**INFORME DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL**

**INSPECCIÓN AMBIENTAL**

**PROYECTO MINERO REFUGIO**

**DFZ-2016-913-III-RCA-IA**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Nombre** | **Firma** |
| Aprobado | **Claudia Pastore Herrera** |  |
| Elaborado | **Patricio Walker Huyghe** |  |

# Tabla de Contenidos

[Tabla de Contenidos 2](#_Toc450729103)

[1. RESUMEN. 3](#_Toc450729104)

[2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, INSTALACIÓN, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA 4](#_Toc450729105)

[2.1. Antecedentes Generales 4](#_Toc450729106)

[2.2. Ubicación y Layout 5](#_Toc450729107)

[3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA. 8](#_Toc450729108)

[4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN. 9](#_Toc450729109)

[4.1. Motivo de la Actividad de Fiscalización. 9](#_Toc450729110)

[4.2. Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental. 9](#_Toc450729111)

[4.3. Aspectos relativos a la ejecución de la Inspección Ambiental. 9](#_Toc450729112)

[4.3.1. Primer y único día de inspección 9](#_Toc450729113)

[4.3.2. Esquema de recorrido 10](#_Toc450729114)

[4.3.3. Detalle del Recorrido de la Inspección. 12](#_Toc450729115)

[5. HECHOS CONSTATADOS. 13](#_Toc450729116)

[5.1. Operación del proceso de lixiviación y recuperación de oro 13](#_Toc450729117)

[5.2. Manejo de soluciones de proceso 20](#_Toc450729118)

[5.3. Manejo de agua. 26](#_Toc450729119)

[6. OTROS HECHOS. 33](#_Toc450729120)

[7. CONCLUSIONES. 36](#_Toc450729121)

[8. DOCUMENTACIÓN SOLICITADA Y ENTREGADA. 37](#_Toc450729122)

[9. ANEXOS. 38](#_Toc450729123)

# RESUMEN.

El presente documento da cuenta de los resultados de la actividad de fiscalización ambiental realizada el día 12 de abril de 2016 por la Superintendencia del Medio Ambiente al “*Proyecto Minero Refugio*”. La actividad consistió en una inspección en terreno y en el examen de la información que fue solicitada al Titular en dicha oportunidad.

El Proyecto Minero Refugio pertenece a Compañía Minera Maricunga, y se ubica en las Comunas de Tierra Amarilla y Copiapó, Región de Atacama. Dicho proyecto consiste en la explotación de los rajos Pancho y Verde (Oeste – Este) que en conjunto con la línea de chancado de tres etapas, procesa un promedio anual de 48.000 ton/día y lixivia anualmente en pilas 17,5 millones de toneladas de mineral, lo que permite la producción entre 230.000 a 250.000 onzas de oro al año.

Las materias relevantes objeto de la fiscalización incluyeron un análisis de la operación del proceso de lixiviación y recuperación de oro, del manejo de soluciones de proceso y del manejo de agua.

Respecto a la operación del proceso de lixiviación y recuperación de oro, los resultados indican que la altura de las distintas Fases de la Pila, y la tasa a la cual se riegan, se encuentra por debajo del máximo autorizado.

En cuanto al manejo de soluciones de proceso, los resultados indican que las piscinas de proceso (soluciones intermedias y soluciones ricas) y la piscina de emergencia asociada, tienen una capacidad que se condice con los volúmenes autorizados. Además, se constató que la Planta ADR cuenta con infraestructura para sus procesos acorde con lo autorizado.

En relación al manejo de agua, los resultados señalan que no se ha superado el límite de extracción de agua autorizado para los pozos del sector de Pantanillo, y que la capacidad total construida para almacenamiento de agua fresca no sobrepasa la capacidad máxima autorizada.

Por último, cabe destacar que Las actividades mineras se han desarrollado a un ritmo similar desde junio de 2015 hasta el último mes informado, que es marzo de 2016.

# IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, INSTALACIÓN, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA

## Antecedentes Generales

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación de la actividad, instalación, proyecto o fuente fiscalizada:**  Proyecto Minero Refugio | |
| **Región:**  III Región de Atacama | **Ubicación específica de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:**  El proyecto se ubica en la Cordillera de Los Andes de Región de Atacama, a 120 km al sureste de la ciudad de Copiapó, en la denominada “Franja Aurífera de Maricunga”. |
| **Provincia:**  Copiapó |
| **Comunas:**  Tierra Amarilla (Faena Minera) y Copiapó (Campo de pozos) |
| **Titular de la actividad, instalación, proyecto o fuente fiscalizada:**  COMPAÑÍA MINERA MARICUNGA | **RUT o RUN:**  78095890-1 |
| **Domicilio titular:**  AVENIDA LOS CARRERA 6651 (COPIAPÓ) | **Correo electrónico:**  XIMENA.MATAS@KINROSS.COM |
| **Teléfono:**  (52) 2523420 |
| **Identificación del representante legal:**  Ximena Matas Quilodrán | **RUT o RUN:**  9441878-K |
| **Domicilio representante legal:**  AVENIDA LOS CARRERA 6651 | **Correo electrónico:**  XIMENA.MATAS@KINROSS.COM |
| **Teléfono:**  (52) 2523420 |
| **Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:**  Proyecto Minero Refugio, RCA N°002/1994: En Fase de Operación (01-10-1996)  Modificación Proyecto Refugio, RCA N°032/2000: En Fase de Operación (03-01-2005)  Modificación Instalaciones y Diseño Proyecto Refugio, RCA N°004/2004: En Fase de Operación (01-03-2005)  Optimización Proceso Productivo Proyecto Refugio, RCA N°268/2009: En Fase de Operación (20-12-2012)  Modificación Proyecto Minero Refugio Racionalización de la Operación Mina Planta, RCA N°45/2011: No Iniciada la Fase de Construcción (28-02-2011). Consta mediante Resolución Exenta N°199 de fecha 30-09-2014, del SEA Región de Atacama, que el Titular habría renunciado voluntariamente a la RCA. | |

## Ubicación y Layout

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Figura 1. Mapa de ubicación local (**Fuente: Google Earth 2016).    **Comuna de Copiapó**  **Comuna de Tierra Amarilla**  **Faena Minera**  **Campo de pozos**  **Sitio Ramsar Complejo Lacustre Laguna del Negro Francisco y Laguna Santa Rosa** | | | |
| **Coordenadas UTM de referencia** | | | |
| **Datum:** WGS84 | **Huso:** 19 | **UTM N:** 6.965.393 | **UTM E:** 496.420 |
| **Ruta de acceso:** El acceso principal del proyecto se realiza por la ruta C– 35 (camino hacia los Loros), hasta el desvío por la ruta C–401 (Quebrada Carrizalillo), la cual lleva hasta el río Jorquera, pasando por la cuesta del Castaño. Desde este punto se sigue por el noreste a través de las Rutas C-503 y C-459 hasta la bifurcación hacia Ruta C-611 (sector denominado “La Guardia”). A partir de este cruce se accede por Ruta C-611 hasta el sector de la Mina. Si se continúa hacia el noreste se puede acceder al campo de pozos, que se sitúa a un costado de la Ruta C-347. | | | |

|  |
| --- |
| **Figura 2. Layout del proyecto** (Fuente: Layout proporcionado por el Titular en respuesta a requerimiento del Acta de Inspección Ambiental).    **Planta ADR**  **Piscinas de soluciones ILS, PLS y de emergencia**  **Piscinas de agua fresca** |

|  |
| --- |
| **Figura 3. Layout del proyecto – Sector del campo de pozos de bombeo** (Fuente: Imagen de Google Earth 2015 junto con datos del Expediente).    **Rio Astaburuaga**  **Pozos de bombeo**  **Lignímetro**  **Pozo de observación** |

# INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Identificación de Instrumentos de Gestión Ambiental que regulan la actividad, proyecto o fuente fiscalizada.** | | | | | | | |
| **N°** | **Tipo de instrumento** | **N°/**  **Descripción** | **Fecha** | **Comisión / Institución** | **Nombre de la actividad, proyecto o fuente regulada** | **Comentarios** | **Instrumento fiscalizado** |
| 1 | RCA | 002 | 1994 | COREMA III Región | Proyecto Minero Refugio | Se fiscalizó faena minera y sector del campo de pozos de bombeo | SI |
| 2 | RCA | 032 | 2000 | COREMA III Región | Modificación Proyecto Refugio | Se fiscalizó faena minera y sector del campo de pozos de bombeo | SI |
| 3 | RCA | 004 | 2004 | COREMA III Región | Modificación Instalaciones y Diseños Proyecto Refugio | Se fiscalizó faena minera y sector del campo de pozos de bombeo | SI |
| 4 | RCA | 268 | 2009 | COREMA III Región | Optimización Proceso Productivo Proyecto Refugio | Se fiscalizó faena minera y sector del campo de pozos de bombeo | SI |
| 5 | RCA | 045 | 2011 | CEA III Región | Modificación Proyecto Minero Refugio Racionalización de la Operación Mina Planta | El Titular renunció a la RCA y declaró que no inició la fase de construcción | SI |

# ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.

## Motivo de la Actividad de Fiscalización.

|  |  |
| --- | --- |
| **Motivo:**  No Programada. | **Descripción del motivo:**  Actividad de oficio generada atendida la naturaleza de la sanción impuesta en la Resolución Exenta N°234/2016 y el contenido del recurso de reposición deducido en contra de la misma. |

## Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental.

|  |
| --- |
| * Operación del proceso de lixiviación y recuperación de oro * Manejo de soluciones de proceso * Manejo de agua |

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

### Primer y único día de inspección

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Fecha de realización:**  12 de febrero de 2016 | **Hora de inicio:**  10:25 | | **Hora de finalización:**  17:16 |
| **Fiscalizador encargado de la actividad:**  Patricio Walker H. | | | **Órgano:**  SMA |
| **Fiscalizadores participantes:**  Patricio Walker H. | | | **Órgano(s):**  SMA |
| **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 | |
| **Entrega de antecedentes solicitados:** NO | | **Entrega de acta:** SI (Disponible en Anexo 1) | |
| **Observaciones:**  Acompañó en la actividad el Sr. Fernando Venegas Tutor, funcionario del Servicio Nacional de Geología y Minería, de la Dirección Regional de Atacama. | | | |

### Esquema de recorrido

**Figura 3. Recorrido y Estaciones en la faena minera**



Nota: La imagen de fondo es del año 2007, por lo que no se aprecian las últimas fases de las Pilas que fueron construidas con posterioridad a esa fecha. En particular se debe notar que la estación 6 se ubica sobre un Pila de la Fase VI, la cual no aparece en la imagen por el motivo descrito.

**5**

**7**

**4**

**1**

**6**

**Figura 4. Recorrido y Estaciones en el sector del campo de pozos de bombeo**



**3**

**2**

**RA-2**

**RA-1**

### Detalle del Recorrido de la Inspección.

| **N° de estación** | **Nombre** | **Descripción estación** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Oficinas | Oficinas donde se realizaron las reuniones de inicio y de término de la actividad |
| 2 | Pozo RA-2 | Pozo de extracción de agua |
| 3 | Pozo RA-1 | Pozo de extracción de agua |
| 4 | Piscinas de procesos | Sector donde se ubican las piscinas de procesos y la piscina de emergencia |
| 5 | Planta ADR | Planta de Adsorción-Desorción-Recuperación |
| 6 | Piscinas de agua fresca | Sector donde se ubican las piscinas de acumulación de agua fresca |
| 7 | Pilas de lixiviación | Sector de las pilas de lixiviación (Fase VI) |

### 

# HECHOS CONSTATADOS.

## Operación del proceso de lixiviación y recuperación de oro

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: **1** | **Estación N°**: 1, 7, Examen de Información |
| **Documentación solicitada y entregada:**  En el Acta de Inspección ambiental se solicitó una serie de antecedentes, los cuales fueron remitidos por el Titular junto a su escrito de fecha 21 de abril de 2016, y complementado posteriormente con la información en formato digital que acompañó en su Carta sin número de fecha 29 de abril de 2016. | |
| **Exigencia(s):**  Apartado 3.7.2 del EIA del “Proyecto Minero Refugio”, calificado favorablemente mediante RCA N°002/1994  “Se construirán 30 pilas, en cinco etapas de seis pilas cada una, entre los años 1995 y 2001. Cada pila constará de ocho pisos de cinco metros cada uno, alcanzando una altura total de 40 metros.  (…)  El proceso se mantendrá operando en ambiente alcalino, con un pH entre 10,5 y 11 ,0. El flujo total de circulación de soluciones a las pilas será del orden de 420 lt/seg y la solución se agregará a razón de 0,2 lt/min/m2”.  Considerando 3.2 de la RCA N°032/2000  “En la descripción del proyecto presentado en el E.I.A 1994, el área de lixiviación contendría una sola pila construida en cinco fases. Sin embargo como se realizará el cierre de las fases I y II; las fases III; IV y V constituirán una pila separada con 80 metros de altura, ocupando el mismo volumen evaluado anteriormente. El proyecto no modificará la superficie propuesta en el proyecto original (Refugio), sólo aumentará la altura de las pilas al doble, es decir, de 40 a 80 metros. Tampoco se modificará el volumen total de material que se almacenará en la pila (108.000.000 toneladas)”.  Considerando 3.3 de la RCA N°032/2000  “El proyecto contempla la ejecución de las siguientes obras y actividades:   * Aumento de la altura de la pila en la fase III, IV y V a 80 metros”.   Considerando 3.3.d de la RCA N°004/2004  “La modificación de las pilas de lixiviación aprobada por Resolución Exenta 32/00 de la COREMA III Región, dividió la pila en dos subpilas, la primera que incluía las fases I y II y tiene una altura de 40 metros; la segunda incluía las fases III, IV y V, y tiene una altura de 80 metros.  Al momento del cierre temporal, las fases I y II fueron completadas con mineral y las fases restantes fueron cargadas parcialmente.  (…)  El aumento en el tonelaje de mineral a ser procesado diariamente conlleva un aumento del tonelaje total que será acopiado en las pilas, desde los 108 Mt declarados en la modificación de las pilas de lixiviación el año 2000, a los 170 Mt definidos para la reapertura.  Por esto se necesitará modificar al actual diseño de las pilas de lixiviación incorporando cuatro nuevas fases (VI, VII, VIII y IX) que serán añadidas a la pila que contiene las fases III , IV y V. Las 4 fases que serán agregadas a las pilas deberán almacenar un total de 62 Mt (resultado de restar, a los 170 Mt del nuevo diseño, los 108 Mt del diseño aprobado el año 2000), lo cual implica mantener el actual diseño de las fases III , IV y V para las nuevas fases VI, VII, VIII y IX; es decir, estas nuevas fases tendrán 80 metros de altura”. | |
| **Hecho(s):**  De lo informado por el personal de Compañía Minera Maricunga en la reunión de inicio sostenida durante la Inspección Ambiental (ver Acta de Inspección Ambiental), se concluye que:   * La Fase I y II alcanzaron su altura máxima (40 m) y no se encuentran en operación. * La Fase III y V han sido operadas, pero actualmente no están siendo operadas y no han alcanzado su altura máxima. * La Fase IV se encuentra en operación (con riego), y todavía no alcanza su altura máxima. * La Fase VI se encuentra en operación (con acopio de material y riego), y todavía no alcanza su altura máxima. * La Fase VII, VIII y IX no han sido construidas.   Además se indicó que en ninguna de las Fases se han ejecutado acciones de cierre.  Durante la inspección se inspeccionó la Fase VI y VI extensión. Se constató que en la Fase VI se efectuaba riego (ver Fotografía 1) mientras que en la Fase VI extensión se estaba depositando material fresco (ver Fotografía 2). En el camino se pudo observar también la Fase IV, en la cual también se estaba realizando riego de la Pila.  **Resultado(s) examen de Información:**  Por medio del Acta de Inspección Ambiental se solicitó al Titular:   1. Copia de Formularios E-300, desde enero del año 2015 a la fecha. 2. Registro mensual de carga de las pilas que se encuentran en operación, desde enero de 2015 a la fecha. 3. Levantamiento topográfico actualizado de las pilas, en el cual se identifique la altura actual de la Fase I a la Fase VI. 4. Especificar la tasa de riego de aplicación de solución cianurada en las pilas. 5. Registros de consumo de cianuro (ton/día), desde enero de 2015 a la fecha.   El análisis de los antecedentes remitidos por el Titular, todos los cuales se adjuntan en el Anexo 2, permite concluir lo siguiente:   1. Los datos del material minado, material chancado y del material que alimenta a la planta (ver Tabla 1 y Figura 4) muestran que la actividad se ha mantenido estable en el rango de 1.200.000 a 1.500.000 toneladas desde junio de 2015 (salvo puntualmente para el material minado en el mes de agosto de 2015). 2. Los registros de carga de las pilas que se encuentran en operación (ver Tabla 2 y Figura 5) muestran que la actividad se ha mantenido estable en el rango de 1.200.000 a 1.500.000 toneladas desde junio de 2015. 3. Según el levantamiento topográfico, la alturas de las distintas Fases de la pila día 13/04/2016 no superan los 40 metros para las Fases I y II, ni los 80 metros para las restantes Fases (ver Tabla 3). 4. La tasa de riego informada se encuentra en el rango de 8 a 12 l/h/m2. La tasa autorizada es de 0,2 lt/min/m2, lo que equivale a 12 l/h/m2. 5. Los registros de consumo de cianuro muestran que desde junio de 2015 el consumo total de cianuro se ha mantenido en su mayor parte en el rango de 40 a 50 toneladas (ver Figura 6). En particular cabe destacar que en los últimos 2 meses se alcanzaron los mayores valores de la serie de datos (enero 2015 hasta marzo 2016).   **Conclusiones:**   * La altura promedio de las distintas Fases no ha superado lo comprometido (40 m para las Fases I y II, y 80 m para las restantes). * La tasa de riego de las pilas informada se traduce en un rango que se encuentra por debajo de lo autorizado (12 l/h/m2). * Las actividades mineras se han desarrollado a un ritmo similar desde junio de 2015 hasta el último mes informado (marzo de 2016). | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | | | |
|  | | |  | | |
| **Fotografía 1.** | **Fecha:** 12/04/2016 | | **Fotografía 2.** | **Fecha:** 12/04/2016 | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coord. Norte:** 6.953.035 | **Coord. Este:** 473.276 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coord. Norte:** 6.953.034 | **Coord. Este:** 473.281 |
| **Descripción medio de prueba:**  Vista desde la cima de la Fase VI en la cual se aprecia la superficie de la Pila bajo riego. | | | **Descripción medio de prueba:**  Se observa maquinaria trabajando en la Fase VI extensión. El camión transporta el material fresco y lo deposita en la Pila, mientras que la otra maquinaria lo distribuye. | | |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | |
|  | |  | |
| **Tabla 1.** | **Fecha:** enero 2015 a marzo 2016 | **Figura 4.** | **Fecha:** enero 2015 a marzo 2016 |
| **Descripción medio de prueba:**  Datos reportados a través de formulario E-300.  Fuente: Formularios E-300 remitidos por el Titular en respuesta a requerimiento consignado en el Acta de Inspección. | | **Descripción medio de prueba:**  Datos reportados a través de formulario E-300.  Fuente: Formularios E-300 remitidos por el Titular en respuesta a requerimiento consignado en el Acta de Inspección. | |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | |
|  | |  | |
| **Tabla 2.** | **Fecha:** enero 2015 a marzo 2016 | **Figura 5.** | **Fecha:** enero 2015 a marzo 2016 |
| **Descripción medio de prueba:**  Registro mensual de carga de las pilas que se encuentran en operación.  Fuente: Información remitida por el Titular en respuesta a requerimiento consignado en el Acta de Inspección. | | **Descripción medio de prueba:**  Registro mensual de carga de las pilas que se encuentran en operación.  Fuente: Información remitida por el Titular en respuesta a requerimiento consignado en el Acta de Inspección. | |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
|  | |
| **Tabla 3.** | **Fecha:** |
| **Descripción de medio de prueba:**  Altura de las distintas celdas de cada Fase de la pila. Se muestra también el promedio para cada Fase en la última columna.  Fuente: Información remitida por el Titular en respuesta a requerimiento consignado en el Acta de Inspección. | |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
|  | |
| **Figura 6.** | **Fecha:** enero 2015 a marzo 2016 |
| **Descripción de medio de prueba:**  Consumo de cianuro para el proceso de lixiviación.  Fuente: Información remitida por el Titular en respuesta a requerimiento consignado en el Acta de Inspección. | |
|

## Manejo de soluciones de proceso

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: **2** | **Estación N°**: 1, 4, 5, Examen de Información |
| **Documentación solicitada y entregada:**  En el Acta de Inspección ambiental se solicitó una serie de antecedentes, los cuales fueron remitidos por el Titular junto a su escrito de fecha 21 de abril de 2016, y complementado posteriormente con la información en formato digital que acompañó en su Carta sin número de fecha 29 de abril de 2016. | |
| **Exigencia(s):**  Apartado 3.7.2 del EIA del “Proyecto Minero Refugio”, calificado favorablemente mediante RCA N°002/1994  “La lixiviación se realizará en dos etapas, debido a la baja ley de mineral y a la baja cinética de lixiviación, con el objeto de aumentar la concentración de las soluciones  y minimizar el tamaño de la planta de recuperación.  En la primera etapa, las soluciones se recibirán en la piscina de soluciones intermedias, y en la siguiente serán recibidas en la piscina de soluciones ricas, desde donde serán bombeadas a la planta de recuperación”.  Apartado 3.7.3 del EIA del “Proyecto Minero Refugio”, calificado favorablemente mediante RCA N°002/1994  “Las piscmas de soluciones ricas y soluciones intermedias tendrán capacidades máximas de 61.500 y 84.300 m3 respectivamente”.  Considerando 3.2.e) de la RCA N°004/2004  “Las piscinas de soluciones ricas y soluciones intermedias (de recirculación) tienen capacidades máximas de 61.500 y 84.300 m3. Las soluciones ricas constituyen la alimentación para el proceso de obtención del producto final, compuesto por etapas de adsorción, desorción y refinación (Planta ADR)”.  Considerando 3.3.e) de la RCA N°004/2004  “Las soluciones ricas obtenidas en las pilas alimentan la Planta ADR (Adsorción, Desorción y Refinación) donde se realiza el proceso de obtención del mineral. Las dos primeras etapas cuentan, conforme a la modificación de las pilas aprobada el año 2000, con 2 trenes de columnas de 5 etapas cada una, teniendo cada columna dimensiones de 3.5 m de diámetro por 3 m de altura. Para satisfacer las nuevas cantidades de solución, se agregará un nuevo tren de columnas dispuestas en forma paralela a los dos anteriores, con 5 etapas y conservando las mismas dimensiones de los trenes anteriores. Este nuevo tren de columnas se ubicará dentro del edificio existente, que posee espacio suficiente para instalar un tercer tren.  Debido al aumento de material que será almacenado en las pilas, será necesario construir una nueva piscina de emergencia, que poseerá una capacidad para almacenar 135.000 m3 . Esta nueva piscina será localizada junto a la piscina de recirculación existente”. | |
| **Hecho(s):**  Se inspeccionaron las piscinas de procesos que acumulan soluciones intermedias (ILS) y ricas (PLS), las cuales se encontraban impermeabilizadas (ver Fotografía 3 y 4). Se constató que en ambas existían soluciones acumuladas en su interior, y que estaban cubiertas por esferas negras flotantes para disminuir la evaporación. En la misma zona se constató la existencia de una piscina de emergencia impermeabilizada, que se encontraba vacía (ver Fotografía 5).  Se inspeccionó también la Planta ADR, la cual se encontraba funcionando (ver Fotografía 6). Dicha planta cuenta con tres trenes de procesos, cada uno conformado por 5 columnas.  Las obras inspeccionadas se presentan en la Figura 7.  **Resultado(s) examen de Información:**  Por medio del Acta de Inspección Ambiental se solicitó al Titular:   1. Entregar un Diagrama de Flujo en el que se incluyan los caudales de soluciones que se manejan en el proceso de lixiviación y de recuperación de oro. 2. Entregar planos “as-built” de las piscinas ILS, BARREN y Emergencia, en los que se identifique la capacidad de las mismas.   El análisis de los antecedentes remitidos por el Titular, todos los cuales se adjuntan en el Anexo 2, permite concluir lo siguiente:   1. El diagrama de flujo junto con los caudales de soluciones se presenta en la Figura 8. 2. La capacidad máxima de la piscina de soluciones ricas es de 75.264 m3. Si se considera 1.0 m de revancha la capacidad resultante es de 61.572 m3 (ver Plano N°3828-0000-PR-PLA-001 de octubre de 2011). 3. La capacidad máxima de la piscina de soluciones intermedias es de 102.144 m3. Si se considera 1.0 m de revancha la capacidad resultante es de 84.357 m3 (ver Plano N°3828-0000-PR-PLA-001 de octubre de 2011). 4. La capacidad de la piscina de emergencia es de 135.000 m3 considerando una revancha de 0.5 m (ver Plano as-built N°SA201.00064.39-ID-PLN-CV-0002 de enero de 2014).   **Conclusiones:**   * La capacidad operativa de las piscinas se condice con los volúmenes autorizados. * La Planta ADR cuenta con infraestructura para sus procesos acorde con lo autorizado. | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
| Piscina de emergencia  Piscina de soluciones ricas o piscina pregnant (PLS)  Piscina de soluciones intermedias (ILS) o piscina de recirculación  Planta ADR  Pilas de Lixiviación | |
| **Figura 7.** | **Fecha:** 11/11/2004 (imagen Google Earth) |
| **Descripción de medio de prueba:**  Imagen satelital del sector de procesos. Se indica la ubicación de la planta ADR y de las piscinas ILS, PLS y de emergencia. | |
|

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | | | |
|  | | |  | | |
| **Fotografía 3.** | **Fecha:** 12/04/2016 | | **Fotografía 4.** | **Fecha:** 12/04/2016 | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coord. Norte:** 6.950.741 | **Coord. Este:** 472.511 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coord. Norte:** 6.950.733 | **Coord. Este:** 472.518 |
| **Descripción medio de prueba:**  Piscina de soluciones intermedias (Intermediate Leach Solution – ILS), también referida como piscina de recirculación.  Se observa la superficie cubierta de esferas negras con el fin de disminuir la evaporación. | | | **Descripción medio de prueba:**  Piscina de soluciones ricas , también referida como piscina de pregnant (Pregnant Leach Solution – PLS).  Se observa la superficie cubierta de esferas negras con el fin de disminuir la evaporación. | | |
|

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | | | |
|  | | | Columna | | |
| **Fotografía 5.** | **Fecha:** 12/04/2016 | | **Fotografía 6.** | **Fecha:** 12/04/2016 | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coord. Norte:** 6.950.709 | **Coord. Este:** 472.409 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coord. Norte:** 6.950.925 | **Coord. Este:** 472.453 |
| **Descripción medio de prueba:**  Piscina de emergencia vacía. | | | **Descripción medio de prueba:**  Interior de la planta ADR. Se observa una de las columnas en funcionamiento. | | |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
|  | |
| **Figura 8.** | **Fecha:** |
| **Descripción de medio de prueba:**  Diagrama de flujo de soluciones.  Fuente: Diagrama remitido por el Titular en respuesta a requerimiento consignado en el Acta de Inspección. | |
|

## Manejo de agua.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: **3** | **Estación N°**: 1, 2, 3, 6, Examen de Información |
| **Documentación solicitada y entregada:**  En el Acta de Inspección ambiental se solicitó una serie de antecedentes, los cuales fueron remitidos por el Titular junto a su escrito de fecha 21 de abril de 2016, y complementado posteriormente con la información en formato digital que acompañó en su Carta sin número de fecha 29 de abril de 2016. | |
| **Exigencias:**  Apartado 3.7.2 del EIA del “Proyecto Minero Refugio”, calificado favorablemente mediante RCA N°002/1994  “La cantidad promedio de agua fresca, necesaria para mantener el circuito cerrado funcionando, es de 52.4 lt/seg, considerando pérdidas por evaporación de 21,1 lt/seg”.  Apartado 3.8.1 del EIA del “Proyecto Minero Refugio”, calificado favorablemente mediante RCA N°002/1994  “El agua a utilizar en el Proyecto Refugio se obtendrá desde tres pozos ubicados en el sector denominado Pantanillo, que se ubica a alrededor de 30 km al noreste de la mina.  (…)  De acuerdo a la necesidad de agua estimada para el proyecto, se contempla utilizar los pozos RA-1 y RA-2 en forma alternada, mientras que el tercer pozo servirá para  emergencias.  (…)  Los pozos mencionados estarán conectados a una cañería de 305 mm de diámetro, enterrada a 1,5 m de profundidad, de 22 kms de longitud, que llegará hasta el lugar  donde se ubicará la única estación de bombeo, en la zona del campamento permanente.  En este lugar, el agua llegará a un estanque booster de 75 m3 de capacidad y dotada de dos bombas de 400 HP cada una, que enviarán cada una 50 lt/seg en una  diferencia de cota de 400 metros hasta la piscina de almacenamiento de 4.000 m3 de capacidad en el área de operaciones.  Antes de la estación de bombeo se enviará agua a una planta de tratamiento, pasando luego a un estanque de almacenamiento de agua potable, el cual se conectará a la red de distribución del campamento”.  Apartado 3.8.2 del EIA del “Proyecto Minero Refugio”, calificado favorablemente mediante RCA N°002/1994  El agua a utilizar en el Proyecto será obtenida desde los pozos RA-1 y RA-2 a un ritmo (en régimen) de 70 lt/seg, la que se recibirá en la piscina de agua fresca en el área de operaciones. Desde este lugar, se destinará alrededor de 17.6 lt/seg a tratamiento de agua, regadío de caminos, sistema de prevención de incendios, etc. (Figura 3.8.2)  El sistema de lixiviación funciona enviando 422.6 lt/seg a las pilas antiguas, las cuales devuelven a la piscina de circulación un total de 401.5 lt/seg, perdiendo por evaporación 21.1lt/seg. Esta última cantidad (alrededor de un 5 %) debe ser repuesta con agua fresca o agua de la planta de recuperación.  Desde esta piscina se envían los 422.6 lt/seg a la pilas nuevas, recibiendo en la piscina de soluciones ricas 383,8 lt/seg, que son el resultado del total menos 29.5 lt/seg de evaporación y más 17.7lt/seg recuperados por humedad. Estos 383,8 lt/seg son bombeados a la planta ADR, donde se pierde agua con la adsorción del carbón activado y se debe agregar agua para el lavado ácido y de cianuro frío.  De esta manera, se necesita agregar al sistema alrededor de 52.4 lt/seg para mantener el flujo de soluciones a las pilas en 422.6 lt/seg.  En la tabla siguiente se resume el uso estimado de agua para el tratamiento de 30,000 ton/día de mineral.    Considerando 3.3 de la RCA N° 032/2000:  “El proyecto contempla la ejecución de las siguientes obras y actividades:  (…)  - Construcción de Piscina de Agua Fresca (se ubicará inmediatamente al sur de la existente, y tendrá una capacidad de 7.500 m3, sobre una superficie de 40x40 metros)”.  Considerando 3.3.e) de la RCA N° 004/2004:  “Del mismo modo se construirá una nueva piscina de agua industrial, con capacidad de 25.000 m3, que se ubicará adyacente a la piscina de almacenamiento existente”.  Considerando 3.3.h) de la RCA N° 004/2004:  “El agua que se utiliza en Refugio se obtiene desde 3 pozos ubicados en el sector Pantanillo, ubicado a 30 km al noreste de la mina.  (…)  Los derechos de agua disponibles y consumo aprobado sobrepasan el requerimiento de la ampliación. Cabe destacar que el aumento de capacidad de 304 m3/h a 657 m3/h es básicamente para poder alcanzar este consumo en los peak, cuando deben comenzar a irrigarse las pilas recién nuevas. El consumo medio de agua será de 341m3/h. (95 l/s)”. | |
| **Hecho(s):**  Sector de pozos RA  Se inspeccionaron los pozos de abastecimiento de agua RA-1 y RA-2 y se tomó un registro fotográfico de la lectura del caudalímetro y del totalizador en el momento (ver Fotografía 7 y Fotografía 8). Las lecturas de los equipos indicaban lo siguiente:  Pozo RA-2: Hora:12:30 hrs; Caudal=0 l/s; Volumen extraído=96.408,32 m3  Pozo RA-1: Hora: 12:40 hrs; Caudal=58,87 l/s; Volumen extraído=897.247,25 m3  En el lugar se informó que la regla de operación es tal que el pozo RA-2 funciona 16 horas diarias (desde las 20:00 hasta las 12:00 hrs) mientras que el pozo RA-1 funciona las horas restantes (desde las 12:00 hasta las 20:00 hrs). La operación de los pozos constatada es consistente con la regla de operación informada.  Sector de piscinas de agua fresca  Se inspeccionó el sector de piscinas de agua fresca, las que acumulan las aguas provenientes de los pozos RA-1 y RA-2. En el Acta quedó constancia de la existencia de dos piscinas con agua acumulada en su interior.  **Resultado(s) examen de Información:**  Por medio del Acta de Inspección Ambiental se solicitó al Titular:   1. Entregar un registro medio mensual de caudales extraídos desde los pozos RA-1 y RA-2, desde enero de 2015 a la fecha. 2. Indicar la fecha en que fue instalado el totalizador de cada uno de los pozos, adjuntando un medio que permita acreditarlo. 3. Entregar un Diagrama de Flujo en el que se incluyan los caudales de agua fresca que se incorporan al sistema y los distintos usos (con sus respectivos caudales). 4. Entregar planos “as-built” de las piscinas de agua fresca, en los que se identifique la capacidad de las mismas.   El análisis de los antecedentes remitidos por el Titular, todos los cuales se adjuntan en el Anexo 2, permite concluir lo siguiente:   1. El caudal mensual extraído desde RA-1 y RA-2 en conjunto no ha superado los 90 l/s para ningún mes del período informado (ver Tabla 4 y Figura 9). 2. El caudal mensual promedio extraído en el período informado asciende a 19,8 l/s y 47,3 l/s, para RA-1 y RA-2 respectivamente. 3. El Titular hace presente que el registro que se muestra en los totalizadores de los flujómetros RA-1 y RA-2 corresponde a los volúmenes acumulados desde la última vez que éstos fueron reseteados, y no desde la fecha en la cual los flujómetros fueron instalados. Al respecto, informa que el totalizador RA-1 fue reseteado el día 19/11/2014, mientras que el totalizador RA-2 fue reseteado el día 22/03/2016. Si se consideran las fechas anteriores, se puede calcular el caudal medio extraído en cada pozo luego de reseteado su respectivo totalizador. De esta forma, el caudal medio diario obtenido para RA-1 es de 20,4 l/s, mientras que el caudal medio diario obtenido para RA-2 es de 53,1 l/s. 4. Del Diagrama de Flujo entregado (ver Figura 10) se desprende que el consumo medio de agua fresca ascendería a 71 l/s, de los cuales:    1. 4 l/s se utilizan en la medida de mitigación que consiste en conectar las vegas con los pozos de extracción.    2. 4 l/s se utilizan en los campamentos.    3. 52 l/s se utilizan en el área húmeda.    4. 5 l/s se utilizan en los rajos y caminos.    5. 3 l/s se utilizan en el chancado.    6. 3 l/s se utilizan en las oficinas e instalaciones. 5. Según las características de la piscina de agua fresca N°1 que adjunta y los cálculos detallados, la capacidad máxima (volumen) de dicha piscina asciende a 8.681 m3. Asimismo, según las características de la piscina de agua fresca N°2 que adjunta y los cálculos detallados, la capacidad máxima (volumen) de dicha piscina asciende a 3.644 m3. En conjunto, la capacidad de almacenamiento alcanza los 12.325 m3 en contraste con los 25.000 m3 autorizados para la “nueva” piscina a la cual se refiere el Considerando 3.3.e) de la RCA N° 004/2004 (ver Figura 11).   **Conclusiones:**   * No se ha superado el umbral de extracción de agua autorizado para los pozos ubicados en el sector Pantanillo. * El consumo medio de agua fresca según el diagrama de flujo es de 71 l/s. * La extracción total de los últimos 3 meses del registro solicitado (enero, febrero y marzo de 2016) se encuentra entre 87 y 90 l/s. * La capacidad máxima construida para almacenamiento de agua fresca alcanza los 12.325 m3 en base a dos piscinas. Dicha capacidad es inferior al total autorizado. | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | | | |
|  | | |  | | |
| **Fotografía 7.** | **Fecha:** 12/04/2016 | | **Fotografía 8.** | **Fecha:** 12/04/2016 | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coord. Norte:** 6.963.823 | **Coord. Este:** 495.500 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coord. Norte:** 6.965.382 | **Coord. Este:** 496.407 |
| **Descripción medio de prueba:**  Lectura del caudalímetro y totalizador instalado en el pozo RA-2. La lectura indica:  Caudal=0 l/s; Volumen extraído=96.408,32 m3. | | | **Descripción medio de prueba:**  Lectura del caudalímetro y totalizador instalado en el pozo RA-1. La lectura indica:  Caudal=58,87 l/s; Volumen extraído=897.247,25 m3. | | |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | |
|  | |  | |
| **Tabla 4.** | **Fecha:** | **Figura 9.** | **Fecha:** |
| **Descripción medio de prueba:**  Registro mensual de extracción de agua fresca desde pozos RA-1 y RA-2.  Fuente: Información remitida por el Titular en respuesta a requerimiento consignado en el Acta de Inspección. | | **Descripción medio de prueba:**  Registro mensual de extracción de agua fresca desde pozos RA-1 y RA-2.  Fuente: Información remitida por el Titular en respuesta a requerimiento consignado en el Acta de Inspección. | |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
|  | |
| **Figura 10.** | **Fecha:** |
| **Descripción de medio de prueba:**  Diagrama de flujo de caudales de agua fresca.  Fuente: Diagrama remitido por el Titular en respuesta a requerimiento consignado en el Acta de Inspección. | |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
|  | |
| **Figura 11.** | **Fecha:** |
| **Descripción de medio de prueba:**  Layout del proyecto sometido a evaluación por medio de la Declaración de Impacto Ambiental “Modificación Instalaciones y Diseño Proyecto Refugio” (RCA N°004/2004).  Se observa la localización de la nueva piscina de agua industrial de capacidad proyectada 25.000 m3.  Fuente: Extracto de la Figura N°2 de la DIA referida. | |
|

# OTROS HECHOS.

|  |
| --- |
| **Otros hecho N°1 - Monitoreo de Calidad del Agua** |
| **Descripción**:  La RCA N°45/2011 calificó favorablemente el proyecto “Modificación Proyecto Minero Refugio Racionalización de la Operación Mina Planta”. Posteriormente, mediante Resolución Exenta N°199 de fecha 30-09-2014, del SEA Región de Atacama, el Titular habría renunciado voluntariamente a dicha RCA.  En particular, en el Considerando 3.8.2.d) de la RCA N°45/2011 se indica que:  “La planta de ADR cuenta actualmente con tres trenes productivos, dos de los cuales están destinados a trabajar con la solución principal proveniente de lixiviación (PLS), trenes A y B. El tercer tren (C) está destinado a tratar soluciones intermedias de lixiviación. Cada uno de los trenes posee 5 columnas de adsorción. Se incorporará un nuevo circuito o “tren” de columnas para la adsorción de oro en carbón activado, el cual se ubicará en el mismo edificio donde operan los 3 trenes existentes”.  Al respecto, durante la inspección se dejó constancia en el Acta sobre la inspección realizada a la Planta ADR, la cual estaba conformada por tres trenes de proceso, cada uno conformado por 5 columnas. Parte del registro fotográfico aludido en el Acta se muestra en las Fotografías 9 y 10.  Según lo anterior, no se constató la realización de las modificaciones a las que alude el Considerando 3.8.2.d) de la RCA N°45/2011, en particular la incorporación de un nuevo tren de columna para la adsorción de oro y de una nueva columna en la etapa de elusión. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Registros** | | |
| Tren B  Tren A  Tren C | | |
| **Fotografía 9.** | **Fecha:** 04/12/2016 | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coord. Norte:** 6.950.925 | **Coord. Este:** 472.453 |
| **Descripción de medio de prueba:**  Fotografía del diagrama de la Planta ADR. La Planta cuenta con 3 trenes de 5 columnas cada uno. | | |
|
| **Registros** | | |
| Tren A  Tren B  Harneros | | |
| **Fotografía 10.** | **Fecha:** 04/12/2016 | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coord. Norte:** 6.950.925 | **Coord. Este:** 472.453 |
| **Descripción de medio de prueba:**  Fotografía de parte del interior de la Planta ADR. Se aprecian los Trenes A y B y los 3 harneros asociados. | | |
|

# CONCLUSIONES.

Los resultados de las actividades de fiscalización ambiental dan cuenta de lo siguiente:

Operación del proceso de lixiviación y recuperación de oro

La altura de la Pila, en sus distintas Fases, se encuentra por debajo del máximo autorizado.

La tasa de riego de las pilas informada se encuentra por debajo del máximo autorizado.

Las actividades mineras se han desarrollado a un ritmo similar desde junio de 2015 hasta el último mes informado, que es marzo de 2016.

Manejo de soluciones de proceso

La capacidad operativa de las piscinas de soluciones intermedias y ricas, y de la piscina de emergencia asociada, se condice con los volúmenes autorizados.

La Planta ADR cuenta con infraestructura para sus procesos acorde con lo autorizado.

Manejo de agua

No se ha superado el umbral de extracción de agua autorizado para los pozos ubicados en el sector Pantanillo durante el período analizado (enero 2015 - marzo 2016).

La capacidad total construida para almacenamiento de agua fresca no sobrepasa la capacidad máxima autorizada.

# DOCUMENTACIÓN SOLICITADA Y ENTREGADA.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **N° de hecho asociado** | **Documento solicitado** | **Plazo de entrega** | **Fecha entrega** | **Observaciones** |
| 1 | **-** | Layout actualizado donde se identifiquen las obras asociadas a las pilas de lixiviación, planta de procesos (ADR, SART), piscinas (proceso, agua fresca) e instalaciones de apoyo. | 21/04/2016 | 21/04/2016 | Se otorgó originalmente un plazo de 5 días hábiles, el cual fue ampliado a solicitud del Titular mediante Ord. N°875 de 18/04/2016, otorgándose 2 días hábiles adicionales. |
| 2 | **1** | Copia de Formularios E-300, desde enero del año 2015 a la fecha. |
| 3 | **1** | Registro mensual de carga de las pilas que se encuentran en operación, desde enero de 2015 a la fecha. |
| 4 | **3** | Registro medio mensual de caudales extraídos desde los pozos RA-1 y RA-2, desde enero de 2015 a la fecha.  Indicar la fecha en que fue instalado el totalizador de cada uno de los pozos, adjuntando un medio que permita acreditarlo. |
| 5 | **1** | Levantamiento topográfico actualizado de las pilas, en el cual se identifique la altura actual de la Fase I a la Fase VI. |
| 6 | **2, 3** | Planos as-built de las piscinas ILS, BARREN, Emergencia, Agua Fresca, en los que se identifique la capacidad de las mismas. |
| 7 | **1** | Especificar cuál es la tasa de riego de aplicación de solución cianurada en las pilas. |
| 8 | **2, 3** | Diagrama de flujo en el que se incluyan los caudales de agua fresca que se incorporan al sistema y los distintos usos (con sus respectivos caudales).  Diagrama de flujo en el que se incluyan los caudales de soluciones que se manejan en el proceso de lixiviación y de recuperación de oro. |
| 9 | **1** | Registros de consumo de cianuro (ton/día), desde enero 2015 a la fecha . |

# ANEXOS.

|  |  |
| --- | --- |
| **N° Anexo** | **Nombre Anexo** |
| 1 | Acta de Inspección Ambiental |
| 2 | Información remitida por el Titular en respuesta al requerimiento de información realizado por medio del Acta de Inspección Ambiental |