



Superintendencia  
del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile

MEMORÁNDUM MZS N°

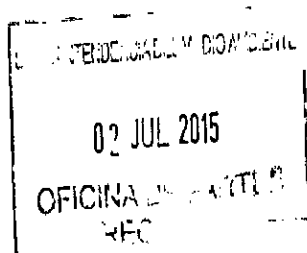
152

**A :** SR. CRISTIAN FRANZ THORUD.  
SUPERINTELENTE DEL MEDIO AMBIENTE

**DE :** EDUARDO RODRIGUEZ SEPULVEDA  
JEFE MACROZONA SUR

**MAT. :** Solicita medidas de control y seguridad que indica.

**FECHA :** 01 JUL 2015



1.- Que, con fecha 24 de septiembre de 2014, la Secretaría Regional Ministerial de Salud, Región de Aysén, recibió ORD. N° 496, emitida por el Director del Servicio Agrícola y Ganadero Región de Aysén, que daba cuenta de la muerte de dos animales bovinos (02), en el sector de Alto Mañihuales, comuna de Coyhaique, y cuya causa probable de muerte era la intoxicación por metales pesados. Dicho documento estaba dirigido a la Seremi de Salud de Aysén, con copia a la SMA.

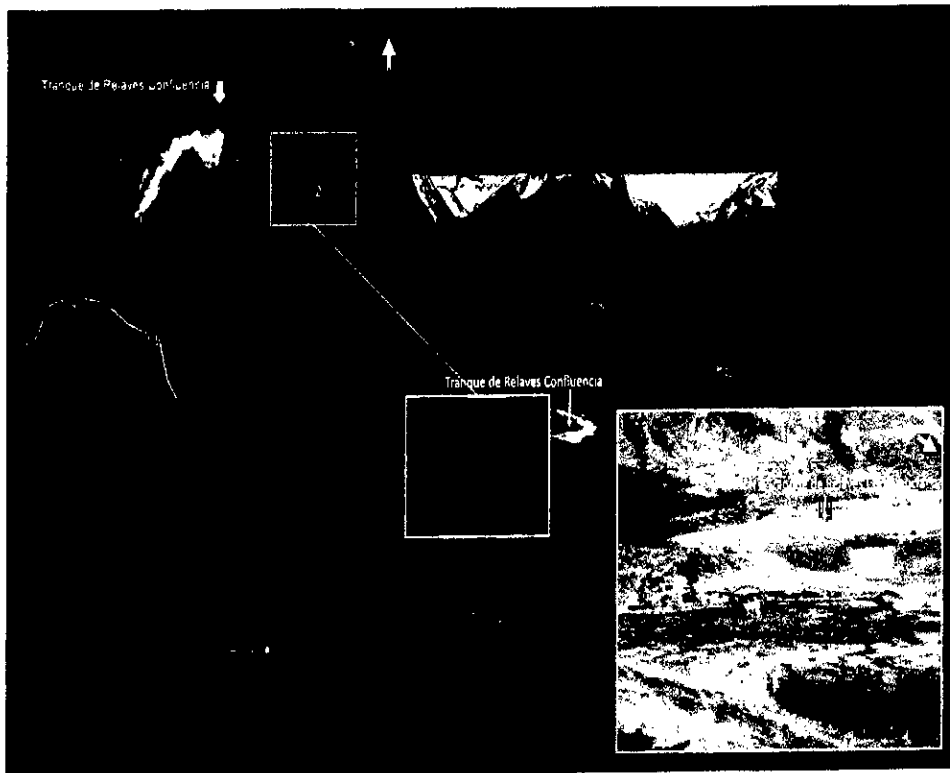
2.- Atendido lo anterior, se encomendaron actividades de fiscalización mediante ORD SMA MSZ N° 595 del 08.10.2014 a los servicios SAG, DGA y Seremi de Salud. El día 13 de octubre de 2014 se realizó la inspección ambiental, se adjunta Acta de Inspección Ambiental.

3.- En paralelo, los demás servicios realizaron gestiones sectoriales en el valle de Alto Mañihuales con el objeto de determinar el grado de afectación de los pobladores y el estado de la masa ganadera, así como la afectación de suelos, agua y flora.

3.1.- Mediante ORD SMA MZS N° 10, del 08.01.2015 se requirió a los servicios competentes presentar todos los antecedentes que permitan evaluar el cumplimiento de las obligaciones contenidas en los instrumentos de gestión ambiental que aplican a las instalaciones y operaciones que ejecuta la Soc. Contractual Minera El Toqui en el sector de Alto Mañihuales y que pudiesen significar afectación a la salud de las personas o al medio ambiente.

3.1.1.- Con fecha 25 de enero de 2015, se recibió el ORD. N° 96, MAT: Fiscalización Alto Mañihuales, de la Secretaría Regional Ministerial de Salud, Región de Aysén. En dicho documento, se señala lo siguiente:

- a) Página 4, punto 5. Inspección de potrero de pastoreo, se indica: *"El potrero se encuentra a unos 200 m al noreste del tranque de relaves "Confluencia", en la misma dirección del viento. (...)"*.
- b) Página 5, último párrafo, se indica lo siguiente: *"Grupo familiar señala que cada año en primavera cuando se inicia la actividad del viento, se producen nubes de material particulado en suspensión que proviene de la minera"*.



3.1.2.- Mediante Ord. N°53 y 56 del 28.01.2015 y Ord. N° 164 del 23.03.2015 el Servicio Agrícola y Ganadero, informó los análisis realizados a los bovinos afectados, como así también a animales de sectores vecinos; y a las muestras de agua, suelo y vegetación cuyas conclusiones principales señalan:

"Analizadas las muestras correspondientes a la ternera muerta con fecha 14 de Agosto de 2014, se indica en el "Informe de Resultados, Metales Pesados Totales, Informe N°74", que los valores de Arsénico en la matriz Músculo fue de 0,1 mg/kg, y los valores de Plomo fueron de 1,0 mg/kg, al respecto indican "Se determinan valores significativos de arsénico y plomo en el tejido analizado". Por otra parte, respecto de los análisis de metales pesados en la matriz Hígado (correspondiente al mismo animal, y reportados en el informe N°75), indican "Se determinan valores significativos de arsénico y plomo en el tejido analizado. Causa probable de muerte del animal, intoxicación por metales pesados" (valor, 11,6 mg/kg). Respecto al animal muerto con fecha 29 de Agosto de 2014, se indica que de acuerdo a los análisis de metales pesados realizados (Informe N° 76), el valor de Arsénico en la matriz Hígado era de 3,5 mg/kg, a lo cual indican "Se determina presencia de arsénico en hígado, elemento que puede resultar tóxico por bioacumulación y causar daños irreparables" (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.).

**3.1.3.-** Que con el fin de determinar la relación entre los hechos investigados, y la fuente emisora, en este caso el Tranque de Relaves Confluencia de la Minera en cuestión, se solicitó un Reporte a la Unidad Técnica de la División de Fiscalización, que se adjunta, y que será parte del correspondiente Informe de Fiscalización del expediente DFZ-2014-2328-XI-RCA-IA. El Tranque de Relaves Confluencia fue aprobado ambientalmente mediante Res. Ex N° 331 del 05 de mayo de 2004, que aprobó la DIA del proyecto "CRECIMIENTO DEL TRANQUE DE RELAVES CONFLUENCIA"

Dicho reporte en sus conclusiones principales señala:

"1.- La causa de muerte de los ejemplares de bovino es atribuible a la intoxicación por metales pesados.

2.- Tanto el suelo, como así también la vegetación analizada en el sitio, presentan valores de concentración de arsénico, que se encuentran hasta 103 veces por sobre lo establecido como valor máximo en el caso específico del suelo con sitios que presentaron concentraciones de As de aproximadamente 10.031,5 mg/kg.

3.- Existe evidencia suficiente para indicar que, en el sitio de estudio, existe un riesgo inminente tanto para el medio ambiente como para la salud de las personas. Efectivamente la necropsia tomada a los animales dan cuenta de afectación directa a su sistema digestivo mediante ingesta de vegetación con presencia de metales pesados, siendo la vía de transporte de los contaminantes, la dispersión de material particulado desde el tranque de relaves a los potreros colindantes. Ello no obsta que se puedan dar otras vías de contaminación como por ejemplo mediante la ingesta de carne de animales, o bien afectación a través de las vías respiratorias, o vía cutánea de la población más cercana. Por lo descrito es necesario ejercer medidas de control y seguridad en favor de la población aledaña.

4.- La fuente de contaminación primaria identificada, corresponde al Tranque de Relaves Confluencia, y como principal ruta de exposición se encontró el viento, considerando que el sitio de denuncia, correspondiente al Predio "El Mirador", se encuentra exactamente al SE del Tranque de Relaves, y que la dirección predominante del viento es NW-SE. Además, considerando la evidencia reportada en la literatura, se puede concluir que el Arsénico es un metal pesado bioacumulable, y dañino para la salud animal y humana, y que en elevadas concentraciones de ingesta, puede llegar a ser mortal".

Muestras SAG. Necropsia.

Informes N°		Indica resultados de plomo, cinc y arsénico en TEJIDOS de ternera muerta el 14-08-14.	N°	N° DIO	Tejido	Plomo (mg/kg)	Cinc (mg/kg)	Arsénico (mg/kg)
74 y 75	Tabla 1 (Info. SAG)		1	8956598	Músculo	1	23,7	0,1
			2	8956598	Hígado	3,2	25,6	11,6

Tabla	Informes N°	Tabla 2 (Info. SAG)	Indica resultados de plomo y arsénico en	N°	N° DIIO	Tejido	Plomo (mg/kg)	Arsénico (mg/kg)
2.	76		TEJIDO de ternera muerta el 29-08-2014.	1	8956600	Hígado	ND	3,5

5.- Con fecha 22 de junio 2015, la SMA en conjunto con funcionarios de la DGA, realizaron inspección focalizada al Tranque de Relaves Confluencia, cuyo objetivo era constatar su actual estado (estado de cierre), las etapas de dicho cierre, como también las medidas ambientales que el titular hubiere adoptado para evitar la dispersión de finos, y la presencia de animales, entre otros.

En dicha actividad se constató que el tranque se encontraba actualmente fuera de servicio, sin tuberías de transporte y no existían instalaciones de descarga ni suministro eléctrico sobre la cubeta.

El titular entregó copia del memo ME-40/1012, del 08 de octubre de 2012, emitido por la gerencia general y dirigido a todo el personal, en que comunicaba que a partir de esa fecha cesaba toda actividad de transporte y disposición de relaves en el tranque.

El titular presentó documentación que muestra que el Plan de Cierre fue presentado el año 2007 y aprobado mediante Res. Ex. SERNAGEOMIN del 06 de febrero de 2008, posteriormente presentó 4 actualizaciones (2009(2), 2013 y 2014) y finalmente SERNAGEOMIN, mediante Res. Ex. N° 3156 del 30 diciembre de 2014, dispuso el cierre total e indefinido de dicho tranque. En el mismo acto administrativo aplicó una multa de 100 UTM por contravenciones sectoriales.

Desde el año 2013 se inició cobertura de la cubeta con relaves filtrados con objeto de controlar la dispersión de material particulado – por lo que en esa fecha dejaron de aplicar cal-, pero esto se interrumpió el año 2014 a solicitud de Sernageomin - según expresa la empresa-.

Actualmente no se aplican medidas de control de finos atendido que la cubeta se encuentra humectada de forma natural por las precipitaciones. El Tranque se encuentra debidamente delimitado y cercado. No se observaron infiltraciones, ni tampoco afectaciones de talud. Se constató la existencia de una descarga no autorizada, la que se incluirá en el Informe de Fiscalización.

6.- Respecto del Riesgo Ambiental. Existe evidencia suficiente para indicar que, en el sitio de estudio, existe un riesgo inminente tanto para el medio ambiente como para la salud de las personas. Efectivamente la necropsia tomada a los animales dan cuenta de afectación directa a su sistema digestivo mediante ingesta de vegetación con presencia de metales pesados, siendo la vía de transporte de los contaminantes, la dispersión de material particulado desde el tranque de relaves a los potreros colindantes. Ello no obsta que se puedan dar otras vías de afectación como por ejemplo mediante la ingesta de carne de animales, o bien a través de las vías respiratorias, o vía cutánea, especialmente de la población más cercana.-

Cuadro muestra afectación por metales pesados predios colindantes al Tranque de Relaves:

Informe N°		Propietario	Predio	Clave Muestra	Plomo (mg/kg)	Arsénico (mg/kg)
98-99-100-101-102-103-104-105	Indica resultados de plomo y arsénico en vegetación del predio afectado y predios circundantes (se adjuntan informes de resultados N°s 98 al 105). (Info. SAG)	Belarmino Vera Ramirez	El Derrumbe	V 1-1	0,094	147
		Belarmino Vera Ramirez	El Derrumbe	V 1-2	0,06	6.200
		Ema Rivas	El Mirador	V 2-1	ND	2
		Julia Umaña	El Indio	V-3	0,004	NA
		Carlos Huenchumir	Las Torcazas	V 4	0,024	NA
		Herminda Estela Parra Umaña	El Trompo	V 5	0,008	7
		Estela Umaña	Los Cerritos	V 6-1	0,008	110
		Estela Umaña	Los Cerritos	V 6-2	0,009	4

7.- Atendida la magnitud de los hechos descritos es que solicito a usted, tenga bien a disponer la aplicación de medidas de seguridad y control establecidas tanto en la letra a) como en la letra f) del artículo 48° de la LO SMA, que consisten en:

7.1.- La empresa deberá presentar en un plazo de 20 días corridos un proyecto a nivel de ingeniería conceptual que describa las medidas a implementar con el fin de evitar la dispersión de material particulado a los terrenos aledaños. Dicha información deberá estar acompañada de una carta Gantt, que indique las etapas, hitos principales, y las medidas de control para cumplir cabalmente tanto las medidas como el plan de cierre en general, todo lo anterior incorporando costos asociados y los medios de verificación.

7.2.- Ejecutar un programa de monitoreo y análisis en matrices de suelo, flora forrajera y sedimento lacustre en el valle de Alto Mañihuales, en el sector comprendido entre el Tranque de relaves Confluencia y el lago Norte.

7.2.1.- Lo anterior sujeto a las siguientes condiciones:

Dicho programa de monitoreo deberá considerar una grilla de monitoreo de 17 puntos, cuya localización será informada en terreno por esta Superintendencia o quien ella encomiende.

Las muestras serán tomadas en presencia de personal de esta Superintendencia o quien ella encomiende.

De los 17 puntos de monitoreo, 3 corresponden a sedimento lacustre y 14 a muestras sobre porción terrestre.

En cada punto de monitoreo terrestre se procederá a tomar 3 muestras, una de suelo sub superficial, la segunda de suelo superficial y la tercera de flora forrajera. La muestra de suelo sub superficial deberá tomarse entre 10 y 30 cm de profundidad, la muestra de suelo superficial deberá tomarse de los primeros 10 cm de capa superficial. La muestra de flora se hará al interior de un polígono de un área definida y considerará el follaje disponible para alimentación animal en su interior.

El monitoreo lacustre se realizará sobre el sedimento del fondo del lago Norte y/o sobre el sedimento de la laguna Bravo.

Cada muestra deberá considerar una cantidad suficiente para homogeneizar y mantener en custodia una muestra duplicada.

Los parámetros a analizar en cada punto, para cada una de las muestras, tanto de suelos como de flora son: Arsénico total, cadmio total, cobre total, mercurio total, plomo total, níquel total, zinc total y cromo total.

**7.2.2.-** El titular deberá informar a la Superintendencia de Medio Ambiente, al menos con una semana de anticipación, la fecha de monitoreo prevista, coordinada con el laboratorio. La comunicación deberá hacerla enviando mensaje al mail [oscar.leal@sma.gob.cl](mailto:oscar.leal@sma.gob.cl) con copia a los correos [eduardo.rodriguez@sma.gob.cl](mailto:eduardo.rodriguez@sma.gob.cl), y [veronica.gonzalez@sma.gob.cl](mailto:veronica.gonzalez@sma.gob.cl)... Además de informar al teléfono 67-2219493 correspondiente al Fiscalizador Regional de Aysén, y al 63-2226613 correspondiente al Jefe Oficina Macrozona Sur.

**7.2.3.-** Será de cargo del titular el muestreo, transporte y análisis de las muestras colectadas. El muestreo, almacenamiento y transporte de las muestras deberá efectuarse bajo procedimientos validados nacional o internacionalmente y todo paso deberá ser respaldado en las respectivas cadenas de custodia.

**7.2.4.-** El laboratorio contratado por la empresa deberá cumplir con:

- a) Poseer acreditación vigente bajo la norma NCh-ISO17025.Of2005 para análisis de suelos y experiencia demostrable de al menos 2 años en: 1) análisis de sedimentos y vegetación, y 2) muestreo de suelos, sedimentos y vegetación.
- b) Realizar el muestreo y transporte de acuerdo a procedimientos validados para la matriz específica bajo análisis. Todo procedimiento implementado debe ser trazable mediante el uso de cadenas de custodia y fichas de muestreo, entre otros.
- c) Realizar la apropiada homogeneización, duplicado, preservación y envasado de las muestras.
- d) Una vez analizadas las muestras deberá remitir el certificado de Cadena de Custodia a: Fiscalizador Región de Aysén, Avda. OGANA N°759, Coyhaique.

- f) Enviar copia de los informes de análisis a Fiscalizador Región de Aysén, Avda. OGANA N°759, Coyhaique a la brevedad, una vez ejecutados.
- g) Los muestreos y sus respectivos análisis deberán ser ejecutados por entidades que no que no hayan prestado servicios profesionales a Sociedad Contractual Minera El Toqui durante los últimos 2 años.

**7.2.5.-** El titular deberá informar el laboratorio contratado en un plazo máximo de 10 días corridos y el monitoreo en terreno deberá realizarse en un plazo no superior a 20 días corridos desde la notificación de la presente resolución.

Sin otro particular,



EDUARDO RODRIGUEZ SEPULVEDA  
JEFE MACROZONA SUR  
Superintendencia del Medio Ambiente

ERS/OLS

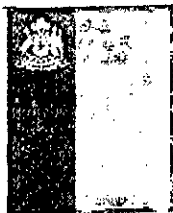
Materia.- Solicitud medida provisional Minera Toqui, Región de Aysén.

**DISTRIBUCIÓN:**

- Superintendente, Sr. Cristian Franz T.
- Fiscal Sra. Dominique Hervé.
- Jefe División DFZ Sr. Rubén Verdugo.
- Jefa División de Sanción y Cumplimiento Marie Claude Plumer.
- Expediente DFZ-2014-2328-XI-RCA-IA
- Oficina Partes MZ Sur.

**ADJUNTOS:**

- Denuncia SAG Aysén.-
- Reporte Unidad Técnica DFZ - caso Toqui XI Región.-
- Acta de Inspección de fecha 13 de octubre de 2014.-
- Acta de Inspección de fecha 22 de junio 2015.-



ORD.: Nº 496 //

ANT.: Denuncia.

MAT.: Envía información.

COYHAIQUE, 24 SET. 2014

DE : DIRECTOR SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO REGION DE AYSÉN.

A : .SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL DE SALUD REGION DE AYSÉN.

1. Cumpló con hacer de su conocimiento, que el Servicio Agrícola y Ganadero Región de Aysén, ha constatado mediante análisis de muestras de tejidos y órganos obtenidos a partir de un bovino muerto en predio de Alto Mañihuales, intoxicación por metales pesados (plomo y arsénico), además de zinc; resultados e informes se encuentran en documentos anexos.
2. Este hecho se origina a partir del día 14 de agosto del presente año, cuando el SAG recibe aviso del productor Sr. Humberto Ramírez, del predio El Mirador, del sector antes indicado, quien dio a conocer a la Oficina SAG Pto Aysén, sobre la presencia de 6 animales enfermos. Al concurrir al lugar, se constató que 6 terneras presentaban síntomas nerviosos y diarrea, al morir una de ellas, funcionarios del SAG, realizaron una necropsia para investigar posible causa de muerte y enviar muestras de tejidos y órganos a los Laboratorios del SAG Central. En nuevas visitas al lugar se encontró otro ejemplar muerto y se prestó asistencia al resto de ellos, logrando la recuperación de éstos.
3. El día 16 de septiembre del presente año, el SAG, recibió los resultados de las muestras enviadas incluidos en el anexo antes señalado, los cuales están siendo informados al propietario de los animales afectados. De igual manera se efectuarán nuevos controles para constatar su evolución, indicando también la pertinencia de restricción de uso para consumo humano, hasta descartar la presencia de las sustancias ya señaladas. Además la Oficina de Puerto Aysén, de acuerdo a las competencias institucionales, realizará visitas de inspección a los predios vecinos para descartar otros casos que pudieran ocurrir y se tomarán muestras para análisis de agua y forraje del lugar de los hechos.



4. Información que hago de su conocimiento, para los fines que estime pertinente efectuar dentro de sus competencias.

Saluda atentamente a Ud.,



*J. Cerda*  
JULIO CERDA CORDERO

Médico Veterinario

DIRECTOR (T y P) S.A.G. REGIÓN DE AYSÉN

JCC/mgg.

DISTRIBUCION:

- Sra. Secretaria Regional Ministerial de Salud Región de Aysén.
- Sra. Secretaria Regional Ministerial de Minería Región de Aysén.
- Sra. Secretaria Regional Ministerial del Medio Ambiente Región de Aysén.
- Sr. Secretario Regional Ministerial de Agricultura Región de Aysén.
- Sr. Superintendente del Medio Ambiente Región de Aysén.
- Jefe División Protección Pecuaria SAG.
- Jefe División Protección R.N.R. SAG.
- Encargada Regional Protección Pecuaria.
- Encargado Regional Protección RNR.
- Archivos.



## ACTA DE INSPECCION AMBIENTAL

1. ANTECEDENTES		
<b>1.1 Fecha de Inspección:</b> 22 junio 2015	<b>1.2 Hora de inicio:</b> 14:30	<b>1.3 Hora de término:</b> 19:00
<b>1.4 Identificación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Minera El Toqui	<b>1.5 Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Operación	
<b>1.6 Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada :</b> Minera El Toqui, sector Alto Mañihuales, comuna Coyhaique		
<b>1.7 Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Soc. Contractual Minera El Toqui		<b>Domicilio:</b> Alto Mañihuales S/n
<b>RUT o RUN:</b> 78.590.760-4	<b>Teléfono:</b> 02-22947690	<b>Correo electrónico:</b>
<b>1.8 Representante Legal de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Faysal Rodriguez Valenzuela		<b>Domicilio:</b> Alto Mañihuales S/n
<b>RUN:</b> Pasaporte G11347572	<b>Teléfono:</b> 02-22947690	<b>Correo electrónico:</b> Faysal.rodriguez@nyrstar.com
<b>1.9 Encargado o Responsable de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada durante la Inspección:</b>		Christian Jara Campos
<b>RUN:</b> 11.915.639-4	<b>Teléfono:</b> 02-22947690	<b>Correo electrónico:</b> Christian.jara@nyrstar.com
<b>1.10 Encargado o Responsable de la actividad fiscalizada participa en la Inspección Ambiental:</b> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		

2. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN (Marque con x según corresponda)		
<b>2.1 Programada:</b> _____	<b>2.2 No programada:</b> _____	<b>Motivo:</b> Denuncia <input checked="" type="checkbox"/> Oficio _____ Otro _____



**3. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL**

1. Operaciones de cierre Tranque Confluencia.
2. Manejo de tranques de relaves.
3. Monitoreo de aguas.

**4. INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA**

Resolución de Calificación Ambiental N° 331/2004

**5. OPOSICIÓN AL INGRESO**

5.1 Existió Oposición al Ingreso:

SI  NO

En caso de existir oposición al ingreso por parte del fiscalizado, se debe describir las circunstancias o acontecimientos ocurridos que impiden la realización de la inspección ambiental:

5.2 Se solicitó auxilio de Fuerza Pública para el Ingreso a la Actividad Fiscalizada:

SI  NO

En caso de requerirse auxilio de la fuerza pública y no poder contactarse con el Superintendente o el Fiscal de la SMA, mencionar los fundamentos de la decisión tomada por el funcionario de la SMA:

**6. ASPECTOS RELATIVOS A LA EJECUCIÓN DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL**

6.1 Actividades de Inspección realizadas (Marque con x según corresponda )

Inspección Ocular: <input checked="" type="checkbox"/>	Registro Fotográfico: <input checked="" type="checkbox"/>	Toma de Muestras: <input checked="" type="checkbox"/>	Otras (especificar): Georeferenciación
Mediciones: <input type="checkbox"/>	Representación Gráfica: <input type="checkbox"/>	Encuestas o Entrevistas: <input type="checkbox"/>	

6.2 Existió Modificación del orden de Inspección Ambiental:

SI  NO

(En caso de ser afirmativo, se debe fundamentar la modificación en el numeral 7 del presente Acta)

6.3 Existió colaboración por parte de los fiscalizados:

SI  NO

(En caso de ser negativo, se debe fundamentar los hechos en el numeral 7 del presente Acta)

6.4 Existió trato respetuoso y deferente hacia los fiscalizadores:

SI  NO

(En caso de ser negativo, se debe fundamentar los hechos en el numeral 7 del presente Acta)

6.5 Entrega de antecedentes requeridos (puntos críticos, zonas de emergencia, distribución de las instalaciones (layout), estructura, procesos, etc.) y documentos solicitados:

SI  NO

(En caso de ser negativo, se debe fundamentar los hechos en el numeral 7 del presente Acta)



## 7. OBSERVACIONES

En relación a la documentación requerida en el punto 9.- de la presente acta, se otorga un plazo de 5 días hábiles a contar de esta fecha para enviar dicha información a:

Superintendencia del Medio Ambiente,  
Avda. OGANA N° 759, Coyhaique  
ATTN: Sr. Oscar Leal Sandoval

Sin afectar la obligatoriedad de la instrucción previa, la información solicitada también debe enviarse en formato digital a:  
[oscar.leal@sma.gob.cl](mailto:oscar.leal@sma.gob.cl)

En caso que la información digital supere 10 MB, dicha información deberá entregarse en un CD, en la dirección descrita.

## 8. HECHOS CONSTATADOS Y ACTIVIDADES REALIZADAS

### Condiciones meteorológicas:

Hora	Temperatura	Viento		Humedad relativa	Presión	Condición General
hh:mm	°C	Dirección	Velocidad, Km/h	%	Mb	
12:00	1,2	Al Este	0-3 km/h	30	980	Despejado, brisa suave, muy baja sensación térmica

### Ingreso:

A las 14:30 hrs se accede a las instalaciones solicitando tomar contacto con el encargado o responsable de ellas, Sr. Christian Jara.

Se informa al encargado la materia objeto de fiscalización, los instrumentos ambientales a fiscalizar, métodos de registro y documentación que serán usados en la actividad, y demás aspectos según Res SMA N° 277/2013.

### Estación 1: Solicitud de antecedentes

- a) Estado del Tranque de Relaves Confluencia.

Se requirió al titular informar el estado actual de operación /cierre del Tranque confluencia; Si ha cesado sus operaciones informar la fecha del cierre de éstas. Informar también, hitos, y en general el proyecto completo que involucra la fase de cierre, en forma resumida. Además se requirió informar fecha en que se presentó el Plan de Cierre y Abandono definitivo.

El Sr. Jara informó el memo ME-40/1012, del 08 de octubre de 2012, en el que por instrucciones del Gte. General finalizan definitivamente las operaciones de este tranque.

Informa el Sr Jara que en esa fecha se cortaron las tuberías de transporte de relaves.

En marzo de 2013 se comunicó a la comunidad el cierre del tranque.



Desde esa fecha se inició la cobertura de la cubeta usando relave filtrado, el que ofrecía un buen comportamiento para el control de polvo. Por indicaciones de SERNAGEOMIN, a mediados de 2014 se interrumpió dicho procedimiento.

El talud del tranque fue cubierto con material de empréstito estéril.

Informó el Sr. Jara que el Plan de Cierre fue presentado el año 2007 y aprobado por SERNAGEOMIN el 2008. Posteriormente se realizaron actualizaciones los años 2009, 2013 y 2014. El Sr. Jara entrega copia digital de dichos documentos.

b) Medidas de control de polvo

Se requirió al titular informar sobre las medidas implementadas para evitar la dispersión de material particulado fino durante la operación de dicho tranque; en este caso la medida establecida en el considerando 5. Emisiones atmosféricas, de la RCA N° 331/2004 - lechada de cal-, cantidad, frecuencia, metodología en general, desde enero del año 2013 a la fecha.

Informó el Sr Jara que el tranque cesó sus operaciones a fines del año 2012, durante el año 2013 y hasta mediados del 2014 se aplicó cobertura de relave filtrado. Actualmente no hay medidas de control de polvo pues la cubeta se encuentra humectada en forma natural por las precipitaciones estacionales. También informó sobre el proyecto de cubrir completamente la cubeta con material impermeable asfáltico, y sobre eso esparcir tierra vegetal y reforestar.

c) Otras Medidas asociadas al cierre

Se requirió al titular informar sobre nuevas medidas implementadas en el plan de cierre del tranque de relaves Confluencia, si las hubiere. En especial aquellas efectuadas sobre el área de afectación de la pluma de dispersión: reposición de suelo, monitoreos, etc.

Informó el Sr Jara que entre las medidas adoptadas se encuentran: cobertura del 100% del talud del tranque, actualizar el Plan de Cierre, Estudio de consolidación de la cubeta para aplicar el material impermeable asfáltico. Además se ha aplicado cal en forma manual en el potrero del Sr Ramirez, a los pies del tranque.

d) Caracterización de relaves

Se requirió al titular informar sobre últimas caracterizaciones física - química de la fracción sólida del relave dispuesto sobre el tranque Confluencia, en especial contenido de Zn, Pb y As

Informó el Sr Jara que no tenía información disponible en el momento, pero que podía buscar análisis existentes. Debe considerarse que el tranque está compuesto por material proveniente de diversas vetas, por lo que su composición geológica no es perfectamente uniforme.

e) Datos de dirección de viento

Se requirió al titular informar si la empresa dispone de datos correspondientes a la dirección y velocidad del viento predominante en el sector para el periodo 2014 y 2015, metodología y forma de cálculo.

informó el Sr Jara que los datos existen y serán entregados en formato digital

f) Emisiones Atmosféricas

Se requirió al titular informar respecto a la existencia estudios respecto de las emisiones atmosféricas generadas por el tranque de relaves.



Informó el Sr Jara que se han realizado monitoreos de material particulado y entregó antecedentes digitales al respecto.

#### Estación 2 :Tranque Confluencia

- Se constató que el tranque Confluencia no se encuentra en operación y tiene su cubeta humectada
- Al oeste del tranque se constató una descarga líquida, desde una tubería semienterrada hacia el río Toqui, la DGA procedió a tomar muestras a dicha descarga y en el río Toqui aguas arriba y aguas abajo.
- Se constató que el cerco perimetral se encuentra en buen estado

#### Estación 3: Tranque Viejo

- Se constató la existencia de 3 tranque sin uso denominados: Tranque Auxiliar, Tranque Toqui y Tranque Leñera.
- El Sr Jara informó que dichos tranque se usaron previos al tranque Confluencia.
- Se constata que no existe cobertura completa sobre la superficie del talud de dichos tranques
- Se constató que existen cárcavas y otras evidencias de arrastre de material sólido por precipitaciones, las cuales llegan al camino perimetral en la base del tranque. Desde ahí se constató el arrastre de parte de este material hacia el río san Antonio.

#### Estación 4: Tranque Doña Rosa

- Se constató que se encuentra en operación
- Se constató la disposición de relave filtrado al momento de la visita
- Se constata la existencia de un muro de confinamiento, construido con material de empréstito.
- Se constató la existencia de piscinas aguas abajo del tranque.

#### Monitoreo de aguas

La Dirección General de Aguas de Aysén procedió a tomar muestras de aguas superficiales en varios puntos del sector:

- Río San Antonio aguas arriba de la confluencia
- Estero Porvenir, aguas arriba de la confluencia
- Río Toqui antes de junta con Estero Porvenir
- Río Toqui en sector Casino, punto de monitoreo de la empresa.
- Río Toqui, aguas arriba del puente Catedral
- Descarga de tubería identificada con R2, en la base del tranque Confluencia
- Río Toqui, aguas arriba y aguas debajo de la descarga R2
- Arroyo sin Nombre sector sur del tranque de relaves
- Río Blanco, en vado del camino a lago Norte
- Río Toqui, sector alto, cercano a la divisoria de cuencas
- Pozo colindante a muro del tranque confluencia

Se levanta registro fotográfico y georreferenciación de estas y otras observaciones relevantes.



**9. ACTIVIDADES O DOCUMENTOS PENDIENTES**

N°	Descripción
	a) Carta conductora de envío de el Plan de Cierre a los organismos competentes. b) Caracterización de la fracción sólida de relaves depositados en tranque Confluencia (Pb, Zn, As). c) Datos de dirección e intensidad del viento en el año 2014 y 2015. d) Diagrama de circuito de aguas indicando claramente las piscinas y las evacuaciones a cursos superficiales.

**10. FISCALIZADORES (comenzando el listado con el encargado de las actividades de Inspección Ambiental)**

Nombre (Nombre, Apellidos)	Organismo	Firma
Oscar Leal Sandoval	Superintendencia del Medio Ambiente	
Hector Cortés Gaete	Dirección General de Aguas, Aysén	
Claudio Redlich Piffaut	Dirección General de Aguas, Aysén	

**11. OTROS ASISTENTES (Complete los antecedentes)**

Nombre (Nombre, Apellidos)	Organismo	Correo electrónico	Teléfono	Firma
Christian Jara Campos	Soc. Contractual Minera El Toqui	Christian.jara@nyrstar.com		

**12. RECEPCIÓN DEL ACTA**

12.1 El Encargado o Responsable de la Actividad, recepcionó copia del Acta:  SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	En caso de que el Acta no haya sido recepcionada, indique el motivo: Ausencia del Encargado _____ Negación de Recepción _____
---	--



## ACTA DE INSPECCION AMBIENTAL

### 1. ANTECEDENTES

<b>1.1 Fecha de Inspección:</b> 13 octubre 2014	<b>1.2 Hora de Inicio:</b> 10:30	<b>1.3 Hora de término:</b> 19:00
<b>1.4 Identificación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Minera El Toqui, área de afectación a sotavento del tranque de relaves Confluencia	<b>1.5 Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Operación	
<b>1.6 Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada :</b> Minera El Toqui, sector Alto Mañihuales, comuna Coyhaique		
<b>1.7 Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Soc. Contractual Minera El Toqui		<b>Domicilio:</b> Alto Mañihuales S/n
<b>RUT o RUN:</b> 78.590.760-4	<b>Teléfono:</b> 02-22947690	<b>Correo electrónico:</b>
<b>1.8 Representante Legal de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Thomas Olsen		<b>Domicilio:</b> Alto Mañihuales S/n
<b>RUN:</b> 24.283.054-4	<b>Teléfono:</b> 02-22947690	<b>Correo electrónico:</b> Tom.olsen@nyrstar.com
<b>1.9 Encargado o Responsable de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada durante la Inspección:</b>		No se tomó contacto con personal de la minera
<b>RUN:</b>	<b>Teléfono:</b>	<b>Correo electrónico:</b>
<b>1.10 Encargado o Responsable de la actividad fiscalizada participa en la Inspección Ambiental:</b> SI ___ NO ___ X ___		

### 2. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN (Marque con x según corresponda)

**2.1 Programada:** \_\_\_\_\_ **2.2 No programada:** \_\_\_\_\_ **Motivo:** Denuncia  Oficio \_\_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_





### 3. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL

Afectación de suelo

Afectación del medio humano

Afectación de flora

### 4. INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA

Resolución de Calificación Ambiental N° 331/2004

### 5. OPOSICIÓN AL INGRESO

5.1 Existió Oposición  
al Ingreso:

SI  NO

En caso de existir oposición al ingreso por parte del fiscalizado, se debe describir las circunstancias o acontecimientos ocurridos que impiden la realización de la inspección ambiental:

5.2 Se solicitó auxilio  
de Fuerza Pública  
para el Ingreso a la  
Actividad Fiscalizada:

SI  NO

En caso de requerirse auxilio de la fuerza pública y no poder contactarse con el Superintendente o el Fiscal de la SMA, mencionar los fundamentos de la decisión tomada por el funcionario de la SMA:

### 6. ASPECTOS RELATIVOS A LA EJECUCIÓN DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL

6.1 Actividades de Inspección realizadas (Marque con x según corresponda)

Inspección Ocular: <input checked="" type="checkbox"/>	Registro Fotográfico: <input checked="" type="checkbox"/>	Toma de Muestras: <input checked="" type="checkbox"/>	Otras (especificar):
Mediciones: <input checked="" type="checkbox"/>	Representación Gráfica: <input type="checkbox"/>	Encuestas o Entrevistas: <input checked="" type="checkbox"/>	

6.2 Existió Modificación del orden de Inspección Ambiental:

SI  NO

(En caso de ser afirmativo, se debe fundamentar la modificación en el numeral 7 del presente Acta)

6.3 Existió colaboración por parte de los fiscalizados:

SI  NO

(En caso de ser negativo, se debe fundamentar los hechos en el numeral 7 del presente Acta)

6.4 Existió trato respetuoso y deferente hacia los fiscalizadores:

SI  NO

(En caso de ser negativo, se debe fundamentar los hechos en el numeral 7 del presente Acta)

6.5 Entrega de antecedentes requeridos (puntos críticos, zonas de emergencia, distribución de las instalaciones (layout), estructura, procesos, etc.) y documentos solicitados:

SI  NO

(En caso de ser negativo, se debe fundamentar los hechos en el numeral 7 del presente Acta)



## 7. OBSERVACIONES

La visita de inspección fue realizada al área de afectación de la pluma de dispersión del tranque de relaves Confluencia, usado por la minera El Toqui para disponer los relaves desde la planta de concentrado.

Se visitaron pobladores potencialmente afectados y se tomaron muestras de suelo y flora, así como calicatas para determinar la existencia de capas de sedimentos anormales.

No se ingresó a la faena minera ni se tomó contacto con el encargado de la faena.

## 8. HECHOS CONSTATADOS Y ACTIVIDADES REALIZADAS

### Condiciones meteorológicas:

Despejado variando a parcial, brisa del oeste de 5-8 nudos, 9 °C.

### Estación 1: Perímetro del tranque de relaves.

Se recorre la base del tranque de relaves Confluencia constatando lo siguiente:

- Se están realizando trabajos de reparación del cerco perimetral.
- Se están realizando obras de cierre del tranque, se constató la operación de una motoniveladora trabajando en la cubeta del tranque, esparciendo una capa de tierra.
- Se constató crecimiento de pasto coirón (del género *festuca*) sobre el talud del costado suroeste del tranque.

### Estación 2: sector Cerro Catedral

Se cruza el puente catedral en dirección al norte constatando la existencia de los siguientes pobladores, los que se describen desde el sector más alto hacia abajo.

- Sra Erica Eliana Silva Martínez, (72), vive sola en un predio de 100 Has. Al momento de la inspección la visitaba su hija desde Argentina. Consultada respecto a la relación con la minera informa que en una oportunidad fue socorrida por personal de ésta siendo llevada a la posta de Villa Mafihuales a raíz de un accidente a caballo que sufrió hace 3 años. Georeferenciación: 2700271 m E, 5015726 m N.
- María Ramírez Rivas (65) viuda de don Raúl Silva Martínez, vive con su hija Cecilia y su yerno. Manifiesta no sufrir afectación negativa por la operación de la minera. Georeferenciación: 270000 m E, 5015362 m N.
- Silvia Silva Martínez (63), quien vive en compañía de su esposo Carlos Barría (80), informa que no ha tenido inconvenientes con la minera y que su hijo trabaja ahí. Manifiesta no sufrir afectación negativa por la operación de la minera. Georeferenciación: 269767 m E, 5013789 m N.
- Julio Silva, vive solo y se dedica a labores de campo. Manifiesta no sufrir afectación negativa por la operación de la minera. Georeferenciación: 269481 m E, 5012832 m N.
- Cecilia Ramírez Rivas y don Arturo Paredes. Manifiesta no sufrir afectación negativa por la operación de la minera. Georeferenciación: 269642 m E, 5011696 m N.
- Carlos Sanchez, dueño de una empresa contratista, visita en forma ocasional el campo, donde guarda maquinaria pesada. Manifiesta no sufrir afectación negativa por la operación de la minera. Georeferenciación: 269497 m E, 5010681 m N.



- g) Belarmino Vega y Norma Baeza. Manifiesta no sufrir afectación negativa por la operación de la minera.
- h) Angélica Mercado Roa y Marcelino Urrutia Barraies. Informa que la minera les entrega 7 u 8 sacos de cosetán (alimento para animales) durante el invierno y les coopera con movilización. Los hijos de este matrimonio estudian durante la semana en villa Mañihuales. Georeferenciación: 270825 m E, 5010047 m N.

### Estación 3: sector puente Catedral

- a) Se constata la existencia de un predio cubierto por una capa de material color café rojizo y ausencia de capa vegetal sobre él. Este sector se ubica al costado este del puente Catedral, en él hay una casa abandonada que correspondió a la vivienda original de la familia afectada por la muerte del bovino. Bajo esta capa se constató la existencia de estratos de material fino, de distinto color, en un espesor variable, entre 5 a 40 cm. Lo anterior fue verificado con la ejecución de calicatas y registro fotográfico de éstas. Esta área se estimó en 5 Ha.
- b) También se constató una sector con flora arbórea y arbustiva cubierto de un polvillo fino de color negro grisáceo en el sector cercano al tranque de relaves, este polvillo se observó incluso sobre plantas situadas a 800 m de la base del tranque, en dirección Este noreste. Se estima el área afectada por este polvillo en 30 Ha.

### Estación 4: camino a Lago Norte

En el camino al lago norte se constata la existencia de varios grupos familiares. Estos grupos ya han sido encuestados por la seremi de Salud e Informados a esta SMA:

- a) Grupo familiar Huenchumir Humaña, 4 personas.
- b) Grupo familiar Huenchumir Vargas, 3 personas.
- c) Grupo Familiar Sra Estela Humaña, 4 personas.
- d) Se recibe información de al menos otros 2 grupos familiares en el sector no pudiendo acceder a ellos por no existir accesos identificados.
- e) Sobre el lago Norte, al final del camino se visita la familia de la Sra. Elba Díaz, quien informa vivir con 3 personas más en su predio. Informa la Sra Díaz que en días secos el viento arrastra una nube de polvo que llega al lago Norte. Georeferenciación: 279420 m E, 5007283 m N.

### Estación 5: Muestreos de suelo y flora

Personal del SAG toma muestras de suelo y flora (hierbas forrajeras con raíz) en diversos puntos del sector para su posterior análisis.

Se levanta registro fotográfico de estas y otras observaciones relevantes

## 9. ACTIVIDADES O DOCUMENTOS PENDIENTES

Nº	Descripción
No hay	



10. FISCALIZADORES (comenzando el listado con el encargado de las actividades de Inspección Ambiental)		
Nombre (Nombre, Apellidos)	Organismo	Firma
Oscar Leal Sandoval	SMA	
Rodrigo Sandoval Araya	SAG	
Felipe Vidal Valenzuela	Seremi de Salud - Aysén	

11. OTROS ASISTENTES (Complete los antecedentes)				
Nombre (Nombre, Apellidos)	Organismo	Correo electrónico	Teléfono	Firma
-----	-----	-----	-----	-----

12. RECEPCIÓN DEL ACTA	
<p>12.1 El Encargado o Responsable de la Actividad, Proyecto o Fuente Fiscalizada recepcionó copia del Acta:</p> <p>SI _____ NO <u>X</u></p>	<p>En caso de que el Acta no haya sido recepcionada, indique el motivo:</p> <p>Ausencia del Encargado <u>X</u> Negación de Recepción _____</p> <p>Nota:</p> <p><i>La actividad fue realizada fuera de las instalaciones de la empresa, teniendo por objeto determinar el grado y área de afectación de la pluma de dispersión de polvo del tranque de relaves Confluencia.</i></p>

**Hecho Constatado:****Documentos analizados:**

- 1.- ORD. N° 000096, MAT.: Fiscalización Alto Mañihuales. Con fecha 22 de Enero de 2015, de la Secretaría Regional Ministerial de Salud, Región de Aysén.
- 2.- ORD.: N° 056, MAT.: Antecedentes solicitados, de fecha 28 de Enero de 2015, del Servicio Agrícola y Ganadero.
- 3.- ORD.: N° 164 MAT.: Envía información solicitada, de fecha 23 de Marzo de 2015, del Servicio Agrícola y Ganadero.
- 4.- ORD.: N° 809 MAT.: Responde a ORD. MZS N° 595, del 03 de Diciembre de 2014, de la Dirección General de Aguas Región de Aysén.
- 5.- Anexo 4. Declaración de Impacto Ambiental, asociada a la Resolución Exenta N° 0331, Califica Ambientalmente el Proyecto "Crecimiento del Tranque de Relaves Confluencia".

**Exigencia:**

**Resolución Exenta N° 0331/2004**, Califica Ambientalmente Proyecto "Crecimiento del Tranque de Relaves Confluencia". Aprobado por la Comisión Regional del Medio Ambiente de la XI Región de Aysén.

**Considerando N° 5.** [...]

**Emisiones Generadas por el Proyecto****Emisiones atmosféricas**

[...] En documento Adenda N°1 el titular señala que, efectivamente, durante la operación del proyecto, existe un riesgo potencial de emisión de polvo al ambiente (emisiones fugitivas de material particulado) producto de la acción del viento. Sin embargo, la aplicación de lechada de cal sobre la cubierta del tranque, impide que se generen dichas emisiones, esta acción, se ha constituido en un sistema de control eficiente y efectivo, lo que se estima no se verá modificado, ni más afectado por el viento, debido al aumento en la altura del tranque.

[...]

**Exámen de la Información:**

Con fecha 24 de Septiembre de 2014, la Secretaría Regional Ministerial de Salud, Región de Aysén, recibió la denuncia ORD. N° 496, emitida por el Director del Servicio Agrícola y Ganadero Región de Aysén, y que tiene relación con con la intoxicación de ejemplares bovinos, por metales pesados. A partir de lo anterior, se inició un proceso de investigación para determinar la procedencia de los metales pesados, y si es que existían matrices ambientales contaminadas, que pudisen estar funcionando como un vector para la intoxicación de los animales. Una vez recepcionados los antecedentes estos fueron remitidos a la Sección Técnica de la División de Fiscalización de la Superintendencia del Medio Ambiente, para su análisis y conclusiones.

Durante los meses de Agosto y Noviembre de 2014, se realizó una serie de actividades de fiscalización ambiental, las cuales fueron llevadas a cabo por Servicios con Competencia ambiental, entre los que se encuentran la Secretaría Regional Ministerial de Salud, Región de Aysén, el Servicio Agrícola y Ganadero, y la Dirección Regional de Aguas Región de Aysén. Al respecto, cabe destacar lo siguiente:

- 1) Con fecha 18 de Febrero de 2015, se recibió el documento ORD. N°: 000096, MAT: Fiscalización alto Mañihuales, de la Secretaría Regional Ministerial de Salud, Región de Aysén (Documento ID 1). En dicho documento, se señala lo siguiente:
  - a) Página 4, punto 5. Inspección de potrero de pastoreo, se indica: *"El potrero se encuentra a unos 200m al noreste del tranque de relaves "Confluencia", en la misma dirección del viento. (...)".*
  - b) Página 5, último párrafo, se indica lo siguiente: *"Grupo familiar señala que cada año en primavera cuando se inicia la actividad del viento, se producen nubes de material particulado en suspensión que proviene de la minera".*
  - c) Página 7, punto 9. Minera El Toqui, entrevista con Superintendente del Medio Ambiente de la Empresa, Sr. Christian Jara Campos, y Robinson Jorquera profesional de la misma área, se señala:  
*"Según el Superintendente, el tranque de relaves "Confluencia" se encuentra en proceso de ejecución de obras para su cierre definitivo, el que incluye las siguientes etapas:*
    - i) *Cese de Operaciones del tranque de relaves, marzo de 2013.*
    - ii) *En agosto de 2013 se comenzó el proceso de obras de rellanamiento de la cubeta del tranque con relaves filtrados, procedentes de la faena, para el control de la dispersión de material particulado. Dicho material presenta características de mayor cohesión de partículas y mayor retención de humedad lo que permite formar una capa resistente a la acción erosiva del viento. Hasta el momento está rellanada una superficie de aproximadamente 7,5 hectáreas. La fecha límite indicada para cumplir el Plan de Cierre del tranque corresponde a diciembre del 2014.*
    - iii) *Una vez terminada la etapa de control de material particulado del tranque de relaves, están contempladas actividades de recuperación de características originales del potrero de pastoreo de la familia Ramírez Rivas, ubicado inmediatamente colindante en dirección Noreste. Para ello, los trabajos consistirán en la aspiración del material particulado que se ha depositado por acción del viento que, según estimaciones de la empresa minera, corresponden a un estrato de entre 10 y 15 cm (\*\*). La empresa minera reconoce que históricamente ha existido una emisión de material particulado desde el tranque de relaves "Confluencia", debido a la acción de arrastre del viento, e identifica como el área más afectada el potrero correspondiente al predio de la familia Ramírez Rivas. Por lo mismo, se le propondrá al Sr. Humberto Ramírez, proporcionarle abasto de forraje o concentrado para que pueda mantener a sus animales lejos del potrero complicado."*
  - d) Finalmente, en la página 8, "Conclusiones", se indica textualmente lo siguiente:
    - *En investigación epidemiológica se constata la existencia de condiciones de riesgo ambiental en potrero donde ocurrió el evento de intoxicación de animales denunciado por el poblador por contaminación de suelo y charcos de agua.*
    - *Durante las entrevistas y censo realizado a cuatro familias no se detecta sintomatología compatible con intoxicación por Arsénico o Plomo en las personas.*
    - *En entrevista con Superintendente de Medioambiente de la empresa minera, existe reconocimiento de la afectación en el entorno al tranque de relaves "Confluencia" debido a la emisión de material particulado por acción de arrastre del viento, lo que fue corroborado por*

los testimonios de las familias visitadas en el sector.

- Las deficiencias en el cierre del tranque de relave, supone que la emisión de material particulado durante los últimos años ha contaminado el suelo, y probablemente, fuentes de agua cercanas al mismo.

- 2) Por otra parte, de los análisis realizados por el Servicio Agrícola y Ganadero (Documentos analizados N° 2 y 3) tanto a los bovinos afectados, como así también a bovinos de sectores vecinos, muestras de agua, suelo y vegetación se obtiene lo siguiente:
- a) Se realizó muestreo de suelos y vegetación en 5 Predios, los cuales se detallan en la Figura 1.
  - b) Analizadas las muestras correspondientes a la ternera muerta con fecha 14 de Agosto de 2014, se indica en el "Informe de Resultados, Metales Pesados Totales, Informe N°74", que los valores de Arsénico en la matriz Músculo fue de 0,1 mg/kg, y los valores de Plomo fueron de 1,0 mg/kg, al respecto indican "Se determinan valores significativos de arsénico y plomo en el tejido analizado". Por otra parte, respecto de los análisis de metales pesados en la matriz Hígado (correspondiente al mismo animal, y reportados en el informe N°75), indican "Se determinan valores significativos de arsénico y plomo en el tejido analizado. Causa probable de muerte del animal, intoxicación por metales pesados" (valor, 11,6 mg/kg). Respecto al animal muerto con fecha 29 de Agosto de 2014, se indica que de acuerdo a los análisis de metales pesados realizados (Informe N° 76), el valor de Arsénico en la matriz Hígado era de 3,5 mg/kg, a lo cual indican "Se determina presencia de arsénico en hígado, elemento que puede resultar tóxico por bioacumulación y causar daños irreparables" (Tabla 1 y Tabla 2).
  - c) Respecto del análisis realizado a muestras de vegetación, y el contenido de metales pesados en esta, el servicio destaca que se encontró concentraciones de arsénico por sobre 2 mg/kg, en 6 (seis) de las 8 muestras analizadas y que esto es dañino para la producción agrícola y la alimentación animal (Tabla 3).
  - d) Respecto del análisis de suelo realizado, se encontró que el Arsénico presentaba valores significativos en 5 (cinco) de los 6 (seis) sitios analizados (Tabla 4), superando los 10 mg/kg, indicados por la Norma Iodos NCh 2952c-2004 (Tabla 5), y alcanzando valores de hasta 10.031,5 mg/kg.
- 3) El Ord. N° 809, del 03 de Diciembre de 2014, de la Dirección General de Aguas, Región de Aysén, incluye el Informe Técnico N° 7, Unidad de Fiscalización y Medio Ambiente, N° Proceso: B250505, y se indica lo siguiente:
- a) Entre los antecedentes que se entregan, indican que se analizó los datos correspondientes a la RCA N°331/2004 "Crecimiento del Tanque de Relaves Confluencia".
  - b) En relación a este proyecto, el informe de monitoreo presenta información de concentraciones medidas en las aguas superficiales, concentraciones medidas en la descarga (RIL) y mediciones de calidad de aguas subterráneas. [...]
  - c) En dicho documento se indica de forma textual lo siguiente: "[...] En relación al monitoreo de aguas subterráneas asociadas al tranque de relaves confluencia, se debe mencionar que existe un significativo incremento de concentraciones registradas aguas abajo del tranque, respecto de lo monitoreado aguas arriba, lo anterior se evidencia en la medición de elementos como Hierro, Manganeso, Sulfatos y Arsénico. En estos parámetros los incrementos fueron observados durante todo el periodo de registro y fueron incrementos de hasta 2 órdenes de magnitud, lo que se considera significativo".
  - d) Los valores registrados en los monitoreos realizados aguas abajo del tranque de relaves, específicamente en los parámetros de Hierro,

Con formato: Fuente: 10 pto, Sin Negrita

Con formato: Fuente: 10 pto, Sin Negrita

Con formato: Fuente: 10 pto, Sin Negrita

Con formato: Fuente: 10 pto, Sin Negrita

Con formato: Fuente: 10 pto, Sin Negrita

Manganeso, Sulfatos y Arsénico, supera la Norma Chilena N° 1333, que define la calidad de aguas para riego, además de superar ampliamente los rangos establecidos en la Norma Chilena N° 409, que define las condiciones de calidad del agua destinada al consumo humano o animal.

e) En visita inspectiva realizada el día 15 de Octubre de 2014, como en otras realizadas con anterioridad, no se han observado otras fuentes o descargas, en los alrededores del tranque de relaves, que pudieran afectar la calidad de aguas del sector analizado.

4) Además, revisado el documento *Fichas Sustancias Indeseables Alimentación Animal Arsénico, del 12 de Mayo de 2008. ELIKA (Fundación Vasca para la Seguridad Agroalimentaria)*. Link: [http://www.elika.net/datos/pdfs\\_agrupados/Documento20/ARSENICO%20web1.pdf](http://www.elika.net/datos/pdfs_agrupados/Documento20/ARSENICO%20web1.pdf), se obtiene la siguiente información:

- El arsénico (As) es considerado cancerígeno para la especie humana y por lo tanto está clasificado en el grupo 1 del IARC.
- La tasa de absorción tras la ingesta vía oral en un rumiante es de aproximadamente el 46%. En monogástricos es aún mayor, ya que en ellos no hay proceso de metilación ruminal, y puede llegar al 90% en animales de laboratorio.
- La distribución del As abarca prácticamente todo el organismo. Cruza la placenta y llega al feto y puede pasar a la leche.
- Tras la ingestión del As se produce aumentos de la concentración en hígado, riñones, bazo y pulmones. Al cabo de unas pocas horas se inicia la redistribución hacia tejidos ectodérmicos (piel y uñas).

5) En la Declaración de Impacto Ambiental, asociada a la Resolución Exenta N° 0331, Califica Ambientalmente el Proyecto "Crecimiento del Tranque de Relaves Confluencia", específicamente el Anexo 4, en el punto 2.2 "Meteorología", se indica que se instaló una estación meteorológica, señalando algunos datos registrados y validados que tienen relación con la dirección y velocidad del viento en el lugar (Figura 3). Al observar dicha figura se obtiene que la dirección del viento es principalmente NW – SE, y que los vientos más fuertes cuya velocidad es > 5,6 m/s es de dirección NW – ESE.

Con formato: Fuente: 10 pto, Sin Negrita

6) Por otra parte, revisado el documento Criterios de Calidad de Suelo Agrícola, de la Universidad de Chile, y el Servicio Agrícola y Ganadero (2005), se obtiene que el valor máximo permitido para los suelos agrícolas en el Sur de Chile, es de 10 mg/kg (Tabla 5).

Con formato: Fuente: 10 pto, Sin Negrita

7) Finalmente revisado el Reglamento Sanitario de los Alimentos Dto. N° 977/96 (D.Of. 13.05.97), en el Título IV, de los Contaminantes y Residuos, Párrafo I De los metales pesados, Artículo 160.- Los elementos que se indican a continuación no podrán sobrepasar, en los alimentos señalados, los límites máximos siguientes:

Elemento	Alimento	Límite máximo (mg/kg producto final)
Arsénico	Otros productos sólidos	1,0

(\*\*) Cabe destacar que en el acta generada a partir de la actividad de inspección ambiental realizada el día 13 de Octubre de 2014, se indica que en el sector denominado Punte Catedral, el espesor de la capa de material depositado es de entre 5 y 40 centímetros.



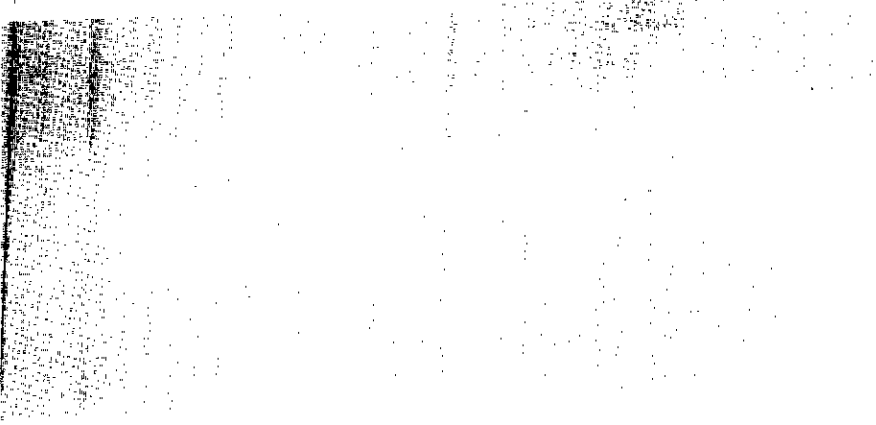


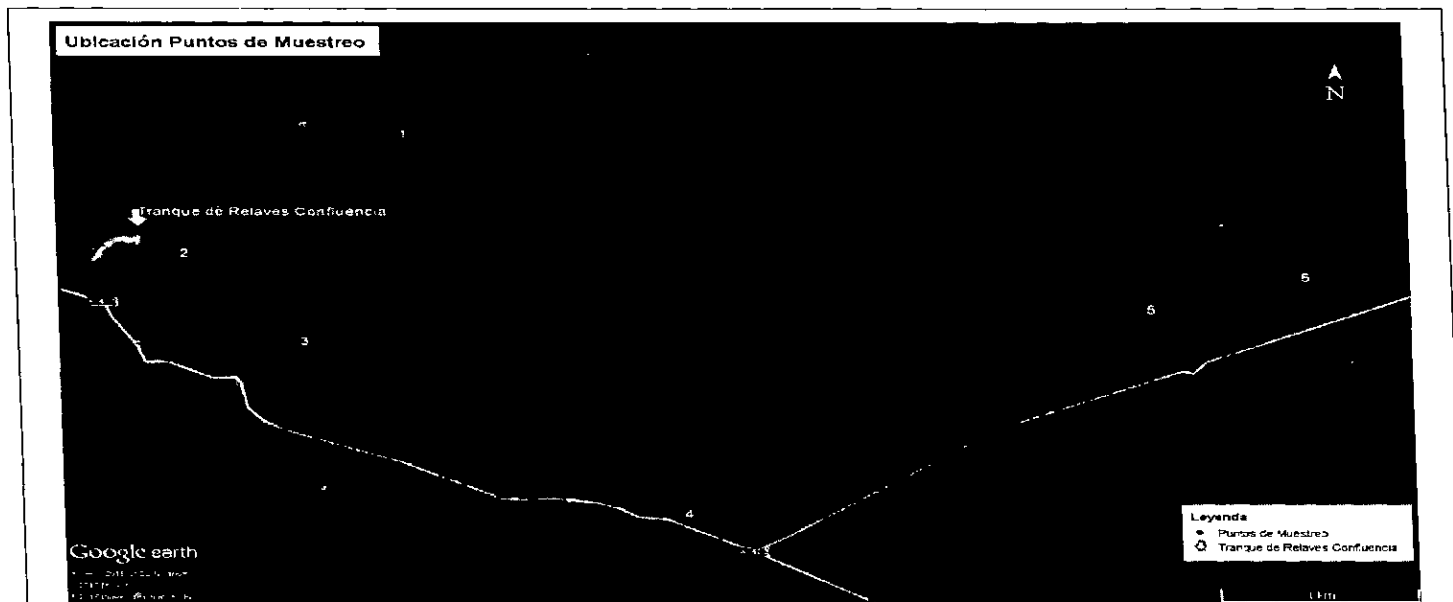
Tabla 1.	Informes N°	Tabla 1 (Info. SAG)	Indica resultados de plomo, cinc y arsénico en TEJIDOS de ternera muerta el 14-08-14.	N°	N° DIO	Tejido	Plomo (mg/kg)	Cinc (mg/kg)	Arsénico (mg/kg)
	74 y 75			1	8956598	Músculo	1	23,7	0,1
				2	8956598	Hígado	3,2	25,6	11,6

Tabla 2.	Informes N°	Tabla 2 (Info. SAG)	Indica resultados de plomo y arsénico en TEJIDO de ternera muerta el 29-08-2014.	N°	N° DIO	Tejido	Plomo (mg/kg)	Arsénico (mg/kg)
	76			1	8956600	Hígado	ND	3,5

**Tabla 1 y Tabla 2**

**Descripción:**

Tabla extraída de la información remitida por el Servicio Agrícola y Ganadero, y que corresponde a los análisis de contenido de metales pesados en vegetación realizados. En Rojo se destacan los valores que el Servicio Agrícola y Ganadero indica como significativos.

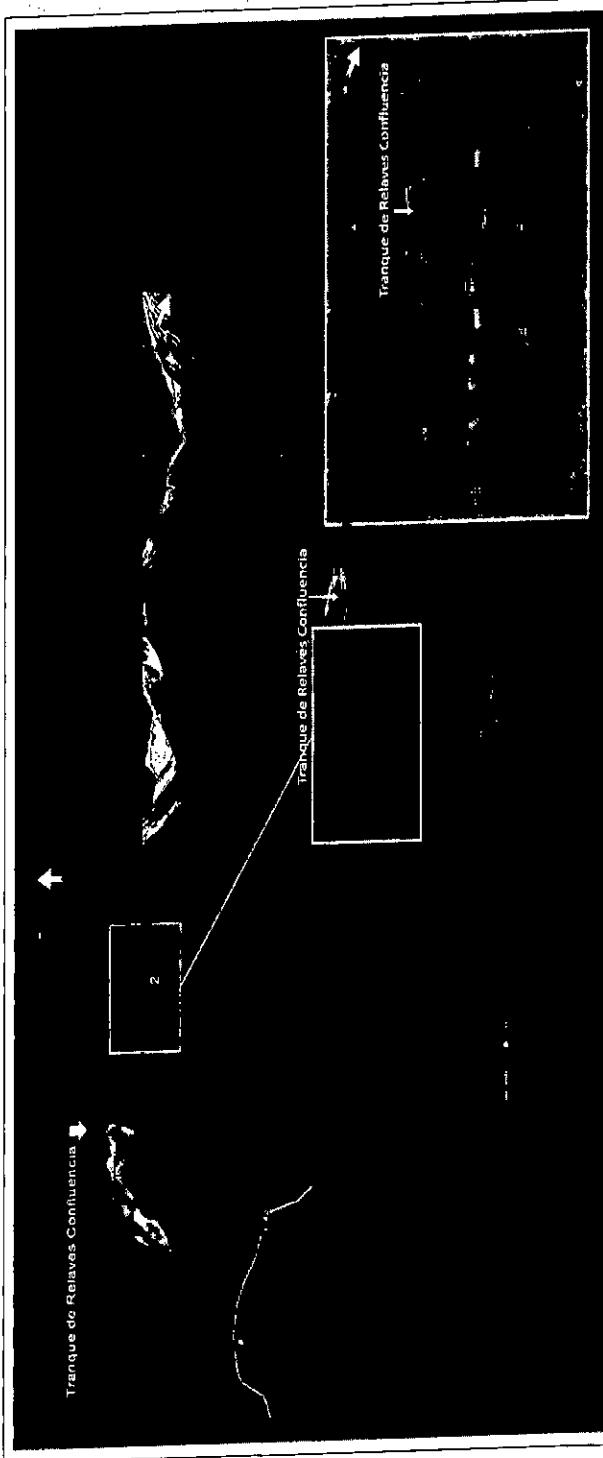


**Figura 1**

**Descripción:**

Puntos en los cuales se realizó el muestreo de vegetación y suelo. Fuente: Elaboración Propia, Google Earth.

1.- Belarmino Vera, Predio "El Derrumbe"; 2.- Ema Rivas, Predio "El Mirador" (Predio Denuncia); 3.- Julia Umaña, Predio "El Indio"; 4.- Carlos Huenchumir, Predio "Las Torcazas"; 6.- Herminda Parra, Predio "El Trompo". En el cuadro rojo se destaca el sector en el cual fue realizada la denuncia.



**Figura 2**

**Descripción:**

Puntos en los cuales se realizó el muestreo de vegetación y suelo. Fuente: Elaboración Propia, Google Earth.  
 1.- Belarmino Vera, Predio "El Derrumbe"; 2.- Ema Rivas, Predio "El Mirador" (Predio Denuncia); 3.- Julia Umaña, Predio "El Indio"; 4.- Carlos Huenchumir, Predio "Las Torcazas, 6.- Herminia Parra, Predio " El Trompo".

	Informe N°			Propietario	Predio	Clave Muestra	Plomo (mg/kg)	Arsénico (mg/kg)
Tabla 3.	98-99-100-101-102-103-104-105	Tabla 9	Indica resultados de plomo y arsénico en vegetación del predio afectado y predios circundantes (se adjuntan informes de resultados N°s 98 al 105). (Info. SAG)	Belarmino Vera Ramirez	El Derrumbe	V 1-1	0,094	147
				Belarmino Vera Ramirez	El Derrumbe	V 1-2	0,06	6.200
				Ena Rivas	El Mirador	V 2-1	ND	2
				Julia Umaña	El Indio	V-3	0,004	NA
				Carlos Huenchumir	Las Torcazas	V 4	0,024	NA
				Herminda Estela Parra Umaña	El Trompo	V 5	0,008	7
				Estela Umaña	Los Cerritos	V 6-1	0,008	110
				Estela Umaña	Los Cerritos	V 6-2	0,009	4

**Tabla 3**

**Descripción:**

Tabla extraída de la información remitida por el Servicio Agrícola y Ganadero, y que corresponde a los análisis de contenido de metales pesados en vegetación realizados. En Rojo se destacan los valores que el Servicio Agrícola y Ganadero indica como significativos.

Tabla 4	Informe N°	Tabla 1	Informe ensayo análisis de suelo. (Info. SAG)	Propietario	Predio	Clave Muestra	Norma Lodos NCh2952c-2004 (Macrozona Sur pH>5)	Arsénico (mg/kg)
				37809/2014	Belarmino Vera Ramirez	El Derrumbe	P 1	10 mg/kg
Ema Rivas	El Mirador	P 2	10.031,5					
Julia Umaña	El Indio	P 3	1.874					
Carlos Huenchumir	Las Torcazas	P 4	1.689					
Herminda Estela Parra Umaña	El Trompo	P 5	1.470					
Estela Umaña	Los Cerritos	P 6	425					

Tabla 4

**Descripción:**

Tabla extraída de la información remitida por el Servicio Agrícola y Ganadero, y que corresponde a los análisis de contenido de metales pesados (Arsénico) en muestras de suelo. En Rojo se destacan los valores que el Servicio Agrícola y Ganadero indica como significativos.

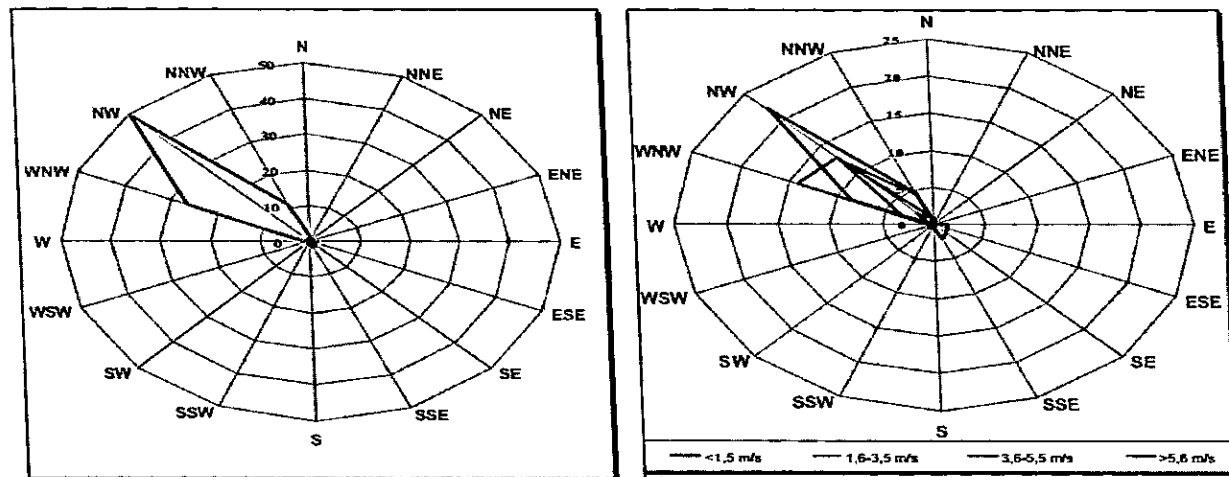


Figura Nº 1: Rosa Direcciones de Viento General y en Clases de Velocidad (%)

**Figura 3**

**Descripción:**

Figura extraída de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto, específicamente del Anexo 4, Punto 2.2 Meteorología. Se observa que la dirección del viento es de NW – SE, y que los vientos más fuertes cuya velocidad es > 5,6 m/s es de dirección NW – ESE.

**Cuadro 7.2.2** Concentración máxima permitida de metales pesados totales en suelos agrícolas en distintos países.

País		Elemento (mg kg <sup>-1</sup> )								
		As	Cd	Cu	Hg	Ni	Pb	Se	Zn	Cr
Chile <sup>1</sup>	Macrozona norte pH >6,5	20	2	150	1,5	112	75	4	175	n.n.
	Macrozona Norte pH < 6,5	12,5	1,25	100	1	50	50	3	120	n.n.
	Macrozona sur pH > 5	10	2	75	1	30	50	4	175	n.n.
UE <sup>2</sup>		n.n.	1-3	50-140	1-1,5	30-75	50-300	n.n.	150-300	100-150
	Francia	n.n.	2	100	1	50	100	n.n.	300	150
	Italia	n.n.	1,5	100	1	75	200	n.n.	300	-
Turquía <sup>3</sup>	España	n.n.	0,4	40	0,3	30	40	n.n.	100-150	60
	Suelos pH > 5	n.n.	3	100	2	50	100	n.n.	300	100
Australia <sup>4</sup>	Suelos pH < 5	20	1	100	1	60	150	5	200	100
US <sup>5</sup>		n.n.	20	750	8	210	150	n.n.	1400	1500
Canadá <sup>6</sup>	Suelos pH>6	14	1,6	100	0,5	32	60	1,6	220	20

<sup>1</sup> Norma todos NCh2952c-2004 (INN, 2004); <sup>2</sup> Directiva 86/278/EEC (Majmo, 2003); <sup>3</sup> Ley ambiental 2878- 1983; <sup>4</sup> Norma Australian Standard AS 4454-1999 (ARMCANZ/ANZECC ,2000); <sup>5</sup> McGrath et al (1994); <sup>6</sup> Lovell et al., 1996

**Tabla 5**

**Descripción:**

Tabla extraída del documento "Criterios de Calidad de Suelo Agrícola, de la Universidad de Chile, y el Servicio Agrícola y Ganadero (2005)".



**Conclusión:**

Del análisis de los antecedentes entregados por los Servicios con Competencia Ambiental, en el marco de las actividades de fiscalización ambiental realizadas al proyecto Resolución Exenta N° 0331 "Crecimiento del Tranque de Relaves Confluencia", es posible indicar lo siguiente:

1. La causa de muerte de los ejemplares de bovino es atribuible a la intoxicación por metales pesados.
2. Tanto el suelo, como así también la vegetación analizada en el sitio, presentan valores de concentración de arsénico, que se encuentran hasta 103 veces por sobre lo establecido como valor máximo en el caso específico del suelo con sitios que presentaron concentraciones de As de aproximadamente 10.031,5 mg/kg.
3. Existe evidencia suficiente para indicar que, en el sitio de estudio, existe un riesgo potencial tanto para los animales del sitio, como así también para la salud de las personas, siempre y cuando se establezca que éstas se alimentan del ganado afectado.
4. La fuente de contaminación primaria identificada, corresponde al Tranque de Relaves Confluencia, y como principal ruta de exposición se encontró el viento, considerando que el sitio de denuncia, correspondiente al Predio "El Mirador", se encuentra exactamente al SE del Tranque de Relaves, y que la dirección predominante del viento es NW-SE. Además, considerando la evidencia reportada en la literatura, se puede concluir que el Arsénico es un metal pesado bioacumulable, y dañino para la salud animal y humana, y que en elevadas concentraciones de ingesta, puede llegar a ser mortal.
5. Así también, es relevante mencionar, que se encontró niveles elevados de arsénico tanto en las muestras de suelo como así también en las muestras de vegetación, por lo cual cabe la posibilidad de que los animales que se encuentran pastando en dicho sector, considerando que son rumiantes, se encuentren ingiriendo cantidades elevadas de metales pesados.
6. Finalmente, cabe destacar, que no se observan otras probables fuentes de contaminación en los alrededores de los sitios estudiados.