

Informe de Análisis: ES14-00715



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:	08-01-2014 16:18
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	09-01-2014 08:48
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	09-01-2014 09:24
Lugar de Muestreo:	BB-11	Fecha termino	17-01-2014 11:31
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. 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: ES14-00715

Métodos de Ensayo	Metodología
Análisis	

RESULTADOS DE ANALISIS

ANALISIS	UNIDAD	LD	MUESTRA
			BB-11 / Río Blanco Km.14
Aluminio	mg/l	0.05	7.44
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	0.31
Arsénico	mg/l	0.001	0.007
Balance Iónico	%		8.79
Bicarbonatos	mg/l	0.2	52
Calcio	mg/l	0.01	38.7
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	8
Cobre	mg/l	0.01	0.66
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	290
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	9.8
Magnesio	mg/l	0.01	7.96
Manganeso	mg/l	0.01	0.52
Nitrato	mg/l	0.01	0.45
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	6.77
Potasio	mg/l	0.01	3.45
Sodio	mg/l	0.01	5.24
Sulfato	mg/l	10	101
T° de medición PH	°C		23

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	15-01-2014 13:18	15-01-2014 13:18
Aluminio Disuelto	15-01-2014 13:18	15-01-2014 13:18
Arsénico	12-01-2014 10:48	15-01-2014 16:52
Balance Iónico	13-01-2014 23:01	15-01-2014 13:19
Bicarbonatos	09-01-2014 15:20	14-01-2014 09:08
Calcio	15-01-2014 13:18	15-01-2014 13:18
Carbonatos	09-01-2014 15:20	14-01-2014 09:08
Cinc	15-01-2014 13:18	15-01-2014 13:18
Cloruro	09-01-2014 09:24	11-01-2014 11:33
Cobre	15-01-2014 13:18	15-01-2014 13:18
Conductividad a 25 °C	09-01-2014 15:25	13-01-2014 13:48
Hidróxido	09-01-2014 15:20	14-01-2014 09:08
Hierro	15-01-2014 13:18	15-01-2014 13:18
Magnesio	15-01-2014 13:18	15-01-2014 13:18
Manganeso	15-01-2014 13:18	15-01-2014 13:18
Nitrato	09-01-2014 09:24	11-01-2014 11:33
pH 25°C Laboratorio	09-01-2014 21:28	13-01-2014 13:48
Potasio	15-01-2014 13:18	15-01-2014 13:18
Sodio	15-01-2014 13:18	15-01-2014 13:18
Sulfato	09-01-2014 09:24	11-01-2014 11:33
T° de medición PH	09-01-2014 21:28	13-01-2014 13:48

LD (límite de detección)

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

Santiago 17 de Enero de 2014


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: ES14-03401



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:	29-01-2014 16:10
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	29-01-2014 21:18
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	30-01-2014 08:45
Lugar de Muestreo:	BB-11	Fecha termino	10-02-2014 15:41
Plan de Muestreo:	LISTA 1A + 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.
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.
Sólidos Totales Disueltos	Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 C-Gravimetría.
Cromo Hexavalente	Std.Methods Ed. 21 2005, 3111 C -Extracción-Absorción Atómica.
Cálculos	Std.Methods Ed.21 2005,2340 B, 3111 B, 3111 D.Cálculos.
Cianuro	Std.Methods Ed.21 2005, 4500 CN - C, F-Electrodo Específico.
Metales (Preconcentración)	Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B .Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac , N-Ac (Preconcentración).
Sólidos Suspendidos Totales	Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 D-Gravimetría.
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.

"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: ES14-03401

Métodos de Ensayo
Análisis
Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	MUESTRA
			BB-11 / Río Blanco Km.14
Aluminio	mg/l	0.05	12.0
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.015
Arsénico Disuelto	mg/l	0.001	0.004
Balance Iónico	%		5.88
Bario	mg/l	0.01	<0.01
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	53
Boro	mg/l	0.01	0.02
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	58.3
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cianuro	mg/l	0.02	<0.02
Cianuro Libre	mg/l	0.02	<0.02
Cinc	mg/l	0.01	0.08
Cloruro	mg/l	5	11
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	1.40
Cobre Disuelto	mg/l	0.01	0.05
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	11
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	322
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	1.66
Hierro Disuelto	mg/l	0.01	0.04
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	15.7
Manganeso	mg/l	0.01	0.70
Manganeso Disuelto	mg/l	0.01	<0.01
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	<0.001
Molibdeno Disuelto	mg/l	0.001	<0.001
Níquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	0.60
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.28
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	1.05
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	6.44
Sodio Porcentual	%		6.2
Sólidos Suspendedos Totales	mg/l	5	354
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	212
Sulfato	mg/l	10	121
T° de medición PH	°C		25
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: ES14-03401

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	07-02-2014 09:56	10-02-2014 09:55
Aluminio Disuelto	07-02-2014 09:56	10-02-2014 09:55
Arsénico	04-02-2014 05:34	06-02-2014 18:16
Arsénico Disuelto	04-02-2014 05:34	06-02-2014 18:16
Balance Iónico	06-02-2014 11:25	10-02-2014 09:55
Bario	07-02-2014 09:56	10-02-2014 09:55
Berilio	07-02-2014 09:56	10-02-2014 09:55
Bicarbonatos	30-01-2014 08:52	06-02-2014 12:26
Boro	07-02-2014 09:56	10-02-2014 09:55
Cadmio	04-02-2014 07:24	10-02-2014 09:10
Calcio	07-02-2014 09:56	10-02-2014 09:55
Carbonatos	30-01-2014 08:52	06-02-2014 12:26
Cianuro	30-01-2014 17:12	31-01-2014 16:42
Cianuro Libre	30-01-2014 17:12	31-01-2014 16:42
Cinc	07-02-2014 09:56	10-02-2014 09:55
Cloruro	31-01-2014 14:35	07-02-2014 12:46
Cobalto	07-02-2014 09:56	10-02-2014 09:55
Cobre	07-02-2014 09:56	10-02-2014 09:55
Cobre Disuelto	07-02-2014 09:56	10-02-2014 09:55
Coliformes Fecales	30-01-2014 08:45	03-02-2014 19:11
Conductividad a 25 °C	30-01-2014 08:59	05-02-2014 09:35
Cromo Hexavalente	30-01-2014 10:52	04-02-2014 21:11
Fluoruro	31-01-2014 14:35	07-02-2014 12:46
Hidróxido	30-01-2014 08:52	06-02-2014 12:26
Hierro	07-02-2014 09:56	10-02-2014 09:55
Hierro Disuelto	07-02-2014 09:56	10-02-2014 09:55
Litio	07-02-2014 09:56	10-02-2014 09:55
Magnesio	07-02-2014 09:56	10-02-2014 09:55
Manganeso	07-02-2014 09:56	10-02-2014 09:55
Manganeso Disuelto	07-02-2014 09:56	10-02-2014 09:55
Mercurio	06-02-2014 06:27	06-02-2014 06:27
Molibdeno	04-02-2014 07:24	10-02-2014 09:10
Molibdeno Disuelto	04-02-2014 07:24	10-02-2014 09:10
Niquel	07-02-2014 09:56	10-02-2014 09:55
Nitrato	31-01-2014 14:35	07-02-2014 12:46
pH 25 °C Laboratorio	30-01-2014 09:07	05-02-2014 09:55
Plata	07-02-2014 09:56	10-02-2014 09:55
Plomo	07-02-2014 09:56	10-02-2014 09:55
Potasio	07-02-2014 09:56	10-02-2014 09:55
Selenio	04-02-2014 05:34	06-02-2014 18:16
Sodio	07-02-2014 09:56	10-02-2014 09:55
Sodio Porcentual	07-02-2014 09:56	10-02-2014 09:55
Sólidos Suspendidos Totales	30-01-2014 09:11	04-02-2014 14:49
Sólidos Totales Disueltos	30-01-2014 10:20	01-02-2014 15:15
Sulfato	31-01-2014 14:35	07-02-2014 12:46
T ° de medición PH	30-01-2014 09:07	05-02-2014 09:55
Vanadio	04-02-2014 07:24	10-02-2014 09:10

LD (límite de detección)

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

Santiago 10 de Febrero de 2014



Jaime Fernandez
Jefe de Laboratorio Ambiental

Informe de Análisis: ES14-04154



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:	05-02-2014 16:35
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	05-02-2014 22:01
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	06-02-2014 08:49
Lugar de Muestreo:	BB-11	Fecha termino	14-02-2014 16:37
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.
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.
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: ES14-04154

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-11 / Río Blanco Km 14
Aluminio	mg/l	0.05	7.63
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	0.13
Arsénico	mg/l	0.001	0.014
Balance Iónico	%		2.73
Bicarbonatos	mg/l	0.2	53
Calcio	mg/l	0.01	50.2
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	0.02
Cloruro	mg/l	5	8
Cobre	mg/l	0.01	0.55
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	309
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	12.6
Magnesio	mg/l	0.01	9.8
Manganeso	mg/l	0.01	0.49
Nitrato	mg/l	0.01	0.30
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.25
Potasio	mg/l	0.01	3.24
Sodio	mg/l	0.01	5.22
Sulfato	mg/l	10	96
T° de medición PH	°C		23

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	10-02-2014 17:29	11-02-2014 09:22
Aluminio Disuelto	10-02-2014 17:29	11-02-2014 09:22
Arsénico	11-02-2014 17:06	11-02-2014 17:24
Balance Iónico	10-02-2014 17:31	14-02-2014 14:40
Bicarbonatos	06-02-2014 08:49	12-02-2014 22:57
Calcio	10-02-2014 17:29	11-02-2014 09:22
Carbonatos	06-02-2014 08:49	12-02-2014 22:57
Cinc	10-02-2014 17:29	11-02-2014 09:22
Cloruro	10-02-2014 09:23	13-02-2014 12:29
Cobre	10-02-2014 17:29	11-02-2014 09:22
Conductividad a 25 °C	06-02-2014 09:01	12-02-2014 09:07
Hidróxido	06-02-2014 08:49	12-02-2014 22:57
Hierro	10-02-2014 17:29	11-02-2014 09:22
Magnesio	10-02-2014 17:29	11-02-2014 09:22
Manganeso	10-02-2014 17:29	11-02-2014 09:22
Nitrato	10-02-2014 09:23	13-02-2014 12:29
pH 25°C Laboratorio	06-02-2014 09:03	12-02-2014 09:07
Potasio	10-02-2014 17:29	11-02-2014 09:22
Sodio	10-02-2014 17:29	11-02-2014 09:22
Sulfato	10-02-2014 09:23	13-02-2014 12:29
T° de medición PH	06-02-2014 09:03	12-02-2014 09:07

LD (límite de detección)

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

Santiago 14 de Febrero de 2014



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: ES14-07014



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:	28-02-2014 16:30
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	01-03-2014 10:17
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	01-03-2014 11:25
Lugar de Muestreo:	BB-14	Fecha termino	12-03-2014 15:54
Plan de Muestreo:	Lista 1A + BI		
Preservante:	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
Muestreado por:			
Notas:	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA.		

Métodos de Ensayo

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

Alcalinidad Total (CaCO3)	Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría.
Aniones	Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación.
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.
Sólidos Totales Disueltos	Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 C-Gravimetría.
Cromo Hexavalente	Std.Methods Ed. 21 2005, 3111 C -Extracción-Absorción Atómica.
Cálculos	Std.Methods Ed.21 2005,2340 B, 3111 B, 3111 D.Cálculos.
Cianuro	Std.Methods Ed.21 2005, 4500 CN - C, F-Electrodo Específico.
Metales (Preconcentración)	Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B .Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac , N-Ac (Preconcentración).
Sólidos Suspendidos Totales	Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 D-Gravimetría.
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.

"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: ES14-07014

Métodos de Ensayo
Análisis
Metodología
RESULTADOS DE ANALISIS
MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	MUESTRA
			BB-11 / Río Blanco Km.14
Aluminio	mg/l	0.05	8.97
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.008
Arsénico Disuelto	mg/l	0.001	<0.001
Balance Iónico	%		8.71
Bario	mg/l	0.01	<0.01
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	57
Boro	mg/l	0.01	<0.01
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	45.7
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cianuro	mg/l	0.02	<0.02
Cianuro Libre	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	0.19
Cobre Disuelto	mg/l	0.01	<0.01
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	<1.8
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	365
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	7.90
Hierro Disuelto	mg/l	0.01	0.16
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	7.59
Manganeso	mg/l	0.01	0.27
Manganeso Disuelto	mg/l	0.01	<0.01
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	<0.001
Molibdeno Disuelto	mg/l	0.001	<0.001
Níquel	mg/l	0.01	2.86
Nitrato	mg/l	0.01	0.37
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	6.16
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	0.38
Potasio	mg/l	0.01	3.16
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	6.17
Sodio Porcentual	%		8.2
Sólidos Suspendedos Totales	mg/l	5	147
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	221
Sulfato	mg/l	10	107
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: ES14-07014

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	08-03-2014 11:16	08-03-2014 11:28
Aluminio Disuelto	08-03-2014 11:16	08-03-2014 11:28
Arsénico	07-03-2014 14:10	12-03-2014 15:51
Arsénico Disuelto	07-03-2014 14:10	12-03-2014 15:51
Balance Iónico	08-03-2014 11:16	08-03-2014 11:28
Bario	08-03-2014 11:16	08-03-2014 11:28
Berilio	08-03-2014 11:16	08-03-2014 11:28
Bicarbonatos	01-03-2014 14:16	06-03-2014 09:06
Boro	08-03-2014 11:16	08-03-2014 11:28
Cadmio	07-03-2014 07:33	12-03-2014 15:54
Calcio	08-03-2014 11:16	08-03-2014 11:28
Carbonatos	01-03-2014 14:16	06-03-2014 09:06
Cianuro	05-03-2014 05:59	05-03-2014 11:17
Cianuro Libre	05-03-2014 05:59	05-03-2014 11:17
Cinc	08-03-2014 11:16	08-03-2014 11:28
Cloruro	01-03-2014 11:46	06-03-2014 14:16
Cobalto	08-03-2014 11:16	08-03-2014 11:28
Cobre	08-03-2014 11:16	08-03-2014 11:28
Cobre Disuelto	08-03-2014 11:16	08-03-2014 11:28
Coliformes Fecales	01-03-2014 12:23	04-03-2014 18:38
Conductividad a 25 °C	01-03-2014 14:22	06-03-2014 10:09
Cromo Hexavalente	04-03-2014 05:28	06-03-2014 13:29
Fluoruro	01-03-2014 11:46	06-03-2014 14:16
Hidróxido	01-03-2014 14:16	06-03-2014 09:06
Hierro	08-03-2014 11:16	08-03-2014 11:28
Hierro Disuelto	08-03-2014 11:16	08-03-2014 11:28
Litio	08-03-2014 11:16	08-03-2014 11:28
Magnesio	08-03-2014 11:16	08-03-2014 11:28
Manganeso	08-03-2014 11:16	08-03-2014 11:28
Manganeso Disuelto	08-03-2014 11:16	08-03-2014 11:28
Mercurio	12-03-2014 15:52	12-03-2014 15:52
Molibdeno	07-03-2014 07:33	12-03-2014 15:54
Molibdeno Disuelto	07-03-2014 07:33	12-03-2014 15:54
Níquel	08-03-2014 11:16	08-03-2014 11:28
Nitrato	01-03-2014 11:46	06-03-2014 14:16
pH 25 °C Laboratorio	01-03-2014 11:25	06-03-2014 10:09
Plata	08-03-2014 11:16	08-03-2014 11:28
Plomo	08-03-2014 11:16	08-03-2014 11:28
Potasio	08-03-2014 11:16	08-03-2014 11:28
Selenio	07-03-2014 14:10	12-03-2014 15:51
Sodio	08-03-2014 11:16	08-03-2014 11:28
Sodio Porcentual	08-03-2014 11:16	08-03-2014 11:28
Sólidos Suspendidos Totales	01-03-2014 14:30	07-03-2014 12:31
Sólidos Totales Disueltos	04-03-2014 11:28	06-03-2014 11:21
Sulfato	01-03-2014 11:46	06-03-2014 14:16
T ° de medición PH	01-03-2014 11:25	06-03-2014 10:09
Vanadio	07-03-2014 07:33	12-03-2014 15:54

LD (límite de detección)

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

Santiago 12 de Marzo de 2014



Jaime Fernandez
Jefe de Laboratorio Ambiental

Informe de Análisis: ES14-07827



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:	DIANA ESPINOZA	Fecha Muestreo:	07-03-2014 14:26
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	07-03-2014 20:44
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	08-03-2014 12:14
Lugar de Muestreo:	BB-11	Fecha termino	13-03-2014 18:14
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.
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.
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: ES14-07827

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	MUESTRA
			BB-11 / Rio Blanco Km 14
Aluminio	mg/l	0.05	0.28
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	0.06
Arsénico	mg/l	0.001	0.002
Balance Iónico	%		0.71
Bicarbonatos	mg/l	0.2	68
Calcio	mg/l	0.01	56.9
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	17
Cobre	mg/l	0.01	0.31
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	395
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	0.23
Magnesio	mg/l	0.01	8.08
Manganeso	mg/l	0.01	0.16
Nitrato	mg/l	0.01	0.70
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	6.66
Potasio	mg/l	0.01	1.53
Sodio	mg/l	0.01	8.15
Sulfato	mg/l	10	99
T° de medición PH	°C		23

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	13-03-2014 09:08	13-03-2014 18:14
Aluminio Disuelto	13-03-2014 09:08	13-03-2014 18:14
Arsénico	13-03-2014 01:18	13-03-2014 03:13
Balance Iónico	13-03-2014 18:05	13-03-2014 18:14
Bicarbonatos	08-03-2014 12:14	12-03-2014 14:51
Calcio	13-03-2014 09:08	13-03-2014 18:14
Carbonatos	08-03-2014 12:14	12-03-2014 14:51
Cinc	13-03-2014 09:08	13-03-2014 18:14
Cloruro	08-03-2014 13:07	12-03-2014 13:01
Cobre	13-03-2014 09:08	13-03-2014 18:14
Conductividad a 25 °C	08-03-2014 12:20	11-03-2014 15:06
Hidróxido	08-03-2014 12:14	12-03-2014 14:51
Hierro	13-03-2014 09:08	13-03-2014 18:14
Magnesio	13-03-2014 09:08	13-03-2014 18:14
Manganeso	13-03-2014 09:08	13-03-2014 18:14
Nitrato	08-03-2014 13:07	12-03-2014 13:01
pH 25°C Laboratorio	08-03-2014 12:23	11-03-2014 15:45
Potasio	13-03-2014 09:08	13-03-2014 18:14
Sodio	13-03-2014 09:08	13-03-2014 18:14
Sulfato	08-03-2014 13:07	12-03-2014 13:01
T° de medición PH	08-03-2014 12:23	11-03-2014 15:45

LD (límite de detección)

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

Santiago 18 de Marzo de 2014



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: ES14-10265



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:	DIANA ESPINOZA	Fecha Muestreo:	26-03-2014 16:17
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	26-03-2014 21:47
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	26-03-2014 23:58
Lugar de Muestreo:	BB-11	Fecha termino	02-04-2014 19:41
Plan de Muestreo:	LISTA 1A + 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.
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.
Sólidos Totales Disueltos	Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 C-Gravimetría.
Cromo Hexavalente	Std.Methods Ed. 21 2005, 3111 C -Extracción-Absorción Atómica.
Cálculos	Std.Methods Ed.21 2005,2340 B, 3111 B, 3111 D.Cálculos.
Cianuro	Std.Methods Ed.21 2005, 4500 CN - C, F-Electrodo Específico.
Metales (Preconcentración)	Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B .Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac , N-Ac (Preconcentración).
Sólidos Suspendidos Totales	Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 D-Gravimetría.
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.

"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: ES14-10265

Métodos de Ensayo
Análisis
Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-11 / Río Blanco Km. 14
Aluminio	mg/l	0.05	2.92
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.009
Arsénico Disuelto	mg/l	0.001	<0.001
Balance Iónico	%		2.14
Bario	mg/l	0.01	<0.01
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	69
Boro	mg/l	0.01	<0.01
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	70.1
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cianuro	mg/l	0.02	<0.02
Cianuro Libre	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	0.19
Cobre Disuelto	mg/l	0.01	<0.01
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	<1.8
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	403
Cromo Hexavalente	mg/l	0.005	<0.005
Fluoruro	mg/l	0.5	<0.5
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	4.55
Hierro Disuelto	mg/l	0.01	<0.01
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	8.73
Manganeso	mg/l	0.01	0.28
Manganeso Disuelto	mg/l	0.01	<0.01
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	<0.001
Molibdeno Disuelto	mg/l	0.001	<0.001
Níquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	0.30
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	6.28
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	2.30
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	10.0
Sodio Porcentual	%		9.2
Sólidos Suspendedos Totales	mg/l	5	89
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	260
Sulfato	mg/l	10	113
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: ES14-10265

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	31-03-2014 15:59	01-04-2014 13:09
Aluminio Disuelto	31-03-2014 15:59	01-04-2014 13:09
Arsénico	02-04-2014 02:22	02-04-2014 19:30
Arsénico Disuelto	02-04-2014 02:22	02-04-2014 19:30
Balance Iónico	31-03-2014 15:59	01-04-2014 13:09
Bario	31-03-2014 15:59	01-04-2014 13:09
Berilio	31-03-2014 15:59	01-04-2014 13:09
Bicarbonatos	26-03-2014 23:58	28-03-2014 10:11
Boro	31-03-2014 15:59	01-04-2014 13:09
Cadmio	31-03-2014 16:48	02-04-2014 19:41
Calcio	31-03-2014 15:59	01-04-2014 13:09
Carbonatos	26-03-2014 23:58	28-03-2014 10:11
Cianuro	29-03-2014 12:27	29-03-2014 12:31
Cianuro Libre	29-03-2014 12:27	29-03-2014 12:31
Cinc	31-03-2014 15:59	01-04-2014 13:09
Cloruro	27-03-2014 13:33	31-03-2014 15:51
Cobalto	31-03-2014 15:59	01-04-2014 13:09
Cobre	31-03-2014 15:59	01-04-2014 13:09
Cobre Disuelto	31-03-2014 15:59	01-04-2014 13:09
Coliformes Fecales	27-03-2014 10:43	31-03-2014 15:19
Conductividad a 25 °C	27-03-2014 00:00	28-03-2014 10:42
Cromo Hexavalente	28-03-2014 03:56	28-03-2014 09:18
Fluoruro	27-03-2014 13:33	31-03-2014 15:51
Hidróxido	26-03-2014 23:58	28-03-2014 10:11
Hierro	31-03-2014 15:59	01-04-2014 13:09
Hierro Disuelto	31-03-2014 15:59	01-04-2014 13:09
Litio	31-03-2014 15:59	01-04-2014 13:09
Magnesio	31-03-2014 15:59	01-04-2014 13:09
Manganeso	31-03-2014 15:59	01-04-2014 13:09
Manganeso Disuelto	31-03-2014 15:59	01-04-2014 13:09
Mercurio	02-04-2014 19:41	02-04-2014 19:41
Molibdeno	31-03-2014 16:48	02-04-2014 19:41
Molibdeno Disuelto	31-03-2014 16:48	02-04-2014 19:41
Niquel	31-03-2014 15:59	01-04-2014 13:09
Nitrato	27-03-2014 13:33	31-03-2014 15:51
pH 25 °C Laboratorio	27-03-2014 00:06	28-03-2014 10:46
Plata	31-03-2014 15:59	01-04-2014 13:09
Plomo	31-03-2014 15:59	01-04-2014 13:09
Potasio	31-03-2014 15:59	01-04-2014 13:09
Selenio	02-04-2014 02:22	02-04-2014 19:30
Sodio	31-03-2014 15:59	01-04-2014 13:09
Sodio Porcentual	01-04-2014 13:08	01-04-2014 13:09
Sólidos Suspendidos Totales	27-03-2014 09:13	28-03-2014 11:44
Sólidos Totales Disueltos	27-03-2014 13:23	29-03-2014 10:52
Sulfato	27-03-2014 13:33	31-03-2014 15:51
T ° de medición PH	27-03-2014 00:06	28-03-2014 10:46
Vanadio	31-03-2014 16:48	02-04-2014 19:41

LD (límite de detección)

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

Santiago 03 de Abril de 2014



Jaime Fernandez
Jefe de Laboratorio Ambiental

Informe de Análisis: ES14-11084



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:	DIANA ESPINOZA	Fecha Muestreo:	02-04-2014 16:18
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	02-04-2014 21:33
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	02-04-2014 21:53
Lugar de Muestreo:	BB-11	Fecha termino	08-04-2014 15:59
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.
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.
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: ES14-11084

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-11 / Rio Blanco Km 14
Aluminio	mg/l	0.05	0.17
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.002
Balance Iónico	%		7.46
Bicarbonatos	mg/l	0.2	72
Calcio	mg/l	0.01	65.3
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	466
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	0.18
Magnesio	mg/l	0.01	10.2
Manganeso	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	0.28
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.04
Potasio	mg/l	0.01	1.77
Sodio	mg/l	0.01	12.6
Sulfato	mg/l	10	97
T° de medición PH	°C		22

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	08-04-2014 14:17	08-04-2014 15:59
Aluminio Disuelto	08-04-2014 14:17	08-04-2014 15:59
Arsénico	08-04-2014 05:28	08-04-2014 09:38
Balance Iónico	08-04-2014 14:18	08-04-2014 15:59
Bicarbonatos	02-04-2014 21:53	05-04-2014 10:01
Calcio	08-04-2014 14:17	08-04-2014 15:59
Carbonatos	02-04-2014 21:53	05-04-2014 10:01
Cinc	08-04-2014 14:17	08-04-2014 15:59
Cloruro	03-04-2014 07:03	07-04-2014 13:32
Cobre	08-04-2014 14:17	08-04-2014 15:59
Conductividad a 25 °C	02-04-2014 21:55	04-04-2014 16:52
Hidróxido	02-04-2014 21:53	05-04-2014 10:01
Hierro	08-04-2014 14:17	08-04-2014 15:59
Magnesio	08-04-2014 14:17	08-04-2014 15:59
Manganeso	08-04-2014 14:17	08-04-2014 15:59
Nitrato	03-04-2014 07:03	07-04-2014 13:32
pH 25°C Laboratorio	02-04-2014 21:56	04-04-2014 13:47
Potasio	08-04-2014 14:17	08-04-2014 15:59
Sodio	08-04-2014 14:17	08-04-2014 15:59
Sulfato	03-04-2014 07:03	07-04-2014 13:32
T° de medición PH	02-04-2014 21:56	04-04-2014 13:47

LD (límite de detección)

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

Santiago 09 de Abril de 2014


 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: ES14-13603



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:	DIANA ESPINOZA	Fecha Muestreo:	22-04-2014 18:00
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	23-04-2014 09:06
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	23-04-2014 09:17
Lugar de Muestreo:	BB-11	Fecha termino	02-05-2014 08:44
Plan de Muestreo:	LISTA 1A + 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.
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.
Sólidos Totales Disueltos	Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 C-Gravimetría.
Cromo Hexavalente	Std.Methods Ed. 21 2005, 3111 C -Extracción-Absorción Atómica.
Cálculos	Std.Methods Ed.21 2005,2340 B, 3111 B, 3111 D.Cálculos.
Cianuro	Std.Methods Ed.21 2005, 4500 CN - C, F-Electrodo Específico.
Metales (Preconcentración)	Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B .Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac , N-Ac (Preconcentración).
Sólidos Suspendidos Totales	Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 D-Gravimetría.
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.

"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: ES14-13603

Métodos de Ensayo
Análisis
Metodología
RESULTADOS DE ANALISIS
MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	MUESTRA
			BB-11 / Río Blanco Km.14
Aluminio	mg/l	0.05	0.20
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.003
Arsénico Disuelto	mg/l	0.001	0.001
Balance Iónico	%		7.44
Bario	mg/l	0.01	<0.01
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	76
Boro	mg/l	0.01	0.10
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	78.5
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cianuro	mg/l	0.02	<0.02
Cianuro Libre	mg/l	0.02	<0.02
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	35
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	0.11
Cobre Disuelto	mg/l	0.01	<0.01
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	<1.8
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	500
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	0.49
Hierro Disuelto	mg/l	0.01	<0.01
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	9.6
Manganeso	mg/l	0.01	0.02
Manganeso Disuelto	mg/l	0.01	<0.01
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	<0.001
Molibdeno Disuelto	mg/l	0.001	<0.001
Níquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	0.60
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	6.58
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	1.36
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	10.7
Sodio Porcentual	%		8.9
Sólidos Suspendedos Totales	mg/l	5	10
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	358
Sulfato	mg/l	10	189
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)".

"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: ES14-13603

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	29-04-2014 17:55	30-04-2014 09:25
Aluminio Disuelto	29-04-2014 17:55	30-04-2014 09:25
Arsénico	30-04-2014 20:57	01-05-2014 10:09
Arsénico Disuelto	30-04-2014 20:57	01-05-2014 10:09
Balance Iónico	25-04-2014 16:39	30-04-2014 09:25
Bario	29-04-2014 17:55	30-04-2014 09:25
Berilio	29-04-2014 17:55	30-04-2014 09:25
Bicarbonatos	23-04-2014 09:56	25-04-2014 09:13
Boro	29-04-2014 17:55	30-04-2014 09:25
Cadmio	25-04-2014 12:17	02-05-2014 08:44
Calcio	29-04-2014 17:55	30-04-2014 09:25
Carbonatos	23-04-2014 09:56	25-04-2014 09:13
Cianuro	25-04-2014 15:22	25-04-2014 19:50
Cianuro Libre	25-04-2014 15:22	25-04-2014 19:50
Cinc	29-04-2014 17:55	30-04-2014 09:25
Cloruro	23-04-2014 14:45	28-04-2014 12:27
Cobalto	29-04-2014 17:55	30-04-2014 09:25
Cobre	29-04-2014 17:55	30-04-2014 09:25
Cobre Disuelto	29-04-2014 17:55	30-04-2014 09:25
Coliformes Fecales	23-04-2014 09:46	29-04-2014 16:29
Conductividad a 25 °C	23-04-2014 09:58	25-04-2014 09:37
Cromo Hexavalente	23-04-2014 12:58	25-04-2014 12:59
Fluoruro	23-04-2014 14:45	28-04-2014 12:27
Hidróxido	23-04-2014 09:56	25-04-2014 09:13
Hierro	29-04-2014 17:55	30-04-2014 09:25
Hierro Disuelto	29-04-2014 17:55	30-04-2014 09:25
Litio	29-04-2014 17:55	30-04-2014 09:25
Magnesio	29-04-2014 17:55	30-04-2014 09:25
Manganeso	29-04-2014 17:55	30-04-2014 09:25
Manganeso Disuelto	29-04-2014 17:55	30-04-2014 09:25
Mercurio	30-04-2014 02:47	30-04-2014 09:39
Molibdeno	25-04-2014 12:17	02-05-2014 08:44
Molibdeno Disuelto	25-04-2014 12:17	02-05-2014 08:44
Niquel	29-04-2014 17:55	30-04-2014 09:25
Nitrato	23-04-2014 14:45	28-04-2014 12:27
pH 25 °C Laboratorio	23-04-2014 09:17	25-04-2014 09:43
Plata	29-04-2014 17:55	30-04-2014 09:25
Plomo	29-04-2014 17:55	30-04-2014 09:25
Potasio	29-04-2014 17:55	30-04-2014 09:25
Selenio	30-04-2014 20:57	01-05-2014 10:09
Sodio	29-04-2014 17:55	30-04-2014 09:25
Sodio Porcentual	30-04-2014 09:14	30-04-2014 09:25
Sólidos Suspendidos Totales	23-04-2014 12:22	26-04-2014 11:36
Sólidos Totales Disueltos	25-04-2014 16:39	28-04-2014 12:13
Sulfato	23-04-2014 14:45	28-04-2014 12:27
T ° de medición PH	23-04-2014 09:17	25-04-2014 09:43
Vanadio	25-04-2014 12:17	02-05-2014 08:44

LD (límite de detección)

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

Santiago 02 de Mayo de 2014



Jaime Fernandez
Jefe de Laboratorio Ambiental

Informe de Análisis: ES14-15435



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:	DIANA ESPINOZA	Fecha Muestreo:	08-05-2014 13:45
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	08-05-2014 21:21
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	08-05-2014 22:55
Lugar de Muestreo:	BB-11	Fecha termino	15-05-2014 21:49
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. 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.
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.
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: ES14-15435

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	MUESTRA
			BB-11 / Río Blanco Km.14
Aluminio	mg/l	0.05	6.88
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.026
Balance Iónico	%		9.6
Bicarbonatos	mg/l	0.2	77
Calcio	mg/l	0.01	62.0
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	0.04
Cloruro	mg/l	5	35
Cobre	mg/l	0.01	1.77
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	470
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	10.4
Magnesio	mg/l	0.01	9.3
Manganeso	mg/l	0.01	0.78
Nitrato	mg/l	0.01	1.10
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.64
Potasio	mg/l	0.01	3.44
Sodio	mg/l	0.01	13.8
Sulfato	mg/l	10	147
T° de medición PH	°C		23


FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	14-05-2014 21:46	15-05-2014 09:39
Aluminio Disuelto	14-05-2014 21:46	15-05-2014 09:39
Arsénico	15-05-2014 11:12	15-05-2014 21:49
Balance Iónico	14-05-2014 21:47	15-05-2014 09:39
Bicarbonatos	09-05-2014 08:15	15-05-2014 12:04
Calcio	14-05-2014 21:46	15-05-2014 09:39
Carbonatos	09-05-2014 08:15	15-05-2014 12:04
Cinc	14-05-2014 21:46	15-05-2014 09:39
Cloruro	09-05-2014 08:53	14-05-2014 15:19
Cobre	14-05-2014 21:46	15-05-2014 09:39
Conductividad a 25 °C	08-05-2014 22:55	13-05-2014 10:41
Hidróxido	09-05-2014 08:15	15-05-2014 12:04
Hierro	14-05-2014 21:46	15-05-2014 09:39
Magnesio	14-05-2014 21:46	15-05-2014 09:39
Manganeso	14-05-2014 21:46	15-05-2014 09:39
Nitrato	09-05-2014 08:53	14-05-2014 15:19
pH 25°C Laboratorio	08-05-2014 22:57	13-05-2014 10:52
Potasio	14-05-2014 21:46	15-05-2014 09:39
Sodio	14-05-2014 21:46	15-05-2014 09:39
Sulfato	09-05-2014 08:53	14-05-2014 15:19
T° de medición PH	08-05-2014 22:57	13-05-2014 10:52

LD (límite de detección)

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

Santiago 20 de Mayo de 2014



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: ES14-17344



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:	DIANA ESPINOZA	Fecha Muestreo:	23-05-2014 13:42
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	24-05-2014 09:26
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	24-05-2014 12:01
Lugar de Muestreo:	BB-11	Fecha termino	03-06-2014 12:23
Plan de Muestreo:	LISTA 1A + 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.
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.
Sólidos Totales Disueltos	Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 C-Gravimetría.
Cromo Hexavalente	Std.Methods Ed. 21 2005, 3111 C -Extracción-Absorción Atómica.
Cálculos	Std.Methods Ed.21 2005,2340 B, 3111 B, 3111 D.Cálculos.
Cianuro	Std.Methods Ed.21 2005, 4500 CN - C, F-Electrodo Específico.
Metales (Preconcentración)	Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B .Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac , N-Ac (Preconcentración).
Sólidos Suspendidos Totales	Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 D-Gravimetría.
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.

"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: ES14-17344

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	MUESTRA
			BB-11 / Río Blanco Km 14
Aluminio	mg/l	0.05	0.23
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.006
Arsénico Disuelto	mg/l	0.001	0.002
Balance Iónico	%		9.3
Bario	mg/l	0.01	<0.01
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	82
Boro	mg/l	0.01	0.11
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	69.1
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cianuro	mg/l	0.02	<0.02
Cianuro Libre	mg/l	0.02	<0.02
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	52
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	0.02
Cobre Disuelto	mg/l	0.01	<0.01
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	2.0
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	550
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
Hierro Disuelto	mg/l	0.01	<0.01
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	8.46
Manganeso	mg/l	0.01	0.07
Manganeso Disuelto	mg/l	0.01	<0.01
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	0.003
Molibdeno Disuelto	mg/l	0.001	<0.001
Níquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	0.67
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.84
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	2.19
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	19.5
Sodio Porcentual	%		20
Sólidos Suspendedidos Totales	mg/l	5	7
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	369
Sulfato	mg/l	10	146
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: ES14-17344

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	30-05-2014 18:12	31-05-2014 11:34
Aluminio Disuelto	30-05-2014 18:12	31-05-2014 11:34
Arsénico	01-06-2014 16:00	03-06-2014 09:13
Arsénico Disuelto	01-06-2014 16:00	03-06-2014 09:13
Balance Iónico	31-05-2014 11:13	31-05-2014 11:34
Bario	30-05-2014 18:12	31-05-2014 11:34
Berilio	30-05-2014 18:12	31-05-2014 11:34
Bicarbonatos	24-05-2014 12:01	29-05-2014 13:54
Boro	30-05-2014 18:12	31-05-2014 11:34
Cadmio	28-05-2014 10:08	02-06-2014 10:13
Calcio	30-05-2014 18:12	31-05-2014 11:34
Carbonatos	24-05-2014 12:01	29-05-2014 13:54
Cianuro	26-05-2014 17:19	28-05-2014 09:21
Cianuro Libre	26-05-2014 17:19	28-05-2014 09:21
Cinc	30-05-2014 18:12	31-05-2014 11:34
Cloruro	24-05-2014 12:59	30-05-2014 12:38
Cobalto	30-05-2014 18:12	31-05-2014 11:34
Cobre	30-05-2014 18:12	31-05-2014 11:34
Cobre Disuelto	30-05-2014 18:12	31-05-2014 11:34
Coliformes Fecales	24-05-2014 12:51	29-05-2014 13:13
Conductividad a 25 °C	24-05-2014 14:57	28-05-2014 17:07
Cromo Hexavalente	24-05-2014 12:45	28-05-2014 16:42
Fluoruro	24-05-2014 12:59	30-05-2014 12:38
Hidróxido	24-05-2014 12:01	29-05-2014 13:54
Hierro	30-05-2014 18:12	31-05-2014 11:34
Hierro Disuelto	30-05-2014 18:12	31-05-2014 11:34
Litio	30-05-2014 18:12	31-05-2014 11:34
Magnesio	30-05-2014 18:12	31-05-2014 11:34
Manganeso	30-05-2014 18:12	31-05-2014 11:34
Manganeso Disuelto	30-05-2014 18:12	31-05-2014 11:34
Mercurio	29-05-2014 19:42	29-05-2014 19:42
Molibdeno	28-05-2014 10:08	02-06-2014 10:13
Molibdeno Disuelto	28-05-2014 10:08	02-06-2014 10:13
Niquel	30-05-2014 18:12	31-05-2014 11:34
Nitrato	24-05-2014 12:59	30-05-2014 12:38
pH 25 °C Laboratorio	24-05-2014 12:01	29-05-2014 10:31
Plata	30-05-2014 18:12	31-05-2014 11:34
Plomo	30-05-2014 18:12	31-05-2014 11:34
Potasio	30-05-2014 18:12	31-05-2014 11:34
Selenio	01-06-2014 16:00	03-06-2014 09:13
Sodio	30-05-2014 18:12	31-05-2014 11:34
Sodio Porcentual	31-05-2014 11:13	31-05-2014 11:34
Sólidos Suspendidos Totales	24-05-2014 12:41	28-05-2014 10:35
Sólidos Totales Disueltos	27-05-2014 15:25	29-05-2014 08:38
Sulfato	24-05-2014 12:59	30-05-2014 12:38
T ° de medición PH	24-05-2014 12:01	29-05-2014 10:31
Vanadio	28-05-2014 10:08	02-06-2014 10:13

LD (límite de detección)

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

Santiago 03 de Junio de 2014



Jaime Fernandez
Jefe de Laboratorio Ambiental

Informe de Análisis: ES14-20798



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:	DIANA ESPINOZA	Fecha Muestreo:	21-06-2014 10:12
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	21-06-2014 08:45
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	21-06-2014 08:56
Lugar de Muestreo:	BB-11	Fecha termino	01-07-2014 15:46
Plan de Muestreo:	LISTA 2 + BI		
Preservante:	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
Muestreado por:			
Notas:	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA.		

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

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.
Elementos	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)".

"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: ES14-20798

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	MUESTRA
			BB-11 / Río Blanco km.14
Aluminio	mg/l	0.05	0.25
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.004
Balance Iónico	%		5.10
Bicarbonatos	mg/l	0.2	77
Calcio	mg/l	0.01	64.9
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	0.08
Cloruro	mg/l	5	44.3
Cobre	mg/l	0.01	0.15
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	498
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	0.47
Magnesio	mg/l	0.01	8.35
Manganeso	mg/l	0.01	0.25
Nitrato	mg/l	0.01	6.05
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.69
Potasio	mg/l	0.01	1.33
Sodio	mg/l	0.01	18.9
Sulfato	mg/l	10	117
T° de medición PH	°C		23

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	26-06-2014 14:09	27-06-2014 11:54
Aluminio Disuelto	26-06-2014 14:09	27-06-2014 11:54
Arsénico	30-06-2014 18:26	30-06-2014 18:26
Balance Iónico	27-06-2014 11:54	27-06-2014 11:55
Bicarbonatos	21-06-2014 08:56	27-06-2014 09:51
Calcio	26-06-2014 14:09	27-06-2014 11:54
Carbonatos	21-06-2014 08:56	27-06-2014 09:51
Cinc	26-06-2014 14:09	27-06-2014 11:54
Cloruro	21-06-2014 08:56	26-06-2014 16:35
Cobre	26-06-2014 14:09	27-06-2014 11:54
Conductividad a 25 °C	23-06-2014 14:59	26-06-2014 17:23
Hidróxido	21-06-2014 08:56	27-06-2014 09:51
Hierro	26-06-2014 14:09	27-06-2014 11:54
Magnesio	26-06-2014 14:09	27-06-2014 11:54
Manganeso	26-06-2014 14:09	27-06-2014 11:54
Nitrato	21-06-2014 08:56	26-06-2014 16:35
pH 25°C Laboratorio	21-06-2014 08:56	26-06-2014 17:40
Potasio	26-06-2014 14:09	27-06-2014 11:54
Sodio	26-06-2014 14:09	27-06-2014 11:54
Sulfato	21-06-2014 08:56	26-06-2014 16:35
T° de medición PH	21-06-2014 08:56	26-06-2014 17:40

LD (límite de detección)

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

Santiago 01 de Julio de 2014



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: ES14-21674



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:	DIANA ESPINOZA	Fecha Muestreo:	30-06-2014 13:00
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	30-06-2014 21:07
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	30-06-2014 21:47
Lugar de Muestreo:	BB-11	Fecha termino	08-07-2014 09:25
Plan de Muestreo:	LISTA1 A + 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.
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.
Sólidos Totales Disueltos	Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 C-Gravimetría.
Cromo Hexavalente	Std.Methods Ed. 21 2005, 3111 C -Extracción-Absorción Atómica.
Cálculos	Std.Methods Ed.21 2005,2340 B, 3111 B, 3111 D.Cálculos.
Cianuro	Std.Methods Ed.21 2005, 4500 CN - C, F-Electrodo Específico.
Metales (Preconcentración)	Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B .Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac , N-Ac (Preconcentración).
Sólidos Suspendidos Totales	Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 D-Gravimetría.
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.

"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: ES14-21674

Métodos de Ensayo
Análisis
Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-11 / Río Blanco Km. 14
Aluminio	mg/l	0.05	0.09
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.009
Arsénico Disuelto	mg/l	0.001	0.001
Balance Iónico	%		3.51
Bario	mg/l	0.01	<0.01
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	77
Boro	mg/l	0.01	0.22
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	73.0
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cianuro	mg/l	0.02	<0.02
Cianuro Libre	mg/l	0.02	<0.02
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	37
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	0.15
Cobre Disuelto	mg/l	0.01	<0.01
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	<1.8
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	525
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	0.05
Hierro Disuelto	mg/l	0.01	<0.01
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	8.15
Manganeso	mg/l	0.01	0.10
Manganeso Disuelto	mg/l	0.01	<0.01
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	<0.001
Molibdeno Disuelto	mg/l	0.001	<0.001
Níquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	1.17
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.82
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	0.96
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	17.8
Sodio Porcentual	%		15
Sólidos Suspendedos Totales	mg/l	5	<5
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	356
Sulfato	mg/l	10	105
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: ES14-21674

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	07-07-2014 08:54	07-07-2014 12:12
Aluminio Disuelto	07-07-2014 08:54	07-07-2014 12:12
Arsénico	05-07-2014 06:14	07-07-2014 16:42
Arsénico Disuelto	05-07-2014 06:14	07-07-2014 16:42
Balance Iónico	07-07-2014 10:45	07-07-2014 12:12
Bario	07-07-2014 08:54	07-07-2014 12:12
Berilio	07-07-2014 08:54	07-07-2014 12:12
Bicarbonatos	01-07-2014 08:40	05-07-2014 11:23
Boro	07-07-2014 08:54	07-07-2014 12:12
Cadmio	03-07-2014 18:34	08-07-2014 09:24
Calcio	07-07-2014 08:54	07-07-2014 12:12
Carbonatos	01-07-2014 08:40	05-07-2014 11:23
Cianuro	03-07-2014 08:58	03-07-2014 17:02
Cianuro Libre	03-07-2014 08:58	03-07-2014 17:02
Cinc	07-07-2014 08:54	07-07-2014 12:12
Cloruro	01-07-2014 08:45	04-07-2014 17:00
Cobalto	07-07-2014 08:54	07-07-2014 12:12
Cobre	07-07-2014 08:54	07-07-2014 12:12
Cobre Disuelto	07-07-2014 08:54	07-07-2014 12:12
Coliformes Fecales	01-07-2014 08:51	03-07-2014 16:22
Conductividad a 25 °C	30-06-2014 21:47	03-07-2014 20:03
Cromo Hexavalente	30-06-2014 22:42	04-07-2014 17:23
Fluoruro	01-07-2014 08:45	04-07-2014 17:00
Hidróxido	01-07-2014 08:40	05-07-2014 11:23
Hierro	07-07-2014 08:54	07-07-2014 12:12
Hierro Disuelto	07-07-2014 08:54	07-07-2014 12:12
Litio	07-07-2014 08:54	07-07-2014 12:12
Magnesio	07-07-2014 08:54	07-07-2014 12:12
Manganeso	07-07-2014 08:54	07-07-2014 12:12
Manganeso Disuelto	07-07-2014 08:54	07-07-2014 12:12
Mercurio	03-07-2014 15:17	03-07-2014 15:17
Molibdeno	03-07-2014 18:34	08-07-2014 09:24
Molibdeno Disuelto	03-07-2014 18:34	08-07-2014 09:24
Niquel	07-07-2014 08:54	07-07-2014 12:12
Nitrato	01-07-2014 08:45	04-07-2014 17:00
pH 25 °C Laboratorio	30-06-2014 21:48	03-07-2014 19:44
Plata	07-07-2014 08:54	07-07-2014 12:12
Plomo	07-07-2014 08:54	07-07-2014 12:12
Potasio	07-07-2014 08:54	07-07-2014 12:12
Selenio	05-07-2014 06:14	07-07-2014 16:42
Sodio	07-07-2014 08:54	07-07-2014 12:12
Sodio Porcentual	07-07-2014 08:54	08-07-2014 09:25
Sólidos Suspendidos Totales	01-07-2014 08:43	05-07-2014 11:00
Sólidos Totales Disueltos	03-07-2014 11:00	04-07-2014 14:02
Sulfato	01-07-2014 08:45	04-07-2014 17:00
T ° de medición PH	30-06-2014 21:48	03-07-2014 19:44
Vanadio	03-07-2014 18:34	08-07-2014 09:24

LD (límite de detección)

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

Santiago 08 de Julio de 2014



Jaime Fernandez
Jefe de Laboratorio Ambiental

Informe de Análisis: ES14-22353



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:	DIANA ESPINOZA	Fecha Muestreo:	04-07-2014 13:00
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	04-07-2014 21:24
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	04-07-2014 21:59
Lugar de Muestreo:	BB-11	Fecha termino	11-07-2014 11:02
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.		

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.
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.
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: ES14-22353

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-11 / Río Blanco Km. 14
Aluminio	mg/l	0.05	0.20
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.004
Balance Iónico	%		2.32
Bicarbonatos	mg/l	0.2	77
Calcio	mg/l	0.01	70.2
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	41.0
Cobre	mg/l	0.01	0.15
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	557
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	0.47
Magnesio	mg/l	0.01	8.72
Manganeso	mg/l	0.01	0.26
Nitrato	mg/l	0.01	1.09
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.34
Potasio	mg/l	0.01	1.03
Sodio	mg/l	0.01	19.5
Sulfato	mg/l	10	123
T° de medición PH	°C		23

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	10-07-2014 09:54	10-07-2014 16:57
Aluminio Disuelto	10-07-2014 09:54	10-07-2014 16:57
Arsénico	09-07-2014 15:29	09-07-2014 15:29
Balance Iónico	10-07-2014 09:54	10-07-2014 16:57
Bicarbonatos	05-07-2014 07:48	09-07-2014 08:43
Calcio	10-07-2014 09:54	10-07-2014 16:57
Carbonatos	05-07-2014 07:48	09-07-2014 08:43
Cinc	10-07-2014 09:54	10-07-2014 16:57
Cloruro	05-07-2014 12:57	09-07-2014 11:51
Cobre	10-07-2014 09:54	10-07-2014 16:57
Conductividad a 25 °C	04-07-2014 21:59	10-07-2014 13:33
Hidróxido	05-07-2014 07:48	09-07-2014 08:43
Hierro	10-07-2014 09:54	10-07-2014 16:57
Magnesio	10-07-2014 09:54	10-07-2014 16:57
Manganeso	10-07-2014 09:54	10-07-2014 16:57
Nitrato	05-07-2014 12:57	09-07-2014 11:51
pH 25°C Laboratorio	04-07-2014 22:07	10-07-2014 13:33
Potasio	10-07-2014 09:54	10-07-2014 16:57
Sodio	10-07-2014 09:54	10-07-2014 16:57
Sulfato	05-07-2014 12:57	09-07-2014 11:51
T° de medición PH	04-07-2014 22:07	10-07-2014 13:33

LD (límite de detección)

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

Santiago 11 de Julio de 2014



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: ES14-24801



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:	DIANA ESPINOZA	Fecha Muestreo:	25-07-2014 10:20
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	25-07-2014 21:24
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	25-07-2014 22:20
Lugar de Muestreo:	BB-11	Fecha termino	05-08-2014 15:42
Plan de Muestreo:	LISTA 1-A + 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

Conductividad

pH

Sólidos Totales Disueltos

Cromo Hexavalente

Cálculos

Cianuro

Metales (Preconcentración)

Elementos

Sólidos Suspendidos Totales

Mercurio

Coliformes Fecales

Aniones

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, 2540 C-Gravimetría.

Std.Methods Ed. 21 2005, 3111 C -Extracción-Absorción Atómica.

Std.Methods Ed.21 2005,2340 B, 3111 B, 3111 D.Cálculos.

Std.Methods Ed.21 2005, 4500 CN - C, F-Electrodo Específico.

Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B .Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac , N-Ac (Preconcentración).

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

Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 D-Gravimetría.

Std.Methods Ed.21 2005, 3112 B - Espectrofotometría de Absorción Atómica-Generación de Vapor Frío.

Std. Methods.Ed 21,2005. 9221E. NMP en medio EC.

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

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

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

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)".

"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
E-Mail: ximena.parra@sgs.com

www.sgs.com

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Análisis: ES14-24801

RESULTADOS DE ANALISIS

ANALISIS	UNIDAD	LD	MUESTRA
			BB-11 / Río Blanco Km 14
Aluminio	mg/l	0.05	<0.05
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.006
Arsénico Disuelto	mg/l	0.001	0.002
Balance Iónico	%		0.13
Bario	mg/l	0.01	<0.01
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	81
Boro	mg/l	0.01	0.33
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	67.8
Calcio Disuelto	mg/l	0.01	66.9
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cianuro	mg/l	0.02	<0.02
Cianuro Libre	mg/l	0.02	<0.02
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	37.0
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Cobre Disuelto	mg/l	0.01	<0.01
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	<1.8
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	527
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	<0.01
Hierro Disuelto	mg/l	0.01	<0.01
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	8.49
Magnesio Disuelto	mg/l	0.01	7.95
Manganeso	mg/l	0.01	<0.01
Manganeso Disuelto	mg/l	0.01	<0.01
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	0.003
Molibdeno Disuelto	mg/l	0.001	<0.001
Niquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	1.43
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.48
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	1.27
Potasio Disuelto	mg/l	0.01	0.88
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	18.9
Sodio Disuelto	mg/l	0.01	17.4
Sodio Porcentual	%		17
Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	5	<5
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	382
Sulfato	mg/l	10	114
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)".

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

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

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

Informe de Análisis: ES14-24801

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	29-07-2014 21:40	30-07-2014 20:10
Aluminio Disuelto	29-07-2014 21:40	30-07-2014 20:10
Arsénico	30-07-2014 01:30	30-07-2014 14:03
Arsénico Disuelto	30-07-2014 01:30	30-07-2014 14:03
Balance Iónico	30-07-2014 20:09	30-07-2014 20:10
Bario	29-07-2014 21:40	30-07-2014 20:10
Berilio	29-07-2014 21:40	30-07-2014 20:10
Bicarbonatos	26-07-2014 03:23	30-07-2014 11:31
Boro	29-07-2014 21:40	30-07-2014 20:10
Cadmio	29-07-2014 12:00	05-08-2014 15:42
Calcio	29-07-2014 21:40	30-07-2014 20:10
Calcio Disuelto	29-07-2014 21:40	30-07-2014 20:10
Carbonatos	26-07-2014 03:23	30-07-2014 11:31
Cianuro	29-07-2014 15:05	30-07-2014 12:34
Cianuro Libre	29-07-2014 15:05	30-07-2014 12:34
Cinc	29-07-2014 21:40	30-07-2014 20:10
Cloruro	25-07-2014 22:37	30-07-2014 16:28
Cobalto	29-07-2014 21:40	30-07-2014 20:10
Cobre	29-07-2014 21:40	30-07-2014 20:10
Cobre Disuelto	29-07-2014 21:40	30-07-2014 20:10
Coliformes Fecales	25-07-2014 22:48	28-07-2014 17:23
Conductividad a 25 °C	26-07-2014 08:26	30-07-2014 10:52
Cromo Hexavalente	25-07-2014 22:20	30-07-2014 13:55
Fluoruro	25-07-2014 22:37	30-07-2014 16:28
Hidróxido	26-07-2014 03:23	30-07-2014 11:31
Hierro	29-07-2014 21:40	30-07-2014 20:10
Hierro Disuelto	29-07-2014 21:40	30-07-2014 20:10
Litio	29-07-2014 21:40	30-07-2014 20:10
Magnesio	29-07-2014 21:40	30-07-2014 20:10
Magnesio Disuelto	29-07-2014 21:40	30-07-2014 20:10
Manganeso	29-07-2014 21:40	30-07-2014 20:10
Manganeso Disuelto	29-07-2014 21:40	30-07-2014 20:10
Mercurio	30-07-2014 20:45	30-07-2014 21:52
Molibdeno	29-07-2014 12:00	05-08-2014 15:42
Molibdeno Disuelto	29-07-2014 12:00	05-08-2014 15:42
Niquel	29-07-2014 21:40	30-07-2014 20:10
Nitrato	25-07-2014 22:37	30-07-2014 16:28
pH 25 °C Laboratorio	26-07-2014 08:27	30-07-2014 11:02
Plata	29-07-2014 21:40	30-07-2014 20:10
Plomo	29-07-2014 21:40	30-07-2014 20:10
Potasio	29-07-2014 21:40	30-07-2014 20:10
Potasio Disuelto	29-07-2014 21:40	30-07-2014 20:10
Selenio	30-07-2014 01:30	30-07-2014 14:03
Sodio	29-07-2014 21:40	30-07-2014 20:10
Sodio Disuelto	29-07-2014 21:40	30-07-2014 20:10
Sodio Porcentual	30-07-2014 10:47	30-07-2014 20:10
Sólidos Suspendedos Totales	25-07-2014 22:49	31-07-2014 11:49
Sólidos Totales Disueltos	26-07-2014 13:16	29-07-2014 14:39
Sulfato	25-07-2014 22:37	30-07-2014 16:28
T ° de medición PH	26-07-2014 08:27	30-07-2014 11:02
Vanadio	29-07-2014 12:00	05-08-2014 15:42

LD (límite de detección)

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



Jaime Fernandez
Jefe de Laboratorio Ambiental

Santiago 05 de Agosto de 2014

"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: ES14-26612



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:	DIANA ESPINOZA	Fecha Muestreo:	11-08-2014 11:58
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	11-08-2014 21:03
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	11-08-2014 23:23
Lugar de Muestreo:	BB-11	Fecha termino	18-08-2014 14:49
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 (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.
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.
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: ES14-26612

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-11 / Río Blanco Km.14
Aluminio	mg/l	0.05	<0.05
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.005
Balance Iónico	%		2.41
Bicarbonatos	mg/l	0.2	79
Calcio	mg/l	0.01	64.2
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	38.5
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	526
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	8.90
Manganeso	mg/l	0.01	0.03
Nitrato	mg/l	0.01	0.70
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.17
Potasio	mg/l	0.01	1.16
Sodio	mg/l	0.01	15.9
Sulfato	mg/l	10	97
T° de medición PH	°C		22

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	18-08-2014 10:05	18-08-2014 10:12
Aluminio Disuelto	18-08-2014 10:05	18-08-2014 10:12
Arsénico	16-08-2014 12:26	18-08-2014 14:49
Balance Iónico	18-08-2014 10:06	18-08-2014 10:12
Bicarbonatos	11-08-2014 23:24	15-08-2014 09:19
Calcio	18-08-2014 10:05	18-08-2014 10:12
Carbonatos	11-08-2014 23:24	15-08-2014 09:19
Cinc	18-08-2014 10:05	18-08-2014 10:12
Cloruro	12-08-2014 08:19	15-08-2014 12:08
Cobre	18-08-2014 10:05	18-08-2014 10:12
Conductividad a 25 °C	12-08-2014 08:33	14-08-2014 17:00
Hidróxido	11-08-2014 23:24	15-08-2014 09:19
Hierro	18-08-2014 10:05	18-08-2014 10:12
Magnesio	18-08-2014 10:05	18-08-2014 10:12
Manganeso	18-08-2014 10:05	18-08-2014 10:12
Nitrato	12-08-2014 08:19	15-08-2014 12:08
pH 25°C Laboratorio	11-08-2014 23:23	16-08-2014 09:54
Potasio	18-08-2014 10:05	18-08-2014 10:12
Sodio	18-08-2014 10:05	18-08-2014 10:12
Sulfato	12-08-2014 08:19	15-08-2014 12:08
T° de medición PH	11-08-2014 23:23	16-08-2014 09:54

LD (límite de detección)

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

Santiago 19 de Agosto de 2014



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: ES14-28777



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:	DIANA ESPINOZA	Fecha Muestreo:	29-08-2014 10:32
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	29-08-2014 20:12
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	30-08-2014 10:00
Lugar de Muestreo:	BB-11	Fecha termino	09-09-2014 09:20
Plan de Muestreo:	LISTA 1A + BI		
Preservante:	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
Muestreado por:			
Notas:	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA.		

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

Alcalinidad Total (CaCO3)	Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría.
Aniones	Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación.
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.
Sólidos Totales Disueltos	Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 C-Gravimetría.
Cromo Hexavalente	Std.Methods Ed. 21 2005, 3111 C -Extracción-Absorción Atómica.
Cálculos	Std.Methods Ed.21 2005,2340 B, 3111 B, 3111 D.Cálculos.
Cianuro	Std.Methods Ed.21 2005, 4500 CN - C, F-Electrodo Específico.
Metales (Preconcentración)	Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B .Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac , N-Ac (Preconcentración).
Sólidos Suspendidos Totales	Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 D-Gravimetría.
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.

"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: ES14-28777

Métodos de Ensayo
Análisis
Metodología
RESULTADOS DE ANALISIS
MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	MUESTRA
			BB-11 / Río Blanco Km.14
Aluminio	mg/l	0.05	<0.05
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.003
Arsénico Disuelto	mg/l	0.001	<0.001
Balance Iónico	%		8.35
Bario	mg/l	0.01	<0.01
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	76
Boro	mg/l	0.01	0.10
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	59.1
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cianuro	mg/l	0.02	<0.02
Cianuro Libre	mg/l	0.02	<0.02
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	39
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	0.10
Cobre Disuelto	mg/l	0.01	<0.01
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	<1.8
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	493
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	<0.01
Hierro Disuelto	mg/l	0.01	<0.01
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	7.86
Manganeso	mg/l	0.01	0.12
Manganeso Disuelto	mg/l	0.01	0.10
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	<0.001
Molibdeno Disuelto	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	6.66
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	0.99
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	15.7
Sodio Porcentual	%		16
Sólidos Suspendedos Totales	mg/l	5	<5
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	320
Sulfato	mg/l	10	117
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: ES14-28777

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	04-09-2014 14:59	05-09-2014 12:55
Aluminio Disuelto	04-09-2014 14:59	05-09-2014 12:55
Arsénico	05-09-2014 02:53	06-09-2014 02:51
Arsénico Disuelto	05-09-2014 02:53	06-09-2014 02:51
Balance Iónico	04-09-2014 13:24	05-09-2014 13:59
Bario	04-09-2014 14:59	05-09-2014 12:55
Berilio	04-09-2014 14:59	05-09-2014 12:55
Bicarbonatos	30-08-2014 10:00	05-09-2014 12:39
Boro	04-09-2014 14:59	05-09-2014 12:55
Cadmio	02-09-2014 17:05	09-09-2014 09:20
Calcio	04-09-2014 14:59	05-09-2014 12:55
Carbonatos	30-08-2014 10:00	05-09-2014 12:39
Cianuro	03-09-2014 12:46	03-09-2014 13:22
Cianuro Libre	03-09-2014 12:46	03-09-2014 13:22
Cinc	04-09-2014 14:59	05-09-2014 12:55
Cloruro	30-08-2014 10:14	02-09-2014 13:45
Cobalto	04-09-2014 14:59	05-09-2014 12:55
Cobre	04-09-2014 14:59	05-09-2014 12:55
Cobre Disuelto	04-09-2014 14:59	05-09-2014 12:55
Coliformes Fecales	30-08-2014 10:22	02-09-2014 13:43
Conductividad a 25 °C	01-09-2014 08:53	05-09-2014 13:57
Cromo Hexavalente	30-08-2014 10:24	03-09-2014 18:06
Fluoruro	30-08-2014 10:14	02-09-2014 13:45
Hidróxido	30-08-2014 10:00	05-09-2014 12:39
Hierro	04-09-2014 14:59	05-09-2014 12:55
Hierro Disuelto	04-09-2014 14:59	05-09-2014 12:55
Litio	04-09-2014 14:59	05-09-2014 12:55
Magnesio	04-09-2014 14:59	05-09-2014 12:55
Manganeso	04-09-2014 14:59	05-09-2014 12:55
Manganeso Disuelto	04-09-2014 14:59	05-09-2014 12:55
Mercurio	05-09-2014 14:15	05-09-2014 14:15
Molibdeno	02-09-2014 17:05	09-09-2014 09:20
Molibdeno Disuelto	02-09-2014 17:05	09-09-2014 09:20
Niquel	04-09-2014 14:59	05-09-2014 12:55
Nitrato	30-08-2014 10:14	02-09-2014 13:45
pH 25 °C Laboratorio	30-08-2014 10:14	05-09-2014 14:09
Plata	04-09-2014 14:59	05-09-2014 12:55
Plomo	04-09-2014 14:59	05-09-2014 12:55
Potasio	04-09-2014 14:59	05-09-2014 12:55
Selenio	05-09-2014 02:53	06-09-2014 02:51
Sodio	04-09-2014 14:59	05-09-2014 12:55
Sodio Porcentual	04-09-2014 15:00	05-09-2014 12:55
Sólidos Suspendidos Totales	30-08-2014 10:19	05-09-2014 13:39
Sólidos Totales Disueltos	02-09-2014 14:08	03-09-2014 14:29
Sulfato	30-08-2014 10:14	02-09-2014 13:45
T ° de medición PH	30-08-2014 10:14	05-09-2014 14:09
Vanadio	02-09-2014 17:05	09-09-2014 09:20

LD (límite de detección)

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

Santiago 09 de septiembre de 2014



Jaime Fernandez
Jefe de Laboratorio Ambiental

Informe de Análisis: ES14-29535



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:	DIANA ESPINOZA	Fecha Muestreo:	05-09-2014 11:03
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	05-09-2014 19:49
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	06-09-2014 08:34
Lugar de Muestreo:	BB-11	Fecha termino	12-09-2014 15:53
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.
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.
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: ES14-29535

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	MUESTRA
			BB-11 / Río Blanco Km.14
Aluminio	mg/l	0.05	0.06
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.003
Balance Iónico	%		1.61
Bicarbonatos	mg/l	0.2	77
Calcio	mg/l	0.01	68.5
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	44
Cobre	mg/l	0.01	0.18
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	531
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	0.14
Magnesio	mg/l	0.01	9.1
Manganeso	mg/l	0.01	0.14
Nitrato	mg/l	0.01	0.90
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	6.76
Potasio	mg/l	0.01	1.65
Sodio	mg/l	0.01	19.1
Sulfato	mg/l	10	116
T° de medición PH	°C		23

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	11-09-2014 12:47	11-09-2014 15:14
Aluminio Disuelto	11-09-2014 12:47	11-09-2014 15:14
Arsénico	12-09-2014 15:53	12-09-2014 15:53
Balance Iónico	11-09-2014 12:56	11-09-2014 15:14
Bicarbonatos	06-09-2014 08:38	10-09-2014 07:55
Calcio	11-09-2014 12:47	11-09-2014 15:14
Carbonatos	06-09-2014 08:38	10-09-2014 07:55
Cinc	11-09-2014 12:47	11-09-2014 15:14
Cloruro	08-09-2014 07:22	10-09-2014 12:30
Cobre	11-09-2014 12:47	11-09-2014 15:14
Conductividad a 25 °C	06-09-2014 08:39	11-09-2014 11:16
Hidróxido	06-09-2014 08:38	10-09-2014 07:55
Hierro	11-09-2014 12:47	11-09-2014 15:14
Magnesio	11-09-2014 12:47	11-09-2014 15:14
Manganeso	11-09-2014 12:47	11-09-2014 15:14
Nitrato	08-09-2014 07:22	10-09-2014 12:30
pH 25°C Laboratorio	06-09-2014 08:34	11-09-2014 11:48
Potasio	11-09-2014 12:47	11-09-2014 15:14
Sodio	11-09-2014 12:47	11-09-2014 15:14
Sulfato	08-09-2014 07:22	10-09-2014 12:30
T° de medición PH	06-09-2014 08:34	11-09-2014 11:48

LD (límite de detección)

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

Santiago 16 de septiembre de 2014



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: ES14-30813


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:	DIANA ESPINOZA	Fecha Muestreo:	16-09-2014 13:21
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	16-09-2014 21:07
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	16-09-2014 23:26
Lugar de Muestreo:	BB-11	Fecha termino	02-10-2014 08:17
Plan de Muestreo:	LISTA 1A + 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.
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.
Sólidos Totales Disueltos	Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 C-Gravimetría.
Cromo Hexavalente	Std.Methods Ed. 21 2005, 3111 C -Extracción-Absorción Atómica.
Cálculos	Std.Methods Ed.21 2005,2340 B, 3111 B, 3111 D.Cálculos.
Cianuro	Std.Methods Ed.21 2005, 4500 CN - C, F-Electrodo Específico.
Metales (Preconcentración)	Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B .Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac , N-Ac (Preconcentración).
Sólidos Suspendidos Totales	Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 D-Gravimetría.
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.

"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: ES14-30813

Métodos de Ensayo
Análisis
Metodología
RESULTADOS DE ANALISIS
MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	MUESTRA
			BB-11 / Río Blanco Km.14
Aluminio	mg/l	0.05	0.09
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.002
Arsénico Disuelto	mg/l	0.001	<0.001
Balance Iónico	%		7.24
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	64.1
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cianuro	mg/l	0.02	<0.02
Cianuro Libre	mg/l	0.02	<0.02
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	32.8
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Cobre Disuelto	mg/l	0.01	<0.01
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	<1.8
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	478
Cromo Hexavalente	mg/l	0.005	<0.005
Fluoruro	mg/l	0.5	<0.5
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	0.13
Hierro Disuelto	mg/l	0.01	<0.01
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	8.64
Manganeso	mg/l	0.01	0.10
Manganeso Disuelto	mg/l	0.01	0.08
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	<0.001
Molibdeno Disuelto	mg/l	0.001	<0.001
Níquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	0.93
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.64
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	1.69
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	17.4
Sodio Porcentual	%		16
Sólidos Suspendedos Totales	mg/l	5	6
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	319
Sulfato	mg/l	10	86
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: ES14-30813

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	22-09-2014 10:00	22-09-2014 14:08
Aluminio Disuelto	22-09-2014 10:00	22-09-2014 14:08
Arsénico	21-09-2014 14:57	22-09-2014 14:18
Arsénico Disuelto	21-09-2014 14:57	22-09-2014 14:18
Balance Iónico	22-09-2014 10:01	22-09-2014 17:10
Bario	22-09-2014 10:00	22-09-2014 14:08
Berilio	22-09-2014 10:00	22-09-2014 14:08
Bicarbonatos	17-09-2014 10:14	22-09-2014 17:02
Boro	22-09-2014 10:00	22-09-2014 14:08
Cadmio	23-09-2014 15:07	30-09-2014 09:39
Calcio	22-09-2014 10:00	22-09-2014 14:08
Carbonatos	17-09-2014 10:14	22-09-2014 17:02
Cianuro	22-09-2014 08:39	22-09-2014 09:31
Cianuro Libre	22-09-2014 08:39	22-09-2014 09:31
Cinc	22-09-2014 10:00	22-09-2014 14:08
Cloruro	17-09-2014 08:01	22-09-2014 10:41
Cobalto	22-09-2014 10:00	22-09-2014 14:08
Cobre	22-09-2014 10:00	22-09-2014 14:08
Cobre Disuelto	22-09-2014 10:00	22-09-2014 14:08
Coliformes Fecales	17-09-2014 09:45	24-09-2014 11:04
Conductividad a 25 °C	18-09-2014 09:04	22-09-2014 12:14
Cromo Hexavalente	17-09-2014 07:16	22-09-2014 16:19
Fluoruro	17-09-2014 08:01	22-09-2014 10:41
Hidróxido	17-09-2014 10:14	22-09-2014 17:02
Hierro	22-09-2014 10:00	22-09-2014 14:08
Hierro Disuelto	22-09-2014 10:00	22-09-2014 14:08
Litio	22-09-2014 10:00	22-09-2014 14:08
Magnesio	22-09-2014 10:00	22-09-2014 14:08
Manganeso	22-09-2014 10:00	22-09-2014 14:08
Manganeso Disuelto	22-09-2014 10:00	22-09-2014 14:08
Mercurio	23-09-2014 09:22	23-09-2014 09:22
Molibdeno	23-09-2014 15:07	30-09-2014 09:39
Molibdeno Disuelto	23-09-2014 15:07	30-09-2014 09:39
Niquel	22-09-2014 10:00	22-09-2014 14:08
Nitrato	17-09-2014 08:01	22-09-2014 10:41
pH 25 °C Laboratorio	16-09-2014 23:34	22-09-2014 12:14
Plata	22-09-2014 10:00	22-09-2014 14:08
Plomo	22-09-2014 10:00	22-09-2014 14:08
Potasio	22-09-2014 10:00	22-09-2014 14:08
Selenio	21-09-2014 14:57	22-09-2014 14:18
Sodio	22-09-2014 10:00	22-09-2014 14:08
Sodio Porcentual	22-09-2014 14:08	22-09-2014 18:10
Sólidos Suspendidos Totales	16-09-2014 23:26	18-09-2014 07:41
Sólidos Totales Disueltos	18-09-2014 09:01	22-09-2014 14:24
Sulfato	17-09-2014 08:01	22-09-2014 10:41
T ° de medición PH	16-09-2014 23:34	22-09-2014 12:14
Vanadio	23-09-2014 15:07	30-09-2014 09:39

LD (límite de detección)

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

Santiago 02 de octubre de 2014



Jaime Fernandez
Jefe de Laboratorio Ambiental

Informe de Análisis: ES14-32237



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:	DIANA ESPINOZA	Fecha Muestreo:	01-10-2014 14:15
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	01-10-2014 21:09
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	02-10-2014 08:40
Lugar de Muestreo:	BB-11	Fecha termino	08-10-2014 09:13
Plan de Muestreo:	LISTA 2 + BI		
Preservante:	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
Muestreado por:			
Notas:	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA..		

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

Alcalinidad Total (CaCO3)	Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría.
Aniones	Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación.
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.
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: ES14-32237

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	MUESTRA
			BB-11 / Río Blanco Km.14
Aluminio	mg/l	0.05	0.08
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.008
Balance Iónico	%		4.33
Bicarbonatos	mg/l	0.2	75
Calcio	mg/l	0.01	67.9
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	45.8
Cobre	mg/l	0.01	0.07
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	530
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	0.14
Magnesio	mg/l	0.01	9.2
Manganeso	mg/l	0.01	0.14
Nitrato	mg/l	0.01	1.13
pH 25 °C Laboratorio	UpH	0.1	7.58
Potasio	mg/l	0.01	1.40
Sodio	mg/l	0.01	17.5
Sulfato	mg/l	10	120
T° de medición PH	°C		25

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	06-10-2014 12:55	08-10-2014 09:13
Aluminio Disuelto	06-10-2014 12:55	08-10-2014 09:13
Arsénico	07-10-2014 05:03	07-10-2014 05:03
Balance Iónico	05-10-2014 12:58	08-10-2014 09:13
Bicarbonatos	02-10-2014 08:41	07-10-2014 10:47
Calcio	06-10-2014 12:55	08-10-2014 09:13
Carbonatos	02-10-2014 08:41	07-10-2014 10:47
Cinc	06-10-2014 12:55	08-10-2014 09:13
Cloruro	02-10-2014 10:54	07-10-2014 13:27
Cobre	06-10-2014 12:55	08-10-2014 09:13
Conductividad a 25 °C	02-10-2014 08:43	04-10-2014 10:28
Hidróxido	02-10-2014 08:41	07-10-2014 10:47
Hierro	06-10-2014 12:55	08-10-2014 09:13
Magnesio	06-10-2014 12:55	08-10-2014 09:13
Manganeso	06-10-2014 12:55	08-10-2014 09:13
Nitrato	02-10-2014 10:54	07-10-2014 13:27
pH 25 °C Laboratorio	02-10-2014 08:40	04-10-2014 10:50
Potasio	06-10-2014 12:55	08-10-2014 09:13
Sodio	06-10-2014 12:55	08-10-2014 09:13
Sulfato	02-10-2014 10:54	07-10-2014 13:27
T° de medición PH	02-10-2014 08:40	04-10-2014 10:50

LD (límite de detección)

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

Santiago 08 de octubre de 2014



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: ES14-35275



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:	DIANA ESPINOZA	Fecha Muestreo:	27-10-2014 17:20
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	27-10-2014 21:20
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	27-10-2014 23:27
Lugar de Muestreo:	BB-11	Fecha termino	06-11-2014 10:43
Plan de Muestreo:	LISTA 1-A + 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 sedimentos.

Métodos de Ensayo

Análisis

Alcalinidad Total (CaCO₃)

Aniones

Elementos

Balance Iónico Disuelto

Conductividad

pH

Sólidos Totales Disueltos

Cromo Hexavalente

Cálculos

Cianuro

Metales (Preconcentración)

Sólidos Suspendidos Totales

Mercurio

Coliformes Fecales

Arsénico/Selenio

Metodología

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

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.

Cálculo.

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

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

Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 C-Gravimetría.

Std.Methods Ed. 21 2005, 3111 C -Extracción-Absorción Atómica.

Std.Methods Ed.21 2005,2340 B, 3111 B, 3111 D.Cálculos.

Std.Methods Ed.21 2005, 4500 CN - C, F-Electrodo Específico.

Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B .Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac , N-Ac (Preconcentración).

Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 D-Gravimetría.

Std.Methods Ed.21 2005, 3112 B - Espectrofotometría de Absorción Atómica-Generación de Vapor Frío.

Std. Methods.Ed 21,2005. 9221E. NMP en medio EC.

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: Puerto Madero #130, Pudahuel / 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
E-Mail: ximena.parra@sgs.com

www.sgs.com

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Análisis: ES14-35275

RESULTADOS DE ANALISIS

ANALISIS	UNIDAD	LD	MUESTRA
			BB-11 / Río Blanco Km 14
Aluminio	mg/l	0.05	2.45
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	0.51
Arsénico	mg/l	0.001	0.009
Arsénico Disuelto	mg/l	0.001	<0.001
Balance Iónico	%		2.81
Bario	mg/l	0.01	<0.01
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	56
Boro	mg/l	0.01	0.15
Cadmio	mg/l	0.001	0.001
Calcio	mg/l	0.01	47.9
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cianuro	mg/l	0.02	<0.02
Cianuro Libre	mg/l	0.02	<0.02
Cinc	mg/l	0.01	0.31
Cloruro	mg/l	5	8.66
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	1.76
Cobre Disuelto	mg/l	0.01	0.19
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	<1.8
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	336
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	3.97
Hierro Disuelto	mg/l	0.01	0.22
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	8.16
Manganeso	mg/l	0.01	1.41
Manganeso Disuelto	mg/l	0.01	1.35
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	0.004
Molibdeno Disuelto	mg/l	0.001	<0.001
Niquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	1.33
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.27
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	1.90
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	6.75
Sodio Porcentual	%		8.6
Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	5	85
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	260
Sulfato	mg/l	10	97
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: Puerto Madero #130, Pudahuel / 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: ES14-35275

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	03-11-2014 13:39	03-11-2014 13:46
Aluminio Disuelto	03-11-2014 13:39	03-11-2014 13:46
Arsénico	04-11-2014 05:37	04-11-2014 09:07
Arsénico Disuelto	04-11-2014 05:37	04-11-2014 09:07
Balance Iónico	31-10-2014 00:21	03-11-2014 13:46
Bario	03-11-2014 13:39	03-11-2014 13:46
Berilio	03-11-2014 13:39	03-11-2014 13:46
Bicarbonatos	27-10-2014 23:30	01-11-2014 09:34
Boro	03-11-2014 13:39	03-11-2014 13:46
Cadmio	29-10-2014 13:32	06-11-2014 10:43
Calcio	03-11-2014 13:39	03-11-2014 13:46
Carbonatos	27-10-2014 23:30	01-11-2014 09:34
Cianuro	28-10-2014 09:07	29-10-2014 18:14
Cianuro Libre	28-10-2014 09:07	29-10-2014 18:14
Cinc	03-11-2014 13:39	03-11-2014 13:46
Cloruro	28-10-2014 08:43	30-10-2014 10:26
Cobalto	03-11-2014 13:39	03-11-2014 13:46
Cobre	03-11-2014 13:39	03-11-2014 13:46
Cobre Disuelto	03-11-2014 13:39	03-11-2014 13:46
Coliformes Fecales	28-10-2014 11:43	03-11-2014 12:40
Conductividad a 25 °C	27-10-2014 23:37	01-11-2014 10:23
Cromo Hexavalente	28-10-2014 08:27	30-10-2014 17:12
Fluoruro	28-10-2014 08:43	30-10-2014 10:26
Hidróxido	27-10-2014 23:30	01-11-2014 09:34
Hierro	03-11-2014 13:39	03-11-2014 13:46
Hierro Disuelto	03-11-2014 13:39	03-11-2014 13:46
Litio	03-11-2014 13:39	03-11-2014 13:46
Magnesio	03-11-2014 13:39	03-11-2014 13:46
Manganeso	03-11-2014 13:39	03-11-2014 13:46
Manganeso Disuelto	03-11-2014 13:39	03-11-2014 13:46
Mercurio	31-10-2014 01:58	31-10-2014 01:58
Molibdeno	29-10-2014 13:32	06-11-2014 10:43
Molibdeno Disuelto	29-10-2014 13:32	06-11-2014 10:43
Niquel	03-11-2014 13:39	03-11-2014 13:46
Nitrato	28-10-2014 08:43	30-10-2014 10:26
pH 25°C Laboratorio	27-10-2014 23:27	01-11-2014 10:23
Plata	03-11-2014 13:39	03-11-2014 13:46
Plomo	03-11-2014 13:39	03-11-2014 13:46
Potasio	03-11-2014 13:39	03-11-2014 13:46
Selenio	04-11-2014 05:37	04-11-2014 09:07
Sodio	03-11-2014 13:39	03-11-2014 13:46
Sodio Porcentual	03-11-2014 13:39	03-11-2014 13:46
Sólidos Suspendedos Totales	27-10-2014 23:32	03-11-2014 15:26
Sólidos Totales Disueltos	31-10-2014 00:21	02-11-2014 22:38
Sulfato	28-10-2014 08:43	30-10-2014 10:26
T° de medición PH	27-10-2014 23:27	01-11-2014 10:23
Vanadio	29-10-2014 13:32	06-11-2014 10:43

LD (límite de detección)

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



Jaime Fernandez
Jefe de Laboratorio Ambiental

Santiago 06 de noviembre de 2014

"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: Puerto Madero #130, Pudahuel / 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: ES14-36156



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:	DIANA ESPINOZA	Fecha Muestreo:	05-11-2014 14:30
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	05-11-2014 20:50
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	05-11-2014 21:00
Lugar de Muestreo:	BB-11	Fecha termino	11-11-2014 16:08
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

Alcalinidad Total (CaCO₃)

Aniones

Elementos

Balance Iónico Disuelto

Conductividad

pH

Arsénico/Selenio

Metodología

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

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.

Cálculo.

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

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

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: Puerto Madero #130, Pudahuel / 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
E-Mail: ximena.parra@sgs.com

www.sgs.com

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Análisis: ES14-36156

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-11 / Río Blanco km
			14
Aluminio	mg/l	0.05	0.81
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	0.09
Arsénico	mg/l	0.001	0.003
Balance Iónico	%		5.06
Bicarbonatos	mg/l	0.2	61
Calcio	mg/l	0.01	57.2
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	0.23
Cloruro	mg/l	5	19.5
Cobre	mg/l	0.01	2.19
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	371
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	0.75
Magnesio	mg/l	0.01	6.95
Manganeso	mg/l	0.01	0.72
Nitrato	mg/l	0.01	1.12
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.24
Potasio	mg/l	0.01	1.72
Sodio	mg/l	0.01	9.0
Sulfato	mg/l	10	123
T° de medición PH	°C		22

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	10-11-2014 11:12	10-11-2014 21:22
Aluminio Disuelto	10-11-2014 11:12	10-11-2014 21:22
Arsénico	08-11-2014 04:17	08-11-2014 04:17
Balance Iónico	10-11-2014 11:12	11-11-2014 11:54
Bicarbonatos	05-11-2014 21:00	11-11-2014 00:31
Calcio	10-11-2014 11:12	10-11-2014 21:22
Carbonatos	05-11-2014 21:00	11-11-2014 00:31
Cinc	10-11-2014 11:12	10-11-2014 21:22
Cloruro	05-11-2014 23:50	10-11-2014 16:46
Cobre	10-11-2014 11:12	10-11-2014 21:22
Conductividad a 25 °C	05-11-2014 23:00	11-11-2014 02:29
Hidróxido	05-11-2014 21:00	11-11-2014 00:31
Hierro	10-11-2014 11:12	10-11-2014 21:22
Magnesio	10-11-2014 11:12	10-11-2014 21:22
Manganeso	10-11-2014 11:12	10-11-2014 21:22
Nitrato	05-11-2014 23:50	10-11-2014 16:46
pH 25°C Laboratorio	05-11-2014 23:00	11-11-2014 00:52
Potasio	10-11-2014 11:12	10-11-2014 21:22
Sodio	10-11-2014 11:12	10-11-2014 21:22
Sulfato	05-11-2014 23:50	10-11-2014 16:46
T° de medición PH	05-11-2014 23:00	11-11-2014 00:52

LD (límite de detección)

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



Jaime Fernandez
Jefe de Laboratorio Ambiental

Santiago 11 de noviembre de 2014

"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: Puerto Madero #130, Pudahuel / 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
E-Mail: ximena.parra@sgs.com

www.sgs.com

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Análisis: ES14-39168



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:	DIANA ESPINOZA	Fecha Muestreo:	26-11-2014 15:15
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	26-11-2014 20:50
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	27-11-2014 08:23
Lugar de Muestreo:	BB-11	Fecha termino	09-12-2014 16:42
Plan de Muestreo:	LISTA 1-A + 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

Alcalinidad Total (CaCO₃)

Aniones

Elementos

Balance Iónico Disuelto

Conductividad

pH

Sólidos Totales Disueltos

Cromo Hexavalente

Cálculos

Cianuro

Metales (Preconcentración)

Sólidos Suspendidos Totales

Mercurio

Coliformes Fecales

Arsénico/Selenio

Metodología

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

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.

Cálculo.

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

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

Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 C-Gravimetría.

Std.Methods Ed. 21 2005, 3111 C -Extracción-Absorción Atómica.

Std.Methods Ed.21 2005,2340 B, 3111 B, 3111 D.Cálculos.

Std.Methods Ed.21 2005, 4500 CN - C, F-Electrodo Específico.

Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B .Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac , N-Ac (Preconcentración).

Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 D-Gravimetría.

Std.Methods Ed.21 2005, 3112 B - Espectrofotometría de Absorción Atómica-Generación de Vapor Frío.

Std. Methods.Ed 21,2005. 9221E. NMP en medio EC.

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: Puerto Madero #130, Pudahuel / 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
E-Mail: ximena.parra@sgs.com

www.sgs.com

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Análisis: ES14-39168

RESULTADOS DE ANALISIS

ANALISIS	UNIDAD	LD	MUESTRA
			BB-11 / Rio Blanco Km 14
Aluminio	mg/l	0.05	0.22
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	<0.001
Arsénico Disuelto	mg/l	0.001	<0.001
Balance Iónico	%		0.75
Bario	mg/l	0.01	<0.01
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	63
Boro	mg/l	0.01	<0.01
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	50.0
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cianuro	mg/l	0.02	<0.02
Cianuro Libre	mg/l	0.02	<0.02
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	17.4
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	0.21
Cobre Disuelto	mg/l	0.01	<0.01
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	<1.8
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	337
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	0.14
Hierro Disuelto	mg/l	0.01	<0.01
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	6.89
Manganeso	mg/l	0.01	0.13
Manganeso Disuelto	mg/l	0.01	0.10
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	<0.001
Molibdeno Disuelto	mg/l	0.001	<0.001
Niquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	0.55
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.80
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	1.04
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	8.14
Sodio Porcentual	%		10
Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	5	<5
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	170
Sulfato	mg/l	10	88
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: Puerto Madero #130, Pudahuel / 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: ES14-39168

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	02-12-2014 15:52	03-12-2014 09:23
Aluminio Disuelto	02-12-2014 15:52	03-12-2014 09:23
Arsénico	29-11-2014 05:47	02-12-2014 02:15
Arsénico Disuelto	29-11-2014 05:47	02-12-2014 02:15
Balance Iónico	02-12-2014 15:52	03-12-2014 09:24
Bario	02-12-2014 15:52	03-12-2014 09:23
Berilio	02-12-2014 15:52	03-12-2014 09:23
Bicarbonatos	27-11-2014 08:42	02-12-2014 11:09
Boro	02-12-2014 15:52	03-12-2014 09:23
Cadmio	01-12-2014 17:43	03-12-2014 12:48
Calcio	02-12-2014 15:52	03-12-2014 09:23
Carbonatos	27-11-2014 08:42	02-12-2014 11:09
Cianuro	27-11-2014 15:56	01-12-2014 08:16
Cianuro Libre	27-11-2014 15:56	01-12-2014 08:16
Cinc	02-12-2014 15:52	03-12-2014 09:23
Cloruro	27-11-2014 09:26	02-12-2014 12:49
Cobalto	02-12-2014 15:52	03-12-2014 09:23
Cobre	02-12-2014 15:52	03-12-2014 09:23
Cobre Disuelto	02-12-2014 15:52	03-12-2014 09:23
Coliformes Fecales	27-11-2014 09:13	01-12-2014 11:54
Conductividad a 25 °C	27-11-2014 08:47	02-12-2014 09:32
Cromo Hexavalente	27-11-2014 08:23	03-12-2014 09:35
Fluoruro	27-11-2014 09:26	02-12-2014 12:49
Hidróxido	27-11-2014 08:42	02-12-2014 11:09
Hierro	02-12-2014 15:52	03-12-2014 09:23
Hierro Disuelto	02-12-2014 15:52	03-12-2014 09:23
Litio	02-12-2014 15:52	03-12-2014 09:23
Magnesio	02-12-2014 15:52	03-12-2014 09:23
Manganeso	02-12-2014 15:52	03-12-2014 09:23
Manganeso Disuelto	02-12-2014 15:52	03-12-2014 09:23
Mercurio	30-11-2014 13:04	30-11-2014 13:04
Molibdeno	01-12-2014 17:43	03-12-2014 12:48
Molibdeno Disuelto	01-12-2014 17:43	03-12-2014 12:48
Niquel	02-12-2014 15:52	03-12-2014 09:23
Nitrato	27-11-2014 09:26	02-12-2014 12:49
pH 25°C Laboratorio	27-11-2014 08:55	02-12-2014 09:38
Plata	02-12-2014 15:52	03-12-2014 09:23
Plomo	02-12-2014 15:52	03-12-2014 09:23
Potasio	02-12-2014 15:52	03-12-2014 09:23
Selenio	29-11-2014 05:47	02-12-2014 02:15
Sodio	02-12-2014 15:52	03-12-2014 09:23
Sodio Porcentual	03-12-2014 09:18	03-12-2014 09:24
Sólidos Suspendedos Totales	27-11-2014 08:59	03-12-2014 00:03
Sólidos Totales Disueltos	27-11-2014 13:34	03-12-2014 12:24
Sulfato	27-11-2014 09:26	02-12-2014 12:49
T° de medición PH	27-11-2014 08:55	02-12-2014 09:38
Vanadio	01-12-2014 17:43	03-12-2014 12:48

LD (límite de detección)

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



Jaime Fernandez
Jefe de Laboratorio Ambiental

Santiago 10 de diciembre de 2014

"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: Puerto Madero #130, Pudahuel / 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: ES14-40199



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:	DIANA ESPINOZA	Fecha Muestreo:	03-12-2014 16:00
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	04-12-2014 09:41
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	04-12-2014 09:45
Lugar de Muestreo:	BB-11	Fecha termino	10-12-2014 19:07
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

Alcalinidad Total (CaCO₃)

Aniones

Elementos

Balance Iónico Disuelto

Conductividad

pH

Arsénico/Selenio

Metodología

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

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.

Cálculo.

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

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

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: Puerto Madero #130, Pudahuel / 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
E-Mail: ximena.parra@sgs.com

www.sgs.com

Informe de Análisis: ES14-40199

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-11 / Río Blanco Km. 14
Aluminio	mg/l	0.05	0.29
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	<0.001
Balance Iónico	%		8.72
Bicarbonatos	mg/l	0.2	58
Calcio	mg/l	0.01	66.2
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	16.1
Cobre	mg/l	0.01	0.39
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	373
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	0.23
Magnesio	mg/l	0.01	7.14
Manganeso	mg/l	0.01	0.22
Nitrato	mg/l	0.01	0.55
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.57
Potasio	mg/l	0.01	0.63
Sodio	mg/l	0.01	7.42
Sulfato	mg/l	10	94
T° de medición PH	°C		22

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	10-12-2014 10:34	10-12-2014 19:07
Aluminio Disuelto	10-12-2014 10:34	10-12-2014 19:07
Arsénico	10-12-2014 06:47	10-12-2014 06:47
Balance Iónico	10-12-2014 10:35	10-12-2014 19:07
Bicarbonatos	04-12-2014 09:53	10-12-2014 09:16
Calcio	10-12-2014 10:34	10-12-2014 19:07
Carbonatos	04-12-2014 09:53	10-12-2014 09:16
Cinc	10-12-2014 10:34	10-12-2014 19:07
Cloruro	04-12-2014 09:45	09-12-2014 16:41
Cobre	10-12-2014 10:34	10-12-2014 19:07
Conductividad a 25 °C	04-12-2014 10:49	10-12-2014 15:16
Hidróxido	04-12-2014 09:53	10-12-2014 09:16
Hierro	10-12-2014 10:34	10-12-2014 19:07
Magnesio	10-12-2014 10:34	10-12-2014 19:07
Manganeso	10-12-2014 10:34	10-12-2014 19:07
Nitrato	04-12-2014 09:45	09-12-2014 16:41
pH 25°C Laboratorio	04-12-2014 09:54	10-12-2014 16:17
Potasio	10-12-2014 10:34	10-12-2014 19:07
Sodio	10-12-2014 10:34	10-12-2014 19:07
Sulfato	04-12-2014 09:45	09-12-2014 16:41
T° de medición PH	04-12-2014 09:54	10-12-2014 16:17

LD (límite de detección)

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



Jaime Fernandez
Jefe de Laboratorio Ambiental

Santiago 11 de diciembre de 2014

"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: Puerto Madero #130, Pudahuel / 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
E-Mail: ximena.parra@sgs.com

www.sgs.com

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Análisis: ES14-42371



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:	DIANA ESPINOZA	Fecha Muestreo:	18-12-2014 14:50
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	19-12-2014 08:54
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	19-12-2014 09:37
Lugar de Muestreo:	BB-11	Fecha termino	29-12-2014 10:23
Plan de Muestreo:	LISTA 1A + 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.
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.
Sólidos Totales Disueltos	Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 C-Gravimetría.
Cromo Hexavalente	Std.Methods Ed. 21 2005, 3111 C -Extracción-Absorción Atómica.
Cálculos	Std.Methods Ed.21 2005,2340 B, 3111 B, 3111 D.Cálculos.
Cianuro	Std.Methods Ed.21 2005, 4500 CN - C, F-Electrodo Específico.
Metales (Preconcentración)	Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B .Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac , N-Ac (Preconcentración).
Sólidos Suspendidos Totales	Std.Methods. Ed.21 2005, 2540 D-Gravimetría.
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.

"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: Puerto Madero #130, Pudahuel / 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: ES14-42371

RESULTADOS DE ANALISIS

ANALISIS	UNIDAD	LD	MUESTRA
			BB-11 / Río Blanco km 14
Aluminio	mg/l	0.05	0.29
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.002
Arsénico Disuelto	mg/l	0.001	<0.001
Balance Iónico	%		4.01
Bario	mg/l	0.01	<0.01
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	58
Boro	mg/l	0.01	0.05
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	59.2
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cianuro	mg/l	0.02	<0.02
Cianuro Libre	mg/l	0.02	<0.02
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	13.0
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	0.20
Cobre Disuelto	mg/l	0.01	0.10
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	<1.8
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	353
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	0.27
Hierro Disuelto	mg/l	0.01	<0.01
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	7.54
Manganeso	mg/l	0.01	0.20
Manganeso Disuelto	mg/l	0.01	0.12
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	<0.001
Molibdeno Disuelto	mg/l	0.001	<0.001
Niquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	0.52
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.62
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	0.82
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	7.19
Sodio Porcentual	%		8.0
Sólidos Suspendedos Totales	mg/l	5	<5
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	210
Sulfato	mg/l	10	103
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: Puerto Madero #130, Pudahuel / 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: ES14-42371

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	24-12-2014 11:02	25-12-2014 09:42
Aluminio Disuelto	24-12-2014 11:02	25-12-2014 09:42
Arsénico	26-12-2014 07:58	29-12-2014 10:23
Arsénico Disuelto	26-12-2014 07:58	29-12-2014 10:23
Balance Iónico	21-12-2014 17:57	25-12-2014 09:42
Bario	24-12-2014 11:02	25-12-2014 09:42
Berilio	24-12-2014 11:02	25-12-2014 09:42
Bicarbonatos	19-12-2014 09:37	21-12-2014 17:57
Boro	24-12-2014 11:02	25-12-2014 09:42
Cadmio	21-12-2014 13:09	26-12-2014 12:23
Calcio	24-12-2014 11:02	25-12-2014 09:42
Carbonatos	19-12-2014 09:37	21-12-2014 17:57
Cianuro	19-12-2014 11:09	24-12-2014 10:40
Cianuro Libre	19-12-2014 11:09	24-12-2014 10:40
Cinc	24-12-2014 11:02	25-12-2014 09:42
Cloruro	19-12-2014 09:59	22-12-2014 14:05
Cobalto	24-12-2014 11:02	25-12-2014 09:42
Cobre	24-12-2014 11:02	25-12-2014 09:42
Cobre Disuelto	24-12-2014 11:02	25-12-2014 09:42
Coliformes Fecales	19-12-2014 10:15	23-12-2014 17:13
Conductividad a 25 °C	19-12-2014 09:59	23-12-2014 14:44
Cromo Hexavalente	19-12-2014 09:37	23-12-2014 16:57
Fluoruro	19-12-2014 09:59	22-12-2014 14:05
Hidróxido	19-12-2014 09:37	21-12-2014 17:57
Hierro	24-12-2014 11:02	25-12-2014 09:42
Hierro Disuelto	24-12-2014 11:02	25-12-2014 09:42
Litio	24-12-2014 11:02	25-12-2014 09:42
Magnesio	24-12-2014 11:02	25-12-2014 09:42
Manganeso	24-12-2014 11:02	25-12-2014 09:42
Manganeso Disuelto	24-12-2014 11:02	25-12-2014 09:42
Mercurio	24-12-2014 10:27	24-12-2014 10:27
Molibdeno	21-12-2014 13:09	26-12-2014 12:23
Molibdeno Disuelto	21-12-2014 13:09	26-12-2014 12:23
Niquel	24-12-2014 11:02	25-12-2014 09:42
Nitrato	19-12-2014 09:59	22-12-2014 14:05
pH 25°C Laboratorio	19-12-2014 10:06	23-12-2014 14:57
Plata	24-12-2014 11:02	25-12-2014 09:42
Plomo	24-12-2014 11:02	25-12-2014 09:42
Potasio	24-12-2014 11:02	25-12-2014 09:42
Selenio	26-12-2014 07:58	29-12-2014 10:23
Sodio	24-12-2014 11:02	25-12-2014 09:42
Sodio Porcentual	24-12-2014 11:14	24-12-2014 11:14
Sólidos Suspendidos Totales	19-12-2014 09:52	23-12-2014 15:14
Sólidos Totales Disueltos	20-12-2014 11:03	24-12-2014 11:05
Sulfato	19-12-2014 09:59	22-12-2014 14:05
T° de medición PH	19-12-2014 10:06	23-12-2014 14:57
Vanadio	21-12-2014 13:09	26-12-2014 12:23

LD (límite de detección)

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



Jaime Fernandez
Jefe de Laboratorio Ambiental

Santiago 29 de diciembre de 2014