

### Informe Físicoquímico y Microbiológico del Agua

<b>Solicitante</b>	Rodolfo Peña	<b>Fecha Solicitud</b>	07-01-2022
<b>Nombre Encargado</b>		<b>Fecha Muestreo</b>	08-01-2022
<b>Teléfono</b>	569 8776 4999	<b>Fecha Resultados</b>	10-01-2022
<b>Dirección Muestra</b>	Las Praderas, P 21 Codigua, Melipilla	<b>ID muestra</b>	81101016

#### Resumen de Resultados

Tabla n° 1: Contenido de iones (ppm o mg/L)\*

Parámetro	Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	Na <sup>+</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	Cl <sup>-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
Resultado	287	47	140	670	210	472

\* unidades equivalentes en soluciones acuosas.

ppm: partes por millón.

mg/L: miligramos por litro.

Tabla n° 2: Recuento de microorganismos (UFC)\*\*

Parámetro	Coliforme (UFC)	Escherichia coli (UFC)	Coliformes totales (UFC)
Resultado	Ausencia	Ausencia	<b>Ausencia</b>

\*\*Recuento rápido en placas 3M Petrifilm™

UFC: unidad formadora de colonia

#### Resumen

Se midieron parámetros físicoquímicos y microbiológicos a una muestra de agua subterránea. Los resultados evidencian un alto contenido de minerales y una tendencia a formar incrustaciones calcáreas; un contenido de sulfato fuera de rango según la normativa vigente (NCh 409/1.Of2005) con posible acción catártica y con presencia de microorganismos, aunque no del tipo coliforme.

## Antecedentes y resultados

Se solicitaron análisis de agua de pozo profundo (30 metros) del sector de Codigua, comuna de Melipilla, región Metropolitana, con el fin de obtener antecedentes de sus características fisicoquímicas y microbiológicas en relación a su aptitud para uso doméstico.

La Norma Chilena Oficial de Agua Potable (NCh 409/1.Of2005) establece varios parámetros para asegurar la inocuidad del suministro, respecto a los parámetros microbiológicos, el grupo coliforme es un buen indicador microbiano de la calidad del agua, representa varios géneros de bacterias que producen colonias con generación de gas y ácido en la fermentación de lactosa. Dentro de este grupo, *Escherichia coli* se asocia con contaminación fecal, puesto que es un habitante normal del tracto digestivo. Su consumo causa enfermedades diarreicas.

Se probaron parámetros microbiológicos de calidad a una muestra de agua subterránea. Se utilizaron dos métodos de recuento rápido de bacterias del grupo *Coliforme*, por triplicado. Los resultados se muestran en las imágenes n°1 y n°2

Dentro de los componentes principales que se determinaron (tabla n°1), el sulfato arrojó un valor fuera del límite estipulado en la norma mencionada. Excesos de este compuesto pueden ejercer una acción catártica cuando se asocia con sodio y magnesio.

Siguiendo los parámetros de la guía de la Organización Mundial de la Salud (OMS), un contenido de dureza mayor a 180 mg CaCO<sub>3</sub>/L califica al agua como *muy dura*. Este parámetro, se relaciona con la tendencia a formar incrustaciones calcáreas. Se estimó el índice de saturación para proyectar ese comportamiento. Los resultados se muestran en la tabla n°3.

Tabla n° 3\*\*: Resultados y Valores Límites de la Norma Chilena

Parámetro	Unidad	NCh 409/1 Of2005	Resultados muestra
pH laboratorio	u	6,5-8,5	7,2
Temperatura	°C	NA	23,1
Sólidos disueltos totales	mg/L	1500	1004
Dureza total	mg CaCO <sub>3</sub> /L	NA	908
Dureza cálcica	mg CaCO <sub>3</sub> /L	NA	716
Alcalinidad Total	mg CaCO <sub>3</sub> /L	NA	387
Cloruro	mg/L	400	210
Sodio	mg/L	NA	140
Sulfato	mg/L	500	670
Índice de saturación	u	NA	0,7

\*\* Los métodos utilizados para la obtención de resultados de cada parámetro se detallan al final del documento en *Métodos*.

Imagen n°1: Resultados en placas para recuento de *Escherichia coli*/Coliformes.

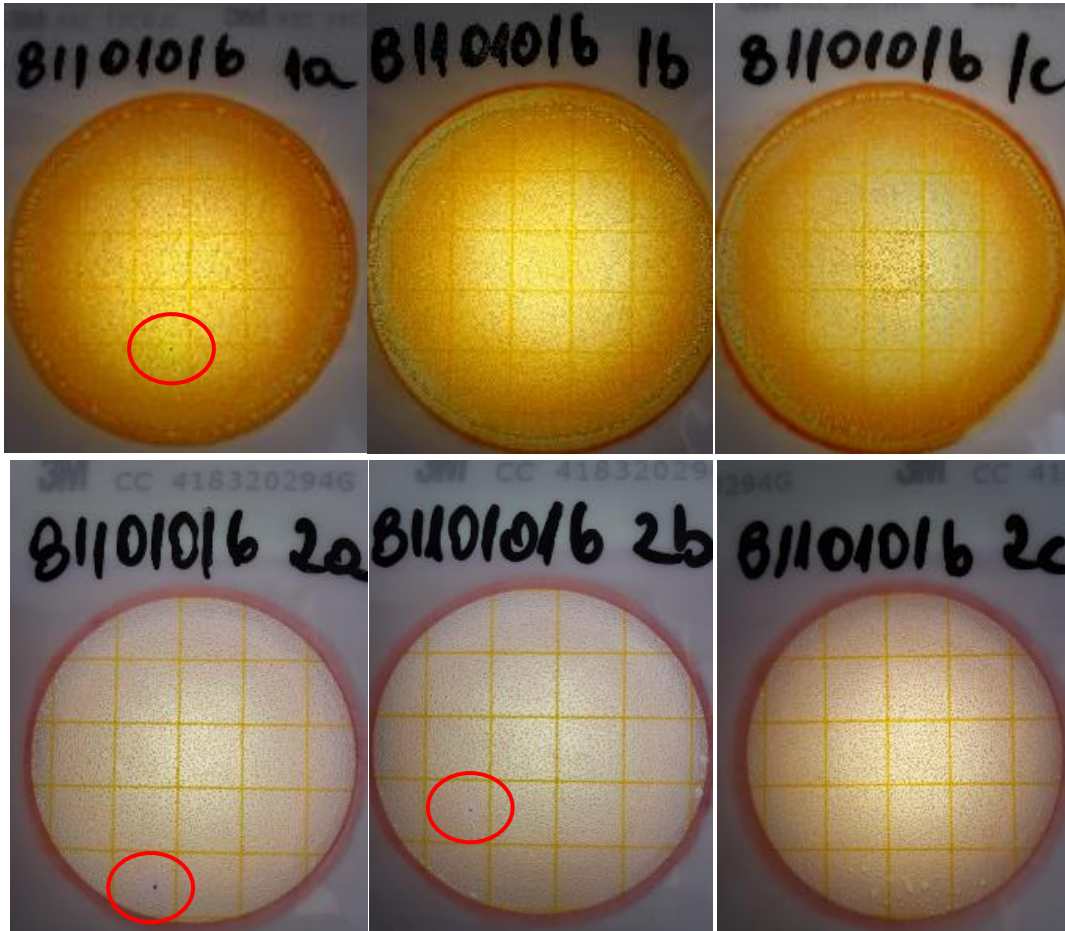


Imagen n°21: Detalle de placa 1a (izquierda); detalle de placa 2a (derecha).



## Comentarios

La muestra NO CUMPLE con el rango estipulado en la normativa vigente de agua para consumo humano (NCh 409/1.Of2005), respecto al contenido de sulfato.

Si bien se detectó la formación de colonias de microorganismos, estas no están asociadas a la formación de gas, por lo que no pertenecen al grupo coliforme. No se detectaron colonias azul-verdosas, por lo que la prueba no detectó la presencia de *Escherichia coli*.

El valor de dureza total encontrado, califica al agua estudiada como *muy dura*, según estándares internacionales (OMS).

El índice de saturación arrojó un valor positivo, indicando tendencia a la formación de incrustaciones calcáreas.

## Conclusiones y Recomendaciones

El agua NO CUMPLE con los estándares estipulados en la norma chilena oficial, de requisitos para consumo humano (NCh 409/1.Of2005), respecto a los parámetros medidos.

Se recomienda NO CONSUMIR de forma abundante y directa el agua, para evitar malestar y posibles efectos catárticos

Se recomienda regular la dureza del agua y controlar el índice de saturación, para evitar formación de sarro en utensilios de cocina y de incrustaciones en líneas y artefactos de agua caliente.

Se recomienda controlar la formación de colonias de microorganismos en líneas de distribución del agua o donde ésta pueda quedar estancada.

## Métodos

Cloruro	Argentometría	SISS, ME-28-2007
pH	Electrométrico	SISS, ME-29-2007
Sulfato	Nefelométrico	US EPA 375.4
Sodio	Potenciométrico	-
Dureza Total y cálcica	Valoración EDTA	SM 2340, 3500-Ca B
Sólidos Disueltos Totales	Amperométrico	-
Alcalinidad total	Valoración HCl	SM 2320 B
Cloro Total	DPD	US EPA 330.5, SM 4500-Cl G
Coliformes/ <i>Escherichia coli</i>	Método de placas de recuento rápido 3M Petrifilm™	



Encargado de Laboratorio

Analista de Laboratorio