

# **Estudio de Origen de Filtraciones en Túnel VL4, Central Las Lajas**

## **Proyecto Alto Maipo Rev0**

**Informe Preparado para**

**AES Gener**

**Informe Preparado por**



SRK Consulting (Chile) S.A.  
02-2354-05  
Febrero, 2017

# **Estudio de Origen de Filtraciones en Túnel VL4, Central Las Lajas, Proyecto Alto Maipo**

**Rev0**

**AES Gener**

**SRK Consulting (Chile) S.A.**

Vitacura 2939, Piso 5  
Las Condes - Santiago  
Chile

e-mail: [santiago@srk.cl](mailto:santiago@srk.cl)

website: [www.latam.srk.com](http://www.latam.srk.com)

Tel: +(56-2) 2489 0800

Fax: +(56-2) 2489 0801

**Número Proyecto SRK 02-2354-02**

**Julio, 2016**

**Jefe de Proyecto:**

José Miguel García  
Hidrogeólogo Senior

**Revisado por:**

Osamu Suzuki  
Principal Hidrogeología

Email: [jgarcia@srk.cl](mailto:jgarcia@srk.cl)

**Autores:**

José Miguel García.

## Tabla de Contenidos

<b>1</b>	<b>Introducción .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Objetivo.....</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Localización del Proyecto .....</b>	<b>1</b>
<b>4</b>	<b>Antecedentes .....</b>	<b>2</b>
<b>5</b>	<b>Metodología.....</b>	<b>3</b>
<b>6</b>	<b>Mediciones de Parámetros Físicoquímicos In Situ.....</b>	<b>6</b>
<b>7</b>	<b>Validación de los Resultados de Análisis.....</b>	<b>10</b>
<b>8</b>	<b>Caracterización Hidroquímica de las Aguas .....</b>	<b>12</b>
<b>9</b>	<b>Caracterización Isotópica de las Aguas.....</b>	<b>16</b>
<b>10</b>	<b>Análisis de Resultados.....</b>	<b>19</b>
<b>11</b>	<b>Conclusiones .....</b>	<b>21</b>

## Lista de Tablas

Tabla 4.1:	Mayores Caudales Medidos en Túnel VL4.....	3
Tabla 5.1:	Puntos Muestreados .....	4
Tabla 5.2:	Características de envases para análisis .....	5
Tabla 6.1:	Parámetros Físicoquímicos In Situ .....	6
Tabla 8.1:	Concentraciones de Elementos Mayores, PHAM.....	12
Tabla 9.1:	Contenido Isotópico de Muestras Analizadas.....	18

## Lista de Figuras

Figura 3.1:	Localización Túnel VL4 y Caverna de Máquinas, Unidad Las Lajas, PHAM .....	2
Figura 5.1:	Localización de Puntos Muestreados, PHAM.....	4
Figura 6.1:	Temperatura In Situ .....	7
Figura 6.2:	pH In Situ .....	8
Figura 6.3:	Conductividad Eléctrica In Situ .....	9
Figura 7.1:	Relación de contenido de aniones y cationes versus EBI .....	11
Figura 8.1:	Diagrama de Piper, PHAM.....	13
Figura 8.2:	Diagramas de Stiff, PHAM .....	15
Figura 9.1:	Procesos que afectan el fraccionamiento isotópico (Fuente: SAHRA website) .....	16
Figura 9.2:	Efecto altura en fraccionamiento isotópico (Fuente: SAHRA website).....	17
Figura 9.3:	Contenido Isotópico, PHAM .....	19
Figura 10.1:	Secuencia Vertical de Aguas Subterráneas, PHAM.....	21

## Apéndices

Apéndice A: Puntos de Muestreo

Apéndice B: Parámetros Medidos en Terreno

Apéndice C: Cadena de Custodia

Apéndice D: Certificados Analíticos

# 1 Introducción

En la actualidad, AES Gener (AES) está desarrollando la construcción del Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo (PHAM), que contará con las centrales Las Lajas y Alfalfal II.

La construcción de la Central Las Lajas incluye distintos túneles, entre los que se encuentran el denominado VL4 que une la superficie con la Caverna de Máquinas de Las Lajas, siguiendo una dirección occidente-oriental y con cierto grado de pendiente. En este túnel se han detectado distintos afloramientos de agua asociados a estructuras, zonas de contacto de estratos y niveles de mayor fracturamiento, donde se han medido, a partir de información entregada por AES, caudales y presiones de agua que alcanzan los 2 l/s y 18 Bar respectivamente.

A partir de esta situación, AES ha pedido a SRK Consulting Chile (SRK) la ejecución de un estudio que ayude a determinar el origen o proveniencia de las aguas en el túnel VL4 con la finalidad de planificar potenciales soluciones que permitan evitar la presencia de caudales continuos en las instalaciones (túneles y Caverna de Máquinas) de la Central, minimizando los problemas que podrían existir por este motivo durante su futuro funcionamiento.

Dentro de los posibles orígenes de las aguas subterráneas de los túneles y Caverna de Máquinas están los siguientes:

- Recarga activa asociada a vertientes o cauces superficiales que se infiltra por medio de estructuras y niveles fracturados hasta alcanzar el túnel.
- Aguas almacenadas en roca y que no contengan un recarga activa.

Para alcanzar este objetivo, SRK ha propuesto el muestreo de distintos puntos de agua para el posterior análisis químico e isotópico, tanto en los túneles como en cauces superficiales, entre los que se encuentra el Río Colorado y vertientes que alcanzan dicho río.

## 2 Objetivo

El objetivo de este estudio es determinar el origen o proveniencia de las aguas detectadas en los afloramientos del túnel VL4 perteneciente a la Unidad Hidroeléctrica Las Lajas, lo que ayudará a definir las futuras medidas constructivas necesarias para evitar su presencia en las instalaciones de la Central, principalmente en la Caverna de Máquinas.

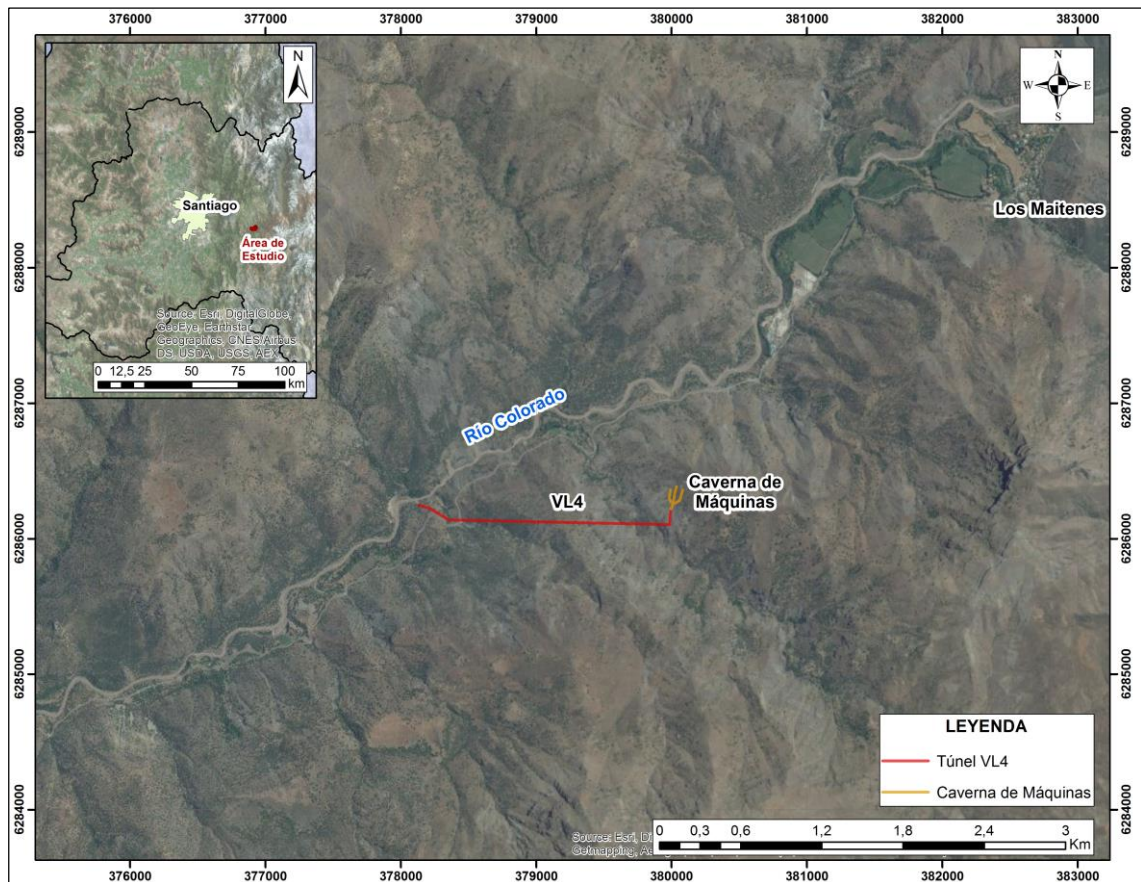
## 3 Localización del Proyecto

El PHAM se encuentra emplazado en la Comuna de San José de Maipo, Región Metropolitana, en la Cuenca Alta del Río Maipo.

La Central Las Lajas se localiza específicamente hacia la ribera izquierda del Río Colorado, a aproximadamente 3 km al suroriente de la localidad de Los Maitenes. El túnel Las Lajas se inicia en el sector de Alfalfal y descarga en el Río Maipo, teniendo una longitud de 13,3 km.

El túnel VL4, donde se han detectado los afloramientos de agua, pertenece a la Central Las Lajas y une la superficie desde el Río Colorado hasta la Caverna de Máquinas con una dirección oriente-occidente. El largo final de este túnel será de aproximadamente 3,5 km.

En la Figura 3.1 se muestra la localización del túnel VL4 y la futura Caverna de Máquinas asociada a la Central Las Lajas.



**Figura 3.1: Localización Túnel VL4 y Caverna de Máquinas, Unidad Las Lajas, PHAM**

El túnel VL4 se construye con una pendiente, con una cota de inicio y final de 1.031 y 847 msnm respectivamente. La Caverna de Máquinas se localiza aproximadamente entre las cotas 858 y 821 msnm.

## 4 Antecedentes

A partir de la revisión de la información entregada por AES se aprecia la detección de afloramientos de agua en el túnel VL4. Estos afloramientos de agua están mayoritariamente relacionados a fallas y, probablemente, a niveles fracturados en los depósitos volcánicos, preferentemente tobas.

Las mediciones realizadas en los afloramientos de agua indican que no superan los 2 l/s, salvo en el metro 500 del túnel donde se detectó un punto que superó este caudal. Los mayores caudales medidos (sobre 0,4 l/s) se muestran en la Tabla 4.1. Además, se muestra el rango de la presión del agua medida en cada rango definido.

**Tabla 4.1: Mayores Caudales Medidos en Túnel VL4**

Rango Metraje (m)	Presión (Bar)	Descripción Litológica	Características Estructurales
330-460	nm	Tobas rojas y alternancias grises y verdes	Limitado por estructuras paralelas
500-550	nm		Sin presencia de estructuras
645-675	7,5-9,3		Inicio en límite de estructura
760-820	6,0-9,0		Familia de estructuras
1180-1230	nm	Andesita	Limitado por estructuras

En general, se aprecia que los caudales mayores y continuos se encuentran en un rango entre los 330 y 820 m del túnel VL4, lo que corresponde a una cota aproximada entre los 965 y 1.005 msnm. En esta zona, la presión del agua se mantiene en un rango de entre 6 y 10 Bar.

Es importante destacar que se ha medido un ascenso en la temperatura del agua aflorada al avanzar el túnel, alcanzando un valor sobre los 23°C cercano a los 1.000 m del túnel.

Por otro lado, se ha recibido la información de que se han detectado sondajes con presencia de agua surgente en el sector del túnel TPS PK 0,0. En esta zona se han construido cinco sondajes (BH001 a BH005), donde se detectaron caudales entre 0,3 y 0,6 l/s y presiones de 0,2 Bar. Además, en dos de estos puntos (BH004 y BH005) se midieron conductividades eléctricas las que entregaron valores del orden de 200  $\mu$ S/cm.

Es importante destacar que las zonas donde se ha detectado una mayor presencia de agua han sido selladas con cemento para eliminar la presencia continua de agua. En el caso de los sondajes, se han instalado packers para evitar la surgencia.

## 5 Metodología

### 5.1 Puntos de Muestreo

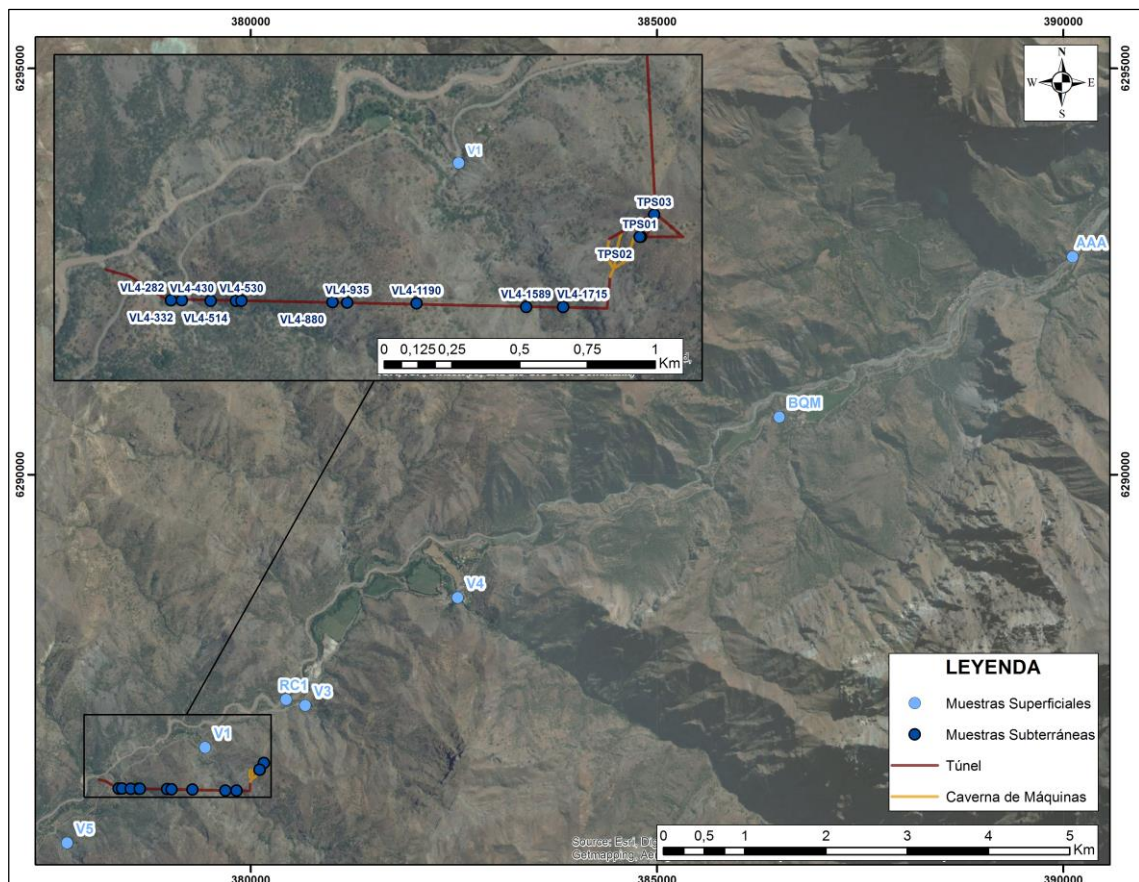
Con la finalidad de alcanzar los objetivos propuestos del estudio, los días 22 y 23 de junio de 2016 se muestrearon 13 puntos de agua dentro de los túneles y 7 puntos de aguas superficiales. En el Anexo A se muestran fotografías de los puntos de muestreo.

En la Tabla 5.1 se presentan las muestras tomadas, junto a sus principales características. En el caso de las muestras superficiales, se entrega sus coordenadas UTM (datum WGS84), mientras que en las muestras subterráneas se muestra su metraje dentro del túnel.

**Tabla 5.1: Puntos Muestreados**

Nomenclatura Muestra	Sector	Tipo de Muestra	Coordenadas Muestra (WGS84)		Metraje (m)	Cota (msnm)	Descripción
			Este (m)	Sur (m)			
TPS01	Túnel TPS	Subterránea			0	999	En la pared de la frente en el sector TPS del túnel VL5
TPS02	Túnel TPS	Subterránea			0	999	Pozo surgente BH002 sector TPS del túnel VL5
TPS03	Túnel VL5-CM1	Subterránea			0	999	Sector TPS del túnel VL5, punto marcado como PK000/CM1
VL4-282	Túnel VL4	Subterránea			282	1.004	PK 282 Caja Izquierda del túnel VL4
VL4-332	Túnel VL4	Subterránea			332	1.000	PK 332 Caja Izquierda del túnel VL4
VL4-430	Túnel VL4	Subterránea			430	990	PK 430 Caja Izquierda del túnel VL4
VL4-514	Túnel VL4	Subterránea			514	982	PK 514 Caja Derecha del túnel VL4
VL4-530	Túnel VL4	Subterránea			530	981	PK 530 Caja Izquierda del túnel VL4
VL4-880	Túnel VL4	Subterránea			880	948	PK 880 Caja Izquierda del túnel VL4
VL4-935	Túnel VL4	Subterránea			935	943	PK 935 Caja Izquierda del túnel VL4
VL4-1190	Túnel VL4	Subterránea			1.190	919	PK 1190 Caja Derecha del túnel VL4
VL4-1589	Túnel VL4	Subterránea			1.589	881	PK 1589 Caja Izquierda del túnel VL4
VL4-1715	Túnel VL4	Subterránea			1.715	869	PK 1715 Caja Derecha cercano a la clave del túnel VL4
V5	Río Colorado	Superficial	377.736	6.285.465		1.135	Afluente 5
V1	Río Colorado	Superficial	379.436	6.286.640		1.009	Afluente 1 / Corresponde al Puente El Sauce
RC1	Río Colorado	Superficial	380.434	6.287.230		1.094	Río Colorado entre la V2 y V3
V3	Río Colorado	Superficial	380.667	6.287.156		1.126	Afluente 3
V4	Río Colorado	Superficial	382.543	6.288.483		1.205	Afluente 4 / Corresponde al Puente Aucayes
AAA	Río Colorado	Superficial	390.116	6.292.679		1.375	Río Colorado aguas arriba de la central el Alfalfal
BQM	Río Colorado	Superficial	386.506	6.290.707		1.303	Badén cercano a Quebrada El Marcelo

En la Figura 5.1 se muestra la localización de estos puntos muestreados.

**Figura 5.1: Localización de Puntos Muestreados, PHAM**



Hay que destacar que existieron puntos dentro del túnel con presencia continua de agua, pero estos han sido sellados para minimizar incidentes durante la excavación, por otro lado, a la altura del Túnel VL4 no ha sido posible muestrear el Río Colorado ya que no fue posible llegar hasta el río.

## 5.2 Protocolo de Muestreo

El muestreo de las aguas se ha desarrollado de acuerdo a los protocolos internos y experiencia de SRK, así como siguiendo normativas nacionales e internacionales aprobadas.

Los trabajos de muestreo fueron ejecutados por un equipo de trabajo formado por un geólogo y técnico especialista acreditados para el muestreo de matrices hídricas por el Laboratorio AGQ Labs, cumpliendo las normativas de la Superintendencia de Medio Ambiente (Apéndice B).

Los puntos de aguas superficiales (Río Colorado y vertientes) fueron muestreados tomando el volumen necesario de agua desde una orilla próxima y segura que tuviese una profundidad suficiente como para llenar un jarro de vidrio de 600 ml de capacidad previamente ambientado. Además, se tuvo en cuenta que existiese un flujo constante de agua y que no se tratase de agua acumulada en este sector.

Las muestras desde los túneles se tomaron desde flujos continuos en un mismo punto y minimizando potenciales incidentes para los muestreadores.

### 5.2.1 Parámetros Fisicoquímicos *in situ*

El muestreo de las aguas contempló la medición *in situ* de los parámetros físicoquímicos (pH, conductividad y temperatura) con sondas multiparamétricas marca Hach, cuyo código de identificación fue registrado para cada punto. Estas sondas son verificadas y calibradas al inicio del día, cada 10 medidas o cuando las condiciones del agua muestreada pudieran alterarlas. En el Apéndice A se presentan las mediciones realizadas en terreno.

### 5.2.2 Toma de Muestras para Análisis en Laboratorio

Antes de la toma de muestra, se han revisado los frascos que almacenarán las muestras, descartando los que presentan cualquier daño que pudiera provocar algún tipo de error en los análisis.

En general, en cada punto de control se llenaron dos botellas. Las características de los envases utilizados, de acuerdo al parámetro a medir, se muestran en la Tabla 3.5.

**Tabla 5.2: Características de envases para análisis**

Parámetros	Tipo de Envase	Volumen (ml)	Laboratorio
Hidroquímica	PET Color Natural	1.000	AGQ
Isótopos en H <sub>2</sub> O	PET Transparente	100	U. Arizona (USA)

Antes de su llenado, las botellas fueron ambientadas utilizando el agua que correspondía muestrear o con agua destilada en los casos en que el agua de muestra no era suficiente.

Todas las botellas fueron debidamente etiquetadas con el nombre de la muestra (nombre del punto – fecha de la muestra), fecha, hora del muestreo, preservante y tipo de análisis. Posterior a la toma de muestras, los envases se mantuvieron fríos dentro de “coolers”, manteniendo una temperatura menor a 5°C.

La información se registra en formularios de terreno, entre los que se encuentra la cadena de custodia que se envía, junto a las muestras, al laboratorio para su posterior análisis. En el Apéndice C se entregan las cadenas de custodia de las muestras tomadas.

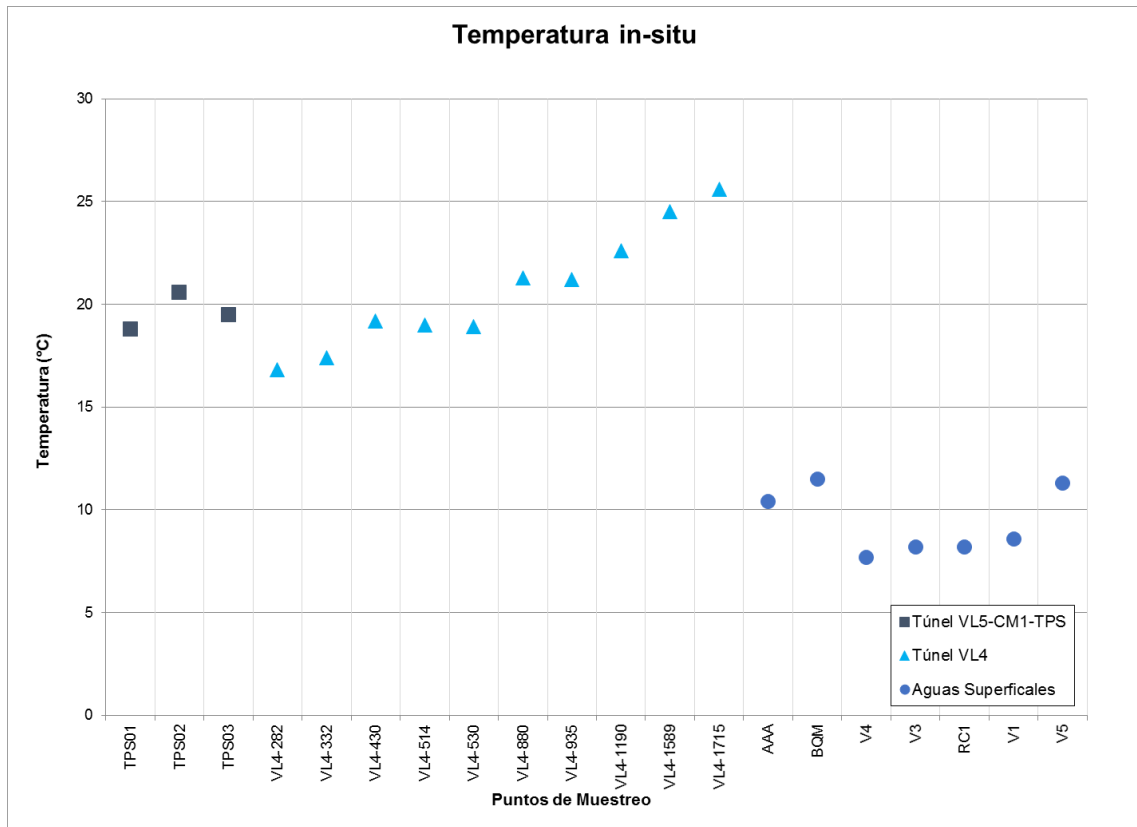
## 6 Mediciones de Parámetros Físicoquímicos In Situ

Tal como se describe en el punto 5.2 Protocolo de Muestreo, durante la ejecución de estos trabajos se midieron los principales parámetros físicoquímicos *in situ*, tales como pH, conductividad eléctrica y temperatura. Las mediciones realizadas en terreno se presentan en el Apéndice A. Las mediciones de los parámetros físicoquímicos in situ se presentan en la Tabla 6.1.

**Tabla 6.1: Parámetros Físicoquímicos In Situ**

Punto de Medición	Temperatura (°C)	pH	Conductividad (µS/cm)
TPS01	18,80	8,29	256
TPS02	20,60	9,06	177
TPS03	19,50	8,17	385
VL4-282	16,80	8,03	386
VL4-332	17,40	7,83	426
VL4-430	19,20	8,18	479
VL4-514	19,00	9,02	439
VL4-530	18,90	8,67	550
VL4-880	21,30	8,58	247
VL4-935	21,20	8,55	250
VL4-1190	22,60	9,67	248
VL4-1589	24,50	9,50	300
VL4-1715	25,60	10,12	369
AAA	10,40	8,26	1.099
BQM	11,50	8,39	207
V4	7,70	8,29	137
V3	8,20	7,61	275
RC1	8,20	8,27	1.067
V1	8,60	8,35	138
V5	11,30	8,60	184

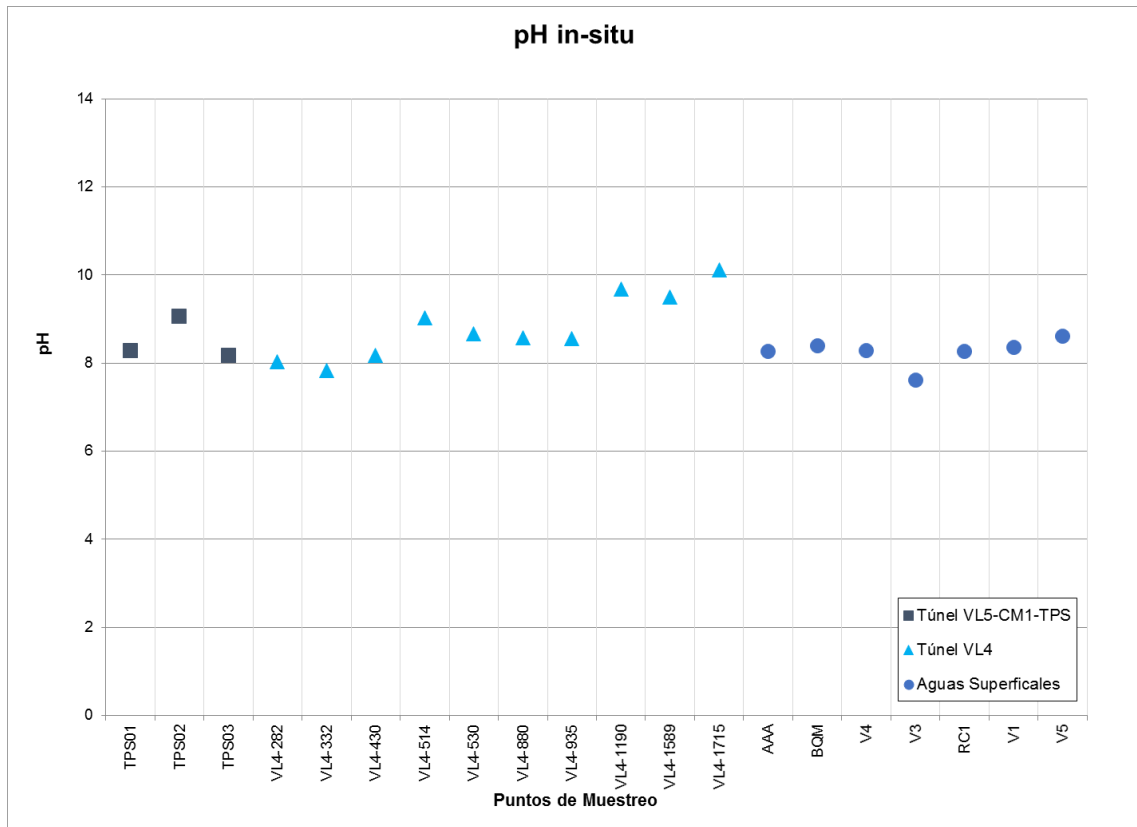
En la Figura 6.1 a la Figura 6.3 se presentan graficadas las medidas de temperatura, pH y conductividad eléctrica in situ para los puntos muestreados.



**Figura 6.1: Temperatura In Situ**

Acerca de las temperaturas medidas, se aprecia un grupo de aguas superficiales con temperaturas menores a 12°C y otro formado por aguas subterráneas con temperaturas mayores de 15°C.

En el caso de las aguas subterráneas medidas en el túnel VL4, existe un aumento de la temperatura al descender en la profundidad de muestreo, variando desde los 16,8°C en una cota aproximada de 1.004 msnm hasta los 25,6°C en los 869 msnm. Este descenso de temperatura en función de la profundidad tiene relación con el gradiente geotérmico que, en este caso, es de aproximadamente 0,06°C/m, dentro del rango normal que varía entre los 10 y 66°C/km.

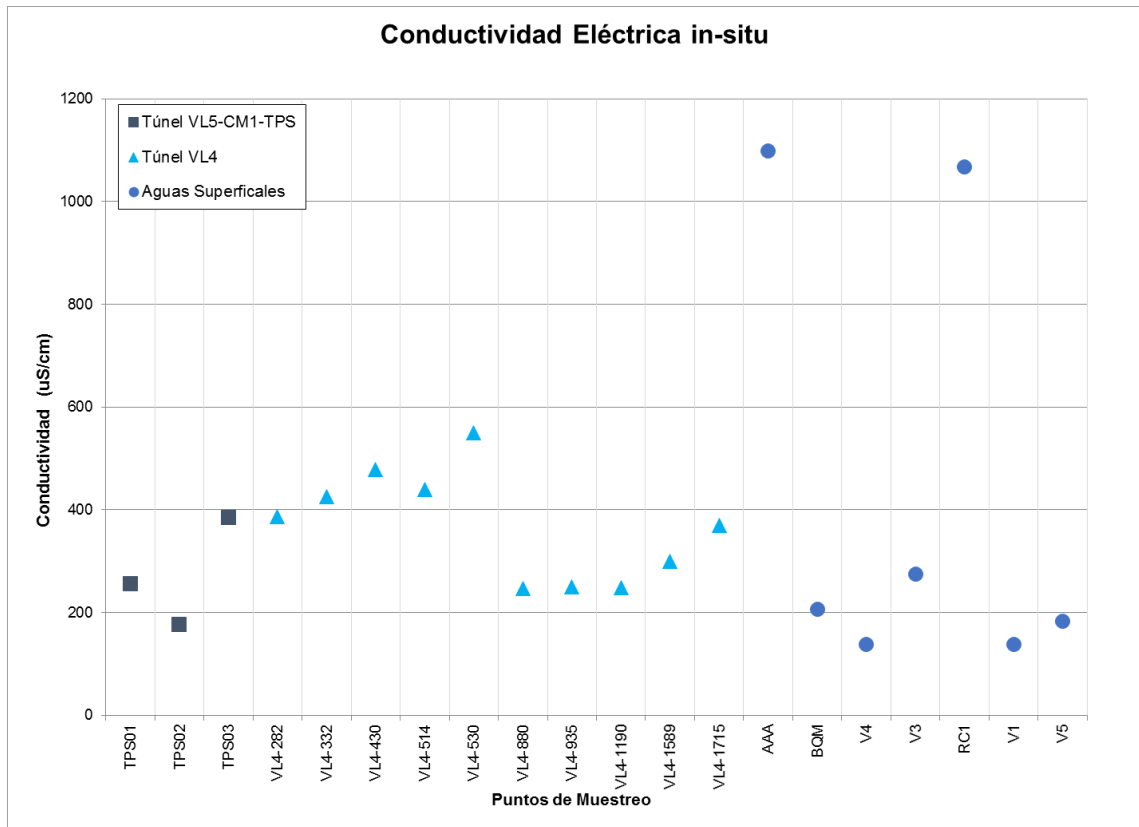


**Figura 6.2: pH In Situ**

El pH de las aguas muestreadas se encuentran dentro de un rango neutro a levemente ácido, alcanzando un valor cercano a 10 en la muestra más profunda en el túnel VL4.

Las aguas superficiales se encuentran dentro de un valor entre 8 y 8,5, siendo solo la muestra V3 la que presenta un valor menor a este rango, alcanzando los 7,61.

En el túnel VL4 se detecta un ascenso en el pH al aumentar la profundidad. Este aumento de pH se presenta por rangos de profundidad, siendo un pH de 8 aproximado para las muestras entre las cotas 1.004 y 990 msnm, pH entre 8,5 y 9 para cotas entre 982 y 943 msnm y pH entre 9,5 y 10,1 para profundidades entre 919 y 869 msnm.



**Figura 6.3: Conductividad Eléctrica In Situ**

Las conductividades eléctricas de las muestras subterráneas y superficiales tomadas se encuentran entre los 135 y 550  $\mu\text{S/cm}$ , siendo definidas como agua dulce. La excepción a este rango de conductividad eléctrica corresponde a las aguas del Río Colorado (muestras AAA y RC1) con valores algo mayores de 1.000  $\mu\text{S/cm}$ , posiblemente relacionado a las actividades mineras que se desarrollan aguas arriba de este río.

En el túnel VL4 se detectan dos grupos de muestras con funcionamientos similares pero con rangos de valores distintos. En ambos grupos existe una tendencia al ascenso en la conductividad eléctrica al aumentar la profundidad de la muestra, pero en el grupo más somero, entre 1.004 y 981 msnm, los valores de conductividad son entre 386 y 550  $\mu\text{S/cm}$ , mientras en el grupo más profundo, entre 948 y 869 msnm, los valores de conductividad son menores y se encuentran entre 247 y 369  $\mu\text{S/cm}$ .

## 7 Validación de los Resultados de Análisis

Se realizó un control de calidad de las muestras para detectar posibles problemas en el análisis en el laboratorio y/o durante el muestreo. Para cumplir este objetivo, se realizó el análisis de la información entregada por el laboratorio mediante la estimación del Error en el Balance Iónico (EBI), junto con la comparación de muestras duplicadas.

### 7.1 Error del Balance Iónico

En las aguas no se produce ni hay creación ni pérdida de carga eléctrica en ninguna reacción química, por lo que en el balance de cargas debiera cumplirse la electroneutralidad total, es decir, debe existir igual número de cargas positivas (de los cationes) y de cargas negativas (de los aniones). Por lo anterior, debería existir un balance entre el total de cationes y el de aniones expresados en meq/l.

El nivel de Error en el Balance Iónico (EBI) de los datos, se calcula usando la fórmula de Weight (2001):

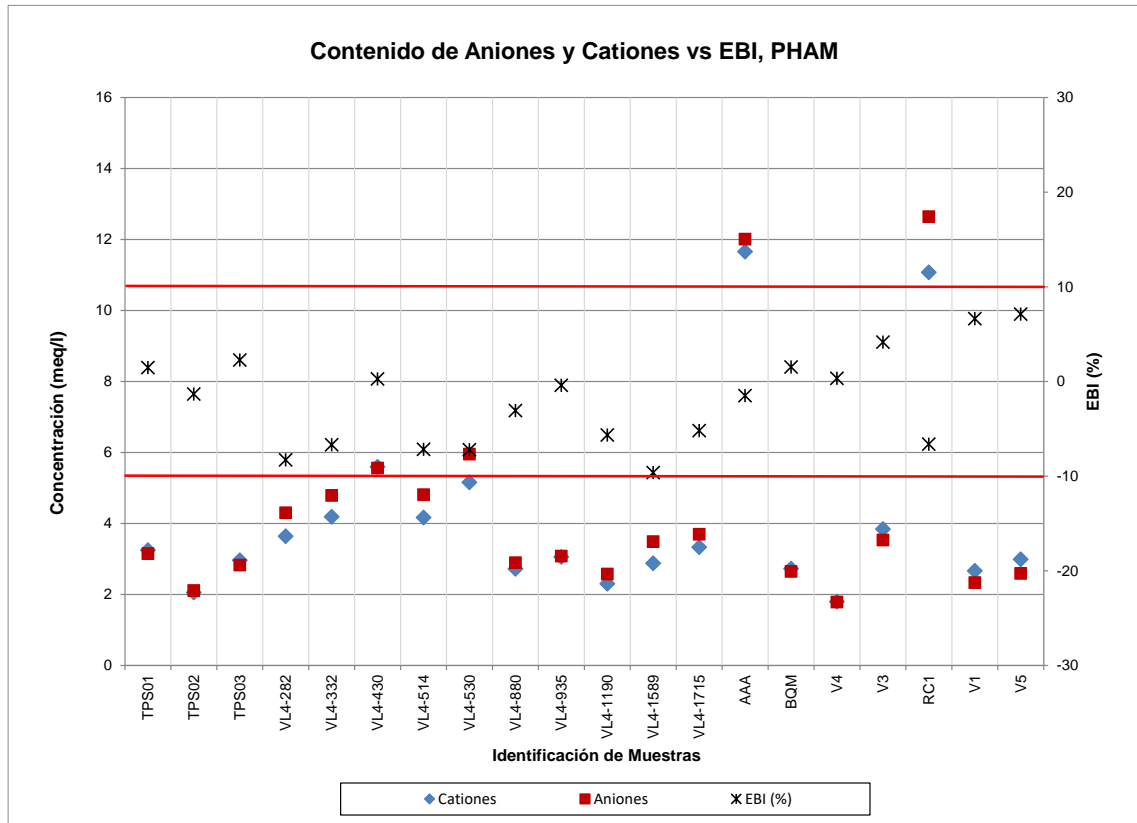
$$\text{Error en el Balance Iónico} = \frac{\sum \text{cationes} - \sum \text{aniones}}{\sum \text{cationes} + \sum \text{aniones}} * 100$$

El balance iónico químico es un método para verificar que todos los iones mayoritarios en una muestra de agua han sido medidos correctamente. Se basa en que expresando todos los iones en la misma unidad [miliequivalente/litro] estos se encontrarían en balance.

Los iones usados para el cálculo del Error del Balance Iónico corresponden a los mayoritarios, los cuales son:

- Cationes: Na, Mg, K y Ca
- Aniones: Cl, SO<sub>4</sub>, HCO<sub>3</sub>, y CO<sub>3</sub>.

En el Apéndice C se presenta una tabla con las concentraciones de los elementos analizados y el EBI de cada muestra, junto con los certificados analíticos. En la Figura 7.1 se muestra la gráfica de la concentración de aniones y cationes mayores y el Error del Balance Iónico, correspondientes a las muestras de aguas superficiales y subterráneas tomadas para este proyecto.



**Figura 7.1: Relación de contenido de aniones y cationes versus EBI**

Como se puede observar en la Figura 7.1, las muestras presentan un balance iónico menor al 10%, por lo que los resultados son considerados aceptables para su análisis.

## 8 Caracterización Hidroquímica de las Aguas

A continuación se presentan y analizan los resultados analíticos obtenidos en el muestreo de las aguas superficiales y subterráneas, relacionado a la calidad y tipo de aguas en la zona de estudio.

En el Apéndice C se presenta una Tabla con los resultados analíticos, junto con los certificados entregados. A continuación se presentan distintos análisis relacionados a los resultados analíticos recibidos en el trimestre en estudio.

### 8.1 Composición Química de las Aguas

Para determinar las características relacionadas con la composición química de cada muestra de agua se utilizarán los Diagramas de Piper y Stiff, lo que también puede ayudar a entender el funcionamiento hidrogeológico del sector y posibles similitudes entre las aguas muestreadas.

En la Tabla 8.1 se presentan las concentraciones para los iones mayores de las muestras tomadas para este estudio. Las concentraciones de bicarbonato ( $\text{HCO}_3$ ) y carbonato ( $\text{CO}_3$ ) se han calculado a partir de la concentración de la Alcalinidad y el pH.

**Tabla 8.1: Concentraciones de Elementos Mayores, PHAM**

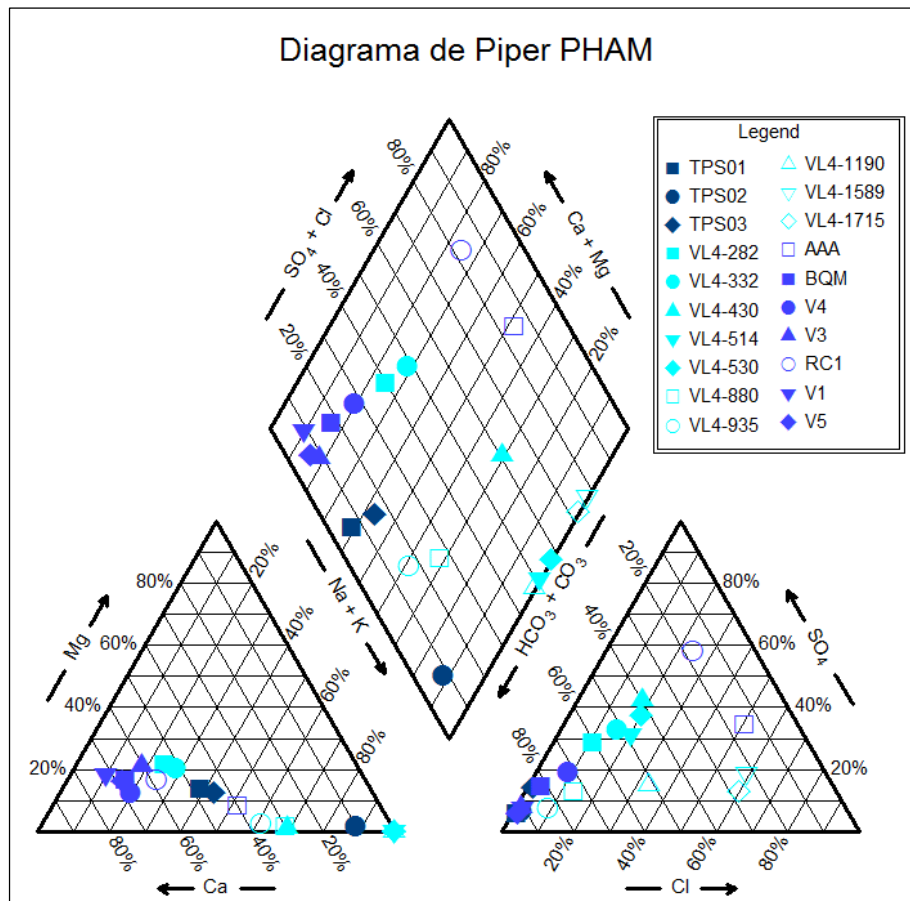
Punto de Medición	Ca (mg/L)	Mg (mg/L)	Na (mg/L)	K (mg/L)	SO4 (mg/L)	Cl (mg/L)	HCO3 (mg/L)	CO3 (mg/L)
TPS01	30,5	5,22	28,7	< 2	8,13	1,55	178,1	0,70
TPS02	4,11	0,34	40,8	< 2	5,85	1,61	113,1	2,79
TPS03	25,8	4,32	29,2	< 2	18,1	1,60	145,8	0,57
VL4-282	38,6	9,3	20,7	< 2	57,1	16,32	161,2	0,32
VL4-332	42,3	10,2	27,4	< 2	73,3	26,49	153,3	0,24
VL4-430	32,4	0,85	88,7	< 2	109	35,63	138,7	0,54
VL4-514	< 2,5	< 0,3	91,3	< 2	68,5	33,88	143,8	2,24
VL4-530	< 2,5	< 0,3	114	< 2	103	42,23	157,5	1,23
VL4-880	16,1	0,49	42,1	< 2	16,7	13,03	130,6	1,28
VL4-935	21,9	0,9	42,3	< 2	11,1	10,48	169,5	1,32
VL4-1190	< 2,5	< 0,3	48,3	< 2	18,2	31,01	71,7	4,44
VL4-1589	< 2,5	< 0,3	61,6	< 2	29,1	69,38	47,3	4,64
VL4-1715	< 2,5	< 0,3	72,1	< 2	21,2	74,81	39,1	15,27
AAA	93,5	11,4	137,0	3,87	195	212,4	118,7	0,46
BQM	35,9	5,42	10,2	< 2	17,2	3,28	132,8	0,65
V4	23,8	2,6	8,04	< 2	14,8	5,09	81,2	0,25
V3	45,6	9,64	16,7	< 2	12,6	2,25	195,5	0,24
RC1	129	22,3	63,3	< 2	348,0	107,8	143,2	0,44
V1	37,5	5,78	6,22	< 2	7,42	1,80	128,7	0,63
V5	40,1	5,75	10,8	< 2	6,44	1,45	145,8	0,90

### 8.2 Diagramas de Piper

Los diagramas de Piper proporcionan una visión de la composición de las aguas a través de diagramas triangulares que son ideales para representar tres componentes, (aniones y/o cationes) en forma simultánea, donde cada uno de los vértices de un triángulo equilátero representa uno de los componentes puros. En estos diagramas los cationes mayores corresponden a Na+K, Ca y Mg y los



aniones mayores corresponden a  $\text{Cl}$ ,  $\text{HCO}_3$  y  $\text{SO}_4$ . En la Figura 8.1 se presenta el Diagrama de Piper para estas muestras.



**Figura 8.1: Diagrama de Piper, PHAM**

En el Diagrama de Piper se aprecia que existe una similitud en el tipo de agua entre las vertientes superficiales y las muestras más someras (hasta cota 995 msnm) tomadas en el Túnel VL4 (282 y 332 m), siendo definidas como bicarbonatadas cálcicas.

El resto de muestras del Túnel VL4 no tienen similitud con aguas superficiales muestreadas, variando al aumentar su profundidad de bicarbonatadas sódicas a cloruradas sódicas, salvo la muestra a los 430 m que es la única sulfatada sódica.

Las muestras pertenecientes a los otros túneles (TPS), son tomadas en afloramientos a cotas similares (1.000 msnm) que las muestras someras del Túnel VL4 (VL4-282 y VL4-332), siendo bicarbonatadas cálcicas. La excepción es la muestra TPS02 que ha sido tomada desde un sondaje surgente por lo que probablemente corresponda a mezcla de aguas a mayor profundidad y ricas en sodio.

Las aguas del Río Colorado, AAA y RC1, son distintas a las aguas de las vertientes siendo de los tipos cloruradas sódicas y sulfatadas sódicas respectivamente.

### 8.3 Diagramas de Stiff

Los Diagramas de Stiff representan en forma gráfica el tipo de agua para cada una de las muestras, de modo que la forma de la figura final, entrega una visualización gráfica del tipo de agua. Esto es de gran utilidad al momento de realizar comparaciones de diferentes muestras. Los diagramas se construyen utilizando la concentración de los cationes y aniones mayores que corresponden a Na, Ca y Mg, Cl,  $\text{HCO}_3$  y  $\text{SO}_4$ , separando aniones de cationes.

En la Figura 8.2 se muestran los Diagramas de Stiff de los puntos de muestreo de la zona de estudio. Tal como se describe en la figura, todos los puntos tienen una misma escala, tomando como valor máximo 8 meq/L.

A partir de los Diagramas de Stiff de las aguas subterráneas en el Túnel VL4 se pueden definir tres grupos de agua. El primero formado por las muestras someras tomadas en los metrajes 282 y 332 m (hasta cota 995 msnm), donde la muestra es rica en bicarbonato y calcio. Un segundo grupo que incluye las muestras entre los 430 y 1.190 m (hasta cota 918 msnm) con presencia mayor de bicarbonato y sodio. El tercer grupo está formado por las muestras más profundas (1.589 y 1.715 m), donde las aguas contienen mayoritariamente cloruro y sodio.

Además, se confirma la similitud entre las aguas del grupo somero con las vertientes superficiales, teniendo ambas una mayor presencia de bicarbonato y calcio. Esto también sucede, con leves variaciones, en las muestras tomadas en los afloramientos del resto de túneles (TPS01 y TPS03) que se encuentran a cotas similares que las muestras someras del Túnel VL4.

La muestra tomada desde el sondaje surgente (TPS02) presenta similitud con el segundo grupo de aguas del Túnel VL4, posiblemente debido a que la surgencia que aflora desde este sondaje proviene de niveles confinados interconectados con los niveles del segundo grupo definido.



## 9 Caracterización Isotópica de las Aguas

Los análisis isotópicos del agua, Oxígeno 18 ( $^{18}\text{O}$ ) y Deuterio ( $^2\text{H}$ ) son ampliamente utilizados en estudios hidrológicos e hidrogeológicos, su razón fundamental es que ellos forman parte de la molécula del agua y como tal son parte del ciclo hidrológico.

Los diferentes fenómenos y características naturales asociados al ciclo hidrológico, como son la temperatura, presión atmosférica, radiación, evaporación y condensación, producen fraccionamientos que condicionan la concentración de estos isótopos en el agua dentro del ciclo hidrológico, tal como se muestra en la Figura 9.1.

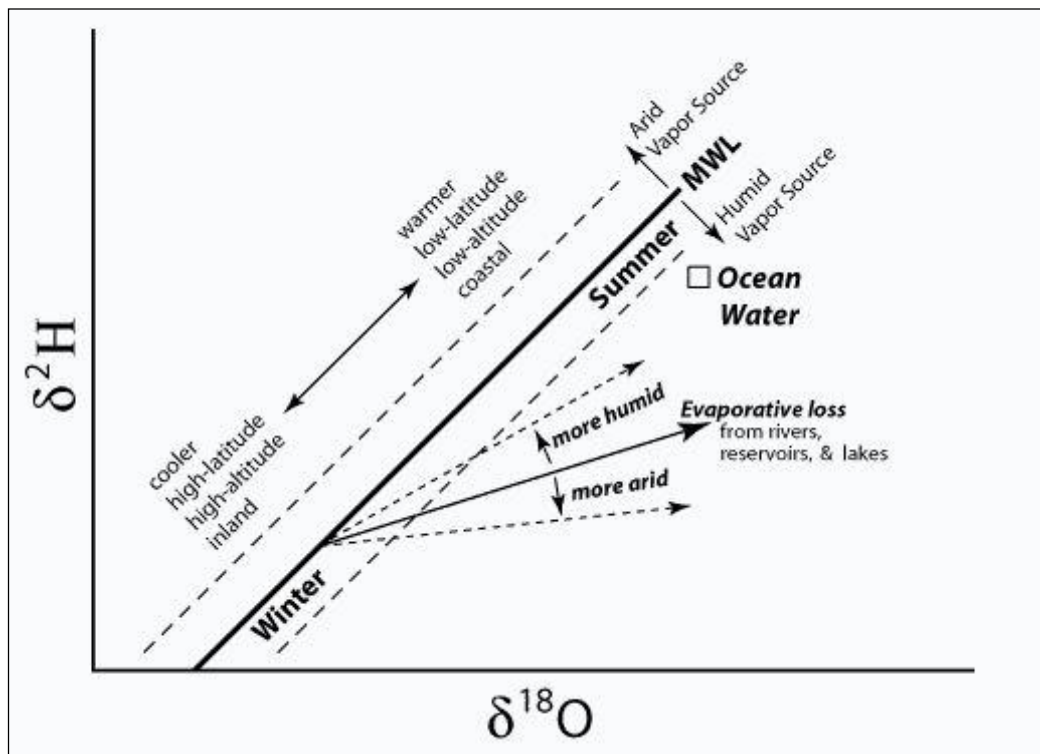
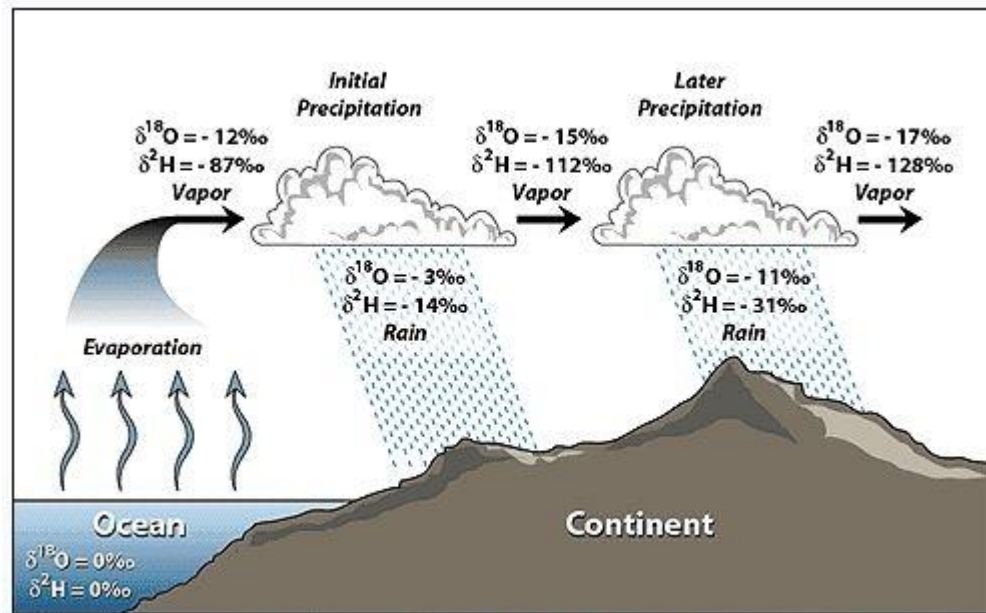


Figura 9.1: Procesos que afectan el fraccionamiento isotópico (Fuente: SAHRA website)

En la zona de estudio, las aguas de precipitaciones tienen un contenido isotópico cuyo fraccionamiento está influenciado principalmente por la temperatura, a la que se le asocian los efectos de latitud, altitud, estacionalidad y cantidad. Por la configuración geográfica de Chile, el efecto altitud es el que mayormente influye el contenido isotópico de las precipitaciones. En las costas, las precipitaciones son isotópicamente más pesadas y a medida que la masa de nubes ingresa al continente y se eleva por efecto de la cordillera, las precipitaciones van siendo más livianas desde el punto de vista isotópico (Figura 9.2). Este efecto permite identificar el origen de las aguas cuando se tiene un registro del contenido isotópico con respecto a la altura.





**Figura 9.2: Efecto altura en fraccionamiento isotópico (Fuente: SAHRA website)**

Experiencias a nivel mundial han determinado que el contenido isotópico de las precipitaciones de todo el mundo se agrupan en torno a una recta que relaciona el contenido de  $^{18}\text{O}$  y  $^2\text{H}$ . Esta correlación se denomina Recta Meteórica Mundial (RMM) y su ecuación es la siguiente:

$$\delta^2\text{H} = 8 \delta^{18}\text{O} + 10$$

Localmente, la Recta Meteórica tiene variaciones relacionadas con las condiciones meteorológicas y ambientes locales que influyen en una diferencia en el valor de exceso de deuterio (en la RMM es 10) y también pueden producir un cambio en el valor de proporcionalidad y ser levemente diferente de 8. Por este motivo, para caracterizar isotópicamente las aguas de un área de estudio, es fundamental definir la Recta Meteórica Local (RML) que entrega la ecuación que relaciona el contenido isotópico de las aguas de precipitación en el área de estudio.

En el caso de que las aguas sufran evaporación, existirá un fraccionamiento isotópico debido al efecto de la temperatura, produciendo un mayor enriquecimiento isotópico en las aguas residuales. El fraccionamiento isotópico de las aguas debido a la evaporación es distinto en función de si sucede en una superficie libre (río, lago, etc.) o desde el terreno (zona no saturada). En la superficie libre, la evaporación es más rápida, lo que implica que en el agua remanente se mantienen las moléculas pesadas por menos tiempo en comparación con las aguas en la zona no saturada, donde la evaporación es más lenta.

Una característica muy relevante del contenido isotópico del agua subterránea, es que una vez que el agua ingresa al flujo subterráneo y pierde contacto con la atmósfera, se mantiene constante y sus cambios se deberán principalmente a mezclas con aguas de origen diferente y por ello contenidos isotópicos distintos. Por lo tanto, el contenido isotópico de las aguas permite definir con bastante certeza el patrón de flujo de las aguas de una cuenca o un área de estudio.

## 9.1 Contenido Isotópico

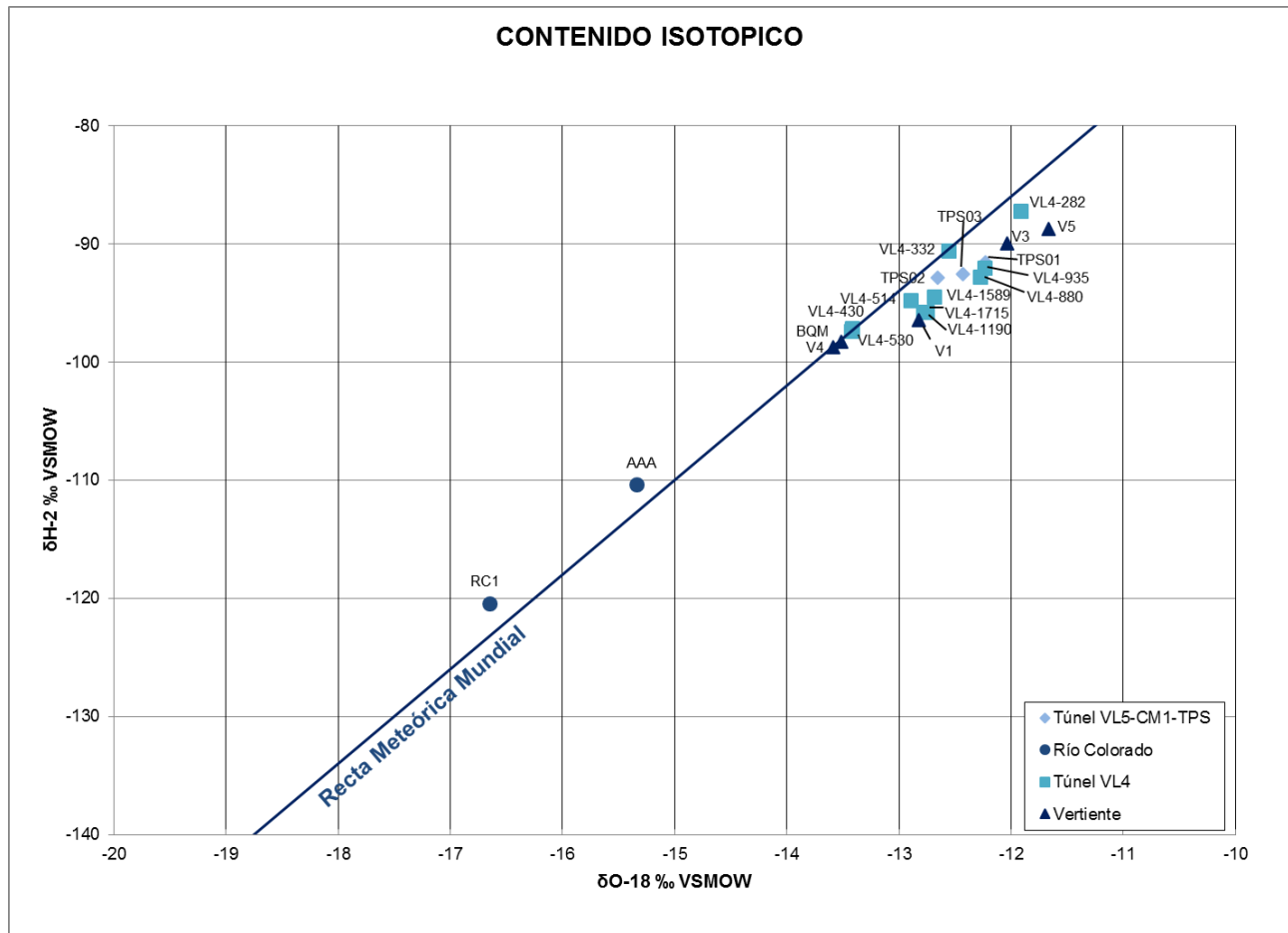
A continuación, en la Tabla 9.1 se presenta el contenido isotópico de las muestras analizadas. El certificado analítico proveniente del laboratorio de la Universidad de Arizona se entrega en el Apéndice D.

**Tabla 9.1: Contenido Isotópico de Muestras Analizadas**

Punto de Medición	$\delta^{18}\text{O} \text{ ‰}$	$\delta^2\text{H} \text{ ‰}$
TPS01	-12,4	-93
TPS02	-12,7	-93
TPS03	-12,2	-92
VL4-282	-11,9	-87
VL4-332	-12,6	-91
VL4-430	-13,4	-97
VL4-514	-12,9	-95
VL4-530	-13,4	-97
VL4-880	-12,3	-93
VL4-935	-12,2	-92
VL4-1190	-12,8	-96
VL4-1589	-12,7	-94
VL4-1715	-12,8	-96
AAA	-15,3	-110
BQM	-13,5	-98
V4	-13,6	-99
V3	-12,0	-90
RC1	-16,6	-120
V5	-11,7	-89
V1	-12,8	-96

## 9.2 Análisis de Contenido Isotópico

En la Figura 9.3 se presenta el contenido isotópico de las muestras para este proyecto, separadas en función del sector desde donde fueron tomadas.



**Figura 9.3: Contenido Isotópico, PHAM**

En esta figura se aprecia que la mayoría de las muestras se encuentran dentro de un rango de contenido isotópico que varía entre los -13,5 y -11,7 para  $\delta^{18}O\text{‰}$  y -99 y -87 para  $\delta^2H\text{‰}$ , manteniéndose cercanas a la RMM, lo que significa que las muestras deben tener una similitud en el origen de sus aguas.

La excepción corresponde a las muestras tomadas desde el Río Colorado (RC1 y AAA), las que se encuentran más empobrecidas que el resto, lo que indica que las aguas analizadas del río tienen una recarga distinta a las del túnel, siendo dicha recarga a una mayor altitud.

En general, las muestras presentan leves variaciones con respecto a la RMM, lo que indica la inexistencia de un alto grado de evaporación en las aguas muestreadas y las precipitaciones sufren procesos rápidos de infiltración al suelo.

## 10 Análisis de Resultados

Las aguas subterráneas muestreadas a distintas profundidades desde los túneles tienen un mismo origen que las aguas muestreadas como vertientes desde las quebradas que alcanzan el Río Colorado debido a su similitud en las señales isotópicas.

Se descarta que las aguas afloradas en los túneles provengan del Río Colorado ya que presentan señales isotópicas diferentes, siendo las más empobrecidas las correspondientes al Río Colorado, lo que significa que su agua proviene de precipitaciones a mayor altitud que las aguas subterráneas de los túneles.

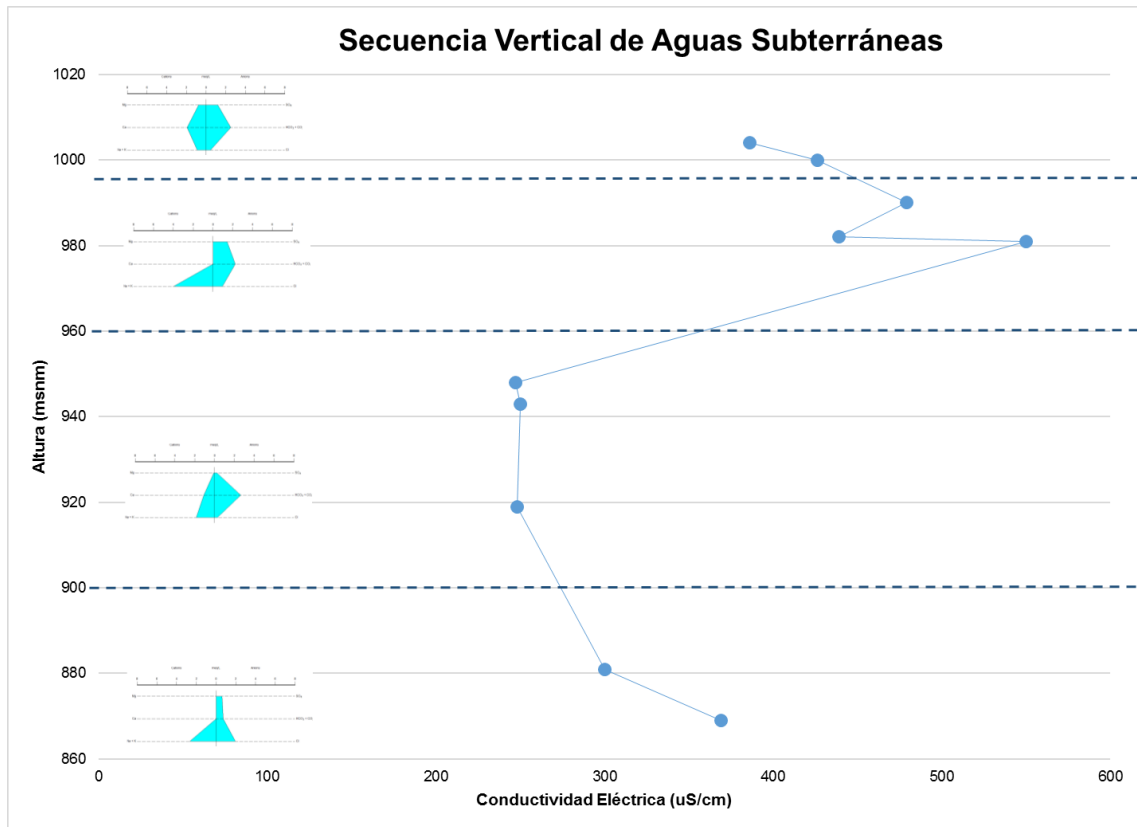
A pesar de la similitud entre las señales isotópicas de las aguas tomadas desde los afloramientos de los túneles y las vertientes, las aguas subterráneas muestreadas en los túneles presentan diferencias en su tipo y calidad química debido a la interacción con la roca por donde avanza el flujo subterráneo. Además, esto significa que los flujos avanzarían de una manera muy lenta permitiendo su mineralización por el contacto con la roca, manteniendo un mayor tiempo de permanencia y almacenamiento en las estructuras abiertas, zonas de contacto de estratos y niveles fracturados de los depósitos volcánicos del sector.

En el caso de las aguas muestreadas desde el túnel, existe una gradiente vertical química que incide en la variación de la calidad y tipo de agua, tal como se describe a continuación:

- Las aguas subterráneas más someras, que alcanzan una cota aproximada de 995 msnm, son similares a las aguas definidas de vertientes y, por ende, al tipo de agua de las precipitaciones, definidas como bicarbonatadas cálcicas, por lo que la recarga hasta esta cota probablemente es instantánea por parte del sistema que contiene las vertientes, teniendo un mínimo tiempo de residencia en la roca. Además, estas aguas se caracterizan por presentar temperaturas y conductividades eléctricas menores al resto de las aguas subterráneas, alcanzado, de acuerdo a las muestras tomadas, valores máximos aproximados de 18°C y 430 µS/cm respectivamente.
- Al avanzar en profundidad, las aguas que siguen filtrándose aumentan en conductividad eléctrica y se enriquecen en sodio, desapareciendo magnesio y calcio. El movimiento vertical del flujo subterráneo permite un aumento en la temperatura y conductividad eléctrica con respecto a las aguas más someras.
- Al alcanzar la cota 950 msnm aproximadamente, las aguas mejoran su calidad, pero se mantiene el sodio como compuesto mayoritario, aunque con menos concentración. El ascenso del calcio y descenso de la conductividad eléctrica podría estar relacionado a una mezcla con aguas menos mineralizadas y del tipo bicarbonatadas cálcicas, tales como las de los niveles someros.
- Al seguir avanzando en profundidad, las aguas sufren el mismo proceso anterior, es decir mantiene el sodio como catión principal y disminuye el calcio, aumentando su conductividad eléctrica en comparación con muestras superiores.
- Al llegar a la cota 900 msnm aproximadamente, las aguas muestreadas presentan una variación en su tipo, pasando el cloruro a ser el anión principal y disminuyendo considerablemente la presencia de bicarbonato. Estas aguas son del tipo cloruradas sódicas y con una conductividad elevada lo que indica flujos de movimiento muy lento y mayor tiempo de residencia.

Un resumen de la secuencia vertical de la química de las aguas subterráneas se muestra en la Figura 10.1.





**Figura 10.1: Secuencia Vertical de Aguas Subterráneas, PHAM**

Es importante destacar que esta evolución en las aguas de manera vertical ha producido un aumento en la salinidad y la variación de bicarbonato a cloruro en los aniones y calcio a sodio en cationes a partir de un mayor tiempo de residencia es un funcionamiento normal en las aguas subterráneas y es denominado como *Secuencia de Chevotareb*. Además, esta situación indicaría que los flujos subterráneos, posterior a la infiltración y recarga del sistema proveniente de las precipitaciones, tienen un movimiento vertical que avanzaría por estructuras, zonas de contacto y niveles fracturados, el que tendería a ser más lento en profundidad permitiendo una mayor interacción con los depósitos volcánicos.

Finalmente, la Caverna de Máquinas, que se localizará a una cota aproximada de 858 msnm en su techo, recibirá aguas que deberían ser del tipo cloruradas sódicas, correspondiendo a flujos lentos con mayor tiempo de residencia.

## 11 Conclusiones

Las aguas muestreadas desde los afloramientos en los túneles VL4 y VL5 provienen del mismo sistema que contiene las vertientes superficiales del sector que avanzan hasta descargarse en el Río Colorado. Se descarta que el Río Colorado recargue las aguas subterráneas del sistema detectado en los túneles del sector ya que sus aguas provienen de una recarga a mayor altitud.

En la zona de estudio, las aguas al infiltrarse al suelo posterior a las precipitaciones tienen un movimiento vertical lento, avanzando por estructuras, zonas de contacto y niveles de mayor

fracturamiento que, de acuerdo al Estudio Hidrogeológico ejecutado en el sector, presentarían permeabilidades muy bajas y estimadas del orden entre  $10^{-2}$  y  $10^{-4}$  m/d, lo que implica que el tiempo de avance de flujos desde la superficie hasta los túneles, en el caso de existir conexiones, sería del orden de más de un centenar de años.

Las variaciones en el tipo de las aguas subterráneas al avanzar en la profundidad del túnel están relacionadas al aumento en los tiempos de residencia, el lento movimiento del flujo y la interacción con los depósitos existentes en el sector, por lo que estos flujos aumentan en conductividad y concentración de sodio y cloruro en profundidad.

A partir del funcionamiento y evolución química de las aguas, los flujos que se deberían detectar en la caverna de máquinas corresponden a aguas del tipo cloruradas sódicas con lento movimiento y mayor tiempo de residencia, siendo su procedencia el mismo que las aguas del sistema relacionado a las vertientes del sector detectadas en las quebradas sur-norte que alcanzan el Río Colorado.

La excavación de los túneles produce una despresurización de los flujos cercanos a dichos túneles, siendo el agua que ingresa perteneciente en un principio al almacenamiento hasta que alcance una estabilización con las nuevas condiciones existentes.

A partir de los datos de muy baja permeabilidad y alta residencia de las aguas afloradas en el túnel, el caudal entrante a dichos túneles sería bajo, no influyendo en la cantidad y calidad de los caudales superficiales existentes.

## Preparado por




---

José Miguel García

Geólogo Senior (Hidrogeología)

## Revisado por



---

Osamu Suzuki

Principal (Hidrogeología)

Todos los datos utilizados como material principal, además del texto, tablas, figuras y adjuntos de este documento han sido revisados y preparados conforme a los estándares profesionales de ingeniería y medio ambiente normalmente aceptados.

## Apéndices

## **Apéndice A: Puntos de Muestreo**



Muestra AAA



Muestra BQM

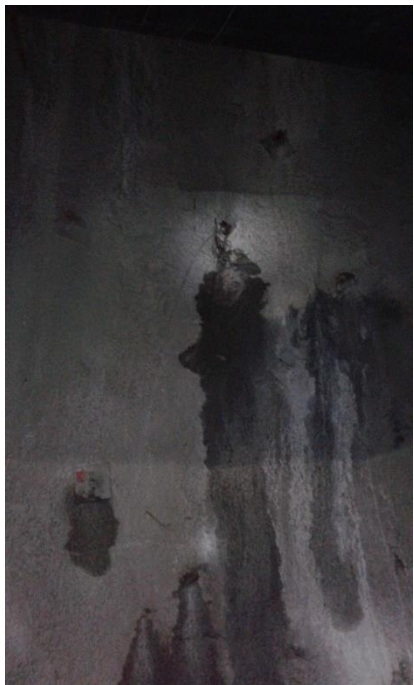


Muestra TPS01



Muestra TPS02





Muestra TPS03



Muestra VL4-1589





Muestra VL5-1715



Muestra RC1



Muestra V1



Muestra V2



Muestra V3



Muestra V4





Muestra V5



Muestra VL-282



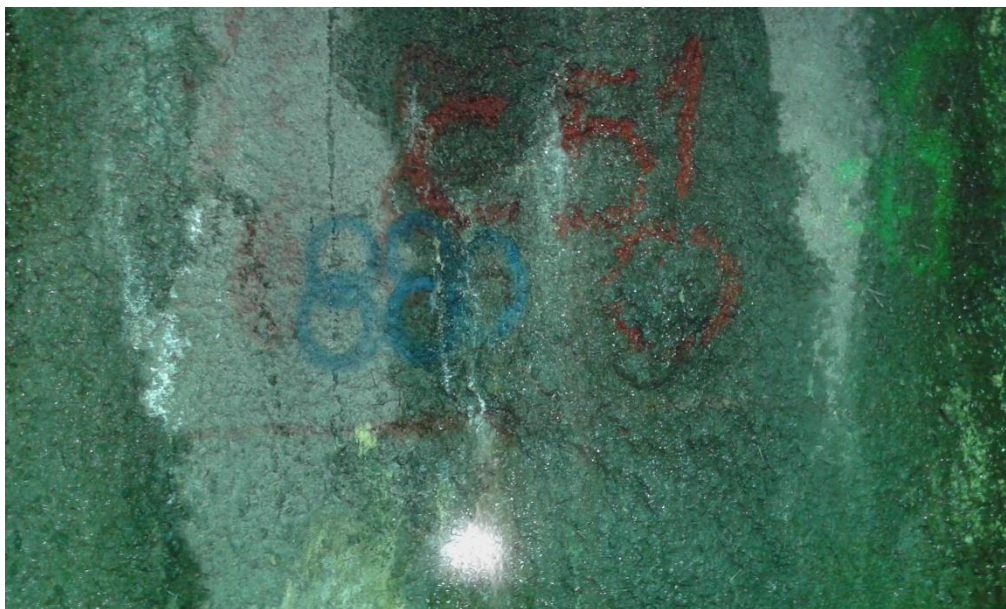
Muestra VL4-332



Muestra VL4-430



Muestra VL4-514



Muestra VL4-880





Muestra VL4-935



Muestra VL4-1190

## **Apéndice B: Parámetros Medidos en Terreno**





## REGISTRO DE FORMACIÓN

### 1. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FORMACIÓN

Tema	: Calidad del agua: Muestreo
Lugar	: Oficinas SRK, Las Condes
Fecha	: 16 y 17 de abril de 2015
Duración	: 16 horas presenciales
Encargado de la capacitación	: Cristian Borie, Ingeniero en Biotecnología, Gerente Área Minería AGQ Chile  : Álvaro Alvarado, Coordinador de terreno, Área de Medio Ambiente, AGQ Chile

### 2. REFERENCIAS NORMATIVAS

- 2.1 Marco normativo general
  - 2.1.1 Ley 19.300 Ley general de bases del medio ambiente
- 2.2 Marco normativo aguas residuales
  - 2.2.1 Norma de emisión D609/98 Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de RILES al sistema de alcantarillado
  - 2.2.2 Norma de emisión DS609/98 Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de RILES al sistema de alcantarillado
  - 2.2.3 DS90/00 Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de RILES a aguas marinas continentales y superficiales
  - 2.2.4 DS46/02 Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de RILES a aguas subterráneas
  - 2.2.5 NCh411/10.Of2005 Calidad del agua – Muestreo – Parte 10: Muestreo de aguas residuales – Recolección y manejo de muestras
- 2.3 Marco normativo aguas potables

- 2.3.1 NCH409/1.Of2005 Agua potable – Parte 1: Requisitos
- 2.3.2 NCH409/2.Of2004 Agua potable – Parte 2: Muestreo
- 2.3.3 Instrucciones operativas y control de calidad del agua potable: Ord SISS Nº2560
- 2.3.4 SISS - Manual de métodos de ensayo para agua potable (2007)
- 2.4 Marco normativo muestreo otras aguas
  - 2.4.1 Serie de normas NCH411 Calidad del agua: Muestreo
  - 2.4.2 Standard methods for the examination of water and wastewater

### 3. PROGRAMA DE LA ACTIVIDAD DE FORMACIÓN

#### 3.1 Día 1: 16 de abril de 2015

Día 1	8 HRS.
	<b>I.- Aguas residuales</b>
09:00	Conceptos generales de fuentes de contaminación, residuos industriales líquidos (RILES) y vocabulario
09:45	II.- Marco normativo
	Ley 19.300 Ley general de bases del medio ambiente
	Normas de emisión DS90, DS46, DS609 (revisión general y alcances)
10:30	Pausa-Café
	III.- Decretos supremos: DS609, DS90, DS46
11:00	DS609
11:30	DS90
12:20	DS46
12:30	Serie de normas de muestreo de aguas NCh411
12:45	Consultas
<b>13:00</b> <b>14:00</b>	<b>Almuerzo</b>
	IV.- Aplicación de la normas de muestreo serie de normas NCh411
14:00	Marco normativo muestreo de RILes: la norma NCh411/10
15:30	Pausa-Café
15:45	Manual operativo de la norma de aguas residuales NCh411/10 <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Muestras representativas</li> <li>2. Condiciones de envases y preservantes</li> <li>3. Equipamiento para el muestreo</li> </ol>
17:15	Mesa redonda – consultas
<b>17:30</b>	<b>Fin día 1</b>

### 3.2 Día 2: 17 de abril de 2015

Día 2	8 horas
	<b>V. Marco normativo muestreo de agua potable</b>
09:00	Marco normativo muestreo de agua potable , las normas de calidad asociadas a las aguas crudas y potables
10:30	Pausa – Café
11:00	NCh409/1.Of2005 Agua potable – Parte 1: Requisitos NCh409/2.Of2004 Agua potable – Parte 2: Muestreo Instrucciones operativas y control de calidad del agua potable: Ord SISS N°2560
12:45	Aseguramiento de la calidad del muestreo de agua potable Puntos de muestreo
13:00 14:00	Almuerzo
	<b>VI. Aguas superficiales continentales y marinas, y aguas subterráneas</b>
14:00	Marco normativo muestreo de aguas superficiales y subterráneas serie de normas NCh411
14:45	Técnicas de muestreo aguas superficiales continentales y marinas, y aguas subterráneas
16:00	Pausa – Café
16:20	Aseguramiento de la calidad del muestreo de aguas
16:45	Mesa redonda - Consultas
17:00	<b>Evaluación</b>
<b>18:00</b>	<b>Fin día 2</b>

### 4. LISTADO DE ASISTENTES

Nombre	16/04/2015	17/04/2015
Claudia Beatriz Hidalgo Pavez	SI	SI
Cristian Ivan Cisternas Astorga	SI	SI
Luis Fernando Santibañez Jerez	SI	SI
Omar Cristian Santiagos Chavez	SI	SI
Sandra Carola Castillo Cortés	SI	SI
Francisco Negrao	SI	SI
Viviana Alejandra Zúñiga Bilbao	SI	SI
César Sanchez Aranda	SI	SI
Juan Luis Tapia Tapia	SI	SI

## 5. Evaluación final

La evaluación final consistió de una prueba de desarrollo de 7 preguntas para lo cual contaron con un tiempo de una hora para su entrega. La prueba fue evaluada con nota de 1 a 7.

Las preguntas de la evaluación fueron las siguientes

1. Defina muestra puntual y muestra compuesta
2. Como se colectan las muestras manuales puntuales de aguas residuales
3. Describa el proceso de muestreo de aguas potables para parámetros bacteriológicos
4. Que es el holding time o tiempo máximo de almacenamiento
5. Como se obtiene una muestra compuesta de aguas residuales proporcional al caudal
6. Describa tres riesgos asociados a la colección de muestras de aguas residuales
7. Para que se utilizan las técnicas de preservación

## 6. Resultados evaluación final

Nombre	Nota
Claudia Beatriz Hidalgo Pavez	7,0
Cristian Ivan Cisternas Astorga	6,8
Luis Fernando Santibañez Jerez	5,0
Omar Cristian Santiagos Chavez	7,0
Sandra Carola Castillo Cortés	6,0
Francisco Negrão	7,0
Viviana Alejandra Zúñiga Bilbao	7,0
César Andrés Sánchez Aranda	6,5
Juan Luis Tapia Tapia	4,5



Pto de Medición:  
V: Verificación Equipos  
C: Calibración Equipos  
X: Nomenclatura Pozo

Confirmar unidad de medida de cada parámetro  
Fotografiar resultados dados por equipo

PROYECTO: ALTO MAIPO

ENCARGADO: C. HIRALDO PAVEZ

Punto de Medición	Código Equipo	Responsable de Medida	Fecha	Hora	Temperatura (°C)	pH	Conductividad (mS/cm)	Oxígeno Disuelto (mg/l)	TDS (g/l)	Redox (mV)	NaCl (%)	Alcalinidad Total (Digits)	Observación
C	H4402	O. STenos	22/06/16	11:40	18,6		1241 $\mu\text{S}/\text{cm}$						
V	"	"	"	11:45	19,1		1411 $\mu\text{S}/\text{cm}$						
C	"	"	"	11:48	17,4	4,00/4,01							
C	"	"	"	11:50	18,2	7,02/7,01							
C	"	"	"	11:52	18,3	10,01/10,01							
TPS01	"	CH/05	"	12:00	18,8	8,29	256 $\mu\text{S}/\text{cm}$	—	—	—	—	—	En la pared de la trampa
TPS02	"	CH/05	"	12:30	20,6	9,06	177,1 $\mu\text{S}/\text{cm}$	—	—	—	—	—	puerto B4002
TPS03	"	"	"	13:00	19,5	8,17	385 $\mu\text{S}/\text{cm}$	—	—	—	—	—	barbacoa de la trampa
AAA	"	"	"	14:30	10,4	8,26	1099 $\mu\text{S}/\text{cm}$	—	—	—	—	—	agua arriba del
BQM	"	"	"	15:00	11,5	8,34	207 $\mu\text{S}/\text{cm}$	—	—	—	—	—	Alfalfa (R. Colorado)
VL4530	"	"	"	16:45	18,9	8,67	559 $\mu\text{S}/\text{cm}$	—	—	—	—	—	Bado cerca de Ocuiliza
VL4589	"	"	"	17:15	24,5	4,50	300 $\mu\text{S}/\text{cm}$	—	—	—	—	—	El Mercado
VL4715	"	"	"	17:30	25,6	10,12	369 $\mu\text{S}/\text{cm}$	—	—	—	—	—	pk 530 VL4 CI
cal	"	"	23/06/16	09:55	—	4,70/4,70	1110 $\mu\text{S}/\text{cm}$	—	—	—	—	—	puerto en pk 1589 CI
Ver	"	"	23/06/16	09:56	—	10,16	1428 $\mu\text{S}/\text{cm}$	—	—	—	—	—	aprox. 200m CD
VL4-282	"	"	"	10:00	16,8	8,03	380 $\mu\text{S}/\text{cm}$	—	—	—	—	—	CI del túnel VL4 (pk 282)
VL4-514	"	"	"	10:45	14	9,02	437 $\mu\text{S}/\text{cm}$	—	—	—	—	—	CD del VL4 (pk 514)
VL4-880	"	"	"	11:30	21,3	8,59	247 $\mu\text{S}/\text{cm}$	—	—	—	—	—	CI del túnel VL4 (pk 880)
VL4-935	"	"	"	11:45	21,2	8,55	250 $\mu\text{S}/\text{cm}$	—	—	—	—	—	CI pk 935
VL4-1190	"	"	"	12:20	22,6	9,67	248 $\mu\text{S}/\text{cm}$	—	—	—	—	—	CD del túnel VL4 (pk 1190)
VL4-490	"	"	"	12:45	19,2	8,18	479 $\mu\text{S}/\text{cm}$	—	—	—	—	—	CI túnel VL4 (pk 490)
V5	"	"	"	13:15	11,3	8,60	183,9 $\mu\text{S}/\text{cm}$	—	—	—	—	—	V5 nomenclatura José

\*: Calibrar y/o verificar equipo de medición una vez al día o cada 10 mediciones

CI = Caja Igg  
CD = Caja de vidrio

PROYECTO: Alto Maipo

X: Nomenclatura Pozo

Fotografiar resultados dados por equipo

ENCARGADO: 04 / 05

\*: Calibrar y/o verificar equipo de medición una vez al día o cada 10 medidas

## **Apéndice C: Cadena de Custodia**



No 11978

**CADENA DE CUSTODIA / SOLICITUD DE ANALISIS**

CADENA DE CUSTODIA / SOLICITUD DE ANALISIS										LOTE:	de		
CLIENTE		Razón Social		SRK CONSULTING CHILE S.A.									
N° DE CONTRATO / OTRA REF		N° Cliente:		SRK									
DATOS DEL PERSONAL QUE REALIZA ENVIÓ		CL 10 - 1571 - NAM											
PERSONA DE CONTACTO		Nombre:		JOSE GARCIA									
TELÉFONO / E-MAIL		Teléfono		224890800		E-mail:		JGarcia@sekell					
MUESTREO REALIZADO POR				SUPERVISOR EN LA TOMA DE MUESTRA									
Empresa		SRK.		Firma:		Nombre		C. HINLEO					
Responsable		O. STROS		Carga		Firma:							
ENTREGA Y RECEPCIÓN DE MUESTRAS													
Empresa Entrega:		24.06.2010		Firma / Timbre de Recepción:		Verificación de T° y condición de la(s) Muestra(s)							
Personal Entrega:		O. STROS				Muestras recibidas conforme (SI/No):							
Recibido por:		F. CABRERA				Temperatura recepción muestra (°C):							
Fecha y Hora													
Código de Laboratorio (Uso solo AGQ)		Identificación de la Muestra		Muestreo		(1) Tipo Muestra		Localización de la Muestra		Parámetros y/o Análisis Tipo (AT)	LABORATORIO	(2) DATOS DE TERRENO	
				Fecha (dd-mm-aa)		Hora (24:00)		Lugar de Muestreo					
TPS03		22.06.16		13:20		AGUA SUBTE		Rio Colorado Alto Mari Po		VLS	-	✓	
VL4-S30		22.06.16		16:45		"		"		VL4	-	✓	
VL4-1589		22.06.16		17:15		"		"		VL4	-	✓	
VL4-1715		22.06.16		17:30		"		"		VL4	-	✓	
TPS02		22.06.16		12:30		"		"		VLS	-	✓	
AAA		22.06.16		14:00		AGUA SUPERFICIE		Rio Colorado		AGUA SUPERFICIE	-	✓	
<p>(1) MATRIZ: Agua Residual: RIL o Servida; Agua Continental: Subterránea (Manantial, Pozo, Termal), Superficial (Rio, Laguna, Lago), Agua de Consumo: Bebida (potable, envasada), Piscina Laguna artificial; Aguas Marinas: Mar, Salobre, Agua de proceso: circulación/enfriamiento, alimentación calderas, Lixiviación, Suelo, Lodo, Sedimento, Calidad de Aire (C.A.) (PM-10, PM-2.5 (HV, LV), Sol.</p> <p>(2) TERRENO: En caso de muestras tomadas por el cliente que requiera que los parámetros de terreno se muestren en el informe de laboratorio: Indicar Parámetros y valor obtenido.</p>													
OBSERVACIONES / INCIDENCIAS													
NINGUNA MUESTRA ES FILTRADA, ENVIADA CON HIELO													

AGQ Chile, Industriales N° 697, Huechuraba, Santiago, Chile; Email: atencionalcliente@agq.cl; www.agq.com.es

ORIGINAL



2/4

**CADENA DE CUSTODIA / SOLICITUD DE ANALISIS**

CADENA DE CUSTODIA / SOLICITUD DE ANALISIS										Nº 11978							
CLIENTE		Razón Social: SRK CONSULTING CHILE S.A.				LOTE:		de									
Nº DE CONTRATO / OTRA REF.		Nº Cliente: SRK				ANALISIS REQUERIDOS											
DATOS DEL PERSONAL QUE REALIZA ENVIO		CL 16-1871-MAM															
PERSONA DE CONTACTO		Nombre: JOSE GARCIA															
TELEFONO / E-MAIL		Teléfono: 22 4330800															
MUESTREO REALIZADO POR		E-mail: JGARCIA@SRK-CL															
Empresa: SRK		Firma: [Firma]															
Responsable: O. STOS		Nombre: C. HERNANDEZ															
ENTREGA Y RECEPCIÓN DE MUESTRAS		Carga: [Firma]															
Empresa Entrega: SRK		Firma / Timbre de Recepción: [Firma]															
Personal Entrega: O. STOS		Verificación de Tª y condición de la(s) muestra(s):															
Recibido por: F. CABRERA		Muestras recibidas conforme (S/No):															
Fecha y Hora:		Temperatura recepción muestra (°C):															
Código de Laboratorio (Uso solo AGQ)		Identificación de la Muestra		Muestreo		(1) Tipo Muestra		Localización de la Muestra		Legislación / Norma/CHIA		Coordenadas		Indicar con una (X) los recusados interiores según los análisis requeridos por cada muestra			
				Fecha (dd-mm-aa)		Hora (24:00)											
		BQM		22.06.16		15:00		AGUA SUPERFICIAL		EL COLORADO AUTOMATICO		QUEBRANTA EL MANCERO		-		✓	
		TASO1		22.06.16		12:00		AGUA SUBTE		"		VLS		-		✓	
		VL4-430		23.06.16		12:45		AGUA SUBTE		"		VL4		-		✓	
		V4		23.06.16		16:45		AGUA SUPERFICIAL		"		PTE AUCAYES		-		✓	
		V3		23.06.16		16:20		AGUA SUPERFICIAL		"		VENTILANTE 3		-		✓	
		VL4-332		23.06.16		10:15		AGUA SUBTE		"		VL4		-		✓	
<p>(1) MATRIZ: Agua Residual: RIL o Servida: Agua Continental: Subterránea (Manantial, Pozo, Termal), Superficial (Río, Laguna, Lago), Agua de Consumo: Bebida (potable, envasada), Piscina Laguna artificial, Aguas Marinas: Mar, Salobre, Agua de proceso: circulación/enfriamiento, alimentación calderas, Lixiviación, Suelo, Lodo, Sedimento, Calidad de Aire (C.A.) (PM-10, PM-2.5 (HV, LV), Sol.</p> <p>(2) TERRENO: En caso de muestras tomadas por el cliente que requiera que los parámetros de terreno se muestren en el informe de laboratorio: Indicar Parámetros y valor obtenido.</p>																	
OBSERVACIONES / INCIDENCIAS																	
NINGUNA MUESTRA SE FILTRO, EN VIASAS CON HIELO																	

ORIGINAL





for a better and safer world



agronomy • environment • food • industry • mining

3/4

# CADENA DE CUSTODIA / SOLICITUD DE ANALISIS

Nº 11978


CLIENTE		Razón Social: <b>SAK CONSULTING CHILE S.A.</b>		LOTE: _____ de _____																																																													
Nº DE CONTRATO / OTRA REF:		Nº Cliente: <b>SAK</b>																																																															
DATOS DEL PERSONAL QUE REALIZA ENVIOS		CLUB-1871-MAM																																																															
PERSONA DE CONTACTO		Nombre: <b>JOSÉ GARCÍA</b>																																																															
TELÉFONO / E-MAIL		Teléfono: <b>224890800</b>		E-mail: <b>JGARCIA@SAK.CL</b>																																																													
MUESTREO REALIZADO POR		SUPERVISOR EN LA TOMA DE MUESTRA																																																															
Empresa: <b>SAK</b>	Firma:	Nombre: <b>C. H. MUGO</b>	Firma: _____																																																														
Responsable: <b>O. STROS</b>		Cargo: _____																																																															
ENTREGA Y RECEPCIÓN DE MUESTRAS		Verificación de Tª y condición de la(s) muestra(s)																																																															
Empresa Entrega: <b>SAK</b>	Firma / Timbre de Recepción: _____	Muestras recibidas conforme (S/No):																																																															
Personal Entrega: <b>O. STROS</b>		Temperatura recepción muestra (°C):																																																															
Recibido por: <b>F. CAMERNA</b>		Localización de la muestra																																																															
Fecha y Hora:		Lugar de Muestreo	Punto de Muestreo	Legislación / Norma/CMA	Coordenadas																																																												
Código de Laboratorio (Uso solo AGQ)	Identificación de la muestra	Muestreo Fecha (dd-mm-aa)	Hora (24:00)	(1) Tipo Muestra																																																													
	<b>V5</b>	<b>23/06/16</b>	<b>13:15</b>	<b>AGUA SUPERFICIAL</b>	<b>RIO COLONARDO AUTO MAIPO</b>																																																												
	<b>VL4-282</b>	<b>23/06/16</b>	<b>10:00</b>	<b>AGUA SUBTERRANEA</b>	<b>VL4</b>																																																												
	<b>V1</b>	<b>23/06/16</b>	<b>15:30</b>	<b>AGUA SUPERFICIAL</b>	<b>PTE EL SUCCE</b>																																																												
	<b>VL4-1190</b>	<b>23/06/16</b>	<b>12:20</b>	<b>AGUA SUBTERRANEA</b>	<b>VL4</b>																																																												
	<b>VL4-935</b>	<b>23/06/16</b>	<b>11:45</b>	<b>AGUA SUBTERRANEA</b>	<b>VL4</b>																																																												
	<b>RC1</b>		<b>16:00</b>	<b>AGUA SUPERFICIAL</b>	<b>RIO COLONARDO</b>																																																												
Indicar con una (X) los recuadros inferiores según los análisis requeridos por cada muestra																																																																	
<table border="1"> <tr> <td colspan="6">ANÁLISIS REQUERIDOS</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">Preserv.</td> <td>H2SO4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>HCl</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>HNO3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>NaOH</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sin Pres</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Envase</td> <td>Otro</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Estéril</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Plástico</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Perforación y/o Análisis Tipo (AT)</td> <td>Vidrio</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>						ANÁLISIS REQUERIDOS						Preserv.	H2SO4					HCl					HNO3					NaOH					Sin Pres					Envase	Otro					Estéril					Plástico					Perforación y/o Análisis Tipo (AT)	Vidrio										
ANÁLISIS REQUERIDOS																																																																	
Preserv.	H2SO4																																																																
	HCl																																																																
	HNO3																																																																
	NaOH																																																																
	Sin Pres																																																																
Envase	Otro																																																																
	Estéril																																																																
	Plástico																																																																
Perforación y/o Análisis Tipo (AT)	Vidrio																																																																
LABORATORIO (2) DATOS DE TERRENO																																																																	
<table border="1"> <tr> <td colspan="6">Indicar con una (X) los recuadros inferiores según los análisis requeridos por cada muestra</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>						Indicar con una (X) los recuadros inferiores según los análisis requeridos por cada muestra																																																											
Indicar con una (X) los recuadros inferiores según los análisis requeridos por cada muestra																																																																	
<p>(1) MATRIZ: Agua Residual: RIL o Servicio; Agua Continental: Subterránea (Manantial, Pozo, Terminal), Superficial (Río, Laguna, Lago), Agua de Consumo: Bebida (potable, envasada), Piscina, Laguna artificial; Aguas Marinas: Mar, Salobre, Agua de proceso: circulación/entramiento, alimentación calderas, Lavación, Suelo, Lodo, Sedimento, Calidad de Aire (C.A.) (PM-10, PM-2.5 (HV, LV), Sol.</p> <p>(2) TERRENO: En caso de muestras tomadas por el cliente que requiera que los parámetros de terreno se muestren en el informe de laboratorio: Indicar Parámetros y valor obtenido.</p>																																																																	
OBSERVACIONES / INCIDENCIAS																																																																	
NINGUNA MUESTRA FILTRADA, ENVÍANDOS CON HIELO																																																																	



4/4

## CADENA DE CUSTODIA / SOLICITUD DE ANALISIS

Nº 11978

CLIENTE		Razón Social: <b>SRK CONSULTING CHILE S.A.</b>		Nº Cliente: <b>SRK</b>		LOTE		de																																																																																																																											
Nº DE CONTRATO / OTRA REF.		CL 16 - 1871 - MAM																																																																																																																																	
DATOS DEL PERSONAL QUE REALIZA ENVÍO																																																																																																																																			
PERSONA DE CONTACTO		Nombre: <b>JOSE EMILIA</b>		E-mail: <b>J.Emilia@SRKCL</b>																																																																																																																															
TELÉFONO / E-MAIL		Teléfono: <b>22 489 0800</b>																																																																																																																																	
MUESTREO REALIZADO POR																																																																																																																																			
Empresa	<b>SRK</b>	Firma		SUPERVISOR EN LA TOMA DE MUESTRA																																																																																																																															
Responsable	<b>O. STROS</b>			Nombre	<b>C. Hidalgo</b>	Firma:																																																																																																																													
ENTREGA Y RECEPCIÓN DE MUESTRAS				Cargo	<b>GEÓLOGA</b>																																																																																																																														
Empresa Entrega	<b>SRK</b>	Firma / Timbre de Recepción:		Verificación de Tª y condición de la(s) Muestra(s)																																																																																																																															
Personal Entrega	<b>O. STROS</b>			Muestras recibidas conforme (SÍ/No):																																																																																																																															
Recibido por	<b>F. Calmona</b>			Temperatura recepción muestra (°C):																																																																																																																															
Fecha y Hora				Localización de la Muestra																																																																																																																															
Código de Laboratorio (Uso solo AGQ)		Identificación de la Muestra		Muestreo		(1) Tipo Muestra		Localización de la Muestra																																																																																																																											
		Fecha (dd-mm-aa)	Hora (24:00)					Lugar de Muestreo	Punto de Muestreo																																																																																																																										
	<b>VL4-S14</b>	<b>23/06/16</b>	<b>10:45</b>	<b>AGUA SUBTE</b>		<b>ALTO MAPO</b>		<b>VL4</b>	<b>-</b>																																																																																																																										
	<b>VL4-880</b>	<b>23/06/16</b>	<b>11:30</b>	<b>AGUA SUBTE</b>		<b>II</b>		<b>VL4</b>	<b>-</b>																																																																																																																										
Indicar con una (X) los recuadros inferiores según los análisis requeridos por cada muestra																																																																																																																																			
<table border="1"> <tr> <td rowspan="6">Preparar</td> <td>H2SO4</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>HCl</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>HNO3</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>NaOH</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Sin Pres</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Otro</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Enviar</td> <td>Estéril</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Plástico</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Vidrio</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Parámetros y/o Análisis Tipo (AT)</td> <td colspan="9">A 14424</td> </tr> <tr> <td colspan="9"></td> </tr> <tr> <td colspan="10">LABORATORIO</td> </tr> <tr> <td colspan="10">(2) DATOS DE TERRENO</td> </tr> </table>										Preparar	H2SO4									HCl									HNO3									NaOH									Sin Pres									Otro									Enviar	Estéril									Plástico									Vidrio									Parámetros y/o Análisis Tipo (AT)	A 14424																		LABORATORIO										(2) DATOS DE TERRENO									
Preparar	H2SO4																																																																																																																																		
	HCl																																																																																																																																		
	HNO3																																																																																																																																		
	NaOH																																																																																																																																		
	Sin Pres																																																																																																																																		
	Otro																																																																																																																																		
Enviar	Estéril																																																																																																																																		
	Plástico																																																																																																																																		
	Vidrio																																																																																																																																		
Parámetros y/o Análisis Tipo (AT)	A 14424																																																																																																																																		
LABORATORIO																																																																																																																																			
(2) DATOS DE TERRENO																																																																																																																																			

(1) MATRIZ: Agua Residual: RIL o Servida: Agua Continental: Subterránea (Manantial, Pozo, Termal), Superficial (Río, Laguna, Lago), Agua de Consumo: Bebida (potable, envasada), Piscina Lagna artificial; Aguas Marinas: Mar, Salobre, Agua de proceso: circulación/enfriamiento, alimentación calderas, Lixiviación, Suelo, Lodo, Sedimento, Calidad de Aire (C.A.) (PM-10, PM-2.5 (HV, LV), Sol.

(2) TERRENO: En caso de muestras tomadas por el cliente que requiera que los parámetros de terreno se muestren en el informe de laboratorio: Indicar Parámetros y valor obtenido.

OBSERVACIONES / INCIDENCIAS

**NINGUNA MUESTRA FILTRAR, EN VIO CON HIELO**



N°	Sample Identifier	Date Sampled	Time Sampled	#Of Bottles	Analysis
1	TPS03	22 06 2016	13:00	1	2H / O18
2	VL4-530	22 06 2016	16:45	1	2H / O18
3	VL4-1589	22 06 2016	17:15	1	2H / O18
4	VL4-1715	22 06 2016	17:30	1	2H / O18
5	TPS02	22 06 2016	12:30	1	2H / O18
6	AAA	22 06 2016	14:00	1	2H / O18
7	BQM	22 06 2016	15:00	1	2H / O18
8	TPS01	22 06 2016	12:00	1	2H / O18
9	VL4-430	23 06 2016	12:45	1	2H / O18
10	V4	23 06 2016	16:45	1	2H / O18
11	V3	23 06 2016	16:20	1	2H / O18
12	VL4-332	23 06 2016	10:15	1	2H / O18
13	V5	23 06 2016	13:15	1	2H / O18
14	VL4-282	23 06 2016	10:00	1	2H / O18
15	VL4-1190	23 06 2016	12:20	1	2H / O18
16	VL4-935	23 06 2016	11:45	1	2H / O18
17	RC1	23 06 2016	16:00	1	2H / O18
18	V1	23 06 2016	15:30	1	2H / O18
19	VL4-514	23 06 2016	10:45	1	2H / O18
20	VL4-880	23 06 2016	11:30	1	2H / O18
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					

## **Apéndice D: Certificados Analíticos**

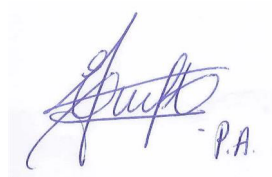
Nombre muestra	Ca mg/L	Mg mg/L	Na mg/L	K mg/L	SO4 mg/L	Cl mg/L	Alc HCO3 CaCO3 mg/L	Cationes meq/L	Aniones meq/L	EBI (%)
AAA	93,5	11,4	137	3,87	195	212	89,3	11,66	12,01	-1,48
BQM	35,9	5,42	10,2	< 2,0	17,2	3,28	101	2,73	2,65	1,55
RC1	129	22,3	63,3	< 2,0	348	108	110	1,80	1,79	0,33
TPS01	30,5	5,22	28,7	< 2,0	8,13	1,55	139	3,85	3,54	4,17
TPS02	4,11	0,34	40,8	< 2,0	5,85	1,61	87,5	3,00	2,60	7,14
TPS03	25,8	4,32	29,2	< 2,0	18,1	1,60	112	2,67	2,34	6,64
V1	37,5	5,78	6,22	< 2,0	7,42	1,80	97,6	11,08	12,65	-6,62
V3	45,6	9,64	16,7	< 2,0	12,6	2,25	157	2,96	2,83	2,28
V4	23,8	2,60	8,04	< 2,0	14,8	5,09	58,0	5,16	5,96	-7,2
V5	40,1	5,75	10,8	< 2,0	6,44	1,45	112	2,88	3,49	-9,61
VL4-1190	< 2,5	0,30	48,3	< 2,0	18,2	31,0	22,9	3,34	3,70	-5,18
VL4-1589	< 2,5	0,30	61,6	< 2,0	29,1	69,4	36,5	2,06	2,11	-1,31
VL4-1715	< 2,5	0,30	72,1	< 2,0	21,2	74,8	47,5	3,25	3,16	1,48
VL4-282	38,6	9,30	20,7	< 2,0	57,1	16,3	126	5,60	5,57	0,27
VL4-332	42,3	10,2	27,4	< 2,0	73,3	26,5	120	4,19	4,79	-6,68
VL4-430	32,4	0,85	88,7	< 2,0	109	35,6	106	3,64	4,30	-8,28
VL4-514	< 2,5	0,30	91,3	< 2,0	68,5	33,9	112	2,30	2,58	-5,64
VL4-530	< 2,5	0,30	114	< 2,0	103	42,2	122	3,06	3,08	-0,39
VL4-880	16,1	0,49	42,1	< 2,0	16,7	13,0	99,7	4,17	4,81	-7,15
VL4-935	21,9	0,90	42,3	< 2,0	11,1	10,5	132	2,73	2,90	-3,07

Nº de Referencia:	<b>A-16/29902-M1</b>	Registrada en:	AGQ Chile	Cliente:	SRK CONSULTING CHILE S.A.
Análisis:	A-1942-CH	Centro Análisis:	AGQ Chile	Domicilio:	VITACURA 2939, PISO 5
Tipo Muestra:	AGUA SUBTERRANEA	Fecha Recepción:	24/06/2016	Contrato:	CL16-1871-MAM
Fecha Inicio:	26/06/2016	Fecha Fin:	13/07/2016	Cliente 3º:	----
Descripción:	TPS03				

Fecha/Hora	22/06/2016 13:00	Muestreado por:	Cliente
Muestreo:			
Lugar de Muestreo:	RIO COLORADO		
Punto de Muestreo:	VL5		

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Guadalupe Guindo Molina  
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 14/07/2016

OBSERVACIONES:

Nº de Referencia: A-16/29902-M1

Descripción: TPS03

Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA

Fecha Fin: 13/07/2016

## RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
* Aluminio Disuelto	0,0099	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:19
* Antimonio Disuelto	< 0,00008	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:20
* Arsénico Disuelto	0,00244	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:23
* Bario Disuelto	0,00041	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:23
* Berilio Disuelto	< 0,00008	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:24
* Boro Disuelto	0,0610	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:25
* Cadmio Disuelto	< 0,00002	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:25
* Cobalto Disuelto	0,00005	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:26
* Cobre Disuelto	0,00112	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:27
* Cromo Disuelto	0,00201	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:27
* Estaño Disuelto	< 0,00013	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:28
* Estroncio Disuelto	0,07279	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:29
* Fósforo Disuelto	0,06	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:48
* Hierro Disuelto	0,0980	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:31
* Litio Disuelto	0,00200	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:31
* Manganeseo Disuelto	0,00147	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:32
* Mercurio Disuelto	0,00060	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 03:20
* Molibdeno Disuelto	0,00108	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:33
* Níquel Disuelto	0,00098	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:33
* Plata Disuelta	< 0,00025	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:34
* Plomo Disuelto	0,00017	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:36
* Selenio Disuelto	0,00044	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:36
* Silicato Disuelto	9,68	-	mg/L		28/06/2016 12:07	06/07/2016 07:45
* Talio Disuelto	< 0,00002	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:37
* Titanio Disuelto	0,00036	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:38
* Vanadio Disuelto	0,00826	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:38
* Zinc Disuelto	0,114	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:39

### Características Básicas

Conductividad Eléctrica	271	-	µS/cm a 25°C		28/06/2016 05:42	28/06/2016 06:26
pH	8,20	-			28/06/2016 05:42	28/06/2016 06:27

### Metales Disueltos

* Bismuto Disuelto	< 0,001	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:24
--------------------	---------	---	------	--	------------------	------------------

### Cationes +

* Calcio Disuelto	25,8	-	mg/L		08/07/2016 09:35	13/07/2016 03:50
Magnesio Disuelto	4,32	-	mg/L		08/07/2016 09:35	13/07/2016 03:51
* Potasio Disuelto	< 2,00	-	mg/L		08/07/2016 09:35	13/07/2016 03:51
* Sodio Disuelto	29,2	-	mg/L		08/07/2016 09:35	13/07/2016 03:52

### Aniones -

*A Alcalinidad al carbonato	< 10,0	-	mg/L CaCO3		29/06/2016 12:02	29/06/2016 08:37
*A Alcalinidad bicarbonato	112	-	mg/L CaCO3		29/06/2016 12:02	29/06/2016 08:40
* Cloruros	1,598	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:06
* Nitratos	9,523	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:06



Nº de Referencia: A-16/29902-M1	Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA
Descripción: TPS03	Fecha Fin: 13/07/2016

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
<b>Aniones -</b>						
* Sulfatos	18,1	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:08

Nota: L.D.T.: Límite de Determinación. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

Nº de Referencia: A-16/29902-M1

Descripción: TPS03

Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA

Fecha Fin: 13/07/2016

## ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
* Aluminio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 50.000 mg/L
* Antimonio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 50.000 mg/L
* Arsénico Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Bario Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Berilio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Boro Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 1.000 mg/L
* Cadmio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00002 - 1.000 mg/L
* Cobalto Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00003 - 1.000 mg/L
* Cobre Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Cromo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Estaño Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Estroncio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Fósforo Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		0,01 - 1.000 mg/L
* Hierro Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 1.000 mg/L
* Litio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Manganeseo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00017 - 1.000 mg/L
* Mercurio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00005 - 1.000 mg/L
* Molibdeno Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Níquel Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00025 - 1.000 mg/L
* Plata Disuelta	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00025 - 1.000 mg/L
* Plomo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00017 - 1.000 mg/L
* Selenio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Silicato Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,23 - 233 mg/L
* Talio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00002 - 1.000 mg/L
* Titanio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Vanadio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Zinc Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,005 - 1.000 mg/L

### Características Básicas

Conductividad Eléctrica	SM 2510 B Ed.22	Electrometría		10,0 - 30.000 µS/cm a 25°C
pH	SM 4500 H	Electrometría		0,10 - 14,0

### Metales Disueltos

* Bismuto Disuelto	EPA 200.8	Espect ICP-OES		0,001 - 100 mg/L
--------------------	-----------	----------------	--	------------------

### Cationes +

* Calcio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,50 - 1.000 mg/L
Magnesio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		0,30 - 1.000 mg/L
* Potasio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,00 - 1.000 mg/L
* Sodio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,50 - 10.000 mg/L

### Aniones -

*A Alcalinidad al carbonato	SM 2330B Ed.22	Volumetría		10,0 - 1.000 mg/L CaCO3
*A Alcalinidad bicarbonato	SM 2330B Ed.22	Volumetría		10,0 - 1.000 mg/L CaCO3

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Nº de Referencia: A-16/29902-M1  
Descripción: TPS03

Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA  
Fecha Fin: 13/07/2016

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
<b>Aniones -</b>				
* Cloruros	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,050 - 3.000 mg/L
* Nitratos	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,050 - 500 mg/L
* Sulfatos	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,50 - 3.000 mg/L

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

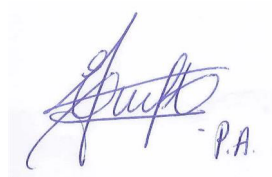
Nº de Referencia: <b>A-16/29925-M1</b>	Registrada en: AGQ Chile	Cliente: SRK CONSULTING CHILE S.A.
Análisis: A-1942-CH	Centro Análisis: AGQ Chile	Domicilio: VITACURA 2939, PISO 5
Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA	Fecha Recepción: 24/06/2016	Contrato: CL16-1871-MAM
Fecha Inicio: 26/06/2016	Fecha Fin: 13/07/2016	Cliente 3º: ----
Descripción: VL4-880		

Fecha/Hora: 23/06/2016 11:30	Muestreado por: Cliente
Muestreo:	
Lugar de Muestreo: RIO COLORADO	
Punto de Muestreo: VL4	

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Guadalupe Guindo Molina  
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 14/07/2016

OBSERVACIONES:

Nº de Referencia: A-16/29925-M1

Descripción: VL4-880

Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA

Fecha Fin: 13/07/2016

## RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
* Aluminio Disuelto	0,5163	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:19
* Antimonio Disuelto	< 0,00008	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:20
* Arsénico Disuelto	0,02262	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:23
* Bario Disuelto	0,00244	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:23
* Berilio Disuelto	< 0,00008	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:24
* Boro Disuelto	0,3288	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:25
* Cadmio Disuelto	< 0,00002	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:25
* Cobalto Disuelto	< 0,00003	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:26
* Cobre Disuelto	0,00075	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:27
* Cromo Disuelto	0,00294	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:27
* Estaño Disuelto	0,00055	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:28
* Estroncio Disuelto	0,12072	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:29
* Fósforo Disuelto	0,07	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:48
* Hierro Disuelto	0,0109	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:31
* Litio Disuelto	0,01293	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:31
* Manganeseo Disuelto	0,00555	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:32
* Mercurio Disuelto	0,00020	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 03:20
* Molibdeno Disuelto	0,00493	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:33
* Níquel Disuelto	0,00058	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:33
* Plata Disuelta	< 0,00025	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:34
* Plomo Disuelto	0,00025	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:36
* Selenio Disuelto	< 0,00013	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:36
* Silicato Disuelto	8,05	-	mg/L		28/06/2016 12:07	06/07/2016 07:45
* Talio Disuelto	< 0,00002	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:37
* Titanio Disuelto	0,00055	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:38
* Vanadio Disuelto	0,00133	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:38
* Zinc Disuelto	0,070	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:39

### Características Básicas

Conductividad Eléctrica	284	-	µS/cm a 25°C		28/06/2016 05:42	28/06/2016 06:26
pH	8,57	-			28/06/2016 05:42	28/06/2016 06:27

### Metales Disueltos

* Bismuto Disuelto	< 0,001	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:24
--------------------	---------	---	------	--	------------------	------------------

### Cationes +

* Calcio Disuelto	16,1	-	mg/L		08/07/2016 09:35	13/07/2016 03:50
Magnesio Disuelto	0,49	-	mg/L		08/07/2016 09:35	13/07/2016 03:51
* Potasio Disuelto	< 2,00	-	mg/L		08/07/2016 09:35	13/07/2016 03:51
* Sodio Disuelto	42,1	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 02:09

### Aniones -

*A Alcalinidad al carbonato	< 10,0	-	mg/L CaCO3		29/06/2016 12:02	29/06/2016 08:37
*A Alcalinidad bicarbonato	99,7	-	mg/L CaCO3		29/06/2016 12:02	29/06/2016 08:40
* Cloruros	13,0	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:06
* Nitratos	0,510	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:06

Nº de Referencia: A-16/29925-M1

Descripción: VL4-880

Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA

Fecha Fin: 13/07/2016

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
<b>Aniones -</b>						
* Sulfatos	16,7	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:08

Nota: L.D.T.: Límite de Determinación. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

Nº de Referencia: A-16/29925-M1

Descripción: VL4-880

Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA

Fecha Fin: 13/07/2016

## ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
* Aluminio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 50.000 mg/L
* Antimonio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 50.000 mg/L
* Arsénico Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Bario Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Berilio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Boro Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 1.000 mg/L
* Cadmio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00002 - 1.000 mg/L
* Cobalto Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00003 - 1.000 mg/L
* Cobre Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Cromo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Estaño Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Estroncio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Fósforo Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		0,01 - 1.000 mg/L
* Hierro Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 1.000 mg/L
* Litio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Manganeseo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00017 - 1.000 mg/L
* Mercurio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00005 - 1.000 mg/L
* Molibdeno Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Níquel Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00025 - 1.000 mg/L
* Plata Disuelta	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00025 - 1.000 mg/L
* Plomo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00017 - 1.000 mg/L
* Selenio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Silicato Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,23 - 233 mg/L
* Talio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00002 - 1.000 mg/L
* Titanio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Vanadio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Zinc Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,005 - 1.000 mg/L

### Características Básicas

Conductividad Eléctrica	SM 2510 B Ed.22	Electrometría		10,0 - 30.000 µS/cm a 25°C
pH	SM 4500 H	Electrometría		0,10 - 14,0

### Metales Disueltos

* Bismuto Disuelto	EPA 200.8	Espect ICP-OES		0,001 - 100 mg/L
--------------------	-----------	----------------	--	------------------

### Cationes +

* Calcio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,50 - 1.000 mg/L
Magnesio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		0,30 - 1.000 mg/L
* Potasio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,00 - 1.000 mg/L
* Sodio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,50 - 10.000 mg/L

### Aniones -

*A Alcalinidad al carbonato	SM 2330B Ed.22	Volumetría		10,0 - 1.000 mg/L CaCO3
*A Alcalinidad bicarbonato	SM 2330B Ed.22	Volumetría		10,0 - 1.000 mg/L CaCO3

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Nº de Referencia: A-16/29925-M1  
Descripción: VL4-880

Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA  
Fecha Fin: 13/07/2016

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
<b>Aniones -</b>				
* Cloruros	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,050 - 3.000 mg/L
* Nitratos	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,050 - 500 mg/L
* Sulfatos	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,50 - 3.000 mg/L

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.



Nº de Referencia: <b>A-16/29924-M1</b>	Registrada en: AGQ Chile	Cliente: SRK CONSULTING CHILE S.A.
Análisis: A-1942-CH	Centro Análisis: AGQ Chile	Domicilio: VITACURA 2939, PISO 5
Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA	Fecha Recepción: 24/06/2016	Contrato: CL16-1871-MAM
Fecha Inicio: 26/06/2016	Fecha Fin: 06/07/2016	Cliente 3º: ----
Descripción: VL4-514		

Fecha/Hora: 23/06/2016 10:45	Muestreado por: Cliente
Muestreo:	
Lugar de Muestreo: RIO COLORADO	
Punto de Muestreo: VL4	

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Guadalupe Guindo Molina  
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 08/07/2016

OBSERVACIONES:

Nº de Referencia: A-16/29924-M1

Descripción: VL4-514

Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA

Fecha Fin: 06/07/2016

## RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
* Aluminio Disuelto	0,0180	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:19
* Antimonio Disuelto	< 0,00008	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:20
* Arsénico Disuelto	0,24908	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:23
* Bario Disuelto	0,01762	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:23
* Berilio Disuelto	< 0,00008	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:24
* Boro Disuelto	2,5750	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:25
* Cadmio Disuelto	0,00002	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:25
* Cobalto Disuelto	< 0,00003	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:26
* Cobre Disuelto	0,00058	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:27
* Cromo Disuelto	0,00342	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:27
* Estaño Disuelto	< 0,00013	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:28
* Estroncio Disuelto	0,06992	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:29
* Fósforo Disuelto	0,07	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:48
* Hierro Disuelto	0,0104	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:31
* Litio Disuelto	0,04832	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:31
* Manganeseo Disuelto	0,00137	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:32
* Mercurio Disuelto	0,00022	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 03:20
* Molibdeno Disuelto	0,01113	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:33
* Níquel Disuelto	< 0,00025	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:33
* Plata Disuelta	< 0,00025	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:34
* Plomo Disuelto	< 0,00017	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:36
* Selenio Disuelto	< 0,00013	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:36
* Silicato Disuelto	6,96	-	mg/L		28/06/2016 12:07	06/07/2016 07:45
* Talio Disuelto	< 0,00002	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:37
* Titanio Disuelto	0,00128	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:38
* Vanadio Disuelto	0,00116	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:38
* Zinc Disuelto	0,082	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:39

### Características Básicas

Conductividad Eléctrica	529	-	μS/cm a 25°C		28/06/2016 05:42	28/06/2016 06:26
pH	8,79	-			28/06/2016 05:42	28/06/2016 06:27

### Metales Disueltos

* Bismuto Disuelto	< 0,001	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:24
--------------------	---------	---	------	--	------------------	------------------

### Cationes +

* Calcio Disuelto	< 2,50	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 02:02
Magnesio Disuelto	< 0,30	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:55
* Potasio Disuelto	< 2,00	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 02:06
* Sodio Disuelto	91,3	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 02:09

### Aniones -

*A Alcalinidad al carbonato	< 10,0	-	mg/L CaCO3		29/06/2016 12:02	29/06/2016 08:37
*A Alcalinidad bicarbonato	112	-	mg/L CaCO3		29/06/2016 12:02	29/06/2016 08:40
* Cloruros	33,9	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:06
* Nitratos	0,519	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:06

Nº de Referencia: A-16/29924-M1

Descripción: VL4-514

Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA

Fecha Fin: 06/07/2016

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
<b>Aniones -</b>						
* Sulfatos	68,5	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:08

Nota: L.D.T.: Límite de Determinación. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

Nº de Referencia: A-16/29924-M1

Descripción: VL4-514

Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA

Fecha Fin: 06/07/2016

## ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
* Aluminio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 50.000 mg/L
* Antimonio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 50.000 mg/L
* Arsénico Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Bario Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Berilio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Boro Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 1.000 mg/L
* Cadmio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00002 - 1.000 mg/L
* Cobalto Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00003 - 1.000 mg/L
* Cobre Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Cromo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Estaño Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Estroncio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Fósforo Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		0,01 - 1.000 mg/L
* Hierro Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 1.000 mg/L
* Litio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Manganeseo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00017 - 1.000 mg/L
* Mercurio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00005 - 1.000 mg/L
* Molibdeno Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Níquel Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00025 - 1.000 mg/L
* Plata Disuelta	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00025 - 1.000 mg/L
* Plomo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00017 - 1.000 mg/L
* Selenio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Silicato Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,23 - 233 mg/L
* Talio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00002 - 1.000 mg/L
* Titanio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Vanadio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Zinc Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,005 - 1.000 mg/L
<b>Características Básicas</b>				
Conductividad Eléctrica	SM 2510 B Ed.22	Electrometría		10,0 - 30.000 µS/cm a 25°C
pH	SM 4500 H	Electrometría		0,10 - 14,0
<b>Metales Disueltos</b>				
* Bismuto Disuelto	EPA 200.8	Espect ICP-OES		0,001 - 100 mg/L
<b>Cationes +</b>				
* Calcio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,50 - 1.000 mg/L
Magnesio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		0,30 - 1.000 mg/L
* Potasio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,00 - 1.000 mg/L
* Sodio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,50 - 10.000 mg/L
<b>Aniones -</b>				
*A Alcalinidad al carbonato	SM 2330B Ed.22	Volumetría		10,0 - 1.000 mg/L CaCO3
*A Alcalinidad bicarbonato	SM 2330B Ed.22	Volumetría		10,0 - 1.000 mg/L CaCO3

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Nº de Referencia: A-16/29924-M1  
Descripción: VL4-514

Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA  
Fecha Fin: 06/07/2016

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
<b>Aniones -</b>				
* Cloruros	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,050 - 3.000 mg/L
* Nitratos	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,050 - 500 mg/L
* Sulfatos	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,50 - 3.000 mg/L

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Nº de Referencia: <b>A-16/29923</b>	Registrada en: AGQ Chile	Cliente: SRK CONSULTING CHILE S.A.
Análisis: A-1942-CH	Centro Análisis: AGQ Chile	Domicilio: VITACURA 2939, PISO 5
Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL	Fecha Recepción: 24/06/2016	Contrato: CL16-1871-MAM
Fecha Inicio: 26/06/2016	Fecha Fin: 06/07/2016	Cliente 3º: ----
Descripción: RC1		

Fecha/Hora: 23/06/2016 16:00	Muestreado por: Cliente
Muestreo:	
Lugar de Muestreo: RIO COLORADO	
Punto de Muestreo: RIO COLORADO	

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Guadalupe Guindo Molina  
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 08/07/2016

OBSERVACIONES:



Nº de Referencia: A-16/29923

Descripción: RC1

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL

Fecha Fin: 06/07/2016

## RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
* Aluminio Disuelto	0,0791	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:19
* Antimonio Disuelto	0,00013	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:20
* Arsénico Disuelto	0,00993	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:23
* Bario Disuelto	0,02212	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:23
* Berilio Disuelto	< 0,00008	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:24
* Boro Disuelto	0,3183	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:25
* Cadmio Disuelto	0,00003	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:25
* Cobalto Disuelto	0,00041	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:26
* Cobre Disuelto	0,00162	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:27
* Cromo Disuelto	0,00234	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:27
* Estaño Disuelto	< 0,00013	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:28
* Estroncio Disuelto	1,54864	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:29
* Fósforo Disuelto	0,10	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:48
* Hierro Disuelto	0,0693	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:31
* Litio Disuelto	0,03986	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:31
* Manganeseo Disuelto	0,02237	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:32
* Mercurio Disuelto	0,00035	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 03:20
* Molibdeno Disuelto	0,00521	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:33
* Níquel Disuelto	0,00727	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:33
* Plata Disuelta	< 0,00025	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:34
* Plomo Disuelto	0,00027	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:36
* Selenio Disuelto	0,00050	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:36
* Silicato Disuelto	7,62	-	mg/L		28/06/2016 12:07	06/07/2016 07:45
* Talio Disuelto	0,00003	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:37
* Titanio Disuelto	0,00668	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:38
* Vanadio Disuelto	0,00197	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:38
* Zinc Disuelto	0,069	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:39

### Características Básicas

Conductividad Eléctrica	1.245	-	μS/cm a 25°C		28/06/2016 05:42	28/06/2016 06:26
pH	8,12	-			28/06/2016 05:42	28/06/2016 06:27

### Metales Disueltos

* Bismuto Disuelto	< 0,001	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:24
--------------------	---------	---	------	--	------------------	------------------

### Cationes +

* Calcio Disuelto	129	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 02:02
Magnesio Disuelto	22,3	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:55
* Potasio Disuelto	< 2,00	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 02:06
* Sodio Disuelto	63,3	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 02:09

### Aniones -

*A Alcalinidad al carbonato	< 10,0	-	mg/L CaCO3		29/06/2016 12:02	29/06/2016 08:37
*A Alcalinidad bicarbonato	110	-	mg/L CaCO3		29/06/2016 12:02	29/06/2016 08:40
* Cloruros	108	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:06
* Nitratos	2,347	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:06

Nº de Referencia: A-16/29923	Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL
Descripción: RC1	Fecha Fin: 06/07/2016

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
<b>Aniones -</b>						
* Sulfatos	348	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:08

Nota: L.D.T.: Límite de Determinación. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

Nº de Referencia: A-16/29923

Descripción: RC1

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL

Fecha Fin: 06/07/2016

## ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
* Aluminio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 50.000 mg/L
* Antimonio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 50.000 mg/L
* Arsénico Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Bario Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Berilio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Boro Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 1.000 mg/L
* Cadmio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00002 - 1.000 mg/L
* Cobalto Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00003 - 1.000 mg/L
* Cobre Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Cromo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Estaño Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Estroncio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Fósforo Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		0,01 - 1.000 mg/L
* Hierro Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 1.000 mg/L
* Litio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Manganeseo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00017 - 1.000 mg/L
* Mercurio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00005 - 1.000 mg/L
* Molibdeno Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Níquel Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00025 - 1.000 mg/L
* Plata Disuelta	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00025 - 1.000 mg/L
* Plomo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00017 - 1.000 mg/L
* Selenio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Silicato Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,23 - 233 mg/L
* Talio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00002 - 1.000 mg/L
* Titanio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Vanadio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Zinc Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,005 - 1.000 mg/L

### Características Básicas

Conductividad Eléctrica	SM 2510 B Ed.22	Electrometría		10,0 - 30.000 µS/cm a 25°C
pH	SM 4500 H	Electrometría		0,10 - 14,0

### Metales Disueltos

* Bismuto Disuelto	EPA 200.8	Espect ICP-OES		0,001 - 100 mg/L
--------------------	-----------	----------------	--	------------------

### Cationes +

* Calcio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,50 - 1.000 mg/L
Magnesio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		0,30 - 1.000 mg/L
* Potasio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,00 - 1.000 mg/L
* Sodio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,50 - 10.000 mg/L

### Aniones -

*A Alcalinidad al carbonato	SM 2330B Ed.22	Volumetría		10,0 - 1.000 mg/L CaCO3
*A Alcalinidad bicarbonato	SM 2330B Ed.22	Volumetría		10,0 - 1.000 mg/L CaCO3

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Nº de Referencia: A-16/29923

Descripción: RC1

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL

Fecha Fin: 06/07/2016

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
<b>Aniones -</b>				
* Cloruros	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,050 - 3.000 mg/L
* Nitratos	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,050 - 500 mg/L
* Sulfatos	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,50 - 3.000 mg/L

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

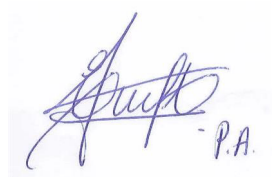
Nº de Referencia: <b>A-16/29922-M1</b>	Registrada en: AGQ Chile	Cliente: SRK CONSULTING CHILE S.A.
Análisis: A-1942-CH	Centro Análisis: AGQ Chile	Domicilio: VITACURA 2939, PISO 5
Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA	Fecha Recepción: 24/06/2016	Contrato: CL16-1871-MAM
Fecha Inicio: 26/06/2016	Fecha Fin: 13/07/2016	Cliente 3º: ----
Descripción: VL4-935		

Fecha/Hora: 23/06/2016 11:45	Muestreado por: Cliente
Muestreo:	
Lugar de Muestreo: RIO COLORADO	
Punto de Muestreo: VL4	

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Guadalupe Guindo Molina  
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 14/07/2016

OBSERVACIONES:

Nº de Referencia: A-16/29922-M1

Descripción: VL4-935

Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA

Fecha Fin: 13/07/2016

## RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
* Aluminio Disuelto	0,0149	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:19
* Antimonio Disuelto	< 0,00008	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:20
* Arsénico Disuelto	0,02292	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:23
* Bario Disuelto	0,00146	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:23
* Berilio Disuelto	< 0,00008	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:24
* Boro Disuelto	0,3632	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:25
* Cadmio Disuelto	< 0,00002	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:25
* Cobalto Disuelto	0,00003	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:26
* Cobre Disuelto	0,00082	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:27
* Cromo Disuelto	0,00520	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:27
* Estaño Disuelto	< 0,00013	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:28
* Estroncio Disuelto	0,10088	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:29
* Fósforo Disuelto	0,07	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:48
* Hierro Disuelto	0,0122	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:31
* Litio Disuelto	0,01596	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:31
* Manganeseo Disuelto	0,01091	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:32
* Mercurio Disuelto	0,00009	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 03:20
* Molibdeno Disuelto	0,00278	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:33
* Níquel Disuelto	0,00080	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:33
* Plata Disuelta	< 0,00025	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:34
* Plomo Disuelto	0,00030	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:36
* Selenio Disuelto	< 0,00013	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:36
* Silicato Disuelto	9,74	-	mg/L		28/06/2016 12:07	06/07/2016 07:45
* Talio Disuelto	0,00002	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:37
* Titanio Disuelto	0,00039	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:38
* Vanadio Disuelto	0,00063	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:38
* Zinc Disuelto	0,119	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:39

### Características Básicas

Conductividad Eléctrica	300	-	µS/cm a 25°C		28/06/2016 05:42	28/06/2016 06:26
pH	8,48	-			28/06/2016 05:42	28/06/2016 06:27

### Metales Disueltos

* Bismuto Disuelto	< 0,001	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:24
--------------------	---------	---	------	--	------------------	------------------

### Cationes +

* Calcio Disuelto	21,9	-	mg/L		08/07/2016 09:35	13/07/2016 03:50
Magnesio Disuelto	0,90	-	mg/L		08/07/2016 09:35	13/07/2016 03:51
* Potasio Disuelto	< 2,00	-	mg/L		08/07/2016 09:35	13/07/2016 03:51
* Sodio Disuelto	42,3	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 02:09

### Aniones -

*A Alcalinidad al carbonato	< 10,0	-	mg/L CaCO3		29/06/2016 12:02	29/06/2016 08:37
*A Alcalinidad bicarbonato	132	-	mg/L CaCO3		29/06/2016 12:02	29/06/2016 08:40
* Cloruros	10,5	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:06
* Nitratos	0,542	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:06



Nº de Referencia: A-16/29922-M1

Descripción: VL4-935

Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA

Fecha Fin: 13/07/2016

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
<b>Aniones -</b>						
* Sulfatos	11,1	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:08

Nota: L.D.T.: Límite de Determinación. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

Nº de Referencia: A-16/29922-M1

Descripción: VL4-935

Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA

Fecha Fin: 13/07/2016

## ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
* Aluminio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 50.000 mg/L
* Antimonio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 50.000 mg/L
* Arsénico Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Bario Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Berilio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Boro Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 1.000 mg/L
* Cadmio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00002 - 1.000 mg/L
* Cobalto Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00003 - 1.000 mg/L
* Cobre Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Cromo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Estaño Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Estroncio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Fósforo Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		0,01 - 1.000 mg/L
* Hierro Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 1.000 mg/L
* Litio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Manganeseo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00017 - 1.000 mg/L
* Mercurio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00005 - 1.000 mg/L
* Molibdeno Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Níquel Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00025 - 1.000 mg/L
* Plata Disuelta	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00025 - 1.000 mg/L
* Plomo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00017 - 1.000 mg/L
* Selenio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Silicato Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,23 - 233 mg/L
* Talio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00002 - 1.000 mg/L
* Titanio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Vanadio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Zinc Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,005 - 1.000 mg/L

### Características Básicas

Conductividad Eléctrica	SM 2510 B Ed.22	Electrometría		10,0 - 30.000 µS/cm a 25°C
pH	SM 4500 H	Electrometría		0,10 - 14,0

### Metales Disueltos

* Bismuto Disuelto	EPA 200.8	Espect ICP-OES		0,001 - 100 mg/L
--------------------	-----------	----------------	--	------------------

### Cationes +

* Calcio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,50 - 1.000 mg/L
Magnesio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		0,30 - 1.000 mg/L
* Potasio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,00 - 1.000 mg/L
* Sodio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,50 - 10.000 mg/L

### Aniones -

*A Alcalinidad al carbonato	SM 2330B Ed.22	Volumetría		10,0 - 1.000 mg/L CaCO3
*A Alcalinidad bicarbonato	SM 2330B Ed.22	Volumetría		10,0 - 1.000 mg/L CaCO3

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Nº de Referencia: A-16/29922-M1

Descripción: VL4-935

Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA

Fecha Fin: 13/07/2016

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
<b>Aniones -</b>				
* Cloruros	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,050 - 3.000 mg/L
* Nitratos	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,050 - 500 mg/L
* Sulfatos	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,50 - 3.000 mg/L

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Nº de Referencia: <b>A-16/29921-M1</b>	Registrada en: AGQ Chile	Cliente: SRK CONSULTING CHILE S.A.
Análisis: A-1942-CH	Centro Análisis: AGQ Chile	Domicilio: VITACURA 2939, PISO 5
Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA	Fecha Recepción: 24/06/2016	Contrato: CL16-1871-MAM
Fecha Inicio: 26/06/2016	Fecha Fin: 06/07/2016	Cliente 3º: ----
Descripción: VL4-1190		

Fecha/Hora: 23/06/2016 12:20	Muestreado por: Cliente
Muestreo:	
Lugar de Muestreo: RIO COLORADO	
Punto de Muestreo: VL4	

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Guadalupe Guindo Molina  
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 08/07/2016

OBSERVACIONES:

Nº de Referencia: A-16/29921-M1

Descripción: VL4-1190

Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA

Fecha Fin: 06/07/2016

## RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
* Aluminio Disuelto	0,0227	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:19
* Antimonio Disuelto	< 0,00008	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:20
* Arsénico Disuelto	0,05802	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:23
* Bario Disuelto	0,00089	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:23
* Berilio Disuelto	< 0,00008	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:24
* Boro Disuelto	1,1608	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:25
* Cadmio Disuelto	< 0,00002	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:25
* Cobalto Disuelto	< 0,00003	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:26
* Cobre Disuelto	0,00041	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:27
* Cromo Disuelto	0,00118	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:27
* Estaño Disuelto	< 0,00013	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:28
* Estroncio Disuelto	0,02661	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:29
* Fósforo Disuelto	0,06	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:48
* Hierro Disuelto	0,0151	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:31
* Litio Disuelto	0,01953	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:31
* Manganeseo Disuelto	0,00139	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:32
* Mercurio Disuelto	0,00008	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 03:20
* Molibdeno Disuelto	0,00473	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:33
* Níquel Disuelto	0,00032	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:33
* Plata Disuelta	< 0,00025	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:34
* Plomo Disuelto	< 0,00017	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:36
* Selenio Disuelto	0,00013	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:36
* Silicato Disuelto	8,25	-	mg/L		28/06/2016 12:07	06/07/2016 07:45
* Talio Disuelto	< 0,00002	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:37
* Titanio Disuelto	0,00055	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:38
* Vanadio Disuelto	0,00291	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:38
* Zinc Disuelto	0,077	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:39

### Características Básicas

Conductividad Eléctrica	286	-	μS/cm a 25°C		28/06/2016 05:42	28/06/2016 06:26
pH	9,37	-			28/06/2016 05:42	28/06/2016 06:27

### Metales Disueltos

* Bismuto Disuelto	< 0,001	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:24
--------------------	---------	---	------	--	------------------	------------------

### Cationes +

* Calcio Disuelto	< 2,50	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 02:02
Magnesio Disuelto	< 0,30	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:55
* Potasio Disuelto	< 2,00	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 02:06
* Sodio Disuelto	48,3	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 02:09

### Aniones -

*A Alcalinidad al carbonato	43,3	-	mg/L CaCO3		29/06/2016 12:02	29/06/2016 08:37
*A Alcalinidad bicarbonato	22,9	-	mg/L CaCO3		29/06/2016 12:02	29/06/2016 08:40
* Cloruros	31,0	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:06
* Nitratos	0,557	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:06

Nº de Referencia: A-16/29921-M1	Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA
Descripción: VL4-1190	Fecha Fin: 06/07/2016

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
<b>Aniones -</b>						
* Sulfatos	18,2	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:08

Nota: L.D.T.: Límite de Determinación. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.



Nº de Referencia: A-16/29921-M1

Descripción: VL4-1190

Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA

Fecha Fin: 06/07/2016

## ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
* Aluminio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 50.000 mg/L
* Antimonio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 50.000 mg/L
* Arsénico Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Bario Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Berilio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Boro Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 1.000 mg/L
* Cadmio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00002 - 1.000 mg/L
* Cobalto Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00003 - 1.000 mg/L
* Cobre Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Cromo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Estaño Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Estroncio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Fósforo Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		0,01 - 1.000 mg/L
* Hierro Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 1.000 mg/L
* Litio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Manganeseo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00017 - 1.000 mg/L
* Mercurio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00005 - 1.000 mg/L
* Molibdeno Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Níquel Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00025 - 1.000 mg/L
* Plata Disuelta	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00025 - 1.000 mg/L
* Plomo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00017 - 1.000 mg/L
* Selenio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Silicato Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,23 - 233 mg/L
* Talio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00002 - 1.000 mg/L
* Titanio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Vanadio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Zinc Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,005 - 1.000 mg/L
<b>Características Básicas</b>				
Conductividad Eléctrica	SM 2510 B Ed.22	Electrometría		10,0 - 30.000 µS/cm a 25°C
pH	SM 4500 H	Electrometría		0,10 - 14,0
<b>Metales Disueltos</b>				
* Bismuto Disuelto	EPA 200.8	Espect ICP-OES		0,001 - 100 mg/L
<b>Cationes +</b>				
* Calcio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,50 - 1.000 mg/L
Magnesio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		0,30 - 1.000 mg/L
* Potasio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,00 - 1.000 mg/L
* Sodio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,50 - 10.000 mg/L
<b>Aniones -</b>				
*A Alcalinidad al carbonato	SM 2330B Ed.22	Volumetría		10,0 - 1.000 mg/L CaCO3
*A Alcalinidad bicarbonato	SM 2330B Ed.22	Volumetría		10,0 - 1.000 mg/L CaCO3

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Nº de Referencia: A-16/29921-M1  
Descripción: VL4-1190

Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA  
Fecha Fin: 06/07/2016

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
<b>Aniones -</b>				
* Cloruros	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,050 - 3.000 mg/L
* Nitratos	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,050 - 500 mg/L
* Sulfatos	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,50 - 3.000 mg/L

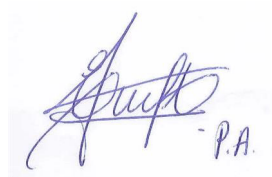
(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Nº de Referencia:	<b>A-16/29920</b>	Registrada en:	AGQ Chile	Cliente:	SRK CONSULTING CHILE S.A.
Análisis:	A-1942-CH	Centro Análisis:	AGQ Chile	Domicilio:	VITACURA 2939, PISO 5
Tipo Muestra:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Recepción:	24/06/2016	Contrato:	CL16-1871-MAM
Fecha Inicio:	26/06/2016	Fecha Fin:	13/07/2016	Cliente 3º:	----
Descripción:	V1				

Fecha/Hora	23/06/2016 15:30	Muestreado por:	Cliente
Muestreo:			
Lugar de Muestreo:	RIO COLORADO		
Punto de Muestreo:	PTE EL SAUCE		

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Guadalupe Guindo Molina  
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 14/07/2016

OBSERVACIONES:

Nº de Referencia: A-16/29920

Descripción: V1

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL

Fecha Fin: 13/07/2016

## RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
* Aluminio Disuelto	0,0403	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:19
* Antimonio Disuelto	< 0,00008	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:20
* Arsénico Disuelto	0,00183	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:23
* Bario Disuelto	0,00864	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:23
* Berilio Disuelto	< 0,00008	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:24
* Boro Disuelto	0,0189	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:25
* Cadmio Disuelto	< 0,00002	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:25
* Cobalto Disuelto	0,00009	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:26
* Cobre Disuelto	0,00133	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:27
* Cromo Disuelto	0,00261	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:27
* Estaño Disuelto	< 0,00013	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:28
* Estroncio Disuelto	0,10966	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:29
* Fósforo Disuelto	0,11	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:48
* Hierro Disuelto	0,0443	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:31
* Litio Disuelto	0,00081	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:31
* Manganeseo Disuelto	0,00821	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:32
* Mercurio Disuelto	< 0,00005	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 03:20
* Molibdeno Disuelto	0,00088	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:33
* Níquel Disuelto	0,00120	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:33
* Plata Disuelta	< 0,00025	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:34
* Plomo Disuelto	0,00026	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:36
* Selenio Disuelto	< 0,00013	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:36
* Silicato Disuelto	10,9	-	mg/L		28/06/2016 12:07	06/07/2016 07:45
* Talio Disuelto	< 0,00002	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:37
* Titanio Disuelto	0,00075	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:38
* Vanadio Disuelto	0,00245	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:38
* Zinc Disuelto	0,067	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:39

### Características Básicas

Conductividad Eléctrica	215	-	µS/cm a 25°C		28/06/2016 05:42	28/06/2016 06:26
pH	8,33	-			28/06/2016 05:42	28/06/2016 06:27

### Metales Disueltos

* Bismuto Disuelto	< 0,001	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:24
--------------------	---------	---	------	--	------------------	------------------

### Cationes +

* Calcio Disuelto	37,5	-	mg/L		08/07/2016 09:35	13/07/2016 03:50
Magnesio Disuelto	5,78	-	mg/L		08/07/2016 09:35	13/07/2016 03:51
* Potasio Disuelto	< 2,00	-	mg/L		08/07/2016 09:35	13/07/2016 03:51
* Sodio Disuelto	6,22	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 02:09

### Aniones -

*A Alcalinidad al carbonato	< 10,0	-	mg/L CaCO3		29/06/2016 12:02	29/06/2016 08:37
*A Alcalinidad bicarbonato	97,6	-	mg/L CaCO3		29/06/2016 12:02	29/06/2016 08:40
* Cloruros	1,797	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:06
* Nitratos	2,641	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:06

Nº de Referencia: A-16/29920

Descripción: V1

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL

Fecha Fin: 13/07/2016

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
<b>Aniones -</b>						
* Sulfatos	7,42	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:08

Nota: L.D.T.: Límite de Determinación. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

Nº de Referencia: A-16/29920

Descripción: V1

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL

Fecha Fin: 13/07/2016

## ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
* Aluminio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 50.000 mg/L
* Antimonio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 50.000 mg/L
* Arsénico Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Bario Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Berilio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Boro Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 1.000 mg/L
* Cadmio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00002 - 1.000 mg/L
* Cobalto Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00003 - 1.000 mg/L
* Cobre Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Cromo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Estaño Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Estroncio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Fósforo Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		0,01 - 1.000 mg/L
* Hierro Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 1.000 mg/L
* Litio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Manganeseo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00017 - 1.000 mg/L
* Mercurio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00005 - 1.000 mg/L
* Molibdeno Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Níquel Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00025 - 1.000 mg/L
* Plata Disuelta	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00025 - 1.000 mg/L
* Plomo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00017 - 1.000 mg/L
* Selenio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Silicato Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,23 - 233 mg/L
* Talio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00002 - 1.000 mg/L
* Titanio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Vanadio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Zinc Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,005 - 1.000 mg/L

## Características Básicas

Conductividad Eléctrica	SM 2510 B Ed.22	Electrometría		10,0 - 30.000 µS/cm a 25°C
pH	SM 4500 H	Electrometría		0,10 - 14,0

## Metales Disueltos

* Bismuto Disuelto	EPA 200.8	Espect ICP-OES		0,001 - 100 mg/L
--------------------	-----------	----------------	--	------------------

## Cationes +

* Calcio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,50 - 1.000 mg/L
Magnesio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		0,30 - 1.000 mg/L
* Potasio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,00 - 1.000 mg/L
* Sodio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,50 - 10.000 mg/L

## Aniones -

*A Alcalinidad al carbonato	SM 2330B Ed.22	Volumetría		10,0 - 1.000 mg/L CaCO3
*A Alcalinidad bicarbonato	SM 2330B Ed.22	Volumetría		10,0 - 1.000 mg/L CaCO3

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.



Nº de Referencia: A-16/29920

Descripción: V1

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL

Fecha Fin: 13/07/2016

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
<b>Aniones -</b>				
* Cloruros	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,050 - 3.000 mg/L
* Nitratos	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,050 - 500 mg/L
* Sulfatos	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,50 - 3.000 mg/L

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Anula y sustituye a la versión anterior : A-16/29919-M1

Nº de Referencia: <b>A-16/29919-M2</b>	Registrada en: AGQ Chile	Cliente: SRK CONSULTING CHILE S.A.
Análisis: A-1942-CH	Centro Análisis: AGQ Chile	Domicilio: VITACURA 2939, PISO 5
Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA	Fecha Recepción: 24/06/2016	Contrato: CL16-1871-MAM
Fecha Inicio: 26/06/2016	Fecha Fin: 18/07/2016	Cliente 3º: ----
Descripción: VL4-282		

Fecha/Hora: 23/06/2016 10:00	Muestreado por: Cliente
Muestreo:	
Lugar de Muestreo: RIO COLORADO	
Punto de Muestreo: VL4	

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Guadalupe Guindo Molina  
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 18/07/2016

OBSERVACIONES:

Anula y sustituye a la versión anterior : A-16/29919-M1

Nº de Referencia: A-16/29919-M2	Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA
Descripción: VL4-282	Fecha Fin: 18/07/2016

## RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
* Aluminio Disuelto	0,0049	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:19
* Antimonio Disuelto	< 0,00008	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:20
* Arsénico Disuelto	0,00170	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:23
* Bario Disuelto	0,06063	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:23
* Berilio Disuelto	< 0,00008	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:24
* Boro Disuelto	0,0754	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:25
* Cadmio Disuelto	< 0,00002	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:25
* Cobalto Disuelto	0,00011	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:26
* Cobre Disuelto	0,00155	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:27
* Cromo Disuelto	0,00164	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:27
* Estaño Disuelto	< 0,00013	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:28
* Estroncio Disuelto	0,28498	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:29
* Fósforo Disuelto	0,08	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:48
* Hierro Disuelto	0,0107	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:31
* Litio Disuelto	0,00229	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:31
* Manganeseo Disuelto	0,00107	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:32
* Mercurio Disuelto	0,00007	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 03:20
* Molibdeno Disuelto	0,00105	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:33
* Níquel Disuelto	0,00275	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:33
* Plata Disuelta	< 0,00025	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:34
* Plomo Disuelto	< 0,00017	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:36
* Selenio Disuelto	0,00022	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:36
* Silicato Disuelto	9,49	-	mg/L		28/06/2016 12:07	06/07/2016 07:45
* Talio Disuelto	< 0,00002	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:37
* Titanio Disuelto	0,00105	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:38
* Vanadio Disuelto	0,00155	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:38
* Zinc Disuelto	0,086	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:39

### Características Básicas

Conductividad Eléctrica	445	-	µS/cm a 25°C		28/06/2016 05:42	28/06/2016 06:26
pH	7,90	-			28/06/2016 05:42	28/06/2016 06:27

### Metales Disueltos

* Bismuto Disuelto	< 0,001	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:24
--------------------	---------	---	------	--	------------------	------------------

### Cationes +

* Calcio Disuelto	38,6	-	mg/L		18/07/2016 07:33	18/07/2016 07:34
Magnesio Disuelto	9,30	-	mg/L		08/07/2016 09:35	13/07/2016 03:51
* Potasio Disuelto	< 2,00	-	mg/L		08/07/2016 09:35	13/07/2016 03:51
* Sodio Disuelto	20,7	-	mg/L		08/07/2016 09:35	13/07/2016 03:52

### Aniones -

*A Alcalinidad al carbonato	< 10,0	-	mg/L CaCO3		29/06/2016 12:02	29/06/2016 08:37
*A Alcalinidad bicarbonato	126	-	mg/L CaCO3		29/06/2016 12:02	29/06/2016 08:40

Anula y sustituye a la versión anterior : A-16/29919-M1

Nº de Referencia: A-16/29919-M2	Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA
Descripción: VL4-282	Fecha Fin: 18/07/2016

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
<b>Aniones -</b>						
* Cloruros	16,3	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:06
* Nitratos	12,3	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:06
* Sulfatos	57,1	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:08

Nota: L.D.T.: Límite de Determinación. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

Anula y sustituye a la versión anterior : A-16/29919-M1

Nº de Referencia: A-16/29919-M2	Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA
Descripción: VL4-282	Fecha Fin: 18/07/2016

## ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
* Aluminio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 50.000 mg/L
* Antimonio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 50.000 mg/L
* Arsénico Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Bario Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Berilio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Boro Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 1.000 mg/L
* Cadmio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00002 - 1.000 mg/L
* Cobalto Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00003 - 1.000 mg/L
* Cobre Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Cromo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Estaño Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Estroncio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Fósforo Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		0,01 - 1.000 mg/L
* Hierro Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 1.000 mg/L
* Litio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Manganeseo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00017 - 1.000 mg/L
* Mercurio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00005 - 1.000 mg/L
* Molibdeno Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Níquel Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00025 - 1.000 mg/L
* Plata Disuelta	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00025 - 1.000 mg/L
* Plomo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00017 - 1.000 mg/L
* Selenio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Silicato Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,23 - 233 mg/L
* Talio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00002 - 1.000 mg/L
* Titanio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Vanadio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Zinc Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,005 - 1.000 mg/L

### Características Básicas

Conductividad Eléctrica	SM 2510 B Ed.22	Electrometría		10,0 - 30.000 µS/cm a 25°C
pH	SM 4500 H	Electrometría		0,10 - 14,0

### Metales Disueltos

* Bismuto Disuelto	EPA 200.8	Espect ICP-OES		0,001 - 100 mg/L
--------------------	-----------	----------------	--	------------------

### Cationes +

* Calcio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,50 - 1.000 mg/L
Magnesio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		0,30 - 1.000 mg/L
* Potasio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,00 - 1.000 mg/L
* Sodio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,50 - 10.000 mg/L

### Aniones -

*A Alcalinidad al carbonato	SM 2330B Ed.22	Volumetría		10,0 - 1.000 mg/L CaCO3
-----------------------------	----------------	------------	--	-------------------------

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Anula y sustituye a la versión anterior : A-16/29919-M1

Nº de Referencia: A-16/29919-M2	Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA
Descripción: VL4-282	Fecha Fin: 18/07/2016

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
<b>Aniones -</b>				
*A Alcalinidad bicarbonato	SM 2330B Ed.22	Volumetría		10,0 - 1.000 mg/L CaCO3
* Cloruros	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,050 - 3.000 mg/L
* Nitratos	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,050 - 500 mg/L
* Sulfatos	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,50 - 3.000 mg/L

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

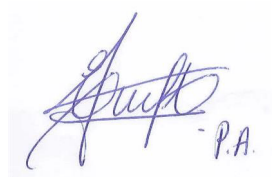


Nº de Referencia:	<b>A-16/29918</b>	Registrada en:	AGQ Chile	Cliente:	SRK CONSULTING CHILE S.A.
Análisis:	A-1942-CH	Centro Análisis:	AGQ Chile	Domicilio:	VITACURA 2939, PISO 5
Tipo Muestra:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Recepción:	24/06/2016	Contrato:	CL16-1871-MAM
Fecha Inicio:	26/06/2016	Fecha Fin:	13/07/2016	Cliente 3º:	----
Descripción:	V5				

Fecha/Hora	23/06/2016 13:15	Muestreado por:	Cliente
Muestreo:			
Lugar de Muestreo:	RIO COLORADO		
Punto de Muestreo:	VERTIENTE		

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Guadalupe Guindo Molina  
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 14/07/2016

OBSERVACIONES:

Nº de Referencia: A-16/29918

Descripción: V5

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL

Fecha Fin: 13/07/2016

## RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
* Aluminio Disuelto	0,0448	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:19
* Antimonio Disuelto	< 0,00008	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:20
* Arsénico Disuelto	0,00093	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:23
* Bario Disuelto	0,00406	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:23
* Berilio Disuelto	< 0,00008	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:24
* Boro Disuelto	0,0212	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:25
* Cadmio Disuelto	< 0,00002	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:25
* Cobalto Disuelto	0,00008	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:26
* Cobre Disuelto	0,00156	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:27
* Cromo Disuelto	0,00279	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:27
* Estaño Disuelto	< 0,00013	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:28
* Estroncio Disuelto	0,05872	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:29
* Fósforo Disuelto	0,11	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:48
* Hierro Disuelto	0,0322	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:31
* Litio Disuelto	0,00064	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:31
* Manganeseo Disuelto	0,00496	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:32
* Mercurio Disuelto	0,00008	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 03:20
* Molibdeno Disuelto	0,00096	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:33
* Níquel Disuelto	0,00124	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:33
* Plata Disuelta	< 0,00025	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:34
* Plomo Disuelto	0,00018	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:36
* Selenio Disuelto	< 0,00013	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:36
* Silicato Disuelto	9,82	-	mg/L		28/06/2016 12:07	06/07/2016 07:45
* Talio Disuelto	< 0,00002	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:37
* Titanio Disuelto	0,00062	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:38
* Vanadio Disuelto	0,00243	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:38
* Zinc Disuelto	0,159	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:39

### Características Básicas

Conductividad Eléctrica	236	-	µS/cm a 25°C		28/06/2016 05:42	28/06/2016 06:26
pH	8,43	-			28/06/2016 05:42	28/06/2016 06:27

### Metales Disueltos

* Bismuto Disuelto	< 0,001	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:24
--------------------	---------	---	------	--	------------------	------------------

### Cationes +

* Calcio Disuelto	40,1	-	mg/L		08/07/2016 09:35	13/07/2016 03:50
Magnesio Disuelto	5,75	-	mg/L		08/07/2016 09:35	13/07/2016 03:51
* Potasio Disuelto	< 2,00	-	mg/L		08/07/2016 09:35	13/07/2016 03:51
* Sodio Disuelto	10,8	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 02:09

### Aniones -

*A Alcalinidad al carbonato	< 10,0	-	mg/L CaCO3		29/06/2016 12:02	29/06/2016 08:37
*A Alcalinidad bicarbonato	112	-	mg/L CaCO3		29/06/2016 12:02	29/06/2016 08:40
* Cloruros	1,452	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:06
* Nitratos	1,479	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:06

Nº de Referencia: A-16/29918	Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL
Descripción: V5	Fecha Fin: 13/07/2016

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
<b>Aniones -</b>						
* Sulfatos	6,44	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:08

Nota: L.D.T.: Límite de Determinación. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

Nº de Referencia: A-16/29918

Descripción: V5

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL

Fecha Fin: 13/07/2016

## ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
* Aluminio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 50.000 mg/L
* Antimonio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 50.000 mg/L
* Arsénico Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Bario Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Berilio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Boro Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 1.000 mg/L
* Cadmio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00002 - 1.000 mg/L
* Cobalto Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00003 - 1.000 mg/L
* Cobre Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Cromo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Estaño Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Estroncio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Fósforo Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		0,01 - 1.000 mg/L
* Hierro Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 1.000 mg/L
* Litio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Manganeseo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00017 - 1.000 mg/L
* Mercurio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00005 - 1.000 mg/L
* Molibdeno Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Níquel Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00025 - 1.000 mg/L
* Plata Disuelta	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00025 - 1.000 mg/L
* Plomo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00017 - 1.000 mg/L
* Selenio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Silicato Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,23 - 233 mg/L
* Talio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00002 - 1.000 mg/L
* Titanio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Vanadio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Zinc Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,005 - 1.000 mg/L

## Características Básicas

Conductividad Eléctrica	SM 2510 B Ed.22	Electrometría		10,0 - 30.000 µS/cm a 25°C
pH	SM 4500 H	Electrometría		0,10 - 14,0

## Metales Disueltos

* Bismuto Disuelto	EPA 200.8	Espect ICP-OES		0,001 - 100 mg/L
--------------------	-----------	----------------	--	------------------

## Cationes +

* Calcio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,50 - 1.000 mg/L
Magnesio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		0,30 - 1.000 mg/L
* Potasio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,00 - 1.000 mg/L
* Sodio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,50 - 10.000 mg/L

## Aniones -

*A Alcalinidad al carbonato	SM 2330B Ed.22	Volumetría		10,0 - 1.000 mg/L CaCO3
*A Alcalinidad bicarbonato	SM 2330B Ed.22	Volumetría		10,0 - 1.000 mg/L CaCO3

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Nº de Referencia: A-16/29918

Descripción: V5

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL

Fecha Fin: 13/07/2016

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
<b>Aniones -</b>				
* Cloruros	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,050 - 3.000 mg/L
* Nitratos	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,050 - 500 mg/L
* Sulfatos	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,50 - 3.000 mg/L

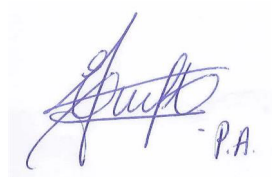
(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Nº de Referencia:	<b>A-16/29916-M1</b>	Registrada en:	AGQ Chile	Cliente:	SRK CONSULTING CHILE S.A.
Análisis:	A-1942-CH	Centro Análisis:	AGQ Chile	Domicilio:	VITACURA 2939, PISO 5
Tipo Muestra:	AGUA SUBTERRANEA	Fecha Recepción:	24/06/2016	Contrato:	CL16-1871-MAM
Fecha Inicio:	26/06/2016	Fecha Fin:	13/07/2016	Cliente 3º:	----
Descripción:	VL4-332				

Fecha/Hora	23/06/2016 10:15	Muestreado por:	Cliente
Muestreo:			
Lugar de Muestreo:	RIO COLORADO		
Punto de Muestreo:	VL4		

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Guadalupe Guindo Molina  
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 14/07/2016

OBSERVACIONES:



Nº de Referencia: A-16/29916-M1

Descripción: VL4-332

Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA

Fecha Fin: 13/07/2016

## RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
* Aluminio Disuelto	0,0083	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:19
* Antimonio Disuelto	< 0,00008	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:20
* Arsénico Disuelto	0,00381	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:23
* Bario Disuelto	0,13126	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:23
* Berilio Disuelto	< 0,00008	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:24
* Boro Disuelto	0,1398	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:25
* Cadmio Disuelto	< 0,00002	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:25
* Cobalto Disuelto	0,00012	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:26
* Cobre Disuelto	0,00061	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:27
* Cromo Disuelto	0,00162	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:27
* Estaño Disuelto	< 0,00013	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:28
* Estroncio Disuelto	0,44499	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:29
* Fósforo Disuelto	0,07	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:48
* Hierro Disuelto	0,0742	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:31
* Litio Disuelto	0,00580	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:31
* Manganeseo Disuelto	0,00220	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:32
* Mercurio Disuelto	0,00009	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 03:20
* Molibdeno Disuelto	0,00115	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:33
* Níquel Disuelto	0,00286	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:33
* Plata Disuelta	< 0,00025	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:34
* Plomo Disuelto	0,00028	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:36
* Selenio Disuelto	0,00022	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:36
* Silicato Disuelto	9,42	-	mg/L		28/06/2016 12:07	06/07/2016 07:45
* Talio Disuelto	< 0,00002	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:37
* Titanio Disuelto	0,00123	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:38
* Vanadio Disuelto	0,00213	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:38
* Zinc Disuelto	0,071	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:39

### Características Básicas

Conductividad Eléctrica	502	-	µS/cm a 25°C		28/06/2016 05:42	28/06/2016 06:26
pH	7,83	-			28/06/2016 05:42	28/06/2016 06:27

### Metales Disueltos

* Bismuto Disuelto	< 0,001	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:24
--------------------	---------	---	------	--	------------------	------------------

### Cationes +

* Calcio Disuelto	42,3	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 02:02
Magnesio Disuelto	10,2	-	mg/L		08/07/2016 09:35	13/07/2016 03:51
* Potasio Disuelto	< 2,00	-	mg/L		08/07/2016 09:35	13/07/2016 03:51
* Sodio Disuelto	27,4	-	mg/L		08/07/2016 09:35	13/07/2016 03:52

### Aniones -

*A Alcalinidad al carbonato	< 10,0	-	mg/L CaCO3		29/06/2016 12:02	29/06/2016 08:37
*A Alcalinidad bicarbonato	120	-	mg/L CaCO3		29/06/2016 12:02	29/06/2016 08:40
* Cloruros	26,5	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:06
* Nitratos	5,722	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:06

Nº de Referencia: A-16/29916-M1	Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA
Descripción: VL4-332	Fecha Fin: 13/07/2016

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
<b>Aniones -</b>						
* Sulfatos	73,3	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:08

Nota: L.D.T.: Límite de Determinación. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

Nº de Referencia: A-16/29916-M1

Descripción: VL4-332

Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA

Fecha Fin: 13/07/2016

## ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
* Aluminio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 50.000 mg/L
* Antimonio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 50.000 mg/L
* Arsénico Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Bario Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Berilio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Boro Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 1.000 mg/L
* Cadmio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00002 - 1.000 mg/L
* Cobalto Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00003 - 1.000 mg/L
* Cobre Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Cromo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Estaño Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Estroncio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Fósforo Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		0,01 - 1.000 mg/L
* Hierro Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 1.000 mg/L
* Litio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Manganeseo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00017 - 1.000 mg/L
* Mercurio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00005 - 1.000 mg/L
* Molibdeno Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Níquel Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00025 - 1.000 mg/L
* Plata Disuelta	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00025 - 1.000 mg/L
* Plomo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00017 - 1.000 mg/L
* Selenio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Silicato Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,23 - 233 mg/L
* Talio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00002 - 1.000 mg/L
* Titanio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Vanadio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Zinc Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,005 - 1.000 mg/L

## Características Básicas

Conductividad Eléctrica	SM 2510 B Ed.22	Electrometría		10,0 - 30.000 µS/cm a 25°C
pH	SM 4500 H	Electrometría		0,10 - 14,0

## Metales Disueltos

* Bismuto Disuelto	EPA 200.8	Espect ICP-OES		0,001 - 100 mg/L
--------------------	-----------	----------------	--	------------------

## Cationes +

* Calcio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,50 - 1.000 mg/L
Magnesio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		0,30 - 1.000 mg/L
* Potasio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,00 - 1.000 mg/L
* Sodio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,50 - 10.000 mg/L

## Aniones -

*A Alcalinidad al carbonato	SM 2330B Ed.22	Volumetría		10,0 - 1.000 mg/L CaCO3
*A Alcalinidad bicarbonato	SM 2330B Ed.22	Volumetría		10,0 - 1.000 mg/L CaCO3

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Nº de Referencia: A-16/29916-M1

Descripción: VL4-332

Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA

Fecha Fin: 13/07/2016

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
<b>Aniones -</b>				
* Cloruros	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,050 - 3.000 mg/L
* Nitratos	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,050 - 500 mg/L
* Sulfatos	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,50 - 3.000 mg/L

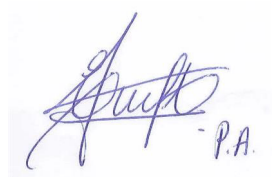
(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Nº de Referencia:	<b>A-16/29915</b>	Registrada en:	AGQ Chile	Cliente:	SRK CONSULTING CHILE S.A.
Análisis:	A-1942-CH	Centro Análisis:	AGQ Chile	Domicilio:	VITACURA 2939, PISO 5
Tipo Muestra:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Recepción:	24/06/2016	Contrato:	CL16-1871-MAM
Fecha Inicio:	26/06/2016	Fecha Fin:	13/07/2016	Cliente 3º:	----
Descripción:	V3				

Fecha/Hora	23/06/2016 16:20	Muestreado por:	Cliente
Muestreo:			
Lugar de Muestreo:	RIO COLORADO		
Punto de Muestreo:	VERTIENTE 3		

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Guadalupe Guindo Molina  
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 14/07/2016

OBSERVACIONES:

Nº de Referencia: A-16/29915

Descripción: V3

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL

Fecha Fin: 13/07/2016

## RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
* Aluminio Disuelto	0,2796	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:19
* Antimonio Disuelto	0,00009	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:20
* Arsénico Disuelto	0,00093	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:23
* Bario Disuelto	0,00397	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:23
* Berilio Disuelto	< 0,00008	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:24
* Boro Disuelto	0,0625	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:25
* Cadmio Disuelto	< 0,00002	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:25
* Cobalto Disuelto	0,00016	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:26
* Cobre Disuelto	0,00265	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:27
* Cromo Disuelto	0,00368	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:27
* Estaño Disuelto	< 0,00013	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:28
* Estroncio Disuelto	0,12001	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:29
* Fósforo Disuelto	0,18	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:48
* Hierro Disuelto	0,0932	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:31
* Litio Disuelto	0,00030	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:31
* Manganeseo Disuelto	0,00904	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:32
* Mercurio Disuelto	0,00010	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 03:20
* Molibdeno Disuelto	0,00132	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:33
* Níquel Disuelto	0,00196	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:33
* Plata Disuelta	< 0,00025	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:34
* Plomo Disuelto	0,00035	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:36
* Selenio Disuelto	< 0,00013	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:36
* Silicato Disuelto	10,7	-	mg/L		28/06/2016 12:07	06/07/2016 07:45
* Talio Disuelto	< 0,00002	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:37
* Titanio Disuelto	0,00181	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:38
* Vanadio Disuelto	0,00295	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:38
* Zinc Disuelto	0,116	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:39

### Características Básicas

Conductividad Eléctrica	352	-	µS/cm a 25°C		28/06/2016 05:42	28/06/2016 06:26
pH	7,68	-			28/06/2016 05:42	28/06/2016 06:27

### Metales Disueltos

* Bismuto Disuelto	< 0,001	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:24
--------------------	---------	---	------	--	------------------	------------------

### Cationes +

* Calcio Disuelto	45,6	-	mg/L		08/07/2016 09:35	13/07/2016 03:50
Magnesio Disuelto	9,64	-	mg/L		08/07/2016 09:35	13/07/2016 03:51
* Potasio Disuelto	< 2,00	-	mg/L		08/07/2016 09:35	13/07/2016 03:51
* Sodio Disuelto	16,7	-	mg/L		08/07/2016 09:35	13/07/2016 03:52

### Aniones -

*A Alcalinidad al carbonato	< 10,0	-	mg/L CaCO3		29/06/2016 12:02	29/06/2016 08:37
*A Alcalinidad bicarbonato	157	-	mg/L CaCO3		29/06/2016 12:02	29/06/2016 08:40
* Cloruros	2,251	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:06
* Nitratos	7,256	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:06

Nº de Referencia: A-16/29915	Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL
Descripción: V3	Fecha Fin: 13/07/2016

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
<b>Aniones -</b>						
* Sulfatos	12,6	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:08

Nota: L.D.T.: Límite de Determinación. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.



Nº de Referencia: A-16/29915

Descripción: V3

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL

Fecha Fin: 13/07/2016

## ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
* Aluminio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 50.000 mg/L
* Antimonio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 50.000 mg/L
* Arsénico Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Bario Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Berilio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Boro Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 1.000 mg/L
* Cadmio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00002 - 1.000 mg/L
* Cobalto Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00003 - 1.000 mg/L
* Cobre Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Cromo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Estaño Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Estroncio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Fósforo Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		0,01 - 1.000 mg/L
* Hierro Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 1.000 mg/L
* Litio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Manganeseo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00017 - 1.000 mg/L
* Mercurio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00005 - 1.000 mg/L
* Molibdeno Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Níquel Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00025 - 1.000 mg/L
* Plata Disuelta	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00025 - 1.000 mg/L
* Plomo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00017 - 1.000 mg/L
* Selenio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Silicato Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,23 - 233 mg/L
* Talio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00002 - 1.000 mg/L
* Titanio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Vanadio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Zinc Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,005 - 1.000 mg/L

## Características Básicas

Conductividad Eléctrica	SM 2510 B Ed.22	Electrometría		10,0 - 30.000 µS/cm a 25°C
pH	SM 4500 H	Electrometría		0,10 - 14,0

## Metales Disueltos

* Bismuto Disuelto	EPA 200.8	Espect ICP-OES		0,001 - 100 mg/L
--------------------	-----------	----------------	--	------------------

## Cationes +

* Calcio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,50 - 1.000 mg/L
Magnesio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		0,30 - 1.000 mg/L
* Potasio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,00 - 1.000 mg/L
* Sodio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,50 - 10.000 mg/L

## Aniones -

*A Alcalinidad al carbonato	SM 2330B Ed.22	Volumetría		10,0 - 1.000 mg/L CaCO3
*A Alcalinidad bicarbonato	SM 2330B Ed.22	Volumetría		10,0 - 1.000 mg/L CaCO3

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Nº de Referencia: A-16/29915

Descripción: V3

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL

Fecha Fin: 13/07/2016

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
<b>Aniones -</b>				
* Cloruros	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,050 - 3.000 mg/L
* Nitratos	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,050 - 500 mg/L
* Sulfatos	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,50 - 3.000 mg/L

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

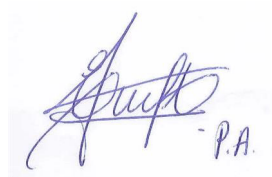
Nº de Referencia: <b>A-16/29913</b>	Registrada en: AGQ Chile	Cliente: SRK CONSULTING CHILE S.A.
Análisis: A-1942-CH	Centro Análisis: AGQ Chile	Domicilio: VITACURA 2939, PISO 5
Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL	Fecha Recepción: 24/06/2016	Contrato: CL16-1871-MAM
Fecha Inicio: 26/06/2016	Fecha Fin: 13/07/2016	Cliente 3º: ----
Descripción: V4		

Fecha/Hora: 23/06/2016 16:45	Muestreado por: Cliente
Muestreo:	
Lugar de Muestreo: RIO COLORADO	
Punto de Muestreo: PTE AUCAYES	

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Guadalupe Guindo Molina  
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 14/07/2016

OBSERVACIONES:

Nº de Referencia: A-16/29913

Descripción: V4

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL

Fecha Fin: 13/07/2016

## RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
* Aluminio Disuelto	0,2769	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:19
* Antimonio Disuelto	0,00036	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:20
* Arsénico Disuelto	0,00341	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:23
* Bario Disuelto	0,00837	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:23
* Berilio Disuelto	< 0,00008	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:24
* Boro Disuelto	0,1312	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:25
* Cadmio Disuelto	< 0,00002	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:25
* Cobalto Disuelto	0,00015	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:26
* Cobre Disuelto	0,00257	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:27
* Cromo Disuelto	0,00213	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:27
* Estaño Disuelto	< 0,00013	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:28
* Estroncio Disuelto	0,06456	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:29
* Fósforo Disuelto	0,09	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:48
* Hierro Disuelto	0,1256	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:31
* Litio Disuelto	0,00209	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:31
* Manganeseo Disuelto	0,01553	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:32
* Mercurio Disuelto	0,00013	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 03:20
* Molibdeno Disuelto	0,00146	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:33
* Níquel Disuelto	0,00114	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:33
* Plata Disuelta	< 0,00025	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:34
* Plomo Disuelto	0,00032	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:36
* Selenio Disuelto	< 0,00013	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:36
* Silicato Disuelto	6,61	-	mg/L		28/06/2016 12:07	06/07/2016 07:45
* Talio Disuelto	< 0,00002	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:37
* Titanio Disuelto	0,00264	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:38
* Vanadio Disuelto	0,00156	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:38
* Zinc Disuelto	0,081	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:39

### Características Básicas

Conductividad Eléctrica	174	-	µS/cm a 25°C		28/06/2016 05:42	28/06/2016 06:26
pH	8,10	-			28/06/2016 05:42	28/06/2016 06:27

### Metales Disueltos

* Bismuto Disuelto	< 0,001	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:24
--------------------	---------	---	------	--	------------------	------------------

### Cationes +

* Calcio Disuelto	23,8	-	mg/L		08/07/2016 09:35	13/07/2016 03:50
Magnesio Disuelto	2,60	-	mg/L		08/07/2016 09:35	13/07/2016 03:51
* Potasio Disuelto	< 2,00	-	mg/L		08/07/2016 09:35	13/07/2016 03:51
* Sodio Disuelto	8,04	-	mg/L		08/07/2016 09:35	13/07/2016 03:52

### Aniones -

*A Alcalinidad al carbonato	< 10,0	-	mg/L CaCO3		29/06/2016 12:02	29/06/2016 08:37
*A Alcalinidad bicarbonato	58,0	-	mg/L CaCO3		29/06/2016 12:02	29/06/2016 08:40
* Cloruros	5,086	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:06
* Nitratos	1,733	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:06

Nº de Referencia: A-16/29913

Descripción: V4

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL

Fecha Fin: 13/07/2016

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
<b>Aniones -</b>						
* Sulfatos	14,8	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:08

Nota: L.D.T.: Límite de Determinación. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

Nº de Referencia: A-16/29913

Descripción: V4

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL

Fecha Fin: 13/07/2016

## ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
* Aluminio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 50.000 mg/L
* Antimonio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 50.000 mg/L
* Arsénico Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Bario Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Berilio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Boro Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 1.000 mg/L
* Cadmio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00002 - 1.000 mg/L
* Cobalto Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00003 - 1.000 mg/L
* Cobre Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Cromo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Estaño Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Estroncio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Fósforo Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		0,01 - 1.000 mg/L
* Hierro Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 1.000 mg/L
* Litio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Manganeseo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00017 - 1.000 mg/L
* Mercurio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00005 - 1.000 mg/L
* Molibdeno Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Níquel Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00025 - 1.000 mg/L
* Plata Disuelta	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00025 - 1.000 mg/L
* Plomo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00017 - 1.000 mg/L
* Selenio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Silicato Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,23 - 233 mg/L
* Talio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00002 - 1.000 mg/L
* Titanio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Vanadio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Zinc Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,005 - 1.000 mg/L

### Características Básicas

Conductividad Eléctrica	SM 2510 B Ed.22	Electrometría		10,0 - 30.000 µS/cm a 25°C
pH	SM 4500 H	Electrometría		0,10 - 14,0

### Metales Disueltos

* Bismuto Disuelto	EPA 200.8	Espect ICP-OES		0,001 - 100 mg/L
--------------------	-----------	----------------	--	------------------

### Cationes +

* Calcio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,50 - 1.000 mg/L
Magnesio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		0,30 - 1.000 mg/L
* Potasio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,00 - 1.000 mg/L
* Sodio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,50 - 10.000 mg/L

### Aniones -

*A Alcalinidad al carbonato	SM 2330B Ed.22	Volumetría		10,0 - 1.000 mg/L CaCO3
*A Alcalinidad bicarbonato	SM 2330B Ed.22	Volumetría		10,0 - 1.000 mg/L CaCO3

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Nº de Referencia: A-16/29913

Descripción: V4

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL

Fecha Fin: 13/07/2016

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
<b>Aniones -</b>				
* Cloruros	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,050 - 3.000 mg/L
* Nitratos	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,050 - 500 mg/L
* Sulfatos	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,50 - 3.000 mg/L

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.



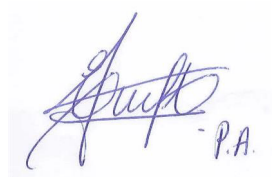
Nº de Referencia: <b>A-16/29912-M1</b>	Registrada en: AGQ Chile	Cliente: SRK CONSULTING CHILE S.A.
Análisis: A-1942-CH	Centro Análisis: AGQ Chile	Domicilio: VITACURA 2939, PISO 5
Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA	Fecha Recepción: 24/06/2016	Contrato: CL16-1871-MAM
Fecha Inicio: 26/06/2016	Fecha Fin: 13/07/2016	Cliente 3º: ----
Descripción: VL4-430		

Fecha/Hora: 23/06/2016 12:45	Muestreado por: Cliente
Muestreo:	
Lugar de Muestreo: RIO COLORADO	
Punto de Muestreo: VL4	

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Guadalupe Guindo Molina  
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 14/07/2016

OBSERVACIONES:

Nº de Referencia: A-16/29912-M1

Descripción: VL4-430

Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA

Fecha Fin: 13/07/2016

## RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
* Aluminio Disuelto	0,0208	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:19
* Antimonio Disuelto	< 0,00008	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:20
* Arsénico Disuelto	0,09457	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:23
* Bario Disuelto	0,08831	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:23
* Berilio Disuelto	< 0,00008	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:24
* Boro Disuelto	1,4668	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:25
* Cadmio Disuelto	< 0,00002	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:25
* Cobalto Disuelto	0,00007	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:26
* Cobre Disuelto	0,00083	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:27
* Cromo Disuelto	0,00382	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:27
* Estaño Disuelto	< 0,00013	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:28
* Estroncio Disuelto	0,41248	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:29
* Fósforo Disuelto	0,07	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:48
* Hierro Disuelto	0,0192	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:31
* Litio Disuelto	0,03209	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:31
* Manganeseo Disuelto	0,01411	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:32
* Mercurio Disuelto	0,00017	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 03:20
* Molibdeno Disuelto	0,00720	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:33
* Níquel Disuelto	0,00141	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:33
* Plata Disuelta	< 0,00025	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:34
* Plomo Disuelto	< 0,00017	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:36
* Selenio Disuelto	< 0,00013	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:36
* Silicato Disuelto	7,65	-	mg/L		28/06/2016 12:07	06/07/2016 07:45
* Talio Disuelto	< 0,00002	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:37
* Titanio Disuelto	0,00204	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:38
* Vanadio Disuelto	0,00109	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:38
* Zinc Disuelto	0,089	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:39

### Características Básicas

Conductividad Eléctrica	566	-	µS/cm a 25°C		28/06/2016 05:42	28/06/2016 06:26
pH	8,15	-			28/06/2016 05:42	28/06/2016 06:27

### Metales Disueltos

* Bismuto Disuelto	< 0,001	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:24
--------------------	---------	---	------	--	------------------	------------------

### Cationes +

* Calcio Disuelto	32,4	-	mg/L		08/07/2016 09:35	13/07/2016 03:50
Magnesio Disuelto	0,85	-	mg/L		08/07/2016 09:35	13/07/2016 03:51
* Potasio Disuelto	< 2,00	-	mg/L		08/07/2016 09:35	13/07/2016 03:51
* Sodio Disuelto	88,7	-	mg/L		08/07/2016 09:35	13/07/2016 03:52

### Aniones -

*A Alcalinidad al carbonato	< 10,0	-	mg/L CaCO3		29/06/2016 12:02	29/06/2016 08:37
*A Alcalinidad bicarbonato	106	-	mg/L CaCO3		29/06/2016 12:02	29/06/2016 08:40
* Cloruros	35,6	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:06
* Nitratos	0,516	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:06

Nº de Referencia: A-16/29912-M1

Descripción: VL4-430

Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA

Fecha Fin: 13/07/2016

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
<b>Aniones -</b>						
* Sulfatos	109	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:08

Nota: L.D.T.: Límite de Determinación. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

Nº de Referencia: A-16/29912-M1

Descripción: VL4-430

Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA

Fecha Fin: 13/07/2016

## ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
* Aluminio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 50.000 mg/L
* Antimonio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 50.000 mg/L
* Arsénico Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Bario Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Berilio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Boro Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 1.000 mg/L
* Cadmio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00002 - 1.000 mg/L
* Cobalto Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00003 - 1.000 mg/L
* Cobre Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Cromo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Estaño Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Estroncio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Fósforo Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		0,01 - 1.000 mg/L
* Hierro Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 1.000 mg/L
* Litio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Manganeseo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00017 - 1.000 mg/L
* Mercurio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00005 - 1.000 mg/L
* Molibdeno Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Níquel Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00025 - 1.000 mg/L
* Plata Disuelta	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00025 - 1.000 mg/L
* Plomo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00017 - 1.000 mg/L
* Selenio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Silicato Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,23 - 233 mg/L
* Talio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00002 - 1.000 mg/L
* Titanio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Vanadio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Zinc Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,005 - 1.000 mg/L

### Características Básicas

Conductividad Eléctrica	SM 2510 B Ed.22	Electrometría		10,0 - 30.000 µS/cm a 25°C
pH	SM 4500 H	Electrometría		0,10 - 14,0

### Metales Disueltos

* Bismuto Disuelto	EPA 200.8	Espect ICP-OES		0,001 - 100 mg/L
--------------------	-----------	----------------	--	------------------

### Cationes +

* Calcio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,50 - 1.000 mg/L
Magnesio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		0,30 - 1.000 mg/L
* Potasio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,00 - 1.000 mg/L
* Sodio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,50 - 10.000 mg/L

### Aniones -

*A Alcalinidad al carbonato	SM 2330B Ed.22	Volumetría		10,0 - 1.000 mg/L CaCO3
*A Alcalinidad bicarbonato	SM 2330B Ed.22	Volumetría		10,0 - 1.000 mg/L CaCO3

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Nº de Referencia: A-16/29912-M1

Descripción: VL4-430

Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA

Fecha Fin: 13/07/2016

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
<b>Aniones -</b>				
* Cloruros	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,050 - 3.000 mg/L
* Nitratos	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,050 - 500 mg/L
* Sulfatos	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,50 - 3.000 mg/L

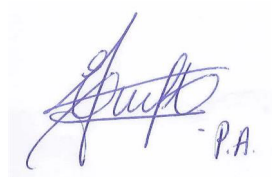
(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Nº de Referencia: <b>A-16/29911-M1</b>	Registrada en: AGQ Chile	Cliente: SRK CONSULTING CHILE S.A.
Análisis: A-1942-CH	Centro Análisis: AGQ Chile	Domicilio: VITACURA 2939, PISO 5
Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA	Fecha Recepción: 24/06/2016	Contrato: CL16-1871-MAM
Fecha Inicio: 26/06/2016	Fecha Fin: 13/07/2016	Cliente 3º: ----
Descripción: TP501		

Fecha/Hora: 22/06/2016 12:00	Muestreado por: Cliente
Muestreo:	
Lugar de Muestreo: RIO COLORADO	
Punto de Muestreo: VL5	

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Guadalupe Guindo Molina  
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 14/07/2016

OBSERVACIONES:

Nº de Referencia: A-16/29911-M1

Descripción: TP501

Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA

Fecha Fin: 13/07/2016

## RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
* Aluminio Disuelto	0,0088	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:19
* Antimonio Disuelto	< 0,00008	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:20
* Arsénico Disuelto	0,00178	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:23
* Bario Disuelto	0,00042	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:23
* Berilio Disuelto	< 0,00008	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:24
* Boro Disuelto	0,0694	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:25
* Cadmio Disuelto	< 0,00002	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:25
* Cobalto Disuelto	0,00007	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:26
* Cobre Disuelto	0,00054	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:27
* Cromo Disuelto	0,00268	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:27
* Estaño Disuelto	0,00020	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:28
* Estroncio Disuelto	0,08923	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:29
* Fósforo Disuelto	0,07	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:48
* Hierro Disuelto	0,0102	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:31
* Litio Disuelto	0,00211	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:31
* Manganeseo Disuelto	0,00273	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:32
* Mercurio Disuelto	0,00015	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 03:20
* Molibdeno Disuelto	0,00087	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:33
* Níquel Disuelto	0,00123	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:33
* Plata Disuelta	< 0,00025	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:34
* Plomo Disuelto	< 0,00017	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:36
* Selenio Disuelto	0,00023	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:36
* Silicato Disuelto	10,5	-	mg/L		28/06/2016 12:07	06/07/2016 07:45
* Talio Disuelto	< 0,00002	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:37
* Titanio Disuelto	0,00031	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:38
* Vanadio Disuelto	0,00764	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:38
* Zinc Disuelto	0,122	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:39

### Características Básicas

Conductividad Eléctrica	304	-	µS/cm a 25°C		28/06/2016 05:42	28/06/2016 06:26
pH	8,16	-			28/06/2016 05:42	28/06/2016 06:27

### Metales Disueltos

* Bismuto Disuelto	< 0,001	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:24
--------------------	---------	---	------	--	------------------	------------------

### Cationes +

* Calcio Disuelto	30,5	-	mg/L		08/07/2016 09:35	13/07/2016 03:50
Magnesio Disuelto	5,22	-	mg/L		08/07/2016 09:35	13/07/2016 03:51
* Potasio Disuelto	< 2,00	-	mg/L		08/07/2016 09:35	13/07/2016 03:51
* Sodio Disuelto	28,7	-	mg/L		08/07/2016 09:35	13/07/2016 03:52

### Aniones -

*A Alcalinidad al carbonato	< 10,0	-	mg/L CaCO3		29/06/2016 12:02	29/06/2016 08:37
*A Alcalinidad bicarbonato	139	-	mg/L CaCO3		29/06/2016 12:02	29/06/2016 08:40
* Cloruros	1,550	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:06
* Nitratos	3,610	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:06



Nº de Referencia: A-16/29911-M1

Descripción: TP501

Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA

Fecha Fin: 13/07/2016

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
<b>Aniones -</b>						
* Sulfatos	8,13	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:08

Nota: L.D.T.: Límite de Determinación. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

Nº de Referencia: A-16/29911-M1

Descripción: TP501

Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA

Fecha Fin: 13/07/2016

## ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
* Aluminio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 50.000 mg/L
* Antimonio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 50.000 mg/L
* Arsénico Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Bario Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Berilio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Boro Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 1.000 mg/L
* Cadmio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00002 - 1.000 mg/L
* Cobalto Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00003 - 1.000 mg/L
* Cobre Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Cromo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Estaño Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Estroncio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Fósforo Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		0,01 - 1.000 mg/L
* Hierro Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 1.000 mg/L
* Litio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Manganeseo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00017 - 1.000 mg/L
* Mercurio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00005 - 1.000 mg/L
* Molibdeno Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Níquel Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00025 - 1.000 mg/L
* Plata Disuelta	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00025 - 1.000 mg/L
* Plomo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00017 - 1.000 mg/L
* Selenio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Silicato Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,23 - 233 mg/L
* Talio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00002 - 1.000 mg/L
* Titanio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Vanadio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Zinc Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,005 - 1.000 mg/L

## Características Básicas

Conductividad Eléctrica	SM 2510 B Ed.22	Electrometría		10,0 - 30.000 µS/cm a 25°C
pH	SM 4500 H	Electrometría		0,10 - 14,0

## Metales Disueltos

* Bismuto Disuelto	EPA 200.8	Espect ICP-OES		0,001 - 100 mg/L
--------------------	-----------	----------------	--	------------------

## Cationes +

* Calcio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,50 - 1.000 mg/L
Magnesio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		0,30 - 1.000 mg/L
* Potasio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,00 - 1.000 mg/L
* Sodio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,50 - 10.000 mg/L

## Aniones -

*A Alcalinidad al carbonato	SM 2330B Ed.22	Volumetría		10,0 - 1.000 mg/L CaCO3
*A Alcalinidad bicarbonato	SM 2330B Ed.22	Volumetría		10,0 - 1.000 mg/L CaCO3

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Nº de Referencia: A-16/29911-M1  
Descripción: TP501

Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA  
Fecha Fin: 13/07/2016

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
<b>Aniones -</b>				
* Cloruros	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,050 - 3.000 mg/L
* Nitratos	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,050 - 500 mg/L
* Sulfatos	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,50 - 3.000 mg/L

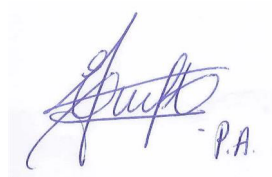
(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Nº de Referencia:	<b>A-16/29909</b>	Registrada en:	AGQ Chile	Cliente:	SRK CONSULTING CHILE S.A.
Análisis:	A-1942-CH	Centro Análisis:	AGQ Chile	Domicilio:	VITACURA 2939, PISO 5
Tipo Muestra:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Recepción:	24/06/2016	Contrato:	CL16-1871-MAM
Fecha Inicio:	26/06/2016	Fecha Fin:	13/07/2016	Cliente 3º:	----
Descripción:	BQ11				

Fecha/Hora	22/06/2016 15:00	Muestreado por:	Cliente
Muestreo:			
Lugar de Muestreo:	RIO COLORADO		
Punto de Muestreo:	QUEBRADA EL MARCELO		

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Guadalupe Guindo Molina  
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 14/07/2016

OBSERVACIONES:

Nº de Referencia: A-16/29909

Descripción: BQ11

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL

Fecha Fin: 13/07/2016

## RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
* Aluminio Disuelto	0,0219	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:19
* Antimonio Disuelto	0,00052	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:20
* Arsénico Disuelto	0,00650	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:23
* Bario Disuelto	0,01235	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:23
* Berilio Disuelto	< 0,00008	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:24
* Boro Disuelto	0,3028	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:25
* Cadmio Disuelto	< 0,00002	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:25
* Cobalto Disuelto	0,00008	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:26
* Cobre Disuelto	0,00097	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:27
* Cromo Disuelto	0,00229	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:27
* Estaño Disuelto	< 0,00013	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:28
* Estroncio Disuelto	0,13626	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:29
* Fósforo Disuelto	0,07	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:48
* Hierro Disuelto	0,0180	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:31
* Litio Disuelto	0,00347	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:31
* Manganeseo Disuelto	0,00396	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:32
* Mercurio Disuelto	0,00018	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 03:20
* Molibdeno Disuelto	0,00225	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:33
* Níquel Disuelto	0,00155	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:33
* Plata Disuelta	< 0,00025	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:34
* Plomo Disuelto	0,00024	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:36
* Selenio Disuelto	0,00016	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:36
* Silicato Disuelto	5,87	-	mg/L		28/06/2016 12:07	06/07/2016 07:45
* Talio Disuelto	< 0,00002	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:37
* Titanio Disuelto	0,00051	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:38
* Vanadio Disuelto	0,00142	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:38
* Zinc Disuelto	0,105	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:39

### Características Básicas

Conductividad Eléctrica	255	-	µS/cm a 25°C		28/06/2016 05:42	28/06/2016 06:26
pH	8,33	-			28/06/2016 05:42	28/06/2016 06:27

### Metales Disueltos

* Bismuto Disuelto	0,008	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:24
--------------------	-------	---	------	--	------------------	------------------

### Cationes +

* Calcio Disuelto	35,9	-	mg/L		08/07/2016 09:35	13/07/2016 03:50
Magnesio Disuelto	5,42	-	mg/L		08/07/2016 09:35	13/07/2016 03:51
* Potasio Disuelto	< 2,00	-	mg/L		08/07/2016 09:35	13/07/2016 03:51
* Sodio Disuelto	10,2	-	mg/L		08/07/2016 09:35	13/07/2016 03:52

### Aniones -

*A Alcalinidad al carbonato	< 10,0	-	mg/L CaCO3		29/06/2016 12:02	29/06/2016 08:37
*A Alcalinidad bicarbonato	101	-	mg/L CaCO3		29/06/2016 12:02	29/06/2016 08:40
* Cloruros	3,283	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:06
* Nitratos	1,739	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:06

Nº de Referencia: A-16/29909	Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL
Descripción: BQ11	Fecha Fin: 13/07/2016

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
<b>Aniones -</b>						
* Sulfatos	17,2	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:08

Nota: L.D.T.: Límite de Determinación. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

Nº de Referencia: A-16/29909

Descripción: BQ11

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL

Fecha Fin: 13/07/2016

## ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
* Aluminio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 50.000 mg/L
* Antimonio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 50.000 mg/L
* Arsénico Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Bario Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Berilio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Boro Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 1.000 mg/L
* Cadmio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00002 - 1.000 mg/L
* Cobalto Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00003 - 1.000 mg/L
* Cobre Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Cromo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Estaño Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Estroncio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Fósforo Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		0,01 - 1.000 mg/L
* Hierro Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 1.000 mg/L
* Litio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Manganeseo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00017 - 1.000 mg/L
* Mercurio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00005 - 1.000 mg/L
* Molibdeno Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Níquel Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00025 - 1.000 mg/L
* Plata Disuelta	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00025 - 1.000 mg/L
* Plomo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00017 - 1.000 mg/L
* Selenio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Silicato Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,23 - 233 mg/L
* Talio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00002 - 1.000 mg/L
* Titanio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Vanadio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Zinc Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,005 - 1.000 mg/L

## Características Básicas

Conductividad Eléctrica	SM 2510 B Ed.22	Electrometría		10,0 - 30.000 µS/cm a 25°C
pH	SM 4500 H	Electrometría		0,10 - 14,0

## Metales Disueltos

* Bismuto Disuelto	EPA 200.8	Espect ICP-OES		0,001 - 100 mg/L
--------------------	-----------	----------------	--	------------------

## Cationes +

* Calcio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,50 - 1.000 mg/L
Magnesio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		0,30 - 1.000 mg/L
* Potasio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,00 - 1.000 mg/L
* Sodio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,50 - 10.000 mg/L

## Aniones -

*A Alcalinidad al carbonato	SM 2330B Ed.22	Volumetría		10,0 - 1.000 mg/L CaCO3
*A Alcalinidad bicarbonato	SM 2330B Ed.22	Volumetría		10,0 - 1.000 mg/L CaCO3

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.



Nº de Referencia: A-16/29909

Descripción: BQ11

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL

Fecha Fin: 13/07/2016

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
<b>Aniones -</b>				
* Cloruros	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,050 - 3.000 mg/L
* Nitratos	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,050 - 500 mg/L
* Sulfatos	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,50 - 3.000 mg/L

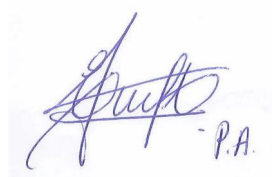
(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Nº de Referencia:	<b>A-16/29908</b>	Registrada en:	AGQ Chile	Cliente:	SRK CONSULTING CHILE S.A.
Análisis:	A-1942-CH	Centro Análisis:	AGQ Chile	Domicilio:	VITACURA 2939, PISO 5
Tipo Muestra:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Recepción:	24/06/2016	Contrato:	CL16-1871-MAM
Fecha Inicio:	26/06/2016	Fecha Fin:	13/07/2016	Cliente 3º:	----
Descripción:	AAA				

Fecha/Hora	22/06/2016 14:00	Muestreado por:	Cliente
Muestreo:			
Lugar de Muestreo:	RIO COLORADO		
Punto de Muestreo:	AGUAS ARRIBA RIO COLORADO		

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Guadalupe Guindo Molina  
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 14/07/2016

OBSERVACIONES:

Nº de Referencia: A-16/29908

Descripción: AAA

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL

Fecha Fin: 13/07/2016

## RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
* Aluminio Disuelto	0,0461	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:19
* Antimonio Disuelto	0,00013	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:20
* Arsénico Disuelto	0,01052	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:23
* Bario Disuelto	0,03389	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:23
* Berilio Disuelto	< 0,00008	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:24
* Boro Disuelto	0,3155	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:25
* Cadmio Disuelto	0,00004	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:25
* Cobalto Disuelto	0,00022	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:26
* Cobre Disuelto	0,00159	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:27
* Cromo Disuelto	0,00294	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:27
* Estaño Disuelto	< 0,00013	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:28
* Estroncio Disuelto	0,79620	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:29
* Fósforo Disuelto	0,09	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:48
* Hierro Disuelto	0,0475	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:31
* Litio Disuelto	0,04979	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:31
* Manganeseo Disuelto	0,01675	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:32
* Mercurio Disuelto	0,00022	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 03:20
* Molibdeno Disuelto	0,00689	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:33
* Níquel Disuelto	0,00375	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:33
* Plata Disuelta	< 0,00025	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:34
* Plomo Disuelto	0,00022	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:36
* Selenio Disuelto	0,00045	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:36
* Silicato Disuelto	6,41	-	mg/L		28/06/2016 12:07	06/07/2016 07:45
* Talio Disuelto	0,00003	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:37
* Titanio Disuelto	0,00349	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:38
* Vanadio Disuelto	0,00177	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:38
* Zinc Disuelto	0,076	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:39

### Características Básicas

Conductividad Eléctrica	1.240	-	µS/cm a 25°C		28/06/2016 05:42	28/06/2016 06:26
pH	8,22	-			28/06/2016 05:42	28/06/2016 06:27

### Metales Disueltos

* Bismuto Disuelto	< 0,001	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:24
--------------------	---------	---	------	--	------------------	------------------

### Cationes +

* Calcio Disuelto	93,5	-	mg/L		08/07/2016 09:35	13/07/2016 03:50
Magnesio Disuelto	11,4	-	mg/L		08/07/2016 09:35	13/07/2016 03:51
* Potasio Disuelto	3,87	-	mg/L		08/07/2016 09:35	13/07/2016 03:51
* Sodio Disuelto	137	-	mg/L		08/07/2016 09:35	13/07/2016 03:52

### Aniones -

*A Alcalinidad al carbonato	< 10,0	-	mg/L CaCO3		29/06/2016 12:02	29/06/2016 08:37
*A Alcalinidad bicarbonato	89,3	-	mg/L CaCO3		29/06/2016 12:02	29/06/2016 08:40
* Cloruros	212	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:06
* Nitratos	2,760	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:06

Nº de Referencia: A-16/29908	Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL
Descripción: AAA	Fecha Fin: 13/07/2016

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
<b>Aniones -</b>						
* Sulfatos	195	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:08

Nota: L.D.T.: Límite de Determinación. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

Nº de Referencia: A-16/29908

Descripción: AAA

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL

Fecha Fin: 13/07/2016

## ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
* Aluminio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 50.000 mg/L
* Antimonio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 50.000 mg/L
* Arsénico Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Bario Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Berilio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Boro Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 1.000 mg/L
* Cadmio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00002 - 1.000 mg/L
* Cobalto Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00003 - 1.000 mg/L
* Cobre Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Cromo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Estaño Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Estroncio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Fósforo Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		0,01 - 1.000 mg/L
* Hierro Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 1.000 mg/L
* Litio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Manganeseo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00017 - 1.000 mg/L
* Mercurio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00005 - 1.000 mg/L
* Molibdeno Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Níquel Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00025 - 1.000 mg/L
* Plata Disuelta	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00025 - 1.000 mg/L
* Plomo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00017 - 1.000 mg/L
* Selenio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Silicato Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,23 - 233 mg/L
* Talio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00002 - 1.000 mg/L
* Titanio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Vanadio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Zinc Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,005 - 1.000 mg/L

## Características Básicas

Conductividad Eléctrica	SM 2510 B Ed.22	Electrometría		10,0 - 30.000 µS/cm a 25°C
pH	SM 4500 H	Electrometría		0,10 - 14,0

## Metales Disueltos

* Bismuto Disuelto	EPA 200.8	Espect ICP-OES		0,001 - 100 mg/L
--------------------	-----------	----------------	--	------------------

## Cationes +

* Calcio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,50 - 1.000 mg/L
Magnesio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		0,30 - 1.000 mg/L
* Potasio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,00 - 1.000 mg/L
* Sodio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,50 - 10.000 mg/L

## Aniones -

*A Alcalinidad al carbonato	SM 2330B Ed.22	Volumetría		10,0 - 1.000 mg/L CaCO3
*A Alcalinidad bicarbonato	SM 2330B Ed.22	Volumetría		10,0 - 1.000 mg/L CaCO3

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Nº de Referencia: A-16/29908

Descripción: AAA

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL

Fecha Fin: 13/07/2016

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
<b>Aniones -</b>				
* Cloruros	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,050 - 3.000 mg/L
* Nitratos	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,050 - 500 mg/L
* Sulfatos	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,50 - 3.000 mg/L

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

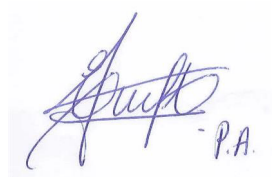
Nº de Referencia: <b>A-16/29907-M1</b>	Registrada en: AGQ Chile	Cliente: SRK CONSULTING CHILE S.A.
Análisis: A-1942-CH	Centro Análisis: AGQ Chile	Domicilio: VITACURA 2939, PISO 5
Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA	Fecha Recepción: 24/06/2016	Contrato: CL16-1871-MAM
Fecha Inicio: 26/06/2016	Fecha Fin: 13/07/2016	Cliente 3º: ----
Descripción: TP502		

Fecha/Hora: 22/06/2016 12:30	Muestreado por: Cliente
Muestreo:	
Lugar de Muestreo: RIO COLORADO	
Punto de Muestreo: VL5	

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Guadalupe Guindo Molina  
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 14/07/2016

OBSERVACIONES:



Nº de Referencia: A-16/29907-M1

Descripción: TP502

Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA

Fecha Fin: 13/07/2016

## RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
* Aluminio Disuelto	0,0358	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:19
* Antimonio Disuelto	< 0,00008	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:20
* Arsénico Disuelto	0,02080	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:23
* Bario Disuelto	0,00041	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:23
* Berilio Disuelto	< 0,00008	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:24
* Boro Disuelto	0,1558	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:25
* Cadmio Disuelto	< 0,00002	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:25
* Cobalto Disuelto	0,00004	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:26
* Cobre Disuelto	0,00068	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:27
* Cromo Disuelto	0,00159	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:27
* Estaño Disuelto	< 0,00013	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:28
* Estroncio Disuelto	0,02150	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:29
* Fósforo Disuelto	0,06	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:48
* Hierro Disuelto	0,0172	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:31
* Litio Disuelto	0,00254	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:31
* Manganeseo Disuelto	0,00755	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:32
* Mercurio Disuelto	0,00016	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 03:20
* Molibdeno Disuelto	0,00168	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:33
* Níquel Disuelto	0,00028	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:33
* Plata Disuelta	< 0,00025	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:34
* Plomo Disuelto	0,00064	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:36
* Selenio Disuelto	< 0,00013	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:36
* Silicato Disuelto	8,02	-	mg/L		28/06/2016 12:07	06/07/2016 07:45
* Talio Disuelto	< 0,00002	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:37
* Titanio Disuelto	0,00018	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:38
* Vanadio Disuelto	0,00680	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:38
* Zinc Disuelto	0,070	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:39

### Características Básicas

Conductividad Eléctrica	214	-	µS/cm a 25°C		28/06/2016 05:42	28/06/2016 06:26
pH	9,00	-			28/06/2016 05:42	28/06/2016 06:27

### Metales Disueltos

* Bismuto Disuelto	< 0,001	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:24
--------------------	---------	---	------	--	------------------	------------------

### Cationes +

* Calcio Disuelto	4,11	-	mg/L		08/07/2016 09:35	13/07/2016 03:50
Magnesio Disuelto	0,34	-	mg/L		08/07/2016 09:35	13/07/2016 03:51
* Potasio Disuelto	< 2,00	-	mg/L		08/07/2016 09:35	13/07/2016 03:51
* Sodio Disuelto	40,8	-	mg/L		08/07/2016 09:35	13/07/2016 03:52

### Aniones -

*A Alcalinidad al carbonato	< 10,0	-	mg/L CaCO3		29/06/2016 12:02	29/06/2016 08:37
*A Alcalinidad bicarbonato	87,5	-	mg/L CaCO3		29/06/2016 12:02	29/06/2016 08:40
* Cloruros	1,613	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:06
* Nitratos	0,891	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:06

Nº de Referencia: A-16/29907-M1	Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA
Descripción: TP502	Fecha Fin: 13/07/2016

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
<b>Aniones -</b>						
* Sulfatos	5,85	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:08

Nota: L.D.T.: Límite de Determinación. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

Nº de Referencia: A-16/29907-M1

Descripción: TP502

Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA

Fecha Fin: 13/07/2016

## ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
* Aluminio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 50.000 mg/L
* Antimonio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 50.000 mg/L
* Arsénico Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Bario Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Berilio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Boro Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 1.000 mg/L
* Cadmio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00002 - 1.000 mg/L
* Cobalto Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00003 - 1.000 mg/L
* Cobre Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Cromo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Estaño Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Estroncio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Fósforo Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		0,01 - 1.000 mg/L
* Hierro Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 1.000 mg/L
* Litio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Manganeseo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00017 - 1.000 mg/L
* Mercurio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00005 - 1.000 mg/L
* Molibdeno Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Níquel Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00025 - 1.000 mg/L
* Plata Disuelta	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00025 - 1.000 mg/L
* Plomo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00017 - 1.000 mg/L
* Selenio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Silicato Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,23 - 233 mg/L
* Talio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00002 - 1.000 mg/L
* Titanio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Vanadio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Zinc Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,005 - 1.000 mg/L

### Características Básicas

Conductividad Eléctrica	SM 2510 B Ed.22	Electrometría		10,0 - 30.000 µS/cm a 25°C
pH	SM 4500 H	Electrometría		0,10 - 14,0

### Metales Disueltos

* Bismuto Disuelto	EPA 200.8	Espect ICP-OES		0,001 - 100 mg/L
--------------------	-----------	----------------	--	------------------

### Cationes +

* Calcio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,50 - 1.000 mg/L
Magnesio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		0,30 - 1.000 mg/L
* Potasio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,00 - 1.000 mg/L
* Sodio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,50 - 10.000 mg/L

### Aniones -

*A Alcalinidad al carbonato	SM 2330B Ed.22	Volumetría		10,0 - 1.000 mg/L CaCO3
*A Alcalinidad bicarbonato	SM 2330B Ed.22	Volumetría		10,0 - 1.000 mg/L CaCO3

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Nº de Referencia: A-16/29907-M1  
Descripción: TP502

Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA  
Fecha Fin: 13/07/2016

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
<b>Aniones -</b>				
* Cloruros	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,050 - 3.000 mg/L
* Nitratos	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,050 - 500 mg/L
* Sulfatos	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,50 - 3.000 mg/L

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Nº de Referencia: <b>A-16/29906-M1</b>	Registrada en: AGQ Chile	Cliente: SRK CONSULTING CHILE S.A.
Análisis: A-1942-CH	Centro Análisis: AGQ Chile	Domicilio: VITACURA 2939, PISO 5
Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA	Fecha Recepción: 24/06/2016	Contrato: CL16-1871-MAM
Fecha Inicio: 26/06/2016	Fecha Fin: 06/07/2016	Cliente 3º: ----
Descripción: VL4-1715		

Fecha/Hora: 22/06/2016 17:30	Muestreado por: Cliente
Muestreo:	
Lugar de Muestreo: RIO COLORADO	
Punto de Muestreo: VL4	

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Guadalupe Guindo Molina  
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 08/07/2016

OBSERVACIONES:

Nº de Referencia: A-16/29906-M1

Descripción: VL4-1715

Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA

Fecha Fin: 06/07/2016

## RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
* Aluminio Disuelto	0,1096	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:19
* Antimonio Disuelto	< 0,00008	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:20
* Arsénico Disuelto	0,08025	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:23
* Bario Disuelto	0,00054	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:23
* Berilio Disuelto	< 0,00008	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:24
* Boro Disuelto	1,3856	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:25
* Cadmio Disuelto	0,00004	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:25
* Cobalto Disuelto	0,00008	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:26
* Cobre Disuelto	0,00063	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:27
* Cromo Disuelto	0,00314	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:27
* Estaño Disuelto	< 0,00013	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:28
* Estroncio Disuelto	0,02449	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:29
* Fósforo Disuelto	0,06	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:48
* Hierro Disuelto	0,0151	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:31
* Litio Disuelto	0,04175	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:31
* Manganeseo Disuelto	0,00317	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:32
* Mercurio Disuelto	0,00029	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 03:20
* Molibdeno Disuelto	0,00491	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:33
* Níquel Disuelto	0,00027	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:33
* Plata Disuelta	< 0,00025	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:34
* Plomo Disuelto	0,00021	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:36
* Selenio Disuelto	< 0,00013	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:36
* Silicato Disuelto	13,3	-	mg/L		28/06/2016 12:07	06/07/2016 07:45
* Talio Disuelto	< 0,00002	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:37
* Titanio Disuelto	0,00097	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:38
* Vanadio Disuelto	0,00311	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:38
* Zinc Disuelto	0,088	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:39

### Características Básicas

Conductividad Eléctrica	453	-	µS/cm a 25°C		28/06/2016 05:42	28/06/2016 06:26
pH	10,2	-			28/06/2016 05:42	28/06/2016 06:27

### Metales Disueltos

* Bismuto Disuelto	< 0,001	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:24
--------------------	---------	---	------	--	------------------	------------------

### Cationes +

* Calcio Disuelto	< 2,50	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 02:02
Magnesio Disuelto	< 0,30	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:55
* Potasio Disuelto	< 2,00	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 02:06
* Sodio Disuelto	72,1	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 02:09

### Aniones -

*A Alcalinidad al carbonato	47,5	-	mg/L CaCO3		29/06/2016 12:02	29/06/2016 08:37
*A Alcalinidad bicarbonato	< 10,0	-	mg/L CaCO3		29/06/2016 12:02	29/06/2016 08:40
* Cloruros	74,8	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:06
* Nitratos	0,848	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:06

Nº de Referencia: A-16/29906-M1

Descripción: VL4-1715

Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA

Fecha Fin: 06/07/2016

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
<b>Aniones -</b>						
* Sulfatos	21,2	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:08

Nota: L.D.T.: Límite de Determinación. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.



Nº de Referencia: A-16/29906-M1

Descripción: VL4-1715

Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA

Fecha Fin: 06/07/2016

## ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
* Aluminio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 50.000 mg/L
* Antimonio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 50.000 mg/L
* Arsénico Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Bario Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Berilio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Boro Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 1.000 mg/L
* Cadmio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00002 - 1.000 mg/L
* Cobalto Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00003 - 1.000 mg/L
* Cobre Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Cromo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Estaño Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Estroncio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Fósforo Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		0,01 - 1.000 mg/L
* Hierro Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 1.000 mg/L
* Litio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Manganeseo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00017 - 1.000 mg/L
* Mercurio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00005 - 1.000 mg/L
* Molibdeno Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Níquel Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00025 - 1.000 mg/L
* Plata Disuelta	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00025 - 1.000 mg/L
* Plomo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00017 - 1.000 mg/L
* Selenio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Silicato Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,23 - 233 mg/L
* Talio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00002 - 1.000 mg/L
* Titanio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Vanadio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Zinc Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,005 - 1.000 mg/L

## Características Básicas

Conductividad Eléctrica	SM 2510 B Ed.22	Electrometría		10,0 - 30.000 µS/cm a 25°C
pH	SM 4500 H	Electrometría		0,10 - 14,0

## Metales Disueltos

* Bismuto Disuelto	EPA 200.8	Espect ICP-OES		0,001 - 100 mg/L
--------------------	-----------	----------------	--	------------------

## Cationes +

* Calcio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,50 - 1.000 mg/L
Magnesio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		0,30 - 1.000 mg/L
* Potasio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,00 - 1.000 mg/L
* Sodio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,50 - 10.000 mg/L

## Aniones -

*A Alcalinidad al carbonato	SM 2330B Ed.22	Volumetría		10,0 - 1.000 mg/L CaCO3
*A Alcalinidad bicarbonato	SM 2330B Ed.22	Volumetría		10,0 - 1.000 mg/L CaCO3

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Nº de Referencia: A-16/29906-M1  
Descripción: VL4-1715

Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA  
Fecha Fin: 06/07/2016

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
<b>Aniones -</b>				
* Cloruros	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,050 - 3.000 mg/L
* Nitratos	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,050 - 500 mg/L
* Sulfatos	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,50 - 3.000 mg/L

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

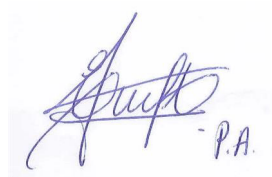
Nº de Referencia: <b>A-16/29905-M1</b>	Registrada en: AGQ Chile	Cliente: SRK CONSULTING CHILE S.A.
Análisis: A-1942-CH	Centro Análisis: AGQ Chile	Domicilio: VITACURA 2939, PISO 5
Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA	Fecha Recepción: 24/06/2016	Contrato: CL16-1871-MAM
Fecha Inicio: 26/06/2016	Fecha Fin: 14/07/2016	Cliente 3º: ----
Descripción: VL4-1589		

Fecha/Hora: 22/06/2016 17:15	Muestreado por: Cliente
Muestreo:	
Lugar de Muestreo: RIO COLORADO	
Punto de Muestreo: VL4	

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Guadalupe Guindo Molina  
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 14/07/2016

OBSERVACIONES:

Nº de Referencia: A-16/29905-M1

Descripción: VL4-1589

Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA

Fecha Fin: 14/07/2016

## RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
* Aluminio Disuelto	0,0282	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:19
* Antimonio Disuelto	< 0,00008	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:20
* Arsénico Disuelto	0,03021	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:23
* Bario Disuelto	0,00030	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:23
* Berilio Disuelto	< 0,00008	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:24
* Boro Disuelto	1,0520	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:25
* Cadmio Disuelto	0,00003	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:25
* Cobalto Disuelto	0,00005	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:26
* Cobre Disuelto	0,00330	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:27
* Cromo Disuelto	0,00242	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:27
* Estaño Disuelto	0,00017	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:28
* Estroncio Disuelto	0,02177	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:29
* Fósforo Disuelto	0,06	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:48
* Hierro Disuelto	0,0100	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:31
* Litio Disuelto	0,02124	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:31
* Manganeseo Disuelto	0,00457	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:32
* Mercurio Disuelto	0,00036	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 03:20
* Molibdeno Disuelto	0,00469	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:33
* Níquel Disuelto	0,00038	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:33
* Plata Disuelta	< 0,00025	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:34
* Plomo Disuelto	0,00031	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:36
* Selenio Disuelto	< 0,00013	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:36
* Silicato Disuelto	9,92	-	mg/L		28/06/2016 12:07	06/07/2016 07:45
* Talio Disuelto	< 0,00002	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:37
* Titanio Disuelto	0,00051	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:38
* Vanadio Disuelto	0,00024	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:38
* Zinc Disuelto	0,109	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:39

### Características Básicas

Conductividad Eléctrica	371	-	µS/cm a 25°C		28/06/2016 05:42	28/06/2016 06:26
pH	9,57	-			28/06/2016 05:42	28/06/2016 06:27

### Metales Disueltos

* Bismuto Disuelto	< 0,001	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:24
--------------------	---------	---	------	--	------------------	------------------

### Cationes +

* Calcio Disuelto	< 2,50	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 02:02
Magnesio Disuelto	< 0,30	-	mg/L		11/07/2016 10:04	14/07/2016 01:16
* Potasio Disuelto	< 2,00	-	mg/L		11/07/2016 10:04	14/07/2016 01:16
* Sodio Disuelto	61,6	-	mg/L		11/07/2016 10:04	14/07/2016 01:17

### Aniones -

*A Alcalinidad al carbonato	36,5	-	mg/L CaCO3		29/06/2016 12:02	29/06/2016 08:37
*A Alcalinidad bicarbonato	< 10,0	-	mg/L CaCO3		29/06/2016 12:02	29/06/2016 08:40
* Cloruros	69,4	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:06
* Nitratos	0,500	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:06

Nº de Referencia: A-16/29905-M1

Descripción: VL4-1589

Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA

Fecha Fin: 14/07/2016

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
<b>Aniones -</b>						
* Sulfatos	29,1	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:08

Nota: L.D.T.: Límite de Determinación. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

Nº de Referencia: A-16/29905-M1

Descripción: VL4-1589

Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA

Fecha Fin: 14/07/2016

## ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
* Aluminio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 50.000 mg/L
* Antimonio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 50.000 mg/L
* Arsénico Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Bario Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Berilio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Boro Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 1.000 mg/L
* Cadmio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00002 - 1.000 mg/L
* Cobalto Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00003 - 1.000 mg/L
* Cobre Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Cromo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Estaño Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Estroncio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Fósforo Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		0,01 - 1.000 mg/L
* Hierro Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 1.000 mg/L
* Litio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Manganeseo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00017 - 1.000 mg/L
* Mercurio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00005 - 1.000 mg/L
* Molibdeno Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Níquel Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00025 - 1.000 mg/L
* Plata Disuelta	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00025 - 1.000 mg/L
* Plomo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00017 - 1.000 mg/L
* Selenio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Silicato Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,23 - 233 mg/L
* Talio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00002 - 1.000 mg/L
* Titanio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Vanadio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Zinc Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,005 - 1.000 mg/L

## Características Básicas

Conductividad Eléctrica	SM 2510 B Ed.22	Electrometría		10,0 - 30.000 µS/cm a 25°C
pH	SM 4500 H	Electrometría		0,10 - 14,0

## Metales Disueltos

* Bismuto Disuelto	EPA 200.8	Espect ICP-OES		0,001 - 100 mg/L
--------------------	-----------	----------------	--	------------------

## Cationes +

* Calcio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,50 - 1.000 mg/L
Magnesio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		0,30 - 1.000 mg/L
* Potasio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,00 - 1.000 mg/L
* Sodio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,50 - 10.000 mg/L

## Aniones -

*A Alcalinidad al carbonato	SM 2330B Ed.22	Volumetría		10,0 - 1.000 mg/L CaCO3
*A Alcalinidad bicarbonato	SM 2330B Ed.22	Volumetría		10,0 - 1.000 mg/L CaCO3

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Nº de Referencia: A-16/29905-M1

Descripción: VL4-1589

Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA

Fecha Fin: 14/07/2016

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
<b>Aniones -</b>				
* Cloruros	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,050 - 3.000 mg/L
* Nitratos	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,050 - 500 mg/L
* Sulfatos	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,50 - 3.000 mg/L

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.



Nº de Referencia: <b>A-16/29903-M1</b>	Registrada en: AGQ Chile	Cliente: SRK CONSULTING CHILE S.A.
Análisis: A-1942-CH	Centro Análisis: AGQ Chile	Domicilio: VITACURA 2939, PISO 5
Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA	Fecha Recepción: 24/06/2016	Contrato: CL16-1871-MAM
Fecha Inicio: 26/06/2016	Fecha Fin: 06/07/2016	Cliente 3º: ----
Descripción: VL4-530		

Fecha/Hora: 22/06/2016 16:45	Muestreado por: Cliente
Muestreo:	
Lugar de Muestreo: RIO COLORADO	
Punto de Muestreo: VL4	

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Guadalupe Guindo Molina  
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 08/07/2016

OBSERVACIONES:

Nº de Referencia: A-16/29903-M1

Descripción: VL4-530

Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA

Fecha Fin: 06/07/2016

## RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
* Aluminio Disuelto	0,0368	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:19
* Antimonio Disuelto	< 0,00008	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:20
* Arsénico Disuelto	0,26754	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:23
* Bario Disuelto	0,01698	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:23
* Berilio Disuelto	< 0,00008	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:24
* Boro Disuelto	2,5134	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:25
* Cadmio Disuelto	0,00004	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:25
* Cobalto Disuelto	0,00005	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:26
* Cobre Disuelto	0,00185	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:27
* Cromo Disuelto	0,00377	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:27
* Estaño Disuelto	0,00016	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:28
* Estroncio Disuelto	0,09845	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:29
* Fósforo Disuelto	0,06	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:48
* Hierro Disuelto	0,0158	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:31
* Litio Disuelto	0,05160	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:31
* Manganeseo Disuelto	0,01049	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:32
* Mercurio Disuelto	0,00035	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 03:20
* Molibdeno Disuelto	0,01131	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:33
* Níquel Disuelto	0,00045	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:33
* Plata Disuelta	< 0,00025	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:34
* Plomo Disuelto	0,00019	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:36
* Selenio Disuelto	< 0,00013	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:36
* Silicato Disuelto	7,31	-	mg/L		28/06/2016 12:07	06/07/2016 07:45
* Talio Disuelto	< 0,00002	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:37
* Titanio Disuelto	0,00171	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:38
* Vanadio Disuelto	0,00036	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:38
* Zinc Disuelto	0,090	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:39

### Características Básicas

Conductividad Eléctrica	639	-	µS/cm a 25°C		28/06/2016 05:42	28/06/2016 06:26
pH	8,54	-			28/06/2016 05:42	28/06/2016 06:27

### Metales Disueltos

* Bismuto Disuelto	< 0,001	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:24
--------------------	---------	---	------	--	------------------	------------------

### Cationes +

* Calcio Disuelto	< 2,50	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 02:02
Magnesio Disuelto	< 0,30	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 06:55
* Potasio Disuelto	< 2,00	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 02:06
* Sodio Disuelto	114	-	mg/L		28/06/2016 11:13	06/07/2016 02:09

### Aniones -

*A Alcalinidad al carbonato	< 10,0	-	mg/L CaCO3		29/06/2016 12:02	29/06/2016 08:37
*A Alcalinidad bicarbonato	122	-	mg/L CaCO3		29/06/2016 12:02	29/06/2016 08:40
* Cloruros	42,2	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:06
* Nitratos	0,529	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:06

Nº de Referencia: A-16/29903-M1  
Descripción: VL4-530

Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA  
Fecha Fin: 06/07/2016

Parámetro	Resultado	Incert	Unidades	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
<b>Aniones -</b>						
* Sulfatos	103	-	mg/L		26/06/2016 12:08	01/07/2016 02:08

Nota: L.D.T.: Límite de Determinación. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No Legislado.

Nº de Referencia: A-16/29903-M1

Descripción: VL4-530

Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA

Fecha Fin: 06/07/2016

## ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
* Aluminio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 50.000 mg/L
* Antimonio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 50.000 mg/L
* Arsénico Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Bario Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Berilio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Boro Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 1.000 mg/L
* Cadmio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00002 - 1.000 mg/L
* Cobalto Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00003 - 1.000 mg/L
* Cobre Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Cromo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Estaño Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Estroncio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Fósforo Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		0,01 - 1.000 mg/L
* Hierro Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,0025 - 1.000 mg/L
* Litio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Manganeseo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00017 - 1.000 mg/L
* Mercurio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00005 - 1.000 mg/L
* Molibdeno Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00008 - 1.000 mg/L
* Níquel Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00025 - 1.000 mg/L
* Plata Disuelta	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00025 - 1.000 mg/L
* Plomo Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00017 - 1.000 mg/L
* Selenio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Silicato Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,23 - 233 mg/L
* Talio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00002 - 1.000 mg/L
* Titanio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Vanadio Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,00013 - 1.000 mg/L
* Zinc Disuelto	EPA 200-7/8	Espect ICP-MS/OES		0,005 - 1.000 mg/L

## Características Básicas

Conductividad Eléctrica	SM 2510 B Ed.22	Electrometría		10,0 - 30.000 µS/cm a 25°C
pH	SM 4500 H	Electrometría		0,10 - 14,0

## Metales Disueltos

* Bismuto Disuelto	EPA 200.8	Espect ICP-OES		0,001 - 100 mg/L
--------------------	-----------	----------------	--	------------------

## Cationes +

* Calcio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,50 - 1.000 mg/L
Magnesio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		0,30 - 1.000 mg/L
* Potasio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,00 - 1.000 mg/L
* Sodio Disuelto	SM 3120 B Ed.22	Espect ICP-OES		2,50 - 10.000 mg/L

## Aniones -

*A Alcalinidad al carbonato	SM 2330B Ed.22	Volumetría		10,0 - 1.000 mg/L CaCO3
*A Alcalinidad bicarbonato	SM 2330B Ed.22	Volumetría		10,0 - 1.000 mg/L CaCO3

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

Nº de Referencia: A-16/29903-M1  
Descripción: VL4-530

Tipo Muestra: AGUA SUBTERRANEA  
Fecha Fin: 06/07/2016

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
<b>Aniones -</b>				
* Cloruros	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,050 - 3.000 mg/L
* Nitratos	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,050 - 500 mg/L
* Sulfatos	EPA 300.1	Cromatog Iónica		0,50 - 3.000 mg/L

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.

**Environmental Isotope Laboratory Room 208 Gould-Simpson Building**  
**Geosciences Department +1-520-621-4618**  
**University of Arizona dettman@email.arizona.edu**

Data report for:

Mr. José Miguel García  
 SRK Consulting Inc.  
 Av. Vitacura 2939, Piso 5,  
 Las Condes, Santiago,  
 CHILE

20 July 2016

# REPORT OF ANALYSES

## 20 water samples for O and H isotopes

W number	Sample	$\delta^{18}\text{O} \text{ ‰}$	$\delta\text{D} \text{ ‰}$
W64664	TP503	-12,2320	-91,5849
W64665	VL4-530	-13,4156	-97,1351
W64666	VL4-1589	-12,6869	-94,4369
W64667	VL4-1715	-12,7530	-95,7783
W64668	TP502	-12,6505	-92,8364
W64669	AAA	-15,3380	-110,3713
W64670	BQM	-13,5181	-98,2772
W64671	TP501	-12,4269	-92,5887
W64672	VL4-430	-13,4260	-97,3824
W64673	V4	-13,5890	-98,7098
W64674	V3	-12,0364	-89,9191
W64675	VL4-332	-12,5547	-90,5710
W64676	V5	-11,6615	-88,7640
W64677	VL4-282	-11,9164	-87,1947
W64678	VL4-1190	-12,7807	-95,7498
W64679	VL4-935	-12,2374	-91,9966
W64680	RC1	-16,6479	-120,4086
W64681	V1	-12,8220	-96,4446
W64682	VL4-514	-12,8971	-94,7477
W64683	VL4-880	-12,2747	-92,8152

Analytical Precision

0,09

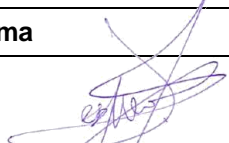
0,9



David Dettman  
 Research Scientist  
 Director, EIL

## SRK Registro de Distribución

No. de Informe	02-2354-02
Revisión	0
Emitido Para	Revisión
No. de Copia	Digital

Nombre/Cargo	Empresa	Copia(s)	Fecha	Elaborado por	Firma
Jerónimo Verdugo	AESG	Digital	14-02-2017	José M. García	
Archivo	SRK	1	14-02-2017		

Revisión Técnica:

Osamu Suzuki

Jefe de Área:

Beatriz Labarca

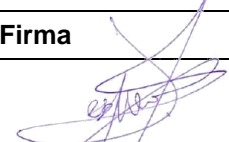
Firma de Aprobación para envío a Cliente:

Esteban Hormazabal

Este informe está protegido por derecho de autor por parte de SRK Consulting. Prohibida su reproducción o transmisión en cualquier forma o por cualquier medio a cualquier persona sin previa autorización escrita de SRK Consulting.

## Control de Cambios

No. de Proyecto	02-2354-02
No. de Copia	1

Fecha	Rev.	Cambio(s)	Elaborado por	Firma
14-02-2016	0	Comentarios del cliente	José M. García	
28-07-2016	A		José M. García	

Firma de Aprobación:

Esteban Hormazabal