



**INFORME DE ENSAYO: 186/2015**

**Propuesta comercial: 12724/2014.1**

**Arcadis Chile S A**

Antonio Varas 621 - Providencia - Santiago

Atención: Ignacio Despouy

**Aguas SAE-525-14**

Muestras recibidas el: 06/01/2014

Informe generado el 22/04/2015

**Paulina Bustamante Alvarez**  
Emission Reporting Supervisor  
ALS Life Sciences Division | Latin America  
Environmental Services

Avda. Hermanos Carreras Pinto #159  
Parque Industrial Los Libertadores  
Colina - Santiago, Chile

PHONE +56 2 6546104  
MOVIL +56 9 51892116





## INFORME DE ENSAYO: 186/2015

### RESULTADOS ANALÍTICOS

Muestras del ítem: 1

N° ALS					3530/2015-1.2	3531/2015-1.2	3532/2015-1.2
Fecha de Muestreo					16/12/2014	16/12/2014	17/12/2014
Hora de Muestreo					14:00:00	16:00:00	16:30:00
Tipo de Muestra					Agua	Agua	Agua
Identificación					51-	50-	49-
Parámetro	CM	Unidad	LD	LQ	Valores	Valores	Valores
Alcalinidad Bicarbonato	11030	mg/L CaCO <sub>3</sub>	1,0	---	48,0	17,0	96,3
Fecha de Análisis	11030	---	---	---	16/01/2015 16:00	16/01/2015 16:00	16/01/2015 16:00
Cloruros, Cl-	11031	mg/L	2,0	---	1282,4	243,7	1352,9
Fecha de Análisis	11031	---	---	---	28/01/2015 17:00	28/01/2015 17:00	28/01/2015 17:00
Sulfato - SO <sub>4</sub>	11099	mg/L	10	---	294	788	303
Fecha de Análisis	11099	---	---	---	31/01/2015 09:00	31/01/2015 09:00	31/01/2015 09:00
pH	11102	---	---	---	7,40	7,51	7,94
Fecha de Análisis	11102	---	---	---	06/01/2015 16:00	06/01/2015 16:00	06/01/2015 16:00
Cianuro Total	11170	mg/L	0,002	---	<0,002	<0,002	<0,002
Fecha de Análisis	11170	---	---	---	28/01/2015 11:38	28/01/2015 11:38	28/01/2015 11:38
Plata Total (Ag)	11572	mg/L	0,010	---	<0,010	0,026	<0,010
Aluminio Total (Al)	11572	mg/L	0,200	---	<0,200	<0,200	0,219
Arsénico Total (As)	11572	mg/L	0,200	---	<0,200	3,117	0,739
Boro Total (B)	11572	mg/L	0,100	---	9,631	133,4	9,351
Bario Total (Ba)	11572	mg/L	0,010	---	0,012	0,104	0,022
Berilio Total (Be)	11572	mg/L	0,005	---	<0,005	<0,005	<0,005
Bismuto Total (Bi)	11572	mg/L	0,200	---	<0,200	<0,200	<0,200
Calcio Total (Ca)	11572	mg/L	0,050	---	112,0	301,3	136,5
Cadmio Total (Cd)	11572	mg/L	0,010	---	<0,010	0,017	<0,010
Cobalto Total (Co)	11572	mg/L	0,010	---	0,015	<0,010	<0,010
Cromo Total (Cr)	11572	mg/L	0,010	---	<0,010	0,016	<0,010
Cobre Total (Cu)	11572	mg/L	0,010	---	<0,010	0,029	<0,010
Hierro Total (Fe)	11572	mg/L	0,030	---	20,78	0,333	0,814
Potasio Total (K)	11572	mg/L	2,000	---	41,73	3,500	47,10
Litio Total (Li)	11572	mg/L	0,010	---	2,976	322,8	3,348
Magnesio Total (Mg)	11572	mg/L	0,100	---	35,76	19,58	45,28
Manganeso Total (Mn)	11572	mg/L	0,005	---	0,805	0,054	0,009
Molibdeno Total (Mo)	11572	mg/L	0,030	---	<0,030	0,419	<0,030
Sodio Total (Na)	11572	mg/L	2,000	---	644,1	169,5	701,6
Niquel Total (Ni)	11572	mg/L	0,050	---	<0,050	<0,050	<0,050
Fosforo Total (P)	11572	mg/L	0,300	---	<0,300	<0,300	<0,300
Plomo Total (Pb)	11572	mg/L	0,050	---	<0,050	<0,050	0,082
Antimonio Total (Sb)	11572	mg/L	0,200	---	<0,200	<0,200	<0,200
Selenio Total (Se)	11572	mg/L	0,200	---	<0,200	<0,200	<0,200
Silicio Total (Si)	11572	mg/L	0,050	---	15,85	13,38	30,68
Estaño Total (Sn)	11572	mg/L	0,030	---	0,084	<0,030	<0,030
Estroncio Total (Sr)	11572	mg/L	0,005	---	2,030	24,92	2,608
Titanio Total (Ti)	11572	mg/L	0,010	---	<0,010	<0,010	<0,010
Talio Total (Tl)	11572	mg/L	0,200	---	<0,200	<0,200	<0,200
Vanadio Total (V)	11572	mg/L	0,030	---	<0,030	0,060	<0,030
Zinc Total (Zn)	11572	mg/L	0,005	---	0,031	<0,005	0,042
Fecha de Análisis	11572	---	---	---	09/01/2015 09:26	09/01/2015 09:33	09/01/2015 10:32
Boro (B)	11902	mg/L	0,01	---	7,47	1,34	6,07
Fecha de Análisis	11902	---	---	---	26/01/2015 12:31	26/01/2015 12:31	26/01/2015 12:31
Fluoruros, F-	11933	mg/L	0,02	---	0,46	0,04	0,38
Fecha de Análisis	11933	---	---	---	22/01/2015 11:00	22/01/2015 11:00	22/01/2015 11:00





## INFORME DE ENSAYO: 186/2015

Muestras del ítem: 1

N° ALS					3533/2015-1.1	3534/2015-1.2	3535/2015-1.2
Fecha de Muestreo					17/12/2014	17/12/2014	18/12/2014
Hora de Muestreo					17:35:00	17:44:00	10:50:00
Tipo de Muestra					Agua	Agua	Agua
Identificación					48-	47-	46-
Parámetro	CM	Unidad	LD	LQ	Valores	Valores	Valores
Alcalinidad Bicarbonato	11030	mg/L CaCO <sub>3</sub>	1,0	---	15,9	101,0	204,7
Fecha de Análisis	11030	---	---	---	16/01/2015 16:00	16/01/2015 16:00	16/01/2015 16:00
Cloruros, Cl-	11031	mg/L	2,0	---	1804,5	1484,9	107198,8
Fecha de Análisis	11031	---	---	---	28/01/2015 17:00	28/01/2015 17:00	28/01/2015 17:00
Sulfato - SO <sub>4</sub>	11099	mg/L	10	---	379	324	1392
Fecha de Análisis	11099	---	---	---	31/01/2015 00:00	31/01/2015 09:00	31/01/2015 09:00
pH	11102	---	---	---	7,08	7,95	7,43
Fecha de Análisis	11102	---	---	---	06/01/2015 16:00	06/01/2015 16:00	06/01/2015 16:00
Cianuro Total	11170	mg/L	0,002	---	<0,002	<0,002	<0,002
Fecha de Análisis	11170	---	---	---	28/01/2015 11:38	28/01/2015 11:38	28/01/2015 11:38
Plata Total (Ag)	11572	mg/L	0,010	---	<0,010	<0,010	0,012
Aluminio Total (Al)	11572	mg/L	0,200	---	<0,200	<0,200	<0,200
Arsénico Total (As)	11572	mg/L	0,200	---	<0,200	0,748	7,804
Boro Total (B)	11572	mg/L	0,100	---	9,039	9,064	129,4
Bario Total (Ba)	11572	mg/L	0,010	---	0,018	0,019	0,069
Berilio Total (Be)	11572	mg/L	0,005	---	<0,005	<0,005	<0,005
Bismuto Total (Bi)	11572	mg/L	0,200	---	<0,200	<0,200	<0,200
Calcio Total (Ca)	11572	mg/L	0,050	---	201,6	129,5	1503
Cadmio Total (Cd)	11572	mg/L	0,010	---	<0,010	<0,010	0,056
Cobalto Total (Co)	11572	mg/L	0,010	---	<0,010	<0,010	0,022
Cromo Total (Cr)	11572	mg/L	0,010	---	<0,010	<0,010	0,016
Cobre Total (Cu)	11572	mg/L	0,010	---	<0,010	<0,010	<0,010
Hierro Total (Fe)	11572	mg/L	0,030	---	8,489	0,344	0,368
Potasio Total (K)	11572	mg/L	2,000	---	50,95	42,87	2299
Litio Total (Li)	11572	mg/L	0,010	---	3,795	3,196	184,2
Magnesio Total (Mg)	11572	mg/L	0,100	---	56,45	40,57	1209
Manganeso Total (Mn)	11572	mg/L	0,005	---	0,902	<0,005	0,028
Molibdeno Total (Mo)	11572	mg/L	0,030	---	<0,030	<0,030	0,359
Sodio Total (Na)	11572	mg/L	2,000	---	799,1	869,8	64334
Niquel Total (Ni)	11572	mg/L	0,050	---	0,075	<0,050	<0,050
Fosforo Total (P)	11572	mg/L	0,300	---	<0,300	<0,300	<0,300
Plomo Total (Pb)	11572	mg/L	0,050	---	<0,050	0,072	0,065
Antimonio Total (Sb)	11572	mg/L	0,200	---	<0,200	<0,200	<0,200
Selenio Total (Se)	11572	mg/L	0,200	---	<0,200	<0,200	<0,200
Silicio Total (Si)	11572	mg/L	0,050	---	4,614	29,78	11,60
Estaño Total (Sn)	11572	mg/L	0,030	---	<0,030	<0,030	<0,030
Estroncio Total (Sr)	11572	mg/L	0,005	---	3,616	2,388	16,39
Titanio Total (Ti)	11572	mg/L	0,010	---	<0,010	<0,010	<0,010
Talio Total (Tl)	11572	mg/L	0,200	---	<0,200	<0,200	<0,200
Vanadio Total (V)	11572	mg/L	0,030	---	<0,030	0,031	0,072
Zinc Total (Zn)	11572	mg/L	0,005	---	0,029	0,035	0,012
Fecha de Análisis	11572	---	---	---	09/01/2015 10:37	09/01/2015 10:42	09/01/2015 10:47
Boro (B)	11902	mg/L	0,01	---	7,53	7,49	201,65
Fecha de Análisis	11902	---	---	---	26/01/2015 12:31	26/01/2015 12:31	26/01/2015 12:31
Fluoruros, F-	11933	mg/L	0,02	---	0,18	0,41	<0,02
Fecha de Análisis	11933	---	---	---	22/01/2015 11:00	22/01/2015 11:00	22/01/2015 11:00





## INFORME DE ENSAYO: 186/2015

Muestras del ítem: 1

N° ALS					3536/2015-1.3
Fecha de Muestreo					18/12/2014
Hora de Muestreo					14:20:00
Tipo de Muestra					Agua
Identificación					45-
Parámetro	CM	Unidad	LD	LQ	Valores
Alcalinidad Bicarbonato	11030	mg/L CaCO <sub>3</sub>	1,0	---	280,5
Fecha de Análisis	11030	---	---	---	16/01/2015 16:00
Cloruros, Cl-	11031	mg/L	2,0	---	174158,8
Fecha de Análisis	11031	---	---	---	29/01/2015 08:00
Sulfato - SO <sub>4</sub>	11099	mg/L	10	---	4807
Fecha de Análisis	11099	---	---	---	31/01/2015 09:00
pH	11102	---	---	---	7,20
Fecha de Análisis	11102	---	---	---	06/01/2015 16:00
Cianuro Total	11170	mg/L	0,002	---	<0,002
Fecha de Análisis	11170	---	---	---	28/01/2015 11:38
Plata Total (Ag)	11572	mg/L	0,010	---	<0,010
Aluminio Total (Al)	11572	mg/L	0,200	---	<0,200
Arsénico Total (As)	11572	mg/L	0,200	---	4,218
Boro Total (B)	11572	mg/L	0,100	---	175,9
Bario Total (Ba)	11572	mg/L	0,010	---	0,086
Berilio Total (Be)	11572	mg/L	0,005	---	<0,005
Bismuto Total (Bi)	11572	mg/L	0,200	---	<0,200
Calcio Total (Ca)	11572	mg/L	0,050	---	1317
Cadmio Total (Cd)	11572	mg/L	0,010	---	0,032
Cobalto Total (Co)	11572	mg/L	0,010	---	<0,010
Cromo Total (Cr)	11572	mg/L	0,010	---	0,011
Cobre Total (Cu)	11572	mg/L	0,010	---	0,016
Hierro Total (Fe)	11572	mg/L	0,030	---	<0,030
Potasio Total (K)	11572	mg/L	2,000	---	3937
Litio Total (Li)	11572	mg/L	0,010	---	747,9
Magnesio Total (Mg)	11572	mg/L	0,100	---	2242
Manganeso Total (Mn)	11572	mg/L	0,005	---	0,054
Molibdeno Total (Mo)	11572	mg/L	0,030	---	0,375
Sodio Total (Na)	11572	mg/L	2,000	---	92542
Niquel Total (Ni)	11572	mg/L	0,050	---	<0,050
Fosforo Total (P)	11572	mg/L	0,300	---	<0,300
Plomo Total (Pb)	11572	mg/L	0,050	---	<0,050
Antimonio Total (Sb)	11572	mg/L	0,200	---	<0,200
Selenio Total (Se)	11572	mg/L	0,200	---	0,319
Silicio Total (Si)	11572	mg/L	0,050	---	15,45
Estaño Total (Sn)	11572	mg/L	0,030	---	0,172
Estroncio Total (Sr)	11572	mg/L	0,005	---	22,92
Titanio Total (Ti)	11572	mg/L	0,010	---	<0,010
Talio Total (Tl)	11572	mg/L	0,200	---	3,332
Vanadio Total (V)	11572	mg/L	0,030	---	0,061
Zinc Total (Zn)	11572	mg/L	0,005	---	0,008
Fecha de Análisis	11572	---	---	---	05/03/2015 14:20
Boro (B)	11902	mg/L	0,01	---	210,15
Fecha de Análisis	11902	---	---	---	26/01/2015 12:31
Fluoruros, F-	11933	mg/L	0,02	---	<0,02
Fecha de Análisis	11933	---	---	---	22/01/2015 11:00





## INFORME DE ENSAYO: 186/2015

### REFERENCIAS DE LOS MÉTODOS DE ENSAYO

CM	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Laboratorio
11030	SCL	Alcalinidad	SM 2320-A y B Alkalinity. Edition 22st 2012.	SCL - Inorganico
11902	ANT	Boro Total por Colorimetria	SM 4500- B - C, 21st ed.2005	ANT - Subcontratado
11170	SCL	Cianuro Total, Aguas (SM)	SM 4500 CN-C y N. 22° Edition 2012	SCL - Inorganico
11031	SCL	Cloruro, Agua	SM 4500-Cl-B. 22° Edition 2012.	SCL - Inorganico
11933	SCL	Fluoruro (Agua)	SM 4500-C. 21st ed.2005.	SCL - Inorganico
11572	SCL	Metal Total Agua (ICPOES)	ICP-OES US EPA 6010B, 3005a. 3ed. 4ta act 2011.	SCL - Metales
11102	SCL	pH, Agua	SM 4500-H+ B, 22nd Edition 2012	SCL - Inorganico
11099	SCL	Sulfato sec. Residuos, Agua (SM)	SM 4500-SO42- E, 22nd Edition, 2012	SCL - Inorganico

### COMENTARIOS

**LD = Límite de detección**

**LQ = Límite de cuantificación**

**CM = Código interno del Método de Análisis de ALS Patagonia S.A.**

**ANT:** Juan Gutemberg 438 Galpón 9, Antofagasta, Chile.

**SCL:** Avda. Hermanos Carreras Pinto N°159 Parque Industrial Los Libertadores Colina - Santiago de Chile.

**"EPA":** U.S. Environmental Protection Agency.

**"SM":** Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

**"Nch":** Norma Chilena.

**"QWI":** Procedimiento interno.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS Patagonia S.A., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS Patagonia S.A.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

Las muestras de agua se descartaran 30 días calendarios desde la fecha de emisión del informe de resultados, para el caso de las suelos o sedimentos se considerarán 90 días calendario.

El presente informe corresponde a 7 muestra(s).

El responsable del muestreo es: Cliente quien se responsabiliza por su correcta identificación y preservación

Muestra(s) recibida(s) en buenas condiciones, en el tipo de recipiente adecuado y a 15 °C

Los resultados contenidos en este Informe de ensayo sólo son válidos para las muestras analizadas.

### FIN DEL REPORTE