

Minuta N° 03-2021
Unidad de Medio Ambiente
DGA región de Coquimbo

Materia: Análisis de resultados del monitoreo en Estero Camisas efectuado el día 04-11-2021

La Serena, 30 de noviembre de 2021.

I. Antecedentes Generales

Minera Los Pelambres reportó un incidente ambiental que habría ocurrido el día lunes 01 de noviembre de 2021, donde se recibe el aviso de que en el sector de Bajo Camisas se detecta la presencia de un escurrimiento de aguas provenientes de la cámara de inspección de las piscinas de emergencia que se ubican en el sector. MLP señala que el agua contenida en la piscina correspondería a agua de proceso drenada producto de los trabajos para el recambio de la tubería del Sistema de Recirculación de Aguas, en el marco del proyecto INCO (RCA N°16/18). Además, indica que la filtración quedó contenida en una superficie aproximada de 70 m² a unos 20 metros de distancia de la piscina y 70 metros de distancia al estero Camisas.

Mediante Ord. SMA N° 318 del 03 de noviembre de 2021, se encomendó a la DGA realizar actividades de fiscalización y elaboración de un reporte técnico con los resultados, respecto a los hechos reportados y denunciados que tengan relación con el proyecto de MLP, por lo que se ejecutó inspección y toma de muestras el día 04 de noviembre, en los puntos que se muestran en la imagen siguiente:



Figura 1. Puntos de muestreo realizado el día 04 de noviembre de 2021 por emergencia de MLP en Estero Camisas.

II. Análisis de Resultados

Parámetros de terreno: En la tabla siguiente se presneta el detalle de los puntos de toma de muestra y los resultados de los parámetros de terreno.

Tabla 1. Puntos de muestreo realizado el día 04 de noviembre de 2021.

Punto	Coordenada X	Coordenada Y	Tipo de muestra	pH (U pH)	C.E (uS/cm)	T° (°C)
Estero Camisas Ag. Abajo E. Corrales	318318	6468557	Superficial	8.27	392,6	23.2
Estero Camisas Ag. Abajo Piscina Emergencia	317530	6468927	Superficial	8.03	418	27.5
Pozo 1 APR El Arrayán-Palquial	315289	6471060	Subterránea	6.87	432.7	18
pozo 2 APR El Arrayá - Palquial	315500	6470876	Subteránea	7.08	420	16
Cámara inspección PE	317653	6468814	agua de proceso	7.11	4727	20.1
Piscina de Emergencia	317693	6468783	agua de proceso	10.25	4970	23.9

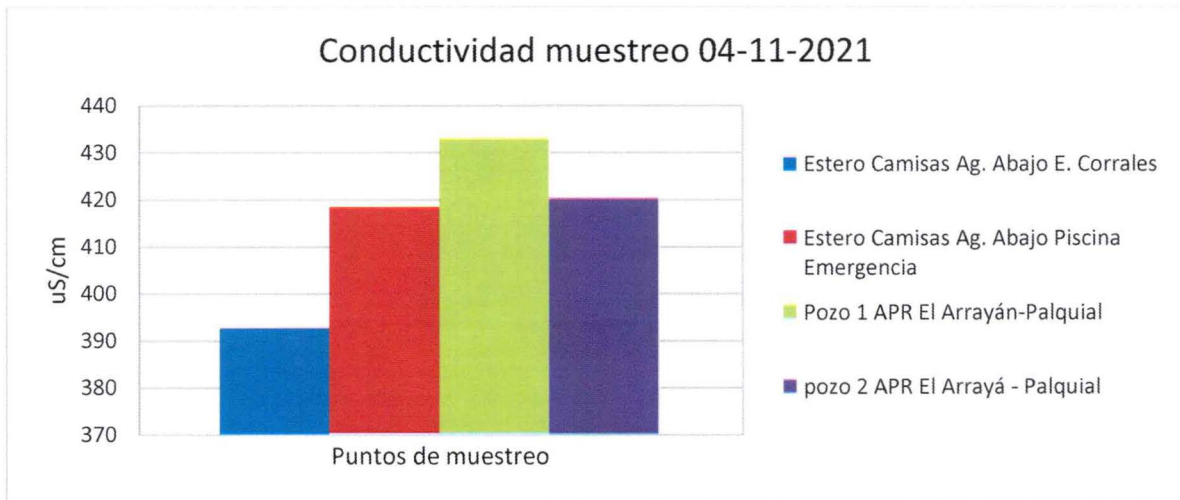


Figura 2. Resultados de conductividad de terreno (04-11-2021).

Los gráficos presentados en figuras 3 y 4 muestran los resultados para algunos de los parámetros analizados en laboratorio, comparando los 4 puntos de muestreo, de los cuales dos corresponden a agua superficial del estero Camisas y dos puntos corresponden a fuentes de agua subterránea, pozos del APR El Arrayán- Palquial.

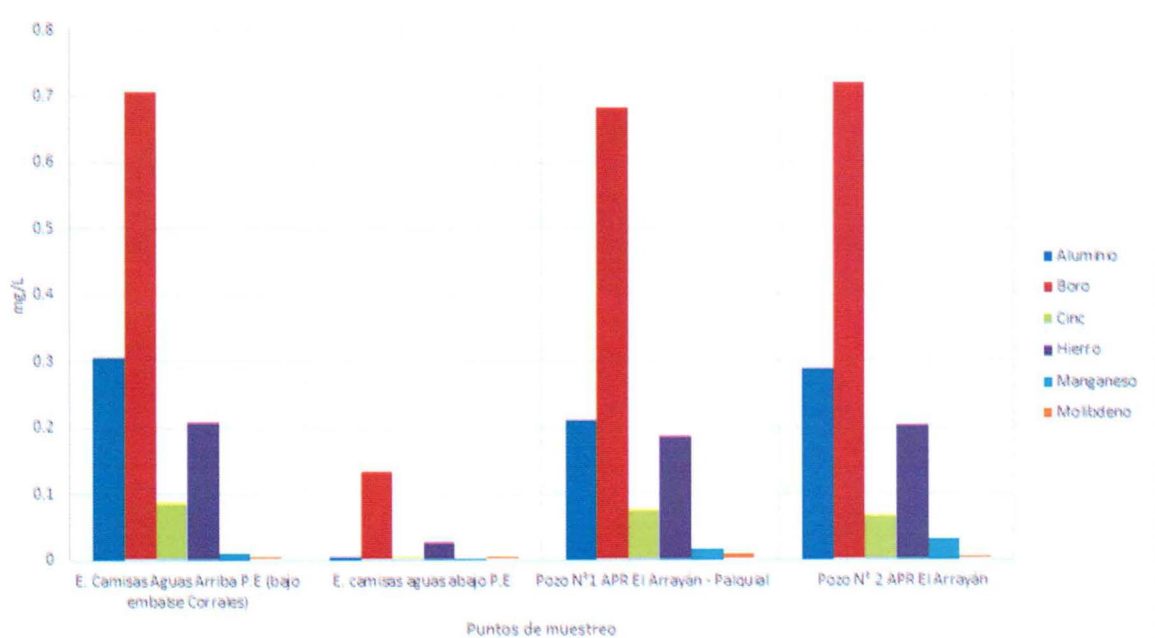


Figura 3. Concentración de aluminio, boro, hierro, manganeso, molibdeno y zinc para el muestreo realizado el día 04-11-2021.

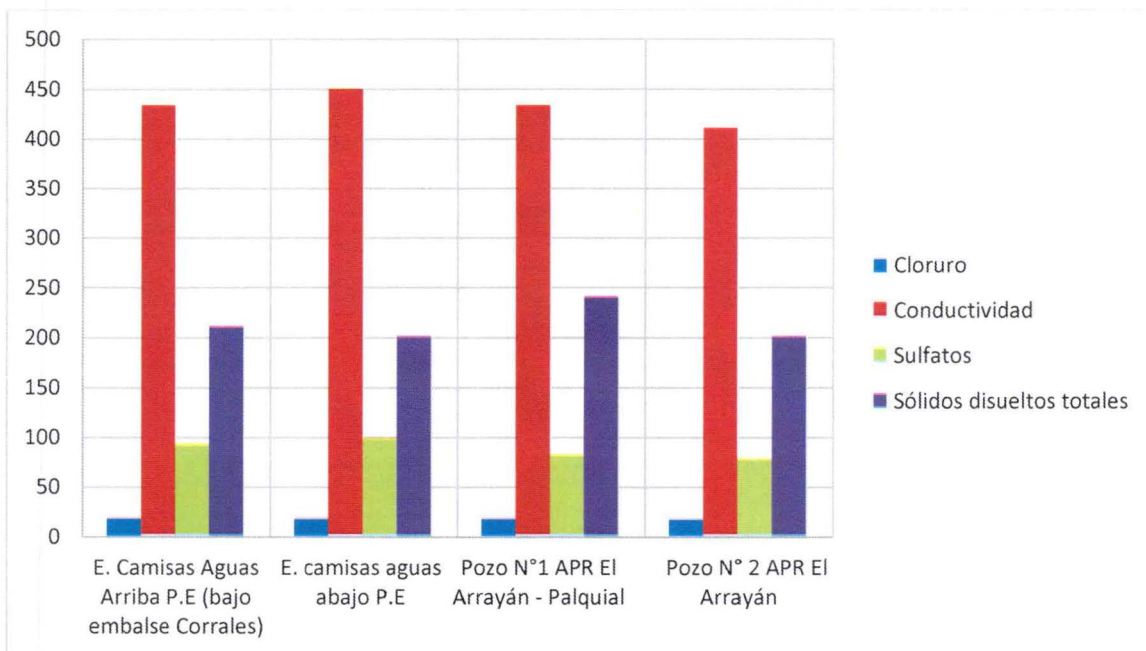


Figura 4. Resultados de Cl, conductividad, sulfatos y solidos disueltos totales en puntos de muestreo realizado el día 04-11-2021.

Además, se compararon los resultados con los valores establecidos en las normas de uso, NCh. 1333 sobre requisitos de calidad de aguas para riego y NCh. 409 requisitos para el agua potable, verificando que no existen parámetros que superen los límites normados.

Tabla N° 2. Parámetros analizados que se incluyen en NCh. 1333 y límites de la norma.

Parámetro	E. Camisas Aguas Arriba P.E (bajo embalse Corrales)	E. Camisas aguas abajo P.E	Pozo N°1 APR El Arrayán - Palquial	Pozo N° 2 APR El Arrayán	NCh 1333
Aluminio (mg/l)	0.3053	0.005	0.211	0.289	5
Arsénico (mg/l)	0.0005	< 0.0005	0.0007	< 0.0005	0.1
Boro (mg/l)	0.7032	0.132	0.68	0.719	0.75
Cadmio (mg/l)	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	0.01
Cinc (mg/l)	0.0851	0.0005	0.074	0.066	2
Cloruro (mg/l)	17.8	17.6	17.6	17	200
Cobalto (mg/l)	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	0.05
Cobre (mg/l)	0.1117	< 0.0005	0.098	0.101	0.2
Conductividad (uS/cm)	432	448	432	409	750
Cromo (mg/l)	0.0049	< 0.0005	0.004	0.009	0.1
Hierro (mg/l)	0.2061	0.025	0.185	0.203	5
Manganeso (mg/l)	0.0103	0.0005	0.018	0.032	0.2
Mercurio (mg/l)	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	0.001
Molibdeno (mg/l)	0.0027	0.003	0.006	0.002	0.01
Níquel (mg/l)	0.0041	< 0.0005	0.003	0.003	0.2
Plata (mg/l)	0.0007	0.001	0.001	< 0.0005	0.2
Plomo (mg/l)	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	5
Selenio (mg/l)	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	0.02
Sólidos disueltos totales (mg/l)	210	200	240	200	500
Sulfatos (mg/l)	91.2	97.4	80.9	77.2	250

Tabla N° 3. Parámetros analizados que se incluyen en NCh. 409 y límites de la norma.

Parámetro	E. Camisas Aguas Arriba P.E (bajo embalse Corrales)	E. Camisas aguas abajo P.E	Pozo N°1 APR El Arrayán - Palquial	Pozo N° 2 APR El Arrayán	NCh 409
Arsénico (mg/l)	0.0005	< 0.0005	0.0007	< 0.0005	0.01
Cadmio (mg/l)	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	0.01
Cinc (mg/l)	0.0851	0.0005	0.074	0.066	3
Cloruro (mg/l)	17.8	17.6	17.6	17	400
Cobre (mg/l)	0.1117	< 0.0005	0.098	0.101	2
Cromo (mg/l)	0.0049	< 0.0005	0.004	0.009	0.05
Hierro (mg/l)	0.2061	0.025	0.185	0.203	0.3
Magnesio (mg/l)	11.1	14.5	9.4	7.8	125
Manganeso (mg/l)	0.0103	0.0005	0.018	0.032	0.1
Mercurio (mg/l)	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	0.001
Nitrato (mg/l)	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2 mg	50
Nitrito (mg/l)	0.05	0.05	0.04	0.04 mg	3
Plomo (mg/l)	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	0.05
Selenio (mg/l)	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	< 0.0010	0.01
Sólidos disueltos totales (mg/l)	210	200	240	200	1500
Sulfatos (mg/l)	91.2	97.4	80.9	77.2	500

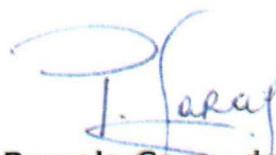
III. Discusión/Comentarios

Del análisis de los resultados del muestreo realizado el día 04 de noviembre se observa que no existen variaciones significativas entre los puntos aguas arriba y aguas abajo de la piscina de emergencia de MLP en estero Camisas.

Al comparar los resultados con los límites establecidos en las normas de referencia, NCh. 409 y NCh. 1333, no se identificó parámetros que registraran superación de las concentraciones en los cuatro puntos muestreados.

Debido a que no existen puntos de control de calidad de aguas con registro histórico en el estero Camisas, no es posible detectar cambios en la tendencia histórica de la calidad del agua en el sector, no obstante, al comparar los resultados de los cuatro puntos, se observa que corresponderían a aguas de características similares.

Por otra parte, la SMA ha instruido a la empresa Minera Los Pelambres la ejecución de un muestreo cada 5 días en el estero Camisas. Además, el día 23 de noviembre se realizó por parte de la DGA una segunda toma de muestra (en los mismos puntos del muestreo del 04/11/2021), por lo que se espera contar prontamente con estos datos para complementar el análisis respecto a la calidad de aguas de la zona.



Pamela Garay de la Fuente

Ing. Ambiental
Unidad de Medio Ambiente
Dirección General de Aguas
Región de Coquimbo.

ANEXO

CERTIFICADOS DE LABORATORIO HIDROLAB

(AC-041)

Fecha Emisión Informe: 23-11-2021 19:51

Identificación del Cliente	
Cliente: MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS DIRECCION GENERAL DE AGUAS	RUT: 61.202.000-0
Dirección: Morandé 59, piso 8 Santiago Centro, Santiago, Santiago, Metropolitana de Santiago, Chile - Chile	
Contacto: MARCELA SOLIS FLORES	Teléfono: ---

N° Muestra: 48895-1/2021.0 - Id: 81286 - Estero Camisas Aguas Abajo piscina	
Matriz: Agua superficial	
Término de muestreo: 04-11-2021 16:10	Fecha de Recepción: 06-11-2021 09:30
Tipo de muestreo: Puntual	Región: Región de Coquimbo
Comuna: La Serena	Lugar de muestreo: Estero Camisas Aguas Abajo Picina
Punto de muestreo: Estero Camisas Aguas Abajo Picina	Dirección de muestreo: Cirujano Videla n°200
Instrumento ambiental: ---	Proyecto: Muestreo de Emergencia provincia de Choapa
Muestreado por: Cliente	

Resultados Analíticos				
Parámetro	Resultado	LD	Referencia	Fecha y Hora Análisis
Aceites y grasas	< 5,00 mg/L	< 5,00 mg/L	SM 5520 D	12-11-2021 16:34
Aluminio	0,0050 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	15-11-2021 00:00
Aluminio disuelto	0,0030 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 B, 3125 B	15-11-2021 00:00
Amonio	0,080 mg N/L	< 0,010 mg N/L	SM 4500 NH3 B,F	08-11-2021 09:30
Arsénico	< 0,0005 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	15-11-2021 00:00
Boro	0,1320 mg/L	< 0,0100 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	15-11-2021 00:00
Cadmio	< 0,0005 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	15-11-2021 00:00
Calcio	51,6 mg/L	< 0,0 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	17-11-2021 00:00
Cinc	< 0,0005 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	15-11-2021 00:00
Cinc disuelto	< 0,0005 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 B, 3125 B	15-11-2021 00:00
Cloruro	17,6 mg/L	< 0,5 mg/L	SM 4110 B	06-11-2021 16:11
Cobalto	< 0,0005 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	15-11-2021 00:00
Cobre	< 0,0005 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	15-11-2021 00:00
Cobre disuelto	< 0,0005 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 B, 3125 B	15-11-2021 00:00
Conductividad	448 us/cm	< 1 us/cm	SM 2510 B	06-11-2021 14:18
Cromo	< 0,0005 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	15-11-2021 00:00
Demanda Bioquímica de Oxígeno	2,16 mg/L	< 2,00 mg/L	SM 5210 B	06-11-2021 14:30
Demanda Química de Oxígeno	7,22 mg/L	< 2,00 mg/L	SM 5220 D	10-11-2021 11:43
Hidrocarburos fijos	< 5,000 mg/L	< 5,000 mg/L	SM 5520 F	12-11-2021 16:34
Hidrocarburos totales	< 5,000 mg/L	< 5,000 mg/L	NCh 2313/7.Of97	08-11-2021 17:39
Hidrocarburos volátiles	< 0,1000 mg/L	< 0,1000 mg/L	EPA 5021 A	06-11-2021 17:34
Hierro	0,0250 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	15-11-2021 00:00
Índice de fenol	< 0,100 mg/L	< 0,100 mg/L	SM 5530 C	08-11-2021 19:03
Magnesio	14,5 mg/L	< 0,0 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	17-11-2021 00:00

Resultados Analíticos				
Parámetro	Resultado	LD	Referencia	Fecha y Hora Análisis
Manganeso	< 0,0005 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	15-11-2021 00:00
Manganeso disuelto	< 0,0005 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 B, 3125 B	15-11-2021 00:00
Mercurio	< 0,0005 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	15-11-2021 00:00
Molibdeno	0,0030 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	15-11-2021 00:00
Níquel	< 0,0005 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	15-11-2021 00:00
Níquel disuelto	< 0,0005 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 B, 3125 B	15-11-2021 00:00
Nitrato	< 0,2 mg N/L	< 0,2 mg N/L	SM 4110B	06-11-2021 16:11
Nitrito	0,05 mg N/L	< 0,03 mg N/L	SM 4110B	06-11-2021 16:11
Nitrógeno total	1,0 mg N/L	< 0,1 mg N/L		17-11-2021 16:44
Nitrógeno total Kjeldahl	0,997 mg/L	< 0,100 mg/L	SM 4500 Norg C	11-11-2021 11:51
Plata	0,0010 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	15-11-2021 00:00
Plomo	< 0,0005 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	15-11-2021 00:00
Plomo disuelto	< 0,0005 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 B, 3125 B	15-11-2021 00:00
Potasio	0,812 mg/L	< 0,010 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	17-11-2021 00:00
Selenio	< 0,0010 mg/L	< 0,0010 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	15-11-2021 00:00
Sodio	20,4 mg/L	< 0,0 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	17-11-2021 00:00
Sólidos disueltos totales	200 mg/L	< 5 mg/L	SM 2540 C	08-11-2021 12:00
Sólidos suspendidos totales	< 5,000 mg/L	< 5,000 mg/L	SM 2540 D	06-11-2021 18:20
Sólidos totales	200 mg/L	< 5 mg/L	SM 2540 B	06-11-2021 18:00
Sulfatos	97,4 mg/L	< 1,0 mg/L	SM 4110 B	06-11-2021 16:11

Notas

ND: No determinado.

LD: Límite de Detección. LD para todos los ensayos excepto ensayos de cromatografía gaseosa, en el cual se considera Límite de Cuantificación.

SM: *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, 23rd. Edition 2017.

Resultados válidos únicamente para la muestra analizada.

Prohibida toda reproducción parcial o total de este informe sin autorización del laboratorio.

Hidrolab se encuentra bajo las Acreditaciones INN LE 214 - LE 215 - LE 1273 - LE 1431 - LE 1432; de acuerdo a NCh-ISO 17025:2017



Ximena Cuadros Moya
Responsable Técnico/Rep. Legal

Código de Validación: f3854031faca4972b777bed4998797cd

La validación de este documento puede ser realizada en: portal.mylimsweb.com.

(AC-041)

Fecha Emisión Informe: 23-11-2021 15:08

Identificación del Cliente	
Cliente: MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS DIRECCION GENERAL DE AGUAS	RUT: 61.202.000-0
Dirección: Morandé 59, piso 8 Santiago Centro, Santiago, Metropolitana de Santiago, Chile - Chile	
Contacto: MARCELA SOLIS FLORES	Teléfono: ---

N° Muestra: 48898-1/2021.0 - Id: 81287 - Estero Camisas Aguas Abajo Embalse	
Matriz: Agua superficial	
Término de muestreo: 04-11-2021 17:10	Fecha de Recepción: 06-11-2021 09:30
Tipo de muestreo: Puntual	Región: Región de Coquimbo
Comuna: La Serena	Lugar de muestreo: Estero Camisas Aguas Abajo Embalse Corrales
Punto de muestreo: Estero Camisas Aguas Abajo Embalse Corrales	Dirección de muestreo: Cirujano Videla n°200
Instrumento ambiental: ---	Proyecto: Muestreo de Emergencia provincia de Choapa
Muestreado por: Cliente	

Resultados Analíticos				
Parámetro	Resultado	LD	Referencia	Fecha y Hora Análisis
Aceites y grasas	< 5,00 mg/L	< 5,00 mg/L	SM 5520 D	12-11-2021 16:34
Aluminio	0,3053 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	16-11-2021 00:00
Aluminio disuelto	0,0040 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 B, 3125 B	16-11-2021 00:00
Amonio	0,102 mg N/L	< 0,010 mg N/L	SM 4500 NH3 B,F	08-11-2021 09:30
Arsénico	0,0005 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	16-11-2021 00:00
Boro	0,7032 mg/L	< 0,0100 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	16-11-2021 00:00
Cadmio	< 0,0005 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	16-11-2021 00:00
Calcio	45,2 mg/L	< 0,0 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	17-11-2021 00:00
Cinc	0,0851 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	16-11-2021 00:00
Cinc disuelto	0,0100 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 B, 3125 B	16-11-2021 00:00
Cloruro	17,8 mg/L	< 0,5 mg/L	SM 4110 B	06-11-2021 16:11
Cobalto	< 0,0005 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	16-11-2021 00:00
Cobre	0,1117 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	16-11-2021 00:00
Cobre disuelto	< 0,0005 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 B, 3125 B	16-11-2021 00:00
Conductividad	432 us/cm	< 1 us/cm	SM 2510 B	06-11-2021 14:18
Cromo	0,0049 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	16-11-2021 00:00
Demanda Bioquímica de Oxígeno	3,10 mg/L	< 2,00 mg/L	SM 5210 B	06-11-2021 14:30
Demanda Química de Oxígeno	7,62 mg/L	< 2,00 mg/L	SM 5220 D	10-11-2021 11:43
Hidrocarburos fijos	< 5,000 mg/L	< 5,000 mg/L	SM 5520 F	12-11-2021 16:34
Hidrocarburos totales	< 5,000 mg/L	< 5,000 mg/L	NCh 2313/7.Of97	08-11-2021 17:39
Hidrocarburos volátiles	< 0,1000 mg/L	< 0,1000 mg/L	EPA 5021 A	06-11-2021 17:34
Hierro	0,2061 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	16-11-2021 00:00
Índice de fenol	< 0,100 mg/L	< 0,100 mg/L	SM 5530 C	08-11-2021 19:03
Magnesio	11,1 mg/L	< 0,0 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	17-11-2021 00:00

Resultados Analíticos				
Parámetro	Resultado	LD	Referencia	Fecha y Hora Análisis
Manganeso	0,0103 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	16-11-2021 00:00
Mercurio	< 0,0005 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	16-11-2021 00:00
Molibdeno	0,0027 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	16-11-2021 00:00
Níquel	0,0041 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	16-11-2021 00:00
Níquel disuelto	< 0,0005 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 B, 3125 B	16-11-2021 00:00
Nitrato	< 0,2 mg N/L	< 0,2 mg N/L	SM 4110B	06-11-2021 16:11
Nitrito	0,05 mg N/L	< 0,03 mg N/L	SM 4110B	06-11-2021 16:11
Nitrógeno total	0,7 mg N/L	< 0,1 mg N/L		17-11-2021 16:44
Nitrógeno total Kjeldahl	0,683 mg/L	< 0,100 mg/L	SM 4500 Norg C	13-11-2021 09:00
Plata	0,0007 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	16-11-2021 00:00
Plomo	< 0,0005 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	16-11-2021 00:00
Plomo disuelto	< 0,0005 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 B, 3125 B	16-11-2021 00:00
Potasio	0,917 mg/L	< 0,010 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	17-11-2021 00:00
Selenio	< 0,0010 mg/L	< 0,0010 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	16-11-2021 00:00
Sodio	21,4 mg/L	< 0,0 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	17-11-2021 00:00
Sólidos disueltos totales	210 mg/L	< 5 mg/L	SM 2540 C	08-11-2021 12:00
Sólidos suspendidos totales	< 5,000 mg/L	< 5,000 mg/L	SM 2540 D	06-11-2021 18:20
Sólidos totales	210 mg/L	< 5 mg/L	SM 2540 B	06-11-2021 18:00
Sulfatos	91,2 mg/L	< 1,0 mg/L	SM 4110 B	06-11-2021 16:11

Notas

ND: No determinado.

LD: Límite de Detección. LD para todos los ensayos excepto ensayos de cromatografía gaseosa, en el cual se considera Límite de Cuantificación.

SM: *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, 23rd. Edition 2017.

Resultados válidos únicamente para la muestra analizada.
Prohibida toda reproducción parcial o total de este informe sin autorización del laboratorio.

Hidrolab se encuentra bajo las Acreditaciones INN LE 214 - LE 215 - LE 1273 - LE 1431 - LE 1432; de acuerdo a NCh-ISO 17025:2017



Ximena Cuadros Moya
Responsable Técnico/Rep. Legal

Código de Validación: dfed42ee1cef4f2394016f34bf75bbbf

La validación de este documento puede ser realizada en: portal.mylimsweb.com.

(AC-041)

Fecha Emisión Informe: 23-11-2021 16:02

Identificación del Cliente	
Cliente: MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS DIRECCION GENERAL DE AGUAS	RUT: 61.202.000-0
Dirección: Morandé 59, piso 8 Santiago Centro, Santiago, Metropolitana de Santiago, Chile - Chile	
Contacto: MARCELA SOLIS FLORES	Teléfono: ---

N° Muestra: 48900-1/2021.0 - Id: 81288 - Pozo N°2 APR El Arrayán	
Matriz: Agua subterránea	
Término de muestreo: 04-11-2021 17:20	Fecha de Recepción: 06-11-2021 09:00
Norma de muestreo: NCh-ISO 5667-4:2016	Proc. de muestreo: PMM-015 Rev.8
Tipo de muestreo: Puntual	Región: Región de Coquimbo
Comuna: La Serena	Lugar de muestreo: Pozo N° 2 APR El Arrayán
Punto de muestreo: Pozo N° 2 APR El Arrayán	Dirección de muestreo: Cirujano Videla n°200
Instrumento ambiental: ---	Proyecto: Muestreo de Emergencia provincia de Choapa
Muestreado por: Cliente	

Resultados Analíticos				
Parámetro	Resultado	LD	Referencia	Fecha y Hora Análisis
Aceites y grasas	< 5,00 mg/L	< 5,00 mg/L	SM 5520 D	12-11-2021 16:39
Aluminio	0,2890 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	16-11-2021 00:00
Aluminio disuelto	< 0,0005 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 B, 3125 B	16-11-2021 00:00
Amonio	0,065 mg N/L	< 0,010 mg N/L	SM 4500 NH3 B,F	08-11-2021 09:30
Arsénico	< 0,0005 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	16-11-2021 00:00
Boro	0,7190 mg/L	< 0,0100 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	16-11-2021 00:00
Cadmio	< 0,0005 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	16-11-2021 00:00
Calcio	45,5 mg/L	< 0,0 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	17-11-2021 00:00
Cinc	0,0660 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	16-11-2021 00:00
Cinc disuelto	0,0240 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 B, 3125 B	16-11-2021 00:00
Cloruro	17,0 mg/L	< 0,5 mg/L	SM 4110 B	06-11-2021 16:11
Cobalto	< 0,0005 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	16-11-2021 00:00
Cobre	0,1010 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	16-11-2021 00:00
Cobre disuelto	< 0,0005 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 B, 3125 B	16-11-2021 00:00
Conductividad	409 us/cm	< 1 us/cm	SM 2510 B	06-11-2021 14:18
Cromo	0,0090 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	16-11-2021 00:00
Demanda Bioquímica de Oxígeno	2,32 mg/L	< 2,00 mg/L	SM 5210 B	06-11-2021 14:30
Demanda Química de Oxígeno	10,7 mg/L	< 2,0 mg/L	SM 5220 D	12-11-2021 16:01
Hidrocarburos fijos	< 5,000 mg/L	< 5,000 mg/L	SM 5520 F	12-11-2021 16:39
Hidrocarburos totales	< 5,000 mg/L	< 5,000 mg/L	NCh 2313/7.Of97	08-11-2021 17:39
Hidrocarburos volátiles	< 0,1000 mg/L	< 0,1000 mg/L	EPA 5021 A	06-11-2021 17:34
Hierro	0,2030 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	16-11-2021 00:00
Índice de fenol	< 0,100 mg/L	< 0,100 mg/L	SM 5530 C	08-11-2021 19:03

Resultados Analíticos				
Parámetro	Resultado	LD	Referencia	Fecha y Hora Análisis
Magnesio	7,8 mg/L	< 0,0 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	17-11-2021 00:00
Manganeso	0,0320 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	16-11-2021 00:00
Mercurio	< 0,0005 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	16-11-2021 00:00
Molibdeno	0,0020 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	16-11-2021 00:00
Níquel	0,0030 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	16-11-2021 00:00
Níquel disuelto	< 0,0005 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 B, 3125 B	16-11-2021 00:00
Nitrato	< 0,2 mg N/L	< 0,2 mg N/L	SM 4110B	06-11-2021 16:11
Nitrito	0,04 mg N/L	< 0,03 mg N/L	SM 4110B	06-11-2021 16:11
Nitrógeno total	0,8 mg N/L	< 0,1 mg N/L		17-11-2021 16:44
Nitrógeno total Kjeldahl	0,725 mg/L	< 0,100 mg/L	SM 4500 Norg C	12-11-2021 16:02
Plata	< 0,0005 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	16-11-2021 00:00
Plomo	< 0,0005 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	16-11-2021 00:00
Plomo disuelto	< 0,0005 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 B, 3125 B	16-11-2021 00:00
Potasio	0,983 mg/L	< 0,010 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	17-11-2021 00:00
Selenio	< 0,0010 mg/L	< 0,0010 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	16-11-2021 00:00
Sodio	20,9 mg/L	< 0,0 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	17-11-2021 00:00
Sólidos disueltos totales	200 mg/L	< 5 mg/L	SM 2540 C	08-11-2021 12:00
Sólidos suspendidos totales	< 5,000 mg/L	< 5,000 mg/L	SM 2540 D	06-11-2021 18:20
Sólidos totales	200 mg/L	< 5 mg/L	SM 2540 B	06-11-2021 18:00
Sulfatos	77,2 mg/L	< 1,0 mg/L	SM 4110 B	06-11-2021 16:11

Notas

ND: No determinado.

LD: Límite de Detección. LD para todos los ensayos excepto ensayos de cromatografía gaseosa, en el cual se considera Límite de Cuantificación.

 SM: *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, 23rd. Edition 2017.

Resultados válidos únicamente para la muestra analizada.

Prohibida toda reproducción parcial o total de este informe sin autorización del laboratorio.

Hidrolab se encuentra bajo las Acreditaciones INN LE 214 - LE 215 - LE 1273 - LE 1431 - LE 1432; de acuerdo a NCh-ISO 17025:2017



Ximena Cuadros Moya
Responsable Técnico/Rep. Legal

Código de Validación: e471c075366b40ef9ed692feaae5267a

 La validación de este documento puede ser realizada en: portal.mylimsweb.com.

(AC-041)

Fecha Emisión Informe: 23-11-2021 16:04

Identificación del Cliente	
Cliente: MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS DIRECCION GENERAL DE AGUAS	RUT: 61.202.000-0
Dirección: Morandé 59, piso 8 Santiago Centro, Santiago, Santiago, Metropolitana de Santiago, Chile - Chile	
Contacto: MARCELA SOLIS FLORES	Teléfono: ---

N° Muestra: 48901-1/2021.0 - Id: 81289 - Pozo N° 1 APR El Arrayán - Palquial	
Matriz: Agua subterránea	
Término de muestreo: 04-11-2021 17:00	Fecha de Recepción: 06-11-2021 09:30
Norma de muestreo: NCh-ISO 5667-4:2016	Proc. de muestreo: PMM-015 Rev.8
Tipo de muestreo: Puntual	Región: Región de Coquimbo
Comuna: La Serena	Lugar de muestreo: Pozo N°1 APR El Arrayán - Palquial
Punto de muestreo: Pozo N°1 APR El Arrayán - Palquial	Dirección de muestreo: Cirujano Videla n°200
Instrumento ambiental: ---	Proyecto: Muestreo de Emergencia provincia de Choapa
Muestreado por: Cliente	

Resultados Analíticos				
Parámetro	Resultado	LD	Referencia	Fecha y Hora Análisis
Aceites y grasas	< 5,00 mg/L	< 5,00 mg/L	SM 5520 D	12-11-2021 16:39
Aluminio	0,2110 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	17-11-2021 00:00
Aluminio disuelto	0,2110 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 B, 3125 B	17-11-2021 00:00
Amonio	0,142 mg N/L	< 0,010 mg N/L	SM 4500 NH3 B,F	08-11-2021 09:30
Arsénico	0,0007 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	17-11-2021 00:00
Boro	0,6800 mg/L	< 0,0100 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	17-11-2021 00:00
Cadmio	< 0,0005 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	17-11-2021 00:00
Calcio	44,8 mg/L	< 0,0 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	17-11-2021 00:00
Cinc	0,0740 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	17-11-2021 00:00
Cinc disuelto	0,0410 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 B, 3125 B	17-11-2021 00:00
Cloruro	17,6 mg/L	< 0,5 mg/L	SM 4110 B	06-11-2021 16:11
Cobalto	< 0,0005 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	17-11-2021 00:00
Cobre	0,0980 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	17-11-2021 00:00
Cobre disuelto	0,0270 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 B, 3125 B	17-11-2021 00:00
Conductividad	432 us/cm	< 1 us/cm	SM 2510 B	06-11-2021 14:18
Cromo	0,0040 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	17-11-2021 00:00
Demanda Bioquímica de Oxígeno	2,82 mg/L	< 2,00 mg/L	SM 5210 B	06-11-2021 14:30
Demanda Química de Oxígeno	10,9 mg/L	< 2,0 mg/L	SM 5220 D	12-11-2021 16:03
Hidrocarburos fijos	< 5,000 mg/L	< 5,000 mg/L	SM 5520 F	12-11-2021 16:39
Hidrocarburos totales	< 5,000 mg/L	< 5,000 mg/L	NCh 2313/7.Of97	08-11-2021 17:39
Hidrocarburos volátiles	< 0,1000 mg/L	< 0,1000 mg/L	EPA 5021 A	06-11-2021 17:34
Hierro	0,1850 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	17-11-2021 00:00
Índice de fenol	< 0,100 mg/L	< 0,100 mg/L	SM 5530 C	08-11-2021 19:03

Resultados Analíticos				
Parámetro	Resultado	LD	Referencia	Fecha y Hora Análisis
Magnesio	9,4 mg/L	< 0,0 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	17-11-2021 00:00
Manganeso	0,0180 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	17-11-2021 00:00
Mercurio	< 0,0005 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	17-11-2021 00:00
Molibdeno	0,0060 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	17-11-2021 00:00
Níquel	0,0030 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	17-11-2021 00:00
Níquel disuelto	< 0,0005 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 B, 3125 B	17-11-2021 00:00
Nitrato	< 0,2 mg N/L	< 0,2 mg N/L	SM 4110B	06-11-2021 16:11
Nitrito	0,04 mg N/L	< 0,03 mg N/L	SM 4110B	06-11-2021 16:11
Nitrógeno total	0,6 mg N/L	< 0,1 mg N/L		17-11-2021 16:44
Nitrógeno total Kjeldahl	0,563 mg/L	< 0,100 mg/L	SM 4500 Norg C	12-11-2021 16:03
Plata	0,0010 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	17-11-2021 00:00
Plomo	< 0,0005 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	17-11-2021 00:00
Plomo disuelto	< 0,0005 mg/L	< 0,0005 mg/L	SM 3030 B, 3125 B	17-11-2021 00:00
Potasio	0,767 mg/L	< 0,010 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	17-11-2021 00:00
Selenio	< 0,0010 mg/L	< 0,0010 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	17-11-2021 00:00
Sodio	22,8 mg/L	< 0,0 mg/L	SM 3030 E, 3125 B	17-11-2021 00:00
Sólidos disueltos totales	240 mg/L	< 5 mg/L	SM 2540 C	08-11-2021 12:00
Sólidos suspendidos totales	< 5,000 mg/L	< 5,000 mg/L	SM 2540 D	06-11-2021 18:20
Sólidos totales	240 mg/L	< 5 mg/L	SM 2540 B	06-11-2021 18:00
Sulfatos	80,9 mg/L	< 1,0 mg/L	SM 4110 B	06-11-2021 16:11

Notas

ND: No determinado.

LD: Límite de Detección. LD para todos los ensayos excepto ensayos de cromatografía gaseosa, en el cual se considera Límite de Cuantificación.

SM: *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, 23rd. Edition 2017.

Resultados válidos únicamente para la muestra analizada.

Prohibida toda reproducción parcial o total de este informe sin autorización del laboratorio.

Hidrolab se encuentra bajo las Acreditaciones INN LE 214 - LE 215 - LE 1273 - LE 1431 - LE 1432; de acuerdo a NCh-ISO 17025:2017



Ximena Cuadros Moya
Responsable Técnico/Rep. Legal

Código de Validación: b2c3d0cfc744ca39bab1764efd78145

La validación de este documento puede ser realizada en: portal.mylmsweb.com.