

Informe de Análisis: ES14-01049



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:	10-01-2014 13:12
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	10-01-2014 21:26
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	10-01-2014 23:45
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	16-01-2014 17:34
Plan de Muestreo:	LISTA 2+BI		
Preservante:	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
Muestreado por:			
Notas:	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA. Muestras con 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: ES14-01049

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Río Blanco en Puente Los Militares
Aluminio	mg/l	0.05	0.59
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	0.19
Arsénico	mg/l	0.001	0.010
Balance Iónico	%		2.93
Bicarbonatos	mg/l	0.2	69
Calcio	mg/l	0.01	36.6
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	34
Cobre	mg/l	0.01	0.11
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	425
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	1.80
Magnesio	mg/l	0.01	6.08
Manganeso	mg/l	0.01	0.07
Nitrato	mg/l	0.01	1.28
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	6.15
Potasio	mg/l	0.01	1.31
Sodio	mg/l	0.01	42.0
Sulfato	mg/l	10	99
T° de medición PH	°C		22

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	16-01-2014 16:42	16-01-2014 17:34
Aluminio Disuelto	16-01-2014 16:42	16-01-2014 17:34
Arsénico	16-01-2014 16:14	16-01-2014 16:21
Balance Iónico	15-01-2014 03:10	16-01-2014 17:34
Bicarbonatos	10-01-2014 23:47	15-01-2014 13:48
Calcio	16-01-2014 16:42	16-01-2014 17:34
Carbonatos	10-01-2014 23:47	15-01-2014 13:48
Cinc	16-01-2014 16:42	16-01-2014 17:34
Cloruro	11-01-2014 13:18	14-01-2014 17:00
Cobre	16-01-2014 16:42	16-01-2014 17:34
Conductividad a 25 °C	10-01-2014 23:48	14-01-2014 15:08
Hidróxido	10-01-2014 23:47	15-01-2014 13:48
Hierro	16-01-2014 16:42	16-01-2014 17:34
Magnesio	16-01-2014 16:42	16-01-2014 17:34
Manganeso	16-01-2014 16:42	16-01-2014 17:34
Nitrato	11-01-2014 13:18	14-01-2014 17:00
pH 25°C Laboratorio	10-01-2014 23:45	14-01-2014 15:08
Potasio	16-01-2014 16:42	16-01-2014 17:34
Sodio	16-01-2014 16:42	16-01-2014 17:34
Sulfato	11-01-2014 13:18	14-01-2014 17:00
T° de medición PH	10-01-2014 23:45	14-01-2014 15:08

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 Environmental

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

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

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

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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Análisis: ES14-02341



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:	21-01-2014 13:05
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	21-01-2014 20:08
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	21-01-2014 20:56
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	30-01-2014 15:05
Plan de Muestreo:	LISTA 1 + BI		
Preservante:	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
Muestreado por:			
Notas:	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA. Muestras con sedimentos.		

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

Alcalinidad Total (CaCO3)	Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría.
Aniones	Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación.
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.
Cianuro	Std.Methods Ed.21 2005, 4500 CN - C, F-Electrodo Especifico.
Metales (Preconcentración)	Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B .Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac , N-Ac (Preconcentración).
Mercurio	Std.Methods Ed.21 2005, 3112 B - Espectrofotometría de Absorción Atómica-Generación de Vapor Frío.
Coliformes Fecales	Std. Methods.Ed 21,2005. 9221E. NMP en medio EC.
Arsénico/Selenio	Std.Methods Ed 21 2005, 3114 B - Absorción Atómica - Generación de Hidruros.
Cálculos	Std.Methods Ed.21 2005,2340 B, 3111 B, 3111 D.Cálculos.

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

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

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

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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Análisis: ES14-02341

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Río Blanco en puente Los Militares
Aluminio	mg/l	0.05	1.71
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	0.13
Arsénico	mg/l	0.001	0.003
Balance Iónico	%		2.91
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	0.08
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	65.7
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cianuro	mg/l	0.02	<0.02
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	22
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	0.79
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	23
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	455
Cromo Hexavalente	mg/l	0.005	<0.005
Fluoruro	mg/l	0.5	<0.5
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	2.19
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	8.68
Manganeso	mg/l	0.01	0.43
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	0.006
Niquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	1.07
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	6.94
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	2.96
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	13.7
Sodio Porcentual	%		13
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	302
Sulfato	mg/l	10	152
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
E-Mail: ximena.parra@sgs.com

www.sgs.com

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Análisis: ES14-02341

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	29-01-2014 18:29	30-01-2014 14:59
Aluminio Disuelto	29-01-2014 18:29	30-01-2014 14:59
Arsénico	27-01-2014 21:39	30-01-2014 09:42
Balance Iónico	29-01-2014 18:30	30-01-2014 15:05
Bario	29-01-2014 18:29	30-01-2014 14:59
Berilio	29-01-2014 18:29	30-01-2014 14:59
Bicarbonatos	22-01-2014 08:41	28-01-2014 10:39
Boro	29-01-2014 18:29	30-01-2014 14:59
Cadmio	25-01-2014 02:49	28-01-2014 00:23
Calcio	29-01-2014 18:29	30-01-2014 14:59
Carbonatos	22-01-2014 08:41	28-01-2014 10:39
Cianuro	22-01-2014 16:10	24-01-2014 08:42
Cinc	29-01-2014 18:29	30-01-2014 14:59
Cloruro	23-01-2014 15:29	24-01-2014 16:38
Cobalto	29-01-2014 18:29	30-01-2014 14:59
Cobre	29-01-2014 18:29	30-01-2014 14:59
Coliformes Fecales	21-01-2014 20:56	27-01-2014 13:13
Conductividad a 25 °C	22-01-2014 08:43	28-01-2014 15:45
Cromo Hexavalente	22-01-2014 11:28	23-01-2014 08:31
Fluoruro	23-01-2014 15:29	24-01-2014 16:38
Hidróxido	22-01-2014 08:41	28-01-2014 10:39
Hierro	29-01-2014 18:29	30-01-2014 14:59
Litio	29-01-2014 18:29	30-01-2014 14:59
Magnesio	29-01-2014 18:29	30-01-2014 14:59
Manganeso	29-01-2014 18:29	30-01-2014 14:59
Mercurio	29-01-2014 18:19	30-01-2014 08:27
Molibdeno	25-01-2014 02:49	28-01-2014 00:23
Niquel	29-01-2014 18:29	30-01-2014 14:59
Nitrato	23-01-2014 15:29	24-01-2014 16:38
pH 25°C Laboratorio	21-01-2014 23:27	28-01-2014 17:01
Plata	29-01-2014 18:29	30-01-2014 14:59
Plomo	29-01-2014 18:29	30-01-2014 14:59
Potasio	29-01-2014 18:29	30-01-2014 14:59
Selenio	27-01-2014 21:39	30-01-2014 09:42
Sodio	29-01-2014 18:29	30-01-2014 14:59
Sodio Porcentual	30-01-2014 14:43	30-01-2014 15:05
Sólidos Totales Disueltos	22-01-2014 00:56	24-01-2014 04:37
Sulfato	23-01-2014 15:29	24-01-2014 16:38
T ° de medición PH	21-01-2014 23:27	28-01-2014 17:01
Vanadio	25-01-2014 02:49	28-01-2014 00:23

LD (límite de detección)

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

Santiago 30 de Enero de 2014



Jaime Fernandez
Jefe de Laboratorio Ambiental

Informe de Análisis: ES14-03953



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:	04-02-2014 10:29
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	04-02-2014 21:32
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	05-02-2014 08:40
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	13-02-2014 17:16
Plan de Muestreo:	LISTA 2 + BI		
Preservante:	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
Muestreado por:			
Notas:	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA.		

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

Alcalinidad Total (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: ES14-03953

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Río Blanco en Puente Los Militares
Aluminio	mg/l	0.05	1.27
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.004
Balance Iónico	%		5.46
Bicarbonatos	mg/l	0.2	59
Calcio	mg/l	0.01	60.9
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	23.7
Cobre	mg/l	0.01	0.56
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	428
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	1.28
Magnesio	mg/l	0.01	6.79
Manganeso	mg/l	0.01	0.21
Nitrato	mg/l	0.01	0.91
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.13
Potasio	mg/l	0.01	2.26
Sodio	mg/l	0.01	15.6
Sulfato	mg/l	10	133
T° de medición PH	°C		23

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	10-02-2014 14:13	11-02-2014 10:19
Aluminio Disuelto	10-02-2014 14:13	11-02-2014 10:19
Arsénico	11-02-2014 15:28	11-02-2014 16:28
Balance Iónico	10-02-2014 14:13	13-02-2014 12:27
Bicarbonatos	05-02-2014 11:55	11-02-2014 06:15
Calcio	10-02-2014 14:13	11-02-2014 10:19
Carbonatos	05-02-2014 11:55	11-02-2014 06:15
Cinc	10-02-2014 14:13	11-02-2014 10:19
Cloruro	05-02-2014 11:28	13-02-2014 11:33
Cobre	10-02-2014 14:13	11-02-2014 10:19
Conductividad a 25 °C	05-02-2014 08:40	11-02-2014 09:54
Hidróxido	05-02-2014 11:55	11-02-2014 06:15
Hierro	10-02-2014 14:13	11-02-2014 10:19
Magnesio	10-02-2014 14:13	11-02-2014 10:19
Manganeso	10-02-2014 14:13	11-02-2014 10:19
Nitrato	05-02-2014 11:28	13-02-2014 11:33
pH 25°C Laboratorio	05-02-2014 08:43	11-02-2014 10:17
Potasio	10-02-2014 14:13	11-02-2014 10:19
Sodio	10-02-2014 14:13	11-02-2014 10:19
Sulfato	05-02-2014 11:28	13-02-2014 11:33
T° de medición PH	05-02-2014 08:43	11-02-2014 10:17

LD (límite de detección)

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

Santiago 13 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: ES14-06838



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:	27-02-2014 09:25
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	27-02-2014 21:28
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	28-02-2014 08:56
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	07-03-2014 13:43
Plan de Muestreo:	LISTA 1 + BI		
Preservante:	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
Muestreado por:			
Notas:	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA.		

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

Alcalinidad Total (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.
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).
Mercurio	Std.Methods Ed.21 2005, 3112 B - Espectrofotometría de Absorción Atómica-Generación de Vapor Frío.
Coliformes Fecales	Std. Methods.Ed 21,2005. 9221E. NMP en medio EC.
Arsénico/Selenio	Std.Methods Ed 21 2005, 3114 B - Absorción Atómica - Generación de Hidruros.
Cálculos	Std.Methods Ed.21 2005,2340 B, 3111 B, 3111 D.Cálculos.

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

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

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

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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Análisis: ES14-06838

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Río Blanco en Puente Los Militares
Aluminio	mg/l	0.05	1.04
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.005
Balance Iónico	%		1.61
Bario	mg/l	0.01	<0.01
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	60
Boro	mg/l	0.01	0.20
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	83.4
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cianuro	mg/l	0.02	<0.02
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	39
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	0.22
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	240
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	416
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	0.99
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	7.64
Manganeso	mg/l	0.01	0.19
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	0.014
Niquel	mg/l	0.01	0.05
Nitrato	mg/l	0.01	1.16
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.22
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	3.37
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	34.1
Sodio Porcentual	%		23
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	413
Sulfato	mg/l	10	173
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: ES14-06838

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	05-03-2014 17:02	06-03-2014 08:53
Aluminio Disuelto	05-03-2014 17:02	06-03-2014 08:53
Arsénico	05-03-2014 15:15	05-03-2014 21:48
Balance Iónico	05-03-2014 17:02	06-03-2014 08:54
Bario	05-03-2014 17:02	06-03-2014 08:53
Berilio	05-03-2014 17:02	06-03-2014 08:53
Bicarbonatos	28-02-2014 09:16	05-03-2014 19:15
Boro	05-03-2014 17:02	06-03-2014 08:53
Cadmio	04-03-2014 18:23	07-03-2014 09:19
Calcio	05-03-2014 17:02	06-03-2014 08:53
Carbonatos	28-02-2014 09:16	05-03-2014 19:15
Cianuro	04-03-2014 07:22	04-03-2014 11:46
Cinc	05-03-2014 17:02	06-03-2014 08:53
Cloruro	28-03-2014 09:24	05-03-2014 16:02
Cobalto	05-03-2014 17:02	06-03-2014 08:53
Cobre	05-03-2014 17:02	06-03-2014 08:53
Coliformes Fecales	28-02-2014 08:56	04-03-2014 18:36
Conductividad a 25 °C	01-03-2014 10:42	04-03-2014 15:57
Cromo Hexavalente	28-03-2014 09:25	04-03-2014 21:42
Fluoruro	28-03-2014 09:24	05-03-2014 16:02
Hidróxido	28-02-2014 09:16	05-03-2014 19:15
Hierro	05-03-2014 17:02	06-03-2014 08:53
Litio	05-03-2014 17:02	06-03-2014 08:53
Magnesio	05-03-2014 17:02	06-03-2014 08:53
Manganeso	05-03-2014 17:02	06-03-2014 08:53
Mercurio	07-03-2014 13:30	07-03-2014 13:43
Molibdeno	04-03-2014 18:23	07-03-2014 09:19
Niquel	05-03-2014 17:02	06-03-2014 08:53
Nitrato	28-03-2014 09:24	05-03-2014 16:02
pH 25°C Laboratorio	28-02-2014 08:57	04-03-2014 15:57
Plata	05-03-2014 17:02	06-03-2014 08:53
Plomo	05-03-2014 17:02	06-03-2014 08:53
Potasio	05-03-2014 17:02	06-03-2014 08:53
Selenio	05-03-2014 15:15	05-03-2014 21:48
Sodio	05-03-2014 17:02	06-03-2014 08:53
Sodio Porcentual	06-03-2014 16:45	06-03-2014 08:53
Sólidos Totales Disueltos	03-03-2014 09:29	04-03-2014 16:14
Sulfato	28-03-2014 09:24	05-03-2014 16:02
T ° de medición PH	28-02-2014 08:57	04-03-2014 15:57
Vanadio	04-03-2014 18:23	07-03-2014 09:19

LD (límite de detección)

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

Santiago 07 de Marzo de 2014



Jaime Fernandez
Jefe de Laboratorio Ambiental

Informe de Análisis: ES14-08012



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:	10-03-2014 16:16
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	10-03-2014 21:13
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	10-03-2014 23:39
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	18-03-2014 15:28
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: ES14-08012

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Río Blanco en Puente Los Militares
Aluminio	mg/l	0.05	0.12
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.007
Balance Iónico	%		1.88
Bicarbonatos	mg/l	0.2	71
Calcio	mg/l	0.01	112
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	41
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	802
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	0.13
Magnesio	mg/l	0.01	9.3
Manganeso	mg/l	0.01	0.10
Nitrato	mg/l	0.01	1.55
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.23
Potasio	mg/l	0.01	12.7
Sodio	mg/l	0.01	36.2
Sulfato	mg/l	10	277
T° de medición PH	°C		21

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	16-03-2014 09:11	17-03-2014 13:10
Aluminio Disuelto	16-03-2014 09:11	17-03-2014 13:10
Arsénico	17-03-2014 16:30	17-03-2014 16:30
Balance Iónico	16-03-2014 09:11	17-03-2014 13:11
Bicarbonatos	11-03-2014 06:46	12-03-2014 07:16
Calcio	16-03-2014 09:11	17-03-2014 13:10
Carbonatos	11-03-2014 06:46	12-03-2014 07:16
Cinc	16-03-2014 09:11	17-03-2014 13:10
Cloruro	11-03-2014 15:11	14-03-2014 15:04
Cobre	16-03-2014 09:11	17-03-2014 13:10
Conductividad a 25 °C	11-03-2014 16:26	15-03-2014 07:08
Hidróxido	11-03-2014 06:46	12-03-2014 07:16
Hierro	16-03-2014 09:11	17-03-2014 13:10
Magnesio	16-03-2014 09:11	17-03-2014 13:10
Manganeso	16-03-2014 09:11	17-03-2014 13:10
Nitrato	11-03-2014 15:11	14-03-2014 15:04
pH 25°C Laboratorio	10-03-2014 23:39	15-03-2014 13:02
Potasio	16-03-2014 09:11	17-03-2014 13:10
Sodio	16-03-2014 09:11	17-03-2014 13:10
Sulfato	11-03-2014 15:11	14-03-2014 15:04
T° de medición PH	10-03-2014 23:39	15-03-2014 13:02

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: ES14-09518



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:	20-03-2014 13:45
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	20-03-2014 20:55
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	21-03-2014 08:22
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	27-03-2014 17:04
Plan de Muestreo:	LISTA 1 + BI		
Preservante:	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
Muestreado por:			
Notas:	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA.		

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

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

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

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

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

t (56-2) 89 89561 f (56-2) 89 89587 t (56-55) 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: ES14-09518

Métodos de Ensayo
Análisis
Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Río Blanco en Puente los Militares
Aluminio	mg/l	0.05	0.39
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.004
Balance Iónico	%		0.66
Bario	mg/l	0.01	<0.01
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	73
Boro	mg/l	0.01	0.12
Cadmio	mg/l	0.001	0.003
Calcio	mg/l	0.01	76.1
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cianuro	mg/l	0.02	<0.02
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	40
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	23
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	573
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	0.52
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	10.0
Manganeso	mg/l	0.01	0.08
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	0.009
Niquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	0.77
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	6.79
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	3.23
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	32.8
Sodio Porcentual	%		23
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	370
Sulfato	mg/l	10	164
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: ES14-09518

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	27-03-2014 10:06	27-03-2014 10:18
Aluminio Disuelto	27-03-2014 10:06	27-03-2014 10:18
Arsénico	25-03-2014 16:08	26-03-2014 16:24
Balance Iónico	27-03-2014 10:07	27-03-2014 10:18
Bario	27-03-2014 10:06	27-03-2014 10:18
Berilio	27-03-2014 10:06	27-03-2014 10:18
Bicarbonatos	21-03-2014 08:22	26-03-2014 08:47
Boro	27-03-2014 10:06	27-03-2014 10:18
Cadmio	25-03-2014 03:30	26-03-2014 10:24
Calcio	27-03-2014 10:06	27-03-2014 10:18
Carbonatos	21-03-2014 08:22	26-03-2014 08:47
Cianuro	26-03-2014 09:21	26-03-2014 15:39
Cinc	27-03-2014 10:06	27-03-2014 10:18
Cloruro	21-03-2014 07:49	24-03-2014 14:20
Cobalto	27-03-2014 10:06	27-03-2014 10:18
Cobre	27-03-2014 10:06	27-03-2014 10:18
Coliformes Fecales	21-03-2014 08:52	25-03-2014 19:01
Conductividad a 25 °C	21-03-2014 09:36	26-03-2014 15:05
Cromo Hexavalente	21-03-2014 12:57	23-03-2014 09:14
Fluoruro	21-03-2014 07:49	24-03-2014 14:20
Hidróxido	21-03-2014 08:22	26-03-2014 08:47
Hierro	27-03-2014 10:06	27-03-2014 10:18
Litio	27-03-2014 10:06	27-03-2014 10:18
Magnesio	27-03-2014 10:06	27-03-2014 10:18
Manganeso	27-03-2014 10:06	27-03-2014 10:18
Mercurio	27-03-2014 17:02	27-03-2014 17:04
Molibdeno	25-03-2014 03:30	26-03-2014 10:24
Niquel	27-03-2014 10:06	27-03-2014 10:18
Nitrato	21-03-2014 07:49	24-03-2014 14:20
pH 25°C Laboratorio	21-03-2014 09:31	26-03-2014 15:36
Plata	27-03-2014 10:06	27-03-2014 10:18
Plomo	27-03-2014 10:06	27-03-2014 10:18
Potasio	27-03-2014 10:06	27-03-2014 10:18
Selenio	25-03-2014 16:08	26-03-2014 16:24
Sodio	27-03-2014 10:06	27-03-2014 10:18
Sodio Porcentual	27-03-2014 10:07	27-03-2014 10:18
Sólidos Totales Disueltos	21-03-2014 09:05	25-03-2014 16:41
Sulfato	21-03-2014 07:49	24-03-2014 14:20
T ° de medición PH	21-03-2014 09:31	26-03-2014 15:36
Vanadio	25-03-2014 03:30	26-03-2014 10:24

LD (límite de detección)

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

Santiago 31 de Marzo de 2014



Jaime Fernandez
Jefe de Laboratorio Ambiental

Informe de Análisis: ES14-11082



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 08:30
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	02-04-2014 21:29
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	02-04-2014 21:53
Lugar de Muestreo:	BB-21	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: ES14-11082

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Río Blanco en Puente Los Militares
Aluminio	mg/l	0.05	0.34
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.008
Balance Iónico	%		7.17
Bicarbonatos	mg/l	0.2	75
Calcio	mg/l	0.01	66.6
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	32
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	643
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	0.58
Magnesio	mg/l	0.01	9.4
Manganeso	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	0.75
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	6.62
Potasio	mg/l	0.01	3.28
Sodio	mg/l	0.01	42.2
Sulfato	mg/l	10	128
T° de medición PH	°C		23

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 16:46
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: ES14-13606



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 12:18
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	23-04-2014 09:11
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	23-04-2014 09:17
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	01-05-2014 10:07
Plan de Muestreo:	LISTA 1 + BI		
Preservante:	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
Muestreado por:			
Notas:	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA.		

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

Alcalinidad Total (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.
Cianuro	Std.Methods Ed.21 2005, 4500 CN - C, F-Electrodo Especifico.
Metales (Preconcentración)	Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B .Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac , N-Ac (Preconcentración).
Mercurio	Std.Methods Ed.21 2005, 3112 B - Espectrofotometría de Absorción Atómica-Generación de Vapor Frío.
Coliformes Fecales	Std. Methods.Ed 21,2005. 9221E. NMP en medio EC.
Arsénico/Selenio	Std.Methods Ed 21 2005, 3114 B - Absorción Atómica - Generación de Hidruros.
Cálculos	Std.Methods Ed.21 2005,2340 B, 3111 B, 3111 D.Cálculos.

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

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

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

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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Análisis: ES14-13606

Métodos de Ensayo
Análisis
Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Río Blanco en Puente Los Militares
Aluminio	mg/l	0.05	0.13
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.005
Balance Iónico	%		6.86
Bario	mg/l	0.01	<0.01
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	43
Boro	mg/l	0.01	0.23
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	133
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cianuro	mg/l	0.02	<0.02
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	65
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	0.11
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	>1600
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	955
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	0.52
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	8.77
Manganeso	mg/l	0.01	<0.01
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	0.066
Niquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	1.65
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	6.19
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	15.5
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	51.3
Sodio Porcentual	%		22
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	656
Sulfato	mg/l	10	408
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
E-Mail: ximena.parra@sgs.com

www.sgs.com

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Análisis: ES14-13606

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	30-04-2014 09:37	30-04-2014 09:38
Aluminio Disuelto	30-04-2014 09:37	30-04-2014 09:38
Arsénico	30-04-2014 20:57	01-05-2014 10:07
Balance Iónico	30-04-2014 09:38	30-04-2014 09:39
Bario	30-04-2014 09:37	30-04-2014 09:38
Berilio	30-04-2014 09:37	30-04-2014 09:38
Bicarbonatos	23-04-2014 09:56	25-04-2014 09:13
Boro	30-04-2014 09:37	30-04-2014 09:38
Cadmio	25-04-2014 12:17	28-04-2014 08:47
Calcio	30-04-2014 09:37	30-04-2014 09:38
Carbonatos	23-04-2014 09:56	25-04-2014 09:13
Cianuro	25-04-2014 15:29	25-04-2014 19:51
Cinc	30-04-2014 09:37	30-04-2014 09:38
Cloruro	23-04-2014 11:45	28-04-2014 12:27
Cobalto	30-04-2014 09:37	30-04-2014 09:38
Cobre	30-04-2014 09:37	30-04-2014 09:38
Coliformes Fecales	23-04-2014 09:44	29-04-2014 16:30
Conductividad a 25 °C	23-04-2014 09:58	26-04-2014 11:16
Cromo Hexavalente	23-04-2014 11:58	25-04-2014 12:59
Fluoruro	23-04-2014 11:45	28-04-2014 12:27
Hidróxido	23-04-2014 09:56	25-04-2014 09:13
Hierro	30-04-2014 09:37	30-04-2014 09:38
Litio	30-04-2014 09:37	30-04-2014 09:38
Magnesio	30-04-2014 09:37	30-04-2014 09:38
Manganeso	30-04-2014 09:37	30-04-2014 09:38
Mercurio	30-04-2014 02:47	30-04-2014 09:39
Molibdeno	25-04-2014 12:17	28-04-2014 08:47
Niquel	30-04-2014 09:37	30-04-2014 09:38
Nitrato	23-04-2014 11:45	28-04-2014 12:27
pH 25°C Laboratorio	23-04-2014 09:17	26-04-2014 11:34
Plata	30-04-2014 09:37	30-04-2014 09:38
Plomo	30-04-2014 09:37	30-04-2014 09:38
Potasio	30-04-2014 09:37	30-04-2014 09:38
Selenio	30-04-2014 20:57	01-05-2014 10:07
Sodio	30-04-2014 09:37	30-04-2014 09:38
Sodio Porcentual	30-04-2014 09:38	30-04-2014 09:38
Sólidos Totales Disueltos	25-04-2014 17:40	28-04-2014 14:10
Sulfato	23-04-2014 11:45	28-04-2014 12:27
T° de medición PH	23-04-2014 09:17	26-04-2014 11:34
Vanadio	25-04-2014 12:17	28-04-2014 08:47

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: ES14-15436



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 12:30
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	08-05-2014 21:23
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	08-05-2014 22:55
Lugar de Muestreo:	BB-21	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 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.
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: ES14-15436

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Río Blanco en Puente Los Militares
Aluminio	mg/l	0.05	3.29
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.014
Balance Iónico	%		8.10
Bicarbonatos	mg/l	0.2	72
Calcio	mg/l	0.01	106
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	53
Cobre	mg/l	0.01	0.42
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	799
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	5.37
Magnesio	mg/l	0.01	8.45
Manganeso	mg/l	0.01	0.59
Nitrato	mg/l	0.01	2.32
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.34
Potasio	mg/l	0.01	7.81
Sodio	mg/l	0.01	45.6
Sulfato	mg/l	10	313
T° de medición PH	°C		22

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	14-05-2014 21:46	15-05-2014 08:48
Aluminio Disuelto	14-05-2014 21:46	15-05-2014 08:48
Arsénico	15-05-2014 11:12	15-05-2014 21:49
Balance Iónico	14-05-2014 21:47	15-05-2014 08:48
Bicarbonatos	09-05-2014 08:15	15-05-2014 12:04
Calcio	14-05-2014 21:46	15-05-2014 08:48
Carbonatos	09-05-2014 08:15	15-05-2014 12:04
Cinc	14-05-2014 21:46	15-05-2014 08:48
Cloruro	09-05-2014 08:53	14-05-2014 15:19
Cobre	14-05-2014 21:46	15-05-2014 08:48
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 08:48
Magnesio	14-05-2014 21:46	15-05-2014 08:48
Manganeso	14-05-2014 21:46	15-05-2014 08:48
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 08:48
Sodio	14-05-2014 21:46	15-05-2014 08:48
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 19 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: ES14-17340



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 14:36
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	24-05-2014 09:21
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	24-05-2014 12:56
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	03-06-2014 03:14
Plan de Muestreo:	LISTA 1 + BI		
Preservante:	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
Muestreado por:			
Notas:	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA.		

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

Alcalinidad Total (CaCO3)	Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría.
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.
Cianuro	Std.Methods Ed.21 2005, 4500 CN - C, F-Electrodo Especifico.
Metales (Preconcentración)	Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B .Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac , N-Ac (Preconcentración).
Mercurio	Std.Methods Ed.21 2005, 3112 B - Espectrofotometría de Absorción Atómica-Generación de Vapor Frío.
Coliformes Fecales	Std. Methods.Ed 21,2005. 9221E. NMP en medio EC.
Arsénico/Selenio	Std.Methods Ed 21 2005, 3114 B - Absorción Atómica - Generación de Hidruros.
Cálculos	Std.Methods Ed.21 2005,2340 B, 3111 B, 3111 D.Cálculos.

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

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

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

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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Análisis: ES14-17340

Métodos de Ensayo
Análisis
Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Río Blanco en Puente los Militares
Aluminio	mg/l	0.05	0.23
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.009
Balance Iónico	%		5.78
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	0.17
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	116
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cianuro	mg/l	0.02	<0.02
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	88
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	0.06
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	110
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	963
Cromo Hexavalente	mg/l	0.005	<0.005
Fluoruro	mg/l	0.5	<0.5
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	0.58
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	9.0
Manganeso	mg/l	0.01	<0.01
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	0.051
Niquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	2.16
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.01
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	6.89
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	59.7
Sodio Porcentual	%		28
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	685
Sulfato	mg/l	10	317
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: ES14-17340

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	30-05-2014 18:12	31-05-2014 11:29
Aluminio Disuelto	30-05-2014 18:12	31-05-2014 11:29
Arsénico	02-06-2014 17:13	03-06-2014 03:14
Balance Iónico	31-05-2014 11:13	31-05-2014 11:29
Bario	30-05-2014 18:12	31-05-2014 11:29
Berilio	30-05-2014 18:12	31-05-2014 11:29
Bicarbonatos	24-05-2014 13:01	29-05-2014 13:53
Boro	30-05-2014 18:12	31-05-2014 11:29
Cadmio	28-05-2014 11:35	30-05-2014 09:15
Calcio	30-05-2014 18:12	31-05-2014 11:29
Carbonatos	24-05-2014 13:01	29-05-2014 13:53
Cianuro	26-05-2014 17:19	28-05-2014 09:21
Cinc	30-05-2014 18:12	31-05-2014 11:29
Cloruro	24-05-2014 13:59	30-05-2014 12:38
Cobalto	30-05-2014 18:12	31-05-2014 11:29
Cobre	30-05-2014 18:12	31-05-2014 11:29
Coliformes Fecales	24-05-2014 12:56	29-05-2014 13:11
Conductividad a 25 °C	24-05-2014 14:58	28-05-2014 17:07
Cromo Hexavalente	24-05-2014 13:45	28-05-2014 16:42
Fluoruro	24-05-2014 13:59	30-05-2014 12:38
Hidróxido	24-05-2014 13:01	29-05-2014 13:53
Hierro	30-05-2014 18:12	31-05-2014 11:29
Litio	30-05-2014 18:12	31-05-2014 11:29
Magnesio	30-05-2014 18:12	31-05-2014 11:29
Manganeso	30-05-2014 18:12	31-05-2014 11:29
Mercurio	29-05-2014 19:42	29-05-2014 19:42
Molibdeno	28-05-2014 11:35	30-05-2014 09:15
Niquel	30-05-2014 18:12	31-05-2014 11:29
Nitrato	24-05-2014 13:59	30-05-2014 12:38
pH 25°C Laboratorio	24-05-2014 13:00	29-05-2014 10:30
Plata	30-05-2014 18:12	31-05-2014 11:29
Plomo	30-05-2014 18:12	31-05-2014 11:29
Potasio	30-05-2014 18:12	31-05-2014 11:29
Selenio	02-06-2014 17:13	03-06-2014 03:14
Sodio	30-05-2014 18:12	31-05-2014 11:29
Sodio Porcentual	31-05-2014 11:13	31-05-2014 11:29
Sólidos Totales Disueltos	27-05-2014 15:25	30-05-2014 05:55
Sulfato	24-05-2014 13:59	30-05-2014 12:38
T ° de medición PH	24-05-2014 13:00	29-05-2014 10:30
Vanadio	28-05-2014 11:35	30-05-2014 09:15

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: ES14-20797



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 10:43
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	21-06-2014 08:42
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	21-06-2014 08:56
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	30-06-2014 18:26
Plan de Muestreo:	LISTA 2 + BI		
Preservante:	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
Muestreado por:			
Notas:	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: ES14-20797

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Río Blanco en Puente Los Militares
Aluminio	mg/l	0.05	0.38
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	0.08
Arsénico	mg/l	0.001	0.006
Balance Iónico	%		5.71
Bicarbonatos	mg/l	0.2	60
Calcio	mg/l	0.01	93.8
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	62
Cobre	mg/l	0.01	0.17
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	860
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	0.69
Magnesio	mg/l	0.01	8.13
Manganeso	mg/l	0.01	0.12
Nitrato	mg/l	0.01	4.67
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.22
Potasio	mg/l	0.01	7.06
Sodio	mg/l	0.01	55.7
Sulfato	mg/l	10	281
T° de medición PH	°C		22

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	26-06-2014 14:09	27-06-2014 11:51
Aluminio Disuelto	26-06-2014 14:09	27-06-2014 11:51
Arsénico	30-06-2014 18:26	30-06-2014 18:26
Balance Iónico	26-06-2014 14:09	27-06-2014 11:51
Bicarbonatos	21-06-2014 09:56	27-06-2014 09:51
Calcio	26-06-2014 14:09	27-06-2014 11:51
Carbonatos	21-06-2014 09:56	27-06-2014 09:51
Cinc	26-06-2014 14:09	27-06-2014 11:51
Cloruro	21-06-2014 10:18	26-06-2014 16:35
Cobre	26-06-2014 14:09	27-06-2014 11:51
Conductividad a 25 °C	23-06-2014 14:59	26-06-2014 17:23
Hidróxido	21-06-2014 09:56	27-06-2014 09:51
Hierro	26-06-2014 14:09	27-06-2014 11:51
Magnesio	26-06-2014 14:09	27-06-2014 11:51
Manganeso	26-06-2014 14:09	27-06-2014 11:51
Nitrato	21-06-2014 10:18	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 11:51
Sodio	26-06-2014 14:09	27-06-2014 11:51
Sulfato	21-06-2014 10:18	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: ES14-21688



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 09:50
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	30-06-2014 21:54
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	30-06-2014 22:42
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	08-07-2014 03:55
Plan de Muestreo:	LISTA 1 + BI		
Preservante:	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
Muestreado por:			
Notas:	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA.		

Métodos de Ensayo

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

Alcalinidad Total (CaCO3)	Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría.
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.
Cianuro	Std.Methods Ed.21 2005, 4500 CN - C, F-Electrodo Especifico.
Metales (Preconcentración)	Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B .Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac , N-Ac (Preconcentración).
Mercurio	Std.Methods Ed.21 2005, 3112 B - Espectrofotometría de Absorción Atómica-Generación de Vapor Frío.
Coliformes Fecales	Std. Methods.Ed 21,2005. 9221E. NMP en medio EC.
Arsénico/Selenio	Std.Methods Ed 21 2005, 3114 B - Absorción Atómica - Generación de Hidruros.
Cálculos	Std.Methods Ed.21 2005,2340 B, 3111 B, 3111 D.Cálculos.

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

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

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

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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Análisis: ES14-21688

Métodos de Ensayo
Análisis
Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Río Blanco en Puente Los Militares
Aluminio	mg/l	0.05	0.18
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.007
Balance Iónico	%		0.68
Bario	mg/l	0.01	<0.01
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	62
Boro	mg/l	0.01	0.24
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	83.3
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cianuro	mg/l	0.02	<0.02
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	57
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	0.14
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	14
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	744
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	0.37
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	8.19
Manganeso	mg/l	0.01	<0.01
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	0.019
Niquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	3.31
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.16
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	3.00
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	50.3
Sodio Porcentual	%		31
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	473
Sulfato	mg/l	10	196
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: ES14-21688

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	07-07-2014 11:57	07-07-2014 15:48
Aluminio Disuelto	07-07-2014 11:57	07-07-2014 15:48
Arsénico	05-07-2014 06:14	08-07-2014 03:55
Balance Iónico	07-07-2014 13:21	07-07-2014 15:48
Bario	07-07-2014 11:57	07-07-2014 15:48
Berilio	07-07-2014 11:57	07-07-2014 15:48
Bicarbonatos	01-07-2014 08:40	05-07-2014 11:23
Boro	07-07-2014 11:57	07-07-2014 15:48
Cadmio	03-07-2014 18:34	04-07-2014 08:39
Calcio	07-07-2014 11:57	07-07-2014 15:48
Carbonatos	01-07-2014 08:40	05-07-2014 11:23
Cianuro	03-07-2014 08:58	03-07-2014 17:02
Cinc	07-07-2014 11:57	07-07-2014 15:48
Cloruro	01-07-2014 08:45	05-07-2014 11:07
Cobalto	07-07-2014 11:57	07-07-2014 15:48
Cobre	07-07-2014 11:57	07-07-2014 15:48
Coliformes Fecales	01-07-2014 08:52	04-07-2014 18:49
Conductividad a 25 °C	01-07-2014 02:05	03-07-2014 20:03
Cromo Hexavalente	30-06-2014 22:42	04-07-2014 17:23
Fluoruro	01-07-2014 08:45	05-07-2014 11:07
Hidróxido	01-07-2014 08:40	05-07-2014 11:23
Hierro	07-07-2014 11:57	07-07-2014 15:48
Litio	07-07-2014 11:57	07-07-2014 15:48
Magnesio	07-07-2014 11:57	07-07-2014 15:48
Manganeso	07-07-2014 11:57	07-07-2014 15:48
Mercurio	03-07-2014 15:17	03-07-2014 15:17
Molibdeno	03-07-2014 18:34	04-07-2014 08:39
Niquel	07-07-2014 11:57	07-07-2014 15:48
Nitrato	01-07-2014 08:45	05-07-2014 11:07
pH 25°C Laboratorio	01-07-2014 02:06	03-07-2014 19:45
Plata	07-07-2014 11:57	07-07-2014 15:48
Plomo	07-07-2014 11:57	07-07-2014 15:48
Potasio	07-07-2014 11:57	07-07-2014 15:48
Selenio	05-07-2014 06:14	08-07-2014 03:55
Sodio	07-07-2014 11:57	07-07-2014 15:48
Sodio Porcentual	07-07-2014 13:21	07-07-2014 13:21
Sólidos Totales Disueltos	03-07-2014 11:00	04-07-2014 14:02
Sulfato	01-07-2014 08:45	05-07-2014 11:07
T ° de medición PH	01-07-2014 02:06	03-07-2014 19:45
Vanadio	03-07-2014 18:34	04-07-2014 08:39

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: ES14-22545


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:	07-07-2014 14:55
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	07-07-2014 21:05
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	07-07-2014 21:47
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	12-07-2014 14:39
Plan de Muestreo:	LISTA 2 +BI		
Preservante:	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
Muestreado por:			
Notas:	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA.		

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.

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Río Blanco en Puente los Militares
Aluminio	mg/l	0.05	0.12
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.005
Balance Iónico	%		1.18
Bicarbonatos	mg/l	0.2	72
Calcio	mg/l	0.01	95.3
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	55.7
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	754
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	0.18
Magnesio	mg/l	0.01	9.4
Manganeso	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	3.22
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.28
Potasio	mg/l	0.01	3.75
Sodio	mg/l	0.01	47.7
Sulfato	mg/l	10	174
T° de medición PH	°C		24

"Este informe 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

Informe de Análisis: ES14-22545

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	11-07-2014 17:40	12-07-2014 14:39
Aluminio Disuelto	11-07-2014 17:40	12-07-2014 14:39
Arsénico	12-07-2014 06:12	12-07-2014 06:12
Balance Iónico	11-07-2014 17:40	12-07-2014 14:39
Bicarbonatos	08-07-2014 00:50	11-07-2014 18:44
Calcio	11-07-2014 17:40	12-07-2014 14:39
Carbonatos	08-07-2014 00:50	11-07-2014 18:44
Cinc	11-07-2014 17:40	12-07-2014 14:39
Cloruro	08-07-2014 08:52	11-07-2014 16:39
Cobre	11-07-2014 17:40	12-07-2014 14:39
Conductividad a 25 °C	08-07-2014 13:43	11-07-2014 11:09
Hidróxido	08-07-2014 00:50	11-07-2014 18:44
Hierro	11-07-2014 17:40	12-07-2014 14:39
Magnesio	11-07-2014 17:40	12-07-2014 14:39
Manganeso	11-07-2014 17:40	12-07-2014 14:39
Nitrato	08-07-2014 08:52	11-07-2014 16:39
pH 25°C Laboratorio	07-07-2014 21:47	11-07-2014 11:23
Potasio	11-07-2014 17:40	12-07-2014 14:39
Sodio	11-07-2014 17:40	12-07-2014 14:39
Sulfato	08-07-2014 08:52	11-07-2014 16:39
T ° de medición PH	07-07-2014 21:47	11-07-2014 11:23

LD (límite de detección)

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



Jaime Fernandez
Jefe de Laboratorio Environmental

Santiago 14 de Julio de 2014

Informe de Análisis: ES14-24815



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 14:14
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	25-07-2014 22:09
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	25-07-2014 22:20
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	03-08-2014 15:47
Plan de Muestreo:	LISTA 1 + BI		
Preservante:	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
Muestreado por:			
Notas:	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA.		

Métodos de Ensayo

Análisis

Alcalinidad Total (CaCO₃)

Aniones

Elementos

Balance Iónico Disuelto

Conductividad

pH

Sólidos Totales Disueltos

Cromo Hexavalente

Cianuro

Metales (Preconcentración)

Mercurio

Coliformes Fecales

Arsénico/Selenio

Cálculos

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, 4500 CN - C, F-Electrodo Especifico.

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

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.

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

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

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

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

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

www.sgs.com

E-Mail: ximena.parra@sgs.com

Informe de Análisis: ES14-24815

RESULTADOS DE ANALISIS

ANALISIS	UNIDAD	LD	MUESTRA
			BB-21 / Río Blanco en Puente Los Militares
Aluminio	mg/l	0.05	<0.05
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.009
Balance Iónico	%		0.75
Bario	mg/l	0.01	<0.01
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	70
Boro	mg/l	0.01	0.35
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	123
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cianuro	mg/l	0.02	<0.02
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	57.1
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	130
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	942
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
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	8.70
Manganeso	mg/l	0.01	<0.01
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	0.049
Niquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	3.36
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.33
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	11.7
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	57.2
Sodio Porcentual	%		26
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	657
Sulfato	mg/l	10	305
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: ES14-24815

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	29-07-2014 21:40	30-07-2014 20:06
Aluminio Disuelto	29-07-2014 21:40	30-07-2014 20:06
Arsénico	29-07-2014 16:47	30-07-2014 16:42
Balance Iónico	29-07-2014 21:41	30-07-2014 20:06
Bario	29-07-2014 21:40	30-07-2014 20:06
Berilio	29-07-2014 21:40	30-07-2014 20:06
Bicarbonatos	26-07-2014 03:23	30-07-2014 11:31
Boro	29-07-2014 21:40	30-07-2014 20:06
Cadmio	29-07-2014 12:00	03-08-2014 15:47
Calcio	29-07-2014 21:40	30-07-2014 20:06
Carbonatos	26-07-2014 03:23	30-07-2014 11:31
Cianuro	29-07-2014 15:05	30-07-2014 12:34
Cinc	29-07-2014 21:40	30-07-2014 20:06
Cloruro	26-07-2014 08:37	30-07-2014 16:28
Cobalto	29-07-2014 21:40	30-07-2014 20:06
Cobre	29-07-2014 21:40	30-07-2014 20:06
Coliformes Fecales	26-07-2014 08:44	30-07-2014 12:09
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	26-07-2014 08:37	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 20:06
Litio	29-07-2014 21:40	30-07-2014 20:06
Magnesio	29-07-2014 21:40	30-07-2014 20:06
Manganeso	29-07-2014 21:40	30-07-2014 20:06
Mercurio	30-07-2014 20:45	30-07-2014 21:52
Molibdeno	29-07-2014 12:00	03-08-2014 15:47
Niquel	29-07-2014 21:40	30-07-2014 20:06
Nitrato	26-07-2014 08:37	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 20:06
Plomo	29-07-2014 21:40	30-07-2014 20:06
Potasio	29-07-2014 21:40	30-07-2014 20:06
Selenio	29-07-2014 16:47	30-07-2014 16:42
Sodio	29-07-2014 21:40	30-07-2014 20:06
Sodio Porcentual	30-07-2014 10:24	30-07-2014 20:06
Sólidos Totales Disueltos	26-07-2014 13:16	29-07-2014 14:39
Sulfato	26-07-2014 08:37	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	03-08-2014 15:47

LD (límite de detección)

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



Jaime Fernandez
Jefe de Laboratorio Ambiental

Santiago 04 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: ES14-26613



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 13:04
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	11-08-2014 21:05
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	11-08-2014 23:23
Lugar de Muestreo:	BB-21	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 (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: ES14-26613

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Rio Blanco en Pte. Los Militares
Aluminio	mg/l	0.05	<0.05
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.007
Balance Iónico	%		3.42
Bicarbonatos	mg/l	0.2	68
Calcio	mg/l	0.01	79.0
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	54
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	792
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	0.10
Magnesio	mg/l	0.01	8.90
Manganeso	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	1.72
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	6.89
Potasio	mg/l	0.01	3.22
Sodio	mg/l	0.01	55.8
Sulfato	mg/l	10	183
T° de medición PH	°C		23

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: ES14-28780



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 11:57
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	29-08-2014 20:22
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	30-08-2014 10:00
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	09-09-2014 11:33
Plan de Muestreo:	LISTA 1 + BI		
Preservante:	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
Muestreado por:			
Notas:	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA.		

Métodos de Ensayo

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

Alcalinidad Total (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.
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).
Mercurio	Std.Methods Ed.21 2005, 3112 B - Espectrofotometría de Absorción Atómica-Generación de Vapor Frío.
Coliformes Fecales	Std. Methods.Ed 21,2005. 9221E. NMP en medio EC.
Arsénico/Selenio	Std.Methods Ed 21 2005, 3114 B - Absorción Atómica - Generación de Hidruros.
Cálculos	Std.Methods Ed.21 2005,2340 B, 3111 B, 3111 D.Cálculos.

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

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

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

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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Análisis: ES14-28780

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Río Blanco en Puento Los Militares
Aluminio	mg/l	0.05	<0.05
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.004
Balance Iónico	%		5.15
Bario	mg/l	0.01	<0.01
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	54
Boro	mg/l	0.01	0.13
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	126
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cianuro	mg/l	0.02	<0.02
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	61
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	33
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	1037
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
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	7.23
Manganeso	mg/l	0.01	0.30
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	0.053
Niquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	1.79
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	6.80
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	16.8
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	55.5
Sodio Porcentual	%		25
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	718
Sulfato	mg/l	10	363
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: ES14-28780

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	04-09-2014 14:59	05-09-2014 13:01
Aluminio Disuelto	04-09-2014 14:59	05-09-2014 13:01
Arsénico	05-09-2014 04:40	06-09-2014 02:51
Balance Iónico	04-09-2014 13:24	05-09-2014 14:01
Bario	04-09-2014 14:59	05-09-2014 13:01
Berilio	04-09-2014 14:59	05-09-2014 13:01
Bicarbonatos	30-08-2014 10:00	05-09-2014 12:39
Boro	04-09-2014 14:59	05-09-2014 13:01
Cadmio	02-09-2014 17:46	03-09-2014 17:04
Calcio	04-09-2014 14:59	05-09-2014 13:01
Carbonatos	30-08-2014 10:00	05-09-2014 12:39
Cianuro	03-09-2014 12:46	03-09-2014 13:22
Cinc	04-09-2014 14:59	05-09-2014 13:01
Cloruro	30-08-2014 10:14	02-09-2014 13:45
Cobalto	04-09-2014 14:59	05-09-2014 13:01
Cobre	04-09-2014 14:59	05-09-2014 13:01
Coliformes Fecales	30-08-2014 10:46	02-09-2014 13:46
Conductividad a 25 °C	01-09-2014 08:53	05-09-2014 13:57
Cromo Hexavalente	30-08-2014 10:34	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 13:01
Litio	04-09-2014 14:59	05-09-2014 13:01
Magnesio	04-09-2014 14:59	05-09-2014 13:01
Manganeso	04-09-2014 14:59	05-09-2014 13:01
Mercurio	05-09-2014 14:15	05-09-2014 14:15
Molibdeno	02-09-2014 17:46	03-09-2014 17:04
Niquel	04-09-2014 14:59	05-09-2014 13:01
Nitrato	30-08-2014 10:14	02-09-2014 13:45
pH 25°C Laboratorio	30-08-2014 10:40	05-09-2014 14:09
Plata	04-09-2014 14:59	05-09-2014 13:01
Plomo	04-09-2014 14:59	05-09-2014 13:01
Potasio	04-09-2014 14:59	05-09-2014 13:01
Selenio	05-09-2014 04:40	06-09-2014 02:51
Sodio	04-09-2014 14:59	05-09-2014 13:01
Sodio Porcentual	04-09-2014 15:00	05-09-2014 13:01
Sólidos Totales Disueltos	02-09-2014 14:08	04-09-2014 11:37
Sulfato	30-08-2014 10:14	02-09-2014 13:45
T ° de medición PH	30-08-2014 10:40	05-09-2014 14:09
Vanadio	02-09-2014 17:46	03-09-2014 17:04

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: ES14-29530



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 12:25
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	05-09-2014 19:38
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	06-09-2014 08:34
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	14-09-2014 11:27
Plan de Muestreo:	LISTA 2 + BI		
Preservante:	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
Muestreado por:			
Notas:	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA. Obs: Muestra con sedimentos		

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

Alcalinidad Total (CaCO3)	Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría.
Aniones	Std.Methods Ed 21 2005 ,Método 4110 B.Cromatografía Ionica.Valor Informado como LD corresponde a Limite de Cuantificación.
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: ES14-29530

Métodos de Ensayo
Análisis
Metodología
RESULTADOS DE ANALISIS
MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Río Blanco en Puente Los Militares
Aluminio	mg/l	0.05	0.91
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.011
Balance Iónico	%		2.26
Bicarbonatos	mg/l	0.2	61
Calcio	mg/l	0.01	77.3
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	63
Cobre	mg/l	0.01	0.22
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	756
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	1.30
Magnesio	mg/l	0.01	8.61
Manganeso	mg/l	0.01	0.10
Nitrato	mg/l	0.01	1.26
pH 25 °C Laboratorio	UpH	0.1	7.56
Potasio	mg/l	0.01	3.81
Sodio	mg/l	0.01	56.4
Sulfato	mg/l	10	207
T° de medición PH	°C		22

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	11-09-2014 12:47	11-09-2014 12:56
Aluminio Disuelto	11-09-2014 12:47	11-09-2014 12:56
Arsénico	14-09-2014 11:27	14-09-2014 11:27
Balance Iónico	11-09-2014 12:47	11-09-2014 12:56
Bicarbonatos	06-09-2014 08:38	10-09-2014 07:55
Calcio	11-09-2014 12:47	11-09-2014 12:56
Carbonatos	06-09-2014 08:38	10-09-2014 07:55
Cinc	11-09-2014 12:47	11-09-2014 12:56
Cloruro	06-09-2014 10:22	10-09-2014 12:30
Cobre	11-09-2014 12:47	11-09-2014 12:56
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 12:56
Magnesio	11-09-2014 12:47	11-09-2014 12:56
Manganeso	11-09-2014 12:47	11-09-2014 12:56
Nitrato	06-09-2014 10:22	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 12:56
Sodio	11-09-2014 12:47	11-09-2014 12:56
Sulfato	06-09-2014 10:22	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 15 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: ES14-30808



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 13:50
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	16-09-2014 20:58
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	16-09-2014 23:34
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	25-09-2014 04:13
Plan de Muestreo:	LISTA 1 + BI		
Preservante:	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
Muestreado por:			
Notas:	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA		

Métodos de Ensayo

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

Alcalinidad Total (CaCO3)	Std.Methods Ed.21 2005, 2320 B- Volumetría.
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.
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).
Mercurio	Std.Methods Ed.21 2005, 3112 B - Espectrofotometría de Absorción Atómica-Generación de Vapor Frío.
Coliformes Fecales	Std. Methods.Ed 21,2005. 9221E. NMP en medio EC.
Arsénico/Selenio	Std.Methods Ed 21 2005, 3114 B - Absorción Atómica - Generación de Hidruros.
Cálculos	Std.Methods Ed.21 2005,2340 B, 3111 B, 3111 D.Cálculos.

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

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

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

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

Miembro del Grupo SGS (Société Générale de Surveillance)

Informe de Análisis: ES14-30808

Métodos de Ensayo
Análisis
Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Río Blanco en Puente Los Militares
Aluminio	mg/l	0.05	<0.05
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.005
Balance Iónico	%		7.20
Bario	mg/l	0.01	<0.01
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	62
Boro	mg/l	0.01	0.08
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	78.4
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cianuro	mg/l	0.02	<0.02
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	44.5
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	<1.8
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	695
Cromo Hexavalente	mg/l	0.005	<0.005
Fluoruro	mg/l	0.5	<0.5
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	0.23
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	8.65
Manganeso	mg/l	0.01	0.06
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	0.025
Niquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	0.93
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	6.62
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	3.70
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	56.6
Sodio Porcentual	%		34
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	460
Sulfato	mg/l	10	164
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: ES14-30808

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	22-09-2014 10:00	22-09-2014 13:50
Aluminio Disuelto	22-09-2014 10:00	22-09-2014 13:50
Arsénico	21-09-2014 14:57	22-09-2014 14:40
Balance Iónico	22-09-2014 13:50	22-09-2014 17:05
Bario	22-09-2014 10:00	22-09-2014 13:50
Berilio	22-09-2014 10:00	22-09-2014 13:50
Bicarbonatos	17-09-2014 10:14	22-09-2014 17:02
Boro	22-09-2014 10:00	22-09-2014 13:50
Cadmio	23-09-2014 15:07	25-09-2014 04:13
Calcio	22-09-2014 10:00	22-09-2014 13:50
Carbonatos	17-09-2014 10:14	22-09-2014 17:02
Cianuro	22-09-2014 08:41	22-09-2014 11:05
Cinc	22-09-2014 10:00	22-09-2014 13:50
Cloruro	17-09-2014 08:01	22-09-2014 15:45
Cobalto	22-09-2014 10:00	22-09-2014 13:50
Cobre	22-09-2014 10:00	22-09-2014 13:50
Coliformes Fecales	17-09-2014 09:43	24-09-2014 11:02
Conductividad a 25 °C	18-09-2014 09:04	21-09-2014 11:06
Cromo Hexavalente	17-09-2014 07:16	22-09-2014 16:19
Fluoruro	17-09-2014 08:01	22-09-2014 15:45
Hidróxido	17-09-2014 10:14	22-09-2014 17:02
Hierro	22-09-2014 10:00	22-09-2014 13:50
Litio	22-09-2014 10:00	22-09-2014 13:50
Magnesio	22-09-2014 10:00	22-09-2014 13:50
Manganeso	22-09-2014 10:00	22-09-2014 13:50
Mercurio	23-09-2014 09:22	23-09-2014 09:22
Molibdeno	23-09-2014 15:07	25-09-2014 04:13
Niquel	22-09-2014 10:00	22-09-2014 13:50
Nitrato	17-09-2014 08:01	22-09-2014 15:45
pH 25°C Laboratorio	16-09-2014 23:34	21-09-2014 11:20
Plata	22-09-2014 10:00	22-09-2014 13:50
Plomo	22-09-2014 10:00	22-09-2014 13:50
Potasio	22-09-2014 10:00	22-09-2014 13:50
Selenio	21-09-2014 14:57	22-09-2014 14:40
Sodio	22-09-2014 10:00	22-09-2014 13:50
Sodio Porcentual	22-09-2014 13:49	22-09-2014 13:50
Sólidos Totales Disueltos	18-09-2014 09:01	22-09-2014 10:10
Sulfato	17-09-2014 08:01	22-09-2014 15:45
T ° de medición PH	16-09-2014 23:34	21-09-2014 11:20
Vanadio	23-09-2014 15:07	25-09-2014 04:13

LD (límite de detección)

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

Santiago 25 de septiembre de 2014



Jaime Fernandez
Jefe de Laboratorio Ambiental

Informe de Análisis: ES14-32236



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 16:10
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	01-10-2014 21:08
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	02-10-2014 08:40
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	08-10-2014 09:12
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: ES14-32236

Métodos de Ensayo

Análisis

Metodología

RESULTADOS DE ANALISIS

MUESTRA

ANALISIS	UNIDAD	LD	BB-21 / Río Blanco en Puente Los Militares
Aluminio	mg/l	0.05	<0.05
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.005
Balance Iónico	%		3.31
Bicarbonatos	mg/l	0.2	60
Calcio	mg/l	0.01	77.7
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	66.1
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	734
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	0.09
Magnesio	mg/l	0.01	9.3
Manganeso	mg/l	0.01	0.07
Nitrato	mg/l	0.01	1.13
pH 25 °C Laboratorio	UpH	0.1	7.26
Potasio	mg/l	0.01	3.38
Sodio	mg/l	0.01	53.7
Sulfato	mg/l	10	218
T° de medición PH	°C		25

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	06-10-2014 12:55	08-10-2014 09:12
Aluminio Disuelto	06-10-2014 12:55	08-10-2014 09:12
Arsénico	07-10-2014 05:03	07-10-2014 05:03
Balance Iónico	05-10-2014 12:58	08-10-2014 09:12
Bicarbonatos	02-10-2014 08:41	07-10-2014 10:47
Calcio	06-10-2014 12:55	08-10-2014 09:12
Carbonatos	02-10-2014 08:41	07-10-2014 10:47
Cinc	06-10-2014 12:55	08-10-2014 09:12
Cloruro	02-10-2014 10:54	07-10-2014 13:27
Cobre	06-10-2014 12:55	08-10-2014 09:12
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 09:12
Magnesio	06-10-2014 12:55	08-10-2014 09:12
Manganeso	06-10-2014 12:55	08-10-2014 09:12
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 09:12
Sodio	06-10-2014 12:55	08-10-2014 09:12
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 16 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: ES14-35271



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 14:01
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	27-10-2014 21:14
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	27-10-2014 21:27
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	04-11-2014 12:15
Plan de Muestreo:	LISTA 1 + BI		
Preservante:	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
Muestreado por:			

Notas: Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA.
Muestras con 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.
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.
Cianuro	Std.Methods Ed.21 2005, 4500 CN - C, F-Electrodo Especifico.
Metales (Preconcentración)	Std. Methods Ed. 21 2005, 3111 B .Espectrofotometría de Absorción Atómica con Llama A-Ac , N-Ac (Preconcentración).
Mercurio	Std.Methods Ed.21 2005, 3112 B - Espectrofotometría de Absorción Atómica-Generación de Vapor Frío.
Coliformes Fecales	Std. Methods.Ed 21,2005. 9221E. NMP en medio EC.
Arsénico/Selenio	Std.Methods Ed 21 2005, 3114 B - Absorción Atómica - Generación de Hidruros.
Cálculos	Std.Methods Ed.21 2005,2340 B, 3111 B, 3111 D.Cálculos.

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

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

SGS Chile Ltda. Santiago: 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: ES14-35271

RESULTADOS DE ANALISIS

ANALISIS	UNIDAD	LD	MUESTRA
			BB-21 / Río Blanco en Puente Los Militares
Aluminio	mg/l	0.05	3.00
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	0.08
Arsénico	mg/l	0.001	0.012
Balance Iónico	%		4.28
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	0.12
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	44.2
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cianuro	mg/l	0.02	<0.02
Cinc	mg/l	0.01	0.23
Cloruro	mg/l	5	15.5
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	1.30
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	7.8
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	359
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	4.12
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	7.30
Manganeso	mg/l	0.01	1.10
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	0.007
Niquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	1.72
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	6.86
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	1.92
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	12.2
Sodio Porcentual	%		16
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	233
Sulfato	mg/l	10	100
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: 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: ES14-35271

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Terminó
Aluminio	03-11-2014 13:39	03-11-2014 13:47
Aluminio Disuelto	03-11-2014 13:39	03-11-2014 13:47
Arsénico	04-11-2014 05:37	04-11-2014 12:15
Balance Iónico	31-10-2014 00:21	03-11-2014 13:47
Bario	03-11-2014 13:39	03-11-2014 13:47
Berilio	03-11-2014 13:39	03-11-2014 13:47
Bicarbonatos	27-10-2014 23:30	01-11-2014 09:34
Boro	03-11-2014 13:39	03-11-2014 13:47
Cadmio	29-10-2014 13:32	30-10-2014 14:59
Calcio	03-11-2014 13:39	03-11-2014 13:47
Carbonatos	27-10-2014 23:30	01-11-2014 09:34
Cianuro	28-10-2014 09:07	29-10-2014 18:14
Cinc	03-11-2014 13:39	03-11-2014 13:47
Cloruro	28-10-2014 08:43	30-10-2014 10:26
Cobalto	03-11-2014 13:39	03-11-2014 13:47
Cobre	03-11-2014 13:39	03-11-2014 13:47
Coliformes Fecales	28-10-2014 08:44	03-11-2014 12:47
Conductividad a 25 °C	27-10-2014 23:37	01-11-2014 10:23
Cromo Hexavalente	27-10-2014 23:27	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 13:47
Litio	03-11-2014 13:39	03-11-2014 13:47
Magnesio	03-11-2014 13:39	03-11-2014 13:47
Manganeso	03-11-2014 13:39	03-11-2014 13:47
Mercurio	31-10-2014 01:58	31-10-2014 01:58
Molibdeno	29-10-2014 13:32	30-10-2014 14:59
Niquel	03-11-2014 13:39	03-11-2014 13:47
Nitrato	28-10-2014 08:43	30-10-2014 10:26
pH 25°C Laboratorio	27-10-2014 21:27	01-11-2014 10:23
Plata	03-11-2014 13:39	03-11-2014 13:47
Plomo	03-11-2014 13:39	03-11-2014 13:47
Potasio	03-11-2014 13:39	03-11-2014 13:47
Selenio	04-11-2014 05:37	04-11-2014 12:15
Sodio	03-11-2014 13:39	03-11-2014 13:47
Sodio Porcentual	03-11-2014 13:39	03-11-2014 13:47
Sólidos Totales Disueltos	28-10-2014 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 21:27	01-11-2014 10:23
Vanadio	29-10-2014 13:32	30-10-2014 14:59

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 noviembre de 2014

Informe de Análisis: ES14-36161



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 15:56
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	05-11-2014 20:59
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	05-11-2014 21:00
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	12-11-2014 18:37
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

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: ES14-36161

RESULTADOS DE ANALISIS

ANALISIS	UNIDAD	LD	MUESTRA
			BB-21 / Río Blanco en puente Los Militares
Aluminio	mg/l	0.05	0.59
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.004
Balance Iónico	%		6.50
Bicarbonatos	mg/l	0.2	60
Calcio	mg/l	0.01	49.6
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	33.1
Cobre	mg/l	0.01	1.13
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	456
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	0.53
Magnesio	mg/l	0.01	8.13
Manganeso	mg/l	0.01	0.40
Nitrato	mg/l	0.01	1.15
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.17
Potasio	mg/l	0.01	1.89
Sodio	mg/l	0.01	26.2
Sulfato	mg/l	10	130
T° de medición PH	°C		23

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	10-11-2014 12:10	12-11-2014 18:37
Aluminio Disuelto	10-11-2014 12:10	12-11-2014 18:37
Arsénico	08-11-2014 07:27	08-11-2014 07:27
Balance Iónico	11-11-2014 00:52	12-11-2014 18:37
Bicarbonatos	05-11-2014 21:00	11-11-2014 00:31
Calcio	10-11-2014 12:10	12-11-2014 18:37
Carbonatos	05-11-2014 21:00	11-11-2014 00:31
Cinc	10-11-2014 12:10	12-11-2014 18:37
Cloruro	06-11-2014 04:50	10-11-2014 16:46
Cobre	10-11-2014 12:10	12-11-2014 18:37
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 12:10	12-11-2014 18:37
Magnesio	10-11-2014 12:10	12-11-2014 18:37
Manganeso	10-11-2014 12:10	12-11-2014 18:37
Nitrato	06-11-2014 04:50	10-11-2014 16:46
pH 25°C Laboratorio	05-11-2014 23:00	11-11-2014 00:52
Potasio	10-11-2014 12:10	12-11-2014 18:37
Sodio	10-11-2014 12:10	12-11-2014 18:37
Sulfato	06-11-2014 04:50	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 13 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: ES14-39160



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 14:41
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	26-11-2014 20:41
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	27-11-2014 08:23
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	03-12-2014 12:48
Plan de Muestreo:	LISTA 1+BI		
Preservante:	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
Muestreado por:			
Notas:	Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA..		

Métodos de Ensayo

Análisis

Alcalinidad Total (CaCO₃)

Aniones

Elementos

Balance Iónico Disuelto

Conductividad

pH

Sólidos Totales Disueltos

Cromo Hexavalente

Cianuro

Metales (Preconcentración)

Mercurio

Coliformes Fecales

Arsénico/Selenio

Cálculos

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, 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, 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.

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

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

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

SGS Chile Ltda. | Santiago: 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: ES14-39160

RESULTADOS DE ANALISIS

ANALISIS	UNIDAD	LD	MUESTRA
			BB-21 / Río Blanco en Puente los Militares
Aluminio	mg/l	0.05	0.16
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.001
Balance Iónico	%		1.21
Bario	mg/l	0.01	<0.01
Berilio	mg/l	0.01	<0.01
Bicarbonatos	mg/l	0.2	67
Boro	mg/l	0.01	0.11
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	58.6
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cianuro	mg/l	0.02	<0.02
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	26.3
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	0.14
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	2.0
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	427
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	0.21
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	7.34
Manganeso	mg/l	0.01	0.12
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	0.009
Niquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	1.05
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.52
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	2.33
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	20.2
Sodio Porcentual	%		20
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	206
Sulfato	mg/l	10	116
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: ES14-39160

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	02-12-2014 15:59	03-12-2014 09:49
Aluminio Disuelto	02-12-2014 15:59	03-12-2014 09:49
Arsénico	29-11-2014 07:30	02-12-2014 02:15
Balance Iónico	02-12-2014 20:53	03-12-2014 09:50
Bario	02-12-2014 15:59	03-12-2014 09:49
Berilio	02-12-2014 15:59	03-12-2014 09:49
Bicarbonatos	27-11-2014 08:42	02-12-2014 11:09
Boro	02-12-2014 15:59	03-12-2014 09:49
Cadmio	01-12-2014 17:43	03-12-2014 12:48
Calcio	02-12-2014 15:59	03-12-2014 09:49
Carbonatos	27-11-2014 08:42	02-12-2014 11:09
Cianuro	27-11-2014 15:55	29-11-2014 14:56
Cinc	02-12-2014 15:59	03-12-2014 09:49
Cloruro	27-11-2014 09:24	02-12-2014 11:27
Cobalto	02-12-2014 15:59	03-12-2014 09:49
Cobre	02-12-2014 15:59	03-12-2014 09:49
Coliformes Fecales	27-11-2014 09:14	01-12-2014 11:51
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 09:24	02-12-2014 11:27
Hidróxido	27-11-2014 08:42	02-12-2014 11:09
Hierro	02-12-2014 15:59	03-12-2014 09:49
Litio	02-12-2014 15:59	03-12-2014 09:49
Magnesio	02-12-2014 15:59	03-12-2014 09:49
Manganeso	02-12-2014 15:59	03-12-2014 09:49
Mercurio	30-11-2014 13:04	30-11-2014 13:04
Molibdeno	01-12-2014 17:43	03-12-2014 12:48
Niquel	02-12-2014 15:59	03-12-2014 09:49
Nitrato	27-11-2014 09:24	02-12-2014 11:27
pH 25 °C Laboratorio	27-11-2014 08:55	02-12-2014 09:38
Plata	02-12-2014 15:59	03-12-2014 09:49
Plomo	02-12-2014 15:59	03-12-2014 09:49
Potasio	02-12-2014 15:59	03-12-2014 09:49
Selenio	29-11-2014 07:30	02-12-2014 02:15
Sodio	02-12-2014 15:59	03-12-2014 09:49
Sodio Porcentual	03-12-2014 09:50	03-12-2014 09:50
Sólidos Totales Disueltos	29-11-2014 10:25	01-12-2014 10:56
Sulfato	27-11-2014 09:24	02-12-2014 11:27
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 09 de diciembre de 2014

Informe de Análisis: ES14-40197



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 14:25
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	04-12-2014 09:35
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	04-12-2014 09:45
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	10-12-2014 19:08
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: ES14-40197

RESULTADOS DE ANALISIS

ANALISIS	UNIDAD	LD	MUESTRA
			BB-21 / Río Blanco en puente Los Militares
Aluminio	mg/l	0.05	0.18
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	<0.001
Balance Iónico	%		4.92
Bicarbonatos	mg/l	0.2	60
Calcio	mg/l	0.01	62.2
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	23.0
Cobre	mg/l	0.01	0.21
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	437
Hidróxido	mg/l	0.2	<0.2
Hierro	mg/l	0.01	0.21
Magnesio	mg/l	0.01	8.40
Manganeso	mg/l	0.01	0.13
Nitrato	mg/l	0.01	1.02
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.24
Potasio	mg/l	0.01	1.11
Sodio	mg/l	0.01	21.2
Sulfato	mg/l	10	112
T° de medición PH	°C		22

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	10-12-2014 10:34	10-12-2014 19:08
Aluminio Disuelto	10-12-2014 10:34	10-12-2014 19:08
Arsénico	10-12-2014 06:47	10-12-2014 06:47
Balance Iónico	10-12-2014 10:35	10-12-2014 19:08
Bicarbonatos	04-12-2014 09:53	10-12-2014 09:16
Calcio	10-12-2014 10:34	10-12-2014 19:08
Carbonatos	04-12-2014 09:53	10-12-2014 09:16
Cinc	10-12-2014 10:34	10-12-2014 19:08
Cloruro	04-12-2014 09:45	09-12-2014 16:41
Cobre	10-12-2014 10:34	10-12-2014 19:08
Conductividad a 25 °C	05-12-2014 08:49	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 19:08
Magnesio	10-12-2014 10:34	10-12-2014 19:08
Manganeso	10-12-2014 10:34	10-12-2014 19:08
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 19:08
Sodio	10-12-2014 10:34	10-12-2014 19:08
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: ES14-42370



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 10:01
Nro de Muestras:	1	Fecha Ingreso:	18-12-2014 22:02
Material / Producto:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Inicio:	18-12-2014 22:16
Lugar de Muestreo:	BB-21	Fecha termino	29-12-2014 10:12
Plan de Muestreo:	LISTA 1 + BI		
Preservante:	Tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros.		
Muestreado por:			

Notas: Monitoreo realizado por personal autorizado de CENMA.

Métodos de Ensayo

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

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

"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: ES14-42370

RESULTADOS DE ANALISIS

ANALISIS	UNIDAD	LD	MUESTRA
			BB-21 / Río Blanco en Puente Los Militares
Aluminio	mg/l	0.05	0.33
Aluminio Disuelto	mg/l	0.05	<0.05
Arsénico	mg/l	0.001	0.004
Balance Iónico	%		6.39
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	0.01
Cadmio	mg/l	0.001	<0.001
Calcio	mg/l	0.01	48.2
Carbonatos	mg/l	0.2	<0.2
Cianuro	mg/l	0.02	<0.02
Cinc	mg/l	0.01	<0.01
Cloruro	mg/l	5	22.1
Cobalto	mg/l	0.01	<0.01
Cobre	mg/l	0.01	<0.01
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	1.8	23
Conductividad a 25 °C	us/Cm	1	406
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	0.35
Litio	mg/l	0.01	<0.01
Magnesio	mg/l	0.01	4.27
Manganeso	mg/l	0.01	<0.01
Mercurio	mg/l	0.0005	<0.0005
Molibdeno	mg/l	0.001	0.006
Niquel	mg/l	0.01	<0.01
Nitrato	mg/l	0.01	1.00
pH 25°C Laboratorio	UpH	0.1	7.19
Plata	mg/l	0.01	<0.01
Plomo	mg/l	0.01	<0.01
Potasio	mg/l	0.01	0.51
Selenio	mg/l	0.001	<0.001
Sodio	mg/l	0.01	18.1
Sodio Porcentual	%		22
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	5	210
Sulfato	mg/l	10	115
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: 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: ES14-42370

FECHAS EJECUCION ANALISIS

Analisis	Fecha Inicio	Fecha Termino
Aluminio	23-12-2014 11:40	23-12-2014 19:21
Aluminio Disuelto	23-12-2014 11:40	23-12-2014 19:21
Arsénico	26-12-2014 07:58	29-12-2014 10:12
Balance Iónico	21-12-2014 17:57	23-12-2014 19:21
Bario	23-12-2014 11:40	23-12-2014 19:21
Berilio	23-12-2014 11:40	23-12-2014 19:21
Bicarbonatos	18-12-2014 22:16	21-12-2014 17:57
Boro	23-12-2014 11:40	23-12-2014 19:21
Cadmio	21-12-2014 13:09	24-12-2014 13:32
Calcio	23-12-2014 11:40	23-12-2014 19:21
Carbonatos	18-12-2014 22:16	21-12-2014 17:57
Cianuro	19-12-2014 11:09	23-12-2014 11:23
Cinc	23-12-2014 11:40	23-12-2014 19:21
Cloruro	19-12-2014 08:19	22-12-2014 14:05
Cobalto	23-12-2014 11:40	23-12-2014 19:21
Cobre	23-12-2014 11:40	23-12-2014 19:21
Coliformes Fecales	18-12-2014 22:16	26-12-2014 03:38
Conductividad a 25 °C	18-12-2014 22:16	22-12-2014 15:55
Cromo Hexavalente	18-12-2014 22:37	23-12-2014 16:53
Fluoruro	19-12-2014 08:19	22-12-2014 14:05
Hidróxido	18-12-2014 22:16	21-12-2014 17:57
Hierro	23-12-2014 11:40	23-12-2014 19:21
Litio	23-12-2014 11:40	23-12-2014 19:21
Magnesio	23-12-2014 11:40	23-12-2014 19:21
Manganeso	23-12-2014 11:40	23-12-2014 19:21
Mercurio	24-12-2014 10:27	24-12-2014 10:27
Molibdeno	21-12-2014 13:09	24-12-2014 13:32
Niquel	23-12-2014 11:40	23-12-2014 19:21
Nitrato	19-12-2014 08:19	22-12-2014 14:05
pH 25°C Laboratorio	18-12-2014 22:16	22-12-2014 15:55
Plata	23-12-2014 11:40	23-12-2014 19:21
Plomo	23-12-2014 11:40	23-12-2014 19:21
Potasio	23-12-2014 11:40	23-12-2014 19:21
Selenio	26-12-2014 07:58	29-12-2014 10:12
Sodio	23-12-2014 11:40	23-12-2014 19:21
Sodio Porcentual	23-12-2014 19:14	23-12-2014 19:21
Sólidos Totales Disueltos	19-12-2014 08:40	24-12-2014 11:05
Sulfato	19-12-2014 08:19	22-12-2014 14:05
T° de medición PH	18-12-2014 22:16	22-12-2014 15:55
Vanadio	21-12-2014 13:09	24-12-2014 13:32

LD (límite de detección)

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



Jaime Fernandez
Jefe de Laboratorio Ambiental

Santiago 08 de enero de 2015