



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

PLANTA MATTA ENAMI

DFZ-2017-5562-III-RCA-IA

DICIEMBRE 2017

	Nombre	Firma
Aprobado	Felipe Sánchez Aravena	<p>07-12-2017</p> <p>X </p> <p>Felipe Sánchez Jefe Oficina SMA Región de Atacama Firmado por: FELIPE ARTURO SÁNCHEZ ARAVENA</p>

Tabla de Contenidos

1. RESUMEN.....	3
2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, INSTALACIÓN, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA	4
3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA.	7
4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.	8
5. HECHOS CONSTATADOS.	12
6. CONCLUSIONES.	30
7. DOCUMENTACIÓN SOLICITADA Y ENTREGADA.	31
8. ANEXOS.....	31

1. RESUMEN.

El presente documento da cuenta de la inspección ambiental realizada por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) a la unidad fiscalizable “Planta Matta ENAMI”. La actividad de fiscalización correspondió a una inspección ambiental realizada el día 14 de julio de 2017.

La actividad surge en respuesta a la denuncia ingresada a la Oficina Regional de Atacama, caso N° 25-III-2017, por parte de la SEREMI de Salud de Atacama, a través del Ord. N° 1296 de fecha 12 de junio de 2017, mediante el cual se informa de una denuncia en contra de la Empresa Nacional de Minería, ENAMI - Planta Matta presentada por un ciudadano, en la que se señala la ocurrencia de “*Derrames de ácido sulfúrico; concentraciones de cobre tratados con productos solventes; y solución de borra, vertidos directamente al suelo de la cancha N°8 de Planta Matta, la cual mediría aprox. 44 hectáreas y cuyos trabajos se realizarían con 9 camiones con cantidades que corresponderían a 300 toneladas diarias aproximadamente*”. Al respecto, la SEREMI de Salud informó mediante el citado ordinario, que dicha Autoridad realizó una actividad de fiscalización en atención a la denuncia. Sin embargo, como conclusión de ella el mencionado Servicio levantó incumplimientos a la RCA N° 128 del 2007, que regula ambientalmente el proyecto “Construcción Planta LIX-SX-EW 400 TMF/MES ENAMI”, en específico sobre la componente residuos. En razón a ello, la SMA decidió realizar una inspección ambiental a objeto de levantar los hechos asociados a la denuncia y corroborar si existe un incumplimiento en estas materias a la RCA N°128 del 2007.

El Proyecto “Construcción Planta LIX-SX-EW 400 TMF/MES ENAMI”, se construyó en Planta Manuel Antonio Matta Ruiz, del Titular ENAMI. En el pasado Planta Matta procesaba solamente minerales de sulfuros, los minerales de óxido que compraba la planta eran canjeados por minerales sulfurados que le entregaba la Empresa Punta del Cobre. El mineral que excedía el contrato de canje era almacenado en las canchas de acopio de Planta Matta, este stock de minerales oxidados se había generado por el aumento del abastecimiento por parte de los productores de la zona desde un promedio histórico de 7.000 ton/mes hasta niveles de 30.000 ton/mes. Con este nuevo escenario de un mayor abastecimiento de óxidos, ENAMI decidió construir una planta de Lixiviación, Extracción por Solventes y Electroobtención (LIX – SX – EW), con una capacidad de 400 toneladas métricas de cobre fino por mes (TMF/mes), que involucró la construcción e incorporación de equipos en las áreas de lixiviación en pilas, SX – EW y botadero de ripios.

Un año después de la aprobación de la RCA N°128/2007, se aprobó una modificación de esta última mediante la RCA N°228/2008, que corresponde a una ampliación de la capacidad de la planta de lixiviación, extracción por solventes y electroobtención (LIX – SX – EW) de 400 a 1000 toneladas métricas de cobre fino por mes (TMF/mes), con una vida útil de 20 años.

Las materias relevantes objeto de la fiscalización incluyeron:

- Afectación a flora y vegetación.
- Intervención o afectación de cursos de agua.
- Manejo de Lixiviados o aguas ácidas.
- Planes de Contingencia.
- Otros.

Los resultados de la actividad de fiscalización a los Instrumentos de carácter ambiental indicados en el punto 3 del presente Informe, permiten concluir que no existen hallazgos que puedan generar alguna afectación al medio ambiente y a la salud de la población.

2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, INSTALACIÓN, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA.

2.1. Antecedentes Generales.

Identificación de la actividad, instalación, proyecto o fuente fiscalizada: PLANTA MATTA ENAMI	Estado operacional de la Unidad Fiscalizable: En operación
Región: Atacama	Ubicación específica de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:
Provincia: Copiapó	El proyecto se ubica en la Región de Atacama, en la comuna y provincia de Copiapó, específicamente a 10 Km al Noreste de Copiapó y a 1 Km al Norte de la Fundición Hernán Videla Lira.
Comuna: Copiapó	
Titular de la Unidad Fiscalizable: ENAMI	RUT o RUN: 61703000-4
Domicilio titular: Camino Público s/n, Paipote, Copiapó	Correo electrónico: adiez@enami.cl Teléfono: +56-2-24355000
Identificación del representante legal: Viviana Ireland Cortés	RUT o RUN: 9.205.912-K
Domicilio representante legal: Colipí 260, Copiapó	Correo electrónico: vireland@enami.cl Teléfono: +56-52-2536402 - +56-52-2536131

2.2. Ubicación y Layout.

Figura 1. Mapa de ubicación local (Fuente: Google Earth 2017).



Coordenadas UTM de referencia

Datum: WGS 84	Huso: 19 S	UTM N: 6.967.801 m	UTM E: 376.337 m
---------------	------------	--------------------	------------------

Ruta de acceso: Existen dos vías de acceso a la planta, una corresponde a la bifurcación del camino de ingreso a la Fundición Hernán Videla Lira, de 2.300 metros, ubicada en el costado del campamento y que circunda el recinto industrial al pie de los cerros aledaños por el Sur y Este. La otra corresponde a una bifurcación del camino internacional, de 900 metros, ubicada a 1.800 metros del cruce del camino a Tierra Amarilla, dicho camino cruza la propiedad de Planta Matta por un costado de tranque de relave terminando en el acceso principal de la planta.

Figura 2. Layout del proyecto (Fuente: Plano 2, Anexo B, Adenda 1, Proyecto "Ampliación Planta LIX-SX-EW 400 a 1000 TMF/MES Planta Matta" - RCA 224/2008.



3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA.

Identificación de Instrumentos de Gestión Ambiental que regulan la actividad, proyecto o fuente fiscalizada.						
Nº	Tipo de instrumento	Nº/Descripción	Fecha	Comisión / Institución	Título	Comentarios
1	RCA	128	21-06-2007	Comisión Regional del Medio Ambiente, Región de Atacama	Construcción Planta LIX-SX-EW 400 TMF/MES ENAMI	Sin pertinencias
2	RCA	220	28-09-2007	Comisión Regional del Medio Ambiente, Región de Atacama	Ampliación Capacidad de Tranque de Relaves N°3 Planta M.S. Matta	Sin pertinencias
3	RCA	224	24-07-2008	Comisión Regional del Medio Ambiente, Región de Atacama	Ampliación Planta LIX-SX-EW 400 a 1000 TMF/MES Planta Matta	Sin pertinencias
4	RCA	72	18-03-2013	Comisión de Evaluación, Región de Atacama	Ampliación Capacidad Tranque de Relaves N°3 Planta Matta ENAMI	Sin pertinencias

4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.

4.1. Motivo de la Actividad de Fiscalización.

Motivo:	Descripción	
No Programada	X	Denuncia
		Autodenuncia
		De oficio
		Otro
	Detalles: Denuncia Caso N°25-III-2017	

4.2. Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental.

- Afectación a flora y vegetación.
- Intervención o afectación de cursos de agua.
- Manejo de Lixiviados o aguas ácidas.
- Planes de Contingencia.
- Otros.

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: Sin observaciones de acuerdo a lo constatado en el Acta de Inspección Ambiental (Anexo 1).	

4.3.2. Esquema de Recorrido

Figura 3. Recorrido del día de inspección.



4.3.3. Detalle del Recorrido de la Inspección.

4.3.3.1. Primer día de inspección (14/07/2017).

Nº de estación	Nombre del sector	Descripción estación
1	Cancha N° 8 de Recepción de Minerales	Sector denunciado donde se dispone ácido sulfúrico; concentraciones de cobre tratados con productos solventes; y solución de borra.
2	Lugar de Extracción de Material para el Estabilizado de la Cancha N° 8	Punto de extracción de material.
3	Futuro Depósito de Ripios de Lixiviación	Futuro depósito de ripios, actualmente en evaluación ambiental.
4	Actual Depósito de Ripios de Lixiviación	Lugar de disposición actual de los ripios de lixiviación.

4.4. Revisión Documental.

4.4.1. Documentos Revisados.

No aplica, dado que no se revisaron documentos asociados a esta UF.

5. HECHOS CONSTATADOS.

5.1 Otros.

5.1.1 Cancha N°8 Recepción de Minerales.

Número de hecho constatado: 1	Estación: 1 y Análisis de Gabinete.
<p>Documentación solicitada y entregada: En el acta de inspección ambiental, se solicitó al Titular la siguiente documentación:</p> <ul style="list-style-type: none">• Análisis de 3 muestras distintas del suelo existente en la Cancha N° 8 de Recepción de Minerales, que permita identificar la composición química del suelo presente en la citada cancha. Junto a lo anterior, debe acompañar los certificados de acreditación del laboratorio y los medios de verificación respectivos que permitan comprobar, además de la fecha de la toma de muestra, los distintos puntos de muestreo y que el suelo retirado y analizado corresponde al existente en la cancha N° 8.	
<p>Hecho Denunciado:</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>En Planta Matta están derramando poluciones de ácido sulfúrico y concentraciones de cobre tratados con productos solventes para lograr tener cátodos de cobre y la solución de borra la están derramando directamente en el suelo (en la cancha 8 de Planta Matta que mide aprox. 44 hectáreas) derraman 300 toneladas diarias aprox. con 9 camiones. Ocurre desde hace 3 semanas atrás. Ellos quieren emparejar el terreno estéril y virgen en paipote para tener una cacha de acopio de material; dañando el terreno, suelo, subsuelo y napas subterráneas, ya que un aljibe esta regando ese material en la cual la reacción química que se produce entre el ácido y el agua llega a hervir la tierra. Ellos hacen este trabajo de madrugada y en el día se dedican a emparejar.</i>	
<p>Exigencias:</p> <p>Considerando 3.6, RCA 128/2007, en relación a la “Descripción del Proyecto”. (...) <i>El mineral que excede el contrato de canje es almacenado en las canchas de acopio de Planta Matta (...)</i></p> <p>Considerando 3.7.3, RCA N°224/2008, en relación a la “Descripción del Proyecto: Actividades Principales”. <i>El proceso comienza cuando el mineral de varios mineros es descargado a piso, es decir, depositado en las canchas de almacenamiento de mineral por lotes y luego mediante cargador frontal son recepcionados en las tolvas. Estas tolvas de recepción tienen una capacidad de 100 toneladas y desde allí, a través de una correa transportadora el mineral es enviado a harneros vibratorios para pasar por las diferentes etapas de chancado, el producto final es enviado a la torre de muestreo, donde se obtiene una muestra representativa del mineral. El mineral chancado es depositado en las canchas de acopio de Planta Matta, generándose un stock de minerales oxidados producto del aumento de abastecimiento por parte de los productores de la zona, acumulándose a la fecha 1.2 millones de toneladas de stock de minerales oxidados disponibles en la Planta.</i></p>	

Hecho: La actividad de inspección comenzó con una charla informativa realizada a las 16:20 horas en la sala de reuniones ubicada en el sector de Superintendencia y en ella, la Superintendencia del Medio Ambiente (en adelante SMA), informó de la actividad a los Sres. Miguel González Troncoso, Jefe de Operaciones y actualmente Administrador Suplente; Rodrigo Cortés, Jefe de Turno; Juan Pablo González, Jefe de Operaciones G.A. Operaciones y a la Sra. Cecilia Díaz Espinoza, Experta en Prevención de Riesgo. En ella se informó el motivo de la fiscalización, los aspectos a inspeccionar, lugares o estaciones planteadas, además de aclarar consultas relacionadas con la logística del terreno a realizar.

Durante la actividad de inspección, se constató:

- En este punto, el acopio de minerales en el suelo. De acuerdo a lo informado por el Sr. Rodrigo Cortés, en esta cancha de 89.600 m² de superficie, solo se reciben minerales de terceros, correspondientes a sulfuros y óxidos (Fotografía 1, 2 y 3).
- Que al observar los lotes de acopio, dos de ellos se encuentran humectados (Fotografía 4). De acuerdo a lo informado por Rodrigo Cortés y Cecilia Díaz, los lotes de mineral se almacenan como máximo 1 día, para luego ser trasladados al proceso de chancado durante la noche.
- Según informaron los profesionales, en la cancha N° 8 se realizan trabajos de mantenimiento y estabilización del terreno, para lo cual es necesaria la extracción de material desde las calicatas ubicadas en el punto de coordenadas UTM WGS84, 19S 376.299 E; 6.966.695 N. Estas actividades se realizan cada cierto tiempo y depende del estado de la cancha de acopio.
- La cancha no se encuentra impermeabilizada, no posee canaletas de contorno, no se almacenan sustancias peligrosas cercanas y no se observan derrames de sustancias o residuos líquidos (Fotografías 5, 6, 7 y 8).

Resultados del análisis de información: Mediante Carta Administración Planta Matta N°08-234, de fecha 29 de agosto de 2017 (Anexo 2), el Titular presentó antecedentes relacionados con la información requerida durante la inspección ambiental, correspondiente al “Muestreo y Análisis de Suelos, en Cancha de Minerales, Planta Matta”. Esta última corresponde al análisis realizado por el Laboratorio Algoritmos (Código ETFA: 015-01) según informe de resultados N°1 HID 062-17 de julio de 2017. Al respecto, la metodología de muestreo utilizada por el Laboratorio, consideró lo siguiente:

- Procedimiento Técnico para Muestreo de Suelo P-1002 Algoritmos SpA.
- Técnicas de Muestreo de Suelo para Análisis de Fertilidad.
- René Bernier Villarroel. Centro Regional de Investigación Remehue, Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA. Serie Remehue N° 71
- NCh 2060 Of. 1999 Suelos- Obtención de la muestra de suelos.
- NCh 3400/1:2016 Calidad del Suelo-Muestreo- Parte 1: Directrices para el diseño de los programas de muestreo.
- NCh 3400/2:2016 Calidad del Suelo – Muestreo – Parte 2: Directrices sobre técnicas de muestreo.
- NCh 3400/3:2016 Calidad del Suelo - Parte 3: Directrices de Seguridad.

Se comprueba que el Titular presenta todos los certificados que dan cuenta que el Laboratorio “Algoritmo” cuenta con las acreditaciones exigidas para ejercer la labor de muestreo y análisis requerido.

Las conclusiones presentadas por el Titular, indican que “*Los resultados de los análisis (Registro N°1) realizados a las muestras provenientes de los Suelos de la Cancha de Minerales de Planta Matta, se presentan a continuación:*

- **Arsénico:** La mayor concentración obtenida de arsénico, se registró en el punto N°3, presentando un 27% más que el punto N°2.
- **Bario:** Las concentraciones de Bario se mantuvieron similares en los tres puntos.
- **Cadmio:** Las concentraciones de cadmio presentaron resultados similares en los puntos N°1 y N°3, mientras que en el punto N°2, se encuentra bajo el límite de detección del método, que es de <0,44 mg/Kg.
- **Cinc:** Las concentraciones de Cinc presentaron resultados similares en los tres puntos.
- **Cobre:** La mayor concentración obtenida de cobre, se registró en el punto N°3, presentando un 55% más que el punto N°2 y un 66% más que el punto N°1.
- **Cromo:** La mayor concentración obtenida de cromo, se registró en el punto N°3, presentando un 24% más que el punto N°2 y un 36% más que el punto N°1.
- **Hierro:** Las concentraciones de hierro presentaron resultados similares en los tres puntos.
- **Magnesio:** Las concentraciones de magnesio presentaron resultados similares en los tres puntos.
- **Manganoso:** Las concentraciones de manganoso presentaron resultados similares en los tres puntos.
- **Mercurio:** La mayor concentración de mercurio se registró en el punto N°1, siendo un 87% más que el punto N°2, mientras que el punto N°3 se encuentra bajo el límite de detección del método, que es de <0,06 mg/Kg.
- **Molibdeno:** Las concentraciones de molibdeno presentaron resultados similares en los tres puntos.
- **Níquel:** La mayor concentración obtenida de níquel, se registró en el punto N°3, presentando un 20% más que el punto N°2 y un 39% que el punto N°1.
- **Potasio:** La mayor concentración obtenida de potasio, se registró en el punto N°3, presentando un 36% más que el punto N°2 y un 30% que el punto N°1.
- **Vanadio:** La mayor concentración obtenida de níquel, se registró en el punto N°2, presentando un 40% más que el punto N°1 y un 8% que el punto N°3.

De lo anterior se desprende lo siguiente:

El punto N°3 presentó las mayores concentraciones de arsénico, bario, cinc, cobre, cromo, magnesio, manganoso, molibdeno, níquel y potasio.

El punto N°2 presentó las mayores concentraciones de hierro y vanadio.

El punto N°1 presentó la mayor concentración de mercurio.”

En el informe del Laboratorio preparado para el Titular, se toma como referencia la norma Holandesa para suelos que define valores límites para ellos, sobre los cuales es necesario hacer una remediación de estos. Si bien las RCA's N°118 y N°224 no consideran esta normativa como de referencia para el proyecto, se entiende que el Titular solicita que se comparan los resultados de las muestras con dicha normativa, en particular, porque a nivel nacional no existe un sistema de regulación normativo sobre este tema, y además porque requiere demostrar en qué niveles se encuentran los distintos parámetros muestreados en la cancha de acopio N°8. Así entonces, se indica en el informe lo siguiente: “Respecto a los resultados obtenidos de los parámetros analizados, se puede inferir que estos están bajo los límites máximos permitidos, por lo que no es necesario realizar remediación el suelo, de acuerdo a los estándares Holandeses.”

Por otra parte del informe elaborado por el Laboratorio “Algoritmo” para el Titular, se pueden afirmar algunas conclusiones que no vienen mencionadas en este, a saber:

- Las distancias que existe entre los puntos de muestreo: a partir de las coordenadas geográficas indicadas en el informe se puede señalar que la distancia en línea recta entre el punto 1 y el punto 2 es de 108,84 m aproximadamente. La distancia entre el punto 1 y el punto 3 es aproximadamente 123,75 m. Por último, la distancia entre el punto 2 y el punto 3 es 37,8 m (Registro N°2).
- Al ver la distribución espacial de los puntos de muestreo, se puede apreciar que el punto 1 y el punto 3 están más próximos a las pilas de acopio de mineral como se aprecia en la imagen del Google Earth del 29 de junio de 2017 que se utilizó para posicionar los puntos de muestreo. En detalle se puede indicar que la distancia entre el punto 1 y el acopio es de 126,3 m, entre el punto 2 y el acopio de 149,2 m y entre el punto 3 y el acopio es 112,8 m (Registro N°2).

Debido a lo anterior, es decir, que la ubicación de los puntos de muestreo 1, 2 y 3 se alejan del punto objeto de análisis (Registro N°2) y al parecer, no fueron realizados en las áreas que forman parte de la Cancha N° 1 y N° 2 (Ex cancha N° 8) de acopio de minerales, esta SMA mediante la Res. Ex. N° 043, de fecha 27 de septiembre de 2017 (Anexo 03), volvió a solicitar al Titular presentar el *“análisis de 3 muestras distintas del suelo existente en la Cancha N° 8 de Recepción de Minerales, que permita identificar la composición química del suelo presente en la citada cancha. Junto a lo anterior, debe acompañar los certificados de acreditación del laboratorio y los medios de verificación respectivos que permitan comprobar, además de la fecha de la toma de muestra, los distintos puntos de muestreo y que el suelo retirado y analizado corresponde al existente en la cancha N° 8”*.

Para lo anterior, se le indicó al Titular que las muestras debían ser obtenidas de las siguientes coordenadas:

MUESTRA	COORDENADAS (WGS84)	
	ESTE	NORTE
Punto N° 1	375.710	6.967.586
Punto N° 2	375.606	6.967.643
Punto N° 3	375.481	6.967.679

Para cumplir la solicitud realizada por esta Autoridad, el Titular solicitó dos solicitudes de ampliación de plazo, correspondientes a la Carta 10-296, de fecha 16 de octubre de 2017 (Anexo 04) y Carta 11-310, de fecha 14 de noviembre de 2017 (Anexo 05), las cuales fueron acogidas por medio de la Res. Ex. ORA N° 048 (Anexo 06) y Res. Ex. ORA. N° 053 (Anexo 07), de fecha 19 de octubre de 2017 y 15 de noviembre de 2017 respectivamente. Luego, mediante la Carta N° 11-323, de fecha 28 de noviembre de 2017 (Anexo 08), el Titular presentó el informe HID 095-17 “Muestreo y Análisis de Suelos, en Cancha de Minerales, Planta Matta”. Esta última corresponde al análisis realizado por el Laboratorio Algoritmos (Código ETFA: 015-01). Este nuevo informe señala que se utilizó la misma metodología de muestreo presentada en el primer informe, la cual corresponde al:

- Procedimiento Técnico para Muestreo de Suelo P-1002 Algoritmos SpA.
- Técnicas de Muestreo de Suelo para Análisis de Fertilidad.
- René Bernier Villarroel. Centro Regional de Investigación Remehue, Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA. Serie Remehue N° 71
- NCh 2060 Of. 1999 Suelos- Obtención de la muestra de suelos.
- NCh 3400/1:2016 Calidad del Suelo – Muestreo - Parte 1: Directrices para el diseño de los programas de muestreo.
- NCh 3400/2:2016 Calidad del Suelo – Muestreo – Parte 2: Directrices sobre técnicas de muestreo.
- NCH 3400/3:2016 Calidad del Suelo - Parte 3: Directrices de Seguridad.

Se comprueba que el Titular presenta todos los certificados que dan cuenta que el Laboratorio “Algoritmo” cuenta con las acreditaciones exigidas para ejercer la labor de muestreo y análisis requerido.

Las conclusiones presentadas por el Titular, indican que *“Los resultados de los análisis (Registro N° 5) realizados a las muestras provenientes de los Suelos de la Cancha de Minerales de Planta Matta, se presentan a continuación:*

- **Arsénico:** La mayor concentración obtenida de arsénico, se registró en el punto N° 3, presentando un 27% más que el punto N° 2.
- **Bario:** Las concentraciones de Bario se mantuvieron similares en los tres puntos.

- **Cadmio:** Las concentraciones de cadmio presentaron resultados similares en los puntos N° 1 y N° 3, mientras que en el punto N° 2, se encuentra bajo el límite de detección del método, que es de <0,44 mg/Kg.
- **Arsénico:** La mayor concentración obtenida de arsénico, se registró en el punto N° 2, presentando un 2% más que el punto N° 3.
- **Bario:** La mayor concentración obtenida de bario, se registró en el punto N° 3, presentando un 22% más que el punto N° 2.
- **Cadmio:** Las concentraciones estuvieron bajo el límite de detección del método.
- **Cinc:** La mayor concentración obtenida de cinc, se registró en el punto N° 1, presentando un 7% más que el punto N° 3.
- **Cobre:** La mayor concentración obtenida de cobre, se registró en el punto N° 3, presentando un 49% más que el punto N° 2.
- **Cromo:** La mayor concentración obtenida de cromo, se registró en el punto N° 3, presentando un 14% más que el punto N° 1 y un 15% más que el punto N° 2.
- **Hierro:** La mayor concentración obtenida de hierro, se registró en el punto N° 3, presentando un 3% más que el punto N° 2 y un 9% más que el punto N° 1.
- **Magnesio:** Las concentraciones de magnesio presentaron resultados similares en los tres puntos.
- **Manganoso:** La mayor concentración obtenida de hierro, se registró en el punto N° 2, presentando un 7% más que el punto N° 3 y un 13% más que el punto N° 1.
- **Mercurio:** Solo se registró presencia de mercurio en el punto N° 1, en los otros puntos estuvo bajo el límite de detección del método
- **Molibdeno:** Las concentraciones estuvieron bajo el límite de detección del método.
- **Níquel:** La mayor concentración obtenida de níquel, se registró en el punto N° 3, presentando un 26% más que el punto N° 2 y un 40% que el punto N° 1.
- **Potasio:** La mayor concentración obtenida de potasio, se registró en el punto N° 2, presentando un 16% más que el punto N° 1 y un 17% que el punto N° 3.
- **Vanadio:** La mayor concentración obtenida de níquel, se registró en el punto N° 2, presentando un 4% más que el punto N° 1 y un 5% que el punto N° 3.
- **% Humedad base seca:** El mayor porcentaje de humedad, se registró en el punto N° 3, presentando un 17% más que el punto N° 2 y un 54% que el punto N° 1.

De lo anterior se desprende lo siguiente:

El punto N° 3 presentó las mayores concentraciones de bario, cobre, cromo, hierro, magnesio y plomo.

El punto N° 2 presentó las mayores concentraciones de arsénico, manganoso, potasio y vanadio.

El punto N° 1 presentó la mayor concentración de cinc y mercurio.

El mayor porcentaje de humedad se registró en el punto N° 3.

Dado que no existe en Chile normas de suelo respecto de exposición a metales pesados, posterior al evento hidrometeorológico de marzo de 2015, el MINSAL realizó un trabajo conjunto con el Centro de Información Toxicológica de la Pontificia Universidad Católica de Chile, CICTUC, estableciendo pautas de evaluación ambiental para la exposición intermedia, que le permitiera establecer los niveles de contaminación para los suelos de la región de Atacama luego de los aluviones ocurridos a consecuencia del evento recién descrito. Para ello, se consideró un escenario muy exigente en la determinación de valores de intervención (Registro N° 3 y N° 4), basado en diferentes normas internacionales. Considerando lo anterior, y comparándolo con los valores registrados para los parámetros de los tres puntos de muestreos, se puede apreciar que los valores registrados están muy por debajo de los valores establecidos entre el MINSAL y el CICTUS, por lo que no se puede establecer, con estos antecedentes, que el suelo de la cancha de acopio de minerales N° 8 tiene niveles de exposición elevado de elementos químicos (parámetros) que puedan ser perjudiciales para la salud de las personas, en especial, para que quienes trabajan en esta área de la Planta; ni tampoco se puede establecer con estos resultados, que la acción denunciada sea un acción que esté contribuyendo con la elevación de estos elementos químicos en el suelo de la cancha de acopio, ya que de ser cierta esta, los elementos químicos presentes en la cancha deberían ser muy superior a los registrados en los tres puntos de muestreos.

En complemento, el Titular presentó como normativa de referencia, la Ley Holandesa Provisional para el Saneamiento de Suelos (Brion y Rosso 1998), con la cual comparó los valores obtenidos en los muestreos. Al respecto, los resultados obtenidos están bajo los límites máximo señalados en dicha normativa.

Registros					
					
Fotografía 1. Fecha: 14-07-2017			Fotografía 2. Fecha: 14-07-2017		
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19 S	Coordenada Norte: 6.967.520 m	Coordenada Este: 375.729 m	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19 S	Coordenada Norte: 6.967.536 m	Coordenada Este: 375.687 m
Descripción medio de prueba: Vista 1 a Cancha N° 8 de Acopio de Minerales. Se observan óxidos acumulados directamente en el piso			Descripción medio de prueba: Vista 2 a Cancha N° 8 de Acopio de Minerales. Se observan óxidos acumulados directamente en el piso.		

					
Fotografía 3. Fecha: 14-07-2017			Fotografía 4. Fecha: 14-07-2017		
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19 S	Coordenada Norte: 6.967.512 m	Coordenada Este: 375.671 m	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19 S	Coordenada Norte: 6.967.521 m	Coordenada Este: 375.719 m
Descripción medio de prueba: Vista 3 a Cancha N° 8 de Acopio de Minerales. Se observan sulfuros acumulados directamente en el piso.			Descripción medio de prueba: Acopio de mineral humectado en cancha de acopio N° 8.		

Registros					
					
Fotografía 5. Fecha: 14-07-2017		Fotografía 6		Fecha: 14-07-2017	
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19 S		Coordenada Norte: 6.966.682 m		Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19 S	
Descripción medio de prueba: Vista general de la cancha N° 8 de acopio de mineral. No se observa impermeabilización.		Descripción medio de prueba: Vista del suelo existente en la cancha N° 8 de acopio de mineral.			

			
Fotografía 7. Fecha: 14-07-2017	Fotografía 8. Fecha: 14-07-2017		
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19 S	Coordenada Norte: 6.967.520 m	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19 S	Coordenada Norte: 6.967.532 m
Descripción medio de prueba: Vista de la cancha N° 8 de acopio de mineral. No se observan canales perimetrales, ni derrames de sustancias o residuos líquidos peligrosos.		Descripción medio de prueba: Vista de la cancha N° 8 de acopio de mineral. No se observan canales perimetrales, ni derrames de sustancias o residuos líquidos peligrosos. Se observan acopios humectados.	

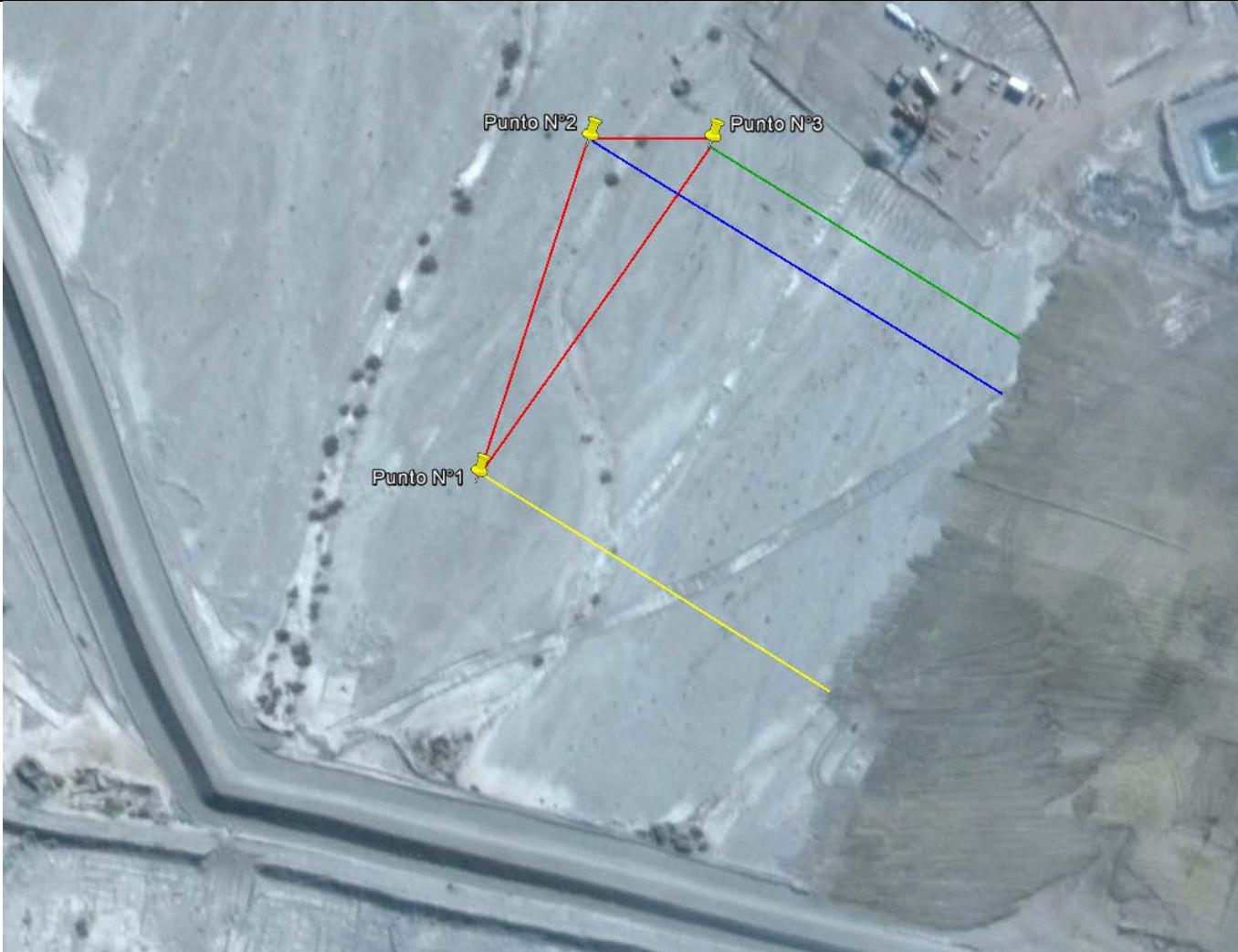
Registros						
Tabla N° 4 Resultado de análisis de Suelos						
Parámetros	Unidad	LD	Punto N°1	Punto N°2	Punto N°3	Norma Holandesa mg/Kg
Arsénico	mg/Kg	0.22	9,99	13,91	18,95	55
Bario	mg/Kg	6.75	64,09	74,51	83,03	---
Cadmio	mg/Kg	0.437	0,55	<0,44	0,55	12
Cinc	mg/Kg	2.43	80,27	88,62	93,41	720
Cobre	mg/Kg	2.10	36,41	48,68	107,92	190
Cromo	mg/Kg	3.28	9,19	10,93	14,41	380
Hierro	mg/Kg	6.25	42601,90	54938,41	52152,40	---
Magnesio	mg/Kg	8.93	6346,65	6862,71	7371,83	---
Manganoso	mg/Kg	7.92	609,94	717,12	783,51	---
Mercurio	mg/Kg	0.06	0,60	0,08	<0,06	10
Molibdeno	mg/Kg	1.62	5,99	5,32	6,03	200
Níquel	mg/Kg	4.06	6,49	8,49	10,62	210
Plata	mg/Kg	0,14	<0,14	<0,14	<0,14	---
Pbomo	mg/Kg	4,85	<4,85	6,36	12,27	530
Potasio	mg/Kg	14.12	1137,66	1034,87	1624,33	---
Selenio	mg/Kg	4,26	<4,26	<4,26	<4,26	---
Vanadio	mg/Kg	7.42	91,81	152,10	139,74	---
Humedad	%	---	1,82	1,19	1,64	---

Registro 1.

Fuente: Carta Administración Planta Matta N°08-234 de fecha 29 de agosto de 2017

Descripción medio de prueba: Tabla con los resultados obtenidos de cada uno de los parámetros para cada una de las muestras de suelos tomadas en la cancha de acopio de minerales N°8 en Planta Matta.

Registros



Registro 2.

Fuente: Google Earth 2017, a partir de los antecedentes del Titular entregados mediante Carta Administración Planta Matta N°08-234 de fecha 29 de agosto de 2017

Descripción medio de prueba: Imagen que muestra la distribución espacial de los puntos donde se tomaron las muestras de suelo en la cancha de acopio N°8, Punto N°, N°2 y N°3. Las líneas rojas indican las distancias entre los puntos, mientras que las líneas de colores (amarillo, verde y azul) marcan las distancias entre cada uno de los puntos y el mineral acopiado en la cancha.

Registros

Tabla 1: Valores máximos determinados para Exposición Aguda (desde 15 días a 1 año de exposición).

Metal	Arsénico	Cadmio	Cromo	Cinc	Plomo	Estaño	Vanadio
Valor de	125	12,5	125	7500	400	7500	250

Registro 3.

Fuente: MINSAL y CICTUS

Descripción medio de prueba: Valores máximos determinados para la exposición aguda como referencia para suelos

Registros

Tabla 2: Valores máximos determinados para Exposición Crónica (Entre 1 y 3 años o más de exposición).

Arsénico	
Suelos	55 mg/kg

Registro 4.

Fuente: MINSAL y CICTUS

Descripción medio de prueba: Valores máximos determinados para Exposición Crónica

Registros						
Tabla N° 4 Resultado de análisis de Suelos						
Parámetros	Unidad	LD	Punto N°1	Punto N°2	Punto N°3	Norma Holandesa mg/Kg
Arsénico	mg/Kg	0.22	13,63	21,42	21,07	55
Bario	mg/Kg	6.75	50,80	64,04	81,63	---
Cadmio	mg/Kg	0.437	<0,44	<0,44	<0,44	12
Cinc	mg/Kg	2.43	71,41	65,48	66,71	720
Cobre	mg/Kg	2.10	56,40	53,74	104,73	190
Cromo	mg/Kg	3.28	8,82	8,76	10,31	380
Hierro	mg/Kg	6.25	32840,72	35301,03	36208,37	---
Magnesio	mg/Kg	8.93	7031,92	7354,96	7396,41	---
Manganoso	mg/Kg	7.92	505,01	577,42	534,89	---
Mercurio	mg/Kg	0.06	0,32	<0,06	<0,06	10
Molibdeno	mg/Kg	1.62	<1,62	<1,62	<1,62	200
Níquel	mg/Kg	4.06	5,62	6,92	9,37	210
Plata	mg/Kg	0,14	<0,14	<0,14	<0,14	---
Plomo	mg/Kg	4,85	5,85	6,82	9,52	530
Potasio	mg/Kg	14.12	534,20	636,03	526,57	---
Selenio	mg/Kg	4,26	<4,26	<4,26	<4,26	---
Vanadio	mg/Kg	7.42	95,85	99,36	94,87	---
Humedad	%	---	1,65	2,96	3,58	---

Registro 5.

Fuente: Carta Administración Planta Matta N° 11-323 de fecha 28 de noviembre de 2017

Descripción medio de prueba: Tabla con los resultados obtenidos de cada uno de los parámetros para cada una de las muestras de suelos tomadas en la cancha de acopio de minerales N°8 en Planta Matta.

5.1.2 Lugar de Extracción del Material para el Estabilizado de la Cancha N°8.

Número de hecho constatado: 2	Estación: 2
Hecho Denunciado:	
<p>• <i>En Planta Matta están derramando poluciones de ácido sulfúrico y concentraciones de cobre tratados con productos solventes para lograr tener cátodos de cobre y la solución de borra la están derramando directamente en el suelo (en la cancha 8 de Planta Matta que mide aprox. 44 hectáreas) derraman 300 toneladas diarias aprox. con 9 camiones. Ocurre desde hace 3 semanas atrás.</i></p> <p><i>Ellos quieren emparejar el terreno estéril y virgen en paipote para tener una cacha de acopio de material; dañando el terreno, suelo, subsuelo y napas subterráneas, ya que un aljibe esta regando ese material en la cual la reacción química que se produce entre el ácido y el agua llega a hervir la tierra. Ellos hacen este trabajo de madrugada y en el día se dedican a emparejar.</i></p>	
Hecho: Durante la actividad de inspección ambiental, se constató: <ul style="list-style-type: none">• El lugar se encuentra intervenido, existen caminos, huellas de maquinaria y evidentes trabajos de extracción de material (Fotografías 09 y 10). El Sr. Cortés indicó que en cuanto a las maquinarias utilizadas para el transporte de material desde este punto a la cancha de acopio, lo realiza la empresa Transportes Verasay.• Al momento de la inspección, no se constató la realización de trabajos de extracción de material. Nuevamente el Sr. Cortés señaló que las actividades de mantención y estabilización de la cancha, se realiza dependiendo del estado de la cancha. Se observó que el color y granulometría del punto de extracción de material, es similar al observado en la cancha N° 8 de acopio de minerales (Fotografía 12).• Finalmente, los funcionarios indicaron que este sector formará parte de la futura ripiera. Se observan residuos en el sector (Fotografía 11), ante lo cual el Sr. Cortés y la Sra. Díaz, señalaron que esta actividad la efectúan terceros y sin autorización de ellos.	

Registros					
					
Fotografía 9.	Fecha: 14-07-2017		Fotografía 10.	Fecha: 14-07-2017	
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19 S	Coordenada Norte: 6.966.679 m	Coordenada Este: 376.326 m	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19 S	Coordenada Norte: 6.966.660 m	Coordenada Este: 376.338 m
Descripción medio de prueba: Vista 1 del lugar de extracción de material para el estabilizado de la cancha N° 8. Se observa que el sector está intervenido.			Descripción medio de prueba: Vista 2 del lugar de extracción de material para el estabilizado de la cancha N° 8. Se observa que el sector está intervenido.		

					
Fotografía 11.	Fecha: 14-07-2017		Fotografía 12.	Fecha: 14-07-2017	
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19 S	Coordenada Norte: 6.966.668 m	Coordenada Este: 376.300 m	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19 S	Coordenada Norte: 6.966.663 m	Coordenada Este: 376.337 m
Descripción medio de prueba: Residuos presentes en el lugar de extracción de material para el estabilizado de la cancha N° 8.			Descripción medio de prueba: Vista del color y granulometría del punto de extracción de material, el cual es similar al observado en la cancha N° 8 de acopio de minerales.		

5.2 Manejo de Lixiviados y Aguas Ácidas.

5.2.1 Actual Depósito de Ripios de Lixiviación.

Número de hecho constatado: 3	Estación: 3
Hecho Denunciado:	
<p>• <i>En Planta Matta están derramando poluciones de ácido sulfúrico y concentraciones de cobre tratados con productos solventes para lograr tener cátodos de cobre y la solución de borra la están derramando directamente en el suelo (en la cancha 8 de Planta Matta que mide aprox. 44 hectáreas) derraman 300 toneladas diarias aprox. con 9 camiones. Ocurre desde hace 3 semanas atrás.</i></p> <p><i>Ellos quieren emparejar el terreno estéril y virgen en paipote para tener una cacha de acopio de material; dañando el terreno, suelo, subsuelo y napas subterráneas, ya que un aljibe esta regando ese material en la cual la reacción química que se produce entre el ácido y el agua llega a hervir la tierra. Ellos hacen este trabajo de madrugada y en el día se dedican a emparejar.</i></p>	
Exigencias:	
<p>Punto 8.5, Anexo III, en relación al “Estudio Geotectónico. Diseño de las nuevas pilas de lixiviación y depósito de ripios. Planta M.A. Matta Ruiz, ENAMI, Copiapó: Diseño geométrico depósito de ripios”.</p> <p><i>La configuración propuesta está constituida de la siguiente manera:</i></p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Altura de las terrazas de ripios de lixiviación igual a 10 m.</i>• <i>Alturas de relleno máxima de 50 m.</i>• <i>Pendiente del talud de relleno 1:1,4 (vertical : horizontal)</i>• <i>Ancho mínimo de las terrazas de 15 m.</i> <p>Punto 8.5, Anexo III, en relación al “Estudio Geotectónico. Diseño de las nuevas pilas de lixiviación y depósito de ripios. Planta M.A. Matta Ruiz, ENAMI, Copiapó: Antecedentes constructivos”</p> <p><i>Los ripios se recomienda que sean depositados por capas y extendidos en zonas amplias, con el fin de provocar la evaporación del contenido de humedad con el cual llegan a su disposición final (aproximadamente entre un 10% a 15%) (...)</i></p> <p>Considerando 3.7.3, letra b.4), RCA N°224/2008 en relación a las “Actividades Principales: Depósito de Ripios”.</p> <p><i>El depósito de ripios no sufrirá modificaciones de acuerdo a lo aprobado en la RCA N° 128 de fecha 21 de junio de 2007 que califica ambientalmente el Proyecto “Construcción Planta LIX-SX-EW 400 TMF/mes ENAMI”.</i></p>	

Hechos: Durante la actividad de inspección ambiental, se constató:

- La terraza número 4 (Fotografía 13 y 14).
- Aquí el Sr. Juan Pablo González manifestó que la altura de las terrazas alcanza entre 9 a 12 m, que actualmente se realiza la descarga en la terraza 5 y que al depósito actualmente le queda 1 año de vida útil, dependiendo del mineral a procesar.
- Que según lo manifestado por el profesional ya individualizado a este material se le realizan análisis de estabilidad in situ, granulometría y humedad (10 a 16%).
- Una granulometría y apariencia distinta a la observada en la cancha de acopio N° 8 (Fotografías 15 y 16).

Registros					
					
Fotografía 13.	Fecha: 14-07-2017		Fotografía 14.	Fecha: 14-07-2017	
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19 S	Coordenada Norte: 6.967.076 m	Coordenada Este: 376.643 m	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19 S	Coordenada Norte: 6.967.077 m	Coordenada Este: 376.673 m
Descripción medio de prueba: Vista 1 de la terraza N° 4 del actual Depósito de Ripios de Lixiviación.			Descripción medio de prueba: Vista 2 de la terraza N° 4 del actual Depósito de Ripios de Lixiviación.		

Registros					
					
Fotografía 15. Fecha: 14-07-2017		Fotografía 16. Fecha: 14-07-2017			
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19 S	Coordenada Norte: 6.967.078 m	Coordenada Este: 376.645 m	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19 S	Coordenada Norte: 6.967.079 m	Coordenada Este: 376.649 m
Descripción medio de prueba: Vista 1 del ripio dispuesto en el actual depósito de ripios de lixiviación.			Descripción medio de prueba: Vista 2 del ripio dispuesto en el actual depósito de ripios de lixiviación.		

5.2.2 Futuro Depósito de Ríos de Lixiviación.

Número de hecho constatado: 4	Estación: 4
Hecho Denunciado:	
<p>• <i>En Planta Matta están derramando poluciones de ácido sulfúrico y concentraciones de cobre tratados con productos solventes para lograr tener cátodos de cobre y la solución de borra la están derramando directamente en el suelo (en la cancha 8 de Planta Matta que mide aprox. 44 hectáreas) derraman 300 toneladas diarias aprox. con 9 camiones. Ocurre desde hace 3 semanas atrás.</i></p> <p><i>Ellos quieren emparejar el terreno estéril y virgen en paipote para tener una cacha de acopio de material; dañando el terreno, suelo, subsuelo y napas subterráneas, ya que un aljibe esta regando ese material en la cual la reacción química que se produce entre el ácido y el agua llega a hervir la tierra. Ellos hacen este trabajo de madrugada y en el día se dedican a emparejar.</i></p>	
Hechos: Durante la actividad de inspección ambiental, se constató: • La existencia de caminos no estabilizados (Fotografías 16). • Según lo señalado por el Sr. Juan Pablo González y Rodrigo Cortés, en el sector no se ha realizado algún tipo de movimiento de material, estabilización o similar (Fotografía 17 y 18). • En algunos sectores se observó la disposición de residuos, ante lo cual el Sr. Cortés señaló que esta actividad la efectúan terceros y sin autorización de ellos (Fotografía 19).	

Registros					
					
Fotografía 16. Fecha: 14-07-2017			Fotografía 17. Fecha: 14-07-2017		
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19 S	Coordenada Norte: 6.966.599 m		Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19 S	Coordenada Norte: 6.966.604 m	
Descripción medio de prueba: Camino no estabilizado en sector del Futuro Depósito de Ripios de Lixiviación.			Descripción medio de prueba: Vista 1 del sector donde se emplazará el Futuro Depósito de Ripios de Lixiviación.		

					
Fotografía 18. Fecha: 14-07-2017			Fotografía 19. Fecha: 14-07-2017		
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19 S	Coordenada Norte: 6.966.604 m		Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19 S	Coordenada Norte: 6.966.594 m	
Descripción medio de prueba: Vista 2 del sector donde se emplazará el Futuro Depósito de Ripios de Lixiviación.			Descripción medio de prueba: Residuos en el sector donde se emplazará el Futuro Depósito de Ripios de Lixiviación.		

6. CONCLUSIONES.

Los resultados de la actividad de fiscalización a los Instrumentos de carácter ambiental indicados en el punto 3 del presente Informe, permiten concluir que no existen hallazgos que puedan generar alguna afectación al medio ambiente y a la salud de la población.

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 fecha 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. DOCUMENTACIÓN SOLICITADA Y ENTREGADA.

Nº	Nº de hecho asociado	Documento solicitado	Plazo de entrega	Fecha entrega	Observaciones
1	1	Análisis de 3 muestras distintas del suelo existente en la Cancha N° 8 de Recepción de Minerales, que permita identificar la composición química del suelo presente en la citada cancha. Junto a lo anterior, debe acompañar los certificados de acreditación del laboratorio y los medios de verificación respectivos que permitan comprobar, además de la fecha de la toma de muestra, los distintos puntos de muestreo y que el suelo retirado y analizado corresponde al existente en la cancha N° 8	21-07-2017	29-08-2017	Se autorizó ampliación de plazos.

8. ANEXOS.

Nº Anexo	Nombre Anexo
1	Acta de Inspección Ambiental de fecha 14 de julio de 2017.
2	Carta Administración Planta Matta N°08-234, de fecha 29 de agosto de 2017.
3	Res. Ex. ORA N° 043, de fecha 27 de septiembre de 2017.
4	Carta 10-296, de fecha 16 de octubre de 2017.
5	Carta 11-310, de fecha 14 de noviembre de 2017.
6	Res. Ex. ORA N° 048, de fecha 19 de octubre de 2017.
7	Res. Ex. ORA. N° 053 de fecha 15 de noviembre de 2017.
8	Carta N° 11-323, de fecha 28 de noviembre de 2017.