



SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE
XI COYHAIQUE
13 OCT 2014
OFICINA DE PARTES
RECIBIDO

ORD.: N° **537** //

ANT.: Ord. N°496/24.09.2014, de esta Dirección Regional.

MAT.: Envía información.

COYHAIQUE, 10 OCT. 2014

DE : DIRECTOR SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO REGION DE AYSÉN.

A : SR. SECRETARIO REGIONAL MINISTERIAL DE AGRICULTURA,
REGION DE AYSÉN.

1. Dando continuidad a las acciones implementadas por esta Dirección Regional, en relación con la muerte de dos bovinos por intoxicación con metales pesados en Sector Alto Mañihuales, envío a Ud. para su conocimiento Informes de Actividades realizadas recientemente por el Servicio en el área y que consisten fundamentalmente en la toma de muestras de praderas, suelos y agua del predio afectado y constatar la situación de los animales domésticos vecinos a dicho sector.
2. Además se están obteniendo muestras de sangre y orina de los animales recuperados para el monitoreo de los mismos, las que serán procesadas en Laboratorios del S.A.G. Central.
3. Una vez obtenidos los resultados de los análisis, éstos serán comunicados a la brevedad.

Saluda atentamente a Ud.,



Julio Cerda Cordero
JULIO CERDA CORDERO
Médico Veterinario
DIRECTOR (T y P) S.A.G. REGION DE AYSÉN

JCC/mgg.

DISTRIBUCION:

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

Atención de Denuncia por mortalidad de bovinos en sector Alto Mañihuales – Octubre 2014

Introducción

Debido a una denuncia de muerte de ganado en el predio El Mirador propiedad [REDACTED] [REDACTED] localizado en el sector de Alto Mañihuales y cuyo primer diagnóstico resultó ser por toxicidad de metales pesados, se realizó una inspección del predio afectado y su entorno con el objetivo de recopilar más antecedentes a fin de precisar la causas de muerte y determinar si esta situación puede afectar a la ganadería del sector.

Fecha: martes 1 de octubre de 2014

Equipo de trabajo

Jaime Solís Espinoza. M.V. Jefe Oficina Puerto Aysén
Fernán Silva Labe. I.A. Unidad Recursos Naturales Renovables
Rodrigo Sandoval Araya. M.V. Unidad Recursos Naturales Renovables

Metodología

Se visitó el predio afectado denominado El Mirador, propiedad [REDACTED] ubicado a una altura de 638 mt y a 300 mt de distancia, en línea recta de actividad minera del sector, además se tomó como control el predio El Derrumbe propiedad del Sr [REDACTED] el que se encuentra a una altura de 738 mt y a 1300 mt en dirección noreste del primer predio.

- Muestreo de vegetación y suelos

Se realizó un reconocimiento visual del área afectada y se tomaron muestras de especies forrajeras (*Trifolium pratense* y *T. repens*) en ambos predios. En cada muestreo se tomaron 3 repeticiones consistentes en aprox. 500 gr de plantas de trébol con raíces cada una. Además se tomó una muestra de suelos de 1 kg en los primeros 30 cm. Posteriormente fueron congeladas en espera de su envío a laboratorio. Ver ilustración N° 1)



Ilustración 1: Muestreo de suelo y vegetación.

- Muestreo de aguas

Esta actividad consistió en la toma de una muestra de agua a 70 metros aguas arriba de actividad minera del sector, en el río Toqui y dentro del potrero en donde habían pastoreado los animales muertos (Ilustración 1).



Ilustración 2: muestreo aguas Denuncia.

Hallazgos en terreno

1. En el punto de muestreo de aguas, los parámetros medidos en terreno son: t° 8.5 $^{\circ}$ c; pH: 7.4 y CE: 0.04 mS. De acuerdo a la NCh 409 de bebida animal, el pH tabulado fluctúa entre 6,5 y 8,5; por lo tanto, el valor determinado in situ para este parámetro se enmarca dentro de esta exigencia. Los otros parámetros (t° y conductividad eléctrica), no están normados por la NCh 409.
2. Evidencias de pérdida de vegetación de antigua data en el potrero en donde pastorearon los animales muertos. También se observan residuos abandonados de diferente tipo, entre ellos un tambor rotulado como peligroso cuyo contenido se indica como cianuro de sodio (SODIUM CYANIDE). De acuerdo a lo informado por el [REDACTED] en este potrero de pastoreo existía una empastada natural que ya desde hace 12 años a la fecha, se encuentra seriamente deteriorada y como se pudo apreciar en la visita, con un avanzado estado de denudación (Ilustración 2).



Ilustración 2: Aspecto y residuos encontrados en potrero de denuncia. Sector Alto Mañihuales.

3. Al tomar la muestra de suelos, se observó la presencia de una concreción ferrosa bajo sedimentos minerales de origen ajeno al ambiente edáfico propio del sector (Ilustración 3).

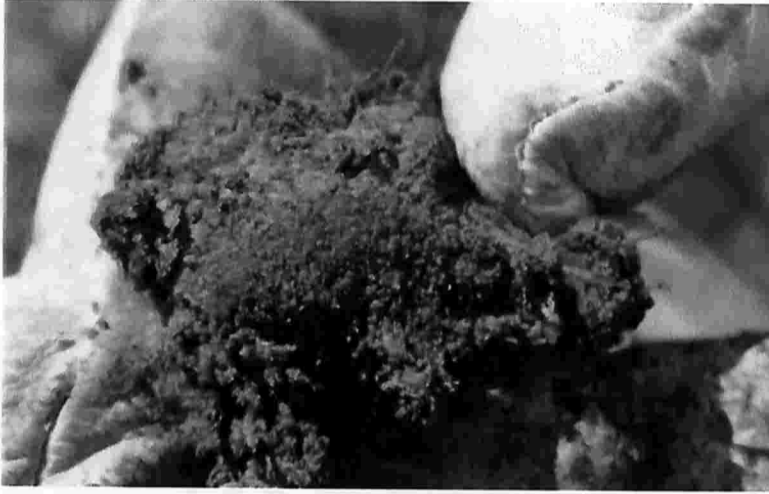


Ilustración 3: Evidencia de estrata y concreciones exógenas al ambiente edáfico natural. Potrero denuncia Alto Mañihuales.

4. Se constató la presencia de bovinos en las inmediaciones de la faena como se observa en la siguiente fotografía con el muro del tranque de relave de fondo (Ilustración 4).



Ilustración 4: Presencia de vacuno dentro de área de actividad minera. Sector próximo a potrero de denuncia.

5. Se observó la presencia de una batería botada fuera de la entrada al predio afectado.



Ilustración 5: Presencia de batería en sector próximo a potyrero de denuncia.

- 6. De acuerdo a testimonio de vecinos, es frecuente observar una pluma de material particulado que emana del tranque de relave de la faena minera y que llegaría hasta Lago Norte.

RSA/FSL



Situación predios vecinos al de [REDACTED] afectado por metales pesados, sector Alto Mañihuales.

Luego de atender la denuncia realizada por [REDACTED] el día 14 de agosto de 2014, se desarrollaron las siguientes acciones en los predios vecinos al afectado:

1. El día 18 de agosto se visita el predio de don [REDACTED] quién comenta que ningún animal ha tenido problemas de salud.
Funcionario que participa: Jaime Solís
2. El día 23 de septiembre Victor Seguel y Rómulo Vidal visitan los siguientes predios:
 - [REDACTED] no es habido
 - [REDACTED] sin problemas en sus animales
3. El 25 septiembre se recorren los predios de :
 - don [REDACTED] [REDACTED] oportunidad en que todos dan a conocer que a la fecha no se han presentado problemas de salud en sus animales.
 - Se contacta a don [REDACTED], manifestando que tampoco ha tenido problemas en sus animales.
Funcionario: Jaime Solís
4. El 30 de septiembre se visita el predio de [REDACTED] el único problema actual es una vaca con mastitis.
Funcionarios participantes: Jaime Solís, Fernan Silva, Rodrigo Sandoval.

Además se procede a tomar muestras de sangre con anticoagulante a las 4 terneras con el propósito de hacer un seguimiento de los niveles de plomo y arsénico; para éste último metal pesado el laboratorio SAG Lo Aguirre confirmará si se puede realizar el diagnóstico.

Antecedentes predios vecinos al afectado

Propietario	Nombre predio	RUP	Bov.	Ov.	Equinos	Cerdos	Caprinos	Aves
[REDACTED]	El Derrumbe	11.1.01.0583	20	70	2	23	0	24
[REDACTED]	Lote N°5	11.1.01.0100	44	0	1	0	0	28
[REDACTED]	Los Teros	11.2.01.0656	43	36	2	0	31	36
[REDACTED]	La Mellizas	11.1.01.0509	43	81	7	10	52	27
[REDACTED]	Tres Arroyos	11.1.01.2242	2	116	2	0	0	13
[REDACTED]				24				





DEPARTAMENTO DE ACCION SANITARIA

RESOLUCION N° 000187 /

COYHAIQUE, | 11 MAR. 2015

VISTOS ESTOS ANTECEDENTES: Solicitud de recepción de sistemas de Alcantarillado particular de diversos edificios (Casa de Choferes, Casa de Operadores y Casino), ubicados en Minera El Toqui, Sector Alto Mañihuales, Comuna de Coyhaique, propiedad de Sociedad Contractual Minera El Toqui, RUT: 78.590.760-4, y:

CONSIDERANDO: Acta de inspección de fecha 02 de Marzo de 2015; Resolución N° 1241 de fecha 26 de Diciembre de 2014 y Resoluciones N° 1251 y N° 1252 de fecha 30 de Diciembre de 2014, emitidas por la Seremi de Salud Aysén y que aprueban proyectos señalados; y

TENIENDO PRESENTE: Las facultades legales y reglamentarias que me confiere el D.L. N° 2763/79 modificado en todo aquello que sea pertinente por la Ley N° 19.937 de Autoridad Sanitaria; D.S. N° 136/04 Reglamento Orgánico del Ministerio de Salud; Decreto N° 52/2014; Código Sanitario; D.S. N° 236/26 del Ministerio de Salud que Aprueba el Reglamento General de Alcantarillados Particulares; Resolución N° 1.600/08 de la Contraloría General de la República, dicto la siguiente:

RESOLUCION

1. **Autorízase** el funcionamiento de sistemas de Alcantarillado particular de diversos edificios (Casa de Choferes, Casa de Operadores y Casino), ubicados en Minera El Toqui, Sector Alto Mañihuales, Comuna de Coyhaique, propiedad de Sociedad Contractual Minera El Toqui.
2. **La conservación** sanitaria del sistema de tratamiento particular de aguas servidas corresponde al propietario del inmueble señalado. El mal funcionamiento será sancionado de acuerdo a lo dispuesto en las normas contenidas en el Libro X, título III del Código Sanitario.
3. **Notifíquese** la presente resolución.



COMUNIQUESE Y ARCHÍVESE.

MAT ANA MARIA NAVARRETE ARRIAZA
SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL DE SALUD
REGION DE AYSÉN

MAT AMNA/MAT LRC/MV/LHB/C.C GWP/gwp

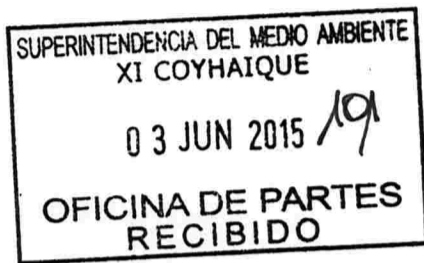
DISTRIBUCION:

- INTERESADO (2)
- OFICINA PARTES
- DPTO JURIDICO
- ARCHIVO
- CARPETA



Superintendencia
del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

ORD. MZS Nº **298**



ANT.: -ORD SMA MZS N°10 de fecha 08 enero 2015, que solicitó antecedentes respecto a actividades de fiscalización en alto Mañihuales.
-ORD SAG AYSÉN N°56, de fecha 28 enero 2015, que informa antecedentes requeridos.
-Mail desde casilla andres.gomez@sag.gob.cl, del 16 de abril de 2015

MAT.: Solicita complementar informes de monitoreos de aguas presentados en mail del ANT.

Valdivia, **29 MAY 2015**

DE: SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE

A: DIRECTOR SERVICIO REGIONAL AGRÍCOLA Y GANADERO
REGION DE AYSÉN

Solicito a Ud. presentar mayores antecedentes en relación a 2 análisis de aguas superficiales presentados en imagen adjunta al mail del ANT e identificadas como "Confluencia Rio Toqui – Rio San Antonio" y "Descarga Piscinas Tranque Relave".

Los antecedentes requeridos dicen relación con los certificados de análisis y una descripción de las circunstancias en que fueron tomadas dichas muestras que incluya, al menos: georreferenciación, identificación de él o los funcionarios involucrados e identificar el protocolo de muestreo usado.

Sin otro particular, se despide atentamente.


MAURICIO BENITEZ MORALES
Jefe (S) Oficina Macrozona Sur
Superintendencia del Medio Ambiente

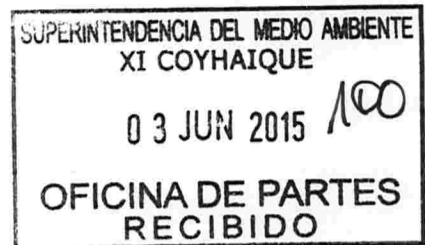
OLS/OLS

DISTRIBUCIÓN:

- SERVICIO REGIONAL AGRÍCOLA Y GANADERO, Av. Ogana N° 1060. Coyhaique. , COIHAIQUE, XI REGIÓN DE AYSÉN DEL GENERAL CARLOS IBAÑEZ DEL CAMPO

CC:

- DIVISIÓN DE FISCALIZACIÓN, SMA (Expediente N°: DFZ-2014-2328-XI-RCA-IA)
- OFICINA DE PARTES, oficina MACROZONA SUR SMA



ORD.N° : 304/2015

ANT. : SU ORD N° 298 DE FECHA 29 DE MAYO DE 2015.

MAT. : RESPONDE LO SOLICITADO

COYHAIQUE, 02/06/2015

DE : DIRECTOR REGIONAL REGIÓN AYSÉN SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO OR.XI

A : SEÑOR MAURICIO BENITEZ MORALES JEFE(S) OFICINA MACROZONA SUR SUPERINTENDENCIA DE MEDIO AMBIENTE

En relación con su solicitud de información individualizada en el documento de Antecedentes, informo a Ud. lo siguiente

Punto	Funcionarios	Protocolo	Georreferencia		Resultados
			x	y	
Descarga piscinas Tranque de Relaves	Jaime Solís E. Fernán Silva L. Rodrigo Sandoval A.	"Criterios técnicos para el monitoreo de aguas", Diproren, 2010	268956	5009255	Los identificados como "2 Río Toqui" en informe de resultados.
Confluencia Río Toqui – Río San Antonio	Jaime Solís E. Fernán Silva L. Rodrigo Sandoval A.	"Criterios técnicos para el monitoreo de aguas", Diproren, 2010	268774	5009299	Los identificados como "3 Río Toqui" en informe de resultados.

Se adjuntan copias de los documentos "Criterios técnicos para el monitoreo de aguas, Diproren 2010" e Informe de monitoreo de aguas

Saluda Atentamente a Ud.



**JULIO CERDA CORDERO
DIRECTOR REGIONAL
REGIÓN AYSÉN SERVICIO AGRÍCOLA Y
GANADERO**

RSA

Incl.: Documento Digital: Criterios aguas
Documento Digital: Informe DICTUC

c.c.: Oscar Leal Sandoval-Fiscalizador Regional Superintendencia de Medio Ambiente

Región Aysén Servicio Agrícola y Ganadero - Avda. Ogana N°1060 - Coyhaique - Región Aysén



El presente documento ha sido suscrito por medio de firma electrónica avanzada en los términos de la Ley 19.799 (Sobre Documentos Electrónicos, Firma Electrónica y Servicios de Certificación de dicha Firma), siendo válido de la misma manera y produciendo los mismos efectos que los expedidos por escrito y en soporte de papel, con firma convencional.

El documento original está disponible en la siguiente dirección
url:<http://custodiafirma1506.acepta.com/v01/1e833fb9e5a062f7054dc22f069a22dd4f70221c>



INFORME DE ENSAYO

IDENTIFICACION

Muestra : Agua Cruda
 Fecha de Recepción : 16-09-2014
 Análisis Solicitado : Químico
 Solicitado por : Servicio Agrícola y Ganadero, SAG
 Dirección : Unidad de Recursos Renovables, Oficina de Aysén
 Atención : Av. Ogana N° 1060, Coyhaique
 Sr. Andrés Gómez

RESULTADOS

Muestra N°	15244	15245	15246	15247	Fecha de Análisis	Método de Análisis
Identificación	1 Río Toqui	2 Río Toqui	3 Río Toqui	4 Río Toqui		
Arsénico (mg/L)	<0,006	7,84	2,29	<0,006	17-10-14	*SM3030 C.E y *SM3120 B Of. 2005
Cadmio (mg/L)	<0,0015	0,209	0,044	<0,0015	17-10-14	*SM3030 C.E y *SM3120 B Of. 2005
Cobre (mg/L)	0,01	10,3	2,29	0,02	17-10-14	*SM3030 C.E y *SM3120 B Of. 2005
Cromo (mg/L)	<0,01	0,07	0,02	<0,01	17-10-14	*SM3030 C.E y *SM3120 B Of. 2005
Hierro (mg/L)	0,10	113	27,9	0,18	17-10-14	*SM3030 C.E y *SM3120 B Of. 2005
Plomo (mg/L)	<0,003	12,7	5,02	<0,003	17-10-14	*SM3030 C.E y *SM3120 B Of. 2005
Zinc (mg/L)	<0,01	26,3	4,63	0,23	17-10-14	*SM3030 C.E y *SM3120 B Of. 2005

OBSERVACIONES

1. Las muestras fueron tomadas por el cliente, quién se responsabiliza por la correcta preservación, identificación y almacenamiento de ellas.
2. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition 2005 APHA, AWWA, WEF
3. Análisis dentro del alcance de la acreditación del Laboratorio (Certificado INN LE 150).
4. Los resultados expuestos son válidos sólo para la muestra analizada.


 M.Sc. Victoria Leighton Méndez
 Gerente Área de Aguas y Alimentos
 División Ingeniería Hidráulica y Ambiental

**DICTUC es una Filial de la Pontificia Universidad Católica de Chile
 y está certificada por SGS bajo el estándar ISO 9001.2008**

Vicuña Mackenna 4860, Macul, Santiago Fono: (56-2) 354 4171 / Fax: (56-2) 354 5806 labocal@dictuc.cl
www.dictuc.cl

La información contenida en el presente informe es el resultado de un ensayo acotado a la(s) muestra(s) analizada(s), y en ningún caso permite al solicitante afirmar que su producto ha sido "certificado por el DICTUC S.A.", ni reproducir en ninguna forma el logo, nombre o marca registrada de DICTUC S.A., salvo que exista una autorización previa y por escrito del DICTUC S.A.

VLM/chb

Hoja 1 de 1 M-15244 a 15247

Para verificar este documento ingrese a <http://www.dictuc.cl/verifica> Código e2u3wr12a1b8



**Ministerio de Agricultura
SAG**

"CRITERIOS TECNICOS PARA EL MONITOREO DE AGUAS"

DIPROREN

**MINISTERIO DE AGRICULTURA
SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO**

**Elaborado por Centro Nacional del Medio Ambiente según las Bases Técnicas de licitación
No 612-208-L110 H.E. 594**

AGOSTO-2010

INDICE

N°	Título	Página
1	Alcance y Objetivo.	4
2	El muestreo.	4
2.1	Preparación de materiales para el terreno.	5
2.1.1	Recipientes y envases.	5
2.1.2	Preservantes.	7
2.1.3	Equipamiento e instrumentación.	10
2.1.4	Registros.	10
2.1.5	Implementos de seguridad.	10
2.1.6	Transporte.	11
2.1.7	Otras consideraciones antes de partir a tomar la muestra.	11
2.2	Medición de parámetros en terreno.	14
2.2.1	Ubicación de los puntos de muestreo.	14
2.2.2	Medición en terreno.	15
2.3	Extracción (recolección) de muestras.	15
2.4	Operaciones en terreno.	18
2.5	Registro de la información en formularios correspondientes.	19
2.6	Transporte de muestras.	19
2.7	Entrega de muestras en el laboratorio.	19
3	Contaminantes típicos en aguas residuales de diferentes tipos de industria, recomendados a monitorear.	20
4	Referencias bibliográficas.	23

Tabla 1: Indicaciones de envase, condiciones de preservación y conservación y tiempo de espera requeridos para el análisis de diferentes parámetros. (Fuente: Elaboración propia).

Parámetro	Tipo de envase	Volumen (mL)	Preservación y/o conservación	Tiempo de espera
DBO ₅	P, V	1000	Refrigeración	48 horas
DQO	P, V	100	H ₂ SO ₄ concentrado, 10 gotas, pH<2, Refrigeración	28 días
Aceites y grasas	V boca ancha	1000	HCl o H ₂ SO ₄ concentrado, 20 gotas, pH <2. Refrigeración	28 días
Hidrocarburos fijos	V boca ancha	1000	HCl o H ₂ SO ₄ concentrado, 20 gotas pH <2. Refrigeración	28 días
Cianuro	P, V	1000	NaOH perlas, 2 perlas, pH > 12. Refrigeración.	14 días (24 horas si se detecta presencia de sulfuros, que pueda identificarse por olor a huevo podrido que se perciba en el agua muestreada.)
Sólidos suspendidos totales	P, V	200	Refrigeración	7 días
Sulfato	P, V	100	Refrigeración	28 días
Sulfuro	P, V	100	NaOH perlas, 1 perla, pH > 9, ZnAc ₂ 2N 4 gotas, lleno sin aire. Refrigeración	7 días
Nitrógeno Kjeldahl	P, V	500	Refrigeración y H ₂ SO ₄ concentrado, 15 gotas pH<2	28 días
Nitratos	P, V	100	H ₂ SO ₄ , pH<2: AÑADIR SOLO GOTAS. Refrigeración	28 días
Fósforo	P, V	100	H ₂ SO ₄ concentrado, 10 gotas, pH<2, Refrigeración	28 días
Metales: Arsénico, Cobre, Molibdeno, Hierro, Plomo, Zinc, Aluminio, Magnesio	P	1000	HNO ₃ concentrado, 20 gotas, pH<2, Refrigeración	28 días
Compuestos fenólicos	V	500	H ₂ SO ₄ concentrado, 15 gotas, pH < 2, Refrigeración	28 días
Poder espumógeno	P, V	2000	Botella hermética	24 horas



ORD.N° : 368/2015

ANT. : CONTAMINANTES ALTO MAÑIHUALES.

MAT. : ENVÍA RESULTADOS DE MUESTRAS.

COYHAIQUE, 09/07/2015

DE : DIRECTOR REGIONAL REGIÓN AYSÉN SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO OR.XI
A : SEGÚN DISTRIBUCIÓN

Cumplo con hacer llegar a Ud., protocolos y resultados de análisis de metales pesados obtenidos a partir de muestras de hígado y músculos de dos ovinos del sector de Alto Mañihuales.

Lo anterior, dando cumplimiento a los compromisos adquiridos por este Servicio con la comunidad del sector antes singularizado, en reunión organizada por el Sr. Gobernador Provincial de Coyhaique, el 05 de junio del presente año.

Lo anterior para los fines que estime pertinente.

Saluda atentamente a Ud.,

JULIO CERDA CORDERO
DIRECTOR REGIONAL
REGIÓN AYSÉN SERVICIO AGRÍCOLA Y
GANADERO

mgg

Incl.: 1 copia(s) de Protocolos (5 hojas)

Distribución:

Gobernador Provincial de Coyhaique
 Secretario Regional Ministerial de Agricultura Coyhaique
 Secretaria Regional Ministerial de Medio Ambiente Coyhaique
 Secretaria Regional Ministerial de Salud Región de Aysén
 Secretaria Regional Ministerial de Minería Coyhaique
 Fiscalizador Superintendencia Medio Ambiente Región de Aysén ✓

Región Aysén Servicio Agrícola y Ganadero - Avda. Ogana N°1060 - Coyhaique - Región Aysén



El presente documento ha sido suscrito por medio de firma electrónica avanzada en los términos de la Ley 19.799 (Sobre Documentos Electrónicos, Firma Electrónica y Servicios de Certificación de dicha Firma), siendo válido de la misma manera y produciendo los mismos efectos que los expedidos por escrito y en soporte de papel, con firma convencional.

El documento original está disponible en la siguiente dirección

url:<http://custodiafirma1507.acepta.com/v01/067d28e2a48bb5705c37fa0f60919fb38be7e198>



DEPARTAMENTO LABORATORIOS
 Laboratorio Química Ambiental y Alimentaria

INFORME DE RESULTADOS
METALES PESADOS TOTALES

Región: XI	Sector: COYHAIQUE
Tipo de muestras: T. ANIMAL	MATRIZ: MUSCULO
Fecha de recepción: 11/06/2015	
Fecha de inicio análisis: 26/06/2015	N° informe 161
Fecha término análisis : 03/07/2015	
DESPACHO: 03/07/2015	

N° protocolo	Clave muestra	Matriz	Especie	Cromo (mg/Kg)	Cobre (mg/kg)	Cadmio (mg/kg)	Plomo (mg/kg)	Arsénico (mg/Kg)
423	1	MUSCULO	OVINO	D	99	0,14	0,71	0,02

Laboratorio de fisicoquímica de aguas y tejidos biológicos								
Técnica	(1) Espectroscopia de Absorción atómica (AA) en cámara de grafito							
	(2) Espectroscopia de absorción atómica y generación de hidruros							
	Cr(1)	Cu(1)	Cd(1)	Pb(1)	As(2)			
LD(mg/kg)	0,009	0,01	0,001	0,01	0,0013			
LC (mg/kg)	0,09	0,03	0,002	0,025	0,0086			
Observaciones:								
mg/kg = miligramo / kilo de peso fresco								
LD= límite de detección ; LC= límite de cuantificación								
La actividad de muestreo no se encuentra en el alcance de la acreditación y las muestras son proporcionadas por el cliente. Además los laboratorios son responsables sólo de las muestras analizadas en este informe y que la especie animal, tejido y matriz de las muestras recibidas y analizadas, son declaradas por el cliente.								

JOSÉ CHAMORRO O.
 QUÍMICO

PEDRO ENRIQUEZ ALFARO.
 JEFE LABORATORIO QUÍMICA
 AMBIENTAL Y ALIMENTARIA



DEPARTAMENTO LABORATORIOS
 Laboratorio Química Ambiental y Alimentaria

INFORME DE RESULTADOS
 METALES PESADOS TOTALES

Región: XI	Sector: COYHAIQUE
Tipo de muestras: T. ANIMAL MATRIZ: MUSCULO	
Fecha de recepción: 11/06/2015	
Fecha de inicio análisis: 26/06/2015	N° informe 162
Fecha término análisis : 02/07/2015	
DESPACHO: 03/07/2015	

N° protocolo	Clave muestra	Matriz	Especie	Cromo (mg/Kg)	Cobre (mg/kg)	Cadmio (mg/kg)	Plomo (mg/kg)	Arsénico (mg/Kg)
424	2	Musculo	OVINO	D	134	0,09	1,01	0,3

Laboratorio de fisicoquímica de aguas y tejidos biológicos								
Técnica	(3) Espectroscopia de Absorción atómica (AA) en cámara de grafito							
	(4) Espectroscopia de absorción atómica y generación de hidruros							
	Cr(1)	Cu(1)	Cd(1)	Pb(1)	As(2)			
LD(mg/kg)	0,009	0,01	0,001	0,01	0,0013			
LC (mg/kg)	0,09	0,03	0,002	0,025	0,0086			

Observaciones:

mg/kg = miligramo / kilo de peso fresco
 LD= límite de detección ; LC= límite de cuantificación
 La actividad de muestreo no se encuentra en el alcance de la acreditación y las muestras son proporcionadas por el cliente.
 Además los laboratorios son responsables sólo de las muestras analizadas en este informe y que la especie animal, tejido y matriz de las muestras recibidas y analizadas, son declaradas por el cliente.

JOSÉ CHAMORRO O.
 QUÍMICO

PEDRO ENRIQUEZ ALFARO
 JEFE LABORATORIO QUÍMICA
 AMBIENTAL Y ALIMENTARIA



DEPARTAMENTO LABORATORIOS
 Laboratorio Química Ambiental y Alimentaria

INFORME DE RESULTADOS
METALES PESADOS TOTALES

Región: XI	Sector: COYHAIQUE
Tipo de muestras: T. ANIMAL MATRIZ: HIGADO	
Fecha de recepción: 11/06/2015	
Fecha de inicio análisis: 26/06/2015	N° informe 163
Fecha término análisis : 02/07/2015	
DESPACHO: 03/07/2015	

N° protocolo	Clave muestra	Matriz	Especie	Cromo (mg/Kg)	Cobre (mg/kg)	Cadmio (mg/kg)	Plomo (mg/kg)	Arsénico (mg/Kg)
425	3	Músculo	Ovino	0,12	163	0,15	16,8	0,49

Laboratorio de fisicoquímica de aguas y tejidos biológicos									
Técnica	(5) Espectroscopia de Absorción atómica (AA) en cámara de grafito								
	(6) Espectroscopia de absorción atómica y generación de hidruros								
	Cr(1)	Cu(1)	Cd(1)	Pb(1)	Hg(2)				
LD(mg/kg)	0,009	0,01	0,001	0,008	0,01				
LC (mg/kg)	0,09	0,03	0,002	0,01	0,02				
Observaciones:									
mg/kg = miligramo / kilo de peso fresco									
LD= límite de detección ; LC= límite de cuantificación									
La actividad de muestreo no se encuentra en el alcance de la acreditación y las muestras son proporcionadas por el cliente. Además los laboratorios son responsables sólo de las muestras analizadas en este informe y que la especie animal, tejido y matriz de las muestras recibidas y analizadas, son declaradas por el cliente.									

JOSÉ CHAMORRO O.
 QUÍMICO



PEDRO ENRIQUEZ ALFARO.
 JEFE LABORATORIO QUÍMICA
 AMBIENTAL Y ALIMENTARIA



REPUBLICA DE CHILE
 MINISTERIO DE AGRICULTURA
 SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO
 Departamento Laboratorios y Estaciones
 Cuarentenarias Agrícola y Pecuaria
 Subdepto. Laboratorios y
 Estación Cuarentenaria Pecuaria
 Ruta 68 Km. 12 - Lo Aguirre.
 Fonó: 3451901 Fax: 3451903
 SANTIAGO

N°			
USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO			
PROTOCOLO N°	FECHA ING.		
423	11	06	15

PROTOCOLO DE TOMA DE MUESTRAS

SAG DE ORIGEN			DATOS DE ENVIO				ORIGEN DE MUESTRA			
REGION	COMUNA	SECTOR SAG	ORD	H/E	ID.SECTOR	RAD	PRE	MAT	CPC	FER
De Aysén	Coyhaique	Pto. Aysén					X			

OBJETIVO DE MUESTREO						
DENUNCIA	SEG. DENUNCIA	PLAN.VIG.ANUAL	PROG. OFICIAL	CUAR. IMP	CUAR. EXP	VIG. EXTERNA
	X					

ANTECEDENTES DEL ESTABLECIMIENTO			
RUP	PROPIETARIO O EMPRESA	PREDIO, PLANTEL O LUGAR DE ORIGEN	
11.1.01.0448		El Mirador	
ESTRATO EPIDEMIOLOGICO	E-MAIL	FONO/CELULAR	COORDENADAS UTM/WGS84
			X: 269871 Y: 5009657

NUMERO DE MUESTRAS POR ESPECIE (MARQUE SOLO UNA ESPECIE POR PROTOCOLO)									
API	AVES	BOV	CAM	CAP	OVI	EQU	JAB	POR	OTRA (CUAL)
					1				

ANTECEDENTES DE LAS MUESTRAS			MEDICO VETERINARIO			
FECHA DE LA TOMA DE MUESTRA:	TIPO	CANTIDAD	SAG	X	ACREDITADO	PARTICULAR
02-06-2015				X		
SANGRE ENTERA			NOMBRE: Jaime Solis Espinoza			
SANGRE CON ANTICOAGULANTE			E-MAIL: jaime.solis@sag.gob.cl			
SUERO			FONO: 67-2263243			
TORULA	ORAL					
	CLOACAL					
	AMBIENTAL					
	OTRA:					
ORGANO/TEJIDO (CUAL):	CONGELADO		FIRMA/TIMBRE			
	FIJADO					
HECES						
OTRA (CUAL): Músculo		1				

EXAMENES SOLICITADOS Y TECNICA	VACUNACIONES		
Metales pesados: Pb, As	VACUNA	PATOLOGIA	FECHA

OBSERVACIONES
- Animal muestreado corresponde a un capon de aproximadamente 4 años, para seguimiento de denuncia de metales pesados.



REPUBLICA DE CHILE
 MINISTERIO DE AGRICULTURA
 SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO
 Departamento Laboratorios y Estaciones
 Cuarentenarias Agrícola y Pecuaria
 Subdepto. Laboratorios y
 Estación Cuarentenaria Pecuaria
 Ruta 68 Km. 12 - Lo Aguirre.
 Fono: 3451901 Fax: 3451903
 SANTIAGO

N°	
USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO	
PROTOCOLO N°	FECHA ING.
424-425	11 06 15

PROTOCOLO DE TOMA DE MUESTRAS

SAG DE ORIGEN			DATOS DE ENVIO				ORIGEN DE MUESTRA			
REGION	COMUNA	SECTOR SAG	ORD	H/E	ID.SECTOR	RAD	PRE	MAT	CPC	FER
De Aysén	Coyhaique	Pto. Aysén					X			

OBJETIVO DE MUESTREO						
DENUNCIA	SEG. DENUNCIA	PI AN.VIG.ANUAL	PROG. OFICIAL	CUAR. IMP	CUAR. EXP	VIG. EXTERNA
	X					

ANTECEDENTES DEL ESTABLECIMIENTO			
RUP	PROPIETARIO O EMPRESA	PREDIO, PLANTEL O LUGAR DE ORIGEN	
11.1.01.0232		El Indio	
ESTRATO EPIDEMIOLOGICO	E-MAIL	FONO/CELULAR	COORDENADAS UTM/WGS84
			X: 270371 Y: 5007330

NUMERO DE MUESTRAS POR ESPECIE (MARQUE SOLO UNA ESPECIE POR PROTOCOLO)									
API	AVES	BOV	CAM	CAP	OVI	EQU	JAB	POR	OTRA (CUAL)
					2				

ANTECEDENTES DE LAS MUESTRAS			MEDICO VETERINARIO			
FECHA DE LA TOMA DE MUESTRA:	TIPO	CANTIDAD	SAG	X	ACREDITADO	PARTICULAR
02-06-2015						
SANGRE ENTERA			NOMBRE: Jaime Solis Espinoza			
SANGRE CON ANTICOAGULANTE			E-MAIL: jaime.solis@sag.gob.cl			
SUERO			FONO: 67-2263243			
TORULA:	ORAL					
	CLOACAL					
	AMBIENTAL					
	OTRA:					
ORGANO/TEJIDO (CUAL):	CONGELADO		FIRMA/TIMBRE			
HECES	FIJADO					
OTRA (CUAL):	Músculo/ Hígado	2				

EXAMENES SOLICITADOS Y TECNICA	VACUNACIONES		
Metales pesados: Pb, As	VACUNA	PATOLOGIA	FECHA

OBSERVACIONES
- Animal muestreado corresponden a un capon de aproximadamente 4 años, para seguimiento de denuncia de metales pesados.



DEPARTAMENTO DE ACCION SANITARIA

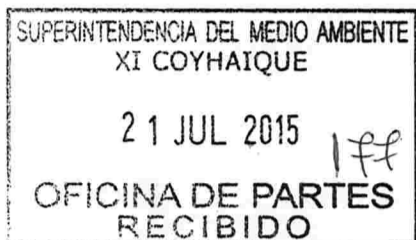
000789

ORD. Nº

ANT.: S/A.

MAT.: Envía Informe y requiere apoyo respecto situación en Alto Mañihuales.

COYHAIQUE, 21 JUL 2015



DE: MAT. ANA MARIA NAVARRETE ARRIAZA
SEREMI DE SALUD, REGION DE AYSÉN

A : ING. OSCAR LEAL SANDOVAL.
FISCALIZADOR SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE, REGION AYSÉN

-
1. Junto con saludarle me dirijo a Usted, para requerir vuestro apoyo respecto de compleja situación de contaminación ambiental generada por el "Tranque de Relaves Confluencia" de propiedad de Sociedad Contractual Minera el Toqui, ubicado en el sector de Alto Mañihuales en la región de Aysén.

Este escenario, que es de público conocimiento, ha sido reconocido por la Minera en reuniones con la comunidad y las autoridades, en el mismo sentido la SMA inició un proceso de investigación en contra de la Minera El Toqui, a raíz de la denuncia por muerte de animales por metales pesados en el sector de Alto Mañihuales, entre otras situaciones informadas por los servicios con competencia ambiental en la región, al respecto se adjunta Informe realizado por esta Autoridad Sanitaria el cual detalla los antecedentes del caso.

Las conclusiones del citado Informe señalan:

Los análisis de las diversas muestras tomadas tanto por los Servicios Públicos como Colegio Médico, arrojan algunos resultados elevados en la detección de metales pesados, tanto en las matrices de suelo, muestras de ovinos, agua superficiales, lo cual proyecta la necesidad de realizar exámenes que confirmen el origen, cuantifiquen el grado y extensión de las zonas afectadas, para ello esta Autoridad Sanitaria ha solicitado al Departamento Salud Ambiental de la Subsecretaría de Salud Pública, el apoyo para realizar investigaciones en las personas, en los suelos afectados, así también de las carnes tanto de ovino como de bovino provenientes del área de influencia del Tranque de Relaves en comento.

Es importante recalcar que las muestras de abastos precarios de agua de consumo humano de los pobladores del sector, han sido enviadas a análisis por la Autoridad Sanitaria y sus resultados están dentro de los parámetros

establecidos para límites de metales pesados por el DS 735/2006 Reglamento de los Servicios de Agua Destinados al Consumo Humano.

A fin de evaluar los niveles de metales pesados (plomo y arsénico inorgánico), como indicadores de exposición a contaminación ambiental en población aledaña a tranque de relave de Minera El Toqui, la Seremi de Salud con el apoyo de su nivel central, llevará a cabo un estudio en la población del sector, mediante el análisis de concentraciones de metales pesados en muestras sanguíneas y orina. La hipótesis del estudio señalado plantea que las personas que han estado afrontadas al riesgo ambiental en las proximidades del Tranque de Relave Confluencia, podrían presentar niveles de plomo y/o arsénico inorgánico alterados en su organismo, con potenciales efectos nocivos en su salud.

2. Dado que el Tranque de Relaves Confluencia, sindicado como la fuente de contaminación se halla en un proceso de cierre, que no ha concluido y no se tiene la certeza de que las obras concluyan antes de la temporada estival, se prevén nuevos eventos de dispersión de material particulado asociados a los fuertes vientos existentes en la zona, con la consiguiente y justificada molestia de los pobladores aledaños, con mayor alarma mediática, que pone en cuestionamiento el actuar de las autoridades competentes.
3. En virtud a lo señalado en los puntos precedentes, asiste a esta Autoridad Sanitaria gran preocupación por la situación descrita y sus eventuales implicancias en salud pública, es por ello que vengo en solicitar a Usted si lo tiene a bien, gestionar implementación en el más breve plazo posible las medidas pertinentes para controlar o mitigar la contaminación descrita.
4. Lo que informo a Ud., para su conocimiento y fines que correspondan.



MAT. ANA MARIA NAVARRETE ARRIAZA
SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL DE SALUD
REGION DE AYSÉN

MAT ANA/MV. GBG

DISTRIBUCION:

- FISCALIZADOR SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE, REGION DE AYSÉN.
- JEFE MACRO ZONA SUR, SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE.
- SUBSECRETARIO DE SALUD PÚBLICA.
- JEFE DIVISIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS SALUDABLES Y PROMOCIÓN.
- SEREMI DEL MEDIO AMBIENTE, REGION DE AYSÉN
- SEREMI DE MINERIA, REGION DE AYSÉN
- DAS.
- OFICINA PARTES.
- SECRETARIA SEREMI.
- ARCHIVO.



INFORME SITUACION SECTOR ALTO MAÑIHUALES

Coyhaique 14 de julio de 2015.

Antecedentes: con fecha 24 de septiembre del 2014, la Autoridad Sanitaria toma conocimiento por información aportada por Director del SAG, de la intoxicación de 6 bovinos con arsénico y plomo en predio colindante a tranque de relaves de Minera El Toqui, con el resultado de muerte en 2 de ellos. El predio "El Mirador" es de propiedad de [REDACTED], quienes viven en el sector desde 1962 y está ubicado en la ruta X-241 camino a Alto Mañihuales a unos 130 kms de Coyhaique en dirección nor-este.

Vista panorámica de Minera Toqui y tranque de relaves.



El evento se origina el día 14 de agosto, cuando profesionales del SAG reciben el aviso de productor Sr. [REDACTED], quien informa a oficina del SAG en Pto. Aysén, sobre la presencia de 6 animales enfermos. Al concurrir al lugar, se constata que 6 terneras presentaban síntomas nerviosos y diarrea. Al morir una de ellas, funcionarios del SAG, realizan necropsia para investigar posible causa de muerte y enviar muestras de tejidos y órganos al Laboratorio SAG central.

En una nueva visita de veterinarios se encuentra otro ejemplar muerto, prestando asistencia al resto, logrando la recuperación de éstos. Frente a esta situación se indica restricción de uso para consumo humano de los animales, hasta descartar otros casos.

Se procede además a tomar muestras de agua y forraje. Se decide realizar visitas de inspección a los predios vecinos para descartar la ocurrencia de otros casos.

Los resultados de laboratorio recibidos con fecha 16 de septiembre, indican presencia de metales pesados (plomo, arsénico y zinc) sobre los niveles de detección.

Resultados de Laboratorio Química Ambiental y Alimentaria – SAG central con fecha: 15/09/2014

Nº protocolo	Clave muestra	Matriz	Especie	Plomo (mg/Kg)	Cinc (mg/Kg)	Arsénico (mg/Kg)
964	5441	músculo	bovino	1,0	23,7	0,1
965	5441	hígado	bovino	3,2	25,6	11,6

Nota: se determinan valores significativos de arsénico y plomo en los tejidos analizados. Causa probable de muerte de animal: intoxicación por metales pesados.

El arsénico es un metaloide o semimetal muy abundante en la corteza terrestre, donde está presente en diversos minerales. Su presencia en las rocas naturales hace que en la fundición de los minerales, tras su extracción minera, se forme sobre todo arsénico elemental y trióxido de arsénico. Se trata de un elemento de conocida toxicidad desde muy antiguo y que es responsable de intoxicaciones en personas y animales, tanto grandes como pequeños. Los casos más frecuentes en animales están relacionados con la exposición accidental a antiguos sacos de plaguicidas arsenicales (fungicidas, herbicidas, insecticidas, rodenticidas), a suelos o aguas contaminados por actividades antropogénicas como: pozos de sondeo, minería, plaguicidas, semiconductores, aleaciones, industrias del vidrio, química, por baños antiparasitarios e incluso por la ingestión de cebos envenenados.

El cuadro clínico en animales se caracteriza por apatía, postración, pérdida de apetito, intensas diarreas, baja de peso y ligera disnea. La necropsia de animales fallecidos demuestra la presencia de fenómenos congestivos generalizados, ligero edema pulmonar, hemorragias en sábana y equimosis en corazón y aparato digestivo, y zonas de necrosis en la pared del abomaso con el desarrollo incluso de úlceras perforantes.

Por otra parte, la intoxicación por plomo en animales domésticos es posible, principalmente ovinos, bovinos y equinos. Una vez dentro del organismo el plomo es eliminado lentamente y se acumula poco a poco en el organismo. Su toxicidad provoca inflamación en el tejido cerebral y vainas de las fibras nerviosas periféricas. Produce anemia debido a que altera la formación de eritrocitos. Todo esto puede llevar a la muerte del individuo, ya sea humano o animal.

La intoxicación aguda con plomo causa sintomatología brusca y el curso es breve, de tal forma que los animales, principalmente los que se encuentran en pastoreo, se hallan muertos sin poder apreciarlos signos clínicos. Los terneros intoxicados se tambalean y presentan temblor muscular, especialmente de cabeza y cuello, movimientos

masticatorios de mandíbula y expulsión de espuma por la boca. Hay crepitación de párpados y rotación de ojos, y en ocasiones bramidos. El individuo entra en colapso y presenta convulsiones tónico clónicas intermitentes que se pueden observar hasta la muerte del animal.

Lesiones a la necropsia, en la mayoría de los casos no se observan lesiones macroscópicas, pero si el caso se trata de exposición de larga duración, puede observarse abomasitis, enteritis, congestión difusa de los pulmones, degeneración en hígado y riñones, hemorragias pericárdicas, congestión de vasos meníngeos y cerebrales y hemorragias en meninges.

Una vez notificado el evento a la autoridad sanitaria se planifica investigación epidemiológica en terreno por equipo multidisciplinario (25/09/14), con el objetivo de pesquisar los factores de riesgo de las personas y/o ambientales, relativos al envenenamiento de los animales bovinos que dieron lugar a la denuncia ante el Servicio Agrícola y Ganadero. En dicha investigación se constata lo siguiente:

- Al arribo del equipo de investigación al lugar, y aproximadamente a 600 metros antes de la casa de [REDACTED], se detecta la presencia de 3 vacunos adultos pastando en la zona baja y aledaña al tranque de relaves y a las piscinas de decantación de lixiviados dentro del predio de la mina. Esto, debido a que el cerco perimetral se encuentra en mal estado, incluso en algunos tramos es inexistente. Dichos animales resultaron ser de propiedad de [REDACTED]



Figura 1: Bovinos pastoreando en base tranque de relaves



Figura 2: Bovinos pastoreando en base de tranque de relaves y laguna



- Se visita a [REDACTED]: dueños del predio El Mirador, ubicado en camino secundario a ruta X-271, a unos 26 km. del cruce a Mañihuales y a 600 m. en dirección norte de tranque de relaves Confluencia.

El grupo familiar está constituido por 3 adultos, la madre de 89 años y sus 2 hijos de 55 y 60 años, quienes se dedican a labores agrícolas y de crianza de ganado. Esta familia llegó a vivir en este sector en abril del año 62, momento en el cual la mina no existía. Recuerdan que la actividad de la mina se inició por el año 1980. Aportan como antecedente relevante que su esposo falleció por cáncer de próstata en 1986. Al momento actual la madre es paciente crónica (HTA) en control en PSR de Mañihuales. Los hijos no presentan enfermedades de importancia.

- Se inspeccionan bodegas de acopio de forraje concentrado. Los productos utilizados no presentan señales de contaminación, ni en sus componentes presencia de arsénico u otra sustancia tóxica. En las zonas de bodegaje y acopio de materiales, no existen almacenados lubricantes ni plaguicidas que pudieran causar contaminación del alimento para el ganado.
- La captación de agua para consumo humano se encuentra ubicada a unos 600 metros de la casa, aguas arriba en el cerro, en dirección norte al tranque, se capta de un pequeño arroyo. Solamente cuenta con una malla para filtrado de material grueso y un estanque acumulador de plástico de 1 m³ de capacidad. Se procedió a tomar una muestra de agua en el punto de captación para realizar análisis de presencia de metales pesados (25/09/14).

Resultados muestras de agua, predio El Mirador.

Lugar	Parámetro	Resultados
Captación de agua	Arsénico total	< 0,005 mg/l
	Plomo total	< 0,05 mg/l
	Zinc total	< 0,008 mg/l
Potrero de animales afectados	Arsénico total	0,059 mg/l
	Plomo total	< 0,05 mg/l
	Zinc total	0,147 mg/l

Muestras analizadas por Laboratorio Agriquem S.A. (acreditado). Resultados recepcionados el 10/10/24.

- Se inspecciona potrero de pastoreo, ubicado a unos 200 mts al noreste del tranque de relaves "Confluencia", en la misma dirección del viento. Se procedió a reconocer el potrero en el cual se encontraron los animales enfermos y donde se enterró el primer animal que falleció. [REDACTED], indicó que los animales bebían agua de arroyos que se forman en la temporada y en las charcas en que se acumula el agua de precipitaciones y deshielo. En todas las charcas del potrero, se observa en el fondo precipitado de óxido de mineral de color rojizo similar al que se observa en los bordes de las lagunas de decantación de lixiviados del tranque de relaves. Se procedió a tomar una muestra de agua en una de las charcas, donde los animales bebían agua para realizar análisis de presencia de metales pesados.



Figura 9: Vista aérea potrero y tranque de relave. fondo



Figura 10: Inspección de potrero y tranque de relave al



Figura 11: Suelo con señas de óxido de color rojizo



Figura 12: Toma de muestra de agua en charcas de abrevadero

- Se visita a 3 familias que viven en dirección este al tranque de relaves para verificar estado de salud de las personas, y si eventualmente, tienen algún animal enfermo.

La [REDACTED], conformada por 4 miembros, 3 adultos y un niño de 2 años. Todos sanos y sin patologías de interés. Indican que todos sus animales están sanos al momento actual, algo delgados por la época del año. Sin embargo relatan que el año pasado se murió una vaca y se enfermó un caballo que ya está recuperado. Además relata que en potrero colindante al campo de Sr. [REDACTED] que corresponde a su propiedad, se ha producido daño importante a la vegetación con ausencia de pasto y muerte de árboles. El 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.

La familia [REDACTED], está conformada por 3 adultos, todos trabajadores agrícolas, relatan que no han tenido problemas de salud con sus animales. Si indican que en primavera cuando se inicia la actividad del viento, se producen nubes de material particulado en suspensión que proviene de la minera.

- Familia de [REDACTED] habitan fundo Los Cerritos, ubicado en ruta X-271 al este de la minera. El grupo familiar está constituido por 3 adultos y un niño de 3 años.

La [redacted] es portadora de discapacidad en extremidades inferiores por lo que se desplaza con muletas.

Al momento de la visita no existen animales enfermos. Sin embargo, señalan que en octubre del 2013 se le enfermaron 8 caballos, con un cuadro caracterizado por eliminación de espuma por la boca e hinchazón de abdomen, recuperándose sólo uno de los animales, el resto falleció.

Este grupo familiar relata lo mismo de los demás, en el sentido que en época de viento se produce nube de material particulado en suspensión.



Figura 14: Ubicación de familias entrevistadas , instalaciones mineras, tranque de relaves y potrero afectado.
Fuente: Google Earth©.

- Se entrevista a Superintendente de Medio Ambiente de la Minera El Toqui, recopilando la siguiente información: el tranque de relaves "Confluencia" se encuentra en proceso de ejecución de obras para su cierre definitivo, el que incluye las siguientes etapas, cese de operaciones en marzo de 2013. En agosto de 2013 se comenzó el proceso de obras de rellenamiento 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. Al momento de la visita, está rellena una superficie de aproximadamente 7,5 hectáreas. La fecha límite indicada para cumplir el Plan de Cierre del tranque corresponde a diciembre del 2014.

Una vez terminada la etapa de control de material particulado del tranque de relaves, está contemplado realizar actividades de recuperación de características originales del potrero de pastoreo de la familia [redacted], ubicado inmediatamente colindante

en dirección noreste. Este trabajo consistirá 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 a 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 [REDACTED]. Por lo mismo, se le propondrá al Sr. [REDACTED], proporcionarle abasto de forraje o concentrado para que pueda mantener a sus animales lejos del potrero complicado.

Resultados de laboratorio de muestras de otras instituciones.

Debido a las pesquisas realizadas en terreno, la zona afectada comprendería el valle entre el tranque de relaves "Confluencia" y el Lago Norte, es decir, dirección noreste desde el tranque y en concordancia con la dirección del viento predominante. Sin embargo, la pluma de dispersión de material particulado no está modelada, es por esto que se realizarán transectos para muestreos de suelo y pasto por parte del SAG en dicha área durante fiscalización encomendada por la Superintendencia del Medio Ambiente.

Resultados de agua tomados por SAG en Río Toqui, octubre de 2014 Informe preliminar

N° de muestra	15244	15245	15246	15247
Id de muestra	Río Toqui 1	Río Toqui 2	Río Toqui 3	Río Toqui 4
Fecha muestreo	No indica	No indica	No indica	No indica
Análisis				
Arsénico (mg/l)	< 0,006	7,84	2,29	< 0,006
Cadmio (mg/l)	< 0,0015	0,209	0,044	< 0,0015
Cobre (mg/l)	0,01	10,3	2,29	0,02
Cromo (mg/l)	< 0,01	0,07	0,02	< 0,01
Hierro (mg/l)	0,10	113	27,9	0,18
Plomo (mg/l)	< 0,003	12,7	5,02	< 0,003
Zinc (mg/l)	< 0,01	26,3	4,63	0,23

Método: SM 3030 C,E Y SM 3120 B Of 2005.

Resultados análisis de muestras de vegetación realizadas por SAG

Propietario	Predio	Clave Muestra	Plomo Mg /Kg	Arsénico Mg /Kg	Coordenadas	
					x	y
[Redacted]	El Derrumbe	V 1-1	0.094	147	207086	5010081
		V1-2	0.06	6.2	3	
	El Mirador	V2-1	ND	2	269825	5009224
	El Indio	V 3	0.004	NA	272357	5007610
	Las Torcazas	V 4	0.024	NA	273345	5009234
	El Trompo	V 5	0.008	7	274693	5008901
	Los Cerritos	V 6- 1	0.008	110	270434	5008572
		V 6-2	0.009	4		

- Niveles detectados de Pb en 7 muestras de vegetación.
- Presencia de As total en 6 muestras por sobre 2 miligramos por kilo de peso seco. Destacan 4 muestras con elevados niveles de As, que pueden ser dañinos para producción agrícola y salud animal.

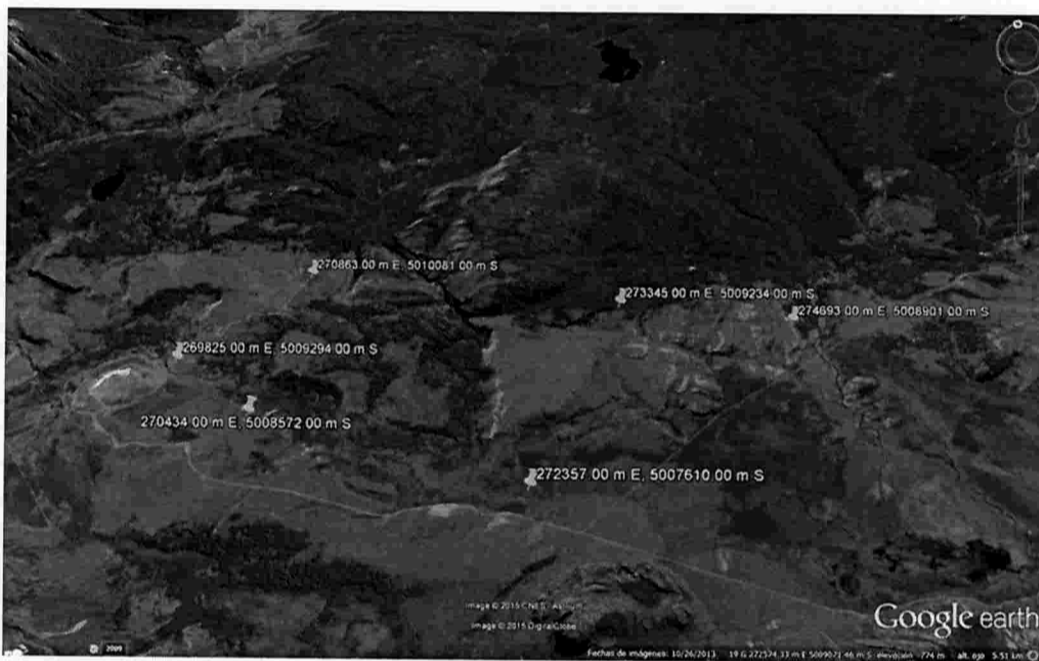


Figura 13: Ubicación muestras de vegetación.
Fuente: Google Earth®.

Cabe señalar además, que el SAG con fecha 11 de junio de 2015 tomó tres muestras de dos ovinos producto de faena predial, arrojando los siguientes resultados:

Especie	Matriz	Cr (mg/kg)	Cu(mg/kg)	Cd(mg/kg)	Pb(mg/kg)	As(mg/kg)
Ovino A	Musculo	D	99	0.14	0.71	0.02
Ovino B	Hígado	0.12	163	0.15	16.8	0.49
Ovino B	Musculo	D	134	0.09	1.01	0.3

La Técnica es Espectroscopia de absorción atómica.

Sobre estos resultados cabe destacar que en la muestra proveniente del predio el Indio, la concentración de Pb detectado en hígado, es considerada de riesgo para el consumo humano.

Resultados de suelo tomados por Colegio Médico, enero 2015.

METALES EN SEDIMENTO DEPOSITADO EN SUELO, ALTO MAÑIHUALES, 9 DE ENERO DE 2015

Muestra N°	Localiz	pH	As mg/kg	Cd mg/kg	Zn mg/kg	Cr mg/kg	Cu mg/kg	Ni mg/kg	Pb mg/kg	Al mg/kg	Se mg/kg	Mn mg/kg	Ag mg/kg	V mg/kg	Ba mg/kg	Co mg/kg	Mo mg/kg	Be mg/kg	B mg/kg	Fe mg/kg	Hg mg/kg
AMA-209	Sedimento en lugar de apozam agua invierno		120,7	7,216	1028	1,31	39,94	4,776	120,5	3990,8	0,233	975,7	<1,73	12,79	20,579	113,5	<8,30	<1,66	50,61	27711	<0,108
	Límite de detección		4,91	4,12	4,33	0,2	3,35	4,33	6,83	12,3	0,001	1,32	1,73	2,04	3,98	4,8	8,3	1,66	2,86	11,32	0,108
	Límite de cuantificación		16,37	13,7	14,43	0,67	11,18	14,4	22,77	40,9	0,004	4,4	5,78	6,79	13,26	16,01	27,6	5,52	9,53	37,7	0,306

CONCENTRACIÓN DE METALES EN AGUA, ALTO MAÑIHUALES, 9 DE ENERO DE 2015

Bajas concentraciones de Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, V, Ba, Mo, Be

Muestra N°	Localiz	pH	As mg/L	Zn mg/L	Al mg/L	Mn mg/L	Co mg/L	B mg/L	Fe mg/L	Hg mg/L
AMA-210	Prob afloram tranque relaves		0,0385	3,193	2,416	17,87	0,295	0,156	0,305	<0,00012
AMA-211	Afloramiento tranque relaves		0,3733	<0,116	<0,040	0,611	<0,033	0,12	<0,046	<0,00012
AMA-212	Pozón cerca de filtración desde tranque		0,0219	0,726	<0,040	0,158	<0,033	0,142	0,068	<0,00012
AMA-213	Río Toqui 4,7 km aguas abajo del tranque		0,0051	<0,116	<0,040	0,042	<0,033	0,141	<0,046	0,00015
Norma chilena NCh409 agua potable			0,01	3		0,1			0,3	0,001
Recomendación OMS								0,3		
Norma chilena NCh1333 riego			0,1	0,2	5	0,2		0,75	5	0,001
Límite de detección			0,0005	0,116	0,04	0,037	0,033	0,104	0,046	0,00012
Límite de cuantificación			0,0018	0,538	0,133	0,124	0,109	0,346	0,155	0,0004

CONTENIDO EN AGUA

Supera norma chilena NCh409 agua potable
 Supera la recomendación de la OMS para agua potable
 Supera la norma chilena NCh1333 para agua de riego

El siguiente es un mapa del sector en el cual los profesionales de la Superintendencia de medio Ambiente establece la potencial área de influencia del Tranque de Relaves Confluencia



CONCLUSIONES.

Los análisis de las diversas muestras tomadas tanto por los Servicios Públicos como Colegio Médico, arrojan algunos resultados elevados en la detección de metales pesados, tanto en las matrices de suelo, muestras de ovinos, agua superficiales, lo cual proyecta la necesidad de realizar exámenes que confirmen el origen, cuantifiquen el grado y extensión de las zonas afectadas, para ello esta Autoridad Sanitaria ha solicitado al Departamento Salud Ambiental de la Subsecretaría de Salud Pública, el apoyo para realizar investigaciones en las personas, en los suelos afectados, así también de las carnes tanto de ovino como de bovino provenientes del área de influencia del Tranque de Relaves en comento.

Es importante recalcar que las muestras de abastos precarios de agua de consumo humano de los pobladores del sector, han sido enviadas a análisis por la Autoridad Sanitaria y sus resultados están dentro de los parámetros establecidos para límites de metales pesados por el DS 735/2006 Reglamento de los Servicios de Agua Destinados al Consumo Humano.

A fin de evaluar los niveles de metales pesados (plomo y arsénico inorgánico), como indicadores de exposición a contaminación ambiental en población aledaña a tranque de relave de Minera El Toqui, la Seremi de Salud con el apoyo de su nivel central, llevará a cabo un estudio en la población del sector, mediante el análisis de concentraciones de metales pesados en muestras sanguíneas y orina. La hipótesis del estudio señalado plantea que las personas que han estado afrontadas al riesgo ambiental en las proximidades del tranque de relave "Confluencia", podrían presentar niveles de plomo y/o arsénico inorgánico alterados en su organismo, con potenciales efectos nocivos en su salud.

El presente informe fue elaborado por funcionarios del Departamento de Salud Pública y del Departamento de Acción Sanitaria de la Seremi de Salud de Aysén.



Superintendencia
del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

ORD. MZS N°: 4 1 9

ANT.: Ord. N° 000789 de la Seremi de Salud de Aysén, del 21 de julio de 2015, que envía informe y requiere apoyo respecto a la situación en Alto Mañihuales.

MAT.: Responde lo solicitado.

Valdivia, 1 8 AGO 2015

DE: SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE

**A: SEREMI DE SALUD
REGION DE AYSÉN**

En respuesta a lo solicitado en ord., del ANT informo a Ud. que esta Superintendencia ha emitido la Res. EX. N°603, de fecha 24 de julio de 2015, en la que ordena la empresa SCM El Toqui implementar algunas medidas provisionales, en virtud de lo dispuesto en el artículo 48° de la ley 20.417, L.O. de la Superintendencia del Medio Ambiente.

En dicha Res. Ex. se ordena a la empresa realizar la humectación del tranque, presentar un informe con la ingeniería conceptual que describa las medidas a implementar con el fin de evitar la dispersión de material particulado y realizar un programa de monitoreo y análisis sobre una grilla de 17 puntos que incluyen monitoreos de suelo, flora forrajera y sedimentos lacustres.

Con objeto de mantener las coordinaciones intersectoriales necesarias, quedará disponible para tal efecto el Sr. Oscar Leal Sandoval, fiscalizador regional, fono 67-2219493, mail oscar.leal@sma.gob.cl.

Le saluda atentamente,


JEFE
MACROZONA
SUR
EDUARDO RODRIGUEZ SEPULVEDA
Jefe Macrozona Sur
Superintendencia del Medio Ambiente

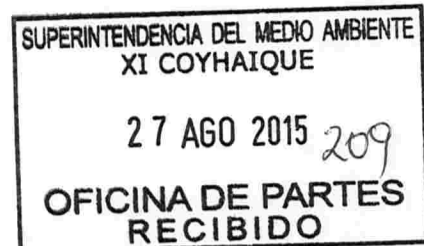
MBM/ols

DISTRIBUCIÓN:

- SEREMI DE SALUD, Región de Aysén, Carrera N°290, Coyhaique.

CC: Archivo expediente

- OFICINA DE PARTES Macrozona Sur



ORD.Nº : 456/2015

ANT. : CONTAMINANTES ALTO MAÑIHUALES.

MAT. : ENVÍA RESULTADOS DE MUESTRAS

COYHAIQUE, 26/08/2015

DE : DIRECTOR REGIONAL REGIÓN AYSÉN SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO OR.XI

A : SEÑORES SEGUN DISTRIBUCION REGION DE AYSÉN

Cumplo con hacer llegar a Ud., protocolos y resultados de análisis de metales pesados obtenidos a partir de muestras de hígado, riñón y músculos de tres bovinos del sector de Alto Mañihuales, dando continuidad al compromiso adquirido por esta Dirección Regional con los productores de Alto Mañihuales, en la Mesa presidida por el Gobernador Provincial Provincia Coyhaique.

Lo anterior para los fines que se estime pertinente.

Saluda atentamente a Uds.,

**JULIO CERDA CORDERO
DIRECTOR REGIONAL
REGIÓN AYSÉN SERVICIO AGRÍCOLA Y
GANADERO**

mgg

Incl.: 1 copia(s) de Protocolos (27 hojas)

c.c.: Jaime Ivan Solis Espinoza Jefe Oficina Sectorial Puerto Aysén Or.XI
Andrés Gomez Hernandez Encargado Protección Recursos Naturales Renovables Región Aysén Or.XI

Sergio Robles Vargas Encargado Regional Pecuaria Protección Pecuaria Región Aysén Or.XI
Gobernador Provincial - de Coyhaique
Secretario Regional Ministerial- de Agricultura
Secretaria Regional Ministerial de Salud - Región de Aysén
Secretaria Regional Ministerial de Minería - Región de Aysén
Secretaria Regional Ministerial de Medio Ambiente - Región de Aysén
Fiscalizador Superintendencia Medio Ambiente - Región de Aysén

Región Aysén Servicio Agrícola y Ganadero - Avda. Ogana N°1060 - Coyhaique - Región Aysén



El presente documento ha sido suscrito por medio de firma electrónica avanzada en los términos de la Ley 19.799 (Sobre Documentos Electrónicos, Firma Electrónica y Servicios de Certificación de dicha Firma), siendo válido de la misma manera y produciendo los mismos efectos que los expedidos por escrito y en soporte de papel, con firma convencional.

El documento original está disponible en la siguiente dirección

url:<http://custodiafirma1508.acepta.com/v01/eb701caff348a5e17c66e572df63c93cf1bf9b52>



REPUBLICA DE CHILE
 MINISTERIO DE AGRICULTURA
 SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO
 Departamento Laboratorios y Estaciones
 Cuarentenarias Agrícola y Pecuaria
 Subdepto. Laboratorios y
 Estación Cuarentenaria Pecuaria
 Ruta 68 Km. 12 - Lo Aguirre.
 Fono: 3451901 Fax: 3451903
 SANTIAGO

N°	
USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO	
PROTOCOLO N°	FECHA ING.

PROTOCOLO DE TOMA DE MUESTRAS

SAG DE ORIGEN			DATOS DE ENVIO				ORIGEN DE MUESTRA			
REGION	COMUNA	SECTOR SAG	ORD	H/E	ID.SECTOR	RAD	PRE	MAT	CPC	FER
De Aysén	Coyhaique	Pto. Aysén					X			

OBJETIVO DE MUESTREO						
DENUNCIA	SEG. DENUNCIA	PLAN.VIG.ANUAL	PROG. OFICIAL	CUAR. IMP	CUAR. EXP	VIG. EXTERNA
	X					

ANTECEDENTES DEL ESTABLECIMIENTO			
RUP	PROPIETARIO O EMPRESA	PREDIO, PLANTEL O LUGAR DE ORIGEN	
11.1.01.0232		El Indio	
ESTRATO EPIDEMIOLOGICO	E-MAIL	FONO/CELULAR	COORDENADAS UTM/WGS84
			X: 270371 Y: 5007330

NUMERO DE MUESTRAS POR ESPECIE (MARQUE SOLO UNA ESPECIE POR PROTOCOLO)										
API	AVES	BOV	CAM	CAP	OVI	EQU	JAB	POR	OTRA (CUAL)	
		2								

ANTECEDENTES DE LAS MUESTRAS			MEDICO VETERINARIO			
FECHA DE LA TOMA DE MUESTRA: 12-07-2015			SAG	X	ACREDITADO	PARTICULAR
TIPO	CANTIDAD	NOMBRE: Jaime Solis Espinoza				
SANGRE ENTERA		E-MAIL: jaime.solis@sag.gob.cl				
SANGRE CON ANTICOAGULANTE		FONO: 67-2263243				
SUERO						
TORULA	ORAL					
	CLOACAL					
	AMBIENTAL					
	OTRA:					
ORGANO/TEJIDO (CUAL):	CONGELADO					
	FIJADO					
HECES						
OTRA (CUAL): Músculo/ Hígado	2	FIRMA/TIMBRE				

EXAMENES SOLICITADOS Y TECNICA	VACUNACIONES		
Metales pesados: Pb, As	VACUNA	PATOLOGIA	FECHA

OBSERVACIONES
- Animal muestreado corresponden a una ternera, para seguimiento de denuncia de metales pesados.



DEPARTAMENTO LABORATORIOS
 Laboratorio Química Ambiental y Alimentaria

INFORME DE RESULTADOS
METALES PESADOS TOTALES

Región: XI	Sector: COYHAIQUE
Tipo de muestras: T. ANIMAL MATRIZ: MUSCULO	
Fecha de recepción: 21/07/2015	
Fecha de inicio análisis: 27/07/2015	N° informe: 179
Fecha término análisis: 29/07/2015	
DESPACHO: 29/07/2015	

N° protocolo	Clave muestra	Matriz	Especie	Plomo (mg/kg)	Arsénico (mg/Kg)
580	11.1.01.0232-(a)	MUSCULO	BOVINO	D	0,01

Laboratorio de fisicoquímica de aguas y tejidos biológicos						
Técnica	(1) Espectroscopia de Absorción atómica (AA) en cámara de grafito					
	(2) Espectroscopia de absorción atómica y generación de hidruros					
	Cr(1)	Cu(1)	Cd(1)	Pb(1)	As(2)	
LD(mg/kg)	0,009	0,01	0,001	0,01	0,0013	
LC (mg/kg)	0,09	0,03	0,002	0,025	0,0086	

Observaciones:

mg/kg = miligramo / kilo de peso fresco
 LD= límite de detección ; LC= límite de cuantificación
 La actividad de muestreo no se encuentra en el alcance de la acreditación y las muestras son proporcionadas por el cliente.
 Además los laboratorios son responsables sólo de las muestras analizadas en este informe y que la especie animal, tejido y matriz de las muestras recibidas y analizadas, son declaradas por el cliente.

JOSÉ CHAMORRO O.
 QUÍMICO



PEDRO ENRIQUEZ ALFARO.
 JEFE LABORATORIO QUÍMICA
 AMBIENTAL Y ALIMENTARIA



DEPARTAMENTO LABORATORIOS
 Laboratorio Química Ambiental y Alimentaria

INFORME DE RESULTADOS
METALES PESADOS TOTALES

Región: XI	Sector: COYHAIQUE
Tipo de muestras: T. ANIMAL MATRIZ: HIGADO	
Fecha de recepción: 21/07/2015	
Fecha de inicio análisis: 27/07/2015	N° informe: 180
Fecha término análisis: 29/07/2015	
DESPACHO: 29/07/2015	

N° protocolo	Clave muestra	Matriz	Especie	Plomo (mg/kg)	Arsénico (mg/Kg)
581	11.1.01.0232(b)	HIGADO	BOVINO	0,039	0,022

Laboratorio de fisicoquímica de aguas y tejidos biológicos						
Técnica	(3) Espectroscopia de Absorción atómica (AA) en cámara de grafito					
	(4) Espectroscopia de absorción atómica y generación de hidruros					
	Cr(1)	Cu(1)	Cd(1)	Pb(1)	As(2)	
LD(mg/kg)	0,009	0,01	0,001	0,01	0,0013	
LC (mg/kg)	0,09	0,03	0,002	0,025	0,0086	
Observaciones:						
mg/kg = miligramo / kilo de peso fresco						
LD= límite de detección ; LC= límite de cuantificación						
La actividad de muestreo no se encuentra en el alcance de la acreditación y las muestras son proporcionadas por el cliente.						
Además los laboratorios son responsables sólo de las muestras analizadas en este informe y que la especie animal, tejido y matriz de las muestras recibidas y analizadas, son declaradas por el cliente.						

JOSÉ CHAMORRO O.
 QUÍMICO



PEDRO ENRIQUEZ ALFARO.
 JEFE LABORATORIO QUÍMICA
 AMBIENTAL Y ALIMENTARIA



REPUBLICA DE CHILE
 MINISTERIO DE AGRICULTURA
 SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO
 Departamento Laboratorios y Estaciones
 Cuarentenarias Agrícola y Pecuaria
 Subdepto. Laboratorios y
 Estación Cuarentenaria Pecuaria
 Ruta 68 Km. 12 - Lo Aguirre.
 Fono: 3451901 Fax: 3451903
 SANTIAGO

N°

USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO	
PROTOCOLO N°	FECHA ING.

PROTOCOLO DE TOMA DEMUESTRAS

SAG DE ORIGEN			DATOS DE ENVIO				ORIGEN DE MUESTRA			
REGION	COMUNA	SECTOR SAG	ORD	H/E	ID.SECTOR	RAD	PRE	MAT	CPC	FER
De Aysén	Coyhaique	Puerto Aysén					X			

OBJETIVO DE MUESTREO						
DENUNCIA	SEG. DENUNCIA	PLAN.VIG.ANUAL	PROG. OFICIAL	CUAR. IMP	CUAR. EXP	VIG. EXTERNA
	X					

ANTECEDENTES DEL ESTABLECIMIENTO			
RUP	PROPIETARIO O EMPRESA	PREDIO, PLANTEL O LUGAR DE ORIGEN	
11.1.01.0495		Las Mercedes Parte	
ESTRATO EPIDEMIOLOGICO	E-MAIL	FONO/CELULAR	COORDENADAS UTM/WGS84
			X: Y:

NUMERO DE MUESTRAS POR ESPECIE (MARQUE SOLO UNA ESPECIE POR PROTOCOLO)									
API	AVES	BOV	CAM	CAP	OVI	EQU	JAB	POR	OTRA (CUAL)
		3							

ANTECEDENTES DE LAS MUESTRAS		MEDICO VETERINARIO	
FECHA DE LA TOMA DE MUESTRA: 02-07-2015		SAG	ACREDITADO
TIPO		PARTICULAR	
CANTIDAD		NOMBRE: Jaime Solis Espinoza	
SANGRE ENTERA		E-MAIL: jaime.solis@sag.gob.cl	
SANGRE CON ANTICOAGULANTE		FONO: 67-2263246	
SUERO			
TORULA	ORAL		
	CLOACAL		
	AMBIENTAL		
	OTRA:		
ORGANO/TEJIDO (CUAL):	CONGELADO		
HECES	FIJADO		
OTRA (CUAL): Músculo, Hígado, Riñon		3	FIRMA/TIMBRE

EXAMENES SOLICITADOS Y TECNICA	VACUNACIONES		
Metales Pesados: Pb - As	VACUNA	PATOLOGIA	FECHA

OBSERVACIONES
Animal muestreado corresponde a una ternera, perteneciente a un predio en los alrededores de la mina El Toqui. 11.1.01.0495



DEPARTAMENTO LABORATORIOS
 Laboratorio Química Ambiental y Alimentaria

INFORME DE RESULTADOS
METALES PESADOS TOTALES

Región: XI	Sector: COYHAIQUE
Tipo de muestras: T. ANIMAL MATRIZ: MUSCULO	
Fecha de recepción: 14/07/2015	
Fecha de inicio análisis: 25/07/2015	N° informe 176
Fecha término análisis : 25/07/2015	
DESPACHO: 29/07/2015	

N° protocolo	Clave muestra	Matriz	Especie	Plomo (mg/kg)	Arsénico (mg/Kg)
563	RUP 11.1.01.0495-M	MUSCULO	BOVINO	D	0,02

Laboratorio de fisicoquímica de aguas y tejidos biológicos						
Técnica	(1) Espectroscopia de Absorción atómica (AA) en cámara de grafito					
	(2) Espectroscopia de absorción atómica y generación de hidruros					
	Cr(1)	Cu(1)	Cd(1)	Pb(1)	As(2)	
LD(mg/kg)	0,009	0,01	0,001	0,01	0,0013	
LC (mg/kg)	0,09	0,03	0,002	0,025	0,0086	
Observaciones:						
mg/kg = miligramo / kilo de peso fresco						
LD= límite de detección ; LC= límite de cuantificación						
La actividad de muestreo no se encuentra en el alcance de la acreditación y las muestras son proporcionadas por el cliente.						
Además los laboratorios son responsables sólo de las muestras analizadas en este informe y que la especie animal, tejido y matriz de las muestras recibidas y analizadas, son declaradas por el cliente.						

JOSÉ CHAMORRO O.
 QUÍMICO



PEDRO ENRIQUEZ ALFARO
 JEFE LABORATORIO QUÍMICA
 AMBIENTAL Y ALIMENTARIA



DEPARTAMENTO LABORATORIOS
 Laboratorio Química Ambiental y Alimentaria

INFORME DE RESULTADOS
METALES PESADOS TOTALES

Región: XI	Sector: COYHAIQUE
Tipo de muestras: T. ANIMAL MATRIZ: HIGADO	
Fecha de recepción: 14/07/2015	
Fecha de inicio análisis: 25/07/2015	N° informe 177
Fecha término análisis : 25/07/2015	
DESPACHO: 29/07/2015	

N° protocolo	Clave muestra	Matriz	Especie	Plomo (mg/kg)	Arsénico (mg/Kg)
564	RUP 11.1.01.0495-H	HIGADO	BOVINO	0,05	D

Laboratorio de fisicoquímica de aguas y tejidos biológicos						
Técnica	(3) Espectroscopia de Absorción atómica (AA) en cámara de grafito					
	(4) Espectroscopia de absorción atómica y generación de hidruros					
	Cr(1)	Cu(1)	Cd(1)	Pb(1)	As(2)	
LD(mg/kg)	0,009	0,01	0,001	0,01	0,0013	
LC (mg/kg)	0,09	0,03	0,002	0,025	0,0086	
Observaciones:						
mg/kg = miligramo / kilo de peso fresco						
LD= límite de detección ; LC= límite de cuantificación						
La actividad de muestreo no se encuentra en el alcance de la acreditación y las muestras son proporcionadas por el cliente.						
Además los laboratorios son responsables sólo de las muestras analizadas en este informe y que la especie animal, tejido y matriz de las muestras recibidas y analizadas, son declaradas por el cliente.						

JOSÉ CHAMORRO O.
 QUÍMICO



PEDRO ENRIQUEZ ALFARO.
 JEFE LABORATORIO QUÍMICA
 AMBIENTAL Y ALIMENTARIA



DEPARTAMENTO LABORATORIOS
 Laboratorio Química Ambiental y Alimentaria

INFORME DE RESULTADOS
 METALES PESADOS TOTALES

Región: XI	Sector: COYHAIQUE
Tipo de muestras: T. ANIMAL	MATRIZ: RIÑON
Fecha de recepción: 14/07/2015	
Fecha de inicio análisis: 25/07/2015	N° informe 178
Fecha término análisis : 25/07/2015	
DESPACHO: 29/07/2015	

N° protocolo	Clave muestra	Matriz	Especie	Plomo (mg/kg)	Arsénico (mg/Kg)
565	RUP 11.1.01.0495-R	RIÑON	BOVINO	0,05	0,03

Laboratorio de fisicoquímica de aguas y tejidos biológicos									
Técnica	(5) Espectroscopia de Absorción atómica (AA) en cámara de grafito								
	(6) Espectroscopia de absorción atómica y generación de hidruros								
	Cr(1)	Cu(1)	Cd(1)	Pb(1)	As(2)				
LD(mg/kg)	0,009	0,01	0,001	0,01	0,0013				
LC (mg/kg)	0,09	0,03	0,002	0,025	0,0086				
Observaciones:									
mg/kg = miligramo / kilo de peso fresco									
LD= límite de detección ; LC= límite de cuantificación									
La actividad de muestreo no se encuentra en el alcance de la acreditación y las muestras son proporcionadas por el cliente.									
Además los laboratorios son responsables sólo de las muestras analizadas en este informe y que la especie animal, tejido y matriz de las muestras recibidas y analizadas, son declaradas por el cliente.									

JOSÉ CHAMORRO O.
 QUÍMICO



PEDRO ENRIQUEZ ALFARO.
 JEFE LABORATORIO QUÍMICA
 AMBIENTAL Y ALIMENTARIA



DEPARTAMENTO LABORATORIOS
 Laboratorio Química Ambiental y Alimentaria

INFORME DE RESULTADOS
METALES PESADOS TOTALES

Región: XI	Sector: COYHAIQUE
Tipo de muestras: BOVINO	MATRIZ: MUSCULO
Fecha de recepción: 29/07/2015	
Fecha de inicio análisis: 08/08/2015	N° informe 195
Fecha término análisis : 12/08/2015	
DESPACHO: 12/08/2015	

N° protocolo	Clave muestra	Matriz	Especie	Cromo (mg/Kg)	Cobre (mg/kg)	Cadmio (mg/kg)	Plomo (mg/kg)	Arsénico (mg/Kg)
598	111010448(1)	MUSCULO	BOVINO	0,04	2	0,003	ND	0,21

Laboratorio de fisicoquímica de aguas y tejidos biológicos								
Técnica	(1) Espectroscopia de Absorción atómica (AA) en cámara de grafito							
	(2) Espectroscopia de absorción atómica y generación de hidruros							
	Cr(1)	Cu(1)	Cd(1)	Pb(1)	As(2)			
LD(mg/kg)	0,009	0,01	0,001	0,008	0,0013			
LC (mg/kg)	0,09	0,03	0,002	0,01	0,0086			
Observaciones:								
mg/kg = miligramo / kilo de peso fresco								
LD= límite de detección ; LC= límite de cuantificación								
La actividad de muestreo no se encuentra en el alcance de la acreditación y las muestras son proporcionadas por el cliente. Además los laboratorios son responsables sólo de las muestras analizadas en este informe y que la especie animal, tejido y matriz de las muestras recibidas y analizadas, son declaradas por el cliente.								

JOSÉ CHAMORRO O.
 QUÍMICO



PEDRO ENRIQUEZ ALFARO.
 JEFE LABORATORIO QUÍMICA
 AMBIENTAL Y ALIMENTARIA



DEPARTAMENTO LABORATORIOS
 Laboratorio Química Ambiental y Alimentaria

INFORME DE RESULTADOS
METALES PESADOS TOTALES

Región: XI	Sector: COYHAIQUE
Tipo de muestras: BOVINO	MATRIZ: HIGADO
Fecha de recepción: 29/07/2015	
Fecha de inicio análisis: 08/08/2015	N° informe 196
Fecha término análisis: 12/08/2015	
DESPACHO: 12/08/2015	

N° protocolo	Clave muestra	Matriz	Especie	Cromo (mg/Kg)	Cobre (mg/kg)	Cadmio (mg/kg)	Plomo (mg/kg)	Arsénico (mg/Kg)
599	111010448(2)	HIGADO	BOVINO	0,05	0,97	0,09	0,04	0,86

Laboratorio de fisicoquímica de aguas y tejidos biológicos								
Técnica	(1)Espectroscopia de Absorción atómica (AA) en cámara de grafito (2)Espectroscopia de absorción atómica y generación de hidruros							
	Cr(1)	Cu(1)	Cd(1)	Pb(1)	As(2)			
LD(mg/kg)	0,009	0,01	0,001	0,008	0,0013			
LC (mg/kg)	0,09	0,03	0,002	0,01	0,0086			
Observaciones:								
mg/kg = miligramo / kilo de peso fresco LD= límite de detección ; LC= límite de cuantificación La actividad de muestreo no se encuentra en el alcance de la acreditación y las muestras son proporcionadas por el cliente. Además los laboratorios son responsables sólo de las muestras analizadas en este informe y que la especie animal, tejido y matriz de las muestras recibidas y analizadas, son declaradas por el cliente.								

JOSÉ CHAMORRO O.
 QUÍMICO



PEDRO ENRIQUEZ ALFARO.
 JEFE LABORATORIO QUÍMICA
 AMBIENTAL Y ALIMENTARIA

Departamento de Laboratorios y Estaciones Cuarentenarias
 Ruta 68 Km. 12 Pudahuel-Santiago

Química Ambiental y Alimentaria
 Fono 56 2 3451840



REPUBLICA DE CHILE
 MINISTERIO DE AGRICULTURA
 SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO
 Departamento Laboratorios y Estaciones
 Cuarentenarias Agrícola y Pecuaria
 Subdepto. Laboratorios y
 Estación Cuarentenaria Pecuaria
 Ruta 68 Km. 12 - Lo Aguirre.
 Fono: 3451901 Fax: 3451903
 SANTIAGO

N°	
USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO	
PROTOCOLO N°	FECHA ING.

PROTOCOLO DE TOMA DE MUESTRAS

SAG DE ORIGEN			DATOS DE ENVIO				ORIGEN DE MUESTRA			
REGION	COMUNA	SECTOR SAG	ORD	H/E	ID.SECTOR	RAD	PRE	MAT	CPC	FER
De Aysén	Coyhaique	Pto. Aysén					X			

OBJETIVO DE MUESTREO						
DENUNCIA	SEG. DENUNCIA	PLAN.VIG.ANUAL	PROG. OFICIAL	CUAR. IMP	CUAR. EXP	VIG. EXTERNA
	X					

ANTECEDENTES DEL ESTABLECIMIENTO			
RUP	PROPIETARIO O EMPRESA	PREDIO, PLANTEL O LUGAR DE ORIGEN	
11.1.01.0448		El Mirador	
ESTRATO EPIDEMIOLOGICO	E-MAIL	FONO/CELULAR	COORDENADAS UTM/WGS84
			X: 269871 Y: 5009657

NUMERO DE MUESTRAS POR ESPECIE (MARQUE SOLO UNA ESPECIE POR PROTOCOLO)										
API	AVES	BOV	CAM	CAP	OVI	EQU	JAB	POR	OTRA (CUAL)	
		2								

ANTECEDENTES DE LAS MUESTRAS				MEDICO VETERINARIO			
FECHA DE LA TOMA DE MUESTRA: 22-07-2015				SAG	X	ACREDITADO	PARTICULAR
TIPO		CANTIDAD		NOMBRE: Jaime Solis Espinoza			
SANGRE ENTERA				E-MAIL: jaime.solis@sag.gob.cl			
SANGRE CON ANTICOAGULANTE				FONO: 67-2263243			
SUERO							
TORULA	ORAL						
	CLOACAL						
	AMBIENTAL						
OTRA:							
ORGANO/TEJIDO (CUAL):		CONGELADO					
HECES		FIJADO					
OTRA (CUAL): Músculo, Hígado			2	FIRMA/TIMBRE			

EXAMENES SOLICITADOS Y TECNICA		VACUNACIONES		
Metales pesados: Pb, As		VACUNA	PATOLOGIA	FECHA

OBSERVACIONES
- Animal muestreado corresponde a un Ternera de aproximadamente 1 año, para seguimiento de denuncia de metales pesados.



REPUBLICA DE CHILE
 MINISTERIO DE AGRICULTURA
 SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO
 Departamento Laboratorios y Estaciones
 Cuarentenarias Agrícola y Pecuaria
 Subdepto. Laboratorios y
 Estación Cuarentenaria Pecuaria
 Ruta 68 Km. 12 - Lo Aguirre.
 Fono: 3451901 Fax: 3451903
 SANTIAGO

N°

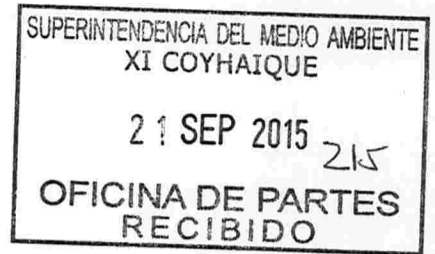
USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO	
PROTOCOLO N°	FECHA ING.

IDENTIFICACION DE LAS MUESTRAS

N°	IDENTIFICACION	RAZA	CAT.	EDAD	N°	IDENTIFICACION	RAZA	CAT.	EDAD
1	10944098	OC	TRA		51				
2					52				
3					53				
4					54				
5					55				
6					56				
7					57				
8					58				
9					59				
10					60				
11					61				
12					62				
13					63				
14					64				
15					65				
16					66				
17					67				
18					68				
19					69				
20					70				
21					71				
22					72				
23					73				
24					74				
25					75				
26					76				
27					77				
28					78				
29					79				
30					80				
31					81				
32					82				
33					83				
34					84				
35					85				
36					86				
37					87				
38					88				
39					89				
40					90				
41					91				
42					92				
43					93				
44					94				
45					95				
46					96				
47					97				
48					98				
49					99				
50					100				

Resultados Laboratorio SAG Lo Aguirre de metales pesados en muestras de tejidos animales del sector Alto Mañihuales

Antecedentes de la muestra				Resultados Laboratorio Metales Pesados (mg/kg)											
N°	RUP	Establecimiento	especie	Fecha toma muestra	Tejido analizado	Cromo	Cobre	Cadmio	Plomo	Arsénico					
1	11.1.01.0232	El Indio	ovino	02-06-2015	hígado	0,12	163	0,15	16,8	0,49					
2	11.1.01.0448	El Mirador	ovino	02-06-2015	músculo	D	134	0,09	1,01	0,3					
4	11.1.01.0445	Las Mercedes Parte	bovino	02-07-2015	músculo	D	99	0,14	0,71	0,02					
					hígado				D	0,02					
					riñon				0,05	D					
5	11.1.01.0232	El Indio	bovino	12-07-2015	músculo				0,05	0,03					
6	11.1.01.0448	El Mirador	bovino	22-07-2015	hígado				D	0,01					
					músculo	0,04	2	0,003	0,039	0,022					
7	11.1.01.0401	Los Arbolito		28-07-2015	hígado	0,05	0,97	0,09	ND	0,21					
									0,04	0,86					



ORD. : N° 754/

ANT: Responde a oficio SMA MZS N° 332.

MAT.: Remite informe de ensayo DGA N°094/15

INCL.: Minuta Rio Toqui n° 49

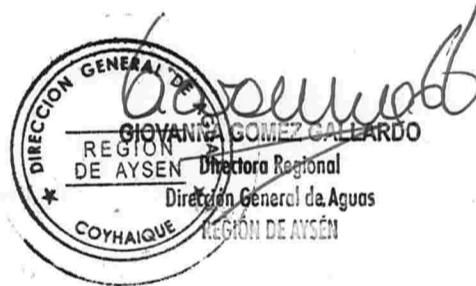
COYHAIQUE, **21 SET. 2015**

A : JEFÉ OFICINA MACROZONA SUR
SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE

DE : DIRECTORA REGIONAL DE AGUAS
DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS REGIÓN DE AYSÉN

Junto con saludar, adjunto a Ud. Minuta DGA DCPRH N° 49 la que informa sobre los análisis de calidad de las aguas tomadas en el sector Alto Mañihuales.

Sin otro particular, le saluda cordialmente



GGG/JOV/fjv
DISTRIBUCION
- DESTINATARIO
- Oficina de Partes D.G.A. Región de Aysén
- N° de Proceso 9167834-



MINUTA: DCPRH N°_49___/

MAT.: Informa respecto al análisis de calidad de agua Río Toqui

SANTIAGO, 14 de septiembre de 2015.

DEPTO. CONSERVACIÓN Y
PROTECCIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS
PROCESO N° 9156701

I. INTRODUCCIÓN

De acuerdo a lo informado por la Dirección Regional de Aysén existiría una influencia por dispersión aérea de metales y metaloides sobre los terrenos que colindan con la instalación de Minera Toqui. Lo anterior podría estar afectado la calidad de las aguas, es por esto que la SMA de la región de Aysén solicita el muestreo de los cursos de aguas cercanos para determinar la calidad de las aguas.

OBJETIVO

La presente minuta técnica tiene por objeto informar e interpretar los resultados de los análisis de laboratorio de la DGA realizados a las muestras de agua tomadas en los puntos que se indican.

II. DESARROLLO

Procedimientos de muestreo de agua

Considerando la naturaleza de las muestras y sus potenciales efectos sobre la calidad de las aguas, la selección de parámetros a monitorear consideró la medición de propiedades físico-químicas del agua tomadas en terreno y la realización de análisis químicos (principalmente metales) en laboratorio. Los parámetros físico-químicos fueron registrados por el personal de las Dirección Regional, para lo cual utilizaron sondas multiparamétricas. Los procedimientos de toma de muestras de agua se llevaron a cabo de acuerdo a los estándares y protocolos establecidos por el Laboratorio Ambiental de la DGA (LADGA); cada muestra se compuso por muestras de 250 cm³ de agua. Todas las muestras fueron preservadas y mantenidas en refrigeración hasta su recepción en el LADGA, para realizar los análisis.

En la Tabla 1 se muestran los parámetros químicos analizados (concentración total de metales) y los parámetros físico-químicos medidos en terreno.

Tabla 1: Parámetros químicos y físico-químicos seleccionados para monitoreo en la subcuenca río toqui

PARÁMETROS QUÍMICOS (concentración total)		PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS (<i>in situ</i>)
1. Ag	2. Hg	1. pH
3. As	4. Mn	2. Temperatura
5. Cd	6. Ni	3. Oxígeno disuelto mg/lit
7. Co	8. Pb	4. Conductividad eléctrica
9. Cu	10. Se	
11. Fe	12. Zn	

III. ESTACIONES DE MONITOREO

La ubicación de las estaciones de monitoreo se presenta en la siguiente tabla

Tabla 2: Estaciones de calidad de agua tomadas en la cuenca del subcuenca río Toqui

	ESTACIÓN DE MONITOREO	COORDENADAS UTM (huso 19, WGS 84)	
		ESTE	NORTE
1	Río Toqui	267221	5009894
2	Río Toqui Antes de Junta Emisario Relave	268958	5009258
3	Río Toqui Aguas Abajo de Emisario	268943	5009254
4	Emisario	268967	5009250
5	Arroyo Sin Nombre	269526	5008530
6	Estero San José	272095	5007571
7	Río Blanco	274831	5008555
8	Río Toqui en Puente Catedral	269780	5009261
9	Afloramiento	269098	5009084
10	Estero Porvenir	268943	5009086
11	Estero San Antonio	268499	5008857

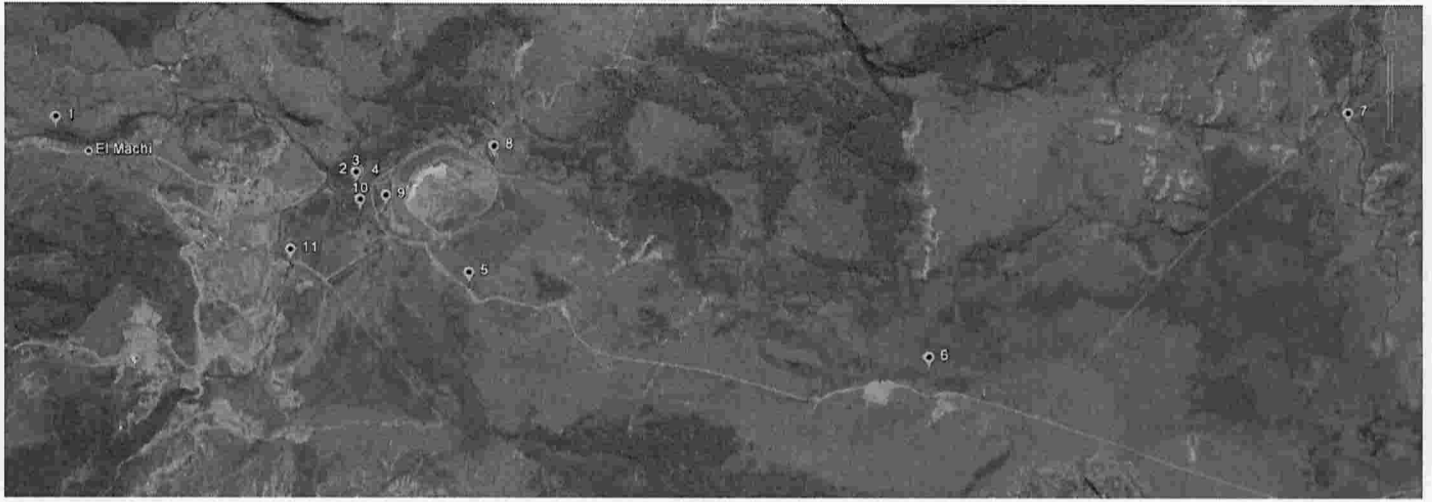


Fig 2 Ubicación general de los puntos de monitoreo, en color rojo corresponde a los puntos de muestreo.



Fig 3 Acercamiento al área del tranque de relaves.

IV. RESULTADOS

A continuación se presentan los valores registrados de los parámetros in-situ, temperatura, Oxígeno Disuelto (OD) ppm, conductividad eléctrica y pH.

Tabla 3: Resultado de calidad de agua mediciones in-situ.

ESTACIÓN DE MONITOREO	Parámetros in-situ					
	Subcuenca río Toqui	Fecha muestreo	Hora	Temperatura °C	pH	Conductividad Eléctrica uS/cm
Río Toqui	22-06-2015	13:00	1.76	6.64	133.0	13.65
Río Toqui Antes de Junta Emisario Relave	22-06-2015	13:15	1.90	7.83	78.0	15.18
Río Toqui Aguas Abajo de Emisario	22-06-2015	13:46	1.94	7.27	264.0	14.65
Emisario	22-06-2015	14:00	1.94	7.08	1452.0	13.26
Arroyo Sin Nombre	22-06-2015	15:20	2.88	8.06	46.0	13.89
Estero San José	22-06-2015	15:40	1.68	8.01	62.0	15.66
Río Blanco	22-06-2015	16:30	1.24	7.21	47.0	15.36
Río Toqui en Puente Catedral	22-06-2015	17:00	2.11	6.84	62.0	14.44
Afloramiento	22-06-2015	17:28	5.17	5.42	461.0	0.46
Estero Porvenir	22-06-2015	17:35	3.18	7.63	95.0	13.16
Estero San Antonio	22-06-2015	18:00	2.77	8.01	166.0	14.32

A continuación se presenta el resultado analítico efectuado por el laboratorio ambiental de la DGA.

Tabla 4: Resultado de calidad de agua análisis químico Microelementos efectuado por el laboratorio ambiental de la DGA.

ESTACIÓN DE MONITOREO	Parámetros
-----------------------	------------

Microelementos	Ag	As	Cd	Co	Cu	Fe	Hg	Mn	Ni	Pb	Se	Zn
Río Toqui	<0.01	0.005	<0.01	<0.04	<0.02	0.19	<0.002	0.21	<0.05	<0.07	<0.001	0.45
Río Toqui Antes de Junta Emisario Relave	<0.01	<0.001	<0.01	<0.04	<0.02	0.12	<0.002	0.04	<0.05	<0.07	<0.001	0.03
Río Toqui Aguas Abajo de Emisario	<0.01	0.013	<0.01	<0.04	<0.02	0.75	<0.002	0.81	<0.05	<0.07	<0.001	0.33
Emisario	<0.01	0.085	<0.01	<0.04	<0.02	4.71	<0.002	5.33	<0.05	<0.07	<0.001	2.00
Arroyo Sin Nombre	<0.01	<0.001	<0.01	<0.04	<0.02	0.11	<0.002	<0.02	<0.05	<0.07	<0.001	0.01
Estero San José	<0.01	<0.001	<0.01	<0.04	<0.02	0.05	<0.002	<0.02	<0.05	<0.07	<0.001	<0.01
Río Blanco	<0.01	<0.001	<0.01	<0.04	<0.02	0.04	<0.002	<0.02	<0.05	<0.07	<0.001	<0.01
Río Toqui en Puente Catedral	<0.01	<0.001	<0.01	<0.04	<0.02	0.09	<0.002	<0.02	<0.05	<0.07	<0.001	<0.01
Afloramiento	<0.01	<0.001	<0.01	<0.04	<0.02	4.75	<0.002	2.58	<0.05	<0.07	<0.001	0.05
Estero Porvenir	<0.01	<0.001	<0.01	<0.04	<0.02	0.21	<0.002	0.08	<0.05	<0.07	<0.001	0.02
Estero San Antonio	<0.01	0.019	<0.01	<0.04	<0.02	0.44	<0.002	0.14	<0.05	<0.07	<0.001	0.62

Análisis respecto a la Normativa vigente de calidad de Agua

Para determinar si el recurso hídrico es de buena o mala calidad debe evaluarse su aptitud respecto de algún uso y que tenga una normativa asociada vigente. De acuerdo a lo anterior, las normativas de aptitud vigentes corresponden a: DS 143/2008 Norma de Calidad Primaria para las aguas continentales superficiales aptas para actividades de recreación con contacto directo, NCh 409/1 Requisitos para el agua potable y NCh 1333 requisitos de calidad de agua para distinto usos. A continuación se procede a comparar los resultados analíticos obtenidos con dichas normativas.

Tabla 5: comparación de los resultados analíticos con la normativa vigente: DS 143/2008 Norma de Calidad Primaria para las aguas continentales superficiales aptas para actividades de recreación con contacto directo, NCh 409/1 Requisitos para el agua potable y NCh 1333 requisitos de calidad de agua para distinto usos.

Parámetro	Unidad	DS 143/2008	NCh 409/1 Of.2005	NCh 1.333 Of.1978	1. Río Toqui	2. Río Toqui Antes de Junta Emisario Relave	3. Río Toqui Aguas Abajo de Emisario	4. Emisario	5. Arroyo Sin Nombre	6. Estero San José	7. Río Blanco	8. Río Toqui en Puente Catedral	9. Afloramiento	10. Estero Porvenir	11. Estero San Antonio
Temperatura	°C	-	-	30 (1)	1.76	1.90	1.94	1.94	2.88	1.68	1.24	2.11	5.17	3.18	2.77
pH	Unidad de pH	6.0 - 8.50	6.0 - 8.50	6.5-8.3 (1) 6.0-9.0 (2) 5.5 - 9.0 (3)	6.64	7.83	7.27	7.08	8.06	8.01	7.21	6.84	5.42*	7.63	8.01
					133.0	78.0	264.0	1452.0	46.0	62.0	47.0	62.0	461.0	95.0	166.0
					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Conductividad	µS/cm	-	-	-	133.0	78.0	264.0	1452.0	46.0	62.0	47.0	62.0	461.0	95.0	166.0

Parámetro	Unidad	DS 143/2008	NCh 409/1 Of.2005	NCh 1.333 Of.1978	1. Río Toqui	2. Río Toqui Antes de Junta Emisario Relave	3. Río Toqui Aguas Abajo de Emisario	4. Emisario	5. Arroyo Sin Nombre	6. Estero San José	7. Río Blanco	8. Río Toqui en Puente Catedral	9. Afloramiento	10. Estero Porvenir	11. Estero San Antonio
		0.36 (4)													
Selenio	mg/l	-	0.01	0.02	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Zinc	mg/l	-	3.0	2.0	0.45	0.03	0.33	2	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.05	0.02	0.62

(1) Para aguas con destino uso recreativo con contacto directo, máximo.

(2) Para aguas destinadas a vida acuática, mínimo

(3) Agua destinada para riego

(4) Niveles de Emergencia definidos por el DS 143/2008

(*) Sobre pasa NCh 409/2005

(**) Sobre pasa NCh 1333/1978.

(***) LD está por sobre el valor normativo.

De acuerdo a la tabla anterior las estaciones que sobrepasan la **NCh 409/2005** son: **Río Toqui Aguas Abajo de Emisario (As, Fe y Mn), Emisario (Fe, Mn), Afloramiento (pH, Fe, Mn) y Estero San Antonio (As, Fe y Mn)**. Respecto a la **NCh 1333/1978** las estaciones que sobrepasaron lo normativa son: **Río Toqui (Mn), Río Toqui aguas abajo de emisario (Mn), Emisario (Mn) y Afloramiento (OD y Mn)**. Respecto a los analitos Mercurio (Hg) Molibdeno (Mo) y Plomo (Pb) el límite de detección son menores que las normativas de referencia las concentraciones obtenidas son menores al límite de detección por lo que no permiten concluir si cumplen la normativa vigente.

V. COMENTARIOS Y CONCLUSIONES

El monitoreo del 22 de junio de 2015 permitió obtener datos físico-químicos de la subcuenca del río Toqui, el análisis se centró en parámetros insitu y metales como As, Mo, Hg y Cu. De acuerdo a los datos presentados es posible indicar que los cuerpos de agua identificados como **Arroyo sin nombre, Estero San Jose y Río Blanco** no estarían siendo influenciados en cuanto a su calidad por el tranque de relaves.

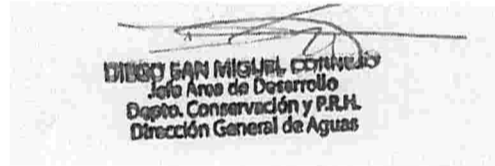
En cuanto a las estaciones cercanas al tranque de relaves como **Río Toqui aguas abajo de Emisario, Río Toqui y Afloramiento** se evidencia una alteración producto del tranque de relaves específicamente en las concentraciones de Mn, Fe y As. Las concentraciones de estos parámetros disminuyen aguas abajo por efecto de dilución, encontrándose las mayores concentraciones en la estación **Emisor y Río Toqui aguas abajo de Emisario**

Respecto a la baja concentración de Oxígeno Disuelto (OD) de la estación **Afloramiento** se debería a que el afloramiento es de agua subterránea por tanto es esperable concentraciones bajas de Oxígeno Disuelto. Esta situación se normaliza aguas abajo subiendo la concentración de OD.

Se hace presente que la comparación con la norma de agua potable debe tomarse sólo como referencia, puesto que esta normativa se refiere al agua que es entregada en el domicilio y no a la calidad de la fuente.

Respecto a las concentraciones de los demás metales analizados de Cadmio, Cobre, Níquel, Selenio y Zinc se mantuvieron bajo los niveles detectables.

DSM





Superintendencia
del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

ORD. MZS N°: **552**

ANT.: ORD MZS N° 10 de fecha 8 de enero de 2015, que requirió antecedentes respecto a la situación ambiental en Alto Mañihuales.

MAT.: Solicita información respecto a afectación de la salud de los habitantes del valle de Alto Mañihuales.

Valdivia, 03 DIC 2015

DE: SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE

**A: SRA. ANA MARÍA NAVARRETE ARRIAZA
SEREMI DE SALUD DE LA REGIÓN DE AYSÉN**

En virtud del artículo 3 letra e) de la Ley Orgánica de la Superintendencia de Medio Ambiente, y en el marco de las actividades de fiscalización que esta institución está realizando en el sector de Alto Mañihuales, solicito a Ud. Informar los antecedentes que obren en su poder, respecto a las muestras tomadas a personas en dicho sector, acompañando los resultados de esas muestras, contra - muestras, informes, etc., y en general todo aquello relacionado con la indagatoria por metales pesados. Lo anterior, por cierto, resguardando los protocolos que el Ministerio de Salud adopta para estos casos.

La información es relevante, pues tal como señala nuestra Ley Orgánica, es deber de esta Superintendencia ponderar la afectación o riesgo a la salud de las personas en sus procedimientos.

Agradeceré remitir la información a la Superintendencia del Medio Ambiente ubicada en Avda Ogana N° 759 de la ciudad de Coyhaique, en un plazo no superior a 5 días hábiles. Sin perjuicio de lo anterior la información también puede ser enviada en formato digital al correo electrónico oscar.leal@sma.gob.cl.

Agradeciendo su permanente colaboración se despide atentamente,



EDUARDO RODRIGUEZ SEPULVEDA
Jefe Oficina Macrozona Sur
Superintendencia del Medio Ambiente

OLS /ols

DISTRIBUCIÓN:

- Seremi de Salud Región de Aysén - Moraleda 437, Coyhaique

CC: Archivo expediente

- DIVISIÓN DE FISCALIZACIÓN, SMA (Expediente de Fiscalización DFZ-2015-4110-XI-RCA-IA)
- OFICINA DE PARTES Macrozona Sur



Superintendencia
del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

ORD. MZS N°: **552**

ANT.: ORD MZS N° 10 de fecha 8 de enero de 2015, que requirió antecedentes respecto a la situación ambiental en Alto Mañihuales.

MAT.: Solicita información respecto a afectación de la salud de los habitantes del valle de Alto Mañihuales.

Valdivia, **03 DIC 2015**

DE: SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE

**A: SRA. ANA MARÍA NAVARRETE ARRIAZA
SEREMI DE SALUD DE LA REGIÓN DE AYSÉN**

En virtud del artículo 3 letra e) de la Ley Orgánica de la Superintendencia de Medio Ambiente, y en el marco de las actividades de fiscalización que esta institución está realizando en el sector de Alto Mañihuales, solicito a Ud. Informar los antecedentes que obren en su poder, respecto a las muestras tomadas a personas en dicho sector, acompañando los resultados de esas muestras, contra - muestras, informes, etc., y en general todo aquello relacionado con la indagatoria por metales pesados. Lo anterior, por cierto, resguardando los protocolos que el Ministerio de Salud adopta para estos casos.

La información es relevante, pues tal como señala nuestra Ley Orgánica, es deber de esta Superintendencia ponderar la afectación o riesgo a la salud de las personas en sus procedimientos.

Agradeceré remitir la información a la Superintendencia del Medio Ambiente ubicada en Avda Ogana N° 759 de la ciudad de Coyhaique, en un plazo no superior a 5 días hábiles. Sin perjuicio de lo anterior la información también puede ser enviada en formato digital al correo electrónico oscar.leal@sma.gob.cl.

Agradeciendo su permanente colaboración se despide atentamente,



EDUARDO RODRIGUEZ SEPULVEDA
Jefe Oficina Macrozona Sur
Superintendencia del Medio Ambiente

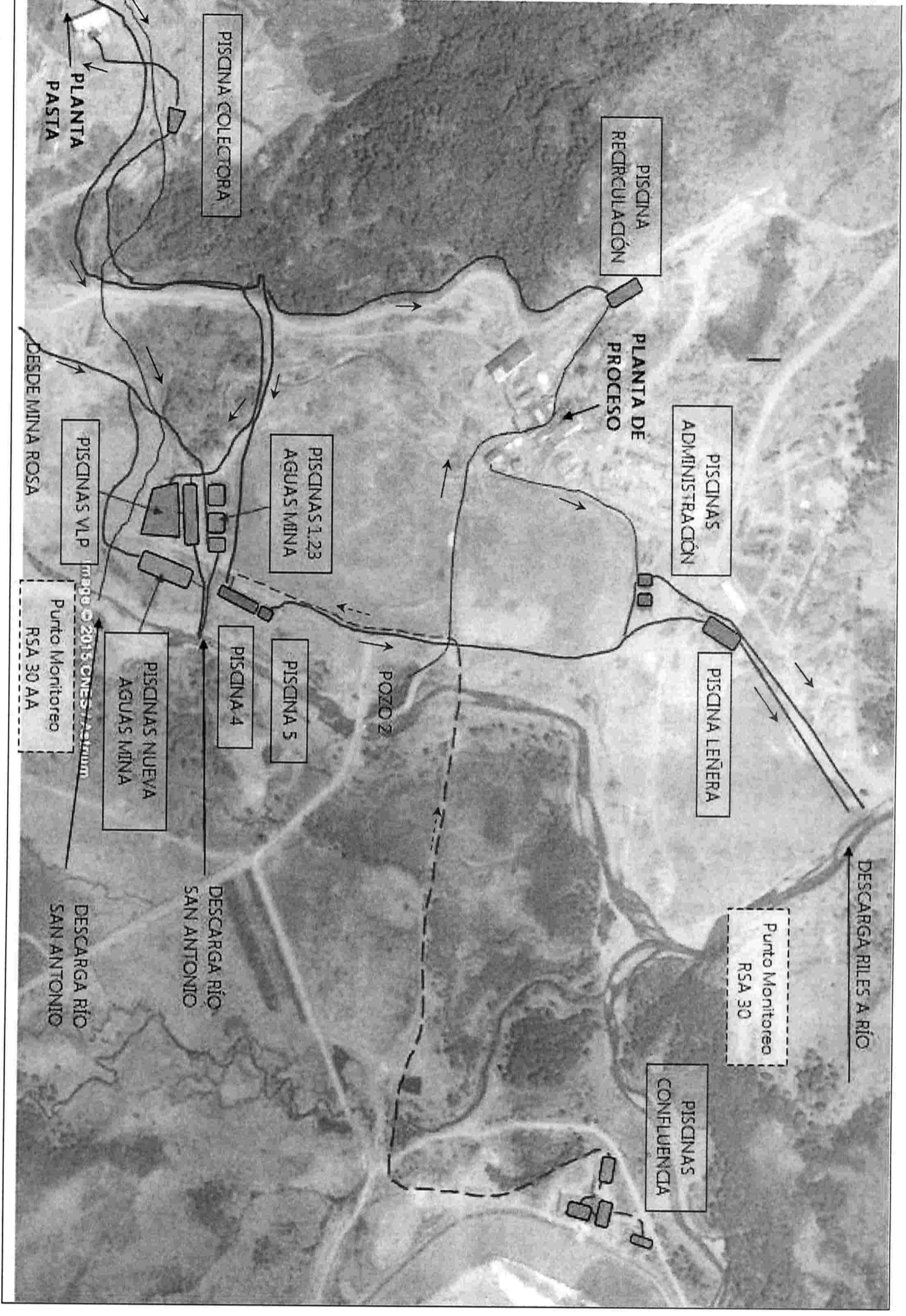
OLS /ols

DISTRIBUCIÓN:

- Seremi de Salud Región de Aysén - Moraleda 437, Coyhaique

CC: Archivo expediente

- DIVISIÓN DE FISCALIZACIÓN, SMA (Expediente de Fiscalización DFZ-2015-4110-XI-RCA-IA)
- OFICINA DE PARTES Macrozona Sur



SISTEMA DE PISCINAS

- AGUAS
- AGUAS
- AGUA F
- AGUAS
- AGUAS





ORD.N° : 658/2015
ANT. : SU ORD. N° 1325 DEL 25/11/2015
MAT. : INFORMACIÓN SOLICITADA
COYHAIQUE, 01/12/2015

DE : DIRECTOR REGIONAL REGIÓN AYSÉN SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO OR.XI
A : ANA MARIA NAVARRETE ARRIAZA SEREMI SALUD

Relacionado con ordinario citado en el antecedente es grato enviar a Ud. resultados de análisis de forraje y suelos solicitados.

Además de lo requerido expresamente por esa SEREMI, se incluyen separadamente Informe y otros resultados de análisis realizados por este Servicio en función del incidente que afectó a seis bovinos del sector Alto Mañihuales.

Cabe mencionar que los resultados antes mencionados habian sido ya enviados a todas las Instituciones que participan en la Comisión ad hoc que coordina la Gobernación de la Provincia de Coyhaique.

Atte.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'j. cerda'.

JULIO CERDA CORDERO
DIRECTOR REGIONAL
REGIÓN AYSÉN SERVICIO AGRÍCOLA Y
GANADERO

IRH/IRH

Incl.: Documento Digital: Informe
Documento Digital: Análisis Físico - Qco.
Documento Digital: Análisis Metales Pesados

Documento Digital: Vegetación

c.c.: CRISTIAN LOPEZ - GOBERNADOR PROVINCIAL COYHAIQUE
Horacio Velasquez - Secretario Regional Ministerial de Agricultura Región de Aysén
Oscar Leal Sandoval-Fiscalizador Regional Superintendencia de Medio Ambiente

Región Aysén Servicio Agrícola y Ganadero - Avda. Ogana N°1060 - Coyhaique - Región Aysén



El presente documento ha sido suscrito por medio de firma electrónica avanzada en los términos de la Ley 19.799 (Sobre Documentos Electrónicos, Firma Electrónica y Servicios de Certificación de dicha Firma), siendo válido de la misma manera y produciendo los mismos efectos que los expedidos por escrito y en soporte de papel, con firma convencional.

El documento original está disponible en la siguiente dirección

url:<http://custodiafirma1512.acepta.com/v01/df97e0f12bf3d11875464ed07ef22821edeee6bb>

Introducción.

A la oficina sectorial del SAG de Puerto Aysén le correspondió atender denuncia pecuaria el día 14 de agosto de 2014 en el sector Alto Mañihuales y luego del estudio de la misma se concluyó que la muerte de los 2 animales de un total de seis que presentaron signología nerviosa y diarrea, se debió a intoxicación por metales pesados; principalmente por arsénico y plomo (se adjunta copia Registro de Atención de Denuncia N°11-00076).

El Servicio Agrícola y Ganadero durante la atención de la denuncia realizó muestreos de tejidos de los dos animales muertos, además implementó otras acciones, las que se describen a continuación:

1. Muestreos en predio afectado:

- De tejidos de los dos animales muertos.
- Sangre y orina de las cuatro terneras sobrevivientes al evento.
- Sangre de bovinos y ovinos muestreados al azar en predio afectado.

2. Muestreo de sangre en rebaños bovinos y ovinos en predios vecinos al afectado.

3. Muestreo de recursos naturales del ámbito silvoagropecuario, en la marco de las competencias de nuestro Servicio en sus componentes vegetación, suelo y agua en predio en donde ocurrió el evento y en sectores circundantes.

1. Resultados de muestreos en predio afectado

El predio se denomina El Porvenir, cuyo registro oficial en el Programa de Trazabilidad Animal es el RUP 11.2.01.0448, de propiedad de la señora Ema Rivas Garrido.

1.1 Resultados de muestreos realizados en dos terneras muertas

Tabla 1. Indica resultados de plomo, cinc y arsénico en tejidos de ternera muerta el 14-08-2014. (Se adjuntan informes de resultados N°s 74 y 75).

N° DIIO	Tejido muestreado	Resultados (mg/kg)		
		Plomo	Cinc	Arsénico
8956598	Músculo	1,0	23,7	0,1
	Higado	3,2	25,6	11,6

Observaciones:

DIIO: N° de identificación individual oficial

- > Se determinan valores significativos de plomo y arsénico en los tejidos analizados
- > Causa probable de muerte del animal , intoxicación por metales pesados

Tabla 2. Indica resultados de plomo y arsénico en tejido de ternera muerta el 29-08-2014. (Se adjunta informe de resultado N° 76).

N° DIIO	Tejido muestreado	Resultados (mg/kg)	
		Plomo	Arsénico
8956600	Hígado	ND	3,5

- Se determina presencia de arsénico, el cual puede resultar tóxico y causar daños irreparables.
- Además en este animal el resultado de la muestra de cerebro, indica que la acetilcolinesterasa (neurotransmisor) se encuentra totalmente inhibida. (se adjunta informe de resultado N° 72).

1.2 Resultados de muestreos realizados a terneras sobrevivientes al evento y en bovinos muestreados al azar.

Tabla 3. Indica resultados para plomo de muestreos de sangre realizados en terneras que sobrevivieron (correlativos 1 al 4) y de bovinos muestreados al azar (correlativos 5 al 9).

N°	N° DIIO	Categoría animal	Fecha toma muestras	
			02-10-14	07-11-14
			Plomo (mg/kg.p.f)	Plomo (mg/kg.p.f)
1	8956601	ternera	0,04	SA
2	8956596	ternera	ND	0,2
3	8956591	ternera	ND	ND
4	8956604	ternera	0,13	ND
5	2558511	vaca	-	ND
6	6163302	vaca	-	0,08
7	8956605	vaca	-	ND
8	6163303	vaca	-	ND
9	8202963	vaquilla	-	ND

Observaciones:

ND: no detectado SA: sin análisis (tubo llegó quebrado al laboratorio)

- **Resultados seguimiento cuatro terneras:**
 - Los análisis del 02-10-2014 indican presencia de plomo en muestras correlativas 1 y 4.
 - Los análisis del 07-11-2014 indican presencia de plomo en muestra correlativa 2, por sobre el nivel de efecto umbral.
- **Resultados en bovinos muestreados al azar:**
 - El nivel cuantificado en muestra correlativa 6 está por sobre el nivel de efecto umbral.

Tabla 4. Indica resultados para arsénico de muestreos de sangre realizados en terneras que sobrevivieron (correlativos 1 al 4) y de bovinos muestreados al azar (correlativos 5 al 9).

N°	N° DIIO	Categoría animal	Fecha toma muestras	
			02-10-14	07-11-14
			Arsénico (mg/kg.p.f)	Arsénico (mg/kg.p.f)
1	8956601	ternera	ND	SA
2	8956596	ternera	ND	0,013
3	8956591	ternera	0,09	ND
4	8956604	ternera	ND	ND
5	2558511	vaca	-	ND
6	6163302	vaca	-	0,015
7	8956605	vaca	-	ND
8	6163303	vaca	-	ND
9	8202963	vaquilla	-	ND

Observaciones:

ND: no detectado SA: sin análisis (tubo llegó quebrado al laboratorio)

➤ **Resultados seguimiento cuatro terneras:**

- Los análisis del 02-10-2014 indican nivel positivo de arsénico en muestra correlativa 3, que demuestra que el animal estuvo expuesto a niveles de arsénico, el cual puede causar daños en órganos e incluso la muerte.
- Los análisis del 07-11-2014 indican sólo nivel traza de arsénico en muestra correlativa 2.

➤ **Resultados en bovinos muestreados al azar:**

El nivel cuantificado en muestra correlativa 6 se encuentra en un nivel traza y corresponde a la misma muestra en la que se detectó plomo.

Documentos adjuntos:

- Informes de resultados N°s 77, 78, 79 y 80 correspondientes al muestreo del 02-10-2014.
- Protocolo N° 993 e Informes de resultados N°s 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112 y 113 correspondientes a muestreos del 07-11-2014.

Tabla 5. Indica resultados de plomo y arsénico de muestreos de orina realizados en terneras que sobrevivieron.

N°	N° DIIO	Categoría animal	Fecha toma muestras	
			07-11-14	07-11-14
			plomo(mg/L)	Arsénico (mg/L)
1	8956604	ternera	0,014	0,56
2	8956596	ternera	ND	0,18
3	8956601	ternera	ND	0,51
4	8956591	ternera	0,09	0,51

Los resultados indican cuatro muestras positivas a arsénico y una positiva a plomo (se adjuntan informes de resultados N°s 141, 142, 143 y 144).

1.3 Resultados de muestras de ovinos.

Tabla 6. Resultados de plomo y arsénico de muestreo sanguíneo de animales ovinos. El muestreo se efectuó para un total de 8 ovinos seleccionados al azar, presentándose niveles cuantificables de plomo y arsénico en una de las muestras, los datos de estos análisis se presentan en la tabla siguiente:

Fecha muestreo	N° animales muestreados	Resultados de Laboratorio	
		Plomo (mg/kg.p.f)	Arsénico (mg/kg.p.f)
13-11-14	1	0,2	0,013
	7	ND	ND

Observaciones:

ND: no detectado

- **Plomo:** Los resultados indican presencia del elemento en una de las muestras por sobre el nivel de efecto umbral (informe N° 128).
- **Arsénico:** El nivel detectado en la misma muestra se encuentra en un nivel traza.

Se adjunta protocolo e informes de resultados N°s 122, 124, 125, 126, 127, 128, 129 y 130.

2. Muestreo de sangre en rebaños bovinos y ovinos vecinos al afectado

Tabla 7. Resultados de plomo y arsénico de muestreos sanguíneos de animales bovinos de rebaños vecinos al afectado (Se adjuntan informes de resultados).

Propietario	Nombre predio	RUP	Fecha muestreo	N° animales y Categoría animal	Plomo (mg/kg.p.f)	Arsénico (mg/kg.p.f)
[REDACTED]	El Derrumbe	11.1.01.0583	13-11-14	05 vacas	ND	ND
	Los Teros	11.2.01.0656	19-11-14	05 vacas	ND	ND
	El Indio	11.1.01.0232	13-11-14	01 vaquilla	0,1	0,013
				01 vaca	ND	0,013
				02 vacas y 01 vaquilla	ND	ND

Observaciones:

ND: no detectado

Se cuantificó plomo y arsénico en muestras del rebaño de [REDACTED]

- **Plomo:** Los resultados indican presencia del elemento en una muestra por sobre el nivel de efecto umbral (informe N° 132).
- **Arsénico:** Los niveles cuantificados en dos muestras están en niveles traza (informes N°s 132 y 134).

Tabla 8. Resultados de plomo y arsénico de muestreo sanguíneo realizado en 03 ovinos seleccionados al azar en un rebaño vecino al afectado, perteneciente a [REDACTED]. [REDACTED] se cuantificó niveles de plomo y arsénico en un animal; los datos de estos análisis se presentan en la tabla siguiente:

Fecha muestreo	N° animales muestreados	Plomo (mg/kg.p.f)	Arsénico (mg/kg.p.f)
07-11-14	01	0,4	0,015
	02	ND	ND

Observaciones:

ND: no detectado

- **Plomo:** Los resultados indican presencia del elemento en una muestra por sobre el nivel de efecto umbral (Informe N° 114).
- **Arsénico:** El nivel detectado en la misma muestra se encuentra en un nivel traza (Informe N° 114).

Se adjunta protocolo e informes de resultados N°s 114, 115 y 116.

3. Muestreo de vegetación, suelo y agua en predio en donde ocurrió el evento y en sectores circundantes.

3.1 Resultados de los análisis de vegetación.

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).

Propietario	Nombre predio	Clave muestra	Plomo (mg/kg. p.f)	Arsénico (mg/kg.p.f)
	El Derrumbe	V 1-1	0,094	147
		V 1-2	0,06	6,2
	El Mirador	V 2-1	ND	2
	El Indio	V 3	0,004	NA
	Las Torcazas	V 4	0,024	NA
	El Trompo	V 5	0,008	7
	Los Cerritos	V 6-1	0,008	110
		V 6-2	0,009	4

Los resultados de los análisis químicos indican:

- Niveles detectados de plomo en 7 muestras de vegetación.
- Presencia de arsénico total en 6 muestras por sobre 2 miligramos por kilo de peso seco, se resalta resultados de análisis efectuado a muestra V1-2 presentada en informe N°99 de Laboratorio Lo Aguirre, con concentraciones de Arsénico superiores a 6 gr/Kg peso verde.

3.2 Resultado análisis físico de suelos.

Tabla 10. Indica resultados de pH y conductividad de muestras de suelos del predio afectado y circundantes (se adjuntan informes de resultados N°s 81 al 86).

Propietario	Nombre predio	Clave muestra	pH	Conductividad (uS/cm)
	El Derrumbe	S1	5,81	57,5
	El Mirador	S2	4,9	353,8
	El Indio	S3	5,9	122,9
	Las Torcazas	S4	5,5	70,36
	El Trompo	S5	6,1	27,2
	Los Cerritos	S6	5,9	34,9

Los resultados de metales pesados en suelo y agua serán remitidos una vez obtenido los informes de laboratorio.

DEPARTAMENTO LABORATORIOS
Laboratorio Química Ambiental y Alimentaria

INFORME DE RESULTADOS
METALES PESADOS TOTALES

Región: XI	Sector: COYHAIQUE
Tipo de muestras: SUELO	MATRIZ: SUELO
Fecha de recepción: 28/10/2014	
Fecha de análisis: 25/04/2015	Nº informe 152
DESPACHO: 27/04/2015	

Nº protocolo	Clave muestra	Matriz	Plomo (mg/kg)	Arsénico (mg/kg)	
1238	S-1	SUELO	43	1869	

Laboratorio de fisicoquímica de aguas y tejidos biológicos						
Técnica	(1)Espectroscopia de Absorción atómica (AA) en cámara de grafito (2)Espectroscopia de Absorción atómica (AA) y generación de hidruros					
						Pb(1)
LD(mg/kg)					0,01	0,015
LC (mg/kg)					0,033	0,03

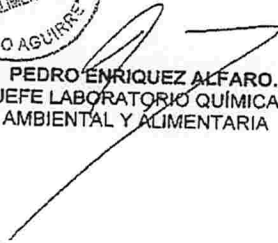
Observaciones: presencia de alto contenido de arsénico total en la muestra
mg/kg = miligramo / kilo de peso fresco

LD= límite de detección ; LC= límite de cuantificación
LA= límite de acción del programa

La actividad de muestreo no se encuentra en el alcance de la acreditación y las muestras son proporcionadas por el cliente. Además los laboratorios son responsables sólo de las muestras analizadas en este informe y que la especie animal, tejido y matriz de las muestras recibidas y analizadas, son declaradas por el cliente


JOSÉ CHAMORRO O.
QUÍMICO




PEDRO ENRIQUEZ ALFARO.
JEFE LABORATORIO QUÍMICA
AMBIENTAL Y ALIMENTARIA



DEPARTAMENTO LABORATORIOS
 Laboratorio Química Ambiental y Alimentaria

INFORME DE RESULTADOS
 METALES PESADOS TOTALES

Región: XI	Sector: COYHAIQUE
Tipo de muestras: SUELO	MATRIZ: SUELO
Fecha de recepción: 28/10/2014	
Fecha de análisis: 25/04/2015	N° informe 153
DESPACHO: 27/04/2015	

N° protocolo	Clave muestra	Matriz	Piomo (mg/kg)	Arsénico (mg/kg)
1239	S-2	SUELO	197	5,9

Laboratorio de fisicoquímica de aguas y tejidos biológicos						
Técnica	(1) Espectroscopia de Absorción atómica (AA) en cámara de grafito (2) Espectroscopia de Absorción atómica (AA) y generación de hidruros					
						Pb(1)
LD(mg/kg)					0,01	0,015
LC (mg/kg)					0,033	0,03

Observaciones: presencia de alto contenido de PLOMO total en la muestra
 mg/kg = miligramo / kilo de peso fresco

LD= límite de detección ; LC= límite de cuantificación
 LA= límite de acción del programa

La actividad de muestreo no se encuentra en el alcance de la acreditación y las muestras son proporcionadas por el cliente. Además los laboratorios son responsables sólo de las muestras analizadas en este informe y que la especie animal, tejido y matriz de las muestras recibidas y analizadas, son declaradas por el cliente

JOSÉ CHAMORRO O.
 QUÍMICO



PEDRO ENRIQUEZ ALFARO.
 JEFE LABORATORIO QUÍMICA
 AMBIENTAL Y ALIMENTARIA

DEPARTAMENTO LABORATORIOS
 Laboratorio Química Ambiental y Alimentaria
INFORME DE RESULTADOS
METALES PESADOS TOTALES

Región: XI	Sector: COYHAIQUE
Tipo de muestras: SUELO	MATRIZ: SUELO
Fecha de recepción: 28/10/2014	
Fecha de análisis: 25/04/2015	N° informe 154
DESPACHO: 27/04/2015	

N° protocolo	Clave muestra	Matriz	Piomo (mg/Kg)	Arsénico (mg/Kg)
1240	S-3	SUELO	16,3	1,8

Laboratorio de fisicoquímica de aguas y tejidos biológicos								
Técnica	(1)Espectroscopia de Absorción atómica (AA) en cámara de grafito (2)Espectroscopia de Absorción atómica (AA) y generación de hidruros							
							Pb(1)	As(2)
LD(mg/kg)							0,01	0,015
LC (mg/kg)							0,033	0,03

Observaciones: valores normales de metales pesados en la muestra de suelo.
 mg/kg = miligramo / kilo de peso fresco

LD= límite de detección ; LC= límite de cuantificación
 LA= límite de acción del programa

La actividad de muestreo no se encuentra en el alcance de la acreditación y las muestras son proporcionadas por el cliente. Además los laboratorios son responsables sólo de las muestras analizadas en este informe y que la especie animal, tejido y matriz de las muestras recibidas y analizadas, son declaradas por el cliente


 JOSÉ CHAMORRO O.
 QUÍMICO




 PEDRO ENRIQUEZ ALFARO.
 JEFE LABORATORIO QUÍMICA
 AMBIENTAL Y ALIMENTARIA



DEPARTAMENTO LABORATORIOS
 Laboratorio Química Ambiental y Alimentaria
INFORME DE RESULTADOS
METALES PESADOS TOTALES

Región: XI	Sector: COYHAIQUE
Tipo de muestras: SUELO	MATRIZ: SUELO
Fecha de recepción: 28/10/2014	
Fecha de análisis: 25/04/2015	N° informe 155
DESPACHO: 27/04/2015	

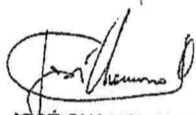
N° protocolo	Clave muestra	Matriz	Plomo (mg/Kg)	Arsénico (mg/kg)
1241	S-4	SUELO	72,2	51,3

Laboratorio de fisicoquímica de aguas y tejidos biológicos						
Técnica	(1)Espectroscopia de Absorción atómica (AA) en cámara de grafito (2)Espectroscopia de Absorción atómica (AA) y generación de hidruros					
					Pb(1)	As(2)
LD(mg/kg)					0,01	0,015
LC (mg/kg)					0,033	0,03

Observaciones: se detecta valores significativos de plomo y arsénico total en la muestra suelo
 mg/kg = miligramo / kilo de peso fresco

LD= límite de detección ; LC= límite de cuantificación
 LA= límite de acción del programa

La actividad de muestreo no se encuentra en el alcance de la acreditación y las muestras son proporcionadas por el cliente. Además los laboratorios son responsables sólo de las muestras analizadas en este informe y que la especie animal, tejido y matriz de las muestras recibidas y analizadas, son declaradas por el cliente


 JOSÉ CHAMORRO O.
 QUÍMICO



 PEDRO ENRIQUEZ ALFARO,
 JEFE LABORATORIO QUÍMICA
 AMBIENTAL Y ALIMENTARIA

DEPARTAMENTO LABORATORIOS
 Laboratorio Química Ambiental y Alimentaria
INFORME DE RESULTADOS
METALES PESADOS TOTALES

Región: XI	Sector: COYHAIQUE
Tipo de muestras: SUELO	MATRIZ: SUELO
Fecha de recepción: 28/10/2014	
Fecha de análisis: 25/04/2015	N° informe 156
DESPACHO: 27/04/2015	

N° protocolo	Clave muestra	Matriz	Piomo (mg/kg)	Arsénico (mg/kg)
1242	S-5	SUELO	32	1,6

Laboratorio de fisicoquímica de aguas y tejidos biológicos						
Técnica	(1)Espectroscopia de Absorción atómica (AA) en cámara de grafito (2)Espectroscopia de Absorción atómica (AA) y generación de hidruros					
					Pb(1)	As(2)
LD(mg/kg)					0,01	0,015
LC (mg/kg)					0,033	0,03

Observaciones: se detecta valor significativo de plomo total en la muestra suelo
 mg/kg = miligramo / kilo de peso fresco

LD= límite de detección ; LC= límite de cuantificación
 LA= límite de acción del programa

La actividad de muestreo no se encuentra en el alcance de la acreditación y las muestras son proporcionadas por el cliente. Además los laboratorios son responsables sólo de las muestras analizadas en este informe y que la especie animal, tejido y matriz de las muestras recibidas y analizadas, son declaradas por el cliente


 JOSÉ CHAMORRO O.
 QUÍMICO




 PEDRO ENRIQUEZ ALPARO.
 JEFE LABORATORIO QUÍMICA
 AMBIENTAL Y ALIMENTARIA

DEPARTAMENTO LABORATORIOS
 Laboratorio Química Ambiental y Alimentaria
INFORME DE RESULTADOS
METALES PESADOS TOTALES

Región: XI	Sector: COYHAIQUE
Tipo de muestras: SUELO	MATRIZ: SUELO
Fecha de recepción: 28/10/2014	
Fecha de análisis: 25/04/2015	Nº informe 157
DESPACHO: 27/04/2015	

Nº protocolo	Clave muestra	Matriz	Plomo (mg/Kg)	Arsénico (mg/kg)
1243	S-6	SUELO	178	1329

Laboratorio de fisicoquímica de aguas y tejidos biológicos					
Técnica	(1)Espectroscopia de Absorción atómica (AA) en cámara de grafito (2)Espectroscopia de Absorción atómica (AA) y generación de hidruros				
					Pb(1)
LD(mg/kg)				0,01	0,015
LC (mg/kg)				0,033	0,03


Observaciones: se detecta valores significativos de plomo y arsénico total en la muestra suelo
 mg/kg = miligramo / kilo de peso fresco

LD= límite de detección ; LC= límite de cuantificación
 LA= límite de acción del programa

La actividad de muestreo no se encuentra en el alcance de la acreditación y las muestras son proporcionadas por el cliente.
 Además los laboratorios son responsables sólo de las muestras analizadas en este informe y que la especie animal, tejido y matriz de las muestras recibidas y analizadas, son declaradas por el cliente


JOSE CHAMORRO O.
 QUÍMICO




PEDRO ENRIQUEZ ALFARO.
 JEFE LABORATORIO QUÍMICA
 AMBIENTAL Y ALIMENTARIA

INFORME DE ENSAYO

IDENTIFICACION

Muestra : Agua Cruda
Fecha de Recepción : 16-09-2014
Análisis Solicitado : Químico
Solicitado por : Servicio Agrícola y Ganadero, SAG
Dirección : Unidad de Recursos Renovables, Oficina de Aysén
Atención : Av. Ogana N° 1060, Coyhaique
Sr. Andrés Gómez

RESULTADOS

Muestra N°	15244	15245	15246	15247	Fecha de Análisis	Método de Análisis
Identificación	1 Río Toqui	2 Río Toqui	3 Río Toqui	4 Río Toqui		
Arsénico (mg/L)	<0,006	7,84	2,29	<0,006	17-10-14	*SM3030 C.E y *SM3120 B Of. 2005
Cadmio (mg/L)	<0,0015	0,209	0,044	<0,0015	17-10-14	*SM3030 C.E y *SM3120 B Of. 2005
Cobre (mg/L)	0,01	10,3	2,29	0,02	17-10-14	*SM3030 C.E y *SM3120 B Of. 2005
Cromo (mg/L)	<0,01	0,07	0,02	<0,01	17-10-14	*SM3030 C.E y *SM3120 B Of. 2005
Hierro (mg/L)	0,10	113	27,9	0,18	17-10-14	*SM3030 C.E y *SM3120 B Of. 2005
Plomo (mg/L)	<0,003	12,7	5,02	<0,003	17-10-14	*SM3030 C.E y *SM3120 B Of. 2005
Zinc (mg/L)	<0,01	26,3	4,63	0,23	17-10-14	*SM3030 C.E y *SM3120 B Of. 2005

OBSERVACIONES

1. Las muestras fueron tomadas por el cliente, quien se responsabiliza por la correcta preservación, identificación y almacenamiento de ellas.
2. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition 2005 APHA, AWWA, WEF
3. Análisis dentro del alcance de la acreditación del Laboratorio (Certificado INN LE 150).
4. Los resultados expuestos son válidos sólo para la muestra analizada.


M. Victoria Leighton Méndez
Gerente Área de Aguas y Alimentos
División Ingeniería Hidráulica y Ambiental

DICTUC es una Filial de la Pontificia Universidad Católica de Chile
y está certificada por SGS bajo el estándar ISO 9001:2008

Vicente Mackenna 4860, Macul, Santiago Fono: (56-2) 354 4171 / Fax: (56-2) 354 5806 laboratorio@dictuc.cl
www.dictuc.cl

La información contenida en el presente informe es el resultado de un ensayo solicitado a la(s) muestra(s) analizad(a)s, y en ningún caso permite al solicitante afirmar que su producto ha sido "certificado por el DICTUC S.A.", ni reproducir en ninguna forma el logo, nombre o marca registrada de DICTUC S.A., salvo que exista una autorización previa y por escrito del DICTUC S.A.

VLM/chb

Hoja 1 de 1 M-15244 a 15247

Para verificar este documento ingrese a <http://www.dictuc.cl/verifica> Código e2u3wr12a1b8

INFORME DE RESULTADOS TABLA N° 10

- INFORMES N°s: 81, 82, 83, 84, 85 y 86.


DEPARTAMENTO LABORATORIOS
Laboratorio Química Ambiental y Alimentaria


INFORME DE RESULTADOS
FISICOQUIMICOS

Región: XI	Sector: COYHAIQUE
Tipo de muestras: SUELO	MATRIZ: SUELO
Fecha de recepción: 28/10/2014	
Fecha de inicio análisis: 03/12/2014	N° informe 81
Fecha término análisis : 09/12/2014	
DESPACHO: 09/12/2014	

N° protocolo	Clave muestra	Matriz	pH	Conductividad (µS/cm)	
1238	S1	SUELO	5,81	57,5	

Laboratorio de fisicoquímica de aguas y tejidos biológicos									
Observaciones: La actividad de muestreo no se encuentra en el alcance de la acreditación y las muestras son proporcionadas por el cliente. Además los laboratorios son responsables sólo de las muestras analizadas en este Informe y que la especie animal, tejido y matriz de las muestras recibidas y analizadas, son declaradas por el cliente.									


JOSÉ CHAMORRO O.
QUÍMICO
Encargado análisis de metales
en tejidos biológicos y agua


JEFE LABORATORIO QUÍMICA AMBIENTAL Y ALIMENTARIA
★ PEDRO ENRIQUEZ ALFARO
LO AGUIAR
JEFE LABORATORIO QUÍMICA AMBIENTAL Y ALIMENTARIA

DEPARTAMENTO LABORATORIOS
Laboratorio Química Ambiental y Alimentaria

INFORME DE RESULTADOS
FISICOQUIMICOS

Región: XI	Sector: COYHAIQUE
Tipo de muestras: SUELO	MATRIZ: SUELO
Fecha de recepción: 28/10/2014	
Fecha de inicio análisis: 03/12/2014	N° informe 82
Fecha término análisis: 09/12/2014	
DESPACHO: 09/12/2014	

N° protocolo	Clave muestra	Matriz	pH	Conductividad (µS/cm)	
1239	S2	SUELO	4,8	353,8	

Laboratorio de fisicoquímica de aguas y tejidos biológicos									
Observaciones:									
La actividad de muestreo no se encuentra en el alcance de la acreditación y las muestras son proporcionadas por el cliente. Además los laboratorios son responsables sólo de las muestras analizadas en este informe y que le especifin animal, tejido y matriz de las muestras recibidas y analizadas, son declaradas por el cliente.									

JOSÉ CHAMORRO O.
QUÍMICO
Encargado análisis de metales
en tejidos biológicos y agua



PEDRO ENRIQUEZ ALFARO
BIOQUIMICO
JEFE LABORATORIO QUIMICA
AMBIENTAL Y ALIMENTARIA

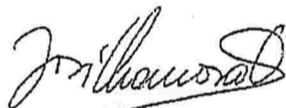
DEPARTAMENTO LABORATORIOS
Laboratorio Química Ambiental y Alimentaria

INFORME DE RESULTADOS
FISICOQUIMICOS

Región: XI	Sector: COYHAIQUE
Tipo de muestras: SUELO	MATRIZ: SUELO
Fecha de recepción: 28/10/2014	
Fecha de inicio análisis: 03/12/2014	N° informe 83
Fecha término análisis : 09/12/2014	
DESPACHO: 09/12/2014	

N° protocolo	Clave muestra	Matriz	pH	Conductividad (µS/cm)
1210	S3	SUELO	5,9	122,9

Laboratorio de fisicoquímica de aguas y tejidos biológicos									
Observaciones:									
La actividad de muestreo no se encuentra en el alcance de la acreditación y las muestras son proporcionadas por el cliente. Además los laboratorios son responsables sólo de las muestras analizadas en este informe y que la especie animal, tejido y matriz de las muestras recibidas y analizadas, son declaradas por el cliente.									


JOSÉ CHAMORRO O.
QUÍMICO
Encargado análisis de metales en tejidos biológicos y agua


PEDRO ENRIQUEZ ALFARO
BIOQUÍMICO
JEFE LABORATORIO QUÍMICA AMBIENTAL Y ALIMENTARIA


DEPARTAMENTO LABORATORIOS
Laboratorio Química Ambiental y Alimentaria

INFORME DE RESULTADOS
FISICOQUIMICOS


Región: XI	Sector: COYHAIQUE
Tipo de muestras: SUELO	MATRIZ: SUELO
Fecha de recepción: 28/10/2014	
Fecha de inicio análisis: 03/12/2014	N° informe 84
Fecha término análisis : 09/12/2014	
DESPACHO: 09/12/2014	

N° protocolo	Clave muestra	Matriz	pH	Conductividad (µS/cm)	
1241	S4	SUELO	5,5	70,36	

Laboratorio de fisicoquímica de aguas y tejidos biológicos									
N°		Clave		Matriz		pH		Conductividad	
1241		S4		SUELO		5,5		70,36	
Observaciones:									
La actividad de muestreo no se encuentra en el alcance de la acreditación y las muestras son proporcionadas por el cliente. Además los laboratorios son responsables sólo de las muestras analizadas en este Informe y que la especie animal, tejido y matriz de las muestras recibidas y analizadas, son declaradas por el cliente.									


JOSÉ CHAMORRO O.
QUÍMICO
Encargado análisis de metales
en tejidos biológicos y agua




PEDRO ENRIQUEZ ALFARO
BIOQUÍMICO
JEFE LABORATORIO QUIMICA
AMBIENTAL Y ALIMENTARIA

DEPARTAMENTO LABORATORIOS
Laboratorio Química Ambiental y Alimentaria

INFORME DE RESULTADOS
FISICOQUIMICOS

Región: XI	Sector: COYHAIQUE
Tipo de muestras: SUELO MATRIZ: SUELO	
Fecha de recepción: 28/10/2014	
Fecha de inicio análisis: 03/12/2014	N° informe 85
Fecha término análisis : 09/12/2014	
DESPACHO: 09/12/2014	

N° protocolo	Clave muestra	Matriz	pH	Conductividad (µS/cm)
1242	S5	SUELO	8,1	27,2

Laboratorio de fisicoquímica de aguas y tejidos biológicos									
Observaciones:									
<p>La actividad de muestreo no se encuentra en el alcance de la acreditación y las muestras son proporcionadas por el cliente. Además los laboratorios son responsables sólo de las muestras analizadas en este Informe y que la especie animal, tejido y matriz de las muestras recibidas y analizadas, son declaradas por el cliente.</p>									

JOSÉ CHAMORRO O.
QUÍMICO
Encargado análisis de metales
en tejidos biológicos y agua



PEDRO ENRIQUEZ ALFARO
BIOQUÍMICO
JEFE LABORATORIO QUÍMICA
AMBIENTAL Y ALIMENTARIA


DEPARTAMENTO LABORATORIOS
Laboratorio Química Ambiental y Alimentaria

INFORME DE RESULTADOS
FISICOQUIMICOS

Región: XI	Sector: COYHAIQUE
Tipo de muestras: SUELO	MATRIZ: SUELO
Fecha de recepción: 28/10/2014	
Fecha de inicio análisis: 03/12/2014	N° informe 86
Fecha término análisis : 09/12/2014	
DESPACHO: 09/12/2014	

N° protocolo	Clave muestra	Matriz	pH	Conductividad (µS/cm)	
1243	S6	SUELO	5,9	34,9	

Laboratorio de fisicoquímica de aguas y tejidos biológicos.									
Observaciones:									
La actividad de muestreo no se encuentra en el alcance de la acreditación y las muestras son proporcionadas por el cliente. Además los laboratorios son responsables sólo de las muestras analizadas en este informe y que la especie animal, tejido y matriz de las muestras recibidas y analizadas, son declaradas por el cliente.									


JOSÉ CHAMORRO O.
QUÍMICO
Encargado análisis de metales
en tejidos biológicos y agua


PEDRO ENRIQUEZ ALFARO
BIOQUÍMICO
JEFE LABORATORIO QUIMICA
AMBIENTAL Y ALIMENTARIA



ORD.N° : 241/2015

ANT. : ORDINARIO N°10 DE FECHA 08 DE ENERO DE 2015 DE LA SUPERINTENDENCIA DE MEDIO AMBIENTE.

MAT. : ENVÍA RESULTADOS

COYHAIQUE, 08/05/2015

DE : DIRECTOR REGIONAL REGIÓN AYSÉN SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO OR.XI

A : SEÑOR SUPERINTENDENTE DEL MEDIO AMBIENTE SMA

Con relación a lo solicitado en ordinario del antecedente y complementando información remitida a esa superintendencia con anterioridad, esta Dirección Regional envía a Ud. la siguiente información de resultados:

1. Resultados de análisis de suelos, realizado por el Laboratorio de Química Ambiental y alimentaria SAG Lo Aguirre (paramentos metales pesados).
2. Resultados definitivos de análisis de agua cruda (metales pesados) realizados por la Unidad de Análisis de Aguas y RILES del Laboratorio DICTUC Ingeniería.

Sin otro particular

Saludoa Atte.

A handwritten signature in black ink, which appears to read 'Julio Cerda Cordero', is positioned above the printed name of the director.

JULIO CERDA CORDERO
DIRECTOR REGIONAL
REGIÓN AYSÉN SERVICIO AGRÍCOLA Y
GANADERO

AGH

Incl.: Documento Digital: Resultados Suelo Lo Aguirre
Documento Digital: Resultados DICTUC

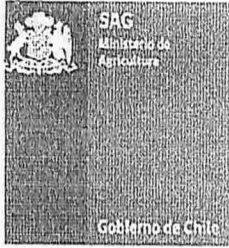
c.c.: Jaime Ivan Solis Espinoza Jefe Oficina Sectorial Puerto Aysén Or.XI
SEREMI MEDIO AMBIENTE REGION DE AYSÉN - MMA
SEREMI DE SALUD REGIÓN DE AYSÉN - SALUD AYSÉN
SEREMI DE MINERÍA REGION DE AYSÉN - MINERÍA

Región Aysén Servicio Agrícola y Ganadero - Avda. Ogana N°1060 - Coyhaique - Región Aysén



El presente documento ha sido suscrito por medio de firma electrónica avanzada en los términos de la Ley 19.799 (Sobre Documentos Electrónicos, Firma Electrónica y Servicios de Certificación de dicha Firma), siendo válido de la misma manera y produciendo los mismos efectos que los expedidos por escrito y en soporte de papel, con firma convencional.

El documento original está disponible en la siguiente dirección
url:<http://custodiafirma1505.acepta.com/v01/d09b83556070a7db0f5d56b3c11b87c9a1164a1e>



HE N° 12

FECHA : Diciembre 22, 2014

ASUNTO : Resultados de análisis fisicoquímicos
muestras de tejido vegetal según solicitud de
ORD N° 553 de fecha 21 OCT, 2014

En respuesta a su solicitud de análisis químico sírvase encontrar adjunto análisis químico de vegetales según solicitud de ORD N° 553. Los resultados indican presencia de arsénico total en las muestras V 1-1, V-1-2, V 2-1, V 5, V 6-1, V 6-2 en una cuantificación por sobre 2 miligramos por kilo de peso seco, (2 mg/kg p.s).

Sin otro particular, saluda atentamente a usted,

A handwritten signature in black ink, which appears to read 'José Chamorro Olivares'. The signature is fluid and cursive, with a large initial 'J' and a circular flourish at the end.

José Chamorro Olivares

**Encargado Laboratorio de análisis fisicoquímicos
y tejidos biológicos Laboratorio QAA/ SAG Lo Aguirre**



DEPARTAMENTO LABORATORIOS
Laboratorio Química Ambiental y Alimentaria

INFORME DE RESULTADOS
METALES PESADOS TOTALES

Región: XI	Sector: COYHAIQUE
Tipo de muestras: VEGETAL MATRIZ: PASTO	
Fecha de recepción: 28/10/2014	
Fecha de inicio análisis: 03/12/2014	N° informe 98
Fecha término análisis : 09/12/2014	
DESPACHO: 21/12/2014	

N° protocolo	Clave muestra	Matriz	Plomo (mg/kg p.f)	Arsénico (mg/kg p.f)
1244	V 1-1	VEGETAL	0,094	147

Laboratorio de fisicoquímica de aguas y tejidos biológicos									
TECNICA									
	Plomo	Arsénico							
LD(ppm)	0,01	0,01							
LC(ppm)	0,02	0,02							

Observaciones: muestras con un alto contenido de arsénico que puede resultar dañino para la producción agrícola y la alimentación animal

mg/kg p.f = ppm, partes por millón en peso fresco

La actividad de muestreo no se encuentra en el alcance de la acreditación y las muestras son proporcionadas por el cliente. Además los laboratorios son responsables sólo de las muestras analizadas en este informe y que la especie animal, tejido y matriz de las muestras recibidas y analizadas, son declaradas por el cliente.

JOSÉ CHAMORRO O.
QUÍMICO
Encargado análisis de metales en tejidos biológicos y agua



PEDRO ENRIQUEZ ALFARO
BIOQUIMICO
JEFE LABORATORIO QUIMICA AMBIENTAL Y ALIMENTARIA



DEPARTAMENTO LABORATORIOS
 Laboratorio Química Ambiental y Alimentaria

INFORME DE RESULTADOS
METALES PESADOS TOTALES

Región: XI	Sector: COYHAIQUE
Tipo de muestras: VEGETAL MATRIZ: PASTO	
Fecha de recepción: 28/10/2014	
Fecha de inicio análisis: 03/12/2014	N° informe 99
Fecha término análisis : 09/12/2014	
DESPACHO: 21/12/2014	

N° protocolo	Clave muestra	Matriz	Plomo (mg/kg p.f)	Arsénico (gramos/kg p.f)
1244	V 1-2	VEGETAL	0,06	6,2

Laboratorio de fisicoquímica de aguas y tejidos biológicos									
TECNICA									
	Plomo	Arsénico							
LD(ppm)	0,01	0,01							
LC(ppm)	0,02	0,02							

Observaciones: muestras con un alto contenido de arsénico que puede resultar dañino para la producción agrícola y la alimentación animal

mg/kg p.f = ppm, partes por millón en peso fresco

La actividad de muestreo no se encuentra en el alcance de la acreditación y las muestras son proporcionadas por el cliente. Además los laboratorios son responsables sólo de las muestras analizadas en este informe y que la especie animal, tejido y matriz de las muestras recibidas y analizadas, son declaradas por el cliente.

JOSÉ CHAMORRO O.
 QUÍMICO
 Encargado análisis de metales
 en tejidos biológicos y agua



PEDRO ENRIQUEZ ALFARO
 BIOQUIMICO
 JEFE LABORATORIO QUIMICA
 AMBIENTAL Y ALIMENTARIA

DEPARTAMENTO LABORATORIOS
Laboratorio Química Ambiental y Alimentaria
INFORME DE RESULTADOS
METALES PESADOS TOTALES

Región: XI	Sector: COYHAIQUE
Tipo de muestras: VEGETAL MATRIZ: PASTO	
Fecha de recepción: 28/10/2014	
Fecha de inicio análisis: 03/12/2014	N° informe 100
Fecha término análisis : 09/12/2014	
DESPACHO: 21/12/2014	

N° protocolo	Clave muestra	Matriz	Plomo (mg/kg p.f)	Arsénico (mg/kg p.f)
1245	V 2-1	VEGETAL	ND	2

Laboratorio de fisicoquímica de aguas y tejidos biológicos									
TECNICA									
	Plomo	Arsénico							
LD(ppm)	0,01	0,01							
LC(ppm)	0,02	0,02							

Observaciones: muestras con un significativo contenido de arsénico que puede ser dañino para la producción agrícola y la alimentación animal

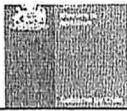
mg/kg p.f = ppm, partes por millón en peso fresco

La actividad de muestreo no se encuentra en el alcance de la acreditación y las muestras son proporcionadas por el cliente. Además los laboratorios son responsables sólo de las muestras analizadas en este informe y que la especie animal, tejido y matriz de las muestras recibidas y analizadas, son declaradas por el cliente.

JOSÉ CHAMORRO O.
QUÍMICO
Encargado análisis de metales
en tejidos biológicos y agua



PEDRO ENRIQUEZ ALFARO
BIOQUÍMICO
JEFE LABORATORIO QUÍMICA
AMBIENTAL Y ALIMENTARIA



DEPARTAMENTO LABORATORIOS
 Laboratorio Química Ambiental y Alimentaria

INFORME DE RESULTADOS
 METALES PESADOS TOTALES

Región: XI	Sector: COYHAIQUE
Tipo de muestras: VEGETAL MATRIZ: PASTO	
Fecha de recepción: 28/10/2014	
Fecha de inicio análisis: 03/12/2014	N° informe 101
Fecha término análisis : 09/12/2014	
DESPACHO: 21/12/2014	

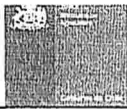
N° protocolo	Clave muestra	Matriz	Plomo (mg/kg p.f)	Arsénico (mg/kg p.f)
1246	V 3	VEGETAL	0,004	NA

Laboratorio de fisicoquímica de aguas y tejidos biológicos									
TECNICA									
	Plomo	Arsénico							
LD(ppm)	0,01	0,01							
LC(ppm)	0,02	0,02							
Observaciones:									
mg/kg p.f = ppm, partes por millón en peso fresco									
La actividad de muestreo no se encuentra en el alcance de la acreditación y las muestras son proporcionadas por el cliente. Además los laboratorios son responsables sólo de las muestras analizadas en este informe y que la especie animal, tejido y matriz de las muestras recibidas y analizadas, son declaradas por el cliente.									

JOSÉ CHAMORRO O.
 QUÍMICO
 Encargado análisis de metales
 en tejidos biológicos y agua



PEDRO ENRIQUEZ ALFARO
 BIOQUÍMICO
 JEFE LABORATORIO QUÍMICA
 AMBIENTAL Y ALIMENTARIA



DEPARTAMENTO LABORATORIOS
 Laboratorio Química Ambiental y Alimentaria

INFORME DE RESULTADOS
 METALES PESADOS TOTALES

Región: XI	Sector: COYHAIQUE
Tipo de muestras: VEGETAL MATRIZ: PASTO	
Fecha de recepción: 28/10/2014	
Fecha de inicio análisis: 03/12/2014	N° informe 102
Fecha término análisis : 09/12/2014	
DESPACHO: 21/12/2014	

N° protocolo	Clave muestra	Matriz	Plomo (mg/kg p.f.)	Arsénico (mg/kg p.f.)
1247	V 4	VEGETAL	0,024	NA

Laboratorio de fisicoquímica de aguas y tejidos biológicos									
TECNICA									
	Plomo	Arsénico							
LD(ppm)	0,01	0,01							
LC(ppm)	0,02	0,02							
Observaciones:									
mg/kg p.f = ppm, partes por millón en peso fresco									
La actividad de muestreo no se encuentra en el alcance de la acreditación y las muestras son proporcionadas por el cliente. Además los laboratorios son responsables sólo de las muestras analizadas en este informe y que la especie animal, tejido y matriz de las muestras recibidas y analizadas, son declaradas por el cliente.									

JOSÉ CHAMORRO O.
 QUÍMICO
 Encargado análisis de metales en tejidos biológicos y agua



PEDRO ENRIQUEZ ALFARO
 BIOQUIMICO
 JEFE LABORATORIO QUIMICA AMBIENTAL Y ALIMENTARIA



DEPARTAMENTO LABORATORIOS
 Laboratorio Química Ambiental y Alimentaria

INFORME DE RESULTADOS
METALES PESADOS TOTALES

Región: XI	Sector: COYHAIQUE
Tipo de muestras: VEGETAL MATRIZ: PASTO	
Fecha de recepción: 28/10/2014	
Fecha de inicio análisis: 03/12/2014	N° informe 103
Fecha término análisis : 09/12/2014	
DESPACHO: 21/12/2014	

N° protocolo	Clave muestra	Matriz	Plomo (mg/kg p.f)	Arsénico (mg/kg p.f)
1248	V 5	VEGETAL	0,008	7

Laboratorio de fisicoquímica de aguas y tejidos biológicos									
TECNICA									
	Plomo	Arsénico							
LD(ppm)	0,01	0,01							
LC(ppm)	0,02	0,02							
Observaciones: muestras con un alto contenido de arsénico que puede ser dañino para la producción agrícola y la alimentación animal									
mg/kg p.f = ppm, partes por millón en peso fresco									
La actividad de muestreo no se encuentra en el alcance de la acreditación y las muestras son proporcionadas por el cliente. Además los laboratorios son responsables sólo de las muestras analizadas en este informe y que la especie animal, tejido y matriz de las muestras recibidas y analizadas, son declaradas por el cliente.									

JOSÉ CHAMORRO O.
 QUÍMICO
 Encargado análisis de metales en tejidos biológicos y agua



PEDRO ENRIQUEZ ALFARO
 BIOQUIMICO
 JEFE LABORATORIO QUIMICA AMBIENTAL Y ALIMENTARIA

DEPARTAMENTO LABORATORIOS
Laboratorio Química Ambiental y Alimentaria

INFORME DE RESULTADOS
METALES PESADOS TOTALES

Región: XI	Sector: COYHAIQUE
Tipo de muestras: VEGETAL MATRIZ: PASTO	
Fecha de recepción: 28/10/2014	
Fecha de inicio análisis: 03/12/2014	N° informe 104
Fecha término análisis : 09/12/2014	
DESPACHO: 21/12/2014	

N° protocolo	Clave muestra	Matriz	Plomo (mg/kg p.f.)	Arsénico (mg/kg p.f.)
1249	V 6-1	VEGETAL	0,008	110

Laboratorio de fisicoquímica de aguas y tejidos biológicos									
TECNICA									
	Plomo	Arsénico							
LD(ppm)	0,01	0,01							
LC(ppm)	0,02	0,02							

Observaciones: muestras con un alto contenido de arsénico que puede ser dañino para la producción agrícola y la alimentación animal

mg/kg p.f = ppm, partes por millón en peso fresco

La actividad de muestreo no se encuentra en el alcance de la acreditación y las muestras son proporcionadas por el cliente. Además los laboratorios son responsables sólo de las muestras analizadas en este informe y que la especie animal, tejido y matriz de las muestras recibidas y analizadas, son declaradas por el cliente.

JOSÉ CHAMORRO O.
QUÍMICO
Encargado análisis de metales
en tejidos biológicos y agua



PEDRO ENRIQUEZ ALFARO
BIOQUIMICO
JEFE LABORATORIO QUIMICA
AMBIENTAL Y ALIMENTARIA

DEPARTAMENTO LABORATORIOS
Laboratorio Química Ambiental y Alimentaria

INFORME DE RESULTADOS
METALES PESADOS TOTALES

Región: XI	Sector: COYHAIQUE
Tipo de muestras: VEGETAL MATRIZ: PASTO	
Fecha de recepción: 28/10/2014	
Fecha de inicio análisis: 03/12/2014	N° informe 105
Fecha término análisis : 09/12/2014	
DESPACHO: 21/12/2014	

N° protocolo	Clave muestra	Matriz	Plomo (mg/kg p.f.)	Arsénico (mg/kg p.f.)
1249	V 6-2	VEGETAL	0,009	4

Laboratorio de fisicoquímica de aguas y tejidos biológicos									
TECNICA									
	Plomo	Arsénico							
LD(ppm)	0,01	0,01							
LC(ppm)	0,02	0,02							
Observaciones: mg/kg p.f = ppm, partes por millón en peso fresco La actividad de muestreo no se encuentra en el alcance de la acreditación y las muestras son proporcionadas por el cliente. Además los laboratorios son responsables sólo de las muestras analizadas en este informe y que la especie animal, tejido y matriz de las muestras recibidas y analizadas, son declaradas por el cliente.									

JOSÉ CHAMORRO O.
QUÍMICO
Encargado análisis de metales
en tejidos biológicos y agua



PEDRO ENRIQUEZ ALFARO
BIOQUÍMICO
JEFE LABORATORIO QUÍMICA
AMBIENTAL Y ALIMENTARIA



SAG
Ministerio de
Agricultura

Gobierno de Chile

Dirección Región de Aysén

ORD: N° _____

ANT:

MAT: Envía muestras de suelo y vegetación para análisis.

COYHAIQUE, 21 OCT. 2014

DE: DIRECTOR SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO, REGION DE AYSÉN.

A: JEFE DEPARTAMENTO LABORATORIOS Y ESTACIONES CUARENTENARIAS
RUTA 68 KM. 22, FONOS 02-3451844 PUDAHUEL - SANTIAGO

Adjunto envío a Ud., para su análisis, muestras suelo y vegetación de acuerdo al siguiente detalle:

Muestras de suelo

Código	Origen	Preservante	Análisis	Parámetros solicitados
S1	Predial	Congelamiento	Químico	Plomo, cadmio, zinc, cromo, fierro y cobre.
S2	Predial	Congelamiento	Químico	Plomo, cadmio, zinc, cromo, fierro y cobre
S3	Predial	Congelamiento	Químico	Plomo, cadmio, zinc, cromo, fierro y cobre
S4	Predial	Congelamiento	Químico	Plomo, cadmio, zinc, cromo, fierro y cobre
S5	Predial	Congelamiento	Químico	Plomo, cadmio, zinc, cromo, fierro y cobre
S6	Predial	Congelamiento	Químico	Plomo, cadmio, zinc, cromo, fierro y cobre

Muestras de Vegetación

Código	Origen	Preservante	Análisis	Parámetros solicitados
V1	Predial	Congelamiento	Químico	Plomo, cadmio, zinc, cromo, fierro, cobre, arsénico y mercurio
V2	Predial	Congelamiento	Químico	Plomo, cadmio, zinc, cromo, fierro, cobre, arsénico y mercurio
V3	Predial	Congelamiento	Químico	Plomo, cadmio, zinc, cromo, fierro, cobre, arsénico y mercurio
V4	Predial	Congelamiento	Químico	Plomo, cadmio, zinc, cromo, fierro, cobre, arsénico y mercurio
V5	Predial	Congelamiento	Químico	Plomo, cadmio, zinc, cromo, fierro, cobre, arsénico y mercurio
V6	Predial	Congelamiento	Químico	Plomo, cadmio, zinc, cromo, fierro, cobre, arsénico y mercurio

Avenida Ogana 1060, Coyhaique Región de Aysén
Fono: 56 67 263200; Fax: 56 67 212179; www.sag.gob.cl