

Informe de Analisis: ES13-00062



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:	02-01-2013 12:12
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	02-01-2013 21:23
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	03-01-2013 08:23
Lugar de Muestreo:	AC-22	Fecha termino	08-01-2013 09:49
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: ES13-00062

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	AC-22 / Juncal Antes de Río Blanco
Aluminio	mg/l	0.5	<0.5
Aluminio Disuelto	mg/l	0.5	<0.5
Arsénico	mg/l	0.001	0.001
Balance Iónico	%		8.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	107
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	15
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	321
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	0.14
Magnesio	mg/l	0.01	5.70
Manganeso	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	0.69
pH 25 °C Laboratorio	UpH		8.2
Potasio	mg/l	0.01	1.20
Sodio	mg/l	0.01	10.1
Sulfato	mg/l	10	55
T° de medición PH	°C		23


FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	07-01-2013 14:58	07-01-2013 17:35
Aluminio Disuelto	07-01-2013 14:58	07-01-2013 17:35
Arsénico	05-01-2013 02:10	05-01-2013 09:42
Balance Iónico	03-01-2013 21:18	08-01-2013 09:49
Bicarbonatos	03-01-2013 08:23	04-01-2013 08:39
Calcio	07-01-2013 14:58	07-01-2013 17:35
Carbonatos	03-01-2013 08:23	04-01-2013 08:39
Cinc	07-01-2013 14:58	07-01-2013 17:35
Cloruro	04-01-2013 08:19	07-01-2013 16:26
Cobre	07-01-2013 14:58	07-01-2013 17:35
Conductividad a 25 °C	03-01-2013 21:18	05-01-2013 09:52
Hidróxido	03-01-2013 08:23	04-01-2013 08:39
Hierro	07-01-2013 14:58	07-01-2013 17:35
Magnesio	07-01-2013 14:58	07-01-2013 17:35
Manganeso	07-01-2013 14:58	07-01-2013 17:35
Nitrato	04-01-2013 08:19	07-01-2013 16:26
pH 25 °C Laboratorio	03-01-2013 09:39	05-01-2013 10:01
Potasio	07-01-2013 14:58	07-01-2013 17:35
Sodio	07-01-2013 14:58	07-01-2013 17:35
Sulfato	04-01-2013 08:19	07-01-2013 16:26
T° de medición PH	03-01-2013 09:39	05-01-2013 10:01

LD (límite de detección)

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

Santiago 08 de enero de 2013



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)

Informe de Analisis: ES13-01701



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:	18-01-2013 14:17
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	18-01-2013 22:03
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	19-01-2013 05:40
Lugar de Muestreo:	AC-22	Fecha termino	24-01-2013 16:41
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. Muestras con presencia de sedimentos		

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 Especifico.
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: ES13-01701

Métodos de Ensayo
Análisis
Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	AC-22 / Juncal Antes de Rio Blanco
Alcalinidad Total (CaCo3)	mg/l	0.2	131
Aluminio	mg/l	0.05	79.6
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	0.30
Arsénico	mg/l	0.001	0.071
Balance Iónico	%		1.61
Bario	mg/l	0.01	0.62
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	160
Boro	mg/l	0.01	<0.01
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	211
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cianuro	mg/l	0.02	<0.02
Cinc	mg/l	0.01	0.18
Cloruro	mg/l	5	10.2
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	0.21
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	1600
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	459
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	98.1
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	66.6
Manganeso	mg/l	0.01	4.69
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	0.002
Niquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	0.54
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.7
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	9.9
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	14.6
Sodio Porcentual	%		3.7
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	306
Sulfato	mg/l	10	144
T° de medición PH	°C		22
Vanadio	mg/l	0.05	<0.05

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

"Los 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: ES13-01701

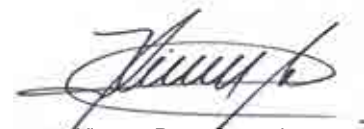
FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Alcalinidad Total (CaCo3)	19-01-2013 09:10	22-01-2013 06:40
Aluminio	24-01-2013 09:27	24-01-2013 14:23
Aluminio Disuelto	24-01-2013 09:27	24-01-2013 14:23
Arsénico	23-01-2013 15:39	23-01-2013 17:56
Balance Iónico	23-01-2013 11:06	24-01-2013 14:35
Bario	24-01-2013 09:27	24-01-2013 14:23
Berilio	24-01-2013 09:27	24-01-2013 14:23
Bicarbonatos	19-01-2013 09:10	22-01-2013 06:40
Boro	24-01-2013 09:27	24-01-2013 14:23
Cadmio	23-01-2013 01:07	24-01-2013 10:53
Calcio	24-01-2013 09:27	24-01-2013 14:23
Carbonatos	19-01-2013 09:10	22-01-2013 06:40
Cianuro	19-01-2013 05:40	19-01-2013 15:19
Cinc	24-01-2013 09:27	24-01-2013 14:23
Cloruro	19-01-2013 15:16	23-01-2013 16:44
Cobalto	24-01-2013 09:27	24-01-2013 14:23
Cobre	24-01-2013 09:27	24-01-2013 14:23
Coliformes Fecales	19-01-2013 10:09	22-01-2013 18:32
Conductividad a 25 °C	19-01-2013 09:10	23-01-2013 16:37
Cromo Hexavalente	20-01-2013 10:07	23-01-2013 16:12
Fluoruro	19-01-2013 15:16	23-01-2013 16:44
Hidróxido	19-01-2013 09:10	22-01-2013 06:40
Hierro	24-01-2013 09:27	24-01-2013 14:23
Litio	24-01-2013 09:27	24-01-2013 14:23
Magnesio	24-01-2013 09:27	24-01-2013 14:23
Manganeso	24-01-2013 09:27	24-01-2013 14:23
Mercurio	24-01-2013 16:24	24-01-2013 16:41
Molibdeno	23-01-2013 01:07	24-01-2013 10:53
Niquel	24-01-2013 09:27	24-01-2013 14:23
Nitrato	19-01-2013 15:16	23-01-2013 16:44
pH 25 °C Laboratorio	19-01-2013 09:09	22-01-2013 18:18
Plata	24-01-2013 09:27	24-01-2013 14:23
Plomo	24-01-2013 09:27	24-01-2013 14:23
Potasio	24-01-2013 09:27	24-01-2013 14:23
Selenio	23-01-2013 15:39	23-01-2013 17:56
Sodio	24-01-2013 09:27	24-01-2013 14:23
Sodio Porcentual	24-01-2013 14:06	24-01-2013 14:24
Sólidos Totales Disueltos	19-01-2013 12:42	22-01-2013 05:11
Sulfato	19-01-2013 15:16	23-01-2013 16:44
T° de medición PH	19-01-2013 09:09	22-01-2013 18:18
Vanadio	23-01-2013 01:07	24-01-2013 10:53

LD (límite de detección)

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

Santiago 11 de Marzo de 2013



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 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: ES13-03124-1



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:	05-02-2013 11:28
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	05-02-2013 23:36
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	06-02-2013 01:08
Lugar de Muestreo:	AC-22	Fecha termino	11-02-2013 12:27
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:	<p>Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA. Muestras presentan sedimentos Este informe anula y reemplaza a informe ES13-03124 Se informa LD en ensayo de pH, debido a un error en base de datos</p>		

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: ES13-03124-1

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	AC-22 / Juncal Antes de Río Blanco
Aluminio	mg/l	0.05	0.88
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.006
Balance Iónico	%		5.78
Bicarbonatos	mg/l	0.2	108
Calcio	mg/l	0.01	50.2
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	18
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	427
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	0.88
Magnesio	mg/l	0.01	5.20
Manganeso	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	1.15
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.32
Potasio	mg/l	0.01	0.63
Sodio	mg/l	0.01	9.2
Sulfato	mg/l	10	69
T° de medición PH	°C		21


FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	09-02-2013 12:12	11-02-2013 12:27
Aluminio Disuelto	09-02-2013 12:12	11-02-2013 12:27
Arsénico	08-02-2013 13:49	08-02-2013 13:50
Balance Iónico	09-02-2013 12:04	11-02-2013 12:27
Bicarbonatos	06-02-2013 08:33	07-02-2013 09:31
Calcio	09-02-2013 12:12	11-02-2013 12:27
Carbonatos	06-02-2013 08:33	07-02-2013 09:31
Cinc	09-02-2013 12:12	11-02-2013 12:27
Cloruro	06-02-2013 09:10	09-02-2013 13:14
Cobre	09-02-2013 12:12	11-02-2013 12:27
Conductividad a 25 °C	06-02-2013 01:19	07-02-2013 16:04
Hidróxido	06-02-2013 08:33	07-02-2013 09:31
Hierro	09-02-2013 12:12	11-02-2013 12:27
Magnesio	09-02-2013 12:12	11-02-2013 12:27
Manganeso	09-02-2013 12:12	11-02-2013 12:27
Nitrato	06-02-2013 09:10	09-02-2013 13:14
pH 25°C Laboratorio	06-02-2013 01:08	07-02-2013 16:16
Potasio	09-02-2013 12:12	11-02-2013 12:27
Sodio	09-02-2013 12:12	11-02-2013 12:27
Sulfato	06-02-2013 09:10	09-02-2013 13:14
T° de medición PH	06-02-2013 01:08	07-02-2013 16:16

LD (límite de detección)

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

Santiago 19 de Marzo de 2013



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: ES13-04581



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:	19-02-2013 16:50
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	19-02-2013 22:14
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	20-02-2013 08:39
Lugar de Muestreo:	AC-22	Fecha termino	26-02-2013 11:10
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 con presencia de sedimento		

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 Especifico.
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: ES13-04581

Métodos de Ensayo
Análisis
Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	AC-22 / Juncal Antes de Río Blanco
Aluminio	mg/l	0.05	6.35
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	<0.001
Balance Iónico	%		3.65
Bario	mg/l	0.01	<0.01
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	98
Boro	mg/l	0.01	0.03
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	69.0
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	17
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	0.18
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	>1600
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	487
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	12.3
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	8.91
Manganeso	mg/l	0.01	0.32
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	0.85
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.3
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	1.45
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	9.7
Sodio Porcentual	%		9.1
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	285
Sulfato	mg/l	10	123
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: ES13-04581

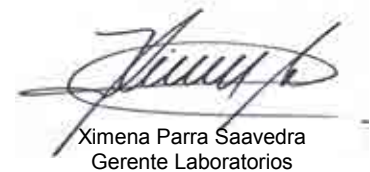
FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:24
Aluminio Disuelto	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:24
Arsénico	22-02-2013 20:07	25-02-2013 11:57
Balance Iónico	25-02-2013 19:25	25-02-2013 21:24
Bario	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:24
Berilio	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:24
Bicarbonatos	20-02-2013 08:40	22-02-2013 10:15
Boro	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:24
Cadmio	22-02-2013 15:12	25-02-2013 11:37
Calcio	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:24
Carbonatos	20-02-2013 08:40	22-02-2013 10:15
Cianuro	21-02-2013 01:38	22-02-2013 17:19
Cinc	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:24
Cloruro	21-02-2013 09:02	23-02-2013 13:32
Cobalto	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:24
Cobre	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:24
Coliformes Fecales	20-02-2013 09:12	25-02-2013 10:00
Conductividad a 25 °C	20-02-2013 08:41	23-02-2013 09:38
Cromo Hexavalente	20-02-2013 10:15	21-02-2013 19:15
Fluoruro	21-02-2013 09:02	23-02-2013 13:32
Hidróxido	20-02-2013 08:40	22-02-2013 10:15
Hierro	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:24
Litio	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:24
Magnesio	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:24
Manganeso	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:24
Mercurio	22-02-2013 21:30	26-02-2013 11:10
Molibdeno	22-02-2013 15:12	25-02-2013 11:37
Niquel	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:24
Nitrato	21-02-2013 09:02	23-02-2013 13:32
pH 25°C Laboratorio	20-02-2013 08:39	23-02-2013 09:43
Plata	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:24
Plomo	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:24
Potasio	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:24
Selenio	22-02-2013 20:07	25-02-2013 11:57
Sodio	25-02-2013 19:24	25-02-2013 21:24
Sodio Porcentual	25-02-2013 20:54	25-02-2013 21:24
Sólidos Totales Disueltos	20-02-2013 09:43	23-02-2013 15:20
Sulfato	21-02-2013 09:02	23-02-2013 13:32
T ° de medición PH	20-02-2013 08:39	23-02-2013 09:43
Vanadio	22-02-2013 15:12	25-02-2013 11:37

LD (límite de detección)

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

Santiago 26 de Febrero de 2013



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 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: ES13-05718



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:	04-03-2013 12:54
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	04-03-2013 21:18
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	04-03-2013 21:56
Lugar de Muestreo:	AC-22	Fecha termino	11-03-2013 11:48
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 con presencia de sedimento.		

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 Especifico.
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: ES13-05718

Métodos de Ensayo
Análisis
Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	AC-22 / Juncal antes de Río Blanco
Aluminio	mg/l	0.05	0.17
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.002
Balance Iónico	%		4.35
Bario	mg/l	0.01	<0.01
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	109
Boro	mg/l	0.01	<0.01
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	56.9
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	19
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	540
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	362
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	0.08
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	5.60
Manganeso	mg/l	0.01	<0.01
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	<0.001
Niquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	0.83
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	8.27
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	0.55
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	11.2
Sodio Porcentual	%		13
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	206
Sulfato	mg/l	10	73
T° de medición PH	°C		20
Vanadio	mg/l	0.05	<0.05

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

"Los 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: ES13-05718

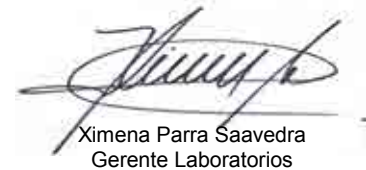
FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:18
Aluminio Disuelto	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:18
Arsénico	07-03-2013 16:57	08-03-2013 15:15
Balance Iónico	07-03-2013 16:53	11-03-2013 11:41
Bario	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:18
Berilio	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:18
Bicarbonatos	04-03-2013 21:56	06-03-2013 20:30
Boro	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:18
Cadmio	09-03-2013 00:53	11-03-2013 11:48
Calcio	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:18
Carbonatos	04-03-2013 21:56	06-03-2013 20:30
Cianuro	05-03-2013 19:42	05-03-2013 19:57
Cinc	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:18
Cloruro	06-03-2013 11:31	08-03-2013 13:44
Cobalto	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:18
Cobre	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:18
Coliformes Fecales	05-03-2013 08:47	08-03-2013 10:49
Conductividad a 25 °C	05-03-2013 08:20	07-03-2013 18:24
Cromo Hexavalente	05-03-2013 11:12	07-03-2013 18:59
Fluoruro	06-03-2013 11:31	08-03-2013 13:44
Hidróxido	04-03-2013 21:56	06-03-2013 20:30
Hierro	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:18
Litio	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:18
Magnesio	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:18
Manganeso	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:18
Mercurio	07-03-2013 17:11	07-03-2013 18:49
Molibdeno	09-03-2013 00:53	11-03-2013 11:48
Niquel	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:18
Nitrato	06-03-2013 11:31	08-03-2013 13:44
pH 25°C Laboratorio	04-03-2013 22:57	08-03-2013 09:50
Plata	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:18
Plomo	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:18
Potasio	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:18
Selenio	07-03-2013 16:57	08-03-2013 15:15
Sodio	07-03-2013 16:52	08-03-2013 11:18
Sodio Porcentual	08-03-2013 10:06	08-03-2013 12:33
Sólidos Totales Disueltos	07-03-2013 16:53	08-03-2013 21:49
Sulfato	06-03-2013 11:31	08-03-2013 13:44
T ° de medición PH	04-03-2013 22:57	08-03-2013 09:50
Vanadio	09-03-2013 00:53	11-03-2013 11:48

LD (límite de detección)

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

Santiago 12 de Marzo de 2013



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)

Informe de Analisis: ES13-07612


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:	22-03-2013 15:29
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	22-03-2013 22:35
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	23-03-2013 05:38
Lugar de Muestreo:	AC-22	Fecha termino	28-03-2013 17:01
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. - Muestras con presencia de sedimentos.		

Métodos de Ensayo

Análisis

Conductividad

pH

Aniones

ICP Optico

Arsénico/Selenio

 Alcalinidad Total (CaCO₃)

Balance Iónico Disuelto

Metodología

Std.Methods Ed.21 2005, 2510 B-Método Laboratorio.

Std.Methods Ed. 21 2005, 4500-H B-Método Electrométrico.

Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación.

Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B, EPA 200.7 ,1994 (Sn).- Espectroscopía por Emisión de Plasma.

Std.Methods Ed 21 2005, 3114 B - Absorción Atómica - Generación de Hidruros.

Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría.

Cálculo.

RESULTADOS DE ANALISIS

ANALISIS	UNIDAD	LD	MUESTRA
			AC-22 / Juncal Antes de Río Blanco
Aluminio	mg/l	0.05	46.6
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.040
Balance Iónico	%		5.84
Bicarbonatos	mg/l	0.2	152
Calcio	mg/l	0.01	107
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	0.29
Cloruro	mg/l	5	18.7
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	375
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	75.8
Magnesio	mg/l	0.01	39.8
Manganeso	mg/l	0.01	2.50
Nitrato	mg/l	0.01	0.97
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.4
Potasio	mg/l	0.01	9.2
Sodio	mg/l	0.01	16.1
Sulfato	mg/l	10	72
T° de medición PH	°C		23

"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: ES13-07612

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	27-03-2013 20:47	28-03-2013 17:01
Aluminio Disuelto	27-03-2013 20:47	28-03-2013 17:01
Arsénico	28-03-2013 12:35	28-03-2013 17:43
Balance Iónico	27-03-2013 20:48	28-03-2013 17:01
Bicarbonatos	23-03-2013 05:38	26-03-2013 07:20
Calcio	27-03-2013 20:47	28-03-2013 17:01
Carbonatos	23-03-2013 05:38	26-03-2013 07:20
Cinc	27-03-2013 20:47	28-03-2013 17:01
Cloruro	25-03-2013 11:02	27-03-2013 16:47
Cobre	27-03-2013 20:47	28-03-2013 17:01
Conductividad a 25 °C	23-03-2013 05:40	28-03-2013 06:24
Hidróxido	23-03-2013 05:38	26-03-2013 07:20
Hierro	27-03-2013 20:47	28-03-2013 17:01
Magnesio	27-03-2013 20:47	28-03-2013 17:01
Manganeso	27-03-2013 20:47	28-03-2013 17:01
Nitrato	25-03-2013 11:02	27-03-2013 16:47
pH 25°C Laboratorio	23-03-2013 05:41	28-03-2013 08:52
Potasio	27-03-2013 20:47	28-03-2013 17:01
Sodio	27-03-2013 20:47	28-03-2013 17:01
Sulfato	25-03-2013 11:02	27-03-2013 16:47
T ° de medición PH	23-03-2013 05:41	28-03-2013 08:52

LD (límite de detección)

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

Santiago 01 de Abril de 2013



Jaime Fernandez
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: ES13-08468



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:	02-04-2013 15:16
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	02-04-2013 21:22
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	03-04-2013 06:03
Lugar de Muestreo:	AC-22	Fecha termino	08-04-2013 14:39
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. Muestra presenta sedimentos		

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: ES13-08468

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	AC-22 / Juncal antes de Río Blanco
Aluminio	mg/l	0.05	78.0
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	0.25
Arsénico	mg/l	0.001	0.020
Balance Iónico	%		5.90
Bicarbonatos	mg/l	0.2	122
Calcio	mg/l	0.01	134
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	0.20
Cloruro	mg/l	5	19
Cobre	mg/l	0.01	0.42
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	417
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	98.8
Magnesio	mg/l	0.01	38.5
Manganeso	mg/l	0.01	2.95
Nitrato	mg/l	0.01	0.67
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.81
Potasio	mg/l	0.01	11.3
Sodio	mg/l	0.01	13.3
Sulfato	mg/l	10	98
T° de medición PH	°C		24


FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	05-04-2013 19:57	06-04-2013 14:13
Aluminio Disuelto	05-04-2013 19:57	06-04-2013 14:13
Arsénico	05-04-2013 05:05	05-04-2013 08:28
Balance Iónico	03-04-2013 09:26	08-04-2013 11:35
Bicarbonatos	03-04-2013 08:27	05-04-2013 11:07
Calcio	05-04-2013 19:57	06-04-2013 14:13
Carbonatos	03-04-2013 08:27	05-04-2013 11:07
Cinc	05-04-2013 19:57	06-04-2013 14:13
Cloruro	03-04-2013 06:03	06-04-2013 11:15
Cobre	05-04-2013 19:57	06-04-2013 14:13
Conductividad a 25 °C	03-04-2013 08:55	05-04-2013 14:00
Hidróxido	03-04-2013 08:27	05-04-2013 11:07
Hierro	05-04-2013 19:57	06-04-2013 14:13
Magnesio	05-04-2013 19:57	06-04-2013 14:13
Manganeso	05-04-2013 19:57	06-04-2013 14:13
Nitrato	03-04-2013 06:03	06-04-2013 11:15
pH 25°C Laboratorio	03-04-2013 09:26	05-04-2013 14:14
Potasio	05-04-2013 19:57	06-04-2013 14:13
Sodio	05-04-2013 19:57	06-04-2013 14:13
Sulfato	03-04-2013 06:03	06-04-2013 11:15
T° de medición PH	03-04-2013 09:26	05-04-2013 14:14

LD (límite de detección)

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

Santiago 08 de Abril de 2013



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: ES13-09991



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:	16-04-2013 14:10
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	16-04-2013 20:35
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	16-04-2013 21:27
Lugar de Muestreo:	AC-22	Fecha termino	23-04-2013 14:45
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 Especifico.
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: ES13-09991

Métodos de Ensayo
Análisis
Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	AC-22 / Juncal antes de Rio Blanco
Aluminio	mg/l	0.05	0.07
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	<0.001
Balance Iónico	%		0.31
Bario	mg/l	0.01	<0.01
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	109
Boro	mg/l	0.01	0.12
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	50.8
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	15
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	240
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	366
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	0.19
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	5.08
Manganeso	mg/l	0.01	<0.01
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	<0.001
Niquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	0.63
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	8.48
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	0.71
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	10.7
Sodio Porcentual	%		14
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	225
Sulfato	mg/l	10	49
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: ES13-09991

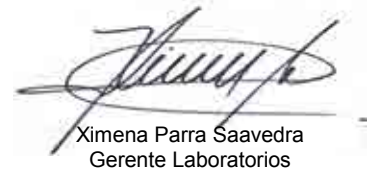
FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:52
Aluminio Disuelto	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:52
Arsénico	20-04-2013 02:30	23-04-2013 14:45
Balance Iónico	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:52
Bario	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:52
Berilio	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:52
Bicarbonatos	16-04-2013 21:27	18-04-2013 08:38
Boro	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:52
Cadmio	20-04-2013 10:17	22-04-2013 21:38
Calcio	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:52
Carbonatos	16-04-2013 21:27	18-04-2013 08:38
Cianuro	18-04-2013 11:26	19-04-2013 09:26
Cinc	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:52
Cloruro	17-04-2013 11:17	22-04-2013 17:34
Cobalto	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:52
Cobre	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:52
Coliformes Fecales	17-04-2013 08:40	19-04-2013 18:33
Conductividad a 25 °C	16-04-2013 22:41	18-04-2013 23:29
Cromo Hexavalente	22-04-2013 10:19	22-04-2013 21:32
Fluoruro	17-04-2013 11:17	22-04-2013 17:34
Hidróxido	16-04-2013 21:27	18-04-2013 08:38
Hierro	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:52
Litio	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:52
Magnesio	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:52
Manganeso	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:52
Mercurio	20-04-2013 02:16	20-04-2013 09:20
Molibdeno	20-04-2013 10:17	22-04-2013 21:38
Niquel	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:52
Nitrato	17-04-2013 11:17	22-04-2013 17:34
pH 25°C Laboratorio	16-04-2013 22:29	18-04-2013 23:43
Plata	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:52
Plomo	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:52
Potasio	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:52
Selenio	20-04-2013 02:30	23-04-2013 14:45
Sodio	19-04-2013 19:42	22-04-2013 19:52
Sodio Porcentual	22-04-2013 19:41	22-04-2013 19:52
Sólidos Totales Disueltos	17-04-2013 10:14	19-04-2013 14:23
Sulfato	17-04-2013 11:17	22-04-2013 17:34
T° de medición PH	16-04-2013 22:29	18-04-2013 23:43
Vanadio	20-04-2013 10:17	22-04-2013 21:38

LD (límite de detección)

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

Santiago 24 de Abril de 2013



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)

Informe de Analisis: ES13-12005



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:	06-05-2013 08:57
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	06-05-2013 21:25
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	07-05-2013 00:18
Lugar de Muestreo:	AC-22	Fecha termino	13-05-2013 15:45
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. Muestra con presencia de sedimentos		

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: ES13-12005

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	AC-22 / Juncal antes de Rio Blanco
Aluminio	mg/l	0.05	1.01
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.008
Balance Iónico	%		6.31
Bicarbonatos	mg/l	0.2	113
Calcio	mg/l	0.01	56.1
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	13.2
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	381
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	0.96
Magnesio	mg/l	0.01	5.89
Manganeso	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	0.92
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	8.11
Potasio	mg/l	0.01	0.76
Sodio	mg/l	0.01	10.9
Sulfato	mg/l	10	49
T° de medición PH	°C		24


FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	11-05-2013 11:34	13-05-2013 15:42
Aluminio Disuelto	11-05-2013 11:34	13-05-2013 15:42
Arsénico	10-05-2013 05:11	11-05-2013 11:24
Balance Iónico	07-05-2013 10:09	13-05-2013 15:45
Bicarbonatos	07-05-2013 08:11	08-05-2013 14:20
Calcio	11-05-2013 11:34	13-05-2013 15:42
Carbonatos	07-05-2013 08:11	08-05-2013 14:20
Cinc	11-05-2013 11:34	13-05-2013 15:42
Cloruro	07-05-2013 00:18	10-05-2013 11:56
Cobre	11-05-2013 11:34	13-05-2013 15:42
Conductividad a 25 °C	07-05-2013 08:28	09-05-2013 08:52
Hidróxido	07-05-2013 08:11	08-05-2013 14:20
Hierro	11-05-2013 11:34	13-05-2013 15:42
Magnesio	11-05-2013 11:34	13-05-2013 15:42
Manganeso	11-05-2013 11:34	13-05-2013 15:42
Nitrato	07-05-2013 00:18	10-05-2013 11:56
pH 25°C Laboratorio	07-05-2013 08:13	08-05-2013 23:47
Potasio	11-05-2013 11:34	13-05-2013 15:42
Sodio	11-05-2013 11:34	13-05-2013 15:42
Sulfato	07-05-2013 00:18	10-05-2013 11:56
T° de medición PH	07-05-2013 08:13	08-05-2013 23:47

LD (límite de detección)

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

Santiago 14 de Mayo de 2013



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)

Informe de Analisis: ES13-13543



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:	20-05-2013 09:02
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	20-05-2013 20:34
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	20-05-2013 20:51
Lugar de Muestreo:	AC-22	Fecha termino	27-05-2013 17:56
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 Muestra con presencia de sedimentos		

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 Especifico.
Metales (Preconcentración)	Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B .Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac , N-Ac (Preconcentración).
Mercurio	Std.Methods Ed.21 2005, 3112 B - Espectrofotometría de Absorción Atómica-Generación de Vapor Frío.
Coliformes Fecales	Std. Methods.Ed 21,2005. 9221E. NMP en medio EC.
Arsénico/Selenio	Std.Methods Ed 21 2005, 3114 B - Absorción Atómica - Generación de Hidruros.
Cálculos	Std.Methods Ed.21 2005,2340 B, 3111 B, 3111 D.Cálculos.

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

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

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

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

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

Informe de Analisis: ES13-13543

Métodos de Ensayo
Análisis
Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	AC-22 / Juncal antes de Río Blanco
Aluminio	mg/l	0.05	0.47
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	0.16
Arsénico	mg/l	0.001	0.007
Balace Iónico	%		2.29
Bario	mg/l	0.01	<0.01
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	106
Boro	mg/l	0.01	0.07
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	70.2
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cianuro	mg/l	0.02	<0.02
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	19.6
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	1600
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	414
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	0.42
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	6.46
Manganeso	mg/l	0.01	<0.01
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	<0.001
Niquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	1.04
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	8.08
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	0.60
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	10.2
Sodio Porcentual	%		9.9
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	278
Sulfato	mg/l	10	87
T° de medición PH	°C		20
Vanadio	mg/l	0.05	<0.05

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

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

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

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

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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Analisis: ES13-13543

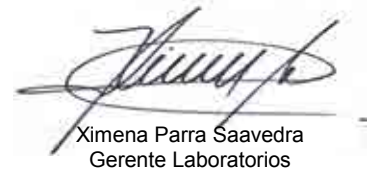
FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	27-05-2013 17:04	27-05-2013 17:55
Aluminio Disuelto	27-05-2013 17:04	27-05-2013 17:55
Arsénico	23-05-2013 06:49	24-05-2013 15:49
Balance Iónico	27-05-2013 09:02	27-05-2013 17:54
Bario	27-05-2013 17:04	27-05-2013 17:55
Berilio	27-05-2013 17:04	27-05-2013 17:55
Bicarbonatos	20-05-2013 22:24	23-05-2013 08:27
Boro	27-05-2013 17:04	27-05-2013 17:55
Cadmio	24-05-2013 11:05	26-05-2013 12:23
Calcio	27-05-2013 17:04	27-05-2013 17:55
Carbonatos	20-05-2013 22:24	23-05-2013 08:27
Cianuro	23-05-2013 09:53	24-05-2013 08:35
Cinc	27-05-2013 17:04	27-05-2013 17:55
Cloruro	22-05-2013 15:52	24-05-2013 14:55
Cobalto	27-05-2013 17:04	27-05-2013 17:55
Cobre	27-05-2013 17:04	27-05-2013 17:55
Coliformes Fecales	20-05-2013 20:51	24-05-2013 17:55
Conductividad a 25 °C	21-05-2013 12:09	24-05-2013 11:40
Cromo Hexavalente	21-05-2013 08:56	21-05-2013 23:13
Fluoruro	22-05-2013 15:52	24-05-2013 14:55
Hidróxido	20-05-2013 22:24	23-05-2013 08:27
Hierro	27-05-2013 17:04	27-05-2013 17:55
Litio	27-05-2013 17:04	27-05-2013 17:55
Magnesio	27-05-2013 17:04	27-05-2013 17:55
Manganeso	27-05-2013 17:04	27-05-2013 17:55
Mercurio	27-05-2013 17:45	27-05-2013 17:45
Molibdeno	24-05-2013 11:05	26-05-2013 12:23
Niquel	27-05-2013 17:04	27-05-2013 17:55
Nitrato	22-05-2013 15:52	24-05-2013 14:55
pH 25°C Laboratorio	21-05-2013 14:13	24-05-2013 11:48
Plata	27-05-2013 17:04	27-05-2013 17:55
Plomo	27-05-2013 17:04	27-05-2013 17:55
Potasio	27-05-2013 17:04	27-05-2013 17:55
Selenio	23-05-2013 06:49	24-05-2013 15:49
Sodio	27-05-2013 17:04	27-05-2013 17:55
Sodio Porcentual	27-05-2013 17:54	27-05-2013 17:54
Sólidos Totales Disueltos	21-05-2013 10:27	22-05-2013 17:59
Sulfato	22-05-2013 15:52	24-05-2013 14:55
T° de medición PH	21-05-2013 14:13	24-05-2013 11:48
Vanadio	24-05-2013 11:05	26-05-2013 12:23

LD (límite de detección)

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

Santiago 28 de Mayo de 2013



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)

Informe de Análisis: ES13-15864



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:	12-06-2013 09:31
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	12-06-2013 21:06
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	13-06-2013 08:44
Lugar de Muestreo:	AC-22	Fecha termino	20-06-2013 15:42
Plan de Muestreo:	LISTA 2 + BI		
Preservante:	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
Muestreado por:			
Notas:	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA. Muestras con presencia de 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.
Aniones	Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación.
ICP Optico	Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B, EPA 200.7 ,1994 (Sn).- Espectroscopía por Emisión de Plasma.
Arsénico/Selenio	Std.Methods Ed 21 2005, 3114 B - Absorción Atómica - Generación de Hidruros.
Alcalinidad Total (CaCO3)	Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría.
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 Análisis: ES13-15864

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	AC-22 / Juncal antes de Río Blanco
Aluminio	mg/l	0.05	0.23
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.005
Balance Iónico	%		6.74
Bicarbonatos	mg/l	0.2	101
Calcio	mg/l	0.01	65.4
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	17.3
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	344
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	0.43
Magnesio	mg/l	0.01	6.46
Manganeso	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	1.51
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.92
Potasio	mg/l	0.01	0.58
Sodio	mg/l	0.01	13.1
Sulfato	mg/l	10	65
T° de medición PH	°C		21

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	17-06-2013 16:36	17-06-2013 21:22
Aluminio Disuelto	17-06-2013 16:36	17-06-2013 21:22
Arsénico	18-06-2013 03:53	20-06-2013 15:42
Balance Iónico	15-06-2013 03:18	17-06-2013 21:24
Bicarbonatos	13-06-2013 08:44	15-06-2013 01:57
Calcio	17-06-2013 16:36	17-06-2013 21:22
Carbonatos	13-06-2013 08:44	15-06-2013 01:57
Cinc	17-06-2013 16:36	17-06-2013 21:22
Cloruro	13-06-2013 08:47	17-06-2013 17:28
Cobre	17-06-2013 16:36	17-06-2013 21:22
Conductividad a 25 °C	13-06-2013 08:47	18-06-2013 09:16
Hidróxido	13-06-2013 08:44	15-06-2013 01:57
Hierro	17-06-2013 16:36	17-06-2013 21:22
Magnesio	17-06-2013 16:36	17-06-2013 21:22
Manganeso	17-06-2013 16:36	17-06-2013 21:22
Nitrato	13-06-2013 08:47	17-06-2013 17:28
pH 25°C Laboratorio	13-06-2013 08:46	18-06-2013 09:25
Potasio	17-06-2013 16:36	17-06-2013 21:22
Sodio	17-06-2013 16:36	17-06-2013 21:22
Sulfato	13-06-2013 08:47	17-06-2013 17:28
T° de medición PH	13-06-2013 08:46	18-06-2013 09:25

LD (límite de detección)

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

Santiago 20 de Junio de 2013



Jaime Fernandez
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 Análisis: ES13-17333



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:	26-06-2013 12:51
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	27-06-2013 08:55
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	27-06-2013 09:25
Lugar de Muestreo:	AC-22	Fecha termino	03-07-2013 09:38
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 con presencia de 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.
Cianuro	Std.Methods Ed.21 2005, 4500 CN - B, F-Electrodo Especifico.
Metales (Preconcentración)	Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B .Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac , N-Ac (Preconcentración).
ICP Optico	Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B, EPA 200.7 ,1994 (Sn).- Espectroscopía por Emisión de Plasma.
Mercurio	Std.Methods Ed.21 2005, 3112 B - Espectrofotometría de Absorción Atómica-Generación de Vapor Frío.
Coliformes Fecales	Std. Methods.Ed 21,2005. 9221E. NMP en medio EC.
Aniones	Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación.
Arsénico/Selenio	Std.Methods Ed 21 2005, 3114 B - Absorción Atómica - Generación de Hidruros.
Cálculos	Std.Methods Ed.21 2005,2340 B, 3111 B, 3111 D.Cálculos.
Alcalinidad Total (CaCO3)	Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría.
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 Análisis: ES13-17333

Métodos de Ensayo
Análisis
Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	AC-22 / Juncal Antes de Río Blanco
Aluminio	mg/l	0.05	98.3
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	0.27
Arsénico	mg/l	0.001	0.114
Balance Iónico	%		2.10
Bario	mg/l	0.01	0.69
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	105
Boro	mg/l	0.01	<0.01
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	179
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cianuro	mg/l	0.02	<0.02
Cinc	mg/l	0.01	0.35
Cloruro	mg/l	5	18.9
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	0.45
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	350
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	438
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	100
Litio	mg/l	0.01	0.14
Magnesio	mg/l	0.01	69.7
Manganeso	mg/l	0.01	5.11
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	0.005
Niquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	1.19
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.79
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	11.8
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	17.5
Sodio Porcentual	%		4.8
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	302
Sulfato	mg/l	10	115
T° de medición PH	°C		20
Vanadio	mg/l	0.05	0.19

"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 Análisis: ES13-17333

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	02-07-2013 10:47	03-07-2013 09:38
Aluminio Disuelto	02-07-2013 10:47	03-07-2013 09:38
Arsénico	29-06-2013 03:08	03-07-2013 09:14
Balance Iónico	02-07-2013 17:54	03-07-2013 09:38
Bario	02-07-2013 10:47	03-07-2013 09:38
Berilio	02-07-2013 10:47	03-07-2013 09:38
Bicarbonatos	27-06-2013 09:26	27-06-2013 22:00
Boro	02-07-2013 10:47	03-07-2013 09:38
Cadmio	01-07-2013 19:30	02-07-2013 16:47
Calcio	02-07-2013 10:47	03-07-2013 09:38
Carbonatos	27-06-2013 09:26	27-06-2013 22:00
Cianuro	28-06-2013 09:20	28-06-2013 16:06
Cinc	02-07-2013 10:47	03-07-2013 09:38
Cloruro	27-06-2013 15:41	28-06-2013 16:48
Cobalto	02-07-2013 10:47	03-07-2013 09:38
Cobre	02-07-2013 10:47	03-07-2013 09:38
Coliformes Fecales	27-06-2013 09:40	01-07-2013 12:26
Conductividad a 25 °C	27-06-2013 11:13	01-07-2013 17:45
Cromo Hexavalente	27-06-2013 11:14	02-07-2013 12:27
Fluoruro	27-06-2013 15:41	28-06-2013 16:48
Hidróxido	27-06-2013 09:26	27-06-2013 22:00
Hierro	02-07-2013 10:47	03-07-2013 09:38
Litio	02-07-2013 10:47	03-07-2013 09:38
Magnesio	02-07-2013 10:47	03-07-2013 09:38
Manganeso	02-07-2013 10:47	03-07-2013 09:38
Mercurio	02-07-2013 20:28	02-07-2013 22:05
Molibdeno	01-07-2013 19:30	02-07-2013 16:47
Niquel	02-07-2013 10:47	03-07-2013 09:38
Nitrato	27-06-2013 15:41	28-06-2013 16:48
pH 25°C Laboratorio	27-06-2013 09:25	02-07-2013 09:33
Plata	02-07-2013 10:47	03-07-2013 09:38
Plomo	02-07-2013 10:47	03-07-2013 09:38
Potasio	02-07-2013 10:47	03-07-2013 09:38
Selenio	29-06-2013 03:08	03-07-2013 09:14
Sodio	02-07-2013 10:47	03-07-2013 09:38
Sodio Porcentual	02-07-2013 20:57	03-07-2013 09:37
Sólidos Totales Disueltos	28-06-2013 03:19	01-07-2013 19:17
Sulfato	27-06-2013 15:41	28-06-2013 16:48
T ° de medición PH	27-06-2013 09:25	02-07-2013 09:33
Vanadio	01-07-2013 19:30	02-07-2013 16:47

LD (límite de detección)

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

Santiago 04 de Julio de 2013



Jaime Fernandez
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 Análisis: ES13-18136



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:	04-07-2013 13:48
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	04-07-2013 21:10
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	04-07-2013 22:23
Lugar de Muestreo:	AC-22	Fecha termino	11-07-2013 15:31
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. - Muestras con presencia de sedimentos.		

Métodos de Ensayo

Análisis	Metodología
----------	-------------

Alcalinidad Total (CaCO ₃)	Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría.
Aniones	Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación.
ICP Optico	Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B, EPA 200.7 , 1994 (Sn).- Espectroscopia por Emisión de Plasma.
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 - 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)".

"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 Análisis: ES13-18136

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	AC-22 / Juncal antes de Río Blanco
Aluminio	mg/l	0.05	80.5
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.088
Balance Iónico	%		2.82
Bicarbonatos	mg/l	0.2	120
Calcio	mg/l	0.01	126
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	0.34
Cloruro	mg/l	5	18.8
Cobre	mg/l	0.01	0.16
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	412
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	80.1
Magnesio	mg/l	0.01	44.2
Manganeso	mg/l	0.01	3.76
Nitrato	mg/l	0.01	1.43
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.73
Potasio	mg/l	0.01	7.95
Sodio	mg/l	0.01	12.7
Sulfato	mg/l	10	115
T° de medición PH	°C		20

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	09-07-2013 16:26	10-07-2013 11:06
Aluminio Disuelto	09-07-2013 16:26	10-07-2013 11:06
Arsénico	09-07-2013 07:07	09-07-2013 09:54
Balance Iónico	09-07-2013 16:26	10-07-2013 11:09
Bicarbonatos	04-07-2013 22:23	05-07-2013 09:29
Calcio	09-07-2013 16:26	10-07-2013 11:06
Carbonatos	04-07-2013 22:23	05-07-2013 09:29
Cinc	09-07-2013 16:26	10-07-2013 11:06
Cloruro	05-07-2013 09:48	09-07-2013 16:27
Cobre	09-07-2013 16:26	10-07-2013 11:06
Conductividad a 25 °C	05-07-2013 04:17	09-07-2013 17:46
Hidróxido	04-07-2013 22:23	05-07-2013 09:29
Hierro	09-07-2013 16:26	10-07-2013 11:06
Magnesio	09-07-2013 16:26	10-07-2013 11:06
Manganeso	09-07-2013 16:26	10-07-2013 11:06
Nitrato	05-07-2013 09:48	09-07-2013 16:27
pH 25°C Laboratorio	05-07-2013 04:16	09-07-2013 17:46
Potasio	09-07-2013 16:26	10-07-2013 11:06
Sodio	09-07-2013 16:26	10-07-2013 11:06
Sulfato	05-07-2013 09:48	09-07-2013 16:27
T° de medición PH	05-07-2013 04:16	09-07-2013 17:46

LD (límite de detección)

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

Santiago 11 de Julio de 2013



Jaime Fernandez
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)".

"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 Análisis: ES13-19557



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:	19-07-2013 11:43
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	19-07-2013 21:13
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	20-07-2013 07:29
Lugar de Muestreo:	AC-22	Fecha termino	25-07-2013 09:19
Plan de Muestreo:	LISTA 1+ BI		
Preservante:	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
Muestreado por:			
Notas:	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA. Muestra con presencia de sedimentos		

Métodos de Ensayo

Análisis	Metodología
----------	-------------

Alcalinidad Total (CaCO ₃)	Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría.
Aniones	Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación.
ICP Optico	Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B, EPA 200.7 ,1994 (Sn).- Espectroscopia por Emisión de Plasma.
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.
Cianuro	Std.Methods Ed.21 2005, 4500 CN - B, F-Electrodo Especifico.
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)".

"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 Análisis: ES13-19557

Métodos de Ensayo
Análisis
Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	AC-22 / Juncal Antes de Rio Blanco
Aluminio	mg/l	0.05	34.1
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	0.26
Arsénico	mg/l	0.001	0.036
Balance Iónico	%		7.47
Bario	mg/l	0.01	0.16
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	114
Boro	mg/l	0.01	<0.01
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	56.3
Carbonatos	mg/l	0.2	1.5
Cianuro	mg/l	0.02	<0.02
Cinc	mg/l	0.01	0.12
Cloruro	mg/l	5	15.2
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	0.13
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	>1600
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	375
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	33.5
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	20.4
Manganeso	mg/l	0.01	1.60
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	1.00
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.92
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	5.79
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	11.4
Sodio Porcentual	%		9.7
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	251
Sulfato	mg/l	10	80
T° de medición PH	°C		23
Vanadio	mg/l	0.05	0.07

"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)".

"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 Análisis: ES13-19557

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	24-07-2013 15:55	24-07-2013 18:51
Aluminio Disuelto	24-07-2013 15:55	24-07-2013 18:51
Arsénico	24-07-2013 17:49	24-07-2013 18:15
Balance Iónico	24-07-2013 15:56	24-07-2013 18:51
Bario	24-07-2013 15:55	24-07-2013 18:51
Berilio	24-07-2013 15:55	24-07-2013 18:51
Bicarbonatos	20-07-2013 10:19	22-07-2013 09:21
Boro	24-07-2013 15:55	24-07-2013 18:51
Cadmio	23-07-2013 17:38	24-07-2013 07:10
Calcio	24-07-2013 15:55	24-07-2013 18:51
Carbonatos	20-07-2013 10:19	22-07-2013 09:21
Cianuro	24-07-2013 09:15	25-07-2013 08:09
Cinc	24-07-2013 15:55	24-07-2013 18:51
Cloruro	20-07-2013 11:35	24-07-2013 06:33
Cobalto	24-07-2013 15:55	24-07-2013 18:51
Cobre	24-07-2013 15:55	24-07-2013 18:51
Coliformes Fecales	20-07-2013 09:22	24-07-2013 10:24
Conductividad a 25 °C	20-07-2013 17:09	25-07-2013 08:56
Cromo Hexavalente	20-07-2013 07:29	23-07-2013 11:39
Fluoruro	20-07-2013 11:35	24-07-2013 06:33
Hidróxido	20-07-2013 10:19	22-07-2013 09:21
Hierro	24-07-2013 15:55	24-07-2013 18:51
Litio	24-07-2013 15:55	24-07-2013 18:51
Magnesio	24-07-2013 15:55	24-07-2013 18:51
Manganeso	24-07-2013 15:55	24-07-2013 18:51
Mercurio	24-07-2013 12:56	24-07-2013 12:56
Molibdeno	23-07-2013 17:38	24-07-2013 07:10
Niquel	24-07-2013 15:55	24-07-2013 18:51
Nitrato	20-07-2013 11:35	24-07-2013 06:33
pH 25°C Laboratorio	20-07-2013 10:08	25-07-2013 09:19
Plata	24-07-2013 15:55	24-07-2013 18:51
Plomo	24-07-2013 15:55	24-07-2013 18:51
Potasio	24-07-2013 15:55	24-07-2013 18:51
Selenio	24-07-2013 17:49	24-07-2013 18:15
Sodio	24-07-2013 15:55	24-07-2013 18:51
Sodio Porcentual	24-07-2013 18:19	24-07-2013 18:51
Sólidos Totales Disueltos	20-07-2013 11:48	23-07-2013 16:40
Sulfato	20-07-2013 11:35	24-07-2013 06:33
T ° de medición PH	20-07-2013 10:08	25-07-2013 09:19
Vanadio	23-07-2013 17:38	24-07-2013 07:10

LD (límite de detección)

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

Santiago 25 de Julio de 2013



Jaime Fernandez
Jefe de Laboratorio Ambiental

Informe de Análisis: ES13-21156



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:	06-08-2013 14:48
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	06-08-2013 21:03
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	07-08-2013 08:25
Lugar de Muestreo:	AC-22	Fecha termino	13-08-2013 14:33
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. Muestra con presencia de sedimento.		

Métodos de Ensayo

Análisis	Metodología
----------	-------------

Alcalinidad Total (CaCO ₃)	Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría.
Aniones	Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación.
ICP Optico	Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B, EPA 200.7 , 1994 (Sn).- Espectroscopia por Emisión de Plasma.
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 - 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)".

"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 Análisis: ES13-21156

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	AC-22 / Juncal Antes de Rio Blanco
Aluminio	mg/l	0.05	78.9
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	0.26
Arsénico	mg/l	0.001	0.051
Balance Iónico	%		3.62
Bicarbonatos	mg/l	0.2	117
Calcio	mg/l	0.01	116
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	0.16
Cloruro	mg/l	5	19.1
Cobre	mg/l	0.01	0.12
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	398
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	83.6
Magnesio	mg/l	0.01	40.0
Manganeso	mg/l	0.01	2.90
Nitrato	mg/l	0.01	1.23
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	8.16
Potasio	mg/l	0.01	1.23
Sodio	mg/l	0.01	15.0
Sulfato	mg/l	10	107
T° de medición PH	°C		22

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	12-08-2013 15:45	13-08-2013 14:33
Aluminio Disuelto	12-08-2013 15:45	13-08-2013 14:33
Arsénico	10-08-2013 05:26	10-08-2013 13:00
Balance Iónico	12-08-2013 15:45	13-08-2013 14:26
Bicarbonatos	07-08-2013 08:37	07-08-2013 12:25
Calcio	12-08-2013 15:45	13-08-2013 14:33
Carbonatos	07-08-2013 08:37	07-08-2013 12:25
Cinc	12-08-2013 15:45	13-08-2013 14:33
Cloruro	07-08-2013 11:25	12-08-2013 11:31
Cobre	12-08-2013 15:45	13-08-2013 14:33
Conductividad a 25 °C	07-08-2013 11:40	08-08-2013 10:18
Hidróxido	07-08-2013 08:37	07-08-2013 12:25
Hierro	12-08-2013 15:45	13-08-2013 14:33
Magnesio	12-08-2013 15:45	13-08-2013 14:33
Manganeso	12-08-2013 15:45	13-08-2013 14:33
Nitrato	07-08-2013 11:25	12-08-2013 11:31
pH 25°C Laboratorio	07-08-2013 08:25	08-08-2013 10:18
Potasio	12-08-2013 15:45	13-08-2013 14:33
Sodio	12-08-2013 15:45	13-08-2013 14:33
Sulfato	07-08-2013 11:25	12-08-2013 11:31
T° de medición PH	07-08-2013 08:25	08-08-2013 10:18

LD (límite de detección)

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

Santiago 14 de Agosto de 2013



Jaime Fernandez
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)".

"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 Análisis: ES13-22580



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:	20-08-2013 16:03
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	20-08-2013 20:53
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	21-08-2013 08:46
Lugar de Muestreo:	AC-22	Fecha termino	27-08-2013 17:40
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 con presencia de sedimento.		

Métodos de Ensayo

Análisis	Metodología
----------	-------------

Alcalinidad Total (CaCO3)	Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría.
Aniones	Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación.
ICP Optico	Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B, EPA 200.7 ,1994 (Sn).- Espectroscopía por Emisión de Plasma.
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.
Cianuro	Std.Methods Ed.21 2005, 4500 CN - B, F-Electrodo Especifico.
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)".

"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 Análisis: ES13-22580

Métodos de Ensayo
Análisis
Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	AC-22 / Juncal Antes de Rio Blanco
Aluminio	mg/l	0.05	29.5
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	0.16
Arsénico	mg/l	0.001	0.021
Balance Iónico	%		2.07
Bario	mg/l	0.01	<0.01
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	107
Boro	mg/l	0.01	<0.01
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	66.1
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	14.8
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	220
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	430
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	26.0
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	12.7
Manganeso	mg/l	0.01	1.24
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	0.005
Niquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	0.95
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.89
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	2.60
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	11.6
Sodio Porcentual	%		11
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	304
Sulfato	mg/l	10	106
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)".

"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 Análisis: ES13-22580

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	26-08-2013 14:57	26-08-2013 15:46
Aluminio Disuelto	26-08-2013 14:57	26-08-2013 15:46
Arsénico	26-08-2013 16:32	27-08-2013 17:40
Balance Iónico	26-08-2013 14:58	26-08-2013 15:46
Bario	26-08-2013 14:57	26-08-2013 15:46
Berilio	26-08-2013 14:57	26-08-2013 15:46
Bicarbonatos	21-08-2013 08:52	22-08-2013 12:11
Boro	26-08-2013 14:57	26-08-2013 15:46
Cadmio	24-08-2013 00:17	24-08-2013 13:46
Calcio	26-08-2013 14:57	26-08-2013 15:46
Carbonatos	21-08-2013 08:52	22-08-2013 12:11
Cianuro	24-08-2013 14:32	24-08-2013 14:32
Cinc	26-08-2013 14:57	26-08-2013 15:46
Cloruro	21-08-2013 14:14	26-08-2013 14:12
Cobalto	26-08-2013 14:57	26-08-2013 15:46
Cobre	26-08-2013 14:57	26-08-2013 15:46
Coliformes Fecales	21-08-2013 08:46	26-08-2013 14:28
Conductividad a 25 °C	21-08-2013 10:03	23-08-2013 11:43
Cromo Hexavalente	21-08-2013 10:12	22-08-2013 10:17
Fluoruro	21-08-2013 14:14	26-08-2013 14:12
Hidróxido	21-08-2013 08:52	22-08-2013 12:11
Hierro	26-08-2013 14:57	26-08-2013 15:46
Litio	26-08-2013 14:57	26-08-2013 15:46
Magnesio	26-08-2013 14:57	26-08-2013 15:46
Manganeso	26-08-2013 14:57	26-08-2013 15:46
Mercurio	23-08-2013 18:41	27-08-2013 14:43
Molibdeno	24-08-2013 00:17	24-08-2013 13:46
Niquel	26-08-2013 14:57	26-08-2013 15:46
Nitrato	21-08-2013 14:14	26-08-2013 14:12
pH 25°C Laboratorio	21-08-2013 10:06	23-08-2013 11:43
Plata	26-08-2013 14:57	26-08-2013 15:46
Plomo	26-08-2013 14:57	26-08-2013 15:46
Potasio	26-08-2013 14:57	26-08-2013 15:46
Selenio	26-08-2013 16:32	27-08-2013 17:40
Sodio	26-08-2013 14:57	26-08-2013 15:46
Sodio Porcentual	26-08-2013 14:58	26-08-2013 15:46
Sólidos Totales Disueltos	23-08-2013 10:38	23-08-2013 10:40
Sulfato	21-08-2013 14:14	26-08-2013 14:12
T ° de medición PH	21-08-2013 10:06	23-08-2013 11:43
Vanadio	24-08-2013 00:17	24-08-2013 13:46

LD (límite de detección)

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

Santiago 28 de Agosto de 2013



Jaime Fernandez
Jefe de Laboratorio Ambiental

Informe de Análisis: ES13-24326



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:	04-09-2013 14:30
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	04-09-2013 21:13
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	04-09-2013 21:53
Lugar de Muestreo:	AC-22	Fecha termino	10-09-2013 15:27
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. Muestra con presencia de sedimento		

Métodos de Ensayo

Análisis	Metodología
----------	-------------

Alcalinidad Total (CaCO ₃)	Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría.
Aniones	Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación.
ICP Optico	Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B, EPA 200.7 , 1994 (Sn).- Espectroscopia por Emisión de Plasma.
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 - 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)".

"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 Análisis: ES13-24326

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	AC-22 / Juncal Antes de Río Blanco
Aluminio	mg/l	0.05	11.6
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	0.12
Arsénico	mg/l	0.001	0.027
Balance Iónico	%		2.67
Bicarbonatos	mg/l	0.2	115
Calcio	mg/l	0.01	51.3
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	12
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	359
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	12.0
Magnesio	mg/l	0.01	11.5
Manganeso	mg/l	0.01	0.77
Nitrato	mg/l	0.01	0.83
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.92
Potasio	mg/l	0.01	1.72
Sodio	mg/l	0.01	11.5
Sulfato	mg/l	10	67
T° de medición PH	°C		23

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	09-09-2013 11:15	10-09-2013 15:27
Aluminio Disuelto	09-09-2013 11:15	10-09-2013 15:27
Arsénico	10-09-2013 00:41	10-09-2013 08:41
Balance Iónico	09-09-2013 11:16	10-09-2013 15:27
Bicarbonatos	04-09-2013 21:53	09-09-2013 13:47
Calcio	09-09-2013 11:15	10-09-2013 15:27
Carbonatos	04-09-2013 21:53	09-09-2013 13:47
Cinc	09-09-2013 11:15	10-09-2013 15:27
Cloruro	05-09-2013 15:39	09-09-2013 16:45
Cobre	09-09-2013 11:15	10-09-2013 15:27
Conductividad a 25 °C	04-09-2013 23:13	06-09-2013 13:04
Hidróxido	04-09-2013 21:53	09-09-2013 13:47
Hierro	09-09-2013 11:15	10-09-2013 15:27
Magnesio	09-09-2013 11:15	10-09-2013 15:27
Manganeso	09-09-2013 11:15	10-09-2013 15:27
Nitrato	05-09-2013 15:39	09-09-2013 16:45
pH 25°C Laboratorio	04-09-2013 23:11	06-09-2013 13:04
Potasio	09-09-2013 11:15	10-09-2013 15:27
Sodio	09-09-2013 11:15	10-09-2013 15:27
Sulfato	05-09-2013 15:39	09-09-2013 16:45
T° de medición PH	04-09-2013 23:11	06-09-2013 13:04

LD (límite de detección)

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

Santiago 12 de Septiembre de 2013



Jaime Fernandez
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)".

"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 Análisis: ES13-25882-1



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:	17-09-2013 07:50
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	17-09-2013 19:47
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	17-09-2013 19:50
Lugar de Muestreo:	AC-22	Fecha termino	17-10-2013 16:26
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. Este informe anula y reemplaza a certificado ES13-25882. Se corrige concentración reportada en ensayo de K, debido a error por transferencia de datos		

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

Alcalinidad Total (CaCO3)	Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría.
Aniones	Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación.
ICP Optico	Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B, EPA 200.7 ,1994 (Sn).- Espectroscopia por Emisión de Plasma.
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.
Cianuro	Std.Methods Ed.21 2005, 4500 CN - B, F-Electrodo Especifico.
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)".

"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 Análisis: ES13-25882-1

Métodos de Ensayo
Análisis
Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	AC-22 / Juncal Antes de Rio Blanco
Aluminio	mg/l	0.05	0.43
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.003
Balance Iónico	%		5.75
Bario	mg/l	0.01	<0.01
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	103
Boro	mg/l	0.01	0.09
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	43.3
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	18
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	130
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	321
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	0.34
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	8.00
Manganeso	mg/l	0.01	<0.01
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	<0.001
Niquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	2.23
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.98
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	1.52
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	37.1
Sodio Porcentual	%		35
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	220
Sulfato	mg/l	10	65
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)".

"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 Análisis: ES13-25882-1

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:15
Aluminio Disuelto	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:15
Arsénico	23-09-2013 17:00	24-09-2013 17:58
Balance Iónico	24-09-2013 19:32	24-09-2013 20:15
Bario	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:15
Berilio	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:15
Bicarbonatos	18-09-2013 08:02	20-09-2013 08:49
Boro	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:15
Cadmio	23-09-2013 19:43	24-09-2013 06:24
Calcio	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:15
Carbonatos	18-09-2013 08:02	20-09-2013 08:49
Cianuro	23-09-2013 08:28	23-09-2013 11:25
Cinc	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:15
Cloruro	21-09-2013 13:13	24-09-2013 16:12
Cobalto	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:15
Cobre	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:15
Coliformes Fecales	17-09-2013 19:50	23-09-2013 18:04
Conductividad a 25 °C	18-09-2013 08:12	20-09-2013 12:32
Cromo Hexavalente	18-09-2013 08:18	24-09-2013 17:15
Fluoruro	21-09-2013 13:13	24-09-2013 16:12
Hidróxido	18-09-2013 08:02	20-09-2013 08:49
Hierro	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:15
Litio	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:15
Magnesio	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:15
Manganeso	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:15
Mercurio	24-09-2013 11:32	24-09-2013 11:33
Molibdeno	23-09-2013 19:43	24-09-2013 06:24
Niquel	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:15
Nitrato	21-09-2013 13:13	24-09-2013 16:12
pH 25°C Laboratorio	18-09-2013 08:14	20-09-2013 12:32
Plata	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:15
Plomo	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:15
Potasio	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:15
Selenio	23-09-2013 17:00	24-09-2013 17:58
Sodio	24-09-2013 19:31	24-09-2013 20:15
Sodio Porcentual	24-09-2013 20:11	24-09-2013 20:15
Sólidos Totales Disueltos	20-09-2013 13:37	23-09-2013 16:16
Sulfato	21-09-2013 13:13	24-09-2013 16:12
T ° de medición PH	18-09-2013 08:14	20-09-2013 12:32
Vanadio	23-09-2013 19:43	24-09-2013 06:24

LD (límite de detección)

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

Santiago 17 de Octubre de 2013



Jaime Fernandez
Jefe de Laboratorio Ambiental

Informe de Análisis: ES13-27533



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:	04-10-2013 14:15
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	04-10-2013 21:26
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	04-10-2013 23:59
Lugar de Muestreo:	AC-22	Fecha termino	11-10-2013 18:02
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. Muestra con presencia de sedimentos		

Métodos de Ensayo

Análisis	Metodología
----------	-------------

Alcalinidad Total (CaCO ₃)	Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría.
Aniones	Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación.
ICP Optico	Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B, EPA 200.7 , 1994 (Sn).- Espectroscopia por Emisión de Plasma.
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 - 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)".

"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 Análisis: ES13-27533

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	AC-22 / Juncal Antes de Rio Blanco
Aluminio	mg/l	0.05	18.4
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	0.13
Arsénico	mg/l	0.001	0.018
Balance Iónico	%		7.20
Bicarbonatos	mg/l	0.2	126
Calcio	mg/l	0.01	65.5
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	16
Cobre	mg/l	0.01	0.05
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	370
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	16.3
Magnesio	mg/l	0.01	15.6
Manganeso	mg/l	0.01	0.75
Nitrato	mg/l	0.01	1.25
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.91
Potasio	mg/l	0.01	3.08
Sodio	mg/l	0.01	11.4
Sulfato	mg/l	10	79
T° de medición PH	°C		23

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	09-10-2013 14:51	09-10-2013 15:11
Aluminio Disuelto	09-10-2013 14:51	09-10-2013 15:11
Arsénico	11-10-2013 15:40	11-10-2013 18:02
Balance Iónico	09-10-2013 14:52	09-10-2013 15:11
Bicarbonatos	05-10-2013 00:01	07-10-2013 16:57
Calcio	09-10-2013 14:51	09-10-2013 15:11
Carbonatos	05-10-2013 00:01	07-10-2013 16:57
Cinc	09-10-2013 14:51	09-10-2013 15:11
Cloruro	06-10-2013 11:35	09-10-2013 10:56
Cobre	09-10-2013 14:51	09-10-2013 15:11
Conductividad a 25 °C	05-10-2013 08:28	07-10-2013 10:22
Hidróxido	05-10-2013 00:01	07-10-2013 16:57
Hierro	09-10-2013 14:51	09-10-2013 15:11
Magnesio	09-10-2013 14:51	09-10-2013 15:11
Manganeso	09-10-2013 14:51	09-10-2013 15:11
Nitrato	06-10-2013 11:35	09-10-2013 10:56
pH 25°C Laboratorio	04-10-2013 23:59	07-10-2013 11:06
Potasio	09-10-2013 14:51	09-10-2013 15:11
Sodio	09-10-2013 14:51	09-10-2013 15:11
Sulfato	06-10-2013 11:35	09-10-2013 10:56
T° de medición PH	04-10-2013 23:59	07-10-2013 11:06

LD (límite de detección)

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

Santiago 14 de Octubre de 2013



Jaime Fernandez
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)".

"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 Análisis: ES13-28668



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:	15-10-2013 15:11
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	15-10-2013 21:30
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	15-10-2013 22:31
Lugar de Muestreo:	AC-22	Fecha termino	23-10-2013 17:41
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 con presencia de sedimento.		

Métodos de Ensayo

Análisis	Metodología
----------	-------------

Alcalinidad Total (CaCO3)	Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría.
Aniones	Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación.
ICP Optico	Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B, EPA 200.7 ,1994 (Sn).- Espectroscopia por Emisión de Plasma.
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.
Cianuro	Std.Methods Ed.21 2005, 4500 CN - B, F-Electrodo Especifico.
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)".

"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 Análisis: ES13-28668

Métodos de Ensayo
Análisis
Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	AC-22 / Juncal Antes de Rio Blanco
Aluminio	mg/l	0.05	2.31
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.005
Balance Iónico	%		0.02
Bario	mg/l	0.01	<0.01
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	87
Boro	mg/l	0.01	0.07
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	40.2
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cianuro	mg/l	0.02	<0.02
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	11
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	13
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	266
Cromo Hexavalente	mg/l	0.005	<0.005
Fluoruro	mg/l	0.5	<0.5
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	1.94
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	4.24
Manganeso	mg/l	0.01	<0.01
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	<0.001
Niquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	1.12
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.77
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	0.70
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	8.26
Sodio Porcentual	%		13
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	158
Sulfato	mg/l	10	38
T° de medición PH	°C		22
Vanadio	mg/l	0.05	<0.05

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

"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 Análisis: ES13-28668

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:43
Aluminio Disuelto	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:43
Arsénico	21-10-2013 21:38	23-10-2013 17:41
Balance Iónico	21-10-2013 09:52	22-10-2013 10:43
Bario	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:43
Berilio	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:43
Bicarbonatos	15-10-2013 22:33	21-10-2013 11:08
Boro	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:43
Cadmio	18-10-2013 12:54	20-10-2013 18:13
Calcio	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:43
Carbonatos	15-10-2013 22:33	21-10-2013 11:08
Cianuro	17-10-2013 11:31	21-10-2013 14:13
Cinc	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:43
Cloruro	16-10-2013 12:32	21-10-2013 11:50
Cobalto	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:43
Cobre	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:43
Coliformes Fecales	16-10-2013 08:43	21-10-2013 11:55
Conductividad a 25 °C	15-10-2013 22:35	16-10-2013 17:36
Cromo Hexavalente	16-10-2013 01:17	19-10-2013 10:07
Fluoruro	16-10-2013 12:32	21-10-2013 11:50
Hidróxido	15-10-2013 22:33	21-10-2013 11:08
Hierro	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:43
Litio	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:43
Magnesio	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:43
Manganeso	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:43
Mercurio	21-10-2013 14:51	21-10-2013 14:51
Molibdeno	18-10-2013 12:54	20-10-2013 18:13
Niquel	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:43
Nitrato	16-10-2013 12:32	21-10-2013 11:50
pH 25°C Laboratorio	15-10-2013 22:31	16-10-2013 17:36
Plata	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:43
Plomo	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:43
Potasio	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:43
Selenio	21-10-2013 21:38	23-10-2013 17:41
Sodio	21-10-2013 13:21	22-10-2013 10:43
Sodio Porcentual	22-10-2013 10:26	22-10-2013 10:43
Sólidos Totales Disueltos	16-10-2013 09:17	17-10-2013 12:23
Sulfato	16-10-2013 12:32	21-10-2013 11:50
T ° de medición PH	15-10-2013 22:31	16-10-2013 17:36
Vanadio	18-10-2013 12:54	20-10-2013 18:13

LD (límite de detección)

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

Santiago 24 de Octubre de 2013



Jaime Fernandez
Jefe de Laboratorio Ambiental

Informe de Análisis: ES13-31262



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:	08-11-2013 08:39
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	08-11-2013 21:33
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	08-11-2013 23:39
Lugar de Muestreo:	AC-22	Fecha termino	15-11-2013 08:58
Plan de Muestreo:	LISTA 2 + BI		
Preservante:	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
Muestreado por:			
Notas:	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA. Muestra con presencia de sedimentos		

Métodos de Ensayo

Análisis	Metodología
----------	-------------

Alcalinidad Total (CaCO3)	Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría.
Aniones	Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación.
ICP Optico	Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B, EPA 200.7 , 1994 (Sn).- Espectroscopia por Emisión de Plasma.
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 - 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)".

"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 Análisis: ES13-31262

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	AC-22 / Juncal Antes de Río Blanco
Aluminio	mg/l	0.05	1.69
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	0.15
Arsénico	mg/l	0.001	0.003
Balance Iónico	%		4.06
Bicarbonatos	mg/l	0.2	67
Calcio	mg/l	0.01	28.2
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	6
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	168
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	2.70
Magnesio	mg/l	0.01	2.69
Manganeso	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	0.73
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.54
Potasio	mg/l	0.01	0.56
Sodio	mg/l	0.01	6.65
Sulfato	mg/l	10	20
T° de medición PH	°C		22

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	14-11-2013 09:31	14-11-2013 09:34
Aluminio Disuelto	14-11-2013 09:31	14-11-2013 09:34
Arsénico	15-11-2013 01:17	15-11-2013 08:58
Balance Iónico	13-11-2013 10:41	14-11-2013 09:36
Bicarbonatos	09-11-2013 00:31	13-11-2013 15:05
Calcio	14-11-2013 09:31	14-11-2013 09:34
Carbonatos	09-11-2013 00:31	13-11-2013 15:05
Cinc	14-11-2013 09:31	14-11-2013 09:34
Cloruro	11-11-2013 17:41	13-11-2013 13:56
Cobre	14-11-2013 09:31	14-11-2013 09:34
Conductividad a 25 °C	09-11-2013 09:49	13-11-2013 09:59
Hidróxido	09-11-2013 00:31	13-11-2013 15:05
Hierro	14-11-2013 09:31	14-11-2013 09:34
Magnesio	14-11-2013 09:31	14-11-2013 09:34
Manganeso	14-11-2013 09:31	14-11-2013 09:34
Nitrato	11-11-2013 17:41	13-11-2013 13:56
pH 25°C Laboratorio	09-11-2013 14:24	13-11-2013 09:59
Potasio	14-11-2013 09:31	14-11-2013 09:34
Sodio	14-11-2013 09:31	14-11-2013 09:34
Sulfato	11-11-2013 17:41	13-11-2013 13:56
T° de medición PH	09-11-2013 14:24	13-11-2013 09:59

LD (límite de detección)

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

Santiago 18 de Noviembre de 2013



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)".

"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 Análisis: ES13-32532



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 / LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005 (Excluido punto 5.7)"

Análisis solicitado por: CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA

Av. Santa Teresa 513, Los Andes

Atención a:	RODRIGO CORREA	Fecha Muestreo:	19-11-2013 15:31
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	19-11-2013 21:56
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	20-11-2013 05:12
Lugar de Muestreo:	AC-22	Fecha termino	30-11-2013 12:53
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 con presencia de sedimentos		

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

Alcalinidad Total (CaCO3)	Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría.
Aniones	Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación.
ICP Optico	Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B, EPA 200.7 ,1994 (Sn).- Espectroscopia por Emisión de Plasma.
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.
Cianuro	Std.Methods Ed.21 2005, 4500 CN - B, F-Electrodo Especifico.
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)".

"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 Análisis: ES13-32532

Métodos de Ensayo
Análisis
Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	AC-22 / Juncal antes de Río Blanco
Aluminio	mg/l	0.05	1.71
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.003
Balance Iónico	%		9.0
Bario	mg/l	0.01	<0.01
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	72
Boro	mg/l	0.01	<0.01
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	24.8
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	8
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	0.09
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	11
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	186
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	1.46
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	3.01
Manganeso	mg/l	0.01	0.11
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	0.42
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.18
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	0.74
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	8.23
Sodio Porcentual	%		19
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	127
Sulfato	mg/l	10	26
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)".

"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 Análisis: ES13-32532

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	27-11-2013 09:12	28-11-2013 21:18
Aluminio Disuelto	27-11-2013 09:12	28-11-2013 21:18
Arsénico	24-11-2013 14:45	25-11-2013 21:36
Balance Iónico	28-11-2013 21:14	28-11-2013 21:18
Bario	27-11-2013 09:12	28-11-2013 21:18
Berilio	27-11-2013 09:12	28-11-2013 21:18
Bicarbonatos	20-11-2013 05:14	22-11-2013 20:38
Boro	27-11-2013 09:12	28-11-2013 21:18
Cadmio	22-11-2013 11:15	25-11-2013 14:41
Calcio	27-11-2013 09:12	28-11-2013 21:18
Carbonatos	20-11-2013 05:14	22-11-2013 20:38
Cianuro	20-11-2013 17:51	23-11-2013 14:53
Cinc	27-11-2013 09:12	28-11-2013 21:18
Cloruro	20-11-2013 08:54	23-11-2013 12:12
Cobalto	27-11-2013 09:12	28-11-2013 21:18
Cobre	27-11-2013 09:12	28-11-2013 21:18
Coliformes Fecales	20-11-2013 09:19	25-11-2013 15:12
Conductividad a 25 °C	20-11-2013 05:16	24-11-2013 10:24
Cromo Hexavalente	20-11-2013 12:14	24-11-2013 17:14
Fluoruro	20-11-2013 08:54	23-11-2013 12:12
Hidróxido	20-11-2013 05:14	22-11-2013 20:38
Hierro	27-11-2013 09:12	28-11-2013 21:18
Litio	27-11-2013 09:12	28-11-2013 21:18
Magnesio	27-11-2013 09:12	28-11-2013 21:18
Manganeso	27-11-2013 09:12	28-11-2013 21:18
Mercurio	23-11-2013 05:59	23-11-2013 05:59
Molibdeno	22-11-2013 11:15	25-11-2013 14:41
Niquel	27-11-2013 09:12	28-11-2013 21:18
Nitrato	20-11-2013 08:54	23-11-2013 12:12
pH 25°C Laboratorio	20-11-2013 05:12	24-11-2013 10:24
Plata	27-11-2013 09:12	28-11-2013 21:18
Plomo	27-11-2013 09:12	28-11-2013 21:18
Potasio	27-11-2013 09:12	28-11-2013 21:18
Selenio	24-11-2013 14:45	25-11-2013 21:36
Sodio	27-11-2013 09:12	28-11-2013 21:18
Sodio Porcentual	28-11-2013 20:50	28-11-2013 21:17
Sólidos Totales Disueltos	20-11-2013 15:02	23-11-2013 09:57
Sulfato	20-11-2013 08:54	23-11-2013 12:12
T ° de medición PH	20-11-2013 05:12	24-11-2013 10:24
Vanadio	22-11-2013 11:15	25-11-2013 14:41

LD (límite de detección)

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

Santiago 30 de Noviembre de 2013



Jaime Fernandez
Jefe de Laboratorio Ambiental

Informe de Análisis: ES13-35220



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 / LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005 (Excluido punto 5.7)"

Análisis solicitado por: CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA

Av. Santa Teresa 513, Los Andes

Atención a:	RODRIGO CORREA	Fecha Muestreo:	06-12-2013 14:18
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	06-12-2013 21:00
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	07-12-2013 08:39
Lugar de Muestreo:	AC-22	Fecha termino	16-12-2013 16:10
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 (CaCO ₃)	Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría.
Aniones	Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación.
ICP Optico	Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B, EPA 200.7 , 1994 (Sn).- Espectroscopia por Emisión de Plasma.
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 - 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)".

"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 Análisis: ES13-35220

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	AC-22 / Juncal Antes de Río Blanco
Aluminio	mg/l	0.05	2.28
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.008
Balance Iónico	%		0.44
Bicarbonatos	mg/l	0.2	70
Calcio	mg/l	0.01	36.3
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	13
Cobre	mg/l	0.01	0.09
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	256
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	2.26
Magnesio	mg/l	0.01	4.97
Manganeso	mg/l	0.01	0.09
Nitrato	mg/l	0.01	0.78
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.85
Potasio	mg/l	0.01	0.92
Sodio	mg/l	0.01	9.0
Sulfato	mg/l	10	43
T° de medición PH	°C		23

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	13-12-2013 12:05	13-12-2013 12:05
Aluminio Disuelto	13-12-2013 12:05	13-12-2013 12:05
Arsénico	13-12-2013 10:54	13-12-2013 13:43
Balance Iónico	13-12-2013 12:05	16-12-2013 16:10
Bicarbonatos	07-12-2013 10:04	11-12-2013 15:57
Calcio	13-12-2013 12:05	13-12-2013 12:05
Carbonatos	07-12-2013 10:04	11-12-2013 15:57
Cinc	13-12-2013 12:05	13-12-2013 12:05
Cloruro	09-12-2013 08:39	11-12-2013 15:03
Cobre	13-12-2013 12:05	13-12-2013 12:05
Conductividad a 25 °C	09-12-2013 17:06	10-12-2013 14:28
Hidróxido	07-12-2013 10:04	11-12-2013 15:57
Hierro	13-12-2013 12:05	13-12-2013 12:05
Magnesio	13-12-2013 12:05	13-12-2013 12:05
Manganeso	13-12-2013 12:05	13-12-2013 12:05
Nitrato	09-12-2013 08:39	11-12-2013 15:03
pH 25°C Laboratorio	07-12-2013 08:39	10-12-2013 14:28
Potasio	13-12-2013 12:05	13-12-2013 12:05
Sodio	13-12-2013 12:05	13-12-2013 12:05
Sulfato	09-12-2013 08:39	11-12-2013 15:03
T° de medición PH	07-12-2013 08:39	10-12-2013 14:28

LD (límite de detección)

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

Santiago 16 de Diciembre de 2013



Jaime Fernandez
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)".

"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 Análisis: ES13-36439-1



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 / LE 717 y LE 718 (Convenio INN-SISS) de Puerto Varas según NCh 17025. Of 2005 (Excluido punto 5.7)"

Análisis solicitado por: CODELCO CHILE - DIVISION ANDINA

Av. Santa Teresa 513, Los Andes

Atención a:	RODRIGO CORREA	Fecha Muestreo:	17-12-2013 15:10
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	17-12-2013 22:51
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	18-12-2013 10:10
Lugar de Muestreo:	AC-22	Fecha termino	12-02-2014 13:51
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.
 Muestras contienen sedimentos, no se reporta balance iónico
 Este informe anula y reemplaza a certificado ES13-36439, se corrige reporte de Al y Fe (disueltos)

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

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 - C, F-Electrodo Especifico.
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.
Alcalinidad Total (CaCO3)	Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría.
Aniones	Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Iónica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación.
Elementos	Std.Methods Ed. 21 2005 ,3120 B, EPA 200.7 ,1994 (Sn).- Espectroscopía por Emisión de Plasma.
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.
Metales (Preconcentración)	Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B .Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac , N-Ac (Preconcentración).
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)".

"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 Análisis: ES13-36439-1

Métodos de Ensayo
Análisis
Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	AC-22 / Juncal Antes de Río Blanco
Aluminio	mg/l	0.05	4.35
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	0.89
Arsénico	mg/l	0.001	0.007
Balance Iónico	%		--
Bario	mg/l	0.01	<0.01
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	95
Boro	mg/l	0.01	0.07
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	50.2
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cianuro	mg/l	0.02	<0.02
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	8
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	>1600
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	319
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	0.16
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	4.26
Manganeso	mg/l	0.01	0.15
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	0.43
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.09
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	0.91
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	7.03
Sodio Porcentual	%		9.6
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	199
Sulfato	mg/l	10	93
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)".

"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 Análisis: ES13-36439-1

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	23-12-2013 11:13	24-12-2013 10:12
Aluminio Disuelto	23-12-2013 11:13	24-12-2013 10:12
Arsénico	19-12-2013 09:07	23-12-2013 16:02
Balance Iónico	20-12-2013 16:46	24-12-2013 10:12
Bario	23-12-2013 11:13	24-12-2013 10:12
Berilio	23-12-2013 11:13	24-12-2013 10:12
Bicarbonatos	18-12-2013 11:21	23-12-2013 11:28
Boro	23-12-2013 11:13	24-12-2013 10:12
Cadmio	20-12-2013 16:44	23-12-2013 14:23
Calcio	23-12-2013 11:13	24-12-2013 10:12
Carbonatos	18-12-2013 11:21	23-12-2013 11:28
Cianuro	20-12-2013 11:38	20-12-2013 18:09
Cinc	23-12-2013 11:13	24-12-2013 10:12
Cloruro	18-12-2013 11:16	21-12-2013 11:19
Cobalto	23-12-2013 11:13	24-12-2013 10:12
Cobre	23-12-2013 11:13	24-12-2013 10:12
Coliformes Fecales	18-12-2013 10:10	20-12-2013 17:20
Conductividad a 25 °C	18-12-2013 19:24	24-12-2013 15:04
Cromo Hexavalente	18-12-2013 10:34	24-12-2013 11:01
Fluoruro	18-12-2013 11:16	21-12-2013 11:19
Hidróxido	18-12-2013 11:21	23-12-2013 11:28
Hierro	23-12-2013 11:13	24-12-2013 10:12
Litio	23-12-2013 11:13	24-12-2013 10:12
Magnesio	23-12-2013 11:13	24-12-2013 10:12
Manganeso	23-12-2013 11:13	24-12-2013 10:12
Mercurio	24-12-2013 11:34	24-12-2013 11:38
Molibdeno	20-12-2013 16:44	23-12-2013 14:23
Niquel	23-12-2013 11:13	24-12-2013 10:12
Nitrato	18-12-2013 11:16	21-12-2013 11:19
pH 25°C Laboratorio	18-12-2013 11:13	24-12-2013 15:04
Plata	23-12-2013 11:13	24-12-2013 10:12
Plomo	23-12-2013 11:13	24-12-2013 10:12
Potasio	23-12-2013 11:13	24-12-2013 10:12
Selenio	19-12-2013 09:07	23-12-2013 16:02
Sodio	23-12-2013 11:13	24-12-2013 10:12
Sodio Porcentual	23-12-2013 17:16	24-12-2013 10:12
Sólidos Totales Disueltos	20-12-2013 10:36	23-12-2013 11:40
Sulfato	18-12-2013 11:16	21-12-2013 11:19
T ° de medición PH	18-12-2013 11:13	24-12-2013 15:04
Vanadio	20-12-2013 16:44	23-12-2013 14:23

LD (límite de detección)

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

Santiago 12 de Febrero de 2014



Jaime Fernandez
Jefe de Laboratorio Ambiental