

Expediente Rol F-002-2020

Fiscal Instructor: Fernanda Plaza Taucare

-----

Presenta informe.

**SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE**  
**FISCAL INSTRUCTORA DOÑA FERNANDA PLAZA TAUCARE**

José Pedro Scagliotti, abogado, en representación de **Puerto Central S.A.** ("Puerto Central"), en autos sobre proceso administrativo sancionatorio expediente Rol F-002-2020, sobre unidad fiscalizable "Muelle Costanera San Antonio", a la Fiscal Instructora doña Fernanda Plaza Taucare respetuosamente digo:

Mediante Resolución Exenta N°5/Rol F-002-2020, de fecha 1 de junio de 2021, notificada a esta parte con fecha 20 de julio de 2021, la Superintendencia del Medio Ambiente formuló observaciones al Programa de Cumplimiento Refundido presentado por esta parte con fecha 19 de octubre de 2020. Con fecha 10 de agosto de 2021, se presentó un nuevo Programa de Cumplimiento Refundido, recogiendo todas las observaciones formuladas por la autoridad.

Como consta de la acción N°6 del Programa de Cumplimiento Refundido, mi representada se obligó a realizar una nueva campaña de muestreo en el tranque El Cardal, para aportar nuevos análisis de calidad de aguas y sedimentos. En cumplimiento de lo anterior, por medio del presente escrito se acompaña el informe denominado "Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal", preparado por la ETFA SyA Ambiental.

Conforme se concluye de dicho informe, las concentraciones de oxígeno disuelto en el cuerpo de agua cumplen con el criterio de conservación de la vida acuática de la NCh. 1333 ( $> 5,0$  mg/L). Dichas concentraciones promedio -de

superficie y fondo- fueron superiores a aquellas observadas en la campaña realizada en diciembre de 2017.

De esta forma, los resultados exhibidos en dicho informe demuestran que las estaciones estudiadas en el tranque El Cardal cumplen con los requisitos generales para aguas destinadas a riego (NCh. 1333 Of.78). Adicionalmente, considerando los niveles para los sedimentos establecidos en la norma de referencia canadiense (Canadian Council of Ministers of the Environment), ningún parámetro superó los límites de referencia en el que probablemente ocurren efectos adversos sobre la biota en los sedimentos.

Así las cosas, es posible concluir que no existen efectos negativos derivados del cargo N°1, ni sobre la población ni tampoco sobre la calidad del agua o los sedimentos del tranque El Cardal.

**POR TANTO,**

a la Fiscal Instructora doña Fernanda Plaza Taucare respetuosamente pido: tener por acompañado el informe antes individualizado y, en su mérito, disponer la aprobación del Programa de Cumplimiento Refundido, decretando la suspensión del procedimiento administrativo sancionatorio Rol F-002-2020 seguido en contra de Puerto Central S.A.



# MUESTREO AGUA Y SEDIMENTOS DEL TRANQUE EL CARDAL TRANQUE EL CARDAL PB 12282



**Región de Valparaíso**

**Agosto de 2021**


**Realizado por:**



**Realizado para:**



PCE\_Card\_01\_05102021JRV\_INF

	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	PCE_Card_01_05102021JRV_INF Página : 2 de 164
---	---	--

*El presente informe ha sido elaborado íntegramente por Sangüesa y Asociados Ltda, en su división SyA Ambiental.*

**Sangüesa y Asociados Ltda.**

**ETFA 042-01**

RUT: 77.826.080-8

[Redacted]

Tel: [Redacted]

e-mail: [Redacted]

WEB: [www.syagroupchile.com](http://www.syagroupchile.com)

*Este documento puede ser utilizado por Puerto Central S.A., exclusivamente para los usos definidos en su contratación.*

*La propiedad intelectual de todos los contenidos del presente informe, incluidas tablas, figuras e imágenes, pertenece a Sangüesa y Asociados Ltda. El uso o reproducción de sus contenidos, por cualquier medio físico o digital, debe contar con la autorización expresa de los autores o del mandante del mismo.*

Para citar este informe:

**“Sangüesa y Asociados Ltda.** 2021. MUESTREO AGUA Y SEDIMENTOS DEL TRANQUE EL CARDAL TRANQUE EL CARDAL PB 12282. Región de Valparaíso. Agosto de 2021. PCE\_Card\_01\_05102021JRV\_INF. 164 páginas.”






## Índice de Contenidos

Resumen Ejecutivo .....	5
1 Introducción.....	6
2 Objetivo .....	7
3 Material y Métodos .....	7
3.1 Área de Muestreo .....	7
3.2 Análisis de las Aguas.....	9
3.3 Análisis de los Sedimentos .....	10
4 Resultados .....	12
4.1 Análisis de las Aguas.....	12
4.1.1 Perfiles de Oxígeno .....	12
4.1.2 Calidad del Agua .....	15
4.2 Análisis de los Sedimentos .....	18
5 Discusión y Conclusiones.....	25
6 Literatura Consultada .....	27
7 Anexos .....	28



	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 4 de 164</b>
---	---	--

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1.</b> Ubicación de las estaciones de muestreo .....	8
<b>Tabla 2.</b> Parámetros cuantificados en las aguas y métodos analíticos empleados para su determinación. 9	
<b>Tabla 3.</b> Parámetros cuantificados en los sedimentos y métodos analíticos empleados para su determinación. ....	10
<b>Tabla 4.</b> Concentraciones promedio de Oxígeno Disuelto (mg/L) registradas en el Tranque El Cardal. ...	12
<b>Tabla 5.</b> Resultados de análisis químicos de las aguas de los sitios de muestreo. ....	16
<b>Tabla 6.</b> Concentraciones límite en sedimentos de agua dulce propuesta por el Canadian Council of Ministers of the Environment (2002). ....	18
<b>Tabla 7.</b> Resultados de análisis químicos de los sedimentos de los sitios de muestreo. ....	19

## Índice de Figuras

<b>Figura 1.</b> Representación gráfica de la ubicación las estaciones de muestreo .....	8
<b>Figura 2.</b> Equipamiento para el muestreo de columna de agua .....	10
<b>Figura 3.</b> Muestreo de sedimentos en el Tranque El Cardal con draga tipo Van Veen. ....	11
<b>Figura 4.</b> Perfiles de oxígeno disuelto medidos en las estaciones del Tranque El Cardal. ....	13
<b>Figura 5.</b> Distribución del oxígeno disuelto promedio obtenidos en las estaciones de muestreo. ....	14
<b>Figura 6.</b> Análisis histórico de las concentraciones de oxígeno disuelto (mg/L) obtenidas en las estaciones muestreadas. ....	15
<b>Figura 7.</b> Distribución de las concentraciones de arsénico y promedios de la columna de agua en las estaciones de monitoreo. ....	17
<b>Figura 8.</b> Distribución de las concentraciones de cobre y promedios de la columna de agua en las estaciones de monitoreo. ....	18
<b>Figura 9.</b> Concentraciones puntuales de los parámetros medidos en ambas campañas para caracterizar los sedimentos del tranque El Cardal. ....	21
<b>Figura 10.</b> Representación gráfica de la distribución espacial de los analitos medidos en los sedimentos obtenida de la interpolación de los registros efectuados en las estaciones estudiadas. ....	23
<b>Figura 11.</b> Variación temporal del área del Tranque El Cardal desde octubre de 2017 a mayo de 2021 ..	25




## Resumen Ejecutivo

El presente informe tiene por objeto complementar los análisis a la evaluación de la calidad del agua y los sedimentos provenientes del tranque El Cardal realizado en diciembre de 2017, indicando las metodologías aplicadas y actividades de muestreo para las estaciones definidas.

Nuevamente, los resultados obtenidos por el estudio permiten concluir que la calidad de las aguas y los sedimentos del tranque El Cardal no generarían impactos negativos sobre el medio ambiente ni la salud de las personas. Esto debido a que las aguas cumplen con los requisitos generales para aguas destinadas a riego y conservación de la vida acuática (NCh 1333 Of.78), y los sedimentos del tranque no superaron los niveles en el que probablemente ocurren efectos adversos sobre la biota (Probable Effects Levels, PEL) de la Canadian Council of Ministers of the Environment (CCME, 2002).



	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b>	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b>
	<b>Control de Revisiones: 01</b>	<b>Página : 6 de 164</b>

## 1 Introducción

Mediante Resolución Exenta N°716, de fecha 7 de julio de 2017, donde la Superintendencia del Medio Ambiente (“SMA”) ordenó a Puerto Central S.A. la adopción de ciertas medidas provisionales de las letras a) y f) del artículo 48 de la Ley Orgánica de la SMA. En concreto, en las letras e) y f) de la referida Resolución Exenta, se ordenó la realización de un informe para la evaluación de la calidad del agua y los sedimentos del tranque El Cardal. A este respecto con fecha 7 de septiembre de 2017, Puerto Central S.A. hizo entrega de la información antes referida. Y en virtud de lo establecido con la SMA en reunión del día miércoles 18 de octubre de 2017 en Valparaíso, se definió presentar estudios complementarios en el sector del tranque El Cardal.

Este estudio complementario permitió establecer que las características de la calidad de los sedimentos lacustres y el agua que conformaban la unidad tranque El Cardal, no generarían impactos negativos sobre el medio ambiente ni la salud de las personas. Esto debido a que los resultados obtenidos en las aguas cumplieron con los requisitos generales para aguas destinadas a riego (NCh 1333 Of.78) y los sedimentos del tranque no superaron los niveles en el que probablemente ocurren efectos adversos sobre la biota (Probable Effects Levels, PEL) de la Canadian Council of Ministers of the Environment (CCME, 2002).

En este contexto el presente documento solicitado por la Superintendencia del Medio Ambiente mediante la Resolución Exenta N° 5/ROL F-002-2020, viene a complementar el estudio de las aguas y sedimentos del tranque El Cardal que fue realizado en diciembre de 2017.

Este servicio de muestreo, análisis y confección de informe de muestras de sedimento lacustres y agua superficial del tranque El Cardal, fueron realizados por Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental (ETFA), esto de acuerdo con Res. Ex. SMA N° 986 del 19-10-2016. Los alcances “agua superficial” y “sedimentos lacustres” fueron muestreados por Sangüesa y Asociados Ltda (en adelante SyA Ambiental), que cuenta con la acreditación ETFA N° 042-01 para estos alcances según consta en Resolución Exenta N° 383 del 4 de mayo de 2017. Para el caso del agua superficial y los sedimentos lacustres, el análisis fue realizado por el Laboratorio acreditado AGQ Chile S.A. (Código ETFA 004-01).



Es importante destacar que todas las metodologías y análisis utilizados se enmarcan en la reglamentación requerida por la autoridad ambiental.

## 2 Objetivo

El presente estudio pretende establecer la calidad de las aguas y sedimentos del tranque El Cardal, con el propósito de verificar que no se han provocado efectos negativos en esta área.

## 3 Material y Métodos

Para dar cumplimiento a lo establecido por el objetivo anteriormente señalado, se realizó un muestreo el día 30 de agosto de 2021 donde se muestrearon las aguas y sedimentos del tranque El Cardal. En el **Anexo 2** se encuentran las cadenas de custodia asociadas a dicho muestreo.

### 3.1 Área de Muestreo

El muestreo de las matrices ambientales se llevó a cabo en una red de nueve estaciones, seis de ellas ubicadas cercanas al litoral del tranque El Cardal y tres en el eje central del tranque. Este es un diseño de muestreo dirigido a todo el perímetro del Tranque El Cardal, complementado con estaciones centrales estratificadas, fue realizado previamente debido a que no existe conocimiento del régimen de distribución y movilidad de la masa de agua del mismo. De esta forma, al definir estaciones en todos los sectores alrededor del tranque, se asegura no dejar zonas sin muestrear y al contar con estaciones centrales, es posible interpolar resultados posteriormente y establecer zonificaciones al existir diferencias. El número de estaciones está dado por las distancias, los meandros y la conformación del tranque.

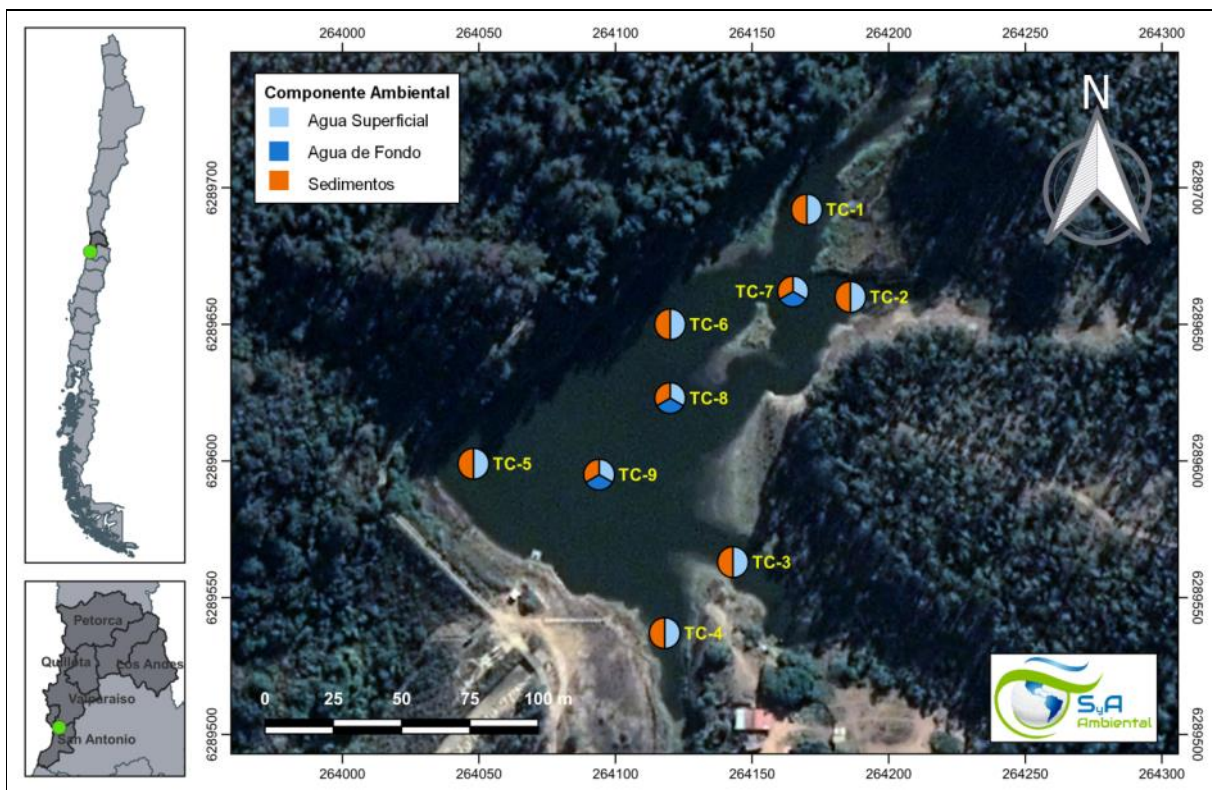
Para la ubicación de las estaciones se empleó el Sistema Global de Navegación por Satélite (Global Navigation Satellite System, GNSS) mediante un georreceptor satelital GARMIN® modelo eTrex 20. En la **Tabla 1** se presentan las coordenadas UTM de dichas estaciones y las matrices muestreadas en cada una de ellas, mientras que la **Figura 1** presenta la distribución geográfica de las mismas.



**Tabla 1.** Ubicación de las estaciones de muestreo (Datum WGS84, Zona 19H).

Lugar de Muestreo	Estaciones	Estrato		Matrices Muestreadas		Coordenadas UTM	
		Superficie	Fondo	Agua	Sedimento	Este (m)	Norte (m)
Tranque El Cardal	TC-1	✓	✗	✓	✓	264170	6289692
	TC-2	✓	✗	✓	✓	264186	6289660
	TC-3	✓	✗	✓	✓	264143	6289563
	TC-4	✓	✗	✓	✓	264118	6289537
	TC-5	✓	✗	✓	✓	264048	6289599
	TC-6	✓	✗	✓	✓	264120	6289650
	TC-7	✓	✓	✓	✓	264165	6289662
	TC-8	✓	✓	✓	✓	264120	6289623
	TC-9	✓	✓	✓	✓	264094	6289595

✓ Se realizó muestreo; ✗ No corresponde muestreo.



**Figura 1.** Representación gráfica de la ubicación las estaciones de muestreo (Datum WGS 84, Zona 19H, fotografía Google Earth 2021).



## 3.2 Análisis de las Aguas

Para la evaluación de la calidad del agua, se obtuvieron muestras de agua por medio de una botella Niskin (**Figura 2a**) a nivel superficial (0,1 m bajo la superficie del agua) en las seis estaciones cercanas al litoral del tranque, mientras que en las estaciones ubicadas en el eje del tranque, además de las muestras superficiales se tomaron muestras de fondo (a 1 m del fondo del tranque). Los procedimientos de recolección, el manejo y análisis de las muestras de agua, se efectuaron de acuerdo a los métodos oficialmente aceptados y establecidos en la normativa técnica atinente a estas materias (normas Instituto Nacional de Normalización, INN) la norma NCh-ISO 5667/1 Calidad del agua - Muestreo - Parte 1: Guía para el diseño de los programas de muestreo y técnicas de muestreo; y la NCh 411 Calidad del agua - Muestreo - Parte 2: Guía sobre técnicas de muestreo, Parte 3: Guía sobre la preservación y manejo de las muestras. Las muestras obtenidas fueron destinadas para el análisis químico de los parámetros que se presentan en la **Tabla 2** y los certificados emitidos se encuentran en el **Anexo 1**.

**Tabla 2.** Parámetros cuantificados en las aguas y métodos analíticos empleados para su determinación.

Parámetros	Unidad	Límite de Detección	Identificación del método de ensayo
Arsénico Total	mg/L	0,00025	PE-303 Rev.24 Espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente. EPA 200.8
Cadmio Total	mg/L	0,00005	PE-303 Rev.24 Espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente. EPA 200.8
Cobre Total	mg/L	0,00025	PE-303 Rev.24 Espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente. EPA 200.8
Cromo Total	mg/L	0,00025	PE-303 Rev.24 Espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente. EPA 200.8
Mercurio Total	mg/L	0,0001	PE-303 Rev.24 Espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente. EPA 200.8
Plomo Total	mg/L	0,00025	PE-303 Rev.24 Espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente. EPA 200.8
Hidrocarburos Totales	mg/L	0,1	PE-649 Cromatografía de gases con detector de ionización de llama

En la totalidad de las estaciones se registró la concentración de oxígeno disuelto (IUSM01 rev02 Basado en ASTM D888-09, C) en toda la columna de agua mediante un equipo CTDO. Para realizar estas mediciones se utilizó una sonda multiparamétrica marca YSI® modelo EXO 2 (**Figura 2b**), que se encuentra programada para realizar mediciones continuas cada dos segundos.





**Figura 2.** Equipamiento para el muestreo de columna de agua. a) botella oceanográfica Niskin y b) CTD YSI EXO 2.

### 3.3 Análisis de los Sedimentos

En cada una de las estaciones designadas para el muestreo de la matriz sedimentaria, se obtuvieron muestras de fondo por medio de una draga tipo Van Veen (**Figura 3**), con un área de mascada de 0,1 m<sup>2</sup>, de la cual se tomaron sedimentos para su posterior análisis en laboratorio, las muestras obtenidas fueron destinadas para el análisis químico de los parámetros que se presentan en la **Tabla 3** y los certificados emitidos se encuentran en el **Anexo 1**.

**Tabla 3.** Parámetros cuantificados en los sedimentos y métodos analíticos empleados para su determinación.

Parámetros	Unidad	Límite de Detección	Identificación del método de ensayo
Arsénico	mg/kg	0,1	PE-325 Espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente.
Cadmio	mg/kg	0,1	PE-325 Espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente.
Cobre	mg/kg	0,5	PE-325 Espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente.
Cromo	mg/kg	0,5	PE-325 Espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente.
Mercurio	mg/kg	0,05	PE-325 Espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente.
Plomo	mg/kg	0,1	PE-325 Espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente.
Hidrocarburos Totales	mg/kg	10,0	PE-649 Cromatografía de gases con detector de ionización de llama







**Figura 3.** Muestreo de sedimentos en el Tranque El Cardal con draga tipo Van Veen.



## 4 Resultados

Para dar cumplimiento al objetivo planteado anteriormente en este documento, se ejecutó una campaña de muestreo el día 30 de agosto de 2021, donde se realizaron medidas y recolectaron muestra para la caracterización de las aguas y los sedimentos del tranque El Cardal. A partir de este punto se dan a conocer los resultados obtenidos de esta campaña.

### 4.1 Análisis de las Aguas

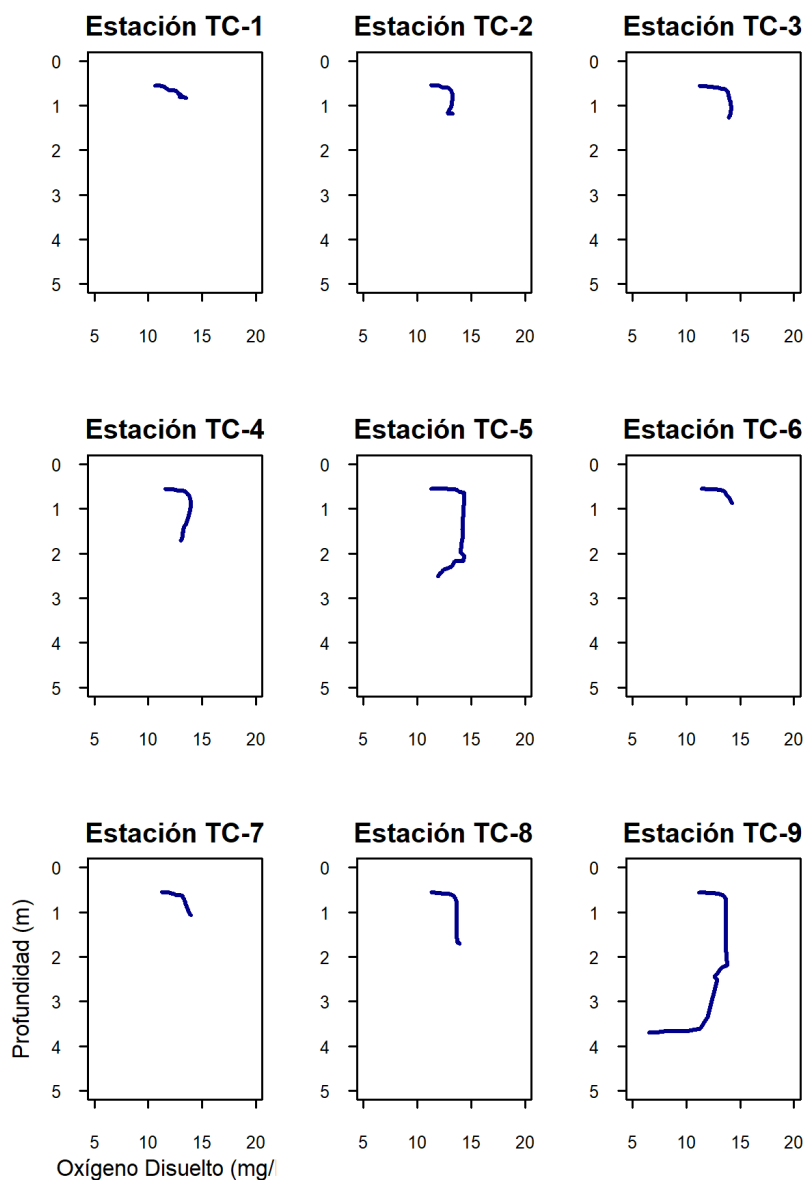
#### 4.1.1 Perfiles de Oxígeno

En la **Tabla 4** se presentan las concentraciones promedio de oxígeno disuelto obtenidas de los registros medidos *in situ* en la columna de agua de cada una de las estaciones estudiadas. En los registros de oxígeno disuelto que se muestran en la **Figura 4**, se puede observar que en general los perfiles obtenidos para las estaciones, presentaron menores concentraciones de oxígeno disuelto a nivel superficial, para luego presentar las mayores concentraciones de oxígeno disuelto a nivel sub – superficial, entre los 0,7 y 2 metros, en la estación más profunda (TC-9) se aprecia una fuerte disminución a partir de los 3 metros hasta alcanzar el estrato de fondo. En cuanto al plano horizontal, con la excepción de la estación TC-9, no se aprecian diferencias entre los perfiles de las estaciones analizadas. Sin embargo, toda la columna de agua presenta una buena oxigenación ( $> 5,0$  mg/L; NCh 1.333).

**Tabla 4.** Concentraciones promedio de Oxígeno Disuelto (mg/L) registradas en el Tranque El Cardal.

Estaciones	Profundidad (m)	Oxígeno Disuelto (mg/L)
TC-1	0,8	12,62 $\pm$ 0,69
TC-2	1,2	12,91 $\pm$ 0,50
TC-3	1,3	13,65 $\pm$ 0,77
TC-4	1,7	13,39 $\pm$ 0,48
TC-5	2,5	13,15 $\pm$ 0,90
TC-6	0,9	13,38 $\pm$ 0,80
TC-7	1,1	13,18 $\pm$ 0,67
TC-8	1,7	13,14 $\pm$ 0,79
TC-9	3,7	12,15 $\pm$ 2,06

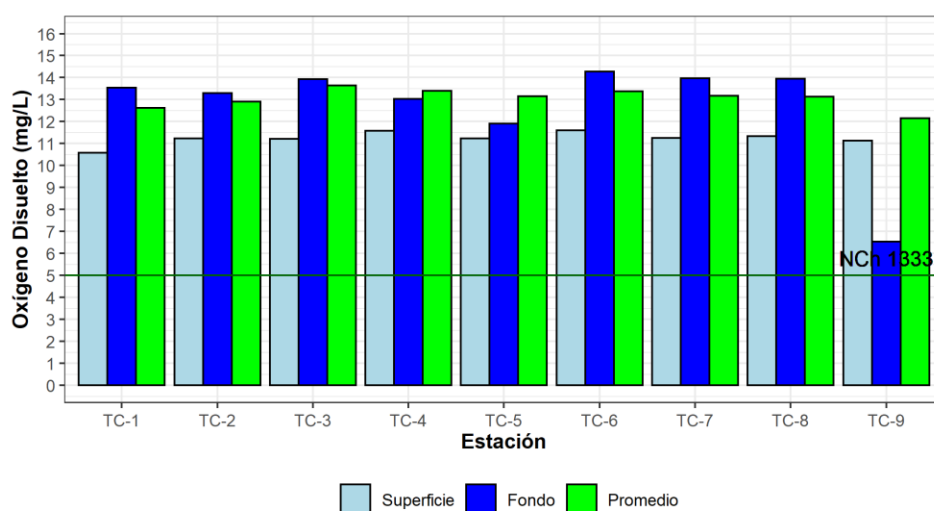




**Figura 4.** Perfiles de oxígeno disuelto medidos en las estaciones del Tranque El Cardal.

El cuerpo de agua en su totalidad presentó una concentración promedio de oxígeno disuelto de  $13,04 \pm 1,00$  mg/L y como se observa en la **Tabla 4**, las concentraciones medias de oxígeno disuelto de la columna de agua en las estaciones de muestreo, fueron desde una mínima de  $12,15 \pm 2,07$  mg/L en la estación TC-9 (la estación más profunda), hasta una máxima de  $13,65 \pm 0,77$  mg/L en la estación TC-3 (estación litoral poco profunda).

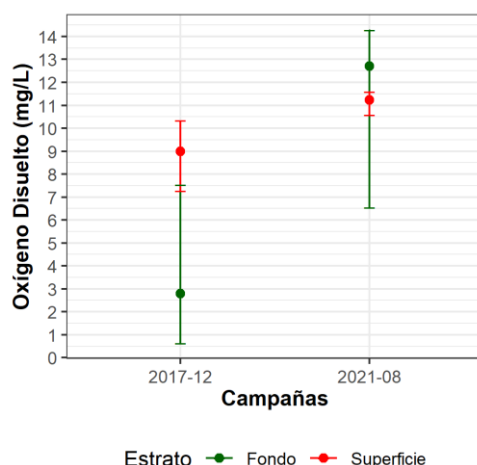
En el estrato superficial se obtuvo una concentración media de oxígeno disuelto de  $11,24 \pm 0,29$  mg/L, donde las concentraciones fueron desde una mínima de 10,58 mg/L en la estación TC-1, hasta una máxima de 11,60 mg/L en la estación TC-6. Por su parte, los registros del estrato de fondo mostraron una concentración promedio de  $12,71 \pm 2,42$  mg/L, con una concentración mínima de 6,54 mg/L en la estación TC-9 y una máxima de 14,28 mg/L en la estación TC-6. Como se observa en la **Figura 5**, el estrato superficial y de fondo de todas las estaciones analizadas presentan una oxigenación adecuada para la conservación de la vida acuática ( $> 5,0$  mg/L; NCh 1.333).



**Figura 5.** Distribución del oxígeno disuelto promedio obtenidos en las estaciones de muestreo.

La **Figura 6** muestran los resultados de oxígeno disuelto a nivel histórico, en dicha figura se observa que en la presente campaña las concentraciones promedio de superficie y fondo, fueron superiores a los de la pasada campaña de 2017.





**Figura 6.** Análisis histórico de las concentraciones de oxígeno disuelto (mg/L) obtenidas en las estaciones muestreadas.

#### 4.1.2 Calidad del Agua

En la **Tabla 5** se presentan los resultados obtenidos a partir del análisis químico efectuado a las muestras de agua colectadas en cada una de las estaciones, y en ella se observa que los hidrocarburos totales, el cadmio y el mercurio se encontraron por debajo del límite de detección analítico en todas las estaciones y estratos. Por su parte el plomo presentó solo dos concentraciones cuantificables en la superficie de las estaciones TC-1 y TC-3, ambas muy cercanas al límite de detección. El cromo exhibió solo una concentración cuantificable que se localizó en el estrato de fondo de la estación TC-8.

Como se aprecia en la **Tabla 5**, en la totalidad de las muestras de agua de las estaciones del tranque, los analitos se presentaron muy por debajo de los límites establecidos en la norma de aguas aptas para riego (NCh 1333 en su Tabla 1).



**Tabla 5.** Resultados de análisis químicos de las aguas de los sitios de muestreo.

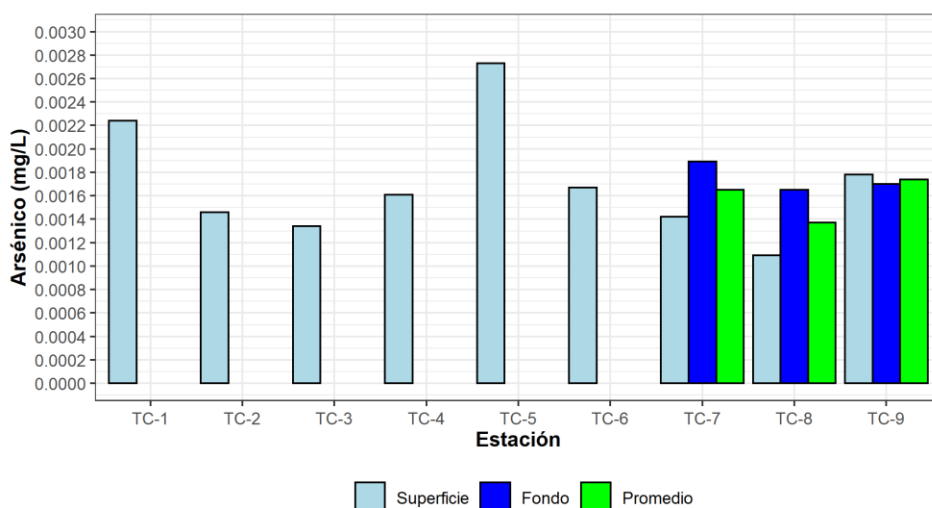
Analito	Estrato	Estaciones									NCh 1333 (Tabla 1)
		TC-1	TC-2	TC-3	TC-4	TC-5	TC-6	TC-7	TC-8	TC-9	
Arsénico	Superficie	0,00224	0,00146	0,00134	0,00161	0,00273	0,00167	0,00142	0,00109	0,00178	0,1
Total (mg/L)	Fondo	-	-	-	-	-	-	0,00189	0,00165	0,00170	
Cadmio	Superficie	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	0,01
Total (mg/L)	Fondo	-	-	-	-	-	-	<0,00005	<0,00005	<0,00005	
Cobre	Superficie	0,00129	0,00125	0,00088	0,00144	0,00099	0,00090	0,00073	0,00078	0,00219	0,2
Total (mg/L)	Fondo	-	-	-	-	-	-	0,00128	0,00135	0,00102	
Cromo	Superficie	< 0,00025	< 0,00025	< 0,00025	< 0,00025	< 0,00025	< 0,00025	< 0,00025	< 0,00025	< 0,00025	0,1
Total (mg/L)	Fondo	-	-	-	-	-	-	< 0,00025	0,00054	< 0,00025	
Mercurio	Superficie	< 0,00010	< 0,00010	< 0,00010	< 0,00010	< 0,00010	< 0,00010	< 0,00010	< 0,00010	< 0,00010	0,001
Total (mg/L)	Fondo	-	-	-	-	-	-	< 0,00010	< 0,00010	< 0,00010	
Plomo	Superficie	0,00025	< 0,00025	0,00026	< 0,00025	< 0,00025	< 0,00025	< 0,00025	< 0,00025	< 0,00025	5
Total (mg/L)	Fondo	-	-	-	-	-	-	< 0,00025	< 0,00025	< 0,00025	
Hidrocarburos	Superficie	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	x
Totales (mg/L)	Fondo	-	-	-	-	-	-	<0,10	<0,10	<0,10	

\* No presenta valores de referencia en la norma NCh 1333.

El arsénico presentó una concentración mínima de 0,00109 mg/L en el estrato superficial de la estación TC-8, y una concentración máxima de 0,00273 mg/L en la superficie de la estación TC-5 (**Tabla 5**), alcanzando una concentración promedio para todo el cuerpo de agua de  $0,00172 \pm 0,00043$  mg/L. Las concentraciones promedio de arsénico en las estaciones profundas oscilaron entre una mínima de  $0,00137 \pm 0,00040$  mg/L en la estación TC-8, hasta una media máxima de  $0,00174 \pm 0,00006$  mg/L en la estación TC-9 (**Figura 7**).

En la **Tabla 5** y la **Figura 7**, se aprecia en el estrato de fondo presentó concentraciones similares a las de la superficie. El arsénico en la superficie mostró una concentración máxima de 0,00273 mg/L en la estación TC-5, y una mínima de 0,00109 mg/L en la estación TC-8, alcanzando una concentración media para el estrato de  $0,00170 \pm 0,00050$  mg/L. En el fondo, oscilo entre una concentración mínima de 0,00165 mg/L en la estación TC-8, hasta una máxima de 0,00189 mg/L en la estación TC-7, lográndose una concentración media para el estrato de  $0,00175 \pm 0,00013$  mg/L. Todas las concentraciones medida en ambos estratos se encontraron por bajo el límite establecidos en la norma NCh 1333 en su Tabla 1 para aguas aptas para riego.



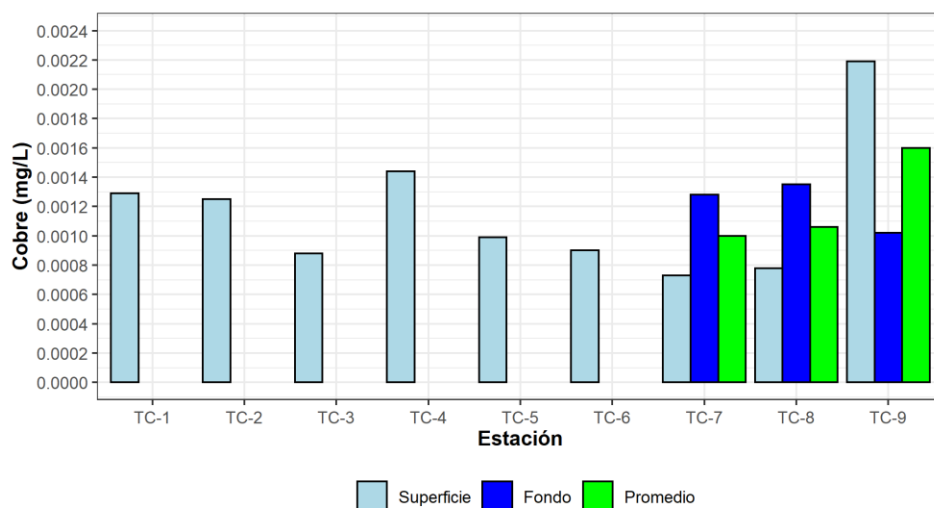


**Figura 7.** Distribución de las concentraciones de arsénico y promedios de la columna de agua en las estaciones de monitoreo.

El cobre en el cuerpo de agua se encontró desde una concentración mínima de 0,00073 mg/L en el estrato superficial de la estación TC-7, y una máxima de 0,00219 mg/L en la superficie de la estación TC-9 (**Tabla 5**), lográndose una concentración media para todo el cuerpo de agua de  $0,00118 \pm 0,00040$  mg/L. Las concentraciones medias de cobre en las estaciones profundas fluctuaron entre una máxima de  $0,00160 \pm 0,00083$  mg/L en la estación TC-9, hasta una media mínima de  $0,00100 \pm 0,00039$  mg/L en la estación TC-7 (**Figura 8**).

Como se observa en la **Tabla 5** y la **Figura 8**, las concentraciones en el estrato profundo se presentaron similares a las de la superficie. El cobre en la superficie se encontró entre una concentración mínima de 0,00073 mg/L en la estación TC-7, y una máxima de 0,00219 mg/L en la estación TC-9, lográndose una concentración promedio para el estrato superficial de  $0,00116 \pm 0,00046$  mg/L. En el fondo las concentraciones de cobre variaron entre una mínima de 0,00102 mg/L en la estación TC-9, hasta una máxima de 0,00135 mg/L en la estación TC-8, alcanzándose una concentración promedio para el estrato de  $0,00122 \pm 0,00017$  mg/L. Todas las concentraciones de cobre medida en ambos estratos se presentaron por debajo del límite de la norma NCh 1333 en su Tabla 1 que establece la calidad de aguas aptas para riego.





**Figura 8.** Distribución de las concentraciones de cobre y promedios de la columna de agua en las estaciones de monitoreo.

## 4.2 Análisis de los Sedimentos

Debido a que en el país no existen criterios de calidad ambiental para sedimentos de agua dulce, en la **Tabla 6** se señala a manera de referencia los contenidos propuestos por el Canadian Council of Ministers of the Environment (CCME) en la Canadian Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life (CCME, 2002), que definen la concentración por sobre la cual probablemente ocurren efectos adversos sobre la biota en los sedimentos (Probable Effects Levels, PEL).

**Tabla 6.** Concentraciones límite en sedimentos de agua dulce propuesta por el Canadian Council of Ministers of the Environment (2002).

Parámetros	Concentraciones límite
	PEL (mg/kg)
Arsénico	17,0
Cadmio	3,53
Cobre	197,0
Cromo	90,0
Mercurio	0,486
Plomo	91,3
Hidrocarburos Totales	*

\* No presenta valores de referencia para este parámetro





En la **Tabla 7** se exhiben los resultados obtenidos a partir de los análisis químicos realizados a las muestras de sedimentos recolectadas en cada una de las estaciones, y en ella se observa que los analitos medidos en el laboratorio, solo los hidrocarburos totales se presentaron por debajo del límite de detección analítico del método en todas las estaciones (**Figura 9h**). Cabe mencionar que el cadmio fue cuantificado solo en el 44% de las muestras analizadas y las concentraciones obtenidas fueron en general iguales al límite de detección del método del laboratorio.


**Tabla 7.** Resultados de análisis químicos de los sedimentos de los sitios de muestreo.

Analito	Estaciones								
	TC-1	TC-2	TC-3	TC-4	TC-5	TC-6	TC-7	TC-8	TC-9
Cadmio (mg/kg)	0,20	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,10	0,10	<0,1	0,10
Cobre (mg/kg)	48	31	32	33	32	34	28	31	32
Cromo (mg/kg)	39	47	58	62	41	57	45	61	61
Mercurio (mg/kg)	0,44	0,16	0,06	0,07	0,08	0,07	<0,05	0,06	<0,05
Plomo (mg/kg)	19	17	18	17	15	19	16	18	18
Arsénico (mg/kg)	14	8	7	8	11	9	7	8	9
Hidrocarburos Totales (mg/kg)	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0

La **Tabla 7** y la **Figura 9a**, se muestran las concentraciones de arsénico obtenidas en las estaciones de muestreo durante la presente campaña, en ellas se aprecia que las concentraciones fluctuaron entre una mínima de 7 mg/kg en las estaciones TC-3 y TC-7, hasta una máxima de 14 mg/kg en la estación TC-1, logrando una concentración promedio de arsénico en sedimentos de  $9,0 \pm 2,2$  mg/kg. En la figura, se observa además que el contenido de arsénico en los sedimentos alcanzado en la presente campaña experimento un aumento con respecto de la campaña de diciembre de 2017.

Las concentraciones de cobre presentes en los sedimentos de las estaciones de muestreo fueron entre una máxima de 48 mg/kg en la estación TC-1, hasta una mínima de 28 mg/kg en la estación TC-7 (**Tabla 7**), oscilando entorno a una concentración media de cobre de  $33,4 \pm 5,7$  mg/kg. Como se observa en la **Figura 9b**, se aprecia que en general los contenidos de cobre en los sedimentos en la presente campaña observaron una ligera disminución respecto de la campaña de diciembre de 2017, solo la estación TC-1 mostró un aumento en relación a la pasada campaña.



	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b>	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b>
	<b>Control de Revisiones: 01</b>	<b>Página : 20 de 164</b>

Como se muestra en la **Tabla 7** y en la **Figura 9c**, la mayor concentración de cromo se encontró en los sedimentos de la estación TC-4 (62 mg/kg), mientras que la menor se encontró en la estación TC-1 (39 mg/kg). Los sedimentos superficiales alcanzaron una concentración media de cromo para todas las estaciones de  $52,3 \pm 9,3$  mg/kg. En la **Figura 9c** adicionalmente se puede apreciar que las concentraciones de cromo en los sedimentos mostraron una disminución con respecto a lo observado en la campaña de diciembre de 2017.

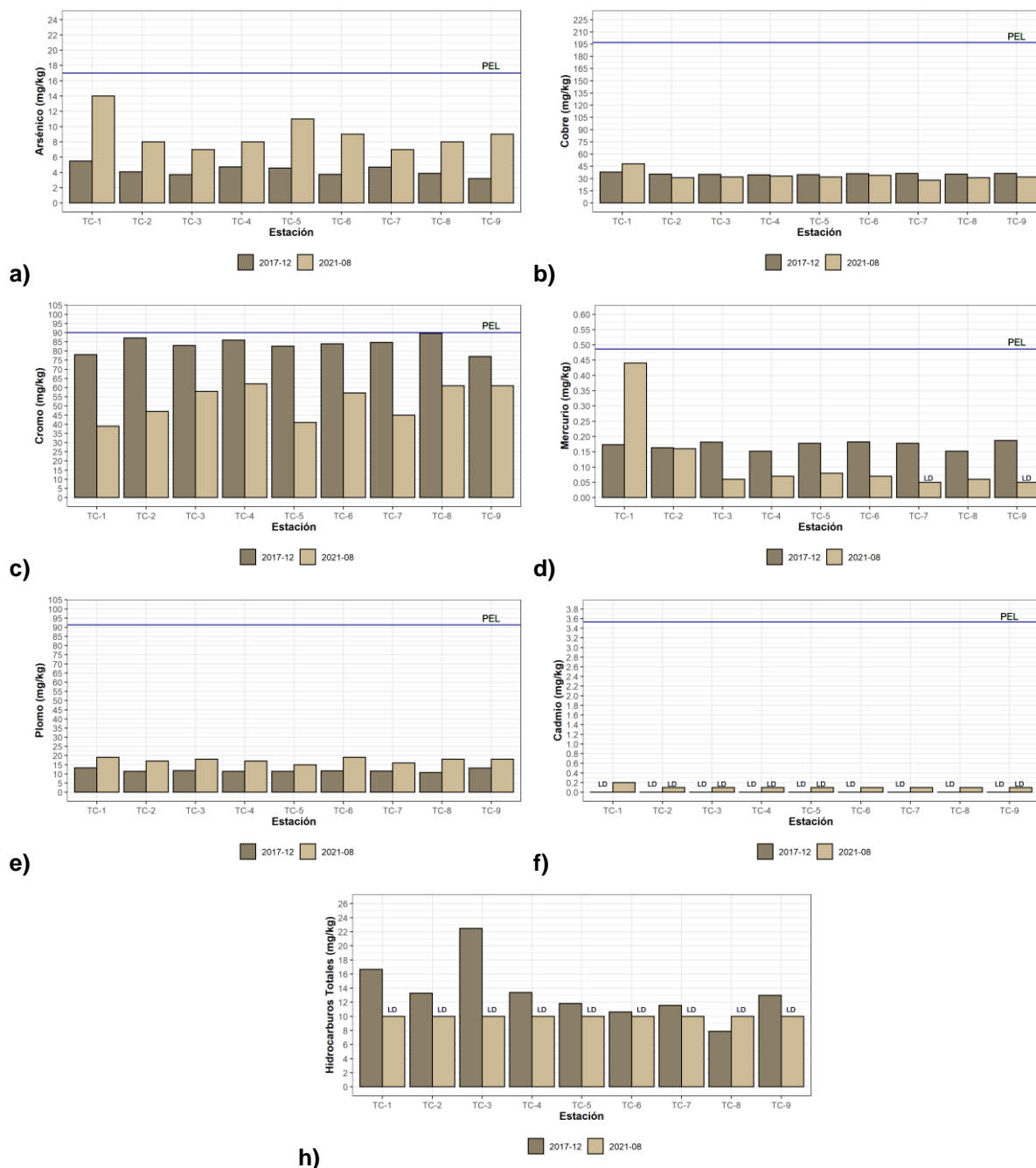
El mercurio en los sedimentos de las estaciones profundas TC-7 y TC-9 se encontraron por bajo el límite de detección del método analítico, mientras que los contenidos cuantificados se presentaron entre una concentración mínima de 0,06 mg/kg en las estaciones TC-3 y TC-8, hasta una máxima de 0,44 mg/kg en la estación TC-1 (**Tabla 7**), fluctuando alrededor de una concentración promedio de mercurio de  $0,12 \pm 0,13$  mg/kg, esto considerando la magnitud del límite de detección en las estaciones en las que se presentó. De manera similar a lo observado con el cobre, con la excepción de la estación TC-1, en general los contenidos de mercurio en los sedimentos en la presente campaña mostraron una leve disminución respecto de la campaña de diciembre de 2017 (**Figura 9d**).

La **Tabla 7** se presentan las concentraciones de plomo obtenidas del análisis de los sedimentos de las estaciones de muestreo en esta campaña, en ella se observa que las concentraciones fueron desde una concentración mínima de 15 mg/kg en la estación TC-5, hasta una concentración máxima de 19 mg/kg encontrada en las estaciones TC-1 y TC-6, alcanzando una media de plomo de  $17,4 \pm 1,3$  mg/kg. En la **Figura 9e**, se observa que al igual que el arsénico, los contenidos de plomo en los sedimentos de la presente campaña, experimentaron un aumento con respecto de la campaña de diciembre de 2017.


Como se mencionó previamente, el cadmio fue cuantificado solo en el 44% de las muestras analizadas y como se observa en la **Tabla 7** y la **Figura 9f**, las concentraciones cuantificadas en general presentaron una concentración igual al límite de detección del método del laboratorio (0,1 mg/kg en las estaciones TC-6, TC-7 y TC-9), alcanzando una concentración máxima de 0,2 mg/kg en la estación TC-1. Considerando la magnitud del límite de detección en las estaciones en las que se presentó, los sedimentos del tranque alcanzaron una concentración promedio de  $0,11 \pm 0,03$  mg/kg. En la **Figura 9f**, se observa que el cadmio durante la campaña de diciembre de 2017 se presentó por bajo el límite de detección, condición que puede ser



considerada similar a lo observado en esta campaña de agosto de 2021, esto dado el alto número de concentraciones bajo el límite de detección y lo cercano a esta magnitud de las concentraciones cuantificadas.



**Figura 9.** Concentraciones puntuales de los parámetros medidos en ambas campañas para caracterizar los sedimentos del tranque El Cardal. La línea en los gráficos indica el límite para sedimentos de agua dulce de la CCME (2002).

	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b>	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b>
	<b>Control de Revisiones: 01</b>	<b>Página : 22 de 164</b>

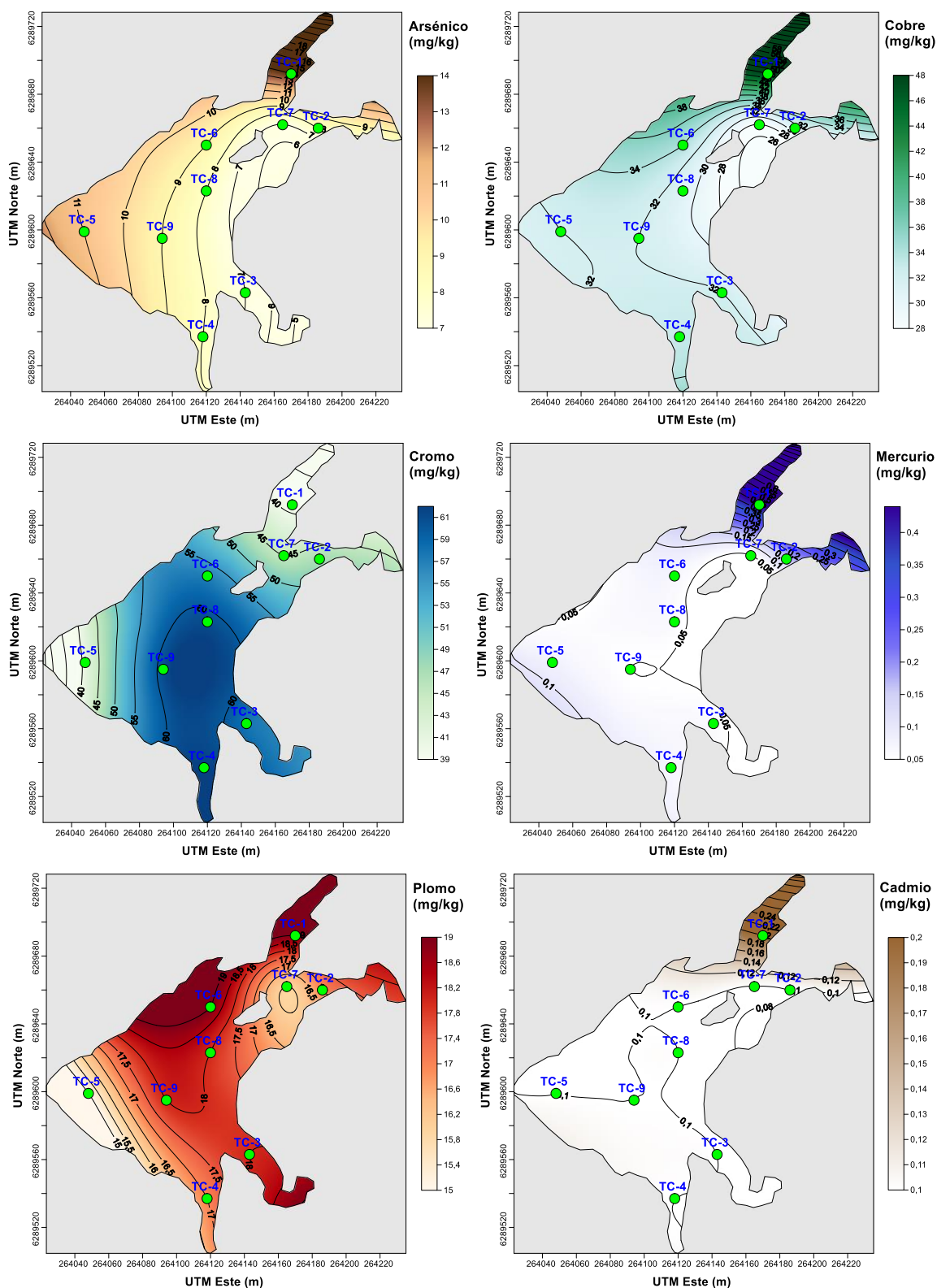
Como se observa en la **Figura 9**, en la presente campaña (agosto de 2021), la totalidad de los parámetros analizados y cuantificados en los sedimentos se encontraron por debajo de los niveles en el que probablemente ocurren efectos adversos sobre la biota en los sedimentos (Probable Effects Levels, PEL).

Para el análisis de la distribución de los analitos en los sedimentos, se utilizó una aproximación gráfica, para lo que se realizó una interpolación espacial de los resultados de los analitos para el área estudiada. La interpolación espacial consiste en la estimación de los valores que alcanza una variable en un conjunto de puntos de posición definida por coordenadas X e Y, partiendo del valor que adquiere la variable en una muestra de puntos situados en un área por medio de una la correlación espacial de las variables.


El método de interpolación espacial utilizado fue Mínima Curvatura, este método es apropiado para superficies que varían en forma gradual, el método estima valores usando una función matemática que minimiza la curvatura general de la superficie. El resultado es una superficie suave que pasa exactamente por los puntos de entrada con el mínimo de deformación posible (Burrough y Mc Donnell, 1998).

La interpolación espacial se efectuó a partir de las concentraciones determinadas para cada analito en los sedimentos y las coordenadas de las estaciones de muestreo referenciadas al sistema de coordenadas Universales Transversales de Mercator (UTM), lo que permitió construir una representación gráfica con una resolución espacial de 0,25 metros de la variable analizada para el área estudiada. Con este procedimiento se obtuvo la distribución en el fondo del tranque para los analitos medidos (**Figura 10**).





**Figura 10.** Representación gráfica de la distribución espacial de los analitos medidos en los sedimentos obtenida de la interpolación de los registros efectuados en las estaciones estudiadas.

	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b>	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b>
	Control de Revisiones: <b>01</b>	<b>Página : 24 de 164</b>

La **Figura 10** sugiere en general que los analitos presentan una distribución que no correspondería a algún patrón de circulación o sedimentación dentro del tranque, encontrándose distintas zonas de acumulación para cada uno de los analitos medidos, es importante hacer notar que esta variación puede mostrar artefactos producido por el método de interpolación, o los causados por la similitud de las concentraciones con los límites de detección o por el número y distanciamiento de las estaciones.






## 5 Discusión y Conclusiones

Previo a la discusión de los resultados obtenidos, se debe destacar que la presente campaña de agosto de 2021, fue realizada luego de que el tranque El Cardal experimentara una fuerte contracción de su área (**Figura 11**) y por ende de su volumen de agua, esto en concordancia con las condiciones de fuerte sequía en la que se encuentra el país en la actualidad, sin embargo las fluctuaciones observadas en los parámetros analizados no distan en demasía de lo observado en la campaña de diciembre de 2017.



**Figura 11.** Variación temporal del área del Tranque El Cardal desde octubre de 2017 a mayo de 2021 (fotografías Google Earth Pro 2021).



	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 26 de 164</b>
---	---	---

En general las concentraciones de oxígeno disuelto en el cuerpo de agua son indicadores de una buena oxigenación, que cumple con el criterio de conservación de la vida acuática de la norma NCh 1.333 (> 5,0 mg/L). Los perfiles de oxígeno disuelto, presentaron menores concentraciones a nivel superficial, para presentar las mayores concentraciones de oxígeno disuelto entre los 0,7 y 2,0 metros, esta situación puede ser producida por la acción mecánica del viento y/o a la actividad fotosintética de las comunidades de microalgas que presentan su máxima actividad fotosintética por debajo de la zona de fotoinhibición. Cabe señalar que el oxígeno disuelto en la presente campaña mostró concentraciones promedio de superficie y fondo, superiores a los de la pasada campaña de diciembre de 2017, lo que podría ser un efecto de la menor profundidad de la columna durante la presente campaña, además de los factores mencionados.

En general, los resultados exhibidos en el presente documento, muestran que las estaciones estudiadas en el tranque El Cardal cumplen con los requisitos generales para aguas destinadas a riego (NCh. 1333 Of.78). Adicionalmente, considerando a los niveles referenciales para los sedimentos (CCME, 2002), ningún parámetro superó los límites de referencia en el que probablemente ocurren efectos adversos sobre la biota en los sedimentos (Probable Effects Levels, PEL).

Nuevamente, los resultados obtenidos permiten concluir que la calidad de las aguas y los sedimentos del tranque El Cardal no generarían impactos negativos sobre el medio ambiente ni la salud de las personas.






## **6 Literatura Consultada**

Burrough,P.A., R.A. Mc Donnell, 1998. Principles of Geographical Information Systems. Oxford Univ. Press. New York, U.S.A.

Canadian Council of Ministers of the Environment (CCME). 2002. Canadian sediment quality guidelines for the protection of aquatic life: Summary tables. Updated. In: Canadian environmental quality guidelines, 1999, Canadian Council of Ministers of the Environment, Winnipeg.

NCh. 1333. Of 78. Norma Chilena Oficial "Requisitos de calidad del agua para diferentes usos" Instituto Nacional de Normalización. Santiago, Chile. 9 pp.



	<p><b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> Tranque El Cardal PB 12282</p>	<p>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</p>
	<p>Control de Revisiones: 01</p>	<p>Página : 28 de 164</p>

## 7 Anexos

**Anexo 1.** Certificados de los análisis de Laboratorio efectuadas a las aguas y sedimentos muestreados en el Tranque El Cardal.





## INFORME DE ENSAYO



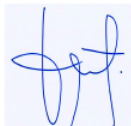
Nº de Referencia:	A-21/102288-S1	Registrada en:	AGQ Chile	Cliente (*):	Puerto Central S.A.
Análisis:	00025208-5	Centro Análisis:	AGQ Chile	Domicilio (*):	San Antonio
Tipo Muestra:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Recepción:	31/08/2021	Contrato:	QCF-CL210800321
Fecha Inicio:	31/08/2021	Fecha Fin:	13/09/2021	Cliente 3º(*):	----
Descripción(*):	TC-1/Superficie				
Fecha/Hora Muestreo:	30/08/2021 15:00	Muestreado por:	Cliente (*)		

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.



Maritza Alejandra Diaz  
Campos  
Firma del Inspector Ambiental



Jesus Martinez Lopez  
Firma del Representante  
Legal

FECHA EMISIÓN: 13/09/2021

OBSERVACIONES (\*):  
RES. EX. ETFA N°597/2019\_CODIGO ETFA 042-01

AGQ Chile S.A.  
Industriales 697 Huechuraba, Santiago, Chile


T: +56 2 27544000

atencionalcliente@agqlabs.com

agqlabs.cl

1/7



	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 30 de 164</b>
---	---	---



## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: A-21/102288-S1	Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL
Descripción(*): TC-1/Superficie	Fecha Fin: 13/09/2021

### RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
<b>Parámetros Físico-Químicos</b>						
Sólidos Totales en Suspensión (TSS)	20,0	mg/L	-		01/09/2021 10:23	02/09/2021 11:51
Turbidez	10,3	NTU	±2,1%		31/08/2021 15:57	01/09/2021 11:09
<b>Cationes +</b>						
Calcio Total	40,7	mg/L	±19%		02/09/2021 16:13	11/09/2021 11:54
Magnesio Total	32,8	mg/L	±19%		02/09/2021 16:13	11/09/2021 11:51
Potasio Total	6,65	mg/L	±19%		02/09/2021 16:13	11/09/2021 11:55
Sodio Total	142	mg/L	±19%		02/09/2021 16:13	11/09/2021 11:56
<b>Aniones -</b>						
Bicarbonatos	122	mg/L HCO <sub>3</sub>	-		31/08/2021 16:14	02/09/2021 13:05
Cloruros	279	mg/L	-		31/08/2021 15:57	08/09/2021 15:16
Sulfatos	49,4	mg/L	-		31/08/2021 15:57	08/09/2021 15:16
<b>Metales Totales</b>						
Arsénico Total	0,00224	mg/L	±11%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:36
Cadmio Total	< 0,00005	mg/L	±5%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:39
Cobre Total	0,00129	mg/L	±7%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:41
Cromo Total	< 0,00025	mg/L	±8%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:42
Mercurio Total	< 0,00010	mg/L	±12%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:44
Plomo Total	0,00025	mg/L	±12%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:47
<b>Hidrocarburos</b>						
Hidrocarburos Fijos (C10-C28)	< 0,10	mg/L	-		02/09/2021 16:12	09/09/2021 16:56
Hidrocarburos Fijos (C28-C40)	< 0,10	mg/L	-		02/09/2021 16:12	09/09/2021 16:56
Hidrocarburos Totales C6-C40	< 0,10	mg/L	-			
Hidrocarburos Volátiles C6-C10	< 0,1000	mg/L	-		02/09/2021 16:34	06/09/2021 15:07

Nota: 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 de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC). La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%.

AGQ Chile S.A.  
Industriales 697 Huechuraba, Santiago, Chile

T: +56 2 27544000

atencionalcliente@agqlabs.com

agqlabs.cl

2/7



Nº de Referencia: A-21/102288-S1  
 Descripción(\*): TC-1/Superficie

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL  
 Fecha Fin: 13/09/2021


**ANEXO TECNICO**

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (#)
<b>Parámetros Físico-Químicos</b>				
Sólidos Totales en Suspensión (TSS)	SM 2540 D Ed 23	Gravimetría		2,7 mg/L
Turbidez	SM 2130-B Ed23	Nefelometría		0,30 NTU
<b>Cationes +</b>				
Calcio Total	PE-2107	Espect ICP-OES		0,500 mg/L
Magnesio Total	PE-2107	Espect ICP-OES		0,200 mg/L
Potasio Total	PE-2107	Espect ICP-OES		1,00 mg/L
Sodio Total	PE-2107	Espect ICP-OES		0,500 mg/L
<b>Aniones -</b>				
Bicarbonatos	IT-610	Titulación		10,0 mg/L HCO <sub>3</sub>
Cloruros	PE-2090	Cromatog Iónica		0,50 mg/L
Sulfatos	PE-2090	Cromatog Iónica		0,50 mg/L
<b>Metales Totales</b>				
Arsénico Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00025 mg/L
Cadmio Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00005 mg/L
Cobre Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00025 mg/L
Cromo Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00025 mg/L
Mercurio Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00010 mg/L
Plomo Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00025 mg/L
<b>Hidrocarburos</b>				
Hidrocarburos Fijos (C10-C28)	PE-649	Cromat CG FID		0,10 mg/L
Hidrocarburos Fijos (C28-C40)	PE-649	Cromat CG FID		0,10 mg/L
Hidrocarburos Totales C6-C40	PE-649	Cromat CG FID		0,10 mg/L
Hidrocarburos Volátiles C6-C10	PE-649	Cromat CG FID HS		0,1000 mg/L

Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

(\*) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos) Para los parámetros de Bioactividad es el AAO



	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 32 de 164</b>
---	---	---



## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: A-21/102288-S1  
 Descripción(\*): TC-1/Superficie

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL  
 Fecha Fin: 13/09/2021

### Observaciones (\*):

RES. EX. ETFA N°597/2019\_CODIGO ETFA 042-01

(\*) El Lim Cuantitativo es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detecta es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos) Para los parámetros de Radiactividad en el AMO

AGQ Chile S.A.  
 Industriales 697 Huechuraba. Santiago. Chile

T: +56 2 27544000

atencionalcliente@agqlabs.com

agqlabs.cl

4/7



**DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DE LA  
ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL**

Yo, Jesus Martinez Lopez, RUN N° 233997382, domiciliado en INDUSTRIALES 697, HUECHURABA, SANTIAGO, en mi calidad de representante legal de AGQ CHILE S.A., SANTIAGO, N° 004-01, declaro que, la persona jurídica que represento, en los dos últimos años:

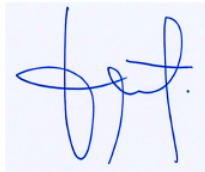
- No ha tenido una relación directa ni indirecta de tipo mercantil con Puerto Central S.A., RUT 761585134, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No ha tenido una relación directa ni indirecta, de tipo laboral con Don(ña) Rodrigo Olea Portales, RUN 7.189.745-1, representante legal de Puerto Central S.A., titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No ha sido legalmente reconocida como asociada en negocios con Puerto Central S.A..
- No ha tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de Puerto Central S.A..
- No ha controlado, directa ni indirectamente a Puerto Central S.A..
- No ha sido controlada, directa ni indirectamente por Puerto Central S.A..
- No hemos sido controlados, directa ni indirectamente, por una misma tercera persona.

Igualmente declaro que, yo no he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con Don(ña) Rodrigo Olea Portales, RUN 7.189.745-1, representante legal ni con Puerto Central S.A..

Declaro también que, no existe vínculo familiar de parentesco -hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive-, entre los propietarios y los representantes legales de Puerto Central S.A. y los propietarios y representantes legales de esta ETFA.

Toda la información contenida en el informe de resultados A-21/102288 es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.

Finalmente, ratifico que las declaraciones hechas son verídicas, según mi mejor conocimiento y entendimiento y declaro tener conocimiento que las infracciones a las obligaciones que impone el reglamento ETFA, según lo dispuesto en su artículo 19, se sancionan de conformidad a lo señalado en el Título III de la ley orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente.




Firma del Representante Legal

13/09/2021

Superintendencia del Medio Ambiente  
Teatinos 280, pisos 7, 8 y 9, Santiago – Chile | +56 2 2617 1800 |  
registroentidades@sma.gob.cl | www.sma.gob.cl  
Operatividad general – ETFA-GEN-02



	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 34 de 164</b>
---	---	---

**DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DEL  
INSPECTOR AMBIENTAL**

Yo, Maritza Alejandra Díaz Campos, RUN N° 134707429 domiciliado en INDUSTRIALES 697, HUECHURABA, SANTIAGO en mi calidad de Inspector Ambiental N° 134707429 y el Código ETFA 004-01, declaro que, en los últimos dos años:

- No he tenido una relación directa ni indirecta mercantil o laboral con Puerto Central S.A., RUT 761585134, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con Don(ña) Rodrigo Olea Portales, RUN 7.189.745-1, representante legal de Puerto Central S.A., titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No he sido legalmente reconocido como asociado en negocios con Puerto Central S.A..
- No he tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de Puerto Central S.A..
- No he controlado, directa ni indirectamente a Puerto Central S.A..

Igualmente declaro que no tengo vínculo familiar de parentesco hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive, con los propietarios ni con los representantes legales del titular fiscalizado.

Toda la información contenida en el informe de resultados A-21/102288 es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.

Finalmente, ratifico que las declaraciones hechas son verídicas, según mi mejor conocimiento y entendimiento y declaro tener conocimiento que las infracciones a las obligaciones que impone el reglamento ETFA, según lo dispuesto en su artículo 19, se sancionan de conformidad a lo señalado en el Título III de la ley orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente.



Firma del Inspector Ambiental

13/09/2021

Superintendencia del Medio Ambiente  
Teatinos 280, pisos 7, 8 y 9, Santiago – Chile | +56 2 2617 1800 |  
registroentidades@sma.gob.cl | www.sma.gob.cl  
Operatividad general – ETFA-GEN-02







# FIN DE INFORME

## A-21/102288-S1





**AGQ Labs**  
For a better and safer world

**Informe ETFA  
A-21/102289-S1**

**AGQ Chile S.A.  
Sucursal Santiago**

**ETFA N° 004-01**





## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia:	A-21/102289-51	Registrada en:	AGQ Chile	Cliente (*):	Puerto Central S.A.
Análisis:	00025208-5	Centro Análisis:	AGQ Chile	Domicilio (*):	San Antonio
Tipo Muestra:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Recepción:	31/08/2021	Contrato:	QCF-CL210800321
Fecha Inicio:	31/08/2021	Fecha Fin:	13/09/2021	Cliente 3º(*):	----
Descripción(*):	TC-2/Superficie				
Fecha/Hora Muestreo:	30/08/2021 15:30	Muestreado por:	Cliente (*)		

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.



Maritza Alejandra Diaz  
Campos  
Firma del Inspector Ambiental



Jesus Martinez Lopez  
Firma del Representante  
Legal

FECHA EMISIÓN: 13/09/2021

OBSERVACIONES (\*):  
RES. EX. ETFA N°597/2019\_CODIGO ETFA 042-01

AGQ Chile S.A.  
Industriales 697 Huechuraba, Santiago, Chile


T: +56 2 27544000

atencionalcliente@agqlabs.com

agqlabs.cl

1/7



	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 38 de 164</b>
---	---	---



## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: A-21/102289-S1	Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL
Descripción(*): TC-2/Superficie	Fecha Fin: 13/09/2021

### RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
<b>Parámetros Físico-Químicos</b>						
Sólidos Totales en Suspensión (TSS)	8,0	mg/L	-		01/09/2021 10:23	02/09/2021 11:51
Turbidez	6,96	NTU	±2,1%		31/08/2021 15:57	01/09/2021 11:09
<b>Cationes +</b>						
Calcio Total	37,6	mg/L	±19%		02/09/2021 16:13	11/09/2021 11:54
Magnesio Total	30,8	mg/L	±19%		02/09/2021 16:13	11/09/2021 11:51
Potasio Total	6,36	mg/L	±19%		02/09/2021 16:13	11/09/2021 11:55
Sodio Total	135	mg/L	±19%		02/09/2021 16:13	11/09/2021 11:56
<b>Aniones -</b>						
Bicarbonatos	120	mg/L HCO <sub>3</sub>	-		31/08/2021 16:14	02/09/2021 13:05
Cloruros	293	mg/L	-		31/08/2021 15:57	08/09/2021 15:16
Sulfatos	52,9	mg/L	-		31/08/2021 15:57	08/09/2021 15:16
<b>Metales Totales</b>						
Arsénico Total	0,00146	mg/L	±11%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:36
Cadmio Total	< 0,00005	mg/L	±5%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:39
Cobre Total	0,00125	mg/L	±7%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:41
Cromo Total	< 0,00025	mg/L	±8%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:42
Mercurio Total	< 0,00010	mg/L	±12%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:44
Plomo Total	< 0,00025	mg/L	±12%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:47
<b>Hidrocarburos</b>						
Hidrocarburos Fijos (C10-C28)	< 0,10	mg/L	-		02/09/2021 16:12	09/09/2021 16:55
Hidrocarburos Fijos (C28-C40)	< 0,10	mg/L	-		02/09/2021 16:12	09/09/2021 16:55
Hidrocarburos Totales C6-C40	< 0,10	mg/L	-			
Hidrocarburos Volátiles C6-C10	< 0,1000	mg/L	-		02/09/2021 16:34	06/09/2021 15:07

Nota: 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 de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC). La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%.

AGQ Chile S.A.  
Industriales 697 Huechuraba, Santiago, Chile

T: +56 2 27544000

atencionalclientechile@agqlabs.com

agqlabs.cl

2/7



Nº de Referencia: A-21/102289-S1  
Descripción(\*): TC-2/Superficie

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL  
Fecha Fin: 13/09/2021


ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (#)
<b>Parámetros Físico-Químicos</b>				
Sólidos Totales en Suspensión (TSS)	SM 2540 D Ed 23	Gravimetría		2,7 mg/L
Turbidez	SM 2130-B Ed23	Nefelometría		0,30 NTU
<b>Cationes +</b>				
Calcio Total	PE-2107	Espect ICP-OES		0,500 mg/L
Magnesio Total	PE-2107	Espect ICP-OES		0,200 mg/L
Potasio Total	PE-2107	Espect ICP-OES		1,00 mg/L
Sodio Total	PE-2107	Espect ICP-OES		0,500 mg/L
<b>Aniones -</b>				
Bicarbonatos	IT-610	Titulación		10,0 mg/L HCO <sub>3</sub>
Cloruros	PE-2090	Cromatog Iónica		0,50 mg/L
Sulfatos	PE-2090	Cromatog Iónica		0,50 mg/L
<b>Metales Totales</b>				
Arsénico Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00025 mg/L
Cadmio Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00005 mg/L
Cobre Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00025 mg/L
Cromo Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00025 mg/L
Mercurio Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00010 mg/L
Plomo Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00025 mg/L
<b>Hidrocarburos</b>				
Hidrocarburos Fijos (C10-C28)	PE-649	Cromat CG FID		0,10 mg/L
Hidrocarburos Fijos (C28-C40)	PE-649	Cromat CG FID		0,10 mg/L
Hidrocarburos Totales C6-C40	PE-649	Cromat CG FID		0,10 mg/L
Hidrocarburos Volátiles C6-C10	PE-649	Cromat CG FID HS		0,1000 mg/L

Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

(\*) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos) Para los parámetros de Bioactividad es el AAO



	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 40 de 164</b>
---	---	---



## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: A-21/102289-S1  
 Descripción(\*): TC-2/Superficie

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL  
 Fecha Fin: 13/09/2021

### Observaciones (\*):

RES. EX. ETFA N°597/2019\_CODIGO ETFA 042-01

(\*) El Lim Cuantitativo es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detecta es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos) Para los parámetros de Radiactividad en el AMO

AGQ Chile S.A.  
 Industriales 697 Huechuraba. Santiago. Chile

T: +56 2 27544000

atencionalclientechile@agqlabs.com

agqlabs.cl

4/7



**DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DE LA  
ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL**

Yo, Jesus Martinez Lopez, RUN N° 233997382, domiciliado en INDUSTRIALES 697, HUECHURABA, SANTIAGO, en mi calidad de representante legal de AGQ CHILE S.A., SANTIAGO, N° 004-01, declaro que, la persona jurídica que represento, en los dos últimos años:

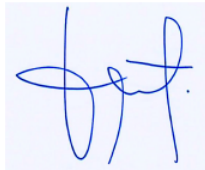
- No ha tenido una relación directa ni indirecta de tipo mercantil con Puerto Central S.A., RUT 761585134, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No ha tenido una relación directa ni indirecta, de tipo laboral con Don(ña) Rodrigo Olea Portales, RUN 7.189.745-1, representante legal de Puerto Central S.A., titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No ha sido legalmente reconocida como asociada en negocios con Puerto Central S.A..
- No ha tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de Puerto Central S.A..
- No ha controlado, directa ni indirectamente a Puerto Central S.A..
- No ha sido controlada, directa ni indirectamente por Puerto Central S.A..
- No hemos sido controlados, directa ni indirectamente, por una misma tercera persona.

Igualmente declaro que, yo no he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con Don(ña) Rodrigo Olea Portales, RUN 7.189.745-1, representante legal ni con Puerto Central S.A..

Declaro también que, no existe vínculo familiar de parentesco -hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive-, entre los propietarios y los representantes legales de Puerto Central S.A. y los propietarios y representantes legales de esta ETFA.

Toda la información contenida en el informe de resultados A-21/102289 es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.

Finalmente, ratifico que las declaraciones hechas son verídicas, según mi mejor conocimiento y entendimiento y declaro tener conocimiento que las infracciones a las obligaciones que impone el reglamento ETFA, según lo dispuesto en su artículo 19, se sancionan de conformidad a lo señalado en el Título III de la ley orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente.




Firma del Representante Legal

13/09/2021

Superintendencia del Medio Ambiente  
Teatinos 280, pisos 7, 8 y 9, Santiago – Chile | +56 2 2617 1800 |  
registroentidades@sma.gob.cl | www.sma.gob.cl  
Operatividad general – ETFA-GEN-02



	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 42 de 164</b>
---	---	---

**DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DEL  
INSPECTOR AMBIENTAL**

Yo, Maritza Alejandra Díaz Campos, RUN N° 134707429 domiciliado en INDUSTRIALES 697, HUECHURABA, SANTIAGO en mi calidad de Inspector Ambiental N° 134707429 y el Código ETFA 004-01, declaro que, en los últimos dos años:

- No he tenido una relación directa ni indirecta mercantil o laboral con Puerto Central S.A., RUT 761585134, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con Don(ña) Rodrigo Olea Portales, RUN 7.189.745-1, representante legal de Puerto Central S.A., titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No he sido legalmente reconocido como asociado en negocios con Puerto Central S.A..
- No he tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de Puerto Central S.A..
- No he controlado, directa ni indirectamente a Puerto Central S.A..

Igualmente declaro que no tengo vínculo familiar de parentesco hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive, con los propietarios ni con los representantes legales del titular fiscalizado.

Toda la información contenida en el informe de resultados A-21/102289 es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.

Finalmente, ratifico que las declaraciones hechas son verídicas, según mi mejor conocimiento y entendimiento y declaro tener conocimiento que las infracciones a las obligaciones que impone el reglamento ETFA, según lo dispuesto en su artículo 19, se sancionan de conformidad a lo señalado en el Título III de la ley orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente.



Firma del Inspector Ambiental

13/09/2021

Superintendencia del Medio Ambiente  
Teatinos 280, pisos 7, 8 y 9, Santiago – Chile | +56 2 2617 1800 |  
registroentidades@sma.gob.cl | www.sma.gob.cl  
Operatividad general – ETFA-GEN-02





# FIN DE INFORME

## A-21/102289-S1





**AGQ** Labs  
For a better and safer world

# Informe ETFA A-21/102290-S1

AGQ Chile S.A.  
Sucursal Santiago

ETFA N° 004-01





## INFORME DE ENSAYO



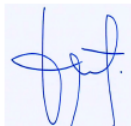
Nº de Referencia:	A-21/102290-S1	Registrada en:	AGQ Chile	Cliente (*):	Puerto Central S.A.
Análisis:	00025208-5	Centro Análisis:	AGQ Chile	Domicilio (*):	San Antonio
Tipo Muestra:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Recepción:	31/08/2021	Contrato:	QCF-CL210800321
Fecha Inicio:	31/08/2021	Fecha Fin:	13/09/2021	Cliente 3º(*):	----
Descripción(*):	TC-3/Superficie				
Fecha/Hora Muestreo:	30/08/2021 15:40	Muestreado por:	Cliente (*)		

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.



Maritza Alejandra Diaz  
Campos  
Firma del Inspector Ambiental



Jesus Martinez Lopez  
Firma del Representante  
Legal

FECHA EMISIÓN: 13/09/2021

OBSERVACIONES (\*):  
RES. EX. ETFA N°597/2019\_CODIGO ETFA 042-01

AGQ Chile S.A.  
Industriales 697 Huechuraba, Santiago, Chile


T: +56 2 27544000

atencionalcliente@agqlabs.com

agqlabs.cl

1/7



	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 46 de 164</b>
---	---	---



## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: A-21/102290-S1	Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL
Descripción(*): TC-3/Superficie	Fecha Fin: 13/09/2021

### RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
<b>Parámetros Físico-Químicos</b>						
Sólidos Totales en Suspensión (TSS)	17,0	mg/L	-		01/09/2021 10:23	02/09/2021 11:51
Turbidez	9,40	NTU	±2,1%		31/08/2021 15:57	01/09/2021 11:09
<b>Cationes +</b>						
Calcio Total	38,5	mg/L	±19%		02/09/2021 16:13	11/09/2021 11:54
Magnesio Total	31,4	mg/L	±19%		02/09/2021 16:13	11/09/2021 11:51
Potasio Total	6,49	mg/L	±19%		02/09/2021 16:13	11/09/2021 11:55
Sodio Total	141	mg/L	±19%		02/09/2021 16:13	11/09/2021 11:56
<b>Aniones -</b>						
Bicarbonatos	113	mg/L HCO <sub>3</sub>	-		31/08/2021 16:14	02/09/2021 13:05
Cloruros	269	mg/L	-		31/08/2021 15:57	08/09/2021 15:16
Sulfatos	49,0	mg/L	-		31/08/2021 15:57	08/09/2021 15:16
<b>Metales Totales</b>						
Arsénico Total	0,00134	mg/L	±11%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:36
Cadmio Total	< 0,00005	mg/L	±5%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:39
Cobre Total	0,00088	mg/L	±7%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:41
Cromo Total	< 0,00025	mg/L	±8%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:42
Mercurio Total	< 0,00010	mg/L	±12%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:44
Plomo Total	0,00026	mg/L	±12%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:47
<b>Hidrocarburos</b>						
Hidrocarburos Fijos (C10-C28)	< 0,10	mg/L	-		02/09/2021 16:12	09/09/2021 16:55
Hidrocarburos Fijos (C28-C40)	< 0,10	mg/L	-		02/09/2021 16:12	09/09/2021 16:55
Hidrocarburos Totales C6-C40	< 0,10	mg/L	-			
Hidrocarburos Volátiles C6-C10	< 0,1000	mg/L	-		02/09/2021 16:34	06/09/2021 15:07

Nota: 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 de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC). La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%.

AGQ Chile S.A.  
Industriales 697 Huechuraba, Santiago, Chile

T: +56 2 27544000

atencionalclientechile@agqlabs.com

agqlabs.cl

2/7



Nº de Referencia: A-21/102290-S1  
 Descripción(\*): TC-3/Superficie

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL  
 Fecha Fin: 13/09/2021


**ANEXO TECNICO**

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (#)
<b>Parámetros Físico-Químicos</b>				
Sólidos Totales en Suspensión (TSS)	SM 2540 D Ed 23	Gravimetría		2,7 mg/L
Turbidez	SM 2130-B Ed23	Nefelometría		0,30 NTU
<b>Cationes +</b>				
Calcio Total	PE-2107	Espect ICP-OES		0,500 mg/L
Magnesio Total	PE-2107	Espect ICP-OES		0,200 mg/L
Potasio Total	PE-2107	Espect ICP-OES		1,00 mg/L
Sodio Total	PE-2107	Espect ICP-OES		0,500 mg/L
<b>Aniones -</b>				
Bicarbonatos	IT-610	Titulación		10,0 mg/L HCO <sub>3</sub>
Cloruros	PE-2090	Cromatog Iónica		0,50 mg/L
Sulfatos	PE-2090	Cromatog Iónica		0,50 mg/L
<b>Metales Totales</b>				
Arsénico Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00025 mg/L
Cadmio Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00005 mg/L
Cobre Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00025 mg/L
Cromo Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00025 mg/L
Mercurio Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00010 mg/L
Plomo Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00025 mg/L
<b>Hidrocarburos</b>				
Hidrocarburos Fijos (C10-C28)	PE-649	Cromat CG FID		0,10 mg/L
Hidrocarburos Fijos (C28-C40)	PE-649	Cromat CG FID		0,10 mg/L
Hidrocarburos Totales C6-C40	PE-649	Cromat CG FID		0,10 mg/L
Hidrocarburos Volátiles C6-C10	PE-649	Cromat CG FID HS		0,1000 mg/L

Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

(\*) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos) Para los parámetros de Bioactividad es el AAO



	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 48 de 164</b>
---	---	---



## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: A-21/102290-S1  
 Descripción(\*): TC-3/Superficie

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL  
 Fecha Fin: 13/09/2021

### Observaciones (\*):

RES. EX. ETFA N°597/2019\_CODIGO ETFA 042-01

(\*) El Lim Cuantitativo es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detecta es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos) Para los parámetros de Radiactividad en el AMO

AGQ Chile S.A.  
 Industriales 697 Huechuraba. Santiago. Chile

T: +56 2 27544000

atencionalcliente@agqlabs.com

agqlabs.cl

4/7





**DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DE LA  
ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL**

Yo, Jesus Martinez Lopez, RUN N° 233997382, domiciliado en INDUSTRIALES 697, HUECHURABA, SANTIAGO, en mi calidad de representante legal de AGQ CHILE S.A., SANTIAGO, N° 004-01, declaro que, la persona jurídica que represento, en los dos últimos años:

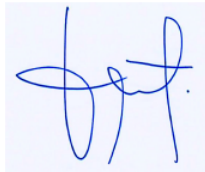
- No ha tenido una relación directa ni indirecta de tipo mercantil con Puerto Central S.A., RUT 761585134, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No ha tenido una relación directa ni indirecta, de tipo laboral con Don(ña) Rodrigo Olea Portales, RUN 7.189.745-1, representante legal de Puerto Central S.A., titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No ha sido legalmente reconocida como asociada en negocios con Puerto Central S.A..
- No ha tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de Puerto Central S.A..
- No ha controlado, directa ni indirectamente a Puerto Central S.A..
- No ha sido controlada, directa ni indirectamente por Puerto Central S.A..
- No hemos sido controlados, directa ni indirectamente, por una misma tercera persona.

Igualmente declaro que, yo no he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con Don(ña) Rodrigo Olea Portales, RUN 7.189.745-1, representante legal ni con Puerto Central S.A..

Declaro también que, no existe vínculo familiar de parentesco -hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive-, entre los propietarios y los representantes legales de Puerto Central S.A. y los propietarios y representantes legales de esta ETFA.

Toda la información contenida en el informe de resultados A-21/102290 es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.


Finalmente, ratifico que las declaraciones hechas son verídicas, según mi mejor conocimiento y entendimiento y declaro tener conocimiento que las infracciones a las obligaciones que impone el reglamento ETFA, según lo dispuesto en su artículo 19, se sancionan de conformidad a lo señalado en el Título III de la ley orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente.



Firma del Representante Legal

13/09/2021

Superintendencia del Medio Ambiente  
Teatinos 280, pisos 7, 8 y 9, Santiago – Chile | +56 2 2617 1800 |  
registroentidades@sma.gob.cl | www.sma.gob.cl  
Operatividad general – ETFA-GEN-02

	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 50 de 164</b>
---	---	---

**DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DEL  
INSPECTOR AMBIENTAL**

Yo, Maritza Alejandra Díaz Campos, RUN N° 134707429 domiciliado en INDUSTRIALES 697, HUECHURABA, SANTIAGO en mi calidad de Inspector Ambiental N° 134707429 y el Código ETFA 004-01, declaro que, en los últimos dos años:

- No he tenido una relación directa ni indirecta mercantil o laboral con Puerto Central S.A., RUT 761585134, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con Don(ña) Rodrigo Olea Portales, RUN 7.189.745-1, representante legal de Puerto Central S.A., titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No he sido legalmente reconocido como asociado en negocios con Puerto Central S.A..
- No he tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de Puerto Central S.A..
- No he controlado, directa ni indirectamente a Puerto Central S.A..

Igualmente declaro que no tengo vínculo familiar de parentesco hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive, con los propietarios ni con los representantes legales del titular fiscalizado.

Toda la información contenida en el informe de resultados A-21/102290 es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.

Finalmente, ratifico que las declaraciones hechas son verídicas, según mi mejor conocimiento y entendimiento y declaro tener conocimiento que las infracciones a las obligaciones que impone el reglamento ETFA, según lo dispuesto en su artículo 19, se sancionan de conformidad a lo señalado en el Título III de la ley orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente.



Firma del Inspector Ambiental

13/09/2021

Superintendencia del Medio Ambiente  
Teatinos 280, pisos 7, 8 y 9, Santiago – Chile | +56 2 2617 1800 |  
registroentidades@sma.gob.cl | www.sma.gob.cl  
Operatividad general – ETFA-GEN-02





# FIN DE INFORME

## A-21/102290-S1





**AGQ Labs**  
For a better and safer world

# Informe ETFA A-21/102291-S1

**AGQ Chile S.A.  
Sucursal Santiago**

**ETFA N° 004-01**





## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: <b>A-21/102291-S1</b>	Registrada en: AGQ Chile	Cliente (*): Puerto Central S.A.
Análisis: 00025208-5	Centro Análisis: AGQ Chile	Domicilio San Antonio
Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL	Fecha Recepción: 31/08/2021	(*):
Fecha Inicio: 31/08/2021	Fecha Fin: 13/09/2021	Contrato: QCF-CL210800321
Descripción(*): TC-4/Superficie		Cliente 3º(*)>---
Fecha/Hora: 30/08/2021 15:58	Muestreado por: Cliente (*)	
Muestreo:		

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.



Maritza Alejandra Diaz  
Campos  
Firma del Inspector Ambiental



Jesus Martinez Lopez  
Firma del Representante  
Legal

FECHA EMISIÓN: 13/09/2021

OBSERVACIONES (\*):  
RES. EX. ETFA N°597/2019\_CODIGO ETFA 042-01

AGQ Chile S.A.  
Industriales 697 Huechuraba, Santiago, Chile


T: +56 2 27544000

atencionalcliente@agqlabs.com

agqlabs.cl

1/7



	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 54 de 164</b>
---	---	---



## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: A-21/102291-S1  
 Descripción(\*): TC-4/Superficie

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL  
 Fecha Fin: 13/09/2021

### RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
<b>Parámetros Físico-Químicos</b>						
Sólidos Totales en Suspensión (TSS)	6,0	mg/L	-		01/09/2021 10:23	02/09/2021 11:51
Turbidez	7,09	NTU	±2,1%		31/08/2021 15:57	01/09/2021 11:09
<b>Cationes +</b>						
Calcio Total	38,1	mg/L	±19%		02/09/2021 16:13	11/09/2021 11:54
Magnesio Total	31,1	mg/L	±19%		02/09/2021 16:13	11/09/2021 11:51
Potasio Total	6,37	mg/L	±19%		02/09/2021 16:13	11/09/2021 11:55
Sodio Total	136	mg/L	±19%		02/09/2021 16:13	11/09/2021 11:56
<b>Aniones -</b>						
Bicarbonatos	114	mg/L HCO <sub>3</sub>	-		31/08/2021 16:14	02/09/2021 13:05
Cloruros	286	mg/L	-		31/08/2021 15:57	08/09/2021 15:16
Sulfatos	51,4	mg/L	-		31/08/2021 15:57	08/09/2021 15:16
<b>Metales Totales</b>						
Arsénico Total	0,00161	mg/L	±11%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:36
Cadmio Total	< 0,00005	mg/L	±5%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:39
Cobre Total	0,00144	mg/L	±7%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:41
Cromo Total	< 0,00025	mg/L	±8%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:42
Mercurio Total	< 0,00010	mg/L	±12%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:44
Plomo Total	< 0,00025	mg/L	±12%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:47
<b>Hidrocarburos</b>						
Hidrocarburos Fijos (C10-C28)	< 0,10	mg/L	-		02/09/2021 16:12	09/09/2021 16:54
Hidrocarburos Fijos (C28-C40)	< 0,10	mg/L	-		02/09/2021 16:12	09/09/2021 16:54
Hidrocarburos Totales C6-C40	< 0,10	mg/L	-			
Hidrocarburos Volátiles C6-C10	< 0,1000	mg/L	-		02/09/2021 16:34	06/09/2021 15:07

Nota: 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 de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC). La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%.

AGQ Chile S.A.  
 Industriales 697 Huechuraba, Santiago, Chile

T: +56 2 27544000

atencionalclientechile@agqlabs.com

agqlabs.cl

2/7



Nº de Referencia: A-21/102291-S1  
Descripción(\*): TC-4/Superficie

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL  
Fecha Fin: 13/09/2021

ANEXO TECNICO


Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (#)
<b>Parámetros Físico-Químicos</b>				
Sólidos Totales en Suspensión (TSS)	SM 2540 D Ed 23	Gravimetría		2,7 mg/L
Turbidez	SM 2130-B Ed23	Nefelometría		0,30 NTU
<b>Cationes +</b>				
Calcio Total	PE-2107	Espect ICP-OES		0,500 mg/L
Magnesio Total	PE-2107	Espect ICP-OES		0,200 mg/L
Potasio Total	PE-2107	Espect ICP-OES		1,00 mg/L
Sodio Total	PE-2107	Espect ICP-OES		0,500 mg/L
<b>Aniones -</b>				
Bicarbonatos	IT-610	Titulación		10,0 mg/L HCO <sub>3</sub>
Cloruros	PE-2090	Cromatog Iónica		0,50 mg/L
Sulfatos	PE-2090	Cromatog Iónica		0,50 mg/L
<b>Metales Totales</b>				
Arsénico Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00025 mg/L
Cadmio Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00005 mg/L
Cobre Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00025 mg/L
Cromo Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00025 mg/L
Mercurio Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00010 mg/L
Plomo Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00025 mg/L
<b>Hidrocarburos</b>				
Hidrocarburos Fijos (C10-C28)	PE-649	Cromat CG FID		0,10 mg/L
Hidrocarburos Fijos (C28-C40)	PE-649	Cromat CG FID		0,10 mg/L
Hidrocarburos Totales C6-C40	PE-649	Cromat CG FID		0,10 mg/L
Hidrocarburos Volátiles C6-C10	PE-649	Cromat CG FID HS		0,1000 mg/L

Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

(\*) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos) Para los parámetros de Bioactividad es el AAO





	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 56 de 164</b>
---	---	---



## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: A-21/102291-S1  
 Descripción(\*): TC-4/Superficie

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL  
 Fecha Fin: 13/09/2021

### Observaciones (\*):

RES. EX. ETFA N°597/2019\_CODIGO ETFA 042-01

(\*) El Lim Cuantitativo es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detecta es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos) Para los parámetros de Radiactividad en el AMO

AGQ Chile S.A.  
 Industriales 697 Huechuraba. Santiago. Chile

T: +56 2 27544000

atencionalcliente@agqlabs.com

agqlabs.cl

4/7



**DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DE LA  
ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL**

Yo, Jesus Martinez Lopez, RUN N° 233997382, domiciliado en INDUSTRIALES 697, HUECHURABA, SANTIAGO, en mi calidad de representante legal de AGQ CHILE S.A., SANTIAGO, N° 004-01, declaro que, la persona jurídica que represento, en los dos últimos años:

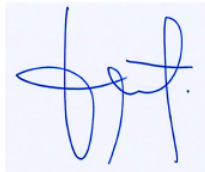
- No ha tenido una relación directa ni indirecta de tipo mercantil con Puerto Central S.A., RUT 761585134, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No ha tenido una relación directa ni indirecta, de tipo laboral con Don(ña) Rodrigo Olea Portales, RUN 7.189.745-1, representante legal de Puerto Central S.A., titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No ha sido legalmente reconocida como asociada en negocios con Puerto Central S.A..
- No ha tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de Puerto Central S.A..
- No ha controlado, directa ni indirectamente a Puerto Central S.A..
- No ha sido controlada, directa ni indirectamente por Puerto Central S.A..
- No hemos sido controlados, directa ni indirectamente, por una misma tercera persona.

Igualmente declaro que, yo no he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con Don(ña) Rodrigo Olea Portales, RUN 7.189.745-1, representante legal ni con Puerto Central S.A..

Declaro también que, no existe vínculo familiar de parentesco -hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive-, entre los propietarios y los representantes legales de Puerto Central S.A. y los propietarios y representantes legales de esta ETFA.

Toda la información contenida en el informe de resultados A-21/102291 es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.


Finalmente, ratifico que las declaraciones hechas son verídicas, según mi mejor conocimiento y entendimiento y declaro tener conocimiento que las infracciones a las obligaciones que impone el reglamento ETFA, según lo dispuesto en su artículo 19, se sancionan de conformidad a lo señalado en el Título III de la ley orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente.



Firma del Representante Legal

13/09/2021

Superintendencia del Medio Ambiente  
Teatinos 280, pisos 7, 8 y 9, Santiago – Chile | +56 2 2617 1800 |  
registroentidades@sma.gob.cl | www.sma.gob.cl  
Operatividad general – ETFA-GEN-02

	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 58 de 164</b>
---	---	---

**DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DEL  
INSPECTOR AMBIENTAL**

Yo, Maritza Alejandra Díaz Campos, RUN N° 134707429 domiciliado en INDUSTRIALES 697, HUECHURABA, SANTIAGO en mi calidad de Inspector Ambiental N° 134707429 y el Código ETFA 004-01, declaro que, en los últimos dos años:

- No he tenido una relación directa ni indirecta mercantil o laboral con Puerto Central S.A., RUT 761585134, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con Don(ña) Rodrigo Olea Portales, RUN 7.189.745-1, representante legal de Puerto Central S.A., titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No he sido legalmente reconocido como asociado en negocios con Puerto Central S.A..
- No he tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de Puerto Central S.A..
- No he controlado, directa ni indirectamente a Puerto Central S.A..

Igualmente declaro que no tengo vínculo familiar de parentesco hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive, con los propietarios ni con los representantes legales del titular fiscalizado.

Toda la información contenida en el informe de resultados A-21/102291 es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.

Finalmente, ratifico que las declaraciones hechas son verídicas, según mi mejor conocimiento y entendimiento y declaro tener conocimiento que las infracciones a las obligaciones que impone el reglamento ETFA, según lo dispuesto en su artículo 19, se sancionan de conformidad a lo señalado en el Título III de la ley orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente.



Firma del Inspector Ambiental

13/09/2021

Superintendencia del Medio Ambiente  
Teatinos 280, pisos 7, 8 y 9, Santiago – Chile | +56 2 2617 1800 |  
registroentidades@sma.gob.cl | www.sma.gob.cl  
Operatividad general – ETFA-GEN-02





# FIN DE INFORME

## A-21/102291-S1





**AGQ Labs**  
For a better and safer world

# Informe ETFA A-21/102292-S1

AGQ Chile S.A.  
Sucursal Santiago

ETFA N° 004-01





## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: <b>A-21/102292-S1</b>	Registrada en: AGQ Chile	Cliente (*): Puerto Central S.A.
Análisis: 00025208-5	Centro Análisis: AGQ Chile	Domicilio San Antonio
Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL	Fecha Recepción: 31/08/2021	(*):
Fecha Inicio: 31/08/2021	Fecha Fin: 13/09/2021	Contrato: QCF-CL210800321
Descripción(*): TC-5/Superficie		Cliente 3º(*)>---
Fecha/Hora: 30/08/2021 16:10	Muestreado por: Cliente (*)	
Muestreo:		

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.



Maritza Alejandra Diaz  
Campos  
Firma del Inspector Ambiental



Jesus Martinez Lopez  
Firma del Representante  
Legal

FECHA EMISIÓN: 13/09/2021

OBSERVACIONES (\*):  
RES. EX. ETFA N°597/2019\_CODIGO ETFA 042-01

AGQ Chile S.A.  
Industriales 697 Huechuraba, Santiago, Chile


T: +56 2 27544000

atencionalcliente@agqlabs.com

agqlabs.cl

1/7



	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 62 de 164</b>
---	---	---



## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: A-21/102292-S1	Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL
Descripción(*): TC-5/Superficie	Fecha Fin: 13/09/2021

### RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
<b>Parámetros Físico-Químicos</b>						
Sólidos Totales en Suspensión (TSS)	12,0	mg/L	-		01/09/2021 10:23	02/09/2021 11:51
Turbidez	13,4	NTU	±2,1%		31/08/2021 15:57	01/09/2021 11:09
<b>Cationes +</b>						
Calcio Total	38,8	mg/L	±19%		02/09/2021 16:13	11/09/2021 11:54
Magnesio Total	31,8	mg/L	±19%		02/09/2021 16:13	11/09/2021 11:51
Potasio Total	6,67	mg/L	±19%		02/09/2021 16:13	11/09/2021 11:55
Sodio Total	140	mg/L	±19%		02/09/2021 16:13	11/09/2021 11:56
<b>Aniones -</b>						
Bicarbonatos	114	mg/L HCO3	-		31/08/2021 16:14	02/09/2021 13:05
Cloruros	269	mg/L	-		31/08/2021 15:57	08/09/2021 15:16
Sulfatos	47,0	mg/L	-		31/08/2021 15:57	08/09/2021 15:16
<b>Metales Totales</b>						
Arsénico Total	0,00273	mg/L	±11%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:36
Cadmio Total	< 0,00005	mg/L	±5%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:39
Cobre Total	0,00099	mg/L	±7%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:41
Cromo Total	< 0,00025	mg/L	±8%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:42
Mercurio Total	< 0,00010	mg/L	±12%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:44
Plomo Total	< 0,00025	mg/L	±12%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:47
<b>Hidrocarburos</b>						
Hidrocarburos Fijos (C10-C28)	< 0,10	mg/L	-		02/09/2021 16:12	09/09/2021 16:54
Hidrocarburos Fijos (C28-C40)	< 0,10	mg/L	-		02/09/2021 16:12	09/09/2021 16:54
Hidrocarburos Totales C6-C40	< 0,10	mg/L	-			
Hidrocarburos Volátiles C6-C10	< 0,1000	mg/L	-		02/09/2021 16:34	06/09/2021 15:07

Nota: 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 de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC). La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%.

AGQ Chile S.A.  
Industriales 697 Huechuraba, Santiago, Chile

T: +56 2 27544000

atencionalclientechile@agqlabs.com

agqlabs.cl

2/7





Nº de Referencia: A-21/102292-S1  
Descripción(\*): TC-5/Superficie

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL  
Fecha Fin: 13/09/2021


ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (#)
<b>Parámetros Físico-Químicos</b>				
Sólidos Totales en Suspensión (TSS)	SM 2540 D Ed 23	Gravimetría		2,7 mg/L
Turbidez	SM 2130-B Ed23	Nefelometría		0,30 NTU
<b>Cationes +</b>				
Calcio Total	PE-2107	Espect ICP-OES		0,500 mg/L
Magnesio Total	PE-2107	Espect ICP-OES		0,200 mg/L
Potasio Total	PE-2107	Espect ICP-OES		1,00 mg/L
Sodio Total	PE-2107	Espect ICP-OES		0,500 mg/L
<b>Aniones -</b>				
Bicarbonatos	IT-610	Titulación		10,0 mg/L HCO <sub>3</sub>
Cloruros	PE-2090	Cromatog Iónica		0,50 mg/L
Sulfatos	PE-2090	Cromatog Iónica		0,50 mg/L
<b>Metales Totales</b>				
Arsénico Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00025 mg/L
Cadmio Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00005 mg/L
Cobre Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00025 mg/L
Cromo Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00025 mg/L
Mercurio Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00010 mg/L
Plomo Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00025 mg/L
<b>Hidrocarburos</b>				
Hidrocarburos Fijos (C10-C28)	PE-649	Cromat CG FID		0,10 mg/L
Hidrocarburos Fijos (C28-C40)	PE-649	Cromat CG FID		0,10 mg/L
Hidrocarburos Totales C6-C40	PE-649	Cromat CG FID		0,10 mg/L
Hidrocarburos Volátiles C6-C10	PE-649	Cromat CG FID HS		0,1000 mg/L

Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

(\*) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos) Para los parámetros de Bioactividad es el AAO



	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 64 de 164</b>
---	---	---



## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: A-21/102292-S1  
 Descripción(\*): TC-5/Superficie

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL  
 Fecha Fin: 13/09/2021

### Observaciones (\*):

RES. EX. ETFA N°597/2019\_CODIGO ETFA 042-01

(\*) El Lim Cuantit es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detect es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos) Para los parámetros de Radiactividad en el AMO

AGQ Chile S.A.  
 Industriales 697 Huechuraba. Santiago. Chile

T: +56 2 27544000

atencionalcliente@agqlabs.com

agqlabs.cl

4/7



**DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DE LA  
ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL**

Yo, Jesus Martinez Lopez, RUN N° 233997382, domiciliado en INDUSTRIALES 697, HUECHURABA, SANTIAGO, en mi calidad de representante legal de AGQ CHILE S.A., SANTIAGO, N° 004-01, declaro que, la persona jurídica que represento, en los dos últimos años:

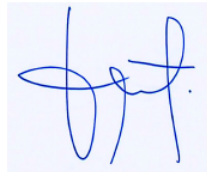
- No ha tenido una relación directa ni indirecta de tipo mercantil con Puerto Central S.A., RUT 761585134, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No ha tenido una relación directa ni indirecta, de tipo laboral con Don(ña) Rodrigo Olea Portales, RUN 7.189.745-1, representante legal de Puerto Central S.A., titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No ha sido legalmente reconocida como asociada en negocios con Puerto Central S.A..
- No ha tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de Puerto Central S.A..
- No ha controlado, directa ni indirectamente a Puerto Central S.A..
- No ha sido controlada, directa ni indirectamente por Puerto Central S.A..
- No hemos sido controlados, directa ni indirectamente, por una misma tercera persona.

Igualmente declaro que, yo no he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con Don(ña) Rodrigo Olea Portales, RUN 7.189.745-1, representante legal ni con Puerto Central S.A..

Declaro también que, no existe vínculo familiar de parentesco -hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive-, entre los propietarios y los representantes legales de Puerto Central S.A. y los propietarios y representantes legales de esta ETFA.

Toda la información contenida en el informe de resultados A-21/102292 es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.


Finalmente, ratifico que las declaraciones hechas son verídicas, según mi mejor conocimiento y entendimiento y declaro tener conocimiento que las infracciones a las obligaciones que impone el reglamento ETFA, según lo dispuesto en su artículo 19, se sancionan de conformidad a lo señalado en el Título III de la ley orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente.



Firma del Representante Legal

13/09/2021

Superintendencia del Medio Ambiente  
Teatinos 280, pisos 7, 8 y 9, Santiago – Chile | +56 2 2617 1800 |  
registroentidades@sma.gob.cl | www.sma.gob.cl  
Operatividad general – ETFA-GEN-02

	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 66 de 164</b>
---	---	---

**DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DEL  
INSPECTOR AMBIENTAL**

Yo, Maritza Alejandra Díaz Campos, RUN N° 134707429 domiciliado en INDUSTRIALES 697, HUECHURABA, SANTIAGO en mi calidad de Inspector Ambiental N° 134707429 y el Código ETFA 004-01, declaro que, en los últimos dos años:

- No he tenido una relación directa ni indirecta mercantil o laboral con Puerto Central S.A., RUT 761585134, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con Don(ña) Rodrigo Olea Portales, RUN 7.189.745-1, representante legal de Puerto Central S.A., titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No he sido legalmente reconocido como asociado en negocios con Puerto Central S.A..
- No he tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de Puerto Central S.A..
- No he controlado, directa ni indirectamente a Puerto Central S.A..

Igualmente declaro que no tengo vínculo familiar de parentesco hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive, con los propietarios ni con los representantes legales del titular fiscalizado.

Toda la información contenida en el informe de resultados A-21/102292 es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.

Finalmente, ratifico que las declaraciones hechas son verídicas, según mi mejor conocimiento y entendimiento y declaro tener conocimiento que las infracciones a las obligaciones que impone el reglamento ETFA, según lo dispuesto en su artículo 19, se sancionan de conformidad a lo señalado en el Título III de la ley orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente.



Firma del Inspector Ambiental

13/09/2021

Superintendencia del Medio Ambiente  
Teatinos 280, pisos 7, 8 y 9, Santiago – Chile | +56 2 2617 1800 |  
registroentidades@sma.gob.cl | www.sma.gob.cl  
Operatividad general – ETFA-GEN-02





# FIN DE INFORME

## A-21/102292-S1





**AGQ** Labs  
For a better and safer world

# Informe ETFA A-21/102293-S1

AGQ Chile S.A.  
Sucursal Santiago

ETFA N° 004-01





## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: <b>A-21/102293-S1</b>	Registrada en: AGQ Chile	Cliente (*): Puerto Central S.A.
Análisis: 00025208-5	Centro Análisis: AGQ Chile	Domicilio San Antonio
Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL	Fecha Recepción: 31/08/2021	(*):
Fecha Inicio: 31/08/2021	Fecha Fin: 13/09/2021	Contrato: QCF-CL210800321
Descripción(*): TC-6/Superficie		Cliente 3º(*)>---
Fecha/Hora Muestreo: 30/08/2021 16:20	Muestreado por: Cliente (*)	

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.



Maritza Alejandra Diaz  
Campos  
Firma del Inspector Ambiental



Jesus Martinez Lopez  
Firma del Representante  
Legal

FECHA EMISIÓN: 13/09/2021

OBSERVACIONES (\*):  
RES. EX. ETFA N°597/2019\_CODIGO ETFA 042-01

AGQ Chile S.A.  
Industriales 697 Huechuraba, Santiago, Chile

T: +56 2 27544000


atencionalcliente@agqlabs.com

agqlabs.cl

1/7





	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 70 de 164</b>
---	---	---



## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: A-21/102293-S1  
Descripción(\*): TC-6/Superficie

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL  
Fecha Fin: 13/09/2021

### RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
<b>Parámetros Físico-Químicos</b>						
Sólidos Totales en Suspensión (TSS)	18,0	mg/L	-		01/09/2021 10:23	02/09/2021 11:51
Turbidez	14,2	NTU	±2,1%		31/08/2021 15:57	01/09/2021 11:09
<b>Cationes +</b>						
Calcio Total	39,2	mg/L	±19%		02/09/2021 16:13	11/09/2021 11:54
Magnesio Total	32,2	mg/L	±19%		02/09/2021 16:13	11/09/2021 11:51
Potasio Total	6,81	mg/L	±19%		02/09/2021 16:13	11/09/2021 11:55
Sodio Total	145	mg/L	±19%		02/09/2021 16:13	11/09/2021 11:56
<b>Aniones -</b>						
Bicarbonatos	114	mg/L HCO <sub>3</sub>	-		31/08/2021 16:14	02/09/2021 13:05
Cloruros	272	mg/L	-		31/08/2021 15:57	08/09/2021 15:16
Sulfatos	48,0	mg/L	-		31/08/2021 15:57	08/09/2021 15:16
<b>Metales Totales</b>						
Arsénico Total	0,00167	mg/L	±11%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:36
Cadmio Total	< 0,00005	mg/L	±5%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:39
Cobre Total	0,00090	mg/L	±7%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:41
Cromo Total	< 0,00025	mg/L	±8%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:42
Mercurio Total	< 0,00010	mg/L	±12%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:44
Plomo Total	< 0,00025	mg/L	±12%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:47
<b>Hidrocarburos</b>						
Hidrocarburos Fijos (C10-C28)	< 0,10	mg/L	-		02/09/2021 16:12	09/09/2021 16:53
Hidrocarburos Fijos (C28-C40)	< 0,10	mg/L	-		02/09/2021 16:12	09/09/2021 16:53
Hidrocarburos Totales C6-C40	< 0,10	mg/L	-			
Hidrocarburos Volátiles C6-C10	< 0,1000	mg/L	-		02/09/2021 16:34	06/09/2021 15:07

Nota: 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 de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC). La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%.

AGQ Chile S.A.  
Industriales 697 Huechuraba, Santiago, Chile

T: +56 2 27544000

atencionalclientechile@agqlabs.com

agqlabs.cl

2/7



Nº de Referencia: A-21/102293-S1  
Descripción(\*): TC-6/Superficie

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL  
Fecha Fin: 13/09/2021


ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (#)
<b>Parámetros Físico-Químicos</b>				
Sólidos Totales en Suspensión (TSS)	SM 2540 D Ed 23	Gravimetría		2,7 mg/L
Turbidez	SM 2130-B Ed23	Nefelometría		0,30 NTU
<b>Cationes +</b>				
Calcio Total	PE-2107	Espect ICP-OES		0,500 mg/L
Magnesio Total	PE-2107	Espect ICP-OES		0,200 mg/L
Potasio Total	PE-2107	Espect ICP-OES		1,00 mg/L
Sodio Total	PE-2107	Espect ICP-OES		0,500 mg/L
<b>Aniones -</b>				
Bicarbonatos	IT-610	Titulación		10,0 mg/L HCO <sub>3</sub>
Cloruros	PE-2090	Cromatog Iónica		0,50 mg/L
Sulfatos	PE-2090	Cromatog Iónica		0,50 mg/L
<b>Metales Totales</b>				
Arsénico Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00025 mg/L
Cadmio Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00005 mg/L
Cobre Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00025 mg/L
Cromo Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00025 mg/L
Mercurio Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00010 mg/L
Plomo Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00025 mg/L
<b>Hidrocarburos</b>				
Hidrocarburos Fijos (C10-C28)	PE-649	Cromat CG FID		0,10 mg/L
Hidrocarburos Fijos (C28-C40)	PE-649	Cromat CG FID		0,10 mg/L
Hidrocarburos Totales C6-C40	PE-649	Cromat CG FID		0,10 mg/L
Hidrocarburos Volátiles C6-C10	PE-649	Cromat CG FID HS		0,1000 mg/L

Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

(\*) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Bioactividad es el AAO.



	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 72 de 164</b>
---	---	---



## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: A-21/102293-S1  
 Descripción(\*): TC-6/Superficie

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL  
 Fecha Fin: 13/09/2021

### Observaciones (\*):

RES. EX. ETFA N°597/2019\_CODIGO ETFA 042-01

(\*) El Lim Cuantitativo es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detecta es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos) Para los parámetros de Radiactividad en el AMO

AGQ Chile S.A.  
 Industriales 697 Huechuraba. Santiago. Chile

T: +56 2 27544000

atencionalcliente@agqlabs.com

agqlabs.cl

4/7



**DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DE LA  
ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL**

Yo, Jesus Martinez Lopez, RUN N° 233997382, domiciliado en INDUSTRIALES 697, HUECHURABA, SANTIAGO, en mi calidad de representante legal de AGQ CHILE S.A., SANTIAGO, N° 004-01, declaro que, la persona jurídica que represento, en los dos últimos años:

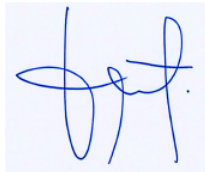
- No ha tenido una relación directa ni indirecta de tipo mercantil con Puerto Central S.A., RUT 761585134, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No ha tenido una relación directa ni indirecta, de tipo laboral con Don(ña) Rodrigo Olea Portales, RUN 7.189.745-1, representante legal de Puerto Central S.A., titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No ha sido legalmente reconocida como asociada en negocios con Puerto Central S.A..
- No ha tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de Puerto Central S.A..
- No ha controlado, directa ni indirectamente a Puerto Central S.A..
- No ha sido controlada, directa ni indirectamente por Puerto Central S.A..
- No hemos sido controlados, directa ni indirectamente, por una misma tercera persona.

Igualmente declaro que, yo no he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con Don(ña) Rodrigo Olea Portales, RUN 7.189.745-1, representante legal ni con Puerto Central S.A..

Declaro también que, no existe vínculo familiar de parentesco -hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive-, entre los propietarios y los representantes legales de Puerto Central S.A. y los propietarios y representantes legales de esta ETFA.

Toda la información contenida en el informe de resultados A-21/102293 es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.


Finalmente, ratifico que las declaraciones hechas son verídicas, según mi mejor conocimiento y entendimiento y declaro tener conocimiento que las infracciones a las obligaciones que impone el reglamento ETFA, según lo dispuesto en su artículo 19, se sancionan de conformidad a lo señalado en el Título III de la ley orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente.



Firma del Representante Legal

13/09/2021

Superintendencia del Medio Ambiente  
Teatinos 280, pisos 7, 8 y 9, Santiago – Chile | +56 2 2617 1800 |  
registroentidades@sma.gob.cl | www.sma.gob.cl  
Operatividad general – ETFA-GEN-02

	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 74 de 164</b>
---	---	---

**DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DEL  
INSPECTOR AMBIENTAL**

Yo, Maritza Alejandra Díaz Campos, RUN N° 134707429 domiciliado en INDUSTRIALES 697, HUECHURABA, SANTIAGO en mi calidad de Inspector Ambiental N° 134707429 y el Código ETFA 004-01, declaro que, en los últimos dos años:

- No he tenido una relación directa ni indirecta mercantil o laboral con Puerto Central S.A., RUT 761585134, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con Don(ña) Rodrigo Olea Portales, RUN 7.189.745-1, representante legal de Puerto Central S.A., titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No he sido legalmente reconocido como asociado en negocios con Puerto Central S.A..
- No he tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de Puerto Central S.A..
- No he controlado, directa ni indirectamente a Puerto Central S.A..

Igualmente declaro que no tengo vínculo familiar de parentesco hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive, con los propietarios ni con los representantes legales del titular fiscalizado.

Toda la información contenida en el informe de resultados A-21/102293 es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.

Finalmente, ratifico que las declaraciones hechas son verídicas, según mi mejor conocimiento y entendimiento y declaro tener conocimiento que las infracciones a las obligaciones que impone el reglamento ETFA, según lo dispuesto en su artículo 19, se sancionan de conformidad a lo señalado en el Título III de la ley orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente.



Firma del Inspector Ambiental

13/09/2021

Superintendencia del Medio Ambiente  
Teatinos 280, pisos 7, 8 y 9, Santiago – Chile | +56 2 2617 1800 |  
registroentidades@sma.gob.cl | www.sma.gob.cl  
Operatividad general – ETFA-GEN-02





# FIN DE INFORME

## A-21/102293-S1





**AGQ Labs**  
For a better and safer world

# Informe ETFA A-21/102294-S1

**AGQ Chile S.A.  
Sucursal Santiago**

**ETFA N° 004-01**







## INFORME DE ENSAYO



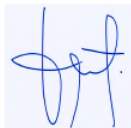
Nº de Referencia:	A-21/102294-S1	Registrada en:	AGQ Chile	Cliente (*):	Puerto Central S.A.
Análisis:	00025208-5	Centro Análisis:	AGQ Chile	Domicilio (*):	San Antonio
Tipo Muestra:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Recepción:	31/08/2021	Contrato:	QCF-CL210800321
Fecha Inicio:	31/08/2021	Fecha Fin:	13/09/2021	Cliente 3º(*):	----
Descripción(*):	TC-7/Superficie				
Fecha/Hora Muestreo:	30/08/2021 16:40	Muestreado por:	Cliente (*)		

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.



Maritza Alejandra Diaz  
Campos  
Firma del Inspector Ambiental



Jesus Martinez Lopez  
Firma del Representante  
Legal

FECHA EMISIÓN: 13/09/2021

OBSERVACIONES (\*):  
RES. EX. ETFA N°597/2019\_CODIGO ETFA 042-01

AGQ Chile S.A.  
Industriales 697 Huechuraba, Santiago, Chile


T: +56 2 27544000

atencionalcliente@agqlabs.com

agqlabs.cl

1/7



	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 78 de 164</b>
---	---	---



## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: A-21/102294-S1	Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL
Descripción(*): TC-7/Superficie	Fecha Fin: 13/09/2021

### RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
<b>Parámetros Físico-Químicos</b>						
Sólidos Totales en Suspensión (TSS)	5,0	mg/L	-		01/09/2021 10:23	02/09/2021 11:51
Turbidez	7,24	NTU	±2,1%		31/08/2021 15:57	01/09/2021 11:09
<b>Cationes +</b>						
Calcio Total	38,2	mg/L	±19%		02/09/2021 16:13	11/09/2021 11:54
Magnesio Total	31,3	mg/L	±19%		02/09/2021 16:13	11/09/2021 11:51
Potasio Total	6,43	mg/L	±19%		02/09/2021 16:13	11/09/2021 11:55
Sodio Total	141	mg/L	±19%		02/09/2021 16:13	11/09/2021 11:56
<b>Aniones -</b>						
Bicarbonatos	120	mg/L HCO <sub>3</sub>	-		31/08/2021 16:14	02/09/2021 13:05
Cloruros	273	mg/L	-		31/08/2021 15:57	08/09/2021 15:16
Sulfatos	49,6	mg/L	-		31/08/2021 15:57	08/09/2021 15:16
<b>Metales Totales</b>						
Arsénico Total	0,00142	mg/L	±11%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:36
Cadmio Total	< 0,00005	mg/L	±5%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:39
Cobre Total	0,00073	mg/L	±7%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:41
Cromo Total	< 0,00025	mg/L	±8%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:42
Mercurio Total	< 0,00010	mg/L	±12%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:44
Plomo Total	< 0,00025	mg/L	±12%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:47
<b>Hidrocarburos</b>						
Hidrocarburos Fijos (C10-C28)	< 0,10	mg/L	-		02/09/2021 16:12	09/09/2021 16:52
Hidrocarburos Fijos (C28-C40)	< 0,10	mg/L	-		02/09/2021 16:12	09/09/2021 16:52
Hidrocarburos Totales C6-C40	< 0,10	mg/L	-			
Hidrocarburos Volátiles C6-C10	< 0,1000	mg/L	-		02/09/2021 16:34	06/09/2021 15:07

Nota: 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 de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC). La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%.

AGQ Chile S.A.  
Industriales 697 Huechuraba, Santiago, Chile

T: +56 2 27544000

atencionalclientechile@agqlabs.com

agqlabs.cl

2/7



Nº de Referencia: A-21/102294-S1  
Descripción(\*): TC-7/Superficie

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL  
Fecha Fin: 13/09/2021


ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (#)
<b>Parámetros Físico-Químicos</b>				
Sólidos Totales en Suspensión (TSS)	SM 2540 D Ed 23	Gravimetría		2,7 mg/L
Turbidez	SM 2130-B Ed23	Nefelometría		0,30 NTU
<b>Cationes +</b>				
Calcio Total	PE-2107	Espect ICP-OES		0,500 mg/L
Magnesio Total	PE-2107	Espect ICP-OES		0,200 mg/L
Potasio Total	PE-2107	Espect ICP-OES		1,00 mg/L
Sodio Total	PE-2107	Espect ICP-OES		0,500 mg/L
<b>Aniones -</b>				
Bicarbonatos	IT-610	Titulación		10,0 mg/L HCO <sub>3</sub>
Cloruros	PE-2090	Cromatog Iónica		0,50 mg/L
Sulfatos	PE-2090	Cromatog Iónica		0,50 mg/L
<b>Metales Totales</b>				
Arsénico Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00025 mg/L
Cadmio Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00005 mg/L
Cobre Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00025 mg/L
Cromo Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00025 mg/L
Mercurio Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00010 mg/L
Plomo Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00025 mg/L
<b>Hidrocarburos</b>				
Hidrocarburos Fijos (C10-C28)	PE-649	Cromat CG FID		0,10 mg/L
Hidrocarburos Fijos (C28-C40)	PE-649	Cromat CG FID		0,10 mg/L
Hidrocarburos Totales C6-C40	PE-649	Cromat CG FID		0,10 mg/L
Hidrocarburos Volátiles C6-C10	PE-649	Cromat CG FID HS		0,1000 mg/L

Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

(\*) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos) Para los parámetros de Bioactividad es el AAO



	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 80 de 164</b>
---	---	---



## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: A-21/102294-S1  
 Descripción(\*): TC-7/Superficie

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL  
 Fecha Fin: 13/09/2021

### Observaciones (\*):

RES. EX. ETFA N°597/2019\_CODIGO ETFA 042-01

(\*) El Lim Cuantitativo es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detecta es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos) Para los parámetros de Radiactividad en el AMO

AGQ Chile S.A.  
 Industriales 697 Huechuraba. Santiago. Chile

T: +56 2 27544000

atencionalcliente@agqlabs.com

agqlabs.cl

4/7



**DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DE LA  
ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL**

Yo, Jesus Martinez Lopez, RUN N° 233997382, domiciliado en INDUSTRIALES 697, HUECHURABA, SANTIAGO, en mi calidad de representante legal de AGQ CHILE S.A., SANTIAGO, N° 004-01, declaro que, la persona jurídica que represento, en los dos últimos años:

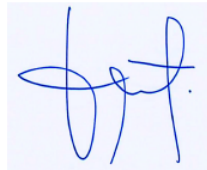
- No ha tenido una relación directa ni indirecta de tipo mercantil con Puerto Central S.A., RUT 761585134, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No ha tenido una relación directa ni indirecta, de tipo laboral con Don(ña) Rodrigo Olea Portales, RUN 7.189.745-1, representante legal de Puerto Central S.A., titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No ha sido legalmente reconocida como asociada en negocios con Puerto Central S.A..
- No ha tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de Puerto Central S.A..
- No ha controlado, directa ni indirectamente a Puerto Central S.A..
- No ha sido controlada, directa ni indirectamente por Puerto Central S.A..
- No hemos sido controlados, directa ni indirectamente, por una misma tercera persona.

Igualmente declaro que, yo no he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con Don(ña) Rodrigo Olea Portales, RUN 7.189.745-1, representante legal ni con Puerto Central S.A..

Declaro también que, no existe vínculo familiar de parentesco -hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive-, entre los propietarios y los representantes legales de Puerto Central S.A. y los propietarios y representantes legales de esta ETFA.

Toda la información contenida en el informe de resultados A-21/102294 es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.


Finalmente, ratifico que las declaraciones hechas son verídicas, según mi mejor conocimiento y entendimiento y declaro tener conocimiento que las infracciones a las obligaciones que impone el reglamento ETFA, según lo dispuesto en su artículo 19, se sancionan de conformidad a lo señalado en el Título III de la ley orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente.



Firma del Representante Legal

13/09/2021

Superintendencia del Medio Ambiente  
Teatinos 280, pisos 7, 8 y 9, Santiago – Chile | +56 2 2617 1800 |  
registroentidades@sma.gob.cl | www.sma.gob.cl  
Operatividad general – ETFA-GEN-02

	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 82 de 164</b>
---	---	---

**DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DEL  
INSPECTOR AMBIENTAL**

Yo, Maritza Alejandra Díaz Campos, RUN N° 134707429 domiciliado en INDUSTRIALES 697, HUECHURABA, SANTIAGO en mi calidad de Inspector Ambiental N° 134707429 y el Código ETFA 004-01, declaro que, en los últimos dos años:

- No he tenido una relación directa ni indirecta mercantil o laboral con Puerto Central S.A., RUT 761585134, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con Don(ña) Rodrigo Olea Portales, RUN 7.189.745-1, representante legal de Puerto Central S.A., titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No he sido legalmente reconocido como asociado en negocios con Puerto Central S.A..
- No he tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de Puerto Central S.A..
- No he controlado, directa ni indirectamente a Puerto Central S.A..

Igualmente declaro que no tengo vínculo familiar de parentesco hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive, con los propietarios ni con los representantes legales del titular fiscalizado.

Toda la información contenida en el informe de resultados A-21/102294 es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.

Finalmente, ratifico que las declaraciones hechas son verídicas, según mi mejor conocimiento y entendimiento y declaro tener conocimiento que las infracciones a las obligaciones que impone el reglamento ETFA, según lo dispuesto en su artículo 19, se sancionan de conformidad a lo señalado en el Título III de la ley orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente.



Firma del Inspector Ambiental

13/09/2021

Superintendencia del Medio Ambiente  
Teatinos 280, pisos 7, 8 y 9, Santiago – Chile | +56 2 2617 1800 |  
registroentidades@sma.gob.cl | www.sma.gob.cl  
Operatividad general – ETFA-GEN-02





# FIN DE INFORME

## A-21/102294-S1







**AGQ Labs**  
For a better and safer world

**Informe ETFA  
A-21/102295-S1**

**AGQ Chile S.A.  
Sucursal Santiago**

**ETFA N° 004-01**





## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia:	A-21/102295-S1	Registrada en:	AGQ Chile	Cliente (*):	Puerto Central S.A.
Análisis:	00025208-5	Centro Análisis:	AGQ Chile	Domicilio (*):	San Antonio
Tipo Muestra:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Recepción:	31/08/2021	Contrato:	QCF-CL210800321
Fecha Inicio:	31/08/2021	Fecha Fin:	15/09/2021	Cliente 3º(*):	----
Descripción(*):	TC-7/Fondo				
Fecha/Hora Muestreo:	30/08/2021 16:51	Muestreado por:	Cliente (*)		

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.

  
I.A 12265535-0  
Serie: 1E 6C E3 C5 00 00 00 AC 4A  
Emisor: scientes@ortechile.cl  
Rodrigo Andres Parra Rojas  
Firma del Inspector Ambiental

  
Jesus Martinez Lopez  
Firma del Representante Legal

FECHA EMISIÓN: 20/09/2021

OBSERVACIONES (\*):  
RES. EX. ETFA N°597/2019\_CODIGO ETFA 042-01

AGQ Chile S.A.  
Industriales 697 Huechuraba, Santiago, Chile


T: +56 2 27544000

atencionalcliente@agqlabs.com

agqlabs.cl

1/7



	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 86 de 164</b>
---	---	---



## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: A-21/102295-S1	Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL
Descripción(*): TC-7/Fondo	Fecha Fin: 15/09/2021

### RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
<b>Parámetros Físico-Químicos</b>						
Sólidos Totales en Suspensión (TSS)	10,0	mg/L	-		01/09/2021 10:23	02/09/2021 11:51
Turbidez	7,13	NTU	±2,1%		31/08/2021 15:57	01/09/2021 11:09
<b>Cationes +</b>						
Calcio Total	38,5	mg/L	±19%		02/09/2021 16:13	11/09/2021 11:54
Magnesio Total	31,5	mg/L	±19%		02/09/2021 16:13	11/09/2021 11:51
Potasio Total	6,56	mg/L	±19%		02/09/2021 16:13	11/09/2021 11:55
Sodio Total	139	mg/L	±19%		02/09/2021 16:13	11/09/2021 11:56
<b>Aniones -</b>						
Bicarbonatos	122	mg/L HCO3	-		31/08/2021 16:14	02/09/2021 13:05
Cloruros	269	mg/L	-		31/08/2021 15:57	08/09/2021 15:16
Sulfatos	47,5	mg/L	-		31/08/2021 15:57	08/09/2021 15:16
<b>Metales Totales</b>						
Arsénico Total	0,00189	mg/L	±11%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:36
Cadmio Total	< 0,00005	mg/L	±5%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:39
Cobre Total	0,00128	mg/L	±7%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:41
Cromo Total	< 0,00025	mg/L	±8%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:42
Mercurio Total	< 0,00010	mg/L	±12%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:44
Plomo Total	< 0,00025	mg/L	±12%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:47
<b>Hidrocarburos</b>						
Hidrocarburos Fijos (C10-C28)	< 0,10	mg/L	-		02/09/2021 16:12	15/09/2021 16:58
Hidrocarburos Fijos (C28-C40)	< 0,10	mg/L	-		02/09/2021 16:12	15/09/2021 16:58
Hidrocarburos Totales C6-C40	< 0,10	mg/L	-			
Hidrocarburos Volátiles C6-C10	< 0,1000	mg/L	-		02/09/2021 16:34	06/09/2021 15:07

Nota: 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 de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC). La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%.

AGQ Chile S.A.  
Industriales 697 Huechuraba, Santiago, Chile

T: +56 2 27544000

atencionalclientechile@agqlabs.com

agqlabs.cl

2/7



Nº de Referencia: A-21/102295-S1  
 Descripción(\*): TC-7/Fondo

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL  
 Fecha Fin: 15/09/2021


**ANEXO TECNICO**

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (#)
<b>Parámetros Físico-Químicos</b>				
Sólidos Totales en Suspensión (TSS)	SM 2540 D Ed 23	Gravimetría		2,7 mg/L
Turbidez	SM 2130-B Ed23	Nefelometría		0,30 NTU
<b>Cationes +</b>				
Calcio Total	PE-2107	Espect ICP-OES		0,500 mg/L
Magnesio Total	PE-2107	Espect ICP-OES		0,200 mg/L
Potasio Total	PE-2107	Espect ICP-OES		1,00 mg/L
Sodio Total	PE-2107	Espect ICP-OES		0,500 mg/L
<b>Aniones -</b>				
Bicarbonatos	IT-610	Titulación		10,0 mg/L HCO <sub>3</sub>
Cloruros	PE-2090	Cromatog Iónica		0,50 mg/L
Sulfatos	PE-2090	Cromatog Iónica		0,50 mg/L
<b>Metales Totales</b>				
Arsénico Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00025 mg/L
Cadmio Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00005 mg/L
Cobre Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00025 mg/L
Cromo Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00025 mg/L
Mercurio Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00010 mg/L
Plomo Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00025 mg/L
<b>Hidrocarburos</b>				
Hidrocarburos Fijos (C10-C28)	PE-649	Cromat CG FID		0,10 mg/L
Hidrocarburos Fijos (C28-C40)	PE-649	Cromat CG FID		0,10 mg/L
Hidrocarburos Totales C6-C40	PE-649	Cromat CG FID		0,10 mg/L
Hidrocarburos Volátiles C6-C10	PE-649	Cromat CG FID HS		0,1000 mg/L

Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

(\*) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos) Para los parámetros de Bioactividad es el ADO



	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 88 de 164</b>
---	---	---



## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: A-21/102295-S1  
 Descripción(\*): TC-7/Fondo

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL  
 Fecha Fin: 15/09/2021

### Observaciones (\*):

RES. EX. ETFA N°597/2019\_CODIGO ETFA 042-01

(\*) El Lim Cuantitativo es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detecta es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos) Para los parámetros de Radiactividad en el AMO

AGQ Chile S.A.  
 Industriales 697 Huechuraba. Santiago. Chile

T: +56 2 27544000

atencionalcliente@agqlabs.com

agqlabs.cl

4/7



**DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DE LA  
ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL**

Yo, Jesus Martinez Lopez, RUN N° 233997382, domiciliado en INDUSTRIALES 697, HUECHURABA, SANTIAGO, en mi calidad de representante legal de AGQ CHILE S.A., SANTIAGO, N° 004-01, declaro que, la persona jurídica que represento, en los dos últimos años:

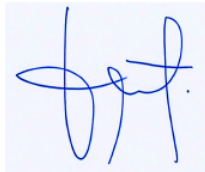
- No ha tenido una relación directa ni indirecta de tipo mercantil con Puerto Central S.A., RUT 761585134, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No ha tenido una relación directa ni indirecta, de tipo laboral con Don(ña) Rodrigo Olea Portales, RUN 7.189.745-1, representante legal de Puerto Central S.A., titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No ha sido legalmente reconocida como asociada en negocios con Puerto Central S.A..
- No ha tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de Puerto Central S.A..
- No ha controlado, directa ni indirectamente a Puerto Central S.A..
- No ha sido controlada, directa ni indirectamente por Puerto Central S.A..
- No hemos sido controlados, directa ni indirectamente, por una misma tercera persona.

Igualmente declaro que, yo no he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con Don(ña) Rodrigo Olea Portales, RUN 7.189.745-1, representante legal ni con Puerto Central S.A..

Declaro también que, no existe vínculo familiar de parentesco -hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive-, entre los propietarios y los representantes legales de Puerto Central S.A. y los propietarios y representantes legales de esta ETFA.

Toda la información contenida en el informe de resultados A-21/102295 es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.


Finalmente, ratifico que las declaraciones hechas son verídicas, según mi mejor conocimiento y entendimiento y declaro tener conocimiento que las infracciones a las obligaciones que impone el reglamento ETFA, según lo dispuesto en su artículo 19, se sancionan de conformidad a lo señalado en el Título III de la ley orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente.



Firma del Representante Legal

20/09/2021

Superintendencia del Medio Ambiente  
Teatinos 280, pisos 7, 8 y 9, Santiago – Chile | +56 2 2617 1800 |  
registroentidades@sma.gob.cl | www.sma.gob.cl  
Operatividad general – ETFA-GEN-02

	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 90 de 164</b>
---	---	---

**DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DEL  
INSPECTOR AMBIENTAL**

Yo, Rodrigo Andres Parra Rojas, RUN N° 122655350 domiciliado en INDUSTRIALES 697, HUECHURABA, SANTIAGO en mi calidad de Inspector Ambiental N° 122655350 y el Código ETFA 004-01, declaro que, en los últimos dos años:

- No he tenido una relación directa ni indirecta mercantil o laboral con Puerto Central S.A., RUT 761585134, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con Don(ña) Rodrigo Olea Portales, RUN 7.189.745-1, representante legal de Puerto Central S.A., titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No he sido legalmente reconocido como asociado en negocios con Puerto Central S.A..
- No he tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de Puerto Central S.A..
- No he controlado, directa ni indirectamente a Puerto Central S.A..

Igualmente declaro que no tengo vínculo familiar de parentesco hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive, con los propietarios ni con los representantes legales del titular fiscalizado.

Toda la información contenida en el informe de resultados A-21/102295 es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.

Finalmente, ratifico que las declaraciones hechas son verídicas, según mi mejor conocimiento y entendimiento y declaro tener conocimiento que las infracciones a las obligaciones que impone el reglamento ETFA, según lo dispuesto en su artículo 19, se sancionan de conformidad a lo señalado en el Título III de la ley orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente.



I.A 12265535-0

Serie: 1E 6C E3 C5 00 00 00 AC 4A

Emisor: sclientes@certchile.cl

**Firma del Inspector Ambiental**

20/09/2021

Superintendencia del Medio Ambiente  
Teatinos 280, pisos 7, 8 y 9, Santiago – Chile | +56 2 2617 1800 |  
registroentidades@sma.gob.cl | www.sma.gob.cl  
Operatividad general – ETFA-GEN-02







# FIN DE INFORME

## A-21/102295-S1





**AGQ** Labs  
For a better and safer world

# Informe ETFA A-21/102296-S1

AGQ Chile S.A.  
Sucursal Santiago

ETFA N° 004-01





## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: <b>A-21/102296-S1</b>	Registrada en: AGQ Chile	Cliente (*): Puerto Central S.A.
Análisis: 00025208-5	Centro Análisis: AGQ Chile	Domicilio San Antonio
Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL	Fecha Recepción: 31/08/2021	(*):
Fecha Inicio: 31/08/2021	Fecha Fin: 13/09/2021	Contrato: QCF-CL210800321
Descripción(*): TC-8/Superficie		Cliente 3º(*)>---
Fecha/Hora Muestreo: 30/08/2021 17:00	Muestreado por: Cliente (*)	

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.



Maritza Alejandra Diaz  
Campos  
Firma del Inspector Ambiental



Jesus Martinez Lopez  
Firma del Representante  
Legal

FECHA EMISIÓN: 13/09/2021

OBSERVACIONES (\*):  
RES. EX. ETFA N°597/2019\_CODIGO ETFA 042-01

AGQ Chile S.A.  
Industriales 697 Huechuraba, Santiago, Chile


T: +56 2 27544000

atencionalcliente@agqlabs.com

agqlabs.cl

1/7



	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 94 de 164</b>
---	---	---



## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: A-21/102296-S1	Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL
Descripción(*): TC-8/Superficie	Fecha Fin: 13/09/2021

### RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
<b>Parámetros Físico-Químicos</b>						
Sólidos Totales en Suspensión (TSS)	< 2,7	mg/L	-		01/09/2021 10:23	02/09/2021 11:51
Turbidez	6,78	NTU	±2,1%		31/08/2021 15:57	01/09/2021 11:09
<b>Cationes +</b>						
Calcio Total	38,6	mg/L	±19%		02/09/2021 16:13	11/09/2021 11:54
Magnesio Total	31,4	mg/L	±19%		02/09/2021 16:13	11/09/2021 11:51
Potasio Total	6,51	mg/L	±19%		02/09/2021 16:13	11/09/2021 11:55
Sodio Total	139	mg/L	±19%		02/09/2021 16:13	11/09/2021 11:56
<b>Aniones -</b>						
Bicarbonatos	120	mg/L HCO <sub>3</sub>	-		31/08/2021 16:14	02/09/2021 13:05
Cloruros	270	mg/L	-		31/08/2021 15:57	08/09/2021 15:16
Sulfatos	48,1	mg/L	-		31/08/2021 15:57	08/09/2021 15:16
<b>Metales Totales</b>						
Arsénico Total	0,00109	mg/L	±11%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:36
Cadmio Total	< 0,00005	mg/L	±5%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:39
Cobre Total	0,00078	mg/L	±7%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:41
Cromo Total	< 0,00025	mg/L	±8%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:42
Mercurio Total	< 0,00010	mg/L	±12%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:44
Plomo Total	< 0,00025	mg/L	±12%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:47
<b>Hidrocarburos</b>						
Hidrocarburos Fijos (C10-C28)	< 0,10	mg/L	-		02/09/2021 16:12	09/09/2021 16:51
Hidrocarburos Fijos (C28-C40)	< 0,10	mg/L	-		02/09/2021 16:12	09/09/2021 16:51
Hidrocarburos Totales C6-C40	< 0,10	mg/L	-			
Hidrocarburos Volátiles C6-C10	< 0,1000	mg/L	-		02/09/2021 16:34	06/09/2021 15:07

Nota: 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 de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC). La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%.

AGQ Chile S.A.  
Industriales 697 Huechuraba, Santiago, Chile

T: +56 2 27544000

atencionalclientechile@agqlabs.com

agqlabs.cl

2/7



Nº de Referencia: A-21/102296-S1  
Descripción(\*): TC-8/Superficie

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL  
Fecha Fin: 13/09/2021


ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (#)
<b>Parámetros Físico-Químicos</b>				
Sólidos Totales en Suspensión (TSS)	SM 2540 D Ed 23	Gravimetría		2,7 mg/L
Turbidez	SM 2130-B Ed23	Nefelometría		0,30 NTU
<b>Cationes +</b>				
Calcio Total	PE-2107	Espect ICP-OES		0,500 mg/L
Magnesio Total	PE-2107	Espect ICP-OES		0,200 mg/L
Potasio Total	PE-2107	Espect ICP-OES		1,00 mg/L
Sodio Total	PE-2107	Espect ICP-OES		0,500 mg/L
<b>Aniones -</b>				
Bicarbonatos	IT-610	Titulación		10,0 mg/L HCO <sub>3</sub>
Cloruros	PE-2090	Cromatog Iónica		0,50 mg/L
Sulfatos	PE-2090	Cromatog Iónica		0,50 mg/L
<b>Metales Totales</b>				
Arsénico Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00025 mg/L
Cadmio Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00005 mg/L
Cobre Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00025 mg/L
Cromo Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00025 mg/L
Mercurio Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00010 mg/L
Plomo Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00025 mg/L
<b>Hidrocarburos</b>				
Hidrocarburos Fijos (C10-C28)	PE-649	Cromat CG FID		0,10 mg/L
Hidrocarburos Fijos (C28-C40)	PE-649	Cromat CG FID		0,10 mg/L
Hidrocarburos Totales C6-C40	PE-649	Cromat CG FID		0,10 mg/L
Hidrocarburos Volátiles C6-C10	PE-649	Cromat CG FID HS		0,1000 mg/L

Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

(\*) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos) Para los parámetros de Bioactividad es el AAO



	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 96 de 164</b>
---	---	---



## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: A-21/102296-S1  
 Descripción(\*): TC-8/Superficie

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL  
 Fecha Fin: 13/09/2021

### Observaciones (\*):

RES. EX. ETFA N°597/2019\_CODIGO ETFA 042-01

(\*) El Lim Cuantitativo es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detecta es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos) Para los parámetros de Radiactividad en el AMO

AGQ Chile S.A.  
 Industriales 697 Huechuraba. Santiago. Chile

T: +56 2 27544000

atencionalcliente@agqlabs.com

agqlabs.cl

4/7



**DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DE LA  
ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL**

Yo, Jesus Martinez Lopez, RUN N° 233997382, domiciliado en INDUSTRIALES 697, HUECHURABA, SANTIAGO, en mi calidad de representante legal de AGQ CHILE S.A., SANTIAGO, N° 004-01, declaro que, la persona jurídica que represento, en los dos últimos años:

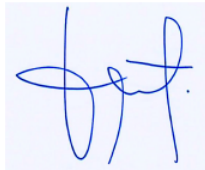
- No ha tenido una relación directa ni indirecta de tipo mercantil con Puerto Central S.A., RUT 761585134, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No ha tenido una relación directa ni indirecta, de tipo laboral con Don(ña) Rodrigo Olea Portales, RUN 7.189.745-1, representante legal de Puerto Central S.A., titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No ha sido legalmente reconocida como asociada en negocios con Puerto Central S.A..
- No ha tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de Puerto Central S.A..
- No ha controlado, directa ni indirectamente a Puerto Central S.A..
- No ha sido controlada, directa ni indirectamente por Puerto Central S.A..
- No hemos sido controlados, directa ni indirectamente, por una misma tercera persona.

Igualmente declaro que, yo no he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con Don(ña) Rodrigo Olea Portales, RUN 7.189.745-1, representante legal ni con Puerto Central S.A..

Declaro también que, no existe vínculo familiar de parentesco -hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive-, entre los propietarios y los representantes legales de Puerto Central S.A. y los propietarios y representantes legales de esta ETFA.

Toda la información contenida en el informe de resultados A-21/102296 es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.

Finalmente, ratifico que las declaraciones hechas son verídicas, según mi mejor conocimiento y entendimiento y declaro tener conocimiento que las infracciones a las obligaciones que impone el reglamento ETFA, según lo dispuesto en su artículo 19, se sancionan de conformidad a lo señalado en el Título III de la ley orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente.




Firma del Representante Legal

13/09/2021

Superintendencia del Medio Ambiente  
Teatinos 280, pisos 7, 8 y 9, Santiago – Chile | +56 2 2617 1800 |  
registroentidades@sma.gob.cl | www.sma.gob.cl  
Operatividad general – ETFA-GEN-02



	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 98 de 164</b>
---	---	---

**DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DEL  
INSPECTOR AMBIENTAL**

Yo, Maritza Alejandra Díaz Campos, RUN N° 134707429 domiciliado en INDUSTRIALES 697, HUECHURABA, SANTIAGO en mi calidad de Inspector Ambiental N° 134707429 y el Código ETFA 004-01, declaro que, en los últimos dos años:

- No he tenido una relación directa ni indirecta mercantil o laboral con Puerto Central S.A., RUT 761585134, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con Don(ña) Rodrigo Olea Portales, RUN 7.189.745-1, representante legal de Puerto Central S.A., titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No he sido legalmente reconocido como asociado en negocios con Puerto Central S.A..
- No he tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de Puerto Central S.A..
- No he controlado, directa ni indirectamente a Puerto Central S.A..

Igualmente declaro que no tengo vínculo familiar de parentesco hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive, con los propietarios ni con los representantes legales del titular fiscalizado.

Toda la información contenida en el informe de resultados A-21/102296 es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.

Finalmente, ratifico que las declaraciones hechas son verídicas, según mi mejor conocimiento y entendimiento y declaro tener conocimiento que las infracciones a las obligaciones que impone el reglamento ETFA, según lo dispuesto en su artículo 19, se sancionan de conformidad a lo señalado en el Título III de la ley orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente.



Firma del Inspector Ambiental

13/09/2021

Superintendencia del Medio Ambiente  
Teatinos 280, pisos 7, 8 y 9, Santiago – Chile | +56 2 2617 1800 |  
registroentidades@sma.gob.cl | www.sma.gob.cl  
Operatividad general – ETFA-GEN-02





# FIN DE INFORME

## A-21/102296-S1





**AGQ Labs**  
For a better and safer world

# Informe ETFA A-21/102297-S1

AGQ Chile S.A.  
Sucursal Santiago

ETFA N° 004-01





## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: <b>A-21/102297-S1</b>	Registrada en: AGQ Chile	Cliente (*): Puerto Central S.A.
Análisis: 00025208-5	Centro Análisis: AGQ Chile	Domicilio San Antonio
Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL	Fecha Recepción: 31/08/2021	(*):
Fecha Inicio: 31/08/2021	Fecha Fin: 13/09/2021	Contrato: QCF-CL210800321
Descripción(*): TC-8/Fondo		Cliente 3º(*)>---
Fecha/Hora Muestreo: 30/08/2021 17:10	Muestreado por: Cliente (*)	

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.



Maritza Alejandra Diaz  
Campos  
Firma del Inspector Ambiental



Jesus Martinez Lopez  
Firma del Representante  
Legal

FECHA EMISIÓN: 13/09/2021

OBSERVACIONES (\*):  
RES. EX. ETFA N°597/2019\_CODIGO ETFA 042-01

AGQ Chile S.A.  
Industriales 697 Huechuraba, Santiago, Chile


T: +56 2 27544000

atencionalcliente@agqlabs.com

agqlabs.cl

1/7



	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 102 de 164</b>
---	---	--



## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: A-21/102297-S1	Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL
Descripción(*): TC-8/Fondo	Fecha Fin: 13/09/2021

### RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
<b>Parámetros Físico-Químicos</b>						
Sólidos Totales en Suspensión (TSS)	37,0	mg/L	-		01/09/2021 10:23	02/09/2021 11:51
Turbidez	22,9	NTU	±2,1%		31/08/2021 15:57	01/09/2021 11:09
<b>Cationes +</b>						
Calcio Total	37,8	mg/L	±19%		02/09/2021 16:13	11/09/2021 11:54
Magnesio Total	30,7	mg/L	±19%		02/09/2021 16:13	11/09/2021 11:51
Potasio Total	6,35	mg/L	±19%		02/09/2021 16:13	11/09/2021 11:55
Sodio Total	136	mg/L	±19%		02/09/2021 16:13	11/09/2021 11:56
<b>Aniones -</b>						
Bicarbonatos	115	mg/L HCO <sub>3</sub>	-		31/08/2021 16:14	02/09/2021 13:05
Cloruros	275	mg/L	-		31/08/2021 15:57	08/09/2021 15:16
Sulfatos	49,5	mg/L	-		31/08/2021 15:57	08/09/2021 15:16
<b>Metales Totales</b>						
Arsénico Total	0,00165	mg/L	±11%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:36
Cadmio Total	< 0,00005	mg/L	±5%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:39
Cobre Total	0,00135	mg/L	±7%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:41
Cromo Total	0,00054	mg/L	±8%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:42
Mercurio Total	< 0,00010	mg/L	±12%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:44
Plomo Total	< 0,00025	mg/L	±12%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:47
<b>Hidrocarburos</b>						
Hidrocarburos Fijos (C10-C28)	< 0,10	mg/L	-		02/09/2021 16:12	09/09/2021 16:51
Hidrocarburos Fijos (C28-C40)	< 0,10	mg/L	-		02/09/2021 16:12	09/09/2021 16:51
Hidrocarburos Totales C6-C40	< 0,10	mg/L	-			
Hidrocarburos Volátiles C6-C10	< 0,1000	mg/L	-		02/09/2021 16:34	06/09/2021 15:07

Nota: 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 de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC). La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%.

AGQ Chile S.A.  
Industriales 697 Huechuraba, Santiago, Chile

T: +56 2 27544000

atencionalclientechile@agqlabs.com

agqlabs.cl

2/7



Nº de Referencia: A-21/102297-S1  
 Descripción(\*): TC-8/Fondo

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL  
 Fecha Fin: 13/09/2021


**ANEXO TECNICO**

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (#)
<b>Parámetros Físico-Químicos</b>				
Sólidos Totales en Suspensión (TSS)	SM 2540 D Ed 23	Gravimetría		2,7 mg/L
Turbidez	SM 2130-B Ed23	Nefelometría		0,30 NTU
<b>Cationes +</b>				
Calcio Total	PE-2107	Espect ICP-OES		0,500 mg/L
Magnesio Total	PE-2107	Espect ICP-OES		0,200 mg/L
Potasio Total	PE-2107	Espect ICP-OES		1,00 mg/L
Sodio Total	PE-2107	Espect ICP-OES		0,500 mg/L
<b>Aniones -</b>				
Bicarbonatos	IT-610	Titulación		10,0 mg/L HCO <sub>3</sub>
Cloruros	PE-2090	Cromatog Iónica		0,50 mg/L
Sulfatos	PE-2090	Cromatog Iónica		0,50 mg/L
<b>Metales Totales</b>				
Arsénico Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00025 mg/L
Cadmio Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00005 mg/L
Cobre Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00025 mg/L
Cromo Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00025 mg/L
Mercurio Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00010 mg/L
Plomo Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00025 mg/L
<b>Hidrocarburos</b>				
Hidrocarburos Fijos (C10-C28)	PE-649	Cromat CG FID		0,10 mg/L
Hidrocarburos Fijos (C28-C40)	PE-649	Cromat CG FID		0,10 mg/L
Hidrocarburos Totales C6-C40	PE-649	Cromat CG FID		0,10 mg/L
Hidrocarburos Volátiles C6-C10	PE-649	Cromat CG FID HS		0,1000 mg/L

Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

(\*) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos) Para los parámetros de Bioactividad es el AAO



	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 104 de 164</b>
---	---	--



## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: A-21/102297-S1  
 Descripción(\*): TC-8/Fondo

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL  
 Fecha Fin: 13/09/2021

### Observaciones (\*):

RES. EX. ETFA N°597/2019\_CODIGO ETFA 042-01

(\*) El Lim Cuantitativo es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detecta es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos) Para los parámetros de Radiactividad en el AMO

AGQ Chile S.A.  
 Industriales 697 Huechuraba. Santiago. Chile

T: +56 2 27544000

atencionalclientechile@agqlabs.com

agqlabs.cl

4/7





**DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DE LA  
ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL**

Yo, Jesus Martinez Lopez, RUN N° 233997382, domiciliado en INDUSTRIALES 697, HUECHURABA, SANTIAGO, en mi calidad de representante legal de AGQ CHILE S.A., SANTIAGO, N° 004-01, declaro que, la persona jurídica que represento, en los dos últimos años:

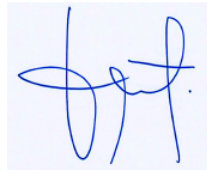
- No ha tenido una relación directa ni indirecta de tipo mercantil con Puerto Central S.A., RUT 761585134, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No ha tenido una relación directa ni indirecta, de tipo laboral con Don(ña) Rodrigo Olea Portales, RUN 7.189.745-1, representante legal de Puerto Central S.A., titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No ha sido legalmente reconocida como asociada en negocios con Puerto Central S.A..
- No ha tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de Puerto Central S.A..
- No ha controlado, directa ni indirectamente a Puerto Central S.A..
- No ha sido controlada, directa ni indirectamente por Puerto Central S.A..
- No hemos sido controlados, directa ni indirectamente, por una misma tercera persona.

Igualmente declaro que, yo no he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con Don(ña) Rodrigo Olea Portales, RUN 7.189.745-1, representante legal ni con Puerto Central S.A..

Declaro también que, no existe vínculo familiar de parentesco -hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive-, entre los propietarios y los representantes legales de Puerto Central S.A. y los propietarios y representantes legales de esta ETFA.

Toda la información contenida en el informe de resultados A-21/102297 es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.


Finalmente, ratifico que las declaraciones hechas son verídicas, según mi mejor conocimiento y entendimiento y declaro tener conocimiento que las infracciones a las obligaciones que impone el reglamento ETFA, según lo dispuesto en su artículo 19, se sancionan de conformidad a lo señalado en el Título III de la ley orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente.



Firma del Representante Legal

13/09/2021

Superintendencia del Medio Ambiente  
Teatinos 280, pisos 7, 8 y 9, Santiago – Chile | +56 2 2617 1800 |  
registroentidades@sma.gob.cl | www.sma.gob.cl  
Operatividad general – ETFA-GEN-02

	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 106 de 164</b>
---	---	--

**DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DEL  
INSPECTOR AMBIENTAL**

Yo, Maritza Alejandra Díaz Campos, RUN N° 134707429 domiciliado en INDUSTRIALES 697, HUECHURABA, SANTIAGO en mi calidad de Inspector Ambiental N° 134707429 y el Código ETFA 004-01, declaro que, en los últimos dos años:

- No he tenido una relación directa ni indirecta mercantil o laboral con Puerto Central S.A., RUT 761585134, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con Don(ña) Rodrigo Olea Portales, RUN 7.189.745-1, representante legal de Puerto Central S.A., titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No he sido legalmente reconocido como asociado en negocios con Puerto Central S.A..
- No he tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de Puerto Central S.A..
- No he controlado, directa ni indirectamente a Puerto Central S.A..

Igualmente declaro que no tengo vínculo familiar de parentesco hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive, con los propietarios ni con los representantes legales del titular fiscalizado.

Toda la información contenida en el informe de resultados A-21/102297 es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.

Finalmente, ratifico que las declaraciones hechas son verídicas, según mi mejor conocimiento y entendimiento y declaro tener conocimiento que las infracciones a las obligaciones que impone el reglamento ETFA, según lo dispuesto en su artículo 19, se sancionan de conformidad a lo señalado en el Título III de la ley orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente.



Firma del Inspector Ambiental

13/09/2021

Superintendencia del Medio Ambiente  
Teatinos 280, pisos 7, 8 y 9, Santiago – Chile | +56 2 2617 1800 |  
registroentidades@sma.gob.cl | www.sma.gob.cl  
Operatividad general – ETFA-GEN-02





# FIN DE INFORME

## A-21/102297-S1





**AGQ Labs**  
For a better and safer world

# Informe ETFA A-21/102298-S1

**AGQ Chile S.A.  
Sucursal Santiago**

**ETFA N° 004-01**





## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia:	A-21/102298-S1	Registrada en:	AGQ Chile	Cliente (*):	Puerto Central S.A.
Análisis:	00025208-5	Centro Análisis:	AGQ Chile	Domicilio (*):	San Antonio
Tipo Muestra:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Recepción:	31/08/2021	Contrato:	QCF-CL210800321
Fecha Inicio:	31/08/2021	Fecha Fin:	13/09/2021	Cliente 3º(*):	----
Descripción(*):	TC-9/Superficie				
Fecha/Hora Muestreo:	30/08/2021 17:30	Muestreado por:	Cliente (*)		

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.



Maritza Alejandra Diaz  
Campos  
Firma del Inspector Ambiental



Jesus Martinez Lopez  
Firma del Representante  
Legal

FECHA EMISIÓN: 13/09/2021

OBSERVACIONES (\*):  
RES. EX. ETFA N°597/2019\_CODIGO ETFA 042-01

AGQ Chile S.A.  
Industriales 697 Huechuraba, Santiago, Chile


T: +56 2 27544000

atencionalcliente@agqlabs.com

agqlabs.cl

1/7



	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 110 de 164</b>
---	---	--



## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: A-21/102298-S1	Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL
Descripción(*): TC-9/Superficie	Fecha Fin: 13/09/2021

### RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
<b>Parámetros Físico-Químicos</b>						
Sólidos Totales en Suspensión (TSS)	8,0	mg/L	-		01/09/2021 10:23	02/09/2021 11:51
Turbidez	6,36	NTU	±2,1%		31/08/2021 15:57	01/09/2021 11:09
<b>Cationes +</b>						
Calcio Total	39,4	mg/L	±19%		02/09/2021 16:13	11/09/2021 11:54
Magnesio Total	32,1	mg/L	±19%		02/09/2021 16:13	11/09/2021 11:51
Potasio Total	6,59	mg/L	±19%		02/09/2021 16:13	11/09/2021 11:55
Sodio Total	143	mg/L	±19%		02/09/2021 16:13	11/09/2021 11:56
<b>Aniones -</b>						
Bicarbonatos	119	mg/L HCO <sub>3</sub>	-		31/08/2021 16:14	02/09/2021 13:05
Cloruros	267	mg/L	-		31/08/2021 15:57	08/09/2021 15:16
Sulfatos	48,3	mg/L	-		31/08/2021 15:57	08/09/2021 15:16
<b>Metales Totales</b>						
Arsénico Total	0,00178	mg/L	±11%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:36
Cadmio Total	< 0,00005	mg/L	±5%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:39
Cobre Total	0,00219	mg/L	±7%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:41
Cromo Total	< 0,00025	mg/L	±8%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:42
Mercurio Total	< 0,00010	mg/L	±12%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:44
Plomo Total	< 0,00025	mg/L	±12%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:47
<b>Hidrocarburos</b>						
Hidrocarburos Fijos (C10-C28)	< 0,10	mg/L	-		02/09/2021 16:12	09/09/2021 17:02
Hidrocarburos Fijos (C28-C40)	< 0,10	mg/L	-		02/09/2021 16:12	09/09/2021 17:02
Hidrocarburos Totales C6-C40	< 0,10	mg/L	-			
Hidrocarburos Volátiles C6-C10	< 0,1000	mg/L	-		02/09/2021 16:34	06/09/2021 15:07

Nota: 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 de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC). La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%.

AGQ Chile S.A.  
Industriales 697 Huechuraba, Santiago, Chile

T: +56 2 27544000

atencionalclientechile@agqlabs.com

agqlabs.cl

2/7



Nº de Referencia: A-21/102298-S1  
 Descripción(\*): TC-9/Superficie

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL  
 Fecha Fin: 13/09/2021

**ANEXO TECNICO**


Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (#)
<b>Parámetros Físico-Químicos</b>				
Sólidos Totales en Suspensión (TSS)	SM 2540 D Ed 23	Gravimetría		2,7 mg/L
Turbidez	SM 2130-B Ed23	Nefelometría		0,30 NTU
<b>Cationes +</b>				
Calcio Total	PE-2107	Espect ICP-OES		0,500 mg/L
Magnesio Total	PE-2107	Espect ICP-OES		0,200 mg/L
Potasio Total	PE-2107	Espect ICP-OES		1,00 mg/L
Sodio Total	PE-2107	Espect ICP-OES		0,500 mg/L
<b>Aniones -</b>				
Bicarbonatos	IT-610	Titulación		10,0 mg/L HCO <sub>3</sub>
Cloruros	PE-2090	Cromatog Iónica		0,50 mg/L
Sulfatos	PE-2090	Cromatog Iónica		0,50 mg/L
<b>Metales Totales</b>				
Arsénico Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00025 mg/L
Cadmio Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00005 mg/L
Cobre Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00025 mg/L
Cromo Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00025 mg/L
Mercurio Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00010 mg/L
Plomo Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00025 mg/L
<b>Hidrocarburos</b>				
Hidrocarburos Fijos (C10-C28)	PE-649	Cromat CG FID		0,10 mg/L
Hidrocarburos Fijos (C28-C40)	PE-649	Cromat CG FID		0,10 mg/L
Hidrocarburos Totales C6-C40	PE-649	Cromat CG FID		0,10 mg/L
Hidrocarburos Volátiles C6-C10	PE-649	Cromat CG FID HS		0,1000 mg/L

Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

(\*) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos) Para los parámetros de Bioactividad es el AAO





	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 112 de 164</b>
---	---	--



## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: A-21/102298-S1  
 Descripción(\*): TC-9/Superficie

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL  
 Fecha Fin: 13/09/2021

### Observaciones (\*):

RES. EX. ETFA N°597/2019\_CODIGO ETFA 042-01

(\*) El Lim Cuantit es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detect es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos) Para los parámetros de Radiactividad en el AMO

AGQ Chile S.A.  
 Industriales 697 Huechuraba. Santiago. Chile

T: +56 2 27544000

atencionalclientechile@agqlabs.com

agqlabs.cl

4/7



**DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DE LA  
ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL**

Yo, Jesus Martinez Lopez, RUN N° 233997382, domiciliado en INDUSTRIALES 697, HUECHURABA, SANTIAGO, en mi calidad de representante legal de AGQ CHILE S.A., SANTIAGO, N° 004-01, declaro que, la persona jurídica que represento, en los dos últimos años:

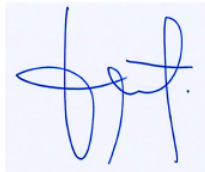
- No ha tenido una relación directa ni indirecta de tipo mercantil con Puerto Central S.A., RUT 761585134, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No ha tenido una relación directa ni indirecta, de tipo laboral con Don(ña) Rodrigo Olea Portales, RUN 7.189.745-1, representante legal de Puerto Central S.A., titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No ha sido legalmente reconocida como asociada en negocios con Puerto Central S.A..
- No ha tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de Puerto Central S.A..
- No ha controlado, directa ni indirectamente a Puerto Central S.A..
- No ha sido controlada, directa ni indirectamente por Puerto Central S.A..
- No hemos sido controlados, directa ni indirectamente, por una misma tercera persona.

Igualmente declaro que, yo no he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con Don(ña) Rodrigo Olea Portales, RUN 7.189.745-1, representante legal ni con Puerto Central S.A..

Declaro también que, no existe vínculo familiar de parentesco -hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive-, entre los propietarios y los representantes legales de Puerto Central S.A. y los propietarios y representantes legales de esta ETFA.

Toda la información contenida en el informe de resultados A-21/102298 es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.


Finalmente, ratifico que las declaraciones hechas son verídicas, según mi mejor conocimiento y entendimiento y declaro tener conocimiento que las infracciones a las obligaciones que impone el reglamento ETFA, según lo dispuesto en su artículo 19, se sancionan de conformidad a lo señalado en el Título III de la ley orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente.



Firma del Representante Legal

13/09/2021

Superintendencia del Medio Ambiente  
Teatinos 280, pisos 7, 8 y 9, Santiago – Chile | +56 2 2617 1800 |  
registroentidades@sma.gob.cl | www.sma.gob.cl  
Operatividad general – ETFA-GEN-02

	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 114 de 164</b>
---	---	--

**DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DEL  
INSPECTOR AMBIENTAL**

Yo, Maritza Alejandra Díaz Campos, RUN N° 134707429 domiciliado en INDUSTRIALES 697, HUECHURABA, SANTIAGO en mi calidad de Inspector Ambiental N° 134707429 y el Código ETFA 004-01, declaro que, en los últimos dos años:

- No he tenido una relación directa ni indirecta mercantil o laboral con Puerto Central S.A., RUT 761585134, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con Don(ña) Rodrigo Olea Portales, RUN 7.189.745-1, representante legal de Puerto Central S.A., titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No he sido legalmente reconocido como asociado en negocios con Puerto Central S.A..
- No he tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de Puerto Central S.A..
- No he controlado, directa ni indirectamente a Puerto Central S.A..

Igualmente declaro que no tengo vínculo familiar de parentesco hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive, con los propietarios ni con los representantes legales del titular fiscalizado.

Toda la información contenida en el informe de resultados A-21/102298 es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.

Finalmente, ratifico que las declaraciones hechas son verídicas, según mi mejor conocimiento y entendimiento y declaro tener conocimiento que las infracciones a las obligaciones que impone el reglamento ETFA, según lo dispuesto en su artículo 19, se sancionan de conformidad a lo señalado en el Título III de la ley orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente.



Firma del Inspector Ambiental

13/09/2021

Superintendencia del Medio Ambiente  
Teatinos 280, pisos 7, 8 y 9, Santiago – Chile | +56 2 2617 1800 |  
registroentidades@sma.gob.cl | www.sma.gob.cl  
Operatividad general – ETFA-GEN-02





# FIN DE INFORME

## A-21/102298-S1





**AGQ Labs**  
For a better and safer world

# Informe ETFA A-21/102299-S1

**AGQ Chile S.A.  
Sucursal Santiago**

**ETFA N° 004-01**





## INFORME DE ENSAYO



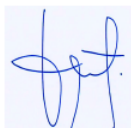
Nº de Referencia:	A-21/102299-51	Registrada en:	AGQ Chile	Cliente (*):	Puerto Central S.A.
Análisis:	00025208-5	Centro Análisis:	AGQ Chile	Domicilio (*):	San Antonio
Tipo Muestra:	AGUA SUPERFICIAL	Fecha Recepción:	31/08/2021	Contrato:	QCF-CL210800321
Fecha Inicio:	31/08/2021	Fecha Fin:	13/09/2021	Cliente 3º(*):	----
Descripción(*):	TC-9/Fondo				
Fecha/Hora Muestreo:	30/08/2021 17:48	Muestreado por:	Cliente (*)		

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.



Maritza Alejandra Diaz  
Campos  
Firma del Inspector Ambiental



Jesus Martinez Lopez  
Firma del Representante  
Legal

FECHA EMISIÓN: 13/09/2021

OBSERVACIONES (\*):  
RES. EX. ETFA N°597/2019\_CODIGO ETFA 042-01

AGQ Chile S.A.  
Industriales 697 Huechuraba, Santiago, Chile


T: +56 2 27544000

atencionalcliente@agqlabs.com

agqlabs.cl

1/7



	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 118 de 164</b>
---	---	--



## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: A-21/102299-S1  
 Descripción(\*): TC-9/Fondo

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL  
 Fecha Fin: 13/09/2021

### RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
<b>Parámetros Físico-Químicos</b>						
Sólidos Totales en Suspensión (TSS)	6,0	mg/L	-		01/09/2021 10:23	02/09/2021 11:51
Turbidez	5,99	NTU	±2,1%		31/08/2021 15:57	01/09/2021 11:09
<b>Cationes +</b>						
Calcio Total	37,2	mg/L	±19%		02/09/2021 16:13	11/09/2021 11:54
Magnesio Total	30,3	mg/L	±19%		02/09/2021 16:13	11/09/2021 11:51
Potasio Total	6,31	mg/L	±19%		02/09/2021 16:13	11/09/2021 11:55
Sodio Total	135	mg/L	±19%		02/09/2021 16:13	11/09/2021 11:56
<b>Aniones -</b>						
Bicarbonatos	119	mg/L HCO <sub>3</sub>	-		31/08/2021 16:14	02/09/2021 13:05
Cloruros	269	mg/L	-		31/08/2021 15:57	08/09/2021 15:16
Sulfatos	48,5	mg/L	-		31/08/2021 15:57	08/09/2021 15:16
<b>Metales Totales</b>						
Arsénico Total	0,00170	mg/L	±11%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:36
Cadmio Total	< 0,00005	mg/L	±5%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:39
Cobre Total	0,00102	mg/L	±7%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:41
Cromo Total	< 0,00025	mg/L	±8%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:42
Mercurio Total	< 0,00010	mg/L	±12%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:44
Plomo Total	< 0,00025	mg/L	±12%		02/09/2021 16:13	13/09/2021 12:47
<b>Hidrocarburos</b>						
Hidrocarburos Fijos (C10-C28)	< 0,10	mg/L	-		02/09/2021 16:12	09/09/2021 17:02
Hidrocarburos Fijos (C28-C40)	< 0,10	mg/L	-		02/09/2021 16:12	09/09/2021 17:02
Hidrocarburos Totales C6-C40	< 0,10	mg/L	-			
Hidrocarburos Volátiles C6-C10	< 0,1000	mg/L	-		02/09/2021 16:34	06/09/2021 15:07

Nota: 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 de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC). La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%.

AGQ Chile S.A.  
 Industriales 697 Huechuraba, Santiago, Chile

T: +56 2 27544000

atencionalclientechile@agqlabs.com

agqlabs.cl

2/7





Nº de Referencia: A-21/102299-S1

Descripción(\*): TC-9/Fondo

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL

Fecha Fin: 13/09/2021


ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (#)
<b>Parámetros Físico-Químicos</b>				
Sólidos Totales en Suspensión (TSS)	SM 2540 D Ed 23	Gravimetría		2,7 mg/L
Turbidez	SM 2130-B Ed23	Nefelometría		0,30 NTU
<b>Cationes +</b>				
Calcio Total	PE-2107	Espect ICP-OES		0,500 mg/L
Magnesio Total	PE-2107	Espect ICP-OES		0,200 mg/L
Potasio Total	PE-2107	Espect ICP-OES		1,00 mg/L
Sodio Total	PE-2107	Espect ICP-OES		0,500 mg/L
<b>Aniones -</b>				
Bicarbonatos	IT-610	Titulación		10,0 mg/L HCO <sub>3</sub>
Cloruros	PE-2090	Cromatog Iónica		0,50 mg/L
Sulfatos	PE-2090	Cromatog Iónica		0,50 mg/L
<b>Metales Totales</b>				
Arsénico Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00025 mg/L
Cadmio Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00005 mg/L
Cobre Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00025 mg/L
Cromo Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00025 mg/L
Mercurio Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00010 mg/L
Plomo Total	PE-303 Rev.24	Espect ICP-MS	EPA 200.8	0,00025 mg/L
<b>Hidrocarburos</b>				
Hidrocarburos Fijos (C10-C28)	PE-649	Cromat CG FID		0,10 mg/L
Hidrocarburos Fijos (C28-C40)	PE-649	Cromat CG FID		0,10 mg/L
Hidrocarburos Totales C6-C40	PE-649	Cromat CG FID		0,10 mg/L
Hidrocarburos Volátiles C6-C10	PE-649	Cromat CG FID HS		0,1000 mg/L

Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

(\*) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos) Para los parámetros de Bioactividad es el AAO



	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 120 de 164</b>
---	---	--



## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: A-21/102299-S1  
 Descripción(\*): TC-9/Fondo

Tipo Muestra: AGUA SUPERFICIAL  
 Fecha Fin: 13/09/2021

### Observaciones (\*):

RES. EX. ETFA N°597/2019\_CODIGO ETFA 042-01

(\*) El Lim Cuantitativo es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detecta es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos) Para los parámetros de Radiactividad en el AMO

AGQ Chile S.A.  
 Industriales 697 Huechuraba. Santiago. Chile

T: +56 2 27544000

atencionalcliente@agqlabs.com

agqlabs.cl

4/7



**DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DE LA  
ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL**

Yo, Jesus Martinez Lopez, RUN N° 233997382, domiciliado en INDUSTRIALES 697, HUECHURABA, SANTIAGO, en mi calidad de representante legal de AGQ CHILE S.A., SANTIAGO, N° 004-01, declaro que, la persona jurídica que represento, en los dos últimos años:

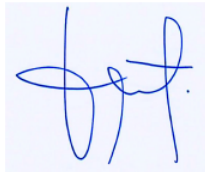
- No ha tenido una relación directa ni indirecta de tipo mercantil con Puerto Central S.A., RUT 761585134, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No ha tenido una relación directa ni indirecta, de tipo laboral con Don(ña) Rodrigo Olea Portales, RUN 7.189.745-1, representante legal de Puerto Central S.A., titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No ha sido legalmente reconocida como asociada en negocios con Puerto Central S.A..
- No ha tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de Puerto Central S.A..
- No ha controlado, directa ni indirectamente a Puerto Central S.A..
- No ha sido controlada, directa ni indirectamente por Puerto Central S.A..
- No hemos sido controlados, directa ni indirectamente, por una misma tercera persona.

Igualmente declaro que, yo no he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con Don(ña) Rodrigo Olea Portales, RUN 7.189.745-1, representante legal ni con Puerto Central S.A..

Declaro también que, no existe vínculo familiar de parentesco -hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive-, entre los propietarios y los representantes legales de Puerto Central S.A. y los propietarios y representantes legales de esta ETFA.

Toda la información contenida en el informe de resultados A-21/102299 es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.


Finalmente, ratifico que las declaraciones hechas son verídicas, según mi mejor conocimiento y entendimiento y declaro tener conocimiento que las infracciones a las obligaciones que impone el reglamento ETFA, según lo dispuesto en su artículo 19, se sancionan de conformidad a lo señalado en el Título III de la ley orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente.



Firma del Representante Legal

13/09/2021

Superintendencia del Medio Ambiente  
Teatinos 280, pisos 7, 8 y 9, Santiago – Chile | +56 2 2617 1800 |  
registroentidades@sma.gob.cl | www.sma.gob.cl  
Operatividad general – ETFA-GEN-02

	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 122 de 164</b>
---	---	--

**DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DEL  
INSPECTOR AMBIENTAL**

Yo, Maritza Alejandra Díaz Campos, RUN N° 134707429 domiciliado en INDUSTRIALES 697, HUECHURABA, SANTIAGO en mi calidad de Inspector Ambiental N° 134707429 y el Código ETFA 004-01, declaro que, en los últimos dos años:

- No he tenido una relación directa ni indirecta mercantil o laboral con Puerto Central S.A., RUT 761585134, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con Don(ña) Rodrigo Olea Portales, RUN 7.189.745-1, representante legal de Puerto Central S.A., titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No he sido legalmente reconocido como asociado en negocios con Puerto Central S.A..
- No he tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de Puerto Central S.A..
- No he controlado, directa ni indirectamente a Puerto Central S.A..

Igualmente declaro que no tengo vínculo familiar de parentesco hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive, con los propietarios ni con los representantes legales del titular fiscalizado.

Toda la información contenida en el informe de resultados A-21/102299 es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.

Finalmente, ratifico que las declaraciones hechas son verídicas, según mi mejor conocimiento y entendimiento y declaro tener conocimiento que las infracciones a las obligaciones que impone el reglamento ETFA, según lo dispuesto en su artículo 19, se sancionan de conformidad a lo señalado en el Título III de la ley orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente.



Firma del Inspector Ambiental

13/09/2021

Superintendencia del Medio Ambiente  
Teatinos 280, pisos 7, 8 y 9, Santiago – Chile | +56 2 2617 1800 |  
registroentidades@sma.gob.cl | www.sma.gob.cl  
Operatividad general – ETFA-GEN-02






# FIN DE INFORME

## A-21/102299-S1



	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 124 de 164</b>
---	---	--



## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: <b>S-21/040364-S1</b> Análisis: <b>00025208-4</b> Tipo Muestra: <b>SEDIMENTOS</b> Fecha Inicio: <b>01/09/2021</b> Descripción(*): <b>TC-1</b>	Registrada en: <b>AGQ Chile</b> Centro Análisis: <b>AGQ Chile</b> Fecha Recepción: <b>31/08/2021</b> Fecha Fin: <b>16/09/2021</b>	Cliente (*): <b>Puerto Central S.A.</b> Domicilio: <b>San Antonio</b> (*): Contrato: <b>QCF-CL210800321</b> Cliente 3º(*): 
Fecha/Hora Muestreo: <b>30/08/2021 15:00</b>	Muestreado por: <b>Cliente (*)</b>	

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.



Wilbert Jose Hurtado Boda



Maritza Alejandra Diaz Campos

FECHA EMISIÓN: 20/09/2021

OBSERVACIONES (\*):  
RES. EX. ETFA N°597/2019\_CODIGO ETFA 042-01

<b>AGQ Chile S.A.</b> Industriales 697 Huechuraba, Santiago, Chile	T: +56 2 27544000	atencionalclientechile@agqlabs.com	agqlabs.cl
---	-------------------	------------------------------------	------------

1/4



Nº de Referencia: S-21/040364-S1

Descripción(^): TC-1

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

Fecha Fin: 16/09/2021


**RESULTADOS ANALITICOS**

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
<b>Metales Totales</b>						
Arsénico Total	14	mg/kg sms	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:15
Cadmio Total	0,2	mg/kg sms	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:15
Calcio Total	24.157	mg/kg PS	±18%		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:18
Cobre Total	48	mg/kg PS	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:18
Cromo Total	39	mg/kg PS	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:19
Magnesio Total	9.089	mg/kg PS	±18%		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:20
Mercurio Total	0,44	mg/kg sms	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:21
Plomo Total	19	mg/kg sms	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:22
Potasio Total	2.774	mg/kg PS	±18%		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:23
Sodio Total	984	mg/kg PS	±18%		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:24
<b>Hidrocarburos</b>						
Hidrocarburos Fijos (C10-C28)	< 10,0	mg/kg PS	-		07/09/2021 15:30	09/09/2021 17:09
Hidrocarburos Fijos (C28-C40)	< 10,0	mg/kg PS	-		07/09/2021 15:30	09/09/2021 17:09
Hidrocarburos Totales del Petróleo	< 10,0	mg/kg PS	-			
Hidrocarburos Volátiles (C6-C10)	< 10	mg/kg PS	-		01/09/2021 12:37	14/09/2021 12:21

Nota: 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 de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (^). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC). La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%.





	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 126 de 164</b>
---	---	--



## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: S-21/040364-S1  
 Descripción(\*): TC-1

Tipo Muestra: SEDIMENTOS  
 Fecha Fin: 16/09/2021

### ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (#)
<b>Metales Totales</b>				
Arsénico Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,1 mg/kg sms
Cadmio Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,1 mg/kg sms
Calcio Total	PE-951	Espect ICP-OES		50,0 mg/kg PS
Cobre Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,50 mg/kg PS
Cromo Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,5 mg/kg PS
Magnesio Total	PE-951	Espect ICP-OES		20,0 mg/kg PS
Mercurio Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,05 mg/kg sms
Plomo Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,1 mg/kg sms
Potasio Total	PE-951	Espect ICP-OES		100 mg/kg PS
Sodio Total	PE-951	Espect ICP-OES		50,0 mg/kg PS
<b>Hidrocarburos</b>				
Hidrocarburos Fijos (C10-C28)	PE-649	Cromat CG FID		10,0 mg/kg PS
Hidrocarburos Fijos (C28-C40)	PE-649	Cromat CG FID		10,0 mg/kg PS
Hidrocarburos Totales del Petróleo	PE-649	Cromat CG FID		10,0 mg/kg PS
Hidrocarburos Volátiles (C6-C10)	PE-649	Cromat CG FID HS		10 mg/kg PS

Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

(#) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos) Para los parámetros de Radiactividad en el AMD

AGQ Chile S.A.  
 Industriales 697 Huechuraba, Santiago, Chile

T: +56 2 27544000

atencionalcliente@agqlabs.com

agqlabs.cl

3/4





INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: S-21/040364-S1

Descripción(\*): TC-1

Tipo Muestra: SEDIMENTOS


Fecha Fin: 16/09/2021

Observaciones (\*):

RES. EX. ETFA N°597/2019\_CODIGO ETFA 042-01

(\*) El Lim Cuantit es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos) Para los parámetros de Bioactividad es el AMD



	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 128 de 164</b>
---	---	--



## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: <b>S-21/040365-S1</b> Análisis: <b>00025208-4</b> Tipo Muestra: <b>SEDIMENTOS</b> Fecha Inicio: <b>01/09/2021</b> Descripción(*): <b>TC-2</b>	Registrada en: <b>AGQ Chile</b> Centro Análisis: <b>AGQ Chile</b> Fecha Recepción: <b>31/08/2021</b> Fecha Fin: <b>16/09/2021</b>	Cliente (*): <b>Puerto Central S.A.</b> Domicilio: <b>San Antonio</b> (*): Contrato: <b>QCF-CL210800321</b> Cliente 3º(*): 
Fecha/Hora Muestreo: <b>30/08/2021 15:30</b>	Muestreado por: <b>Cliente (*)</b>	

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.



Wilbert Jose Hurtado Boda



Maritza Alejandra Diaz Campos

FECHA EMISIÓN: 20/09/2021

OBSERVACIONES (\*):  
RES. EX. ETFA N°597/2019\_CODIGO ETFA 042-01

<b>AGQ Chile S.A.</b> Industriales 697 Huechuraba, Santiago, Chile	T: +56 2 27544000	atencionalclientechile@agqlabs.com	agqlabs.cl
---	-------------------	------------------------------------	------------

1/4



Nº de Referencia: S-21/040365-S1

Descripción(^): TC-2

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

Fecha Fin: 16/09/2021

**RESULTADOS ANALITICOS**

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
<b>Metales Totales</b>						
Arsénico Total	8	mg/kg sms	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:15
Cadmio Total	< 0,1	mg/kg sms	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:15
Calcio Total	5.282	mg/kg PS	±18%		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:18
Cobre Total	31	mg/kg PS	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:18
Cromo Total	47	mg/kg PS	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:19
Magnesio Total	5.331	mg/kg PS	±18%		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:20
Mercurio Total	0,16	mg/kg sms	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:21
Plomo Total	17	mg/kg sms	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:22
Potasio Total	2.473	mg/kg PS	±18%		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:23
Sodio Total	815	mg/kg PS	±18%		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:24
<b>Hidrocarburos</b>						
Hidrocarburos Fijos (C10-C28)	< 10,0	mg/kg PS	-		07/09/2021 15:47	09/09/2021 17:09
Hidrocarburos Fijos (C28-C40)	< 10,0	mg/kg PS	-		07/09/2021 15:47	09/09/2021 17:09
Hidrocarburos Totales del Petroleo	< 10,0	mg/kg PS	-			
Hidrocarburos Volátiles (C6-C10)	< 10	mg/kg PS	-		01/09/2021 12:37	14/09/2021 12:22

Nota: 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 de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (^). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC). La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%.





## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: S-21/040365-S1  
Descripción(\*): TC-2

Tipo Muestra: SEDIMENTOS  
Fecha Fin: 16/09/2021

### ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (#)
<b>Metales Totales</b>				
Arsénico Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,1 mg/kg sms
Cadmio Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,1 mg/kg sms
Calcio Total	PE-951	Espect ICP-OES		50,0 mg/kg PS
Cobre Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,50 mg/kg PS
Cromo Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,5 mg/kg PS
Magnesio Total	PE-951	Espect ICP-OES		20,0 mg/kg PS
Mercurio Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,05 mg/kg sms
Plomo Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,1 mg/kg sms
Potasio Total	PE-951	Espect ICP-OES		100 mg/kg PS
Sodio Total	PE-951	Espect ICP-OES		50,0 mg/kg PS
<b>Hidrocarburos</b>				
Hidrocarburos Fijos (C10-C28)	PE-649	Cromat CG FID		10,0 mg/kg PS
Hidrocarburos Fijos (C28-C40)	PE-649	Cromat CG FID		10,0 mg/kg PS
Hidrocarburos Totales del Petróleo	PE-649	Cromat CG FID		10,0 mg/kg PS
Hidrocarburos Volátiles (C6-C10)	PE-649	Cromat CG FID HS		10 mg/kg PS

Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

(#) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos) Para los parámetros de Radiactividad en el AMD





## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: S-21/040365-S1  
Descripción(\*): TC-2


Tipo Muestra: SEDIMENTOS  
Fecha Fin: 16/09/2021

### Observaciones (\*):

RES. EX. ETFA N°597/2019\_CODIGO ETFA 042-01

(\*) El Lim Cuantitativo es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detectar es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos) Para los parámetros de Bioactividad es el AMD



	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 132 de 164</b>
---	---	--



## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: <b>S-21/040366-S1</b>	Registrada en: AGQ Chile	Cliente (^): Puerto Central S.A.
Análisis: 00025208-4	Centro Análisis: AGQ Chile	Domicilio: San Antonio
Tipo Muestra: SEDIMENTOS	Fecha Recepción: 31/08/2021	(^):
Fecha Inicio: 01/09/2021	Fecha Fin: 16/09/2021	Contrato: QCF-CL210800321
Descripción(^): TC-3		Cliente 3^(^)>----
Fecha/Hora Muestreo: 30/08/2021 16:0	Muestreado por: Cliente (^)	

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.



Wilbert Jose Hurtado Boda



Maritza Alejandra Diaz Campos

FECHA EMISIÓN: 20/09/2021

OBSERVACIONES (\*):  
RES. EX. ETFA N°597/2019\_CODIGO ETFA 042-01

<b>AGQ Chile S.A.</b> Industriales 697 Huechuraba, Santiago, Chile	T: +56 2 27544000	atencionalclientechile@agqlabs.com	agqlabs.cl
---	-------------------	------------------------------------	------------

1/4





Nº de Referencia: S-21/040366-S1

Descripción(^): TC-3

Tipo Muestra: SEDIMENTOS


Fecha Fin: 16/09/2021

**RESULTADOS ANALITICOS**

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
<b>Metales Totales</b>						
Arsénico Total	7	mg/kg sms	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:15
Cadmio Total	< 0,1	mg/kg sms	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:15
Calcio Total	5.364	mg/kg PS	±18%		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:18
Cobre Total	32	mg/kg PS	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:18
Cromo Total	58	mg/kg PS	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:19
Magnesio Total	5.996	mg/kg PS	±18%		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:20
Mercurio Total	0,06	mg/kg sms	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:21
Plomo Total	18	mg/kg sms	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:22
Potasio Total	2.577	mg/kg PS	±18%		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:23
Sodio Total	876	mg/kg PS	±18%		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:24
<b>Hidrocarburos</b>						
Hidrocarburos Fijos (C10-C28)	< 10,0	mg/kg PS	-		07/09/2021 15:47	09/09/2021 17:10
Hidrocarburos Fijos (C28-C40)	< 10,0	mg/kg PS	-		07/09/2021 15:47	09/09/2021 17:10
Hidrocarburos Totales del Petroleo	< 10,0	mg/kg PS	-			
Hidrocarburos Volátiles (C6-C10)	< 10	mg/kg PS	-		01/09/2021 12:37	14/09/2021 12:23

Nota: 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 de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (^). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC). La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%.



	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 134 de 164</b>
---	---	--



## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: S-21/040366-S1  
 Descripción(\*): TC-3

Tipo Muestra: SEDIMENTOS  
 Fecha Fin: 16/09/2021

### ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (#)
<b>Metales Totales</b>				
Arsénico Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,1 mg/kg sms
Cadmio Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,1 mg/kg sms
Calcio Total	PE-951	Espect ICP-OES		50,0 mg/kg PS
Cobre Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,50 mg/kg PS
Cromo Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,5 mg/kg PS
Magnesio Total	PE-951	Espect ICP-OES		20,0 mg/kg PS
Mercurio Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,05 mg/kg sms
Plomo Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,1 mg/kg sms
Potasio Total	PE-951	Espect ICP-OES		100 mg/kg PS
Sodio Total	PE-951	Espect ICP-OES		50,0 mg/kg PS
<b>Hidrocarburos</b>				
Hidrocarburos Fijos (C10-C28)	PE-649	Cromat CG FID		10,0 mg/kg PS
Hidrocarburos Fijos (C28-C40)	PE-649	Cromat CG FID		10,0 mg/kg PS
Hidrocarburos Totales del Petróleo	PE-649	Cromat CG FID		10,0 mg/kg PS
Hidrocarburos Volátiles (C6-C10)	PE-649	Cromat CG FID HS		10 mg/kg PS

Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

(#) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos) Para los parámetros de Radiactividad en el AMD

AGQ Chile S.A.  
 Industriales 697 Huechuraba, Santiago, Chile

T: +56 2 27544000

atencionalcliente@agqlabs.com

agqlabs.cl

3/4





INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: S-21/040366-S1  
Descripción(\*): TC-3


Tipo Muestra: SEDIMENTOS  
Fecha Fin: 16/09/2021

Observaciones (\*):

RES. EX. ETFA N°597/2019\_CODIGO ETFA 042-01

(\*) El Lim Cuantit es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detect es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos) Para los parámetros de Bioactividad es el AMD



	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 136 de 164</b>
---	---	--



## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: <b>S-21/040367-S1</b>	Registrada en: <b>AGQ Chile</b>	Cliente (^): <b>Puerto Central S.A.</b>
Análisis: <b>00025208-4</b>	Centro Análisis: <b>AGQ Chile</b>	Domicilio: <b>San Antonio</b>
Tipo Muestra: <b>SEDIMENTOS</b>	Fecha Recepción: <b>31/08/2021</b>	(^):
Fecha Inicio: <b>01/09/2021</b>	Fecha Fin: <b>16/09/2021</b>	Contrato: <b>QCF-CL210800321</b>
Descripción(^): <b>TC-4</b>		Cliente 3^(^)>----
Fecha/Hora Muestreo: <b>30/08/2021 16:30</b>	Muestreado por: <b>Cliente (^)</b>	

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.



Wilbert Jose Hurtado Boda



Maritza Alejandra Diaz Campos

FECHA EMISIÓN: 20/09/2021

OBSERVACIONES (\*):  
RES. EX. ETFA N°597/2019\_CODIGO ETFA 042-01



Nº de Referencia: S-21/040367-S1

Descripción(^): TC-4

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

Fecha Fin: 16/09/2021

**RESULTADOS ANALITICOS**

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
<b>Metales Totales</b>						
Arsénico Total	8	mg/kg sms	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:15
Cadmio Total	< 0,1	mg/kg sms	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:15
Calcio Total	4.709	mg/kg PS	±18%		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:18
Cobre Total	33	mg/kg PS	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:18
Cromo Total	62	mg/kg PS	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:19
Magnesio Total	6.366	mg/kg PS	±18%		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:20
Mercurio Total	0,07	mg/kg sms	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:21
Plomo Total	17	mg/kg sms	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:22
Potasio Total	2.701	mg/kg PS	±18%		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:23
Sodio Total	933	mg/kg PS	±18%		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:24
<b>Hidrocarburos</b>						
Hidrocarburos Fijos (C10-C28)	< 10,0	mg/kg PS	-		07/09/2021 15:47	09/09/2021 17:10
Hidrocarburos Fijos (C28-C40)	< 10,0	mg/kg PS	-		07/09/2021 15:47	09/09/2021 17:10
Hidrocarburos Totales del Petróleo	< 10,0	mg/kg PS	-			
Hidrocarburos Volátiles (C6-C10)	< 10	mg/kg PS	-		01/09/2021 12:37	14/09/2021 12:24

Nota: 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 de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (^). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC). La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%.



Nº de Referencia: S-21/040367-S1  
 Descripción(\*): TC-4

Tipo Muestra: SEDIMENTOS  
 Fecha Fin: 16/09/2021

**ANEXO TECNICO**

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (#)
<b>Metales Totales</b>				
Arsénico Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,1 mg/kg sms
Cadmio Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,1 mg/kg sms
Calcio Total	PE-951	Espect ICP-OES		50,0 mg/kg PS
Cobre Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,50 mg/kg PS
Cromo Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,5 mg/kg PS
Magnesio Total	PE-951	Espect ICP-OES		20,0 mg/kg PS
Mercurio Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,05 mg/kg sms
Plomo Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,1 mg/kg sms
Potasio Total	PE-951	Espect ICP-OES		100 mg/kg PS
Sodio Total	PE-951	Espect ICP-OES		50,0 mg/kg PS
<b>Hidrocarburos</b>				
Hidrocarburos Fijos (C10-C28)	PE-649	Cromat CG FID		10,0 mg/kg PS
Hidrocarburos Fijos (C28-C40)	PE-649	Cromat CG FID		10,0 mg/kg PS
Hidrocarburos Totales del Petróleo	PE-649	Cromat CG FID		10,0 mg/kg PS
Hidrocarburos Volátiles (C6-C10)	PE-649	Cromat CG FID HS		10 mg/kg PS

Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

(\*) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos) Para los parámetros de Radioactividad en el AMD





## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: S-21/040367-S1  
Descripción(\*): TC-4

Tipo Muestra: SEDIMENTOS  
Fecha Fin: 16/09/2021


### Observaciones (\*):

RES. EX. ETFA N°597/2019\_CODIGO ETFA 042-01

(\*) El Lim Cuantit es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detect es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos) Para los parámetros de Bioactividad es el AMD





	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 140 de 164</b>
---	---	--



## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: <b>S-21/040368-S1</b> Análisis: <b>00025208-4</b> Tipo Muestra: <b>SEDIMENTOS</b> Fecha Inicio: <b>01/09/2021</b> Descripción(*): <b>TC-5</b>	Registrada en: <b>AGQ Chile</b> Centro Análisis: <b>AGQ Chile</b> Fecha Recepción: <b>31/08/2021</b> Fecha Fin: <b>16/09/2021</b>	Cliente (*): <b>Puerto Central S.A.</b> Domicilio: <b>San Antonio</b> (*): Contrato: <b>QCF-CL210800321</b> Cliente 3º(*): 
Fecha/Hora Muestreo: <b>30/08/2021 17:00</b>	Muestreado por: <b>Cliente (*)</b>	

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.



Wilbert Jose Hurtado Boda



Maritza Alejandra Diaz Campos

FECHA EMISIÓN: 20/09/2021

OBSERVACIONES (\*):  
RES. EX. ETFA N°597/2019\_CODIGO ETFA 042-01

<b>AGQ Chile S.A.</b> Industriales 697 Huechuraba, Santiago, Chile	T: +56 2 27544000	atencionalclientechile@agqlabs.com	agqlabs.cl
---	-------------------	------------------------------------	------------

1/4



Nº de Referencia: S-21/040368-S1

Descripción(^): TC-5

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

Fecha Fin: 16/09/2021

**RESULTADOS ANALITICOS**

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
<b>Metales Totales</b>						
Arsénico Total	11	mg/kg sms	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:15
Cadmio Total	< 0,1	mg/kg sms	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:15
Calcio Total	5.235	mg/kg PS	±18%		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:18
Cobre Total	32	mg/kg PS	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:18
Cromo Total	41	mg/kg PS	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:19
Magnesio Total	4.970	mg/kg PS	±18%		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:20
Mercurio Total	0,08	mg/kg sms	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:21
Plomo Total	15	mg/kg sms	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:22
Potasio Total	2.281	mg/kg PS	±18%		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:23
Sodio Total	735	mg/kg PS	±18%		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:24
<b>Hidrocarburos</b>						
Hidrocarburos Fijos (C10-C28)	< 10,0	mg/kg PS	-		07/09/2021 15:47	09/09/2021 17:11
Hidrocarburos Fijos (C28-C40)	< 10,0	mg/kg PS	-		07/09/2021 15:47	09/09/2021 17:11
Hidrocarburos Totales del Petroleo	< 10,0	mg/kg PS	-			
Hidrocarburos Volátiles (C6-C10)	< 10	mg/kg PS	-		01/09/2021 12:37	14/09/2021 12:26

Nota: 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 de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (^). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC). La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%.



Nº de Referencia: S-21/040368-S1  
 Descripción(\*): TC-5

Tipo Muestra: SEDIMENTOS  
 Fecha Fin: 16/09/2021

**ANEXO TECNICO**

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (#)
<b>Metales Totales</b>				
Arsénico Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,1 mg/kg sms
Cadmio Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,1 mg/kg sms
Calcio Total	PE-951	Espect ICP-OES		50,0 mg/kg PS
Cobre Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,50 mg/kg PS
Cromo Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,5 mg/kg PS
Magnesio Total	PE-951	Espect ICP-OES		20,0 mg/kg PS
Mercurio Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,05 mg/kg sms
Plomo Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,1 mg/kg sms
Potasio Total	PE-951	Espect ICP-OES		100 mg/kg PS
Sodio Total	PE-951	Espect ICP-OES		50,0 mg/kg PS
<b>Hidrocarburos</b>				
Hidrocarburos Fijos (C10-C28)	PE-649	Cromat CG FID		10,0 mg/kg PS
Hidrocarburos Fijos (C28-C40)	PE-649	Cromat CG FID		10,0 mg/kg PS
Hidrocarburos Totales del Petróleo	PE-649	Cromat CG FID		10,0 mg/kg PS
Hidrocarburos Volátiles (C6-C10)	PE-649	Cromat CG FID HS		10 mg/kg PS

Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

(\*) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos) Para los parámetros de Radioactividad en el AMD





INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: S-21/040368-S1

Descripción(\*): TC-5

Tipo Muestra: SEDIMENTOS


Fecha Fin: 16/09/2021

Observaciones (\*):

RES. EX. ETFA N°597/2019\_CODIGO ETFA 042-01

(\*) El Lim Cuantit es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detect es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos) Para los parámetros de Bioactividad es el AMD



	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 144 de 164</b>
---	---	--



## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: <b>S-21/040369-S1</b> Análisis: <b>00025208-4</b> Tipo Muestra: <b>SEDIMENTOS</b> Fecha Inicio: <b>01/09/2021</b> Descripción(*): <b>TC-6</b>	Registrada en: <b>AGQ Chile</b> Centro Análisis: <b>AGQ Chile</b> Fecha Recepción: <b>31/08/2021</b> Fecha Fin: <b>16/09/2021</b>	Cliente (*): <b>Puerto Central S.A.</b> Domicilio: <b>San Antonio</b> (*): Contrato: <b>QCF-CL210800321</b> Cliente 3º(*): 
Fecha/Hora Muestreo: <b>30/08/2021 17:30</b>	Muestreado por: <b>Cliente (*)</b>	

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.



Wilbert Jose Hurtado Boda



Maritza Alejandra Diaz Campos

FECHA EMISIÓN: 20/09/2021

OBSERVACIONES (\*):  
RES. EX. ETFA N°597/2019\_CODIGO ETFA 042-01

<b>AGQ Chile S.A.</b> Industriales 697 Huechuraba, Santiago, Chile	T: +56 2 27544000	atencionalclientechile@agqlabs.com	agqlabs.cl
---	-------------------	------------------------------------	------------

1/4



Nº de Referencia: S-21/040369-S1

Descripción(^): TC-6

Tipo Muestra: SEDIMENTOS


Fecha Fin: 16/09/2021

**RESULTADOS ANALITICOS**

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
<b>Metales Totales</b>						
Arsénico Total	9	mg/kg sms	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:15
Cadmio Total	0,1	mg/kg sms	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:15
Calcio Total	4.371	mg/kg PS	±18%		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:18
Cobre Total	34	mg/kg PS	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:18
Cromo Total	57	mg/kg PS	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:19
Magnesio Total	5.990	mg/kg PS	±18%		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:20
Mercurio Total	0,07	mg/kg sms	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:21
Plomo Total	19	mg/kg sms	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:22
Potasio Total	2.898	mg/kg PS	±18%		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:23
Sodio Total	1.025	mg/kg PS	±18%		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:24
<b>Hidrocarburos</b>						
Hidrocarburos Fijos (C10-C28)	< 10,0	mg/kg PS	-		07/09/2021 15:47	09/09/2021 17:12
Hidrocarburos Fijos (C28-C40)	< 10,0	mg/kg PS	-		07/09/2021 15:47	09/09/2021 17:12
Hidrocarburos Totales del Petroleo	< 10,0	mg/kg PS	-			
Hidrocarburos Volátiles (C6-C10)	< 10	mg/kg PS	-		01/09/2021 12:37	14/09/2021 12:29

Nota: 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 de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (^). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC). La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%.



	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 146 de 164</b>
---	---	--



## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: S-21/040369-S1  
 Descripción(\*): TC-6

Tipo Muestra: SEDIMENTOS  
 Fecha Fin: 16/09/2021

### ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (#)
<b>Metales Totales</b>				
Arsénico Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,1 mg/kg sms
Cadmio Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,1 mg/kg sms
Calcio Total	PE-951	Espect ICP-OES		50,0 mg/kg PS
Cobre Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,50 mg/kg PS
Cromo Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,5 mg/kg PS
Magnesio Total	PE-951	Espect ICP-OES		20,0 mg/kg PS
Mercurio Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,05 mg/kg sms
Plomo Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,1 mg/kg sms
Potasio Total	PE-951	Espect ICP-OES		100 mg/kg PS
Sodio Total	PE-951	Espect ICP-OES		50,0 mg/kg PS
<b>Hidrocarburos</b>				
Hidrocarburos Fijos (C10-C28)	PE-649	Cromat CG FID		10,0 mg/kg PS
Hidrocarburos Fijos (C28-C40)	PE-649	Cromat CG FID		10,0 mg/kg PS
Hidrocarburos Totales del Petróleo	PE-649	Cromat CG FID		10,0 mg/kg PS
Hidrocarburos Volátiles (C6-C10)	PE-649	Cromat CG FID HS		10 mg/kg PS

Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

(#) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos) Para los parámetros de Radiactividad en el AMD

AGQ Chile S.A.  
 Industriales 697 Huechuraba, Santiago, Chile

T: +56 2 27544000

atencionalcliente@agqlabs.com

agqlabs.cl

3/4







## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: S-21/040369-S1  
Descripción(A): TC-6


Tipo Muestra: SEDIMENTOS  
Fecha Fin: 16/09/2021

### Observaciones (\*):

RES. EX. ETFA N°597/2019\_CODIGO ETFA 042-01

(\*) El Lim Cuantit es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detect es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos) Para los parámetros de Bioactividad es el AMD



	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 148 de 164</b>
---	---	--



## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: <b>S-21/040370-S1</b> Análisis: <b>00025208-4</b> Tipo Muestra: <b>SEDIMENTOS</b> Fecha Inicio: <b>01/09/2021</b> Descripción(*): <b>TC-7</b>	Registrada en: <b>AGQ Chile</b> Centro Análisis: <b>AGQ Chile</b> Fecha Recepción: <b>31/08/2021</b> Fecha Fin: <b>16/09/2021</b>	Cliente (*): <b>Puerto Central S.A.</b> Domicilio: <b>San Antonio</b> (*): Contrato: <b>QCF-CL210800321</b> Cliente 3º(*): 
Fecha/Hora Muestreo: <b>30/08/2021 18:00</b>	Muestreado por: <b>Cliente (*)</b>	

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.



Wilbert Jose Hurtado Boda



Maritza Alejandra Diaz Campos

FECHA EMISIÓN: 20/09/2021

OBSERVACIONES (\*):  
RES. EX. ETFA N°597/2019\_CODIGO ETFA 042-01

<b>AGQ Chile S.A.</b> Industriales 697 Huechuraba, Santiago, Chile	T: +56 2 27544000	atencionalclientechile@agqlabs.com	agqlabs.cl
---	-------------------	------------------------------------	------------

1/4



Nº de Referencia: S-21/040370-S1

Descripción(^): TC-7

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

Fecha Fin: 16/09/2021

**RESULTADOS ANALITICOS**

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
<b>Metales Totales</b>						
Arsénico Total	7	mg/kg sms	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:15
Cadmio Total	0,1	mg/kg sms	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:15
Calcio Total	4.877	mg/kg PS	±18%		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:18
Cobre Total	28	mg/kg PS	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:18
Cromo Total	45	mg/kg PS	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:19
Magnesio Total	5.326	mg/kg PS	±18%		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:20
Mercurio Total	< 0,05	mg/kg sms	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:21
Plomo Total	16	mg/kg sms	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:22
Potasio Total	2.398	mg/kg PS	±18%		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:23
Sodio Total	757	mg/kg PS	±18%		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:24
<b>Hidrocarburos</b>						
Hidrocarburos Fijos (C10-C28)	< 10,0	mg/kg PS	-		07/09/2021 15:47	09/09/2021 17:12
Hidrocarburos Fijos (C28-C40)	< 10,0	mg/kg PS	-		07/09/2021 15:47	09/09/2021 17:12
Hidrocarburos Totales del Petroleo	< 10,0	mg/kg PS	-			
Hidrocarburos Volátiles (C6-C10)	< 10	mg/kg PS	-		01/09/2021 12:37	14/09/2021 12:30

Nota: 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 de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (^). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC). La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%.





## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: S-21/040370-S1  
Descripción(\*): TC-7

Tipo Muestra: SEDIMENTOS  
Fecha Fin: 16/09/2021

### ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (#)
<b>Metales Totales</b>				
Arsénico Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,1 mg/kg sms
Cadmio Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,1 mg/kg sms
Calcio Total	PE-951	Espect ICP-OES		50,0 mg/kg PS
Cobre Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,50 mg/kg PS
Cromo Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,5 mg/kg PS
Magnesio Total	PE-951	Espect ICP-OES		20,0 mg/kg PS
Mercurio Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,05 mg/kg sms
Plomo Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,1 mg/kg sms
Potasio Total	PE-951	Espect ICP-OES		100 mg/kg PS
Sodio Total	PE-951	Espect ICP-OES		50,0 mg/kg PS
<b>Hidrocarburos</b>				
Hidrocarburos Fijos (C10-C28)	PE-649	Cromat CG FID		10,0 mg/kg PS
Hidrocarburos Fijos (C28-C40)	PE-649	Cromat CG FID		10,0 mg/kg PS
Hidrocarburos Totales del Petróleo	PE-649	Cromat CG FID		10,0 mg/kg PS
Hidrocarburos Volátiles (C6-C10)	PE-649	Cromat CG FID HS		10 mg/kg PS

Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

(#) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos) Para los parámetros de Radiactividad en el AMD





INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: S-21/040370-S1  
Descripción(A): TC-7


Tipo Muestra: SEDIMENTOS  
Fecha Fin: 16/09/2021

Observaciones (\*):

RES. EX. ETFA N°597/2019\_CODIGO ETFA 042-01

(\*) El Lim Cuantitativo es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detectar es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos) Para los parámetros de Bioactividad es el AMD



	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 152 de 164</b>
---	---	--



## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: <b>S-21/040371-S1</b> Análisis: <b>00025208-4</b> Tipo Muestra: <b>SEDIMENTOS</b> Fecha Inicio: <b>01/09/2021</b> Descripción(*): <b>TC-8</b>	Registrada en: <b>AGQ Chile</b> Centro Análisis: <b>AGQ Chile</b> Fecha Recepción: <b>31/08/2021</b> Fecha Fin: <b>16/09/2021</b>	Cliente (*): <b>Puerto Central S.A.</b> Domicilio: <b>San Antonio</b> (*): Contrato: <b>QCF-CL210800321</b> Cliente 3º(*): 
Fecha/Hora Muestreo: <b>30/08/2021 18:21</b>	Muestreado por: <b>Cliente (*)</b>	

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.



Wilbert Jose Hurtado Boda



Maritza Alejandra Diaz Campos

FECHA EMISIÓN: 20/09/2021

OBSERVACIONES (\*):  
RES. EX. ETFA N°597/2019\_CODIGO ETFA 042-01

<b>AGQ Chile S.A.</b> Industriales 697 Huechuraba, Santiago, Chile	T: +56 2 27544000	atencionalclientechile@agqlabs.com	agqlabs.cl
---	-------------------	------------------------------------	------------

1/4



Nº de Referencia: S-21/040371-S1

Descripción(^): TC-8

Tipo Muestra: SEDIMENTOS


Fecha Fin: 16/09/2021

**RESULTADOS ANALITICOS**

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
<b>Metales Totales</b>						
Arsénico Total	8	mg/kg sms	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:15
Cadmio Total	< 0,1	mg/kg sms	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:15
Calcio Total	4.228	mg/kg PS	±18%		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:18
Cobre Total	31	mg/kg PS	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:18
Cromo Total	61	mg/kg PS	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:19
Magnesio Total	6.295	mg/kg PS	±18%		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:20
Mercurio Total	0,06	mg/kg sms	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:21
Plomo Total	18	mg/kg sms	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:22
Potasio Total	2.632	mg/kg PS	±18%		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:23
Sodio Total	665	mg/kg PS	±18%		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:24
<b>Hidrocarburos</b>						
Hidrocarburos Fijos (C10-C28)	< 10,0	mg/kg PS	-		07/09/2021 15:47	09/09/2021 17:13
Hidrocarburos Fijos (C28-C40)	< 10,0	mg/kg PS	-		07/09/2021 15:47	09/09/2021 17:13
Hidrocarburos Totales del Petróleo	< 10,0	mg/kg PS	-			
Hidrocarburos Volátiles (C6-C10)	< 10	mg/kg PS	-		01/09/2021 12:37	14/09/2021 12:31

Nota: 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 de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (^). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC). La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%.



	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 154 de 164</b>
---	---	--



## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: S-21/040371-S1  
 Descripción(\*): TC-8

Tipo Muestra: SEDIMENTOS  
 Fecha Fin: 16/09/2021

### ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (#)
<b>Metales Totales</b>				
Arsénico Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,1 mg/kg sms
Cadmio Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,1 mg/kg sms
Calcio Total	PE-951	Espect ICP-OES		50,0 mg/kg PS
Cobre Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,50 mg/kg PS
Cromo Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,5 mg/kg PS
Magnesio Total	PE-951	Espect ICP-OES		20,0 mg/kg PS
Mercurio Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,05 mg/kg sms
Plomo Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,1 mg/kg sms
Potasio Total	PE-951	Espect ICP-OES		100 mg/kg PS
Sodio Total	PE-951	Espect ICP-OES		50,0 mg/kg PS
<b>Hidrocarburos</b>				
Hidrocarburos Fijos (C10-C28)	PE-649	Cromat CG FID		10,0 mg/kg PS
Hidrocarburos Fijos (C28-C40)	PE-649	Cromat CG FID		10,0 mg/kg PS
Hidrocarburos Totales del Petróleo	PE-649	Cromat CG FID		10,0 mg/kg PS
Hidrocarburos Volátiles (C6-C10)	PE-649	Cromat CG FID HS		10 mg/kg PS

Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

(#) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos) Para los parámetros de Radioactividad en el AMD

AGQ Chile S.A.  
 Industriales 697 Huechuraba, Santiago, Chile

T: +56 2 27544000

atencionalcliente@agqlabs.com

agqlabs.cl

3/4







## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: S-21/040371-S1  
Descripción(\*): TC-8


Tipo Muestra: SEDIMENTOS  
Fecha Fin: 16/09/2021

### Observaciones (\*):

RES. EX. ETFA N°597/2019\_CODIGO ETFA 042-01

(\*) El Lim Cuantitativo es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detectar es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos) Para los parámetros de Bioactividad es el AMD



	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> <b>Página : 156 de 164</b>
---	---	--



## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: <b>S-21/040372-S1</b>	Registrada en: <b>AGQ Chile</b>	Cliente (^): <b>Puerto Central S.A.</b>
Análisis: <b>00025208-4</b>	Centro Análisis: <b>AGQ Chile</b>	Domicilio: <b>San Antonio</b>
Tipo Muestra: <b>SEDIMENTOS</b>	Fecha Recepción: <b>31/08/2021</b>	(^):
Fecha Inicio: <b>01/09/2021</b>	Fecha Fin: <b>16/09/2021</b>	Contrato: <b>QCF-CL210800321</b>
Descripción(^): <b>TC-9</b>		Cliente 3^(^)>----
Fecha/Hora Muestreo: <b>30/08/2021 19:00</b>	Muestreado por: <b>Cliente (^)</b>	

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.



Wilbert Jose Hurtado Boda



Maritza Alejandra Diaz  
Campos

FECHA EMISIÓN: 20/09/2021

OBSERVACIONES (\*):  
RES. EX. ETFA N°597/2019\_CODIGO ETFA 042-01

<b>AGQ Chile S.A.</b> Industriales 697 Huechuraba, Santiago, Chile	T: +56 2 27544000	atencionalclientechile@agqlabs.com	agqlabs.cl
---	-------------------	------------------------------------	------------

1/4



Nº de Referencia: S-21/040372-S1  
 Descripción(^): TC-9

Tipo Muestra: SEDIMENTOS  
 Fecha Fin: 16/09/2021

**RESULTADOS ANALITICOS**

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA	Fecha/Hora Inicio	Fecha/Hora Fin
<b>Metales Totales</b>						
Arsénico Total	9	mg/kg sms	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:15
Cadmio Total	0,1	mg/kg sms	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:15
Calcio Total	4.800	mg/kg PS	±18%		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:18
Cobre Total	32	mg/kg PS	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:18
Cromo Total	61	mg/kg PS	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:19
Magnesio Total	6.451	mg/kg PS	±18%		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:20
Mercurio Total	< 0,05	mg/kg sms	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:21
Plomo Total	18	mg/kg sms	-		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:22
Potasio Total	2.545	mg/kg PS	±18%		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:23
Sodio Total	829	mg/kg PS	±18%		07/09/2021 15:38	16/09/2021 10:24
<b>Hidrocarburos</b>						
Hidrocarburos Fijos (C10-C28)	< 10,0	mg/kg PS	-		07/09/2021 15:47	09/09/2021 17:13
Hidrocarburos Fijos (C28-C40)	< 10,0	mg/kg PS	-		07/09/2021 15:47	09/09/2021 17:13
Hidrocarburos Totales del Petroleo	< 10,0	mg/kg PS	-			
Hidrocarburos Volátiles (C6-C10)	< 10	mg/kg PS	-		01/09/2021 12:37	14/09/2021 12:32

Nota: 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 de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (^). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC). La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%.





## INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: S-21/040372-S1  
Descripción(\*): TC-9

Tipo Muestra: SEDIMENTOS  
Fecha Fin: 16/09/2021

### ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (#)
<b>Metales Totales</b>				
Arsénico Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,1 mg/kg sms
Cadmio Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,1 mg/kg sms
Calcio Total	PE-951	Espect ICP-OES		50,0 mg/kg PS
Cobre Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,50 mg/kg PS
Cromo Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,5 mg/kg PS
Magnesio Total	PE-951	Espect ICP-OES		20,0 mg/kg PS
Mercurio Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,05 mg/kg sms
Plomo Total	PE-325	Espect ICP-MS		0,1 mg/kg sms
Potasio Total	PE-951	Espect ICP-OES		100 mg/kg PS
Sodio Total	PE-951	Espect ICP-OES		50,0 mg/kg PS
<b>Hidrocarburos</b>				
Hidrocarburos Fijos (C10-C28)	PE-649	Cromat CG FID		10,0 mg/kg PS
Hidrocarburos Fijos (C28-C40)	PE-649	Cromat CG FID		10,0 mg/kg PS
Hidrocarburos Totales del Petróleo	PE-649	Cromat CG FID		10,0 mg/kg PS
Hidrocarburos Volátiles (C6-C10)	PE-649	Cromat CG FID HS		10 mg/kg PS

Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

(#) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos) Para los parámetros de Radiactividad en el AMD





INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: S-21/040372-S1  
Descripción(\*): TC-9

Tipo Muestra: SEDIMENTOS  
Fecha Fin: 16/09/2021

Observaciones (\*):

RES. EX. ETFA N°597/2019\_CODIGO ETFA 042-01

(\*) El Lim Cuantit es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detect es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos) Para los parámetros de Bioactividad es el AMD





## Anexo 2. Cadenas de Custodia asociadas al muestreo.

[illegible]



[illegible]



[illegible]



### Anexo 3. Declaración Jurada para la Operatividad del Inspector Ambiental.

#### DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DEL INSPECTOR AMBIENTAL

Yo, Sebastián Andrés San Martín Peña, RUN N° 18.104.945-6, domiciliado en Mena 159, Valparaíso, en mi calidad de inspector ambiental N° 18.104.945-6, realice trabajos de medición y muestreo para la ETFA 042-01, declaro que, en los últimos dos años:

- No he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con Puerto Central S.A. y Rut: 76.158.513-4, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de las actividades de fiscalización ambiental.
- No he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con don Matías Laso Polanco y RUN: 9.496.363-K, representante legal de Puerto Central S.A. y Rut: 76.158.513-4, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de las actividades de fiscalización ambiental.
- No he sido legalmente reconocido como asociado en negocios con Puerto Central S.A.
- No he tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de Puerto Central S.A.
- No he controlado, directa ni indirectamente a Puerto Central S.A.

Igualmente declaro que no tengo vínculo familiar de parentesco -hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive-, con los propietarios ni con los representantes legales del titular fiscalizado.

Toda la información contenida en el informe de resultados PCE\_Card\_01\_05102021JRV\_INF es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.


Finalmente, ratifico que las declaraciones hechas son verídicas, según mi mejor conocimiento y entendimiento y declaro tener conocimiento que las infracciones a las obligaciones que impone el reglamento ETFA, según lo dispuesto en su artículo 19, se sancionan de conformidad a lo señalado en el Título III de la ley orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente.



Firma del Inspector ambiental

30 de Agosto de 2021.



	<b>Muestreo Agua y Sedimentos del Tranque El Cardal</b> <b>Tranque El Cardal PB 12282</b> Control de Revisiones: 01	<b>PCE_Card_01_05102021JRV_INF</b> Página : 164 de 164
---	---	---

#### Anexo 4. Declaración Jurada para la Operatividad de la Entidad Técnica De Fiscalización Ambiental.

##### DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DE LA ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

Yo, Sergio Iván Sangüesa Fernández, RUN N° 12.001.419-6, domiciliado en Los Molinos 747, Quilpué, Valparaíso, en mi calidad de representante legal de Sangüesa Y Asociados Limitada, S y A Ambiental – Of General, ETFA Cod: 042-01, declaro que, la persona jurídica que represento, en los dos últimos años:

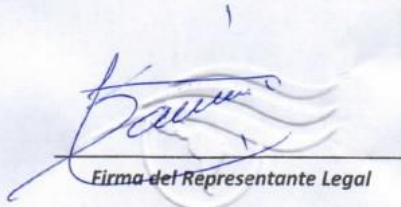
- No ha tenido una relación directa ni indirecta de tipo mercantil con Puerto Central S.A. y RUT: 76.158.513-4, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto la actividad de fiscalización ambiental.
- No ha tenido una relación directa ni indirecta, de tipo laboral con don Matías Laso Polanco y RUN: 9.496.363-K, representante legal de Puerto Central S.A., titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No ha sido legalmente reconocida como asociada en negocios con Puerto Central S.A.
- No ha tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de Puerto Central S.A.
- No ha controlado, directa ni indirectamente a Empresa Nacional de Puerto Central S.A.
- No ha sido controlada, directa ni indirectamente por Puerto Central S.A.
- No hemos sido controlados, directa ni indirectamente, por una misma tercera persona.

Igualmente declaro que, yo no he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con don Matías Laso Polanco y RUN: 9.496.363-K, representante legal ni con Puerto Central S.A.

Declaro también que, no existe vínculo familiar de parentesco -hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive-, entre los propietarios y los representantes legales de Puerto Central S.A. y los propietarios y representantes legales de esta ETFA.

Toda la información contenida en el informe de resultados PCE\_Card\_01\_05102021JRV\_INF es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.

Finalmente, ratifico que las declaraciones hechas son verídicas, según mi mejor conocimiento y entendimiento y declaro tener conocimiento que las infracciones a las obligaciones que impone el reglamento ETFA, según lo dispuesto en su artículo 19, se sancionan de conformidad a lo señalado en el Título III de la ley orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente.

  
**Firma del Representante Legal**

08 de Noviembre de 2021.

