

INFORME CONSOLIDADO DE LA EVALUACIÓN DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "PROYECTO DISMINUCION DE HUMEDAD EN SECTOR NORTE DE MINA SUR"

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO

1.1. Antecedentes del Titular

Titular: CODELCO Chile

Rut: 61.704.000-k

Domicilio: Calle 11 Norte N°1291, Calama

Representante Legal: Nelsón Augusto Pizarro Contador

Rut: 4.734.669-k

Domicilio: Av. Tocopilla S/N, Chuquicamata

1.2. Ubicación

Se localiza al interior de la zona industrial del Complejo Chuquicamata, en la Comuna de Calama, Provincia de El Loa, II Región de Antofagasta, a una cota aproximada de 2.500 m.s.n.m. El área del proyecto se encuentra al Noreste de la capital comunal (Calama) y capital regional (Antofagasta), tal como se puede observar en la Figura N°1 (Anexo B de la DIA).

Sus coordenadas son:

Coordenadas U.T.M.		
Punto	Norte (X)	Este (Y)
1	7527610	507890
2	7527610	524100
3	7535000	524100
4	7535000	507890

1.3. Monto de Inversión: US\$ 3.200.000

1.4. Vida Útil: 1 año 3 meses.

1.5. Mano de Obra

Etapa	Número de Personas
Construcción	127
Operación	5

Total	132
-------	-----

1.6. Superficies del proyecto, incluidas obras y/o acciones asociadas

La superficie total del terreno corresponde al área que ocuparán las piscinas de contención y evaporación de soluciones, que en conjunto abarcan una superficie de 1.250.000 m² (125 hectáreas). El sistema de conducción de soluciones significa una intervención lineal del tramo nuevo, que se ha estimado en un largo de 9,5 km y un ancho de 3 metros, con una superficie de 2 hectáreas.

1.7. Descripción del Proyecto.

Descripción de la situación actual: La explotación del mineral oxidado de Mina Sur se viene realizando desde 1970, y en la actualidad las operaciones están concentradas en el sector Sur del yacimiento. De acuerdo con el Plan de Negocios de la División, la explotación de este sector llegará a su fase terminal a mediados del año 2005, por lo que continuará con la explotación del sector Norte, en dirección hacia el rajo Chuquicamata.

En el área que separa ambos rajos se encuentra el depósito de ripios, el cual está siendo retratado mediante lixiviación para recuperar el contenido remanente de cobre. La solución que drena del depósito se canaliza y acumula en el fondo del rajo de Mina Sur, desde donde se envía a la Planta SX-EW.

En las Figuras N° 3 y N° 4 (Anexo B de la DIA) se muestra el esquema y balance de soluciones de la situación actual, la que queda caracterizada por lo siguiente:

- Al rajo de Mina Sur llega un flujo total de 600 l/s, el cual se desglosa en 540 l/s de soluciones de drenaje proveniente de la lixiviación de ripios (400 l/s por el Túnel Oeste y 140 l/s por el Socavón Drenaje), y 60 l/s que corresponden a aguas claras que infiltran desde la napa freática.
- Los 600 l/s son conducidos hacia piscinas ubicadas en el fondo del rajo, y constituyen en conjunto la solución rica del sistema o solución PLS.
- Desde las piscinas se bombea la solución PLS hacia la Planta SX-EW, a razón de 555 l/s, en tanto que un flujo de 45 l/s se transfiere a la Planta de Sulfuros de Baja Ley (SBL).
- La solución PLS, después de ser procesada en la Planta SX-EW, da origen a una solución pobre o solución de refinación, la que se ajusta en sus características químicas antes de ser recirculada como solución lixivante al depósito de ripios. En este proceso se evapora una cantidad de 15 l/s de solución, por lo que a los ripios llegan sólo 540 l/s.

Descripción del proyecto: En la figura N°5 (Anexo B de la DIA) se muestra el balance de soluciones que el proyecto ejecutará, y del cual se desprende lo siguiente:

- Al rajo de Mina Sur continuarán llegando sólo las soluciones provenientes de la lixiviación de ripios, con un flujo total que en este caso será de 560 l/s, constituyendo la solución PLS del sistema. La infiltración de agua clara (60 l/s) se manejará de manera de utilizarla como agua industrial, derivándola a piscinas al interior de Mina Sur o será conducida a la canaleta de relaves, para

incorporarla a la operación a través del sistema de recuperación del Tranque Talabre.

- De manera similar a la situación actual, desde las piscinas de Mina Sur se bombeará solución PLS a la Planta SX y a la Planta SBL, esta vez a razón de 520 l/s y 40 l/s respectivamente.
- La solución PLS, después de ser procesada en la Planta SX, dará origen a 507 l/s de solución de refino, considerando que se tendrá una evaporación de 13 l/s. Parte de la solución de refino (297 l/s) se ajustará en sus características químicas antes de recircularla como solución lixivante al depósito de ripios, en tanto que la diferencia (210 l/s) corresponderá al flujo de solución que será enviado al sector noreste de Talabre para su evaporación.
- Como el flujo de solución de drenaje que llegará al rajo de Mina Sur continuará siendo de 560 l/s, la menor cantidad de solución lixivante que llegará al botadero de ripios se traducirá en una menor humedad de los ripios y una depresión del nivel freático en las gravas subyacentes, lo que permitirá alcanzar la condición de mayor estabilidad que requiere el avance de la explotación de Mina Sur en el sector norte del yacimiento.
- Considerando que se retirará del sistema un flujo de solución de 210 l/s durante un periodo de alrededor de un año, el volumen total que se retirará será del orden de 5,4 millones m³. De los cuales 3,5 millones m³ serán conducidos hasta las piscinas y el resto a SBL y evaporación.
- La solución de refino que será retirada del sistema corresponde a soluciones ácidas, y presentan las características indicadas en la Tabla N° 1 de la DIA.

Definición de las Partes, Acciones y Obras Físicas

La etapa de construcción involucra el sistema de conducción del flujo de solución de refino que será retirado del sistema, incluyendo la adecuación de una tubería del sistema de conducción de relaves, que será habilitada para estos efectos, y la construcción de las piscinas para la contención y evaporación de las soluciones.

Levantamiento de Información. Los estudios realizados permitieron profundizar el conocimiento de la hidrogeología y las características de los suelos del sector donde serán construidas las piscinas de evaporación.

Evaluación Hidrogeológica del Sector Noreste del Tranque Talabre. La evaluación se realizó en el sector Noreste del Tranque Talabre, que para efectos de este proyecto se ha denominado Sector Lengüeta. Sobre la base de los resultados obtenidos con un mapeo geológico del área, a escala 1:5.000, de dos perfiles de geofísica con un largo de 12 km, para determinar las características de las rocas subyacentes y orientar los sondeos propuestos, monitoreo de aguas superficiales, cuatro sondeos de testigo (313 m) para caracterizar la estratigrafía y realizar pruebas de permeabilidad (Lugeon, Lefranc e inyección), tres sondeos de aire reverso (330 m) para determinar niveles de agua y correlacionar la geología, y monitoreo de niveles y calidad de agua en los sondeos perforados y habilitados.

El análisis de los antecedentes permitió determinar que la potencia de los relaves preexistentes en el área varían desde 1m, hacia el Este, hasta 10 m hacia el Oeste en dirección al Tranque Talabre. También se determinó que la secuencia estratigráfica en el área estudiada está compuesta, de techo a base, por una secuencia de sedimentos calcáreos, limos arenosos con intercalaciones de lentes de arena, tobas y limonitas arcillosas.

El programa de pruebas hidráulicas (Lugeon y Le Franc), los sondajes y modelación demostraron que los rangos de permeabilidad varían entre 1×10^{-5} y 1×10^{-7} cm/seg, considerados como bajos y no se encontró napa freática en los sondajes de investigación que alcanzaron una profundidad de 120 m.

Adicionalmente, se realizó una modelación de los riesgos de contaminación de aguas subterráneas en el sector, para lo cual se consideraron dos casos representativos de condiciones hidrogeológicas del área, correspondientes a un caso pesimista y a un caso probable. En el caso pesimista se consideró un flujo constante de descarga de soluciones de 210 l/s para totalizar una descarga de 3,85 millones de m^3 , sin considerar el efecto de la evaporación. Para efectos de la simulación se supuso que existía un nivel freático a los 84 metros, aún cuando algunos de los sondajes ejecutados, alcanzaron una profundidad de 120 metros sin identificar la presencia del nivel freático.

Los resultados de la simulación para el caso pesimista muestran que el frente de humedad queda colgado en la parte inferior de los relaves para los primeros 10 años, avanzando hasta el techo de las tobas, a una profundidad de 70 metros, entre los años 10 y 50. Finalmente, las infiltraciones quedan colgadas en el techo de las tobas hasta los 1.000 años, recordando que dicho techo queda 13 metros sobre el nivel freático supuesto para este caso. En el Anexo N° C de la DIA se adjunta el informe "Evaluación Hidrogeológica del Sector Lengüeta de Talabre".

Piscinas para Contención y Evaporación de Soluciones (Marzo de 2004). El estudio consideró inicialmente el análisis de tres alternativas: piscinas impermeabilizadas en un sector contiguo a los botaderos de estéril de Mina Sur, almacenamiento de soluciones en pozas al interior del rajo de Mina Sur, y almacenamiento de soluciones en piscinas en el Sector "Lengüeta" ubicado en Talabre.

Después de un análisis conceptual de cada alternativa, se optó por la alternativa de construir piscinas de evaporación en el Sector Lengüeta del Tranque Talabre, debido a que representa la condición operacionalmente más segura, ocupa una zona que ha sido intervenida previamente, que se encuentra dentro del polígono autorizado para la disposición de relaves de Chuquicamata y que se encuentra separada de las operaciones actuales del Tranque. Además, con esta alternativa se dispone de un área que permite la construcción de pretiles de baja altura para contener un volumen de solución con una gran superficie de evaporación. Por último, la aptitud geotécnica del lugar, está respaldada por el estudio indicado precedentemente.

El diseño de la obra, a nivel de ingeniería básica avanzada, consiste en el proyecto de dos piscinas, cada una formada por pretiles de material de una altura inferior a 5 metros, y cuya ubicación se puede observar en la Figura N° 7, Anexo B de la DIA. La capacidad final conjunta de ambas piscinas alcanza a $2.720.000 m^3$ en un área de evaporación de $1.251.000 m^2$. Considerando una tasa de evaporación de $10 \text{ lt} / m^2 / \text{día}$ y un periodo de

operación inferior a un año, en la fase final durante el período señalado se habrán evaporado el total de la solución. En el Anexo N°D de la DIA se presenta el informe "Proyecto Piscinas para la Evaporación de Soluciones de Mina Sur".

Construcción del Sistema de Conducción de Soluciones. Para la conducción de soluciones, que se realizará en régimen de flujo gravitacional, el proyecto contempla la instalación de una cañería de HDPE con diámetros entre 355 y 450 mm, desde la Planta SX y la planta Preco 2, con una longitud de 9,5 km. A partir de allí se continuará, utilizando una cañería existente de 800 mm de diámetro.

La construcción del sistema de transporte de soluciones, corresponderá a un tendido superficial, que será cubierto con tierra en algunos tramos. El trazado se iniciará en una conexión a una línea existente, de manera de continuar hacia el Sur y luego hacia el Este, cruzando por el norte del área de estanques de soluciones de bateas. El trazado completo puede ser observado en la Figura N° 8 de la DIA.

Las obras civiles y estructurales incluyen soporte de cañerías, plataformas de cañerías, trincheras para cañerías y cruces de caminos y líneas férreas. Con el objetivo de detectar posibles derrames, se contará con un sistema de inspección y vigilancia continua.

Para el control de derrames por roturas o fallas de tuberías, se contará con 7 piscinas de contención ubicadas a lo largo del tendido de tuberías, que tendrán la suficiente capacidad para contener el volumen de solución del tramo aguas arriba. En el Anexo E se presentan los detalles del proyecto. Además el sistema contará con un sistema de seguridad a través de válvulas de alivio y ventosas.

Construcción de Piscinas para Contención y Evaporación de Soluciones. El área para contención y evaporación de soluciones se ubicará en el sector Noreste del Tranque Talabre, a 12 km al Este de Mina Sur. En esta zona, sin uso actual, se construirá un sistema de pretilos de contención, aprovechando la topografía natural del terreno y la disponibilidad de relaves antiguos para ser utilizado como material para la construcción.

El área está limitada en su entorno por afloramientos de terreno rocoso, con excepción del costado Sur, que está limitado por un terraplén o pretil existente formado por depositación del mismo material presente en el suelo, y que separa esta área de la zona actual de depositación de relaves.

Para utilizar esta área para el almacenamiento y evaporación de soluciones, se ha considerado ocupar la mayor superficie posible, de manera de tener una baja carga hidráulica de solución.

De acuerdo con lo anterior, la opción de construcción seleccionada consiste en una configuración de dos piscinas formadas por pretilos independientes de baja altura, lo que permite, al término de la construcción del primer pretil, contar con una primera área operativa a corto plazo mientras se continúa la construcción del segundo pretil.

La baja altura de los pretilos, inferior a 5 metros, permitirá una construcción simple y rápida, con poco requerimiento de uso de equipos de movimiento de tierras. Los pretilos tendrán taludes en relación 2:1 (H:V), para dar mayor estabilidad al relleno y permitir

una fácil operación de compactación, y el ancho proyectado estará sujeto a dar en su coronamiento una faja de 5 metros para permitir la circulación de vehículos.

Como trabajo previo a la construcción de los pretilos proyectados, se realizará un mejoramiento a la superficie del suelo para establecer la fundación que servirá de apoyo para los rellenos, ya sea que la superficie corresponde a terreno natural o terreno compuesto por arenas de relaves antiguos. En el primer caso se realizará una remoción y limpieza del material suelto de la superficie y un escarpe de aproximadamente 15 cm de espesor. En el segundo caso se realizará un mejoramiento de la superficie mediante excavación con buldózer en una franja de 10 metros de ancho y 25 cm de espesor.

Los ensayos de terreno y de laboratorio demostraron que el material de relaves presenta características favorables de baja permeabilidad para su uso como material de relleno en los pretilos, lo que resulta favorable al poder obtenerse de los suelos adyacentes a la obra. Tanto para extraer material, como para la construcción de los pretilos, la maquinaria que se utilizará corresponderá a buldózer del tipo D-8 o D-9 con orugas, con un requerimiento de dos unidades en cada frente de trabajo.

Para extraer el material, se ha calculado que la cantidad necesaria podrá obtenerse en franjas de 50 metros de ancho a cada lado del eje de los pretilos, excavando una profundidad promedio de 75 cm. El buldózer que trabaje en esta operación, arrastrará material en la medida que pueda su capacidad, acopiándolo al costado del pretil. El segundo buldózer extenderá el material acopiado en capas sucesivas, para luego proceder a compactar la superficie mediante un número especificado de pasadas, con un mínimo de cuatro.

Después de completar una altura de 2,5 metros, el procedimiento de construcción continuará desde el otro frente de obtención de material, siguiendo la misma pauta de trabajo. Todo el proceso será controlado mediante ensayos in situ para determinar la densidad de compactación, verificando si corresponde a las especificaciones técnicas del proyecto. En este caso se ha establecido que la compactación debe ser tal que se alcance una densidad equivalente al 90 – 95 % del Proctor obtenido en laboratorio, lo que asegura una baja permeabilidad en el material y evita problemas de infiltración.

En total, el movimiento de materiales que requerirá la construcción de los pretilos de contención será del orden de 210.000 m³. Las especificaciones para el material de relleno corresponden a una humedad de 16 %, granulometría de 100 % bajo la malla 10 y densidad máxima compactada seca de 1,7 kg / cm³.

Para alcanzar una compactación adecuada con la densidad especificada, se controlará la humedad del material en los acopios antes de su colocación, homogeneizando y humedeciendo el material en la medida que sea necesario, repitiendo este control con posterioridad a la colocación de cada capa de relleno en el pretil, antes de la compactación con el buldózer. El agua se aplicará con camiones aljibe que tengan tubos con orificios que aseguren una distribución pareja sobre el material. Al trabajar con material con humedad en torno a 16 %, junto con cumplir con las condiciones especificadas para la construcción, también se tendrá las condiciones adecuadas para que las emisiones de material particulado sean muy poco significativas.

La construcción de las piscinas se controlará con un programa riguroso de inspección técnica para cumplir con las especificaciones del proyecto.

Operación del Proyecto. La operación del proyecto consistirá en la conducción y depositación de soluciones en las piscinas de contención y evaporación construidas en la Lengüeta Talabre. Respecto de la conducción, ésta se realizará de manera gravitacional en todo su recorrido desde la salida de la Planta SX.

La depositación de soluciones se realizará por tiempos determinados a cada piscina, lo que permitirá periodos alternados de evaporación en cada una. El llenado de las piscinas considera una cota máxima dada por una revancha de 1,5 metros, lo que otorga a cada obra una capacidad adicional de emergencia y, además, protege la estabilidad de los pretilos frente a la acción de posibles oleajes originados por los vientos de la zona.

En cualquier caso, la operación considera mantener las piscinas con una baja profundidad de solución, lo que minimiza la presión hidráulica sobre los pretilos y reduce la infiltración.

Durante toda la vida útil del proyecto y con posterioridad al cese de las operaciones de las piscinas de evaporación se implementará un programa de control y monitoreo mediante los piezómetros existentes (TT1E, TT2E, TT4E) y la instalación de 2 piezómetros adicionales (TT5E y TT6E) en los puntos indicados en la Figura 1 de la DIA. Los parámetros a medir serán:

- Nivel superficial de las piscinas de evaporación: Esta medición permitirá controlar que la revancha se mantenga de acuerdo al diseño, y prevenir los riesgos de rebase. Las mediciones se realizarán una vez por día.
- Lectura de pozos piezométricos: Se utilizarán para detectar la posible presencia de nivel freático, lo cual permitirá determinar si existen filtraciones desde las piscinas. Las lecturas se realizarán una vez a la semana.
- Muestreo hidroquímico: En los piezómetros que registraren un nivel freático se realizará un muestreo mensual, ocupando un achicador (bailer) y analizando las muestras de agua de la forma siguiente:

a) Cationes: Ca, Mg, Na, K, Al, Fe, Cu, Zn, As.

a. Aniones: CO₃, Cl, SO₄.

c. PH y conductividad

Se considera que la condición de sequedad total de las piscinas no puede asociarse a la finalización del monitoreo, por lo cual éste se prolongará más allá del cese de operaciones y hasta que las condiciones se hayan estabilizado bajo la condición señalada en el numeral 8.2 de los considerando de la presente resolución.

El monitoreo consistirá en detectar la presencia o no de solución en el pozo. Si eventualmente se reconoce solución, entonces se deberá registrar la evolución de los niveles freáticos y muestreo para calidad química de las aguas. Por lo tanto, para implementar dicho programa de monitoreo se emplearán los 3 pozos perforados durante el programa de investigación, que se detallan en la Tabla 1 de la Adenda N°2.

Adicionalmente, se construirán 3 pozos de control para detectar posibles infiltraciones laterales, como se muestra en la Figura 1 y se detallan en la Figura 2 de la Adenda N°2.

En forma complementaria se considera la instalación de un evaporímetro en el sector, el cual permitirá realizar un balance hídrico confiable y calibrar el modelo hidrogeológico construido para el área.

Como medida de control se instalará un medidor de flujo para conocer el caudal de afluente que alimenta a las piscinas. También se instalará un limnómetro, que sobre la base de curvas (h/superficie), permitirá la realización de balances diarios.

Con el objetivo de asegurar la estabilidad, evitando posibles efectos debido a un aumento de humedad por infiltración directa, el monitoreo consistirá en inspecciones semanales al pretil en toda su longitud, mediante el control topográfico de la corona y el talud aguas abajo, el cual permitirá detectar posibles asentamientos y/o deformaciones causadas por un exceso de humedad.

Las características de la habilitación de los pozos de monitoreo se encuentran en la página 14 de la Adenda N°2.

El seguimiento y evolución de las posibles infiltraciones serán realizadas con una frecuencia semanal, mediante la medición con pozómetro de la presencia o no de soluciones dentro de los 6 pozos de monitoreo. En el caso que se detecte la presencia de soluciones se registrará la profundidad del nivel, y se procederá a realizar un muestreo de la calidad química de estas soluciones, con el propósito de identificar el origen de ellas.

Etapa de Cierre del Proyecto. La vida útil del proyecto, compuesto por el sistema de conducción y evaporación de soluciones se estima en un plazo inferior a un año. Al cese de las operaciones de transporte de soluciones, las piscinas continuarán conteniendo el fluido hasta llegar al nivel de sequedad.

No se contempla la remoción de instalaciones ni de los residuos que quedarán al final del proceso de evaporación. Los pretilos continuarán como instalaciones remanentes. Se espera que éstos, sean cubiertos por relaves en los futuros avances del Tranque Talabre.

Respecto del trazado de tuberías se evaluarán las alternativas de reuso dentro de las operaciones de la División. Las actividades de monitoreo y control en el área de depositación de soluciones, continuarán hasta alcanzar la sequedad total y los piezómetros así lo indiquen.

Isumos y suministros

Cañerías de HDPE, uniones, válvulas e insumos asociados para la instalación del sistema de conducción de soluciones.

- Material para construir los pretilos de las piscinas de contención y evaporación, el cual corresponderá a material de suelos y relaves antiguos que se obtendrá de los sectores aledaños a la construcción.

- Agua de humectación, para mantener el material de construcción con el nivel de humedad que exige las especificaciones de la construcción, que será provista desde las cachimbas de agua industrial de la CODELCO Chile, División CODELCO Norte.
- Petróleo, para la operación de los bulldózer y equipos de servicios durante el periodo de construcción.

El agua de humectación, que será agua industrial, se suministrará a través de camión aljibe, estimándose que se ocupará del orden de $1,7 \text{ m}^3 / \text{día}$, durante el periodo de construcción para cumplir con las necesidades del proyecto. El petróleo para los bulldózer se suministrará con vehículos de servicio, estimándose un consumo de 300 m^3 durante el período de construcción.

Principales Emisiones, Descargas y Residuos del Proyecto

Emisiones a la Atmósfera. La ejecución del proyecto generará emisiones mínimas de material particulado, las que se originarán de manera puntual durante el periodo de construcción, estimado en tres meses.

La actividad que tiene mayor potencial de emisión de material particulado, corresponde al movimiento de materiales para la construcción de los pretilos de las piscinas en la Lengüeta de Talabre, los cuales se extraerán del área colindante a la ubicación que tendrán los pretilos, y que será material de suelo y relaves antiguos. No obstante que en gran medida corresponde a material fino, el movimiento corresponderá básicamente a arrastre con bulldózer, por lo que se minimiza la exposición a la acción eólica. Por otra parte, por requerimiento de la construcción, este material deberá manejarse con una humedad del orden de 16 %, lo que evitará el levantamiento de polvo.

Por otra parte, cabe señalar que la cantidad total de material que se requerirá para construir los pretilos será del orden de 210.000 m^3 durante un periodo aproximado de construcción de tres meses, lo que constituye una actividad puntual y de muy baja significancia dentro del contexto global del movimiento conjunto de materiales que se realiza normalmente en las operaciones de Chuquicamata y Mina Sur.

Como antecedente adicional, el volumen indicado corresponde aproximadamente a 400.000 toneladas, lo que significa un movimiento promedio del orden de 6.000 ton/día durante el periodo de construcción. Comparando con el movimiento diario de materiales que se realiza en Chuquicamata y Mina Sur, del orden de 800.000 ton/día , la construcción de los pretilos de contención tendrá una incidencia inferior al 0,5 % en el movimiento total.

De acuerdo con lo indicado, se puede señalar que la emisión de material particulado será marginal, no alterando en modo alguno la calidad del aire en las zonas pobladas más cercanas, que corresponden a Chuquicamata, Calama y Chiu Chiu.

Descarga de Efluentes Líquidos. El objetivo del proyecto consiste precisamente en descargar solución de refino de la Planta SX para su evaporación. Tal como se ha señalado en los puntos precedentes, esta descarga, del orden de 3,5 millones de m^3 , se realizará en piscinas especialmente habilitadas, y sus características, así como las del

terreno donde serán construidas, permiten asegurar que no habrá contaminación de los recursos hídricos del sector, según queda demostrado por los estudios que acompañan los anexos de la DIA y sus Adendas.

Esta descarga se realizará de manera continua durante el periodo de operación del proyecto, estimado en menos de un año, a razón de 210 l/s. Tal como se ha señalado, la descarga se realizará de manera alternada, según determine la operación, en alguna de las dos piscinas de evaporación que estarán disponibles en el sector Lengüeta de Talabre.

Generación de Residuos Sólidos. Durante la etapa de construcción del proyecto se generará una cantidad menor de residuos sólidos inertes, para lo cual se ha previsto que sean dispuestos en lugares autorizados de acuerdo con el procedimiento normalizado con que cuenta Codelco Norte. Los residuos que se generarán serán restos de tuberías plásticas, fierros y maderas que se ocuparán en la etapa de construcción del sistema de conducción, todo ello en cantidad bastante marginal en el contexto divisional. Los aceites y lubricantes, filtros de aceite, y otros residuos de mantención sólo serán generados durante la etapa de construcción por las empresas contratistas, quienes deberán manejar sus residuos de acuerdo a las normas de manejo de Codelco Norte, lo que quedará consignado en los respectivos contratos de asignación de trabajo.

Durante la etapa de operación del proyecto, no se espera la generación de residuos, dado que el proyecto tendrá una duración inferior a un año, y no será necesario realizar trabajos mayores de reparación y/o mantención.

Generación de Ruido. El proyecto sólo generará ruido debido a la operación de los equipos y vehículos de servicio que apoyen las obras de construcción, tales como la construcción de pretilas, en el caso de las piscinas y esporádicamente cuando se requieran trabajos para la instalación de la tubería. El ruido generado será esporádico de acuerdo con las necesidades de la construcción, y su nivel no será significativo. Por su parte, durante la etapa de operación no se generará ruido adicional que signifique una variación de la situación actual.

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)
Publicado por Titular el 8 de Abril de 2004
- Carta Presentación DIA
Publicado por Titular el 8 de Abril de 2004
- Test de Admisión
Publicado por CONAMA II, Región de Antofagasta el 12 de Abril de 2004

- Of. Solicitud de Evaluación DIA N° 0359/2004
Publicado por CONAMA II, Región de Antofagasta el 12 de Abril de 2004
- Of. Pronunciamiento con Observaciones a la DIA N° 241
Publicado por Dirección Regional DOH, Región de Antofagasta el 27 de Abril de 2004
- Of. Pronunciamiento con Observaciones a la DIA N° 3198
Publicado por Dirección Regional SERNAGEOMIN, Región de Antofagasta el 27 de Abril de 2004
- Of. Pronunciamiento con Observaciones a la DIA N° 75
Publicado por Servicio de Salud de Antofagasta, Región de Antofagasta el 28 de Abril de 2004
- Of. Pronunciamiento con Observaciones a la DIA N° 0968
Publicado por Dirección Regional de Vialidad, Región de Antofagasta el 28 de Abril de 2004
- Of. Pronunciamiento con Observaciones a la DIA
Publicado por Dirección Regional DGA , Región de Antofagasta el 29 de Abril de 2004
- Of. Pronunciamiento con Observaciones a la DIA
Publicado por SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Antofagasta el 29 de Abril de 2004
- Of. Pronunciamiento con Observaciones a la DIA N° 401
Publicado por Ministerio de Obras Públicas, Región de Antofagasta el 29 de Abril de 2004
- Of. Pronunciamiento con Observaciones a la DIA
Publicado por Dirección Regional DGA , Región de Antofagasta el 29 de Abril de 2004
- Of. Pronunciamiento con Observaciones a la DIA
Publicado por Ilustre Municipalidad de Calama el 30 de Abril de 2004
- Of. Pronunciamiento
Publicado por Dirección Regional SAG, Región de Antofagasta el 3 de Mayo de 2004
- Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones a la DIA (ICSARA)
Publicado por CONAMA II, Región de Antofagasta el 6 de Mayo de 2004
- Carta Adenda N° 0170/2004
Publicado por CONAMA II, Región de Antofagasta el 6 de Mayo de 2004
- Adenda
Publicado por Titular el 14 de Mayo de 2004
- Solicitud de Evaluación de Adenda N° 0455/2004
Publicado por CONAMA II, Región de Antofagasta el 14 de Mayo de 2004

- Solicitud de Evaluación de Adenda N° 0455/2004
Publicado por CONAMA II, Región de Antofagasta el 14 de Mayo de 2004
- Of. Pronunciamiento N° 3885
Publicado por Dirección Regional SERNAGEOMIN, Región de Antofagasta el 19 de Mayo de 2004
- Of. Pronunciamiento con Observaciones sobre Adenda N° 273
Publicado por Dirección Regional DOH, Región de Antofagasta el 22 de Mayo de 2004
- Of. Pronunciamiento con Observaciones sobre Adenda N° 273
Publicado por Dirección Regional DOH, Región de Antofagasta el 22 de Mayo de 2004
- Of. Pronunciamiento
Publicado por SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Antofagasta el 24 de Mayo de 2004
- Of. Pronunciamiento N° 481
Publicado por Ministerio de Obras Públicas, Región de Antofagasta el 24 de Mayo de 2004
- Of. Pronunciamiento con Observaciones sobre Adenda
Publicado por Ilustre Municipalidad de Calama el 26 de Mayo de 2004
- Of. Pronunciamiento
Publicado por Ilustre Municipalidad de Calama el 27 de Mayo de 2004
- Of. Pronunciamiento con Observaciones sobre Adenda
Publicado por Dirección Regional DGA , Región de Antofagasta el 27 de Mayo de 2004
- Of. Pronunciamiento N° 1160
Publicado por Dirección Regional de Vialidad, Región de Antofagasta el 27 de Mayo de 2004
- Of. Pronunciamiento N° 99
Publicado por Servicio de Salud de Antofagasta, Región de Antofagasta el 28 de Mayo de 2004
- Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones a la DIA (ICSARA)
Publicado por CONAMA II, Región de Antofagasta el 2 de Junio de 2004
- Carta Adenda N° 0227/2004
Publicado por CONAMA II, Región de Antofagasta el 2 de Junio de 2004
- Adenda
Publicado por Titular el 10 de Junio de 2004
- Solicitud de Evaluación de Adenda N° 0550/2004
Publicado por CONAMA II, Región de Antofagasta el 11 de Junio de 2004

- Of. Pronunciamiento
Publicado por Dirección Regional DGA , Región de Antofagasta el 14 de Junio de 2004
- Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones a la DIA (ICSARA)
Publicado por CONAMA II, Región de Antofagasta el 15 de Junio de 2004
- Carta Adenda N° 0247/2004
Publicado por CONAMA II, Región de Antofagasta el 15 de Junio de 2004
- Adenda
Publicado por Titular el 16 de Junio de 2004

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.

a) Con relación a la DIA del proyecto

Oficio N° 241
Publicado por Dirección Regional DOH, Región de Antofagasta el 27 de Abril de 2004

Oficio N° 3198
Publicado por Dirección Regional SERNAGEOMIN, Región de Antofagasta el 27 de Abril de 2004

Oficio N° 75
Publicado por Servicio de Salud de Antofagasta, Región de Antofagasta el 28 de Abril de 2004

Oficio N° 0968
Publicado por Dirección Regional de Vialidad, Región de Antofagasta el 28 de Abril de 2004

Oficio
Publicado por Dirección Regional DGA , Región de Antofagasta el 29 de Abril de 2004

Oficio
Publicado por SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Antofagasta el 29 de Abril de 2004

Oficio N° 401
Publicado por Ministerio de Obras Públicas, Región de Antofagasta el 29 de Abril de 2004

Oficio
Publicado por Dirección Regional DGA , Región de Antofagasta el 29 de Abril de 2004

Oficio

Publicado por Ilustre Municipalidad de Calama el 30 de Abril de 2004

Oficio

Publicado por Dirección Regional SAG, Región de Antofagasta el 3 de Mayo de 2004

b) Con relación a la ADENDA N°1 de la DIA del proyecto

c) Con relación a la ADENDA N°2 de la DIA del proyecto

Oficio N° 3885

Publicado por Dirección Regional SERNAGEOMIN, Región de Antofagasta el 19 de Mayo de 2004

Oficio N° 273

Publicado por Dirección Regional DOH, Región de Antofagasta el 22 de Mayo de 2004

Oficio N° 273

Publicado por Dirección Regional DOH, Región de Antofagasta el 22 de Mayo de 2004

Oficio

Publicado por SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Antofagasta el 24 de Mayo de 2004

Oficio N° 481

Publicado por Ministerio de Obras Públicas, Región de Antofagasta el 24 de Mayo de 2004

Oficio

Publicado por Ilustre Municipalidad de Calama el 26 de Mayo de 2004

Oficio

Publicado por Ilustre Municipalidad de Calama el 27 de Mayo de 2004

Oficio

Publicado por Dirección Regional DGA , Región de Antofagasta el 27 de Mayo de 2004

Oficio N° 1160

Publicado por Dirección Regional de Vialidad, Región de Antofagasta el 27 de Mayo de 2004

Oficio N° 99

Publicado por Servicio de Salud de Antofagasta, Región de Antofagasta el 28 de Mayo de 2004

d) Con relación a la ADENDA N°3 de la DIA del proyecto

Oficio

Publicado por Dirección Regional DGA , Región de Antofagasta el 14 de Junio de 2004

2.3. Constitución y funcionamiento del Comité Revisor

En la Evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto ""PROYECTO DISMINUCION DE HUMEDAD EN SECTOR NORTE DE MINA SUR"", han sido invitados a participar, coordinados por la Comisión Regional del Medio Ambiente, 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 DOH, Región de Antofagasta
Dirección Regional SAG, Región de Antofagasta
Dirección Regional SERNAGEOMIN, Región de Antofagasta
Ilustre Municipalidad de Calama
Ministerio de Obras Públicas, Región de Antofagasta
SEREMI de Agricultura, Región de Antofagasta
SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Antofagasta
Servicio de Salud de Antofagasta, Región de Antofagasta

Se excluyeron de participar en la evaluación del proyecto ""PROYECTO DISMINUCION DE HUMEDAD EN SECTOR NORTE DE MINA SUR"" realizando un oficio de no participación en la evaluación, los siguientes servicios:

Oficina Regional CONADI, Región de Antofagasta

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

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

Antecedentes para Acreditar el Cumplimiento de la Normativa Ambiental

Normativa Ambiental General

La normativa ambiental general está representada por los siguientes cuerpos legales:

a) Ley N° 19.300 de 1994, Bases Generales del Medio Ambiente.

b) D.S. N° 95 de 2002, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

El cumplimiento de estas normativas queda de manifiesto con la presentación de la presente Declaración de Impacto Ambiental, de acuerdo con el análisis realizado sobre la pertinencia de ingreso al SEIA, y el análisis de los efectos, características o circunstancias que ameritan la presentación de un EIA o una DIA.

Normativa Ambiental Específica

a) Calidad del Aire

- D.S. N° 144 / 61 del Ministerio de Salud. Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza, incluyendo gases, vapores, humos y polvo. Actúa como organismo fiscalizador el Servicio de Salud de Antofagasta.
- D.S. N° 1215 / 78 del Ministerio de Salud. Regula las concentraciones máximas para partículas totales en suspensión (PTS), SO₂, CO, O₃ y NO₂. Actúa como organismo fiscalizador el Servicio de Salud de Antofagasta.
- D.S. N° 185 / 91 del Ministerio de Minería. Regula las emisiones de los establecimientos que emitan al aire 3 toneladas diarias o más de anhídrido sulfuroso o 1 tonelada o más de material particulado, y regula los establecimientos que emitan anhídrido sulfuroso y/o material particulado, y se emplacen en zonas saturadas. Actúan como organismos fiscalizadores el Servicio de Salud y el Servicio Agrícola y Ganadero de Antofagasta.
- D.S. N° 59 / 98 del Ministerio Secretaría General de la República. Establece norma primaria de calidad del aire para el material particulado respirable (PM-10) y define valores para situaciones de emergencia. Actúa como organismo fiscalizador el Servicio de Salud de Antofagasta.
- D.S. N° 45 / 01 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que modifica el D.S. N° 59 / 98. Establece norma primaria de calidad del aire para el material particulado respirable (PM-10). Actúa como organismo fiscalizador el Servicio de Salud de Antofagasta.
- D.S. N° 110 / 03 del Ministerio de Salud, que deja sin efecto la Resolución N° 1.215/ 78. Establece normas sanitarias mínimas destinadas a prevenir y controlar la contaminación atmosférica. Actúa como organismo fiscalizador el Servicio de Salud de Antofagasta.

Pertinencia con el Proyecto

El proyecto generará emisiones de material particulado, por movimiento de tierras y circulación de vehículos, y gases de combustión por la operación de las máquinas de movimiento de tierras y circulación de vehículos.

Cumplimiento

El movimiento de tierras corresponde básicamente al que se realizará durante la construcción de los pretilos de las piscinas para la contención y evaporación de la solución de refino, las que estarán emplazadas en el sector Lengüeta de Talabre. El movimiento consistirá en arrastre con buldózer de material de suelo y relaves antiguos, desde los sectores inmediatamente próximos al eje de construcción de los pretilos, por lo que habrá una baja exposición a la acción eólica. Este movimiento será acotado en el tiempo (periodo de construcción máximo de 3 meses), y se ha estimado que su magnitud diaria será inferior a 0,5 % dentro del contexto global de movimiento de materiales que se realiza para las operaciones de Chuquicamata y Mina Sur.

El requerimiento de vehículos de servicio para el proyecto será mínimo, por lo que la circulación de estos vehículos no será significativa en términos de emisión de material particulado. En cualquier caso, el regadío frecuente de las rutas utilizadas, minimizará tales emisiones.

Por otra parte, para la construcción de los pretilos se requerirá que el material de relleno cumpla con un contenido medio de humedad de 16 %, valor con el cual será marginal la emisión de material particulado. Para cumplir con el valor indicado, se dispondrá de camión aljibe para humectar el material en la medida que sea necesario, y existirá un programa riguroso de mediciones en terreno durante la etapa construcción, para garantizar las especificaciones del proyecto.

Además, forma parte de la construcción la compactación de estas obras con buldózer, de manera de alcanzar niveles del orden de 95 % Proctor para asegurar la impermeabilidad de estas obras. De esta manera, durante el periodo de operación los pretilos no constituirán una zona activa para la acción eólica.

Por otra parte, como los equipos de construcción sólo serán 4 buldózer, considerando 2 buldózer por frente de operación y 2 frentes simultáneos, la influencia en cuanto a gases de combustión será mínima, situación que también se puede extender a los vehículos de servicio. En cualquier caso, el cumplimiento de los programas de mantenimiento de equipos y vehículos, reducirá al mínimo la emisión de gases.

Finalmente, tanto respecto de la emisión de material particulado como la emisión de gases de combustión, cabe señalar que el sector Lengüeta de Talabre se encuentra a una distancia importante de los centros poblados más cercanos, que son Chuquicamata, Calama y Chiu Chui. De esta manera, no se generará impacto en estas poblaciones debido a emisiones a la atmósfera.

b) Calidad de las Aguas

- D.F.L. N° 725 / 68, Código Sanitario, del Ministerio de Salud. Regula la disposición de residuos industriales líquidos y mineros. Actúa como organismo fiscalizador el Servicio de Salud de Antofagasta.
- NCh N° 1.333 / 78, declarada oficial por el D.S. N° 867 / 78 del Ministerio de Obras Públicas. Fija criterios de calidad del agua en sus aspectos físicos, químicos y biológicos, con el fin de proteger y preservar su calidad para determinados usos específicos.

Pertinencia con el Proyecto

El proyecto depositará solución de refino de la Planta SX en piscinas que se construirán en el sector Lengüeta de Talabre.

Cumplimiento

Los estudios más importantes realizados en la etapa de levantamiento de información del proyecto, están relacionados con la evaluación de una eventual contaminación de aguas subterráneas o cursos superficiales en el área de emplazamiento de las piscinas (Anexos C y D).

Por otra parte, de acuerdo con los resultados obtenidos sobre las características del terreno sobre el cual se construirán las piscinas, se determinó una secuencia estratigráfica, de techo a base, formada por sedimentos calcáreos, limos arenosos con intercalaciones de lentes de arena, tobas y limonitas arcillosas. El programa de pruebas hidráulicas (Lugeon y Le Franc), los sondajes y modelación demostraron que los rangos de permeabilidad varían entre 1×10^{-5} y 1×10^{-7} cm/seg, considerados como bajos y no se encontró napa freática en los sondajes de investigación que alcanzaron una profundidad de 120 m.

De acuerdo con una evaluación del riesgo de contaminación de aguas subterráneas en un caso pesimista, se determinó mediante simulación que las infiltraciones quedarán colgadas en el techo de las tobas hasta los 1.000 años, el cual se ubica 13 metros sobre un nivel freático supuesto a una profundidad de 84 metros. Como se indicó anteriormente, en la realidad este nivel se encuentra más allá de los 120 metros de profundidad, por lo que no se identifica la posibilidad de una eventual contaminación de aguas subterráneas.

Por otra parte, las características constructivas que se implementará para la construcción de los pretiles de contención, así como la baja presión que se ejercerá sobre ellos debido al bajo nivel de profundidad de la solución, minimizará la posibilidad de infiltración hacia el entorno y una eventual contaminación de recursos hídricos superficiales. También cabe señalar que, con posterioridad al periodo de descarga, la presión sobre los pretiles irá progresivamente disminuyendo en la medida que la solución de refino se evapore.

Por último, en cuanto al riesgo de contaminación de aguas subterráneas como el de contaminación de aguas superficiales, cabe señalar que será debidamente controlado con el programa de inspección y monitoreo que implementará la DCN.

c) Residuos Sólidos

- D.F.L. N° 725 / 68, Código Sanitario, del Ministerio de Salud. Regula la disposición final de residuos industriales. Actúa como organismo fiscalizador el Servicio de Salud de Antofagasta.
- D.S. N° 594 / 99, Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, del Ministerio de Salud. Regula el tratamiento o

disposición final de residuos sólidos industriales. Actúa como organismo fiscalizador el Servicio de Salud de Antofagasta.

Pertinencia con el Proyecto

El proyecto sólo generará residuos industriales durante el periodo de construcción, en particular la construcción del primer tramo del sistema de conducción de soluciones.

Cumplimiento

La generación de residuos será de muy baja magnitud, siendo todos no peligrosos como restos de tuberías plásticas, fierros y maderas. Todos estos residuos se manejarán de acuerdo con las normas internas de la División y serán dispuestos en lugares que cuentan con la autorización sanitaria correspondiente.

d) Ruido

- D.S. N° 146 / 98 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Establece normas sobre niveles máximos permisibles de ruidos molestos generados por fuentes fijas.

Pertinencia con el Proyecto

El proyecto generará ruidos por la operación de las maquinarias que construirán las piscinas de contención y evaporación de solución de refino.

Cumplimiento

En el caso más desfavorable, durante la etapa de construcción se tendrá ruido generado por 4 buldózer operando en el sector Lengüeta de Talabre. De acuerdo con la ubicación de este sector, y dado que el ruido generado tendrá un radio de influencia en el entorno más próximo al lugar de operación de los buldózer, se puede señalar que no habrá población que pueda ser potencialmente afectada. Por su parte, los operadores de los equipos contarán con todas los implementos de seguridad personal, incluyendo los de protección contra el ruido, de acuerdo con las normativas de prevención de riesgos de la DCN.

d) Componentes y Aspectos Ambientales en General

- D.S. N° 72 / 86, Reglamento de Seguridad Minera, Ministerio de Minería, modificado recientemente (07/02/2004). Regula la eventual contaminación del aire, aguas y suelos como producto de la ejecución de proyectos mineros. Actúa como organismo fiscalizador el Servicio Nacional de Geología y Minería.

Pertinencia con el Proyecto

El proyecto depositará solución de refino de la Planta SX en piscinas que se construirán en el sector Lengüeta de Talabre.

Cumplimiento

El proyecto se pondrá en conocimiento del SERNAGEOMIN con el objetivo de informar sobre las actividades de operación transitorias correspondientes.

e) Resolución 1001/97

Resolución relacionada con derrames de productos químicos, promulgada el 8 de mayo de 1997 y publicada el 2 de junio de 1997, por el Ministerio de Salud, Servicio de Salud de Antofagasta. Este cuerpo legal forma parte del Plan PODER, que corresponde al Plan Operacional de Emergencia y Rescate de la División Codelco Norte, que establece la obligatoriedad de informar al Servicio sobre derrames de sustancias químicas dentro de las 24 horas posteriores a la ocurrencia de derrames o accidentes.

Respecto de la calidad del aire durante la etapa de construcción, tal como fue señalado en la DIA, se utilizará material existente en el área donde serán construidas las piscinas. El material fue caracterizado ampliamente, mediante sondajes y calicatas. Los resultados mostraron que gran parte del suelo se encuentra en una condición de humedad que varía entre 10 y 16%. A lo anterior se suma que el material para la construcción de pretilas requiere un estricto control de la humectación, por lo cual se contará con un camión aljibe para el control de la humectación. Lo anterior permite asegurar que este proyecto no generará impactos sobre la calidad del aire del campamento Chuquicamata durante la etapa de construcción.

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

En el Artículo N° 4 del D.S. 95 se señala que "El titular de un proyecto o actividad que se someta al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, lo hará presentando 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".

De acuerdo con lo establecido en la norma señalada, en la Tabla N°3 se presenta el análisis pertinente respecto de la generación o presencia de efectos, características o circunstancias que se indica en el D.S. 95, de manera definir la pertinencia de presentar una DIA o un EIA.

Artículo	Contenido	Pertinencia
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. A objeto de evaluar si se genera	El proyecto no 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. En este caso, la población más cercana corresponde a

	o presenta el riesgo a que se refiere el inciso anterior, se considerará:	Chuquicamata, Calama y Chiu Chiu que se encuentran a una distancia importante del área del proyecto. En cualquier caso, se implementará toda la experiencia de la DCN en cuanto medidas de prevención
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;	Las concentraciones ambientales de PM10 y niveles de ruido en el área del proyecto, no variarán la situación actual de cumplimiento de las normas correspondientes.
Letra b)	La composición, peligrosidad, cantidad y concentración de los efluentes líquidos y de las emisiones a la atmósfera.	Las características que presentarán la depositación de soluciones en la Lengüeta de Talabre, así como la emisión de PM-10 durante la etapa de construcción, no generará situaciones diferentes a las que se tiene en la actualidad.
Letra c)	La frecuencia, duración y lugar de las descargas de efluentes líquidos y de emisiones a la atmósfera.	La frecuencia, duración y lugar de la descarga de soluciones en el Tranque Talabre, así como la frecuencia, duración y lugar de emisiones a la atmósfera, no afectará la salud de la población.
Letra d)	La composición, peligrosidad y cantidad de residuos sólidos.	El proyecto sólo generará residuos sólidos no peligrosos durante la etapa de construcción, y en una cantidad menor, los cuales serán dispuestos en botaderos que cuentan con autorización sanitaria.
Letra e)	La frecuencia, duración y lugar del manejo de residuos sólidos.	El proyecto no presentará riesgos para la salud de la población en relación con la frecuencia, duración y lugar del manejo de residuos sólidos.
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	El proyecto generará ruido sólo dentro del ambiente laboral y en niveles que no significarán mayor variación respecto de la situación

	población humana permanente.	actual. En cualquier caso, se cumplirá con la normativa aplicable a las condiciones ambientales en los lugares de trabajo.
Letra g)	Las formas de energía, radiación y vibraciones generadas por el proyecto o actividad.	No es aplicable al proyecto.
Letra h)	Los efectos de la combinación o interacción conocida de los contaminantes emitidos o generados por el proyecto o actividad	No se producirá combinación o interacción de los contaminantes PM-10 y ruido.
6	El titular deberá presentar un EIA 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:	El proyecto no presentará efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de suelos, agua y 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.	El proyecto no tendrá impacto en recursos protegidos por normas secundarias, como el aire, ya que el proyecto se ubica dentro de un área de uso industrial exclusivo.
Letra b)	La composición, peligrosidad, cantidad y concentración de los efluentes líquidos y de las emisiones a la atmósfera	La composición, peligrosidad, cantidad y concentración de la solución de refino, no afectará los recursos hídricos subterráneos. Por su parte, la composición, peligrosidad, cantidad y concentración de la emisión de material particulado, no afectará la calidad del aire.
Letra c)	La frecuencia, duración y lugar de las descargas de efluentes líquidos y de emisiones a la atmósfera	La frecuencia, duración y lugar donde se descargará la solución de refino, no afectará los recursos hídricos subterráneos, según se ha mostrado con los estudios de

		<p>permeabilidad de suelos. Por su parte, la frecuencia, duración y lugar de la emisión de material particulado, no afectará la calidad del aire ya que sólo podría emitirse particulado a la atmósfera durante la etapa de construcción de pretilos y de acuerdo a las especificaciones de construcción, el material tendrá una humedad superior al 16%.</p>
Letra d)	La composición, peligrosidad y cantidad de residuos sólidos	El proyecto generará residuos sólidos sólo durante la etapa de construcción, y ninguno será peligroso.
Letra e)	La frecuencia, duración y lugar del manejo de residuos sólidos	La frecuencia, duración y lugar del manejo de residuos sólidos, no significará efectos adversos para los recursos naturales renovables.
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 hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación.	El proyecto no generará nivel significativo de ruido, y en el área del proyecto no existe concentración de fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación.
Letra g)	Las formas de energía, radiación o vibraciones generadas por el proyecto o actividad	No es aplicable al proyecto.
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 producirá tal combinación y/o interacción.
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	El proyecto no alterará la calidad ambiental de los recursos renovables en su área de influencia.
Letra j)	La capacidad de dilución, dispersión, autodepuración, asimilación y regeneración de los recursos naturales renovables	El proyecto no alterará la calidad ambiental de los recursos renovables en su área de influencia.

	presentes en el área de influencia del proyecto o actividad	
Letra k)	La cantidad y superficie de vegetación nativa intervenida y/o explotada, así como su forma de intervención y/o explotación.	No es aplicable al proyecto.
Letra l)	La cantidad de fauna silvestre intervenida y/o explotada, así como su forma de intervención y/o explotación.	No es aplicable al proyecto.
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.	No es aplicable al proyecto.
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 pudieran ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas.</p> <p>n.2) Áreas o zonas de humedales que pudieran 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>	No es aplicable al proyecto.
Letra ñ)	las alteraciones que pueda generar sobre otros elementos naturales y/o artificiales	No es aplicable al proyecto.

	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.	
Letra o)	La superficie de suelo susceptible de perderse o degradarse por erosión, compactación o contaminación	El proyecto se desarrollará e terreno de uso industrial, y con intervención anterior.
Letra p)	La diversidad biológica presente en el área de influencia del proyecto o actividad, y su capacidad de regeneración.	No es aplicable al proyecto.
8	<p>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.</p> <p>A objeto de evaluar si el proyecto o actividad genera reasentamiento de comunidades humanas, se considerará el desplazamiento y reubicación de grupos humanos que habitan en el área de influencia del proyecto o actividad, incluidas sus obras y/o acciones asociadas.</p> <p>Se entenderá por comunidades humanas o grupos humanos a todo conjunto de personas que comparte un territorio, en el que interactúan permanentemente, dando origen a un sistema de vida formado por relaciones sociales, económicas, y culturales, que eventualmente tienden a generar tradiciones, intereses comunitarios y sentimientos de arraigo.</p> <p>Asimismo, a objeto de evaluar si el proyecto o actividad genera alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, se considerará el cambio producido en las siguientes dimensiones que caracterizan</p>	No es aplicable al proyecto

	dicho sistema de vida:	
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 es aplicable al proyecto
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 es aplicable al proyecto.
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 es aplicable al proyecto.
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.	No es aplicable al proyecto.
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 es aplicable al proyecto.
9	El titular deberá presentar un EIA si su proyecto o actividad, incluidas sus obras o acciones asociadas, en cualquiera de sus etapas, se localiza próximo a Población, recursos y áreas protegidas	No es aplicable al proyecto.

	susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.	
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 es aplicable al proyecto.
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.	No es aplicable al proyecto.
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 es aplicable al proyecto.
10	El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona. A objeto de evaluar si el proyecto o actividad, en cualquiera de sus etapas, genera o presenta alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, se considerará:	No es aplicable al proyecto.
Letra a)	La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a zonas con valor paisajístico.	No es aplicable al proyecto.
Letra b)	La duración o la magnitud en que se alteren recursos o elementos del medio ambiente de zonas con valor paisajístico o turístico.	No es aplicable al proyecto.
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.	No es aplicable al proyecto.
Letra d)	La intervención o emplazamiento del	No es aplicable al proyecto.

	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.	
11	<p>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.</p> <p>A objeto de evaluar si el proyecto o actividad, respecto a su área de influencia, genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, se considerará:</p>	No es aplicable al proyecto.
Letra a)	La proximidad a algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley 17.288.	No es aplicable al proyecto.
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 es aplicable al proyecto.
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.	No es aplicable al proyecto.
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 es aplicable al proyecto.

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

Permiso Ambiental Sectorial del Artículo 88.

Dadas las características del proyecto, los antecedentes aportados permitirían el otorgamiento del permiso señalado y cuyos requisitos se transcriben a continuación:

Artículo 88.- En el permiso para establecer un apilamiento de residuos mineros a que se refiere el inciso 2° 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 requisitos para su otorgamiento y los contenidos técnicos y formales necesarios para acreditar su cumplimiento, serán los que se señalan en el presente artículo.

En el Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, según sea el caso, se deberán señalar las medidas apropiadas para el adecuado drenaje natural o artificial, que evite el arrastre del material depositado, para lo que será necesario presentar la descripción del plan indicando:

- 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.
- b) Subsuelo, considerando su estratigrafía y permeabilidad.
- 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.
- d) Geología y geomorfología, considerando riesgos de remoción en masa, volcánicos, geomorfológicos y sísmicos, en relación a estructuras geológicas, así como las condiciones de superficie.
- e) Hidrogeología e hidrología, considerando la eventual perturbación de flujos de agua subterránea o superficiales, ya sea por contaminación o por uso, incluyendo un plano de la hoya hidrográfica involucrada, que contenga la identificación de zonas habitadas.

Permiso Ambiental Sectorial del Artículo 90.

Dadas las características del proyecto, los antecedentes aportados permitirían el otorgamiento del permiso señalado y cuyos requisitos se transcriben a continuación:

Artículo 90.- En el permiso para la construcción, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de residuos industriales o mineros, a que se refiere el artículo 71 letra b) del D.F.L. 725/67, Código Sanitario, los requisitos para su otorgamiento y los contenidos técnicos y formales necesarios para acreditar su cumplimiento, serán los que se señalan en el presente artículo.

En el Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, según sea el caso, se deberán señalar las medidas adecuadas para el control de aquellos factores, elementos o agentes del medio ambiente que puedan afectar la salud de los habitantes, de acuerdo a:

Caracterización físico-químico y microbiológica correspondiente al residuo industrial de que se trate.

- b) La cuantificación del caudal a tratar, evacuar o disponer.
- c) Tipo de tratamiento de los residuos industriales y mineros.
- d) La evacuación y disposición final de los residuos industriales y mineros, considerando, entre otros, los olores.
- e) El efecto esperado de la descarga sobre el cuerpo o curso receptor, identificando los usos actuales y previstos de dicho receptor.
- f) La identificación de existencia de lodos, su cantidad y su caracterización físico-químico y microbiológica.

Las características del tratamiento, disposición o evacuación de los lodos.

Permiso Ambiental Sectorial del Artículo 93.

Dadas las características del proyecto, los antecedentes aportados permitirían el otorgamiento del permiso señalado y cuyos requisitos se transcriben a continuación:

Artículo 93.- En los permisos para la 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. N° 725/67, Código Sanitario, los requisitos para su otorgamiento y los contenidos técnicos y formales necesarios para acreditar su cumplimiento, serán los que se señalan en el presente artículo.

En el Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, según sea el caso, se deberán señalar las medidas adecuadas para el control de aquellos factores, elementos o agentes del medio ambiente que puedan afectar la salud de los habitantes, de acuerdo a:

- a) Aspectos Generales:
 - a.1. Definición del tipo de tratamiento.
 - a.2. Localización y características del terreno.
 - a.3. Caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos.
 - a.4. Obras civiles proyectadas y existentes.
 - a.5. Vientos predominantes.

a.6. Formas de control y manejo de material particulado, de las emisiones gaseosas, de las partículas de los caminos de acceso e internos que se pretenda implementar, y de olores, ruidos, emisiones líquidas y vectores.

a.7. Características hidrológicas e hidrogeológicas.

a.8. Planes de prevención de riesgos y planes de control de accidentes, enfatizando las medidas de seguridad y de control de incendios, derrames y fugas de compuestos y residuos.

a.9. Manejo de residuos generados dentro de la planta.

b) Tratándose de una estación de transferencia, además de lo señalado en la letra a), la forma de carga y descarga de residuos, el control de material particulado, gases y olores, producto de la descarga de residuos y operación de la estación; y residuos líquidos producto del lavado de superficie, así como el escurrimiento de percolados.

c) Tratándose de plantas de compostage, además de lo señalado en la letra a):

c.1. Sistema de manejo de líquidos lixiviados.

c.2. Sistema de manejo de los rechazos.

d) Tratándose de una planta de incineración, además de lo señalado en la letra a), el manejo de los residuos sólidos, cenizas y escorias y residuos líquidos generados, el control de las temperaturas de los gases de emisión, el manejo de los gases de emisión, y control de la operación de la planta de incineración.

e) Tratándose de un relleno sanitario y de seguridad, además de lo señalado en la letra a):

e.1. Sistema de impermeabilización lateral y de fondo.

e.2. Control y manejo de gases o vapores.

e.3. Definición del sistema de intercepción y evacuación de aguas lluvias.

e.4. Calidad y espesor de material de cobertura.

e.5. Sistema de monitoreo de la calidad del agua subterránea.

e.6. Control y manejo de lixiviados o percolados.

e.7. Plan de cierre.

f) Tratándose de almacenamiento de residuos, además de lo señalado en la letra a):

f.1. Características del recinto.

f.2 Establecimiento de las formas de almacenamiento, tales como a granel o en contenedores.

Permiso Ambiental Sectorial del Artículo 101.

Dadas las características del proyecto, los antecedentes aportados permitirían el otorgamiento del permiso señalado y cuyos requisitos se transcriben a continuación:

Artículo 101.- En el permiso para la construcción de las obras a que se refiere el artículo 294 del D.F.L. N° 1.122 de 1981, del Ministerio de Justicia, Código de Aguas, los requisitos para su otorgamiento y los contenidos técnicos y formales necesarios para acreditar su cumplimiento, serán los que se señalan en el presente artículo.

En el Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, según sea el caso, se deberán señalar las medidas, condiciones y antecedentes que permitan comprobar que la obra no producirá la contaminación de las aguas.

CAPÍTULO V. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS

- Entregar la estratigrafía de campo de los pozos TD1, TD2, TD3 y TD4; y la información de campo de los pozos SE-2 y SE-3, que permita conocer la profundidad a la cual se pinchó él o los acuíferos, en un plazo no superior a 30 días contados a partir de una eventual resolución favorable.
- Complementar, mejorar o modificar el monitoreo sobre el avance real de la infiltración, a petición fundada de la Dirección General de Aguas y que la condición de estabilización, necesaria para el cese del monitoreo general, sólo proceda previa conformidad a dicha Dirección.