

# **Informe Consolidado de la Evaluación de Impacto Ambiental de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto "Extracción y Movimiento de Minerales Mina Radomiro Tomic Quinquenio 2008-2012 "**

## **CAPÍTULO I. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO**

### **1.1. Antecedentes del Titular**

**Titular:** Codelco Chile División Codelco Norte.

**Rut:** 61.704.000-K.

**Domicilio:** Avenida 11 Norte N° 1291, Villa Exótica, Calama.

**Representante Legal:** Sergio Jarpa Gibert.

**Rut:** 4.552.162-1.

**Domicilio:** Avenida 11 Norte N° 1291, Villa Exótica, Calama.

### **1.2. Ubicación y Superficie del Proyecto**

La localización del proyecto corresponderá a las instalaciones industriales de Radomiro Tomic, en adelante RT, ubicadas a 45 kilómetros al NE de la ciudad de Calama y a 15 kilómetros al norte de Chuquicamata, en la comuna de Calama, Provincia de El Loa, Región de Antofagasta. La Figura N° 2 de la DIA muestra la localización del proyecto a escala regional.

El acceso principal a la faena RT se realizará a través de un camino asfaltado de 35 kilómetros que empalma con la ruta 21 que une la ciudad de Calama con la localidad de Chiu-Chiu. En la faena, los caminos interiores interconectan la mina y las instalaciones dentro de la zona del proyecto. Los caminos secundarios cuentan con una carpeta de rodado de grava chancada. Estos caminos son destinados al tráfico de camiones de la mina. No se considerará la construcción de nuevos caminos o accesos adicionales a los ya existentes.

La tabla N° 1 de la DIA muestra las coordenadas aproximadas de localización de las instalaciones del proyecto.

**Tabla N° 1: Localización del Proyecto (Datum: WGS 84)**

<b>Área</b>	<b>Coordenadas UTM (m)</b>	
	<b>Norte</b>	<b>Este</b>
Mina RT	7.542.000	512.000
Botadero de estéril Oeste	7.542.000	510.000
Botadero de estéril Este Norte	7.542.000	513.000
Botadero de estéril Este Sur	7.539.000	513.000
Acopios óxidos	7.544.000	512.000
Acopios sulfuros	7.545.000	512.000
Ripios de lixiviación	7.548.000	515.000

Depósito OBL (Dump)	7.545.000	511.000
---------------------	-----------	---------

Los terrenos donde se emplaza la faena RT comprenden una superficie aproximada de 6.900 hectáreas. Este total incluye una superficie de aproximadamente 670 hectáreas destinada a la mina a rajo abierto, 1.000 hectáreas ocupadas por botaderos de estéril, 100 hectáreas ocupadas por acopios de mineral, 500 hectáreas destinadas a disposición de rípios de lixiviación y 110 hectáreas ocupadas por el depósito OBL(óxidos de baja ley)(Dump 2), y la diferencia corresponde a áreas de servicio. La tabla N° 3 de la DIA resume las superficies requeridas por las instalaciones del proyecto.

El proyecto se ubicará en una zona de uso industrial totalmente intervenida con actuales operaciones mineras, en terrenos sobre los cuales Codelco Norte es titular de las servidumbres mineras.

Todas las instalaciones se ubicarán dentro del área considerada en el proyecto original de explotación de RT y dentro de instalaciones industriales de Chuquicamata. Las nuevas áreas de explotación de RT se circunscriben a las autorizadas en el Estudio de Impacto Ambiental que aprobó la operación de la mina RT y las declaradas en las DIAs de Expansión de RT, lixiviación secundaria de rípios, lixiviación de minerales de baja ley Dump 2, y lixiviación de minerales de baja ley Dump 2 Fase III, que cuentan con aprobación ambiental de la COREMA Región de Antofagasta.

### **1.3. Monto de Inversión**

El monto estimado de las inversiones será de aproximadamente US \$ 300 millones, que corresponderá básicamente a compra de equipos mina para el plan minero integrado, esto será la explotación de óxidos y sulfuros, y la implementación del nuevo sistema de chancado y correas.

### **1.4. Vida Útil**

La vida útil del proyecto será de 5 años correspondiente al quinquenio 2008-2012, luego se continuará con el plan minero que se elaborará para la explotación a partir del año 2013. El cronograma del proyecto se describe en la tabla N° 2 de la DIA.

### **1.5. Mano de Obra**

El proyecto consistirá principalmente en adecuaciones operacionales en el Centro de Trabajo RT, por lo que la etapa de construcción incluirá sólo el montaje del nuevo sistema de chancado y correas. Para ello se contemplará un máximo de 700 personas durante esta etapa.

En tanto, las actividades de la etapa de operación serán realizadas por personal permanente de RT y/o contratistas, por lo que no habrá aumento de mano de obra respecto a la dotación actual de trabajadores.

### **1.6. Descripción del Proyecto**

El objetivo del proyecto será dar continuidad a la operación actual de la mina Radomiro Tomic, incorporando la explotación de minerales sulfurados, así como el abastecimiento de las plantas de procesamiento existentes en RT con minerales provenientes de acopios en RT, Mina Sur y Chuquicamata, lo que permitirá sustentar en el mediano plazo este centro de trabajo.

Según lo definido en el plan minero elaborado para el quinquenio 2008-2012, esta nueva configuración operacional incluirá la explotación conjunta de minerales oxidados y sulfurados,

tratándose los primeros en forma tradicional por lixiviación primaria y secundaria en las instalaciones existentes de Hidronorte, pertenecientes al centro de trabajo RT, además de sulfuros secundarios-mixtos por lixiviación química, en tanto que la mayor cantidad de sulfuros fuertes, débiles y primarios se procesarán enviándolos a la Concentradora de Chuquicamata para copar su capacidad de procesamiento actual autorizada de 182 ktpd (miles de toneladas por día) de mineral. Para ello el proyecto contemplará el envío de minerales sulfurados a la Concentradora, vía camiones de extracción, durante el período 2008-2009, y la implementación de un sistema de chancado y correas transportadoras, el cuál alimentará a la Concentradora de Chuquicamata con Minerales Sulfurados de la Mina RT en el Trienio 2010-2012 hasta niveles de 100 ktpd. Posteriormente se continuará con el plan minero que se elaborará para la explotación a partir del año 2013, el que será informado previamente a la Autoridad competente y de ser pertinente, las modificaciones a la operación, se evaluarán ambientalmente.

Adicionalmente, se transportará mediante camiones minerales provenientes de acopios existentes en RT, Mina Sur y Chuquicamata para su procesamiento en las instalaciones existentes de Hidronorte. En dicha planta actualmente se llevan a cabo las operaciones de las líneas productivas lixiviación primaria, lixiviación secundaria y lixiviación Dump OBL. Este proyecto no involucrará modificaciones en las operaciones actuales de Hidronorte, ya que se mantendrán las capacidades de procesamiento y se utilizarán equipos e instalaciones existentes, no requiriéndose consumo adicional de agua, ya que sólo se modificará el origen de los minerales.

La Figura N° 1 de la DIA muestra un diagrama esquemático del modelo de planificación integrada, que considera las diferentes fuentes de mineral (sulfuros y óxidos) así como las dos líneas de proceso actualmente disponibles en la División: línea sulfuros formada por la concentradora, tostación, fundición y refinerías; y la línea hidrometalurgia formada por las plantas Hidronorte, Hidrosur y SBL (Sulfuros de baja ley).

### **1.6.1. Etapa de Construcción**

El proyecto consistirá principalmente en adecuaciones a la operación actual de RT utilizando en su mayoría infraestructura existente.

La etapa de construcción incluirá sólo el montaje del nuevo sistema de chancado y correas transportadoras de minerales sulfurados desde RT a la Concentradora en Chuquicamata.

La etapa de construcción y montaje tendrá una duración aproximada de 12 a 16 meses. Para el desarrollo de las fases de construcción, montaje y puesta en marcha se utilizarán servicios de terceros. De cualquier forma, el Titular se encargará de manera contractual de que la empresa contratista cumpla con todas las leyes, normas y reglamentos aplicables a este tipo de proyectos.

Durante esta etapa se tomarán las medidas conducentes para garantizar la seguridad de los trabajadores. Los contratistas se asegurarán que todo el personal, ya sea de tiempo completo o de jornada parcial, esté al corriente de los potenciales riesgos y peligros relacionados con el trabajo, así como que porten equipamiento de seguridad durante los períodos de exposición al riesgo.

En esta etapa de utilizarán las casas de cambio y comedores existentes en la faena RT. Asimismo, para las faenas se utilizarán las instalaciones eléctricas y abastecimiento de agua potable existentes en el área, las que cumplirán con lo establecido en el Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo. No se requerirá instalaciones de gas licuado o natural, ni combustibles en el lugar y no se contemplará la utilización de explosivos.

Las obras quedarán debidamente delimitadas y sus alrededores se mantendrán sin desperdicios, para lo cual se instalarán depósitos de residuos domésticos e industriales debidamente pintados e identificados. El acceso a las obras será regulado y también se impedirá que dentro de ellas, durante la construcción, se ejecuten quemas de madera u otros materiales combustibles, además de la prohibición de realizar cambios de aceites o actividades de mantención a equipos de trabajo al interior de la obra.

A continuación se listan las principales actividades de construcción que se llevarán a cabo:

**a) Área Mina RT:**

- Instalación de chancador primario.
- Instalación del sistema de correas.
- Sistema de suministro de agua.
- Sistema de suministro eléctrico.

**b) Área Concentradora Chuquicamata:**

- Construcción de acopio de mineral chancado.

A continuación se presenta una descripción de las actividades de construcción anteriormente señaladas.

**1.6.1.1. Instalación de Chancador Primario**

El chancador primario se ubicará aproximadamente al sureste del rajo RT, según se muestra en la Figura N° 3 de la DIA.

El chancador propuesto corresponderá a un primario del tipo giratorio de tamaño 60 x 110", estacionario o semi móvil, con alimentación directa de camiones de extracción a través de dos puertas de descarga. Su capacidad máxima de diseño será de aproximadamente 110.000 tmhpd (toneladas métricas húmedas por día).

El área de vaciado de camiones considerará acceso y plataforma de circulación de camiones, tolvas de descarga directa de camiones con capacidad volumétrica equivalente a la de dos camiones de extracción, lozas de aproximación de camiones con topes de retroceso, instalación de subestación eléctrica, estanque de agua para supresión de polvo y alimentación de red contra incendios, sistema de colección de polvo, señalización e iluminación.

El equipo de chancado se adquirirá como una unidad completa, la que sólo requerirá ser montada en terreno, por lo que las actividades de construcción asociadas a este equipo sólo se relacionarán con la estructura de soporte necesaria. En este contexto estas instalaciones considerarán la preparación del terreno, la construcción de cimientos de hormigón armado, la instalación de las estructuras soportantes y del equipo de chancado propiamente tal, incluyendo buzones y correas de traspaso de mineral. Considerará además la instalación de los equipos de operación y control del chancador. Para el abatimiento de polvo se instalará un sistema de aspersión (neblina de agua) en el buzón de alimentación y un sistema de supresión y captura de polvo en la descarga (transferencia) del chancador.

El mineral chancado será transportado por una nueva correa (80 m de largo aproximadamente) a un silo de regulación, el cual será recuperado por un alimentador de correa desde el cual se transferirá la carga a la correa transportadora overland que transportará el material al nuevo acopio ubicado en las proximidades de la Pila Mina en Chuquicamata.

En el buzón de descarga de camiones provenientes de la mina, ubicado en el área mina RT, se dispondrá de un sistema de abatimiento de polvo por medio de humectación con toberas sónicas o rociadores cada vez que se descargue un camión, el que será comandado en forma automática con sistema ajustable del tiempo de operación, para cumplir con los estándares de polvo en suspensión.

El silo que recepcionará el mineral chancado será techado y el chute de descarga de éste al silo dispondrá de campana para colectar el polvo mediante un sistema colector de polvo con filtros de manga.

El mismo sistema colector de polvo antes señalado se empleará en los trasposos de carga de mineral en la zona de correas.

El polvo capturado se ingresará al proceso, preferentemente en un punto donde no tenga posibilidad de liberarse al ambiente nuevamente.

El diseño contemplará mantener los niveles de contaminantes, en las áreas de trabajo en niveles que den cumplimiento a los requerimientos del Decreto Supremo N° 594/99 Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, y sus modificaciones, del Ministerio de Salud.

#### **1.6.1.2. Instalación del Sistema de Correas Transportadoras**

Para el envío del mineral desde el chancador primario hasta la planta concentradora existente en Chuquicamata, se instalará un sistema de correas transportadoras cubiertas de 72" de ancho, que en total tendrá una longitud de 9 kilómetros con una variación de pendientes desde 2,6 % hasta - 23,3 % (mayor detalle ver Figura N° 3 de la DIA).

El sistema de correas utilizará algunos tramos con curvas horizontales, para minimizar el número estaciones de transferencia y mantener disponibilidades globales aceptables del sistema. La correa será cubierta en toda su extensión y para cada una de estas estaciones de transferencia de mineral se considerará la instalación de sistemas de supresión y abatimiento de polvo, además contará con un camino de servicio y mantenimiento.

El tramo final de la correa descargará en un nuevo acopio cubierto de mineral que se construirá en el área industrial de Chuquicamata.

Las actividades de construcción de las correas incluirán la preparación del terreno del trazado de la correa y la habilitación del camino de servicio, la construcción de fundaciones y soportes de la correa, y la instalación de las estructuras y mecanismos de la correa propiamente tal, así como de los mecanismos de supresión y abatimiento de polvo.

En el Anexo N° 2 de la Adenda N° 1 de la DIA se adjuntan fotografías de una correa de similares características a la proyectada.

#### **1.6.1.3. Construcción de Acopio de Mineral Chancado en Chuquicamata**

El proyecto requerirá de la construcción de un nuevo acopio de mineral chancado para almacenar el mineral proveniente de RT en el área industrial de Chuquicamata.

El acopio proyectado consistirá en una estructura metálica cerrada. Tendrá capacidad para almacenar hasta 150.000 toneladas de carga viva y una base de concreto, bajo la cual se

ubicarán las correas transportadoras con destino a las plantas concentradoras A0/A1 y A2 existentes en Chuquicamata.

La construcción de esta instalación comprenderá labores de excavación en el área para la confección de la base del acopio, bajo la cual se ubicarán los sistemas de descarga del acopio. Se considerará además la instalación de la estructura metálica cerrada que conformará el acopio y los sistemas eléctricos y de control de la operación.

El acopio de recepción del mineral proveniente de RT, al cual llegará la correa overland por la parte superior, será cerrado y la recuperación de mineral será mediante alimentadores de correa que descargarán a correas transportadoras.

En el área de recuperación de mineral de este acopio, se dispondrá de un nuevo sistema colector de polvo, sólo para esta área, con filtros de mangas para evitar la emanación de polvo en los traspasos de los alimentadores a las correas transportadoras (2).

El diseño de esta instalación dará cumplimiento a los niveles de contaminantes establecidos en el Decreto Supremo N° 594/99, del Ministerio de Salud.

#### **1.6.1.4. Sistema de Suministro de Agua**

Para el suministro de agua a las nuevas instalaciones de chancado y correas se considerará habilitar un estanque de acumulación de agua con una capacidad de aproximadamente 150 m<sup>3</sup>, que será alimentado desde el estanque reservorio de RT, y se ubicará en el sector de chancado. Por lo que se requerirá el montaje de un sistema de distribución, consistente en un sistema de bombeo y una cañería de 6" de diámetro.

Para la humectación de caminos se utilizará el sistema actual de camiones regadores.

#### **1.6.1.5. Sistema de Suministro Eléctrico**

Las necesidades de potencia y energía eléctrica para la nueva estación de chancado y de correas, fluctuará de acuerdo con las diferentes capacidades de producción a considerar, requiriéndose 4 MW de potencia para la estación de chancado, y 6 MW de potencia instalada para el sistema de transporte de mineral por correas, considerando auxiliares e iluminación. La alimentación eléctrica de las instalaciones de detalla en el numeral 2.1 de la DIA (mayor detalla ver Figura N° 3 de la DIA).

### **1.6.2. Etapa de Operación**

#### **1.6.2.1. Situación Actual**

La mina Radomiro Tomic es un yacimiento de cobre explotado por el método de rajo abierto, que extrae actualmente minerales oxidados, los cuales son procesados en las instalaciones de Hidonorte.

La operación de la faena minera RT está orientada a la producción de cobre catódico de alta pureza a partir de los minerales oxidados existentes en la mina RT. Actualmente, la operación minero-metalúrgica de RT se distribuye en aquellos procesos de preparación del mineral (Área Seca) y en aquellos relacionados con la recuperación del cobre y la producción de cátodos (Área Húmeda).

Las operaciones asociadas al Área Seca de la faena son las siguientes:

- Explotación de la Mina.
- Chancado y Acopio del Mineral.
- Curado del Mineral.

Las operaciones asociadas al Área Húmeda, denominada planta Hidronorte, son las siguientes:

- Lixiviación Primaria del Mineral en pilas dinámicas.
- Lixiviación Secundaria de Ripios.
- Lixiviación de Minerales de Baja Ley (OBL) *Dump 2*.
- Extracción por Solventes (SX).
- Electro-obtención (EW).
- Comercialización (Patio de Embarque).

El mineral oxidado de cobre es transportado para ser reducido de tamaño en un circuito de chancado que consta de tres etapas y lixiviado en una operación de lixiviación en pilas dinámicas, después de haber curado el mineral con ácido sulfúrico en un sistema de correas. El material sólido, ahora con un contenido mínimo de cobre, es enviado al sector de ripios de lixiviación, en tanto que el cobre contenido en la solución cargada de lixiviación (PLS) se recupera y concentra en un proceso altamente selectivo llamado Extracción por Solventes (SX). La solución purificada de cobre o electrolito rico que resulta de la extracción por solventes se somete a una reacción electro-química en la planta de electro-obtención (EW) para producir cobre catódico de alta pureza. La solución acuosa descargada de cobre que abandona el circuito de SX, llamada Refino, se envía al botadero de ripios en donde lixivía el material apilado.

Las soluciones capturadas al pie de los botaderos (solución PDS) son enviadas entonces a la etapa de lixiviación primaria de las pilas del mineral, cerrando de esta manera el circuito. En resumen, el proceso de lixiviación secundaria de ripios adiciona una etapa de enriquecimiento intermedio a la solución de lixiviación, previo envío al sector de las pilas de mineral.

Por su parte, los minerales oxidados de baja ley que son extraídos desde el rajo RT son acopiados en una cancha que previamente ha sido impermeabilizada, donde se realiza la lixiviación de minerales de baja ley (*Dump 2*) que corresponde a una nueva etapa del procesamiento de minerales de RT, que, al igual que la lixiviación secundaria de ripios, permite un enriquecimiento intermedio de la solución de lixiviación, antes de su envío al sector de las pilas dinámicas de mineral.

Las instalaciones de RT además incluyen áreas de almacenamiento para reactivos y productos, piezas de repuesto, salas de control, laboratorios, oficinas, talleres de camiones, almacenes, talleres de mantenimiento, vestuarios y laboratorio geológico.

Las operaciones de la Planta de Hidronorte, poseen una capacidad de producción de cobre fino de 310 kt/año (miles de toneladas por año), a partir de una extracción mina en torno a 185 Mt/año (millones de toneladas por año) y una capacidad de 62 Mt/año de mineral a proceso de Chancado-Apilado-Lixiviación.

La Figura N° 4 de la DIA muestra un esquema del procesamiento actual de minerales de RT.

#### **1.6.2.2. Situación Proyectada Quinquenio 2008-2012**

El plan minero del rajo Radomiro Tomic Integrado contemplará la explotación conjunta de minerales oxidados y sulfurados, tratándose los primeros en forma tradicional por lixiviación primaria y secundaria, además de sulfuros secundarios - mixtos por lixiviación química, en tanto

que la mayor cantidad de sulfuros fuertes, débiles y primarios se procesarán en la Concentradora Chuquicamata, trasladándose desde RT hasta Chuquicamata mediante camiones durante el período 2008-2009, y mediante un sistema de correas transportadoras en el trienio 2010-2012, a fin de copar la capacidad autorizada de ésta en 182 ktpd (miles de toneladas por día) en el período 2008 – 2012.

Por su parte, las reservas lixiviables en pilas, compuestas por minerales de óxidos, sulfuro secundarios y minerales externos a RT, permitirán obtener una capacidad productiva de RT en torno a 310 kt/año de cobre fino.

La producción de concentrado de cobre asociado a la explotación de los sulfuros del yacimiento RT se estima en aproximadamente en el rango de las 105.000 a 435.000 kt/año. En términos de cobre contenido en concentrado, el proyecto aportará producciones en un rango de 36 a 131 kt/año, utilizando la capacidad actual instalada de Chuquicamata.

En base a lo anterior, las obras y/o actividades nuevas o que sufren modificación debido al desarrollo y nueva configuración de la mina RT, y que se someten a evaluación, serán las siguientes:

- Extracción de mineral.
- Disposición de material estéril en áreas de depósito.
- Disposición de mineral en áreas de acopio.
- Disposición de mineral en Dump.
- Transporte de mineral a la Planta (Chancado) de RT.
- Transporte de mineral a la Planta (Chancado) de Chuquicamata.

En resumen, el presente proyecto considerará modificaciones en el área mina del actual proyecto RT, a la cual se incorporará la explotación de sulfuros, además de nuevos depósitos de estéril y mineral. Además, se incorporará a partir del año 2010 un sistema de chancado y correas transportadoras hacia Chuquicamata. En el área de procesamiento de mineral en RT, sólo se modificará el origen de los minerales que alimentan a la planta Hidronorte. El resto de las actividades operacionales de RT no sufrirán modificaciones.

Se mantendrá un registro del volumen diario de agua drenada desde el rajo, y se remitirá dicha información dentro de los 15 días de concluido el semestre calendario respectivo, a la Dirección Regional de la Dirección General de Aguas con copia a la COREMA Región de Antofagasta.

A continuación se describen en detalle las actividades y obras antes mencionadas.

#### **1.6.2.2.1. Extracción de Mineral**

La extracción de mineral del yacimiento se hará con el mismo esquema de explotación a rajo abierto que utiliza actualmente RT, que comprenderá faenas de perforación, tronadura, carguío y transporte en camiones hacia las instalaciones de procesamiento.

La mina RT aplica un esquema de explotación de banco cerrado con rampa continua, cuyos principales parámetros geométricos de diseño que dan origen a las expansiones, se detallan a continuación:

- Ancho rampa: 30 m.
- Pendientes Rampas: 10 %
- Altura de banco simple: 15 m.
- Banco dobles de 30 m.
- Ancho de expansiones para ritmos mínimos de 180 ktpd.



- Ancho mínimo de carguío por ambos lados 60 m.
- Ancho carguío por un lado 41 m.

Las operaciones de extracción de mineral considerarán el uso de perforadoras, palas, camiones, bulldozer, wheeldozer, motoniveladoras, y camiones aljibe. Para el transporte de mineral se utilizarán camiones de 300 toneladas de capacidad.

El ritmo de extracción promedio para el quinquenio 2008-2012 será de 338 ktpd de mineral.

Basándose en las leyes de corte manejadas actualmente por RT, el movimiento de materiales asociados al quinquenio 2008-2012 será el indicado en la Tabla N° 4 de la DIA.

La Tabla N° 5 de la DIA muestra la distribución de minerales, mientras que la Tabla N° 6 de la DIA muestra el desglose de otros minerales que se procesarán en instalaciones de RT, que corresponderán a minerales provenientes de acopios existentes en RT, Chuquicamata y minerales alterados de Mina Sur (AMS, son minerales que se encuentran en stock, generados durante la explotación de Mina Sur). Los materiales anteriormente descritos son parte de la columna Óxidos de la Tabla N° 5 de la DIA.

En el Anexo N° 1 de la DIA se adjuntan las figuras que representan la explotación de la mina al año 2008 y la situación al año 2012, según el diseño de las expansiones proyectadas para la explotación de RT en el plan minero integrado elaborado para el quinquenio 2008-2012.

Asimismo, según el Plan Minero desarrollado para el plan quinquenal 2008-2012, no se prevén efectos sobre la presencia de acuíferos adyacentes al sector del rajo Radomiro Tomic, como consecuencia de la ejecución de la actividad de extracción de minerales, sobre la base de los siguientes antecedentes disponibles a la fecha y definiciones:

- Se constata la presencia de un acuífero en el sector Oeste y Este adyacentes al rajo Radomiro Tomic, con un nivel freático promedio de 120 metros de profundidad para el sector Oeste y sobre los 150 metros para el sector Este. En el Anexo N° 3 de la Adenda N° 1 de la DIA, se adjuntan los resultados de los monitoreos efectuados en la zona. Asimismo, el Anexo N° 3 de la Adenda N° 1 de la DIA es complementado con lo indicado en las respuestas 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.2, de la Adenda N° 2 de la DIA y complementado con lo indicado en las respuestas 1.3, 1.4, 1.5 y 1.6 de la Adenda N° 3 de la DIA.
- La profundización del rajo en el plan quinquenal 2008 – 2012, no llegará a interferir los acuíferos detectados. En el Anexo N° 3 de la Adenda N° 2 de la DIA se adjunta un diagrama en el cual se muestra la profundización final del rajo en el sector que alcanzará máxima profundidad al año 2012, y que corresponderá a la cota 2.540 m junto a los niveles piezométricos presentes en las unidades geotécnicas (rocas). Además, el Anexo N° 3 de la Adenda N° 3 de la DIA complementa lo indicado anteriormente.

Adicionalmente, se adjunta en el Anexo N° 4 de la Adenda N° 3 de la DIA la caracterización mineralógica de los stocks de minerales y botadero de lastre.

La Dirección Regional del Servicio Nacional de Geología y Minería mediante su ordinario N° 6196/2008 de fecha 28 de Agosto de 2008, se pronuncia inconforme por lo siguientes aspectos:

*“En relación a la respuesta 3, se concluye que "la unidad 1 es la única unidad hidrogeológica de carácter regional que se encuentra afectada actualmente por el rajo, a partir del momento en que se inició la excavación de las gravas hace varios años atrás" y "las restantes unidades tienen importancia sólo desde el punto de vista geotécnico ya que, debido a sus bajas permeabilidades, presentan una muy deficiente conexión con el acuífero regional". Sin*

*embargo, se hace mención en la misma respuesta (Pág. 5, Adenda N° 3), que "desde el punto de vista netamente hidrogeológico, sólo constituye una unidad hidrogeológica el basamento rocoso fracturado", el cual es mencionado, además, como una unidad hidrogeológica del sector donde se emplaza la Mina Radomiro Tomic, según el informe "Modelo Hidrogeológico" elaborado por A. Karzulovic & Asoc.Ltda. (1999).*

*De acuerdo a lo anterior, se sigue describiendo en forma contradictoria y desconociendo la existencia de un acuífero en rocas fisuradas o acuíferos locales generados por sistemas fallas localizadas a lo largo y ancho del área de explotación y probablemente en la región. En este tipo de acuífero, el agua subterránea se localiza en "bolsones" asociados a zonas de fracturas, donde pueden existir altas presiones y condiciones artesianas, tal como ocurre en este caso, en el fondo del rajo. Por lo tanto, se está subestimando la importancia de dicha unidad hidrogeológica.*

***Por tal motivo, se solicita al Titular reconocer y considerar la existencia e importancia hidrogeológica del acuífero en roca fisurada tanto en la mina como más allá del área de explotación.***

*La respuesta presentada bajo el punto 6, donde se adjunta como Anexo 2 el Modelo Hidrogeológico elaborado por A. Karzulovic & Asoc. Ltda. (1999), no muestra con claridad los límites entre las capas del modelo matemático que representan las unidades hidrogeológicas, ni es clara la posición del nivel estático en los perfiles presentados. Por otra parte, no se tiene certeza que el modelo presentado reproduzca adecuadamente el sistema hidrogeológico, ya que no se presentan los resultados de la calibración, no se señalan los datos utilizados para calibrar el modelo, ni bajo qué régimen (transitorio o permanente). Además, no se muestran las curvas de comparación del modelo con datos observados.*

***De acuerdo a lo expuesto anteriormente y con el fin de implementar oportunamente las medidas de protección y conservación de recurso agua subterránea, necesarias para mantener la cantidad y calidad, en especial en las áreas de recarga y descarga, se cree pertinente realizar la actualización detallada del modelo hidrogeológico conceptual y matemático de toda la cuenca antes de la presentación de la DIA y no en el año 2009 como se tiene planificado.*** Este modelo hidrogeológico, actualizado calibrado y validado, debería explicar la dinámica de los procesos actuales que pueden experimentar los acuíferos, en el corto y largo plazo, incluyendo al acuífero en roca fisurada, y el comportamiento y dirección del sistema de flujo subterráneo de dicho acuífero generado por los sistemas de fallas. Esto permitiría, además, determinar los impactos que podría tener el drenaje de este acuífero, más allá del área de la mina y diseñar una red de monitoreo apropiado para toda la cuenca. Por lo tanto, se solicita elaborar la actualización del modelo antes de la aprobación de la DIA.

*Con respecto a las respuestas entregadas por el Titular en el punto 8, que indica que los análisis requeridos se entregarán junto a la tramitación del permiso sectorial. Cabe destacar que no entregó la información disponible para confirmar lo recogido en la muestra AEO800680-4 para el parámetro Potencial Máximo de Acidez (MPA). Por tanto, es necesario reiterar la observación realizada a la Adenda N° 1 para el punto 13 que las pruebas estáticas sean entregadas durante el proceso de evaluación del proyecto.*

*Teniendo en consideración que el que el proponente no ha dado respuestas satisfactorias a las observaciones realizadas por este Servicio, y considerando que la evaluación de este proyecto está llegando a su fase final, este Servicio se pronuncia inconforme."*

### 1.6.2.2. Disposición de Material Estéril en Áreas de Depósito

El carguío, transporte y depósito del material se realizará con camiones de alto tonelaje (300 toneladas) pertenecientes a la flota actual de RT. La cantidad de camiones necesaria para el transporte diario de material a los depósitos será relativa, dependiendo fuertemente de la zona de extracción.

La mina RT operará utilizando dos botaderos para la recepción del material estéril, denominados Este y Oeste, cuyas principales características son:

#### a) Botadero Oeste:

- Superficie Piso Superior: 3.869.427 m<sup>2</sup>
- Volumen: 753.825.000 m<sup>3</sup>
- Angulo de Talud Total: 24°
- Angulo de Talud por Piso: 37°
- N° de Pisos: 4
- Cota Inferior: Variable de acuerdo a topografía del terreno, aprox. 3000 msnm.
- Cota Superior: 3155 msnm.

#### b) Botadero Este:

- Superficie basal: 247 hectáreas
- Superficie Piso Superior: 2.125.952 m<sup>2</sup>
- Volumen: 218.764.000 m<sup>3</sup>
- Angulo de Talud Total: 31°
- Angulo de Talud por Piso: 37°
- N° de Pisos: 2
- Cota Inferior: Variable de acuerdo a topografía del terreno, aprox. 3030 msnm.
- Cota Superior: 3150 msnm.

La altura que alcanzará cada piso de los Botadero Este (Norte y Sur) será de 60 metros, con lo cual la altura final será de 120 m, cota 3150, y el Botadero Oeste de 180 m aproximadamente, cota 3.155. Esta altura se alcanzará proyectada al año 2012.

Los antecedentes sobre estabilidad de taludes y procedimientos de seguridad minera, serán oportunamente presentados a la Dirección Regional del Servicio Nacional de Geología y Minería de la Región de Antofagasta para su revisión y aprobación, en la solicitud de autorización sectorial conforme a lo dispuesto por el Decreto Supremo N° 72/85, Reglamento de Seguridad Minera, modificado por el Decreto Supremo N° 132/04, ambos del Ministerio de Minería.

En el Anexo N° 4 de la Adenda N° 1 de la DIA se adjunta Plano N° 1 en el cual se localiza el Botadero Este georreferenciado.

El proyecto original de explotación de RT consideraba sólo el botadero Oeste, por lo que el presente proyecto considerará como una obra nueva para disposición de lastre sólo al botadero Este.

Los taludes del botadero Este serán de aproximadamente 37°, con una razón 1:1,33 (V/H). Además de proporcionar estabilidad a los taludes, este ángulo permitirá protegerlos contra la erosión de las precipitaciones directas. El agua de escurrimiento superficial durante las lluvias será colectada por canales interceptores alrededor de los botaderos, con el propósito de impedir la erosión de éstos.

Se instalarán dos pozos de monitoreo con la finalidad de detectar la potencial presencia de posibles infiltraciones desde el botadero de estéril Este, uno en el sector del botadero Este Norte de lastre y otro en el sector del botadero Este Sur de lastre.

Las coordenadas propuestas para los dos pozos de monitoreo serán las siguientes:

**Tabla N° 2: Localización Pozos de Monitoreo de Infiltraciones Botadero Este (Datum: PSAD 56 Huso 19)**

Área	Coordenadas UTM (m)	
	Norte	Este
Stock Sulfuros y Óxidos	7.544.549,50	512.509,35
Stock Sulfuros	7.545.533,64	512.977,49
Stock Óxidos	7.544.201,94	512.244,97

La frecuencia de monitoreo será mensual, y se medirá el nivel freático, en la eventualidad de detectarse infiltraciones, se realizará el análisis de los parámetros indicados en la respuesta N° 2.2 de la Adenda N° 1 de la DIA.

Los resultados de monitoreo serán enviados a la autoridad ambiental en forma semestral, para el muestreo del nivel freático, en el caso de detectarse infiltraciones, e informará dentro de las 24 horas y los resultados se remitirán dentro de los 15 días siguientes de detectada la infiltración, proponiendo las medidas y plazos para subsanar dicha situación.

#### **1.6.2.2.3. Disposición de Mineral en Áreas de Acopio**

El proyecto considerará el transporte del mineral de baja ley desde la mina hasta acopios de mineral, óxidos y sulfuros, según se indica en la Tabla N° 7 de la DIA.

Estos acopios se ubicarán en el extremo norte del rajo RT, cercanos a la salida principal de la mina y al chancador de óxidos (ver Figura N° 5 de la DIA). En estos sectores planos se depositará el material segregado de acuerdo a su mineralogía y ley de cobre, estando el mineral disponible para enviarlo a chancado cuando sea necesario. El transporte se realizará mediante camiones de alto tonelaje (300 toneladas) por caminos secundarios existentes.

Existirá una probabilidad muy baja de generación de drenaje ácido en el largo plazo, proveniente de la posible infiltración desde el acopio de minerales de baja ley, óxidos y sulfuros, de la Mina Radomiro Tomic. Sin embargo, para descartar la posible presencia de drenajes ácidos y en la eventualidad que se requiera medir eventuales infiltraciones, se habilitarán 3 pozos de observación, en un diámetro de 7 7/8", con una profundidad estimada de 200 m, y ranurados en grilla con criba, con lo cual se garantizará que cualquier infiltración pueda ser detectada.

La ubicación en coordenadas UTM PSAD 56 Huso 19 de los pozos será la siguiente:

**Tabla N° 3: Localización Pozos de Monitoreo de Infiltraciones Stock de Minerales  
(Datum: PSAD 56 Huso 19)**

Área	Coordenadas UTM (m)	
	Norte	Este
Stock Sulfuros y Óxidos	7.544.549,50	512.509,35
Stock Sulfuros	7.545.533,64	512.977,49
Stock Óxidos	7.544.201,94	512.244,97

En el Anexo N° 1 de la Adenda N° 3 de la DIA se adjunta la figura con la ubicación de los pozos.

La frecuencia de monitoreo será mensual, y se medirá el nivel freático, en la eventualidad de detectarse infiltraciones, se realizará el análisis de los parámetros indicados en la respuesta 1.13 de la Adenda N° 1 de la DIA.

Los resultados de monitoreo serán enviados a la autoridad ambiental en forma semestral, para el muestreo de nivel freático, en el caso de detectarse infiltraciones, e informará dentro de las 24 horas y los resultados se remitirán dentro de los 15 días siguientes de detectada la infiltración, proponiendo las medidas y plazos para subsanar dicha situación.

En la respuesta N° 13 de la Adenda N° 1 de la DIA se adjuntan estudios del material de la roca a depositar con potencial de causar drenaje ácido. Asimismo, en el Anexo N° 2 de la Adenda N° 2 de la DIA se adjuntan las pruebas geotécnicas estadísticas en los análisis de muestra por potencial de ácido realizadas, incluyendo: prueba de contabilidad neto productor de ácido (NAPP); prueba de generación neta de ácido (NAG); pH y conductividad de la pasta saturada; análisis de metal total (metales pesados) y soluble.

Adicionalmente, en el Anexo N° 4 de la Adenda N° 1 de la DIA se adjunta Plano N° 1 en el cual se entrega la localización de los acopios de mineral RT. Asimismo, en el Anexo N° 1 de la Adenda N° 2 de la DIA se adjuntan los planos topográficos.

#### **1.6.2.2.4. Disposición de Mineral en Dump**

El proyecto considerará el transporte de minerales oxidados de baja ley desde la mina hasta las instalaciones del Dump 2. En el Trienio 2008-2010 una parte de este mineral sin chancar se enviará directamente al Dump para su apilamiento, mientras que los minerales mixtos se enviarán a un stock de mixtos ubicado cercano al sector de acopios, desde donde serán cargados a un chancador móvil que reducirá el tamaño del mineral a 1", con una tasa de tratamiento de 15 ktpd. Una vez chancado, los minerales mixtos serán cargados en camión para su traslado y disposición en pila de sector carpeta OBL al costado Dump 2 Fase III, según se detalla en la Tabla N° 8 de la DIA y se muestra en la Figura N° 6 de la DIA.

El proceso actual de lixiviación del OBL, la recuperación de soluciones (ILS, Intermediate Leach Solution) y el envío de éstas hacia las pilas de lixiviación dinámicas de mineral de RT no sufren modificaciones.

Estas instalaciones fueron diseñadas para permitir el beneficio de 81 millones de toneladas de mineral, proceso que se encuentra autorizado ambientalmente mediante las Resoluciones Exentas N° 216/02 y la Resolución Exenta N° 276/06, ambas de COREMA Región de

Antofagasta, para la lixiviación de minerales de baja ley Dump 2 y lixiviación de minerales de baja ley Dump 2 Fase III, respectivamente.

Dado que el plan minero quinquenio 2008-2012 considerará la continuidad de las operaciones de lixiviación de minerales OBL, se requerirá una ampliación de la superficie que será intervenida con el propósito de extender la vida útil del Dump 2 actualmente en operación, lo cual permitirá recibir las toneladas de mineral adicionales a las 81 millones de toneladas proyectadas originalmente, que serán aproximadamente 50 millones de toneladas.

#### **1.6.2.2.5. Transporte de Mineral a la Planta de Chancado RT**

Los minerales oxidados extraídos de la mina RT, así como los minerales oxidados provenientes de acopios existentes en RT, Chuquicamata y minerales alterados de Mina Sur, serán transportados en camiones de alto tonelaje (300 toneladas) hasta el chancador primario de RT, el cual tendrá una tasa de tratamiento de 168 ktpd, según se detalla en la Tabla N° 9 de la DIA. La planta de chancado no sufrirá modificaciones respecto a la operación actual.

En resumen, para alcanzar la producción deseada de cobre fino en las instalaciones de Hidronorte utilizando el mismo esquema actual, la única modificación consistirá en el origen de los minerales oxidados que se alimentarán a proceso.

Dado que la capacidad de chancado de mineral no se modificará, las etapas posteriores al chancado primario, lixiviación en pilas dinámicas, extracción por solvente (SX) y electro-obtención (EW), tampoco sufrirán modificaciones, de modo que el consumo de agua será el mismo que hoy requiere RT, esto es 250 L/s aprobados para el proyecto original.

#### **1.6.2.2.6. Transporte de Mineral a la Planta de Chancado Chuquicamata**

Durante el período 2008-2009 los minerales sulfurados extraídos de la mina RT serán transportados en camiones de extracción de alto tonelaje (300 toneladas) hasta el chancador primario E4 de la planta concentradora existente en Chuquicamata, en las cantidades indicadas en la Tabla N° 10 de la DIA.

En esta planta se procesa actualmente el mineral correspondiente a sulfuros enviados desde la mina Chuquicamata, mediante etapas de reducción de tamaño y posterior tratamiento en etapas de flotación, obteniéndose concentrados de cobre y de molibdeno, que son tratados en la Fundición de Concentrados y Planta de Molibdeno, respectivamente.

El mineral sulfurado de RT será procesado en conjunto con el mineral proveniente de Chuquicamata, manteniendo la capacidad actual de procesamiento de 182 ktpd. Por lo tanto, no se modificarán las condiciones operacionales actuales de la concentradora, sólo se modificará el origen de los minerales alimentados a proceso.

Desde el año 2010 al 2012, se reemplazará el transporte de sulfuros RT vía camiones, por un sistema que consistirá en una estación de chancado primario en superficie del tipo estacionario o semi móvil, ubicado fuera del límite final del rajo RT, seguido de un sistema de correas transportadoras tipo sobre terreno (overland) y en descenso hacia el área de Chuquicamata, donde descargarán a un nuevo silo de almacenamiento (Stockpile), ubicado al sureste de la Estación de Transferencia Principal (MTS) en Chuquicamata, según se muestra en la Figura N° 7 de la DIA. Este silo contará con su correspondiente conexión al sistema de correas aguas abajo de la MTS, con destino a las plantas concentradoras A0/A1 y A2 existentes en Chuquicamata. Las cantidades a transportar se indican en la Tabla N° 10 de la DIA.

El chancador, con una potencia instalada de 4 MW, descargará el mineral a través de un buzón de regulación de carga sobre un sistema de correas transportadoras de 72" de ancho, compuesta por 6 tramos y 5 estaciones de transferencia de mineral, con una potencia instalada de 6 MW, la que transportará el mineral hasta llegar al Stockpile, cuya capacidad en carga viva será de 150.000 tmh.

A través del nuevo stockpile, se alimentarán las correas existentes 01A con destino a la pila A-2 y la correa 22-CV2 con destino a la tolva de gruesos, con flexibilidad suficiente para alimentar hacia ambas Concentradoras A0/A1 (tradicional) y A2 (SAG).

#### **1.6.2.2.7. Distancias para el Transporte de Materiales mediante Camiones**

El proyecto considerará el traslado de mineral y lastre hacia diferentes destinos, lo que se realizará en camiones de alto tonelaje por caminos secundarios existentes en el centro de trabajo RT y Chuquicamata. En la Tabla N° 11 de la DIA se adjunta resumen de las distancias recorridas (ida - vuelta) para el quinquenio 2008-2012.

#### **1.6.2.2.8. Equipos-Mina**

Los equipos-mina que se utilizarán para la operación se resumen en la Tabla N° 12 de la DIA.

#### **1.6.2.2.9. Uso y Manejo de Insumos**

##### **a) Energía eléctrica**

La demanda de energía eléctrica durante la operación del proyecto será satisfecha a través de las actuales instalaciones de RT, requiriéndose sólo para la operación y mantenimiento del Chancador y el Sistema de Correas la contratación de 10 MW de Potencia instalada, 6 MW para los 6 tramos de Correas y 4 MW para la operación del Chancador que consistirá principalmente en un motor de chancador de 1.000 Kw y el resto de la potencia instalada será utilizada básicamente en los sistemas de colección de polvo y auxiliares. Las instalaciones serán alimentadas desde la subestación Chamy, y se contemplará la adquisición de todos los sistemas auxiliares correspondientes, tales como, un transformador de 16 MW, protecciones eléctricas, etc.

##### **b) Combustible**

El combustible será abastecido desde las actuales instalaciones de RT, por lo que no se considerarán cambios en las instalaciones de almacenamiento y distribución de combustibles.

##### **c) Agua Industrial**

El proyecto tiene contemplada la habilitación y suministro de agua industrial para la supresión de polvo en la Planta de Chancado Primario y en el sistema de Correas, más la considerada en una Red Contra incendio, el que se abastecerá de los recursos disponibles en RT, mediante optimizaciones en el uso de agua, manteniéndose los actuales consumos.

La red contra incendios será implementada en la estación de chancado, como protección a los sistemas de lubricación de reductores y máquinas auxiliares, así como también, este sistema de protección será instalado en cada estación de transferencia y a lo largo de cada tramo de correas transportadoras.

Considerando ambas necesidades de agua industrial, tanto para proceso como para agua del sistema contra incendio el proyecto considerará la implementación de un estanque con una capacidad de aproximadamente 150 m<sup>3</sup>, el que será ubicado dentro del área de la estación de chancado.

Este estanque será alimentado desde el estanque reservorio de RT, que se encuentra a una distancia de aproximadamente 5,35 km, respecto de la posición del nuevo chancador.

Respecto a la planta de procesamiento Hidronorte, dado que el proyecto no considerará cambios en la capacidad de procesamiento de dichas instalaciones, no se requerirán volúmenes adicionales de agua a los ya autorizados en el EIA del proyecto original (Resolución Exenta N° 015/96 de la COREMA Región de Antofagasta, esto es 250 l/s).

### **1.6.3. Etapa de Cierre**

El cierre del presente proyecto dependerá del término de las operaciones del Complejo Industrial Minero de RT, por lo tanto su cierre se enmarcará dentro de las acciones del plan de cierre y abandono que el titular elaborará para el conjunto de instalaciones mineras que operará en el área de RT y que someterá a aprobación de la autoridad, para dar cumplimiento al Reglamento de Seguridad Minera del Ministerio de Minería (Decreto Supremo N° 132/03) que regula, entre otras, las condiciones de cierre de las faenas mineras. Considerando que la faena minera Radomiro Tomic no tiene un Plan de Cierre aprobado previo a ésta reglamentación, deberá someterse antes del año 2009 un plan a la Dirección Regional del Servicio Nacional de Geología y Minería para su aprobación, el que debe renovarse máximo cada 5 años durante la vida de la faena.

Las actividades principales que incluirá dicho plan de cierre serán las siguientes:

- Desmontaje de Estructuras
- Demolición estructuras de hormigón (muros y losas elevadas)
- Desmontaje de Equipos
- Desenergización
- Movimientos de material de relleno y nivelación
- Cierre y señalización de caminos
- Construcción Bermas Rajo y Botaderos
- Limpieza General
- Mantención campamento y generales al cese de operaciones

Estudios Específicos para:

#### **a) Minas**

- Cierre de accesos.
- Señalizaciones.
- Cierre de Almacén de Explosivos.

#### **b) Planta**

- Desenergizar instalaciones.
- Cierre de accesos.
- Señalizaciones.
- Retiro de materiales y repuestos.
- Protección de estructuras remanentes.



### **c) Depósitos de Estériles**

- Construcción de diques interceptores y canales evacuadores de aguas lluvia.
- Estabilización de taludes.
- Compactación y definición de pendientes de superficie.
- Lavado de rípios.

### **d) Rípios de Lixiviación**

- Cubrimiento con membranas impermeables y suelo natural u otros.
- Construcción de diques interceptores y canales evacuadores de aguas lluvia.

### **e) Caminos**

- Evaluar los caminos que se dejarán transitables y los caminos que deben ser cerrados.
- Señalizaciones, y perfilamiento de caminos.

### **f) Otros**

- Retiro de escombros.
- Tratamiento y disposición final de residuos no mineros.
- Cierres y letreros de advertencia.
- Retiro y disposición final de residuos que no permanecerán en el lugar.
- Retiro y disposición final de residuos peligrosos en sitios autorizados.
- Disposición final de residuos que permanecerán en el lugar.

Por lo tanto, el titular incluirá todas sus instalaciones, incluyendo aquellas que son objeto de la presente DIA, en el correspondiente Plan de Cierre que se someterá a aprobación de la Dirección Regional del Servicio Nacional de Geología y Minería.

## **1.7. Emisiones, Descargas y Residuos del Proyecto**

### **1.7.1. Emisiones Atmosféricas**

#### **1.7.1.1. Etapa de Construcción**

Las emisiones de material particulado generadas en esta etapa serán mínimas ya que no se considerarán grandes volúmenes de movimiento de tierra en faenas de mejoramiento de terreno para obras civiles. En todo caso, para las obras de movimiento de tierra y tránsito de maquinaria al exterior se implementarán medidas de control de emisiones, tales como humectación periódica de caminos y frentes de trabajo y el uso de mallas corta viento en los sectores correspondientes a obras civiles, con el fin de asegurar que el levantamiento de polvo sea mínimo.

En cuanto a las emisiones de los vehículos motorizados, producto de los gases de escape de los vehículos, se exigirá, el cumplimiento de medidas como la mantención adecuada de la maquinaria de construcción y vehículos utilizados.

#### **1.7.1.2. Etapa de Operación**

Durante la operación, el proyecto emitirá material particulado, correspondiente a MP10, asociado al manejo de minerales y producto del mayor nivel de actividad. Las fuentes emisoras relevantes corresponderán a operaciones tales como carga y descarga de camiones con mineral y

estéril, circulación de camiones en las áreas de operación y caminos de servicio no pavimentados, y chancado de mineral.

Las emisiones provocadas por el tránsito de los camiones mineros serán reducidas con la humectación de los caminos de tierra, además gran parte de los caminos internos de RT han sido estabilizados con la aplicación de aditivos supresores de polvo (bischofita). Durante la etapa de operación, la humectación de caminos se realizará con una frecuencia similar a la utilizada actualmente en las instalaciones de RT, vale decir con una frecuencia de 5 veces/día.

En el Anexo 2-a de la DIA, se presenta la memoria de cálculo de emisiones desarrollado sobre la base de factores de emisión considerados en la Metodología establecida en el documento AP - 42, Fifth Edition, Compilation of Air Pollutant Emission Factors. Los resultados del cálculo de emisiones para la etapa de operación se presentan en la Tabla N° 13 de la DIA.

La representación gráfica de las emisiones que se resumen en la Tabla N° 13 de la DIA se muestra en la Figura N° 8 de la DIA. En ella se aprecia cómo variará la magnitud de las emisiones a lo largo de la vida útil del proyecto. La mayor emisión sería de 4.368 t/año (11,97 t/d), y corresponderá al año 2011.

Para efectos de cuantificar los efectos sobre la calidad del aire en zonas pobladas, se ha aplicado un modelo de dispersión atmosférico desarrollado por la US EPA (Aermod) empleando el inventario de emisiones realizado. Para la evaluación se escogió el año de operaciones 2011, que presentará las mayores emisiones de MP10 a la atmósfera, es decir, el año más desfavorable o conservador para las operaciones del proyecto. En el Anexo 2-b de la DIA se presenta la metodología y resultados de dicha modelación.

Cabe destacar que la fase de operación será una continuidad de las actuales operaciones de la faena minera RT, por lo tanto, la implementación del proyecto no generará un impacto relevante en la calidad del aire en las zonas pobladas, considerando que el proyecto de explotación de la mina RT, así como el procesamiento de minerales en Hidronorte, y la lixiviación de minerales de baja ley en el Dump 2, son actividades que se ejecutan en la actualidad y emisoras de material particulado. Por lo tanto, el aporte neto del proyecto a los niveles de MP-10 en las localidades de Calama y Chiu-Chiu, considerando la situación más desfavorable (año 2011), estará entorno a 0,2 y 0,09  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ , como norma anual respectivamente, mientras que para los valores diarios el aporte en Calama y Chiu-Chiu es de 1,45 y 0,75, respectivamente. En el Anexo 2-b de la DIA se presentan las modelaciones de la calidad del aire.

Por lo anterior, el aporte de emisiones que generará el presente a la emisión actual de MP10 no será significativo, y no generará cambios a la condición de calidad del aire actual en centros poblados, según se muestra en los resultados de la modelación de dispersión de material particulado, cuyo informe se adjunta en el Anexo 2-b de la DIA. Esto debido principalmente a la distancia existente entre el centro de trabajo RT y los centros poblados más cercanos, en este caso Chiu-Chiu, comunidad localizada a una distancia de 30 km., y Calama que se localiza a más de 40 km., de las fuentes emisoras.

El tránsito de camiones mineros y maquinaria pesada en la zona del yacimiento, botaderos y acopios, implicará la generación de emisiones de gases de combustión en los motores diesel, principalmente monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno.

El Titular aplicará un programa de mantenimiento periódica a estos vehículos lo que permitirá que los motores operen en condiciones óptimas, sin generar efectos ambientales adversos.

## **1.7.2. Ruido**

### **1.7.2.1. Etapa de Construcción**

Las emisiones de ruido generadas en esta etapa serán las típicas provenientes de maquinaria pesada, temporales y de carácter puntual ya que éstas se restringirán al ambiente laboral dado que no hay población cercana. El personal que eventualmente se encuentre trabajando en dicha área dispondrá de elementos de protección adecuados, y se cumplirá con los límites de exposición ocupacional al ruido según lo indicado en el Decreto Supremo 594/99 del Ministerio de Salud.

### **1.7.2.2. Etapa de Operación**

Durante la operación, los ruidos se restringirán exclusivamente al funcionamiento de vehículos, equipos-mina, tronadura, actividades de carga y descarga, chancadores, etc. Estas emisiones serán propias de la actividad de extracción minera y se localizarán dentro del área de operaciones industriales del Centro de Trabajo RT y Chuquicamata, y no afectará otras áreas en el entorno cercano.

Las tronaduras se ejecutarán una vez al día, con una duración breve (unos pocos segundos), por lo que constituirán fuentes de ruido de muy corta duración, aunque de gran intensidad, pero que se circunscriben al área del rajo. Además, éstas generarán vibraciones del terreno que se disiparán dentro del área industrial.

Cabe destacar que no existen viviendas cercanas al lugar de trabajo que pudiesen verse afectadas por ruido y/o vibraciones.

El personal que eventualmente se encuentre trabajando en dicha área dispondrá de elementos de protección adecuados, y se cumplirá con los límites de exposición ocupacional al ruido según lo indicado en el Decreto Supremo N° 594/99 del Ministerio de Salud.

## **1.7.3. Residuos Líquidos**

### **1.7.3.1. Etapa de Construcción**

Respecto a las aguas servidas, se utilizarán baños químicos, la mantención de dichos baños será periódica y la disposición final de los efluentes líquidos se realizará con empresas que cuenten con las autorizaciones sanitarias correspondientes.

Asimismo, el titular entregará a la Ilustre Municipalidad de Calama con copia a la COREMA Región de Antofagasta la documentación que acredite que los residuos de los baños químicos serán depositada en lugares autorizados. Dicha información será enviada en los 15 días posteriores a realizar dicha actividad, remitiendo dichos comprobantes en forma directa a la Ilustre Municipalidad de Calama con copia a la COREMA Región de Antofagasta.

Cabe destacar que los frentes de trabajo serán móviles, por lo que se utilizarán baños químicos transportables, y también se podrá utilizar las instalaciones sanitarias existentes en el área industrial RT y Chuquicamata, cuando la distancia así lo permita.

### **1.7.3.2. Etapa de Operación**

El proyecto no generará residuos líquidos. Respecto de aguas servidas, no se generarán descargas adicionales a las existentes, puesto que se mantiene la dotación actual de trabajadores,

quienes utilizarán las instalaciones sanitarias existentes en RT y Chuquicamata, no considerándose nuevas instalaciones de este tipo.

#### **1.7.4. Residuos Sólidos**

##### **1.7.4.1. Etapa de Construcción**

Se generarán residuos domésticos y asimilables a éstos, los que serán almacenados en contenedores adecuados. Desde allí serán recolectados para su disposición final en Vertederos autorizados de la División Codelco Norte.

Los residuos esperables durante la fase de construcción serán los siguientes:

Material de embalaje, constituido principalmente por madera, la que será retirada del lugar en el más corto plazo posible, luego de desembalar los equipos, para proceder posteriormente a su eliminación, según lo dispuesto por la Reglamentación Sanitaria vigente.

En el caso de equipos que provengan del extranjero que cuenten con embalajes de madera, se dará cumplimiento a lo señalado en la Resolución N° 133/05 que establece regulaciones cuarentenarias para el ingreso de embalajes de madera y la Resolución N° 2.859/07 que modifica la Resolución N° 133/05 que modifica la norma mínima para el tratamiento de fumigación con bromuro de metilo para embalajes de madera. Específicamente se dará cumplimiento a la fabricación y tratamiento de la madera que será empleada en la estiba de carga. Además, se exigirá la certificación que el embalaje de madera, haya sido sometido a alguno de los tratamientos fitosanitarios, descrito en la normativa antes mencionada.

La masa total de madera de embalaje se estima en 10.000 kg, aproximadamente.

Trapos sucios con aceite proveniente de los cambio de lubricantes de los equipos de construcción, tales como compresores, cargadores frontales, tractores y camiones tipo fuera de carretera. La cantidad de trapos señalados se estima que ascendería a 400 kg. Estos trapos serán colectados en su fuente de origen en tambores metálicos los que luego se retirarán del lugar para proceder a transportarlos al botadero correspondiente, para su eliminación.

Otro ítem esperado de residuo sólido son los filtros de aire, de combustible y de aceite producto de los cambios realizados en terreno a los equipos de construcción antes señalados. La masa total durante la fase de construcción se estima en torno a 2.000 kg.

Como residuo sólido se tendrá desechos de alimentos provenientes de los comedores del personal, instalados en terreno para atender al personal de construcción durante el turno de trabajo. La masa total durante la construcción se estima en 70.000 kg.

El retiro, manejo y disposición final de los residuos será efectuado por empresas autorizadas en lugares debidamente autorizados.

En el Anexo N° 1 de la Adenda N° 1 de la DIA se adjuntan las autorizaciones con que cuenta la faena RT para almacenamiento temporal de residuos y planta de tratamiento de aguas servidas.

##### **1.7.4.2. Etapa de Operación**

Durante la etapa de operación del proyecto, los residuos sólidos generados corresponderán a residuos mineros masivos y residuos sólidos industriales peligrosos y no peligrosos.

## **a) Residuos Mineros Masivos**

**a.1) Estériles:** El desarrollo de la mina implicará la generación de 505 millones de toneladas de estéril a un ritmo promedio de 277 ktpd. Este material será transportado en camiones de 300 t y dispuesto en depósitos ubicados al oeste y este del rajo, mediante volteo de tolva. El denominado Botadero Oeste, forma parte del proyecto original denominado “**Mina Radomiro Tomic**”, aprobado mediante Resolución Exenta N°015/96 de la COREMA Región de Antofagasta, por lo que en el presente proyecto corresponderá solicitar el permiso ambiental sectorial sólo para el Botadero Este.

**a.2) Ripios de Lixiviación:** El volumen y manejo de residuos industriales sólidos, producto del proceso de lixiviación (ripios lixiviados), no sufre ninguna modificación con respecto a la situación operacional existente. Los ripios serán dispuestos en el botadero de ripios existente que se encuentra aprobado por Resolución Exenta N° 015/96 de la COREMA Región de Antofagasta.

## **b) Residuos Sólidos Industriales Peligrosos y No Peligrosos**

Durante la operación del Proyecto se esperarán los residuos sólidos siguientes:

Filtros de aceite provenientes del chancador primario, cuya masa se estima en 60 kg al año.

Trapos con aceite/grasa, producto de intervenciones de mantención, se estima se generarán 45 kg/año.

Desechos alimenticios provenientes de las colaciones del personal, estimado en 3.600 kg/año, los que serán recolectados en el lugar de colación.

Estos residuos serán manejados de igual forma que los residuos industriales de la operación actual, según el Plan de Manejo de Residuos Sólidos de RT, esto es, para la recolección de estos se instalarán contenedores en puntos claves de generación, como la planta, taller de mantención y taller de camiones. Estos contenedores estarán debidamente demarcados. Los residuos se acopiarán en el Patio de Transferencia para, posteriormente, reutilizarlos, comercializarlos o disponerlos finalmente en lugares debidamente autorizados.

Los residuos peligrosos que se generarán, que corresponderán en su mayoría a residuos generados producto de actividades de mantención de equipos-mina, tales como tambores de aceites y lubricantes usados y envases en general, serán almacenados en el Patio de Transferencia, por un período no superior a los seis meses, para posteriormente ser llevados a un lugar autorizado para la disposición final, de acuerdo al Plan de Manejo de Residuos Peligrosos de RT presentado a la Autoridad Sanitaria.

## **CAPÍTULO II. ANTECEDENTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **2.1. Síntesis Cronológica de las Etapas de la Evaluación de Impacto Ambiental.**

Declaración de Impacto Ambiental (DIA) S/N

*Por Codelco Chile, División Codelco Norte, con fecha 06/03/2008*

Test de Admisión S/N

*Por CONAMA Región de Antofagasta, con fecha 12/03/2008*

Of. Solicitud de Evaluación DIA N°0245/2008  
*Por CONAMA Región de Antofagasta, con fecha 13/03/2008*

Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones a la DIA (ICSARA) S/N  
*Por CONAMA Región de Antofagasta, con fecha 11/04/2008*

Adenda S/N  
*Por Codelco Chile, División Codelco Norte, con fecha 16/05/2008*

Solicitud de Evaluación de Adenda N°0463/2008  
*Por CONAMA Región de Antofagasta, con fecha 20/05/2008*

Resolución de Ampliación de Plazos N°0199/2008  
*Por CONAMA Región de Antofagasta, con fecha 26/06/2008*

Adenda S/N  
*Por Codelco Chile, División Codelco Norte, con fecha 30/06/2008*

Solicitud de Evaluación de Adenda N°0607/2008  
*Por CONAMA Región de Antofagasta, con fecha 01/07/2008*

Adenda S/N  
*Por Codelco Chile, División Codelco Norte, con fecha 13/08/2008*

Solicitud de Evaluación de Adenda N°0816/2008  
*Por CONAMA Región de Antofagasta, con fecha 13/08/2008*

## **2.2. Referencia a los Informes de los Organismos de la Administración del Estado con competencia ambiental que participaron de la Evaluación Ambiental del Proyecto.**

Oficio N°142 sobre la DIA, *por Oficina Regional CONADI, Región de Antofagasta, con fecha 25/03/2008*; Oficio N°320 sobre la DIA, *por Ilustre Municipalidad de Calama, con fecha 27/03/2008*; Oficio N°142 sobre la DIA, *por Oficina Regional CONADI, Región de Antofagasta, con fecha 31/03/2008*; Oficio N°340 sobre la DIA, *por Dirección Regional DGA, Región de Antofagasta, con fecha 31/03/2008*; Oficio N°473 sobre la DIA, *por SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Antofagasta, con fecha 31/03/2008*; Oficio N°295 sobre la DIA, *por Superintendencia de Servicios Sanitarios, con fecha 01/04/2008*; Oficio N°1912/2008 sobre la DIA, *por Dirección Regional SERNAGEOMIN, Región de Antofagasta, con fecha 02/04/2008*; Oficio N°232 sobre la DIA, *por Dirección Regional SAG, Región de Antofagasta, con fecha 03/04/2008*; Oficio N°0324 sobre la DIA, *por SEREMI de Obras Públicas - Región de Antofagasta, con fecha 04/04/2008*; Oficio N°202 sobre la DIA, *por Dirección Zonal, SEC, Región de Antofagasta, con fecha 04/04/2008*; Oficio N°362 sobre la DIA, *por SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Antofagasta, con fecha 04/04/2008*; Oficio N°98 sobre la DIA, *por SEREMI de Salud, Región de Antofagasta, con fecha 10/04/2008*; Oficio N°1969 sobre la DIA, *por Consejo de Monumentos Nacionales, con fecha 10/04/2008*; Oficio N°2794 sobre la Adenda 1, *por Consejo de Monumentos Nacionales, con fecha 26/05/2008*; Oficio N°583 sobre la Adenda 1, *por*

*Ilustre Municipalidad de Calama, con fecha 28/05/2008; Oficio N°567 sobre la Adenda 1, por Dirección Regional DGA , Región de Antofagasta, con fecha 02/06/2008; Oficio N°207 sobre la Adenda 1, por Oficina Regional CONADI, Región de Antofagasta, con fecha 04/06/2008; Oficio N°523 sobre la Adenda 1, por Superintendencia de Servicios Sanitarios, con fecha 04/06/2008; Oficio N°3339/2008 sobre la Adenda 1, por Dirección Regional SERNAGEOMIN, Región de Antofagasta, con fecha 04/06/2008; Oficio N°371 sobre la Adenda 1, por Dirección Regional SAG, Región de Antofagasta, con fecha 05/06/2008; Oficio N°924 sobre la Adenda 1, por SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Antofagasta, con fecha 06/06/2008; Oficio N°135 sobre la Adenda 1, por SEREMI de Salud, Región de Antofagasta, con fecha 09/06/2008; Oficio N°3563 sobre la Adenda 2, por Consejo de Monumentos Nacionales, con fecha 08/07/2008; Oficio N°648 sobre la Adenda 2, por Superintendencia de Servicios Sanitarios, con fecha 08/07/2008; Oficio N°712 sobre la Adenda 2, por Dirección Regional DGA , Región de Antofagasta, con fecha 11/07/2008; Oficio N°244 sobre la Adenda 2, por Oficina Regional CONADI, Región de Antofagasta, con fecha 15/07/2008; Oficio N°4284/2008 sobre la Adenda 2, por Dirección Regional SERNAGEOMIN, Región de Antofagasta, con fecha 15/07/2008; Oficio N°285 sobre la Adenda 3, por Oficina Regional CONADI, Región de Antofagasta, con fecha 25/08/2008; Oficio N°935 sobre la Adenda 3, por Dirección Regional DGA , Región de Antofagasta, con fecha 28/08/2008; Oficio N°935 sobre la Adenda 3, por Dirección Regional DGA , Región de Antofagasta, con fecha 28/08/2008; Oficio N°935 sobre la Adenda 3, por Dirección Regional DGA , Región de Antofagasta, con fecha 28/08/2008; Oficio N°6196/2008 sobre la Adenda 3, por Dirección Regional SERNAGEOMIN, Región de Antofagasta, con fecha 28/08/2008;*

### **2.3. Constitución y funcionamiento del Comité Revisor.**

En la Evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "**Extracción y Movimiento de Minerales Mina Radomiro Tomic Quinquenio 2008-2012**", han sido invitados a participar, coordinados por la CONAMA Región de Antofagasta, los siguientes órganos de la administración del Estado, con competencia ambiental:

- Dirección Regional de Vialidad, Región de Antofagasta
- Dirección Regional DGA, Región de Antofagasta
- Dirección Regional SAG, Región de Antofagasta
- Dirección Regional SERNAGEOMIN, Región de Antofagasta
- Dirección Zonal, SEC, Región de Antofagasta
- Ilustre Municipalidad de Calama
- Oficina Regional CONADI, Región de Antofagasta
- SEREMI de Obras Públicas, Región de Antofagasta
- SEREMI de Salud, Región de Antofagasta
- SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Antofagasta
- SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Antofagasta
- Consejo de Monumentos Nacionales
- Superintendencia de Servicios Sanitarios

Se excluyeron de participar en la evaluación del proyecto "**Extracción y Movimiento de Minerales Mina Radomiro Tomic Quinquenio 2008-2012**" realizando un oficio de no participación en la evaluación, los siguientes servicios:

Of. no Participacion en la Evaluacion N°516  
Por Dirección Regional de Vialidad, Región de Antofagasta, con fecha 03/04/2008

### **CAPÍTULO III. CONCLUSIONES RESPECTO DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE Y A LA PERTINENCIA DE REALIZAR UNA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN EL ARTÍCULO 11 DE LA LEY 19.300.**

#### **3.1. Conclusiones respecto a la normativa ambiental aplicable al proyecto o actividad**

A continuación se presentan los antecedentes para acreditar el cumplimiento de la normativa de carácter ambiental aplicable de acuerdo a lo establecido en la letra c) del Artículo N° 15 del Decreto Supremo N° 95/01 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, indicándose los antecedentes necesarios para acreditar que los impactos que generaría o presentaría el Proyecto se ajustan a la normativa ambiental vigente.

##### **3.1.1. Normativa Ambiental de Carácter Específico Aplicable al Proyecto**

###### **3.1.1.1. Control de Emisiones a la Atmósfera**

- **Decreto Supremo N° 144/1961 del Ministerio de Salud, Norma para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza.**
- **Decreto Supremo N° 594/99 del Ministerio de Salud, Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.**
- **Decreto con Fuerza de Ley N° 725/68 del Ministerio de Salud, Código Sanitario.**
- **Decreto Supremo N° 206/2001 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia que establece el Plan de Descontaminación para la zona circundante a la fundición de Chuquicamata.**

#### **Forma de Cumplimiento:**

El proyecto dará cumplimiento a cada una de las normas indicadas anteriormente.

Para ello, en la etapa de operación donde se generarán emisiones, principalmente asociadas al manejo de minerales y producto del mayor nivel de actividad, se controlarán por medio de equipos supresores de polvo y humectación de caminos.

Para el caso de las fuentes móviles se controlará que cuenten con las mantenciones respectivas y que cuenten, según corresponda, con las certificaciones.

El Proyecto aportará a los niveles de MP-10 en las localidades de Calama y Chiu-Chiu, considerando la situación más desfavorable (año 2011), valores entorno a 0,2 y 0,09  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ , como norma anual respectivamente, mientras que para los valores diarios el aporte en Calama y Chiu-Chiu será de 1,45 y 0,75, respectivamente. En el Anexo 2-b de la DIA se presentan las modelaciones de la calidad del aire.

Asimismo, se proporcionarán las condiciones ambientales de confort a todos los trabajadores, durante las etapas de construcción y operación, proporcionándoles, en lo que corresponda, los implementos de seguridad y de protección personal, que sean necesarios. Además, el proyecto acatará lo dispuesto en el Código Sanitario, preservando los lugares de trabajo en una forma limpia y libre de riesgos.



De acuerdo a la estimación de emisiones realizada para la etapa de operación (Anexo 2a de la DIA) se tiene que el máximo de emisiones de material particulado a generarse dentro de la zona saturada establecida por el Decreto Supremo N° 206/2001, corresponderá a las emisiones derivadas del transporte por camiones de sulfuros RT a Chuquicamata, las que totalizarán 558 kg/d. Cabe señalar que durante la etapa de construcción no se realizarán movimientos de tierra masivos, por lo que las emisiones serán mínimas.

Por lo tanto, en conformidad a lo establecido en el Art. 11° del Decreto Supremo N° 206/01 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece el requerimiento a las nuevas fuentes de MP-10 que se sitúen dentro de la zona saturada, de compensar con fuentes existentes dentro de la zona saturada con un 120% de la emisión, corresponderá al proyecto establecer la medida compensatoria de emisión de 670 kg del mencionado parámetro.

La implementación de la medida de compensación, consistirá en reducir la emisión de MP-10 proveniente de la actividad de tránsito de vehículos en una sección de 500 metros de un camino interno en el sector donde se localizará el Proyecto, el que se determinará con la condición que cuente con un flujo mínimo diario de 15 vehículos, por lo que se considerará una fuente fugitiva existente, cuya emisión estimada es 847 kg producto de la circulación de 15 vehículos en promedio al día, tráfico que incluye vehículos livianos, semi-pesados y pesados (ver memoria de cálculo adjunta en Anexo N° 5 de la Adenda N° 1 de la DIA). La medida de mitigación consistirá en la estabilización de dicha sección de camino mediante la impregnación con una capa de bischofita (cloruro de magnesio) de 500 x 5 m, medida que tiene asociada una eficiencia de abatimiento de 85% con adecuada mantención y humectación, con lo cual se lograría una reducción de MP-10 de 720 kg, por lo tanto, esto cubre ampliamente los requerimientos de compensación de emisiones del Proyecto en evaluación, dando cumplimiento al Decreto Supremo N° 206/2001.

Se implementará un registro diario de la cantidad de agua utilizada y las horas del día en la cual se realizará la humectación de caminos y frentes de trabajo, además de un registro fotográfico de la aplicación de bischofita al camino seleccionado.

En el caso de la ciudad de Calama, el aporte del proyecto, sobre la base de las emisiones calculadas y de la modelación de calidad de aire realizada, cuyos resultados se explicitan en el Anexo 2a y 2b de la DIA, corresponden a:

0,09 - 0,2  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ : Respecto a la concentración anual

0,75 - 1,45  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ : Respecto a la concentración de 24 horas.

Por lo tanto, para generar un impacto nulo sobre la calidad del aire en la ciudad de Calama, respecto de la concentración anual, el titular se compromete voluntariamente a compensar las emisiones en la ciudad de Calama, que aporten un equivalente de 0,2  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ , de la concentración anual, lo cual se lograría con la estabilización con bischofita de 13 kilómetros de caminos ripiados, los cálculos y modelación para determinar esta compensación, se incluyen en el Anexo 7 de la Adenda N° 1 de la DIA.

El Titular informará con a lo menos 30 días de anticipación, el lugar específico donde se ejecutará la estabilización con bischofita de 13 kilómetros de caminos en la ciudad de Calama. Además, una vez realizada dicha actividad se enviará un registro fotográfico en forma directa a la Secretaría Regional Ministerial de Salud, Ilustre Municipalidad de Calma, con copia a COREMA II Región de Antofagasta.

### 3.1.1.2. Ruido

- **Decreto Supremo N° 146/98 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Norma de Emisión de Ruidos Molestos Generados Por Fuentes Fijas.**
- **Decreto Supremo N° 594/99 del Ministerio de Salud, Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.**

#### **Forma de Cumplimiento:**

En la construcción y operación se generarán emisiones provenientes del funcionamiento de equipos, maquinarias y tránsito de vehículos, sin embargo no existen población cercana o viviendas afectadas, por lo que las emisiones sonoras no superará los valores establecidos en esta norma para las localidades de Chiu-Chiu (a 30 km., de distancia) y Calama (40 km.).

Asimismo, el Proyecto dará cumplimiento a los tiempos de exposición en función de las presiones sonoras y proporcionará a los trabajadores los elementos de protección acústicos que sean adecuados.

### 3.1.1.3. Agua Servidas

- **Decreto con Fuerza de Ley N° 725/68 del Ministerio de Salud, Código Sanitario.**
- **Decreto N° 236 del Ministerio de Salud, Reglamento General de Alcantarillados Particulares y sus modificaciones.**
- **Decreto Supremo N° 594/99 del Ministerio de Salud, Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.**

#### **Forma de Cumplimiento:**

El Centro de Trabajo RT cuenta con un sistema particular de disposición final de aguas servidas aprobado con anterioridad, mediante la Resolución Exenta N° 015/96 de COREMA Región de Antofagasta, por lo que se utilizará las instalaciones existentes.

Sin embargo, en los frentes de trabajo móviles, durante la construcción se emplearán baños químicos que serán proporcionados por empresas autorizadas, las que se encargarán de las mantenciones y retiro y disposición de los residuos.

### 3.1.1.4. Residuos Sólidos

- **Decreto con Fuerza de Ley N° 725/68 del Ministerio de Salud, Código Sanitario.**
- **Decreto Supremo N° 594/99 del Ministerio de Salud, Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.**
- **Decreto Supremo N° 148/03 del Ministerio de Salud, Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos.**

#### **Forma de Cumplimiento:**

Durante la etapa de construcción se generarán residuos domésticos e industriales asimilables a estos, los que serán almacenados en contenedores adecuados. Desde allí serán recolectados para su disposición final en Vertederos autorizados de División Codelco Norte.

Durante la etapa de operación se generan residuos sólidos que corresponderán a residuos mineros masivos y residuos industriales sólidos no peligrosos y peligrosos.

Los residuos mineros: estériles y ripios de lixiviación, serán dispuestos en los lugares previamente autorizados por la Dirección Regional del Servicio Nacional de Geología y Minería.

Los residuos industriales no peligrosos serán recolectados y dispuestos en contenedores, luego serán acopiados en el Patio de Transferencia, para finalmente ser comercializados o dispuestos en lugares debidamente autorizados.

Durante las etapas de construcción y operación se generarán residuos sólidos de características peligrosas que corresponderán a residuos generados por la mantención de equipos-mina, los cuales se manejarán según lo dispuesto en el Reglamento Sanitario de Residuos Peligrosos, Decreto Supremo N° 148/03 del Ministerio de Salud. Serán almacenados en el Patio de transferencia, por un periodo no superior a seis meses, para ser posteriormente llevados a un lugar para disposición final, de acuerdo al plan de manejo de Residuos peligrosos, aprobado por la autoridad sanitaria. El retiro y transporte de los residuos peligrosos le será encargado a una empresa especialista que cuente con las autorizaciones respectivas.

### **3.1.1.5. Patrimonio Cultural**

- **Ley N° 17.288 del Ministerio de Educación.**

#### **Forma de Cumplimiento:**

En el área a intervenir por las instalaciones y operaciones del proyecto no existen Monumentos Nacionales, lo cual fue constatado por un arqueólogo y refrendado en el Informe Arqueológico adjuntado en el Anexo N° 3 de la DIA. En todo caso, ante cualquier hallazgo durante la construcción se informará al Consejo de Monumentos Nacionales y se procederá en conformidad a lo dispuesto en la Ley. Además, en el Anexo N° 6 de la Adenda N° 1 de la DIA se adjunta complementación del Informe Arqueológico mencionado anteriormente.

El titular en el marco del cumplimiento de la Ley N° 17.288 del Ministerio de Educación, realizará y remitirá lo siguiente:

- El titular remitirá al Consejo de Monumentos Nacionales para su aprobación un plan de cercado de los sitios arqueológico antes del inicio de la etapa de construcción, en el que participará un arqueólogo. Dicho plan incluirá para cada sitio arqueológico: a) nombre del sitio y descripción de él; b) plano en que se establezca el perímetro del sitio, área de amortiguación, y ubicación del cerco y de la señalética propuesta; c) especificaciones técnicas y fotografía del cerco y señalética propuesta; d) nombre del arqueólogo a cargo de la supervisión de la instalación del cercado y de la señalética.
- El Titular realizará charlas de educación patrimonial a todo el personal que labore en terreno tanto en faenas de construcción, operación o de cierre del proyecto, estas incluirán nociones de: prehistoria e historia de la zona, tipo de sitios detectados en el área del proyecto, procedimientos frente al hallazgo de nuevos sitios arqueológicos, o alteración accidental de los existentes; normas básicas de la Ley N° 17.288 sobre Monumentos Nacionales relativas al patrimonio arqueológico. Estas charlas serán implementadas a más tardar durante el primer mes de la etapa de construcción, y para todo el personal nuevo de las etapas de construcción, de operación o de cierre. Una vez realizada dicha actividad, se enviará un registro al Consejo de Monumentos Nacionales.
- El Titular elaborará una cartilla informativa que contendrá lo siguiente: a) tipos de sitios arqueológicos presentes en el área de influencia del proyecto; b) comportamiento a seguir en torno a ellos; y c) procedimientos frente al hallazgo de nuevos sitios arqueológicos o la alteración accidental de los existentes. Dicha cartilla estará elaborada y repartida antes del inicio de la etapa de construcción, en número suficiente para el

personal existente. Se enviará copia de dicho material e informará del cumplimiento de esta medida al Consejo de Monumentos Nacionales, a más tardar durante el primer mes de la etapa de construcción.

Asimismo, dentro de los 10 días hábiles de aprobado el plan de cercado por el Consejo de Monumentos Nacionales, se enviará copia de éste a la Oficina Regional de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena de la Región de Antofagasta con copia a la Comisión Regional del Medio Ambiente Región de Antofagasta.

#### **3.1.1.6. Almacenamiento de Combustible**

- **Decreto Supremo N° 379/86 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, Reglamento de Seguridad para el almacenamiento de combustibles líquidos derivados del petróleo destinados a consumos propios.**

##### **Forma de Cumplimiento:**

El Proyecto no contemplará la instalación de nuevos estanques de combustibles. El abastecimiento de combustibles para camiones y máquinas se realizará desde los estanques ubicados dentro de las instalaciones de RT, los que cumplen con los requisitos establecidos en el presente Reglamento.

#### **3.1.1.7. Contaminación Lumínica**

- **Decreto Supremo N° 686/99 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Norma de emisión para la regulación de la contaminación Lumínica.**

##### **Forma de Cumplimiento:**

De acuerdo a la definición del literal 2.2 j de la presente norma, el proyecto no constituirá una fuente emisora dado que las luminarias no emitirán Flujo Hemisférico Superior.

#### **3.1.1.8. Sustancias Peligrosas**

- **Resolución Exenta N° 1001/1997 de la Secretaría Regional Ministerial de Salud, Informar cualquier derrame de sustancias químicas.**

##### **Forma de Cumplimiento:**

En el caso de ocurrir una eventualidad como las señaladas en la presente normativa, se dará el aviso y comunicación, oportunamente.

#### **3.1.1.9. Protección Agrícola**

- **Decreto Ley N° 3.557/81 del Ministerio de Agricultura que establece disposiciones sobre la Protección Agrícola, y cuya fiscalización le corresponde al Servicio Agrícola y Ganadero.**
- **Resolución Exenta N° 133/2005 del Servicio Agrícola y Ganadero, que establece regulaciones cuarentenarias para el ingreso de embalajes de madera hacia Chile.**

### Forma de Cumplimiento:

El proyecto considerará todas las medidas necesarias tendientes a prevenir el ingreso al país de plagas de insectos u hongos cuarentenarios, considerando los aspectos señalados en este Decreto.

En caso que los productos tengan embalajes de madera o despuntes de este tipo, el proyecto considerará todas las medidas necesarias tendientes a prevenir el ingreso al país de plagas de insectos u hongos cuarentenarios. Es así que, se exigirá a los proveedores de equipos, que los embalajes vengan con madera libre de corteza y sin daños por plagas de insectos u hongos cuarentenarios.

#### 3.1.1.10. Seguridad Minera

- **Decreto Supremo N° 132/04 del Ministerio de Minería, Reglamento de Seguridad Minera.**

### Forma de Cumplimiento:

El Proyecto cumplirá con todo lo establecido en este cuerpo normativo que le sea aplicable.

### 3.2. CONCLUSIONES RESPECTO A LOS EFECTOS, CARACTERÍSTICAS Y CIRCUNSTANCIAS ESTABLECIDOS EN EL ARTÍCULO 11 DE LA LEY 19.300.

Según el artículo 4 del Reglamento del SEIA "El titular de un proyecto o actividad de los comprendidos en el artículo 3 de este Reglamento, o aquel que se acoja voluntariamente al SEIA, deberá presentar una Declaración de Impacto Ambiental, salvo que dicho proyecto o actividad genere o presente alguno de los efectos, características o circunstancias contemplados en el artículo 11 de la Ley y en los artículos siguientes de este Título, en cuyo caso deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental".

A continuación, se analiza el Proyecto de acuerdo a los artículos 5° al 11° del Reglamento (a excepción del artículo 7°) que son los que permiten definir si el Proyecto debe presentar una Declaración de Impacto Ambiental o un Estudio de Impacto Ambiental.

Artículo 5	Contenido	Evaluación
	El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta riesgos para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos que genera o produce. A objeto de evaluar si se genera o presenta el riesgo a que se refiere el inciso anterior, se considerará:	<b>Conclusión:</b> El Proyecto no generará riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos que genera o produce.
Letra a)	Lo establecido en las normas primarias de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 7 del presente Reglamento.	El proyecto aportará niveles de material particulado respirable no significativos que pudiesen afectar la norma de calidad en este contaminante.

Artículo 5	Contenido	Evaluación
Letra b)	La composición, peligrosidad, cantidad y concentración de los efluentes líquidos y de las emisiones a la atmósfera.	<p>El proyecto con la salvedad de las aguas servidas no generará efluentes líquidos. Las aguas servidas serán tratadas en las plantas existentes en RT y Chuquicamata, mientras que las que se generarán en los baños químicos serán retiradas por empresa especializada y autorizada, de modo que no constituye un impacto significativo.</p> <p>El proyecto generará emisiones de material particulado (MP10), que no presentarán características tóxicas ni peligrosas.</p>
Letra c)	La frecuencia, duración y lugar de las descargas de efluentes líquidos y de emisiones a la atmósfera.	<p>El proyecto no generará descarga de efluentes líquidos.</p> <p>El proyecto generará emisiones de MP10 a la atmósfera en forma diaria y permanente durante la operación y en forma discontinua en la construcción. Las emisiones no afectarán la salud de la población, esto debido a la distancia existente entre el centro de trabajo RT y los centros poblados más cercanos, en este caso Chiu-Chiu, comunidad localizada a una distancia de 30 km., y Calama que se localiza a más de 40 km., de las fuentes emisoras.</p>

Artículo 5	Contenido	Evaluación
Letra d)	La composición, peligrosidad y cantidad de residuos sólidos.	<p>Durante la etapa de construcción se generarán residuos domésticos y asimilables a estos, los que serán almacenados en contenedores adecuados y debidamente rotulados. Desde allí serán recolectados para su disposición final en Vertederos autorizados de División Codelco Norte.</p> <p>Durante la etapa de operación del proyecto, los residuos sólidos generados corresponderán a residuos mineros masivos y residuos sólidos industriales peligrosos y no peligrosos, los cuales serían dispuestos en lugares adecuados y cumpliendo la legislación vigente.</p> <p><b><u>Residuos mineros masivos:</u></b></p> <p><b>Estériles:</b> El desarrollo de la mina implicará la generación de 505 millones de toneladas de estéril a un ritmo promedio de 277 ktpd. Este material será transportado en camiones de 300 t y dispuesto en depósitos ubicados al oeste y este del rajo, mediante volteo de tolva.</p> <p><b>Ripios de Lixiviación:</b> el volumen y manejo de residuos industriales sólidos, producto del proceso de lixiviación (ripios lixiviados), no sufrirá ninguna modificación con respecto a la situación operacional existente. Los ripios serán dispuestos en el botadero de ripios existente que se encuentra aprobado por la Resolución Exenta N° 015/1996 de la COREMA Región de Antofagasta.</p> <p><b><u>Residuos industriales:</u></b></p> <p>Los residuos sólidos industriales no peligrosos comprenderán chatarras, cartones, maderas, escombros, pallets, gomas, vidrios y elementos similares. Estos residuos serán manejados de igual forma que los residuos industriales de la operación actual, según el Plan de Manejo de Residuos Sólidos de RT.</p> <p>Los residuos peligrosos se manejarán de manera separada del resto de los residuos, y serán almacenados en el Patio de Transferencia, por un período no superior a los seis meses, para posteriormente ser llevados a un lugar autorizado para la disposición final.</p>
Letra e)	La frecuencia, duración y lugar del manejo de residuos sólidos.	La frecuencia de disposición de residuos mineros masivos será diaria. La disposición de los residuos sólidos industriales será en lugares debidamente autorizados.

<b>Artículo 5</b>	<b>Contenido</b>	<b>Evaluación</b>
Letra f)	La diferencia entre los niveles estimados de inmisión de ruido con proyecto o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde exista población humana permanente.	El proyecto se emplazará al interior de una zona industrial, alejada de asentamientos de población humana permanente, por lo que los niveles de ruido asociados al proyecto no generarán un riesgo para la salud de la población.
Letra g)	Las formas de energía, radiación o vibraciones generadas por el proyecto o actividad; y	El proyecto en su etapa de operación tiene contemplada tronaduras, las que se estiman que no serán significativas para la población más cercana, la cual se encuentra a 30 km., del área del proyecto (Chiu-Chiu).  No se contemplará la generación de otros tipos de energía que puedan ocasionar o presentar riesgo para la salud de la población.
Letra h)	Los efectos de la combinación y/o interacción conocida de los contaminantes emitidos o generados por el proyecto o actividad.	De acuerdo a lo anteriormente expuesto, el proyecto no emitirá ni generará efluentes, emisiones, ni residuos que, combinados o interactuando entre ellos, puedan afectar la a población.

<b>Artículo 6</b>	<b>Contenido</b>	<b>Evaluación</b>
	El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua, aire. A objeto de evaluar si se generan o presentan los efectos adversos significativos a que se refiere el inciso anterior, se considerará:	<b>Conclusión:</b> El Proyecto no generará o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua, aire.
Letra a)	Lo establecido en las normas secundarias de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 7 del presente Reglamento.	No se generarán emisiones que afecten significativamente los recursos naturales. Cabe señalar que este proyecto se localizará en un área actualmente intervenida por usos mineros, por lo que no se producirá una modificación significativa del entorno.
Letra b)	La composición, peligrosidad, cantidad y concentración de los efluentes líquidos y de las emisiones a la atmósfera.	El proyecto no generará efluentes líquidos, con la salvedad de las aguas servidas las que serán manejadas a través de Plantas de Tratamiento localizadas actualmente en las faenas de RT y Chuquicamata. Para el caso de los baños químicos, los residuos serán manejados por empresa especializada, de modo que no habrá descarga al ambiente.  El proyecto generará emisiones de material particulado (MP10), que no presentarán características tóxicas ni peligrosas.



<b>Artículo 6</b>	<b>Contenido</b>	<b>Evaluación</b>
Letra c)	La frecuencia, duración y lugar de las descargas de efluentes líquidos y de emisiones a la atmósfera.	El proyecto no generará descarga de efluentes líquidos.  El proyecto generará emisiones de MP10 a la atmósfera en forma diaria y permanente durante la operación.
Letra d)	La composición, peligrosidad y cantidad de residuos sólidos.	Durante la etapa de construcción se generarán residuos domésticos y asimilables a estos, los que serán almacenados en contenedores adecuados. Desde allí serán recolectados para su disposición final en Vertederos autorizados de la División Codelco Norte.  Durante la etapa de operación del proyecto, los residuos sólidos generados corresponderán a residuos mineros masivos y residuos sólidos industriales peligrosos y no peligrosos, los cuales serán dispuestos en lugares adecuados y cumpliendo la legislación vigente.
Letra e)	La frecuencia, duración y lugar del manejo de residuos sólidos.	La frecuencia de disposición de residuos mineros masivos será diaria. La disposición de los residuos sólidos industriales será en lugares debidamente autorizados.
Letra f)	La diferencia entre los niveles estimados de inmisión de ruido con proyecto o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde se concentre fauna nativa asociada a hábitat de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación.	El área de influencia directa del proyecto será un área intervenida por la actividad minera y que estará inserta dentro de las instalaciones del Proyecto Original de RT y Chuquicamata. De acuerdo a las campañas de reconocimiento efectuadas con motivo del EIA del Proyecto RT, se puede indicar que en el área directa donde se ubicará el proyecto, no existe fauna nativa que sea afectada en su nidificación, reproducción o alimentación.
Letra g)	Las formas de energía, radiación o vibraciones generadas por el proyecto o actividad.	El proyecto, en ninguna de sus etapas, implicará la generación de energía, radiaciones o vibraciones que puedan ocasionar o presentar riesgo para los recursos naturales renovables.
Letra h)	Los efectos de la combinación y/o interacción conocida de los contaminantes emitidos y/o generados por el proyecto o actividad.	No se generan tales efectos.
Letra i)	La relación entre las emisiones de los contaminantes generados por el proyecto o actividad y la calidad ambiental de los recursos naturales renovables.	Las emisiones no generarán efectos sobre los recursos naturales renovables.
Letra j)	La capacidad de dilución, dispersión, auto depuración, asimilación y regeneración de los recursos naturales renovables presentes en el área de influencia del proyecto o actividad.	El proyecto no generará ni emitirá contaminantes que puedan afectar la calidad ambiental de los recursos naturales renovables.

<b>Artículo 6</b>	<b>Contenido</b>	<b>Evaluación</b>
Letra k)	La cantidad y superficie de vegetación nativa intervenida y/o explotada, así como su forma de intervención y/o explotación.	No aplica.
Letra l)	La cantidad de fauna silvestre intervenida y/o explotada, así como su forma de intervención y/o explotación.	No aplica
Letra m)	El estado de conservación en que se encuentren especies de flora o de fauna a extraer, explotar, alterar o manejar, de acuerdo a lo indicado en los listados nacionales de especies en peligro de extinción, vulnerables, raras o insuficientemente conocidas.	El área de influencia directa del proyecto es un área intervenida por la actividad minera y que estará inserta dentro de las instalaciones del Proyecto Original de RT. De acuerdo a las campañas de reconocimiento efectuadas con motivo del EIA del Proyecto RT, se puede indicar que en el área directa donde se ubica este proyecto, no existe ninguna especie de flora o fauna que se encuentre en alguna categoría de conservación.
Letra n)	<p>El volumen, caudal y/o superficie, según corresponda, de recursos hídricos a intervenir y/o explotar en:</p> <p>n.1) Vegas y/o bofedales ubicados en las Regiones I y II, que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas.</p> <p>n.2) Áreas o zonas de humedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales.</p> <p>n.3) Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas milenarias y/o fósiles.</p> <p>n.4) Una cuenca o subcuenca hidrográfica transvasada a otra.</p> <p>n.5) Lagos o lagunas en que se generen fluctuaciones de niveles.</p>	El Proyecto no modificará las actuales actividades ambientalmente autorizadas de extracción de agua, por lo que no se afectarán áreas o zonas de humedales, a causa de la extracción de agua contemplada para el uso industrial y doméstico del Proyecto. El Proyecto no contemplará la intervención y/o explotación de nuevos recursos hídricos.
Letra ñ)	Las alteraciones que pueda generar sobre otros elementos naturales y/o artificiales del medio ambiente la introducción al territorio nacional de alguna especie de flora o de fauna; así como la introducción al territorio nacional, o uso, de organismos modificados genéticamente o mediante otras técnicas similares.	No aplica.
Letra o)	La superficie de suelo susceptible de perderse o degradarse por erosión, compactación o contaminación.	No aplica. Dada las características del lugar de emplazamiento, no existe suelo susceptible de perderse o degradarse por erosión, compactación o contaminación, derivado de la operación del proyecto.
Letra p)	La diversidad biológica presente en el área de influencia del proyecto o actividad, y su capacidad de regeneración.	El Proyecto no afectará la diversidad biológica presente en el área de influencia, ni su capacidad de regeneración.

<b>Artículo 8</b>	<b>Contenido</b>	<b>Evaluación</b>
	El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.	<b>Conclusión:</b> El Proyecto, de acuerdo a su naturaleza y lugar de emplazamiento, no generará reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
Letra a)	Dimensión geográfica, consistente en la distribución de los grupos humanos en el territorio y la estructura espacial de sus relaciones, considerando la densidad y distribución espacial de la población; el tamaño de los predios y tenencia de la tierra; y los flujos de comunicación y transporte.	No aplica.
Letra b)	Dimensión demográfica, consistente en la estructura de la población local por edades, sexo, rama de actividad, categoría ocupacional y status migratorio, considerando la estructura urbano rural; la estructura según rama de actividad económica y categoría ocupacional; la población económicamente activa; la estructura de edad y sexo; la escolaridad y nivel de instrucción; y las migraciones	No aplica.
Letra c)	Dimensión antropológica, considerando las características étnicas; y las manifestaciones de la cultura, tales como ceremonias religiosas, peregrinaciones, procesiones, celebraciones, festivales, torneos, ferias y mercados;	No aplica.
Letra d)	Dimensión socio-económica, considerando el empleo y desempleo; y la presencia de actividades productivas dependientes de la extracción de recursos naturales por parte del grupo humano, en forma individual o asociativa; o	No aplica.
Letra e)	Dimensión de bienestar social básico, relativo al acceso del grupo humano a bienes, equipamiento y servicios, tales como vivienda, transporte, energía, salud, educación y sanitarios.	No aplica.

<b>Artículo 9</b>	<b>Contenido</b>	<b>Evaluación</b>
-------------------	------------------	-------------------

	El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad se localiza próximo a población, recursos y áreas protegidas susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.	<b>Conclusión:</b> No existe población, recursos ni áreas protegidas cercanas al área de influencia, susceptibles de ser afectadas por el proyecto. El proyecto se emplazará en una zona ya intervenida, al interior de la División Codelco Norte.
Letra a)	La magnitud o duración de la intervención o emplazamiento del proyecto o actividad en o alrededor de áreas donde habite población protegida por leyes especiales;	No aplica.
Letra b)	La magnitud o duración de la intervención o emplazamiento del proyecto o actividad en o alrededor de áreas donde existen recursos protegidos en forma oficial; o	No aplica.
Letra c)	La magnitud o duración de la intervención o emplazamiento del proyecto o actividad en o alrededor de áreas protegidas o colocadas bajo protección oficial.	No aplica.

Artículo 10	Contenido	Evaluación
	El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera alteración significativa, en términos de magnitud y duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.	<b>Conclusión:</b> El Proyecto no generará efectos significativos sobre el valor paisajístico y turístico de la zona, puesto que se emplaza en una zona industrial ya intervenida, al interior de la División Codelco Norte.
Letra a)	La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a zonas con valor paisajístico;	No aplica.
Letra b)	La duración o magnitud en que se alteren recursos o elementos del medio ambiente de zonas con valor paisajístico o turístico;	No aplica.
Letra c)	La duración o la magnitud en que se obstruye el acceso a los recursos o elementos del medio ambiente de zonas con valor paisajístico o turístico; o.	No aplica.
Letra d)	La intervención o emplazamiento del proyecto o actividad en un área declarada zona o centro de interés turístico nacional, según lo dispuesto en el Decreto Ley N° 1.224 de 1975.	No aplica.

Artículo 11	Contenido	Evaluación

	<b>Contenido</b>	<b>Evaluación</b>
<b>Artículo 11</b>	El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.	<b>Conclusión:</b> No aplica. El proyecto no generará alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, de acuerdo al Informe Arqueológico presentado en el Anexo N° 3 de la DIA.  Además, en el Anexo N° 6 de la Adenda N° 1 de la DIA se adjunta complementación del Informe Arqueológico mencionado anteriormente.
Letra a)	La proximidad a algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley 17.288;	No aplica.
Letra b)	La magnitud en que se remueva, destruya, excave, traslade, deteriore o se modifique en forma permanente algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley 17.288;	No aplica.
Letra c)	La magnitud en que se modifique o deteriore en forma permanente construcciones, lugares o sitios que por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural; o	No aplica.
Letra d)	La proximidad a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones propias de la cultura o folclore de algún pueblo, comunidad o grupo humano.	No aplica.

## CONCLUSIÓN FINAL

Del análisis de los artículos 5 a 11 del Reglamento del SEIA, se concluye que el proyecto **“Extracción y Movimiento de Minerales Mina Radomiro Tomic Quinquenio 2008-2012”** no requiere de la presentación de un EIA, puesto que no se configuran a su haber ninguna de las causales legales que justifican la presentación de dicho tipo de documento ambiental, bastando con presentar al efecto una DIA.

## CAPÍTULO IV. INDICACIÓN DE LOS PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES ASOCIADOS AL PROYECTO

El proyecto requiere contar con el siguiente Permiso Ambiental Sectorial de acuerdo a lo indicado en el Título VII del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental:

**ARTÍCULO 88: PERMISO PARA ESTABLECER UN APILAMIENTO DE RESIDUOS MINEROS A QUE SE REFIERE EL INCISO 2° DEL ARTÍCULO N° 233 Y BOTADEROS DE ESTÉRILES A QUE SE REFIERE EL ARTÍCULO N° 318, AMBOS DEL DECRETO SUPREMO N° 72/85 DEL MINISTERIO DE MINERÍA, REGLAMENTO DE SEGURIDAD MINERA.**

**a) Suelo, considerando la descripción del uso del suelo, de su capacidad de uso, clasificación según aptitud y características edafológicas. Además deberá indicarse si se encuentra regulado por algún instrumento de planificación territorial o si forma parte de un área bajo protección oficial.**

Los suelos de la región en los que se ubica la operación minera de RT corresponden a litosoles y regosoles que no corresponden a suelos en sentido estricto, dado que no presentan las características que los definen como tales y sin características de uso agrícola (existencia de un complejo orgánico-mineral; ausencia de un perfil estructurado en horizontes, etc.).

La casi inexistencia de procesos edáficos se debe a la ausencia de precipitaciones, las que permitirían el desarrollo de la meteorización química y, consecuentemente, el inicio de la descomposición de la roca, punto de partida de la pedogénesis.

Los suelos de RT en lugar de corresponder a una evolución pedogenética, se encuentran más cercanos a las acumulaciones o depósitos detríticos y acumulaciones salinas.

Según la clasificación francesa, de tendencia genética, los suelos del área del proyecto pueden ser definidos como “suelos no evolucionados”, que poseen características aún muy próximas a aquellas de la roca madre o del material parental y que están constituidos por detríticos, de distinta granulometría, sin aporte de materia orgánica. Ningún horizonte está bien diferenciado y el perfil es de tipo (A) C.

Estos suelos son el resultado de la erosión, formación de regosoles en rocas blandas y de litosoles en rocas duras; o de los fenómenos de aporte, tales como aluviones recientes, es decir, los procesos de formación se encuentran en aspectos mecánicos.

Con respecto al uso del suelo, a nivel regional, las actividades mineras sean extractivas, de transformación o de apoyo, han producido un patrón de uso del suelo en el cual se combinan asentamientos mineros (minas, campamentos y oficinas), red vial (camino y FFCC), ciudades y poblados menores.

Desde el punto de vista de la clasificación de los suelos, el área del proyecto se inserta en suelos que se clasifican en las Clases VI, VII y VIII de Capacidad de Uso, de Acuerdo a la Pauta de Clasificación de Suelos del Servicio Agrícola y Ganadero. Las clasificaciones señaladas obedecen a características agrológicas tales como texturas gruesas, estructura granular simple, masisa o sin estructura, acumulaciones de sales, presencia de gravas y piedras en superficie y en el horizonte de los suelos, jocosidad, pendiente y otros. Por lo tanto, no tienen aptitud agrícola y frutal, lo que se ve acentuado por factores climáticos entre los que destacan, las heladas, los vientos, la baja humedad relativa y la escasez de precipitaciones, las que cuando se presentan son intensas y de breve tiempo de duración.

El proyecto se llevará a cabo en una zona que se encuentra fuera de un área de protección oficial y no se encuentra regulado por algún instrumento de planificación territorial. Más bien, se encuentra en un área de uso industrial.

En la región donde se sitúa la faena minera RT, el patrón del uso del suelo corresponde principalmente a la minería extractiva de yacimientos metálicos, que excede largamente el territorio donde se localiza RT y el de Chuquicamata, donde la minería metálica en la región aparece dominada por el rol protagónico del cobre.

**b) Subsuelo, considerando su estratigrafía y permeabilidad.**

El suelo corresponde a un relleno (gravas) permeable de potencia variable entre 70 y 200 m. Este se posa sobre un basamento de rocas de la unidad Granodiorita Fortuna. El sector es de pendiente baja, no superior al 5% y forma parte de lo que se denomina Pampa Cere.

Los estratos están constituidos por depósitos o rellenos de grava aluvial, un estrato de gravas generalmente cementadas por sales, principalmente de sulfatos, carbonatos y cloruros, y roca meteorizada de mediana permeabilidad, finalmente el estrato rocoso propiamente tal, donde los primeros 10 m son muy fracturados haciéndolo más permeable hasta llegar a la roca sana o basamento rocoso.

La roca se encuentra a una profundidad de alrededor de los 130 a 256 m.

La cementación de los suelos y la alta evaporación disminuyen la percolación o aporte de aguas a los horizontes subyacentes.

El detalle de la caracterización de material lastre depositado en botaderos se describe detalladamente en la letra b del numeral 4.1 de la DIA.

**c) Calidad del aire, clima y/o meteorología, considerando niveles de material particulado y otros contaminantes atmosféricos relevantes, así como temperatura, humedad, precipitaciones y vientos.**

Respecto del Clima y Meteorología, según Tricart corresponde a una región hiperárida y de acuerdo a la clasificación de Köppen se desarrolla un clima desértico normal.

La zona presenta régimen de temperaturas caracterizado por períodos cálidos de mayor temperatura de Diciembre a Marzo, con promedio de 17,5 °C y períodos más fríos entre Junio y Julio con promedio de 11,3 °C. Además, se puede ver afectado por el fenómeno de lluvias altiplánicas durante los meses de enero y febrero, con una precipitación máxima para un período de retorno de 100 años de 55 mm. /24 hrs.

En el Anexo 2-b de la DIA se presentan los datos meteorológicos y de calidad del aire en el área de emplazamiento.

**d) Geología y geomorfología, considerando riesgos de remoción en masa, volcánica, geomorfológica y sísmica, en relación a estructuras geológicas, así como las condiciones de superficie.**

El área en estudio se encuentra constituida esencialmente, por depósitos cuaternarios no consolidados, rocas estratificadas, volcánicas y carbonatadas y rocas intrusivas. A mayor abundamiento ver letra d del numeral 4.1 de la DIA.

**e) Hidrogeología e hidrología, considerando la eventual perturbación de flujos de aguas subterráneas o superficiales, ya sea por contaminación o por uso, incluyendo un plano de la hoya hidrográfica involucrada, que contenga la identificación de zonas habitadas.**

La cuenca consiste básicamente en una depresión rocosa que posee un relleno de gravas de origen aluvial. En el centro de la cuenca la roca se encuentra a una profundidad de alrededor de los 130 a 256 m. En el borde oriental la roca se encuentra aflorante o está cubierta por una delgada capa de detritos. Se estima que los primeros 10 m. de la roca están muy fracturados y por lo tanto son más permeables. Las gravas están generalmente cementadas por sales, principalmente de sulfatos, carbonatos y cloruros.

Existen antecedentes obtenidos a través de sondajes efectuados en el área de emplazamiento del Dump 2, que alcanzan desde los 57 a los 164 m de profundidad, cuyos resultados muestran que no existe agua.

Respecto de la hidrología se advierte que la depresión de RT constituye una hoya hidrográfica funcional sólo con ocasión de lluvias o tormentas, es decir, de manera esporádica, conforme al régimen hidrológico imperante en el desierto de Atacama.

Las pendientes superficiales son bajas y gran parte de la orientación es Oeste-Este. No existen cauces o quebradas de expresión geomorfológica evidente que se conecten a la zona del proyecto de ampliación; pequeñas quebradas se insinúan en el pie de monte de los relieves principales y se abren en la medida que las pendientes disminuyen.

Asimismo, según el Plan Minero desarrollado para el plan quinquenal 2008-2012, no se prevén efectos sobre la presencia de acuíferos adyacentes al sector del rajo Radomiro Tomic, como consecuencia de la ejecución de la actividad de extracción de minerales, sobre la base de los siguientes antecedentes disponibles a la fecha y definiciones:

- Se constata la presencia de un acuífero en el sector Oeste y Este adyacentes al rajo Radomiro Tomic, con un nivel freático promedio de 120 metros de profundidad para el sector Oeste y sobre los 150 metros para el sector Este. En el Anexo N° 3 de la Adenda N° 1 de la DIA, se adjuntan los resultados de los monitoreos efectuados en la zona. Asimismo, el Anexo N° 3 de la Adenda N° 1 de la DIA es complementado con lo indicado en las respuestas 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.2, de la Adenda N° 2 de la DIA y complementado con lo indicado en las respuestas 1.3, 1.4, 1.5 y 1.6 de la Adenda N° 3 de la DIA.
- La profundización del rajo en el plan quinquenal 2008 – 2012, no llegará a interferir los acuíferos detectados. En el Anexo N° 3 de la Adenda N° 2 de la DIA se adjunta un diagrama en el cual se muestra la profundización final del rajo en el sector que alcanzará máxima profundidad al año 2012, y que corresponderá a la cota 2.540 m junto a los niveles piezométricos presentes en las unidades geotécnicas (rocas). Además, el Anexo N° 3 de la Adenda N° 3 de la DIA complementa lo indicado anteriormente.

Adicionalmente, se adjunta en el Anexo N° 4 de la Adenda N° 3 de la DIA la caracterización mineralógica de los stocks de minerales y botadero de lastre.

Los antecedentes relacionados con las autorizaciones sectoriales y criterios geotécnicos de diseño de los botaderos serán incorporados en la solicitud de autorización sectorial en la Dirección Regional del Servicio Nacional de Geología y Minería.

## **CAPÍTULO V. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS**

El proyecto no contemplará compromisos voluntarios.