

# **Informe Consolidado de la Evaluación de Impacto Ambiental de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto "Explotación Subterránea Yacimiento Mina Santa Rosa "**

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

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

**Titular** : Minera Quimal.S.A.  
**Rut** : 76.558.220-2  
**Domicilio** : Avenida Vitacura 4.380, Piso 19, Vitacura  
**Representante Legal** : Juan Castro Díaz  
**Rut** : 14.274.812-6  
**Domicilio** : Avenida Vitacura 4.380, Piso 19, Vitacura

### **1.2. Ubicación**

El proyecto se ejecutará en la Región de Antofagasta, en la Provincia de El Loa, Comuna de Calama, específicamente en Distrito Minero Pampa Tuina. Sus coordenadas serán:

**Tabla N°1: COORDENADAS UTM. Datum PSAD-56**

<b>Norte</b>	<b>Este</b>
7.512.140	558.426
7.511.983	558.302
7.511.828	558.498
7.511.514	558.250
7.511.080	558.800
7.511.472	559.109
7.511.596	558.952
7.511.675	559.014

### **1.3. Monto de inversión**

El monto de inversión será de US \$ 500.000.-

### **1.4. Vida útil**

La vida útil del proyecto será de 1 año.-

## 1.5. Mano de Obra

**Tabla N°2: Mano de obra del proyecto**

<b>Etapa</b>	<b>Número de personas</b>
Construcción	0
Operación	64
Total	64

## 1.6. Descripción del proyecto

### 1.6.1. Antecedentes generales

Minera Quimal S.A. tiene como actividad central la producción de sulfato de cobre en la planta del mismo nombre alimentada por la Mina Santa Rosa. Según consta en carta GO\_DPR 101/006, dirigida a esta Comisión, con fecha 20 de octubre de 2006, Minera Quimal S.A. adquirió la planta de sulfato de cobre de Sulfanor S.A., cuya operación cuenta con calificación ambiental favorable de la COREMA Región de Antofagasta (Res. Ex. N° 0217/2005 de fecha 29 de julio de 2005).

Las características y ubicación de los cuerpos mineralizados del yacimiento de Mina Santa Rosa hacen inviable la continuidad de la explotación por el método a cielo abierto, lo que hace recomendable la explotación subterránea.

El proyecto corresponderá a una modificación en el sistema de extracción de mineral desde la mina, pasando de rajo abierto a subterránea, por lo que el proyecto no contemplará fase de construcción, ya que las obras para habilitar túneles y galerías generarán producción de mineral en forma inmediata.

El proyecto cuenta con todas sus instalaciones ubicadas en la propiedad del yacimiento Mina Santa Rosa, siendo las instalaciones menores, las ubicadas en el exterior de la mina misma, entre las que se cuentan baños químicos, comedor, casa de cambio, taller de máquinas perforadoras y el compresor usado en las faenas mineras. Las demás instalaciones se ubican a unos 300 m hacia el oeste, entre las cuales se encuentran la planta de chancado, la planta de tratamiento, talleres mecánicos y eléctricos, laboratorio, surtidores de combustibles, grupos generadores, patio de salvataje, casino, oficinas administrativas, etc.

El cambio del método de explotación de la mina Santa Rosa no implicará modificaciones asociadas a la producción, la cual mantendrá su actual nivel (máximo 20.000 ton/mes de mineral) y tampoco contemplará modificaciones en las dependencias de apoyo a las actividades de extracción y por ende tampoco en los sistemas de abastecimiento de energía y agua potable.

## **1.6.2. Etapa de operación**

### **1.6.2.1. Descripción general del método de explotación**

El método de explotación que se utilizará será el Shrinkage, en el cual el mineral se arrancará por franjas horizontales, empezando desde la parte inferior de la cámara de explotación para continuar hacia arriba, ver Figura 5 “Perforación para el arranque de mineral al interior de una cámara” página 26 de la DIA. Parte del mineral tronado se dejará en el caserón ya excavado, donde servirá como plataforma de trabajo para la explotación del mineral superior y para sostener las paredes del caserón.

En la Figura 6 “Cámara de explotación donde se aprecian las chimeneas de acceso, ventilación y las ventanas de extracción” página 27 de la DIA, se muestra una cámara de explotación de acuerdo al método que se aplicará en este proyecto.

Una vez definidas las dimensiones de la cámara de explotación a lo largo de la galería base, en cada extremo se correrá una chimenea vertical que serán comunicadas con la superficie. Estas chimeneas servirán de acceso al personal hacia la cámara y también como labores de ventilación.

Paralelamente conforme se construyan las chimeneas en una cámara, se irá desarrollando por un costado la galería y ventanas de extracción de mineral.

Preparadas las chimeneas de una cámara, se le instalarán escaleras metálicas con una compuerta y plataforma de madera para el acceso seguro del personal, herramientas y materiales. Dispuesto lo anterior, se iniciarán las labores de explotación del caserón.

### **1.6.2.2. Perforación y tronadura**

Para la perforación de producción de la cámara se trabajará preferentemente con tiros inclinados y se usará la alternativa de tiros horizontales solamente cuando el mineral arrancado tenga una granulometría muy gruesa y con bolones, en donde se dificulte demasiado la labor de emparejar el piso de material removido para usarlo como plataforma para proseguir con el realce.

La tronadura dentro de los caserones no tendrá horario fijo y se hará de acuerdo a los requerimientos de la faena.

### **1.6.2.3. Evacuación del esponjamiento**

Como lo define el método de explotación, será necesario evacuar un 40% del mineral después de cada disparo, debido al aumento de volumen que experimenta el mineral al ser arrancado, denominado esponjamiento, que ocupa espacios de la cámara e impide el trabajo de los perforistas.

Este esponjamiento será retirado aprovechando la acción de la gravedad a través de las ventanas o estocadas de extracción, según se aprecia en la Figura 6 de la DIA. En cada galería de extracción, se construirán entre tres a cuatro ventanas distribuidas uniformemente, de modo que al hacer descender el mineral arrancado su nivel se mantenga lo más horizontal posible.

#### **1.6.2.4. Evacuación del mineral almacenado**

Se mantendrá retenido un 60 % del mineral arrancado en la cámara, el cual en la etapa final del caserón deberá ser extraído en su totalidad, pudiéndose trabajar en cada ventana a conveniencia operacional, tales como ventanas con mejor ley, zonas de granulometría más conveniente, etc.

Antes de iniciar el vaciado, se recuperarán las escaleras y materiales que puedan servir para la explotación de otro caserón y se deberán sellar los accesos de las chimeneas por la parte superior.

Una vez producido el vaciado total del caserón, se procederá a cerrar el acceso hacia esa área a través de pretilas de marina y tapados construidos con malla de acero.

#### **1.6.3. Etapa de abandono**

Minera Quimal S.A. ejecutará el plan de cierre de Mina Santa Rosa, una vez que se haya definido el término de la explotación de este yacimiento.

El programa contemplará trabajar la mina a una producción mensual de 6.000 toneladas de mineral, luego el plan minero tendría una duración de 12 meses.

La continuación de la explotación de Mina Santa Rosa, dependerá de un programa de sondajes que se ejecutará para evaluar los recursos bajo la Cota 2.950, que en virtud del último informe geológico en el que se fundamentó este proyecto, concluye que las posibilidades de encontrar mineral están totalmente abiertas al Norte; al Sur, al Este y en profundidad.

Las actividades de cierre del área mina de la faena Santa Rosa serán las siguientes:

- Desmantelamiento de instalaciones de la mina.
- Señalética de advertencia y prohibición de acceso alrededor del área que circunda tanto el rajo como las entradas hacia el interior de la mina subterránea.
- Cierre o traslado de los almacenes de explosivos o polvorines.
- Cierre de accesos hacia portales y labores interiores.
- Sellado con relleno de las bocas de chimeneas que salen hacia superficie.
- Introducción de relleno con material a través de chimeneas para darle estabilidad a los caserones explotados y labores aledañas.
- Cierres perimetrales y señalética en sectores susceptibles de hundimientos.

En la planta se proseguirá con el tratamiento de minerales provenientes de otros yacimientos, por lo que no se incluyen actividades de cierre.

##### **1.6.3.1. Desmantelamiento y traslado de instalaciones de apoyo**

El proyecto cuenta con todas sus instalaciones ubicadas en la propiedad del yacimiento Mina Santa Rosa, siendo las instalaciones menores las ubicadas en el exterior de la mina misma, entre las que se cuentan baños químicos, comedor, casa de cambio, taller de máquinas perforadoras y el compresor usado en las faenas mineras.

Una vez que la empresa haya definido la paralización de las faenas de explotación de la Mina Santa Rosa, se retirarán todas las instalaciones de apoyo desde el lugar, procurando dejar libre de agentes residuales todas las áreas utilizadas para instalaciones de apoyo de las actividades de extracción.

### **1.6.3.2. Abandono sector Mina Santa Rosa**

Una vez concluida la explotación de la Mina Santa Rosa, se procederá a la preparación del lugar para dejarlo en condiciones de abandono. El propósito principal de esta tarea será proteger la integridad y vida de personas y animales que pudieran ingresar hacia el lugar. Para esto se emplearán todos los recursos necesarios para advertir, restringir o bloquear el acceso bajo cualquier circunstancia, recurriendo a letreros, señalizaciones y cierre de caminos.

### **1.6.3.3. Abandono mina subterránea**

Todo lo concerniente a la etapa de cierre de la mina subterránea será tratado de la siguiente manera:

- Primeramente se retirará desde el interior toda la implementación involucrada en el proceso de explotación de la mina, ya sean equipos eléctricos como ventiladores y sus accesorios, cañerías de agua y aire, polvorines, etc.
- Los portales de acceso serán sellados con material fino con un pretil de 7 m de longitud medido desde la línea del pie de banco donde se construirá la labor hacia el interior. Este pretil tipo tapón se construirá de modo que quede hermético, es decir, topando el techo de la labor, además se reforzará colocando una malla electrosoldada apernada a través de todo el contorno del portal. También se agregará un pretil hecho con material fino en forma de semicírculo medido desde 1,5 m desde las cajas del portal. Con todo esto se pretende suprimir el ingreso de personas hacia las labores y la introducción de aguas lluvias si las hubiere.
- Las labores verticales o subverticales (chimeneas) que estarán en contacto con la superficie, se les introducirá material de relleno, seleccionado en los botaderos de estéril, hasta colmarlas. Luego sus bocas serán selladas con malla electrosoldada apernada a través de todo su contorno y se les hará un morro de material encima, el cual será rodeado con un pretil de forma circular de 1,5 m de alto y se le agregará la señalética advirtiendo sobre riesgos de hundimiento. Con esto se espera evitar el ingreso de aguas lluvias y el acercamiento de personas.
- Si llegasen a producirse zonas susceptibles de hundimiento producto del laboreo subterráneo, serán circundadas con pretiles de seguridad hechos con material y altura de 1,5 metros más un cierre perimetral que se construirá con dados de hormigón, perfiles de acero y malla electrosoldada; y con la correspondiente señalética advirtiendo del peligro.
- Los materiales usados para el sellado de las labores de acceso hacia el interior, como portales y chimeneas, corresponderá a un material fino impermeable, para prevenir el ingreso de aguas lluvias si las hubiere.
- Como todas las labores interiores de la Mina Santa Rosa que están en contacto con la superficie quedarán ubicadas en el interior del rajo, los trabajos de cierre mencionados para ellas tendrán una breve exposición hacia el ambiente, ya que serán sepultadas cuando se lleve a efecto el cierre definitivo del rajo.

#### **1.6.3.4. Abandono área rajo**

El rajo que existe en mina Santa Rosa fue generado por el método de explotación del yacimiento utilizado hasta ahora, y a pesar de que las actividades de extracción por este método están concluyendo, no se considerará un plan de cierre para él, porque forma parte de la infraestructura del proyecto subterráneo, en el cual se utilizarán los accesos hacia los bancos del fondo y el botadero principal; además de algunos bancos en que saldrán a superficie las chimeneas de ventilación. Sin embargo y por motivos de seguridad se tendrán que cerrar algunos caminos de acceso hacia los bancos superiores.

Una vez que la explotación del yacimiento de Mina Santa Rosa llegue a su término definitivo se abandonará el rajo considerando las siguientes acciones:

- Se harán tronaduras en los bancos superiores a través de todo el contorno del rajo de modo que el material escurra hacia el fondo, sumado al aporte de material desde los botaderos, se tratará de formar con los taludes una quebrada lo más parecido a la quebrada natural que existía antes de la explotación.
- Debido a que todas las labores de la mina subterránea que dan hacia la superficie quedarán ubicadas en el interior del rajo, todas ellas serán sepultadas por dicho material removido; siendo éste su sellado final.
- Una vez formada esta quebrada, se le sondeará la pendiente de su fondo con instrumentación topográfica para construir una canalización que lleve las aguas lluvias hacia la zona más baja, para que se acoplen a la bajada natural de agua que allí existe.
- En la construcción del talud que cubrirá el rajo, se extenderá su ángulo y se afinará su superficie por intermedio de maquinaria pesada para darle más estabilidad, de modo que no queden zonas donde puedan producirse deslizamiento de materiales.
- Todo el contorno superior que quedará delimitando los taludes de lo que era rajo, será cercado con un pretil de material extraído desde los botaderos de estéril. De la misma forma serán cerrados los caminos de acceso que llevan hacia él y que no tienen carácter de uso público. El alto de los pretiles será de unos dos metros, lo cual será suficiente para impedir el paso de cualquier tipo de vehículo, así como también dificultar y advertir de riesgos el paso de las personas. La parte baja, donde estará construida la canalización para el escape de las aguas, se dejará libre para que cumpla su propósito.
- Con todos los accesos cerrados hacia el sector de lo que fue el rajo y donde yacerá sepultada la mina subterránea, no quedará más que reforzar el ingreso hacia dicha área con la instalación de señalética de advertencia e información de los riesgos.

### **1.7. Descripción de emisiones y descargas al ambiente**

#### **1.7.1. Emisiones atmosféricas**

Las emisiones atmosféricas generadas en la etapa de operación del proyecto no serán significativas (125,15 kg/día) y corresponderán a las generadas por las actividades de extracción subterránea de mineral y transporte del mismo.

En el Anexo 3 de la DIA, se encuentra un resumen con los antecedentes para material particulado en el proyecto original y los efectos del cambio de métodos de extracción para esta variable.

## 1.7.2. Residuos líquidos

Se generarán sólo aguas servidas (3.800 l/día), para lo cual en la explotación subterránea de la mina, se continuarán usando las instalaciones existentes.

## 1.7.3. Residuos sólidos

### 1.7.3.1. Residuos domésticos

El proyecto empleará la actual zona habilitada con contenedores especiales para el depósito temporal de residuos sólidos domésticos, desde donde serán retirados por una empresa autorizada con una frecuencia mensual.

### 1.7.3.2. Residuos sólidos industriales

El cambio en el método de explotación no generará residuos distintos a los que se producen en la actualidad con motivo de las actividades de extracción de mineral, entre los que se cuentan contenedores de lubricantes, gomas, filtros y trapos contaminados con aceites y grasas producto de mantenimiento de equipos. Todos los residuos industriales peligrosos y no peligrosos generados en el proyecto serán almacenados por separado en áreas para almacenamiento temporal (de este tipo de residuos) que cuenta con cierres perimetrales, señalética, pisos cubiertos con lámina de HDPE para evitar escurrimientos ante derrames, etc. Éstos serán retirados del lugar por empresas autorizadas para desarrollar la actividad y dispuestos en un lugar autorizado.

En la tabla N°3 siguiente, se encuentra un resumen con los volúmenes de residuos, domésticos, industriales no peligrosos e industriales peligrosos generados en el proyecto.

**Tabla 3. Volúmenes de residuos generados**

Tipo de Residuo Generado	Principales componentes	Volumen Generado	Disposición en
Domésticos	Restos de Comida, Papeles, envases bebidas, envases plásticos	0.040 m <sup>3</sup> /día	Serán retirados por una empresa autorizada con una frecuencia quincenal y dispuestos en un lugar también autorizado.
Industriales	Despuntes de madera, chatarra de fierro, cañerías, plásticos, envases cartón etc.	0.25 Ton/mes	Serán retirados por una empresa autorizada con una frecuencia mensual y dispuestos en un lugar también autorizado.
Peligrosos	Aceites usados, filtros de aceite, huapies y trapos contaminados con aceite, envases de solvente o extractante	0.50 m <sup>3</sup> /mes	Serán retirados por una empresa autorizada con una frecuencia mensual y dispuestos en un lugar también autorizado.

## 1.7.4. Ruido

En cuanto al ruido generado por la actividad de transporte de mineral desde la mina a la planta se mantendrá y para todos los efectos será muy localizado, por lo que el impacto de esta variable será mínimo.

## **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 Minera Quimal.S.A., con fecha 05/12/2008*

Test de Admisión S/N

*Por CONAMA, Región de Antofagasta, con fecha 10/12/2008*

Of. Solicitud de Evaluación DIA N°1326/2008

*Por CONAMA, Región de Antofagasta, con fecha 10/12/2008*

Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones a la DIA (ICSARA) S/N

*Por CONAMA, Región de Antofagasta, con fecha 09/01/2009*

Adenda S/N

*Por Minera Quimal S.A., con fecha 12/06/2009*

Solicitud de Evaluación de Adenda N°0524/2009

*Por CONAMA, Región de Antofagasta, con fecha 15/06/2009*

Resolución de Ampliación de Plazos N°0222/22009

*Por CONAMA, Región de Antofagasta, con fecha 03/07/2009*

Adenda S/N

*Por Minera Quimal.S.A., con fecha 31/07/2009*

Solicitud de Evaluación de Adenda N°0626/2009

*Por CONAMA, Región de Antofagasta, con fecha 31/07/2009.*

### **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°1237 sobre la DIA, *por SEREMI de Obras Públicas, Región de Antofagasta, con fecha 15/12/2008*; Oficio N°1321 sobre la DIA, *por Ilustre Municipalidad de Calama, con fecha 19/12/2008*; Oficio N°12379/2008 sobre la DIA, *por Dirección Regional SERNAGEOMIN, Región de Antofagasta, con fecha 23/12/2008*; Oficio N°294 sobre la DIA, *por SEREMI de Salud, Región de Antofagasta, con fecha 30/12/2008*; Oficio N°0001 sobre la DIA, *por Oficina Regional CONADI, Región de Antofagasta, con fecha 02/01/2009*; Oficio N°1 sobre la DIA, *por Dirección Regional DGA, Región de Antofagasta, con fecha 02/01/2009*; Oficio N°0001 sobre la DIA, *por Oficina Regional CONADI, Región de Antofagasta, con fecha 06/01/2009*; Oficio N°0003 sobre la DIA, *por Consejo de Monumentos Nacionales, con fecha 06/01/2009*; Oficio N°617 sobre la DIA, *por Dirección Regional SEC, Región de Antofagasta., con fecha 08/01/2009*; Oficio N°0255 sobre la Adenda 1, *por Oficina Regional CONADI, Región de Antofagasta, con fecha 15/06/2009*; Oficio N°103 sobre la Adenda 1, *por SEREMI de*

*Salud, Región de Antofagasta, con fecha 18/06/2009; Oficio N°737 sobre la Adenda 1, por Ilustre Municipalidad de Calama, con fecha 24/06/2009; Oficio N°626 sobre la Adenda 1, por SEREMI de Obras Públicas, Región de Antofagasta, con fecha 25/06/2009; Oficio N°5140/2009 sobre la Adenda 1, por Dirección Regional SERNAGEOMIN, Región de Antofagasta, con fecha 25/06/2009; Oficio N°650 sobre la Adenda 1, por Dirección Regional DGA, Región de Antofagasta, con fecha 26/06/2009; Oficio N°2842 sobre la Adenda 1, por Consejo de Monumentos Nacionales, con fecha 30/06/2009; Oficio N°764 sobre la Adenda 2, por SEREMI de Obras Públicas, Región de Antofagasta, con fecha 05/08/2009, Oficio N°911 sobre Adenda 3, por Dirección Regional DGA, Región de Antofagasta, con fecha 24/08/2009.*

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

En la Evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto “Explotación Subterránea Yacimiento Mina Santa Rosa”, 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 DGA, Región de Antofagasta  
Dirección Regional SAG, Región de Antofagasta  
Dirección Regional SEC, Región de Antofagasta.  
Dirección Regional SERNAGEOMIN, Región de Antofagasta  
Ilustre Municipalidad de Calama  
Oficina Regional CONADI, Región de Antofagasta  
SEREMI de Agricultura, Región de Antofagasta  
SEREMI de Obras Públicas, Región de Antofagasta  
SEREMI de Salud, Región de Antofagasta  
Consejo de Monumentos Nacionales

## **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**

#### **3.1.1. Emisiones atmosféricas**

a) **Decreto Supremo N° 144/61 del Ministerio de Salud.** Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza, incluyendo gases, vapores, humos y polvo.

#### **Forma de cumplimiento:**

Las emisiones que se generarán producto del cambio en el método de extracción de mineral, se reducirán considerablemente en comparación con el sistema actual de explotación, cuyos cálculos de emisiones de material particulado fueron presentados en el proyecto original que fue calificado favorablemente según Resolución Exenta N°

0217/2005 de fecha 29 de julio de 2005. Por otro lado, la mina se ubicará en un área totalmente despoblada, el vecindario más cercano corresponde a la localidad de Chiu-Chiu, ubicada a 35 Km de la Mina Santa Rosa y en ningún caso una reducción en la emisión de particulado producto del cambio en el método de explotación afectará a este vecindario.

### **3.1.2. Residuos sólidos**

a) **Decreto con Fuerza de Ley N° 725/00.Código Sanitario.** De la Higiene y Seguridad del Ambiente. Artículo 80.

b) **Decreto Supremo N° 594/00 del Ministerio de Salud.** Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo. Artículo 18 y 19.

c) **Decreto Supremo N° 148/03 del Ministerio de Salud.** Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos

#### **Forma de cumplimiento:**

Todos los residuos se continuarán manejando de acuerdo al sistema de manejo y disposición de residuos de actualmente utilizado por Minera Quimal S. A.

### **3.1.3. Residuos líquidos**

a) **Decreto Supremo N° 594/00 del Ministerio de Salud.** Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo. Artículo 24.

#### **Forma de cumplimiento:**

Se continuarán usando las instalaciones existentes; los baños químicos que se encuentran en el exterior de la mina y las instalaciones de casino, duchas, etc. que se encuentran en la zona de administración y planta.

### **3.1.4. Ruido**

a) **Decreto Supremo N° 146/97 del Ministerio Secretaria General de la Presidencia.** Reglamento sobre niveles máximos permisibles de ruidos molestos generados por fuentes fijas.

#### **Forma de cumplimiento:**

El proyecto se desarrollará en una zona desprovista de población receptora susceptible de ser afectada (la población más cercana corresponde a los habitantes de la localidad de Chiu-Chiu, ubicada a 35 Km de la Mina Santa Rosa) y sólo se encontrarán las personas ligadas a dicha actividad, los cuales contarán con todos los equipos de prevención y seguridad personal. Se exigirá el uso de protectores auditivos para el personal que labore en zonas expuestas a ruidos molestos.

### **3.1.5. Emisión lumínica**

a) **Decreto Supremo N° 686 Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción.** Establece Norma de Emisión para la regulación de la contaminación lumínica.

#### **Forma de cumplimiento:**

El titular usa y continuará utilizando, de ser necesario incrementar el número existente, fuentes lumínicas que cumplen con las disposiciones vigentes.

### **3.1.6. Normativa Relativa a Explotación, Disposición de Estériles y Seguridad Minera**

a) **Decreto Supremo N° 72, de 1985,** Reglamento de Seguridad Minera, cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue fijado mediante el Decreto Supremo 132 de 2002 del Ministerio de Minería.

#### **Forma de cumplimiento:**

Todas las actividades relacionadas con el sistema de explotación subterránea de Mina Santa Rosa serán debidamente regularizadas ante la Dirección Regional de SERNAGEOMIN.

### **3.1.7. Otras normativas**

a) **Ley N°17.288 sobre Monumentos Nacionales** de fecha 4 de Febrero de 1970. Ministerio de Educación.

#### **Forma de cumplimiento:**

Ante la eventualidad de hallazgos de elementos de carácter histórico, antropológico, arqueológico o paleontológico, se procederá a detener la obra en el lugar del hallazgo y se avisará a las autoridades e instituciones correspondientes.

b) **Resolución N° 1001 del Servicio de Salud Antofagasta (actual SEREMI de Salud),** que establece la obligatoriedad de notificar los accidentes donde se ven involucradas sustancias peligrosas.

#### **Forma de cumplimiento:**

El reglamento interno de orden higiene y seguridad al que deben someterse todos los trabajadores y en especial la supervisión, señalará esta obligación en forma específica.

### **3.2. Conclusiones respecto a los efectos, características y circunstancias establecidos en el artículo 11 de la ley 19.300.**

## **Artículo 5: Riesgo para la salud de la población**

**Artículo 5. 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.**

**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 el Estado que se señala en el Art. 7 del presente Reglamento;**

Las emisiones atmosféricas generadas en la etapa de operación del proyecto no serán significativas y corresponderán a las generadas por las actividades de extracción subterránea de mineral y transporte del mismo.

En anexo 3 de la DIA, se encuentra un resumen con los antecedentes para particulado en el proyecto original y los efectos del cambio de método de extracción para esta variable.

Para todos los efectos el proyecto cumplirá con las normas primarias de calidad ambiental, tanto para aire, agua, ruido y residuos sólidos; por lo cual no generará riesgo para la salud de la población.

**Letra b) La composición, peligrosidad, cantidad y concentración de los efluentes líquidos y de las emisiones a la atmósfera; y**

Producto del carguío y transporte de mineral desde la mina hasta la planta, se generará emisión de material particulado, esto se minimizará manteniendo humectado el circuito de caminos desde la mina a la planta. Se ha considerado el riego por una vez al día, para lo cual se contará con un camión aljibe de 6 m<sup>3</sup>. Estimando un riego de 1 l/m<sup>2</sup>, la superficie a humectar será de 6.000 m<sup>2</sup>. Se llevará un registro permanente del riego efectuado.

En cuanto al ruido generado por las operaciones de la mina subterránea, en general estos disminuirán considerablemente, ya que el grueso de las actividades de extracción se realizará al interior de las galerías y caserones. En cuanto al ruido generado por la actividad de transporte de mineral desde la mina a la planta se mantendrá y para todos los efectos éste será muy localizado y se sentirá sólo en las cercanías a los equipos que los emiten, por lo que el impacto de esta variable será mínimo. Además, no existe población humana permanente en el entorno del proyecto que se pueda ver afectada.

**Letra c) La frecuencia, duración y lugar de las descargas de efluentes líquidos y de emisiones a la atmósfera.**

Los efluentes líquidos corresponderán a las aguas servidas de origen doméstico, las que se producirán a diario y durarán por todo el periodo de operación del proyecto y serán descargadas a la planta de tratamiento de aguas servidas. Las emisiones atmosféricas, corresponderán a polvo en suspensión y gases de combustión de los equipos de extracción y transporte y se generarán durante toda la vida útil del proyecto.

En todos los casos las emisiones y los efluentes que generará el proyecto no afectarán de manera alguna la salud de la población.

**Letra d) La composición, peligrosidad y cantidad de residuos sólidos; y**

El cambio en el método de explotación de la mina Santa Rosa no generará cambios en el tipo de residuos industriales respecto de los que actualmente se producen, lo que si se producirá será una aumento no significativo en la cantidad debido al incremento de equipos en las labores extractivas. Para todos los efectos se continuará utilizando el actual sistema de almacenamiento y retiro de estos residuos.

**Letra e) La frecuencia, duración y lugar del manejo de los residuos sólidos.**

En relación a los residuos sólidos domésticos generados diariamente, se continuará utilizando el actual sistema de almacenamiento temporal y retiro de los mismos desde las instalaciones.

Los residuos sólidos industriales generados por la operación del proyecto corresponderán a contenedores de lubricantes, gomas, filtros y trapos contaminados con aceites y grasas producto de mantenimiento de equipos. Todos los residuos industriales peligrosos y no peligrosos generados en el proyecto serán almacenados por separado en áreas para almacenamiento temporal de estos residuos que cuenta con cierres perimetrales, señalética, pisos cubiertos con lámina de HDPE para evitar escurrimientos ante derrames, etc. Una empresa autorizada será la encargada de realizar el retiro y la disposición final de estos residuos.

**Letra f) La diferencia entre los niveles estimados de ruido emitido por el proyecto o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde exista población humana permanente.**

En cuanto al ruido generado por las operaciones de la mina subterránea, ver párrafo 4 letra b) del Artículo 5 de este documento.

**Letra g) Las formas de energía, radiación y vibraciones generadas por el proyecto o actividad.**

El proyecto no emitirá formas de energía y radiación. Las operaciones de extracción desde la mina subterránea generarán vibraciones producto de las actividades de perforación y tronadura, las que serán puntuales y en ningún caso representarán riesgo para la salud de la población.

**Letra h) Los efectos de la combinación o interacción conocida de los contaminantes emitidos o generados por el proyecto o actividad.**

En ninguna de sus etapas el proyecto producirá combinación y/o interacción entre contaminantes.

## **Artículo 6: Efectos adversos sobre los recursos naturales renovables**

**Artículo 6. 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.**

**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 el Estado que se señala en el Art. 7 del presente Reglamento;**

Las emisiones atmosféricas generadas en la etapa de operación del proyecto no serán significativas y corresponderán a las generadas por las actividades de extracción subterránea de mineral y transporte del mismo. Para todos los efectos el proyecto cumplirá con las normas secundarias de calidad ambiental y de emisión vigente, tanto para aire, agua, ruido y residuos sólidos; por lo cual, no generará efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables.

**Letra b) La composición, peligrosidad, cantidad y concentración de los efluentes líquidos y de las emisiones a la atmósfera; y**

Durante la operación se generará emisión de material particulado producto del transporte, carga y descarga de mineral esto se minimizará manteniendo humectado el circuito de caminos desde la mina a la planta.

En cuanto al ruido generado por las operaciones de la mina subterránea, ver antecedentes en la letra f) del Artículo 5 de este documento.

En resumen los efluentes y las emisiones que producirá el proyecto no generarán efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables.

**Letra c) La frecuencia, duración y lugar de las descargas de efluentes líquidos y de emisiones a la atmósfera.**

Los efluentes líquidos corresponderán a las aguas servidas de origen doméstico, estos se producirán a diario y durarán por todo el periodo de operación del proyecto. Las emisiones atmosféricas, corresponderán a polvo en suspensión y gases de combustión de los equipos de extracción y transporte y se generarán durante toda la vida útil del proyecto.

En todos los casos las emisiones y los efluentes que generará el proyecto no afectarán de manera alguna los recursos naturales renovables.

**Letra d) La composición, peligrosidad y cantidad de residuos sólidos; y**

Los residuos sólidos generados por el proyecto en la etapa de operación corresponderán a filtros y trapos contaminados con aceites y grasas producto de mantenimiento de equipos (residuos peligrosos). Se mantendrá el actual esquema de manejo y retiro de estos residuos.

**Letra e) La frecuencia, duración y lugar del manejo de los residuos sólidos.**

Como se mencionara anteriormente, el cambio en el método de extracción de mineral de la Mina Santa Rosa, no generará cambios en cuanto al tipo de residuos, pero si un aumento no significativo, debido al incremento de equipos en las labores de extracción. Para todos los efectos se continuará con el esquema actual de manejo de todos los residuos que genera la operación de Minera Quimal S. A.

**Letra f) La diferencia entre los niveles estimados de ruido emitido por el 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 cambio en el sistema de explotación de la mina de cielo abierto a subterránea, no generará aumento en los niveles actuales de ruido en el entorno del proyecto, por el contrario éstos disminuirán considerablemente, ya que el grueso de las actividades de extracción se realizará al interior de las galerías y caserones. En cuanto al ruido generado por la actividad de transporte de mineral desde la mina a la planta se mantendrá y para todos los efectos será muy localizado y se sentirá sólo en las cercanías a los equipos que los emiten, por lo que el impacto de esta variable será mínimo.

Además, la zona donde opera el proyecto no es un lugar donde se concentre fauna nativa asociada a hábitat de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación por lo que no pone en riesgo la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables.

**Letra g) Las formas de energía, radiación o vibraciones generadas por el proyecto o actividad.**

El proyecto no emitirá formas de energía y radiación. Las operaciones de extracción desde la mina subterránea generarán vibraciones producto de las actividades de perforación y tronadura, las que serán puntuales y de corta duración, por lo cual, no generará efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables.

**Letra h) Los efectos de la combinación o interacción conocida de los contaminantes emitidos o generados por el proyecto o actividad.**

El proyecto en ninguna de sus fases producirá combinación o interacción entre contaminantes.

**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; y**

El proyecto no generará efectos adversos sobre recursos naturales renovables.

**Letra j) La capacidad de dilución, dispersión, autodepuración, asimilación y regeneración de los recursos naturales renovables presentes en el área de influencia del proyecto o actividad.**

El proyecto no producirá residuos o emisiones que puedan alterar la capacidad de dilución, dispersión, autodepuración, asimilación y regeneración de los recursos naturales renovables presentes en el área de influencia del proyecto.

**Letra k) La cantidad y superficie de vegetación nativa intervenida y/o explotada. Así como su forma de intervención y/o explotación de vegetación nativa; y**

El proyecto no intervendrá y/o explotará vegetación nativa.

**Letra l) La cantidad de fauna silvestre intervenida y/o explotada, así como su forma de intervención y/o explotación.**

El proyecto no intervendrá ni explotará fauna silvestre.

**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 proyecto no contemplará la extracción, explotación, alteración o manejo de especies de flora y fauna.

**Letra n) El volumen, caudal y/o superficie, según corresponda, de recursos hídricos a intervenir y/o explotar en:**

**n.1) Vegas y/o bofedales ubicados en las Regiones I y II, que pudieran ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas.**

**n.2) Áreas o zonas de humedales que pudieran ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales.**

**n.3) Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas milenarias y/o fósiles.**

**n.4) Una cuenca o subcuenca hidrográfica transvasada a otra.**

**n.5) Lagos o lagunas en que se generen fluctuaciones de niveles.**

El proyecto no intervendrá ni explotará recursos hídricos.

**Letra ñ) La introducción al territorio nacional de alguna especie de flora o de fauna, u organismos modificados genéticamente, o mediante otras técnicas similares en consideración a:**

**ñ.1) La existencia de dicha especie u organismo en el territorio nacional.**

**ñ.2) Las alteraciones que su presencia pueda generar sobre otros elementos naturales y/o artificiales del medio ambiente.**

El proyecto no introducirá al territorio nacional de alguna especie de flora o fauna.

**Letra o) La superficie de suelo susceptible de perderse o degradarse por erosión, compactación o contaminación.**

El proyecto sólo contemplará la superficie actualmente intervenida, la que corresponde a la Mina Santa Rosa que se está explotando a cielo abierto. El cambio de método de explotación no abarcará nuevas áreas dentro del proyecto. Todas las actividades relacionadas al desarrollo del proyecto se realizarán de forma tal de no producir degradación adicional del suelo por erosión, compactación o contaminación.

**Letra p) La diversidad biológica presente en el área de influencia del proyecto o actividad, y su capacidad de regeneración.**

El área de influencia del proyecto, cambio en el método de extracción, corresponderá al interior del rajo de la Mina Santa Rosa, terrenos altamente intervenidos producto de actividades pasadas.

**Artículo 8: Reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.**

**Artículo 8. 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.**

El proyecto no generará reasentamientos de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.

**Artículo 9: Localización próxima a sistemas protegidos y valor ambiental del territorio.**

**Artículo 9. 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.**

El cambio en el método de explotación, comprenderá ejecutar acciones sobre las mismas áreas donde actualmente se desarrolla actividad extractiva.

**Artículo 10: Alteración significativa del valor paisajístico o turístico.**

**Artículo 10. El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta alteración significativa, en términos de magnitud y duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.**

El cambio en el método de explotación, comprenderá ejecutar acciones sobre las mismas áreas donde actualmente se desarrolla actividad extractiva.

## **Artículo 11: Alteración del patrimonio cultural**

**Artículo 11. 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.**

**a) La proximidad a algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley 17.288;**

El proyecto no se desarrollará en proximidades a Monumentos Nacionales.

**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; y**

El proyecto no se desarrollará en proximidades a Monumentos Nacionales, por lo que no se removerá, destruirá, excavará, trasladará, deteriorará o se modificará en forma permanente a alguno de estos sitios.

**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.**

El proyecto no se desarrollará en proximidades a 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.

**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.**

El proyecto no se desarrollará en proximidades a sitios donde se lleven a cabo manifestaciones propias de la cultura o folclore de algún pueblo, comunidad o grupo humano.

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

De acuerdo a la revisión de los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS), establecidos en el Título VII del Reglamento del SEIA y sus Modificaciones, el proyecto "**Explotación Subterránea Yacimiento Mina Santa Rosa**" requiere los PAS de los Artículos 88, 93 y 94 del Reglamento del SEIA.

**Artículo 88.** En el permiso para establecer un apilamiento de residuos mineros a que se refiere el inciso 2º del artículo 233 y botaderos de estériles a que se refiere el artículo 318, ambos del D.S. N° 72/85 del Ministerio de Minería, Reglamento de Seguridad Minera.

Los antecedentes para dicho PAS se presentan en las páginas 68 y 69 de la DIA.

Al respecto, la Dirección Regional de SERNAGEOMIN a través del ORD.Nº 5140 del 24 de Junio de 2009, se pronunció conforme a los antecedentes entregados por el titular para el permiso ambiental del Artículo 88.

**Artículo 93.** En los permisos de construcción, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase; o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, a que se refieren los artículos 79 y 80 del D.F.L. Nº 725/67, Código Sanitario.

Los antecedentes para dicho PAS se presentan en las páginas 7 a la 10 de la Adenda 1 de la DIA.

Al respecto, la SEREMI de Salud a través del ORD.Nº 103 del 18 de Junio de 2009, se pronunció conforme a los antecedentes entregados por el titular para el permiso ambiental del Artículo 93.

**Artículo 94.** En la calificación de los establecimientos industriales o de bodegaje a que se refiere el artículo 4.14.2. del D.S. Nº47/92, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ordenanza General de Urbanismo y Construcción.

Los antecedentes para dicho PAS se presentan en las páginas 11 a la 13 de la Adenda 1 de la DIA.

Al respecto, la SEREMI de Salud a través del ORD.Nº 103 del 18 de Junio de 2009, se pronunció conforme a los antecedentes entregados por el titular para el permiso ambiental del Artículo 94.

## **CAPÍTULO V. OTRAS CONSIDERACIONES RELACIONADAS CON EL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO**

5.1. Se enviará a la I. Municipalidad de Calama, antes del comienzo de la etapa de operación del proyecto, la documentación que acredite que los residuos de los baños químicos se depositan en un lugar autorizado.

5.2. Durante el proceso de la excavación, a solicitud de la Dirección Regional de la DGA, el titular realizará informes mensuales de las condiciones existentes en el lugar, de los procedimientos a realizar ante el posible hallazgo de aguas subterráneas, y de la cuantificación de ésta. Dichos informes se remitirán en forma semestral a dicho Organismo.

5.3. El titular se compromete a comprar el agua necesaria para el proyecto a proveedores que cuenten con todas sus autorizaciones ambientales y sectoriales.

