

Informe de Análisis : 1200170



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 18:16

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: 10-01-2012 17:42

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.
- Muestra presenta 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	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.	BB-21 Río Blanco en Puente Los Militares
Aluminio Disuelto	0.5	mg/L	<0.5
Aluminio Total	0.5	mg/L	19
Arsénico Total	0.001	mg/L	0.20
Balance Ionico			-3.03
Bicarbonato	0.2	mg/L	65
Calcio Total	0.01	mg/L	47.0
Carbonatos	0.2	mg/L	<0.2
Cinc Total	0.01	mg/L	0.20
Cloruros	5	mg/L	26
Cobre Total	0.01	mg/L	1.08
Conductividad a 25°C	1	uS/cm	405
Hidróxido	0.2	mg/L	<0.2
Hierro Total	0.01	mg/L	46
Magnesio Total	0.01	mg/L	6.7
Manganeso Total	0.01	mg/L	1.71
Nitratos	0.01	mg/L	2.18

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

			BB-21 Río Blanco en Puente Los Militares
pH a 25° C Laboratorio	0.1	u pH	7.81
pH, Temperatura de medición		°C	21.8
Potasio Total	0.01	mg/L	6.4
Sodio Total	0.01	mg/L	14
Sulfatos	10	mg/L	80

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 16:48
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 15:13

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, 11 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 : 1201617



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 18:42

Nro de Muestras: 1

Fecha de Ingreso: 17-01-2012 22:35

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-CI 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, Ti)

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		BB-21 Río Blanco en Puente Los Militares
	L.D.	UNID.	
Aluminio Disuelto	0.5	mg/L	<0.5
Aluminio Total	0.5	mg/L	4.73
Arsénico Total	0.001	mg/L	0.007
Balance Ionico			-1.21
Bario Total	0.1	mg/L	<0.1
Berilio Total	0.01	mg/L	<0.01
Bicarbonato	0.2	mg/L	42
Boro Total	0.01	mg/L	0.12
Cadmio Total	0.001	mg/L	<0.001
Calcio Total	0.01	mg/L	31.0
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	30
Cobalto	0.05	mg/L	<0.05
Cobre Total	0.01	mg/L	0.04

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

			BB-21 Río Blanco en Puente Los Militares
Coliformes Fecales	1.8	NMP/100mL	920
Conductividad a 25°C	1	uS/cm	520
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	3.96
Litio Total	0.01	mg/L	<0.01
Magnesio Total	0.01	mg/L	6.4
Manganeso Total	0.01	mg/L	0.32
Mercurio Total	0.001	mg/L	<0.001
Molibdeno Total	0.001	mg/L	0.026
Níquel Total	0.05	mg/L	<0.05
Nitratos	0.01	mg/L	5.08
pH a 25° C Laboratorio	0.1	u pH	7.37
pH, Temperatura de medición		°C	21.2
Plata Total	0.01	mg/L	<0.01
Plomo Total	0.05	mg/L	<0.05
Potasio Total	0.01	mg/L	1.9
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

			BB-21 Río Blanco en Puente Los Militares
Sodio Porcentual		%	42.2
Sodio Total	0.01	mg/L	36
Sólidos Disueltos	5	mg/L	301
Sulfatos	10	mg/L	98
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 9:47
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 20:53	19-01-2012 20:55
Cadmio Total	20-01-2012 1:15	24-01-2012 8:18
Calcio Total	20-01-2012 9:16	21-01-2012 9:47
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 18:59
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 9:47
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 9:47
Selenio Total	23-01-2012 16:09	23-01-2012 16:09
Sodio Porcentual	20-01-2012 9:16	21-01-2012 9:47

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 9:47
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 : 1203641



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: 07-02-2012 12:30

Nro de Muestras: 1

Fecha de Ingreso: 07-02-2012 23:29

Material / Producto: Agua Superficial

Fecha Inicio: 08-02-2012 08:54

Fecha Terminó: 15-02-2012 17:53

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.	BB-21 Río Blanco en Puente Los Militares
Aluminio Disuelto	0.5	mg/L	<0.5
Aluminio Total	0.5	mg/L	0.62
Arsénico Total	0.001	mg/L	<0.001
Balance Ionico			-4.13
Bicarbonato	0.2	mg/L	46
Calcio Total	0.01	mg/L	44.2
Carbonatos	0.2	mg/L	<0.2
Cinc Total	0.01	mg/L	<0.01
Cloruros	5	mg/L	47
Cobre Total	0.01	mg/L	0.03
Conductividad a 25°C	1	uS/cm	430
Hidróxido	0.2	mg/L	<0.2
Hierro Total	0.01	mg/L	0.45
Magnesio Total	0.01	mg/L	6.6
Manganeso Total	0.01	mg/L	0.05
Nitratos	0.01	mg/L	3.06

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

			BB-21 Río Blanco en Puente Los Militares
pH a 25° C Laboratorio	0.1	u pH	7.84
pH, Temperatura de medición		°C	16.9
Potasio Total	0.01	mg/L	1.5
Sodio Total	0.01	mg/L	33
Sulfatos	10	mg/L	86

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Análisis	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 8:46
Bicarbonato	08-02-2012 10:37	10-02-2012 13:06
Calcio Total	11-02-2012 10:00	11-02-2012 10:36
Carbonatos	08-02-2012 10:37	10-02-2012 13:06
Cinc Total	10-02-2012 6:39	13-02-2012 9:36
Cloruros	09-02-2012 0:33	09-02-2012 15:17
Cobre Total	10-02-2012 6:39	13-02-2012 9:36
Conductividad a 25°C	08-02-2012 8:56	09-02-2012 9:03
Hidróxido	08-02-2012 10:37	10-02-2012 13:06
Hierro Total	10-02-2012 6:39	13-02-2012 9:36
Magnesio Total	11-02-2012 10:00	11-02-2012 10:36
Manganeso Total	10-02-2012 6:39	13-02-2012 9:36
Nitratos	08-02-2012 9:42	13-02-2012 10:57
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	08-02-2012 13:33	13-02-2012 10:57

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, 15 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 : 1205030



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 12:41

Nro de Muestras:

1

Fecha de Ingreso: 20-02-2012 23:24

Material / Producto:

Agua Superficial

Fecha Inicio: 21-02-2012 01:38

Fecha Terminó: 28-02-2012 10:49

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 Método 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	MUESTRA		BB-21 Río Blanco En Puente Los Militares
	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			5.6
Bario Total	0.1	mg/L	<0.1
Berilio Total	0.01	mg/L	<0.01
Bicarbonato	0.2	mg/L	45
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	45
Cobalto	0.05	mg/L	<0.05
Cobre Total	0.01	mg/L	0.02
Coliformes Fecales	1.8	NMP/100mL	46

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

BB-21
Río Blanco En
Puente Los
Militares

Conductividad a 25°C	1	uS/cm	636
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	0.23
Litio Total	0.01	mg/L	<0.01
Manganeso Total	0.01	mg/L	0.02
Mercurio Total	0.001	mg/L	<0.001
Molibdeno Total	0.001	mg/L	0.013
Níquel Total	0.05	mg/L	<0.05
Nitratos	0.01	mg/L	5.44
pH a 25° C Laboratorio	0.1	u pH	6.84
pH, Temperatura de medición		°C	22.4
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		%	45.1
Sólidos Disueltos	5	mg/L	372
Sulfatos	10	mg/L	159

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

BB-21
Río Blanco En
Puente Los
Militares

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 13:09	24-02-2012 13:11
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 8:31	27-02-2012 14:34
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 : 1206636



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

Nro de Muestras: 1

Material / Producto: Agua Superficial

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.-
- Muestras presentan sedimentos.-

Fecha de Muestreo: 06-03-2012 15:00

Fecha de Ingreso: 06-03-2012 21:19

Fecha Inicio: 07-03-2012 00:06

Fecha Terminó: 13-03-2012 13:44

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	MUESTRA		BB-21 Río Blanco en Puente Los Militares
	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	0.003
Balance Ionico			-4.70
Bicarbonato	0.2	mg/L	37
Calcio Total	0.01	mg/L	55.3
Carbonatos	0.2	mg/L	<0.2
Cinc Total	0.01	mg/L	0.04
Cloruros	5	mg/L	64
Cobre Total	0.01	mg/L	0.87
Conductividad a 25°C	1	uS/cm	830
Hidróxido	0.2	mg/L	<0.2
Hierro Total	0.01	mg/L	3.12
Magnesio Total	0.01	mg/L	7.4
Manganeso Total	0.01	mg/L	0.17
Nitratos	0.01	mg/L	25

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

			BB-21 Río Blanco en Puente Los Militares
pH a 25° C Laboratorio	0.1	u pH	6.44
pH, Temperatura de medición		°C	23.2
Potasio Total	0.01	mg/L	3.3
Sodio Total	0.01	mg/L	70
Sulfatos	10	mg/L	169

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 13:44

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, 14 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 : 1207733



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:** 15-03-2012 19:20
Nro de Muestras: 1 **Fecha de Ingreso:** 15-03-2012 23:03
Material / Producto: Agua Superficial **Fecha Inicio:** 15-03-2012 23:30
Fecha Terminó: 19-03-2012 16:45

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.-
- Monitoreo de Emergencia.-

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 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, TI)
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	MUESTRA		BB-21 (ME-2) Río Blanco en Puente Los Militares
	L.D.	UNID.	
Aluminio Disuelto	0.5	mg/L	<0.5
Aluminio Total	0.5	mg/L	1.33
Arsénico Total	0.001	mg/L	0.009
Balance Ionico			8.9
Bario Total	0.1	mg/L	<0.1
Berilio Total	0.01	mg/L	<0.01
Bicarbonato	0.2	mg/L	51
Boro Total	0.01	mg/L	0.13
Cadmio Total	0.001	mg/L	<0.001
Calcio Total	0.01	mg/L	36.0
Carbonatos	0.2	mg/L	<0.2
Cianuro	0.02	mg/L	<0.02
Cinc Total	0.01	mg/L	0.04
Cloruros	5	mg/L	71
Cobalto	0.05	mg/L	<0.05
Cobre Total	0.01	mg/L	0.12

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

			BB-21 (ME-2) Río Blanco en Puente Los Militares
Coliformes Fecales	1.8	NMP/100mL	79
Conductividad a 25°C	1	uS/cm	630
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	1.59
Litio Total	0.01	mg/L	<0.01
Magnesio Total	0.01	mg/L	5.9
Manganeso Total	0.01	mg/L	0.13
Mercurio Total	0.001	mg/L	<0.001
Molibdeno Total	0.001	mg/L	0.014
Níquel Total	0.05	mg/L	<0.05
Nitratos	0.01	mg/L	3.34
pH a 25° C Laboratorio	0.1	u pH	6.80
pH, Temperatura de medición		°C	20.6
Plata Total	0.01	mg/L	<0.01
Plomo Total	0.05	mg/L	<0.05
Potasio Total	0.01	mg/L	2.4
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

			BB-21 (ME-2) Río Blanco en Puente Los Militares
Sodio Porcentual		%	51.2
Sodio Total	0.01	mg/L	57
Sólidos Disueltos	5	mg/L	361
Sulfatos	10	mg/L	154
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	19-03-2012 12:17	19-03-2012 14:31
Aluminio Total	19-03-2012 12:17	19-03-2012 14:31
Arsénico Total	17-03-2012 8:53	17-03-2012 10:12
Balance Ionico	16-03-2012 21:07	19-03-2012 16:09
Bario Total	19-03-2012 12:17	19-03-2012 14:31
Berilio Total	19-03-2012 12:17	19-03-2012 14:31
Bicarbonato	15-03-2012 23:50	17-03-2012 14:45
Boro Total	17-03-2012 12:53	17-03-2012 12:53
Cadmio Total	19-03-2012 9:09	19-03-2012 9:40
Calcio Total	16-03-2012 21:07	19-03-2012 12:12
Carbonatos	15-03-2012 23:50	17-03-2012 14:45
Cianuro	19-03-2012 8:36	19-03-2012 10:07
Cinc Total	16-03-2012 21:27	19-03-2012 12:12
Cloruros	17-03-2012 14:40	19-03-2012 9:21
Cobalto	16-03-2012 21:27	19-03-2012 12:12
Cobre Total	16-03-2012 21:27	19-03-2012 12:12
Coliformes Fecales	16-03-2012 10:08	19-03-2012 11:56
Conductividad a 25°C	16-03-2012 8:15	19-03-2012 9:20
Cromo Hexavalente	16-03-2012 11:57	19-03-2012 11:57
Fluoruros	19-03-2012 8:58	19-03-2012 10:10
Hidróxido	15-03-2012 23:50	17-03-2012 14:45
Hierro Total	16-03-2012 21:27	19-03-2012 12:12
Litio Total	16-03-2012 21:27	19-03-2012 12:12
Magnesio Total	16-03-2012 21:07	19-03-2012 12:12
Manganeso Total	16-03-2012 21:27	19-03-2012 12:12
Mercurio Total	17-03-2012 9:19	17-03-2012 11:16
Molibdeno Total	19-03-2012 9:09	19-03-2012 9:40
Níquel Total	16-03-2012 21:27	19-03-2012 12:12
Nitratos	15-03-2012 23:30	19-03-2012 10:20
pH a 25° C Laboratorio	15-03-2012 23:47	17-03-2012 13:24
pH, Temperatura de medición	15-03-2012 23:47	17-03-2012 13:24
Plata Total	16-03-2012 21:27	19-03-2012 12:12
Plomo Total	16-03-2012 21:27	19-03-2012 12:12
Potasio Total	16-03-2012 21:07	19-03-2012 12:12
Selenio Total	17-03-2012 10:42	17-03-2012 11:16
Sodio Porcentual	16-03-2012 21:07	19-03-2012 12:12

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	16-03-2012 21:07	19-03-2012 12:12
Sólidos Disueltos	17-03-2012 9:49	19-03-2012 11:02
Sulfatos	17-03-2012 14:37	19-03-2012 16:45
Vanadio Total	19-03-2012 9:09	19-03-2012 9:40

LD (límite de detección)

Santiago, 19 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 : 1210043



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:	04-04-2012 15:20
Nro de Muestras:	1	Fecha de Ingreso:	04-04-2012 21:51
Material / Producto:	Agua Superficial	Fecha Inicio:	04-04-2012 22:24
		Fecha Terminó:	11-04-2012 17:50
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-CI 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.	UNID.	MUESTRA
			BB-21 Río Blanco en Puente Los Militares
Aluminio Disuelto	0.5	mg/L	<0.5
Aluminio Total	0.5	mg/L	<0.5
Arsénico Total	0.001	mg/L	0.003
Balance Ionico			-4.75
Bicarbonato	0.2	mg/L	25
Calcio Total	0.01	mg/L	60.5
Carbonatos	0.2	mg/L	<0.2
Cinc Total	0.01	mg/L	<0.01
Cloruros	5	mg/L	71
Cobre Total	0.01	mg/L	0.10
Conductividad a 25°C	1	uS/cm	924
Hidróxido	0.2	mg/L	<0.2
Hierro Total	0.01	mg/L	0.23
Magnesio Total	0.01	mg/L	7.8
Manganeso Total	0.01	mg/L	0.04
Nitratos	0.01	mg/L	6.65

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

			BB-21 Río Blanco en Puente Los Militares
pH a 25° C Laboratorio	0.1	u pH	6.88
pH, Temperatura de medición		°C	20.2
Potasio Total	0.01	mg/L	4.2
Sodio Total	0.01	mg/L	107
Sulfatos	10	mg/L	252

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	11-04-2012 17:50
Bicarbonato	04-04-2012 22:25	09-04-2012 18:05
Calcio Total	10-04-2012 15:15	11-04-2012 17:50
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	05-04-2012 18:41
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	11-04-2012 17:50
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	11-04-2012 17:50
Sodio Total	10-04-2012 15:15	11-04-2012 17:50
Sulfatos	08-04-2012 17:11	10-04-2012 16:49

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 : 1211904



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 11:36
Nro de Muestras: 1 **Fecha de Ingreso:** 21-04-2012 00:12
Material / Producto: Agua Superficial **Fecha Inicio:** 21-04-2012 07:02
Lugar de Muestreo: BB-21 **Fecha Terminó:** 27-04-2012 18:51
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 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	MUESTRA		BB-21 Río Blanco en Puente Los Militares
	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	0.003
Balance Ionico			0.4
Bario Total	0.1	mg/L	<0.1
Berilio Total	0.01	mg/L	<0.01
Bicarbonato	0.2	mg/L	28
Boro Total	0.01	mg/L	0.21
Cadmio Total	0.001	mg/L	<0.001
Calcio Total	0.01	mg/L	71.3
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	142
Cobalto	0.05	mg/L	<0.05
Cobre Total	0.01	mg/L	0.37

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

			BB-21 Río Blanco en Puente Los Militares
Coliformes Fecales	1.8	NMP/100mL	350
Conductividad a 25°C	1	uS/cm	991
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	0.49
Litio Total	0.01	mg/L	0.02
Magnesio Total	0.01	mg/L	8.6
Manganeso Total	0.01	mg/L	0.07
Mercurio Total	0.001	mg/L	<0.001
Molibdeno Total	0.001	mg/L	<0.001
Níquel Total	0.05	mg/L	1
Nitratos	0.01	mg/L	14
pH a 25° C Laboratorio	0.1	u pH	6.68
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	3.2
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

			BB-21 Río Blanco en Puente Los Militares
Sodio Porcentual		%	55.2
Sodio Total	0.01	mg/L	123
Sólidos Disueltos	5	mg/L	645
Sulfatos	10	mg/L	256
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 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

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 12:39	27-04-2012 16:05
Balance Ionico	25-04-2012 19:24	27-04-2012 17:56
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 9:09	26-04-2012 9:09
Cadmio Total	25-04-2012 3:31	26-04-2012 17:53
Calcio Total	25-04-2012 19:24	27-04-2012 12:39
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 12:39
Cloruros	24-04-2012 13:09	25-04-2012 16:34
Cobalto	24-04-2012 2:50	27-04-2012 12:39
Cobre Total	24-04-2012 2:50	27-04-2012 12:39
Coliformes Fecales	21-04-2012 10:00	24-04-2012 16:48
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 14:08
Hidróxido	21-04-2012 8:06	27-04-2012 17:30
Hierro Total	24-04-2012 2:50	27-04-2012 12:39
Litio Total	24-04-2012 2:50	27-04-2012 12:39
Magnesio Total	25-04-2012 19:24	27-04-2012 12:39
Manganeso Total	24-04-2012 2:50	27-04-2012 12:39
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 12:39
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 12:39
Plomo Total	24-04-2012 2:50	27-04-2012 12:39
Potasio Total	25-04-2012 19:24	27-04-2012 12:39
Selenio Total	26-04-2012 12:14	26-04-2012 17:55
Sodio Porcentual	25-04-2012 19:24	27-04-2012 12:39

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 12:39
Sólidos Disueltos	24-04-2012 22:28	27-04-2012 17:48
Sulfatos	26-04-2012 14:12	26-04-2012 15:17
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 : 1213230



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:	04-05-2012 16:17
Nro de Muestras:	1	Fecha de Ingreso:	04-05-2012 21:55
Material / Producto:	Agua Superficial	Fecha Inicio:	04-05-2012 23:41
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha Terminó:	10-05-2012 18:38
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	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	MUESTRA		BB-21 Río Blanco en Puente los Militares
	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	0.003
Balance Ionico			0.3
Bicarbonato	0.2	mg/L	66
Calcio Total	0.01	mg/L	73.5
Carbonatos	0.2	mg/L	<0.2
Cinc Total	0.01	mg/L	0.01
Cloruros	5	mg/L	101
Cobre Total	0.01	mg/L	0.04
Conductividad a 25°C	1	uS/cm	923
Hidróxido	0.2	mg/L	<0.2
Hierro Total	0.01	mg/L	0.06
Magnesio Total	0.01	mg/L	9.1
Manganeso Total	0.01	mg/L	0.04
Nitratos	0.01	mg/L	13

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

			BB-21 Río Blanco en Puente los Militares
pH a 25° C Laboratorio	0.1	u pH	6.92
pH, Temperatura de medición		°C	20.3
Potasio Total	0.01	mg/L	5.4
Sodio Total	0.01	mg/L	102
Sulfatos	10	mg/L	247

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 18:38
Cloruros	05-05-2012 10:20	07-05-2012 18:02
Cobre Total	07-05-2012 14:41	10-05-2012 18:38
Conductividad a 25°C	05-05-2012 10:51	08-05-2012 19:36
Hidróxido	05-05-2012 10:47	08-05-2012 20:04
Hierro Total	07-05-2012 14:41	10-05-2012 18:38
Magnesio Total	08-05-2012 20:16	09-05-2012 21:17
Manganeso Total	07-05-2012 14:41	10-05-2012 18:38
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	09-05-2012 20:17

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 : 1215200



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:** 22-05-2012 13:57
Nro de Muestras: 1 **Fecha de Ingreso:** 22-05-2012 21:20
Material / Producto: Agua Superficial **Fecha Inicio:** 23-05-2012 08:03
Lugar de Muestreo: BB-21 **Fecha Terminó:** 30-05-2012 13:54
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

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
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		BB-21 Río Blanco en Puente Los Militares
	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	0.006
Balance Ionico			7.4
Bario Total	0.1	mg/L	<0.1
Berilio Total	0.01	mg/L	<0.01
Bicarbonato	0.2	mg/L	28
Boro Total	0.01	mg/L	0.22
Cadmio Total	0.001	mg/L	<0.001
Calcio Total	0.01	mg/L	82.8
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	88
Cobalto	0.05	mg/L	<0.05
Cobre Total	0.01	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

			BB-21 Río Blanco en Puente Los Militares
Coliformes Fecales	1.8	NMP/100mL	1600
Conductividad a 25°C	1	uS/cm	1344
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	0.27
Litio Total	0.01	mg/L	0.01
Magnesio Total	0.01	mg/L	9.7
Manganeso Total	0.01	mg/L	0.08
Mercurio Total	0.001	mg/L	<0.001
Molibdeno Total	0.001	mg/L	0.045
Níquel Total	0.05	mg/L	<0.05
Nitratos	0.01	mg/L	38
pH a 25° C Laboratorio	0.1	u pH	6.29
pH, Temperatura de medición		°C	20.3
Plata Total	0.01	mg/L	<0.01
Plomo Total	0.05	mg/L	<0.05
Potasio Total	0.01	mg/L	5.5
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

			BB-21 Río Blanco en Puente Los Militares
Sodio Porcentual		%	NVL
Sodio Total	0.01	mg/L	75
Sólidos Disueltos	5	mg/L	790
Sulfatos	10	mg/L	324
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	23-05-2012 15:11	25-05-2012 12:55
Aluminio Total	23-05-2012 15:11	25-05-2012 12:55
Arsénico Total	27-05-2012 14:59	29-05-2012 10:33
Balance Ionico	25-05-2012 20:07	25-05-2012 20:11
Bario Total	23-05-2012 15:11	25-05-2012 12:55
Berilio Total	23-05-2012 15:11	25-05-2012 12:55
Bicarbonato	23-05-2012 8:43	26-05-2012 17:46
Boro Total	25-05-2012 16:14	25-05-2012 16:14
Cadmio Total	25-05-2012 2:54	27-05-2012 21:27
Calcio Total	25-05-2012 20:07	29-05-2012 14:21
Carbonatos	23-05-2012 8:43	26-05-2012 17:46
Cianuro	24-05-2012 0:20	25-05-2012 10:23
Cinc Total	24-05-2012 2:27	26-05-2012 9:22
Cloruros	23-05-2012 23:40	24-05-2012 16:03
Cobalto	24-05-2012 2:27	26-05-2012 9:22
Cobre Total	24-05-2012 2:27	26-05-2012 9:22
Coliformes Fecales	23-05-2012 8:03	25-05-2012 18:00
Conductividad a 25°C	23-05-2012 8:41	25-05-2012 16:37
Cromo Hexavalente	23-05-2012 10:30	24-05-2012 16:19
Fluoruros	24-05-2012 15:42	25-05-2012 17:20
Hidróxido	23-05-2012 8:43	26-05-2012 17:46
Hierro Total	24-05-2012 2:27	26-05-2012 9:22
Litio Total	24-05-2012 2:27	26-05-2012 9:22
Magnesio Total	25-05-2012 20:07	29-05-2012 14:21
Manganeso Total	24-05-2012 2:27	26-05-2012 9:22
Mercurio Total	27-05-2012 15:20	27-05-2012 21:21
Molibdeno Total	25-05-2012 2:54	27-05-2012 21:27
Níquel Total	24-05-2012 2:27	26-05-2012 9:22
Nitratos	23-05-2012 13:03	25-05-2012 0:43
pH a 25° C Laboratorio	23-05-2012 8:40	25-05-2012 17:14
pH, Temperatura de medición	23-05-2012 8:40	25-05-2012 17:14
Plata Total	24-05-2012 2:27	26-05-2012 9:22
Plomo Total	24-05-2012 2:27	26-05-2012 9:22
Potasio Total	25-05-2012 20:07	29-05-2012 14:21
Selenio Total	27-05-2012 15:22	27-05-2012 21:21
Sodio Porcentual	25-05-2012 20:07	29-05-2012 14:21

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	25-05-2012 20:07	29-05-2012 14:21
Sólidos Disueltos	23-05-2012 18:30	25-05-2012 13:16
Sulfatos	24-05-2012 6:34	25-05-2012 9:49
Vanadio Total	25-05-2012 2:54	27-05-2012 21:27

LD (límite de detección)



Pedro Álvarez Pozo
Jefe de Laboratorio Ambiental

Santiago, 30 de Mayo 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 Analisis: ES12-00168



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:	12-06-2012 09:32
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	12-06-2012 23:42
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	13-06-2012 01:42
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	03-07-2012 14:26
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:	- Muestreo 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.

"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: ES12-00168

Métodos de Ensayo
Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS


ANALISIS	UNIDAD	LD	MUESTRA
			BB-21 Río Blanco en Puente Los Militares
Aluminio	mg/l	0.5	<0.50
Aluminio Disuelto	mg/l	0.5	<0.5
Arsénico	mg/l	0.001	0.007
Bicarbonatos	mg/l	0.2	40
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	0.15
Cloruro	mg/l	5	138
Cobre	mg/l	0.01	0.06
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	1080
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	0.14
Magnesio	mg/l	0.01	11.1
Manganeso	mg/l	0.01	0.05
Nitrato	mg/l	0.01	12.0
pH 25 °C Laboratorio	UpH		6.8
Potasio	mg/l	0.01	6.44
Sodio	mg/l	0.01	95.6
Sulfato	mg/l	10	286
T° de medición PH			23.6

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	18-06-2012 15:46	22-06-2012 15:26
Aluminio Disuelto	20-06-2012 16:25	22-06-2012 15:26
Arsénico	21-06-2012 17:05	22-06-2012 15:26
Bicarbonatos	13-06-2012 01:42	22-06-2012 15:26
Carbonatos	13-06-2012 01:42	22-06-2012 15:26
Cinc	18-06-2012 15:46	22-06-2012 15:26
Cloruro	22-06-2012 15:26	22-06-2012 15:26
Cobre	18-06-2012 15:46	22-06-2012 15:26
Conductividad a 25 °C	14-06-2012 15:32	22-06-2012 15:25
Hidróxido	13-06-2012 01:42	22-06-2012 15:26
Hierro	18-06-2012 15:46	22-06-2012 15:26
Magnesio	18-06-2012 15:46	22-06-2012 15:26
Manganeso	18-06-2012 15:46	22-06-2012 15:26
Nitrato	13-06-2012 01:42	22-06-2012 15:26
pH 25 °C Laboratorio	13-06-2012 01:42	22-06-2012 15:25
Potasio	18-06-2012 15:46	22-06-2012 15:26
Sodio	18-06-2012 15:46	22-06-2012 15:26
Sulfato	13-06-2012 01:42	22-06-2012 15:25
T° de medición PH	13-06-2012 01:42	22-06-2012 15:25

LD (límite de detección)

Santiago 03 de julio de 2012



Pedro Alvarez
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: ES12-01240



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:	22-06-2012 15:49
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	22-06-2012 21:07
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	29-06-2012 17:21
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	13-07-2012 11:46
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.
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.
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 B, F-Electrodo Específico.
Fluoruros	Std.Methods Ed.21 2005, 4500-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- 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.

"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: ES12-01240

Métodos de Ensayo
Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

ANALISIS	UNIDAD	LD	MUESTRA
			BB-21 Río Blanco en Puente Los Militares
Aluminio	mg/l	0.5	<0.5
Aluminio Disuelto	mg/l	0.5	<0.50
Arsénico	mg/l	0.001	0.007
Balance Iónico Disuelto	%		0.030
Bario	mg/l	0.1	<0.1
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	86
Boro	mg/l	0.01	0.21
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	82.7
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cianuro Total	mg/l	0.02	<0.02
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	134
Cobalto	mg/l	0.05	<0.05
Cobre	mg/l	0.01	0.09
Coliformes Fecales	NMP	1.8	11
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	1050
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	0.28
Litio	mg/l	0.01	0.02
Magnesio	mg/l	0.01	11.1
Manganeso	mg/l	0.01	0.10
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	16.1
pH 25 °C Laboratorio	UpH	0.1	8.1
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.05	<0.05
Potasio	mg/l	0.01	4.64
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	126
Sodio Porcentual	%		52
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	630
Sulfato	mg/l	10	231
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: ES12-01240

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	27-06-2012 10:20	04-07-2012 17:49
Aluminio Disuelto	28-06-2012 11:07	04-07-2012 17:49
Arsénico	27-06-2012 13:03	28-06-2012 10:56
Balance Iónico Disuelto	30-06-2012 13:18	12-07-2012 17:53
Bario	27-06-2012 10:20	04-07-2012 17:49
Berilio	27-06-2012 10:20	04-07-2012 17:49
Bicarbonatos	22-06-2012 22:07	27-06-2012 10:49
Boro	01-07-2012 11:22	01-07-2012 11:24
Cadmio	27-06-2012 10:21	04-07-2012 21:29
Calcio	27-06-2012 10:20	04-07-2012 17:49
Carbonatos	22-06-2012 22:07	27-06-2012 10:49
Cianuro Total	28-06-2012 10:31	08-07-2012 23:55
Cinc	27-06-2012 10:37	04-07-2012 17:49
Cloruro	27-06-2012 10:14	28-06-2012 15:31
Cobalto	27-06-2012 10:37	04-07-2012 17:49
Cobre	27-06-2012 10:37	04-07-2012 17:49
Coliformes Fecales	22-06-2012 22:07	28-06-2012 19:00
Conductividad a 25 °C	27-06-2012 14:38	28-06-2012 10:01
Cromo Hexavalente	22-06-2012 22:07	30-06-2012 13:18
Fluoruros	29-06-2012 17:21	05-07-2012 09:00
Hidróxido	22-06-2012 22:07	27-06-2012 10:49
Hierro	27-06-2012 10:37	04-07-2012 17:49
Litio	27-06-2012 10:37	04-07-2012 17:49
Magnesio	27-06-2012 10:37	04-07-2012 17:49
Manganeso	27-06-2012 10:37	04-07-2012 17:49
Mercurio	28-06-2012 09:33	13-07-2012 11:46
Molibdeno	27-06-2012 10:21	04-07-2012 21:29
Niquel	27-06-2012 10:37	04-07-2012 17:49
Nitrato	22-06-2012 22:07	30-06-2012 18:32
pH 25 °C Laboratorio	22-06-2012 22:07	28-06-2012 11:08
Plata	27-06-2012 10:37	04-07-2012 17:49
Plomo	27-06-2012 10:37	04-07-2012 17:49
Potasio	27-06-2012 10:37	04-07-2012 17:49
Selenio	27-06-2012 13:03	28-06-2012 10:56
Sodio	27-06-2012 10:37	04-07-2012 17:49
Sodio Porcentual	30-06-2012 13:18	04-07-2012 17:49
Sólidos Totales Disueltos	22-06-2012 22:07	30-06-2012 17:25
Sulfato	22-06-2012 22:07	03-07-2012 11:35
T ° de medición PH	22-06-2012 22:07	28-06-2012 11:08
Vanadio	27-06-2012 10:21	04-07-2012 21:29

LD (límite de detección)

Santiago 13 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: ES12-02409



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 09:00
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	05-07-2012 22:31
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	06-07-2012 08:10
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	18-07-2012 08:48
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: ES12-02409

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Río Blanco en Puente Los Militares
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	%		7.60
Bicarbonatos	mg/l	0.2	58
Calcio	mg/l	0.01	55.3
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	0.03
Cloruro	mg/l	5	115
Cobre	mg/l	0.01	0.04
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	909
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	0.12
Magnesio	mg/l	0.01	6.42
Manganeso	mg/l	0.01	0.07
Nitrato	mg/l	0.01	15.7
pH 25°C Laboratorio	UpH		7.2
Potasio	mg/l	0.01	2.55
Sodio	mg/l	0.01	81.2
Sulfato	mg/l	10	60
T° de medición PH	°C		21

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	07-07-2012 05:38	13-07-2012 12:48
Aluminio Disuelto	12-07-2012 17:29	18-07-2012 08:48
Arsénico	10-07-2012 04:56	10-07-2012 08:08
Balance Iónico Disuelto	09-07-2012 17:55	18-07-2012 08:48
Bicarbonatos	06-07-2012 08:25	10-07-2012 17:23
Calcio	07-07-2012 05:38	13-07-2012 12:48
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: ES12-03360


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 14:48
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	17-07-2012 20:51
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	17-07-2012 21:11
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	26-07-2012 15:29
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-CI 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: ES12-03360

Métodos de Ensayo
Análisis
Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Río Blanco en Puente Los Militares
Aluminio	mg/l	0.5	<0.5
Aluminio Disuelto	mg/l	0.5	<0.5
Arsénico	mg/l	0.001	0.021
Balance Iónico Disuelto	%		7.99
Bario	mg/l	0.1	<0.1
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	80
Boro	mg/l	0.01	0.20
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	92.1
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cianuro Total	mg/l	0.02	<0.02
Cinc	mg/l	0.01	0.02
Cloruro	mg/l	5	117
Cobalto	mg/l	0.05	<0.05
Cobre	mg/l	0.01	0.07
Coliformes Fecales	NMP	1.8	46
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	1053
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	0.39
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	4.56
Manganeso	mg/l	0.01	0.07
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	10.9
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.1
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.05	<0.05
Potasio	mg/l	0.01	4.54
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	95.1
Sodio Porcentual	%		45
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	670
Sulfato	mg/l	10	273
T° de medición PH	°C		21
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: ES12-03360

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	26-07-2012 13:46
Arsénico	20-07-2012 14:11	22-07-2012 00:39
Balance Iónico Disuelto	26-07-2012 14:42	26-07-2012 14:44
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 15:22	26-07-2012 15:29
Cadmio	21-07-2012 11:52	26-07-2012 14:43
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	23-07-2012 17:01
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 10:07
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 13:26	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 14:42
Molibdeno	21-07-2012 11:52	26-07-2012 14:43
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	26-07-2012 14:42	26-07-2012 14:44
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	26-07-2012 14:43

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: ES12-04891



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:	02-08-2012 14:30
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	02-08-2012 20:28
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	02-08-2012 21:17
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	10-08-2012 10:46
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: ES12-04891

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Río Blanco en Puente Los Militares
Aluminio	mg/l	0.5	<0.5
Aluminio Disuelto	mg/l	0.5	<0.5
Arsénico	mg/l	0.001	0.007
Balance Iónico Disuelto	%		9.2
Bicarbonatos	mg/l	0.2	70
Calcio	mg/l	0.01	118
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	178
Cobre	mg/l	0.01	0.07
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	1266
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	0.15
Magnesio	mg/l	0.01	6.90
Manganeso	mg/l	0.01	0.10
Nitrato	mg/l	0.01	14.4
pH 25°C Laboratorio	UpH		7.0
Potasio	mg/l	0.01	6.19
Sodio	mg/l	0.01	128
Sulfato	mg/l	10	352
T° de medición PH	°C		20

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	06-08-2012 16:56	07-08-2012 21:03
Aluminio Disuelto	06-08-2012 17:22	10-08-2012 10:45
Arsénico	06-08-2012 12:17	07-08-2012 08:06
Balance Iónico Disuelto	10-08-2012 10:45	10-08-2012 10:46
Bicarbonatos	03-08-2012 09:47	07-08-2012 17:17
Calcio	06-08-2012 16:56	07-08-2012 21:03
Carbonatos	03-08-2012 09:47	07-08-2012 17:17
Cinc	04-08-2012 04:04	08-08-2012 09:56
Cloruro	09-08-2012 13:47	09-08-2012 14:38
Cobre	04-08-2012 04:04	08-08-2012 09:56
Conductividad a 25 °C	02-08-2012 21:17	08-08-2012 11:10
Hidróxido	03-08-2012 09:47	07-08-2012 17:17
Hierro	04-08-2012 04:04	08-08-2012 09:56
Magnesio	04-08-2012 04:04	08-08-2012 09:56
Manganeso	04-08-2012 04:04	08-08-2012 09:56
Nitrato	03-08-2012 22:33	09-08-2012 11:55
pH 25°C Laboratorio	02-08-2012 21:19	08-08-2012 11:10
Potasio	04-08-2012 04:04	08-08-2012 09:56
Sodio	04-08-2012 04:04	08-08-2012 09:56
Sulfato	09-08-2012 03:27	10-08-2012 09:37
T° de medición PH	02-08-2012 21:19	08-08-2012 11:10

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 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: ES12-06175



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 13:11
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	16-08-2012 20:14
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	16-08-2012 20:47
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	23-08-2012 14:51
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.
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 Disuelto	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: ES12-06175

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Río Blanco en Puente Los Militares
Aluminio	mg/l	0.5	0.6
Aluminio Disuelto	mg/l	0.5	<0.5
Arsénico	mg/l	0.001	0.024
Balance Iónico Disuelto	%		8.33
Bario	mg/l	0.1	<0.1
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	61
Boro	mg/l	0.01	0.18
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	118
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cianuro Total	mg/l	0.02	<0.02
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	177
Cobalto	mg/l	0.05	<0.05
Cobre	mg/l	0.01	0.12
Coliformes Fecales	NMP	1.8	17
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	1204
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	0.55
Litio	mg/l	0.01	0.02
Magnesio	mg/l	0.01	4.92
Manganeso	mg/l	0.01	0.10
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	11.1
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.5
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.05	<0.05
Potasio	mg/l	0.01	4.79
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	120
Sodio Porcentual	%		44
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	736
Sulfato	mg/l	10	336
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: ES12-06175

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 10:22
Arsénico	21-08-2012 00:58	21-08-2012 09:27
Balance Iónico Disuelto	22-08-2012 16:17	23-08-2012 10:22
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 16:20
Cadmio	21-08-2012 01:21	22-08-2012 15:24
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 20:47	20-08-2012 12:31
Conductividad a 25 °C	16-08-2012 21:02	22-08-2012 17:41
Cromo Hexavalente	17-08-2012 12:30	20-08-2012 08:31
Fluoruros	23-08-2012 14:45	23-08-2012 14:51
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	23-08-2012 10:22
Molibdeno	21-08-2012 01:21	22-08-2012 15:24
Niquel	18-08-2012 15:43	22-08-2012 11:56
Nitrato	17-08-2012 11:19	23-08-2012 05:28
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 16:17	23-08-2012 10:22
Sólidos Totales Disueltos	17-08-2012 12:21	22-08-2012 12:04
Sulfato	21-08-2012 17:01	22-08-2012 22:56
T ° de medición PH	16-08-2012 21:04	21-08-2012 05:41
Vanadio	21-08-2012 01:21	22-08-2012 15:24

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 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: ES12-07969



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 12:51
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	03-09-2012 22:20
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	04-09-2012 08:18
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	10-09-2012 15:48
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 personala 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: ES12-07969

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Río Blanco en Puente Los Militares
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	%		8.98
Bicarbonatos	mg/l	0.2	48
Calcio	mg/l	0.01	82.5
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	122
Cobre	mg/l	0.01	0.06
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	1068
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	0.21
Magnesio	mg/l	0.01	10.4
Manganeso	mg/l	0.01	0.07
Nitrato	mg/l	0.01	12.6
pH 25 °C Laboratorio	UpH		7.35
Potasio	mg/l	0.01	4.50
Sodio	mg/l	0.01	111
Sulfato	mg/l	10	320
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 14:49
Arsénico	08-09-2012 04:21	08-09-2012 10:26
Balance Iónico Disuelto	10-09-2012 14:49	10-09-2012 15:48
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 14:49
Cloruro	04-09-2012 13:49	10-09-2012 09:46
Cobre	06-09-2012 14:35	10-09-2012 14:49
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 14:49
Magnesio	06-09-2012 14:35	10-09-2012 14:49
Manganeso	06-09-2012 14:35	10-09-2012 14:49
Nitrato	04-09-2012 13:49	10-09-2012 09:46
pH 25 °C Laboratorio	04-09-2012 08:38	08-09-2012 08:26
Potasio	06-09-2012 14:35	10-09-2012 14:49
Sodio	06-09-2012 14:35	10-09-2012 14:49
Sulfato	04-09-2012 13:49	10-09-2012 09:46
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 14 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: ES12-09682



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:	22-09-2012 09:17
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	22-09-2012 15:34
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	22-09-2012 15:50
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	01-10-2012 10:56
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.
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.
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	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.
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

Informe de Analisis: ES12-09682

Métodos de Ensayo
Análisis
Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Río Blanco en Puente Los Militares
Aluminio	mg/l	0.5	<0.5
Aluminio Disuelto	mg/l	0.5	<0.5
Arsénico	mg/l	0.001	0.010
Balance Iónico Disuelto	%		3.29
Bario	mg/l	0.1	<0.1
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	60
Boro	mg/l	0.01	0.13
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	67.9
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	90.3
Cobalto	mg/l	0.05	<0.05
Cobre	mg/l	0.01	0.02
Coliformes Fecales	NMP	1.8	8
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	827
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	0.13
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	11.6
Manganeso	mg/l	0.01	0.08
Mercurio	mg/l	0.001	<0.001
Molibdeno	mg/l	0.001	0.056
Niquel	mg/l	0.05	<0.05
Nitrato	mg/l	0.01	2.87
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.6
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.05	<0.05
Potasio	mg/l	0.01	3.58
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	87.4
Sodio Porcentual	%		46
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	567
Sulfato	mg/l	10	213
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: ES12-09682


FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	26-09-2012 04:45	27-09-2012 09:38
Aluminio Disuelto	26-09-2012 05:21	28-09-2012 13:11
Arsénico	26-09-2012 07:03	27-09-2012 09:09
Balance Iónico Disuelto	26-09-2012 16:16	01-10-2012 10:53
Bario	26-09-2012 04:45	27-09-2012 09:38
Berilio	26-09-2012 04:45	27-09-2012 09:38
Bicarbonatos	23-09-2012 08:58	26-09-2012 20:54
Boro	26-09-2012 16:15	26-09-2012 16:15
Cadmio	27-09-2012 05:33	28-09-2012 11:00
Calcio	26-09-2012 04:45	27-09-2012 09:38
Carbonatos	23-09-2012 08:58	26-09-2012 20:54
Cianuro	26-09-2012 11:54	26-09-2012 14:17
Cinc	25-09-2012 10:42	27-09-2012 11:53
Cloruro	24-09-2012 20:59	27-09-2012 02:36
Cobalto	25-09-2012 10:42	27-09-2012 11:53
Cobre	25-09-2012 10:42	27-09-2012 11:53
Coliformes Fecales	22-09-2012 15:30	27-09-2012 12:46
Conductividad a 25 °C	22-09-2012 18:41	26-09-2012 11:21
Cromo Hexavalente	23-09-2012 08:02	24-09-2012 18:08
Fluoruro	24-09-2012 20:59	27-09-2012 02:36
Hidróxido	23-09-2012 08:58	26-09-2012 20:54
Hierro	25-09-2012 10:42	27-09-2012 11:53
Litio	25-09-2012 10:42	27-09-2012 11:53
Magnesio	25-09-2012 10:42	27-09-2012 11:53
Manganeso	25-09-2012 10:42	27-09-2012 11:53
Mercurio	27-09-2012 03:46	28-09-2012 13:13
Molibdeno	27-09-2012 05:33	28-09-2012 11:00
Niquel	25-09-2012 10:42	27-09-2012 11:53
Nitrato	24-09-2012 20:59	27-09-2012 02:36
pH 25°C Laboratorio	22-09-2012 18:42	26-09-2012 11:32
Plata	25-09-2012 10:42	27-09-2012 11:53
Plomo	25-09-2012 10:42	27-09-2012 11:53
Potasio	25-09-2012 10:42	27-09-2012 11:53
Selenio	26-09-2012 07:03	27-09-2012 09:09
Sodio	25-09-2012 10:42	27-09-2012 11:53
Sodio Porcentual	26-09-2012 16:16	01-10-2012 10:56
Sólidos Totales Disueltos	24-09-2012 13:50	26-09-2012 21:49
Sulfato	24-09-2012 20:59	27-09-2012 02:36
T ° de medición PH	22-09-2012 18:42	26-09-2012 11:32
Vanadio	27-09-2012 05:33	28-09-2012 11:00

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: ES12-10534



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 14:51
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	02-10-2012 20:58
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	02-10-2012 21:54
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	08-10-2012 17:17
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
----------	-------------

Arsénico	Manual de Métodos de Ensayo para Agua Potable,SISS ME-12-2007-Absorción Atómica - Generación de Hidruros.
Conductividad	Std.Methods Ed.21 2005, 2510 B-Método Laboratorio.
ICP Optico	Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B, EPA 200.7 ,1994 (Sn).- Espectroscopía por Emisión de Plasma.
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.
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: ES12-10534

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21/ Río Blanco Puente Los Militares
Aluminio	mg/l	0.05	0.06
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.003
Balance Iónico	%		6.73
Bicarbonatos	mg/l	0.2	75
Calcio	mg/l	0.01	61.7
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cloruro	mg/l	5	71
Cobre	mg/l	0.01	0.23
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	654
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	0.14
Magnesio	mg/l	0.01	11.9
Manganeso	mg/l	0.01	0.29
Nitrato	mg/l	0.01	2.99
pH 25 °C Laboratorio	UpH	0.1	8.1
Potasio	mg/l	0.01	2.74
Sodio	mg/l	0.01	52.3
Sulfato	mg/l	10	159
T ° de medición PH	°C		23
Zinc	mg/l	0.01	<0.01

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	05-10-2012 11:39	08-10-2012 17:17
Aluminio Disuelto	05-10-2012 11:39	08-10-2012 17:17
Arsénico	05-10-2012 11:45	08-10-2012 15:56
Balance Iónico	08-10-2012 14:09	08-10-2012 16:07
Bicarbonatos	02-10-2012 22:00	08-10-2012 10:23
Calcio	05-10-2012 11:39	08-10-2012 17:17
Carbonatos	02-10-2012 22:00	08-10-2012 10:23
Cloruro	03-10-2012 19:47	08-10-2012 14:28
Cobre	05-10-2012 11:39	08-10-2012 17:17
Conductividad a 25 °C	03-10-2012 08:31	04-10-2012 11:34
Hidróxido	02-10-2012 22:00	08-10-2012 10:23
Hierro	05-10-2012 11:39	08-10-2012 17:17
Magnesio	05-10-2012 11:39	08-10-2012 17:17
Manganeso	05-10-2012 11:39	08-10-2012 17:17
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	05-10-2012 11:39	08-10-2012 17:17
Sodio	05-10-2012 11:39	08-10-2012 17:17
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 11:39	08-10-2012 17:17

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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Analisis: ES12-11923



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 11:29
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	16-10-2012 21:40
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	17-10-2012 04:30
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	23-10-2012 16:01
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.
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: ES12-11923

Métodos de Ensayo
Análisis
Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Río Blanco en Puente Los Militares
Aluminio	mg/l	0.05	0.20
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	0.07
Arsénico	mg/l	0.001	0.004
Balance Iónico Disuelto	%		2.65
Bario	mg/l	0.01	<0.01
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	64
Boro	mg/l	0.01	0.31
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	56.4
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cianuro	mg/l	0.02	<0.02
Cloruro	mg/l	5	69.3
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Coliformes Fecales	NMP	1.8	33
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	745
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	0.31
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	11.1
Manganeso	mg/l	0.01	<0.01
Mercurio	mg/l	0.001	<0.001
Molibdeno	mg/l	0.001	<0.001
Niquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	8.91
pH 25 °C Laboratorio	UpH	0.1	7.1
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	4.00
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	84.0
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	510
Sulfato	mg/l	10	195
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 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: ES12-11923

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
Balance Iónico Disuelto	20-10-2012 12:33	23-10-2012 16:01
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 10:37	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 10:37	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 09:18	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 10:37	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 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: ES12-13787



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 15:00
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	07-11-2012 08:46
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	07-11-2012 11:07
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	16-11-2012 14:40
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: ES12-13787

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Río Blanco en puente los Militares
Aluminio	mg/l	0.5	<0.50
Aluminio Disuelto	mg/l	0.5	<0.50
Arsénico	mg/l	0.001	0.003
Balance Iónico	%		4.264
Bicarbonatos	mg/l	0.2	65
Calcio	mg/l	0.01	43.7
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cloruro	mg/l	5	40
Cobre	mg/l	0.01	0.15
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	442
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	0.21
Magnesio	mg/l	0.01	8.42
Manganeso	mg/l	0.01	0.23
Nitrato	mg/l	0.01	2.96
pH 25 °C Laboratorio	UpH		6.6
Potasio	mg/l	0.01	2.91
Sodio	mg/l	0.01	40.3
Sulfato	mg/l	10	99
T ° de medición PH	°C		23
Zinc	mg/l	0.01	<0.01

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	12-11-2012 18:38	13-11-2012 16:57
Aluminio Disuelto	12-11-2012 18:38	13-11-2012 16:57
Arsénico	13-11-2012 05:18	13-11-2012 06:14
Balance Iónico	12-11-2012 18:44	15-11-2012 01:06
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	12-11-2012 08:32
Cobre	12-11-2012 18:38	13-11-2012 16:57
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 16:57
Magnesio	09-11-2012 02:43	14-11-2012 01:29
Manganeso	12-11-2012 18:38	13-11-2012 16:57
Nitrato	09-11-2012 16:29	12-11-2012 08:32
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	12-11-2012 08:32
T ° de medición PH	07-11-2012 11:09	12-11-2012 10:37
Zinc	12-11-2012 18:38	13-11-2012 16:57

LD (límite de detección)

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

Santiago 16 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: ES12-15319



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:	20-11-2012 17:32
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	20-11-2012 22:16
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	21-11-2012 08:28
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	28-11-2012 17:20
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. Muestra presenta 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.
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 (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.
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.

"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: ES12-15319

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Rio Blanco en puente Los Militares
Aluminio	mg/l	0.05	7.80
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.003
Bario	mg/l	0.01	<0.01
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	59
Boro	mg/l	0.01	<0.01
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	42.5
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cianuro	mg/l	0.02	<0.02
Cinc	mg/l	0.01	0.13
Cloruro	mg/l	5	14
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	1.31
Coliformes Fecales	NMP	1.8	79
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	317
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	8.30
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	11.2
Manganeso	mg/l	0.01	1.16
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	1.38
pH 25 °C Laboratorio	UpH	0.1	6.3
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	2.26
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	13.4
Sodio Porcentual	%		16
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	188
Sulfato	mg/l	10	84
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: ES12-15319

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	23-11-2012 16:50	24-11-2012 13:37
Aluminio Disuelto	23-11-2012 16:50	24-11-2012 13:37
Arsénico	23-11-2012 10:40	23-11-2012 17:43
Bario	23-11-2012 16:50	24-11-2012 13:37
Berilio	23-11-2012 16:50	24-11-2012 13:37
Bicarbonatos	21-11-2012 09:10	26-11-2012 09:34
Boro	23-11-2012 16:50	24-11-2012 13:37
Cadmio	23-11-2012 16:56	26-11-2012 13:09
Calcio	23-11-2012 12:46	23-11-2012 21:40
Carbonatos	21-11-2012 09:10	26-11-2012 09:34
Cianuro	22-11-2012 09:16	22-11-2012 12:49
Cinc	23-11-2012 16:50	24-11-2012 13:37
Cloruro	22-11-2012 10:03	24-11-2012 13:49
Cobalto	23-11-2012 16:50	24-11-2012 13:37
Cobre	23-11-2012 16:50	24-11-2012 13:37
Coliformes Fecales	21-11-2012 08:28	27-11-2012 18:00
Conductividad a 25 °C	21-11-2012 09:13	26-11-2012 11:33
Cromo Hexavalente	21-11-2012 03:05	22-11-2012 10:33
Fluoruro	22-11-2012 10:03	24-11-2012 13:49
Hidróxido	21-11-2012 09:10	26-11-2012 09:34
Hierro	23-11-2012 16:50	24-11-2012 13:37
Litio	23-11-2012 16:50	24-11-2012 13:37
Magnesio	23-11-2012 02:57	23-11-2012 09:58
Manganeso	23-11-2012 16:50	24-11-2012 13:37
Mercurio	23-11-2012 14:41	26-11-2012 16:17
Molibdeno	23-11-2012 16:56	26-11-2012 13:09
Niquel	23-11-2012 16:50	24-11-2012 13:37
Nitrato	22-11-2012 10:03	24-11-2012 13:49
pH 25°C Laboratorio	21-11-2012 09:03	26-11-2012 12:03
Plata	23-11-2012 16:50	24-11-2012 13:37
Plomo	23-11-2012 16:50	24-11-2012 13:37
Potasio	23-11-2012 02:57	23-11-2012 09:58
Selenio	23-11-2012 10:40	23-11-2012 17:43
Sodio	23-11-2012 02:57	23-11-2012 09:58
Sodio Porcentual	23-11-2012 16:50	26-11-2012 16:25
Sólidos Totales Disueltos	24-11-2012 03:50	26-11-2012 14:28
Sulfato	22-11-2012 10:03	24-11-2012 13:49
T ° de medición PH	21-11-2012 09:03	26-11-2012 12:03
Vanadio	23-11-2012 16:56	26-11-2012 13:09

LD (límite de detección)

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

Santiago 28 de noviembre 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: ES12-16887



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 15:57
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	04-12-2012 21:58
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	05-12-2012 11:21
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	13-12-2012 19:16
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.
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.
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: ES12-16887

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Río Blanco en Puente Militares
Aluminio	mg/l	0.5	<0.5
Aluminio Disuelto	mg/l	0.5	<0.5
Arsénico	mg/l	0.001	0.005
Balance Iónico	%		0.47
Bicarbonatos	mg/l	0.2	69
Calcio	mg/l	0.01	40.2
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	32
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	540
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	0.08
Magnesio	mg/l	0.01	8.15
Manganeso	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	2.73
pH 25 °C Laboratorio	UpH		7.0
Potasio	mg/l	0.01	2.32
Sodio	mg/l	0.01	32.1
Sulfato	mg/l	10	91
T° de medición PH	°C		24


FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	10-12-2012 21:04	13-12-2012 16:41
Aluminio Disuelto	10-12-2012 21:04	13-12-2012 16:41
Arsénico	07-12-2012 10:50	07-12-2012 16:55
Balance Iónico	10-12-2012 21:06	13-12-2012 16:41
Bicarbonatos	05-12-2012 11:36	08-12-2012 14:09
Calcio	10-12-2012 21:04	13-12-2012 16:41
Carbonatos	05-12-2012 11:36	08-12-2012 14:09
Cinc	10-12-2012 21:04	13-12-2012 16:41
Cloruro	06-12-2012 08:27	08-12-2012 10:20
Cobre	10-12-2012 21:04	13-12-2012 16:41
Conductividad a 25 °C	05-12-2012 11:21	09-12-2012 08:24
Hidróxido	05-12-2012 11:36	08-12-2012 14:09
Hierro	10-12-2012 21:04	13-12-2012 16:41
Magnesio	10-12-2012 21:04	13-12-2012 16:41
Manganeso	10-12-2012 21:04	13-12-2012 16:41
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 16:41
Sodio	10-12-2012 21:04	13-12-2012 16:41
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 14 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: ES12-18625



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 17:00
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	18-12-2012 22:09
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	18-12-2012 22:39
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	26-12-2012 17:12
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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Analisis: ES12-18625

Métodos de Ensayo
Análisis
Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Rio Blanco en Puente Los Militares
Aluminio	mg/l	0.5	12
Aluminio Disuelto	mg/l	0.5	5.6
Arsénico	mg/l	0.001	0.008
Balance Iónico	%		4.86
Bario	mg/l	0.01	0.11
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	64
Boro	mg/l	0.01	0.02
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	47.0
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cianuro	mg/l	0.02	<0.02
Cinc	mg/l	0.01	0.12
Cloruro	mg/l	5	23
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	1.89
Coliformes Fecales	NMP	1.8	33
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	523
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	13.9
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	10.8
Manganeso	mg/l	0.01	1.08
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	0.012
Niquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	2.81
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	6.1
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	3.89
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	22.9
Sodio Porcentual	%		23
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	268
Sulfato	mg/l	10	111
T° de medición PH	°C		24
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: ES12-18625

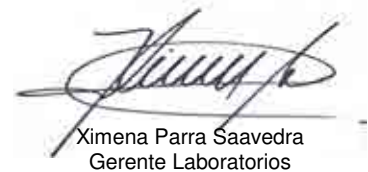
FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	21-12-2012 16:44	26-12-2012 17:12
Aluminio Disuelto	21-12-2012 16:44	26-12-2012 17:12
Arsénico	22-12-2012 11:42	22-12-2012 13:51
Balance Iónico	20-12-2012 09:07	26-12-2012 17:12
Bario	21-12-2012 16:44	26-12-2012 17:12
Berilio	21-12-2012 16:44	26-12-2012 17:12
Bicarbonatos	18-12-2012 22:39	21-12-2012 07:33
Boro	21-12-2012 16:44	26-12-2012 17:12
Cadmio	21-12-2012 02:09	22-12-2012 14:27
Calcio	21-12-2012 16:44	26-12-2012 17:12
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 17:12
Cloruro	19-12-2012 17:22	22-12-2012 13:34
Cobalto	21-12-2012 16:44	26-12-2012 17:12
Cobre	21-12-2012 16:44	26-12-2012 17:12
Coliformes Fecales	19-12-2012 10:52	22-12-2012 20:38
Conductividad a 25 °C	19-12-2012 11:21	24-12-2012 09:05
Cromo Hexavalente	19-12-2012 12:46	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 17:12
Litio	21-12-2012 16:44	26-12-2012 17:12
Magnesio	21-12-2012 16:44	26-12-2012 17:12
Manganeso	21-12-2012 16:44	26-12-2012 17:12
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 17:12
Nitrato	19-12-2012 17:22	22-12-2012 13:34
pH 25°C Laboratorio	19-12-2012 12:41	22-12-2012 16:10
Plata	21-12-2012 16:44	26-12-2012 17:12
Plomo	21-12-2012 16:44	26-12-2012 17:12
Potasio	21-12-2012 16:44	26-12-2012 17:12
Selenio	22-12-2012 11:42	22-12-2012 13:51
Sodio	21-12-2012 16:44	26-12-2012 17:12
Sodio Porcentual	26-12-2012 16:55	26-12-2012 17:12
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	22-12-2012 16:10
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)