



Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile



## INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

### Fiscalización Ambiental

### MOLIBDENOS Y METALES (MOLYMET) - SAN BERNARDO

DFZ-2019-168-XIII-RCA

MARZO 2021

	Nombre	Firma
Aprobado	Claudia Pastore H.	<div>26-03-2021</div> <div>X </div> <div>Claudia Pastore Encargada Sección Ciudad y Territorio de la Divi... Firmado por: Claudia Teresa Pastore Herrera</div>
Elaborado	María Alicia Cavieres P.	<div></div> <div>María Alicia Cavieres P. DFZ</div>

## Contenido

<b>Contenido</b> .....	<b>1</b>
<b>1 RESUMEN</b> .....	<b>2</b>
<b>2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE</b> .....	<b>3</b>
2.1 Antecedentes Generales .....	3
2.2 Ubicación y Layout .....	4
<b>3 INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS</b> .....	<b>6</b>
<b>4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN</b> .....	<b>7</b>
4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización .....	7
4.2 Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental.....	7
4.3 Aspectos relativos a la ejecución de la Inspección Ambiental.....	8
<b>4.3.1 Ejecución de la inspección</b> .....	<b>8</b>
<b>4.3.2 Detalle del Recorrido de la Inspección</b> .....	<b>8</b>
4.4 Revisión Documental .....	9
<b>4.4.1 Documentos Revisados</b> .....	<b>9</b>
<b>5 HECHOS CONSTATADOS</b> .....	<b>11</b>
5.1 Emisiones Atmosféricas .....	11
<b>5.1.1 Planta</b> .....	<b>11</b>
<b>5.1.2 Pozo Las Acacias</b> .....	<b>19</b>
5.2 Efluentes líquidos.....	25
5.3 Residuos Sólidos.....	31
5.4 Manejo de aguas lluvias.....	42
5.5 Planes de Prevención de Contingencia y Emergencia.....	50
<b>6 CONCLUSIONES</b> .....	<b>52</b>
<b>7 ANEXOS</b> .....	<b>54</b>

## 1 RESUMEN

El presente documento da cuenta de los resultados de las actividades de fiscalización ambiental realizada por la Superintendencia del Medio Ambiente, a la unidad fiscalizable “Molibdenos & Metales S.A. – San Bernardo”, emplazado en, Camino Nos, los Morros 590, comuna de San Bernardo, en la Región Metropolitana, los días 23 y 25 de enero de 2019.

En el marco de la fiscalización realizada, se abordaron las siguientes Resoluciones de Calificación Ambiental (RCAs): RCA N°204/1999 “Recuperación de suelos pozo Las Acacias – San Bernardo”, RCA N°512/2002 “Optimización de la Recuperación de Cobre desde soluciones de descarte”, RCA N°539/2003 “Proyecto Planta de Acondicionamiento de Concentrados”, RCA N°285/2004 “Respaldo de Energía Eléctrica en la Planta Nos”, RCA N°435/2005 “Reducción de emisiones de SO<sub>2</sub> y reutilización de los riles mediante aumento de la capacidad productiva en planta Nos MolyMet”, RCA N°983/2008 “Modificación de la calificación técnica de almacenamiento de óxido de calcio para planta de tratamiento de riles MolyMetNos”, todas calificadas por la Comisión Regional del Medio Ambiente RM.

La materia relevante objeto de la fiscalización incluyó Emisiones atmosféricas, Operación Pozo Las Acacias, Efluentes líquidos, Residuos sólidos, Proceso Planta y, Manejo de aguas lluvias.

De acuerdo a los antecedentes en el sistema de seguimiento, el titular ha informado a esta Superintendencia los distintos compromisos en el ámbito de las emisiones atmosféricas, así como las medidas de control para eventuales contingencias operacionales.

En consideración al análisis de los antecedentes, es posible concluir que no se han evidenciado hallazgos asociados a las exigencias de los instrumentos de carácter ambiental aplicables.

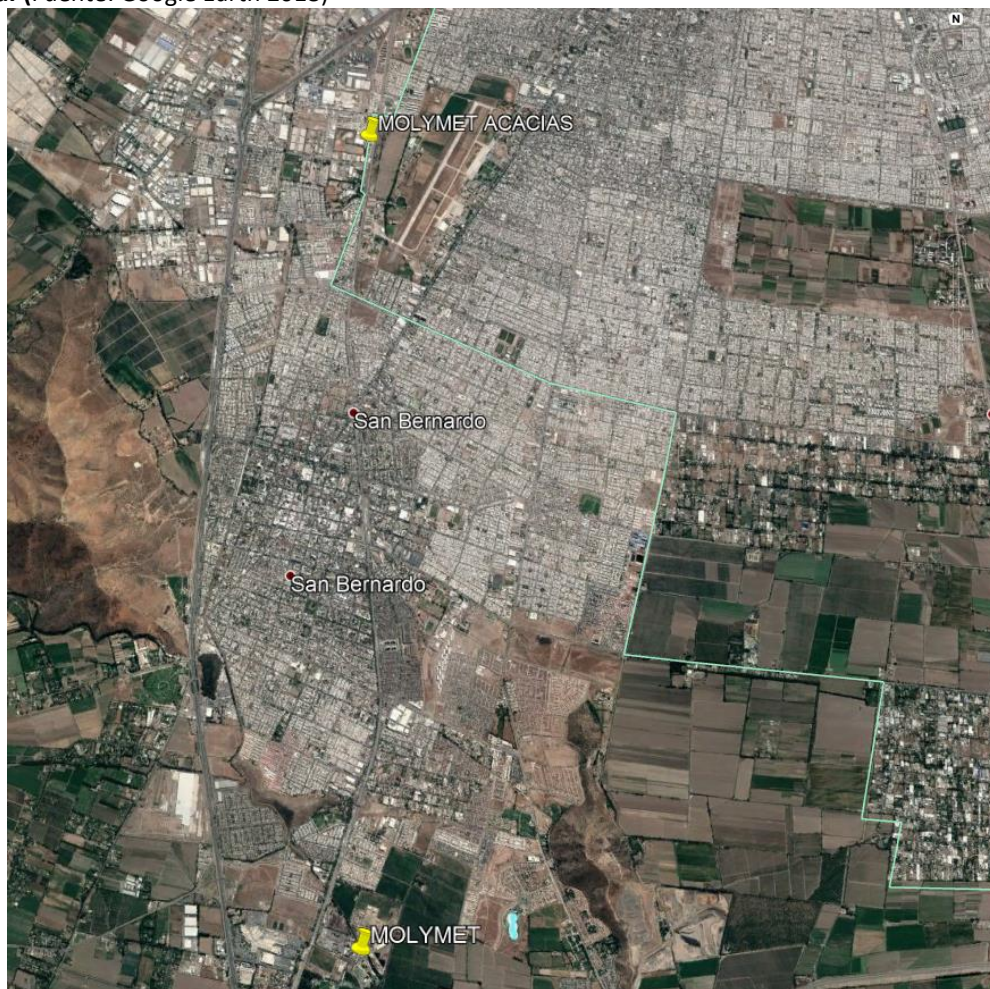
## 2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE

### 2.1 Antecedentes Generales

<b>Identificación de la Unidad Fiscalizable:</b> MOLIBDENOS Y METALES (MOLYMET) - SAN BERNARDO	<b>Estado operacional de la Unidad Fiscalizable:</b> En Operación
<b>Región:</b> Metropolitana	<b>Ubicación específica de la unidad fiscalizable:</b> Avenida Camino Nos a los Morros 590
<b>Provincia:</b> Maipo	
<b>Comuna:</b> San Bernardo	
<b>Titular de la unidad fiscalizable:</b> Molibdenos y Metales S.A.	<b>RUT o RUN:</b> 93.628.000-5
<b>Domicilio titular:</b> Camino Nos a Los Morros N°590, Nos – San Bernardo	<b>Correo electrónico:</b> <a href="mailto:sustentabilidad.molymetnos@molymet.cl">sustentabilidad.molymetnos@molymet.cl</a>
	<b>Teléfono:</b> 2-2937618
<b>Identificación representante legal:</b> Edgar Pape Arellano	<b>RUT o RUN:</b> 14.138.397-3
<b>Domicilio representante legal:</b> Camino Nos a Los Morros N°590, Nos – San Bernardo	<b>Correo electrónico:</b> <a href="mailto:edgar.pape@molymet.cl">edgar.pape@molymet.cl</a>
	<b>Teléfono:</b> 2-2937618

## 2.2 Ubicación y Layout

Figura 1. Mapa de ubicación local (Fuente: Google Earth 2018)



Coordenadas UTM de referencia Planta Molymet: DATUM WGS 84	Huso: 19 H	UTM N: 6277277.62	UTM E: 342340.52
Coordenadas UTM de referencia Pozo Las Acacias: DATUM WGS 84	Huso 19 H	UTM N: 6285377.44	UTM E: 342486.84

**Figura 2. Layout**



### 3 INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS

Identificación de Instrumentos de Carácter Ambiental fiscalizados.						
N°	Tipo de instrumento	N°/ Descripción	Fecha	Comisión/ Institución	Título	Comentarios
1	RCA	204	1999	Comisión Regional del Medio Ambiente RM	"Recuperación de suelos pozo Las Acacias – San Bernardo".	<p>i.- Consulta de pertinencia referida a disposición permanente del residuo no peligroso "Insolubles de ACC": No requiere ingreso al SEIA (Ord/JUR 1336 de fecha 07-05-2007).</p> <p>ii.- Consulta de pertinencia referida a disposición puntual de 7.400 m<sup>3</sup> del residuo no peligroso "Escorias de Cu de Carbomet": No requiere ingreso al SEIA (Ord. 400 de fecha 18-02-2013).</p>
2	RCA	512	2002	Comisión Regional del Medio Ambiente RM	"Optimización de la Recuperación de Cobre desde soluciones de descarte".	--
3	RCA	539	2003	Comisión Regional del Medio Ambiente RM	"Proyecto Planta de Acondicionamiento de Concentrados".	--
4	RCA	285	2004	Comisión Regional del Medio Ambiente RM	"Respaldo de Energía Eléctrica en la Planta Nos".	--
5	RCA	435	2005	Comisión Regional del Medio Ambiente RM	"Reducción de emisiones de SO <sub>2</sub> y reutilización de los riles mediante aumento de la capacidad productiva en planta Nos Molymer".	--
6	RCA	983	2008	Comisión Regional del Medio Ambiente RM	"Modificación de la calificación técnica de almacenamiento de óxido de calcio para planta de tratamiento de riles MolymerNos".	--

## 4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

### 4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización

Motivo		Descripción	
	Programada		
X	No programada		Denuncia
			Autodenuncia
		X	De Oficio
			Otro
		Detalles: --	

### 4.2 Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental

- Emisiones atmosféricas
- Operación Pozo Las Acacias
- Efluentes líquidos
- Residuos sólidos
- Proceso Planta
- Manejo de aguas lluvias



### 4.3 Aspectos relativos a la ejecución de la Inspección Ambiental

#### 4.3.1 Ejecución de la inspección

Existió oposición al ingreso: NO	Existió auxilio de fuerza pública: NO
Existió colaboración por parte de los fiscalizados: SI	Existió trato respetuoso y deferente: SI
Observaciones: --	

#### 4.3.2 Detalle del Recorrido de la Inspección

##### 4.3.2.1 Primer día de inspección (23/01/2019)

N° de estación	Nombre/ Descripción de estación
1	Sistema de Monitoreo Continuo (CEMS)
2	Planta de ácido/Planta de Tostación
3	Planta de Acondicionamiento de Concentrados (ACC)
4	Sala de Generación Eléctrica
5	Planta de Recuperación de Molibdeno (SX)/Planta de Electroobtención (SW)
6	Área de Cementación
7	Planta de Tratamiento de Riles/Piscinas de Emergencia

##### 4.3.2.2 Segundo día de inspección (25/01/2019)

N° de estación	Nombre/ Descripción de estación
1	Sector sumideros de aguas lluvias
2	Pozos de infiltración
3	Verificación de medidas para el control de emisiones
4	Disposición de Residuos/Impermeabilización del pozo

## 4.4 Revisión Documental

### 4.4.1 Documentos Revisados

ID	Nombre del documento revisado	Origen/ Fuente
1	Planes de contingencia y/o emergencia, de todos los procesos de la planta, que consideren las acciones a desarrollar en caso de detenciones programadas y no programadas y, la forma de reportar a las distintas autoridades, de acuerdo al tipo de contingencia y competencia sectorial.	Documentación solicitada al titular a través de acta del 23 de enero 2019.
2	Comprobante de ingreso al RETC donde se declare las emisiones a la atmosfera, de cada uno de los procesos de la Planta, que consideren dichas externalidades, del último año.	Documentación solicitada al titular a través de acta del 23 de enero 2019.
3	Últimos dos monitoreos de emisiones metales pesados EPA-29 de la Planta ácido, presentado a la autoridad.	Documentación solicitada al titular a través de acta del 23 de enero 2019.
4	Análisis de suelo que contenga el test de metales pesados, para el Pozo en desuso de acopio de borras.	Documentación solicitada al titular a través de acta del 23 de enero 2019.
5	Adjuntar Resolución de autorización de los lugares de almacenamiento de sustancias peligrosas, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> y otras utilizadas como parte del proceso.	Documentación solicitada al titular a través de acta del 23 de enero 2019.
6	Declaración en el SINADER y/o RESPEL, del ultimo mes, de residuos DS N°148 y/o Resolución N°5081, según corresponda, de acuerdo a los residuos generados.	Documentación solicitada al titular a través de acta del 23 de enero 2019.
7	Capacidades de las bateas de la Planta de SX para Cu y Molibdeno/Renio en m3	Documentación solicitada al titular a través de acta del 23 de enero 2019.
8	Capacidades de los silos y estanques de la Planta de Tratamiento de RILes y sus insumos.	Documentación solicitada al titular a través de acta del 23 de enero 2019.
9	Especificaciones de diseño de las piscinas de emergencia, tipo de impermeabilización, certificaciones y sistema de detección de fugas.	Documentación solicitada al titular a través de acta del 23 de enero 2019.
10	Especificaciones de diseño y planos del sistema de captación de polvos instalado en la Plantas que generan emisiones y, de los silos de la Planta de Tratamiento de RILes.	Documentación solicitada al titular a través de acta del 23 de enero 2019.
11	Layout de la Planta (pdf), que especifique las instalaciones visitadas.	Documentación solicitada al titular a través de acta del 23 de enero 2019.
12	Comprobante de la última declaración de fuentes fijas en el sistema RETC, de los generadores de respaldo.	Documentación solicitada al titular a través de acta del 23 de enero 2019.
13	Autorizaciones sectoriales de que dispone el pozo, tanto para su construcción como para su operación.	Documentación solicitada al titular a través de acta del 25 de enero 2019.
14	Protocolos de reparaciones del sistema de impermeabilización, en base a geomembranas de HDPE, y sus certificaciones. Adjuntar comprobantes o documentos que certifique el ingreso de las reparaciones a la autoridad sanitaria regional.	Documentación solicitada al titular a través de acta del 25 de enero 2019.
15	Layout del pozo, en que se indique la ubicación de los sumideros, pozos de infiltración, drenes, canaletas de evacuación de aguas lluvias, así como las correspondientes dimensiones.	Documentación solicitada al titular a través de acta del 25 de enero 2019.
16	Registro de la recepción de residuos depositados en el pozo, indicando tipo de residuos, origen, cantidades y fechas de ingreso, para el año 2016, 2017 y 2018. Adjuntar comprobantes de ingreso al RETC.	Documentación solicitada al titular a través de acta del 25 de enero 2019.

17	Presentar el programa de Manejo (llenado) del Pozo.	Documentación solicitada al titular a través de acta del 25 de enero 2019.
18	Presentar monitoreos de aguas realizadas a los Pozos “El Bosque y Santa Inés” de acuerdo a la NCh 409/01 of 84. Años 2016-2017-2018. En caso de ser reportados a la SMA, presentar comprobante.	Documentación solicitada al titular a través de acta del 25 de enero 2019.
19	Presentar monitoreos de aguas realizados al Canal derivado “Parque Cerrillos” de acuerdo a la NCh 1333. Años 2016-2017-2018. En caso de ser reportados a la SMA, presentar comprobante.	Documentación solicitada al titular a través de acta del 25 de enero 2019.
20	Resolución Exenta N°1104 de fecha 01 de agosto de 2019. Requiere información referida a emanaciones que afectaron a trabajadores del sector.	SMA
21	Carta GHSEQ-28-19-NOS, de fecha 16 de agosto de 2019. Da respuesta a la Res-Ex. N°1104.	Molymet
22	Carta SGSU/18/20/NOS, de fecha 24 de agosto de 2020. Antecedentes adicionales.	Molymet
23	Actas de inspección ambiental de los días 23 y 25 de enero de 2019.	SMA

## 5 HECHOS CONSTATADOS.

### 5.1 Emisiones Atmosféricas

#### 5.1.1 Planta

Número de hecho constatado: 1	Estación N°: 1, 2, 3, 5 y 6 (día 1)
<b>Documentación Revisada:</b> ID2: Comprobante de ingreso al RETC donde se declare las emisiones a la atmosfera, de cada uno de los procesos de la Planta, que consideren dichas externalidades, del último año. ID3: Últimos dos monitoreos de emisiones metales pesados EPA-29 de la Planta ácido, presentado a la autoridad. ID12: Comprobante de la última declaración de fuentes fijas en el sistema RETC, de los generadores de respaldo. ID20: Resolución Exenta N°1104 de fecha 01 de agosto de 2019. Requiere información referida a emanaciones que afectaron a trabajadores del sector. ID21: Carta GHSEQ-28-19-NOS, de fecha 16 de agosto de 2019. Da respuesta a la Res-Ex. N°1104. ID22: Carta SGSU/18/20/NOS, de fecha 24 de agosto de 2020. Antecedentes adicionales. ID23: Actas de inspección ambiental de los días 23 y 25 de enero de 2019.	
<b>Exigencia (s):</b>  <b>RCA N°512/2002, califica ambientalmente el Proyecto “Optimización de la Recuperación de Cobre desde Soluciones de Descarte”, aprobado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), Región Metropolitana.</b>  Durante la etapa de operación, el Titular se obliga a aplicar, las siguientes medidas precisadas por esta Comisión: <b>Considerando 5.1.14.</b> Implementar celdas selladas en el proceso de electroobtención, de tal manera que la neblina ácida, que se producirá en dicho proceso, sea arrastrada por el agua de lavado, quedando, en consecuencia, confinada. <b>Considerando 5.1.15.</b> Drenar y lavar con agua el interior de las celdas, previo a la "cosecha" de cátodos, de manera tal que al abrir el equipo, emane sólo oxígeno.  <b>RCA N°539/2003, califica ambientalmente el Proyecto “Proyecto Planta de Acondicionamiento de Concentrados”, aprobado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), Región Metropolitana.</b>  <b>Considerando 3.2.1.</b> Etapa de Operación La operación de la Planta de Acondicionamiento de Concentrados, considera las siguientes operaciones unitarias, descritas en la DIA: <ul style="list-style-type: none"><li>- Repulpado</li><li>- Acondicionamiento de Pulpa</li><li>- Conversión</li><li>- Filtrado</li><li>- Disolución</li><li>- Secado</li></ul>	

Las Materias Primas corresponden a Concentrados de molibdenita, que será almacenado en el lugar establecido en Planta Nos, y los Productos son: Óxidos de Molibdeno; Solución Madre, con contenidos de Mo y Cu; Solución de Lavado; Molibdatos. Como Insumos utilizará: Oxígeno gaseoso; Amoníaco Anhidro; Nitrógeno. La operación de la Planta de Acondicionamiento de Concentrados (ACC) requiere adaptar la capacidad actual de las Plantas de Extracción de Molibdeno/Renio y Refinación de Renio, lo que ha dado lugar a la Planta de Recuperación de Molibdeno/Renio (PRM) que se emplaza en la actual Planta de Extracción de Molibdeno. Los procesos involucrados en la nueva Planta de Recuperación de Molibdeno/Renio, son descritos en la DIA, en dos etapas:

- Etapa de Extracción de Molibdeno/Renio y Cobre, y
- Etapa de Refinación de Renio

Las Materias Primas son: i) Solución proveniente de la Planta de Lixiviación y Solución de Lavado de la Planta de Acondicionamiento de Concentrados; ii) Los Productos que se producirán son Molibdatos, que serán reprocesados en la Planta de Tostación y Perrenato de Amonio, que será enviado a la Planta de Renio Metálico; iii) Insumos: Ácido Sulfúrico (para el control de pH); Agua de Osmosis (para la solución amoniacal); Amoníaco Anhidro (para la solución amoniacal); Parafina Industrial (como parte del orgánico extractante); Cetona (como parte del orgánico extractante); Alcohol Isodecílico (como parte del orgánico extractante); Alamina (como parte del orgánico extractante).

Además, en esta Planta se considera la Recuperación de Amoníaco en donde los gases serán lavados con agua, los gases que se generan en los evaporadores, obteniéndose una solución amoniacal que regresa a la planta como extractante, para los procesos de extracción por solventes.

Considerando 5.1.5. Sellar equipo Recuperador de Amoníaco en Planta de Recuperación de Molibdeno/Renio, por tanto no se espera generación de emisiones amoniacales.

**RCA N°285/2004, califica ambientalmente el Proyecto “Respaldo de Energía Eléctrica en la Planta Nos”, aprobado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), Región Metropolitana.**

### **Considerando 3.2 Descripción del Proyecto**

La operación de los 3 generadores eléctricos de 1,820 MW tiene los siguientes objetivos:

**3.2.1** Respaldo las operaciones de Molymet S.A cuando se produzcan fallas en el suministro eléctrico que provee la empresa eléctrica Río Maipo. Esto implica que cualquier falla en el suministro eléctrico será detectada en forma automática, lo que hará que estos tres equipos comiencen a operar. Los generadores tendrán por objeto cubrir el 60% del requerimiento eléctrico de la planta.

**3.2.2** Reducir la demanda de potencia en horarios punta, en coordinación con la empresa distribuidora de energía eléctrica, entre los meses de mayo y septiembre. Esto significa que entre mayo y septiembre los generadores operarán diariamente entre las 18 y las 23 horas para cubrir las demandas de potencia que sobrepasan el valor contratado con la empresa eléctrica Río Maipo.

**3.2.3** Adicionalmente, se considera una operación mensual de 1 hora por efecto de mantenimiento y chequeos.

**RCA N°435/2005, califica ambientalmente el Proyecto “Reducción de emisiones de SO<sub>2</sub> y reutilización de los Riles mediante aumento de la capacidad productiva en Planta Nos Molymet”, aprobado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), Región Metropolitana.**

### **Informe Consolidado de Evaluación (ICE).**

#### **Considerando 1.7.1.4. Montaje de Equipos**

- Ampliación Capacidad de Tostación

Las nuevas instalaciones de tostación se emplazarán en una superficie aproximada de 2000 m<sup>2</sup>, incluyendo las siguientes obras:

a) Nuevo Horno de Tostación. El horno se apoya a través de columnas en una losa de fundación de aproximadamente 12x12 m<sup>2</sup>.

b) Edificio Tostación. El edificio tendría 260 m2 en planta y una altura total de 45 mts. Considera revestimiento con forro de planchas de acero en todo el perímetro y la cubierta. Se consideran entradas de aire tipo celosías para ventilación por convección.

c) Instalaciones para el Almacenamiento de Materia Primas. Nave de 800 m2 dotada de puentes grúa. Será un edificio de acero que permita el libre movimiento de montacargas para las faenas de descarga y muestreo del material. La altura será tal que permita la instalación de silos para el manejo de producto terminado desde las instalaciones de limpieza de molibdenita, estimándose en 10 m. El pavimento será una radier de hormigón de 15 cm de espesor para permitir el tránsito de vehículos de carga. Para la carga del horno se considera un foso de 6 m de profundidad donde se ubican las tolvas, correas pesométricas y desde donde nace el elevador de capachos que alimenta el horno. Este foso será común a la preparación de pulpa para la alimentación a las instalaciones de limpieza de molibdenita.

d) Instalaciones para el Almacenamiento de Producto. Todas estas instalaciones se encuentran dentro de un edificio de 200 m2 en planta y 20 m de similares características al del horno y adosado a este.

e) Instalaciones para el Manejo de Gases. Contempla ciclones, enfriador evaporativo y electroprecipitador.

- Ampliación Capacidad de Limpieza de Molibdenita

Sería necesario construir las fundaciones del nuevo autoclave, de la estructura de soporte del nuevo filtro y de estanques y el foso para repulpado, estimándose un volumen total de hormigón de 200 m3 y 25 toneladas de acero de refuerzo. Respecto de estructuras de soporte y plataformas se estiman en total 60 toneladas de acero.

- Aumento de Capacidad de Limpieza de Concentrado

La ampliación de la capacidad de limpieza considera la instalación de los siguientes equipos:

- Nuevo estanque flash.
- Nuevos estanques y bombas para el manejo y enfriamiento de la pulpa limpia y para el manejo de los licores de filtrado.
- Nuevo filtro prensa.
- Nuevas correas para el manejo del producto filtrado, y evitar que se contamine el óxido de molibdeno proveniente de la oxidación con el concentrado de molibdenita limpio.

- Aumento de Capacidad de Manejo de Óxido de Molibdeno

El óxido de molibdeno producido en la planta de tostación, se envía a la planta de lixiviación y envase, el aumento de la capacidad de producción, hace necesaria la instalación de un nuevo sistema neumático de transporte, éste cuenta con los silos de almacenamiento temporal que se ubicarán en el edificio del nuevo horno H-5, y una correa transportadora que retira el material de estos silos para alimentarlo a la bomba de transporte neumático. Se instalará una cañería de transporte neumático paralela a la actual, para aumentar la capacidad de transporte hacia las plantas de Lixiviación y Envase.

- Aumento de Capacidad de Planta de Ferromolibdeno

Se considera el aumento de las coladas, para lo cual se deberá ampliar el área de coladas y las facilidades para la preparación de éstas, es decir de la carga de los reactores. También, se considera, en la situación con proyecto, la modernización y racionalización de las operaciones de fractura, chancado clasificación y envase existentes.

- Nueva Planta de Lavado de Gases

Esta planta se emplazaría en un área aproximada de 625 m<sup>2</sup>, adyacente a la Planta de Lavado N° 3 existente. En general se trata de equipos que se montan a nivel de terreno sobre su propia fundación de hormigón, a excepción de los electroprecipitadores que se ubican sobre una estructura con caja de escaleras que permite el acceso a cada uno de los equipos.

Los equipos que se instalarán son:

- Nuevo lavador de gases radial tipo Venturi ajustable de alta eficiencia.
- Nuevo enfriador de gases tipo estrella ("star cooler")
- Nuevos precipitadores electrostáticos húmedos (dos unidades) en serie.
- Nuevos estanques, bombas y ventiladores.
- Nueva Planta de Ácido Sulfúrico

Esta planta se emplazará en el terreno ubicado entre las actuales Planta de Ácido y Planta de Lavado N°3, en una superficie aproximada de 1.100 m<sup>2</sup>. Actualmente en dicho terreno se ubican los laboratorios de Ingeniería de Proceso y de la Gerencia de Investigación y Desarrollo, además de los talleres de mantención.

La Nueva Planta de Ácido será de la tecnología WSA; Considera básicamente intercambiadores de calor, reactores con catalizador, torres de condensación de ácido, ventiladores, filtros, bombas y estanques.

- Aumento capacidad de almacenamiento de ácido sulfúrico

Se considera la construcción de dos nuevos estanques iguales a los existentes, de 550 m<sup>3</sup> cada uno, ubicados en una zona cercana a los actuales. Los trabajos necesarios son excavaciones, ejecución de fundaciones y el pretil, armado en terreno de los estanques, instalación de bombas y equipos, conexas a las instalaciones existentes.

- Nueva Torre Chimenea

Se construirá una nueva torre de chimenea, de 80 metros de altura y un diámetro de 1,5 metros que reemplazará la existente.

Ampliación Plantas Extracción por Solventes, Planta de Recuperación Renio/Molibdeno, Ampliación Planta de Refinación Renio, Ampliación Planta de Renio Metálico.

Estos trabajos consideran el reordenamiento de los equipos al interior de las respectivas plantas y la instalación de nuevos equipos para aumentar la capacidad de los procesos existentes. Será necesario ampliar los edificios existentes para albergar la totalidad de los equipos que se agregan. Contempla trabajos de demolición, ejecución de fundaciones, instalación de estructuras y montaje de equipos, pero en menor escala que las plantas descritas anteriormente.

- Ampliación Planta Recuperación de Cobre

Se considera una nueva planta de extracción por solventes para la recuperación de cobre. Se requiere construir un edificio industrial con una superficie aproximada de 600 m<sup>2</sup> que albergará a las nuevas instalaciones. Contempla la ejecución de las fundaciones, la instalación de estructuras de soportación y plataformas de operación, el montaje de los equipos y el conexas interno y con las otras plantas existentes. Eventualmente puede requerir de algunos estanques y sistemas de bombeo ubicados al exterior del edificio, que estarán provistos de pretils de contención para recibir los posibles derrames.

- Ampliación Instalaciones de Homogeneización y Envase

Estas nuevas instalaciones se ubicarán dentro de una ampliación de 200 m<sup>2</sup> dentro de un edificio nuevo más cercano al andén de despacho de productos. Considera la ejecución de fundaciones, estructuras soporte de silos y el montaje de equipos.

La Planta de Homogenización y Envase cuenta con dos estaciones para la homogeneización y envase de óxido de molibdeno grado técnico, cada una con un silo, un homogeneizador neumático y sistema de pesaje y envase. Para aumentar su capacidad, se instalarán dos nuevas estaciones similares a las existentes. Además, se aumentará la capacidad de generación y almacenamiento de aire comprimido, que se utiliza para la homogeneización.

El área destinada a la paletización y carguío de tambores y/o maxisacos a contenedores, en los que se despacha los distintos productos a los clientes y el actual andén de carga de camiones serán ampliados.

- Ampliación Instalaciones Manejo de Molibdenita

Se considera la instalación de un sistema mecanizado para el muestreo de la materia prima en los actuales patios de recepción.

Considerando 1.7.2. Descripción de la Etapa de Operación del proyecto

- Ampliación Capacidad de Tostación

El proceso de tostación, es un proceso pirometalúrgico que transforma la molibdenita en óxido de molibdeno, por medio de calor y la presencia de oxígeno, que es aportado por el aire, eliminándose el azufre contenido en la Molibdenita, pasando a gas en forma de SO<sub>2</sub>.

Los hornos son cargados manualmente, dosificando la alimentación de concentrado de molibdenita en la tolva de carga de cada horno; en cada uno, se calienta el material hasta alrededor de 400° C, temperatura a la cual se produce la reacción exotérmica de oxidación del Molibdeno con el aire, lográndose la transformación a óxido de molibdeno grado técnico.

El producto tostado es descargado por el fondo del horno y enfriado mediante tornillos transportadores refrigerados por agua. Luego es procesado en un circuito de molienda y clasificación de tamaño. El óxido de molibdeno es almacenado en silos, separados según distintas calidades de producto.

Con la operación del nuevo sistema, se pone término del uso de los pozos de infiltración, donde se enviaban el licor producido en el proceso de espesamiento y el que se obtenía del proceso de filtración.

Para situaciones de contingencia

- Nueva Planta de Lavado de Gases

Con la nueva planta de lavado y la nueva planta de ácido sulfúrico, que operarán simultáneamente con las ya existentes, procesarán los gases generados por la producción de Tostación de los Hornos N° 2, N° 4 y N° 5 (nuevo Horno), con una eficiencia mayor al 99,1%. Esto permitirá aliviar la operación de la Planta de Lavado y de Ácido actuales, al sólo procesar los gases provenientes del Horno N° 3, con lo que se espera que la eficiencia de conversión conjunta de éstas, aumente desde un 92,9% a valores cercanos al 94,5%.

La eficiencia combinada de las plantas actuales y nuevas de Lavado y de Ácido, permitirá una reducción de un 50% de la emisión total de SO<sub>2</sub> actual y una reducción de un 25% las emisiones totales de CO actuales.

**RCA N°983/2008, califica ambientalmente el Proyecto “Modificación de la Calificación Técnica de almacenamiento de Óxido de Calcio para Planta de tratamiento de RILes MolymetNos”, aprobado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), Región Metropolitana.**

**Considerando 3.** Principales emisiones, descargas y residuos del proyecto o actividad

d) Emisiones a la Atmósfera.

El nuevo almacenamiento de óxido de calcio en silos contará con un sistema de captación de polvo en suspensión del tipo filtros de manga.



Los sistemas de captación de material particulado con que se cuenta actualmente para otras fuentes, en particular los de tipo filtro de mangas, poseen eficiencias superiores al 95%. Por tanto, el sistema que será instalado para los silos de almacenamiento de cal, garantizará que la emisión de material particulado que se descargue finalmente a la atmósfera, será mínima, dando cumplimiento a la normativa vigente sobre la materia.

#### **Hechos constatados:**

##### **Inspección Ambiental:**

Durante las actividades de inspección del día 23 de enero de 2019, se visitó el área de la Chimenea, donde se ubica la oficina del CEMS. En dicha oficina se encuentra el Sr. Omar Valdés, operador del CEMS. Se indica por la Sra. Torres, Superintendente de Medio Ambiente, que dicho operario es de la Empresa, no externo y que está permanentemente en la operación del CEMS. Se indica por dicho operario que el día 22 de enero de 2019 se realizó la última mantención programada a los analizadores. En la Sala de Control del CEMS se registra en el Monitor el funcionamiento del CEMS y el funcionamiento de las 3 Estaciones de Monitoreo de Calidad del Aire que corresponden a Suspiros, Parcela 7 y Bomberos. Dichas Estaciones de Monitoreo de Calidad del Aire se indica que son mantenidos y calibradas con SERPRAM y, operadas por MOLYMET. Respecto a los CEMS, se indica por el Sr. Valdés que son dos, el CEMS A, es el que actualmente está en funcionamiento y validado por la SMA y, el CEMS B que funcionaría como respaldo del A y, que aún no cuenta con validación. Los datos registrados en el CEMS A corresponden a: SO<sub>2</sub>: 218 ppm, O<sub>2</sub>: 14,2. NO<sub>x</sub>: 20,9, NO<sub>2</sub>: 0 y, NO: 20,9.

Al costado de la oficina de control de los CEMS se constató la existencia de una caseta techada y con acceso restringido donde se ubican 7 cilindros, que de acuerdo a lo señalado por el Sr. Alvear, corresponden a gases patrones. Se constata que todos se encuentran vigentes.

##### **Planta de Ácido/Planta de Tostación**

Se visitó la Planta de Tostación, donde se entrevistó al Sr. Hernán Salinas, Jefe de la Planta de Tostación.

Respecto a la Planta de Ácido, se indica por el Sr. Salinas. que se cuentan con 2 Plantas de Ácido, una operativa (la más nueva) y la segunda más antigua) actúa como respaldo ante detenciones de la principal. El Producto de dicha Planta es ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) a, un 97%. de acuerdo a lo informado posteriormente por el Sr. Fernando Borquez, Jefe de Planta de Tratamiento de RILES (o de Tratamiento de Licores). El ácido producto de dicho proceso es almacenado en 5 estanques ubicados aledañas a la chimenea los cuales se encuentran al interior de un pretil para contención de derrames y rotulador con señalética, siendo una de ellas la que indica Clase 8 "Corrosivo" según la NCh 382.

Respecto a la Planta de Tostación, se indica por el Sr. Salinas que el proceso ocurre en un período de 12 horas, desde el ingreso al horno de tostación hasta la descarga del producto (óxido de molibdeno). Al momento de la Inspección estaban operando los hornos 4 y 5. El Proceso de Tostación luego de la alimentación con la materia prima (Cu/Mo), es sometido a un proceso térmico el cual produce una reacción química exotérmica y como producto de ella se produce la liberación de SO<sub>2</sub>, el que se controla mediante una compuerta que evita su salida al exterior. Posteriormente, el flujo pasa por enfriamiento e ingresando a un precipitador de gases donde, parte de ellos, se transporta al lavado de gases y la otra fracción, se vuelve al alimentador para ser reingresado a proceso. Se indica que existen dos sistemas de captación de polvos los cuales corresponden a la captación de óxido y el otro a la captación de molibdenita. Se visitaron ambos junto con el Sr. Rolando Torres, Jefe de Turno, constatándose que estaban operando, teniendo cada uno 4 entradas de polvos, con una descarga directa cada uno al silo en la parte inferior. Cada uno cuenta con dos ventiladores los cuales, en ambos sistemas de captación, uno permanentemente está funcionando mientras el segundo ventilador se encuentra de respaldo. De acuerdo a lo indicado, el producto final de la Tostación corresponde a 4000 kg/hora aproximadamente. Respecto al combustible utilizado en los hornos, este corresponde a petróleo, a excepción del horno 5, que en el piso 14 utiliza gas natural, como parte del plan piloto de prueba de conversión. Se indica por el Sr. Matamala en la reunión final que hay un proyecto en desarrollo para la conversión de combustible de los hornos a gas natural.

Respecto a la Planta de Lavado de Gases, se entrevistó al Sr. Juan Molina, Operador de la Planta de Lavado, quien explicó el proceso indicando que una vez ingresados los gases desde la Planta de Tostación a la Planta de Lavado, correspondiente a 2 Plantas de Lavado y 2 Plantas de Ácido. Las Plantas de Lavado corresponden a 2 Scrubber, uno de 60.000 m<sup>3</sup>/Nhr y el segundo de 40.000 m<sup>3</sup>/Nhr. Las dos Plantas de Ácidos están compuestas por dos precipitadores.

#### **Planta de Acondicionamiento de Concentrados (ACC)**

Se visitó la ACC donde se entrevistó al Sr. Alfonso Flores, Jefe de la Planta, quien explicó el proceso de la Planta, indicando que la planta funciona con 3 subprocesos que corresponden a Oxidación, Limpieza y Disolución. Los dos primeros se diferencian por el % de sólidos en su contenido.

El objetivo principal de +a ACC corresponde al tratamiento de concentrado de menor ley y extraer un producto alto en Molibdeno.

De acuerdo a lo indicado por el Sr. Flores, en el proceso de Repulpado y Reactores Centrales existen emisiones de material particulado (MP) y, en la Disolución, de gases amoniacales. Como sistemas de abatimiento, se indica que para el caso de Repulpado, estos son abatidos mediante captadores de polvo; para los Reactores, con captadores demister y; para los gases amoniacales mediante Scrubber de abatimiento amoniaco. Al momento de la inspección se indicó por el Sr. Flores, que la Planta esta con detención programada desde las 09:00 a las 14:00 hrs. Al visitar los sistemas de abatimiento para material particulado y gases amoniacales se constató la existencia del Scrubber y de los sistemas de captación de polvo (dos).

#### **Sala de Generación Eléctrica**

Se visitó las Salas N°1 y N°2 donde se ubican los generadores de respaldo de la Planta de MOLYMET. Se entrevistó al Sr. Claudio Puebla, Supervisor de Mantenimiento Eléctrica. En la Sala N°2 se constató la existencia de 3 generadores de respaldo, de 1.850 KW de potencia y con una carga de 12.000 volt, cada uno. Se indica que estos tres generadores abastecer el 50% de los procesos de la Planta (como respaldo). Los 3 generadores se prueban 1 vez a la semana, de forma programada, por 10 minutos cada prueba.

Posteriormente, se visitó la Sala N°1, donde se constató la existencia de 4 generadores de respaldo con las siguientes potencias, cada uno: 1460 KW, 1280 KW, 723 KW y, 723 KW. Se indica por el Sr. Puebla que la Sala N°1 tiene el mismo programa de pruebas que la Sala N°2.

#### **Planta de Recuperación de Molibdeno (SX)/Planta de Electroobtención (EW).**

Se visitó la Planta de Electro obtención (EW), oportunidad en la cual el Sr. Felipe Rioseco, Superintendente de Producción de Extracción por Solvente, informó que a este proceso acceden corrientes líquidas de la limpieza y los efluentes de los productos puros. Estas 2 corrientes de entrada al proceso pasan en una primera etapa a la SX, en los denominados Tren 1 y Tren 2, ingresando al primero la corriente proveniente de la limpieza, caracterizada por una alta concentración de cobre y al segunda la corriente proveniente de los efluentes de oxidación. En este proceso se produce una separación del molibdeno y remo del cobre pasando este último a un proceso de Electro-refinación (EW).

Respecto a la planta de tratamiento de Electro-obtención (o EW, según denominación dada por el titular), el Sr. Felipe Rioseco informó que ingresa a este proceso, luego de pasar por el SX, accede separadamente la corriente con una alta concentración de cobre, para producir cátodos de cobre. Respecto a la concentración que pasa por el SX, tiene una baja concentración de cobre y la que sale del EW con baja concentración, ingresar al proceso de cementación. Proceso en el cual el licor que contiene bajas concentraciones de cobre es mezclado con chatarra de fierro, para obtener cobre y los residuos líquidos conteniendo altas concentraciones de fierro son derivados a la planta de tratamiento de RILES

En el recorrido por la planta se pudo observar las celdas o bateas donde se realiza el SX, proceso en el cual los licores conteniendo la mezcla cobre, molibdeno y renio es mezclado con un solvente orgánico y hecho circular en una batería de estanque para provocar la separación del cobre de los otros elementos (molibdeno y renio). Respecto a los estanques o bateas, estas corresponden en total de 12, las cuales se dividen en: Sector Cu. corresponde a 3 de extracción, 2 de restricción y 2 de lavado, mientras que para el Sector de Molibdeno y Renio, corresponden a 4 de extracción y 2 de restricción.

La corriente líquida conteniendo cobre, posteriormente pasa a la electro refinación, conformada por 1.200 celdas, en las cuales se obtienen cátodos de cobre con forma cilíndrica. Se observa que cada celda se encuentra cubierta en la parte superior para evitar emisiones del producto.

#### **Área de Cementación**

La cementación se realiza en un total de 11 bateas, en las cuales se pudo observar el flujo de entrada de la corriente líquida con cobre de baja ley y la aplicación a granel de chatarra de fierro, la cual a través de intercambio iónico la chatarra es degradada.

Consultado al respecto el Sr. Rioseco informó que el tiempo de residencia en este proceso es de aproximadamente 8 h. Una vez ocurrida la degradación de la chatarra en las bateas, estas son depositadas en las canchas de estruje, las que son empujadas hacia las centrífugas, para obtener como producto final el Cemento de Cu.

#### **Examen de Información:**

A través de la Carta s/n de fecha 06 de febrero de 2019, que responde al requerimiento de información realizado por medio del acta de inspección de fecha 23 de enero de 2019, se entrega el comprobante de ingreso al RETC emitido por el Ministerio de Salud, de fecha 08-01-2019 que indica que se ha recepcionado la declaración del establecimiento EINDD006276-3.

Adicionalmente, respecto a la Declaración de fuentes fijas, se adjunta un print de pantalla donde se observa la realización de la última declaración por el Titular, con fecha 08-01-2019, respecto a la Res. N° 15027, en estado “enviada”.

Respecto a los Sistemas de captación de polvos instalados en las Plantas, el Titular especifica lo siguiente:

- El Horno de Tostación N°5 cuenta con:
  - o Captador de polvo en el sistema de carga de molibdenita (TAG N°1080), con 156 mangas, diámetro / espesor de placa 160/5, sistema de fijación snap band, diámetro / largo de manga efecto. 156/3020, tipo de manga filtrante poliéster 540 gr/m2, código 500741, sistema de limpieza jet pulse;
  - o Un captador de polvo en el sistema de descarga de trióxido de molibdeno (TAG N°3092), con 156 mangas, diámetro / espesor de placa 160/5, sistema de fijación snap band, diámetro / largo de manga efecto. 160/3020, tipo de manga filtrante poliéster 540 gr/m2, código 502000741, sistema de limpieza jet pulse.
- En el proceso de repulpado de la Planta de Acondicionamiento de Concentrados, se cuenta con dos sistemas de captación de polvo (norte y sur). Las especificaciones de los captadores de polvo son las siguientes:
  - o Cantidad de mangas: 64 para cada captador; diámetro/ espesor de placa: 159/7 mm; diámetro/ largo canastillo: 157/3000 mm; sistema de fijación: abrazadera; diámetro/ largo de mango: 159/3040 mm; tipo de elemento filtrante: poliéster 540 gr/m2; Código de manga: 137428; sistema de limpieza: jet pulse.

Con fecha 24 de agosto de 2020, a través de la carta SGU/18/10/NOS, las instalaciones de Molibdenos y Metales S.A. hace una actualización de la información enviada en respuesta al acta de inspección de fecha 06 de febrero de 2019, indicando:

- Con fecha 29 de abril de 2020, se ingresó al Sistema de ventanilla única del RETC la declaración anual de emisiones (F138) para el periodo 2019, cuyo comprobante de recepción de información con Folio N°928 se presenta en el Anexo 2 junto al listado de fuentes declaradas. Asimismo, en complemento del citado certificado, se adjunta “pantallazo” de la referida declaración de emisiones en el RETC.
- Respecto a los últimos 2 monitoreos de emisiones metales pesados EPA-29 de la Planta ácido, presentado a la autoridad, el titular indica: Conforme a lo requerido por la SMA, con fecha 6 de febrero de 2019, se entregó un CD acompañando con una copia de los informes de seguimiento ambiental “Monitoreo

puntual anual de metales pesados Método CH-29”, correspondientes a los años 2016 y 2017, junto con los respectivos comprobantes de carga en el sistema de seguimiento de la SMA.

Se actualiza esta información con el informe correspondiente al año 2019 y su correspondiente comprobante de carga en sistema de Seguimiento Ambiental, los cuales se adjuntan en el Anexo n°3. Dicho informe concluye lo siguiente:

*“De acuerdo a lo presentado en la sección 5, no se detectan grandes variaciones respecto a la última instancia de medición de metales pesados en chimenea de la planta industrial de MolymetNos. En cuanto a los resultados se puede concluir que, dados los valores de concentración determinados, la emisión de referencia dada por la Norma Suiza no es aplicable al proceso de tostación de molibdenita. Por lo que se establece la emisión de metales pesados de los Hornos de Tostación de Molymet se encuentran bajo los límites de emisión”.*

**De lo anterior, es posible concluir que no se identifican hallazgos asociados a la materia emisiones atmosféricas para la Planta de Molymet Nos.**

### 5.1.2 Pozo Las Acacias

Número de hecho constatado: 2	Estación N°: 1 al 4 (día 2)
<p><b>Documentación Revisada:</b></p> <p>ID4: Análisis de suelo que contenga el test de metales pesados, para el Pozo en desuso de acopio de borras.</p> <p>ID13: Autorizaciones sectoriales de que dispone el pozo, tanto para su construcción como para su operación.</p> <p>ID14: Protocolos de reparaciones del sistema de impermeabilización, en base a geomembranas de HDPE, y sus certificaciones. Adjuntar comprobantes o documentos que certifique el ingreso de las reparaciones a la autoridad sanitaria regional.</p> <p>ID15: Layout del pozo, en que se indique la ubicación de los sumideros, pozos de infiltración, drenes, canaletas de evacuación de aguas lluvias, así como las correspondientes dimensiones.</p> <p>ID16: Registro de la recepción de residuos depositados en el pozo, indicando tipo de residuos, origen, cantidades y fechas de ingreso, para el año 2016, 2017 y 2018. Adjuntar comprobantes de ingreso al RETC.</p> <p>ID17: Presentar el programa de Manejo (llenado) del Pozo.</p> <p>ID22: Carta SGSU/18/20/NOS, de fecha 24 de agosto de 2020. Antecedentes adicionales.</p> <p>ID23: Actas de inspección ambiental de los días 23 y 25 de enero de 2019.</p>	
<p><b>Exigencia (s):</b></p> <p><b>RCA N°204/1999, califica ambientalmente el Proyecto “Recuperación de Suelos Pozo Las Acacias - San Bernardo”, aprobado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), Región Metropolitana.</b></p> <p><b>Considerando 5.1.</b> Respecto de los impactos ocasionados sobre el componente ambiental Aire, referido al aumento de material particulado, el titular deberá implementar las siguientes medidas:</p> <p><b>5.1.1</b> Mantener permanentemente un camión aljibe en las faenas para humedecer el camino de salida de la planta de MOLYMET S.A. y las calles de acceso al pozo que no se encuentren pavimentadas (Las Acacias y Lo Ochagavía). Al respecto:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Implementar una carpeta de ripio en las vías existentes (Tramo Las Acacias – Ochagavía), mantenerla y renovarla cada 3 meses (Estabilización de accesos).</li> <li>Riego de las vías sin pavimentar (Tramo Las Acacias - Ochagavía) mediante el uso de camiones aljibes, según la siguiente frecuencia:</li> </ol>	

- i. Temporada de invierno (15 de Marzo hasta 30 de Octubre) Durante el invierno el transporte de materiales se realizará una vez a la semana. Se regarán las vías una vez al día, después del tercer día (72 hr.) desde la última precipitación.
- ii. Respecto de esta medida, esta Comisión establece que se deberán humedecer las vías 1 vez/día todos los días, específicamente cuando no precipite.
- iii. Temporada de verano sin transporte de borras (1 de Noviembre hasta 15 de Enero) Durante este período el transporte de materiales se realizará una vez a la semana. Se regarán las vías con una frecuencia de 2 veces/día.
- iv. Temporada de verano con transporte de borras (15 de Enero al 15 de Marzo). El transporte de las borras de neutralización se realizará diariamente entre el 15 de Enero y el 15 de Marzo de cada año (dos meses). Durante este periodo se regarán las vías con una frecuencia de 3 veces/día.

**5.1.2.** Construir caminos internos, de un ancho mínimo de 4,0 m y pendientes entre 8% y 10%, de acuerdo al avance de las obras, con estabilizados naturales y con la humedad necesaria para su posterior compactación que permitan el fácil tránsito de los vehículos dentro del recinto. Inicialmente, utilizar el camino existente.

**5.1.3** Riego de zonas de remoción de tierras.

Respecto de esta medida, esta Comisión establece que la humidificación deberá tener una frecuencia mínima de dos veces al día.

**5.1.4** Uso de mallas protectoras en las faenas para evitar la dispersión de polvo.

Respecto de esta medida, esta Comisión establece que se deben utilizar mallas protectoras en el entorno, de preferencia de polietileno, o rachel en los deslindes de la obra con dirección preferencial al viento, con una retención mínima del 60% de polvo fugitivo.

**5.1.8** Lavado de ruedas.

Respecto de esta medida, esta Comisión establece que el lavado de las ruedas de los vehículos deberá realizarse antes de abandonar la obra.

**5.1.9** Sin perjuicio de lo anterior, esta Comisión establece que el titular además deberá mantener húmedos los acopios de materiales y deberá cubrirlos con lonas de material plástico o textil.

**Considerando 5.2.** Respecto de los impactos ocasionados sobre el componente ambiental Aire, referido al aumento del ruido y vibraciones durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento, el titular deberá implementar las siguientes medidas:

**5.2.2.** Plantar dos corridas de árboles y arbustos en todo el perímetro del área y frente al cierre, de modo de constituir una pantalla verde alrededor del pozo y en el sector de instalación de faenas y control de ingreso, implementar áreas verdes tipo jardín o plazoletas.

Los árboles y arbustos serán de especies siempre verdes, robustas, con follajes amplios.

#### **Hecho (s):**

Durante la actividad de inspección del día 25 de enero de 2019, se constató lo siguiente:

**Lavado de ruedas de camiones:** En el Sector de ingreso al Pozo, se encuentra el área de lavado de rueda de camiones, donde, de acuerdo a lo indicado por Katherine Rojas, se realiza el lavado de las ruedas de los camiones que salen de las instalaciones del Pozo al exterior. Se activó el sistema de lavado para constatar su funcionamiento. El sistema de lavado consiste con una plataforma de rejillas de captura de aguas, donde se permite el posicionamiento de los camiones.

**Humectación de caminos:** Se constató la existencia de caminos al borde completo del Pozo, dicho camino es de suelo no pavimentado. Se observó que desde el acceso en dirección hacia el poniente el camino se encuentra humectado hasta la rampla de bajada al Pozo, sin embargo, el resto del recorrido alrededor el pozo no se observó humectación. Respecto a ella, Lorena Torres indicó que la humectación se realiza con camiones aljibes, con periodicidad de 2 veces por semana en verano.





**Malla Ratchel:** Se constató la existencia de malla rachel en todo el entorno de las instalaciones, siendo estos límites con las instalaciones vecinas. Dichas mallas cuentan con una altura estimada de 4 metros aproximadamente en términos generales, en buen estado.





Cortina vegetal: Se constató la existencia de una hilera de especies arbóreas y arbustivas en los límites de las instalaciones del Pozo. Dichas especies se observan de distintos tamaños y estado. Se constató que, para algunos tramos (registros fotográficos), no están de forma continua. Se observa y se registra con fotografía que algunas especies se encuentran secas. Respecto al sistema de riego, este corresponde a tuberías de pvc con rociadores (gotero). Se indica por Katherine Rojas que estas son por sistema de goteo, proviniendo el agua de tres estanques, los cuales contaban con las siguientes características

Identificación (ubicación)	Características
Estanque 1 (costado norte del camino de acceso)	5m <sup>3</sup> de capacidad. Dotado de tubería de ingreso de agua y, tubería de descarga conectada a bomba de impulsión. Se constató que dicha bomba se encuentra desenchufada. Se constató que el estanque está lleno a ¼ de capacidad, aproximadamente.
Estanque 2 (norponiente del pozo)	3m <sup>3</sup> de capacidad. Dotado de tubería de ingreso de agua y, tubería de descarga desconectadas al sistema de riesgo, al igual que la bomba de impulsión. Se constató que el estanque se encuentra vacío al momento de la inspección.
Estanque 3 (contiguo a la oficina)	5m <sup>3</sup> de capacidad. Dotado de tubería de ingreso de agua y, tubería de descarga conectada a bomba de impulsión. Se constató que dicha bomba se encuentra desenchufada. Dicho estanque se encuentra conectado a la red de agua potable. Se constató que el estanque se encuentra con agua en su interior.





Respecto a los antecedentes analizados, es posible indicar hay una deficiencia en la mantención de la cubierta vegetal, pero se acuerdo a la baja magnitud de aquellas observaciones, es posible concluir que no se identifican hallazgos respecto al control de emisiones atmosféricas en el Pozo Las Acacias. Sin embargo, esto no obsta a que dichos aspectos sean materia de futuras fiscalizaciones.



Registros					
					
<b>Fotografía 1.</b>		<b>Fecha:</b> 25-01-2019		<b>Fotografía 2.</b>	
<b>Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19H</b>		<b>Norte:</b> 6.285.426	<b>Este:</b> 342.516	<b>Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19H</b>	
				<b>Norte:</b> 6.285.564	<b>Este:</b> 342.436
<b>Descripción del medio de prueba:</b> Vista del sistema de lavado de ruedas de camiones, al ingreso del Pozo las Acacias.			<b>Descripción del medio de prueba:</b> Vista de malla rachel en el entorno al Pozo Las Acacias.		
					
<b>Fotografía 3.</b>		<b>Fecha:</b> 25-01-2019		<b>Fotografía 4.</b>	
<b>Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19H</b>		<b>Norte:</b> 6.285.633	<b>Este:</b> 342.221	<b>Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19H</b>	
				<b>Norte:</b> 6.285.560	<b>Este:</b> 342.211
<b>Descripción del medio de prueba:</b> Vista de la existencia de malla rachel y de la cubierta vegetal.			<b>Descripción del medio de prueba:</b> Vista de la existencia de malla rachel y de la cubierta vegetal.		

Registro					
					
Fotografía 5.		Fecha: 25-01-2019		Fotografía 6.	
Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19H		Norte: 6.285.609	Este: 342.330	Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19H	
				Norte: 6.285.614	Este: 342.363
Descripción del medio de prueba: Vista general desde el interior del Pozo Las Acacias, donde se aprecia la cubierta vegetal en el perímetro del Pozo.				Descripción del medio de prueba: Vista de cerca donde se identifican especies utilizadas como cobertura vegetal secas.	
					
Fotografía 7.		Fecha: 25-01-2019		Fotografía 8.	
Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19H		Norte: 6.285.428	Este: 342.184	Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19H	
				Norte: 6.285.372	Este: 342.224
Descripción del medio de prueba: Vista del lado sur-oeste del pozo, donde se evidencia la cobertura vegetal en el perímetro del Pozo.				Descripción del medio de prueba: Vista del lado sur del Pozo, donde se constata la existencia de cobertura vegetal.	



Registro					
					
Fotografía 9.		Fecha: 25-01-2019		Fotografía 10.	
Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19H		Norte: 6.285.435	Este: 342.499	Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19H	
				Norte: 6.285.624	
				Este: 342.230	
Descripción del medio de prueba: Vista del estanque de acumulación de agua ubicado en la entrada del Pozo Las Acacias.				Descripción del medio de prueba: Vista del estanque de acumulación de agua ubicado en la esquina noroeste del Pozo Las Acacias.	
					
Fotografía 11.		Fecha: 25-01-2019		Fotografía 12.	
Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19H		Norte: 6.285.362	Este: 342.514	Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19H	
				Norte: 6.285.362	
				Este: 342.514	
Descripción del medio de prueba: Vista del estanque de acumulación de agua ubicado en el costado este del Pozo, aledaño a las oficinas administrativas, del Pozo Las Acacias.				Descripción del medio de prueba: Vista de la bomba del estanque detallado en la Fotografía N°11. Se aprecia que dicha bomba se encuentra desenchufada al momento de la inspección.	

## 5.2 Efluentes líquidos

<b>Número de hecho constatado: 3</b>	<b>Estación N°: 7 (día 1)</b>
<p><b>Documentación Revisada:</b></p> <p>ID7: Capacidades de las bateas de la Planta de SX para Cu y Molibdeno/Renio en m3.</p> <p>ID8: Capacidades de los silos y estanques de la Planta de Tratamiento de RILES y sus insumos.</p> <p>ID9: Especificaciones de diseño de las piscinas de emergencia, tipo de impermeabilización, certificaciones y sistema de detección de fugas.</p> <p>ID10: Especificaciones de diseño y planos del sistema de captación de polvos instalado en la Plantas que generan emisiones y, de los silos de la Planta de Tratamiento de RILES.</p> <p>ID22: Carta SGSU/18/20/NOS, de fecha 24 de agosto de 2020. Antecedentes adicionales.</p> <p>ID23: Actas de inspección ambiental de los días 23 y 25 de enero de 2019.</p>	
<p><b>Exigencia (s):</b></p> <p><b>RCA N°512/2002, califica ambientalmente el Proyecto “Optimización de la Recuperación de Cobre desde Soluciones de Descarte”, aprobado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), Región Metropolitana.</b></p> <p><b>Considerando 3.</b></p> <p>La Planta de Tratamiento de RILES actual no sufrirá modificaciones en sus procesos ni operaciones; Planta que tiene autorizada la descarga de 24 m3 /h de material neutralizado, tratándose en la actualidad sólo entre 12 a 13 m3/h de esta capacidad.</p> <p>Dado que conducirán los procesos de precipitación de cobre con chatarra de hierro, los RILES enviados a la Plata de Tratamiento, disminuirán en cuanto al ingreso de elementos como el zinc, estaño y níquel, que eventualmente están presentes en la chatarra de hierro y que son de difícil control.</p> <p>El caudal de este residuo industrial líquido corresponderá al generado actualmente más el agua de lavado, que se generará por el Proyecto, equivalente a 54 m3/mes, no afectando la capacidad de la Planta de Tratamiento de RILES.</p> <p>Durante la etapa de operación, el Titular se obliga a implementar, las siguientes medidas:</p> <p><b>Considerando 5.3.3.</b> Conducir el efluente del proceso de recuperación de cobre, desde una solución de descarte, hacia la planta de tratamiento de RILES, autorizada por Decreto MOP N° 1.139 del 28/11/1997, modificada por la Resolución N°1710 del 5/9/2001, de la SISS y la Resolución N° 31 del 30/01/2002 del MOP, cuyo efluente es conducido a pozos de infiltración.</p> <p><b>Considerando 5.3.4.</b> Implementar en el galpón de proceso de la Planta de Electroobtención, un sistema de canaletas para la recolección de las aguas lluvia y posterior disposición en zanjas de infiltración.</p> <p><b>Considerando 3.4.5. Proceso operativo</b></p> <p>La operación de la planta constará de 3 etapas, que se describen a continuación:</p> <p>(1) La solución proveniente de la Planta de Extracción de Molibdeno, que contienen 10 g/L de cobre, ingresará a una primera batería de ánodos (fabricados de materiales inertes: titanio y acero inoxidable), desde donde se obtendrán cátodos cilíndricos.</p> <p>(2) La solución que salga del proceso será reingresada a una segunda batería en donde nuevamente se obtendrán cátodos cilíndricos.</p> <p>(3) Finalmente, la solución remanente será enviada a un tercer set de baterías, donde se obtendrá arena de cobre. La solución que salga de este tercer set poseerá una concentración de 50 ppm de cobre y se conducirá directamente a la Planta de Tratamiento de RILES.</p>	

El esquema de disposición de las celdas para cátodos, será en módulos de 200 unidades, dispuestas en grupos de 20 celdas en paralelo, en tanto que las celdas de arena serán módulos de 60 unidades, 12 grupos de 5 celdas en paralelo. Este diseño permitirá un controlado almacenamiento y disposición de los cátodos en el momento de la cosecha, además de la hermeticidad de las celdas, seguridad y mínimos riesgos de impacto ambiental.

Con la finalidad de remover las impurezas que quedan en la superficie de los cátodos, éstos serán lavados in situ, una vez que alcancen el grosor especificado. Posteriormente, serán sacados y recibirán un nuevo lavado en un estanque de agua a alrededor de 40°C. El agua de lavado será reutilizada, manteniendo las concentraciones adecuadas, para tal fin se deberá purgar y reponer con agua fresca. La purga será enviada a la Planta de Tratamiento de RILES.

La arena de cobre, que posee una granulometría de 15 um, se lavará con agua y se dejará escurrir en un decantador. El agua de lavado será enviada a la Planta de Tratamiento de RILES.

Posteriormente los productos serán enviados a bodega para su retiro.

La Planta de electroobtención contará con pretils y canaletas para contener los derrames que pudiesen ocurrir al interior de la planta.

**RCA N°539/2003, califica ambientalmente el Proyecto “Proyecto Planta de Acondicionamiento de Concentrados”, aprobado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), Región Metropolitana.**

**Considerando 5.5.** Respecto del impacto ocasionado sobre el componente ambiental Agua, por Residuos Industriales Líquidos, el Titular se obliga a implementar las siguientes medidas:

**5.5.1** Utilizar pretils de contención para pequeños derrames alrededor de todos los estanques y sus respectivas bombas.

**5.5.2** Proteger el hormigón de los pisos, con recubrimiento epóxico industrial.

**5.5.3** Utilizar agua de pozo exclusivamente para el proceso.

**5.5.4** No generar Riles en la Planta de Acondicionamiento de Concentrados, pues todas las soluciones de proceso, serán transferidas a otras plantas o reutilizadas al interior de la Planta Nos.

**5.5.5** Enviar los Riles generados en la Planta de Recuperación de Molibdeno/Renio hacia la Planta de Tratamiento de Riles, junto a los otros Riles que se generan en la Planta Nos de Molymet S.A.

**5.5.6** Reutilizar el agua de descarte de la planta de Osmosis Inversa, como agua de proceso al interior de la Planta Nos.

**5.5.7** Recircular el agua utilizada para enfriamiento, que retorna desde los equipos, devolviéndola al estanque luego de pasar por torres de enfriamiento.

**5.5.8** Tratar el agua de purga junto con las otras aguas de purga de las plantas ya existentes, reutilizándola en otros procesos al interior de la Planta Nos.

**RCA N°435/2005, califica ambientalmente el Proyecto “Reducción de emisiones de SO<sub>2</sub> y reutilización de los Riles mediante aumento de la capacidad productiva en Planta Nos Molymet”, aprobado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), Región Metropolitana.**

**Informe Consolidado de Evaluación (ICE).**

**Considerando 1.7.1.4.** Montaje de Equipos

Ampliación Planta Tratamiento de Riles

La planta actual contempla las siguientes etapas:

- Acumulación y homogeneización (ecualización) de los RILES de Planta Nos,
- Acondicionamiento mediante las operaciones de:
  - Alimentación de corriente eléctrica
  - Ajuste de potencial redox con H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>
  - Ajuste de pH con lechada de cal

- Decantación de los sólidos en un espesador
- Descarga del licor clarificado a pozos de infiltración
- Filtración del material decantado en filtros prensa
- Descarga del licor filtrado a pozos de infiltración
- Disponer del sólido de filtración (borra de filtro de placa y borra de pozos) en pozos Las Acacias.

La ampliación de esta planta se emplazaría en una ubicación cercana a la actual Planta de Tratamiento de RILes, ya que integrará los equipos existentes en esta última, incorporando al tratamiento primario actual, un nuevo tratamiento secundario. La construcción contempla la materialización de las fundaciones, la instalación de las estructuras soportantes y la instalación de los nuevos equipos. Algunos de los equipos deberán quedar dentro de un edificio industrial, como los filtros de membrana, equipos de evaporación y equipos de cristalización. Los estanques y equipos húmedos que se ubiquen en el exterior, contemplarán pretils de contención a su alrededor para contención de derrames.

La ampliación permitirá aumentar la capacidad de tratamiento de 30 m<sup>3</sup>/h a 110 m<sup>3</sup>/h. bajo un concepto de cero descarga de RILes, de manera de obtener una corriente de agua limpia que cumpla el estándar de agua industrial o de riego, que se reciclará a la planta para ser aprovechada de nuevo en los procesos productivos.

Se considera construir una planta de tratamiento secundario que incorporará los procesos de separación de las sales, sulfatos y orgánicos mediante procesos de precipitación, filtración por membranas (osmosis inversa), evaporación y/o cristalización, de manera de obtener una corriente de agua limpia.

#### **Considerando 1.7.2.** Descripción de la Etapa de Operación del proyecto

##### Ampliación Planta Tratamiento de Riles

El proceso que realizará el tratamiento secundario, se describe a continuación:

El RIL proveniente del tratamiento actual será bombeado desde un estanque existente de almacenamiento al estanque precipitador de carbonato de calcio, a éste mismo estanque, se le adiciona solución de ceniza de soda con el fin de intercambiar el calcio con el sodio. La solución de soda es preparada en un sistema destinado para ello, compuesto principalmente por: un silo de almacenamiento de ceniza de soda, una válvula rotatoria, un tornillo dosificador y un estanque de disolución.

En el segundo estanque precipitador, con el fin de alcanzar un tiempo de residencia suficiente para la precipitación de todo el Ca<sup>++</sup> insoluble como CaCO<sub>3</sub>. Posterior a esta etapa, la suspensión es enviada al clarificador tipo lamella para separar la solución del precipitado.

A continuación del clarificador, el precipitado se ingresa a un filtro cuyo objeto es separar el sólido conteniendo impurezas del líquido. El material sólido será depositado en el pozo las acacias (aprobado por RCA 204/1999), de propiedad de Molytmet. Una fracción del líquido filtrado es recirculada hacia el clarificador y la otra es enviada a un estanque de acidificación (mediante adición de ácido sulfúrico), con el objeto de retirar el exceso de soda.

Posterior a la acidificación, la solución es enviada a la planta de osmosis inversa (OR). Esta se encuentra diseñada para concentrar la cantidad de RIL en un factor de 5 y presenta dos líneas que están diseñadas con una capacidad de 80 m<sup>3</sup>/h cada una (en una primera etapa se ha considerado 80 m<sup>3</sup>/h y en una segunda etapa se ampliará a 110 m<sup>3</sup>/h cada una). Cada línea considera un filtro tipo “candela”, bombas de pre-presión, filtros de seguridad, bombas de alta presión, bombas de recirculación; y la batería de membranas de osmosis inversa con todas las cañerías de conexión, válvulas e instalaciones.

El permeado (agua limpia y pura) que genera la planta de osmosis inversa es enviado de vuelta a las instalaciones internas de Molytmet para uso industrial. El concentrado es colectado en un estanque intermedio y desde aquí enviado a la planta de concentración térmica.

Debido al significativo punto de ebullición del licor madre final en la etapa de cristalización, la planta de concentración térmica se ha dividido en dos etapas de proceso. La primera etapa es manejada por una unidad de recompresión mecánica de vapor, donde la solución pre-concentrada es llevada hasta cerca de la saturación. La segunda etapa, cristalización, será calentada mediante un sistema de termocompresión.

Los vapores generados en el cristizador son enviados a un condensador, el cual sólo utiliza agua para el enfriamiento de los gases. Los vapores que aún se generen después de la condensación son pasados a un separador vapor-líquido y después por una bomba con anillo de agua antes enviarlos al venteo.

Debido a la evaporación, la mezcla de  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  y  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  se sobresatura y se cristaliza formando una pulpa (conteniendo cristales). Esta es bombeada a un filtro de banda operado mediante vacío, con el objeto de separar los cristales del licor madre. El sólido generado en el filtro es dispuesto en el pozo Las Acacias. El filtrado es recirculado a la etapa de cristalización.

En caso de contingencia, se dispondrá de 2 lagunas de contención, éstas corresponden a 2 de los pozos de infiltración existentes, el otro pozo quedará en desuso. Para ello, los pozos se limpiarán, se retirarán los eventuales depósitos de sólidos neutralizados e inertes que permanezcan, hasta llegar al terreno natural. Se repondrá el terreno con material de excavaciones cercanas, de manera de nivelar y dar la cota necesaria al fondo del pozo, dejando una cama compactada. Para ello se rellenará en capas, con compactación mecánica a un valor entre 80-90% del proctor modificado. Los taludes se rellenarán con material limpio proveniente de excavaciones cercanas, apisonada sin compactar, solamente para obtener una superficie lisa sin protuberancias. El fondo de los pozos se hará con pendiente de 1-2% hacia una o varias esquinas, donde se ubicará convenientemente uno o más pozos de detección de fugas. Los pozos se comunicarán por sobre una pared ubicada entre ellos, a una altura del 80% de su profundidad total, lo que obligará al llenado de uno de ellos hasta alcanzar esta cota antes de comenzar el llenado del segundo, de manera de permitir utilizarlos también por separado cuando se desee almacenar Riles distintos. El volumen de almacenamiento total entre ambos pozos, una vez que se ha superado la altura del muro que los separa y comunica, será de aproximadamente 37,000 m<sup>3</sup>, capacidad total suficiente para atender una detención de la planta de tratamiento de Riles de 19 días, a razón de un flujo de riles de 80 m<sup>3</sup>/h, condición máxima determinada para todas las instalaciones productivas en situación con proyecto. El volumen individual, cuando se desee utilizar cada pozo separadamente, será uno de 18.800 m<sup>3</sup> y otro de 12.550 m<sup>3</sup>.

La impermeabilización de las paredes y el fondo de los pozos estará asegurada por el uso de un revestimiento de doble membrana de HDPE con densidad mínima de 0,940 g/cc. El revestimiento primario o principal será de 1.5 mm de espesor (60 mills), y un revestimiento secundario o de seguridad de HDPE de 1.0 mm de espesor (40 mills) colocado debajo del primero. Entre las dos membranas se instalará una geogrilla de HDPE de 5 mm (200 mills) de altura, cuya finalidad es generar un canal por donde drenan los líquidos en caso de una rotura o fuga del revestimiento primario, hacia el pozo testigo de detección y recuperación de fugas. El revestimiento secundario asegura que estas fugas no llegaran al terreno base en ningún momento. En el o los pozos de detección, se colocarán cañerías de HDPE que salgan a la superficie, por las cuales se pueden introducir sondas para verificar que no existen fugas, y mangueras para poder extraer los líquidos en caso de rotura de la membrana primaria. Antes de colocar la membrana secundaria, y para protegerla de rugosidades del terreno, se instalará un geotextil de poliéster no tejido sobre el fondo, los taludes y el terreno horizontal ya compactados / alisados del pozo, de manera de obtener una superficie suave para apoyar la membrana.

**RCA N°983/2008, califica ambientalmente el Proyecto “Modificación de la Calificación Técnica de almacenamiento de Óxido de Calcio para Planta de tratamiento de Riles MolymetNos”, aprobado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), Región Metropolitana.**

**Considerando 3.** Definición de las partes, acciones y obras físicas del proyecto

b) Almacenamiento de Óxido de Calcio Proyectado.

El sistema de almacenamiento de óxido de calcio proyectado, considera la construcción de dos (2) silos con capacidad para 500 toneladas cada uno. Cada silo tendrá una altura aproximada de 19 metros y un diámetro de 7,4 metros. Los silos se construirán de materiales resistentes, adecuados para la contención de sustancias corrosivas como es el óxido de calcio.

El transporte de la cal se realizará en camiones tipo graneleros de 28 toneladas de capacidad, los cuales están dotados de un soplador para el carguío de cal hacia los silos de almacenamiento, minimizando la posibilidad de ocurrencia de derrames o fugas de material.

Para la utilización del óxido de calcio almacenado, éste será transferido neumáticamente a un silo de pasada, para luego alimentar un reactor de preparación de lechada de cal, necesaria para la neutralización de licores en la Planta de Tratamiento Primario de Riles.

Cabe señalar que todo el sistema es cerrado y contará con un sistema de captación del polvo en suspensión que se pueda generar en el proceso. Este sistema de captación estará compuesto por extracción forzada y filtros de manga, con su respectivo ducto de descarga el cual será debidamente habilitado para la realización de mediciones isocinéticas y declarado ante la autoridad sanitaria.

Principales emisiones, descargas y residuos del proyecto o actividad

a) Residuos Industriales Líquidos.

El nuevo sistema de almacenamiento de óxido de calcio en silos no generará residuos industriales líquidos, ya que contempla el almacenamiento y transporte de óxido de calcio sólido.

#### **Hecho (s):**

Durante la actividad de inspección de fecha 23 de febrero de 2019, se constató lo siguiente:

Estación 5: Planta de Recuperación de Molibdeno (SX)/Planta de Electroobtención (EW).

Se visitó la Planta de Electro obtención (EW), oportunidad en la cual el Sr. Felipe Rioseco, Superintendente de Producción de Extracción por Solvente, informó que a este proceso acceden corrientes líquidas de la limpieza y los efluentes de los productos puros. Estas 2 corrientes de entrada al proceso pasan en una primera etapa a la SX, en los denominados Tren 1 y Tren 2, ingresando al primero la corriente proveniente de la limpieza, caracterizada por una alta concentración de cobre y al segundo la corriente proveniente de los efluentes de oxidación. En este proceso se produce una separación del molibdeno y renio del cobre, pasando este último a un proceso de Electro-refinación (EW).

Respecto a la planta de tratamiento de Electro-obtención (o EW, según denominación dada por el titular), el Sr. Felipe Rioseco informó que ingresa a este proceso, luego de pasar por el SX, accede separadamente la corriente con una alta concentración de cobre, para producir cátodos de cobre. Respecto a la concentración que pasa por el SX, tiene una baja concentración de cobre y la que sale del EW con baja concentración, ingresar al proceso de cementación. Proceso en el cual los licores que contienen bajas concentraciones de cobre son mezclado con chatarra de fierro, para obtener cobre y los residuos líquidos conteniendo altas concentraciones de fierro son derivados a la planta de tratamiento de RILES.

En el recorrido por la planta se pudo observar las celdas o bateas donde se realiza el SX, proceso en el cual los licores conteniendo la mezcla cobre, molibdeno y renio es mezclado con un solvente orgánico y hecho circular en una batería de estanque para provocar la separación del cobre de los otros elementos (molibdeno y renio). Respecto a los estanques o bateas, estas corresponden en total de 12, las cuales se dividen en: Sector Cu, corresponde a 3 de extracción, 2 de restricción y 2 de lavado, mientras que, para el Sector de Molibdeno y Renio, corresponden a 4 de extracción y 2 de restricción.

La corriente líquida conteniendo cobre, posteriormente pasa a la electro refinación, confirmada por 1.200 celdas, en las cuales se obtienen cátodos de cobre con forma cilíndrica. Se observa que cada celda se encuentra cubierta en la parte superior para evitar emisiones del producto.

Se visitó la Planta de Tratamiento de RILES o Planta de Tratamiento de Licores (según denominación dada por el titular), oportunidad en la cual el Sr. Fernando Bórquez (Jefe de Planta) informó que el afluente de dicha planta se compone principalmente de dos flujos de entrada, siendo uno de ellos los licores ácidos (provenientes de la planta SX) y los licores neutros (provenientes de torres de enfriamiento, calderas, además de algunos condensados), generando como efluente agua tratada, la cual se recircula al proceso y, residuos sólidos, los cuales son dispuestos en empresas externas. Ante consulta sobre el destino final de los residuos sólidos generados, el



Sr. Fernando Bórquez señaló que éstos consisten en sólidos del filtro de prensa, borras de cal con contenido de fierro, los cuales son trasladados al pozo de Lepanto, además de sulfato de amonio, el cual es destinado a la empresa HIDRONOR (sin ser un residuo peligroso), de acuerdo a lo indicado por la Sra. Rojas.

Respecto a la Planta de licores, el Sr. Fernando Bórquez informó, que posee una capacidad de tratamiento de 50 m<sup>3</sup>/h y funciona durante 24 horas al día, los 365 días del año. Ante consulta sobre el tratamiento realizada el último año el Sr. Bórquez informó que durante el día de ayer 22 de enero de 2019 la planta trató 1.000 m<sup>3</sup>, equivalente a 42 m<sup>3</sup>/h y que durante el año 2018 la planta trató 350.000 m<sup>3</sup>, equivalente a 40 m<sup>3</sup>/h. Respecto a la cantidad de residuos sólidos informó que se generan aproximadamente 24 tolvas/día y cada tolva en promedio es de 15 toneladas. Consultado sobre la existencia de los 3 pozos de infiltración, el Sr Bórquez indicó que estos ya no se encuentran operativos, siendo reemplazados por 2 piscinas de acumulación de agua de emergencias y 1 pozo vacío. Las capacidades de las piscinas de acumulación de agua de emergencias son: piscina poniente 12.000 m<sup>3</sup> y piscina oriente 17.000 m<sup>3</sup>.

Respecto al proceso de la Planta de RILes, esta comienza con la entrada del líquido a tratar proveniente desde los licores ácidos, licores neutros y eventualmente, de condensados, los cuales son neutralizados con lechada de cal (mezcla de agua y cal), y transportados posteriormente, por filtro de prensa donde se obtiene como residuo sólido, una borra de cal que es dispuesta en el Pozo Los Enteros (Levanto), mientras que el flujo líquido continua al Proceso de filtración (tanque de aireación) y a un Clarificador a presión donde hay precipitación de cal (filtros de profundidad). De este último proceso se obtiene un residuo sólido de carbonato de calcio el cual es dispuesto en el Pozo Los Esteros (Lepanto) y, el resto del flujo líquido pasa a una etapa de acidulación con ácido sulfúrico proveniente del estanque de almacenamiento naranja, continuo a la chimenea. Finalmente, el flujo de la Planta pasa a un Sistema de Osmosis Inversa, el cual remueve las impurezas, obteniendo como producto Agua la cual se reinyecta al proceso y, una Salmuera, la cual es llevada para evaporación y cristalización, que finalmente se dispone en HIDRONOR.

En el recorrido por la planta de tratamiento de licores, se pudo verificar la existencia de las dos piscinas de acumulación de agua tratada, las cuales se encontraban con líquido en su interior. En un sector aledaño a las piscinas de emergencia, se constató la presencia del pozo en desuso, el cual se encontraba abierto, con una rampla que permite acceder al fondo y sin residuos en su interior.

Contiguo a las piscinas de emergencia se constató la presencia de 10 bateas, con identificación de la empresa RESITER, de las cuales 4 de ellas tenían borras en su interior y 6 de ellas vacías. Además, se observó la presencia de un camión con su tolva, el cual estaba siendo cargado con borras del proceso.

Respecto a los silos de almacenamiento en el sector de las Plantas de Tratamiento, se constató la existencia de una caseta sobre el silo de almacenamiento de cal. De acuerdo a lo indicado por el Sr. Bórquez, dicha caseta corresponde al sistema de captación de polvos.

#### Examen de información:

Respecto a la información entregada por el titular, a raíz de la información solicitada por acta de inspección del 23 de enero de 2019, es posible indicar:

1. Respecto a las Capacidades de las bateas de la Planta SX para Cu y Molibdeno/Renio en m<sup>3</sup>, el titular indica:

Celda	Volumen m <sup>3</sup>
R1N	32
R2N	32
E1N	32

E2N	32
E3N	32
L1	32
PL1	32
E1T2	32
E2T2	32
E1T1	32
E2T2	32
R1S	32
R2S	27
Total	411

2. Respecto a las capacidades de los silos y estanques de la Planta de Tratamiento de Riles y sus insumos, el titular no entregó dicha información en los antecedentes presentados.
3. Respecto a las especificaciones de diseño de las piscinas de emergencia, tipo de impermeabilización, certificaciones y sistema de detección de fugas, el titular presentó la siguiente información:
  - Orden de Trabajo N°VPI-9097 de fecha 05-02-2019, describe: Suministro e Instalación de sistema de impermeabilización en doble membrana de HDPE, con cámaras de detección de fugas para dos pozos de recolección de licores que prestan servicio en caso de emergencia a la Planta de Tratamiento de Riles, de acuerdo a Proyecto desarrollado por Solmers y Cotización N°MT. 029/2006 de Membrantec.
  - Documento PO-ET-CC-100: Especificaciones Técnicas para aseguramiento de calidad en la selección y montaje de geosintético para pozos de emergencia Molytmet, de noviembre 2005.
  - Documento PO-EM-CC-101: Pozos de emergencia en Nos, Especificaciones técnicas especiales, de noviembre 2005.
  - Documento PO-ET-CC-102: Pozos de emergencia en Nos, Especificaciones técnicas geosintéticos, de octubre 2005.
  - Factura Electrónica N°408 de fecha 29 de junio de 2018, de PRIMAC Ltda. Que describe: Geomembrana HDPE 2,00 MM color Blanco/negro conductiva, instalación geomembrana.
  - Plano con especificaciones técnicas de las piscinas de emergencia.
  - Protocolo de calidad de la instalación de la geomembrana en las piscinas de emergencia, de fecha junio 2018.

**De lo anterior, es posible indicar que no se identifican hallazgos asociados a la operación de los efluentes líquidos de las instalaciones.**



### 5.3 Residuos Sólidos

<b>Número de hecho constatado: 4</b>	<b>Estación N°: 1 al 4 (día 2)</b>
<p><b>Documentación Revisada:</b>  ID5: Adjuntar Resolución de autorización de los lugares de almacenamiento de sustancias peligrosas, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> y otras utilizadas como parte del proceso.  ID6: Declaración en el SINADER y/o RESPEL, del ultimo mes, de residuos DS N°148 y/o Resolución N°5081, según corresponda, de acuerdo a los residuos generados.  ID22: Carta SGSU/18/20/NOS, de fecha 24 de agosto de 2020. Antecedentes adicionales.  ID23: Actas de inspección ambiental de los días 23 y 25 de enero de 2019.</p>	
<p><b>Exigencia (s):</b></p> <p><b>RCA N°204/1999, califica ambientalmente el Proyecto “Recuperación de Suelos Pozo Las Acacias - San Bernardo”, aprobado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), Región Metropolitana.</b></p> <p><b>Considerando 5.3.</b> Respecto de los impactos ocasionados sobre el componente ambiental Suelo, referido a la alteración del relieve durante las etapas de Operación y Mantenimiento, el titular deberá implementar las siguientes medidas:</p> <p><b>5.3.10.</b> Impermeabilización del fondo y de taludes del pozo</p> <p>Implementar un sistema de Impermeabilización del fondo y taludes del pozo. Esta impermeabilización está compuesta por materiales naturales y sintéticos y consiste en:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Una capa de arcilla de 0,60 m de espesor.</li> <li>Una lámina de polietileno de 1,5 mm de espesor.</li> <li>Una capa de protección de suelos naturales de 0,30 m de espesor.</li> </ol> <p>Lo anterior sin perjuicio, de lo señalado en el Considerando 9.1 de la presente Resolución.</p> <p><u>Programa de avance del relleno del pozo</u></p> <p><b>5.3.12.</b> Iniciar el relleno del pozo por el sector sur.</p> <p><b>5.3.13.</b> Dividir el área de relleno del pozo en cinco sectores, correspondiendo cada uno de ellos a una etapa, considerando que de acuerdo a los volúmenes de materiales a disponer, no resulta conveniente preparar toda el área, en especial por los cambios de humedad que puede experimentar la carpeta de arcilla.</p> <p><b>5.3.14.</b> Al rellenar, mantener una distancia a la cota superior del pozo de aproximadamente 2 m. para la cobertura final.</p> <p><b>5.3.15.</b> Ejecutar el depósito de materiales, de acuerdo a la siguiente secuencia de avance de relleno:</p> <p><b>5.3.15.1.</b> Verificar que los materiales cumplen con las especificaciones indicadas para su depósito.</p> <p><b>5.3.15.2.</b> Colocar los materiales formando una unidad de relleno, apoyándose en la pared del pozo y sobre la impermeabilización.</p> <p><b>5.3.15.3.</b> Instalados los materiales, se compactarán con un rodillo pata de cabra de un peso total estático de 12 toneladas, y peso dinámico del orden de 28 toneladas. La compactación se realizará con, a lo menos, nueve pasadas de rodillo sucesivas y paralelas, traslapando cada vez la mitad del ancho del rodillo.</p> <p><b>5.3.15.4.</b> Construir una unidad de relleno apoyándose en las paredes del pozo y en aquellas caras o lados de la unidad de relleno en que no sea posible apoyarse en las paredes del pozo, formar un talud 1:3 (V:H), correspondiente aproximadamente a un ángulo de 18°, según avance del relleno.</p>	

La construcción de esta primera unidad de relleno se prolongará hasta cubrir toda el área que involucra la etapa, es decir, no se depositará una nueva unidad sobre la construida mientras no se cubra toda la superficie que comprende la etapa. De igual forma, se seguirán construyendo los niveles superiores. Por razones de seguridad estructural se dejará a los pies de cada nivel un espacio de 5 m.

#### Área de acopio y preparación de los materiales

**5.3.24.** Separar cada uno de los sectores del área de acopio y separarlos por pretilos de una altura de 1,5 m, formados por suelos naturales para impedir la mezcla de los materiales.

**Resolución Exenta N°025 de fecha 11 de enero de 2002, que Acoge el Recurso de Reposición presentado por MOLYMET S.A. en contra del Proyecto “Recuperación de Suelos Pozo Las Acacias – San Bernardo”, de la Comisión Regional del Medio Ambiente, Región Metropolitana.**

Resuelve

1. Reemplácese el Considerando N°3.7 por el siguiente texto:

3.7. Flujo Vial: El flujo vial que demandará el proyecto se resume en la siguiente tabla:

Material	Flujo (día/año)	Transporte Diario		
		Viajes (camiones diarios)	Capacidad máxima a transportar	
			(m3)	(t)
Borras de neutralización	312	15	12	13.5
Escorias de procesos metalúrgicos	52	2	12	13.5

2. Reemplácese Considerando 5.1.1. letra b), por el siguiente texto:

“5.1.1. b) Riesgo de la vía sin pavimentar (Tramo Las Acacias – Ochagavía), mediante el uso de camiones aljibes, según la siguiente frecuencia:

- Temporada de invierno con transporte de borra y escoria (15 de marzo al 30 de octubre): Durante el invierno el transporte de material se realizará diariamente. Se regarán las vías una vez al día, después del tercer día (72 hrs) desde la última precipitación.
- Temporada de verano con transporte de borra y escoria (1 de noviembre al 15 de marzo): Durante el verano el transporte de material se realizará diariamente. Durante este periodo se regarán las vías con una frecuencia de 3 veces al día”.

3. Reemplácese el inciso segundo del Considerando 5.3.2., por el siguiente texto:

“Respecto a esta medida, esta Comisión establece que el titular deberá efectuar una caracterización del residuo (material de relleno), cada 6 meses. La primera caracterización deberá ser realizada antes de enviar los residuos al Pozo Las Acacias -San Bernardo. Lo anterior, a objeto de obtener un control constante sobre la calidad del residuo, verificando las concentraciones de Molibdeno y Zinc en el lixiviado del mismo, puesto que en general, la característica de inerte del residuo, depende de la calidad de las materias primas y del proceso de neutralización que se realice en la Planta de Tratamiento de Residuos Industriales de MOLYMET S.A., la que no forma parte de este proyecto.

Si perjuicio de lo anterior, de acuerdo a los resultados presentados, el Servicio de Salud del Ambiente Región Metropolitana podrá modificar la periodicidad de la caracterización de dichos residuos (material de relleno)”.

4. Reemplácese el inciso primero del Considerando 5.6.2. por el siguiente texto:  
“5.6.2. El transporte de rellenos se realizará durante todo el año, autorizando el tránsito de 15 camiones diarios con borras y 2 camiones diarios con escoria. Los camiones deberán transportar como máximo 13,5 toneladas de material).

**Hecho (s):**

Durante la actividad de inspección del día 25 de enero de 2019, se constató lo siguiente:

**Disposición de residual:** El Pozo recepciona desde la Planta de MOLYMET borras de cal (color naranja), insolubles de la planta de ACC (acopios de color verdoso) y, escoria de hierro molibdeno (color gris). Al interior del pozo se pudo observar que los tres tipos de residuos acoplados presentan distintas granulometrías, siendo los de color gris un material muy fino, los de color cobrizo de características pastosas que presentan grietas por pérdida de humedad y, los acopios verdosos material granular. Respecto a la ubicación de los residuos, no se observan separaciones intermedias entre los tipos de residuos. En el sector poniente del pozo, se pudo observar que los residuos son dispuestos en capas en sentido sur a norte, no obstante, los residuos granulares, ubicados principalmente en el sector sur, se encuentran acoplado en pilas. Se indica por Lorena Torres que los residuos son dispuestos desde el sector Este (acceso principal), gradualmente en dirección al norte del Pozo.

**Impermeabilización del pozo:** De acuerdo a lo observado en el pozo, en sus zonas de taludes se encuentra impermeabilizado con una geomembrana de polietileno de alta densidad (HDPE). En el talud poniente del pozo se constata la presencia de tres (3) trabajadores, los cuales se encontraban realizando labores de reparación de la membrana, realizando corte, parches y soldaduras mediante maquinaria que realiza termofusión. Ante consulta sobre las pruebas de certificación de la calidad de la impermeabilización, debido a los parches realizados, Lorena Torres informa que ésta se realiza por otra empresa externa y desconoce si dichas reparaciones son Informadas a alguna autoridad, como por ejemplo la SEREMI de Salud Regional. En el talud sur del pozo también se observa que la membrana de polietileno se encuentra dañada en el sector superior lugar del anclaje de la misma, quedando expuesto el geotextil que se encuentra bajo dicha geomembrana. Daños del sistema también se aprecian al costado izquierdo de la rambla que accede al fondo del depósito de residuos.

- a. Del examen de información de la documentación revisada, es posible indicar que de acuerdo a lo presentado por el Titular con fecha 09 de febrero de 2019, dando respuesta a los requerimientos solicitados a través del Acta de inspección de fecha 25 de enero de 2019, donde se especifica lo siguiente:
- Respecto a las autorizaciones sectoriales para su construcción y su operación, el Titular presenta lo siguiente:
    - a. Res. Exenta N°010702 de 15 de mayo de 2000, del Servicio de Salud del Ambiente RM, que Aprueba el Proyecto de Estabilización, Rectificación e Impermeabilización de Taludes del Pozo.  
En dicha Res. Exenta, indica:
      - 3.4. El control de calidad de la instalación y soldaduras de los paños de geotextil y geomembrana, deberá efectuarse por una empresa distinta a la que efectuará el suministro e instalación del geotextil y de la geomembrana.
      - 3.6. El anclaje del geotextil se debe colocar 10 cm más abajo que el de la geomembrana.
    - b. Res. Exenta N°014842 de 6 de julio de 2001, del Servicio de Salud del Ambiente RM, que Aprueba el Plan de Manejo y Disposición Final de Materiales de Relleno del Proyecto Recuperación de Suelos del Pozo Las Acacias.  
En dicha resolución se indica que los residuos corresponderán a borras de neutralización de RILes y escoria de FeMo, los cuales serán dispuestos en el Pozo Las Acacias.

- c. Res. Exenta N°007687 de 27 de marzo de 2002, del Servicio de Salud RM que aprueba el funcionamiento del Plan de Manejo y Disposición Final de materiales de Relleno del Proyecto Recuperación de Suelos del Pozo Las Acacias.

Dicha Resolución indica:

2.1. La superficie del predio de emplazamiento del pozo Las Acacias es de 72.065 m<sup>2</sup> y el volumen del pozo es de aproximadamente 800.000m<sup>3</sup>.

2.2. El pozo debe ser impermeabilizado tanto en el fondo como en los taludes mediante arcilla compactada y membrana sintética, que consiste en una geomembrana de polietileno de alta densidad (HDPE) de 1,5 mm de espesor, protegida por un geotextil de 400 g/m<sup>2</sup> y 30 cm de material fino sobre la lámina de HDPE.

- d. Res. Exenta N°1090 de 10 de enero de 2008, de la Secretaría Regional Ministerial de Salud RM, que Autoriza a Molibdenos y Metales S.A. a disponer en el Pozo Las Acacias los Residuos Inertes No Peligrosos, generados en la Planta de Acondicionamiento de Concentrados.

En dicha resolución indica:

1° Autorízase a la empresa MOLYMET [...], en el destino autorizado que a continuación se indica:

Tipo de Residuo	Cantidad	Periodicidad	Destino
Residuos inertes no peligrosos, generados en la Planta de Acondicionamiento de Concentrados.	70 ton.	mensual	Pozo las Acacias, ubicado en clave Ochagavía s/n comuna de San Bernardo, propiedad de MOLYMET S.A.

- Respecto a los “Protocolos de reparaciones del sistema de impermeabilización, en base a geomembrana de HDPE y sus certificaciones, el Titular indica que se cuenta con un procedimiento interno de aplicación mensual consistente en la inspección del Pozo Las Acacias para la verificación del cumplimiento de lo dispuesto en la RCA y la autorización sanitaria del plan de manejo, incluyendo el estado de la geomembrana.

En caso que se detecte alguna irregularidad en la inspección, como una rotura, tensión o desprendimiento del anclaje de la geomembrana, se realiza una Solicitud de Servicio al Área de Infraestructura Planta, perteneciente a la Gerencia de Mantención, quienes realizan el levantamiento y diagnóstico, para luego coordinar la contratación de servicios externos de empresas calificadas para llevar a cabo las reparaciones, lo cual se materializa a través de una Orden de Trabajo (“OT”).

Además, el titular adjunta a su presentación la siguiente información:

i. Formulario LAC-R-003 sobre Inspección Mensual del pozo Las Acacias.

ii. OT N°9000013192, de 30 de noviembre de 2018, que corresponde a la última orden de trabajo ejecutada para la reparación de la geomembrana.

Adicionalmente, el Titular especifica en su presentación que no se aplican certificaciones por terceros autorizados para las reparaciones realizadas a la geomembrana, dado que no existe obligación en RCA o en el Plan de Manejo aprobado por la Autoridad Sanitaria. Sin embargo, en la misma Res. Exenta N°010702 de 15 de mayo de 2000, presentada por el Titular en los antecedentes, del Servicio de Salud del Ambiente RM, que Aprueba el Proyecto de Estabilización, Rectificación e Impermeabilización de Taludes del Pozo, indica:

3.4. El control de calidad de la instalación y soldaduras de los paños de geotextil y geomembrana, deberá efectuarse por una empresa distinta a la que efectuará el suministro e instalación del geotextil y de la geomembrana.

- Respecto al registro de recepción de residuos depositados en el pozo, el Titular en su presentación de fecha 09 de febrero de 2019, especifica la siguiente información:

Año	Borras de Cal (ton)	Escoria (ton)	Insoluble (ton)	Total residuos (ton)
Año 2016	106,3	32,6	2.675,2	2.814,2
Año 2017	-	-	2.758,0	2.758,0
Año 2018	135,5	1.979,4	4.511,7	6.626,7

Asimismo, se presentan los registros de la Declaración anual de Residuos no Peligrosos en el SINADER, para los mismos años, donde se especifican:

Año/N°	Fecha Declaración	Identificación del residuo	Cantidad
2016/48499	31-03-2017	19 08 14: Lodos procedentes de otros tratamientos de aguas residuales, distintos de los especificados en el código 19 08 13	106,34
		10 08 09: Otras Escorias	32,61
		06 13 99: Residuos no especificados en otra categoría	2.675,11
2017/72086	09-02-2018	06 13 99: Residuos no especificados en otra categoría	2.758,03
2018/108079	29-01-2019	19 08 14: Lodos procedentes de otros tratamientos de aguas residuales, distintos de los especificados en el código 19 08 13	135,5
		10 08 09: Otras Escorias	1.979,4
		06 13 99: Residuos no especificados en otra categoría	228,57
		06 13 99: Residuos no especificados en otra categoría	4.283,17

En razón a lo anterior, es posible indicar que la información proporcionada de lo declarado a través del SINADER y las planillas de registro de recepción de residuos depositados en el Pozo Las Acacias son coincidentes. Respecto a las cantidades estipuladas por RCA, estas están por debajo de lo exigido.

- Respecto al Programa de Manejo de llenado del Pozo Las Acacias, el Titular en los antecedentes presentados con fecha 09 de febrero de 2019, entrega la Res Exenta N°007687, de 27 de marzo de 2002, del Servicio de Salud del Ambiente RM, la cual especifica en el Capítulo 7. Estrategia para relleno del Pozo. Lo siguiente:
  - 7.1. Capacidad de llenado del Pozo  
El Pozo Las Acacias posee aproximadamente 800.000 m<sup>3</sup> como volumen disponible para el depósito de los materiales de relleno provenientes de la Planta Nos. Luego de rellenar el Pozo Las Acacias, se dará inicio a la fase de construcción del Parque de Recreación.
  - 7.3. Procedimiento de Construcción y avance del llenado  
La estrategia de llenado del pozo considera factores de seguridad y comportamiento del material de relleno, por lo cual, el procedimiento de construcción de cada etapa de llenado (Ver Plano A2/1/12), constará de varios niveles secuenciales, dispuestos horizontalmente sobre la base del Pozo Las Acacias.
    - a) De acuerdo al plano A2/1/12, donde se muestran las Etapas de llenado, la dirección del programa de avance (llenado del pozo) será de Norte a Sur, correspondiendo a la Etapa 1 en el extremo norte y las demás, Etapa 2, 3, 4 y 5 sucesivamente hacia el extremo sur del Pozo Las Acacias (Ver también Figura 7.2).
    - b) El Nivel 1, compuesto por las tres capas indicadas en la Figura 7.1, cada una de ellas compactadas según la resolución Exenta 204/99, se irá construyendo paulatinamente en cada etapa, de manera de minimizar los riesgos de deslizamiento de materiales y mantener un talud apropiado en el frente de trabajo.
    - c) Cuando todas las etapas (1 a 5) cuenten con el primer nivel construido y apropiadamente compactado, se procederá a depositar el segundo Nivel, a lo largo de toda la extensión del Pozo Las Acacias y abarcando todas las etapas en forma horizontal.

d) Luego de construido el Nivel 2 en todas las etapas, se reiniciará la secuencia desde la Etapa 1 con el Nivel 3, hasta completar la Etapa 5, y así sucesivamente instalando tantos niveles como sean necesarios hasta llegar a la altura máxima del pozo, dejando 2 metros libres en la superficie, que serán destinados a la colocación del material de cobertura final.

e) En consecuencia, el orden de llenado será: Nivel 1-Etapa 1, Nivel 1-Etapa 2, Nivel 1-Etapa 3, Nivel 1 Etapa 4 y Nivel 1-Etapa 5.

f) El sentido y dirección de llenado será como se muestra en la Figura 7.2, es decir de norte a sur, en consideración al desnivel del fondo (más profundo en el lado sur) y teniendo presente que este desnivel se mantendrá durante el relleno del Pozo. Esta condición permitirá que las aguas emanadas de la compactación del material húmedo así como las aguas lluvia, fluyan en dirección sur y sean debidamente manejadas.

g) Durante la época de lluvias más intensas, se estima que no se realizará disposición de material de relleno ni movimiento de maquinaria, en los frentes de trabajo del Pozo Las Acacias, debido a la dificultad técnica que podría presentar la humectación del material en estos casos. Se estima que durante ese período, las borras generadas en la Planta Nos, serán dispuestas en los pozos de infiltración, hasta que mejoren las condiciones climáticas. Después de ello, los materiales de relleno serán conducidos hasta el espesor de la Planta de Tratamiento de Riles, para continuar su proceso de secado, filtrado y posterior envío hacia el Pozo Las Acacias. De esta manera se están minimizando los riesgos operacionales del sistema, como desmoronamiento del material al interior del pozo, fallas técnicas de la maquinaria utilizada, imposibilidad de ejecutar faenas debido al atascamiento de maquinaria, etc.

h) En consideración al bajo volumen total de escorias disponible, se estima que éstas alcanzarán sólo para ser dispuestas en el primer y segundo nivel. Con posterioridad, las tres capas serán de borras neutralizadas y las escorias producidas serán trasladadas y dispuestas en el Pozo Las Acacias, en la medida que se vayan generando en la Planta.

El programa de avance en el relleno del Pozo se detalla en los párrafos anteriores, de acuerdo a lo esquematizado en las Figuras 7.1 y 7.2, pero además se considerarán los siguientes aspectos:

- Se verificará que los materiales de relleno cumplen con las especificaciones indicadas para su disposición, esto es que tengan la granulometría apropiada y sean inertes, de acuerdo a los análisis realizados por medio de los Test TCLP.
- Los materiales de relleno (borras y escorias) en el interior del pozo, formarán una unidad de relleno, la que quedará apoyada en la pared del pozo y sobre la capa de impermeabilización, en toda la superficie de relleno del Pozo Las Acacias.
- Una vez instalados los materiales, estos serán compactados con un rodillo pata de cabra, de 12 ton de peso estático total y 28 ton de peso dinámico. Posteriormente, la compactación se hará con un rodillo vibratorio plano.
- En aquellos sectores en que no es posible apoyar el material de relleno en la pared del pozo, será necesario formar un talud de 1:3 (V:H), con un ángulo de 18°, según sea el avance del relleno.

Con fecha 24 de agosto de 2020, a través de la carta SGU/18/10/NOS, las instalaciones de Molibdenos y Metales S.A. hace una actualización de la información enviada en respuesta al acta de inspección de fecha 06 de febrero de 2019, indicando:



- Para “Adjuntar Resolución de autorización de los lugares de almacenamiento de sustancias peligrosas, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> y otras utilizadas como parte del proceso”. Conforme a lo solicitado y a los antecedentes antes proporcionados, con fecha 28 de febrero de 2019, la SEREMI de Salud de la Región Metropolitana emitió la Resolución Exenta N°5198 que autoriza el almacenamiento a granel en estanques superficiales de sustancias peligrosas. Se adjunta en el Anexo 5 copia de la Resolución antes mencionada.
- Para “Declaración en el SINADER y/o RESPEL, del ultimo mes, de residuos DS N°148 y/o Resolución N°5081, según corresponda, de acuerdo a los residuos generados”. La gestión de residuos se ha continuado trabajando bajo las plataformas establecidas en Ventanilla Única del RETC, dependiendo el tipo de residuos:

En el Anexo 6, se adjunta la declaración en SINADER y en RESPEL, del ultimo mes, de acuerdo a los residuos generados por Molymet.



- Para el “Registro de la recepción de residuos depositados en el pozo, indicando tipo de residuo, origen, cantidades y fecha de ingreso, para el año 2016, 2017 y 2018. Adjunta comprobante de ingreso al RETC”. En conformidad con lo requerido por Ud., en el Anexo 8, se incluye la actualización de lo requerido: Copia del certificado anual 2019 de la declaración ingresada al RETC sectorial SINADER destinatario.
- Para “Presentar el Programa de Manejo (llenado) del Pozo”, no han existido variaciones a la respuesta entregada de fecha 13 de mayo de 2020, en relación al requerimiento realizado por Resolución Exenta N°480 de 17 de marzo de 2020 de la SMA, se describió y adjuntó el Plan de Manejo de Pozo las Acacias aprobado por la autoridad sectorial.

**Dado lo anterior, es posible indicar que se cumple con las exigencias relacionadas a la disposición de residuos en el Pozo Las Acacias. Sin embargo, respecto a la ausencia de certificación de la reparación de la geomembrana, la Res. Exenta N°010702 de 15 de mayo de 2000, presentada por el Titular en los antecedentes, del Servicio de Salud del Ambiente RM, que Aprueba el Proyecto de Estabilización, Rectificación e Impermeabilización de Taludes del Pozo, indica: 3.4. El control de calidad de la instalación y soldaduras de los paños de geotextil y geomembrana, deberá efectuarse por una empresa distinta a la que efectuará el suministro e instalación del geotextil y de la geomembrana. Ichos antecedentes serán remitidos a la Autoridad Sanitaria para futuras fiscalizaciones, de acuerdo a sus competencias.**



Registros					
					
<b>Fotografía 13.</b>		<b>Fecha:</b> 25-01-2019		<b>Fotografía 14</b>	
<b>Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19H</b>		<b>Norte:</b> 6.285.595	<b>Este:</b> 342.394	<b>Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19H</b>	
				<b>Norte:</b> 6.285.494	<b>Este:</b> 342.200
<b>Descripción del medio de prueba:</b> Vista general del lado norte del Pozo Las Acacias, donde se visualiza impermeabilización del Pozo.			<b>Descripción del medio de prueba:</b> Vista de procedimiento de reparación de la geomembrana de impermeabilización del talud poniente del Pozo Las Acacias.		
					
<b>Fotografía 15</b>		<b>Fecha:</b> 25-01-2019		<b>Fotografía 16.</b>	
<b>Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19H</b>		<b>Norte:</b> 6.285.420	<b>Este:</b> 342.229	<b>Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19H</b>	
				<b>Norte:</b> 6.285.409	<b>Este:</b> 342.375
<b>Descripción del medio de prueba:</b> Vista del lado poniente del Pozo las Acacias, donde se evidencia la forma de llenado del Pozo.			<b>Descripción del medio de prueba:</b> Vista del lado sur del Pozo las Acacias, donde se evidencia la forma de llenado del Pozo, y acopio de material.		



Registro					
					
<b>Fotografía 17.</b>		<b>Fecha:</b> 25-01-2019		<b>Fotografía 18.</b>	
<b>Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19H</b>		<b>Norte:</b> 6.285.393	<b>Este:</b> 342.293	<b>Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19H</b>	
				<b>Norte:</b> 6.285.360	<b>Este:</b> 342.356
<b>Descripción del medio de prueba:</b> Vista del lado sur del Pozo las Acacias, donde se evidencia la forma de llenado del Pozo, y acopio de material.			<b>Descripción del medio de prueba:</b> Vista del costado sur del Pozo las Acacias donde se visualiza la geomembrana rota.		

Registro	
<p><b>Figura 7.2: Procedimiento de Avance de llenado del Pozo</b></p>	
<b>Fotografía 19</b>	<b>Fecha: 25-01-2019</b>
<b>Descripción del medio de prueba:</b> Vista de figura de procedimiento de avances de llenado del Pozo, de acuerdo al documento entregado por el Titular: Plan de Manejo - Materiales de relleno a disponer en el Pozo Las Acacias Proyecto “Recuperación de suelos del pozo Las Acacias” Capítulo 7. Estrategia para relleno del Pozo. (pág. 22)	

## 5.4 Manejo de aguas lluvias

<b>Número de hecho constatado: 5</b>	<b>Estación N°: 1 al 4 (día 2)</b>
<p><b>Documentación Revisada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acta de inspección ambiental de 25 de enero 2019.</li> </ul> <p>ID20: Resolución Exenta N°1104 de fecha 01 de agosto de 2019. Requiere información referida a emanaciones que afectaron a trabajadores del sector.</p> <p>ID21: Carta GHSEQ-28-19-NOS, de fecha 16 de agosto de 2019. Da respuesta a la Res-Ex. N°1104.</p> <p>ID22: Carta SGSU/18/20/NOS, de fecha 24 de agosto de 2020. Antecedentes adicionales.</p> <p>ID23: Actas de inspección ambiental de los días 23 y 25 de enero de 2019.</p>	
<p><b>Exigencia (s):</b></p> <p><b>RCA N°204/1999, califica ambientalmente el Proyecto “Recuperación de Suelos Pozo Las Acacias - San Bernardo”, aprobado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), Región Metropolitana.</b></p> <p><b>Considerando 5.4.</b> Respecto de los impactos ocasionados sobre el componente ambiental Agua, referidos al riesgo de alteración de la calidad del agua subterránea durante las etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento, el titular deberá implementar las siguientes medidas:</p> <p><u>Manejo perimetral de aguas lluvia</u></p> <p><b>5.4.4.</b> Implementar un sistema de captación y conducción de las aguas lluvias consistente en zanjas de conducción y pozos de infiltración. Construir la zanja de conducción en toda la periferia del sitio a aproximadamente 2,5 metros del borde del mismo sin revestimiento. Esta zanja tendrá una sección trapezoidal, con un ancho basal de 30 cm, profundidad de 40 cm, pendientes en los taludes 2:1 (V:H) y pendiente longitudinal de 0,5%.</p> <p><b>5.4.5.</b> Conducir por pendiente las aguas lluvias a tres pozos de infiltración de 3 m. de diámetro y 6 m. de profundidad, ubicados en las esquinas S-O, N-O, N-E del pozo. Estas dimensiones se han determinado de acuerdo con los antecedentes hidrológicos y con la topografía y características del suelo.</p> <p><u>Sumideros</u></p> <p><b>5.4.6.</b> Construir depósitos (sumideros) para cada una de las cinco etapas de desarrollo del relleno del pozo. De esta forma, las aguas lluvias que precipiten directamente sobre el área del relleno serán conducidas, mediante pendientes adecuadas en el terreno, hacia dichos sumideros. Estos han sido dimensionados de modo de cubrir las necesidades de acumulación de aguas provenientes de la hora de mayor cantidad de agua lluvia caída en la zona durante los últimos 100 años.</p> <p><b>5.4.7.</b> Impermeabilizar tanto la base como las paredes de los sumideros con arcilla y geomembrana, de iguales características a las usadas en el fondo del pozo. Su superficie no será mayor a los 10 m<sup>2</sup>, su profundidad a 1,5 metros y se construirá con taludes 1:2 (V:H). Se rellenará con bolones redondeados de 3" de diámetro, se cubrirá con un geotextil permeable y se instalará una tubería de HDPE de 6" de diámetro, perforada en el primer metro, la que llegará hasta la superficie del terreno natural.</p>	

**5.4.8.** Impedir que durante la etapa de relleno del pozo, las aguas lluvias que precipiten directamente sobre el terreno; entren en contacto con los materiales de relleno, cubriendo éstos con una capa de un metro de arcilla compactada. Sobre la carpeta de arcilla, instalar una capa de grava arenosa de tamaño máximo de 1½" y sobre esta última, colocar, según proyecto, la capa de suelo vegetal que soportará la vegetación propuesta en el programa de recuperación.

**5.4.9.** Monitorear las aguas contenidas a través de la tubería de 6", midiendo los parámetros indicados en la norma de calidad de agua de riego (NCh 1.333 Of.78). Efectuar los análisis cada vez que se desee retirar líquido del depósito. Si como resultado del monitoreo se comprueba que aquél cumple con la norma citada, será utilizado para regar tanto los caminos como otras superficies, lo que se efectuará por medio de un camión aljibe.

Si los análisis demuestran algún tipo de contaminación de las aguas en los parámetros establecidos en la norma indicada, éstas deberán ser conducidas en camiones aljibes hacia la planta de tratamiento de Residuos Industriales Líquidos de la planta de MOLYMET S.A.

**5.4.10.** Manejar las aguas lluvias no retenidas por estos materiales de cobertura, a través de los siguientes sistemas:

- i. Conexión directa con el suelo natural a través de los bordes del pozo.
- ii. Conducción del escurrimiento hacia un sistema de drenaje, por medio de pendientes adecuadas en la carpeta de arcilla.
- iii. Extracción del agua contenida, mediante bombeo, para ser utilizada como agua de riego o conducirla a la laguna proyectada en el parque.

**5.4.11.** Construir un nuevo depósito cada vez que finalice una etapa de relleno del pozo.

**5.8.** Respecto a los Planes de Seguimiento Ambiental, el titular deberá implementar las siguientes medidas:

Variable	Punto de muestreo	Plan de seguimiento	
		Monitoreo	Frecuencia
2. Calidad de las aguas subterráneas	Pozo Base Aérea El Bosque (coordenadas UTM 343.475 E y 6.284.350 N). Pozo Fundo Santa Inés de Chena (Coordenadas UTM 340.625 E y 6.285.725 N)	Medición de todos los parámetros incluidos en la NCh 409/1 Of84.	Se tomarán muestras, trimestralmente, de ambos pozos de agua subterránea.
3. Calidad de las aguas superficiales	Canal Derivado Parque Cerrillos, específicamente en el marco partidor que da inicio al Canal Lo Espejo.	Se medirán los parámetros de calidad de agua, según la norma NCh 1.333, Calidad de Agua para Riego.	Se realizará un monitoreo semestral.
4. Calidad de las aguas de los sumideros.	Sumideros habilitados en cada etapa del relleno del pozo.	Se analizarán los parámetros según la norma NCh 1.333, Calidad de Agua para Riego.	Se efectuará una rutina de monitoreo con extracción mensual de una muestra de líquido

			<p>en cada sumidero habitado.</p> <p>Además, se extraerá una muestra por cada 50 m3 de agua extraída para riego.</p>
--	--	--	--

Respecto de esta medida, esta Comisión establece que la toma de muestras deberá realizarse inmediatamente después de iniciada la ejecución del proyecto.

#### Hecho (s):

Durante la actividad de inspección realizada el día 25 de enero de 2019, se constató lo siguiente:

**Interior del Pozo sumideros de aguas lluvias:** Se observan 10 sumideros en el interior del Pozo Las Acacias, dichos sumideros están distribuidos de 6 en el sector sur del Pozo y 4 en el sector norte del Pozo. Estos tienen una altura aproximada de 3 metros desde el nivel del suelo y cada uno está conformado por malla metálica con bolones en su interior y una tubería central de polietileno de alta densidad. Se indica que estos son para la captación de aguas lluvias que caen al interior del pozo y que se desconoce si se realiza mantención y limpieza, según lo Indicado por Lorena Torres. Complementa la información Katherine Rojas indicando que no existe retiro de aguas acumulados del interior de estos sumideros, dado que se encuentran secas por las condiciones climáticas del último año.

**Exterior del Pozo, pozos de infiltración:** La instalación cuenta con 2 pozos de infiltración (cámaras de concreto con doble tapa), las cuales se ubican en los extremos norte poniente y sur poniente del recinto. En la ubicada en el extremo norponiente fue posible abrir una de las tapas (tapa en mal estado), observando en su interior agua y una tubería de pvc color celeste. De acuerdo a lo indicado por Katherine Rojas, dicha tubería correspondería a la descargada de un dren que canaliza las aguas del límite norte del recinto y las vierte a dicha cámara. En dicho sector no se observa zanja de conducción de aguas lluvias. Respecto a la ubicada en el extremo sur poniente, se observa la cámara de similares características, sin ser posible su apertura. Sin embargo, por el mal estado de una de las tapas (rotura circular), fue posible constatar que en su interior no se contenía agua, únicamente piedras y restos de materiales. No fue posible para esta cámara visualizar la descarga de líquidos.

Del examen de información de la documentación revisada, es posible indicar que a través de la presentación realizada por fecha 06 de febrero de 2019, el Titular presenta la siguiente información relacionada al manejo de aguas:

- Monitoreos de aguas realizados a los Pozos “El Bosque y Santa Inés” de acuerdo a la NCh 409/01 Of 84. Años 2016-2017-2018. Según lo anterior, el Titular indica que se presentan copia de los 12 comprobante de ingreso al SNIFA de los informes de monitoreos de las aguas subterráneas trimestrales de los años 2016 a 2018, de acuerdo a la norma NCh409 ene l Pozo “El Bosque”, correspondiente al pozo ubicado en el predio de la base aérea “El Bosque” de la FACH y en el pozo “Soprole”, correspondiente al pozo ubicado en el predio de dicha empresa. Cabe señalar que este pozo reemplazó al pozo denominado “Santa Inés”, debido a que no fue posible realizar los monitoreos en este último, por la reiterada negativa de acceso de los propietarios del Fundo “Santa Inés de Chena” donde se ubicaba dicho pozo. La Empresa EMG, Contratista de Ingeniería que realizó la Auditoría Ambiental Independiente solicitada por el considerando 7 de la RCA N°204/99, propuso la modificación del punto de muestreo original por el pozo Soprole individualizado, ubicado dentro del radio próximo el Pozo Las Acacias al nororiente de éste, lo cual fue informado al SESMA y otros organismos en mayo del año 2003, al momento de enviar el segundo informe de seguimiento de dicha auditoría.

- Respecto a los monitoreos de aguas realizadas al Canal derivado “Parque Cerrillos” de acuerdo a la NCh 1333. Años 2016 a 2018, se acompañan la copia de 6 comprobantes de ingreso al SNIFA de los monitoreos semestrales de calidad de las aguas superficiales, de acuerdo a la norma NCh 1333, realizados en el Canal Derivado Parque Cerrillos, correspondiente a los años 2016 a 2018.
- Respecto a las reparaciones de las cámaras N°1 y 2 inspeccionadas en terreno, el Titular señala lo siguiente: Con fecha 31 de enero fueron finalizadas las actividades de limpieza y reposición del sistema de aguas lluvias del Pozo Las Acacias. En resumen, las actividades realizadas fueron:
  - o Cámara N°1: Limpieza de cámaras decantadoras y reposición de Tapa de Hormigón. Se realizó la reposición de la tapa de hormigón de la cámara decantadora y la limpieza de los ductos de llegada a las cámaras decantadoras y la salida al pozo de drenes.
  - o Cámara N°2: Limpieza cámaras decantadoras y reposición de Tapa Hormigón. Se realizó la reposición de la tapa de hormigón de la cámara decantadora y la limpieza de los ductos de llegada a las cámaras decantadoras y la salida al pozo de drenes.

Con fecha 24 de agosto de 2020, a través de la carta SGU/18/10/NOS, las instalaciones de Molibdenos y Metales S.A. hace una actualización de la información enviada en respuesta al acta de inspección de fecha 06 de febrero de 2019, indicando:

- Respecto al Sistema de aguas lluvias del Pozo Las Acacias, con el objeto de complementar lo informado con anterioridad, señalar que se realizan inspecciones visuales periódicas al sistema de aguas lluvias. Asimismo, en respuesta de fecha 13 de mayo de 2020, en relación al requerimiento realizado por Resolución Exenta N°480 de 17 de marzo de 2020 de la SMA, se describió el sistema de captación y conducción de aguas del pozo las Acacias.
- Respecto a los monitoreos de aguas realizados a los Pozos “El Bosque y Santa Inés” de acuerdo a la NCh 409/01 Of.84, se indica que: En conformidad con lo requerido por Ud. En el Anexo 9 que se acompaña a esta presentación, se incluye copia de los 4 comprobantes de ingreso al Snifa de los informes de monitoreo de las aguas subterráneas trimestrales del año 2019, los cuales complementan a los antes presentados de los años 2016 a 2018, todos de acuerdo a la norma NCh 409, en el pozo “El Bosque”, correspondiente al pozo ubicado en el predio de dicha empresa. Cabe señalar que este pozo reemplazó al pozo denominado “Santa Inés”, debido a que no fue posible realizar los monitoreos en este último, por la reiterada negativa de acceso de los propietarios del Fundo “Santa Inés de Chena” donde se ubicaba dicho pozo.
- Respecto a “Presentar monitoreos de aguas realizados al Canal derivado “Parque Cerrillos” de acuerdo a la NCh 1333. Años 2016 a 2018, el titular indica que: En conformidad con lo requerido por Ud., en el Anexo 10, se incluye copia de los 2 comprobantes de ingreso al SNIFA de los monitoreos semestrales de calidad de las aguas superficiales del año 2019, de acuerdo a la NCh 1333, realizados en el Canal Derivado Parque Cerrillos, que complementan a los informes de los años 2016 a 2018.

Dichos resultados se resumen en la siguiente tabla:

- Para los informes trimestrales 2019, concluyen:

Trimestre 1° 2019	Puede concluirse que la calidad de aguas subterráneas cumple con los parámetros de la NCh. 409/1 Of.05 en ambos puntos de muestreo ubicados en pozo 3 Soprole y pozo de Escuela de Especialidad FACH.
Trimestre 2° 2019	Puede concluirse que la calidad de aguas subterráneas cumple con los parámetros de la NCh. 409/1 Of.05 en ambos puntos de muestreo, <b>con la excepción de los parámetros de hierro y turbiedad en el pozo Escuela de Especialidad FACH.</b>
Trimestre 3° 2019	Puede concluirse que la calidad de aguas subterráneas cumple con los parámetros de la NCh. 409/1 Of.05 en ambos puntos de muestreo, <b>con la excepción del parámetro de arsénico en el pozo Escuela de Especialidad FACH y en pozo Soprole.</b>
Trimestre 4° 2019	Puede concluirse que la calidad de aguas subterráneas cumple con los parámetros de la NCh. 409/1 Of.05 en ambos puntos de muestreo.

Para los 4 informes indica “De acuerdo a lo anterior, es posible afirmar que no existen anomalías en el monitoreo correspondiente al primer trimestre 2019, y que la calidad de aguas subterráneas en las inmediaciones del Pozo Las Acacias ya individualizado, se mantiene estable en el tiempo y no sufre afectación alguna por su operación”.

- Para los informes semestrales 2019, concluyen:

Semestre 1° 2019	En la última instancia de monitoreo de Calidad de Aguas en Canal Derivado Cerrillos, se observa superación de norma de calidad de agua de riego en los parámetros: cloruros, sulfato disuelto, sodio, sólidos totales disueltos y conductividad eléctrica. Para los resultados de conductividad eléctrica y sólidos disueltos totales el agua de este canal estaría en la clasificación de agua que puede tener efectos adversos en cultivos sensibles. Los resultados no se podrían correlacionar con la operación del Pozo Las Acacias debido a: i) la naturaleza físico-químico de los residuos que se disponen en el pozo (residuos industriales no peligrosos e inorgánicos) y ii) la ubicación del punto de muestreo con respecto al pozo (aguas arriba).
Semestre 2° 2019	En la última instancia de monitoreo de Calidad de Aguas en Canal Derivado Cerrillos, se observa superación de norma de calidad de agua de riego en los parámetros: sulfato disuelto, sólidos totales disueltos y conductividad eléctrica. Para los resultados de conductividad eléctrica y sólidos disueltos totales el agua de este canal estaría en la clasificación de agua que puede tener efectos adversos en cultivos sensibles. Los resultados no se podrían correlacionar con la operación del Pozo Las Acacias debido a: i) la naturaleza físico-químico de los residuos que se disponen en el pozo (residuos industriales no peligrosos) y ii) la ubicación del punto de muestreo con respecto al pozo (aguas arriba).




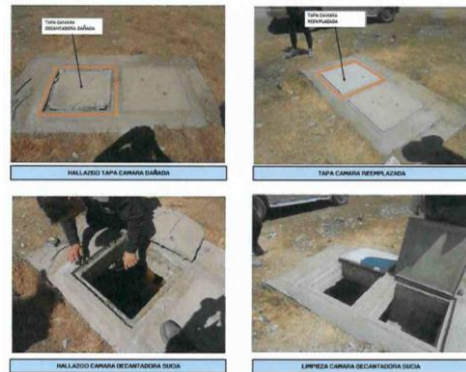
Los monitoreos fueron realizados por la ETFA AGQ Chile SA.



Dado lo anterior, es posible indicar que:

- De acuerdo a los informes de seguimiento ambiental relacionados al considerando 5.8 de la RCA N°204/1999, se identifica superación de parámetros para dar cumplimiento a la NCh 409/01 Of.84 y a la NCh 1333.
- Respecto a los resultados de los informes semestrales, asociados a la NCh 1333, estos indican que: *Los resultados no se podrían correlacionar con la operación del Pozo Las Acacias debido a: i) la naturaleza físico-químico de los residuos que se disponen en el pozo (residuos industriales no peligrosos) y ii) la ubicación del punto de muestreo con respecto al pozo (aguas arriba).*
- Respecto a los resultados de los informes trimestrales, asociados a la NCh 409/01, estos adicionalmente indican que, de acuerdo a un análisis histórico, sólo existe excedencia de los parámetros turbiedad, cloruros, hierro y razón nitrato - nitrito. Para todo el espectro de tiempo de monitoreo, no ha habido una excedencia persistente de la concentración de metales, exhibiéndose en todas las instancias valores no detectables y/o cercanos al umbral de detección. De acuerdo a lo anterior, es posible afirmar que no existen anomalías en los monitoreos 2019, y que la calidad de aguas subterráneas en las inmediaciones del Pozo Las Acacias ya individualizado, se mantiene estable en el tiempo y no sufre afectación alguna por su operación.

**Por lo anterior es posible concluir que no se identifican hallazgos en el manejo de las aguas lluvias, para el Pozo Las Acacias ni, para los monitoreos de calidad de las aguas en el marco del seguimiento ambiental establecido en la RCA N°204/1999.**



Registros					
					
Fotografía 20.		Fecha: 25-01-2019		Fotografía 21.	
Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19H		Norte: 6.285.567	Este: 342.367	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19H	
		Norte: 6.285.628		Este: 342.225	
Descripción del medio de prueba: Vista de cerca de uno de los sumideros ubicados en el interior del Pozo Las Acacias. Se aprecia el relleno con bolones y el ducto para ventilación.				Descripción del medio de prueba: Vista de la tapa de la cámara N°1, pozo de infiltración de aguas lluvias, ubicado en el lado norponiente del Pozo. Se observa que la tapa, al momento de la inspección se encontraba en mal estado.	
					
Fotografía 22.		Fecha: 25-01-2019		Fotografía 23.	
Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19H		Norte: 6.285.628	Este: 342.225	Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19H	
		Norte: 6.285.628		Este: 342.225	
Descripción del medio de prueba: Vista del interior de la cámara N°1 de infiltración de aguas, ubicado en el lado norponiente del Pozo Las Acacias. Se observa parte del dren interior.				Descripción del medio de prueba: Vista de la Cámara N°1, donde se observa la reparación de la tapa y limpieza del interior de la cámara. Dicha información fue entregada por el Titular el 06 de febrero de 2019	

Registro					
					
Fotografía 24.		Fecha: 25-01-2019		Fotografía 25.	
Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19H		Norte: 6.285.389	Este: 342.184	Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19H	
Descripción del medio de prueba: Vista del interior de la cámara N°2 de infiltración de aguas, ubicado en el lado surponiente del Pozo Las Acacias.			Descripción del medio de prueba: Vista de la Cámara N°2, donde se observa la reparación de la tapa. Dicha información fue entregada por el Titular el 06 de febrero de 2019		

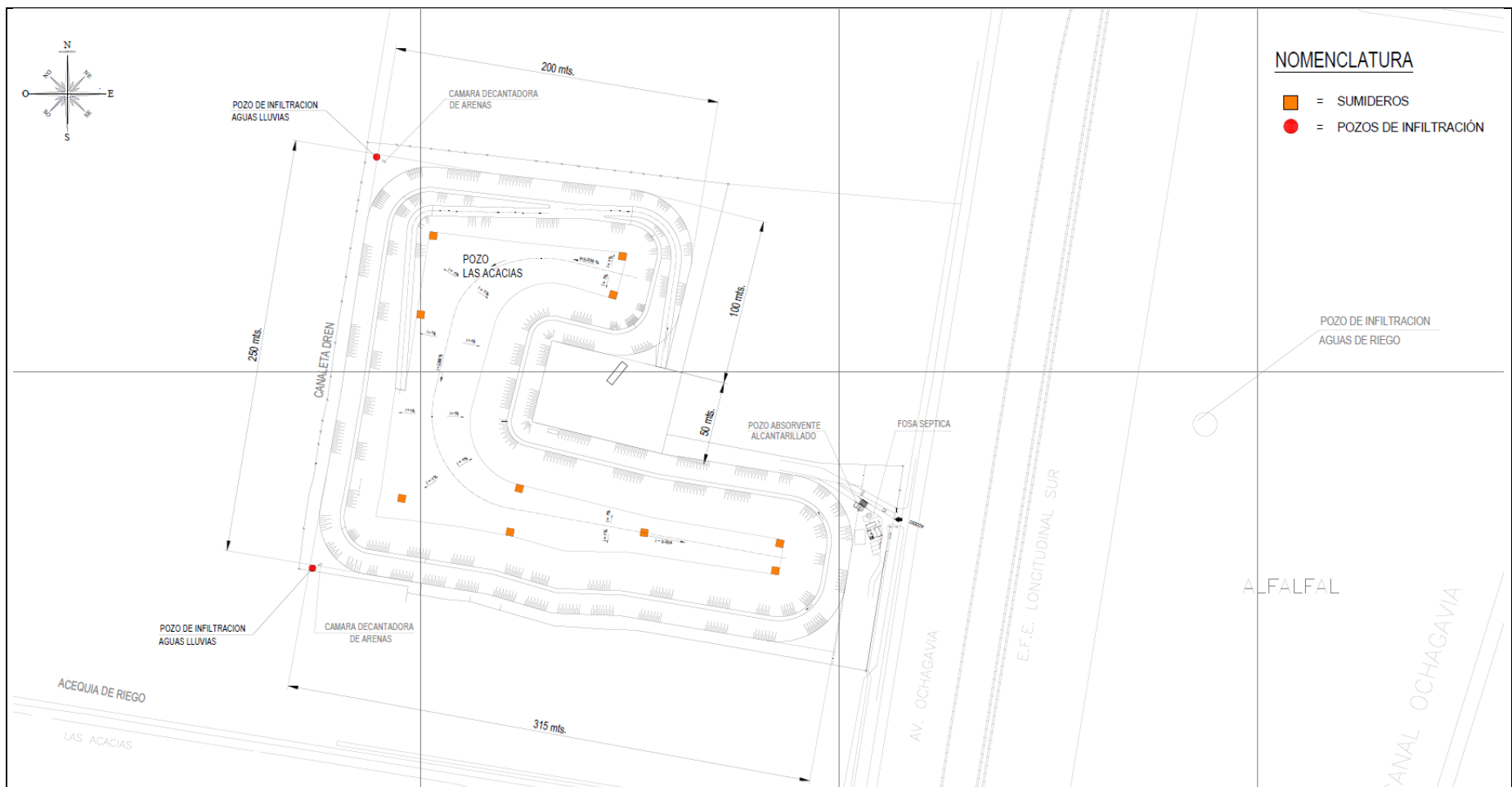
Registro
----------





<b>Fotografía 26.</b>	<b>Fecha:</b> 25-01-2019	
<b>Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19H</b>	<b>Norte:</b> 6.285.390	<b>Este:</b> 342.202
<b>Descripción del medio de prueba:</b> Vista general del Pozo Las Acacias, tomada desde la esquina sur-poniente del Pozo. En ella se observan 8 de los sumideros ubicados en el interior del Pozo.		

<b>Registro</b>
-----------------



**Fotografía 27.**

**Fecha:** 25-01-2019

**Descripción del medio de prueba:** Vista del Plano Layout general del Pozo Las Acacias, entregado pro el Titular del Proyecto con fecha 06 de febrero de 2019, donde se visualiza la ubicación de los sumideros dentro del Pozo (10), los pozos de infiltración (2), y otras instalaciones.

## 5.5 Planes de Prevención de Contingencia y Emergencia

**Número de hecho constatado:** 6

**Estación N°:** --

**Documentación Revisada:**

ID1: Planes de contingencia y/o emergencia, de todos los procesos de la planta, que consideren las acciones a desarrollar en caso de detenciones programadas y no programadas y, la forma de reportar a las distintas autoridades, de acuerdo al tipo de contingencia y competencia sectorial.

ID22: Carta SGSU/18/20/NOS, de fecha 24 de agosto de 2020. Antecedentes adicionales.

ID23: Actas de inspección ambiental de los días 23 y 25 de enero de 2019.

**Exigencia (s):**

**RCA N°204/1999, califica ambientalmente el Proyecto “Recuperación de Suelos Pozo Las Acacias - San Bernardo”, aprobado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), Región Metropolitana.**

**Considerando 6.7**

Aplicar, en caso de ser necesario, el Plan de Emergencias (presentado Anexo E de la DIA, y que forma parte de la presente RCA), coordinado con Bomberos de San Bernardo, para que, en caso de incendios, estén preparados para controlar el posible incendio.

**Considerando 6.10**

Que, adicionalmente se procederá con la incorporación del proyecto al Plan de Emergencias de Molymer S.A, la capacitación de los trabajadores y su actualización ante el Cuerpo de Bomberos de San Bernardo.

**Considerando 6.17**

Mantener actualizado el Plan de Emergencia contra Incendio de la Planta existente, incorporando estos nuevos equipos a dicho plan y comunicarlo a bomberos del sector así como, el control de derrames de las descargas líquidas producto de las mantenciones y cambios de lubricante.

**RCA N°512/2002, califica ambientalmente el Proyecto “Optimización de la Recuperación de Cobre desde Soluciones de Descarte”, aprobado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), Región Metropolitana.**

**Considerando 6.6.**

Adicionalmente, se aplicará el Plan de Emergencia de MOLYMET, que incluye la capacitación de los trabajadores y su actualización permanente con el Cuerpo de Bomberos de San Bernardo; entidad con la que MOLYMET se encuentra coordinado para enfrentar situaciones de emergencia.

**RCA N°539/2003, califica ambientalmente el Proyecto “Proyecto Planta de Acondicionamiento de Concentrados”, aprobado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), Región Metropolitana.**

**Considerando 5.1.6**

Considerar Plan de Emergencia General (Anexo E de la DIA) y Planes de Emergencia Específicos de cada instalación (Anexo 6 de Adenda N°1), en caso de liberación de amoníaco a la atmósfera.

**RCA N°285/2004, califica ambientalmente el Proyecto “Respaldo de Energía Eléctrica en la Planta Nos”, aprobado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), Región Metropolitana.**

**Considerando 6.7**

Aplicar, en caso de ser necesario, el Plan de Emergencias (presentado Anexo E de la DIA, y que forma parte de la presente RCA), coordinado con Bomberos de San Bernardo, para que, en caso de incendios, estén preparados para controlar el posible incendio.

**RCA N°435/2005, califica ambientalmente el Proyecto “Reducción De Emisiones De So2 Y Reutilización De Los Riles Mediante Aumento De La Capacidad Productiva En Planta Nos Molytmet”, aprobado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), Región Metropolitana.**

**Considerando 6.**

Que, en materia de Prevención de Riesgos, el Titular se obliga a implementar las siguientes medidas:

6.1. Contar con Plan General de Emergencia presentado en el anexo 3 de la DIA y complementado con el anexo 5 de la Adenda N°1.

6.2. Contar con planes de emergencias específicos, según planta o instalaciones, los que serán validados tanto para ampliaciones como para las nuevas plantas.

**RCA N°983/2008, califica ambientalmente el Proyecto “Modificación de la Calificación Técnica de Almacenamiento de Óxido de Calcio para Planta de Tratamiento de Riles MolytmetNos”, aprobado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), Región Metropolitana.**

**Considerando 6.1.**

k) En la etapa de operación el Titular deberá cumplir con:

- Mantener actualizado el plan de emergencia de la Planta

**Hecho (s):**

A través de la Carta s/n de fecha 06 de febrero de 2019, que responde al requerimiento de información realizado por medio del acta de inspección de fecha 23 de enero de 2019, se indica respecto a los Planes de contingencia y/o emergencia, de todos los procesos de la planta, lo siguiente:

En la documentación adjunta al acta, se encuentra:

- Plan general de emergencias Molytmet. Revisión 20, de fecha 18 de septiembre de 2018.
- Plan externo de respuesta ante emergencias Molytmet. Revisión 13, de fecha 31 de enero de 2019. En dicho documento se establece la forma de reportar a las distintas autoridades, de acuerdo al tipo de contingencia y competencia sectorial.
- Procedimiento operacional ante fallas en plantas de tratamiento de gases. El cual es un procedimiento de aviso, vigente desde 2007, para la comunicación de procesos de detención y puesta en marcha de Plantas de Ácido Sulfúrico, sistema de control de emisiones para el proceso de tostación de molibdenita y rige para situaciones de Detención no programada en Plantas de Ácido Sulfúrico operativas, orientado a la minimización de la emisión de anhídrido sulfuroso (SO2) a la atmósfera, durante tales episodios.

En relación a las demás plantas de MOLYMET Nos, existen planes de emergencia específicos asociados a detenciones de los equipos, sin existir algún tipo de impacto ambiental por este hecho:

- Plan de Emergencia Interno Tostación
- Plan de Emergencia Interno Tratamiento de gases.
- Plan de Emergencia Interno Tratamiento de Licores.
- Plan de Emergencia Interno SX.
- Plan de Emergencia Interno EW.
- Plan de Emergencia Interno Cementación.
- Plan de Emergencia Interno ACC.

Con fecha 24 de agosto de 2020, a través de la carta SGU/18/10/NOS, las instalaciones de Molibdenos y Metales S.A. hace una actualización de la información enviada en respuesta al acta de inspección de fecha 06 de febrero de 2019, indicando:

Adjuntos en el Anexo 1 que se acompaña a esta presentación, los actuales planes de emergencia General de toda la planta y específicos por Planta, los cuales fueron recientemente actualizados con fecha 10 de marzo de 2020, en la plataforma de la SMA, de acuerdo al artículo 4 de la Res Ex 1610/2018. A continuación, se menciona un listado de los documentos actualizados:

- a. Plan general de emergencias Molymet. Revisión 25, de fecha 25 de febrero de 2020.

Con relación a las demás plantas de MOLYMET Nos, existen planes de emergencia específicos para cada instalación, los cuales consideren las acciones a desarrollar en caso de detenciones programadas y no programadas y la forma de reportar a las distintas autoridades:

- b. Plan de Emergencia Interno Tostación
- c. Plan de Emergencia Interno Tratamiento de gases.
- d. Plan de Emergencia Interno Tratamiento de Licores.
- e. Plan de Emergencia Interno SX
- f. Plan de Emergencia Interno EW.
- g. Plan de Emergencia Interno Cementación.
- h. Plan de Emergencia Interno ACC.

**Dado lo anterior, es posible indicar que el titular da cumplimiento a la actualización de sus Planes de Prevención de contingencias y Emergencias, instruidos por la Res. Exe. N°1610/2018 de esta SMA.**

## 6 CONCLUSIONES



Los resultados de las actividades de fiscalización, asociados a los Instrumentos de Carácter Ambiental indicados en el punto 3, se puede indicar que no se han evidenciado hallazgos asociados a las exigencias de dicho instrumento, respecto a las materias fiscalizadas.

Dicho resultado no obsta a que en el futuro se realicen nuevos procedimientos de fiscalización ambiental, y no lo exime de ninguna clase de responsabilidad que pudiese contraer por cualquier hallazgo respecto del instrumento que lo regula, que se produzca con anterioridad o simultaneidad a la(s) fecha(s) en que se efectuó la actividad de fiscalización ambiental, y no hubiera sido directamente percibido y/o constatado en la misma por el fiscalizador.

## 7 ANEXOS

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Acta de inspección de 23 y 25 de enero 2019.
2	Carta s/n de fecha 06 de febrero de 2019
3	Resolución Exenta N°1104 de fecha 01 de agosto de 2019. Requiere información referida a emanaciones que afectaron a trabajadores del sector.
4	Carta GHSEQ-28-19-NOS, de fecha 16 de agosto de 2019. Da respuesta a la Res-Ex. N°1104.
5	Carta SGSU/18/20/NOS, de fecha 24 de agosto de 2020. Antecedentes adicionales.