

Informe de Análisis : 1200171



SISTEMA NACIONAL
DE ACREDITACION
INN - CHILE

Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.

"Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago " / "LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta según NCh 17025 Of. 2005" / "Acreditación LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005"

Análisis solicitado por: CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA

Av. Santa Teresa N° 513
Los Andes

Atención a: RODRIGO CORREA

Fecha de Muestreo: 03-01-2012 17:40

Nro de Muestras: 1

Fecha de Ingreso: 03-01-2012 23:09

Material / Producto: Agua Superficial

Fecha Inicio: 04-01-2012 01:22

Fecha Terminó: 09-01-2012 15:14

Plan de Muestreo: PLAN LISTA 2 + BI

Preservante: Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.

Notas: - Muestreo realizado por personal autorizado de CENMA.

Métodos de Ensayo

| Análisis | Metodología |
|----------|-------------|
|----------|-------------|

| | |
|--------------------------------|--|
| Alcalinidad Total, pH, (C,H,B) | Std. Methods. Ed 21. 2005 Método 2320 B, Volumetría |
| Sulfatos | Standard Methods. Ed 21. 2005 Método 4500-SO4 D. Gravimetría |
| Cloruros | Standard Methods. Ed 21. 2005 Método 4500-Cl B Volumetría. |
| Balance Iónico | Cálculo |
| Metales por A. Atomica | Std Methods, Ed 21-2005 Método 3111 B - Absorción Atómica (A - Ac) (K, Na, Mg) y Método 3111 D (Ca) |
| Nitrato | Std Methods, Ed 21. 2005 Método 4500 NO3 - B, Absorción Molecular |
| Conductividad | Standard Methods. Ed 21. 2005 Método 2510 B |
| pH | Std. Methods Ed 21. 2005 Metodod 4500H B |
| Arsénico | Standard Methods Ed.21, 2005. Método 3114 A B - Generación de Hidruros |
| Metales por A. Atómica | Standard Methods Ed.21-2005 3111 B A.A.S.(A-Ac) (Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni,Pb, Zn) |
| Metales por A. Atomica | Std Methods, Ed 21 2005 Método 3111 D - Absorción Atómica (N - Ac) (Al, Ba, Be, Mo, SiO2, V, Sr, Sn) |

OL-206410-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Métodos de Ensayo
Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

| ANALISIS | L.D. | MUESTRA | |
|----------------------|-------|---------|--|
| | | UNID. | AC-22 Juncal antes de Río Blanco |
| Aluminio Disuelto | 0.5 | mg/L | <0.5 |
| Aluminio Total | 0.5 | mg/L | 2.26 |
| Arsénico Total | 0.001 | mg/L | 0.009 |
| Balance Ionico | | | 0.3 |
| Bicarbonato | 0.2 | mg/L | 71 |
| Calcio Total | 0.01 | mg/L | 50.1 |
| Carbonatos | 0.2 | mg/L | <0.2 |
| Cinc Total | 0.01 | mg/L | <0.01 |
| Cloruros | 5 | mg/L | 17 |
| Cobre Total | 0.01 | mg/L | 0.02 |
| Conductividad a 25°C | 1 | uS/cm | 292 |
| Hidróxido | 0.2 | mg/L | <0.2 |
| Hierro Total | 0.01 | mg/L | 1.75 |
| Magnesio Total | 0.01 | mg/L | 4.5 |
| Manganeso Total | 0.01 | mg/L | 0.08 |
| Nitratos | 0.01 | mg/L | 1.68 |

OL-206410-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

| | | | AC-22 Juncal antes de Río Blanco |
|-----------------------------|------|------|--|
| pH a 25° C Laboratorio | 0.1 | u pH | 8.35 |
| pH, Temperatura de medición | | °C | 21.2 |
| Potasio Total | 0.01 | mg/L | 0.9 |
| Sodio Total | 0.01 | mg/L | 6.37 |
| Sulfatos | 10 | mg/L | 74 |

FECHAS EJECUCION ANALISIS

| Analisis | Fecha Inicio | Fecha Final |
|-----------------------------|------------------|------------------|
| Aluminio Disuelto | 05-01-2012 12:48 | 05-01-2012 14:00 |
| Aluminio Total | 05-01-2012 12:48 | 05-01-2012 14:00 |
| Arsénico Total | 07-01-2012 12:13 | 07-01-2012 12:43 |
| Balance Ionico | 06-01-2012 16:22 | 09-01-2012 14:05 |
| Bicarbonato | 04-01-2012 1:47 | 09-01-2012 14:10 |
| Calcio Total | 06-01-2012 16:22 | 07-01-2012 14:26 |
| Carbonatos | 04-01-2012 1:47 | 09-01-2012 14:10 |
| Cinc Total | 06-01-2012 17:36 | 07-01-2012 14:20 |
| Cloruros | 05-01-2012 11:47 | 06-01-2012 9:25 |
| Cobre Total | 06-01-2012 17:36 | 07-01-2012 14:20 |
| Conductividad a 25°C | 04-01-2012 1:41 | 05-01-2012 12:05 |
| Hidróxido | 04-01-2012 1:47 | 09-01-2012 14:10 |
| Hierro Total | 06-01-2012 17:36 | 07-01-2012 14:20 |
| Magnesio Total | 06-01-2012 16:22 | 07-01-2012 14:26 |
| Manganeso Total | 06-01-2012 17:36 | 07-01-2012 14:20 |
| Nitratos | 04-01-2012 1:22 | 06-01-2012 14:46 |
| pH a 25° C Laboratorio | 04-01-2012 1:42 | 05-01-2012 12:34 |
| pH, Temperatura de medición | 04-01-2012 1:42 | 05-01-2012 12:34 |
| Potasio Total | 06-01-2012 16:22 | 07-01-2012 14:26 |
| Sodio Total | 06-01-2012 16:22 | 07-01-2012 14:26 |
| Sulfatos | 05-01-2012 16:23 | 09-01-2012 15:14 |

LD (límite de detección)

OL-206410-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Santiago, 10 de Enero de 2012



Pedro Álvarez Pozo
Jefe de Laboratorio Ambiental

OL-206410-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Informe de Análisis : 1201618



SISTEMA NACIONAL
DE ACREDITACION
INN - CHILE

Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.

"Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago " / "LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta según NCh 17025 Of. 2005" / "Acreditación LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005"

Análisis solicitado por: CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA

Av. Santa Teresa N° 513
Los Andes

Atención a: RODRIGO CORREA

Fecha de Muestreo: 17-01-2012 19:08

Nro de Muestras: 1

Fecha de Ingreso: 17-01-2012 22:38

Material / Producto: Agua Superficial

Fecha Inicio: 17-01-2012 23:28

Fecha Terminó: 24-01-2012 08:18

Plan de Muestreo: PLAN LISTA 1+BI

Preservante: Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.

Notas: - Muestreo realizado por personal autorizado de CENMA.

Métodos de Ensayo

| Análisis | Metodología |
|----------|-------------|
|----------|-------------|

| | |
|--------------------------------|--|
| Alcalinidad Total, pH, (C,H,B) | Std. Methods. Ed 21. 2005 Método 2320 B, Volumetría |
| Sulfatos | Standard Methods. Ed 21. 2005 Método 4500-SO4 D. Gravimetría |
| Cloruros | Standard Methods. Ed 21. 2005 Método 4500-Cl B Volumetría. |
| Balance Iónico | Cálculo |
| Metales por A. Atomica | Std Methods, Ed 21-2005 Método 3111 B - Absorción Atómica (A - Ac) (K, Na, Mg) y Método 3111 D (Ca) |
| Nitrato | Std Methods, Ed 21. 2005 Método 4500 NO3 - B, Absorción Molecular |
| Conductividad | Standard Methods. Ed 21. 2005 Método 2510 B |
| pH | Std. Methods Ed 21. 2005 Metodod 4500H B |
| Sólidos Disueltos | Std Methods. Ed 21. 2005 Método 2540 B, Gravimetría 104 °C |
| Cromo Hexavalente | Standard Methods Ed. 21, 2005. Método 3500-Cr B. |
| Mercurio | Standard Methods Ed.21 (2005) Método 3112-B Vapor Frío |
| Metales por A. Atómica | Standard Methods Ed.21-2005 3111 B A.A.S.(A-Ac) (Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni,Pb, Zn) |
| Cianuro | Std Methods, Ed 21. 2005 Método 4500 CN, Electrodo Especifico |
| Fluoruros | Standard Methods Ed.21 (2005) Método 4500-F-B-C Destilación/Electrodo Especifico |
| Metales por A. Atomica | Std Methods, Ed 21 2005 Método 3111 D - Absorción Atómica (N - Ac) (Al, Ba, Be, Mo, SiO2, V, Sr, Sn) |
| Selenio | Standard Methods Ed.21 2005 - Método 3114 A B - Generación de Hidruros |
| Metales | Std Methods, Ed 21. 2005 Método 3111 B (Cu, Pb)- 3111 D (Mo, V) Absorción Atómica |
| Arsénico | Standard Methods Ed.21, 2005. Método 3114 A B - Generación de Hidruros |
| Coliformes Fecales | Std. Methods. Ed 21, 2005. Método 9221 E NMP en Medio EC |
| Metales por I.C.P | Std. Methods. Ed.21 2005 Método 3120-B, 3125-B y EPA 200.7 Espectroscopía de emisión de Plasma (Ag, Al, As, B, Ba, Be, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, Pb, S, Se, SiO2, Sn, Sr, Tl) |

OL-207008-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Métodos de Ensayo
Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

| ANALISIS | MUESTRA | | AC-22 Juncal Antes de Río Blanco |
|-------------------|---------|-------|--|
| | L.D. | UNID. | |
| Aluminio Disuelto | 0.5 | mg/L | <0.5 |
| Aluminio Total | 0.5 | mg/L | <0.5 |
| Arsénico Total | 0.001 | mg/L | <0.001 |
| Balance Ionico | | | 4.4 |
| Bario Total | 0.1 | mg/L | <0.1 |
| Berilio Total | 0.01 | mg/L | <0.01 |
| Bicarbonato | 0.2 | mg/L | 88 |
| Boro Total | 0.01 | mg/L | 0.10 |
| Cadmio Total | 0.001 | mg/L | <0.001 |
| Calcio Total | 0.01 | mg/L | 45.2 |
| Carbonatos | 0.2 | mg/L | <0.2 |
| Cianuro | 0.02 | mg/L | <0.02 |
| Cinc Total | 0.01 | mg/L | <0.01 |
| Cloruros | 5 | mg/L | 34 |
| Cobalto | 0.05 | mg/L | <0.05 |
| Cobre Total | 0.01 | mg/L | <0.01 |

OL-207008-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

| | | | AC-22 Juncal Antes de Río Blanco |
|-----------------------------|-------|-----------|--|
| Coliformes Fecales | 1.8 | NMP/100mL | 27 |
| Conductividad a 25°C | 1 | uS/cm | 328 |
| Cromo Hexavalente | 0.005 | mg/L | <0.005 |
| Fluoruros | 0.5 | mg/L | <0.5 |
| Hidróxido | 0.2 | mg/L | <0.2 |
| Hierro Total | 0.01 | mg/L | <0.01 |
| Litio Total | 0.01 | mg/L | <0.01 |
| Magnesio Total | 0.01 | mg/L | 5.2 |
| Manganeso Total | 0.01 | mg/L | 0.03 |
| Mercurio Total | 0.001 | mg/L | <0.001 |
| Molibdeno Total | 0.001 | mg/L | <0.001 |
| Níquel Total | 0.05 | mg/L | <0.05 |
| Nitratos | 0.01 | mg/L | 1.92 |
| pH a 25° C Laboratorio | 0.1 | u pH | 8.24 |
| pH, Temperatura de medición | | °C | 18.0 |
| Plata Total | 0.01 | mg/L | <0.01 |
| Plomo Total | 0.05 | mg/L | <0.05 |
| Potasio Total | 0.01 | mg/L | 0.4 |
| Selenio Total | 0.001 | mg/L | <0.001 |

OL-207008-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

| | | | AC-22 Juncal Antes de Río Blanco |
|-------------------|------|------|--|
| Sodio Porcentual | | % | 26.4 |
| Sodio Total | 0.01 | mg/L | 22 |
| Sólidos Disueltos | 5 | mg/L | 194 |
| Sulfatos | 10 | mg/L | 77 |
| Vanadio Total | 0.05 | mg/L | <0.05 |

OL-207008-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreros de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

FECHAS EJECUCION ANALISIS

| Analisis | Fecha Inicio | Fecha Final |
|-----------------------------|------------------|------------------|
| Aluminio Disuelto | 19-01-2012 2:41 | 21-01-2012 15:00 |
| Aluminio Total | 19-01-2012 2:41 | 21-01-2012 15:00 |
| Arsénico Total | 20-01-2012 19:16 | 20-01-2012 19:16 |
| Balance Ionico | 20-01-2012 9:16 | 21-01-2012 9:50 |
| Bario Total | 19-01-2012 2:41 | 21-01-2012 15:00 |
| Berilio Total | 19-01-2012 2:41 | 21-01-2012 15:00 |
| Bicarbonato | 18-01-2012 8:24 | 19-01-2012 16:43 |
| Boro Total | 19-01-2012 20:58 | 19-01-2012 20:58 |
| Cadmio Total | 20-01-2012 1:15 | 24-01-2012 8:18 |
| Calcio Total | 20-01-2012 9:16 | 21-01-2012 9:50 |
| Carbonatos | 18-01-2012 8:24 | 19-01-2012 16:43 |
| Cianuro | 19-01-2012 8:36 | 23-01-2012 9:51 |
| Cinc Total | 20-01-2012 2:34 | 21-01-2012 14:32 |
| Cloruros | 18-01-2012 8:56 | 19-01-2012 17:11 |
| Cobalto | 20-01-2012 2:34 | 21-01-2012 14:32 |
| Cobre Total | 20-01-2012 2:34 | 21-01-2012 14:32 |
| Coliformes Fecales | 18-01-2012 8:23 | 23-01-2012 18:58 |
| Conductividad a 25°C | 18-01-2012 7:54 | 19-01-2012 16:48 |
| Cromo Hexavalente | 18-01-2012 3:54 | 18-01-2012 6:05 |
| Fluoruros | 19-01-2012 13:23 | 19-01-2012 17:15 |
| Hidróxido | 18-01-2012 8:24 | 19-01-2012 16:43 |
| Hierro Total | 20-01-2012 2:34 | 21-01-2012 14:32 |
| Litio Total | 20-01-2012 2:34 | 21-01-2012 14:32 |
| Magnesio Total | 20-01-2012 9:16 | 21-01-2012 9:50 |
| Manganeso Total | 20-01-2012 2:34 | 21-01-2012 14:32 |
| Mercurio Total | 23-01-2012 14:25 | 23-01-2012 14:25 |
| Molibdeno Total | 20-01-2012 1:15 | 24-01-2012 8:18 |
| Níquel Total | 20-01-2012 2:34 | 21-01-2012 14:32 |
| Nitratos | 17-01-2012 23:28 | 21-01-2012 6:23 |
| pH a 25° C Laboratorio | 18-01-2012 7:54 | 19-01-2012 9:08 |
| pH, Temperatura de medición | 18-01-2012 7:54 | 19-01-2012 9:08 |
| Plata Total | 20-01-2012 2:34 | 21-01-2012 14:32 |
| Plomo Total | 20-01-2012 2:34 | 21-01-2012 14:32 |
| Potasio Total | 20-01-2012 9:16 | 21-01-2012 9:50 |
| Selenio Total | 23-01-2012 16:09 | 23-01-2012 16:09 |
| Sodio Porcentual | 20-01-2012 9:16 | 21-01-2012 9:50 |

OL-207008-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"


SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

| | | |
|-------------------|------------------|------------------|
| Sodio Total | 20-01-2012 9:16 | 21-01-2012 9:50 |
| Sólidos Disueltos | 18-01-2012 7:52 | 21-01-2012 14:07 |
| Sulfatos | 19-01-2012 14:26 | 20-01-2012 14:12 |
| Vanadio Total | 20-01-2012 1:15 | 24-01-2012 8:18 |

LD (límite de detección)



Pedro Álvarez Pozo
Jefe de Laboratorio Ambiental

Santiago, 24 de Enero de 2012

OL-207008-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Informe de Análisis : 1203643



SISTEMA NACIONAL
DE ACREDITACION
INN - CHILE

Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.

"Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago " / "LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta según NCh 17025 Of. 2005" / "Acreditación LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005"

Análisis solicitado por: CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA

Av. Santa Teresa N° 513
Los Andes

Atención a: RODRIGO CORREA

Fecha de Muestreo: 07-02-2012 12:00

Nro de Muestras: 1

Fecha de Ingreso: 07-02-2012 23:40

Material / Producto: Agua Superficial

Fecha Inicio: 08-02-2012 08:54

Fecha Terminó: 16-02-2012 12:22

Plan de Muestreo: PLAN LISTA 2 + BI

Preservante: Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.

Notas: - Muestras proporcionadas por personal autorizado de CENMA.

Métodos de Ensayo

| Análisis | Metodología |
|----------|-------------|
|----------|-------------|

| | |
|--------------------------------|--|
| Alcalinidad Total, pH, (C,H,B) | Std. Methods. Ed 21. 2005 Método 2320 B, Volumetría |
| Sulfatos | Standard Methods. Ed 21. 2005 Método 4500-SO4 D. Gravimetría |
| Cloruros | Standard Methods. Ed 21. 2005 Método 4500-Cl B Volumetría. |
| Balance Iónico | Cálculo |
| Metales por A. Atomica | Std Methods, Ed 21-2005 Método 3111 B - Absorción Atómica (A - Ac) (K, Na, Mg) y Método 3111 D (Ca) |
| Nitrato | Std Methods, Ed 21. 2005 Método 4500 NO3 - B, Absorción Molecular |
| Conductividad | Standard Methods. Ed 21. 2005 Método 2510 B |
| pH | Std. Methods Ed 21. 2005 Metodod 4500H B |
| Arsénico | Standard Methods Ed.21, 2005. Método 3114 A B - Generación de Hidruros |
| Metales por A. Atómica | Standard Methods Ed.21-2005 3111 B A.A.S.(A-Ac) (Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni,Pb, Zn) |
| Metales por A. Atomica | Std Methods, Ed 21 2005 Método 3111 D - Absorción Atómica (N - Ac) (Al, Ba, Be, Mo, SiO2, V, Sr, Sn) |

OL-207751-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Métodos de Ensayo
Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

| ANALISIS | L.D. | MUESTRA | |
|----------------------|-------|---------|--|
| | | UNID. | AC-22 Juncal antes de Río Blanco |
| Aluminio Disuelto | 0.5 | mg/L | <0.5 |
| Aluminio Total | 0.5 | mg/L | 0.52 |
| Arsénico Total | 0.001 | mg/L | 0.004 |
| Balance Ionico | | | -3.99 |
| Bicarbonato | 0.2 | mg/L | 80 |
| Calcio Total | 0.01 | mg/L | 49.3 |
| Carbonatos | 0.2 | mg/L | <0.2 |
| Cinc Total | 0.01 | mg/L | <0.01 |
| Cloruros | 5 | mg/L | 27 |
| Cobre Total | 0.01 | mg/L | <0.01 |
| Conductividad a 25°C | 1 | uS/cm | 342 |
| Hidróxido | 0.2 | mg/L | <0.2 |
| Hierro Total | 0.01 | mg/L | 0.26 |
| Magnesio Total | 0.01 | mg/L | 5.9 |
| Manganeso Total | 0.01 | mg/L | 0.02 |
| Nitratos | 0.01 | mg/L | 0.28 |

OL-207751-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

| | | | AC-22 Juncal antes de Río Blanco |
|-----------------------------|------|------|--|
| pH a 25° C Laboratorio | 0.1 | u pH | 8.26 |
| pH, Temperatura de medición | | °C | 17.6 |
| Potasio Total | 0.01 | mg/L | 1.0 |
| Sodio Total | 0.01 | mg/L | 19 |
| Sulfatos | 10 | mg/L | 70 |

FECHAS EJECUCION ANALISIS

| Analisis | Fecha Inicio | Fecha Final |
|-----------------------------|------------------|------------------|
| Aluminio Disuelto | 11-02-2012 11:18 | 11-02-2012 12:17 |
| Aluminio Total | 11-02-2012 11:18 | 11-02-2012 12:17 |
| Arsénico Total | 10-02-2012 10:58 | 10-02-2012 13:47 |
| Balance Ionico | 11-02-2012 10:00 | 14-02-2012 9:04 |
| Bicarbonato | 08-02-2012 10:38 | 13-02-2012 11:02 |
| Calcio Total | 11-02-2012 10:00 | 11-02-2012 10:36 |
| Carbonatos | 08-02-2012 10:38 | 13-02-2012 11:02 |
| Cinc Total | 10-02-2012 6:39 | 13-02-2012 9:37 |
| Cloruros | 09-02-2012 0:33 | 09-02-2012 15:17 |
| Cobre Total | 10-02-2012 6:39 | 13-02-2012 9:37 |
| Conductividad a 25°C | 08-02-2012 8:56 | 09-02-2012 9:03 |
| Hidróxido | 08-02-2012 10:38 | 13-02-2012 11:02 |
| Hierro Total | 10-02-2012 6:39 | 13-02-2012 9:37 |
| Magnesio Total | 11-02-2012 10:00 | 11-02-2012 10:36 |
| Manganeso Total | 10-02-2012 6:39 | 13-02-2012 9:37 |
| Nitratos | 08-02-2012 9:42 | 13-02-2012 11:01 |
| pH a 25° C Laboratorio | 08-02-2012 8:54 | 09-02-2012 9:15 |
| pH, Temperatura de medición | 08-02-2012 8:54 | 09-02-2012 9:15 |
| Potasio Total | 11-02-2012 10:00 | 11-02-2012 10:36 |
| Sodio Total | 11-02-2012 10:00 | 11-02-2012 10:36 |
| Sulfatos | 10-02-2012 11:41 | 13-02-2012 11:00 |

LD (límite de detección)

OL-207751-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Santiago, 16 de Febrero de 2012



Pedro Álvarez Pozo
Jefe de Laboratorio Ambiental

OL-207751-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Informe de Análisis : 1205032



SISTEMA NACIONAL
DE ACREDITACION
INN - CHILE

Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.

"Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago " / "LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta según NCh 17025 Of. 2005" / "Acreditación LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005"

Análisis solicitado

CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA

Av. Santa Teresa Nº 513
Los Andes

Atención a:

RODRIGO CORREA

Fecha de Muestreo: 20-02-2012 13:11

Nro de Muestras:

1

Fecha de Ingreso: 20-02-2012 23:30

Material / Producto:

Agua Superficial

Fecha Inicio: 21-02-2012 01:38

Fecha Terminó: 28-02-2012 15:45

Plan de Muestreo:

PLAN LISTA 1+BI

Preservante:

Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.

Notas:

- Muestras realizadas por personal autorizado de CENMA.-

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

| | |
|--------------------------------|--|
| Conductividad | Standard Methods. Ed 21. 2005 Método 2510 B |
| pH | Std. Methods Ed 21. 2005 Metodod 4500H B |
| Sulfatos | Standard Methods. Ed 21. 2005 Método 4500-SO4 D. Gravimetría |
| Sólidos Disueltos | Std Methods. Ed 21. 2005 Método 2540 B, Gravimetría 104 °C |
| Cromo Hexavalente | Standard Methods Ed. 21, 2005. Método 3500-Cr B. |
| Mercurio | Standard Methods Ed.21 (2005) Método 3112-B Vapor Frío |
| Metales por A. Atómica | Standard Methods Ed.21-2005 3111 B A.A.S.(A-Ac) (Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni,Pb, Zn) |
| Metales por A. Atomica | Std Methods, Ed 21-2005 Método 3111 B - Absorción Atómica (A - Ac) (K, Na, Mg) y Método 3111 D (Ca) |
| Cianuro | Std Methods, Ed 21. 2005 Método 4500 CN, Electrodo Específico |
| Fluoruros | Standard Methods Ed.21 (2005) Método 4500-F-B-C Destilación/Electrodo Específico |
| Metales por A. Atomica | Std Methods, Ed 21 2005 Método 3111 D - Absorción Atómica (N - Ac) (Al, Ba, Be, Mo, SiO2, V, Sr, Sn) |
| Selenio | Standard Methods Ed.21 2005 - Método 3114 A B - Generación de Hidruros |
| Metales | Std Methods, Ed 21. 2005 Método 3111 B (Cu, Pb)- 3111 D (Mo, V) Absorción Atómica |
| Arsénico | Standard Methods Ed.21, 2005. Método 3114 A B - Generación de Hidruros |
| Coliformes Fecales | Std. Methods. Ed 21, 2005. Método 9221 E NMP en Medio EC |
| Metales por I.C.P | Std. Methods. Ed.21 2005 Método 3120-B, 3125-B y EPA 200.7 Espectroscopía de emisión de Plasma (Ag, Al, As, B, Ba, Be, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, Pb, S, Se, SiO2, Sn, Sr, Tl) |
| Alcalinidad Total, pH, (C,H,B) | Std. Methods. Ed 21. 2005 Método 2320 B, Volumetría |
| Cloruros | Standard Methods. Ed 21. 2005 Método 4500-CI B Volumetría. |
| Balance Iónico | Cálculo |
| Nitrato | Std Methods, Ed 21. 2005 Método 4500 NO3 - B, Absorción Molecular |

OL-206410-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801

www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Métodos de Ensayo
Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

| ANALISIS | L.D. | MUESTRA | |
|--------------------|-------|-----------|--|
| | | UNID. | AC-22 Juncal Antes de Río Blanco |
| Aluminio Disuelto | 0.5 | mg/L | <0.5 |
| Aluminio Total | 0.5 | mg/L | 0.66 |
| Arsénico Total | 0.001 | mg/L | 0.001 |
| Balance Ionico | | | 4.6 |
| Bario Total | 0.1 | mg/L | <0.1 |
| Berilio Total | 0.01 | mg/L | <0.01 |
| Bicarbonato | 0.2 | mg/L | 88 |
| Boro Total | 0.01 | mg/L | 0.14 |
| Cadmio Total | 0.001 | mg/L | <0.001 |
| Carbonatos | 0.2 | mg/L | <0.2 |
| Cianuro | 0.02 | mg/L | <0.02 |
| Cinc Total | 0.01 | mg/L | <0.01 |
| Cloruros | 5 | mg/L | 24 |
| Cobalto | 0.05 | mg/L | <0.05 |
| Cobre Total | 0.01 | mg/L | 0.01 |
| Coliformes Fecales | 1.8 | NMP/100mL | 79 |

OL-206410-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

| | | | AC-22 Juncal Antes de Río Blanco |
|-----------------------------|-------|-------|--|
| Conductividad a 25°C | 1 | uS/cm | 347 |
| Cromo Hexavalente | 0.005 | mg/L | <0.005 |
| Fluoruros | 0.5 | mg/L | <0.5 |
| Hidróxido | 0.2 | mg/L | <0.2 |
| Hierro Total | 0.01 | mg/L | 0.39 |
| Litio Total | 0.01 | mg/L | <0.01 |
| Manganeso Total | 0.01 | mg/L | 0.03 |
| Mercurio Total | 0.001 | mg/L | <0.001 |
| Molibdeno Total | 0.001 | mg/L | <0.001 |
| Níquel Total | 0.05 | mg/L | <0.05 |
| Nitratos | 0.01 | mg/L | 1.15 |
| pH a 25° C Laboratorio | 0.1 | u pH | 7.93 |
| pH, Temperatura de medición | | °C | 22.7 |
| Plata Total | 0.01 | mg/L | <0.01 |
| Plomo Total | 0.05 | mg/L | <0.05 |
| Selenio Total | 0.001 | mg/L | <0.001 |
| Sodio Porcentual | | % | 12.4 |
| Sólidos Disueltos | 5 | mg/L | 322 |
| Sulfatos | 10 | mg/L | 67 |

OL-206410-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

| | | | |
|---------------|------|------|--|
| | | | AC-22 Juncal Antes de Río Blanco |
| Vanadio Total | 0.05 | mg/L | <0.05 |

OL-206410-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

FECHAS EJECUCION ANALISIS

| Analisis | Fecha Inicio | Fecha Final |
|-----------------------------|------------------|------------------|
| Aluminio Disuelto | 23-02-2012 9:39 | 25-02-2012 11:51 |
| Aluminio Total | 23-02-2012 9:39 | 25-02-2012 11:51 |
| Arsénico Total | 24-02-2012 3:32 | 24-02-2012 8:29 |
| Balance Ionico | 24-02-2012 10:44 | 27-02-2012 17:24 |
| Bario Total | 23-02-2012 9:39 | 25-02-2012 11:51 |
| Berilio Total | 23-02-2012 9:39 | 25-02-2012 11:51 |
| Bicarbonato | 21-02-2012 1:41 | 25-02-2012 11:01 |
| Boro Total | 24-02-2012 13:12 | 24-02-2012 13:12 |
| Cadmio Total | 24-02-2012 3:48 | 24-02-2012 16:28 |
| Carbonatos | 21-02-2012 1:41 | 25-02-2012 11:01 |
| Cianuro | 23-02-2012 11:29 | 27-02-2012 13:16 |
| Cinc Total | 23-02-2012 4:04 | 24-02-2012 13:01 |
| Cloruros | 21-02-2012 9:32 | 22-02-2012 12:34 |
| Cobalto | 23-02-2012 4:04 | 24-02-2012 13:01 |
| Cobre Total | 23-02-2012 4:04 | 24-02-2012 13:01 |
| Coliformes Fecales | 21-02-2012 8:32 | 27-02-2012 14:35 |
| Conductividad a 25°C | 21-02-2012 1:40 | 21-02-2012 12:37 |
| Cromo Hexavalente | 21-02-2012 10:00 | 27-02-2012 9:32 |
| Fluoruros | 28-02-2012 8:58 | 28-02-2012 10:49 |
| Hidróxido | 21-02-2012 1:41 | 25-02-2012 11:01 |
| Hierro Total | 23-02-2012 4:04 | 24-02-2012 13:01 |
| Litio Total | 23-02-2012 4:04 | 24-02-2012 13:01 |
| Manganeso Total | 23-02-2012 4:04 | 24-02-2012 13:01 |
| Mercurio Total | 23-02-2012 4:11 | 23-02-2012 8:40 |
| Molibdeno Total | 24-02-2012 3:48 | 24-02-2012 16:28 |
| Níquel Total | 23-02-2012 4:04 | 24-02-2012 13:01 |
| Nitratos | 21-02-2012 1:38 | 27-02-2012 8:22 |
| pH a 25° C Laboratorio | 21-02-2012 1:41 | 24-02-2012 9:18 |
| pH, Temperatura de medición | 21-02-2012 1:41 | 24-02-2012 9:18 |
| Plata Total | 23-02-2012 4:04 | 24-02-2012 13:01 |
| Plomo Total | 23-02-2012 4:04 | 24-02-2012 13:01 |
| Selenio Total | 25-02-2012 7:20 | 25-02-2012 9:26 |
| Sodio Porcentual | 24-02-2012 10:44 | 27-02-2012 17:24 |
| Sólidos Disueltos | 22-02-2012 12:49 | 25-02-2012 11:34 |
| Sulfatos | 25-02-2012 11:56 | 27-02-2012 16:43 |
| Vanadio Total | 24-02-2012 3:48 | 24-02-2012 16:28 |

OL-206410-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

LD (límite de detección)

Santiago, 28 de febrero de 2012



Pedro Álvarez Pozo
Jefe de Laboratorio Ambiental

OL-206410-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Informe de Análisis : 1206638



SISTEMA NACIONAL
DE ACREDITACION

Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.

"Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago " / "LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta según NCh 17025 Of. 2005" / "Acreditación LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005"

Análisis solicitado por: CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA

Av. Santa Teresa N° 513
Los Andes

Atención a: RODRIGO CORREA

Fecha de Muestreo: 06-03-2012 15:31

Nro de Muestras: 1

Fecha de Ingreso: 06-03-2012 22:07

Material / Producto: Agua Superficial

Fecha Inicio: 07-03-2012 00:06

Fecha Terminó: 15-03-2012 09:16

Plan de Muestreo: PLAN LISTA 2 + BI

Preservante: Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.

Notas: - Muestras realizadas por personal autorizado de CENMA.-

Métodos de Ensayo

| Análisis | Metodología |
|----------|-------------|
|----------|-------------|

| | |
|--------------------------------|--|
| Alcalinidad Total, pH, (C,H,B) | Std. Methods. Ed 21. 2005 Método 2320 B, Volumetría |
| Sulfatos | Standard Methods. Ed 21. 2005 Método 4500-SO4 D. Gravimetría |
| Cloruros | Standard Methods. Ed 21. 2005 Método 4500-Cl B Volumetría. |
| Balance Iónico | Cálculo |
| Metales por A. Atomica | Std Methods, Ed 21-2005 Método 3111 B - Absorción Atómica (A - Ac) (K, Na, Mg) y Método 3111 D (Ca) |
| Nitrato | Std Methods, Ed 21. 2005 Método 4500 NO3 - B, Absorción Molecular |
| Conductividad | Standard Methods. Ed 21. 2005 Método 2510 B |
| pH | Std. Methods Ed 21. 2005 Metodod 4500H B |
| Arsénico | Standard Methods Ed.21, 2005. Método 3114 A B - Generación de Hidruros |
| Metales por A. Atómica | Standard Methods Ed.21-2005 3111 B A.A.S.(A-Ac) (Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni,Pb, Zn) |
| Metales por A. Atomica | Std Methods, Ed 21 2005 Método 3111 D - Absorción Atómica (N - Ac) (Al, Ba, Be, Mo, SiO2, V, Sr, Sn) |

OL-206410-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Métodos de Ensayo
Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

| ANALISIS | L.D. | MUESTRA | |
|----------------------|-------|---------|--|
| | | UNID. | AC-22 Juncal antes de Río Blanco |
| Aluminio Disuelto | 0.5 | mg/L | <0.5 |
| Aluminio Total | 0.5 | mg/L | 0.57 |
| Arsénico Total | 0.001 | mg/L | 0.003 |
| Balance Ionico | | | 6.1 |
| Bicarbonato | 0.2 | mg/L | 90 |
| Calcio Total | 0.01 | mg/L | 46.5 |
| Carbonatos | 0.2 | mg/L | <0.2 |
| Cinc Total | 0.01 | mg/L | <0.01 |
| Cloruros | 5 | mg/L | 22 |
| Cobre Total | 0.01 | mg/L | <0.01 |
| Conductividad a 25°C | 1 | uS/cm | 347 |
| Hidróxido | 0.2 | mg/L | <0.2 |
| Hierro Total | 0.01 | mg/L | 0.24 |
| Magnesio Total | 0.01 | mg/L | 5.3 |
| Manganeso Total | 0.01 | mg/L | 0.02 |
| Nitratos | 0.01 | mg/L | 1.22 |

OL-206410-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

| | | | AC-22 Juncal antes de Río Blanco |
|-----------------------------|------|------|--|
| pH a 25° C Laboratorio | 0.1 | u pH | 8.12 |
| pH, Temperatura de medición | | °C | 23.1 |
| Potasio Total | 0.01 | mg/L | 0.9 |
| Sodio Total | 0.01 | mg/L | 8.62 |
| Sulfatos | 10 | mg/L | 70 |

FECHAS EJECUCION ANALISIS

| Analisis | Fecha Inicio | Fecha Final |
|-----------------------------|------------------|------------------|
| Aluminio Disuelto | 08-03-2012 16:14 | 09-03-2012 12:17 |
| Aluminio Total | 08-03-2012 16:14 | 09-03-2012 12:17 |
| Arsénico Total | 10-03-2012 0:11 | 10-03-2012 9:37 |
| Balance Ionico | 12-03-2012 15:24 | 13-03-2012 13:06 |
| Bicarbonato | 07-03-2012 0:46 | 13-03-2012 10:19 |
| Calcio Total | 12-03-2012 15:24 | 13-03-2012 13:06 |
| Carbonatos | 07-03-2012 0:46 | 13-03-2012 10:19 |
| Cinc Total | 09-03-2012 12:36 | 10-03-2012 9:48 |
| Cloruros | 09-03-2012 8:44 | 12-03-2012 11:21 |
| Cobre Total | 09-03-2012 12:36 | 10-03-2012 9:48 |
| Conductividad a 25°C | 07-03-2012 0:30 | 09-03-2012 14:03 |
| Hidróxido | 07-03-2012 0:46 | 13-03-2012 10:19 |
| Hierro Total | 09-03-2012 12:36 | 10-03-2012 9:48 |
| Magnesio Total | 12-03-2012 15:24 | 13-03-2012 13:06 |
| Manganeso Total | 09-03-2012 12:36 | 10-03-2012 9:48 |
| Nitratos | 07-03-2012 0:06 | 12-03-2012 14:56 |
| pH a 25° C Laboratorio | 07-03-2012 0:35 | 13-03-2012 9:32 |
| pH, Temperatura de medición | 07-03-2012 0:35 | 13-03-2012 9:32 |
| Potasio Total | 12-03-2012 15:24 | 13-03-2012 13:06 |
| Sodio Total | 12-03-2012 15:24 | 13-03-2012 13:06 |
| Sulfatos | 12-03-2012 15:36 | 13-03-2012 13:45 |

LD (límite de detección)

OL-206410-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Santiago, 15 de Marzo de 2012



Pedro Álvarez Pozo
Jefe de Laboratorio Ambiental

OL-206410-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Informe de Análisis : 1208175



SISTEMA NACIONAL
DE ACREDITACION
INN - CHILE

Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.

"Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago " / "LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta según NCh 17025 Of. 2005" / "Acreditación LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005"

| | | | |
|---------------------------------|---|---------------------------|------------------|
| Análisis solicitado por: | CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA | | |
| | Av. Santa Teresa Nº 513 Los Andes | | |
| Atención a: | RODRIGO CORREA | Fecha de Muestreo: | 20-03-2012 15:07 |
| Nro de Muestras: | 1 | Fecha de Ingreso: | 20-03-2012 21:32 |
| Material / Producto: | Agua Superficial | Fecha Inicio: | 20-03-2012 21:45 |
| | | Fecha Terminó: | 27-03-2012 16:17 |
| Plan de Muestreo: | PLAN L1+BI | | |
| Preservante: | Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros. | | |
| Notas: | - Muestras realizadas por personal autorizado de CENMA.- | | |

Métodos de Ensayo

| Análisis | Metodología |
|----------|-------------|
|----------|-------------|

| | |
|--------------------------------|--|
| Alcalinidad Total, pH, (C,H,B) | Std. Methods. Ed 21. 2005 Método 2320 B, Volumetría |
| Sulfatos | Standard Methods. Ed 21. 2005 Método 4500-SO4 D. Gravimetría |
| Cloruros | Standard Methods. Ed 21. 2005 Método 4500-Cl B Volumetría. |
| Balance Iónico | Cálculo |
| Metales por A. Atomica | Std Methods, Ed 21-2005 Método 3111 B - Absorción Atómica (A - Ac) (K, Na, Mg) y Método 3111 D (Ca) |
| Nitrato | Std Methods, Ed 21. 2005 Método 4500 NO3 - B, Absorción Molecular |
| Conductividad | Standard Methods. Ed 21. 2005 Método 2510 B |
| pH | Std. Methods Ed 21. 2005 Metodod 4500H B |
| Sólidos Disueltos | Std Methods. Ed 21. 2005 Método 2540 B, Gravimetría 104 °C |
| Cromo Hexavalente | Standard Methods Ed. 21, 2005. Método 3500-Cr B. |
| Mercurio | Standard Methods Ed.21 (2005) Método 3112-B Vapor Frío |
| Metales por A. Atómica | Standard Methods Ed.21-2005 3111 B A.A.S.(A-Ac) (Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni,Pb, Zn) |
| Cianuro | Std Methods, Ed 21. 2005 Método 4500 CN, Electrodo Específico |
| Fluoruros | Standard Methods Ed.21 (2005) Método 4500-F-B-C Destilación/Electrodo Específico |
| Metales por A. Atomica | Std Methods, Ed 21 2005 Método 3111 D - Absorción Atómica (N - Ac) (Al, Ba, Be, Mo, SiO2, V, Sr, Sn) |
| Selenio | Standard Methods Ed.21 2005 - Método 3114 A B - Generación de Hidruros |
| Metales | Std Methods, Ed 21. 2005 Método 3111 B (Cu, Pb)- 3111 D (Mo, V) Absorción Atómica |
| Arsénico | Standard Methods Ed.21, 2005. Método 3114 A B - Generación de Hidruros |
| Coliformes Fecales | Std. Methods. Ed 21, 2005. Método 9221 E NMP en Medio EC |
| Metales por I.C.P | Std. Methods. Ed.21 2005 Método 3120-B, 3125-B y EPA 200.7 Espectroscopía de emisión de Plasma (Ag, Al, As, B, Ba, Be, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, Pb, S, Se, SiO2, Sn, Sr, Tl) |

OL-207008-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Métodos de Ensayo
Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

| ANALISIS | MUESTRA | | AC-22 Túnel antes de Río Blanco |
|-------------------|---------|-------|---------------------------------------|
| | L.D. | UNID. | |
| Aluminio Disuelto | 0.5 | mg/L | <0.5 |
| Aluminio Total | 0.5 | mg/L | 0.86 |
| Arsénico Total | 0.001 | mg/L | 0.002 |
| Balance Ionico | | | 2.6 |
| Bario Total | 0.1 | mg/L | <0.1 |
| Berilio Total | 0.01 | mg/L | <0.01 |
| Bicarbonato | 0.2 | mg/L | 88 |
| Boro Total | 0.01 | mg/L | 0.17 |
| Cadmio Total | 0.001 | mg/L | <0.001 |
| Calcio Total | 0.01 | mg/L | 44.6 |
| Carbonatos | 0.2 | mg/L | <0.2 |
| Cianuro | 0.02 | mg/L | <0.02 |
| Cinc Total | 0.01 | mg/L | 0.01 |
| Cloruros | 5 | mg/L | 22 |
| Cobalto | 0.05 | mg/L | <0.05 |
| Cobre Total | 0.01 | mg/L | 0.03 |

OL-207008-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

| | | | AC-22 Túnel antes de Río Blanco |
|-----------------------------|-------|-----------|---------------------------------------|
| Coliformes Fecales | 1.8 | NMP/100mL | 7.8 |
| Conductividad a 25°C | 1 | uS/cm | 343 |
| Cromo Hexavalente | 0.005 | mg/L | <0.005 |
| Fluoruros | 0.5 | mg/L | <0.5 |
| Hidróxido | 0.2 | mg/L | <0.2 |
| Hierro Total | 0.01 | mg/L | 0.57 |
| Litio Total | 0.01 | mg/L | <0.01 |
| Magnesio Total | 0.01 | mg/L | 5.1 |
| Manganeso Total | 0.01 | mg/L | 0.06 |
| Mercurio Total | 0.001 | mg/L | <0.001 |
| Molibdeno Total | 0.001 | mg/L | <0.001 |
| Níquel Total | 0.05 | mg/L | <0.05 |
| Nitratos | 0.01 | mg/L | 1.58 |
| pH a 25° C Laboratorio | 0.1 | u pH | 8.20 |
| pH, Temperatura de medición | | °C | 21.5 |
| Plata Total | 0.01 | mg/L | <0.01 |
| Plomo Total | 0.05 | mg/L | <0.05 |
| Potasio Total | 0.01 | mg/L | 0.5 |
| Selenio Total | 0.001 | mg/L | <0.001 |

OL-207008-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

| | | | AC-22 Túnel antes de Río Blanco |
|-------------------|------|------|---------------------------------------|
| Sodio Porcentual | | % | 20.3 |
| Sodio Total | 0.01 | mg/L | 16 |
| Sólidos Disueltos | 5 | mg/L | 202 |
| Sulfatos | 10 | mg/L | 70 |
| Vanadio Total | 0.05 | mg/L | <0.05 |

OL-207008-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

FECHAS EJECUCION ANALISIS

| Analisis | Fecha Inicio | Fecha Final |
|-----------------------------|------------------|------------------|
| Aluminio Disuelto | 22-03-2012 17:01 | 24-03-2012 11:18 |
| Aluminio Total | 22-03-2012 17:01 | 24-03-2012 11:18 |
| Arsénico Total | 25-03-2012 13:11 | 25-03-2012 14:04 |
| Balance Ionico | 24-03-2012 14:11 | 27-03-2012 15:42 |
| Bario Total | 22-03-2012 17:01 | 24-03-2012 11:18 |
| Berilio Total | 22-03-2012 17:01 | 24-03-2012 11:18 |
| Bicarbonato | 21-03-2012 2:56 | 26-03-2012 2:54 |
| Boro Total | 23-03-2012 20:16 | 23-03-2012 20:16 |
| Cadmio Total | 23-03-2012 4:30 | 24-03-2012 11:23 |
| Calcio Total | 24-03-2012 14:11 | 27-03-2012 15:42 |
| Carbonatos | 21-03-2012 2:56 | 26-03-2012 2:54 |
| Cianuro | 22-03-2012 7:33 | 25-03-2012 14:10 |
| Cinc Total | 22-03-2012 2:01 | 26-03-2012 10:41 |
| Cloruros | 22-03-2012 12:25 | 23-03-2012 18:53 |
| Cobalto | 22-03-2012 2:01 | 26-03-2012 10:41 |
| Cobre Total | 22-03-2012 2:01 | 26-03-2012 10:41 |
| Coliformes Fecales | 20-03-2012 21:45 | 24-03-2012 12:06 |
| Conductividad a 25°C | 21-03-2012 2:54 | 26-03-2012 10:18 |
| Cromo Hexavalente | 21-03-2012 4:50 | 22-03-2012 7:17 |
| Fluoruros | 22-03-2012 16:37 | 23-03-2012 0:43 |
| Hidróxido | 21-03-2012 2:56 | 26-03-2012 2:54 |
| Hierro Total | 22-03-2012 2:01 | 26-03-2012 10:41 |
| Litio Total | 22-03-2012 2:01 | 26-03-2012 10:41 |
| Magnesio Total | 24-03-2012 14:11 | 27-03-2012 15:42 |
| Manganeso Total | 22-03-2012 2:01 | 26-03-2012 10:41 |
| Mercurio Total | 25-03-2012 13:56 | 25-03-2012 14:02 |
| Molibdeno Total | 23-03-2012 4:30 | 24-03-2012 11:23 |
| Níquel Total | 22-03-2012 2:01 | 26-03-2012 10:41 |
| Nitratos | 20-03-2012 22:15 | 23-03-2012 0:01 |
| pH a 25° C Laboratorio | 21-03-2012 2:56 | 26-03-2012 9:31 |
| pH, Temperatura de medición | 21-03-2012 2:56 | 26-03-2012 9:31 |
| Plata Total | 22-03-2012 2:01 | 26-03-2012 10:41 |
| Plomo Total | 22-03-2012 2:01 | 26-03-2012 10:41 |
| Potasio Total | 24-03-2012 14:11 | 27-03-2012 15:42 |
| Selenio Total | 25-03-2012 13:58 | 25-03-2012 14:03 |
| Sodio Porcentual | 24-03-2012 14:11 | 27-03-2012 15:42 |

OL-207008-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

| | | |
|-------------------|------------------|------------------|
| Sodio Total | 24-03-2012 14:11 | 27-03-2012 15:42 |
| Sólidos Disueltos | 21-03-2012 6:49 | 25-03-2012 12:11 |
| Sulfatos | 26-03-2012 11:00 | 27-03-2012 16:17 |
| Vanadio Total | 23-03-2012 4:30 | 24-03-2012 11:23 |

LD (límite de detección)



Pedro Álvarez Pozo
Jefe de Laboratorio Ambiental

Santiago, 28 de marzo de 2012

OL-207008-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Informe de Análisis : 1210046



SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACION

Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.

"Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago " / "LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta según NCh 17025 Of. 2005" / "Acreditación LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005"

| | | | |
|---------------------------------|---|---------------------------|------------------|
| Análisis solicitado por: | CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA | | |
| | Av. Santa Teresa Nº 513 Los Andes | | |
| Atención a: | RODRIGO CORREA | Fecha de Muestreo: | 04-04-2012 14:48 |
| Nro de Muestras: | 1 | Fecha de Ingreso: | 04-04-2012 21:57 |
| Material / Producto: | Agua Superficial | Fecha Inicio: | 04-04-2012 22:24 |
| | | Fecha Terminó: | 12-04-2012 08:28 |
| Plan de Muestreo: | PLAN LISTA 2 + BI | | |
| Preservante: | Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros. | | |
| Notas: | - Muestras realizadas por personal autorizado de CENMA.- | | |

Métodos de Ensayo

| Análisis | Metodología |
|--------------------------------|--|
| Conductividad | Standard Methods. Ed 21. 2005 Método 2510 B |
| pH | Std. Methods Ed 21. 2005 Método 4500H B |
| Sulfatos | Standard Methods. Ed 21. 2005 Método 4500-SO4 D. Gravimetría |
| Arsénico | Standard Methods Ed.21, 2005. Método 3114 A B - Generación de Hidruros |
| Metales por A. Atómica | Standard Methods Ed.21-2005 3111 B A.A.S.(A-Ac) (Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni,Pb, Zn) |
| Metales por A. Atomica | Std Methods, Ed 21 2005 Método 3111 D - Absorción Atómica (N - Ac) (Al, Ba, Be, Mo, SiO2, V, Sr, Sn) |
| Alcalinidad Total, pH, (C,H,B) | Std. Methods. Ed 21. 2005 Método 2320 B, Volumetría |
| Cloruros | Standard Methods. Ed 21. 2005 Método 4500-Cl B Volumetría. |
| Balance Iónico | Cálculo |
| Metales por A. Atomica | Std Methods, Ed 21-2005 Método 3111 B - Absorción Atómica (A - Ac) (K, Na, Mg) y Método 3111 D (Ca) |
| Nitrato | Std Methods, Ed 21. 2005 Método 4500 NO3 - B, Absorción Molecular |

OL-206410-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Métodos de Ensayo
Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

| ANALISIS | L.D. | MUESTRA | |
|----------------------|-------|---------|--|
| | | UNID. | AC-22 Juncal antes de Río Blanco |
| Aluminio Disuelto | 0.5 | mg/L | <0.5 |
| Aluminio Total | 0.5 | mg/L | <0.5 |
| Arsénico Total | 0.001 | mg/L | 0.002 |
| Balance Ionico | | | 5.1 |
| Bicarbonato | 0.2 | mg/L | 92 |
| Calcio Total | 0.01 | mg/L | 47.8 |
| Carbonatos | 0.2 | mg/L | 0.25 |
| Cinc Total | 0.01 | mg/L | 0.01 |
| Cloruros | 5 | mg/L | 23 |
| Cobre Total | 0.01 | mg/L | 0.02 |
| Conductividad a 25°C | 1 | uS/cm | 351 |
| Hidróxido | 0.2 | mg/L | <0.2 |
| Hierro Total | 0.01 | mg/L | 0.17 |
| Magnesio Total | 0.01 | mg/L | 5.1 |
| Manganeso Total | 0.01 | mg/L | 0.02 |
| Nitratos | 0.01 | mg/L | 0.69 |

OL-206410-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

| | | | AC-22 Juncal antes de Río Blanco |
|-----------------------------|------|------|--|
| pH a 25° C Laboratorio | 0.1 | u pH | 8.51 |
| pH, Temperatura de medición | | °C | 20.9 |
| Potasio Total | 0.01 | mg/L | 0.6 |
| Sodio Total | 0.01 | mg/L | 11 |
| Sulfatos | 10 | mg/L | 72 |

FECHAS EJECUCION ANALISIS

| Analisis | Fecha Inicio | Fecha Final |
|-----------------------------|------------------|------------------|
| Aluminio Disuelto | 10-04-2012 14:48 | 10-04-2012 16:53 |
| Aluminio Total | 10-04-2012 14:48 | 10-04-2012 16:53 |
| Arsénico Total | 09-04-2012 12:05 | 09-04-2012 13:02 |
| Balance Ionico | 10-04-2012 15:15 | 12-04-2012 8:26 |
| Bicarbonato | 04-04-2012 22:25 | 09-04-2012 18:05 |
| Calcio Total | 10-04-2012 15:15 | 12-04-2012 8:28 |
| Carbonatos | 04-04-2012 22:25 | 09-04-2012 18:05 |
| Cinc Total | 09-04-2012 10:40 | 11-04-2012 9:25 |
| Cloruros | 05-04-2012 14:44 | 09-04-2012 19:50 |
| Cobre Total | 09-04-2012 10:40 | 11-04-2012 9:25 |
| Conductividad a 25°C | 04-04-2012 22:24 | 06-04-2012 12:20 |
| Hidróxido | 04-04-2012 22:25 | 09-04-2012 18:05 |
| Hierro Total | 09-04-2012 10:40 | 11-04-2012 9:25 |
| Magnesio Total | 10-04-2012 15:15 | 12-04-2012 8:28 |
| Manganeso Total | 09-04-2012 10:40 | 11-04-2012 9:25 |
| Nitratos | 05-04-2012 18:51 | 10-04-2012 12:41 |
| pH a 25° C Laboratorio | 04-04-2012 22:25 | 07-04-2012 10:02 |
| pH, Temperatura de medición | 04-04-2012 22:25 | 07-04-2012 10:02 |
| Potasio Total | 10-04-2012 15:15 | 12-04-2012 8:28 |
| Sodio Total | 10-04-2012 15:15 | 12-04-2012 8:28 |
| Sulfatos | 08-04-2012 17:11 | 10-04-2012 16:52 |

LD (límite de detección)

OL-206410-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Santiago, 12 de abril de 2012



Pedro Álvarez Pozo
Jefe de Laboratorio Ambiental

OL-206410-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Informe de Análisis : 1211908



SISTEMA NACIONAL
DE ACREDITACION
INN - CHILE

Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.

"Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago " / "LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta según NCh 17025 Of. 2005" / "Acreditación LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005"

Análisis solicitado por: CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA

Av. Santa Teresa N° 513
Los Andes

Atención a: RODRIGO CORREA **Fecha de Muestreo:** 20-04-2012 12:11
Nro de Muestras: 1 **Fecha de Ingreso:** 21-04-2012 00:19
Material / Producto: Agua Superficial **Fecha Inicio:** 21-04-2012 07:02
Lugar de Muestreo: AC-22 **Fecha Terminó:** 27-04-2012 19:05
Plan de Muestreo: PLAN LISTA 1+BI
Preservante: Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.
Notas:
 - Muestras realizadas por personal autorizado de CENMA.-
 - Muestras con sedimentos.-

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

| | |
|--------------------------------|--|
| Conductividad | Standard Methods. Ed 21. 2005 Método 2510 B |
| pH | Standard. Methods Ed 21. 2005 Metodod 4500H B |
| Sulfatos | Standard Methods. Ed 21. 2005 Método 4500-SO4 D. Gravimetría |
| Sólidos Disueltos | Std Methods. Ed 21. 2005 Método 2540 B, Gravimetría 104 °C |
| Cromo Hexavalente | Standard Methods Ed. 21, 2005. Método 3500-Cr B. |
| Mercurio | Standard Methods Ed.21 (2005) Método 3112-B Vapor Frío |
| Metales por A. Atómica | Standard Methods Ed.21-2005 3111 B A.A.S.(A-Ac) (Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni,Pb, Zn) |
| Metales por A. Atomica | Standard Methods, Ed 21-2005 Método 3111 B - Absorción Atómica (A - Ac) (K, Na, Mg) y Método 3111 D (Ca) |
| Cianuro | Std Methods, Ed 21. 2005 Método 4500 CN, Electrodo Específico |
| Fluoruros | Standard Methods Ed.21 (2005) Método 4500-F-B-C Destilación/Electrodo Específico |
| Metales por A. Atomica | Std Methods, Ed 21 2005 Método 3111 D - Absorción Atómica (N - Ac) (Al, Ba, Be, Mo, SiO2, V, Sr, Sn) |
| Selenio | Standard Methods Ed.21 2005 - Método 3114 A B - Generación de Hidruros |
| Metales | Std Methods, Ed 21. 2005 Método 3111 B (Cu, Pb)- 3111 D (Mo, V) Absorción Atómica |
| Arsénico | Standard Methods Ed.21, 2005. Método 3114 A B - Generación de Hidruros |
| Coliformes Fecales | Std. Methods. Ed 21, 2005. Método 9221 E NMP en Medio EC |
| Metales por I.C.P | Std. Methods. Ed.21 2005 Método 3120-B, 3125-B y EPA 200.7 Espectroscopía de emisión de Plasma (Ag, Al, As, B, Ba, Be, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, Pb, S, Se, SiO2, Sn, Sr, Tl) |
| Alcalinidad Total, pH, (C,H,B) | Std. Methods. Ed 21. 2005 Método 2320 B, Volumetría |
| Cloruros | Standard Methods. Ed 21. 2005 Método 4500-CI B Volumetría. |
| Balance Iónico | Cálculo |
| Nitrato | Std Methods, Ed 21. 2005 Método 4500 NO3 - B, Absorción Molecular |

OL-206410-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Métodos de Ensayo
Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

| ANALISIS | L.D. | MUESTRA | |
|-------------------|-------|---------|--|
| | | UNID. | AC-22 Juncal Antes de Río Blanco |
| Aluminio Disuelto | 0.5 | mg/L | <0.5 |
| Aluminio Total | 0.5 | mg/L | 2.27 |
| Arsénico Total | 0.001 | mg/L | 0.002 |
| Balance Ionico | | | -9.53 |
| Bario Total | 0.1 | mg/L | <0.1 |
| Berilio Total | 0.01 | mg/L | <0.01 |
| Bicarbonato | 0.2 | mg/L | 75 |
| Boro Total | 0.01 | mg/L | 0.14 |
| Cadmio Total | 0.001 | mg/L | <0.001 |
| Calcio Total | 0.01 | mg/L | 68.1 |
| Carbonatos | 0.2 | mg/L | <0.2 |
| Cianuro | 0.02 | mg/L | <0.02 |
| Cinc Total | 0.01 | mg/L | 0.02 |
| Cloruros | 5 | mg/L | 21 |
| Cobalto | 0.05 | mg/L | <0.05 |
| Cobre Total | 0.01 | mg/L | 0.06 |

OL-206410-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

| | | | AC-22 Juncal Antes de Río Blanco |
|-----------------------------|-------|-----------|--|
| Coliformes Fecales | 1.8 | NMP/100mL | 920 |
| Conductividad a 25°C | 1 | uS/cm | 580 |
| Cromo Hexavalente | 0.005 | mg/L | <0.005 |
| Fluoruros | 0.5 | mg/L | <0.5 |
| Hidróxido | 0.2 | mg/L | <0.2 |
| Hierro Total | 0.01 | mg/L | 3.28 |
| Litio Total | 0.01 | mg/L | 0.02 |
| Magnesio Total | 0.01 | mg/L | 9.5 |
| Manganeso Total | 0.01 | mg/L | 0.19 |
| Mercurio Total | 0.001 | mg/L | <0.001 |
| Molibdeno Total | 0.001 | mg/L | <0.001 |
| Níquel Total | 0.05 | mg/L | <0.05 |
| Nitratos | 0.01 | mg/L | 0.90 |
| pH a 25° C Laboratorio | 0.1 | u pH | 7.91 |
| pH, Temperatura de medición | | °C | 23.3 |
| Plata Total | 0.01 | mg/L | <0.01 |
| Plomo Total | 0.05 | mg/L | <0.05 |
| Potasio Total | 0.01 | mg/L | 1.6 |
| Selenio Total | 0.001 | mg/L | <0.001 |

OL-206410-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

| | | | AC-22 Juncal Antes de Río Blanco |
|-------------------|------|------|--|
| Sodio Porcentual | | % | 7.7 |
| Sodio Total | 0.01 | mg/L | 8.07 |
| Sólidos Disueltos | 5 | mg/L | 437 |
| Sulfatos | 10 | mg/L | 94 |
| Vanadio Total | 0.05 | mg/L | <0.05 |

OL-206410-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreros de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

FECHAS EJECUCION ANALISIS

| Analisis | Fecha Inicio | Fecha Final |
|-----------------------------|------------------|------------------|
| Aluminio Disuelto | 24-04-2012 18:02 | 26-04-2012 14:19 |
| Aluminio Total | 24-04-2012 18:02 | 26-04-2012 14:19 |
| Arsénico Total | 27-04-2012 15:23 | 27-04-2012 18:01 |
| Balance Ionico | 25-04-2012 19:24 | 27-04-2012 18:01 |
| Bario Total | 24-04-2012 18:02 | 26-04-2012 14:19 |
| Berilio Total | 24-04-2012 18:02 | 26-04-2012 14:19 |
| Bicarbonato | 21-04-2012 8:06 | 27-04-2012 17:30 |
| Boro Total | 26-04-2012 9:11 | 26-04-2012 9:11 |
| Cadmio Total | 25-04-2012 3:31 | 26-04-2012 17:53 |
| Calcio Total | 25-04-2012 19:24 | 27-04-2012 18:01 |
| Carbonatos | 21-04-2012 8:06 | 27-04-2012 17:30 |
| Cianuro | 25-04-2012 8:23 | 27-04-2012 14:03 |
| Cinc Total | 24-04-2012 2:50 | 27-04-2012 18:02 |
| Cloruros | 24-04-2012 13:09 | 25-04-2012 16:34 |
| Cobalto | 24-04-2012 2:50 | 27-04-2012 18:02 |
| Cobre Total | 24-04-2012 2:50 | 27-04-2012 18:02 |
| Coliformes Fecales | 21-04-2012 10:00 | 24-04-2012 14:23 |
| Conductividad a 25°C | 21-04-2012 8:09 | 26-04-2012 0:34 |
| Cromo Hexavalente | 21-04-2012 7:02 | 21-04-2012 8:08 |
| Fluoruros | 26-04-2012 17:35 | 27-04-2012 11:28 |
| Hidróxido | 21-04-2012 8:06 | 27-04-2012 17:30 |
| Hierro Total | 24-04-2012 2:50 | 27-04-2012 18:02 |
| Litio Total | 24-04-2012 2:50 | 27-04-2012 18:02 |
| Magnesio Total | 25-04-2012 19:24 | 27-04-2012 18:01 |
| Manganeso Total | 24-04-2012 2:50 | 27-04-2012 18:02 |
| Mercurio Total | 25-04-2012 17:17 | 25-04-2012 18:08 |
| Molibdeno Total | 25-04-2012 3:31 | 26-04-2012 17:53 |
| Níquel Total | 24-04-2012 2:50 | 27-04-2012 18:02 |
| Nitratos | 21-04-2012 14:59 | 26-04-2012 14:37 |
| pH a 25° C Laboratorio | 21-04-2012 8:08 | 25-04-2012 17:45 |
| pH, Temperatura de medición | 21-04-2012 8:08 | 25-04-2012 17:45 |
| Plata Total | 24-04-2012 2:50 | 27-04-2012 18:02 |
| Plomo Total | 24-04-2012 2:50 | 27-04-2012 18:02 |
| Potasio Total | 25-04-2012 19:24 | 27-04-2012 18:01 |
| Selenio Total | 26-04-2012 12:14 | 26-04-2012 17:55 |
| Sodio Porcentual | 25-04-2012 19:24 | 27-04-2012 18:01 |

OL-206410-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

| | | |
|-------------------|------------------|------------------|
| Sodio Total | 25-04-2012 19:24 | 27-04-2012 18:01 |
| Sólidos Disueltos | 24-04-2012 22:28 | 27-04-2012 17:48 |
| Sulfatos | 26-04-2012 14:12 | 26-04-2012 15:18 |
| Vanadio Total | 25-04-2012 3:31 | 26-04-2012 17:53 |

LD (límite de detección)



Pedro Álvarez Pozo
Jefe de Laboratorio Ambiental

Santiago, 27 de Abril de 2012

OL-206410-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Informe de Análisis : 1213229



SISTEMA NACIONAL
DE ACREDITACION
INN - CHILE

Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.

"Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago " / "LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta según NCh 17025 Of. 2005" / "Acreditación LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005"

Análisis solicitado por: CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA

Av. Santa Teresa N° 513
Los Andes

Atención a: RODRIGO CORREA **Fecha de Muestreo:** 04-05-2012 16:52
Nro de Muestras: 1 **Fecha de Ingreso:** 04-05-2012 21:52
Material / Producto: Agua Superficial **Fecha Inicio:** 04-05-2012 23:41
Lugar de Muestreo: AC-22 **Fecha Termino:** 10-05-2012 18:44
Plan de Muestreo: PLAN LISTA 2 + BI
Preservante: Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.
Notas:
 - Muestras realizadas por personal autorizado de CENMA.-
 - Muestra presentan sedimentos.-

Métodos de Ensayo

| Análisis | Metodología |
|----------|-------------|
|----------|-------------|

| | |
|--------------------------------|--|
| Alcalinidad Total, pH, (C,H,B) | Std. Methods. Ed 21. 2005 Método 2320 B, Volumetría |
| Sulfatos | Standard Methods. Ed 21. 2005 Método 4500-SO4 D. Gravimetría |
| Cloruros | Standard Methods. Ed 21. 2005 Método 4500-Cl B Volumetría. |
| Balance Iónico | Cálculo |
| Metales por A. Atomica | Standard Methods, Ed 21-2005 Método 3111 B - Absorción Atómica (A - Ac) (K, Na, Mg) y Método 3111 D (Ca) |
| Nitrato | Std Methods, Ed 21. 2005 Método 4500 NO3 - B, Absorción Molecular |
| Conductividad | Standard Methods. Ed 21. 2005 Método 2510 B |
| pH | Standard. Methods Ed 21. 2005 Metodod 4500H B |
| Arsénico | Standard Methods Ed.21, 2005. Método 3114 A B - Generación de Hidruros |
| Metales por A. Atómica | Standard Methods Ed.21-2005 3111 B A.A.S.(A-Ac) (Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni,Pb, Zn) |
| Metales por A. Atomica | Std Methods, Ed 21 2005 Método 3111 D - Absorción Atómica (N - Ac) (Al, Ba, Be, Mo, SiO2, V, Sr, Sn) |

OL-207008-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Métodos de Ensayo
Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

| ANALISIS | L.D. | MUESTRA | |
|----------------------|-------|---------|--|
| | | UNID. | AC-22 Juncal antes de Río Blanco |
| Aluminio Disuelto | 0.5 | mg/L | <0.5 |
| Aluminio Total | 0.5 | mg/L | 3.41 |
| Arsénico Total | 0.001 | mg/L | 0.007 |
| Balance Ionico | | | 2.7 |
| Bicarbonato | 0.2 | mg/L | 136 |
| Calcio Total | 0.01 | mg/L | 111.10 |
| Carbonatos | 0.2 | mg/L | <0.2 |
| Cinc Total | 0.01 | mg/L | 0.06 |
| Cloruros | 5 | mg/L | 22 |
| Cobre Total | 0.01 | mg/L | 0.02 |
| Conductividad a 25°C | 1 | uS/cm | 613 |
| Hidróxido | 0.2 | mg/L | <0.2 |
| Hierro Total | 0.01 | mg/L | 3.54 |
| Magnesio Total | 0.01 | mg/L | 10.0 |
| Manganeso Total | 0.01 | mg/L | 0.23 |
| Nitratos | 0.01 | mg/L | 2.04 |

OL-207008-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

| | | | AC-22 Juncal antes de Río Blanco |
|-----------------------------|------|------|--|
| pH a 25° C Laboratorio | 0.1 | u pH | 7.93 |
| pH, Temperatura de medición | | °C | 20.8 |
| Potasio Total | 0.01 | mg/L | 2.7 |
| Sodio Total | 0.01 | mg/L | 12 |
| Sulfatos | 10 | mg/L | 216 |

FECHAS EJECUCION ANALISIS

| Análisis | Fecha Inicio | Fecha Final |
|-----------------------------|------------------|------------------|
| Aluminio Disuelto | 10-05-2012 13:24 | 10-05-2012 13:25 |
| Aluminio Total | 10-05-2012 13:24 | 10-05-2012 13:25 |
| Arsénico Total | 10-05-2012 11:21 | 10-05-2012 13:18 |
| Balance Ionico | 08-05-2012 20:16 | 09-05-2012 21:17 |
| Bicarbonato | 05-05-2012 10:47 | 08-05-2012 20:04 |
| Calcio Total | 08-05-2012 20:16 | 09-05-2012 21:17 |
| Carbonatos | 05-05-2012 10:47 | 08-05-2012 20:04 |
| Cinc Total | 07-05-2012 14:41 | 10-05-2012 18:44 |
| Cloruros | 05-05-2012 10:20 | 07-05-2012 18:02 |
| Cobre Total | 07-05-2012 14:41 | 10-05-2012 18:44 |
| Conductividad a 25°C | 05-05-2012 10:51 | 09-05-2012 11:30 |
| Hidróxido | 05-05-2012 10:47 | 08-05-2012 20:04 |
| Hierro Total | 07-05-2012 14:41 | 10-05-2012 18:44 |
| Magnesio Total | 08-05-2012 20:16 | 09-05-2012 21:17 |
| Manganeso Total | 07-05-2012 14:41 | 10-05-2012 18:44 |
| Nitratos | 05-05-2012 10:25 | 09-05-2012 13:18 |
| pH a 25° C Laboratorio | 04-05-2012 23:41 | 09-05-2012 11:33 |
| pH, Temperatura de medición | 04-05-2012 23:41 | 09-05-2012 11:33 |
| Potasio Total | 08-05-2012 20:16 | 09-05-2012 21:17 |
| Sodio Total | 08-05-2012 20:16 | 09-05-2012 21:17 |
| Sulfatos | 08-05-2012 16:40 | 10-05-2012 10:30 |

LD (límite de detección)

OL-207008-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Santiago, 11 de Mayo de 2012



Pedro Álvarez Pozo
Jefe de Laboratorio Ambiental

OL-207008-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Informe de Análisis : 1215001



SISTEMA NACIONAL
DE ACREDITACION
INN - CHILE

Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.

"Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago " / "LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta según NCh 17025 Of. 2005" / "Acreditación LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005"

Análisis solicitado por: CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA

Av. Santa Teresa N° 513
Los Andes

Atención a: RODRIGO CORREA **Fecha de Muestreo:** 18-05-2012 16:32
Nro de Muestras: 1 **Fecha de Ingreso:** 18-05-2012 20:55
Material / Producto: Agua Superficial **Fecha Inicio:** 18-05-2012 23:10
Lugar de Muestreo: AC-22 **Fecha Termino:** 25-05-2012 17:25
Plan de Muestreo: PLAN LISTA 1+BI
Preservante: Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.
Notas: - Muestras realizadas por personal autorizado de CENMA.-

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

| | |
|--------------------------------|--|
| Conductividad | Standard Methods. Ed 21. 2005 Método 2510 B |
| pH | Standard. Methods Ed 21. 2005 Metodod 4500H B |
| Sulfatos | Standard Methods. Ed 21. 2005 Método 4500-SO4 D. Gravimetría |
| Sólidos Disueltos | Std Methods. Ed 21. 2005 Método 2540 B, Gravimetría 104 °C |
| Cromo Hexavalente | Standard Methods Ed. 21, 2005. Método 3500-Cr B. |
| Mercurio | Standard Methods Ed.21 (2005) Método 3112-B Vapor Frío |
| Metales por A. Atómica | Standard Methods Ed.21-2005 3111 B A.A.S.(A-Ac) (Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni,Pb, Zn) |
| Metales por A. Atomica | Standard Methods, Ed 21-2005 Método 3111 B - Absorción Atómica (A - Ac) (K, Na, Mg) y Método 3111 D (Ca) |
| Cianuro | Std Methods, Ed 21. 2005 Método 4500 CN, Electrodo Especifico |
| Fluoruros | Standard Methods Ed.21 (2005) Método 4500-F-B-C Destilación/Electrodo Especifico |
| Metales por A. Atomica | Std Methods, Ed 21 2005 Método 3111 D - Absorción Atómica (N - Ac) (Al, Ba, Be, Mo, SiO2, V, Sr, Sn) |
| Selenio | Standard Methods Ed.21 2005 - Método 3114 A B - Generación de Hidruros |
| Metales | Std Methods, Ed 21. 2005 Método 3111 B (Cu, Pb)- 3111 D (Mo, V) Absorción Atómica |
| Arsénico | Standard Methods Ed.21, 2005. Método 3114 A B - Generación de Hidruros |
| Coliformes Fecales | Std. Methods. Ed 21, 2005. Método 9221 E NMP en Medio EC |
| Metales por I.C.P | Std. Methods. Ed.21 2005 Método 3120-B, 3125-B y EPA 200.7 Espectroscopía de emisión de Plasma (Ag, Al, As, B, Ba, Be, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, Pb, S, Se, SiO2, Sn, Sr, Tl) |
| Alcalinidad Total, pH, (C,H,B) | Std. Methods. Ed 21. 2005 Método 2320 B, Volumetría |
| Cloruros | Standard Methods. Ed 21. 2005 Método 4500-CI B Volumetría. |
| Balance Iónico | Cálculo |
| Nitrato | Std Methods, Ed 21. 2005 Método 4500 NO3 - B, Absorción Molecular |

OL-206410-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Métodos de Ensayo
Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

| ANALISIS | L.D. | MUESTRA | |
|-------------------|-------|---------|--|
| | | UNID. | AC-22 Juncal antes de Río Blanco |
| Aluminio Disuelto | 0.5 | mg/L | <0.5 |
| Aluminio Total | 0.5 | mg/L | 9.33 |
| Arsénico Total | 0.001 | mg/L | 0.003 |
| Balance Ionico | | | 5.0 |
| Bario Total | 0.1 | mg/L | <0.1 |
| Berilio Total | 0.01 | mg/L | <0.01 |
| Bicarbonato | 0.2 | mg/L | 109 |
| Boro Total | 0.01 | mg/L | 0.14 |
| Cadmio Total | 0.001 | mg/L | <0.001 |
| Calcio Total | 0.01 | mg/L | 52.1 |
| Carbonatos | 0.2 | mg/L | <0.2 |
| Cianuro | 0.02 | mg/L | <0.02 |
| Cinc Total | 0.01 | mg/L | <0.01 |
| Cloruros | 5 | mg/L | 21 |
| Cobalto | 0.05 | mg/L | <0.05 |
| Cobre Total | 0.01 | mg/L | 0.04 |

OL-206410-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

| | | | AC-22 Juncal antes de Río Blanco |
|-----------------------------|-------|-----------|--|
| Coliformes Fecales | 1.8 | NMP/100mL | 540 |
| Conductividad a 25°C | 1 | uS/cm | 388 |
| Cromo Hexavalente | 0.005 | mg/L | <0.005 |
| Fluoruros | 0.5 | mg/L | 0.63 |
| Hidróxido | 0.2 | mg/L | <0.2 |
| Hierro Total | 0.01 | mg/L | 4.96 |
| Litio Total | 0.01 | mg/L | <0.01 |
| Magnesio Total | 0.01 | mg/L | 8.0 |
| Manganeso Total | 0.01 | mg/L | 0.29 |
| Mercurio Total | 0.001 | mg/L | <0.001 |
| Molibdeno Total | 0.001 | mg/L | <0.001 |
| Níquel Total | 0.05 | mg/L | <0.05 |
| Nitratos | 0.01 | mg/L | 5.18 |
| pH a 25° C Laboratorio | 0.1 | u pH | 7.65 |
| pH, Temperatura de medición | | °C | 23.6 |
| Plata Total | 0.01 | mg/L | <0.01 |
| Plomo Total | 0.05 | mg/L | <0.05 |
| Potasio Total | 0.01 | mg/L | 2.0 |
| Selenio Total | 0.001 | mg/L | <0.001 |

OL-206410-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

| | | | AC-22 Juncal antes de Río Blanco |
|-------------------|------|------|--|
| Sodio Porcentual | | % | 13.1 |
| Sodio Total | 0.01 | mg/L | 11 |
| Sólidos Disueltos | 5 | mg/L | 289 |
| Sulfatos | 10 | mg/L | 87 |
| Vanadio Total | 0.05 | mg/L | <0.05 |

OL-206410-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreros de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

FECHAS EJECUCION ANALISIS

| Analisis | Fecha Inicio | Fecha Final |
|-----------------------------|------------------|------------------|
| Aluminio Disuelto | 23-05-2012 8:29 | 24-05-2012 10:16 |
| Aluminio Total | 23-05-2012 8:29 | 24-05-2012 10:16 |
| Arsénico Total | 23-05-2012 22:17 | 23-05-2012 22:17 |
| Balance Ionico | 23-05-2012 20:38 | 24-05-2012 18:42 |
| Bario Total | 23-05-2012 8:29 | 24-05-2012 10:16 |
| Berilio Total | 23-05-2012 8:29 | 24-05-2012 10:16 |
| Bicarbonato | 19-05-2012 9:46 | 23-05-2012 17:55 |
| Boro Total | 24-05-2012 8:47 | 24-05-2012 8:47 |
| Cadmio Total | 23-05-2012 4:18 | 23-05-2012 20:14 |
| Calcio Total | 23-05-2012 20:38 | 24-05-2012 18:42 |
| Carbonatos | 19-05-2012 9:46 | 23-05-2012 17:55 |
| Cianuro | 19-05-2012 10:04 | 23-05-2012 11:01 |
| Cinc Total | 22-05-2012 10:32 | 24-05-2012 18:07 |
| Cloruros | 19-05-2012 11:33 | 20-05-2012 20:26 |
| Cobalto | 22-05-2012 10:32 | 24-05-2012 18:07 |
| Cobre Total | 22-05-2012 10:32 | 24-05-2012 18:07 |
| Coliformes Fecales | 19-05-2012 10:36 | 22-05-2012 10:00 |
| Conductividad a 25°C | 18-05-2012 23:14 | 23-05-2012 15:48 |
| Cromo Hexavalente | 19-05-2012 5:44 | 19-05-2012 8:54 |
| Fluoruros | 22-05-2012 12:46 | 23-05-2012 11:50 |
| Hidróxido | 19-05-2012 9:46 | 23-05-2012 17:55 |
| Hierro Total | 22-05-2012 10:32 | 24-05-2012 18:07 |
| Litio Total | 22-05-2012 10:32 | 24-05-2012 18:07 |
| Magnesio Total | 23-05-2012 20:38 | 24-05-2012 18:42 |
| Manganeso Total | 22-05-2012 10:32 | 24-05-2012 18:07 |
| Mercurio Total | 22-05-2012 13:23 | 22-05-2012 14:07 |
| Molibdeno Total | 23-05-2012 4:18 | 23-05-2012 20:14 |
| Níquel Total | 22-05-2012 10:32 | 24-05-2012 18:07 |
| Nitratos | 18-05-2012 23:10 | 23-05-2012 17:55 |
| pH a 25° C Laboratorio | 19-05-2012 9:45 | 23-05-2012 16:04 |
| pH, Temperatura de medición | 19-05-2012 9:45 | 23-05-2012 16:04 |
| Plata Total | 22-05-2012 10:32 | 24-05-2012 18:07 |
| Plomo Total | 22-05-2012 10:32 | 24-05-2012 18:07 |
| Potasio Total | 23-05-2012 20:38 | 24-05-2012 18:42 |
| Selenio Total | 22-05-2012 11:41 | 22-05-2012 13:57 |
| Sodio Porcentual | 23-05-2012 20:38 | 24-05-2012 18:42 |

OL-206410-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.


t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

| | | |
|-------------------|------------------|------------------|
| Sodio Total | 23-05-2012 20:38 | 24-05-2012 18:42 |
| Sólidos Disueltos | 21-05-2012 10:36 | 23-05-2012 14:54 |
| Sulfatos | 23-05-2012 7:18 | 24-05-2012 12:27 |
| Vanadio Total | 23-05-2012 4:18 | 23-05-2012 20:14 |

LD (límite de detección)

Santiago, 25 de Mayo de 2012



Pedro Álvarez Pozo
Jefe de Laboratorio Ambiental

OL-206410-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Informe de Análisis : 1217083



SISTEMA NACIONAL
DE ACREDITACION

Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.

"Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago " / "LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta según NCh 17025 Of. 2005" / "Acreditación LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005"

Análisis solicitado por: CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA

Av. Santa Teresa N° 513
Los Andes

Atención a: RODRIGO CORREA **Fecha de Muestreo:** 07-06-2012 10:35
Nro de Muestras: 1 **Fecha de Ingreso:** 07-06-2012 21:13
Material / Producto: Agua Superficial **Fecha Inicio:** 07-06-2012 23:09
Lugar de Muestreo: AC-22 **Fecha Termino:** 13-06-2012 17:46
Plan de Muestreo: PLAN LISTA 2 + BI
Preservante: Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.
Notas: - Muestreo realizado por personal autorizado de CENMA.-

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

| | |
|--------------------------------|--|
| Alcalinidad Total, pH, (C,H,B) | Std. Methods. Ed 21. 2005 Método 2320 B, Volumetría |
| Sulfatos | Standard Methods. Ed 21. 2005 Método 4500-SO4 D. Gravimetría |
| Cloruros | Standard Methods. Ed 21. 2005 Método 4500-Cl B Volumetría. |
| Balance Iónico | Cálculo |
| Metales por A. Atomica | Standard Methods, Ed 21-2005 Método 3111 B - Absorción Atómica (A - Ac) (K, Na, Mg) y Método 3111 D (Ca) |
| Nitrato | Std Methods, Ed 21. 2005 Método 4500 NO3 - B, Absorción Molecular |
| Conductividad | Standard Methods. Ed 21. 2005 Método 2510 B |
| pH | Standard. Methods Ed 21. 2005 Metodod 4500H B |
| Arsénico | Standard Methods Ed.21, 2005. Método 3114 A B - Generación de Hidruros |
| Metales por A. Atómica | Standard Methods Ed.21-2005 3111 B A.A.S.(A-Ac) (Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni,Pb, Zn) |
| Metales por A. Atomica | Std Methods, Ed 21 2005 Método 3111 D - Absorción Atómica (N - Ac) (Al, Ba, Be, Mo, SiO2, V, Sr, Sn) |

OL-206410-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Métodos de Ensayo
Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

| ANALISIS | L.D. | MUESTRA | |
|----------------------|-------|---------|---------------------------------|
| | | UNID. | AC-22 Antes de Río Blanco |
| Aluminio Disuelto | 0.5 | mg/L | <0.5 |
| Aluminio Total | 0.5 | mg/L | 0.94 |
| Arsénico Total | 0.001 | mg/L | 0.003 |
| Balance Ionico | | | 3.2 |
| Bicarbonato | 0.2 | mg/L | 103 |
| Calcio Total | 0.01 | mg/L | 55.7 |
| Carbonatos | 0.2 | mg/L | <0.2 |
| Cinc Total | 0.01 | mg/L | 0.04 |
| Cloruros | 5 | mg/L | 18 |
| Cobre Total | 0.01 | mg/L | 0.04 |
| Conductividad a 25°C | 1 | uS/cm | 358 |
| Hidróxido | 0.2 | mg/L | <0.2 |
| Hierro Total | 0.01 | mg/L | 0.35 |
| Magnesio Total | 0.01 | mg/L | 4.7 |
| Manganeso Total | 0.01 | mg/L | 0.11 |
| Nitratos | 0.01 | mg/L | 1.97 |

OL-206410-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

| | | | AC-22 Antes de Río Blanco |
|-----------------------------|------|------|---------------------------------|
| pH a 25° C Laboratorio | 0.1 | u pH | 8.18 |
| pH, Temperatura de medición | | °C | 23.6 |
| Potasio Total | 0.01 | mg/L | 0.5 |
| Sodio Total | 0.01 | mg/L | 9.62 |
| Sulfatos | 10 | mg/L | 79 |

FECHAS EJECUCION ANALISIS

| Análisis | Fecha Inicio | Fecha Final |
|-----------------------------|------------------|------------------|
| Aluminio Disuelto | 12-06-2012 18:02 | 12-06-2012 18:02 |
| Aluminio Total | 12-06-2012 18:02 | 12-06-2012 18:02 |
| Arsénico Total | 12-06-2012 4:56 | 12-06-2012 13:13 |
| Balance Ionico | 13-06-2012 14:48 | 13-06-2012 14:48 |
| Bicarbonato | 08-06-2012 8:27 | 13-06-2012 4:45 |
| Calcio Total | 13-06-2012 14:48 | 13-06-2012 14:48 |
| Carbonatos | 08-06-2012 8:27 | 13-06-2012 4:45 |
| Cinc Total | 12-06-2012 11:21 | 13-06-2012 17:46 |
| Cloruros | 08-06-2012 12:31 | 11-06-2012 12:49 |
| Cobre Total | 12-06-2012 11:21 | 13-06-2012 17:46 |
| Conductividad a 25°C | 08-06-2012 8:28 | 09-06-2012 10:49 |
| Hidróxido | 08-06-2012 8:27 | 13-06-2012 4:45 |
| Hierro Total | 12-06-2012 11:21 | 13-06-2012 17:46 |
| Magnesio Total | 13-06-2012 14:48 | 13-06-2012 14:48 |
| Manganeso Total | 12-06-2012 11:21 | 13-06-2012 17:46 |
| Nitratos | 07-06-2012 23:09 | 08-06-2012 9:05 |
| pH a 25° C Laboratorio | 08-06-2012 8:27 | 08-06-2012 16:46 |
| pH, Temperatura de medición | 08-06-2012 8:27 | 08-06-2012 16:46 |
| Potasio Total | 13-06-2012 14:48 | 13-06-2012 14:48 |
| Sodio Total | 13-06-2012 14:48 | 13-06-2012 14:48 |
| Sulfatos | 11-06-2012 18:05 | 13-06-2012 15:10 |

LD (límite de detección)

OL-206410-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Santiago, 15 de junio de 2012



Pedro Álvarez Pozo
Jefe de Laboratorio Ambiental

OL-206410-95

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Informe de Analisis: ES12-01109



Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.

"Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago " / "LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta según NCh 17025 Of. 2005" / "Acreditación LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005"

Análisis solicitado por: CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA
Av. Santa Teresa 513, Los Andes

| | | | |
|-----------------------------|---|------------------------|------------------|
| Atención a: | RODRIGO CORREA | Fecha Muestreo: | 21-06-2012 12:51 |
| Nro de Muestras: | 1 | Fecha Ingreso: | 21-06-2012 21:46 |
| Material / Producto: | AGUA SUPERFICIAL | Fecha Inicio: | 29-06-2012 13:55 |
| Lugar de Muestreo: | AC-22 | Fecha termino | 05-07-2012 13:35 |
| Plan de Muestreo: | Lista 1+BI | | |
| Preservante: | Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros. | | |
| Muestreado por: | | | |
| Notas: | - Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA | | |

Métodos de Ensayo

| Análisis | Metodología |
|----------|-------------|
|----------|-------------|

| | |
|----------------------------|---|
| Conductividad | Std.Methods Ed.21 2005, 2510 B-Método Laboratorio. |
| pH | Std.Methods Ed. 21 2005, 4500-H B-Método Electrométrico. |
| Sulfatos | Std.Methods Ed.21 2005, 4500-SO4 D-Gravimetría con Secado de Residuos. |
| Sólidos Totales Disueltos | Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 C-Gravimetría. |
| Cromo Hexavalente | Std.Methods Ed. 21 2005, 3111 C -Extracción-Absorción Atómica. |
| Metales A-Ac | Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B - Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac. |
| Metales N-Ac | Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 D- Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama N-Ac. |
| Cálculos | Std.Methods Ed.21 2005,2340 B, 3111 B, 3111 D.Cálculos. |
| Cianuro Total | Std.Methods Ed.21 2005, 4500 B, F-Electrodo Específico. |
| Fluoruros | Std.Methods Ed.21 2005, 4500-F- Electrodo Específico. |
| Metales Disueltos N-Ac | Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 D- Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama N-Ac. |
| Metales (Preconcentración) | Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B .Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac , N-Ac (Preconcentración). |
| ICP Optico | Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B- Espectroscopía por Emisión de Plasma. |
| Mercurio | Std.Methods Ed.21 2005, 3112 B - Espectrofotometría de Absorción Atómica-Generación de Vapor Frío. |
| Arsénico/Selenio | Std.Methods Ed 21 2005, 3114 B C- Absorción Atómica - Generación de Hidruros. |
| Coliformes Fecales | Std. Methods.Ed 21,2005. 9221E. NMP en medio EC. |
| Alcalinidad Total (CaCO3) | Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría. |
| Cloruro | Std. Methods Ed.21 2005, 4500-Cl B-Argentométrico |
| Nitrato | Std.Methods Ed.21 2005, 4500 NO3-B- Absorción Molecular. |
| Balance Iónico Disuelto | Cálculo. |

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com
E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Informe de Analisis: ES12-01109

Métodos de Ensayo
Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

| ANALISIS | UNIDAD | LD | MUESTRA |
|---------------------------|--------|-------|------------------------------------|
| | | | AC-22 / Juncal Antes de Río Blanco |
| Aluminio | mg/l | 0.5 | 1.42 |
| Aluminio Disuelto | mg/l | 0.5 | <0.50 |
| Arsénico | mg/l | 0.001 | 0.004 |
| Balance Iónico Disuelto | % | | 5.99 |
| Bario | mg/l | 0.1 | <0.10 |
| Berilio | mg/l | 0.01 | <0.01 |
| Bicarbonatos | mg/l | 0.2 | 100 |
| Boro | mg/l | 0.01 | 0.11 |
| Cadmio | mg/l | 0.001 | <0.001 |
| Calcio | mg/l | 0.01 | 47.9 |
| Carbonatos | mg/l | 0.2 | <0.2 |
| Cianuro Total | mg/l | 0.02 | <0.02 |
| Cinc | mg/l | 0.01 | 0.03 |
| Cloruro | mg/l | 5 | 19 |
| Cobalto | mg/l | 0.05 | <0.05 |
| Cobre | mg/l | 0.01 | 0.02 |
| Coliformes Fecales | NMP | 1.8 | 1600 |
| Conductividad a 25 °C | us/Cm | 1 | 343 |
| Cromo Hexavalente | mg/l | 0.005 | <0.005 |
| Fluoruros | mg/l | 0.5 | <0.5 |
| Hidróxido | mg/l | 0.2 | <0.2 |
| Hierro | mg/l | 0.01 | 0.76 |
| Litio | mg/l | 0.01 | <0.01 |
| Magnesio | mg/l | 0.01 | 5.30 |
| Manganeso | mg/l | 0.01 | 0.09 |
| Mercurio | mg/l | 0.001 | <0.001 |
| Molibdeno | mg/l | 0.001 | <0.001 |
| Niquel | mg/l | 0.05 | <0.05 |
| Nitrato | mg/l | 0.01 | 2.46 |
| pH 25 °C Laboratorio | UpH | 0.1 | 8.4 |
| Plata | mg/l | 0.01 | <0.01 |
| Plomo | mg/l | 0.05 | <0.05 |
| Potasio | mg/l | 0.01 | 1.01 |
| Selenio | mg/l | 0.001 | <0.001 |
| Sodio | mg/l | 0.01 | 10.3 |
| Sodio Porcentual | % | | 14 |
| Sólidos Totales Disueltos | mg/l | 5 | 207 |
| Sulfato | mg/l | 10 | 64 |
| T° de medición PH | °C | | 23 |
| Vanadio | mg/l | 0.05 | <0.05 |

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com
E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Informe de Analisis: ES12-01109

FECHAS EJECUCION ANALISIS

| Analisis | Fecha Inicio | Fecha Termino |
|---------------------------|------------------|------------------|
| Aluminio | 26-06-2012 09:48 | 04-07-2012 15:04 |
| Aluminio Disuelto | 26-06-2012 09:48 | 04-07-2012 15:04 |
| Arsénico | 27-06-2012 13:03 | 28-06-2012 10:38 |
| Balance Iónico Disuelto | 29-06-2012 17:53 | 05-07-2012 13:35 |
| Bario | 26-06-2012 09:48 | 04-07-2012 15:04 |
| Berilio | 26-06-2012 09:48 | 04-07-2012 15:04 |
| Bicarbonatos | 21-06-2012 22:46 | 22-06-2012 09:38 |
| Boro | 29-06-2012 20:23 | 29-06-2012 20:25 |
| Cadmio | 27-06-2012 10:21 | 04-07-2012 21:41 |
| Calcio | 26-06-2012 09:48 | 04-07-2012 15:04 |
| Carbonatos | 21-06-2012 22:46 | 22-06-2012 09:38 |
| Cianuro Total | 29-06-2012 17:53 | 03-07-2012 16:22 |
| Cinc | 28-06-2012 10:09 | 04-07-2012 15:04 |
| Cloruro | 25-06-2012 11:48 | 28-06-2012 15:26 |
| Cobalto | 28-06-2012 10:09 | 04-07-2012 15:04 |
| Cobre | 28-06-2012 10:09 | 04-07-2012 15:04 |
| Coliformes Fecales | 21-06-2012 22:46 | 29-06-2012 17:02 |
| Conductividad a 25 °C | 25-06-2012 20:59 | 27-06-2012 10:36 |
| Cromo Hexavalente | 21-06-2012 22:46 | 29-06-2012 17:53 |
| Fluoruros | 29-06-2012 09:15 | 29-06-2012 13:55 |
| Hidróxido | 21-06-2012 22:46 | 22-06-2012 09:38 |
| Hierro | 28-06-2012 10:09 | 04-07-2012 15:04 |
| Litio | 28-06-2012 10:09 | 04-07-2012 15:04 |
| Magnesio | 28-06-2012 10:09 | 04-07-2012 15:04 |
| Manganeso | 28-06-2012 10:09 | 04-07-2012 15:04 |
| Mercurio | 28-06-2012 09:33 | 29-06-2012 13:34 |
| Molibdeno | 27-06-2012 10:21 | 04-07-2012 21:41 |
| Niquel | 28-06-2012 10:09 | 04-07-2012 15:04 |
| Nitrato | 21-06-2012 22:46 | 30-06-2012 18:29 |
| pH 25 °C Laboratorio | 21-06-2012 22:46 | 25-06-2012 10:36 |
| Plata | 28-06-2012 10:09 | 04-07-2012 15:04 |
| Plomo | 28-06-2012 10:09 | 04-07-2012 15:04 |
| Potasio | 28-06-2012 10:09 | 04-07-2012 15:04 |
| Selenio | 27-06-2012 13:03 | 28-06-2012 10:38 |
| Sodio | 28-06-2012 10:09 | 04-07-2012 15:04 |
| Sodio Porcentual | 29-06-2012 17:53 | 04-07-2012 15:04 |
| Sólidos Totales Disueltos | 21-06-2012 22:46 | 28-06-2012 14:57 |
| Sulfato | 21-06-2012 22:46 | 29-06-2012 18:03 |
| T ° de medición PH | 21-06-2012 22:46 | 25-06-2012 10:36 |
| Vanadio | 27-06-2012 10:21 | 04-07-2012 21:41 |

LD (límite de detección)

Santiago 12 de julio de 2012



Pedro Alvarez Pozo
Jefe de Laboratorio Ambiental

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreros de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com
E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Analisis: ES12-02410



Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.

"Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago " / "LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta según NCh 17025 Of. 2005" / "Acreditación LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005"

Análisis solicitado por: CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA
Av. Santa Teresa 513, Los Andes

| | | | |
|-----------------------------|---|------------------------|------------------|
| Atención a: | RODRIGO CORREA | Fecha Muestreo: | 05-07-2012 08:21 |
| Nro de Muestras: | 1 | Fecha Ingreso: | 05-07-2012 22:35 |
| Material / Producto: | AGUA SUPERFICIAL | Fecha Inicio: | 06-07-2012 08:10 |
| Lugar de Muestreo: | AC-22 | Fecha termino | 18-07-2012 08:39 |
| Plan de Muestreo: | LISTA 2+ B1 | | |
| Preservante: | Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros. | | |
| Muestreado por: | | | |
| Notas: | - Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA | | |

Métodos de Ensayo

| Análisis | Metodología |
|----------|-------------|
|----------|-------------|

| | |
|---------------------------|--|
| Conductividad | Std.Methods Ed.21 2005, 2510 B-Método Laboratorio. |
| pH | Std.Methods Ed. 21 2005, 4500-H B-Método Electrométrico. |
| Sulfatos | Std.Methods Ed.21 2005, 4500-SO4 D-Gravimetría con Secado de Residuos. |
| Metales A-Ac | Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B - Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac. |
| Metales N-Ac | Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 D- Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama N-Ac. |
| Metales Disueltos N-Ac | Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 D- Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama N-Ac. |
| Arsénico/Selenio | Std.Methods Ed 21 2005, 3114 B C- Absorción Atómica - Generación de Hidruros. |
| Alcalinidad Total (CaCO3) | Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría. |
| Cloruro | Std. Methods Ed.21 2005, 4500-Cl B-Argentométrico |
| Nitrato | Std.Methods Ed.21 2005, 4500 NO3-B- Absorción Molecular. |
| Balance Iónico Disuelto | Cálculo. |

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com
E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Analisis: ES12-02410

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

| ANALISIS | UNIDAD | LD | AC-22 / Juncal Antes de Río Blanco |
|-------------------------|--------|-------|------------------------------------|
| Aluminio | mg/l | 0.5 | 4.90 |
| Aluminio Disuelto | mg/l | 0.5 | <0.5 |
| Arsénico | mg/l | 0.001 | 0.002 |
| Balance Iónico Disuelto | % | | 4.48 |
| Bicarbonatos | mg/l | 0.2 | 114 |
| Calcio | mg/l | 0.01 | 40.6 |
| Carbonatos | mg/l | 0.2 | <0.2 |
| Cinc | mg/l | 0.01 | 0.06 |
| Cloruro | mg/l | 5 | 18 |
| Cobre | mg/l | 0.01 | 0.02 |
| Conductividad a 25 °C | us/Cm | 1 | 323 |
| Hidróxido | mg/l | 0.2 | <0.2 |
| Hierro | mg/l | 0.01 | 4.13 |
| Magnesio | mg/l | 0.01 | 6.31 |
| Manganeso | mg/l | 0.01 | 0.40 |
| Nitrato | mg/l | 0.01 | 2.72 |
| pH 25 °C Laboratorio | UpH | | 8.3 |
| Potasio | mg/l | 0.01 | 0.56 |
| Sodio | mg/l | 0.01 | 8.21 |
| Sulfato | mg/l | 10 | 68 |
| T° de medición PH | °C | | 22 |

FECHAS EJECUCION ANALISIS

| Analisis | Fecha Inicio | Fecha Termino |
|-------------------------|------------------|------------------|
| Aluminio | 07-07-2012 05:38 | 16-07-2012 10:40 |
| Aluminio Disuelto | 12-07-2012 17:29 | 18-07-2012 08:39 |
| Arsénico | 10-07-2012 04:56 | 10-07-2012 08:08 |
| Balance Iónico Disuelto | 09-07-2012 17:55 | 18-07-2012 08:39 |
| Bicarbonatos | 06-07-2012 08:25 | 10-07-2012 17:23 |
| Calcio | 07-07-2012 05:38 | 16-07-2012 10:40 |
| Carbonatos | 06-07-2012 08:25 | 10-07-2012 17:23 |
| Cinc | 08-07-2012 04:27 | 13-07-2012 14:46 |
| Cloruro | 07-07-2012 00:15 | 10-07-2012 13:36 |
| Cobre | 08-07-2012 04:27 | 13-07-2012 14:46 |
| Conductividad a 25 °C | 06-07-2012 08:10 | 09-07-2012 10:31 |
| Hidróxido | 06-07-2012 08:25 | 10-07-2012 17:23 |
| Hierro | 08-07-2012 04:27 | 13-07-2012 14:46 |
| Magnesio | 08-07-2012 04:27 | 13-07-2012 14:46 |
| Manganeso | 08-07-2012 04:27 | 13-07-2012 14:46 |
| Nitrato | 06-07-2012 11:34 | 12-07-2012 14:23 |
| pH 25 °C Laboratorio | 06-07-2012 08:26 | 10-07-2012 13:48 |
| Potasio | 08-07-2012 04:27 | 13-07-2012 14:46 |
| Sodio | 08-07-2012 04:27 | 13-07-2012 14:46 |
| Sulfato | 09-07-2012 12:05 | 13-07-2012 00:09 |
| T° de medición PH | 06-07-2012 08:26 | 10-07-2012 13:48 |

LD (límite de detección)

Santiago 23 de julio de 2012


 Pedro Alvarez Pozo
 Jefe de Laboratorio Ambiental

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreros de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com
 E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Analisis: ES12-03359


Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.

"Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago " / "LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta según NCh 17025 Of. 2005" / "Acreditación LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005"

Análisis solicitado por: CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA

Av. Santa Teresa 513, Los Andes

| | | | |
|-----------------------------|---|------------------------|------------------|
| Atención a: | RODRIGO CORREA | Fecha Muestreo: | 17-07-2012 15:13 |
| Nro de Muestras: | 1 | Fecha Ingreso: | 17-07-2012 20:47 |
| Material / Producto: | AGUA SUPERFICIAL | Fecha Inicio: | 17-07-2012 21:11 |
| Lugar de Muestreo: | AC-22 | Fecha termino | 26-07-2012 17:18 |
| Plan de Muestreo: | LISTA 1+BI | | |
| Preservante: | Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros. | | |
| Muestreado por: | | | |
| Notas: | - Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA | | |

Métodos de Ensayo

| | |
|-----------------|--------------------|
| Análisis | Metodología |
|-----------------|--------------------|

| | |
|----------------------------|---|
| Conductividad | Std.Methods Ed.21 2005, 2510 B-Método Laboratorio. |
| pH | Std.Methods Ed. 21 2005, 4500-H B-Método Electrométrico. |
| Sulfatos | Std.Methods Ed.21 2005, 4500-SO4 D-Gravimetría con Secado de Residuos. |
| Sólidos Totales Disueltos | Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 C-Gravimetría. |
| Cromo Hexavalente | Std.Methods Ed. 21 2005, 3111 C -Extracción-Absorción Atómica. |
| Metales A-Ac | Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B - Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac. |
| Metales N-Ac | Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 D- Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama N-Ac. |
| Cálculos | Std.Methods Ed.21 2005,2340 B, 3111 B, 3111 D.Cálculos. |
| Cianuro Total | Std.Methods Ed.21 2005, 4500 B, F-Electrodo Específico. |
| Fluoruros | Std.Methods Ed.21 2005, 4500-F- Electrodo Específico. |
| Metales Disueltos N-Ac | Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 D- Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama N-Ac. |
| Metales (Preconcentración) | Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B .Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac , N-Ac (Preconcentración). |
| ICP Optico | Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B- Espectroscopía por Emisión de Plasma. |
| Mercurio | Std.Methods Ed.21 2005, 3112 B - Espectrofotometría de Absorción Atómica-Generación de Vapor Frío. |
| Arsénico/Selenio | Std.Methods Ed 21 2005, 3114 B C- Absorción Atómica - Generación de Hidruros. |
| Coliformes Fecales | Std. Methods.Ed 21,2005. 9221E. NMP en medio EC. |
| Alcalinidad Total (CaCO3) | Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría. |
| Cloruro | Std. Methods Ed.21 2005, 4500-Cl B-Argentométrico |
| Nitrato | Std.Methods Ed.21 2005, 4500 NO3-B- Absorción Molecular. |
| Balance Iónico Disuelto | Cálculo. |

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com
E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Analisis: ES12-03359

Métodos de Ensayo
Análisis
Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

| ANALISIS | UNIDAD | LD | AC-22 / Juncal antes de Río Blanco |
|---------------------------|--------|-------|------------------------------------|
| Aluminio | mg/l | 0.5 | 6.4 |
| Aluminio Disuelto | mg/l | 0.5 | <0.5 |
| Arsénico | mg/l | 0.001 | 0.015 |
| Balance Iónico Disuelto | % | | 2.88 |
| Bario | mg/l | 0.1 | <0.1 |
| Berilio | mg/l | 0.01 | <0.01 |
| Bicarbonatos | mg/l | 0.2 | 110 |
| Boro | mg/l | 0.01 | 0.11 |
| Cadmio | mg/l | 0.001 | <0.001 |
| Calcio | mg/l | 0.01 | 71.6 |
| Carbonatos | mg/l | 0.2 | <0.2 |
| Cianuro Total | mg/l | 0.02 | <0.02 |
| Cinc | mg/l | 0.01 | 0.03 |
| Cloruro | mg/l | 5 | 58 |
| Cobalto | mg/l | 0.05 | <0.05 |
| Cobre | mg/l | 0.01 | 0.03 |
| Coliformes Fecales | NMP | 1.8 | 920 |
| Conductividad a 25 °C | us/Cm | 1 | 361 |
| Cromo Hexavalente | mg/l | 0.005 | <0.005 |
| Fluoruros | mg/l | 0.5 | <0.5 |
| Hidróxido | mg/l | 0.2 | <0.2 |
| Hierro | mg/l | 0.01 | 5.44 |
| Litio | mg/l | 0.01 | <0.01 |
| Magnesio | mg/l | 0.01 | 6.57 |
| Manganeso | mg/l | 0.01 | 0.32 |
| Mercurio | mg/l | 0.001 | <0.001 |
| Molibdeno | mg/l | 0.001 | <0.001 |
| Niquel | mg/l | 0.05 | <0.05 |
| Nitrato | mg/l | 0.01 | 2.01 |
| pH 25°C Laboratorio | UpH | 0.1 | 8.3 |
| Plata | mg/l | 0.01 | <0.01 |
| Plomo | mg/l | 0.05 | <0.05 |
| Potasio | mg/l | 0.01 | 2.18 |
| Selenio | mg/l | 0.001 | <0.001 |
| Sodio | mg/l | 0.01 | 18.2 |
| Sodio Porcentual | % | | 16 |
| Sólidos Totales Disueltos | mg/l | 5 | 216 |
| Sulfato | mg/l | 10 | 73 |
| T° de medición PH | °C | | 23 |
| Vanadio | mg/l | 0.05 | <0.05 |

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com
E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Analisis: ES12-03359

FECHAS EJECUCION ANALISIS

| Analisis | Fecha Inicio | Fecha Termino |
|---------------------------|------------------|------------------|
| Aluminio | 20-07-2012 07:09 | 24-07-2012 14:04 |
| Aluminio Disuelto | 21-07-2012 01:59 | 25-07-2012 19:17 |
| Arsénico | 20-07-2012 14:11 | 22-07-2012 00:39 |
| Balance Iónico Disuelto | 25-07-2012 19:09 | 26-07-2012 17:18 |
| Bario | 20-07-2012 07:09 | 24-07-2012 14:04 |
| Berilio | 20-07-2012 07:09 | 24-07-2012 14:04 |
| Bicarbonatos | 18-07-2012 08:39 | 20-07-2012 16:25 |
| Boro | 26-07-2012 15:30 | 26-07-2012 15:30 |
| Cadmio | 21-07-2012 11:52 | 25-07-2012 13:54 |
| Calcio | 20-07-2012 07:09 | 24-07-2012 14:04 |
| Carbonatos | 18-07-2012 08:39 | 20-07-2012 16:25 |
| Cianuro Total | 20-07-2012 11:23 | 24-07-2012 13:25 |
| Cinc | 20-07-2012 01:08 | 25-07-2012 20:57 |
| Cloruro | 21-07-2012 19:55 | 22-07-2012 10:30 |
| Cobalto | 20-07-2012 01:08 | 25-07-2012 20:57 |
| Cobre | 20-07-2012 01:08 | 25-07-2012 20:57 |
| Coliformes Fecales | 18-07-2012 07:56 | 23-07-2012 10:08 |
| Conductividad a 25 °C | 18-07-2012 08:38 | 21-07-2012 08:36 |
| Cromo Hexavalente | 18-07-2012 01:26 | 22-07-2012 12:48 |
| Fluoruros | 24-07-2012 13:25 | 24-07-2012 16:37 |
| Hidróxido | 18-07-2012 08:39 | 20-07-2012 16:25 |
| Hierro | 20-07-2012 01:08 | 25-07-2012 20:57 |
| Litio | 20-07-2012 01:08 | 25-07-2012 20:57 |
| Magnesio | 20-07-2012 01:08 | 25-07-2012 20:57 |
| Manganeso | 20-07-2012 01:08 | 25-07-2012 20:57 |
| Mercurio | 20-07-2012 10:20 | 26-07-2012 17:17 |
| Molibdeno | 21-07-2012 11:52 | 25-07-2012 13:54 |
| Niquel | 20-07-2012 01:08 | 25-07-2012 20:57 |
| Nitrato | 18-07-2012 08:13 | 23-07-2012 14:54 |
| pH 25°C Laboratorio | 18-07-2012 08:42 | 21-07-2012 10:17 |
| Plata | 20-07-2012 01:08 | 25-07-2012 20:57 |
| Plomo | 20-07-2012 01:08 | 25-07-2012 20:57 |
| Potasio | 20-07-2012 01:08 | 25-07-2012 20:57 |
| Selenio | 20-07-2012 14:11 | 22-07-2012 00:39 |
| Sodio | 20-07-2012 01:08 | 25-07-2012 20:57 |
| Sodio Porcentual | 25-07-2012 19:13 | 26-07-2012 17:18 |
| Sólidos Totales Disueltos | 18-07-2012 16:24 | 21-07-2012 13:43 |
| Sulfato | 19-07-2012 16:22 | 25-07-2012 10:35 |
| T° de medición PH | 18-07-2012 08:42 | 21-07-2012 10:17 |
| Vanadio | 21-07-2012 11:52 | 25-07-2012 13:54 |

LD (límite de detección)

Ensayos realizados en Laboratorio SGS Santiago, a excepción de los ensayos Subcontratados (**)

Santiago 30 de julio de 2012



Pedro Alvarez Pozo
Jefe de Laboratorio Ambiental

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreros de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com
E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Analisis: ES12-04995



Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.

"Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago " / "LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta según NCh 17025 Of. 2005" / "Acreditación LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005"

Análisis solicitado por: CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA
Av. Santa Teresa 513, Los Andes

| | | | |
|-----------------------------|---|------------------------|------------------|
| Atención a: | RODRIGO CORREA | Fecha Muestreo: | 03-08-2012 08:59 |
| Nro de Muestras: | 1 | Fecha Ingreso: | 03-08-2012 17:19 |
| Material / Producto: | AGUA SUPERFICIAL | Fecha Inicio: | 03-08-2012 18:57 |
| Lugar de Muestreo: | AC-22 | Fecha termino | 10-08-2012 10:55 |
| Plan de Muestreo: | LISTA 2+ BI | | |
| Preservante: | Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros. | | |
| Muestreado por: | | | |
| Notas: | - Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA | | |

Métodos de Ensayo

| Análisis | Metodología |
|----------|-------------|
|----------|-------------|

| | |
|---------------------------|--|
| Alcalinidad Total (CaCO3) | Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría. |
| Sulfatos | Std.Methods Ed.21 2005, 4500-SO4 D-Gravimetría con Secado de Residuos. |
| Cloruro | Std. Methods Ed.21 2005, 4500-Cl B-Argentométrico |
| Metales N-Ac | Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 D- Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama N-Ac. |
| Metales A-Ac | Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B - Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac. |
| Nitrato | Std.Methods Ed.21 2005, 4500 NO3-B- Absorción Molecular. |
| Metales Disueltos N-Ac | Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 D- Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama N-Ac. |
| Balance Iónico Disuelto | Cálculo. |
| Conductividad | Std.Methods Ed.21 2005, 2510 B-Método Laboratorio. |
| pH | Std.Methods Ed. 21 2005, 4500-H B-Método Electrométrico. |
| Arsénico/Selenio | Std.Methods Ed 21 2005, 3114 B C- Absorción Atómica - Generación de Hidruros. |

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com
E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Analisis: ES12-04995

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

| ANALISIS | UNIDAD | LD | AC-22 / Juncal antes de Río Blanco |
|-------------------------|--------|-------|------------------------------------|
| Aluminio | mg/l | 0.5 | <0.5 |
| Aluminio Disuelto | mg/l | 0.5 | <0.5 |
| Arsénico | mg/l | 0.001 | 0.003 |
| Balance Iónico Disuelto | % | | 7.79 |
| Bicarbonatos | mg/l | 0.2 | 104 |
| Calcio | mg/l | 0.01 | 57.6 |
| Carbonatos | mg/l | 0.2 | <0.2 |
| Cinc | mg/l | 0.01 | <0.01 |
| Cloruro | mg/l | 5 | 21 |
| Cobre | mg/l | 0.01 | <0.01 |
| Conductividad a 25 °C | us/Cm | 1 | 353 |
| Hidróxido | mg/l | 0.2 | <0.2 |
| Hierro | mg/l | 0.01 | 0.67 |
| Magnesio | mg/l | 0.01 | 5.02 |
| Manganeso | mg/l | 0.01 | 0.08 |
| Nitrato | mg/l | 0.01 | 1.75 |
| pH 25°C Laboratorio | UpH | | 8.4 |
| Potasio | mg/l | 0.01 | 0.97 |
| Sodio | mg/l | 0.01 | 7.60 |
| Sulfato | mg/l | 10 | 80 |
| T° de medición PH | °C | | 22 |

FECHAS EJECUCION ANALISIS

| Analisis | Fecha Inicio | Fecha Termino |
|-------------------------|------------------|------------------|
| Aluminio | 06-08-2012 16:56 | 07-08-2012 21:04 |
| Aluminio Disuelto | 07-08-2012 16:23 | 07-08-2012 21:04 |
| Arsénico | 06-08-2012 12:17 | 07-08-2012 08:06 |
| Balance Iónico Disuelto | 10-08-2012 10:51 | 10-08-2012 10:55 |
| Bicarbonatos | 03-08-2012 22:03 | 08-08-2012 10:06 |
| Calcio | 06-08-2012 16:56 | 07-08-2012 21:04 |
| Carbonatos | 03-08-2012 22:03 | 08-08-2012 10:06 |
| Cinc | 07-08-2012 00:20 | 08-08-2012 19:58 |
| Cloruro | 09-08-2012 13:47 | 09-08-2012 14:38 |
| Cobre | 07-08-2012 00:20 | 08-08-2012 19:58 |
| Conductividad a 25 °C | 03-08-2012 18:57 | 09-08-2012 12:01 |
| Hidróxido | 03-08-2012 22:03 | 08-08-2012 10:06 |
| Hierro | 07-08-2012 00:20 | 08-08-2012 19:58 |
| Magnesio | 07-08-2012 00:20 | 08-08-2012 19:58 |
| Manganeso | 07-08-2012 00:20 | 08-08-2012 19:58 |
| Nitrato | 03-08-2012 22:33 | 09-08-2012 12:01 |
| pH 25°C Laboratorio | 03-08-2012 18:28 | 09-08-2012 12:01 |
| Potasio | 07-08-2012 00:20 | 08-08-2012 19:58 |
| Sodio | 07-08-2012 00:20 | 08-08-2012 19:58 |
| Sulfato | 09-08-2012 03:27 | 10-08-2012 09:37 |
| T° de medición PH | 03-08-2012 18:28 | 09-08-2012 12:01 |

LD (límite de detección)

Ensayos realizados en Laboratorio SGS Santiago, a excepción de los ensayos Subcontratados (**)

Santiago 16 de agosto de 2012


 Pedro Alvarez Pozo
 Jefe de Laboratorio Environmental

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com
 E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Analisis: ES12-06173



Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.

"Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago " / "LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta según NCh 17025 Of. 2005" / "Acreditación LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005"

Análisis solicitado por: CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA
Av. Santa Teresa 513, Los Andes

| | | | |
|-----------------------------|---|------------------------|------------------|
| Atención a: | RODRIGO CORREA | Fecha Muestreo: | 16-08-2012 13:25 |
| Nro de Muestras: | 1 | Fecha Ingreso: | 16-08-2012 20:10 |
| Material / Producto: | AGUA SUPERFICIAL | Fecha Inicio: | 16-08-2012 20:46 |
| Lugar de Muestreo: | AC-22 | Fecha termino | 28-08-2012 13:21 |
| Plan de Muestreo: | LISTA 1 +BI | | |
| Preservante: | Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros. | | |
| Muestreado por: | | | |
| Notas: | - Monitoreo realizado por personala utorizado de CENMA - Muestra presenta sedimentos.- | | |

Métodos de Ensayo

| Análisis | Metodología |
|----------|-------------|
|----------|-------------|

| | |
|----------------------------|---|
| Alcalinidad Total (CaCO3) | Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría. |
| Sulfatos | Std.Methods Ed.21 2005, 4500-SO4 D-Gravimetría con Secado de Residuos. |
| Cloruro | Std. Methods Ed.21 2005, 4500-CI B-Argentométrico |
| Metales N-Ac | Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 D- Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama N-Ac. |
| Metales A-Ac | Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B - Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac. |
| Nitrato | Std.Methods Ed.21 2005, 4500 NO3-B- Absorción Molecular. |
| Metales Disueltos N-Ac | Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 D- Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama N-Ac. |
| Balance Iónico Disueltos | Cálculo. |
| Conductividad | Std.Methods Ed.21 2005, 2510 B-Método Laboratorio. |
| pH | Std.Methods Ed. 21 2005, 4500-H B-Método Electrométrico. |
| Sólidos Totales Disueltos | Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 C-Gravimetría. |
| Cromo Hexavalente | Std.Methods Ed. 21 2005, 3111 C -Extracción-Absorción Atómica. |
| Cálculos | Std.Methods Ed.21 2005,2340 B, 3111 B, 3111 D.Cálculos. |
| Cianuro Total | Std.Methods Ed.21 2005, 4500 CN - B, F-Electrodo Específico. |
| Fluoruros | Std.Methods Ed.21 2005, 4500-F B,C - Electrodo Específico. |
| Metales (Preconcentración) | Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B .Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac , N-Ac (Preconcentración). |
| ICP Optico | Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B, EPA 200.7 ,1994 (Sn).- Espectroscopía por Emisión de Plasma. |
| Mercurio | Std.Methods Ed.21 2005, 3112 B - Espectrofotometría de Absorción Atómica-Generación de Vapor Frío. |
| Arsénico/Selenio | Std.Methods Ed 21 2005, 3114 B - Absorción Atómica - Generación de Hidruros. |
| Coliformes Fecales | Std. Methods.Ed 21,2005. 9221E. NMP en medio EC. |

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com
E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Analisis: ES12-06173

Métodos de Ensayo
Análisis
Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

| ANALISIS | UNIDAD | LD | AC-22 / Juncal antes de Río Blanco |
|---------------------------|--------|-------|------------------------------------|
| Aluminio | mg/l | 0.5 | 112 |
| Aluminio Disuelto | mg/l | 0.5 | <0.5 |
| Arsénico | mg/l | 0.001 | 0.088 |
| Balance Iónico Disuelto | % | | 1.53 |
| Bario | mg/l | 0.1 | 0.8 |
| Berilio | mg/l | 0.01 | <0.01 |
| Bicarbonatos | mg/l | 0.2 | 345 |
| Boro | mg/l | 0.01 | 0.03 |
| Cadmio | mg/l | 0.001 | <0.001 |
| Calcio | mg/l | 0.01 | 55.2 |
| Carbonatos | mg/l | 0.2 | <0.2 |
| Cianuro Total | mg/l | 0.02 | <0.02 |
| Cinc | mg/l | 0.01 | 0.61 |
| Cloruro | mg/l | 5 | 17 |
| Cobalto | mg/l | 0.05 | <0.05 |
| Cobre | mg/l | 0.01 | 0.52 |
| Coliformes Fecales | NMP | 1.8 | 240 |
| Conductividad a 25 °C | us/Cm | 1 | 406 |
| Cromo Hexavalente | mg/l | 0.005 | <0.005 |
| Fluoruros | mg/l | 0.5 | <0.5 |
| Hidróxido | mg/l | 0.2 | <0.2 |
| Hierro | mg/l | 0.01 | 134 |
| Litio | mg/l | 0.01 | 0.14 |
| Magnesio | mg/l | 0.01 | 6.95 |
| Manganeso | mg/l | 0.01 | 6.88 |
| Mercurio | mg/l | 0.001 | <0.001 |
| Molibdeno | mg/l | 0.001 | <0.001 |
| Niquel | mg/l | 0.05 | 0.12 |
| Nitrato | mg/l | 0.01 | 2.18 |
| pH 25°C Laboratorio | UpH | 0.1 | 8.2 |
| Plata | mg/l | 0.01 | <0.01 |
| Plomo | mg/l | 0.05 | <0.05 |
| Potasio | mg/l | 0.01 | 2.05 |
| Selenio | mg/l | 0.001 | <0.001 |
| Sodio | mg/l | 0.01 | 20.1 |
| Sodio Porcentual | % | | 21 |
| Sólidos Totales Disueltos | mg/l | 5 | 234 |
| Sulfato | mg/l | 10 | 98 |
| T° de medición PH | °C | | 23 |
| Vanadio | mg/l | 0.05 | 0.25 |

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com
E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Analisis: ES12-06173

FECHAS EJECUCION ANALISIS

| Analisis | Fecha Inicio | Fecha Termino |
|---------------------------|------------------|------------------|
| Aluminio | 21-08-2012 16:57 | 22-08-2012 19:59 |
| Aluminio Disuelto | 22-08-2012 12:59 | 23-08-2012 15:25 |
| Arsénico | 21-08-2012 00:58 | 21-08-2012 09:27 |
| Balance Iónico Disuelto | 22-08-2012 16:18 | 28-08-2012 13:21 |
| Bario | 21-08-2012 16:57 | 22-08-2012 19:59 |
| Berilio | 21-08-2012 16:57 | 22-08-2012 19:59 |
| Bicarbonatos | 17-08-2012 12:53 | 22-08-2012 22:36 |
| Boro | 22-08-2012 16:17 | 22-08-2012 16:21 |
| Cadmio | 21-08-2012 01:21 | 22-08-2012 18:04 |
| Calcio | 21-08-2012 16:57 | 22-08-2012 19:59 |
| Carbonatos | 17-08-2012 12:53 | 22-08-2012 22:36 |
| Cianuro Total | 21-08-2012 17:27 | 22-08-2012 13:47 |
| Cinc | 18-08-2012 15:43 | 22-08-2012 11:56 |
| Cloruro | 21-08-2012 10:56 | 22-08-2012 14:48 |
| Cobalto | 18-08-2012 15:43 | 22-08-2012 11:56 |
| Cobre | 18-08-2012 15:43 | 22-08-2012 11:56 |
| Coliformes Fecales | 16-08-2012 20:46 | 20-08-2012 12:29 |
| Conductividad a 25 °C | 16-08-2012 21:02 | 22-08-2012 17:39 |
| Cromo Hexavalente | 17-08-2012 12:30 | 20-08-2012 08:31 |
| Fluoruros | 23-08-2012 09:33 | 24-08-2012 10:12 |
| Hidróxido | 17-08-2012 12:53 | 22-08-2012 22:36 |
| Hierro | 18-08-2012 15:43 | 22-08-2012 11:56 |
| Litio | 18-08-2012 15:43 | 22-08-2012 11:56 |
| Magnesio | 18-08-2012 15:43 | 22-08-2012 11:56 |
| Manganeso | 18-08-2012 15:43 | 22-08-2012 11:56 |
| Mercurio | 21-08-2012 06:34 | 22-08-2012 21:00 |
| Molibdeno | 21-08-2012 01:21 | 22-08-2012 18:04 |
| Niquel | 18-08-2012 15:43 | 22-08-2012 11:56 |
| Nitrato | 17-08-2012 11:19 | 22-08-2012 15:28 |
| pH 25°C Laboratorio | 16-08-2012 21:04 | 21-08-2012 05:41 |
| Plata | 18-08-2012 15:43 | 22-08-2012 11:56 |
| Plomo | 18-08-2012 15:43 | 22-08-2012 11:56 |
| Potasio | 18-08-2012 15:43 | 22-08-2012 11:56 |
| Selenio | 21-08-2012 00:58 | 21-08-2012 09:27 |
| Sodio | 18-08-2012 15:43 | 22-08-2012 11:56 |
| Sodio Porcentual | 22-08-2012 16:18 | 24-08-2012 10:17 |
| Sólidos Totales Disueltos | 17-08-2012 12:21 | 22-08-2012 12:04 |
| Sulfato | 21-08-2012 17:01 | 22-08-2012 11:37 |
| T ° de medición PH | 16-08-2012 21:04 | 21-08-2012 05:41 |
| Vanadio | 21-08-2012 01:21 | 22-08-2012 18:04 |

LD (límite de detección)

Ensayos realizados en Laboratorio SGS Santiago, a excepción de los ensayos Subcontratados (**)

Santiago 29 de agosto de 2012



Pedro Alvarez Pozo
Jefe de Laboratorio Ambiental

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestras de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com
E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Analisis: ES12-07967



Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.

"Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago " / "LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta según NCh 17025 Of. 2005" / "Acreditación LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005"

Análisis solicitado por: CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA

Av. Santa Teresa 513, Los Andes

| | | | |
|-----------------------------|---|------------------------|------------------|
| Atención a: | RODRIGO CORREA | Fecha Muestreo: | 03-09-2012 13:30 |
| Nro de Muestras: | 1 | Fecha Ingreso: | 03-09-2012 22:14 |
| Material / Producto: | AGUA SUPERFICIAL | Fecha Inicio: | 04-09-2012 08:18 |
| Lugar de Muestreo: | AC-22 | Fecha termino | 10-09-2012 18:11 |
| Plan de Muestreo: | Lista 2+BI | | |
| Preservante: | Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros. | | |
| Muestreado por: | | | |
| Notas: | - Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA | | |

Métodos de Ensayo

| Análisis | Metodología |
|----------|-------------|
|----------|-------------|

| | |
|---------------------------|--|
| Alcalinidad Total (CaCO3) | Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría. |
| Metales N-Ac | Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 D- Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama N-Ac. |
| Metales A-Ac | Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B - Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac. |
| Metales Disueltos N-Ac | Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 D- Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama N-Ac. |
| Balance Iónico Disuelto | Cálculo. |
| Aniones | Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación. |
| Conductividad | Std.Methods Ed.21 2005, 2510 B-Método Laboratorio. |
| pH | Std.Methods Ed. 21 2005, 4500-H B-Método Electrométrico. |
| Arsénico/Selenio | Std.Methods Ed 21 2005, 3114 B - Absorción Atómica - Generación de Hidruros. |

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com
E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Informe de Analisis: ES12-07967

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

| ANALISIS | UNIDAD | LD | AC-22 / Juncal antes de Río Blanco |
|-------------------------|--------|-------|------------------------------------|
| Aluminio | mg/l | 0.5 | 5.5 |
| Aluminio Disuelto | mg/l | 0.5 | <0.5 |
| Arsénico | mg/l | 0.001 | 0.002 |
| Balance Iónico Disuelto | % | | 4.22 |
| Bicarbonatos | mg/l | 0.2 | 97 |
| Calcio | mg/l | 0.01 | 52.4 |
| Carbonatos | mg/l | 0.2 | <0.2 |
| Cinc | mg/l | 0.01 | 0.04 |
| Cloruro | mg/l | 5 | 17 |
| Cobre | mg/l | 0.01 | 0.02 |
| Conductividad a 25 °C | us/Cm | 1 | 323 |
| Hidróxido | mg/l | 0.2 | <0.2 |
| Hierro | mg/l | 0.01 | 2.94 |
| Magnesio | mg/l | 0.01 | 8.60 |
| Manganeso | mg/l | 0.01 | 0.35 |
| Nitrato | mg/l | 0.01 | 1.67 |
| pH 25 °C Laboratorio | UpH | | 8.2 |
| Potasio | mg/l | 0.01 | 1.27 |
| Sodio | mg/l | 0.01 | 9.6 |
| Sulfato | mg/l | 10 | 56 |
| T° de medición PH | °C | | 22 |

FECHAS EJECUCION ANALISIS

| Analisis | Fecha Inicio | Fecha Termino |
|-------------------------|------------------|------------------|
| Aluminio | 07-09-2012 09:44 | 08-09-2012 10:39 |
| Aluminio Disuelto | 07-09-2012 13:40 | 10-09-2012 18:11 |
| Arsénico | 08-09-2012 04:21 | 08-09-2012 10:26 |
| Balance Iónico Disuelto | 10-09-2012 14:41 | 10-09-2012 18:11 |
| Bicarbonatos | 04-09-2012 08:18 | 10-09-2012 15:06 |
| Calcio | 07-09-2012 09:44 | 08-09-2012 10:39 |
| Carbonatos | 04-09-2012 08:18 | 10-09-2012 15:06 |
| Cinc | 06-09-2012 14:35 | 10-09-2012 14:42 |
| Cloruro | 04-09-2012 13:50 | 10-09-2012 12:29 |
| Cobre | 06-09-2012 14:35 | 10-09-2012 14:42 |
| Conductividad a 25 °C | 04-09-2012 08:39 | 08-09-2012 08:10 |
| Hidróxido | 04-09-2012 08:18 | 10-09-2012 15:06 |
| Hierro | 06-09-2012 14:35 | 10-09-2012 14:42 |
| Magnesio | 06-09-2012 14:35 | 10-09-2012 14:42 |
| Manganeso | 06-09-2012 14:35 | 10-09-2012 14:42 |
| Nitrato | 04-09-2012 13:50 | 10-09-2012 12:29 |
| pH 25 °C Laboratorio | 04-09-2012 08:38 | 08-09-2012 08:26 |
| Potasio | 06-09-2012 14:35 | 10-09-2012 14:42 |
| Sodio | 06-09-2012 14:35 | 10-09-2012 14:42 |
| Sulfato | 04-09-2012 13:50 | 10-09-2012 12:29 |
| T° de medición PH | 04-09-2012 08:38 | 08-09-2012 08:26 |

LD (límite de detección)

Ensayos realizados en Laboratorio SGS Santiago, a excepción de los ensayos Subcontratados (**)

Santiago 12 de septiembre de 2012



Pedro Alvarez Pozo
Jefe de Laboratorio Environmental

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com
E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Analisis: ES12-09762



Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.

"Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago " / "LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta según NCh 17025 Of. 2005" / "Acreditación LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005"

Análisis solicitado por: CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA
Av. Santa Teresa 513, Los Andes

| | | | |
|-----------------------------|---|------------------------|------------------|
| Atención a: | RODRIGO CORREA | Fecha Muestreo: | 24-09-2012 12:22 |
| Nro de Muestras: | 1 | Fecha Ingreso: | 24-09-2012 17:08 |
| Material / Producto: | AGUA SUPERFICIAL | Fecha Inicio: | 24-09-2012 19:01 |
| Lugar de Muestreo: | AC-22 | Fecha termino | 01-10-2012 15:08 |
| Plan de Muestreo: | LISTA 1 + BI | | |
| Preservante: | Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros. | | |
| Muestreado por: | | | |
| Notas: | <ul style="list-style-type: none"> - Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA - Muestras presentan sedimentos | | |

Métodos de Ensayo

| Análisis | Metodología |
|----------|-------------|
|----------|-------------|

| | |
|----------------------------|--|
| Conductividad | Std.Methods Ed.21 2005, 2510 B-Método Laboratorio. |
| pH | Std.Methods Ed. 21 2005, 4500-H B-Método Electrométrico. |
| Sólidos Totales Disueltos | Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 C-Gravimetría. |
| Cromo Hexavalente | Std.Methods Ed. 21 2005, 3111 C -Extracción-Absorción Atómica. |
| Metales A-Ac | Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B - Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac. |
| Metales N-Ac | Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 D- Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama N-Ac. |
| Cálculos | Std.Methods Ed.21 2005,2340 B, 3111 B, 3111 D.Cálculos. |
| Cianuro | Std.Methods Ed.21 2005, 4500 CN - B, F-Electrodo Específico. |
| Metales Disueltos N-Ac | Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 D- Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama N-Ac. |
| Metales (Preconcentración) | Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B .Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac , N-Ac (Preconcentración). |
| ICP Optico | Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B, EPA 200.7 ,1994 (Sn).- Espectroscopía por Emisión de Plasma. |
| Mercurio | Std.Methods Ed.21 2005, 3112 B - Espectrofotometría de Absorción Atómica-Generación de Vapor Frío. |
| Arsénico/Selenio | Std.Methods Ed 21 2005, 3114 B - Absorción Atómica - Generación de Hidruros. |
| Coliformes Fecales | Std. Methods.Ed 21,2005. 9221E. NMP en medio EC. |
| Aniones | Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación. |
| Alcalinidad Total (CaCO3) | Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría. |
| Balance Iónico Disuelto | Cálculo. |

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com
E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Analisis: ES12-09762

Métodos de Ensayo
Análisis
Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

| ANALISIS | UNIDAD | LD | AC-22 / Juncal antes de Río Blanco |
|---------------------------|--------|-------|------------------------------------|
| Aluminio | mg/l | 0.5 | 5.3 |
| Aluminio Disuelto | mg/l | 0.5 | <0.5 |
| Arsénico | mg/l | 0.001 | 0.002 |
| Balance Iónico Disuelto | % | | 10.1 |
| Bario | mg/l | 0.1 | <0.1 |
| Berilio | mg/l | 0.01 | <0.01 |
| Bicarbonatos | mg/l | 0.2 | 106 |
| Boro | mg/l | 0.01 | 0.06 |
| Cadmio | mg/l | 0.001 | <0.001 |
| Calcio | mg/l | 0.01 | 57.6 |
| Carbonatos | mg/l | 0.2 | <0.2 |
| Cianuro | mg/l | 0.02 | <0.02 |
| Cinc | mg/l | 0.01 | <0.01 |
| Cloruro | mg/l | 5 | 43 |
| Cobalto | mg/l | 0.05 | <0.05 |
| Cobre | mg/l | 0.01 | 0.03 |
| Coliformes Fecales | NMP | 1.8 | 920 |
| Conductividad a 25 °C | us/Cm | 1 | 318 |
| Cromo Hexavalente | mg/l | 0.005 | <0.005 |
| Fluoruro | mg/l | 0.5 | <0.5 |
| Hidróxido | mg/l | 0.2 | <0.2 |
| Hierro | mg/l | 0.01 | 4.78 |
| Litio | mg/l | 0.01 | <0.01 |
| Magnesio | mg/l | 0.01 | 9.3 |
| Manganeso | mg/l | 0.01 | 0.25 |
| Mercurio | mg/l | 0.001 | <0.001 |
| Molibdeno | mg/l | 0.001 | 0.026 |
| Niquel | mg/l | 0.05 | <0.05 |
| Nitrato | mg/l | 0.01 | 1.58 |
| pH 25°C Laboratorio | UpH | 0.1 | 8.4 |
| Plata | mg/l | 0.01 | <0.01 |
| Plomo | mg/l | 0.05 | <0.05 |
| Potasio | mg/l | 0.01 | 2.99 |
| Selenio | mg/l | 0.001 | <0.001 |
| Sodio | mg/l | 0.01 | 12.5 |
| Sodio Porcentual | % | | 11 |
| Sólidos Totales Disueltos | mg/l | 5 | 213 |
| Sulfato | mg/l | 10 | 135 |
| T° de medición PH | °C | | 20 |
| Vanadio | mg/l | 0.05 | <0.05 |

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com
E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Analisis: ES12-09762


FECHAS EJECUCION ANALISIS

| Analisis | Fecha Inicio | Fecha Termino |
|---------------------------|------------------|------------------|
| Aluminio | 27-09-2012 02:06 | 01-10-2012 15:08 |
| Aluminio Disuelto | 29-09-2012 04:15 | 01-10-2012 15:08 |
| Arsénico | 28-09-2012 04:38 | 28-09-2012 09:32 |
| Balance Iónico Disuelto | 01-10-2012 15:06 | 01-10-2012 15:08 |
| Bario | 27-09-2012 02:06 | 01-10-2012 15:08 |
| Berilio | 27-09-2012 02:06 | 01-10-2012 15:08 |
| Bicarbonatos | 24-09-2012 19:48 | 30-09-2012 15:24 |
| Boro | 28-09-2012 08:55 | 28-09-2012 08:55 |
| Cadmio | 28-09-2012 00:21 | 01-10-2012 15:08 |
| Calcio | 27-09-2012 02:06 | 01-10-2012 15:08 |
| Carbonatos | 24-09-2012 19:48 | 30-09-2012 15:24 |
| Cianuro | 26-09-2012 11:54 | 26-09-2012 14:17 |
| Cinc | 26-09-2012 12:20 | 01-10-2012 09:39 |
| Cloruro | 25-09-2012 06:36 | 01-10-2012 14:22 |
| Cobalto | 26-09-2012 12:20 | 01-10-2012 09:39 |
| Cobre | 26-09-2012 12:20 | 01-10-2012 09:39 |
| Coliformes Fecales | 24-09-2012 19:08 | 27-09-2012 19:00 |
| Conductividad a 25 °C | 24-09-2012 21:08 | 26-09-2012 11:24 |
| Cromo Hexavalente | 25-09-2012 09:16 | 25-09-2012 21:16 |
| Fluoruro | 25-09-2012 06:36 | 01-10-2012 14:22 |
| Hidróxido | 24-09-2012 19:48 | 30-09-2012 15:24 |
| Hierro | 26-09-2012 12:20 | 01-10-2012 09:39 |
| Litio | 26-09-2012 12:20 | 01-10-2012 09:39 |
| Magnesio | 26-09-2012 12:20 | 01-10-2012 09:39 |
| Manganeso | 26-09-2012 12:20 | 01-10-2012 09:39 |
| Mercurio | 28-09-2012 05:35 | 01-10-2012 15:08 |
| Molibdeno | 28-09-2012 00:21 | 01-10-2012 15:08 |
| Niquel | 26-09-2012 12:20 | 01-10-2012 09:39 |
| Nitrato | 25-09-2012 06:36 | 01-10-2012 14:22 |
| pH 25°C Laboratorio | 24-09-2012 21:10 | 26-09-2012 11:34 |
| Plata | 26-09-2012 12:20 | 01-10-2012 09:39 |
| Plomo | 26-09-2012 12:20 | 01-10-2012 09:39 |
| Potasio | 26-09-2012 12:20 | 01-10-2012 09:39 |
| Selenio | 28-09-2012 04:38 | 28-09-2012 09:32 |
| Sodio | 26-09-2012 12:20 | 01-10-2012 09:39 |
| Sodio Porcentual | 01-10-2012 15:06 | 01-10-2012 15:08 |
| Sólidos Totales Disueltos | 25-09-2012 16:00 | 27-09-2012 13:49 |
| Sulfato | 25-09-2012 06:36 | 01-10-2012 14:22 |
| T ° de medición PH | 24-09-2012 21:10 | 26-09-2012 11:34 |
| Vanadio | 28-09-2012 00:21 | 01-10-2012 15:08 |

LD (límite de detección)

Ensayos realizados en Laboratorio SGS Santiago, a excepción de los ensayos Subcontratados (**)

Santiago 03 de octubre de 2012



Pedro Alvarez Pozo
Jefe de Laboratorio Ambiental

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreros de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com
E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Analisis: ES12-10535



Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.

"Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago " / "LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta según NCh 17025 Of. 2005" / "Acreditación LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005"

Análisis solicitado por: CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA

Av. Santa Teresa 513, Los Andes

| | | | |
|-----------------------------|---|------------------------|------------------|
| Atención a: | RODRIGO CORREA | Fecha Muestreo: | 02-10-2012 15:15 |
| Nro de Muestras: | 1 | Fecha Ingreso: | 02-10-2012 21:10 |
| Material / Producto: | AGUA SUPERFICIAL | Fecha Inicio: | 02-10-2012 21:54 |
| Lugar de Muestreo: | AC-22 | Fecha termino | 08-10-2012 18:42 |
| Plan de Muestreo: | LISTA 2 + BI | | |
| Preservante: | Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros. | | |
| Muestreado por: | | | |
| Notas: | Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA. | | |

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

| | |
|---------------------------|---|
| Conductividad | Std.Methods Ed.21 2005, 2510 B-Método Laboratorio. |
| pH | Std.Methods Ed. 21 2005, 4500-H B-Método Electrométrico. |
| Aniones | Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica. Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación. |
| ICP Optico | Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B, EPA 200.7 ,1994 (Sn).- Espectroscopía por Emisión de Plasma. |
| Arsénico/Selenio | Std.Methods Ed 21 2005, 3114 B - Absorción Atómica - Generación de Hidruros. |
| Alcalinidad Total (CaCO3) | Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría. |
| Metales N-Ac | Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 D- Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama N-Ac. |
| Metales A-Ac | Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B - Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac. |
| Balance Iónico Disuelto | Cálculo. |

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com
E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Informe de Analisis: ES12-10535

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

| ANALISIS | UNIDAD | LD | AC-22/ Juncal antes de Río Blanco |
|-----------------------|--------|-------|-----------------------------------|
| Aluminio | mg/l | 0.05 | 0.67 |
| Aluminio Disuelto | mg/l | 0.05 | <0.05 |
| Arsénico | mg/l | 0.001 | 0.002 |
| Balance Iónico | % | | 5.72 |
| Bicarbonatos | mg/l | 0.2 | 98 |
| Calcio | mg/l | 0.01 | 44.5 |
| Carbonatos | mg/l | 0.2 | <0.2 |
| Cloruro | mg/l | 5 | 17 |
| Cobre | mg/l | 0.01 | <0.01 |
| Conductividad a 25 °C | us/Cm | 1 | 302 |
| Hidróxido | mg/l | 0.2 | <0.2 |
| Hierro | mg/l | 0.01 | 0.62 |
| Magnesio | mg/l | 0.01 | 7.00 |
| Manganeso | mg/l | 0.01 | 0.01 |
| Nitrato | mg/l | 0.01 | 1.09 |
| pH 25°C Laboratorio | UpH | | 8.2 |
| Potasio | mg/l | 0.01 | 0.85 |
| Sodio | mg/l | 0.01 | 10.5 |
| Sulfato | mg/l | 10 | 52 |
| T° de medición PH | °C | | 22 |
| Zinc | mg/l | 0.01 | <0.01 |

FECHAS EJECUCION ANALISIS

| Analisis | Fecha Inicio | Fecha Termino |
|-----------------------|------------------|------------------|
| Aluminio | 05-10-2012 11:52 | 08-10-2012 17:21 |
| Aluminio Disuelto | 05-10-2012 11:52 | 08-10-2012 17:21 |
| Arsénico | 05-10-2012 16:34 | 08-10-2012 16:10 |
| Balance Iónico | 08-10-2012 14:09 | 08-10-2012 18:42 |
| Bicarbonatos | 02-10-2012 21:57 | 08-10-2012 11:06 |
| Calcio | 04-10-2012 16:57 | 05-10-2012 18:22 |
| Carbonatos | 02-10-2012 21:57 | 08-10-2012 11:06 |
| Cloruro | 03-10-2012 19:47 | 08-10-2012 14:28 |
| Cobre | 05-10-2012 11:52 | 08-10-2012 17:21 |
| Conductividad a 25 °C | 03-10-2012 08:31 | 04-10-2012 11:34 |
| Hidróxido | 02-10-2012 21:57 | 08-10-2012 11:06 |
| Hierro | 05-10-2012 11:52 | 08-10-2012 17:21 |
| Magnesio | 04-10-2012 00:49 | 06-10-2012 09:29 |
| Manganeso | 05-10-2012 11:52 | 08-10-2012 17:21 |
| Nitrato | 03-10-2012 19:47 | 08-10-2012 14:28 |
| pH 25°C Laboratorio | 03-10-2012 08:28 | 04-10-2012 11:38 |
| Potasio | 04-10-2012 00:49 | 06-10-2012 09:29 |
| Sodio | 04-10-2012 00:49 | 06-10-2012 09:29 |
| Sulfato | 03-10-2012 19:47 | 08-10-2012 14:28 |
| T° de medición PH | 03-10-2012 08:28 | 04-10-2012 11:38 |
| Zinc | 05-10-2012 11:52 | 08-10-2012 17:21 |

LD (límite de detección)

Ensayos realizados en Laboratorio SGS Santiago, a excepción de los ensayos Subcontratados (**)

Santiago 09 de noviembre de 2012



Pedro Alvarez Pozo
Jefe de Laboratorio Environmental

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreros de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com
E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Informe de Analisis: ES12-11925



Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.

"Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago " / "LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta según NCh 17025 Of. 2005" / "Acreditación LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005"

Análisis solicitado por: CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA

Av. Santa Teresa 513, Los Andes

| | | | |
|-----------------------------|---|------------------------|------------------|
| Atención a: | RODRIGO CORREA | Fecha Muestreo: | 16-10-2012 11:00 |
| Nro de Muestras: | 1 | Fecha Ingreso: | 16-10-2012 21:46 |
| Material / Producto: | AGUA SUPERFICIAL | Fecha Inicio: | 17-10-2012 04:30 |
| Lugar de Muestreo: | AC-22 | Fecha termino | 23-10-2012 16:19 |
| Plan de Muestreo: | LISTA 1 + BI | | |
| Preservante: | Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros. | | |
| Muestreado por: | | | |
| Notas: | Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA. | | |

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

| | |
|-----------------------------|--|
| Conductividad | Std.Methods Ed.21 2005, 2510 B-Método Laboratorio. |
| pH | Std.Methods Ed. 21 2005, 4500-H B-Método Electrométrico. |
| Sólidos Totales Disueltos | Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 C-Gravimetría. |
| Cromo Hexavalente | Std.Methods Ed. 21 2005, 3111 C -Extracción-Absorción Atómica. |
| Cianuro | Std.Methods Ed.21 2005, 4500 CN - B, F-Electrodo Específico. |
| Metales (Preconcentración) | Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B .Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac , N-Ac (Preconcentración). |
| ICP Optico | Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B, EPA 200.7 ,1994 (Sn).- Espectroscopía por Emisión de Plasma. |
| Mercurio | Std.Methods Ed.21 2005, 3112 B - Espectrofotometría de Absorción Atómica-Generación de Vapor Frío. |
| Sólidos Suspendidos Totales | Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 D-Gravimetría. |
| Coliformes Fecales | Std. Methods.Ed 21,2005. 9221E. NMP en medio EC. |
| Aniones | Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación. |
| Arsénico/Selenio | Std.Methods Ed 21 2005, 3114 B - Absorción Atómica - Generación de Hidruros. |
| Alcalinidad Total (CaCO3) | Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría. |
| Metales N-Ac | Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 D- Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama N-Ac. |
| Metales A-Ac | Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B - Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac. |
| Balance Iónico Disuelto | Cálculo. |

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com
E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Analisis: ES12-11925

Métodos de Ensayo
Análisis
Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

| ANALISIS | UNIDAD | LD | AC-22 / Juncal antes de Río Blanco |
|-----------------------------|--------|-------|------------------------------------|
| Aluminio | mg/l | 0.05 | 0.71 |
| Aluminio Disuelto | mg/l | 0.05 | <0.05 |
| Arsénico | mg/l | 0.001 | 0.001 |
| Balance Iónico Disuelto | % | | 6.00 |
| Bario | mg/l | 0.01 | <0.01 |
| Berilio | mg/l | 0.01 | <0.01 |
| Bicarbonatos | mg/l | 0.2 | 94 |
| Boro | mg/l | 0.01 | 0.10 |
| Cadmio | mg/l | 0.001 | <0.001 |
| Calcio | mg/l | 0.01 | 43.0 |
| Carbonatos | mg/l | 0.2 | <0.2 |
| Cianuro | mg/l | 0.02 | <0.02 |
| Cloruro | mg/l | 5 | 13 |
| Cobalto | mg/l | 0.01 | <0.01 |
| Cobre | mg/l | 0.01 | <0.01 |
| Coliformes Fecales | NMP | 1.8 | 8 |
| Conductividad a 25 °C | us/Cm | 1 | 266 |
| Cromo Hexavalente | mg/l | 0.005 | <0.005 |
| Fluoruro | mg/l | 0.5 | <0.5 |
| Hidróxido | mg/l | 0.2 | <0.2 |
| Hierro | mg/l | 0.01 | 0.58 |
| Litio | mg/l | 0.01 | <0.01 |
| Magnesio | mg/l | 0.01 | 7.23 |
| Manganeso | mg/l | 0.01 | <0.01 |
| Mercurio | mg/l | 0.001 | <0.0010 |
| Molibdeno | mg/l | 0.001 | <0.001 |
| Niquel | mg/l | 0.01 | <0.01 |
| Nitrato | mg/l | 0.01 | 0.90 |
| pH 25°C Laboratorio | UpH | 0.1 | 7.6 |
| Plata | mg/l | 0.01 | <0.01 |
| Plomo | mg/l | 0.01 | <0.01 |
| Potasio | mg/l | 0.01 | 0.91 |
| Selenio | mg/l | 0.001 | <0.001 |
| Sodio | mg/l | 0.01 | 8.41 |
| Sólidos Suspendidos Totales | mg/l | 5 | 24 |
| Sólidos Totales Disueltos | mg/l | 5 | 190 |
| Sulfato | mg/l | 10 | 40 |
| T° de medición PH | °C | | 21 |
| Vanadio | mg/l | 0.05 | <0.05 |
| Zinc | mg/l | 0.01 | <0.01 |

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreros de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com
E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Analisis: ES12-11925

FECHAS EJECUCION ANALISIS

| Analisis | Fecha Inicio | Fecha Termino |
|-----------------------------|------------------|------------------|
| Aluminio | 22-10-2012 20:31 | 22-10-2012 20:55 |
| Aluminio Disuelto | 22-10-2012 20:31 | 22-10-2012 20:55 |
| Arsénico | 18-10-2012 16:41 | 19-10-2012 22:05 |
| Balace Iónico Disuelto | 20-10-2012 12:33 | 23-10-2012 16:19 |
| Bario | 22-10-2012 20:31 | 22-10-2012 20:55 |
| Berilio | 22-10-2012 20:31 | 22-10-2012 20:55 |
| Bicarbonatos | 17-10-2012 14:37 | 22-10-2012 17:54 |
| Boro | 22-10-2012 20:31 | 22-10-2012 20:55 |
| Cadmio | 19-10-2012 15:27 | 20-10-2012 12:43 |
| Calcio | 18-10-2012 16:59 | 19-10-2012 21:45 |
| Carbonatos | 17-10-2012 14:37 | 22-10-2012 17:54 |
| Cianuro | 18-10-2012 17:44 | 20-10-2012 09:54 |
| Cloruro | 17-10-2012 08:22 | 20-10-2012 13:57 |
| Cobalto | 22-10-2012 20:31 | 22-10-2012 20:55 |
| Cobre | 22-10-2012 20:31 | 22-10-2012 20:55 |
| Coliformes Fecales | 17-10-2012 09:17 | 20-10-2012 12:41 |
| Conductividad a 25 °C | 17-10-2012 04:30 | 20-10-2012 07:37 |
| Cromo Hexavalente | 17-10-2012 05:05 | 17-10-2012 10:21 |
| Fluoruro | 17-10-2012 08:22 | 20-10-2012 13:57 |
| Hidróxido | 17-10-2012 14:37 | 22-10-2012 17:54 |
| Hierro | 22-10-2012 20:31 | 22-10-2012 20:55 |
| Litio | 22-10-2012 20:31 | 22-10-2012 20:55 |
| Magnesio | 18-10-2012 03:06 | 22-10-2012 21:26 |
| Manganeso | 22-10-2012 20:31 | 22-10-2012 20:55 |
| Mercurio | 19-10-2012 16:43 | 20-10-2012 12:51 |
| Molibdeno | 19-10-2012 15:27 | 20-10-2012 12:43 |
| Niquel | 22-10-2012 20:31 | 22-10-2012 20:55 |
| Nitrato | 17-10-2012 08:22 | 20-10-2012 13:57 |
| pH 25°C Laboratorio | 17-10-2012 08:17 | 20-10-2012 07:02 |
| Plata | 22-10-2012 20:31 | 22-10-2012 20:55 |
| Plomo | 22-10-2012 20:31 | 22-10-2012 20:55 |
| Potasio | 18-10-2012 03:06 | 22-10-2012 21:26 |
| Selenio | 18-10-2012 16:41 | 19-10-2012 22:05 |
| Sodio | 18-10-2012 03:06 | 22-10-2012 21:26 |
| Sólidos Suspendidos Totales | 17-10-2012 08:20 | 18-10-2012 11:02 |
| Sólidos Totales Disueltos | 18-10-2012 01:42 | 19-10-2012 06:18 |
| Sulfato | 17-10-2012 08:22 | 20-10-2012 13:57 |
| T ° de medición PH | 17-10-2012 08:17 | 20-10-2012 07:02 |
| Vanadio | 19-10-2012 15:27 | 20-10-2012 12:43 |
| Zinc | 22-10-2012 20:31 | 22-10-2012 20:55 |

LD (límite de detección)

Ensayos realizados en Laboratorio SGS Santiago, a excepción de los ensayos Subcontratados (**)

Santiago 24 de octubre de 2012



Pedro Alvarez Pozo
Jefe de Laboratorio Ambiental

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreros de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com
E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Analisis: ES12-13785



Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.

"Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago " / "LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta según NCh 17025 Of. 2005" / "Acreditación LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005"

Análisis solicitado por: CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA

Av. Santa Teresa 513, Los Andes

| | | | |
|-----------------------------|---|------------------------|------------------|
| Atención a: | RODRIGO CORREA | Fecha Muestreo: | 06-11-2012 14:16 |
| Nro de Muestras: | 1 | Fecha Ingreso: | 07-11-2012 08:43 |
| Material / Producto: | AGUA SUPERFICIAL | Fecha Inicio: | 07-11-2012 11:07 |
| Lugar de Muestreo: | AC-22 | Fecha termino | 15-11-2012 17:00 |
| Plan de Muestreo: | LISTA 2 + BI | | |
| Preservante: | Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros. | | |
| Muestreado por: | | | |
| Notas: | Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA. | | |

Métodos de Ensayo

| Análisis | Metodología |
|----------|-------------|
|----------|-------------|

| | |
|---------------------------|--|
| Alcalinidad Total (CaCO3) | Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría. |
| Metales N-Ac | Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 D- Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama N-Ac. |
| Metales A-Ac | Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B - Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac. |
| Balance Iónico Total | Cálculo. |
| Aniones | Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación. |
| Conductividad | Std.Methods Ed.21 2005, 2510 B-Método Laboratorio. |
| pH | Std.Methods Ed. 21 2005, 4500-H B-Método Electrométrico. |
| ICP Optico | Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B, EPA 200.7 ,1994 (Sn).- Espectroscopía por Emisión de Plasma. |
| Arsénico/Selenio | Std.Methods Ed 21 2005, 3114 B - Absorción Atómica - Generación de Hidruros. |

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com
E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Analisis: ES12-13785

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

| ANALISIS | UNIDAD | LD | AC-22 / Juncal antes de Río Blanco |
|-----------------------|--------|-------|------------------------------------|
| Aluminio | mg/l | 0.5 | 25.1 |
| Aluminio Disuelto | mg/l | 0.5 | <0.50 |
| Arsénico | mg/l | 0.001 | 0.006 |
| Balance Iónico | % | | 5.720 |
| Bicarbonatos | mg/l | 0.2 | 96 |
| Calcio | mg/l | 0.01 | 26.0 |
| Carbonatos | mg/l | 0.2 | <0.2 |
| Cloruro | mg/l | 5 | 7.05 |
| Cobre | mg/l | 0.01 | <0.01 |
| Conductividad a 25 °C | us/Cm | 1 | 172 |
| Hidróxido | mg/l | 0.2 | <0.2 |
| Hierro | mg/l | 0.01 | 23.9 |
| Magnesio | mg/l | 0.01 | 9.7 |
| Manganeso | mg/l | 0.01 | 0.94 |
| Nitrato | mg/l | 0.01 | 0.87 |
| pH 25 °C Laboratorio | UpH | | 6.7 |
| Potasio | mg/l | 0.01 | 1.95 |
| Sodio | mg/l | 0.01 | 10.3 |
| Sulfato | mg/l | 10 | 24 |
| T ° de medición PH | °C | | 24 |
| Zinc | mg/l | 0.01 | 0.1 |

FECHAS EJECUCION ANALISIS

| Analisis | Fecha Inicio | Fecha Termino |
|-----------------------|------------------|------------------|
| Aluminio | 12-11-2012 18:38 | 13-11-2012 16:59 |
| Aluminio Disuelto | 12-11-2012 18:38 | 13-11-2012 16:59 |
| Arsénico | 13-11-2012 05:18 | 13-11-2012 06:14 |
| Balance Iónico | 12-11-2012 18:43 | 15-11-2012 11:14 |
| Bicarbonatos | 07-11-2012 11:55 | 13-11-2012 09:40 |
| Calcio | 13-11-2012 07:16 | 14-11-2012 04:38 |
| Carbonatos | 07-11-2012 11:55 | 13-11-2012 09:40 |
| Cloruro | 09-11-2012 16:29 | 10-11-2012 14:12 |
| Cobre | 12-11-2012 18:38 | 13-11-2012 16:59 |
| Conductividad a 25 °C | 07-11-2012 11:07 | 10-11-2012 14:20 |
| Hidróxido | 07-11-2012 11:55 | 13-11-2012 09:40 |
| Hierro | 12-11-2012 18:38 | 13-11-2012 16:59 |
| Magnesio | 09-11-2012 02:43 | 14-11-2012 01:29 |
| Manganeso | 12-11-2012 18:38 | 13-11-2012 16:59 |
| Nitrato | 09-11-2012 16:29 | 10-11-2012 14:12 |
| pH 25 °C Laboratorio | 07-11-2012 11:09 | 12-11-2012 10:37 |
| Potasio | 09-11-2012 02:43 | 14-11-2012 01:29 |
| Sodio | 09-11-2012 02:43 | 14-11-2012 01:29 |
| Sulfato | 09-11-2012 16:29 | 10-11-2012 14:12 |
| T ° de medición PH | 07-11-2012 11:09 | 12-11-2012 10:37 |
| Zinc | 12-11-2012 18:38 | 13-11-2012 16:59 |

LD (límite de detección)

Ensayos realizados en Laboratorio SGS Santiago, a excepción de los ensayos Subcontratados (**)

Santiago 15 de noviembre de 2012


 Pedro Alvarez Pozo
 Jefe de Laboratorio Environmental

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreros de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com
 E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Analisis: ES12-16532



Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.

"Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago " / "LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta según NCh 17025 Of. 2005" / "Acreditación LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005"

Análisis solicitado por: CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA

Av. Santa Teresa 513, Los Andes

| | | | |
|-----------------------------|---|------------------------|------------------|
| Atención a: | RODRIGO CORREA | Fecha Muestreo: | 30-11-2012 11:00 |
| Nro de Muestras: | 1 | Fecha Ingreso: | 01-12-2012 09:14 |
| Material / Producto: | AGUA SUPERFICIAL | Fecha Inicio: | 01-12-2012 09:03 |
| Lugar de Muestreo: | AC-22 | Fecha termino | 10-12-2012 19:03 |
| Plan de Muestreo: | LISTA 1+BI | | |
| Preservante: | Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros. | | |
| Muestreado por: | | | |
| Notas: | Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA. | | |

Métodos de Ensayo

| Análisis | Metodología |
|----------|-------------|
|----------|-------------|

| | |
|----------------------------|--|
| Conductividad | Std.Methods Ed.21 2005, 2510 B-Método Laboratorio. |
| pH | Std.Methods Ed. 21 2005, 4500-H B-Método Electrométrico. |
| Sólidos Totales Disueltos | Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 C-Gravimetría. |
| Cromo Hexavalente | Std.Methods Ed. 21 2005, 3111 C -Extracción-Absorción Atómica. |
| Cianuro | Std.Methods Ed.21 2005, 4500 CN - B, F-Electrodo Específico. |
| Metales (Preconcentración) | Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B .Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac , N-Ac (Preconcentración). |
| ICP Optico | Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B, EPA 200.7 ,1994 (Sn).- Espectroscopía por Emisión de Plasma. |
| Mercurio | Std.Methods Ed.21 2005, 3112 B - Espectrofotometría de Absorción Atómica-Generación de Vapor Frío. |
| Coliformes Fecales | Std. Methods.Ed 21,2005. 9221E. NMP en medio EC. |
| Aniones | Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación. |
| Arsénico/Selenio | Std.Methods Ed 21 2005, 3114 B - Absorción Atómica - Generación de Hidruros. |
| Cálculos | Std.Methods Ed.21 2005,2340 B, 3111 B, 3111 D.Cálculos. |
| Alcalinidad Total (CaCO3) | Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría. |

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com
E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Informe de Analisis: ES12-16532

Métodos de Ensayo
Análisis
Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

| ANALISIS | UNIDAD | LD | AC-22 / Juncal antes de Río Blanco |
|---------------------------|--------|--------|------------------------------------|
| Aluminio | mg/l | 0.5 | <0.5 |
| Aluminio Disuelto | mg/l | 0.5 | <0.5 |
| Arsénico | mg/l | 0.001 | 0.001 |
| Bario | mg/l | 0.01 | <0.01 |
| Berilio | mg/l | 0.01 | <0.01 |
| Bicarbonatos | mg/l | 0.2 | 92 |
| Boro | mg/l | 0.01 | 0.11 |
| Cadmio | mg/l | 0.001 | <0.001 |
| Calcio | mg/l | 0.01 | 37.6 |
| Carbonatos | mg/l | 0.2 | <0.2 |
| Cianuro | mg/l | 0.02 | <0.02 |
| Cinc | mg/l | 0.01 | <0.01 |
| Cloruro | mg/l | 5 | 13.0 |
| Cobalto | mg/l | 0.01 | <0.01 |
| Cobre | mg/l | 0.01 | <0.01 |
| Coliformes Fecales | NMP | 1.8 | 540 |
| Conductividad a 25 °C | us/Cm | 1 | 325 |
| Cromo Hexavalente | mg/l | 0.005 | <0.005 |
| Fluoruro | mg/l | 0.5 | <0.5 |
| Hidróxido | mg/l | 0.2 | <0.2 |
| Hierro | mg/l | 0.01 | 0.23 |
| Litio | mg/l | 0.01 | <0.01 |
| Magnesio | mg/l | 0.01 | 3.17 |
| Manganeso | mg/l | 0.01 | <0.01 |
| Mercurio | mg/l | 0.0005 | <0.0005 |
| Molibdeno | mg/l | 0.001 | <0.001 |
| Niquel | mg/l | 0.01 | <0.01 |
| Nitrato | mg/l | 0.01 | 1.23 |
| pH 25°C Laboratorio | UpH | 0.1 | 7.8 |
| Plata | mg/l | 0.01 | <0.01 |
| Plomo | mg/l | 0.01 | <0.01 |
| Potasio | mg/l | 0.01 | 0.31 |
| Selenio | mg/l | 0.001 | <0.001 |
| Sodio | mg/l | 0.01 | 7.80 |
| Sodio Porcentual | % | | 14 |
| Sólidos Totales Disueltos | mg/l | 5 | 170 |
| Sulfato | mg/l | 10 | 43 |
| T° de medición PH | °C | | 22 |
| Vanadio | mg/l | 0.05 | <0.05 |

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com
E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Analisis: ES12-16532

FECHAS EJECUCION ANALISIS

| Analisis | Fecha Inicio | Fecha Termino |
|---------------------------|------------------|------------------|
| Aluminio | 05-12-2012 11:12 | 06-12-2012 16:24 |
| Aluminio Disuelto | 05-12-2012 11:12 | 06-12-2012 16:24 |
| Arsénico | 05-12-2012 15:36 | 07-12-2012 18:23 |
| Bario | 05-12-2012 11:12 | 06-12-2012 16:24 |
| Berilio | 05-12-2012 11:12 | 06-12-2012 16:24 |
| Bicarbonatos | 01-12-2012 09:27 | 05-12-2012 10:43 |
| Boro | 05-12-2012 11:12 | 06-12-2012 16:24 |
| Cadmio | 05-12-2012 02:12 | 06-12-2012 18:16 |
| Calcio | 05-12-2012 11:12 | 06-12-2012 16:24 |
| Carbonatos | 01-12-2012 09:27 | 05-12-2012 10:43 |
| Cianuro | 05-12-2012 00:58 | 05-12-2012 17:34 |
| Cinc | 05-12-2012 11:12 | 06-12-2012 16:24 |
| Cloruro | 01-12-2012 13:39 | 06-12-2012 17:17 |
| Cobalto | 05-12-2012 11:12 | 06-12-2012 16:24 |
| Cobre | 05-12-2012 11:12 | 06-12-2012 16:24 |
| Coliformes Fecales | 01-12-2012 09:14 | 08-12-2012 14:15 |
| Conductividad a 25 °C | 03-12-2012 09:30 | 06-12-2012 18:38 |
| Cromo Hexavalente | 01-12-2012 11:00 | 04-12-2012 13:21 |
| Fluoruro | 01-12-2012 13:39 | 06-12-2012 17:17 |
| Hidróxido | 01-12-2012 09:27 | 05-12-2012 10:43 |
| Hierro | 05-12-2012 11:12 | 06-12-2012 16:24 |
| Litio | 05-12-2012 11:12 | 06-12-2012 16:24 |
| Magnesio | 05-12-2012 11:12 | 06-12-2012 16:24 |
| Manganeso | 05-12-2012 11:12 | 06-12-2012 16:24 |
| Mercurio | 06-12-2012 12:28 | 08-12-2012 12:19 |
| Molibdeno | 05-12-2012 02:12 | 06-12-2012 18:16 |
| Niquel | 05-12-2012 11:12 | 06-12-2012 16:24 |
| Nitrato | 01-12-2012 13:39 | 06-12-2012 17:17 |
| pH 25°C Laboratorio | 01-12-2012 09:03 | 06-12-2012 15:49 |
| Plata | 05-12-2012 11:12 | 06-12-2012 16:24 |
| Plomo | 05-12-2012 11:12 | 06-12-2012 16:24 |
| Potasio | 05-12-2012 11:12 | 06-12-2012 16:24 |
| Selenio | 05-12-2012 15:36 | 07-12-2012 18:23 |
| Sodio | 05-12-2012 11:12 | 06-12-2012 16:24 |
| Sodio Porcentual | 05-12-2012 11:57 | 08-12-2012 12:19 |
| Sólidos Totales Disueltos | 04-12-2012 12:14 | 06-12-2012 13:37 |
| Sulfato | 01-12-2012 13:39 | 06-12-2012 17:17 |
| T ° de medición PH | 01-12-2012 09:03 | 06-12-2012 15:49 |
| Vanadio | 05-12-2012 02:12 | 06-12-2012 18:16 |

LD (límite de detección)

Ensayos realizados en Laboratorio SGS Santiago, a excepción de los ensayos Subcontratados (**)

Santiago 10 de diciembre de 2012



Pedro Alvarez Pozo
Jefe de Laboratorio Ambiental

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreros de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com
E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Analisis: ES12-16888



Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.

"Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago " / "LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta según NCh 17025 Of. 2005" / "Acreditación LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005"

Análisis solicitado por: CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA

Av. Santa Teresa 513, Los Andes

| | | | |
|-----------------------------|---|------------------------|------------------|
| Atención a: | RODRIGO CORREA | Fecha Muestreo: | 04-12-2012 16:35 |
| Nro de Muestras: | 1 | Fecha Ingreso: | 04-12-2012 22:01 |
| Material / Producto: | AGUA SUPERFICIAL | Fecha Inicio: | 05-12-2012 11:21 |
| Lugar de Muestreo: | AC-22 | Fecha termino | 13-12-2012 16:58 |
| Plan de Muestreo: | Lista 2+BI | | |
| Preservante: | Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros. | | |
| Muestreado por: | | | |
| Notas: | Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA. | | |

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

| | |
|---------------------------|--|
| Alcalinidad Total (CaCO3) | Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría. |
| Aniones | Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación. |
| ICP Optico | Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B, EPA 200.7 ,1994 (Sn).- Espectroscopía por Emisión de Plasma. |
| Conductividad | Std.Methods Ed.21 2005, 2510 B-Método Laboratorio. |
| pH | Std.Methods Ed. 21 2005, 4500-H B-Método Electrométrico. |
| Arsénico/Selenio | Std.Methods Ed 21 2005, 3114 B - Absorción Atómica - Generación de Hidruros. |

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com
E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Informe de Analisis: ES12-16888

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

| ANALISIS | UNIDAD | LD | AC-22 / Juncal antes de Río Blanco |
|-----------------------|--------|-------|------------------------------------|
| Aluminio | mg/l | 0.5 | 0.5 |
| Aluminio Disuelto | mg/l | 0.5 | <0.5 |
| Arsénico | mg/l | 0.001 | 0.003 |
| Bicarbonatos | mg/l | 0.2 | 92 |
| Calcio | mg/l | 0.01 | 37.1 |
| Carbonatos | mg/l | 0.2 | <0.2 |
| Cinc | mg/l | 0.01 | <0.01 |
| Cloruro | mg/l | 5 | 14 |
| Cobre | mg/l | 0.01 | 0.29 |
| Conductividad a 25 °C | us/Cm | 1 | 296 |
| Hidróxido | mg/l | 0.2 | <0.2 |
| Hierro | mg/l | 0.01 | 0.34 |
| Magnesio | mg/l | 0.01 | 5.96 |
| Manganeso | mg/l | 0.01 | <0.01 |
| Nitrato | mg/l | 0.01 | 1.09 |
| pH 25°C Laboratorio | UpH | | 8.2 |
| Potasio | mg/l | 0.01 | 1.25 |
| Sodio | mg/l | 0.01 | 9.7 |
| Sulfato | mg/l | 10 | 46 |
| T° de medición PH | °C | | 23 |

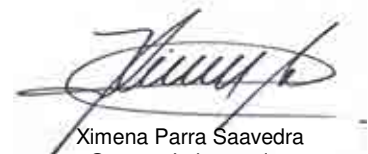
FECHAS EJECUCION ANALISIS

| Analisis | Fecha Inicio | Fecha Termino |
|-----------------------|------------------|------------------|
| Aluminio | 10-12-2012 21:04 | 13-12-2012 16:50 |
| Aluminio Disuelto | 10-12-2012 21:04 | 13-12-2012 16:50 |
| Arsénico | 07-12-2012 10:50 | 07-12-2012 16:55 |
| Bicarbonatos | 05-12-2012 11:36 | 08-12-2012 14:09 |
| Calcio | 10-12-2012 21:04 | 13-12-2012 16:50 |
| Carbonatos | 05-12-2012 11:36 | 08-12-2012 14:09 |
| Cinc | 10-12-2012 21:04 | 13-12-2012 16:50 |
| Cloruro | 06-12-2012 08:27 | 08-12-2012 10:20 |
| Cobre | 10-12-2012 21:04 | 13-12-2012 16:50 |
| Conductividad a 25 °C | 05-12-2012 11:21 | 10-12-2012 16:49 |
| Hidróxido | 05-12-2012 11:36 | 08-12-2012 14:09 |
| Hierro | 10-12-2012 21:04 | 13-12-2012 16:50 |
| Magnesio | 10-12-2012 21:04 | 13-12-2012 16:50 |
| Manganeso | 10-12-2012 21:04 | 13-12-2012 16:50 |
| Nitrato | 06-12-2012 08:27 | 08-12-2012 10:20 |
| pH 25°C Laboratorio | 05-12-2012 11:32 | 09-12-2012 09:57 |
| Potasio | 10-12-2012 21:04 | 13-12-2012 16:50 |
| Sodio | 10-12-2012 21:04 | 13-12-2012 16:50 |
| Sulfato | 06-12-2012 08:27 | 08-12-2012 10:20 |
| T° de medición PH | 05-12-2012 11:32 | 09-12-2012 09:57 |

LD (límite de detección)

Ensayos realizados en Laboratorio SGS Santiago, a excepción de los ensayos Subcontratados (**)

Santiago 13 de diciembre de 2012



Ximena Parra Saavedra
Gerente Laboratorios

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com
E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Analisis: ES12-18627



Laboratorio Ambiental SGS Chile Ltda.

"Acreditación LE 117 (Convenio INN-SISS), LE 118, LE 119 y LE 057 de Santiago " / "LE 631 y LE 632 (Convenio INN-SISS) de Antofagasta según NCh 17025 Of. 2005" / "Acreditación LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005"

Análisis solicitado por: CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA

Av. Santa Teresa 513, Los Andes

| | | | |
|-----------------------------|---|------------------------|------------------|
| Atención a: | RODRIGO CORREA | Fecha Muestreo: | 18-12-2012 17:40 |
| Nro de Muestras: | 1 | Fecha Ingreso: | 18-12-2012 22:11 |
| Material / Producto: | AGUA SUPERFICIAL | Fecha Inicio: | 18-12-2012 22:39 |
| Lugar de Muestreo: | AC-22 | Fecha termino | 26-12-2012 17:14 |
| Plan de Muestreo: | LISTA 1 + BI | | |
| Preservante: | Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros. | | |
| Muestreado por: | | | |
| Notas: | Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA. | | |

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

| | |
|----------------------------|--|
| Alcalinidad Total (CaCO3) | Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría. |
| Balance Iónico Disuelto | Cálculo. |
| Aniones | Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación. |
| ICP Optico | Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B, EPA 200.7 ,1994 (Sn).- Espectroscopía por Emisión de Plasma. |
| Conductividad | Std.Methods Ed.21 2005, 2510 B-Método Laboratorio. |
| pH | Std.Methods Ed. 21 2005, 4500-H B-Método Electrométrico. |
| Sólidos Totales Disueltos | Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 C-Gravimetría. |
| Cromo Hexavalente | Std.Methods Ed. 21 2005, 3111 C -Extracción-Absorción Atómica. |
| Cianuro | Std.Methods Ed.21 2005, 4500 CN - B, F-Electrodo Específico. |
| Metales (Preconcentración) | Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B .Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac , N-Ac (Preconcentración). |
| Mercurio | Std.Methods Ed.21 2005, 3112 B - Espectrofotometría de Absorción Atómica-Generación de Vapor Frío. |
| Coliformes Fecales | Std. Methods.Ed 21,2005. 9221E. NMP en medio EC. |
| Arsénico/Selenio | Std.Methods Ed 21 2005, 3114 B - Absorción Atómica - Generación de Hidruros. |
| Cálculos | Std.Methods Ed.21 2005,2340 B, 3111 B, 3111 D.Cálculos. |

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com
E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Informe de Analisis: ES12-18627

Métodos de Ensayo
Análisis
Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

| ANALISIS | UNIDAD | LD | AC-22 / Juncal antes de Rio Blanco |
|---------------------------|--------|--------|------------------------------------|
| Aluminio | mg/l | 0.5 | 2.9 |
| Aluminio Disuelto | mg/l | 0.5 | <0.5 |
| Arsénico | mg/l | 0.001 | 0.003 |
| Balance Iónico | % | | 7.99 |
| Bario | mg/l | 0.01 | <0.01 |
| Berilio | mg/l | 0.01 | <0.01 |
| Bicarbonatos | mg/l | 0.2 | 82 |
| Boro | mg/l | 0.01 | 0.05 |
| Cadmio | mg/l | 0.001 | <0.001 |
| Calcio | mg/l | 0.01 | 44.2 |
| Carbonatos | mg/l | 0.2 | <0.2 |
| Cianuro | mg/l | 0.02 | <0.02 |
| Cinc | mg/l | 0.01 | <0.01 |
| Cloruro | mg/l | 5 | 11 |
| Cobalto | mg/l | 0.01 | <0.01 |
| Cobre | mg/l | 0.01 | <0.01 |
| Coliformes Fecales | NMP | 1.8 | >1600 |
| Conductividad a 25 °C | us/Cm | 1 | 312 |
| Cromo Hexavalente | mg/l | 0.005 | <0.005 |
| Fluoruro | mg/l | 0.5 | <0.5 |
| Hidróxido | mg/l | 0.2 | <0.2 |
| Hierro | mg/l | 0.01 | 2.71 |
| Litio | mg/l | 0.01 | <0.01 |
| Magnesio | mg/l | 0.01 | 5.70 |
| Manganeso | mg/l | 0.01 | 0.06 |
| Mercurio | mg/l | 0.0005 | <0.0005 |
| Molibdeno | mg/l | 0.001 | <0.001 |
| Niquel | mg/l | 0.01 | <0.01 |
| Nitrato | mg/l | 0.01 | 1.11 |
| pH 25°C Laboratorio | UpH | 0.1 | 7.7 |
| Plata | mg/l | 0.01 | <0.01 |
| Plomo | mg/l | 0.01 | <0.01 |
| Potasio | mg/l | 0.01 | 1.56 |
| Selenio | mg/l | 0.001 | <0.001 |
| Sodio | mg/l | 0.01 | 9.4 |
| Sodio Porcentual | % | | 13 |
| Sólidos Totales Disueltos | mg/l | 5 | 215 |
| Sulfato | mg/l | 10 | 37 |
| T° de medición PH | °C | | 23 |
| Vanadio | mg/l | 0.05 | <0.05 |

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreos de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com
E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Analisis: ES12-18627

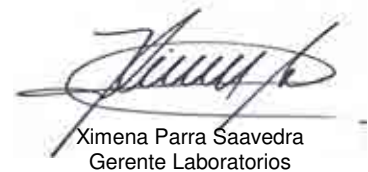
FECHAS EJECUCION ANALISIS

| Analisis | Fecha Inicio | Fecha Termino |
|---------------------------|------------------|------------------|
| Aluminio | 21-12-2012 16:44 | 26-12-2012 17:14 |
| Aluminio Disuelto | 21-12-2012 16:44 | 26-12-2012 17:14 |
| Arsénico | 22-12-2012 11:42 | 22-12-2012 13:51 |
| Balance Iónico | 20-12-2012 09:07 | 26-12-2012 17:14 |
| Bario | 21-12-2012 16:44 | 26-12-2012 17:14 |
| Berilio | 21-12-2012 16:44 | 26-12-2012 17:14 |
| Bicarbonatos | 18-12-2012 22:39 | 21-12-2012 07:33 |
| Boro | 21-12-2012 16:44 | 26-12-2012 17:14 |
| Cadmio | 21-12-2012 02:09 | 22-12-2012 14:27 |
| Calcio | 21-12-2012 16:44 | 26-12-2012 17:14 |
| Carbonatos | 18-12-2012 22:39 | 21-12-2012 07:33 |
| Cianuro | 20-12-2012 21:44 | 21-12-2012 09:57 |
| Cinc | 21-12-2012 16:44 | 26-12-2012 17:14 |
| Cloruro | 19-12-2012 17:22 | 22-12-2012 13:34 |
| Cobalto | 21-12-2012 16:44 | 26-12-2012 17:14 |
| Cobre | 21-12-2012 16:44 | 26-12-2012 17:14 |
| Coliformes Fecales | 19-12-2012 10:51 | 22-12-2012 20:39 |
| Conductividad a 25 °C | 19-12-2012 11:21 | 26-12-2012 12:03 |
| Cromo Hexavalente | 20-12-2012 04:46 | 20-12-2012 07:20 |
| Fluoruro | 19-12-2012 17:22 | 22-12-2012 13:34 |
| Hidróxido | 18-12-2012 22:39 | 21-12-2012 07:33 |
| Hierro | 21-12-2012 16:44 | 26-12-2012 17:14 |
| Litio | 21-12-2012 16:44 | 26-12-2012 17:14 |
| Magnesio | 21-12-2012 16:44 | 26-12-2012 17:14 |
| Manganeso | 21-12-2012 16:44 | 26-12-2012 17:14 |
| Mercurio | 21-12-2012 12:03 | 26-12-2012 09:52 |
| Molibdeno | 21-12-2012 02:09 | 22-12-2012 14:27 |
| Niquel | 21-12-2012 16:44 | 26-12-2012 17:14 |
| Nitrato | 19-12-2012 17:22 | 22-12-2012 13:34 |
| pH 25°C Laboratorio | 19-12-2012 12:41 | 24-12-2012 09:31 |
| Plata | 21-12-2012 16:44 | 26-12-2012 17:14 |
| Plomo | 21-12-2012 16:44 | 26-12-2012 17:14 |
| Potasio | 21-12-2012 16:44 | 26-12-2012 17:14 |
| Selenio | 22-12-2012 11:42 | 22-12-2012 13:51 |
| Sodio | 21-12-2012 16:44 | 26-12-2012 17:14 |
| Sodio Porcentual | 26-12-2012 17:04 | 26-12-2012 17:14 |
| Sólidos Totales Disueltos | 22-12-2012 08:39 | 22-12-2012 08:43 |
| Sulfato | 19-12-2012 17:22 | 22-12-2012 13:34 |
| T° de medición PH | 19-12-2012 12:41 | 24-12-2012 09:31 |
| Vanadio | 21-12-2012 02:09 | 22-12-2012 14:27 |

LD (límite de detección)

Ensayos realizados en Laboratorio SGS Santiago, a excepción de los ensayos Subcontratados (**)

Santiago 27 de diciembre de 2012



Ximena Parra Saavedra
Gerente Laboratorios

"Este informe es publicado por la compañía bajo sus Condiciones Generales para los servicios de Inspección y de Ensayo enviado en cotización. (Copia disponible a petición)".

"Los Muestreros de SGS Chile Ltda. se encuentran acreditados bajo la NCh 2404 Of.1997 con el alcance indicado en OI100"

"No reproducir parcialmente el informe sin la autorización por escrito del Laboratorio Ambiental"

SGS Chile Ltda. | Santiago: Ignacio Valdivieso 2409, San Joaquín / Antofagasta: Av. Pedro Aguirre Cerda 7367 / Pto Varas: Ruta 5 Sur Km 1013.

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 23 4098 f (56-55) 23 4596 t (65) 32 1800 f (65) 32 1801 www.sgs.com
E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)