INFORME DE ENSAYO

SE1202001

Informe para	:	**COMPAÑÍA MINERA CASALE**
Dirección	:	Avda. Apoquindo 3846, piso 15 - Las Condes Santiago
Atención	:	**Jorge Almendares**
Fecha de Informe	:	04-01-13
Fecha de Recepción	:	07-12-12
Muestreado por	:	COMPAÑÍA MINERA CASALE
Referencia	:	---
Proyecto	:	Huasco

ALS ENVIRONMENTAL

Juan.Ramirez
Laboratory Manager

Los Ebanistas 8521 La Reina Santiago Chile
Tel.: (56 2) 6546109

SE1202001

RESULTADOS DE ANALISIS

Identificación				SW-4	SW-14	SW-15
Fecha de Muestreo				06-12-12	06-12-12	06-12-12
Hora de Muestreo				13:55	12:59	13:40
Código ALS				SE1202001-001	SE1202001-002	SE1202001-003
Tipo de Muestra				AS	AS	AS
Parámetro / LD	Analito	Unidades	Fecha de Análisis			
PARAMETROS FISICOQUIMICOS						
Fisicoquímicos						
EALCT-VOL304 / 1	Alc Total	mg/L CaCO3	18-12-12	110	106	112
ECE-POT401 / 2	CE	µS/cm	11-12-12	1648	1646	1648
EDURT-CAL756 / 0.5	Dur Total	mg/L	02-01-13	810.1	843.4	817.6
EPH-POT403 / 0.01	pH	25°C	18-12-12	8.18	7.88	8.02
ESTD-GRA203 / 10	STD	mg/L	12-12-12	984	986	986
ESTS-GRA203 / 3	STS	mg/L	12-12-12	141	100	137
PARAMETROS INORGANICOS						
Aniones						
ECL-VOL309 / 2.0	Cl	mg/L	17-12-12	16.9	12.8	17.4
EF-POT405 / 0.02	F	mg/L	10-12-12	0.46	0.55	0.47
ESO4-GRA205c / 10	SO4	mg/L	20-12-12	930	790	852
Cianuros						
ECNT-COL144 / 0.002	CN-T	mg/L	24-12-12	<0.002	0.005	0.002
Fosfatos						
EP-COL139 / 0.1	P-Total	mg/L	20-12-12	0.1	0.2	3.9
Nitrógeno						
ENH3-COL143 / 0.01	N-NH3	mg/L	28-12-12	0.02	<0.01	<0.01
ENO2-COL145 / 0.01	N-NO2	mg/L	10-12-12	<0.01	<0.01	<0.01
ENO3-COL147 / 0.01	N-NO3	mg/L	10-12-12	0.71	0.83	0.74
PARAMETROS ORGANICOS						
Parámetros Orgánicos Individual						
EFEN-COL107 / 0.001	Fenoles	mg/L	21-12-12	<0.001	<0.001	<0.001
PARAMETROS SUB CONTRATADOS						
ESUBC-513 / 2	Colif Fec	NMP/100 mL	07-12-12	<2	<2	<2
ESUBC-514 / 2	Colif Tot	NMP/100 mL	07-12-12	1600.0	350.0	920.0

<= Menor que el límite de detección Indicado
AS (Agua Superficial)
NA: No Analizada, IM: Insuficiente Muestra

SE1202001

RESULTADOS DE ANALISIS

Identificación				SW-4	SW-14	SW-15
Fecha de Muestreo				06-12-12	06-12-12	06-12-12
Hora de Muestreo				13:55	12:59	13:40
Código ALS				SE1202001-001	SE1202001-002	SE1202001-003
Tipo de Muestra				AS	AS	AS
Parámetro / LD	Analito	Unidades	Fecha de Análisis			
METALES DISUELTOS						
EHG-VF81 / 0.00005	Hg	mg/L	26-Dic-12	<0.00005	<0.00005	<0.00005
EMA-MS680Ag / 0.000050	Ag	mg/L	28-Dic-12	<0.000050	<0.000050	<0.000050
EMA-MS680Al / 0.0050	Al	mg/L	28-Dic-12	0.0064	0.0065	0.0057
EMA-MS680As / 0.00050	As	mg/L	28-Dic-12	0.0387	0.0228	0.0370
EMA-MS680B / 0.050	B	mg/L	28-Dic-12	0.631	0.439	0.635
EMA-MS680Ba / 0.00025	Ba	mg/L	28-Dic-12	0.0168	0.0151	0.0160
EMA-MS680Be / 0.0025	Be	mg/L	28-Dic-12	<0.0025	<0.0025	<0.0025
EMA-MS680Bi / 0.0025	Bi	mg/L	28-Dic-12	<0.0025	<0.0025	<0.0025
EMA-MS680Ca / 0.050	Ca	mg/L	28-Dic-12	241	253	243
EMA-MS680Cd / 0.00025	Cd	mg/L	28-Dic-12	<0.00025	<0.00025	<0.00025
EMA-MS680Co / 0.00050	Co	mg/L	28-Dic-12	<0.00050	<0.00050	<0.00050
EMA-MS680Cr / 0.0025	Cr	mg/L	28-Dic-12	<0.0025	<0.0025	<0.0025
EMA-MS680Cu / 0.00050	Cu	mg/L	28-Dic-12	<0.00050	<0.00050	<0.00050
EMA-MS680Fe / 0.030	Fe	mg/L	28-Dic-12	<0.030	<0.030	<0.030
EMA-MS680K / 2.0	K	mg/L	28-Dic-12	3.8	3.8	3.7
EMA-MS680Li / 0.0050	Li	mg/L	28-Dic-12	0.136	0.103	0.130
EMA-MS680Mg / 0.10	Mg	mg/L	28-Dic-12	50.6	51.4	51.2
EMA-MS680Mn / 0.00025	Mn	mg/L	28-Dic-12	<0.00025	0.0457	0.0255
EMA-MS680Mo / 0.00025	Mo	mg/L	28-Dic-12	0.00080	0.00074	0.00091
EMA-MS680Na / 2.0	Na	mg/L	28-Dic-12	66.6	64.1	68.3
EMA-MS680Ni / 0.0025	Ni	mg/L	28-Dic-12	<0.0025	<0.0025	<0.0025
EMA-MS680P / 0.30	P	mg/L	28-Dic-12	<0.30	<0.30	<0.30
EMA-MS680Pb / 0.00025	Pb	mg/L	28-Dic-12	<0.00025	<0.00025	<0.00025
EMA-MS680Sb / 0.00050	Sb	mg/L	28-Dic-12	<0.00050	<0.00050	<0.00050
EMA-MS680Se / 0.0050	Se	mg/L	28-Dic-12	<0.0050	<0.0050	<0.0050
EMA-MS680Si / 0.050	Si	mg/L	28-Dic-12	11.0	11.0	10.8
EMA-MS680Sn / 0.00050	Sn	mg/L	28-Dic-12	<0.00050	<0.00050	<0.00050
EMA-MS680Sr / 0.00050	Sr	mg/L	28-Dic-12	2.01	2.01	1.95
EMA-MS680Ti / 0.010	Ti	mg/L	28-Dic-12	<0.010	<0.010	<0.010
EMA-MS680Tl / 0.00050	Tl	mg/L	28-Dic-12	<0.00050	<0.00050	<0.00050
EMA-MS680U / 0.000050	U	mg/L	28-Dic-12	0.000337	0.000336	0.000363
EMA-MS680V / 0.0050	V	mg/L	28-Dic-12	<0.0050	<0.0050	<0.0050
EMA-MS680Zn / 0.0050	Zn	mg/L	28-Dic-12	<0.0050	0.0077	<0.0050

<= Menor que el límite de detección indicado
AS (Agua Superficial)
NA: No Analizada, IM: Insuficiente Muestra

SE1202001

RESULTADOS DE ANALISIS

Identificación				SWN-15-SUP
Fecha de Muestreo				06-12-12
Hora de Muestreo				16:00
Código ALS				SE1202001-004
Tipo de Muestra				AS
Parámetro / LD	**Analito**	**Unidades**	**Fecha de Análisis**	
PARAMETROS FISICOQUIMICOS				
Fisicoquímicos				
EALCT-VOL304 / 1	Alc Total	mg/L CaCO3	18-12-12	145
ECE-POT401 / 2	CE	µS/cm	11-12-12	504
EDURT-CAL756 / 0.5	Dur Total	mg/L	02-01-13	79.4
EPH-POT403 / 0.01	pH	25°C	18-12-12	9.20
ESTD-GRA203 / 10	STD	mg/L	12-12-12	297
ESTS-GRA203 / 3	STS	mg/L	12-12-12	<3
PARAMETROS INORGANICOS				
Aniones				
ECL-VOL309 / 2.0	Cl	mg/L	17-12-12	54.0
EF-POT405 / 0.02	F	mg/L	10-12-12	0.25
ESO4-GRA205c / 10	SO4	mg/L	20-12-12	<10
Cianuros				
ECNT-COL144 / 0.002	CN-T	mg/L	24-12-12	0.006
Fosfatos				
EP-COL139 / 0.1	P-Total	mg/L	20-12-12	0.3
Nitrógeno				
ENH3-COL143 / 0.01	N-NH3	mg/L	28-12-12	<0.01
ENO2-COL145 / 0.01	N-NO2	mg/L	10-12-12	<0.01
ENO3-COL147 / 0.01	N-NO3	mg/L	10-12-12	0.91
PARAMETROS ORGANICOS				
Parámetros Orgánicos Individual				
EFEN-COL107 / 0.001	Fenoles	mg/L	21-12-12	<0.001
PARAMETROS SUB CONTRATADOS				
ESUBC-513 / 2	Colif Fec	NMP/100 mL	07-12-12	<2
ESUBC-514 / 2	Colif Tot	NMP/100 mL	07-12-12	920.0

<= Menor que el límite de detección Indicado
AS (Agua Superficial)
NA: No Analizada, IM: Insuficiente Muestra

SE1202001

RESULTADOS DE ANALISIS

Identificación				SWN-15-SUP
Fecha de Muestreo				06-12-12
Hora de Muestreo				16:00
Código ALS				SE1202001-004
Tipo de Muestra				AS
Parámetro / LD	Analito	Unidades	Fecha de Análisis	
METALES DISUELTOS				
EHG-VF81 / 0.00005	Hg	mg/L	26-Dic-12	<0.00005
EMA-MS680Ag / 0.000050	Ag	mg/L	28-Dic-12	<0.000050
EMA-MS680Al / 0.0050	Al	mg/L	28-Dic-12	0.0066
EMA-MS680As / 0.00050	As	mg/L	28-Dic-12	0.00076
EMA-MS680B / 0.050	B	mg/L	28-Dic-12	0.432
EMA-MS680Ba / 0.00025	Ba	mg/L	28-Dic-12	0.00056
EMA-MS680Be / 0.0025	Be	mg/L	28-Dic-12	<0.0025
EMA-MS680Bi / 0.0025	Bi	mg/L	28-Dic-12	<0.0025
EMA-MS680Ca / 0.050	Ca	mg/L	28-Dic-12	2.93
EMA-MS680Cd / 0.00025	Cd	mg/L	28-Dic-12	<0.00025
EMA-MS680Co / 0.00050	Co	mg/L	28-Dic-12	<0.00050
EMA-MS680Cr / 0.0025	Cr	mg/L	28-Dic-12	<0.0025
EMA-MS680Cu / 0.00050	Cu	mg/L	28-Dic-12	<0.00050
EMA-MS680Fe / 0.030	Fe	mg/L	28-Dic-12	<0.030
EMA-MS680K / 2.0	K	mg/L	28-Dic-12	3.0
EMA-MS680Li / 0.0050	Li	mg/L	28-Dic-12	0.0926
EMA-MS680Mg / 0.10	Mg	mg/L	28-Dic-12	17.5
EMA-MS680Mn / 0.00025	Mn	mg/L	28-Dic-12	<0.00025
EMA-MS680Mo / 0.00025	Mo	mg/L	28-Dic-12	<0.00025
EMA-MS680Na / 2.0	Na	mg/L	28-Dic-12	73.4
EMA-MS680Ni / 0.0025	Ni	mg/L	28-Dic-12	<0.0025
EMA-MS680P / 0.30	P	mg/L	28-Dic-12	<0.30
EMA-MS680Pb / 0.00025	Pb	mg/L	28-Dic-12	<0.00025
EMA-MS680Sb / 0.00050	Sb	mg/L	28-Dic-12	<0.00050
EMA-MS680Se / 0.0050	Se	mg/L	28-Dic-12	<0.0050
EMA-MS680Si / 0.050	Si	mg/L	28-Dic-12	8.44
EMA-MS680Sn / 0.00050	Sn	mg/L	28-Dic-12	<0.00050
EMA-MS680Sr / 0.00050	Sr	mg/L	28-Dic-12	0.00651
EMA-MS680Ti / 0.010	Ti	mg/L	28-Dic-12	<0.010
EMA-MS680Tl / 0.00050	Tl	mg/L	28-Dic-12	<0.00050
EMA-MS680U / 0.000050	U	mg/L	28-Dic-12	<0.000050
EMA-MS680V / 0.0050	V	mg/L	28-Dic-12	<0.0050
EMA-MS680Zn / 0.0050	Zn	mg/L	28-Dic-12	<0.0050

<= Menor que el límite de detección Indicado
AS (Agua Superficial)
NA: No Analizada, IM: Insuficiente Muestra

SE1202001

Anexo 1 - COMENTARIOS

Condiciones de Recepción de Muestras

- Se recibieron 4 muestras.
- La muestra fue tomada por el cliente quien se responsabiliza por su correcta identificación y preservación.
- Muestra(s) recibida(s) en buenas condiciones, en el tipo de recipiente adecuado, fría y dentro del periodo de análisis.
- Medida del parámetro Metales fue realizado en ALS Environmental Externo.
- Medida del parámetro Coliformes Totales y Fecales fue Subcontratado en Laboratorio Acreditado.
- La información contenida en este informe no podrá ser reproducida total o parcialmente para usos publicitarios sin la autorización previa de ALS Patagonia S.A.
- Los resultados contenidos en este Informe de ensayo sólo son válidos para las muestras analizadas.

Referencias de Métodos

- **EALCT-VOL304 (Alc Total) :** Titration Method. APHA 2320-B, page 2-27 to 2-29, 21st ed.
- **ECE-POT401 (CE) :** Laboratory Method. APHA 2510-B, page 2-47 to 2-48, 21st ed.
- **ECL-VOL309 (Cl) :** Argentometric Method. APHA 4500-Cl-B, page.4-70 to 4-71, 21st ed.2005.
- **ECNT-COL144 (CN-T) :** Total Cyanide after Distillation. APHA 4500-CN-C, page 4-39 to 4-40, 21st ed. Colorimetric Method, APHA 4500-CN-E, page 4-41 to 4-43, 21st ed.2005., Cianuro Total. APHA 4500-CN-N, page 4-53 to 4-54, 21 st ed. 2005. APHA 4500-CN-C: Preliminary Distillation Step.
- **EDURT-CAL756 (Dur Total) :** Hardness by Calculation. APHA 2340-B, page 2-37, 21st ed.
- **EF-POT405 (F) :** Ion-Selective Electrode Method. APHA 4500-F-C, page 4-84 to 4-85, 21st ed.
- **EFEN-COL107 (Fenoles) :** Cloroform Extraction Method, APHA 5530-C, page 5-45 to 5-46, 21st ed. 2005.
- **ENH3-COL143 (N-NH3) :** Nitrógeno Amoniacal. APHA 4500-NH3-H, page 4-116 to 4-117, 21 st ed. 2005.
- **ENO2-COL145 (N-NO2) :** Nitrogen (Nitrite). Absortion Molecular Method, Cadmium Reduction Flow Injection, APHA 4500-NO3-I, pag. 4-127 to 4-129, 21 Ed. 2005.
- **ENO3-COL147 (N-NO3) :** Nitrógeno Nitrato. APHA 4500-NO3-I, page 4-127 to 4-129, 21 st ed. 2005.
- **EP-COL139 (P-Total) :** Método Espectrofotometría de Absorción Molecular UV-VIS, previa Digestión, NCh 2313/15, Oficial 1997., Total Phosphorous (PKT). Método Colorimétrico. APHA 4500-P-B4 y 4500-P-E, page 4-149 to 4-150, pag. 4-153 to 4-155, 21st ed.2005.
- **EPH-POT403 (pH) :** Electrometric Method. APHA 4500-H-B, page 4-90 to 4-94, 21st ed.
- **ESO4-GRA205c (SO4) :** Método Gravimétrico con Secado de Residuos, SISS ME-30-2007, pág. 222 - 227, 2da versión 2007., Gravimetric Method with Drying of Residue. APHA 4500-SO4-D, page 4-187 to 4-188, 21st ed.2005.
- **ESTD-GRA203 (STD) :** Total Dissolved Solids Dried at 180 ºC. APHA 2540-C, page 2-57, 21st ed.
- **ESTS-GRA203 (STS) :** Total Suspended Solids Dried at 103-105 ºC. APHA 2540-D, page 2-58 to 2-59, 21st ed.

Referencias de Métodos - Parámetros Subcontratados

- **ESUBC-513 (Colif Fec) :** Fecal Coliform Procedure. APHA 9221-E, page 9-56 to 9-57, 21st ed.2005..
- **ESUBC-514 (Colif Tot) :** Standard Total Coliform Fermentation Technique, APHA 9221-B, page 9-49 to 9-52, 21st ed. 2005.
- **EHG-VF81 (Hg) : Cold Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method. APHA 3112-B, page 3-23 to 3-24, 21st ed.2005.**

- **EHG-VF82 (Hg) : Cold Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method. APHA 3112-B, page 3-23 to 3-24, 21st ed.2005, Cold**
- **Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method. APHA 3112-B, page 3-23 to 3-24, 21st ed.2005.**
- **EMA-MS680(Metales Disueltos, ICPMS)**: ALS-MET-DIS-ICPMS (Based on APHA 3120B:2005 y EPA SW-846 3005A / 6020 A : 1994) (validated).ALS-MET-DIS-ICPOES (Based on APHA 3120B:2005 y EPA SW-846 3005A / 6010B : 1994) (validated).This analysis is carried out using procedures adapted from "SMEWW" by APHA, and from SW-846 by EPA. The procedures may involve filtration (EPA Method 3005A) and Instrumental analysis is by ICP-MS (EPA Method 6020A) and Instrumental analysis is by ICP-OES (EPA Method 6010B).
- **EMA-MS681(Metales Totales, ICPMS):** ALS-MET-TOT-ICPMS (Based on APHA 3120B:2005 y EPA SW-846 3005A / 6020 A : 1994) (validated).ALS-MET-TOT-ICPOES (Based on APHA 3120B:2005 y EPA SW-846 3005A / 6010B : 1994) (validated).This analysis is carried out using procedures adapted from "SMEWW" by APHA, and from SW-846 by EPA. The procedures may involve preliminary sample treatment by acid digestion, using either hotblock or microwave oven or filtration (EPA Method 3005A) and Instrumental analysis is by ICP-MS (EPA Method 6020A) and Instrumental analysis is by ICP-OES (EPA Method 6010B).

SE1202001

Anexo 2

Procedimientos Analíticos

CODIGO METODO	DESCRIPCION
EALCT-VOL304	Alcalinidad Total, volumetría
ECE-POT401	Conductividad electrica, potenciometría
ECL-VOL309	Cloruro por Volumetria
ECNT-COL144	Cianuro Total
EDURT-CAL756	Dureza Total, calculo
EF-POT405	Fluoruro por Potenciometria
EFEN-COL107	Fenoles por Colorimetria
ENH3-COL143	Nitrógeno Amoniacal
ENO2-COL145	Nitrógeno Nitrito
ENO3-COL147	Nitrógeno Nitrato
EP-COL139	Fósforo Total, colorimetría
EPH-POT403	pH por potenciometria
ESO4-GRA205c	Sulfato por gravimetria
ESTD-GRA203	Sólidos Disueltos Totales, Gravimetría
ESTS-GRA203	Sólidos Totales Suspendidos, gravimetria
ESUBC-513	Coliformes Fecales por Tubos Multiples
ESUBC-514	Coliformes Totales por Tubos Multiples
EHG-VF81	Mercurio disuelto por CVAAS
EHG-VF82	Mercurio total por CVAAS
EMA-MS680Ag	Plata disuelta, ICPMS
EMA-MS680Al	Aluminio disuelto, ICPMS
EMA-MS680As	Arsénico disuelto, ICPMS
EMA-MS680B	Boro disuelto, ICPMS
EMA-MS680Ba	Bario disuelto, ICPMS
EMA-MS680Be	Berilio disuelto, ICPMS
EMA-MS680Bi	Bismuto disuelto, ICPMS

CODIGO METODO	DESCRIPCION
EMA-MS680Ca	Calcio disuelto, ICPOES
EMA-MS680Cd	Cadmio disuelto, ICPMS
EMA-MS680Co	Cobalto disuelto, ICPMS
EMA-MS680Cr	Cromo disuelto, ICPMS
EMA-MS680Cu	Cobre disuelto, ICPMS
EMA-MS680Fe	Hierro disuelto, ICPOES
EMA-MS680K	Potasio disuelto, ICPOES
EMA-MS680Li	Litio disuelto, ICPMS
EMA-MS680Mg	Magnesio disuelto, ICPOES
EMA-MS680Mn	Manganeso disuelto, ICPMS
EMA-MS680Mo	Molibdeno disuelto, ICPMS
EMA-MS680Na	Sodio disuelto, ICPOES
EMA-MS680Ni	Níquel disuelto, ICPMS
EMA-MS680P	Fósforo disuelto, ICPOES
EMA-MS680Pb	Plomo disuelto, ICPMS
EMA-MS680Sb	Antimonio disuelto, ICPMS
EMA-MS680Se	Selenio disuelto, ICPMS
EMA-MS680Si	Silicio disuelto, ICPOES
EMA-MS680Sn	Estaño disuelto, ICPMS
EMA-MS680Sr	Estroncio disuelto, ICPMS
EMA-MS680Ti	Titanio disuelto, ICPOES
EMA-MS680Tl	Talio disuelto, ICPMS
EMA-MS680U	Uranio disuelto, ICPMS
EMA-MS680V	Vanadio disuelto, ICPMS
EMA-MS680Zn	Zinc disuelto, ICPMS
EMA-MS681Ag	Plata total, ICPMS
EMA-MS681Al	Aluminio total, ICPMS
EMA-MS681As	Arsénico total, ICPMS
EMA-MS681B	Boro total, ICPMS
EMA-MS681Ba	Bario total, ICPMS
EMA-MS681Be	Berilio total, ICPMS
EMA-MS681Bi	Bismuto total, ICPMS
EMA-MS681Ca	Calcio total, ICPOES
EMA-MS681Cd	Cadmio total, ICPMS
EMA-MS681Co	Cobalto total, ICPMS
EMA-MS681Cr	Cromo total, ICPMS
EMA-MS681Cu	Cobre total, ICPMS
EMA-MS681Fe	Hierro total, ICPOES
EMA-MS681K	Potasio total, ICPOES
EMA-MS681Li	Litio total, ICPMS
EMA-MS681Mg	Magnesio total, ICPOES
EMA-MS681Mn	Manganeso total, ICPMS
EMA-MS681Mo	Molibdeno total, ICPMS
EMA-MS681Na	Sodio total, ICPOES
EMA-MS681Ni	Níquel total, ICPMS
EMA-MS681P	Fósforo total, ICPOES
EMA-MS681Pb	Plomo total, ICPMS
EMA-MS681Sb	Antimonio total, ICPMS
EMA-MS681Se	Selenio total, ICPMS
EMA-MS681Si	Silicio total, ICPOES
EMA-MS681Sn	Estaño total, ICPMS
EMA-MS681Sr	Estroncio total, ICPMS
EMA-MS681Ti	Titanio Total, ICPOES
EMA-MS681Tl	Talio total, ICPMS

CODIGO METODO	DESCRIPCION
EMA-MS681U	Uranio total, ICPMS
EMA-MS681V	Vanadio total, ICPMS
EMA-MS681Zn	Zinc total, ICPMS

**** FIN DEL REPORTE ****