zona, y de gran importancia espiritual para nuestras Comunidades Indígenas, se solicita al Titular del proyecto un mapa detallado y georreferenciado de sitios de significación cultural o sitios arqueológicos susceptibles de ser afectados en el área de emplazamiento del proyecto.

Por tanto, y en virtud de la existencia, de las Comunidades Indígenas, en la zona de influencia del proyecto, el Titular deberá cumplir con los artículos 26 y 27 de la Ley 19.300, en concordancia con lo ordenado en el artículo 34 de la Ley 19.253, y artículo 6 del convenio 169 de la OIT.

Respuesta 10

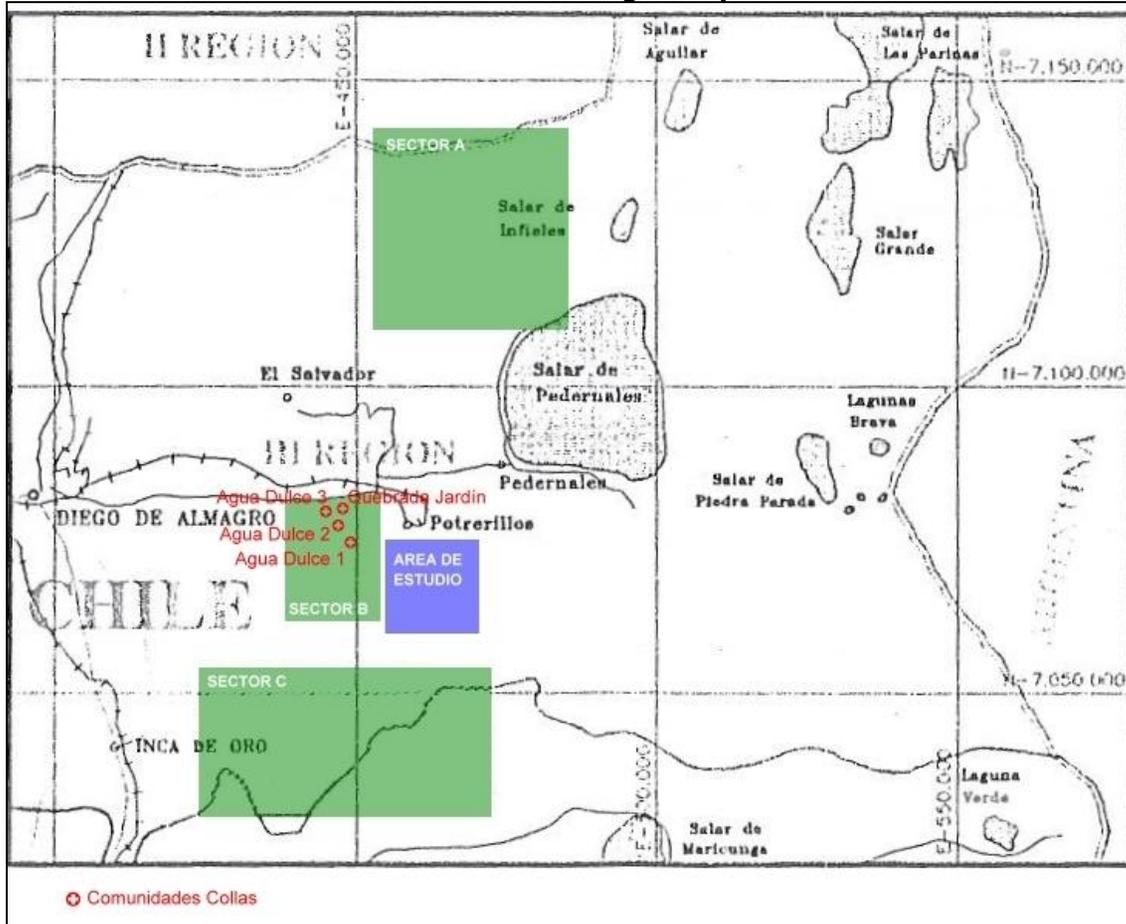
El capítulo 5.7 del EIA da cuenta de los sitios arqueológicos o lugares de interés patrimonial presentes en el área de influencia del Proyecto "Reapertura Operación Agua de la Falda, Proyecto Jerónimo". En el capítulo señalado, se indica que no existe en el área de influencia directa del proyecto monumentos nacionales declarados en las siguientes categorías: históricos, santuarios de la naturaleza y zonas típicas. De igual forma se establece que no existen materiales culturales o asentamientos arqueológicos, como tampoco elementos relevantes del patrimonio cultural, ni se registran sitios de grupos Collas, tanto históricos como recientes. Todo esto explicado de manera más extensa en el Anexo N° 8 del EIA.

De igual forma, se señala que en virtud de la existencia, de las Comunidades Indígenas, en la zona de influencia del proyecto, el Titular cumple con los artículos señalados (26 y 27 de la Ley 19.300, en concordancia con lo ordenado en el artículo 34 de la Ley 19.253, y artículo 6 del convenio 169 de la OIT), manteniendo a disposición de la comunidad el documento del Estudio de Impacto Ambiental para revisión y consulta, en la Comuna Diego de Almagro, en la Ilustre Municipalidad de Diego de Almagro y en la comuna de Copiapó, particularmente en la oficinas del SEA en calle Yerbas Buenas #295 y en la Comuna de Chañaral en la I. Municipalidad de Chañaral.

En Anexo 6 se muestra un plano georreferenciado de los sitios que ocupará el proyecto y los sectores en donde hay ocupación de las comunidades Collas.

Asimismo, a continuación se muestran los sectores otorgados por BBNN a las comunidades Collas. En éste es posible apreciar que el área del proyecto (en color lila) se encuentra fuera de los sectores cedidos por la autoridad.

Figura 28
Sectores Collas Otorgados por BBNN



2.11 Se solicita al Titular para el almacenamiento de sustancias peligrosas, tome a modo de referencia el DS 78/2009 sobre condiciones mínimas que deben cumplir dichos almacenamientos.

Respuesta 2.11

Se acepta la solicitud, para el almacenamiento de sustancias peligrosas se considerará a modo referencial el DS 78/2009 sobre condiciones mínimas que deben cumplir dichos almacenamientos.

2.12 Se solicita al Titular corregir el organismo competente para el DS N° 72/85, modificado por el DS 132/ 04 presente en el capítulo 3 del EIA, pág. 45.

Respuesta 2.12

Se corregirá, corresponde al SERNAGEOMIN

2.13 En caso de ser denunciadas irregularidades en el manejo de efluentes, entendiéndose como irregularidad cualquier situación distinta a la presentada en el proyecto sometido a evaluación y que pudiera afectar un curso o masa de agua superficial y/o subterráneo, la Superintendencia de Servicios Sanitarios podrá tomar las acciones y/o aplicar las sanciones de acuerdo con lo establecido en los artículos 2° y 11° letras a, b, c y d de la Ley 18.902, que otorga a la Superintendencia competencias fiscalizadoras y sancionadoras para ejercer el control de los residuos líquidos.

Respuesta 2.13

Se acepta lo señalado por la autoridad, y ante cualquier irregularidad el proyecto se someterá a las acciones y/o sanciones establecidas por la Ley y que la autoridad estime pertinente.

2.14 En el EIA se menciona que se generarán dentro de los residuos sólidos maderas, al respecto se informa al Titular que dichos residuos deberán cumplir con las exigencias estipuladas en la Resolución N° 133/2005 del Ministerio de Agricultura, la cual establece las regulaciones fitosanitarias para el ingreso a Chile de embalajes de madera, según los lineamientos de la NIMF N° 15/02 FAO.

Respuesta 2.14

Se acepta lo señalado, en la orden de compra de los equipos y maquinarias importados, se exigirá que la madera de embalaje de cumplimiento a lo señalado por NIMF N° 15/02 "DIRECTRICES PARA REGLAMENTAR EL EMBALAJE DE MADERA UTILIZADO EN EL COMERCIO INTERNACIONAL" y sus modificaciones del año 2006, de la Secretaría de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria.

2.15 Respecto a las instalaciones de preparación de alimentos (casinos) que se van a implementar, tanto en la etapa de operación como de construcción para la atención de los trabajadores, se instruye que se debe dar cumplimiento al D.S. 977/96, Reglamento Sanitario de los Alimentos. Se solicita al Titular definir el manejo adecuado de los residuos generados en el casino y de los sistemas de cámaras desgrasadoras de estas instalaciones.

Respuesta 2.15

Se acoge la solicitud. En las instalaciones de preparación de alimentos (casinos) se dará cumplimiento al D.S. 977/96, reglamento Sanitario de los alimentos, tanto durante la construcción como la operación.

Los residuos de casino se mantendrán en tambores tapados, ubicados al aire libre. Cada 3 días estos residuos serán retirados de la faena por una empresa autorizada.

La cámara desgrasadora existente fuera del casino en el sector del barrio cívico de Jerónimo, trabajará con un tiempo de retención de al menos 30 minutos de las aguas residuales que ingresan a ella y se resguardará una mantención periódica, hecha por una empresa autorizada para el retiro de este residuo oleoso.

2.16 Los sistemas de abastecimiento de agua potable tanto para el campamento como para la faena constituyen un sistema particular de agua potable, por lo que deben contar con autorización sanitaria para su funcionamiento, asimismo la calidad del agua debe dar cumplimiento al DS 735/69 Modificado por el DS 131/2006 y DS 76/2009, por lo que cada sistema debe contar con sistema de desinfección.

Respuesta 2.16

Se acepta la solicitud. El sistema particular de agua potable, contará con autorización sanitaria para su funcionamiento, asimismo la calidad del agua dará cumplimiento al DS 735/69 Modificado por el DS 131/2006 y DS 76/2009, por lo que cada sistema contará con sistema de desinfección.

3. PLAN DE CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE - PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES

3.1 Permiso Ambiental Sectorial 84

Se solicita al Titular aclarar que significa "roca 13" en el Anexo 11 del EIA, pág. 46 del Pas 84, último párrafo.

Respuesta 3.1

El número 13 corresponde a la referencia del pie de página. El párrafo en cuestión es el siguiente.

Al realizar obras mineras subterráneas, se drenará el agua almacenada y se captará parte de la recarga anual. En base al rango de valores presentados en las tablas anteriores, se anticipan valores de 7 L/s en zonas puntuales, disminuyendo a 2 L/s una vez drenado la roca13.

Nota al pie

13: Estos valores coinciden, en términos generales, con el rango de 5 a 10 L/s estimado en el estudio de alcance (Yamana, 2008).

3.2 Permiso Ambiental Sectorial 88

En virtud de la falta de antecedentes de la descripción del proyecto y línea base, el Servicio Nacional de Geología y Minería no se pronunciará sobre las materias de fondo de los permisos ambientales sectoriales solicitados. Por lo que el Titular deberá presentar en el actual proceso de evaluación todos los antecedentes referidos al PAS.

Respuesta 3.2

En anexo 15 se presenta PAS 88.

3.3 Permiso Ambiental Sectorial 90

3.3.1 El Titular indica que contará con laboratorio de análisis químico, se solicita al Titular entregar los antecedentes para el cumplimiento de este PAS respecto de los RILES generados en dicho recinto.

Respuesta 3.3.1

Los RILES producidos en el laboratorio, se recircularán al proceso no serán descartados, por lo que no aplica el PAS 90.

3.3.2 Respecto del sistema de lavado de maquinarias y equipos, se señala al Titular que los residuos generados en este proceso, lodos y aceites, deben manejarse como residuos peligrosos.

Respuesta 3.3.2

Se acepta la solicitud. El agua generada por el lavado de maquinaria y equipos, será tratada en una planta separadora agua- aceite. El agua clara obtenida será recirculada al proceso de lavado de maquinarias y equipos, en tanto los lodos del proceso serán dispuestos en un tambor metálico el cual se mantendrá tapado, para su posterior descarte como residuo peligroso.

3.4 Permiso Ambiental Sectorial 91

3.4.1 El Titular debe mantener controles en la operación de los sistemas de tratamiento de aguas servidas tales como: control diario de CLR en el efluente, DBO5, olores, vectores y control trimestral de coliformes fecales, manteniendo estos registros disponibles para ser presentados al momento de la fiscalización.

**Los parámetros son:
DBO5 (mg/L) <35**

SST (mg/L) <80
N Kjendhal (mg N/L) <50
Fosforo total (mg P/L) <50
Coliformes fecales NMP/100 ml <1000

Respuesta 3.4.1

Se acepta la solicitud. ADLF mantendrá en faena y disponibles para ser presentados al momento de la fiscalización, registros del control de los sistemas de aguas servidas, tales como: control diario de CLR en el efluente, DBO₅, olores, vectores y control trimestral de coliformes fecales

3.4.2 En los parámetros de diseño de la planta se consideran T° del agua relativamente altas (15 a 25 °C), se solicita al Titular indicar como enfrentará las T° bajas del invierno para que no se produzca un descontrol en el funcionamiento de la planta y evacuación de aguas sin el debido tratamiento.

Respuesta 3.4.2

Las aguas servidas siempre tienen una temperatura mayor a la ambiental, que en promedio en la planta es de 25°, en lugares donde la T° es extrema, se consideran distintas alternativas de instalación de la planta, entre las que es posible mencionar enterramiento a 1 metro de los estanques, instalación al interior de galpones y en casos extremos la utilización de contenedores marinos.

Adicionalmente, el sistema de aireación introduce aire a temperatura más alta de la ambiental, por lo que la temperatura en los estanques nunca es inferior a 10°, sin que esto ocasione problemas en la operación o rendimiento del tratamiento.

3.4.3 Respecto de las instalaciones sanitarias del sector de tranque de rипios (relave) , se solicita al Titular implementar sistema de agua y alcantarillado particular. Para este último se solicita presentar los antecedentes para dar cumplimiento al PAS 91. No se acepta baños químicos para esta área.

Respuesta 3.4.3

Al ser un depósito de rипios (rипios (relave) espesados), no se considera operación continua en la zona de emplazamiento del depósito. La descarga de los rипios será controlada desde la planta de espesamiento. El depósito será monitoreado de manera visual en forma diaria, en donde se inspeccionará las conducciones de rипios y los puntos de depositación. De acuerdo a lo anterior, no se vislumbra la presencia de personal de operaciones de forma permanente en la zona de emplazamiento del depósito, razón por la cual no se contempla la implementación de servicios sanitarios.

3.4.4 Respecto de la implementación del campamento en el sector de Llanta se solicita al Titular describir los sistemas de abastecimiento de agua potable y tratamiento de aguas servidas de esta instalación. De ser pertinente presentar los antecedentes para el cumplimiento del PAS 91 respecto del sistema de tratamiento de aguas servidas.

Respuesta 3.4.4

Respecto al suministro de agua, el D.S. 594 establece que la provisión de agua será de 100 l/hab/día, pudiendo ésta llegar a ser, de acuerdo a las circunstancias, si la autoridad sanitaria lo autoriza no menos de 30 litros diarios por trabajador.

Tal como lo señala el EIA el agua potable para el proyecto será aprovisionada por CODELCO y empleada para servicios sanitarios, lavatorios y duchas. Esta será obtenida del sistema de distribución existente proveniente de la División Salvador, en un volumen de 3.6 m³/h, lo cual corresponde a 86,4 m³/d ó a 86.400 l/d.

Considerando la provisión de agua potable en campamento, según el DS 594 (100 L/persona por día), se tiene el siguiente requerimiento:

**Tabla 28:
Requerimiento Agua Potable**

| Construcción | L/mes | L/d |
|---------------------|--------------|------------|
| Pick | 2.400.000 | 80.000 |
| Promedio | 1.800.000 | 60.000 |
| Operación | L/mes | L/d |
| Pick | 1.551.000 | 51.700 |
| Régimen | 1.401.000 | 46.700 |

El caso de mayor demanda de agua potable se presenta en la etapa de construcción, cuya duración será de aproximadamente 2 años, por tanto el análisis presentado a continuación se realiza para estas condiciones, en el entendido de que si se cuenta con provisión para la situación de mayor demanda, se tiene cubierta la provisión para el resto de las etapas.

Considerando que el proyecto trabajará en turnos de 12 horas, entonces se tiene a la mitad de las personas trabajando en faena y la otra mitad durmiendo en el campamento, por tanto en el campamento en la etapa de construcción, se necesitarán en el caso más desfavorable 40.000 l/d de agua potable, la cual será utilizada solamente para servicios sanitarios, lavatorios y duchas, ya que el agua potable para consumo humano será suministrada en botellones sellados y distribuida mediante dispensadores o agua embotellada.

Esta provisión la proporcionará Aguas Chañar mediante el sistema que actualmente existe en Llanta, para lo cual CODELCO le traspasará a Aguas Chañar el volumen requerido.

Esta situación fue conversada, analizada y convenida con Aguas Chañar, analizando los aspectos relativos a la capacidad y operatividad de las instalaciones existentes en Llanta para conducir los volúmenes requeridos.

El tratamiento de las aguas servidas se realizará en una planta de tratamiento de aireación extendida cuyas especificaciones se presentan en el Anexo 14 en el correspondiente PAS 91.

3.5 Permiso Ambiental Sectorial 92

El Titular debe evaluar la pertinencia de este permiso sobre afloramiento de aguas subterráneas en labores mineras.

Respuesta 3.5

No es atingente el permiso ya que en el lugar no afloran espontáneamente aguas subterráneas, el afloramiento se produce por la explotación del yacimiento.

3.6 Permiso Ambiental sectorial 93:

3.6.1 Se solicita al Titular presentar los antecedentes para el cumplimiento del presente permiso respecto de:

- **Deposito de ripios (relave)**
- **Deposito de marinas**

Respuesta 3.6.1

Los antecedentes para el cumplimiento del PAS 93 para depósito de ripios y depósito de estériles, se presentan en el anexo 19 y anexo 20 respectivamente.

3.6.2 Se solicita que describa el impacto, respecto de la movilidad de sus constituyentes, al disponer finalmente los ripios (relave) con concentraciones remanentes de cianuro. Indicar que medidas se implementaran para evitar fugas de contaminantes al suelo y agua, y medidas que tomará para el cierre del depósito (cubierta impermeabilizada).

Respuesta 3.6.2

En el Anexo 1 se presentan los ensayos de laboratorio que respaldan que los ripios (relave) no tiene potencial de generación ácida y no corresponde a un residuo peligroso (test TCLP y ABA Modificado), ambos ensayos fueron realizados en un laboratorio de reconocido prestigio en Canadá con las muestras del residuo final del proceso de tratamiento de minerales propuesto para el proyecto, es decir el residuo que se dispondrá en el depósito de ripios (relave).

Para mejor entendimiento ver respuesta 2.4.4.

Adicionalmente, el proyecto ha considerado medidas de prevención en el diseño del depósito, medidas de control para detección temprana de alteraciones en la calidad físicoquímica de las aguas subterráneas, así como Medidas de mitigación y remediación, explicadas a continuación:

Medidas de Prevención y Control en el diseño:

El diseño del depósito de rípios (relave) contempla al menos tres (3) barreras que impiden la contaminación hacia cualquier cuerpo de agua:

- Depositación de relave en pasta.
Al ser el relave depositado en pasta, éste no produce laguna de aguas claras. El agua remanente atrapada en los intersticios del relave ascenderá por capilaridad y se evaporará en la medida que se vaya depositando el relave. De formarse una laguna, producto del ingreso de aguas lluvias, derretimiento de nieves, o manejos operacionales en la planta, se contempla en el diseño una estación de bombeo eventual que impulse estas aguas recirculándolas a la planta.
- Impermeabilización tanto de la cubeta como del muro de empréstito.
El sistema de impermeabilización para la cubeta y el muro del Depósito de rípios (relave) para el Proyecto Jerónimo, tendrá por objetivo minimizar las filtraciones de agua fuera de los límites del depósito. Este sistema estará compuesto por los siguientes ítems:
 - Geomembrana Impermeable de HDPE de 1.5 mm de espesor.
 - Geotextil no tejido con un gramaje mínimo de 300 gr/m².
 - Zanjas de Anclaje
- Sistema de drenaje de eventuales aguas infiltradas.
El diseño del depósito de rípios (relave) considera un sistema de drenaje que capta las eventuales aguas que podrían infiltrarse producto de alguna rotura en el sistema de impermeabilización, impidiendo el contacto con algún cuerpo de agua. El agua recuperada en los drenes es devuelta al depósito para ser reimpulsada a la planta mediante el sistema de bombeo eventual de la cubeta.

De acuerdo a la descripción anterior, las posibilidades de contaminar algún cuerpo de agua producto de la operación del depósito de rípios (relave) son prácticamente nulas.

Medidas de control

Se contempla la instalación de pozos de monitoreo que comprueben la nula contaminación de las aguas.

El sistema de monitoreo estará compuesto por tres (3) pozos de monitoreo aguas abajo del muro del depósito de rípios (relave) a los largo de la llamada Quebrada El Hueso (Ver Figura 3). El primer pozo se ubica 50 m aguas abajo del pie del muro, el segundo a 250 m, mientras que el tercer pozo se ubica a 750 m aguas debajo de pie del muro. Se adjunta plano con la ubicación de los pozos y la delimitación de la cuenca aportante al depósito de rípios (relave).

De acuerdo a la descripción anterior, las posibilidades de infiltración y por ende contaminación de algún cuerpo de agua producto de la operación del depósito de rípios (relave) son prácticamente nulas, convirtiéndose los pozos de monitoreo en instrumentos para informar a la autoridad respecto de la correcta operación del depósito.

Si los análisis químicos realizados a las muestras de agua proveniente de la cámara o de alguno de los pozos de control determinan la existencia de cianuro, se procederá a poner en marcha el plan de acción para condiciones de calidad distinta a la línea de base en puntos de control, el cual considera la acciones a realizar para controlar y remediar la situación alterada.

Mitigación y Remediación

De detectar en algún pozo variaciones de calidad físico-química de las aguas, con respecto a la línea base, se deberá evaluar si efectivamente esta contaminación es producto de la operación del depósito. Como medida correctiva, la práctica habitual en faenas similares indica que se deben realizar pozos de bombeo que logren deprimir la napa y extraer el agua contaminada. De persistir con la contaminación, se deberá proceder con el cierre de la operación del depósito.

Definición de línea de base de niveles y calidad referencial para el monitoreo

Es suma importancia determinar los valores de los niveles basales de la calidad del agua subterránea en el sector e identificar los cambios que puede presentar la calidad del agua según los períodos de recarga de las napas (estación del año).

Dado que durante el desarrollo del estudio de la línea de base no ha sido posible muestrear las aguas subterráneas, ya que aparentemente las napas están secas, se propone luego de construidos los pozos de observación, tomar las muestras de agua que conformarán la línea de base, período que se extenderá hasta comenzar a disponer marina en el depósito.

Las variables a muestrear serán las siguientes:

pH, SO_4 , conductividad, N, P, Fe^{+2} , H^+ , metales disueltos y totales, SDT, SST, así como la altura de la napa.

Estos valores serán los referenciales para determinar si existe contaminación como consecuencia de la disposición de marina en el botadero.

Plan de Alerta

Adicionalmente se ha elaborado un plan de alerta y acción ante eventuales cambios en el pH de las aguas muestreadas en los pozos de observación, el cual tiene por objetivo tomar acción en forma certera y rápida. Se ha considerado el pH como condición base para tomar acción, ya que los antecedentes históricos de calidad del agua en la zona presentan niveles de pH en rangos normales, por tanto al detectarse cambios fuera de los rangos normales de este parámetro, se tomará acción para identificar si existen otros parámetros alterados y el posible origen de las diferencias. El Plan propuesto se presenta en la respuesta 1.21.

3.6.3 Almacenamiento de residuos

Se solicita al Titular definir cuantos sitios de almacenamiento temporal de residuos peligrosos se implementarán en las faenas de construcción, señalando su ubicación y características de construcción. Se solicita presentar tabla resumen, en donde se indique la ubicación de estos lugares de almacenamiento y su capacidad aproximada, entregando los antecedentes asociados al presente permiso.

Respuesta 3.6.3

Durante la etapa de construcción no se generarán al interior de la faena residuos peligrosos, ya que estos residuos provienen habitualmente de las actividades de mantención de maquinarias y equipos, actividades que el contratista deberá realizar fuera de la faena. Los restos de materiales utilizados en tronadura, (explosivos) serán llevados al polvorín, como lo establece el DS 132/04, artículo 518.

3.6.4 Escombros

Respecto de la generación y manejo de los escombros en la etapa de construcción y cierre del proyecto se solicita al Titular describir las condiciones de esta disposición final, las cuales deben reunir como mínimo las siguientes condiciones:

- ✓ **No estar expuesto a inundaciones**
- ✓ **El nivel freático superior debe ser, al menos, 1 metro bajo el punto de menor cota del sitio de disposición final.**
- ✓ **De preferencia se deben elegir sitios usados para la extracción de áridos para la construcción u otros sitios que se encuentren con su cota de fondo bajo el nivel natural del terreno.**
- ✓ **Se deben considerar obras de desviación de escorrentías superficiales de forma de minimizar el ingreso de éstas al sitio.**
- ✓ **Señalar identificación del uso final del sitio**

- ✓ **Capa de recubrimiento o afinado a la superficie final del sitio de disposición de escombros**

Se deberá asegurar que al término de la etapa de cierre y posterior abandono la instalación, no importe riesgo para la población.

Respuesta 3.6.4

En ninguna de las etapas del proyecto se consideran generación de escombros ya que no será necesario realizar demoliciones de las instalaciones antiguas.

Lo que se genera durante la etapa de construcción en término de residuos industriales serán: despuntes de madera, fierros, latas y en general material de construcción; los cuales serán manejados acopiados o en tambores (según tamaño), próximo a la obra de construcción. Posteriormente se realizará una selección para determinar cual de ellos será reutilizado. Estos serán derivados al patio de salvataje, en tanto los otros serán retirados de la faena por una empresa autorizada por el SS de Atacama.

Cabe señalar que todos los residuos generados en la faena que sean entregados a un tercero autorizado para su disposición final, contarán con un registro que establezca el volumen del material que se retira, el sitio de disposición final y el timbre de este último como respaldo de la disposición.

3.6.5 Patio salvataje

Se observa en la fotografía presentada en el EIA, que el sector de almacenamiento de residuos peligrosos no reúne condiciones conforme a normativa DS 148/03, ya que la base no es continua e impermeable, por lo anterior se solicita al Titular corregir tal situación sugiriendo la implementación de losa de cemento para el suelo del lugar.

Respuesta 3.6.5

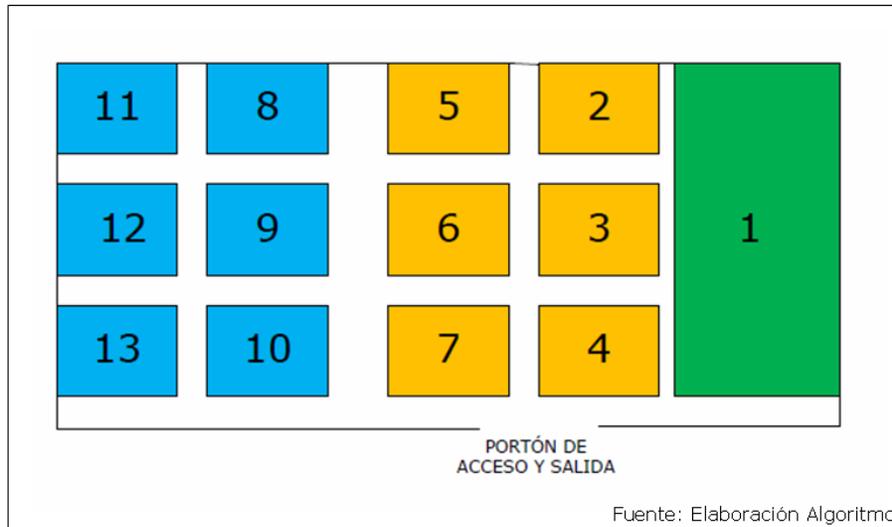
Se acepta la solicitud. Las condiciones bajo el estándar indicado por la normativa D.S. 148 serán corregidas, ajustándose a los requisitos establecidos por este decreto.

3.6.6 Se solicita demostrar mediante cálculo que las instalaciones serán capaces de almacenar los residuos industriales peligrosos, no peligrosos y asimilables generados tanto para la etapa de construcción como de operación del proyecto.

Respuesta 3.6.6

El patio de Salvataje tiene un área de 162 m² (18m x 9m). Los residuos industriales peligrosos como no peligrosos se dispondrán como se muestran en la Figura presentada a continuación.

Figura 29
Segregación de Residuos Industriales Peligrosos como No Peligroso en el Patio de Salvataje.



Los residuos no peligrosos (papeles, cartones, vidrios, madera, despuntes de fierro), los residuos peligrosos (baterías usadas, paños contaminados con aceite y solventes, etc.) y residuos domésticos se dispondrán en celdas para almacenar temporalmente, con sus respectivas señalización y cumpliendo con el D.S 148. En la tabla X se dimensiona las diferentes celdas para los residuos generados en ADLF.

Tabla 29:
Dimensión de Celdas para Disposición de Residuos en Patio de Salvataje

| NºCelda | Dimensión efectiva (mxm) | Área efectiva (m ²) | Tipo de residuo almacenar |
|---------|--------------------------|---------------------------------|---|
| 1 | 6x9 | 54 | Residuos Domésticos |
| 2 | 3x3 | 9 | Despuntes de fierros |
| 3 | 3x3 | 9 | Maderas |
| 4 | 3x3 | 9 | Vidrios |
| 5 | 3x3 | 9 | Cartones |
| 6 | 3x3 | 9 | Papeles |
| 7 | 3x3 | 9 | Plásticos |
| 8 | 3x3 | 9 | Tambores y plásticos vacíos contaminados con aceites y grasas |
| 9 | 3x3 | 9 | Tambores con aceites usados |
| 10 | 3x3 | 9 | Residuos contaminados con cianuro |
| 11 | 3x3 | 9 | Baterías, lámparas mineras, tubos fluorescentes y otros |
| 12 | 3x3 | 9 | Residuos contaminados con Zinc |
| 13 | 3x3 | 9 | Residuos contaminados con aceites y grasas |

En la siguiente tabla se estiman las cantidades aproximadas de los residuos peligrosos como no peligrosos durante la etapa de construcción y operación en ADLF.

**Tabla 30:
Cantidades aproximadas de residuos peligrosos y no peligrosos generados durante la operación y construcción.**

| Residuos | Punto de Generación | Cantidades Aproximadas | Disposición |
|--|--|------------------------|---|
| Paños y huaipes contaminados con aceites y solventes (Peligroso) | Mantenimiento operacional | 70 Kg/mes | Almacenados en tambores debidamente tapados |
| Residuos contaminados con cianuro y zinc | Operación | 100 kg/mes | Almacenados en el Patio de Salvataje |
| Filtros Usados de Vehículos y Equipos (Peligroso) | Mantenimientos menores ² | 200 Kg/mes | Almacenados en tambores cerrados |
| Baterías en desuso (Peligroso) | Operación | 100 unidades/año | La disposición temporal de estos residuos será sobre pallets de madera |
| Aceites Usados (Peligroso) | Recambio de camiones y cargadores frontales y en Unidades Hidráulicas durante la Mantenimiento | 3.336 L/año | Disposición de este residuo en estanques del proveedor, debidamente instalados y con pretil de contención de eventuales derrames. |
| Tambores Vacíos contaminados con aceites y grasas (Peligroso) | Operación | 100 u/año | Retirados por el proveedor |
| Madera, fierros, cables, mangueras, etc. | Operación y construcción | 500 kg/mes | Almacenados ordenadamente en celdas |
| Residuos domésticos | Construcción y operación | 12.600 kg/día | Almacenados en tambores cerrados |

3.6.7 En los planos presentados se observa que el sector donde se almacenarán las baterías no cuenta con techo, se señala al Titular que el almacenamiento de cualquier residuo peligroso debe dar cumplimiento al DS 148/03, por lo que debe contar con techo.

Respuesta 3.6.7

Todo lo referente al almacenamiento de residuos peligrosos como no peligrosos se realizará conforme a las normativas existentes, particularmente al DS 148/03.

3.6.8 En el sector de almacenamiento de residuos industriales no peligrosos se solicita al Titular implementar suelo estabilizado, señalética, separación de áreas sistema de extinción de incendios, registro de ingreso y egreso de residuos.

Respuesta 3.6.8

Se acepta la solicitud, el almacenamiento de los residuos industriales no peligrosos considerará suelo estabilizado, señalética, separación de áreas sistema de extinción de incendios, registro de ingreso y egreso de residuos, en resumen se realizará conforme lo indique la normativa vigente, además de incorporar todo lo referente a las normativas de seguridad y prevención de riegos cuando esto competa.

3.7 Permiso Ambiental Sectorial 94

3.7.1 Proceso de lavado y refinación

Respecto de las emisiones de H₂S y HCN, se solicita al Titular implementar un programa de prevención, higiene y seguridad de los trabajadores que están sometidos a estos contaminantes. Además, se solicita al Titular que en las instalaciones de fundición del metal doré, los ductos de evacuación de emisiones de gases de los hornos sean completamente sellados de manera de minimizar la exposición de los trabajadores a estos contaminantes.

Respuesta 3.7.1

El Programa de prevención higiene y seguridad se presenta en Anexo 31

3.7.2 Se solicita al Titular describir en detalle el sistema de lavado de gases de la planta SART (HCN y H₂S) su eficiencia, emisiones producidas y residuos.

Respuesta 3.7.2

No existe planta SART dentro del proyecto.

3.7.3 Se solicita al Titular indicar cuales son los riesgos asociados al proceso POX, sus medidas de control, prevención y de contingencias en caso de provocar incidentes no deseados, en especial lo que dice relación con la operación de la autoclave.

Respuesta 3.7.3

Los principales riesgos asociados al proceso POX, sus medidas de control, prevención y de contingencia en caso de provocar incidentes no deseados, se detallan a continuación:

**Tabla 31:
Riesgos, medidas de Control, Prevención y Contingencias del Proceso POX**

| Nº | Riesgos POX | Medida de control | Plan de Contingencia (Seguridad e Higiene) |
|----|--|--|--|
| 1 | Alta temperatura y alta presión | a. Dispositivo de Seguridad b. Diseño de acuerdo a las normas ASME c. Válvulas de seguridad d. Válvulas de ventilación de emergencia e. Área restringida f. Alimentación de emergencia / UPS g. Procedimientos de operación segura | a. EPP apropiado (equipo de protección personal) b. Capacitación del operador c. Visitas de seguridad guiadas. |
| 2 | Temperatura de la capa exterior del autoclave puede alcanzar 80 a 90 ° C | a. Área restringida b. Señalética de seguridad | a. EPP apropiado |
| 3 | Tubería de descarga del autoclave, tubería de ventilación y tubería periférica, pueden alcanzar temperaturas hasta 220 ° C | a. Aislamiento de la tubería b. Señalética de seguridad | a. EPP apropiado |
| 4 | Derrame del Proceso | a. Las válvulas de ventilación están conectadas a un sistema de respaldo, las cuales son activadas ante una caída del sistema principal. b. Múltiples bloqueos serán activados apropiadamente basados en la situación. | a. Capacitación del operador |
| 5 | Gases ventilación del Autoclave | a. Enviados al depurador de gases , las bombas de recirculación del depurador son conectadas a la energía de emergencia. b. El depurador está equipado con almohadillas antivaho para eliminar partículas | |

| Nº | Riesgos POX | Medida de control | Plan de Contingencia (Seguridad e Higiene) |
|----|---|---|--|
| 6 | Las tuberías de Autoclaves o fallas de válvulas o obstrucción en las líneas | <ul style="list-style-type: none"> a. Los bloqueos se activarán dependiendo del área b. El operador aislará el autoclave en la sala de control a través del cierre de las válvulas de bloqueo principales c. Área restringida | a. EPP apropiado |
| 7 | Uso de oxígeno puro | <ul style="list-style-type: none"> a. Uso riguroso de equipos de limpieza y aplicación de normas industriales b. Procedimientos de operación segura | <ul style="list-style-type: none"> a. EPP apropiado y equipos chequeadores de Oxígeno b. Capacitación del operador |
| 8 | Derrames de soluciones y lodos a alta temperatura | <ul style="list-style-type: none"> a. Sumideros en la zona de contención y bombeo de solución/lodos un lugar seguro b. Área restringida | a. EPP apropiado |
| 9 | Detector del nivel de radiación del autoclave | <ul style="list-style-type: none"> a. Acceso restringido b. Medición de la radiación para confirmar dosificación segura c. Área restringida está cubierta con una manta de plomo | <ul style="list-style-type: none"> a. EPP apropiado b. Chequeadores de radiación c. Capacitación del personal |
| 10 | Ambiental | <ul style="list-style-type: none"> a. Los gases limpios de ventilación del depurador de gases se emiten a la atmósfera b. Las soluciones del depurador de gases se enviarán a neutralización c. Los lodos provenientes de la descarga del POX se enviarán a un tratamiento adicional | a. Procedimientos detallados de operación |

3.7.4 Se solicita al Titular describir los riesgos asociados a la lixiviación con CN, la producción de HCN y gases tóxicos que pueden emanar de este proceso y poner en riesgo la salud de los trabajadores.

Respuesta 3.7.4

La cianuración se realiza a pH 11. Para evitar la formación de HCN, las instalaciones se encuentran al aire libre (ventiladas). Adicionalmente las personas que trabajen en este sector usarán mascarilla con filtro para gases, con lo cual se minimiza el riesgo a respirar los gases que puedan generarse.

En el área de cianuración de colas los equipos involucrados se encuentran contenidos dentro de una piscina de emergencia, cualquier eventual derrame es recirculado al proceso. En el pozo de bombeo correspondiente se tendrá un switch de nivel, que indicará cuando pudiera existir algún derrame.

3.7.5 Sector Mina – Planta

El Titular debe indicar actividades de transporte carga y descarga, almacenamiento de sustancias peligrosas (si estas actividades se realizan en forma manual o con máquinas, y de que tipo).

Respuesta 3.7.5

Las sustancias peligrosas que deberá manejar el proyecto dicen relación con:

- ✓ Cianuro De Sodio (NaCN)
- ✓ Ácido Sulfúrico (H₂SO₄), aplica para el CuSO₄
- ✓ Polvos de Zinc

CIANURO DE SODIO (NaCN)

Transporte de Carga del cianuro

- El servicio de transporte de cianuro, deberá ser realizado en conformidad con las disposiciones del D.S-289, que reglamenta el transporte de cargas peligrosas por calles y caminos, y de acuerdo con el Estándar Corporativo de Sistema (PCS) de operaciones con cianuro.
- Todo vehículo de transporte de cianuro y/o sustancias cianuradas, deberá portar rótulos Sustancia Venenosa (tóxica), a que se refiere la NCh 2190.Of.93, los que deberán ser fácilmente visibles por personas situadas al frente, atrás y al costado del vehículo.
- El embalaje que contiene cianuro y/o sustancias cianuradas deben estar marcados y etiquetados, de acuerdo a la correspondiente clasificación y riesgo en conformidad a la NCh 2190.Of.93.

- El área de bodega deberá mantener un control estricto del cianuro y sustancias cianuradas ingresadas. Además deberá contar con registros de consumos de acuerdo a un sistema fijado por el Jefe de Bodega ADLF.

Descarga y almacenamiento del cianuro

- a) En la operación de recepción y almacenamiento de cianuro se deberá cumplir con las normativas internas de ADLF, en la Recepción de Materiales de Bodega, así como en la Admisión y Despacho de Cianuro y/o Sustancias Cianuradas.
- b) El personal que realiza la recepción del Cianuro, deberá estar autorizado para tal efecto, debiendo existir un registro para ello.
- c) Antes de mover la caja de cianuro con montacargas, se debe verificar la correcta estibación de esta.
- d) El Jefe de Bodega ADLF, debe mantener un listado del personal autorizado para la recepción y el despacho del embarque de las cajas de cianuro de la empresa proveedora.
- e) Toda descarga debe efectuarse con luz natural entre las 8:00 y las 17:00 hrs.
- f) La zona autorizada para la descarga de cajas de Supersacos de Cianuro debe ser aislada antes de realizar la tarea, utilizando barreras duras que garanticen la restricción de paso.
- g) La descarga de cajas de súper sacos de cianuro, se debe realizar en los puntos definidos para esta operación. Estos puntos deberán estar preparados con rampas de acceso para montacargas.
- h) Tanto en la operación de recepción y descarga de los supersacos de cianuro, debe constatarse, previamente que éstos vienen herméticamente cerrados, sin daño que pueda originar la salida de sustancia tóxica, por pequeña que ésta sea. En caso de presentarse esta contingencia, se debe proceder según procedimiento de derrame de sustancias peligrosas de ADLF.
- i) Si por razones de este daño, otros envases no dañados presentan el efecto de haber sido empolvados con las sales de cianuro, se debe informar de inmediato a al Jefe de Turno Planta ADLF, sectorizando el área y evacuando al personal del sector.
- j) Antes de descargar envases con sales de cianuro, se debe esperar 10 minutos ventilando el lugar.
- k) En la zona destinada para la descarga y almacenamiento de las Cajas de súper sacos de cianuro al aire libre, se debe contar con:
 - Un piso de cemento parejo y liso, a fin de mantener una limpieza total del lugar.
 - El perímetro debe estar cercado con reja de protección.
 - Las entradas al recinto deben mantenerse con candado, para impedir el acceso a personal no autorizado.
 - Contar con un extintor de polvo químico seco con un mínimo de 10 Kg. Para fuego de tipo A-B-C.
 - Letreros de Advertencia visibles en su perímetro, como Acceso Sólo Personal Autorizado, Peligro Patio de Cianuro, Peligro no Entrar, Veneno, Prohibido Fumar, Ingerir Alimentos y Bebidas en toda el Área.
 - Letrero y/o Ficha de datos en caso de Intoxicación por Cianuro.
 - Palas.
 - Bolsas plásticas destinadas para guardar derrames sólidos.
 - Envases con cierre hermético para guardar bolsas y otros materiales contaminados en caso de derrames de la sustancia.

- Ducha de emergencia y lavador de ojos.
 - Ventilación adecuada.
 - Ser dotado de iluminación artificial, incluyendo de emergencia
 - Sistema de control de acceso.
- l) El operador del montacargas deberá tomar todas las medidas de seguridad en la operación de carga y descarga de sustancias Cianuradas, apegándose al Reglamento de Operación de Grúa Horquilla, Reglamento de Tránsito y Procedimientos relacionados.
- m) No podrán apilarse más de 3 pallets con cajas de Supersacos de Cianuro uno sobre otro.
- n) Los envases guardados ya sean en Bodega como en Laboratorio Químico deben estar herméticamente cerrados y quedar en un lugar seco y bien ventilado, sea esta en forma natural o mecánica.
- o) Todo envase con sustancias Cianuradas no debe almacenarse junto con ácidos, donde exista humedad o altas temperaturas, evitar el agua, podría generar HCN (ácido cianhídrico), gas altamente tóxico e inflamable. El CO₂ presente en el aire, es suficiente ácido como para provocar la liberación del citado ácido.
- p) Se debe realizar Inventario periódico, incluyendo evaluación de condiciones de almacenado, integridad del techo, piso y paredes del depósito y de los embalajes, además de conformidad del producto con los requisitos especificados.

ÁCIDO SULFÚRICO (H₂SO₄)

Del Transporte de Ácido Sulfúrico por Vías Externas al Recinto de Minera ADLF

- General.
 - a) El portador, asume toda la responsabilidad durante el transporte del ácido sulfúrico. Debe dejar constancia en un documento que conoce todos los riesgos posibles y que se compromete a tomar todas las medidas de seguridad necesarias y por lo tanto, exime a Empresa ADLF, de toda responsabilidad al respecto.
 - b) El portador debe dar cumplimiento a los dispositivos legales vigentes sobre "Sustancias corrosivas - ácido sulfúrico - Disposiciones de seguridad para el transporte" y a lo estipulado en este reglamento.
 - c) El portador debe presentar al postular al contrato de transporte de ácido sulfúrico, un plan de emergencia para actuar en caso de que ocurra un accidente en el traslado del líquido corrosivo. Este procedimiento debe ser revisado por el Departamento de Seguridad y Medio Ambiente de ADLF.
 - d) Empresa Minera ADLF, se reserva el derecho de prohibir el acceso a sus recintos a vehículos que a su juicio, no garanticen un transporte seguro.
- Medidas de Seguridad Transporte de Ácido Sulfúrico en camiones por Vías Externas a ADLF.
 - a) Los vehículos deben cumplir con la legislación en lo referente a peso y dimensiones.
 - b) El camión y el conductor deben cumplir con las reglamentaciones y disposiciones vigentes de la Ordenanza General de Tránsito.

- c) Los estanques de los vehículos que transportan ácido sulfúrico deben contar con un certificado vigente, extendido por un organismo de inspección autorizado.

Del Transporte de Ácido Sulfúrico al Interior de Minera Agua de la Falda

- Área de tránsito interno es aquella que está comprendida entre la garita de acceso y las estaciones de vaciado de ácido sulfúrico.
- Es responsabilidad del personal de vigilancia inspeccionar visualmente los camiones que ingresen a Minera ADLF, para descubrir posibles goteras y/o filtraciones. Los camiones con estas deficiencias deben ser vaciados a la brevedad posible, comunicando la deficiencia al conductor y al Departamento de Seguridad y Medio Ambiente.
- Los estanques de los vehículos que transportan ácido sulfúrico deben contar con un certificado extendido por un organismo de inspección autorizado que establezca que cumple la norma de diseño y fabricación, y que su estado de conservación es el adecuado.
- Queda estrictamente prohibido transportar en las dependencias de Minera ADLF, pasajeros ajenos a la Empresa a la cual pertenece el vehículo.
- En los casos excepcionales en que algún camión quede en pana en el trayecto, se debe tratar de estacionarlo fuera del camino, notificar a un Supervisor de la Superintendencia de Operaciones Planta la situación. Si no es posible retirar el camión se debe señalizar con letreros a ambos lados del vehículo que indiquen "PELIGRO CAMIÓN CARGADO CON ÁCIDO SULFÚRICO".
- Una vez que se pueda mover el camión, se debe trasladar hacia el sector de vaciado de ácido sulfúrico y proceder a su descarga. Los conductores de camiones de ácido sulfúrico deben ser instruidos con el presente Reglamento y los procedimientos para el tratamiento de emergencia, permanentemente deben llevar una copia de éste en el vehículo.
- Los conductores de camiones no pueden estacionar el vehículo cerca de cables de alta tensión o de otras instalaciones que puedan originar descargas eléctricas, como asimismo, cerca de lugares en donde exista llama abierta, producción de chispas, etc.
- El vehículo debe contemplar obligatoriamente los siguientes equipos de protección personal y seguridad.
 - Casco de seguridad.
 - Antiparras de seguridad.
 - Protección facial.
 - Protección respiratoria para ácido.
 - Botas de gomas con puntas de acero.
 - Guantes de goma tipo mosquetero.
 - Ropa de trevira antiácida.
 - Pantalón y chaqueta impermeable.
 - Botiquín de primeros auxilios completo, que incluya una botella irrompible con solución de bicarbonato de sodio (NaHCO_3) al 2%, en agua, para lavar y neutralizar salpicaduras de ácido. Esta botella debe tener una capacidad no inferior a 2 lts. y estar marcada, con letras de 2 cm. con las palabras USO EXTERNO - NO INGERIR.
 - Un bidón de agua potable, de capacidad no inferior a 5 lts. renovable en cada viaje.
 - Un extintor de CO_2 o polvo químico seco, adicional al que exige la Ley de Tránsito, de capacidad mínima de 10 kg.

- Una pala.
 - Un saco de cal apagada o arena.
 - Instrucciones escritas sobre las medidas que deben adoptarse y las acciones que deben seguirse en caso de emergencia durante el transporte.
 - Original o copia autorizada del certificado de inspección, aprobando el estanque para el transporte de ácido sulfúrico.
 - Estos elementos lo usará en la descarga y en cualquier emergencia que pueda ocurrir.
 - Cuñas de Seguridad.
- El conductor es el responsable del buen funcionamiento y del estado del vehículo (estanque, chasis, escotilla, etc.).
 - Los camiones deben contar con letreros de dimensiones 20 x 80 cm. con la leyenda: "PELIGRO, ÁCIDO SULFÚRICO". Estos los debe llevar en ambos costados y en la parte delantera y trasera.

Descarga de Ácido Sulfúrico

- El área de descarga de ácido sulfúrico, se considera "Zona restringida" y debe estar destinada exclusivamente a esta labor. Previo a la descarga del ácido sulfúrico, la persona que descarga debe controlar que en los alrededores de la estación no se manipule materiales incompatibles con el ácido sulfúrico, como por ejemplo: sustancias orgánicas, nitratos, carburos, cloratos y polvos metálicos. El área de seguridad para la descarga debe tener un radio mínimo de 5 m.
- En caso de emergencia la persona que descarga debe solicitar el servicio al área que corresponda.
En la proximidad de la estación de vaciado no se puede fumar ni trabajar con llama abierta. Es responsabilidad de la Superintendencia de Planta colocar y mantener en el sector la siguiente señalización: "PELIGRO DESCARGA DE ÁCIDO SULFÚRICO", "NO FUMAR", "NI TRABAJAR CON ELEMENTOS CON LLAMA ABIERTA". Durante la descarga, el camión debe quedar horizontal, frenado con calzos o cuñas para evitar su desplazamiento sin control.
- Por ningún motivo se debe mover el vehículo que está en descarga. Si por cualquiera emergencia hubiera que hacerlo, se debe cerrar todas las aberturas y mover con el máximo de precaución.
- Todo el personal que está en el trabajo de vaciado debe utilizar los elementos de protección indicados en el punto 2.3.
- Los camiones descargarán el ácido sulfúrico a través de un sistema gravitacional.
- Descarga de ácido.
 - a) Ubique el camión de tal forma que el estanque quede frente al lugar de vaciado.
 - b) Realice las conexiones de acuerdo a un procedimiento de trabajo seguro establecido, además los elementos de conexión se deben encontrar en óptimas condiciones para evitar filtraciones o goteras.
 - c) Durante el trasvase controlar que no se acerque ninguna persona que no cumpla en relación a los elementos de protección personal.
- Terminada la operación de descarga, las conexiones se deben retirar en forma inmediata, la persona que haya descargado debe asegurarse que se haya

efectuado la desconexión de todos los accesorios la que debe realizarse siguiendo un procedimiento de trabajo seguro establecido.

- La persona que descargue debe evitar que se produzca cualquier tipo de derrame. El área de descarga de ácido sulfúrico debe ser del tamaño suficiente que le permita al chofer del camión salir en forma rápida en caso de alguna anomalía.
- En la estación de vaciado de ácido sulfúrico se deben colocar letreros con las siguientes señalizaciones: "ALTO. DESCARGA DE ACIDO". La palabra "ALTO" de 15 cm. en vertical y las otras letras de 5 cm. en el mismo sentido. Las dimensiones del letrero es de 60 x 100 cm. Es responsabilidad de la Superintendencia de Planta la ubicación y mantención de estos letreros.
- En la estación de descarga debe haber al menos una ducha de emergencia y una fuente de lavaojos.
- En caso de derrames y/o goteras, se debe aislar el sector para evitar que personas ajenas al trabajo allí desarrollado, queden expuesta al ácido sulfúrico. En el área en donde ocurrió el derrame, y siempre que las condiciones lo permitan, debe construirse un dique periférico, el que debe ser neutralizado con carbonato sódico o cal. Evitar que el ácido entre en contacto con agua antes de ser neutralizado.
- Para el caso de cualquier reparación de línea o equipos los trabajadores deben usar el equipo de protección descrito en el punto 2.3.
- Está estrictamente prohibido vaciar ácido sulfúrico a las redes de desagües, alcantarillado o al suelo antes de ser neutralizado.
- En los lugares donde exista exposición a proyecciones de ácido, los accesorios, uniones, vástagos de válvulas deben tener pantallas anti salpicaduras.
- De preferencia, la descarga de ácido sulfúrico se debe realizar con luz natural. Si hubiese que hacerla de noche, personal de la Superintendencia de Planta debe solicitar iluminación a prueba de explosión.
- Los trabajos de toma de muestra para análisis de la calidad del ácido sulfúrico sólo se debe realizar con luz natural y personal autorizado. El trabajador debe usar todo su equipo de protección personal.
- Previo a realizar la conexión para la descarga, el conductor del camión debe detener el motor y no ponerlo en funcionamiento hasta el término de la operación de descarga.
- Antes de la descarga, el conductor debe frenar completamente el vehículo y poner el camión con las cadenas de descarga en contacto a tierra.
- No se puede realizar la descarga de ácido sulfúrico si es que no se ha probado previamente las duchas de emergencia.
- El conductor del camión debe permanecer al lado del camión todo el tiempo que dure la descarga, protegido con los elementos de protección personal. No se debe dejar que entre en contacto el ácido sulfúrico con sulfuros en desagües, para evitar la presencia de sulfuros de gas hidrógeno.
- Para evitar riesgos de explosión se deben tomar las siguientes precauciones:
 - a) Para detectar fugas de ácido sulfúrico, anomalías en instalaciones, etc., sólo se deben usar luces antiexplosión o linternas.
 - b) Por ningún motivo se debe fumar en el área donde se descarga el ácido sulfúrico.
 - c) Las herramientas que se usen se deben mantener libres de aceite, suciedad y arena.
 - d) No golpear los accesorios o el estanque con materiales metálicos.

Almacenamiento de ácido sulfúrico.

- En los sectores de almacenamiento, redes y sitios de manejo de ácido sulfúrico, se deben mantener señalización adecuada.
- Las redes de descarga y los estanques que contengan ácido sulfúrico deben ser ubicados en sectores que permitan controlar el acceso de personas ajenas a la operación. Además debe evitarse que queden expuestas a accidentes con vehículos y/o maquinarias.
- La Superintendencia de Mantenimiento, debe mantener un programa periódico de inspección de espesores de las planchas de los estanques de almacenamiento, revestimiento de la lámina de HDPE, cañerías, sellos, etc., y en general al sistema de distribución del ácido sulfúrico.
- El almacenamiento de ácido sulfúrico en estanques de acero supone siempre la presencia de hidrógeno. La concentración de hidrógeno en el aire desde 4% a 75% en volumen forma mezclas explosivas. Por esto, está prohibido terminantemente el uso de llama abierta, herramientas o equipos que produzcan chispas, etc., en las cercanías de los estanques.

POLVOS DE ZINC

Transporte de polvos de Zinc

- En el vehículo que transporte Polvo de Zinc, debe estar disponible la Hoja de Seguridad (HDS) y el procedimiento de control de esta Sustancia.
- Los camiones que participen en el transporte del Polvo de Zinc, deberán guardar una distancia prudente durante el trayecto de tal forma que se permita la visualización de los vehículos cercanos.

Descarga de polvos de zinc

- Verificar que no existan personas ajenas a la actividad en la zona de movimiento de la grúa horquilla.
- Con la Grúa Horquilla en el patio de almacenamiento de los pallet de zinc en polvo. Ubicar el pallets de zinc a transportar. Bajar las uñetas hasta unos 5 centímetros del suelo, avanza colocándolas por debajo del pallet, asegurándose de la buena estivación de la carga antes de mover el pallets.
- Una vez estibada la carga proceder a levantar el pallets a la plataforma superior asegurándose que quede bien posicionado (100 de su base en la plataforma).
- El retiro del sector considerará dejar cerrado el portón del patio de almacenamiento, entregando las llaves al Jefe de turno.

Almacenamiento de polvos de zinc

- Revisar el estado operativo del sistema adición de zinc en polvo, dosificación, velocidad de la correa, cantidad de zinc en tolva y nivel de solución del cono.
- Verificar que la ducha de seguridad del área se encuentre operativa.
- Revisar la disponibilidad de tarros de zinc en polvo en la plataforma de adición y en el patio de almacenamiento. Si no hubiese tarros de zinc en polvo en la

- plataforma de adición, coordinar con el jefe de turno el retiro de tarros desde el patio y su disposición de la plataforma superior.
- Revisar el estado de los tarros de zinc en polvo, de encontrar alguna anomalía en alguno de ellos deberá comunicarlo al jefe de turno e identificarlo con una cinta de peligro a su alrededor.
 - Con la llave del patio de almacenamiento de zinc en polvo abrir el candado de la puerta.
 - Verificar que no existan personas ajenas a la actividad en la zona de movimiento de la grúa horquilla.
 - Con la Grúa Horquilla en el patio de almacenamiento de los pallet de zinc en polvo. Ubicar el pallets de zinc a transportar. Bajar las uñetas hasta unos 5 centímetros del suelo, avanza colocándolas por debajo del pallet, asegurándose de la buena estivación de la carga antes de mover el pallets.
 - Una vez estibada la carga proceder a levantar el pallets a la plataforma superior asegurándose que quede bien posicionado (100 de su base en la plataforma).
 - El retiro del sector considerará dejar cerrado el portón del patio de almacenamiento, entregando las llaves al Jefe de turno.

3.7.6 En relación al almacenamiento seguro de los materiales, se solicita al Titular indicar como se va a almacenar (rack, pallet, etc.), señalización, segregación, condiciones de almacenamiento, etc.

Respuesta 3.7.6

Dentro de las instalaciones existentes, se encuentra un galpón abierto, techado, de estructura metálica, cuya superficie se encuentra estabilizada con radier, para el almacenaje temporal de reactivos necesarios para el proceso de beneficio. El galpón se encuentra en un área despejada y debidamente señalizada.

A futuro se contemplarán bodegas para el almacenamiento de diferentes insumos y materiales (materias primas y materiales peligrosos) que serán utilizados en las actividades del proyecto. Se construirán en base a estructuras metálicas y fundaciones de hormigón. Se contemplará la construcción de bodegas segregadas para el almacenamiento de los insumos necesarios según compatibilidades, tales como materia primas peligrosas (cianuro) etc., y se almacenarán en pallets, en el caso de las cajas de cianuro, y racks respectivamente.

3.7.7 Respecto del almacenamiento de sustancias peligrosas, el Titular debe presentar y describir las medidas de control de la contaminación ambiental del aire, agua y suelos que se implementarán, a fin de controlar cualquier accidente con estas sustancias.

Además describir:

- **Control de incendios, indicar sistema de detección y de extinción.**
- **Descripción de la red húmeda y/o seca si se contempla.**

- **De contar con sistema de detección automático, presentar memoria descriptiva.**

Respuesta 3.7.7

La red contra incendio del Proyecto Jerónimo está diseñada asumiendo que un incendio podrá ocurrir en cualquier momento y en cualquier lugar de la planta. Para ello, se contempla la instalación de un anillo perimetral, que nace en un estanque semienterrado de uso exclusivo de la red de incendios. Este estanque considera dos bombas, una con motor eléctrico acoplado a la bomba, otra con motor diesel acoplado a la segunda bomba. Bajo condiciones normales, la bomba eléctrica comenzará su operación cuando el sistema lo requiera. La bomba diesel comenzará su operación en caso de que la bomba eléctrica falle por suministro eléctrico.

La red contra Incendio contempla sistemas de extinción manuales o automáticos, según sean zonas con presencia o ausencia de operadores y revisando en cada sector el requerimiento de agua, espuma de CO₂ o PQS. A continuación se describe la red proyectada, para la planta de Jerónimo, con los distintos tipos de sistemas de extinción de incendios.

RED SECA

En general, todos los edificios de procesos y servicios, deberán estar protegidos por el sistema contra incendio subterráneo y grifos. Las conexiones de agua contra incendio deberán ser provistas individualmente para cada edificio y/o instalación, dependiendo si requieren un sistema de aspersores y/o una estación de mangueras

Los grifos contra incendios no deberán estar distanciados a más de 90 metros entre sí y se encontrarán ubicados estratégicamente para proveer la mejor cobertura y protección a las instalaciones adyacentes. Además, todos los grifos estarán localizados a un mínimo de 12 metros desde cualquier edificio o instalación que requiera protección

SISTEMA DE ASPERSORES

El sistema automático de cañerías con aspersores deberá ser suministrado sobre los estanques con líquidos inflamables Clase I y Clase II. El espaciamiento, ubicación y posición de aspersores, diseño hidráulico, suportación del piping e instalación, deberá estar de acuerdo con los requerimientos de la NFPA 13.

Además se considera un sistema de aspersores automáticos diseñado para la protección de correas transportadoras en túnel, correas transportadoras en galerías y casas cerradas de traspaso. El cabezal del aspersor deberá servir como actuador del sistema.

El diseño del sistema, layout e instalación deberán estar de acuerdo con la NFPA N° 13 y NFPA N° 15. Deberá utilizarse la posición más efectiva para los aspersores según su

forma de distribución. Se empleará la mínima cantidad de aspersores que puedan satisfacer los requisitos en forma efectiva.

Oficinas, casas de cambio, laboratorios, sala mecánica, cocina, casino, campamentos y talleres poseerán también sistema de aspersores incorporado como sistema de extinción de incendios.

SISTEMA DE ESPUMA

Existen áreas del proyecto que deberán estar protegidas con Sistemas de Protección Contra Incendio usando concentrando de espuma AFFF, incluyendo aspersores, monitores y cámaras. El sistema de espuma deberá estar de acuerdo con la NFPA 11.

En particular, las salas centrales de control y los sistemas de control de distribución (de sus siglas en inglés D.C.S.), deberán estar protegidas por el sistema automático extinguidor de fuego FM-200.

DETECCIÓN Y ALERTA

Los detectores de incendio serán una combinación de detectores de humo y de calor. Los equipos eléctricos, dispositivos eléctricos de detección automática y cualquier componente eléctrico auxiliar requerido y ubicado en un área riesgosa, deberán ser diseñados de acuerdo a los requerimientos de la NFPA 70.

La operación de cualquier estación manual de accionamiento o detector de incendio provocara que la alarma suene continuamente hasta que sea apagada manualmente o que se detenga automáticamente después de un lapso de tiempo predefinido, pero quedando el indicador de alarma visual activado hasta que el sistema sea apagado.

El sistema de alarma de incendio de la planta contará con supervisión de forma totalmente eléctrica, con zonas de circuito cerrado de alerta, libre de códigos, con sistema completo de alarma de incendio de una etapa con paneles de incendio localizado (LFP) y un panel de alerta en el Panel de Protección Principal (Main Fire Protection Panel - MFPP), estaciones de accionamiento, campanas, interruptores de accionamiento de válvulas y alarmas de flujo de agua.

Los paneles de control locales de alarma contra incendio (LFP) estarán fabricados en módulos para ensamblaje rápido, de modo de cumplir con los requisitos de instalación.

La operación de los interruptores de flujo en los aspersores o Hidrantes dispararan las alarmas de toda la zona para todos los módulos e indicarlo en el panel principal.

Un sistema de señalización de incendio será provisto en cada edificio o instalación, de acuerdo a lo establecido por la NFPA 72D.

Dos paneles alertadores de incendio serán instalados en la sala de control de la planta de procesos. Cada panel alertador de incendio deberá indicar las condiciones de alarma de las siguientes unidades:

- Sistema de aspersores
- Sistema de aspersores para correas transportadoras
- Sistema de grifos
- Detectores de humo y detectores de calor.
- Interruptores de flujo
- Estaciones de accionamiento
- Indicadores de posición de las válvulas
- Sistema de supresión de espuma
- Sistema de bombas contra incendio

Un bajo nivel de agua contra incendio en los depósitos principales, incluyendo los tanques contenedores de agua, deberá ser informado a cada sala de control. En cada sala de control deberá ser instalada una alarma automática. El control deberá incluir el suministro que permita que el operador pueda activar manualmente la sirena.

En la planta de Jerónimo, bajo una situación de incendio, el operador de la sala de control deberá comunicarse con la estación central contra incendio de la planta. Los procedimientos de emergencia serán elaborados de modo que se incluirán las respuestas y responsabilidades de los operadores de la estación contra incendio y de la brigada en cualquier condición de incendio, en sus áreas respectivas.

3.7.8 Respecto de la nave de molienda-flotación y en general las instalaciones de la planta de procesos, se solicita al Titular indicar qué medidas se implementarán para la contención de derrames evitando así la contaminación de suelos.

Respuesta 3.7.8

El piso de la planta de tratamiento de minerales será impermeable, con pretil de contención y sistema de captación de derrames en todas las áreas, de modo que cualquier eventual derrame será recirculado al proceso.

3.7.9 Se solicita al Titular realizar vigilancia de ruido en ambiente laboral.

Respuesta 3.7.9

Se acepta la solicitud de la autoridad y se realizará vigilancia de ruido ambiental en el ambiente laboral.

3.7.10 Sobre los índices laborales para MP-10 y SO₂ los parámetros entregados en el EIA indican que los niveles están al límite, por lo que se solicita al Titular realizar vigilancia desde el punto de vista laboral de estos contaminantes ambientales.

Respuesta 3.7.10

Se acepta la observación, durante la Etapa de Operación del Proyecto se implementará un programa de vigilancia desde el punto de vista laboral, con el objeto de controlar el cumplimiento de los límites establecidos en el D. S. N° 594 para garantizar la salud de los trabajadores.

Dicho Programa consistirá en realizar campañas de mediciones mensuales de SO₂ y MP-10, a través del uso de bombas de muestreo personal; las que se aplicarán a los diferentes turnos de trabajo.

3.7.11 Con respecto a lo siguiente: "Los proyectos o actividades que requieren esta calificación, deberán acompañar, junto a la Declaración o el Estudio de Impacto Ambiental, según corresponda, el anteproyecto de medidas de control de riesgos de accidente y control de enfermedades ocupacionales, para efectos de la calificación técnica integral del establecimiento". El Titular del proyecto debe especificar si en las diferentes etapas del proceso productivo se generan agentes definidos de contaminación laboral (gases de mercurio y otros) que pudieran afectar la salud de los trabajadores, tales como aerosoles, solventes, humos, gases, vapores, olores, polvos u otras emanaciones. Se debe presentar un anteproyecto de medidas de control del agente contaminante y programa de vigilancia ambiental y biológica de los trabajadores expuestos.

Por lo anterior, el Titular del proyecto debe presentar un Plan de Prevención de Riesgos de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales asociadas al proyecto.

Respuesta 3.7.11

Se presenta un Plan de Gestión de Riesgos de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales asociadas al proyecto (Anexo 23).

3.8 Permiso Ambiental Sectorial 96

3.8.1 Se hace presente al Titular que deberá presentar documentos y planos para el Permiso Ambiental Sectorial Artículo 96 del reglamento del

Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, si el Campamento tiene Cambio Uso de Suelo.

Para esto se requiere presentar un plano topográfico con croquis de ubicación del predio, que acote o delimite claramente la figura que describe el polígono para el cual se solicita el nuevo cambio de uso de suelo, es decir el área sujeta a desafección de uso agrícola. Todo lo anterior a escala adecuada, de acuerdo a la siguiente tabla:

| Superficie a Desafectar | Escala |
|-------------------------|------------|
| > 1 a 10 há | 1 : 500 |
| > 10 a 50 há | 1 : 5.000 |
| > 50 a 100 há | 1 : 10.000 |
| > 100 há | 1 : 20.000 |

Además, este plano deberá incluir las series y clases de capacidad de uso; el cual deberá ser firmado por un profesional competente que lo elaboró y el dueño del predio o su representante legal con los respectivos papeles de titularidad al día.

Así mismo, en el plano mencionado precedentemente, se deberá incluir la ubicación de las obras del proyecto con sus actividades asociadas claramente definidas y acotadas, además de un cuadro resumen de superficie tanto del predio como de las construcciones.

Respuesta 3.8.1

En términos regulatorios y normativos, solo existe una resolución que autoriza el cambio de uso de suelo para una porción de dicho territorio la cual solo regulariza la actividad predominante en dicha área (Actividad Industrial "transporte bi modal de ácido sulfúrico", Res. Exenta N° 32 del año 2004), dejando fuera toda construcción habitacional aledaña a dicha porción de territorio.

Dado lo anterior una importante zona del territorio materia de estudio se encuentra sin restricciones generales ni particulares. Por lo tanto, se puede intuir que dicho territorio no regulado podría corresponder a un área del tipo "Rural" no regularizada.

A este respecto se presentará el permiso

3.8.2 Una vez que el proyecto obtenga Resolución de Calificación Ambiental por parte de la Comisión de Evaluación, se solicitará ingresar sectorialmente los antecedentes adicionales legales-administrativos pertinentes, en una sola carpeta original, para la tramitación administrativa de Cambio de Uso de Suelo.

Respuesta 3.8.2

Se acoge la solicitud. Una vez obtenida la RCA favorable del proyecto se procederá al trámite sectorial de este permiso.

3.8.3 De otro modo si este proyecto cuenta con autorización a través de una Resolución Exenta, deberá ser presentada dentro de la evaluación del proyecto, junto con las coordenadas definidas para el/los polígonos de cada actividad y/o obras y edificaciones permitidas.

Respuesta 3.8.3

Se acoge la solicitud. Se presentará el Permiso Sectorial Artículo 96 del reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, para el cambio de uso de suelo del sector donde se emplazara el campamento

3.9 Permiso Ambiental Sectorial 99

Se informa al Titular que la Resolución Exenta N° 773 del 02.02.2011 citada en el punto 12 de Permisos Ambientales Sectoriales fue otorgada solo para la realización de la línea base de este proyecto, además dicho permiso vence el 31.12.2011, por lo tanto, el Titular deberá tramitar nuevamente este PAS antes de iniciar la construcción de las respectivas instalaciones.

Respuesta 3.9

Antes de iniciar la etapa de construcción se solicitara nuevamente el PAS 99.

3.10 Permiso Ambiental Sectorial 101

De acuerdo a los antecedentes que indica el Titular en el punto 2.2.3 del EIA, referidos estos a la construcción del tranque de ripios (relave) espesados, particularmente a los antecedentes que dice relación con la altura del muro de confinamiento, el cual es proyectado con una altura máxima total de 90 metros, se solicita al Titular incorporar al presente proceso de evaluación los antecedentes relacionados al Permiso Ambiental Sectorial a que se refiere el artículo 101 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Sin perjuicio de lo indicado anteriormente, se deja presente que, el Titular deberá presentar en forma sectorial a la Dirección General de Aguas, Región de Atacama, el respectivo proyecto a que hace relación el artículo 294 del Código de Aguas, para su evaluación y eventual aprobación, previo a la ejecución del mismo.

Respuesta 3.10

El Permiso Ambiental Sectorial 101, se presenta en Anexo 8

3.11 Permiso Ambiental Sectorial 106

3.11.1 En relación al sistema de alimentación eléctrica del proyecto se solicita al Titular indicar de forma clara la intervención que tendría en los cauces naturales existentes en el área (sean estos de escurrimiento intermitente o permanente). Indicar como se realizarán los atravesos y si estos contemplan obras de defensa. De considerar obras de defensas fluviales deberá solicitar el PAS 106 de acuerdo al Reglamento del SEIA y en particular solicitar el pronunciamiento de la unidad de Defensas Fluviales de la Dirección de Obras Hidráulicas, Región de Atacama.

Respuesta 3.11.1

La conducción eléctrica no tiene intervención de cauces naturales, ver Plano en Anexo 21.

3.11.2 De acuerdo a lo señalado por el Titular en el punto 2.4 del capítulo 2 del EIA, el depósito de estériles presentará canales perimetrales solo en su etapa de cierre. Al respecto, y dada la fuerte componente nival asociada al sector de emplazamiento de dicho depósito, se solicita al Titular considerar dichas zanjias perimetrales desde el inicio de la operación de su proyecto minero. Asimismo, sobre los mismos canales perimetrales, se solicita al Titular incorporar al presente proceso de evaluación los antecedentes relacionados al Permiso Ambiental Sectorial a que se refiere el artículo 106 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, acompañando para ello, los respectivos análisis y antecedentes técnicos suficientes que aseguren la no contaminación de las aguas asociadas al área de influencia del presente proyecto en evaluación. Finalmente, se hace presente que, el Titular deberá presentar a la Dirección General de Aguas el proyecto a que hacen mención los artículos 41 y 171 del Código de Aguas, para su revisión y eventual visación, ello previo a la ejecución de los mismos.

Respuesta 3.11 2

Zanjias Perimetrales

El titular acepta la solicitud. Se considerarán zanjias perimetrales en el contorno del depósito de marina desde el inicio de la operación del proyecto.

Los antecedentes del PAS 106 referido a los canales perimetrales del depósito de estériles se presentan en Anexo 24.

4. EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS DEL ARTÍCULO 11 DE LA LEY QUE DAN ORIGEN A LA NECESIDAD DE EFECTUAR UN EIA

4.1 Efectos sobre los recursos bióticos. En su análisis de impactos el Titular deberá incluir la potencial afectación de la línea de transmisión eléctrica sobre las aves Carancho cordillerano y el Cóndor (Vulnerable) en cuanto a la probabilidad de choque con los cables y eventos de electrocución. Se informa al Titular que en la Región de Atacama se han producido eventos de electrocución de Vultur gryphus. El Titular deberá analizar el impacto y proponer las medidas respectivas implementando dispositivos tales como Desviadores de vuelo de tipo espiral, desviadores del tipo luciérnagas y peinetas (guardaperchas).

Respuesta 4.1

El área donde se propone ubicar la línea de transmisión del proyecto es un área que se sitúa paralela a una línea de transmisión de alta tensión ya existente. En este sentido, es esperable que –en términos generales- exista una conducta evasiva de las aves por efecto de acostumbamiento a una condición pre-existente.

De acuerdo con lo que se concluye en el capítulo de fauna del estudio de línea de base, no hubo avistamiento de aves con problemas de conservación en el sector de la línea de transmisión eléctrica, y es por ello, que este tipo de potenciales impactos no fueron considerados en el Estudio de Impacto Ambiental. Se precisa que el avistamiento del Cóndor (Vulnerable) se hizo en un sector distinto al de la línea de transmisión eléctrica y bajo esta perspectiva es improbable la interacción negativa de esta especie de ave con el tendido eléctrico del proyecto. En esta misma línea de análisis, se documenta que el estudio de línea de base de fauna que se hizo en el sector del tendido eléctrico del proyecto (contiguo a otro tendido existente), no reportó evidencia de este tipo de interacciones (choque con cables y/o electrocución), respecto del cóndor u otro tipo de ave.

Sin perjuicio de lo anterior, el titular ha incluido en el diseño de su proyecto (estructuras de paso y de anclaje de la línea), recomendaciones internacionales indicadas en la publicación "Avian Power Line Interaction Committee (APLIC) (2006) con el propósito de minimizar aún más el riesgo de interacción negativa entre las aves en general y las obras del proyecto.

A continuación se mencionan las medidas consideradas en el diseño de las estructuras de paso y de anclaje de la línea, tendientes a evitar el riesgo de eventos de colisión y de electrocución, tanto de las aves en vuelo como al momento de posarse sobre las estructuras. En efecto, las distancias entre las fases de los conductores se han aumentado hasta alcanzar 4,30 m en el plano horizontal, que toma en cuenta el planeo de estas aves con una envergadura entre alas de hasta 3,20 m, según la literatura

consultada, a la que se suma una distancia preventiva de arco eléctrico de 1,10 m para la frecuencia industrial (50 Hz) que considera el aire enrarecido a la altura sobre el nivel del mar donde esta línea está ubicada. Aún más, los tres conductores de la línea están diseñados en un mismo plano, ofreciendo una mínima exposición a la trayectoria de planeo y posible colisión. Por su parte, en las estructuras de suspensión tipo portal se han previsto la colocación de los dispositivos llamados peinetas (guardaperchas) por sobre las tres cadenas de aisladores de suspensión, para evitar que las aves se posen sobre el lugar de la cruceta donde se soportan estas cadenas.

Para las estructuras de anclaje, debido a la tendencia general de las aves de posarse y caminar por el borde de los aisladores contiguos que constituyen las cadenas horizontales de retención, se ha previsto cubrir dichas cadenas desde los accesorios de unión a la cruceta y de todos sus elementos de retención del conductor, incluido parte del conductor que se extiende más afuera de ella, con una cubierta en forma de U invertida (túnel protector) de longitud mínima de 2,00 m realizada con material polimérico inerte, para evitar el peligro de arco ("flashover") por exposición al campo electrostático en el aire ambiente inmediato que rodea estas cadenas.

En resumen, y de acuerdo con los antecedentes expuestos anteriormente, se concluye que el tendido eléctrico no generará efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, entendiéndose por ello a la fauna en general y a las aves en particular.

4.2 Si bien se reconoce que el proyecto generará impacto sobre los recursos bióticos, tanto fauna como vegetación en las áreas de influencia del depósito de rios (relave) y de la línea de transmisión eléctrica, en el EIA no es posible determinar que las medidas propuestas por el Titular se hagan cargo de los impactos que el proyecto generará, tal como lo establece el Artículo 11 letra b) de la Ley de Bases de Medio Ambiente.

Respuesta 4.2

Para las especies de Fauna Catalogadas en estado de conservación detectadas en el área de influencia del proyecto, como son *Liolaemus isabellae* y *Liolaemus patriciaturrae*, se implementará un plan de rescate sobre el 100% de la población de estas especies. Dicho plan será presentado a la autoridad para su aprobación y contendrá los siguientes antecedentes:

- ✓ Tipo de muestreo
- ✓ Tipo de trampas a utilizar, N° total de trampas/noche.
- ✓ Número de períodos de captura.
- ✓ Esfuerzo de muestreo, con el número de especialistas empleados en rescate, señalando especialistas a cargo, además de nombre, título o grado académico, experiencia profesional.
- ✓ Superficie objeto de rescate y relación con la superficie total que será intervenida por el proyecto
- ✓ Condiciones de cautiverio y traslado
- ✓ Tiempo de cautiverio, condiciones de temperatura y aireación

- ✓ Indicadores de éxito de plan de rescate, para lo cual deberá implementar seguimiento de las especies rescatadas a los 30 y 60 días de efectuado el rescate.
- ✓ Señalar las áreas de relocalización, las cuales deberán tener grados de similitud del ambiente original de rescate, capacidad de carga, estado o condición de los sitios, además la relocalización deberá efectuarse en terrenos del proponente.
- ✓ Información biológica del sitio de liberación (línea base faunística).

Respecto de la Flora y Vegetación potencialmente afectada por el proyecto se implementará un Plan De Manejo De Especies Xerofíticas se basa de acuerdo a la Ley de bosques (Ley 20.283) los objetivos centrales de su aplicación corresponden a la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, a su vez, los ha hecho también extensivos estos objetivos a las formaciones vegetales naturales existentes en las zonas áridas y semiáridas del país.

Una de las nuevas disposiciones contenidas en dicho cuerpo legal, corresponde a la obligación de elaborar un Plan de Trabajo, el cual debe ser aprobado por la Corporación Nacional Forestal (CONAF), previo a la corta, destrucción o descepado de cualquier formación xerofítica, debiendo cumplir dicho Plan de Trabajo con todas las normas de protección ambiental establecidas en la Ley en referencia y sus reglamentos (artículo 60 de la Ley de Bosque Nativo).

El plan de trabajo aplicado es un instrumento de gestión establecido por la Ley de Bosque Nativo, que se elaborará según el Plan de Manejo de especies Xerofíticas, por la intervención de las formaciones xerofíticas en el área del proyecto.

Este plan de trabajo para la intervención de formaciones xerofíticas será elaborado con motivo de la postación de las bases de la línea de transmisión eléctrica y de la construcción del depósito de rípios (relave) , por lo que el plan deberá especificar lo siguiente:

- Antecedentes generales del predio
- Objetivos de la corta.
- Definición del trazado de la obra.
- Descripción del área a intervenir.
- Descripción de la vegetación a eliminar.
- Programación de corta.
- Programa de reforestación.
- Cartografía.

Los planes de trabajo deben cumplir además las normas de protección ambiental exigidas por la Ley de Bosque Nativo y sus reglamentos, referidas a la protección de suelos, aguas y la diversidad biológica.

Técnicamente se efectuará una descripción de la vegetación presente en las áreas potencialmente afectadas por la construcción del proyecto. Ésta consiste en una caracterización cartográfica de la vegetación presente en el área de estudio y un muestreo estratificado de la flora.

Para la elaboración del Plan de trabajo se medirán parcelas de muestreo de vegetación de una superficie de 900 m² cada una. En cada una de estas parcelas se miden las variables dasométricas requeridas para calcular el porcentaje de cobertura vegetal arbustiva de cada unidad vegetal identificada en el área a intervenir (Altura, Diámetro copas, DAP, Número de arbustos por hectárea).

El plan de manejo de las especies xerofíticas se basará en el plan entregado por la CONAF, el cual se adjunta en el Anexo N° 7, el cual se llevará a cabo una vez que sea aprobado por la autoridad, no antes de 2 semanas del comienzo de las actividades de construcción.

4.3 Si bien el proyecto propone medidas de destrucción del cianuro utilizado en el proceso, se considera que las medidas propuestas en el EIA son insuficientes para garantizar que no se produzcan infiltraciones hacia sectores de napas subterráneas en el área de emplazamiento del depósito de ripios (relave) espesados, de acuerdo a lo establecido en los Artículo 11 de la Ley de Bases del Medio Ambiente, letra b) y Artículo 6 del Reglamento del SEIA, en los cuales se señala que los proyecto deberán demostrar que no producen efectos adversos significativos sobre los recursos naturales renovables, incluidos suelo, agua y aire.

Respuesta 4.3

Ver respuesta 2.4.4

Adicionalmente, el proyecto ha considerado medidas de prevención en el diseño del depósito, medidas de control para detección temprana de alteraciones en la calidad físicoquímica de las aguas subterráneas, así como Medidas de mitigación y remediación, explicadas a continuación:

Medidas de Prevención y Control en el diseño:

El diseño del depósito de ripios (relave) contempla al menos tres (3) barreras que impiden la contaminación hacia cualquier cuerpo de agua:

- Depositación de relave en pasta.
Al ser el relave depositado en pasta, éste no produce laguna de aguas claras. El agua remanente atrapada en los intersticios del relave ascenderá por capilaridad y se evaporará en la medida que se vaya depositando el relave. De formarse una laguna, producto del ingreso de aguas lluvias, derretimiento de nieves, o manejos operacionales en la planta, se contempla en el diseño una estación de bombeo eventual que impulse estas aguas recirculándolas a la planta.
- Impermeabilización tanto de la cubeta como del muro de empréstito.
El sistema de impermeabilización para la cubeta y el muro del Depósito de ripios (relave) para el Proyecto Jerónimo, tendrá por objetivo minimizar las filtraciones

de agua fuera de los límites del depósito. Este sistema estará compuesto por los siguientes ítems:

- Geomembrana Impermeable de HDPE de 1.5 mm de espesor.
 - Geotextil no tejido con un gramaje mínimo de 300 gr/m².
 - Zanjas de Anclaje
- Sistema de drenaje de eventuales aguas infiltradas.
El diseño del depósito de rípios (relave) considera un sistema de drenaje que capta las eventuales aguas que podrían infiltrarse producto de alguna rotura en el sistema de impermeabilización, impidiendo el contacto con algún cuerpo de agua. El agua recuperada en los drenes es devuelta al depósito para ser reimpulsada a la planta mediante el sistema de bombeo eventual de la cubeta.

De acuerdo a la descripción anterior, las posibilidades de contaminar algún cuerpo de agua producto de la operación del depósito de rípios (relave) son prácticamente nulas.

Medidas de control

Se contempla la instalación de pozos de monitoreo que comprueben la nula contaminación de las agua.

El sistema de monitoreo estará compuesto por tres (3) pozos de monitoreo aguas abajo del muro del depósito de rípios (relave) a los largo de la llamada Quebrada El Hueso (Ver Figura 3). El primer pozo se ubica 50 m aguas abajo del pie del muro, el segundo a 250 m, mientras que el tercer pozo se ubica a 750 m aguas debajo de pie del muro. Se adjunta plano con la ubicación de los pozos y la delimitación de la cuenca aportante al depósito de rípios (relave).

De acuerdo a la descripción anterior, las posibilidades de infiltración y por ende contaminación de algún cuerpo de agua producto de la operación del depósito de rípios (relave) son prácticamente nulas, convirtiéndose los pozos de monitoreo en instrumentos para informar a la autoridad respecto de la correcta operación del depósito.

Si los análisis químicos realizados a las muestras de agua proveniente de la cámara o de alguno de los pozos de control determinan la existencia de cianuro, se procederá a poner en marcha el plan de acción para condiciones de calidad distinta a la línea de base en puntos de control, el cual considera la acciones a realizar para controlar y remediar la situación alterada.

Mitigación y Remediación

De detectar en algún pozo variaciones de calidad físico-química de las aguas, con respecto a la línea base, se deberá evaluar si efectivamente esta contaminación es producto de la operación del depósito. Como medida correctiva, la práctica habitual en faenas similares indica que se deben realizar pozos de bombeo que logren deprimir la

napa y extraer el agua contaminada. De persistir con la contaminación, se deberá proceder con el cierre de la operación del depósito.

Definición de línea de base de niveles y calidad referencial para el monitoreo

Es suma importancia determinar los valores de los niveles basales de la calidad del agua subterránea en el sector e identificar los cambios que puede presentar la calidad del agua según los períodos de recarga de las napas (estación del año).

Dado que durante el desarrollo del estudio de la línea de base no ha sido posible muestrear las aguas subterráneas, ya que aparentemente las napas están secas, se propone luego de construidos los pozos de observación, tomar las muestras de agua que conformarán la línea de base, período que se extenderá hasta comenzar a disponer marina en el depósito.

Las variables a muestrear serán las siguientes:

pH, SO_4 , conductividad, N, P, Fe^{+2} , H^+ , metales disueltos y totales, SDT, SST, así como la altura de la napa.

Estos valores serán los referenciales para determinar si existe contaminación como consecuencia de la disposición de marina en el botadero.

Plan de Alerta

Adicionalmente se ha elaborado un plan de alerta y acción ante eventuales cambios en el pH de las aguas muestreadas en los pozos de observación, el cual tiene por objetivo tomar acción en forma certera y rápida. Se ha considerado el pH como condición base para tomar acción, ya que los antecedentes históricos de calidad del agua en la zona presentan niveles de pH en rangos normales, por tanto al detectarse cambios fuera de los rangos normales de este parámetro, se tomará acción para identificar si existen otros parámetros alterados y el posible origen de las diferencias. El Plan propuesto se presenta en la respuesta 1.21.

- 4.4 Se solicita al Titular que presente modelación de emisiones de Material Particulado Sedimentable, a objeto de evaluar si existen efectos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, como lo establece el Art. 6° del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, específicamente en este caso sobre calidad del aire. El Art. 6° letra a), establece que para evaluar los efectos adverso significativos se debe considerar, en el caso que falten normas secundarias y de emisión vigentes, como referencia las normas secundarias vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 7 del Reglamento.**

Respuesta 4.4

En la modelación atmosférica presentada se consideró el aporte de MPS (material particulado sedimentable) en su entorno, para lo cual se consideró que las emisiones de polvo sedimentable corresponden a las emisiones de PTS (material particulado total en suspensión), ya que el total del polvo en suspensión sedimentará en algún momento. Sin embargo, en Anexo 10 se actualiza el cálculo de emisiones y su modelación atmosférica, reemplazándose el término PTS por MPS.

- 4.5 Se solicita al Titular evaluar el ruido de las fuentes móviles debido al aumento de flujo vehicular del proyecto en las zonas urbanas (Diego de Almagro) y asentamientos humanos definidos como receptores cercanos al proyecto, comparando con normativa de referencia (p-ej norma Suiza).**

Respuesta 4.5

Se acepta la observación, en Anexo 11 se presenta modelación acústica actualizada; considerando las emisiones de ruido asociadas al incremento del flujo vehicular del Proyecto en zonas urbanas y asentamientos humanos de su entorno.

5. LÍNEA BASE

5.1 Paisaje

- 5.1.1 Se solicita al Titular fundamentar el análisis asociado a los efectos del paisaje incorporando fotografías o modelaciones 3D que represente el área del proyecto con el desarrollo original y con los cambios presentados con la reapertura del presente proyecto.**

Respuesta 5.1.1

En Anexo 32 se presenta una maqueta virtual del proyecto

5.1.2 Se solicita al Titular incorporar una evaluación de identificación de impactos, durante la construcción, operación y cierre del proyecto, principalmente de las actividades asociadas al depósito de rípios (relave) y tendido eléctrico, lo que permitirá evaluar en forma efectiva los impactos al valor paisajístico que se generen por el proyecto, con el fin de evaluar de forma objetiva si el impacto es aceptable, no aceptable o corregible, así como las propuestas de medidas protectoras o correctoras que sean adecuadas para mitigar o evitar los impactos detectados, considerando que a lo largo del documento se reconoce que hay zonas que la capacidad de absorción visual de algunas de estas áreas es baja y que alguno de los elementos evaluados requiere protección por su valor individual ya que cuentan con distintos grados de calidad y fragilidad visual.

Respuesta 5.1.2

El análisis presentado a continuación ha sido elaborado en base a la forma en que se relacionan las actividades asociadas al depósito de rípios (relave) y tendido eléctrico del proyecto Jerónimo, con el paisaje presente en el área de emplazamiento de este.

A continuación se presentan las matrices de identificación de potenciales impactos en la etapa de construcción, etapa de operación y etapa de cierre.

**Tabla 32:
Matriz de Identificación de Potenciales Impactos, sobre el Paisaje Etapa de Construcción**

| ETAPA CONSTRUCCIÓN | | Fuentes Potenciales De Impacto Ambiental | | | | | | | | | |
|-----------------------------|---------------------------------------|--|--|--|---|---|---|--------------------------------------|-------------------------------------|---|--|
| | | Depósito de Rípios (relave) | | | | | | | | Línea de Transmisión Eléctrica | |
| Medio / Componente Afectado | Efectos / Impactos | Preparación del área de emplazamiento | Construcción de canal de contorno para captación de aguas de escorrentía | Construcción del Muro de Confinamiento | Instalación de cañerías de conducción de rípios (relave) desde planta | Instalación del sistema de espesamiento | Instalación del sistema de recirculación de aguas | Construcción de pozos de observación | Preparación de Bases para Postación | Movimiento de tierras, excavaciones y remoción de terreno | |
| Paisaje | Alteración de la calidad paisajística | | | | | | | | | | |

Tabla 33:
Matriz de Identificación de Potenciales Impactos, sobre el Paisaje Etapa de Operación

| Etapa operación | | Fuentes Potenciales De Impacto Ambiental | |
|-----------------------------|---------------------------------------|--|--------------------------------|
| Medio / componente afectado | Efectos / impactos | Depósito de Ripios (relave) | Línea de Transmisión Eléctrica |
| | | Construcción de muro y llenado cubeta | |
| Paisaje | Alteración de la calidad paisajística | | |

Tabla 34:
Matriz de Identificación de Potenciales Impactos, sobre el Paisaje Etapa de Cierre

| Etapa cierre | | Fuentes Potenciales De Impacto Ambiental | |
|-----------------------------|---------------------------------------|--|--------------------------------|
| Medio / componente afectado | Efectos / impactos | Depósito De Ripios (relave) | Línea de Transmisión Eléctrica |
| | | Pasivo ambiental | |
| Paisaje | Alteración de la calidad paisajística | | |

Evaluación de potenciales impactos:

A continuación se presenta en una matriz ad-hoc, sobre la base de la identificación de potenciales impactos en el paisaje presentados anteriormente. Para esta evaluación, se utilizó la metodología señalada en el anexo 13.

Tabla 35:
Evaluación de Impactos en Etapa de Construcción

| Área | Proceso / Actividad | Efectos /Impactos | C | E | D | R | I | P | MI | SIGNIFICANCIA |
|------------------------------------|---|---------------------------------------|----|---|---|---|---|---|----|----------------------------|
| | | | | | | | | | | |
| Sector Depósito de Ripios (relave) | Preparación del área de emplazamiento | Alteración de la calidad paisajística | -1 | 0 | 1 | 3 | 2 | 3 | -9 | Medianamente Significativo |
| | Construcción de canal de contorno para captación de aguas de escorrentía. | Alteración de la calidad paisajística | -1 | 0 | 2 | 2 | 0 | 2 | -6 | No Significativo |
| | Construcción del Muro de Confinamiento | Alteración de la calidad paisajística | -1 | 0 | 1 | 3 | 2 | 3 | -9 | Medianamente Significativo |
| | Instalación del sistema de espesamiento | Alteración de la calidad paisajística | -1 | 0 | 2 | 1 | 1 | 2 | -6 | No significativo |
| Línea De Transmisión Eléctrica | Preparación de bases para postación | Alteración de la calidad paisajística | -1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | -4 | No significativo |
| | Movimiento de tierras, excavaciones y remoción de terreno | Alteración de la calidad paisajística | -1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | -3 | No significativo |

C: Carácter; D: Duración; E: Extensión; I: Intensidad; R: Reversibilidad; MI: Magnitud del Impacto

No significativo



Medianamente Significativo



Significativo



Impacto: Alteración de la calidad paisajística:

- *Preparación del área de emplazamiento, Sector Depósito de Ripios (Relave)*
- Carácter (C): negativo (-)
- Extensión (E): Puntual, acotada al área de emplazamiento, por tanto de valor 0.
- Duración (D): dado que la preparación del área durará menos de dos años se considera de corto plazo, valor 1.
- Reversibilidad (R): se estima que el impacto será irrecuperable, ya que las alteraciones no serán revertidas por procesos naturales o acciones de control o corrección, valor 3.
- Intensidad (I): alta, ya que altera significativamente las condiciones propias del ambiente y no puede ser atenuado, valor 2.
- Probabilidad (P): es posible que el efecto se produzca, por tanto se valora como 3.

El impacto potencial sobre la calidad del paisaje con motivo de la preparación del área de emplazamiento, *sector depósito de Ripios (relave)*, se considera medianamente significativo.

- *Construcción de un canal de contorno, Sector Depósito de Relave*
- Carácter (C): negativo (-)
- Extensión (E): Puntual, acotada al área de emplazamiento, por tanto de valor 0.
- Duración (D): dado que la preparación del área durará entre 2 y 10 años se considera de mediano plazo, valor 2.
- Reversibilidad (R): se estima que el impacto será recuperable, ya que las alteraciones posibles, se pueden reducir a niveles menores, valor 2.
- Intensidad (I): baja, ya que si bien altera las condiciones del medio, se estima que la canaleta de contorno será absorbida por el resto de la obra, valor 0.
- Probabilidad (P): es posible que el efecto se produzca, por tanto se valora como probabilidad media, valor 2.

El impacto potencial sobre la calidad del paisaje con motivo de la construcción del canal de contorno, *sector depósito de Ripios (relave)*, se considera medianamente significativo.

- *Construcción del Muro de Confinamiento, Sector Depósito de Relave*
- Carácter (C): negativo (-)
- Extensión (E): Puntual, acotada al área de emplazamiento, por tanto de valor 0.
- Duración (D): dado que la preparación del área durará menos de dos años se considera de corto plazo, valor 1.
- Reversibilidad (R): se estima que el impacto será irrecuperable, ya que las alteraciones posibles, no pueden ser revertidas, valor 3.
- Intensidad (I): alta, producto que tiene la potencialidad de alterar significativamente las condiciones del medio, valor 2.
- Probabilidad (P): probabilidad alta, valor 3.

El impacto potencial sobre la calidad del paisaje con motivo de la construcción del muro de confinamiento, *sector depósito de Ripios (relave)*, se considera No significativo.

- *Preparación de bases para postación, Sector Línea de Transmisión Eléctrica*
- Carácter (C): negativo (-)
- Extensión (E): Puntual, acotada al área de emplazamiento, por tanto de valor 0.
- Duración (D): dado que la preparación del área durará menos de dos años se considera de corto plazo, valor 1.
- Reversibilidad (R): se estima que el impacto será recuperable, ya que las las alteraciones posibles se pueden reducir a niveles menores, valor 2.

- Intensidad (I): baja, producto que las condiciones originales del medio no manifestarán cambios, o estos serán menores, valor 0.
- Probabilidad (P):baja, valor 1.

El impacto potencial sobre la calidad del paisaje con motivo de la preparación de bases para postación, sector línea de transmisión eléctrica, se considera No significativo.

- *Movimiento de tierras, excavaciones y remoción de terreno, Sector Línea de Transmisión Eléctrica*

- Carácter (C): negativo (-)
- Extensión (E): Puntual, acotada al área de emplazamiento, por tanto de valor 0.
- Duración (D): dado que la preparación del área durará menos de dos años se considera de corto plazo, valor 1.
- Reversibilidad (R): se estima que el impacto será reversible, ya que la alteración posible es asimilada naturalmente por el entorno, valor 1.
- Intensidad (I): baja, producto que las condiciones originales del medio no manifestarán cambios, o estos serán menores, valor 0.
- Probabilidad (P): baja, valor 1.

El impacto potencial sobre la calidad del paisaje con motivo del movimiento de tierras, excavaciones y remoción de terreno, sector línea de transmisión eléctrica, se considera No significativo.

Tabla 36:
Evaluación de Impactos en Etapa de Operación

| Área | Proceso / Actividad | Efectos /Impactos | C | E | D | R | I | P | MI | SIGNIFICANCIA |
|---------------------------|--|---------------------------------------|----|---|---|---|---|---|----|----------------------------|
| | | | -1 | 0 | 2 | 3 | 1 | 3 | -9 | |
| Sector depósito de Relave | Construcción de muro de confinamiento llenado cubeta | Alteración de la calidad paisajística | -1 | 0 | 2 | 3 | 1 | 3 | -9 | Medianamente significativo |

C: Carácter; D: Duración; E: Extensión; I: Intensidad; R: Reversibilidad; MI: Magnitud del Impacto

No significativo  Medianamente Significativo  Significativo 

Impacto: Alteración de la calidad paisajística:

- *Construcción de muro de confinamiento llenado cubeta, Sector Depósito de Ripios (relave)*
- Carácter (C): negativo (-)
- Extensión (E): Puntual, acotada al área de emplazamiento, por tanto de valor 0.
- Duración (D): dado que la preparación del área durará entre 2 y 10 años se considera de mediano plazo, valor 2.

- Reversibilidad (R): se estima que el impacto será irrecuperable, ya que las alteraciones no serán revertidas por procesos naturales o acciones de control o corrección, valor 3.
- Intensidad (I): media, ya que altera parcialmente condiciones del medio, valor 1.
- Probabilidad (P): es posible que el efecto se produzca, por tanto se valora como 3.

El impacto potencial sobre la calidad del paisaje con motivo del muro de confinamiento llenado cubeta, sector depósito de relave, se considera No significativo.

Tabla 37:
Evaluación de Impactos en Etapa de Cierre

| Área | Proceso / Actividad | Efectos /Impactos | C | E | D | R | I | P | MI | SIGNIFICANCIA |
|---------------------------|---------------------|---------------------------------------|----|---|---|---|---|---|----|----------------------------|
| | | | | | | | | | | |
| Sector Depósito de Relave | Pasivo ambiental | Alteración de la calidad paisajística | +1 | 0 | 3 | 3 | 1 | 3 | 10 | Medianamente significativo |

C: Carácter; D: Duración; E: Extensión; I: Intensidad; R: Reversibilidad; MI: Magnitud del Impacto

No significativo  Medianamente Significativo  Significativo 

Impacto: Alteración de la calidad paisajística:

- *Pasivo ambiental, Sector Depósito de Relave*
- Carácter (C): negativo (+)
- Extensión (E): Puntual, acotada al área de emplazamiento, por tanto de valor 0.
- Duración (D): dado que el efecto perdurará más allá de la vida útil del proyecto, se considera permanente, valor 3.
- Reversibilidad (R): se estima que el impacto será irrecuperable, ya que las alteraciones no serán revertidas por procesos naturales o acciones de control o corrección, valor 3.
- Intensidad (I): baja, ya que si bien altera parcialmente las condiciones del medio, considerando que será cubierto no material estéril, en parate el efecto será absorbido por el medio valor 0.
- Probabilidad (P): es posible que el efecto se produzca, por tanto se valora como 3.

El impacto potencial sobre la calidad del paisaje con motivo del pasivo ambiental, sector depósito de Ripios (relave), se considera Medianamente significativo.

5.1.3 Se señala al Titular que la Ley define con Valor paisajístico una porción de territorio, perceptible visualmente, que posee singular belleza escénica derivada de la interacción de los elementos naturales que la componen, sin hacer distinción de quien sea el posible observador, ni de si el área de influencia es pública o privada, por lo que se solicita al Titular hacerse cargo de los efectos, características y circunstancias del artículo 11 que su proyecto generará sobre el componente paisaje.

Respuesta 5.1.3

Se acepta la aclaración, la Ley define como valor paisajístico una porción de territorio, perceptible visualmente, que posee singular belleza escénica derivada de la interacción de los elementos naturales que la componen, sin hacer distinción de quien sea el posible observador, ni de si el área de influencia es pública o privada.

El paisaje a intervenir por el proyecto Jerónimo, presenta características visuales comunes al macro paisaje de la Región de Atacama en la cordillera de los andes, siendo este un paisaje desértico cordillerano con actividad minera permanente con caminos de exploración minera (principales y secundarios), que hacen que las características visuales intrínsecas del paisaje estén alteradas en prácticamente todos los sectores del área de influencia directa e indirecta del proyecto.

Debido a la construcción de las obras y actividades asociadas al proyecto, principalmente de las actividades relacionadas con el depósito de relave y tendido eléctrico, se introducirán elementos en el paisaje que contrastan en forma, línea y/o textura su entorno inmediato. Esta inserción se traduce en una pérdida de naturalidad produciendo un efecto de artificialidad para el observador.

Bajo esta perspectiva, el valor paisajístico, que siendo un valor subjetivo puede considerarse presente, no ha sido calificado en mayor medida, ya que el paisaje del área del proyecto ha sido impactado por proyectos mineros preexistentes y el emplazamiento del proyecto no interfiere zonas o centros de interés turístico nacional. Por ello, el área del proyecto no ofrece ventajas comparativas en relación con otras áreas de mayor recurso que claramente sí presentan características favorables para su "explotación" turística.

5.2 Medio Físico.

5.2.1 Se solicita al Titular adjuntar información sobre la caracterización química del suelo en el sector del depósito de rípios, ya que según la información entregada en el EIA, se realizó en el costado de la piscina de agua industrial y en el acceso a la faena.

Respuesta 5.2.1

Se entrega tabla de la caracterización química del suelo en el sector del depósito de rípios (relave) , además se adjunta en el Anexo N° 1 el análisis de laboratorio y las metodologías de muestreo.

**Tabla 38:
Caracterización Química del Suelo**

| Análisis | L.D. | Unidad | Muestras | | |
|--------------------------|------|--------|----------|--------|--------|
| | | | M1 | M2 | M3 |
| Aluminio Total | 5 | mg/Kg | 10946 | 10465 | 13929 |
| Amonio | 0.5 | mg/Kg | 44 | 37 | 56 |
| Azufre | 10 | mg/Kg | 68.5 | 105 | 113 |
| Calcio Total | 0.1 | mg/Kg | 25305 | 25550 | 16480 |
| Cianuro Total | 10 | mg/Kg | <10 | <10 | <10 |
| Cloruros | 12.5 | mg/Kg | 13.3 | 23.2 | 37.9 |
| Conductividad a 25°C | 1 | uS/cm | 878 | 1270 | 1168 |
| Fósforo Total | 10 | mg/Kg | 75 | 17.1 | 221 |
| Hierro Total | 0.1 | mg/Kg | 17727 | 10482 | 17682 |
| Magnesio Total | 0.1 | mg/Kg | 9795 | 9115 | 10669 |
| Manganeso Total | 0.1 | mg/Kg | 146539 | 144312 | 144594 |
| Materia Orgánica | 0.1 | % | <0.1 | <0.1 | <0.1 |
| Mercurio Total | 0.01 | mg/Kg | 0.01 | 0.02 | 0.03 |
| Nitratos | 10 | mg/Kg | 77.4 | 50.3 | 52.4 |
| Nitritos | 0.02 | mg/Kg | 0.2 | 0.2 | 0.4 |
| Nitrogeno Total Kjeldahl | 1.5 | mg/Kg | 136 | 126 | 114 |
| pH a 25°C | 0.1 | u pH | 8.34 | 8.23 | 8.25 |
| Potasio Total | 0.1 | mg/Kg | 104142 | 102995 | 108610 |
| Sulfatos | 10 | mg/Kg | 206 | 314 | 340 |
| Zinc Total | 0.1 | mg/Kg | 161 | 154 | 191 |

5.2.2 Con respecto a la caracterización del suelo, se entrega la descripción de una columna estratigráfica, con sus respectivas unidades, pero no se indican a que área del proyecto corresponde. Por lo tanto se solicita al Titular indicar el área del proyecto a la que corresponde.

Respuesta 5.2.2

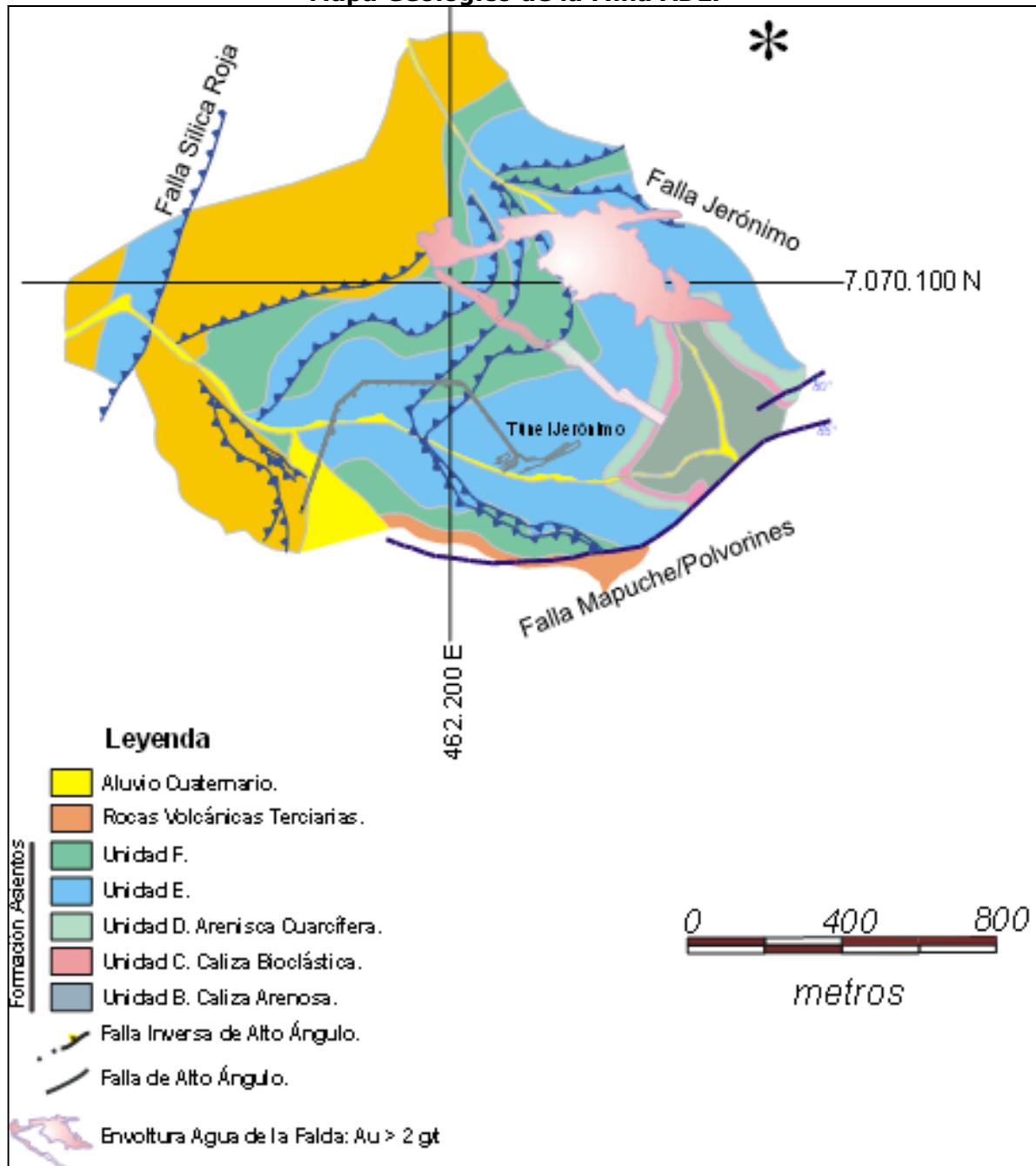
La columna estratigráfica expuesta (Capítulo 5, pág. 76 del EIA) corresponde a una representación generalizada de las unidades geológicas descritas para el área. Dicha columna es representativa de las áreas donde se encuentran los cuerpos mineralizados Jerónimo Superior, Jerónimo Central y Jerónimo Inferior, definidos en el Capítulo 2, pág. 17 del EIA.

5.2.4 Se solicita al Titular entregar la cartografía geológica presente en el Cap 5.3 del EIA en idioma español, como también adjuntar la explicación de éste refiriéndose a las áreas del proyecto, ya que lo que se presenta en el EIA es general.

Respuesta 5.2.4

Se adjunta Geología Distrital con leyenda en español, adicionalmente se adjunta mapa geológico local donde se puede observar el detalle de la geología del área y se hace referencia a las unidades descritas en la columna estratigráfica.

Figura 32
Mapa Geológico de la Mina ADLF



5.2.5 Las Unidades y Horizontes nombrados en el Cap 5.3, pag. 76 del EIA no están insertos en el plano adjunto, por lo tanto se solicita al Titular presentar esta información en el plano para saber qué es lo que se está caracterizando.

Respuesta 5.2.5

Las unidades y Horizontes se presentan en el plano presentado en la consulta anterior, denominado Mapa Geológico de la Mina Agua de la Falda.

5.2.6 Respecto del capítulo calidad del aire, se efectúan las siguientes observaciones:

Respuesta 5.2.6

a) En la línea de base presentada no se entregan antecedentes respecto de la línea base de MPS del proyecto, lo mismo se observa en las tasas de emisión entregadas como línea base, la cuales solo contienen datos sobre MP 10 y 2.5, sin embargo en la modelación presentada aparecen datos sobre MPS, por dicho motivo se solicita al Titular aclarar cuales fueron los datos de emisiones utilizadas en este cálculo.

Las emisiones consideradas en la modelación atmosférica de MPS corresponden a las emisiones de PTS, considerándose que el total del polvo en suspensión sedimentará en algún momento. Sin embargo, en anexo 10 se actualiza el cálculo de emisiones, reemplazándose el término PTS por MPS.

Respecto de la consulta referente a la Línea de Base de MPS; en anexo 10 se presenta la Línea de Base actualizada del Proyecto, la que incorpora mediciones de MPS realizadas en el entorno del Proyecto.

b) Los escenarios presentados en la modelación de calidad de aire, si bien se seleccionaron 2 situaciones en condiciones adversas, debiera contemplar la situación más adversa, que en este caso sería aquella que considerara las emisiones de este proyecto como los del entorno, es decir, que contemplara los dos escenarios juntos.

En la Tabla Nº 33 del Anexo 6 "Modelación de la Dispersión de las Emisiones Atmosféricas Provenientes de Reapertura Operación Agua de la Falda" incluido en el EIA, aparece el aporte de la Línea de Base (Columna "Línea base LB"), sumado al aporte del Escenario I (Columna "Aportes Escenario I API"), y sumado al aporte del Escenario II (Columna "Aportes Escenario II APII"); cuyo resultado se presenta en la columna "LB + API + APII".

De esta forma, en el análisis si se considera la situación más adversa, consistente en sumar el máximo aporte del Proyecto, con el máximo aporte de los otros proyectos del entorno, en forma conjunta.

c) Si bien se reconoce que el proyecto generará emisiones de material particulado sedimentable, no se entregan cuantificación de las emisiones de éste en los posibles puntos de generación (chancadores, caminos, carguío, descarga y manejo de material) como tampoco en los escenarios de modelación analizados.

Las emisiones consideradas en la modelación atmosférica de MPS corresponden a las emisiones de PTS, considerándose que el total del polvo en suspensión sedimentará en algún momento. Sin embargo, en anexo 10 se actualiza el cálculo de emisiones, reemplazándose el término PTS por MPS.

5.3 Agua

5.3.1 Se solicita al Titular indicar las medidas a implementar en caso de detectar contaminación de aguas superficiales y subterráneas que pudieran afectar el abastecimiento de agua potable para grupos humanos en las cercanías del proyecto. Se solicita presentar medidas de prevención, contingencia y mitigación.

Respuesta 5.3.1

Con el fin de no contaminar las aguas superficiales el proyecto ha contemplado las siguientes medidas:

Medidas de Prevención y Control en el diseño:

Con el fin de capturar las aguas de contacto se ha contemplado la construcción de una canaleta de contorno en toda el área industrial, considerando los sectores de planta e infraestructura, depósito de ripios (relave) y depósito de marinas. Las aguas captadas serán recirculadas al proceso de Jerónimo.

Adicionalmente se monitoreará el agua superficial que pudiera presentarse eventualmente en las quebradas el Hueso y Agua de la Falda, dada la relación que éstas tienen con el depósito de ripios (relave) y el depósito de marina, respectivamente. Se aclara que las quebradas se encuentran secas, motivo por el cual no ha sido posible muestrear agua superficial en el entorno del proyecto.

El proyecto ha considerado medidas de prevención en el diseño del depósito, medidas de control para detección temprana de alteraciones en la calidad físicoquímica de las aguas subterráneas, así como Medidas de mitigación y remediación, explicadas a continuación:

Medidas de Prevención y Control en el diseño:

El diseño del depósito de ripios (relave) contempla al menos tres (3) barreras que impiden la contaminación hacia cualquier cuerpo de agua:

- Depositación de relave en pasta.
Al ser el relave depositado en pasta, éste no produce laguna de aguas claras. El agua remanente atrapada en los intersticios del relave ascenderá por capilaridad y se evaporará en la medida que se vaya depositando el relave. De formarse una laguna, producto del ingreso de aguas lluvias, derretimiento de nieves, o manejos operacionales en la planta, se contempla en el diseño una estación de bombeo eventual que impulse estas aguas recirculándolas a la planta.
- Impermeabilización tanto de la cubeta como del muro de empréstito.
El sistema de impermeabilización para la cubeta y el muro del Depósito de ripios (relave) para el Proyecto Jerónimo, tendrá por objetivo minimizar las filtraciones de agua fuera de los límites del depósito. Este sistema estará compuesto por los siguientes ítems:
 - Geomembrana Impermeable de HDPE de 1.5 mm de espesor.
 - Geotextil no tejido con un gramaje mínimo de 300 gr/m².
 - Zanjas de Anclaje
- Sistema de drenaje de eventuales aguas infiltradas.
El diseño del depósito de ripios (relave) considera un sistema de drenaje que capta las eventuales aguas que podrían infiltrarse producto de alguna rotura en el sistema de impermeabilización, impidiendo el contacto con algún cuerpo de agua. El agua recuperada en los drenes es devuelta al depósito para ser reimpulsada a la planta mediante el sistema de bombeo eventual de la cubeta.

De acuerdo a la descripción anterior, las posibilidades de contaminar algún cuerpo de agua producto de la operación del depósito de ripios (relave) son prácticamente nulas.

Medidas de control

Se contempla la instalación de pozos de monitoreo que comprueben la nula contaminación de las aguas.

El sistema de monitoreo estará compuesto por tres (3) pozos de monitoreo aguas abajo del muro del depósito de ripios (relave) a lo largo de la llamada Quebrada El Hueso (Ver Figura 3). El primer pozo se ubica 50 m aguas abajo del pie del muro, el segundo a 250 m, mientras que el tercer pozo se ubica a 750 m aguas debajo de pie del muro. Se adjunta plano con la ubicación de los pozos y la delimitación de la cuenca aportante al depósito de ripios (relave).

De acuerdo a la descripción anterior, las posibilidades de infiltración y por ende contaminación de algún cuerpo de agua producto de la operación del depósito de rípios (relave) son prácticamente nulas, convirtiéndose los pozos de monitoreo en instrumentos para informar a la autoridad respecto de la correcta operación del depósito.

Si los análisis químicos realizados a las muestras de agua proveniente de la cámara o de alguno de los pozos de control determinan la existencia de cianuro, se procederá a poner en marcha el plan de acción para condiciones de calidad distinta a la línea de base en puntos de control, el cual considera las acciones a realizar para controlar y remediar la situación alterada.

Mitigación y Remediación

De detectar en algún pozo variaciones de calidad físico-química de las aguas, con respecto a la línea base, se deberá evaluar si efectivamente esta contaminación es producto de la operación del depósito. Como medida correctiva, la práctica habitual en faenas similares indica que se deben realizar pozos de bombeo que logren deprimir la napa y extraer el agua contaminada. De persistir con la contaminación, se deberá proceder con el cierre de la operación del depósito.

Definición de línea de base de niveles y calidad referencial para el monitoreo

Es suma importancia determinar los valores de los niveles basales de la calidad del agua subterránea en el sector e identificar los cambios que puede presentar la calidad del agua según los períodos de recarga de las napas (estación del año).

Dado que durante el desarrollo del estudio de la línea de base no ha sido posible muestrear las aguas subterráneas, ya que aparentemente las napas están secas, se propone luego de construidos los pozos de observación, tomar las muestras de agua que conformarán la línea de base, período que se extenderá hasta comenzar a disponer marina en el depósito.

Las variables a muestrear serán las siguientes:

pH, SO_4 , conductividad, N, P, Fe^{+2} , H^+ , metales disueltos y totales, SDT, SST, así como la altura de la napa.

Estos valores serán los referenciales para determinar si existe contaminación como consecuencia de la disposición de marina en el botadero.

Plan de Alerta

Adicionalmente se ha elaborado un plan de alerta y acción ante eventuales cambios en el pH de las aguas muestreadas en los pozos de observación, el cual tiene por objetivo tomar acción en forma certera y rápida. Se ha considerado el pH como condición base para tomar acción, ya que los antecedentes históricos de calidad del agua en la zona

presentan niveles de pH en rangos normales, por tanto al detectarse cambios fuera de los rangos normales de este parámetro, se tomará acción para identificar si existen otros parámetros alterados y el posible origen de las diferencias. El Plan propuesto se presenta en la respuesta 1.21.

5.3.2 Se solicita al Titular evaluar si las napas subterráneas que puedan verse afectadas por el proyecto, sirven de abastecimiento de agua para usos sanitarios. Recordar que el año 2002 se declaró emergencia sanitaria en la ciudad de Diego de Almagro, debido a que el agua potable presentaba concentraciones de cloruros, mercurio, sulfatos, turbiedad y sabor alterados, sobre la norma, en una muestra además se encontró CN, lo que provocó la clausura del pozo N° 2 de Quebrada Asiento.

Por lo anterior se solicita aclarar si el proyecto puede afectar las fuentes de abastecimiento de agua potable de la comuna, definiendo una estrategia para prevenir, controlar, mitigar y remediar una situación de este tipo.

Respuesta 5.3.2

El proyecto ha considerado en su diseño medidas para evitar que hayan infiltraciones a las napas, las cuales se señalan en la respuesta de la consulta anterior.

5.4 Calidad del aire

5.4.1 Los monitoreos realizados de MP-10, MP-2.5, SO₂ y meteorología de la línea base, que luego fueron utilizados en el modelo para predecir el impacto en los asentamientos humanos cercanos al proyecto, se considera insuficiente la data de 4 meses, por lo que se solicita al Titular presentar los datos acumulados a la fecha y alimentar nuevamente el modelo con dicha información actualizada.

Respuesta 5.4.1

Se acepta la observación, en Anexo 10 se presenta la modelación atmosférica actualizada; considerando los resultados obtenidos durante 12 meses de mediciones de calidad del aire y meteorología.

5.5 Campos Electromagnéticos

Se solicita al Titular presentar una evaluación de las radiaciones no ionizantes, comparando con normativa internacional de referencia y evaluando una medida de seguimiento para la verificación de los campos electromagnéticos proyectados (modelados).

Respuesta 5.5

El cálculo, así como la memoria de cálculo se presenta en Anexo 25.

5.6 Ruido y Vibraciones

El Titular no identifica y evalúa el impacto debido al aumento de tráfico vehicular en las etapas de construcción y operación en los asentamientos humanos que serán afectados por el proyecto (Diego de Almagro, asentamientos Collas). Por lo tanto se solicita al Titular evaluar esta componente.

Respuesta 5.6

Se acepta la observación, en Anexo 11 se presenta modelación acústica actualizada; considerando las emisiones de ruido asociadas al incremento del flujo vehicular del Proyecto en zonas urbanas y asentamientos humanos de su entorno.

5.7 Patrimonio Cultural

Dados los antecedentes arqueológicos conocidos para el área, identificados durante la evaluación del proyecto original y que han sido referidos en la línea de base actual, se solicita al Titular con respecto al componente arqueológico lo siguiente:

5.7.1 Realizar monitoreo arqueológico permanente durante las obras de instalación del tendido eléctrico y en todas las actividades que considere la remoción de la superficie. A partir de esta actividad, se remitirá al Consejo de Monumentos Nacionales con copia al SEA, un informe mensual de monitoreo elaborado por el arqueólogo, que deberá incluir:

a.- Descripción de las actividades en todos los frentes de excavación del mes, con fecha.

b.- Descripción de matriz y materialidad encontrada (con profundidad) en cada obra de excavación.

c.- Plan mensual de trabajo de la constructora, donde se especifique en libro de obras los días monitoreados por el arqueólogo.

d.- Planos y fotos (de alta resolución) de los distintos frentes de excavación y sus diferentes etapas de avances.

Respuesta 5.7.1

Se acepta la solicitud, citada por la autoridad de realizar un monitoreo arqueológico permanente durante las obras de instalación del tendido eléctrico y todas las actividades que consideren la remoción de la superficie.

Se remitirá al Consejo de Monumentos Nacionales con copia al SEA, un informe mensual de monitoreo elaborado por el arqueólogo, el cual contendrá lo solicitado:

- a.- Descripción de las actividades en todos los frentes de excavación del mes, con fecha.
- b.- Descripción de matriz y materialidad encontrada (con profundidad) en cada obra de excavación.
- c.- Plan mensual de trabajo de la constructora, donde se especifique en libro de obras los días monitoreados por el arqueólogo.
- d.- Planos y fotos (de alta resolución) de los distintos frentes de excavación y sus diferentes etapas de avances.

5.7.2 La realización de una inducción arqueológica al personal que ejecutará las obras, tanto a los trabajadores de la empresa y/o subcontratistas, en que se informe sobre las características de los sitios arqueológicos de la zona y material cultural que presentan, con ilustraciones o fotografías, la protección legal que presentan, y los procedimientos a seguir frente a su hallazgo durante las labores del proyecto. Esta actividad deberá ser realizada por un arqueólogo titulado o Licenciado en Arqueología y se adjuntará a los informes mensuales a entregar al Consejo de Monumentos Nacionales, el acta de asistencia y los contenidos de la presentación.

Respuesta 5.7.2

Se acepta la solicitud de realizar una inducción arqueológica al personal que ejecutará las obras, tanto trabajadores de la empresa y/o subcontratistas, en todos los términos señalados.

5.7.3 El informe final de monitoreo debe dar cuenta de las actividades de monitoreo realizadas, y de haberse detectado sitios arqueológicos, incluir la información correspondiente de los mismos, además del trabajo de salvataje o rescate arqueológico que se hubiera ejecutado, si corresponde. En estos casos se incluirá una revisión bibliográfica de la zona, el análisis (por especialistas en cada tipo de materialidad) y la conservación de todos los materiales culturales, arqueofaunísticos y bioantropológicos que se encuentren motivo de esta actividad.

Respuesta 5.7.3

Se acepta la solicitud, y el informe final de monitoreo dará cuenta de las actividades de monitoreo realizadas, de haberse arqueológico que se ejecuten, además se incluirá la información correspondientes a los mismos, el trabajo de salvataje o el rescate detectado sitios arqueológico que se realizará en los términos que se señalados.

5.7.4 En caso de efectuarse un hallazgo arqueológico o paleontológico no identificado previamente, el Titular deberá proceder según lo establecido en los Artículos N° 26 y 27 de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y los artículos N° 20 y 23 del Reglamento de la Ley N° 17.288, sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas, informando de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales, para que este organismo determine los procedimientos a seguir, cuya implementación deberá ser efectuada por el Titular del proyecto.

Respuesta 5.7.4

Se acepta la solicitud, y se informará de inmediato al Consejo de Monumentos Nacionales en los términos señalados, según lo indica la normativa correspondiente.

5.7.5 De recuperarse materiales arqueológicos, la propuesta de destinación definitiva deberá ser indicada al momento de entregar el informe final del monitoreo, para lo cual, se remitirá un documento oficial de la institución museográfica aceptando la destinación. Se deben solventar los gastos de análisis, conservación y embalaje del material arqueológico, así como su traslado a la institución receptora.

Respuesta 5.7.5

Se acepta la solicitud y se realizará la propuesta de destinación del informe final de monitoreo si se llegan a recuperar material arqueológico.

Con respecto al componente paleontológico:

5.7.6 En virtud de la bibliografía disponible (Sernageomin, 2003; Pérez, 1982; Reyes y Pérez, 1984), y de los hallazgos realizados durante la línea de base arqueológica, se interpreta que el presente proyecto se emplaza en una zona con alta densidad de afloramientos con contenido fosilífero. Por lo anterior, se solicita al Titular la realización de una inspección visual por parte de un profesional paleontólogo (geólogo, biólogo o licenciado afín, con especialización verificable en paleontología). Los resultados deberán ser sintetizados en un informe

que también incluya una revisión bibliográfica especializada respecto a la existencia de hallazgos paleontológicos en la zona. Dicho informe permitirá determinar la presencia de restos fósiles y la eventual intervención de éstos (y de los lugares donde se hallaren) por parte del proyecto.

Respuesta 5.7.6

El proyecto Jerónimo contratará una inspección visual por parte de un profesional paleontólogo (geólogo, biólogo o licenciado afín, con especialización verificable en paleontología). Los resultados de lo anterior serán sintetizados en un informe que incluirá una revisión bibliográfica especializada respecto a la existencia de hallazgos paleontológicos en la zona.

5.8 Medio Biótico

Fauna

5.8.1 Considerando que en el análisis de evaluación de impactos del proyecto, se reconoce que sobre la fauna de las áreas a intervenir se producirá un impacto medianamente significativo, tanto por la alteración de su hábitat como por afectar especies en categoría de conservación, como son *Liolaemus isabelae* y *Liolaemus patriciaturrae*, es por ello que el proyecto deberá implementar un plan de rescate sobre el 100% de la población de estas especies afectada por la construcción de sus instalaciones, el cual deberá contener los siguientes antecedentes:

- ✓ **Tipo de muestreo**
- ✓ **Tipo de trampas a utilizar, N° total de trampas/noche.**
- ✓ **Número de períodos de captura.**
- ✓ **Esfuerzo de muestreo, con el número de especialistas empleados en rescate, señalando especialistas a cargo, además de nombre, título o grado académico, experiencia profesional.**
- ✓ **Superficie objeto de rescate y relación con la superficie total que será intervenida por el proyecto**
- ✓ **Condiciones de cautiverio y traslado**
- ✓ **Tiempo de cautiverio, condiciones de temperatura y aireación**
- ✓ **Indicadores de éxito de plan de rescate, para lo cual deberá implementar seguimiento de las especies rescatadas a los 30 y 60 días de efectuado el rescate.**
- ✓ **Señalar las áreas de relocalización, las cuales deberán tener grados de similitud del ambiente original de rescate, capacidad de carga, estado o**

condición de los sitios, además la relocalización deberá efectuarse en terrenos del proponente.

- ✓ **Información biológica del sitio de liberación (línea base faunística).**

Respuesta 5.8.1

Se acepta la solicitud, el rescate se realizará sobre el 100% de la población de *Liolaemus isabellae* y *Liolaemus patriciaturrae* conforme a las solicitud realizada por la autoridad, los antecedentes anteriormente mencionados por la autoridad.

5.8.2 Se solicita al Titular señalar la cuantificación de avistamiento de ejemplares de guanaco y zorro culpeo en la zona de estudio para la línea base de fauna.

Respuesta 5.8.2

Cuantificación Avistamiento Guanaco

Respecto del avistamiento de guanacos se observó en la trayectoria del tendido eléctrico en los vértices V4 y V10. El número de ejemplares fue de 4, además de su avistamiento de forma indirecta, es decir de la identificación de huellas y fecas como indica en el Anexo 25 página 28 del EIA.

Cuantificación Avistamiento Zorro Culpeo

El avistamiento de zorro culpeo fue en la trayectoria del tendido eléctrico en los vértices V4, V5, V7 y V17. Se realizó observación de forma indirecta, en la que se observaron huellas y fecas de zorro catalogado como inadecuadamente conocido para la zona norte. En general, tanto en el sitio a ser usada como depósito y el área de ductos.

5.8.3 Con respecto al patio de salvataje, el Titular señala que “En la Fotografía 2-1 se puede apreciar que el área se encuentra cerrada perimetralmente con una estructura metálica y malla tipo gallinero, sobre una superficie estabilizada y semi techada”. En relación a este punto y dada la abundancia de reptiles y micromamíferos observados en la Línea Base se solicita al Titular que esta malla metálica se selle desde su base y hasta la altura de un metro en todo su perímetro, para evitar que estas especies con problemas de conservación ocupen estos espacios como áreas de alimentación y reproducción.

Respuesta 5.8.3

Se acepta la solicitud de la autoridad, la malla metálica se sellará desde la base y hasta la altura de un metro y en todo el perímetro, para evitar que las especies con problemas de conservación ocupen estos espacios como áreas de alimentación y reproducción.

5.8.4 Considerando la abundancia, estado de conservación y endemismo regional de reptiles y micromamíferos, se solicita al Titular efectuar un análisis del hábitat que ocupan para alimentación, refugio y reproducción en el área del proyecto. La descripción del hábitat es relevante para la definición de medidas que garantice la viabilidad de las especies en el contexto del rescate y la relocalización.

Respuesta 5.8.4

De acuerdo a lo observado en la Línea de Base, las especies de menor vagilidad o capacidad de desplazamiento, se localizaron en las quebradas que presentan vegetación compuesta fundamentalmente por matorrales donde se localizan reptiles y micromamíferos. Otro ambiente importante son los sectores arenosos con vegetación donde se observa la presencia de colonias de Tuco Tuco *Ctenomys sp.*

Para que el plan de rescate y relocalización sea viable, se propuso una metodología detallada en el Anexo N° 7, en la cual propone el sistema de monitoreo de las especies que se relocalizarán en el área en que tenga similares características a su hábitat natural.

5.8.5 En la Sección 5.4.2 Fauna Terrestre, del EIA. Respecto de los Criterios de categorización, el Titular no deja claro si junto con la Ley de Caza, utilizó además otros instrumentos de clasificación de especies de acuerdo al orden de prelación establecido por el Memorando N°387/2008 de la División Jurídica de CONAMA donde en términos jerárquicos se deben aplicar el RCE (D.S.), la Ley de Caza y el Libro Rojo de los Vertebrados de Chile. Se solicita al Titular explicitar y analizar los listados si corresponde.

Respuesta 5.8.5

Se consideró como primer criterio el Reglamento de Clasificación de Especies RCE (Ministerio Secretaría General de la Presidencia, D.S N° 75, 2005), con los siguientes decretos supremos: DS N°151, 2007; DS N°50, 2008; DS N°51, 2008 y DS N°151, 2009, que será el que regirá los estados de conservación de la flora y fauna nacional, no obstante aún se encuentra en proceso para algunas taxa (como reptiles y algunas

aves). Por lo anterior se considero la Ley de Caza 19.473 como herramienta legal que regula a todas las especies de fauna vertebrada terrestre. No se incorporo el Libro Rojo debido a que se encuentra obsoleto como herramienta de clasificación (criterios obsoletos de acuerdo a UICN).

5.8.6 Flora

5.8.6.1 Respecto de las especies de flora registradas en el área del proyecto, se solicita al Titular analizar el endemismo regional de las especies vegetales, para ello el Titular deberá referirse al Libro Rojo de la Flora Nativa de Atacama. Las especies endémicas de Atacama, independiente de su estado de conservación, son relevantes de resguardar por cuanto su área de distribución es extremadamente acotada. En caso de encontrar especies endémicas deberá realizar un análisis en el capítulo de Evaluación y predicción de los impactos.

Respuesta 5.8.6.1

Respecto a las especies de flora identificadas en el área del proyecto durante el levantamiento de línea de base, ninguna de estas coinciden con las especies endémicas regionales indicadas en el Capítulo 19 de Priorización de las especies endémicas presentes en la Región de Atacama: Unidad Taxonómica y Grados de Endemismo del Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación: Región de Atacama.

5.8.6.2 Respecto del botadero de estériles ubicado en el Sector Mina – Planta de beneficio, si bien el Titular señala que será de carácter temporal. Se solicita al Titular que especifique las especies vegetales y de fauna que serán afectadas por el acopio de estériles.

Respuesta 5.8.6.2

En el sector no se realizó levantamiento del medio biótico ya que es un área intervenida, donde ha habido actividad minera de índole explorativo permanente en la última década y donde se encuentra el pasivo ambiental de la operación anterior (estéril), sobre el cual se ha dispuesto el material estéril proveniente de la construcción del túnel Jerónimo. Estas actividades consideran acciones con maquinaria de perforación y movimiento vehicular de maquinaria pesada, las que por si mismas representan un elemento que ahuyenta la fauna, y no permiten la existencia en el botadero de especies vegetales.

5.9 Medio Humano

5.9.1 Se solicita al Titular entregar un plano por separado, escala 1:50.000 Datum WGS84 Huso 19s, identificando la ubicación del proyecto, los lugares de paso de animales para pastoreo, los lugares de habitación temporal relacionados con el pastoreo (tambos, rancho, pircados y resguardos) identificados y los lugares de pastoreo que son usados por las comunidades Collas de Diego de Almagro. Con el plano, el Titular deberá informar si existe intersección entre la infraestructura y las actividades relacionadas con el proyecto en evaluación y los lugares de paso de animales, habitación temporal y lugares de pastoreo identificados. Además, se solicita al Titular entregar las rutas de acceso a los sitios ceremoniales.

Respuesta 5.9.1

En Anexo 6 se presenta plano Patrimonio cultural, el cual fue realizado a través de un levantamiento arqueológico en la zona de emplazamiento del proyecto. De igual forma para tener mayores antecedentes se consultó a un habitante de origen Colla, quien indico las zonas de relevancia para ellos.

Finalmente en el plano, es posible apreciar que los sectores se encuentran fuera de la zona asociada a las áreas donde habrá intervención del proyecto.

5.9.2 Se solicita al Titular identificar en el plano la ocupación irregular de El Salvador y los asentamientos humanos que se verán afectados por el tránsito vehicular, principalmente en el traslado de residuos peligrosos y todas las medidas de resguardo.

Respuesta 5.9.2

El sector mencionado de ocupación irregular de El Salvador y sus asentamientos humanos, no se relacionan con el proyecto Jerónimo. Se aclara que el sector mencionado se encuentra alejado de las instalaciones del proyecto Jerónimo y sus vías de acceso.

A continuación se presenta un esquema donde es posible establecer la relación geográfica de El Salvador y proyecto Jerónimo.

Figura 33
Relación Geográfica de El Salvador y Proyecto Jerónimo



5.9.3 Se solicita al Titular presentar un plano en que se identifiquen fehacientemente las Comunidades Colla del sector.

Respuesta 5.9.3

El plano solicitado, con los sitios de pastoreo se presenta en Anexo 6.

5.9.4 Se solicita al Titular profundizar en la descripción de lo que se entiende por deterioro de espacio territorial común Colla. En especial lo relacionado con los efectos de transporte vehicular, garantizar que las personas y animales que transitan por la ruta sean respetados. Para ese fin, se sugiere expresamente que se desarrolle programa de tránsito vehicular que incluya horarios de subida y bajada de transporte, cantidad de vehículos autorizados por jornada entre otros. En otras palabras se requiere publicación del calendario de traslado de cargas especiales y sobredimensionadas.

Respuesta 5.9.4

Se acepta la solicitud. Ver respuesta 1.37.

5.9.5 Se solicita al Titular profundizar en la descripción de lo que se entiende por impacto significativo en el bienestar social y calidad de vida de las comunidades Collas en particular, ciudadanía y organizaciones sociales en general, afectadas por el proyecto.

Respuesta 5.9.5

En el EIA la evaluación relacionada a la consulta es la siguiente:

Impacto: bienestar social y calidad de vida comunidades Collas

**Tabla 39:
Evaluación Bienestar Social y Calidad de Vida Comunidad Colla**

| IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES | | | EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES | | | | | | | |
|--|----------------------------------|---|------------------------------------|---|---|---|---|---|----|---------------|
| ÁREA | PROCESO / ACTIVIDAD | EFFECTOS / IMPACTOS | C | E | D | R | I | P | MI | SIGNIFICANCIA |
| GENERAL | Generación de fuentes de trabajo | Bienestar social y calidad de vida comunidades Collas | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 12 | Significativo |

De acuerdo a la Guía de Criterios Para Evaluar la Alteración Significativa de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA, se entiende por Dimensión de Bienestar Social Básico, al Escenario relativo a la oferta y demanda tanto de infraestructura comunitaria y servicios, como de ambiente natural y construido, a objeto de evaluar la mantención y/o desarrollo de las condiciones actuales de acceso o mejoramiento de las condiciones de bienestar social básico para los grupos humanos en el Area de Influencia del proyecto o actividad.

Este impacto se relaciona con la oportunidad que se brindará a los miembros de estas comunidades, que cumplan con los requisitos para emplearse en el proyecto, a tener mayor acceso a la oferta y demanda de la infraestructura comunitaria (medio construido y servicios), disponiendo de mayores recursos económicos, sin que esta misma oferta y demanda se vea menoscabada por el proyecto, ya que el proyecto no utilizará la infraestructura comunitaria ni servicios, así como tampoco ambiente construido de los Collas.

5.10 Dimensión Bienestar Social Básico.

5.10.1 En el EIA, el Titular informa que existe un déficit aproximado de 104 viviendas en Diego de Almagro, con respecto a esto se solicita al Titular indicar como va a satisfacer la demanda de las 600 personas que contratarían en la etapa de construcción con un peak de 800 personas, y las 465 personas que estarían en la operatividad que es un impacto a más largo plazo, se solicita al Titular reconsiderar la evaluación de estos impactos.

Respuesta 5.10.1

El proyecto no contempla utilizar los servicios de vivienda de Diego de Almagro ya que ha considerado la instalación de un campamento donde habitaran los trabajadores del proyecto.

No se contempla la instalación de personas desde otros sectores, en Diego de Almagro

5.10.2 Se solicita al Titular evaluar el actual déficit de bienes, equipamiento, servicios e infraestructura básica, educación, salud, vivienda, derivados del proyecto en la comuna de Diego de Almagro.

Respuesta 5.10.2

El proyecto no ocasionará déficit de bienes, equipamiento, servicios e infraestructura básica, educación, salud, ni vivienda en la comuna de Diego de Almagro.

Se privilegiará que los trabajadores contratados para trabajar cualquiera de las etapas del proyecto, sean de la Región. Los trabajadores que provengan de fuera de la región utilizarán los bienes, equipamiento, servicio e infraestructura existente en la faena y en el campamento.

En relación a la atención de Salud, las personas que lo requieran se atenderán en las instalaciones disponibles para estos efectos en la División Salvador, si no fuere posible hacerlo en este recinto, el trabajador será trasladado según su dolencia al hospital de Copiapó o a Santiago.

6. PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS Y SITUACIONES DE RIESGO

6.1 Se solicita al Titular mantener un Plan de emergencia para derrames de sustancias peligrosas.

Respuesta 1

El Plan de Emergencia para derrames de sustancias peligrosas se encuentra en el Anexo 22.

6.2 En la Sección b. Medio Biótico. b.1 Flora. Impacto, del EIA, Amenaza de especies de flora en estado de conservación producto de la Preparación de las bases para postación para la línea de transmisión eléctrica. Al respecto, el Titular analiza que el impacto potencial sobre la flora es de carácter negativo, puntual, durará mientras se realicen las obras, reversible, de intensidad alta, por lo que se considera No significativo. Al respecto, al considerar este impacto de carácter reversible y al mismo tiempo de alta intensidad, se solicita al Titular especificar cuales son las medidas que adoptará respecto del rescate y relocalización de las especies vegetales, manejo del suelo y restauración en las etapas de operación y cierre.

Respuesta 6.2

El Plan De Manejo De Especies Xerofíticas se basa de acuerdo a la Ley de bosques (Ley 20.283) los objetivos centrales de su aplicación corresponden a la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, a su vez, los ha hecho también extensivos estos objetivos a las formaciones vegetales naturales existentes en las zonas áridas y semiáridas del país.

Una de las nuevas disposiciones contenidas en dicho cuerpo legal, corresponde a la obligación de elaborar un Plan de Trabajo, el cual debe ser aprobado por la Corporación Nacional Forestal (CONAF), previo a la corta, destrucción o descepado de cualquier formación xerofítica, debiendo cumplir dicho Plan de Trabajo con todas las normas de protección ambiental establecidas en la Ley en referencia y sus reglamentos (artículo 60 de la Ley de Bosque Nativo).

El plan de trabajo aplicado es un instrumento de gestión establecido por la Ley de Bosque Nativo, que se elaborará según el Plan de Manejo de especies Xerofíticas, por la intervención de las formaciones xerofíticas en el área del proyecto.

Este plan de trabajo para la intervención de formaciones xerofíticas será elaborado con motivo de la postación de las bases de la línea de transmisión eléctrica y de la

construcción del depósito de rípios (relave) , por lo que el plan deberá especificar lo siguiente:

- Antecedentes generales del predio
- Objetivos de la corta.
- Definición del trazado de la obra.
- Descripción del área a intervenir.
- Descripción de la vegetación a eliminar.
- Programación de corta.
- Programa de reforestación.
- Cartografía.

Los planes de trabajo deben cumplir además las normas de protección ambiental exigidas por la Ley de Bosque Nativo y sus reglamentos, referidas a la protección de suelos, aguas y la diversidad biológica.

Técnicamente se efectuará una descripción de la vegetación presente en las áreas potencialmente afectadas por la construcción del proyecto. Ésta consiste en una caracterización cartográfica de la vegetación presente en el área de estudio y un muestreo estratificado de la flora.

Para la elaboración del Plan de trabajo se medirán parcelas de muestreo de vegetación de una superficie de 900 m² cada una. En cada una de estas parcelas se miden las variables dasométricas requeridas para calcular el porcentaje de cobertura vegetal arbustiva de cada unidad vegetal identificada en el área a intervenir (Altura, Diámetro copas, DAP, Número de arbustos por hectárea).

El plan de manejo de las especies xerófitas se basará en el plan entregado por la CONAF, el cual se adjunta en el Anexo N° 7, el cual se llevará a cabo una vez que sea aprobado por la autoridad, no antes de 2 semanas del comienzo de las actividades de construcción.

6.3 En la Sección b.2 Fauna. Impacto, del EIA, Intervención del hábitat fauna debido a las siguientes actividades: El Titular señala que “El impacto potencial sobre la fauna con motivo de las obras señaladas se considera Medianamente Significativo” (Reversibilidad irre recuperable, Intensidad alta). Al respecto, considerando que el hábitat desaparece de forma permanente, cuáles son los argumentos del Titular para establecer que el impacto es Medianamente Significativo.

Respuesta 6.3

Se acepta la observación, se reevalúa el efecto Intervención del hábitat fauna, cuyo impacto queda como sigue:

Tabla 40:
Evaluación Intervención hábitat Fauna

| ÁREA | PROCESO / ACTIVIDAD | EFFECTOS / IMPACTOS | C | E | D | R | I | P | MI | SIGNIFICANCIA |
|-----------------------------|--|--------------------------------|----|---|---|---|---|---|-----|----------------------------|
| DEPÓSITO DE RIPIOS (RELAVE) | Preparación del área | Intervención del hábitat fauna | -1 | 0 | 3 | 3 | 2 | 3 | -11 | Significativo |
| | Construcción de canal de contorno para captación de aguas de escorrentía | Intervención del hábitat fauna | -1 | 0 | 3 | 3 | 2 | 3 | -11 | Significativo |
| | Construcción del Muro de Confinamiento | Intervención del hábitat fauna | -1 | 0 | 3 | 3 | 2 | 3 | -11 | Significativo |
| | Instalación carpeta HDPE | Intervención del hábitat fauna | -1 | 0 | 3 | 3 | 2 | 3 | -11 | Significativo |
| | Instalación del sistema de espesamiento | Intervención del hábitat fauna | -1 | 0 | 3 | 3 | 2 | 3 | -11 | Significativo |
| | Instalación de cañerías de conducción de ripples (relave) desde planta | Intervención del hábitat fauna | -1 | 0 | 3 | 3 | 2 | 3 | -11 | Significativo |
| | Instalación del sistema de recirculación de aguas | Intervención del hábitat fauna | -1 | 0 | 3 | 3 | 2 | 3 | -11 | Significativo |
| LÍNEA TRANSMISIÓN ELÉCTRICA | Preparación de Bases para Postación | Intervención del hábitat fauna | -1 | 0 | 1 | 2 | 2 | 3 | -8 | Medianamente Significativo |
| | Transporte de Materiales | Intervención del hábitat fauna | -1 | 0 | 1 | 2 | 2 | 3 | -8 | Medianamente Significativo |

Impacto: Intervención del hábitat fauna debido a las siguientes actividades:

- Preparación del área en el sector del depósito de ripples (relave)
 - Construcción de un canal de contorno
 - Construcción del Muro de Confinamiento
 - Instalación carpeta HDPE
 - Instalación del sistema de espesamiento
 - Instalación de cañerías de conducción de ripples (relave) desde planta
 - Instalación del sistema de recirculación de aguas
-
- Carácter (C): negativo (-)
 - Extensión (E): Puntual, acotada al área de emplazamiento, por tanto de valor 0.

- Duración (D): para todas las actividades se considera efecto sobre el medio será de largo plazo, valor 3.
- Reversibilidad (R): se estima que el impacto será irrecuperable, para todas las actividades en análisis, es decir los individuos abandonarán su hábitat, valor 3.
- Intensidad (I): alta, ya que mientras se encuentre el área con intervención no habrán individuos cerca, valor 2.
- Probabilidad (P): es posible que el efecto se produzca, por tanto se valora como 3.

El impacto potencial sobre la fauna con motivo de las obras señaladas se considera Significativo.

Impacto: Intervención del hábitat fauna debido a las siguientes actividades:

- *Preparación de las bases de Postación en el área del tendido eléctrico*
- *Transporte de materiales en el área del tendido eléctrico*

Se evalúa Medianamente Significativo según lo siguiente:

- Carácter (C): negativo (-)
- Extensión (E): Puntual, acotada al área de emplazamiento, por tanto de valor 0.
- Duración (D): para todas las actividades se considera efecto sobre el medio será de corto plazo, mientras duren estas actividades (menos de 1,5 años) posteriormente se estima que los individuos regresarán al sector, valor 1.
- Reversibilidad (R): se estima que el impacto será recuperable, para todas las actividades en análisis, es decir los individuos abandonarán su hábitat, pero una vez que cese la presencia humana éstos retornarán al sector valor 2.
- Intensidad (I): alta, ya que mientras se encuentre el área con intervención no habrán individuos cerca, valor 2.
- Probabilidad (P): es posible que el efecto se produzca, por tanto se valora como 3.

6.4 Con respecto a la Sección b.2 Fauna. Impacto, del EIA, Amenaza de especies en estado de conservación fauna debido a la preparación del área en el sector del depósito de rípios (relave) . Según el Titular "El impacto potencial sobre la fauna con motivo de las obras señaladas se considera Medianamente Significativo". (Reversibilidad irrecuperable, Intensidad media). En el análisis de este impacto, además del estado de conservación, el Titular debe considerar que las especies de reptiles son endémicas de la Región de Atacama, es decir, su distribución geográfica sólo se ajusta este espacio territorial. Considerando el argumento

proporcionado se solicita al Titular que reanalice la magnitud del impacto.

Respuesta 6.4

Se reanaliza la magnitud del impacto, considerando que existen especies endémicas de la Región de Atacama.

Impacto: Amenaza de especies en estado de conservación fauna debido a la preparación del área en el sector del depósito de Ripios (relave).

**Tabla 41:
Evaluación Especies en estado de Conservación Fauna**

| ÁREA | PROCESO / ACTIVIDAD | EFFECTOS / IMPACTOS | C | E | D | R | I | P | MI | SIGNIFICANCIA |
|-----------------------------|----------------------|---|----|---|---|---|---|---|-----|---------------|
| DEPÓSITO DE RIPIOS (RELAVE) | Preparación del área | amenaza de especies en estado de conservación fauna | -1 | 0 | 3 | 3 | 2 | 3 | -11 | Significativo |

- Carácter (C): negativo (-)
- Extensión (E): Puntual, acotada al área de emplazamiento, por tanto de valor 0.
- Duración (D): para todas las actividades se considera efecto sobre el medio de largo plazo, valor 3.
- Reversibilidad (R): se estima que el impacto será irrecuperable para las actividades en análisis, es decir los individuos abandonarán su hábitat, valor 3.
- Intensidad (I): alta, ya que mientras se encuentre el área con intervención no habrán individuos cerca, valor 2.
- Probabilidad (P): es posible que el efecto se produzca, por tanto se valora como 3.

El impacto potencial sobre la fauna con motivo de la obra señaladas se considera Significativo.

6.5 En la pág.- 6.57 del EIA, se señala: "Con el fin de resguardar y tomar las medidas de control y correctivas correspondientes, se considera la construcción de una batería de pozos de observación aguas abajo del depósito de rípios (relave), en un sitio a definir mediante estudios más específicos". Al respecto, se solicita al Titular indicar claramente cuántos y dónde se ubicarán los pozos de observación de aguas, aguas abajo del depósito de rípios (relave) .

Respuesta 6.5

Se instalarán tres (3) pozos de monitoreo aguas abajo del muro del depósito de rípios (relave) a lo largo de la llamada Quebrada El Hueso (Ver Figura 3). El primer pozo se ubica 50 m aguas abajo del pie del muro, el segundo a 250 m, mientras que el tercer pozo se ubica a 750 m aguas abajo de pie del muro. Ver en figura 3 la ubicación de los pozos y la delimitación de la cuenca aportante al depósito de Rípios (relave).

6.6 En la pag. 6-57 del EIA se señala: "A la luz de lo señalado, es posible indicar que es poco probable que exista infiltración a las napas, de ser así se considera detección temprana mediante monitoreo del agua alumbrada en los pozos de control, y sometimiento a análisis químico para evaluar cumplimiento de el DS 409, por lo que el impacto por este concepto ha sido evaluado como Medianamente significativo". Al respecto, si se detecta agua en los pozos de control, esto significa una infiltración, motivo por el cual se solicita al Titular indicar cual serán las acciones, medidas u obras definidas para detener dicha infiltración. Asimismo, se solicita indicar que acciones tomará el Titular si esta agua no cumple con la NCh 409.

Respuesta 6.6

Definición de línea de base de niveles y Calidad referencial para los muestreos

Los niveles basales contra los que se verificará la calidad de las aguas alumbrantes, estará dado por la calidad natural del agua en el sector, la cual será medida y registrada desde antes de comenzar la construcción, es decir el registro considera 2 años de determinación de línea de base.

Programa de remediación de aguas subterráneas

De detectar en algún pozo variaciones de calidad físico-química de las aguas, con respecto a la línea base superiores al 30% de los niveles basales, el encargado de la gestión ambiental del proyecto dará la alerta a los jefes de turno de la planta de procesamiento poniendo en marcha el programa de Alerta-Remediación del proyecto, se presenta en la respuesta 1.21.

Como medida correctiva, la práctica habitual en faenas similares indica que se debe proceder a deprimir la napa y extraer el agua contaminada. De persistir con la contaminación, se deberá proceder con el cierre de la operación del depósito.

6.7 Se solicita al Titular indicar la frecuencia de monitoreo y que parámetros se monitoreará en los pozos de observación.

Respuesta 6.7

Frecuencia de monitoreo de pozos de observación

El monitoreo de cada punto para determinar calidad del agua se realizará mensualmente mientras no se verifiquen cambios de la calidad del agua. Si se detectan variaciones significativas (> 30%) a los niveles basales de pH detectados antes de la operación, se procederá activar el programa de Alerta-Remediación presentado en la respuesta 1.21. La altura de la napa se medirá estacionalmente.

Cada punto de muestreo estará identificado. Se mantendrá un registro de las actividades de muestreo, donde se indicará fecha de muestreo, identificación del punto de muestreo mediante GPS, profundidad de los pozos y novedades respecto a condiciones del lugar al momento de efectuar el muestreo.

Parámetros que se monitorearán

Análisis químicos para determinar: pH; sulfato, conductividad; Nutrientes (N, P), hierro ferroso (Fe²⁺); iones de hidrogeno (H⁺); metales (disueltos o totales); sólidos disueltos totales (SDT); y sólidos suspendidos totales (SST).

Métodos de muestreo:

El muestreo será puntual en cada pozo, in situ se determinará pH, conductividad, temperatura y nivel freático, en tanto el resto de los elementos serán determinados en laboratorio. El muestreo de las aguas alumbradas se realizará según la norma NCh 411/11 Of.98. Mediante un pozómetro se medirá el nivel freático de la napa.

6.8 Se solicita al Titular de la empresa incluir a la SEREMI del Ministerio del Medio Ambiente Región de Atacama, con copia al SEA, en la distribución de los informes de monitoreo de aire y agua.

Respuesta 6.8

Se acoge la solicitud y se incluirá a la SEREMI del Medio Ambiente de la región de Atacama, con copia al SEA, la distribución de los informes.

6.9 Se solicita al Titular informar qué medidas/acciones u obras se han definido para manejar un eventual drenaje ácido proveniente del depósito de estériles.

Respuesta 6.9

Ver respuesta 1.21

Adicionalmente, con el fin de identificar tempranamente posibles infiltraciones se instalarán 3 pozos de observación aguas abajo del botadero.

Los pozos anteriormente nombrados se muestran en la Figura 5 y sus coordenadas se presentan en la Tabla 14.

6.10 Si bien en el capítulo de Predicción de Impactos, del EIA, se considera que el impacto sobre la calidad del aire de las actividades de los sectores de mina y planta en la etapa de operación, son medianamente significativos, sin embargo, en el EIA no es posible deducir con la información entregada que las medidas de mitigación propuestas serán suficientes para mitigar los potenciales impactos, pues no se entrega detalle de estas medidas.

Respuesta 6.10

En la modelación atmosférica presentada se consideró el aporte de MPS (material particulado sedimentable) en su entorno, para lo cual se consideró que las emisiones de polvo sedimentable corresponden a las emisiones de PTS (material particulado total en suspensión), ya que el total del polvo en suspensión sedimentará en algún momento.

Asimismo, se consideró las medidas de mitigación contempladas en la ingeniería, así como otras correspondientes a gestión. Las primeras corresponden a supresores de polvo ubicados en la descarga del camión a la tolva de chancado, en el chancado primario y en toda la línea de chancado, en los puntos de transferencia de la línea de chancado y correa transportadora, y correa transportadora cubierta.

La tolva del chancado primario se encuentra en un área cerrada.

Como gestión se ha considerado la estabilización con bichofita de 7 km de camino.

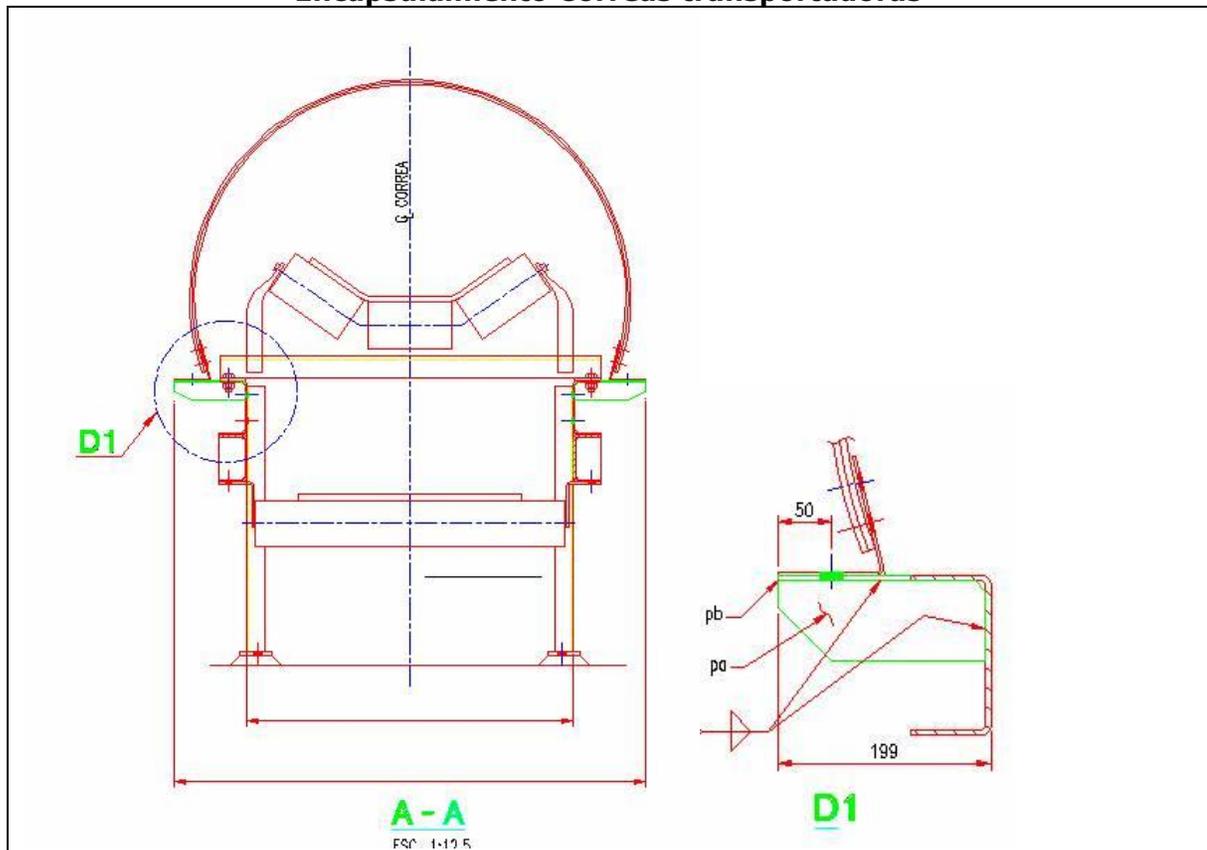
6.11 En el EIA se señala que las correas transportadoras se consideraron encapsuladas, sin embargo, no se entregan antecedentes sobre sus características técnicas, su eficiencia de captación de polvo y puntos de implementación de ellas.

En los puntos de transferencia se señala que se instalarán aspersores, sin embargo, no se entregan antecedentes de la cantidad a instalar y cual será su eficiencia de abatimiento de polvo. Por lo tanto se solicita al Titular aclarar este punto.

Respuesta 6.11

La totalidad de las correas serán encapsuladas con cubierta metálica corrugada, tal como se muestra en figura.

Figura 34
Encapsulamiento Correas transportadoras



Los captadores de polvo irán instalados en los sectores de traspaso de correas y alimentación y descarga de harneros. Estos sectores se encuentran encapsulados, desde donde se extrae la totalidad del polvo en suspensión, por medio de las mangas de los captadores.

La eficiencia en el abatimiento del polvo de los sistemas estándar considerados por la EPA son los siguientes:

**Tabla 42:
Eficiencia en al Abatimiento del Polvo.**

| Sistema/equipo | Eficiencia (%) |
|---|----------------|
| Correa encapsulada ³ | 100 |
| Descarga camión a tolva chancador primario ⁴ | 90 |
| Traspaso Chancador primario y secundario ⁵ | 95 |
| Descarga chancador terciario ² | 98 |
| Harneros ² | 91 |
| Traspasos ² | 95 |

6.12 Puesto que parte de las instalaciones del proyecto (depósito de ripios (relave) espesados) se emplazarán en sectores, que de acuerdo con los antecedentes hidrogeológicos presentados en el EIA, tienen presencia de napas subterráneas, y además considerando que el proceso industrial contempla la utilización de cianuro, es que se deberá implementar medidas de mitigación que contemplen efectuar un sistema de intercepción de cianuro, con el fin de prevenir cualquier posible infiltración de este elemento hacia las napas subterráneas.

Respuesta 6.12

Ver respuesta 1.18

6.13 Dado que el proyecto se emplaza en un área en el cual existe flujo de aguas subterráneas, de acuerdo al estudio hidrogeológico, en el cual se señala que al realizar las obras subterráneas se drenará el agua almacenada y se captará parte de la recarga anual, al respecto se solicita al Titular aclarar el manejo de estas aguas, además considerando este aspecto, las medidas de recubrimiento del área de depósito de ripios (relave) serán efectivas para evitar las posibles infiltraciones hacia las napas subterráneas allí existentes, también se consulta al Titular si se contempla la construcción de piscinas de

³ Documento EPA AP42. Crushed stone processing and Pulverizad mineral processing.

⁴ Documento EPA. Agrégate Handling and Storage Piles, capítulo 13.2.4.

⁵ Documento EPA Metallic Minerals Processing, capítulo 11.24.

contención de cianuro a fin evitar posibles contaminaciones con este producto.

Respuesta 6.13

El manejo de las aguas que afloran durante la explotación subterránea de la mina serán drenadas a superficie desde donde serán recirculadas a la operación para ser utilizadas tanto en el proceso de la mina como de la planta. Para ello se considera la instalación de bombas de impulsión y de un estanque de almacenito en superficie. Por otro lado en relación a las medidas consideradas en el área de depósito de relave para evitar posible infiltraciones a las napas subterráneas, es posible señalar lo siguiente:

Las Medidas de Mitigación que se implementarán se presentan en respuesta 1.18.

Si los análisis químicos realizados a las muestras de agua proveniente de el acamara o de alguno de los pozos de control determinan la existencia de cianuro, se procederá a poner en marcha el plan de Alerta presentado en el punto 1.21.

6.14 Se consulta al Titular si el proyecto+ contempla implementar seguimiento de algunas de las especies de fauna silvestre que se verán afectadas por las instalaciones del proyecto.

Respuesta 6.14

El proyecto contempla el seguimiento de las especies de reptiles endémicas y con problemas de conservación, para lo cual se implementará el sistema de Microchip.

7. PLAN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y/O COMPENSACIÓN

7.1 El Titular no hace mención a medidas de rescate y relocalización para la fauna nativa afectada por el proyecto. El Titular deberá presentar los respectivos planes con sus metodologías detalladas según la especie y las áreas donde los dispondrá. Junto a lo anterior, se debe proponer las medidas para el resguardo y mejoramiento del hábitat de relocalización de las especies de micromamíferos y reptiles que se encuentran en el área del proyecto.

Respuesta 7.1

Para las especies de Fauna Catalogadas en estado de conservación detectadas en el área de influencia del proyecto, como son *Liolaemus isabellae* y *Liolaemus patriciaturrae*, se implementará un plan de rescate sobre el 100% de la población de estas especies. Dicho plan será presentado a la autoridad para su aprobación y contendrá los siguientes antecedentes:

- ✓ Tipo de muestreo*
- ✓ Tipo de trampas a utilizar, N° total de trampas/noche.
- ✓ Número de períodos de captura.
- ✓ Esfuerzo de muestreo, con el número de especialistas empleados en rescate, señalando especialistas a cargo, además de nombre, título o grado académico, experiencia profesional.
- ✓ Superficie objeto de rescate y relación con la superficie total que será intervenida por el proyecto
- ✓ Condiciones de cautiverio y traslado
- ✓ Tiempo de cautiverio, condiciones de temperatura y aireación
- ✓ Indicadores de éxito de plan de rescate, para lo cual deberá implementar seguimiento de las especies rescatadas a los 30 y 60 días de efectuado el rescate.
- ✓ Señalar las áreas de relocalización, las cuales deberán tener grados de similitud del ambiente original de rescate, capacidad de carga, estado o condición de los sitios, además la relocalización deberá efectuarse en terrenos del proponente.
- ✓ Información biológica del sitio de liberación (línea base faunística).

Respecto de la Flora y Vegetación potencialmente afectada por el proyecto se implementará un Plan De Manejo De Especies Xerofíticas se basa de acuerdo a la Ley de bosques (Ley 20.283) los objetivos centrales de su aplicación corresponden a la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, a su vez, los ha hecho también extensivos estos objetivos a las formaciones vegetales naturales existentes en las zonas áridas y semiáridas del país.

Una de las nuevas disposiciones contenidas en dicho cuerpo legal, corresponde a la obligación de elaborar un Plan de Trabajo, el cual debe ser aprobado por la Corporación Nacional Forestal (CONAF), previo a la corta, destrucción o descepado de cualquier formación xerofítica, debiendo cumplir dicho Plan de Trabajo con todas las normas de protección ambiental establecidas en la Ley en referencia y sus reglamentos (artículo 60 de la Ley de Bosque Nativo).

El plan de trabajo aplicado es un instrumento de gestión establecido por la Ley de Bosque Nativo, que se elaborará según el Plan de Manejo de especies Xerofíticas, por la intervención de las formaciones xerofíticas en el área del proyecto.

Este plan de trabajo para la intervención de formaciones xerofíticas será elaborado con motivo de la postación de las bases de la línea de transmisión eléctrica y de la construcción del depósito de rípios (relave) , por lo que el plan deberá especificar lo siguiente:

- Antecedentes generales del predio
- Objetivos de la corta.
- Definición del trazado de la obra.
- Descripción del área a intervenir.
- Descripción de la vegetación a eliminar.
- Programación de corta.

- Programa de reforestación.
- Cartografía.

Los planes de trabajo deben cumplir además las normas de protección ambiental exigidas por la Ley de Bosque Nativo y sus reglamentos, referidas a la protección de suelos, aguas y la diversidad biológica.

Técnicamente se efectuará una descripción de la vegetación presente en las áreas potencialmente afectadas por la construcción del proyecto. Ésta consiste en una caracterización cartográfica de la vegetación presente en el área de estudio y un muestreo estratificado de la flora.

Para la elaboración del Plan de trabajo se medirán parcelas de muestreo de vegetación de una superficie de 900 m² cada una. En cada una de estas parcelas se miden las variables dasométricas requeridas para calcular el porcentaje de cobertura vegetal arbustiva de cada unidad vegetal identificada en el área a intervenir (Altura, Diámetro copas, DAP, Número de arbustos por hectárea).

El plan de manejo de las especies xerofíticas se basará en el plan entregado por la CONAF, el cual se adjunta en el Anexo N° 7, el cual se llevará a cabo una vez que sea aprobado por la autoridad, no antes de 2 semanas del comienzo de las actividades de construcción.

7.2 En el marco de la Estrategia y Plan de Acción de la Biodiversidad de Atacama 2010 – 2017. Capítulo 3. Definiciones Estratégicas. 3.11 Orientaciones para la Conservación de la Biodiversidad en el SEIA. Como medida de compensación, se solicita al Titular desarrollar completos estudios sobre las especies de reptiles endémicas y con problemas de conservación de la Región de Atacama, que aborden la Ecología, Etología y Biología de ambas especies. Además, una vez establecidos los estudios, se realicen las respectivas publicaciones que considere la distribución de ejemplares a los establecimientos educacionales y bibliotecas de la Región de Atacama.

Respuesta 7.2

El Titular realizará un plan de rescate de las especies afectadas que se encuentren en categoría de conservación, la cual se realizará conforme a la legislación atingente. Pare ello se presentará a la autoridad competente el plan de rescate para que sea aprobado, junto a la correspondiente carta gantt del rescate.

Esta actividad será realizada por profesionales competentes, con experiencia, muchos de ellos catedráticos de universidad. ADLF se compromete a autorizar a estos profesionales para hacer las correspondientes publicaciones del trabajo realizado.

7.3 Respecto de las especies *Adesmia atacamensis* y *Senecio leucus*, clasificadas como “inadecuadamente conocidas” por Squeo et al (2008). Según el Titular “El impacto potencial es de carácter negativo, ya que se identificaron especies clasificadas como “inadecuadamente conocidas” a nivel regional, de extensión puntual, de corto plazo, irreversible, de alta intensidad, con alta probabilidad de que ocurra, por lo que se ha clasificado como Medianamente significativo”. Al respecto, se solicita al Titular señalar qué medidas propone para garantizar la viabilidad in situ y ex situ de estas especies.

Respuesta 7.3

Dentro de la Evaluación de Impactos Capítulo 6 págs. 34 y 35, se aclara que las especies *Adesmia atacamensis* y *Senecio leucus* tiene presencia a nivel regional, pero solamente *Senecio leucus*, es la que se manifiesta en el área del proyecto por lo que se realizará el rescate y relocalización de esta especie en los sectores donde le afecte el proyecto. Este plan de rescate y relocalización se basará en el Plan de Manejo de las Especies Xerofíticas entregado por la CONAF, más las condiciones especificadas en el Anexo N° 7.

La especie de flora *Adesmia atacamensis* al no tener presencia en el área del proyecto, no se propondrán medidas para el rescate y relocalización.

7.4 Según lo señalado por el Titular “En el sitio proyectado como cubeta del depósito de relave se capturó al ratón orejudo amarillento y ratoncito andino. Además, existe presencia de madrigueras activas (*Ctenomys*), las que cubren grandes extensiones de terreno. Estas madrigueras probablemente corresponden a madrigueras de tuco tuco de Atacama, el que se encuentra catalogado en estado de conservación vulnerable”. En relación a esta especie se solicita al Titular que precise cual será la metodología aplicada (plan detallado) para resguardar la especie *Ctenomys fulvus* al momento de intervenir su área de asentamiento que coincide con el depósito de ripios (relave) . El Titular deberá proponer un área para su relocalización, en un sector cercano al proyecto y con características similares, la cual deberá describir en cuanto a su composición y capacidad de carga.

Respuesta 7.4

Se señala que aun existe confusión taxonómica con la especie de *Ctenomys* que ocurre en esta área, debido a que *Ctenomys fulvus* presenta distribución discontinua, y es común en ambientes de salares como el Salar de Atacama. Por otra parte, la especie *C. opimus* ocupa parte importante de Argentina a esta misma longitud (Redford K & Eisenberg JF 1992). En general las experiencias de rescate de roedores fosoriales no han resultado exitosas debido a la dificultad de su captura, fuerte componente social de las madrigueras y método de capturas (cepos de mano). Por ello el Titular sugiere un plan de perturbación controlada que detalla en el Plan de Rescate y Relocalización.

7.5 Es importante que el Titular lleve un registro de las aguas halladas que pudiesen incurrir en el rajo minero por motivo de las actividades de explotación de mineral. Se debe contemplar además el mantener un registro de toda agua hallada utilizada en su proceso, en el caso que sucediese dicha situación. Se solicita informar de forma trimestral a la autoridad competente, tal como DGA y la SEREMI de Medio Ambiente con copia al SEA, los balances hídricos de dichas aguas halladas, considerando el porcentaje que se pudiese utilizar en la operación del proyecto.

Respuesta 7.5

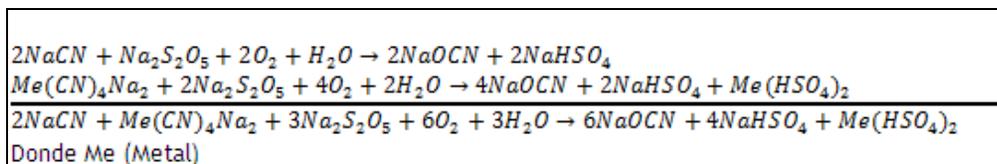
Cabe señalar que el proyecto no contempla explotación de rajo.

Se acepta la solicitud y se llevará un registro de toda agua hallada utilizada en el proceso, si es que se esta situación ocurre. Se informará a la DGA y SEREMI del Medio Ambiente con copia al SEA los balances hídricos de dichas aguas, se considerará el porcentaje que se llegase a utilizar en el proceso, la frecuencia de entrega de estos informes será de forma trimestral.

7.6 Se solicita al Titular indicar el porcentaje de efectividad técnica en el proceso de destrucción del cianuro y cuales serán las medidas de mitigación y compensación en el supuesto que llegara cianuro aguas abajo del relave.

Respuesta 7.6

El proceso de destrucción del cianuro, consiste en oxidar el cianuro libre a través de una mezcla de metabisulfito de sodio y aire, con la presencia de iones cobre como catalizador (CuSO₄), tiene una efectividad mayor al 99%: Además, el cianuro se degrada al exponerse a los rayos UV.



El ácido (H₂SO₄) producido durante el proceso es neutralizado con caliza a pH en rangos normales en el área.

Los compuestos de cianuro son fácilmente destruidos y los metales residuales son precipitados en forma de sus respectivos hidróxidos.

La planta, ante cualquier situación fortuita en la zona de flujos con contenido de cianuro, posee un control tal como indica el "Código Internacional para el Manejo de Cianuro", el que especifica lo siguiente:

- ✓ Implementar sistemas de gestión y operación diseñados para proteger a la salud humana y al medio ambiente, lo que incluye planificación de contingencia, inspecciones y procedimientos de mantenimiento preventivo.
- ✓ Introducir sistema operativos y de gestión para minimizar el uso de cianuro, y así limitar la concentración de cianuro en los ripios (relave) de tratamiento.
- ✓ Implementar un programa integral de gestión del agua para evitar escapes accidentales.
- ✓ Implementar medidas para proteger las aves, otro tipo de vida silvestre y ganado contra los efectos adversos de las soluciones del proceso de cianuración.
- ✓ Implementar medidas para proteger los peces y la vida silvestre contra el vertido directo e indirecto de soluciones del proceso de cianuración al agua superficial.
- ✓ Implementar medidas diseñadas para manejar la filtración de las instalaciones de cianuro y así proteger los usos beneficiosos del agua subterránea.
- ✓ Proporcionar medidas de prevención y contención de derrames para tanques y tuberías del proceso.
- ✓ Implementar procedimientos de control o de garantía de la calidad para confirmar que las instalaciones de cianuro están construidas según normas y especificaciones de ingeniería aceptadas.

En Anexo 1 es posible apreciar los resultados de los test ABA y test TCLP realizados en laboratorios Canadiences al relave final. Estos resultados indican que el relave no tiene potencial de generación ácida, ni presenta niveles de cianuro que establezcan que se trata de un residuo tóxico.

7.7 El Titular señala en el EIA que existirán acopios de mineral en la mina y en la planta, con respecto a esto se solicita al Titular describir en qué consistirán estas instalaciones, las emisiones que producen, posibles drenajes al suelo, medidas de prevención y mitigación.

Respuesta 7.7

Acopio de Mineral en la Mina

En el sector de la mina no habrán instalaciones. Las emisiones en este sector corresponden a material particulado, las cuales fueron consideradas en la modelación de la calidad del aire presentada en Anexo 10.

Si no se hubieran considerado medidas de mitigación, sería posible que hubiera drenaje al suelo, no obstante el acopio ha sido diseñado de modo que antes de comenzar la disposición de mineral, se procederá a disponer una capa de material arcilloso (diámetro < 0.002 mm), de 25 cm de espesor que impermeabilice la base, para de esta forma evitar infiltraciones o contacto del mineral con el suelo.

Cabe señalar que el material estéril que se extrae de la mina es seco o con una humedad cercana al 2%, por lo que no es posible que se genere drenaje.

La condición para que se genere drenaje depende de las condiciones climáticas del sector. En el caso de Jerónimo se presentan precipitaciones esporádicas en época estival producto del fenómeno Invierno Boliviano, que según las estadísticas disponibles se produce aproximadamente cada 5 años. También se producen en la zona precipitaciones fundamentalmente nivales que se presentan cada invierno, donde las estadísticas revelan que éstas pueden alcanzar 1 metro de altura en los casos más extremos.

En tales casos, el agua tomará contacto directo con la superficie del material dispuesto en el acopio y escurrirá a través de él, para ser derivadas por pendiente hasta las canaletas perimetrales o de contorno del acopio de 0.8m ancho x 0.4m alto, en todo su perímetro. El agua será conducida hasta la piscina de almacenamiento de las aguas mina. Esta piscina de 18 m de largo x 15 m de ancho x 3 m de alto, excavada en la plataforma de entrada a la mina, estará recubierta con una geomembrana para evitar que el agua se infiltre y se pierda.

Acopio Planta

En este sector las instalaciones corresponden a una garita de control. Las emisiones corresponden a material particulado.

El acopio de la planta ha sido diseñado considerando las mismas medidas de mitigación que el de la mina, es decir impermeabilización de la base, canaletas de contención y conducción de las aguas de contacto hasta la piscina de agua recuperada de flotación.

El material arcilloso que impermeabiliza la base de las piscinas se obtendrá del material remanente de los rajos generados por explotaciones anteriores del yacimiento, donde se realizará una selección por tamaño, seleccionando el material fino para ser trasladado hasta el sector del acopio.

7.8 Se solicita al Titular definir estrategia para prevenir, controlar, mitigar y remediar contaminación de aguas superficiales y subterráneas.

Respuesta 7.8

Cabe señalar que el proyecto considera en su diseño y en la gestión de la etapa de construcción y operación medidas para prevenir y controlar infiltraciones que pudieran contaminar aguas subterráneas o superficiales, por lo que no es esperable que esta situación se produzca.

Las medidas para prevenir, controlar, mitigar y remediar contaminación de aguas superficiales y subterráneas consideradas por el proyecto jerónimo son:

PREVENCIÓN

- Aguas de operación tratadas por planta separadora agua aceite
- Acopio de mineral en sector Mina y planta

Estos acopios han sido diseñados de modo que antes de comenzar la disposición de mineral, se procederá a disponer una capa de material arcilloso (diámetro < 0.002 mm), de 25 cm de espesor que impermeabilice la base, para de esta forma evitar infiltraciones o contacto del mineral con el suelo.

Cabe señalar que el material que se extrae de la mina es seco o con una humedad cercana al 2%, por lo que no es posible que se genere drenaje.

La condición para que se genere drenaje depende de las condiciones climáticas del sector. En el caso de Jerónimo se presentan precipitaciones esporádicas en época estival producto del fenómeno Invierno Boliviano, que según las estadísticas disponibles se produce aproximadamente cada 5 años. También se producen en la zona precipitaciones fundamentalmente nivales que se presentan cada invierno, donde las estadísticas revelan que éstas pueden alcanzar 1 metro de altura en los casos más extremos.

En tales casos, el agua tomará contacto directo con la superficie del material dispuesto en el acopio y escurrirá a través de él, para ser derivadas por pendiente hasta las canaletas perimetrales o de contorno del acopio de 0.8m ancho x 0.4m alto, en todo su perímetro. El agua será conducida hasta la piscina de almacenamiento de las aguas mina. Esta piscina de 18 m de largo x 15 m de ancho x 3 m de alto, excavada en la

plataforma de entrada a la mina, estará recubierta con una geomembrana para evitar que el agua se infiltre y se pierda.

- Depósito de ripios (relave)

El diseño del depósito de ripios (relave) contempla al menos tres (3) barreras que impiden la contaminación hacia cualquier cuerpo de agua:

- ✓ Depositación de relave en pasta.

Al ser el relave depositado en pasta, éste no produce laguna de aguas claras. El agua remanente atrapada en los intersticios del relave ascenderá por capilaridad y se evaporará en la medida que se vaya depositando el relave. De formarse una laguna, producto del ingreso de aguas lluvias, derretimiento de nieves, o manejos operacionales en la planta, se contempla en el diseño una estación de bombeo eventual que impulse estas aguas recirculándolas a la planta.

- ✓ Impermeabilización tanto de la cubeta como del muro de empréstito.

El sistema de impermeabilización para la cubeta y el muro del Depósito de ripios (relave) para el Proyecto Jerónimo, tendrá por objetivo minimizar las filtraciones de agua fuera de los límites del depósito. Este sistema estará compuesto por los siguientes ítems:

- Geomembrana Impermeable de HDPE de 1.5 mm de espesor.
- Geotextil no tejido con un gramaje mínimo de 300 gr/m².
- Zanjas de Anclaje

- ✓ Sistema de drenaje de eventuales aguas infiltradas.

El diseño del depósito de ripios (relave) considera un sistema de drenaje que capta las eventuales aguas que podrían infiltrarse producto de alguna rotura en el sistema de impermeabilización, impidiendo el contacto con algún cuerpo de agua. El agua recuperada en los drenes es devuelta al depósito para ser reimpulsada a la planta mediante el sistema de bombeo eventual de la cubeta.

- Depósito de Estéril

Antes de comenzar la disposición de material estéril en el depósito, se procederá a disponer una capa de material arcilloso (diámetro < 0.002 mm), de 25 cm de espesor que impermeabilice el botadero, para de esta forma evitar infiltraciones o contacto del material estéril con el suelo. El material arcilloso se obtendrá del material remanente de los rajos generados por explotaciones anteriores del yacimiento, donde se realizará una selección por tamaño, seleccionando el material fino para ser trasladado hasta el sector del botadero.

Adicionalmente con el fin de estabilizar químicamente el botadero se dispondrá una capa de material calcáreo antes del inicio de cada etapa de construcción del botadero, de modo que ésta quedará intercalada con el estéril. Este material provendrá del

material que conforman los estériles resultantes de la antigua explotación del rajo El Hueso, del cual se poseen antecedentes mineralógicos de composición calcárea.

Cabe señalar que el material estéril que se extrae de la mina es seco o con una humedad cercana al 2%, por lo que no es posible que se genere drenaje.

La condición para que se genere drenaje depende de las condiciones climáticas del sector. En el caso de Jerónimo se presentan precipitaciones esporádicas en época estival producto del fenómeno Invierno Boliviano, que según las estadísticas disponibles se produce aproximadamente cada 5 años. También se producen en la zona precipitaciones fundamentalmente nivales que se presentan cada invierno, donde las estadísticas revelan que éstas pueden alcanzar 1 metro de altura en los casos más extremos.

En tales casos, el agua que ingrese al botadero, será la que tome contacto directo con la superficie del material dispuesto en éste y escurra a través de él. Si existiese la posibilidad de generación de soluciones ácidas al entrar en contacto el material estéril dispuesto en el botadero con el agua precipitada, ésta será controlada mediante las capas de material calcáreo que neutralizarán las soluciones y además serán contenidas en la base del botadero por el material arcilloso, para ser derivadas por pendiente hasta las canaletas perimetrales o de contorno del botadero.

El diseño del botadero contempla una canaleta de contorno de 0.8m ancho x 0.4m alto, en todo su perímetro, la que tiene por objetivo contener y derivar en agua captada hasta un estanque de almacenamiento desde donde será recirculada.

- Estanques de combustibles

Pretiles de contención

- Procesos que tengan asociado el uso de CN

Se realiza con los equipos dentro de grandes piscinas construidas en material impermeable con capacidad de contención del 110% del equipo/estanque de mayor volumen.

- Flotación y molienda

Se realiza con los equipos dentro de grandes piscinas construidas en material impermeable con capacidad de contención del 110% del volumen del equipo.

- Planta de tratamiento de aguas servidas en Mina, planta de tratamiento de minerales y campamento.
- Canaleta de contención, desviación de las aguas de contacto en todos los sectores.

CONTROL

En el sector del depósito de rípios (relave), se considera el desarrollo de un sistema de monitoreo estará compuesto por tres (3) pozos de monitoreo aguas abajo del muro del depósito de rípios (relave) a lo largo de la llamada Quebrada El Hueso (Ver Figura 3). El primer pozo se ubica 50 m aguas abajo del pie del muro, el segundo a 250 m, mientras que el tercer pozo se ubica a 750 m aguas debajo de pie del muro. Se adjunta plano con la ubicación de los pozos y la delimitación de la cuenca aportante al depósito de rípios (relave) .

De acuerdo a la descripción anterior, las posibilidades de infiltración y por ende contaminación de algún cuerpo de agua producto de la operación del depósito de rípios (relave) son prácticamente nulas, convirtiéndose los pozos de monitoreo en instrumentos para informar a la autoridad respecto de la correcta operación del depósito.

MITIGACIÓN Y REMEDIACIÓN

De detectar en algún pozo variaciones de calidad físico-química de las aguas, con respecto a la línea base, se deberá evaluar si efectivamente esta contaminación es producto de la operación del depósito. Como medida correctiva, la práctica habitual en faenas similares indica que se deben realizar pozos de bombeo que logren deprimir la napa y extraer el agua contaminada. De persistir con la contaminación, se deberá proceder con el cierre de la operación del depósito.

7.9 Dentro de las medidas de mitigación planteadas por el Titular en el EIA no se observa la implementación de medidas de mitigación sobre la flora y fauna que serán afectadas en las áreas de intervención, sobretodo en aquellas en las cuales se emplazarán el depósito de rípios (relave) , la línea de transmisión eléctrica y en general todas las nuevas instalaciones que contempla el proyecto, siendo que se reconoce que existirá un impacto medianamente significativo sobre estos componentes.

Respuesta 7.9

Para las especies de Fauna Catalogadas en estado de conservación detectadas en el área de influencia del proyecto, como son *Liolaemus isabellae* y *Liolaemus patriciaturrae*, se implementará un plan de rescate sobre el 100% de la población de estas especies. Dicho plan será presentado a la autoridad para su aprobación y contendrá los siguientes antecedentes:

- ✓ Tipo de muestreo
- ✓ Tipo de trampas a utilizar, N° total de trampas/noche.
- ✓ Número de períodos de captura.
- ✓ Esfuerzo de muestreo, con el número de especialistas empleados en rescate, señalando especialistas a cargo, además de nombre, título o grado académico, experiencia profesional.

- ✓ Superficie objeto de rescate y relación con la superficie total que será intervenida por el proyecto
- ✓ Condiciones de cautiverio y traslado
- ✓ Tiempo de cautiverio, condiciones de temperatura y aireación
- ✓ Indicadores de éxito de plan de rescate, para lo cual deberá implementar seguimiento de las especies rescatadas a los 30 y 60 días de efectuado el rescate.
- ✓ Señalar las áreas de relocalización, las cuales deberán tener grados de similitud del ambiente original de rescate, capacidad de carga, estado o condición de los sitios, además la relocalización deberá efectuarse en terrenos del proponente.
- ✓ Información biológica del sitio de liberación (línea base faunística).

Respecto de la Flora y Vegetación potencialmente afectada por el proyecto se implementará un Plan De Manejo De Especies Xerofíticas se basa de acuerdo a la Ley de bosques (Ley 20.283) los objetivos centrales de su aplicación corresponden a la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, a su vez, los ha hecho también extensivos estos objetivos a las formaciones vegetales naturales existentes en las zonas áridas y semiáridas del país.

Una de las nuevas disposiciones contenidas en dicho cuerpo legal, corresponde a la obligación de elaborar un Plan de Trabajo, el cual debe ser aprobado por la Corporación Nacional Forestal (CONAF), previo a la corta, destrucción o descepado de cualquier formación xerofítica, debiendo cumplir dicho Plan de Trabajo con todas las normas de protección ambiental establecidas en la Ley en referencia y sus reglamentos (artículo 60 de la Ley de Bosque Nativo).

El plan de trabajo aplicado es un instrumento de gestión establecido por la Ley de Bosque Nativo, que se elaborará según el Plan de Manejo de especies Xerofíticas, por la intervención de las formaciones xerofíticas en el área del proyecto.

Este plan de trabajo para la intervención de formaciones xerofíticas será elaborado con motivo de la postación de las bases de la línea de transmisión eléctrica y de la construcción del depósito de rípios (relave) , por lo que el plan deberá especificar lo siguiente:

- Antecedentes generales del predio
- Objetivos de la corta.
- Definición del trazado de la obra.
- Descripción del área a intervenir.
- Descripción de la vegetación a eliminar.
- Programación de corta.
- Programa de reforestación.
- Cartografía.

Los planes de trabajo deben cumplir además las normas de protección ambiental exigidas por la Ley de Bosque Nativo y sus reglamentos, referidas a la protección de suelos, aguas y la diversidad biológica.

Técnicamente se efectuará una descripción de la vegetación presente en las áreas potencialmente afectadas por la construcción del proyecto. Ésta consiste en una caracterización cartográfica de la vegetación presente en el área de estudio y un muestreo estratificado de la flora.

Para la elaboración del Plan de trabajo se medirán parcelas de muestreo de vegetación de una superficie de 900 m² cada una. En cada una de estas parcelas se miden las variables dasométricas requeridas para calcular el porcentaje de cobertura vegetal arbustiva de cada unidad vegetal identificada en el área a intervenir (Altura, Diámetro copas, DAP, Número de arbustos por hectárea).

El plan de manejo de las especies xerofíticas se basará en el plan entregado por la CONAF, el cual se adjunta en el Anexo N° 7, el cual se llevará a cabo una vez que sea aprobado por la autoridad, no antes de 2 semanas del comienzo de las actividades de construcción.

7.10 Se sugiere al Titular diseñar un programa de fomento al desarrollo comunitario a largo plazo y luego del cierre del proyecto. (Para hacerse cargo de la disminución de bienestar social y calidad de vida, aumento de desempleo, cese actividades productivas).

Respuesta 7.10

El desarrollo comunitario será implementado a través del plan de acción de comunidades expuesto en el anexo 17.

7.11 Se sugiere al Titular fomentar emprendimientos de desarrollo turístico general y exclusivo para las comunidades collas.

Respuesta 7.11

ADLF de momento no contempla fomentar emprendimientos de desarrollo turístico.

7.12 Como Compromiso Ambiental Voluntario, en el caso de afectarse especies de flora nativa endémicas de la Región de Atacama, se solicita al Titular que proponga la realización de estudios para la definición de protocolos de reproducción y su correspondiente publicación.

Respuesta 7.12

ADLF realizará actividades de rescate sobre las especies que se vean afectadas en los nuevos sectores a intervenir. Para ello contratará profesionales competentes, varios de ellos son académicos de universidades nacionales. Si estos profesionales desean realizar publicaciones de estos trabajos, ADLF dará la autorización para utilizar esta información.

8. PLAN DE SEGUIMIENTO DE LAS VARIABLES AMBIENTALES RELEVANTES QUE DAN ORIGEN AL EIA

8.1 En el seguimiento de los impactos que estén asociados a la Comunidad Colla de Diego de Almagro y Comunidad de Diego de Almagro enviar también los informes a SEREMI SERPLAC, Región de Atacama y CONADI, Región de Atacama, con copia al SEA.

Respuesta 8.1

Se acepta la solicitud. Los informes de seguimiento asociados a la Comunidad Colla de Diego de Almagro y Comunidad de Diego de Almagro serán enviados a SEREMI SERPLAC, Región de Atacama y CONADI, Región de Atacama, con copia al SEA.

8.2 Se consulta al Titular si el proyecto implementará brigada de emergencia para el caso de accidentes con residuos y sustancias peligrosas.

Respuesta 8.2

El proyecto sí implementará una Brigada de Emergencias para el caso de accidentes con residuos y sustancias peligrosas que se encuentran dentro del Plan de Gestión de Riesgo y Seguridad presentado en Anexo 23.

8.3 Por el hecho de trabajar con ácido sulfúrico, se solicita al Titular pueda integrar la brigada de emergencia REASUL para que cualquier emergencia que involucre estas sustancias peligrosas sea atendida por este equipo de respuesta rápida.

Respuesta 8.3

Se acepta la solicitud, ADLF integrará la Brigada de Emergencia REASUL.

8.4 Se solicita al Titular indicar la periodicidad del reglamento especial de conducta de los trabajadores y la forma de medir los resultados.

Respuesta 8.4

ADLF ha adoptado un Código de Conducta y Ética Empresarial (El Código) para sus Directivos, funcionarios y empleados. ADLF alienta y promueve una cultura general de la conducta ética empresarial, promoviendo el cumplimiento de las leyes, normas y reglamentos en todas las jurisdicciones en las que la Empresa desarrolla su actividad, orientando a los directores, funcionarios y empleados para así ayudarlos a reconocer y tratar las cuestiones éticas; promover una cultura de comunicación abierta, honestidad y competencia; y garantizar el conocimiento de acciones disciplinarias por violaciones de conducta ética en los negocios.

ADLF establecerá una línea gratuita de asistencia para consultas sobre el cumplimiento de normas y un sitio web para permitir la denuncia anónima de cualquier sospechada violación a los códigos, incluidas las inquietudes relativas a la contabilidad, controles internos sobre la información financiera u otros asuntos de auditoría.

Todos los empleados deben firmar un documento comprometiéndose a leer y seguir el Código de Conducta y Ética de ADLF.

La medición de resultados es una actividad medible en el largo plazo, para lo cual se llevarán estadísticas, las cuales serán revisadas semestralmente, con el fin de introducir medidas correctivas al sistema que mejoren los resultados, en el plan de mejoramiento continuo de ADLF.

8.5 Se solicita al Titular detallar el o los medios de verificación de resultados obtenidos por el programa de educación de trabajadores.

Respuesta 8.5

ADLF cuenta con una serie de capacitaciones y programas continuos especializadas para cada área.

La naturaleza altamente técnica y de operaciones conducidas al trabajo hace que sea necesario contratar y desarrollar una base de empleados calificados. Invertir en la formación continua y en el desarrollo de los empleados garantiza el desarrollo sostenible de ADLF, así como mejorar los conocimientos de cada empleado, el desarrollo personal y confianza en sí mismo.

Los programas son:

PROGRAMA DE DESARROLLO DE LIDERAZGO (PDL): Un programa dirigido a mejorar la gestión del personal y las habilidades de planificación estratégicas. En 2010, más de 200 empleados en posiciones de liderazgo completaron el PDL.

MÓDULO DE DESARROLLO DE LIDERAZGO (MDL): Dentro del PDL, ADLF inició el Modulo de Desarrollo de Liderazgo para mejorar y adaptar las técnicas de gestión del conocimiento y de los empleados en todos los niveles en todas las operaciones.

El MDL se centra en mejorar las habilidades de comunicación, gestión de proyectos, emprendimiento empresarial, aumentar la autoestima del empleado y destaca estudios dirigidos a la rutina organizacional, comportamiento de liderazgo, empleados, legislación sindical y las técnicas de trabajo en grupo. En 2010 los empleados de ADLF se sometieron a un total de 150.733 horas de formación, lo que representa 46 horas por empleado de tiempo completo.

Además de ofrecer cursos de capacitación formal, ADLF también presta a los empleados evaluaciones de desempeño regulares, programas de tutoría, asesoría en habilidades de evaluación y planes de desarrollo personal.

La verificación de estos programas se realizará mediante evaluaciones personales de cumplimiento de metas.

8.6 Se solicita al Titular incorporar plan de monitoreo social.

Respuesta 8.6

En Anexo 16 se presenta Plan de Monitoreo Social de ADLF.

8.7 Se solicita al Titular señalar la periodicidad del plan de comunicación e información con la comunidad e indicar a través de que medios se realizará. Además establecer un registro de reclamos en sectores accesibles para los habitantes del sector.

Respuesta 8.7

Se adjunta un Plan de Acción de Comunidades donde detalla todas las formas de comunicación e información (Anexo 17). El registro de reclamos se realizará a través de una página web creada por ADLF.

9. PARTICIPACIÓN CIUDADANA

9.1 Atendiendo tanto los consumos de aguas requeridos como también las depositaciones de las aguas residuales o líquidos de cualquier naturaleza al terreno natural, se estima que un monitoreo posterior al cierre del proyecto de 2 años es insuficiente, por lo tanto estimamos como necesario 5 años de monitoreo posterior al cierre del proyecto, sin perjuicio de que la legislación vigente en estas materias pueda disponer de otros plazos o designar instancias públicas para su supervisión. Además nos parece imprescindible exigir que no sólo se controle el cierre de faenas, sino que también debe haber un monitoreo remoto y en línea durante y después de las faenas de operación. Esto para poder transparentar el trabajo que realice la empresa ante la opinión pública y para nosotros tener conciencia de qué ocurre en nuestro entorno.

Respuesta 9.1

Se acoge la solicitud, se realizará un monitoreo constante hasta 5 años después del cierre del proyecto. Es preciso señalar que estos monitoreos son entregados a las autoridades los cuales por norma pasarán a ser de uso público.

9.2 El proyecto a partir del año 2012 quintuplicará sus proceso productivos en relación al año 2002 esto es, de 800 ton/día que producía a principios de la década pasada producirá 4.200 ton/ día, lo cual por cierto tendrá incidencias de diversa naturaleza y una de ellas es la cantidad de rípios (relave) espesados que se acumularán en los tranques en el período de 10 años contemplados para la explotación, que según cifras de la compañía alcanzarían la cantidad de 12.824.562

toneladas. Asociado a lo anterior existen dos acontecimientos de carácter natural que, de los antecedentes conocidos, nos permiten exigir su consideración. Uno de ellos es el efecto lluvia que produce el denominado invierno boliviano, y que en el año 1972 en el mes de febrero produjo un aluvión que afectó a las localidades de Pueblo Hundido (hoy Diego de Almagro), El Salado y Chañaral, con daños de alta magnitud destructiva. Este tema no aparece contemplado, dado que solamente se hace referencia a los efectos que podría causar la nieve en la zona y las canalizaciones para evacuaciones de aguas lluvia que están relacionadas solamente con la estacionalidad invernal de años normales dentro de rangos de registros obtenidos por estaciones meteorológicas ubicadas en aeródromos o zonas en que se han instalado, pero estos aluviones no estuvieron acompañados de lluvias en las tierras pre cordilleranas ni en las tierras bajas (hasta 900 msnm, aproximadamente). Igualmente, es pertinente señalar la ocurrencia de dos sismos de gran intensidad, materia que tampoco aparece ingresada en el resumen ejecutivo, y que afectaron directamente a la zona, estos son: El 28 de diciembre de 1966 a las 18:56 hrs, se registró un sismo de 7,80 Richter, afectando a las localidades de Catalina y El Salvador. El 04 de octubre de 1983, a las 13:30 hrs, ocurre un sismo con epicentro en Potrerillos, el que no está registrado en los datos históricos de la Oficina Nacional de Emergencias (Onemi), afectando al hospital antisísmico de dicha localidad, al igual que a la localidad de Diego de Almagro, con gran destrucción de viviendas, que obligó a las autoridades de la época instalar carpas para mitigar el requerimiento habitacional. Antecedentes de la magnitud de este sismo se tiene entendido que se encuentran registrados en los Estados Unidos (United States Geological Survey). Como se puede desprender de los párrafos anteriores es más que significativo atender estos eventos naturales y por consiguiente se pueda disponer de planes de contingencia o en su defecto conocer los parámetros contemplados en el diseño de las obras del proyecto, que permitan analizar que ellos han sido contemplados. Esto no queda reflejado en el resumen ejecutivo, lo que nos parece grave y preocupante.

Respuesta 9.2

Se aclara que los fenómenos naturales constituyen uno de los criterios de diseño de mayor importancia en el estudio de ingeniería de las distintas disciplinas de un proyecto, situación por la cual se ratifica que han sido contemplados y sus informes se presentan en Anexo 5.

A este respecto y a modo de resumen se señala que las obras, estructuras, instalaciones han sido diseñadas en consideración a periodos de retorno de 50 años, es decir, se ha considerado la máxima crecida en 50 años, la máxima lluvia, así como el sismo máximo probable.

Finalmente se sabe que es de gran importancia atender los eventos naturales antes mencionados. Por ello en el anexo 33 se presenta un plan de acción ante sismos.

- 9.3 Existen asentamientos humanos pertenecientes a la etnia Colla, los que utilizan de manera significativa los recursos naturales existentes para su subsistencia, por lo que merecen el máximo de atención en lo que no solamente a contaminación de aguas subterráneas se refiere, sino que también a la contaminación en superficie, dado a la relevancia que tiene para ellos la crianza de animales y que por este motivo afectara su movilidad relacionada al pastoreo y utilización de agua (trashumancia). Esto supone un trabajo más pormenorizado, familia a familia, por parte de la compañía minera, debiendo reflejarse en un estudio más específico que permita la permanencia de esta etnia en el sector, dado que quienes intervienen su entorno serán nuevamente las faenas mineras y no ellos que se cruzan en el camino de las faenas.**

Respuesta 9.3

ADLF con el fin de mantener una relación equilibrada y respetuosa con la población local y el medio ambiente, contribuyendo con el desarrollo sostenible de la región confecciono un Plan de Acción Comunitario presentado en el Anexo 17.

- 9.4 Este proyecto movilizará, como toda faena minera, sustancias peligrosas para el desarrollo de sus actividades, ya sea por la ruta C-13, Chañaral - El Salado - Diego de Almagro - Llanta - Jerónimo, o por la Ruta C - 17, Copiapó - Inca de Oro - Diego de Almagro - Llanta - Jerónimo. Con respecto a este tema resulta relevante consignar que para este tipo de sustancias que se transporta mediante camiones o vía férrea no existen los medios técnicos ni humanos en las localidades mencionadas para contrarrestar o enfrentar un accidente dentro o fuera de ellas y menos para prestar de manera oportuna los auxilios de emergencia humana y ambientales, siendo por lo tanto necesario abordar con una mayor precisión el tipo de proyecciones de la(s) contingencia(s) a las que se enfrentarían como empresas mandantes (ambos socios) y qué requerimientos de seguridad y otros exigirán a la(s) empresa(s) que sean adjudicataria(s) de la(s) concesión(nes) o si ellas dispondrán del aparataje para realizar el debido transporte. i) En relación a lo anterior, se estima pertinente que se pueda evaluar la opción de la ruta hacia la mina Altarnira, que cruza diagonalmente al norte de Diego de Almagro y que empalma con la ruta C-5, denominada localmente como ruta minera de la Sierra, la que podría ser usada en la eventualidad que se traigan vía camión sustancias peligrosas desde la región de Antofagasta evitando la mayoría de las localidades pobladas, cosa que deberá ser resuelta también con la localidad de Llanta la que está propuesta como asentamiento para los trabajadores y familias o visitas. Siguiendo con este tema, se tiene contemplado utilizar las instalaciones existentes en la localidad de Llanta para el almacenaje y trasvase para el transporte de ácido sulfúrico. Esto es importante porque como se señala en el párrafo anterior, la misma localidad será**

utilizada como campamento o asentamiento de trabajadores donde además se omiten planes de contingencia en caso de accidentes o cambio de ubicación del estanque de almacenaje del ácido (H₂SO₄).

Respuesta 9.4

Para el transporte de ácido sulfúrico se tomará la misma ruta que el cianuro ya que cumple con la Resolución N° 427/ 2002 (Transporte cargas peligrosas).

Las rutas establecidas para el transporte de H₂SO₄: Ruta 1, Ruta B-350, Ruta B-400, Ruta 5 Norte, Ruta C-13, Ruta C-179, Ruta C-167, para finalmente llegar al proyecto Jerónimo,

Las instalaciones existentes en la localidad de Llanta para el almacenaje y trasvasije para el transporte de ácido sulfúrico contará con la seguridad adecuada, a través de un Plan de Contingencias de H₂SO₄ (Anexo 26), para condiciones existentes en el área.

9.5 La compañía minera presenta un estudio poblacional en el que se indica que la comuna de Diego de Almagro tiende a la baja en el número de habitantes teniendo en consideración los datos censales proporcionados por el INE al año 2002, lo que sin duda no guarda relación con la realidad. Además, el estudio presentado por las empresas indica que el proyecto contempla que en la etapa de operación aportaría con más de 400 trabajadores sin dejar de mencionar otros proyectos mineros como San Antonio, Inca de Oro, Lejano Oeste (Far West), Trinidad, Fanke (ex Mina Carmen), etc. y que de una u otra manera en la actualidad tienen colapsado el sistema habitacional. Como complemento a lo anterior la disponibilidad de agua el año 2002 para Diego de Almagro era de 18 lts/seg. y en la actualidad supera los 30 lts/seg. en ambos incluida la localidad de El Salado y excluidas Potrerillo y El Salvador, lo cual significa que la población ha crecido considerablemente, más aún por la población flotante dedicada a faenas mineras. De tal manera, no podemos regirnos solamente por los índices de crecimiento o decrecimiento determinados por el INE, sino por lo que es posible de recopilar e inferir por la información existente en la localidad y en el sector circundante, junto con los acontecimientos o características propias del territorio. Adicional a lo mencionado es que la información con la que se contaba al momento de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) señalado era que Codelco Chile división Salvador cerraba, lo que era concordante con el descenso propuesto para la comuna.

Respuesta 9.5

De acuerdo a las observaciones hechas en lo concerniente a la evolución de la población presentada por las comunas diagnosticadas por el estudio denominado: "Informe Medio Humano Caso Base Proyecto Jerónimo", se deben realizar las siguientes precisiones de carácter metodológico:

Cualquier diagnóstico de un territorio específico exige, al momento de cuantificar la población que allí habita, de información precisa, válidamente recopilada, y de una cobertura suficiente que permita abarcar el conjunto del territorio estudiado. Para los efectos, tanto en el ámbito académico como en el sector público, se considera como oficial las estadísticas de población que proporciona el Instituto Nacional de Estadística, incluyendo sus proyecciones, las que se realizan sobre la base de datos censales. Dada la periodicidad del Censo de Población y Vivienda (la información se actualiza cada 10 años) no es inusual que fenómenos de variación en el tamaño de la población no se vean reflejados en el Censo por producirse dichos fenómenos entre un Censo y otro.

La información recabada y utilizada para la realización del "Informe Medio Humano Caso Base Proyecto Jerónimo" fue tomada del informe denominado: "Actualización plan de desarrollo comunal de Diego de Almagro" elaborado para la I. Municipalidad de Diego de Almagro por PAC Consultores en noviembre del año 2010, informe que a su vez la obtuvo de la información propia del último censo de población realizado en Chile, el Censo de Población del 2002 del Instituto Nacional de Estadísticas, INE, 2002.

Es claro que la información obtenida a través de dicho instrumento presenta un desfase temporal en función a las demandas de información requeridas por los actores económicos. Los tiempos estadísticos censales son más lentos y no coinciden necesariamente con la agilidad de los tiempos propios de las necesidades de información del público usuario de las estadísticas oficiales.

De un punto de vista cualitativo, se observa en la zona bajo estudio, comuna de Diego de Almagro, un aumento de los proyectos de inversión minera en los últimos años, lo que podría estar dando origen a un aumento de la población en la comuna.

En términos generales, debemos señalar que el desfase entre la tendencia gruesa de las cifras estadísticas de población oficiales y la **evolución percibida** por los agentes económicos locales y/o regionales privados no se puede resolver estadísticamente: Sólo se podría resolver en términos cualitativos, pero ello evidentemente no daría garantías de validez científica (como las garantías esperadas por los grupos consultantes involucrados en este proyecto de inversión) como para afirmar que hay un aumento significativo en los últimos años. Por tanto debemos regirnos por los datos oficiales del INE.

9.6 Respecto a la factibilidad de usar la localidad de Llanta como lugar más probable para instalar el campamento para trabajadores y acompañantes es que nos parece que no hay precisión de cómo se logrará entregar todo tipo de servicios básicos para los trabajadores que vivirán en la localidad de Llanta según el EIA esto porque el volumen de agua que llega a esa localidad es baja (1 lt/seg) y no sabemos qué relación o acuerdo existe entre la sociedad y Aguas Chañar, y si la capacidad instalada para evacuar esa agua será la adecuada debido a que no sabemos si esas instalaciones cumplieron o

no su vida útil. Lo mismo ocurre en el caso de la electricidad y alimentación e incluso un servicio básico para el bienestar psicológico de las personas como es el esparcimiento y que puede llegar a ser un problema aún mayor, teniendo como antecedentes los índices de mala calidad de vida y suicidios en Calama.

Respuesta 9.6

Las instalaciones que emplaza la compañía minera ADLF en la localidad de Llanta, no recibirá acompañantes ni ninguna persona externa a la faena ADLF. Se trata de un campamento minero, restringido a albergar las personas que se encuentran en los turnos del proyecto, con un reglamento riguroso respecto del comportamiento, compromisos y deberes.

Respecto al suministro de agua, el D.S. 594 establece que la provisión de agua será de 100 l/hab/día, pudiendo ésta llegar a ser, de acuerdo a las circunstancias, si la autoridad sanitaria lo autoriza no menos de 30 litros diarios por trabajador.

Tal como lo señala el EIA el agua potable para el proyecto será aprovisionada por CODELCO y empleada para servicios sanitarios, lavatorios y duchas. Esta será obtenida del sistema de distribución existente proveniente de la División Salvador, en un volumen de 3.6 m³/h, lo cual corresponde a 86,4 m³/d ó a 86400 l/d.

Considerando la provisión de agua potable en campamento, según el DS 594 (100 L/persona por día), se tiene el siguiente requerimiento:

**Tabla 43:
Requerimiento Agua Potable**

| Construcción | L/mes | L/d |
|---------------------|--------------|------------|
| Máximo | 2.400.000 | 80.000 |
| Promedio | 1.800.000 | 60.000 |
| Operación | L/mes | L/d |
| Máximo | 1.551.000 | 51.700 |
| Régimen | 1.401.000 | 46.700 |

El caso de mayor demanda de agua potable se presenta en la etapa de construcción, cuya duración será de aproximadamente 2 años, por tanto el análisis presentado a continuación se realiza para estas condiciones, en el entendido de que si se cuenta con provisión para la situación de mayor demanda, se tiene cubierta la provisión para el resto de las etapas.

Considerando que el la jornada laboral se desarrolla en turnos de 12 horas, entonces se tiene a la mitad de las personas trabajando en faena y la otra mitad descansando

en el campamento, por tanto en el campamento en la etapa de construcción, se necesitarán en el caso más desfavorable 40.000 l/d de agua potable, la cual será utilizada solamente para servicios sanitarios, lavatorios y duchas, ya que el consumo de agua potable será suministrada en botellones sellados y distribuida mediante dispensadores o agua embotellada.

La provisión requerida para servicios sanitarios, lavatorios y duchas, provendrá de CODELCO, empresa con la que ADLF mantiene un contrato. La distribución será mediante la infraestructura con que actualmente opera aguas Chañar en Llanta.

Los aspectos operacionales fueron analizados en conjunto con aguas Chañar, verificando que las instalaciones existentes dan cumplimiento a los requerimientos.

En relación a la electricidad, alimentación, esparcimiento y calidad de vida, se presentan estos aspectos en Anexo 3 correspondiente al proyecto Campamento y los planos correspondientes.

9.7 En el resumen ejecutivo indican que se dispondrá de camión limpia fosas comprometido por la municipalidad, pero no nos queda claro dónde serán depositadas finalmente y si es que se cumple con la normativa legal para la realización de los depósitos y transporte de estos residuos. Además el Alcalde ha hecho el anuncio vía canal municipal en las noticias del día martes 29 de noviembre que se hará la adquisición de un camión con estas características mediante proyectos FNDR, por lo que su aprobación a la fecha no ha sido confirmada.

Respuesta 9.7

El proyecto considera el manejo de los lodos de las plantas de tratamiento de aguas servidas, mediante un camión limpia fosas, para lo cual se ha realizado una coordinación previa con el Alcalde de Diego de Almagro.

En el caso de obtener la RCA favorable del proyecto, la Ilustre Municipalidad de Diego de Almagro, no dispone de los recursos necesarios para prestar el servicio, ADLF contratará este servicio a aguas Chañar, empresa que habitualmente presta estos servicios a las empresas mineras de la región y cuenta con las autorizaciones y los recursos necesarios para ello.

9.8 Independientemente que las compañías mineras atiendan, corrijan, respondan o clarifiquen los aspectos correspondientes a las observaciones presentadas por la vía de la participación ciudadana o expresada por los servicios públicos competentes en lo que respecta a este proyecto minero, estimamos de obligatoriedad que éstas mantengan debidamente informada a la comunidad de los monitoreos o seguimientos que se deban realizar o que las empresas estimen conveniente de hacer, sin perjuicio de que también realicen

voluntariamente acciones sobre la misma materia. En relación a lo anterior, se estima necesario que los servicios públicos en su papel de entes fiscalizadores - en lo que nosotros nos interesa particularmente como Comisión y que son a saber la cantidad y calidad del agua-resguarden que éstas no se vean afectadas en sus cualidades y por lo mismo se solicita al titular que las obligaciones legales sean debidamente atendidas y que también, voluntariamente, realicen acciones tendientes a resguardar este recurso escaso.

Respuesta 9.8

La compañía minera ADLF realizará los monitoreos comprometidos los cuales serán entregados a las autoridades competentes. Estos documentos por norma pasarán a ser de uso público y disponibles para consulta.

De igual forma ADLF presenta en el EIA un plan de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable, la cual considera la identificación de normativas de carácter general y específico, estas últimas asociadas directamente a la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza, el uso y manejo de los recursos naturales, las cuales necesariamente deben respetarse durante las distintas etapas del proyecto, esto es construcción, operación, cierre y post cierre.

9.9 Respecto a lo expuesto, ante la magnitud del trabajo proyectado y considerando: - El gran consumo de agua industrial (aunque pertenezcan a División Salvador). - El desconocimiento de porcentajes de sustancias peligrosas en el agua para el consumo humano, como así también presente en las rocas o en los productos de cada etapa del refinamiento de metales (As₂S₃-As₄S₄) y el impacto negativo que estos pasivos ambientales tendrían al depositarse en los rios (relave) y aguas arriba de un importante acuífero como es Quebrada de Asientos. -El impredecible comportamiento de la naturaleza en cuanto a sismos, nevadas, lluvias, aluviones. - La presencia que aún existe y seguirá existiendo en el sector de familias pertenecientes a la etnia Colla que poseen derechos legales. -La serie de errores que se encuentran en el resumen ejecutivo del EIA del Proyecto de Reapertura Operaciones Agua de la Falda, Proyecto Jerónimo; Es que desde nuestra perspectiva se hace imperativo desde el prisma de la ética, manifestar nuestras fundadas aprehensiones en la realización de dicho proyecto y solicitar que como consecuencia de ello las compañías mineras dejen establecidas todas las garantías posibles ante cualquier evento que afecte o pudiese afectar a la comunidad y especialmente a las personas. Creemos que por los derechos de los habitantes, no solamente de hoy sino que también los del mañana y que pudiesen verse afectados directa o indirectamente, debe existir la máxima responsabilidad social empresarial en la ejecución de este proyecto, con la finalidad de prever de la mejor manera posible los incidentes, accidentes, riesgos o situaciones de diversa índole y naturaleza que este tipo de faenas mineras conllevan.

Respuesta 9.9

El proyecto Jerónimo considera el uso de tecnología de punta en su diseño, de modo de ser eficiente en el uso de los recursos (agua, energía). Para ello ha considerado maquinarias que requieren para su funcionamiento menor cantidad de agua y menor consumo de energía en comparación con los equipos convencionales, particularmente esta situación se da en los equipos mineros.

Se aclara que no existe desconocimiento de la composición del agua para consumo humano relacionada al proyecto así como tampoco de la composición de las rocas que serán explotadas, ni de la composición de los ripios (relave) que serán dispuestos en el depósito. Todas estas caracterizaciones se encuentran disponibles en el EIA y en la presente Adenda, donde se exponen los certificados de laboratorios nacionales autorizados por el Instituto Nacional de Normalización y/o por laboratorios Canadienses, donde se han realizado los ensayos a escala piloto de los procesos asociados al tratamiento de los minerales del proyecto Jerónimo.

En relación a la observación referente al comportamiento de la naturaleza en el sector, relacionada a los sismos, nevadas, lluvias y aluviones, es posible señalar que las obras estructuras, instalaciones han sido diseñadas en consideración a periodos de retorno de 50 años, es decir, se ha considerado la máxima crecida en 50 años, de lluvia y el sismo máximo probable.

Lo mismo aplica en cuanto a los sismos considerado en el diseño. Ambos estudios se adjuntan al presente documento en el Anexo 5.

Adicionalmente el proyecto Jerónimo contempla medidas de mitigación que se implementarán para prevenir posibles infiltraciones del depósito de ripios (relave), se contemplan al menos tres (3) barreras que impiden la contaminación hacia cualquier cuerpo de agua:

- Depositación de relave en pasta.

Al ser el relave depositado en pasta, éste no produce laguna de aguas claras. El agua remanente atrapada en los intersticios del relave ascenderá por capilaridad y se evaporará en la medida que se vaya depositando el relave. De formarse una laguna, producto del ingreso de aguas lluvias, derretimiento de nieves, o manejos operacionales en la planta, se contempla en el diseño una estación de bombeo eventual que impulse estas aguas recirculándolas a la planta.

- Impermeabilización tanto de la cubeta como del muro de empréstito.

El sistema de impermeabilización para la cubeta y el muro del Depósito de ripios (relave) para el Proyecto Jerónimo, tendrá por objetivo minimizar las filtraciones de agua fuera de los límites del depósito. Este sistema estará compuesto por los siguientes ítems:

- Geomembrana Impermeable de HDPE de 1.5 mm de espesor.
- Geotextil no tejido con un gramaje mínimo de 300 gr/m².

- Zanjas de Anclaje

- Sistema de drenaje de eventuales aguas infiltradas.

El diseño del depósito de rípios (relave) considera un sistema de drenaje que capta las eventuales aguas que podrían infiltrarse producto de alguna rotura en el sistema de impermeabilización, impidiendo el contacto con algún cuerpo de agua. El agua recuperada en los drenes es devuelta al depósito para ser reimpulsada a la planta mediante el sistema de bombeo eventual de la cubeta.

Adicionalmente, se contempla la instalación de pozos de monitoreo que avalen esta situación.

Se ha considerado un sistema de alerta temprana de monitoreo, el cual estará compuesto por tres (3) pozos de monitoreo aguas abajo del muro del depósito de rípios (relave) a los largo de la llamada Quebrada El Hueso (Ver Figura 3). El primer pozo se ubica 50 m aguas abajo del pie del muro, el segundo a 250 m, mientras que el tercer pozo se ubica a 750 m aguas debajo de pie del muro. Se adjunta plano con la ubicación de los pozos y la delimitación de la cuenca aportante al depósito de rípios (relave) .

De acuerdo a la descripción anterior, las posibilidades de infiltración y por ende contaminación de algún cuerpo de agua producto de la operación del depósito de rípios (relave) son prácticamente nulas, convirtiéndose los pozos de monitoreo en instrumentos para informar a la autoridad respecto de la correcta operación del depósito.

Si los análisis químicos realizados a las muestras de agua proveniente de la cámara o de alguno de los pozos de control determinan la existencia de algún contaminante en valores superiores a los detectados durante la elaboración de la línea de base, se procederá a poner en marcha el plan de acción para condiciones de calidad distinta a la línea de base en puntos de control, programa de Alerta-Remediación presentado en la respuesta 1.21, el cual considera las acciones a realizar para controlar y remediar la situación alterada.

Finalmente cabe mencionar, que la compañía minera ADLF se compromete a través de sus políticas de gestión de Responsabilidad Social, Seguridad y Salud Ocupacional, Relaciones con Comunidades y Partes Interesadas y Política de Medio Ambiente, a ser una empresa irrestrictamente de carácter ético y responsable, de acuerdo a principios y valores de Yamana Gold Inc., considerando el respeto al ser humano y el medio ambiente como esencial para el desarrollo de sus actividades.

9.10 De acuerdo al estudio de impacto ambiental, la Comunidad Colla Diego de Almagro, considera que el emplazamiento del PROYECTO JERÓNIMO afectará de manera directa a familias ubicadas en las quebradas Asiento (Luis Morales, Pabla Ramos) sector de Cachiyuyo; Quebrada el Acerillo, donde se encuentran asentada la familia de Jesús Escalante; en

Quebrada Larga afecta la veranada de Julián Araya y Basilio Araya. En sector el Jardín (ruta C- 163), vive en forma permanente la señora Gualberta Jerónimo con su majada, quien se verá afectada por el tránsito permanente de vehículos con carga de menor y mayor tonelaje, por la permanente contaminación de sus animales y escasos cultivos, por la seguridad vial de los crianceros que transitan por estos sectores y posibles accidentes en el traslado de implemento e infraestructura que se utilizará en la construcción del proyecto minero. Según el artículo 11 de la normativa medio ambiental en sus letras c), d), f), En relación a la letra c) preexisten asentamientos con familias Indígenas, específicamente en las quebradas señaladas. Nuestra Comunidad Indígena Colla presenta gran incertidumbre en lo que respecta a la flora y fauna del sector, lugares que deben ser protegidos para que la trashumancia no se extinga, ya que sin estos elementos de la biodiversidad se desertifican más los sectores y territorios de uso ancestral, considerando la legislación internacional y nacional. Por otra parte, es válido reflexionar sobre los litros de agua que se ocupará en el sector el Hueso y preguntarse ¿Qué pasará con las yerbas medicinales que utilizamos los comuneros Collas de la comunidad Diego de Almagro, que son parte de nuestra existencia y cosmovisión? Como es de conocimiento público en las Tierras y Territorios indígenas que ocupamos y habitamos de manera permanente o momentánea productos de las veranadas e internadas y los caminos de acceso a este y otros proyectos, la señalética es escasa y en algunos lugares no existe. Todas las familias que habitan estos sectores se verán afectadas directamente por el proyecto, afectaran la condición de trashumantes de los habitantes indígenas dedicados al pastoreo y la cría de ganado para su supervivencia, actividad que data de varias generaciones y cuyo valor sociocultural, económico y patrimonial puede ser significativo e irreversible, con el eventual daño de no seguir practicando esta actividad y en consecuencia, no ser trasmisible a futuras generaciones indígenas. Es importante señalar que esta organización la constituimos comuneros Indígenas pertenecientes a diversos sectores de la precordillera de la comuna de Diego de Almagro, y que por tanto, el proyecto estaría afectando a población indígena que históricamente ha hecho uso de esas Tierras, cuestión que no evidencia elocuentemente el estudio. Para que nuestra comunidad pueda conocer a cabalidad los efectos, magnitud del proyecto, se solicita conocer en específico dicho estudio, ya que la participación ciudadana realizada, sólo fue una presentación con aspectos generales, sin considerar la legislación nacional e internacional vigente y ratificada por el Estado de Chile, por lo tanto, lejos de los intereses de la cultura de los Indígenas del sector.

Respuesta 9.10

En relación a la incertidumbre respecto del efecto del proyecto sobre la flora y fauna del sector, se aclara que el proyecto no tendrá efecto sobre la flora y fauna existente en las Quebradas Asiento, Quebrada Larga ni Quebrada Jardín, como lo demuestran los estudios de flora y fauna elaborados durante el desarrollo de la línea de base del

proyecto presentadas en el EIA, por tanto no es posible que las familias relacionadas a estos sectores se vean afectadas por el concepto de flora y fauna.

En relación a la seguridad vial de los crianceros que transitan por estos sectores, la cual podría verse afectada por accidentes de tránsito en cualquiera de las etapas del proyecto, se aclara que la compañía minera ADLF cuenta con altos estándares para la selección de los vehículos que componen sus flotas, exige capacitación permanente a los conductores, así como también cuenta con procedimientos para el transporte en las etapas de construcción, operación y cierre. Este procedimiento considera la restricción de los horarios de tránsito y velocidades máximas.

Adicionalmente se contempla capacitación y adiestramiento de los conductores para mayor conocimiento de las rutas involucradas en el proyecto, particularmente las de Quebrada Jardín, debido a que en el sector de Agua Dulce habita en forma permanente la señora. Gualberta Jerónimo con su majada.

En relación al efecto que pudiera haber debido a la cantidad de agua requerida para el proyecto, sobre las yerbas medicinales utilizadas por los comuneros Collas de la comunidad de Diego de Almagro, se aclara que no habrá efecto, ya que el agua que se utilizará en el proyecto proviene del embalse La Ola emplazado a aproximadamente 35 kilómetros al este del proyecto Jerónimo.

Para mayor información, cabe señalar que el documento de Estudio de Impacto Ambiental, se encuentra disponible en la comuna de Copiapó, particularmente en la oficinas del SEA en calle Yerbas Buenas #295 y en la Ilustre Municipalidad de Diego de Almagro para revisión y consulta.

Adicionalmente la empresa ADLF se encuentra disponible para explicar temas relacionados con el proyecto y la forma en que éste se relaciona con el entorno, los cuales pudieran estar produciendo incertidumbre e inquietud en las familias que habitan en las quebradas y sectores aledaños al proyecto.

Respecto de la aprensión por la escasa señalética indicada en la consulta, durante el levantamiento de la línea de base se desarrolló un Estudio vial el cual consideró los trayectos y rutas asociadas al transporte, identificando la necesidad de mejoras en estos, fundamentalmente las referentes a incorporar señalética en las rutas.

Finalmente se aclara que la compañía minera ADLF respalda la aseveración de no intervención de las quebradas asociada a la etnia Colla mediante estudios realizados por profesionales competentes sujetos a metodologías reconocidas y ampliamente utilizadas para caracterizar e identificar las distintas zonas sobre las cuales el proyecto podría tener efecto. Todos estos estudios acompañan al EIA disponible en las distintas comunas de la región de Atacama para su revisión y consulta.

9.11 En el estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Jerónimo Anexo N°6 Pag. 45 Figura N°9 se aprecia un rectángulo o grilla de 66 km de este a oeste y 42 km de norte a sur, correspondiente al área de influencia de los campos de viento que se mueven libremente sin que el ser humano pueda frenar o redirigir su desplazamiento. Estos vientos transportarían los contaminantes que se presentan en la figura N°13. Por lo tanto, queda demostrado que la calidad del aire se verá afectada por material particulado como: dióxido de azufre, SO₂ producto del uso de ácido nítrico, sulfúrico y arsénico, propios del desprendimiento de rocas efectuado por tronaduras de la mina. Esta emisión de materiales particulados es atrapado por la troposfera produciendo en consecuencia un cóctel venenoso más conocido como "lluvia ácida" que por efecto propio de la naturaleza, descenderá contaminando todo a su paso: agua, vegas y pastizales que consumen nuestro ganado y con ello el inevitable deterioro de la calidad de vida de nuestra etnia. Dicho esto, hacemos el llamado a la empresa ejecutora del proyecto Yamana Gold para sentarse a conservar con nuestra Comunidad Indígena Geoxcultuxial y llegar a un acuerdo de compensación por el inminente daño que nos provocará, cuando se ponga en marcha dicho proyecto. Al mismo tiempo, hacemos el llamado a la autoridad competente regional y nacional para que haga de mediador entre la empresa minera en cuestión y nuestras observaciones y peticiones.

Respuesta 9.11

Los resultados obtenidos en las modelaciones atmosféricas realizadas con softwares de reconocido prestigio y considerando la máxima rigurosidad respecto de la información con que éstos se alimentan; permiten demostrar que, una vez implementadas las medidas de control descritas en el EIA y sus adendas, las emisiones atmosféricas del Proyecto no provocarán efectos adversos significativos sobre la salud de la población, ni en la cantidad y calidad de los recursos renovables de su entorno.

9.12 En relación a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental del "Proyecto Reapertura Operación Agua de la Falda, Proyecto Jerónimo" la "Comisión del Agua de Diego de Almagro" viene a presentar las siguientes inquietudes, comentarios y requerimientos al proyecto mencionado: a) Existe una diversidad de antecedentes del resumen ejecutivo del proyecto que son incongruentes. Por ejemplo se señala que el consumo de agua para las faenas será de 2.400 m³/mes, mientras que la Dirección General de Agua (DGA) señala en sus observaciones que éste será de 2.400 m³/ día. Proyección que fue reconocida por Yamana Gold en la exposición de la participación ciudadana del 10 de noviembre, y que obviamente indica que las cantidades son significativamente distintas. Este insumo de agua será aportado por DESAL, y adicionalmente se incorporarían 86,4 m³ por día de agua potable, sin indicar la fuente de abastecimiento. Por tal motivo, se solicita al titular a) Indicar todas las solicitudes de derechos de agua en la comuna de Diego de Almagro, con sus respectivas coordenadas y

fotografía aérea o satelital. b) Proporcionar o señalar los estudios hidrogeológicos que se han realizado en la cuenca, para disponer de los valores hídricos tanto de entrada como de salida a realizarse.

Respuesta 9.12

Se aclara que el consumo de agua industrial del proyecto será de 2.400 m³/día, tal como se señaló en reunión de participación ciudadana. Así mismo, se confirma lo señalado en la consulta respecto al consumo de agua potable que será de 86,4 m³/día, tal como se indica en el EIA.

Respecto del origen del recurso, en el EIA se señala que será aportado por DSAL de CODELCO (socio del proyecto Jerónimo).

Respecto a la solicitud de la consulta relacionada con "Indicar todas las solicitudes de derechos de agua en la comuna de Diego de Almagro, con sus respectivas coordenadas y fotografía aérea o satelital" se aclara que recabar esta información se encuentra fuera del alcance del proyecto. No obstante, esta información es de uso público para consulta.

En relación a la consulta que solicita proporcionar los estudios hidrogeológicos que se han realizado en la cuenca, se aclara que en EIA se encuentra disponible esta información en el Anexo 18.

10. OTRAS CONSIDERACIONES

10.1 Se requiere conocer si el Titular del proyecto ha considerado alguna solicitud de permiso sectorial relativo al emplazamiento del campamento habitacional para 250 a 300 personas, y otros servicios complementarios a la residencia de aquella población, considerando que aquellas instalaciones estarán ubicadas fuera del límite urbano comunal. En el mismo tenor respecto a las instalaciones de oficinas y otros recintos que albergarán a personas, emplazados entorno a la faena.

Respuesta 10.1

Oportunamente se realizarán todas las acciones necesarias con el objeto de cumplir con la normativa y leyes vigentes para el emplazamiento, construcción y operación de un campamento del tipo minero en el poblado de Llanta.