



Ingeniería Laboral y Ambiental S.A.
División Laboratorio

Félix Olmedo N° 2527
B° Rogelio Martínez
(5000) Córdoba - Argentina
TE/FAX (54) 351 4690016 / 4630044
E-mail: ila@ilacba.com.ar
Web: www.ilacba.com.ar



**ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO DE
MUESTRAS DE AGUA SUBTERRÁNEA
SIERRA CUADRADA-PCIA CHUBUT**

Preparado para: **PICHE RESOURCES S.A.**

**Av. LIBERTADOR 428
PISO 3- CABA- PROVINCIA DE BUENOS AIRES
ARGENTINA**

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA

Privilegiado y Confidencial

NOVIEMBRE, 2023



TABLA DE CONTENIDOS

CAPÍTULO 1

ASPECTOS GENERALES

1. INTRODUCCIÓN
2. ALCANCES Y OBJETIVOS
3. EQUIPO DE TRABAJO
4. METODOLOGÍA

CAPÍTULO 2

MONITOREO DE CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA

1. IDENTIFICACIÓN DE MUESTRAS

Tabla 2.1: Detalle de Pozos

CAPÍTULO 3

CONCLUSIONES GENERALES DE LA EVALUACIÓN

ANEXO 1

INFORMES DE RESULTADOS

ANEXO 2

CRITERIO DE CLASIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS

ANEXO 3

PLANO DE UBICACIÓN DEL MUESTREO

ANEXO 4

CERTIFICADOS DE CALIDAD



Ingeniería Laboral y Ambiental S.A.
División Laboratorio

Félix Olmedo N° 2527
B° Rogelio Martínez
(5000) Córdoba – Argentina
TE/FAX (54) 351 4690016 / 4630044
E-mail: ila@ilacba.com.ar
Web: www.ilacba.com.ar



CAPÍTULO 1

ASPECTOS GENERALES

1. INTRODUCCIÓN

En el presente estudio, se investiga la calidad de muestras de agua subterránea, tomadas en Sierra Cuadrada, al sur de la localidad El Sombrero en la Provincia de Chubut.

Este reporte resume los resultados de los análisis realizados de cinco muestras de agua subterránea, las que fueron muestreadas por el cliente.

La elección de los parámetros determinados, se basa en un protocolo de análisis solicitado por el cliente, teniendo como referencia lo establecido en Nivel Guía Ley Nacional 24.585.

Fuentes de agua para bebida humana (con tratamiento de potabilización posterior) (tabla 1 del anexo II del Dcto. N° 831/93 y tabla 1 del anexo IV de la Ley Nac. N° 24585).

Fuentes de agua para bebida de ganado (tabla 6 del anexo II del Dcto. N° 831/93 y tabla 6 del anexo IV de la Ley Nac. N° 24585). Fuentes de agua para irrigación (tabla 5 del anexo II del Dcto. Nac. N° 831/93 y tabla 5 del anexo IV de la Ley Nac. N° 24585). Fuentes de agua para protección de vida acuática en agua dulce superficial (aquella cuyo contenido en sólidos disueltos totales resulte inferior a 2000 mg/L), (tabla 2 del anexo II del Dcto. Nac. N° 831/93 y tabla 2 del anexo IV de la Ley Nac. N° 24585). Fuentes de agua para la protección de Vida Acuática en Aguas Salobres (aquella cuyo contenido en sólidos disueltos totales se encuentre entre 2000-5000 mg/L) (tabla 4 del anexo II del Dcto. Nac. N° 831/93 y tabla 4 del anexo IV de la Ley Nac. N° 24585). Fuentes de agua para protección de vida acuática en agua salada superficial (aquella cuyo contenido en sólidos disueltos totales resulte superior a 5000 mg/L), (tabla 3 del anexo II del Dcto. Nac. N° 831/93 y tabla 3 del anexo IV de la Ley Nac. N° 24585). Además se comparo con nivel guía para agua potable, parámetros permitidos para agua potable por el Código Alimentario Argentino. Capítulo XII, Artículo 982; Resolución 33/2023.

2. ALCANCES Y OBJETIVOS

En el presente estudio, se analizó la calidad del agua subterránea para investigar si la misma puede utilizarse para consumo humano o para otros fines, tales como formar espejos de agua, sirviendo como hábitat de las especies acuáticas, o para riego, o para abrevar ganado.

3. EQUIPO DE TRABAJO

Director del Estudio: Sr. Oscar Minolli, Bioquímico – Especialista en Ingeniería Ambiental.

Co-Director del Estudio: Sr. Roberto Loeschbor, Ing. Electro.-Ing. Laboral – Esp. en Ing. Ambiental.

4. METODOLOGÍA

Las muestras fueron analizadas químicamente, bajo un protocolo de análisis solicitado por el remitente y conforme a la matriz estudiada, de acuerdo con los Métodos Estándares para el Análisis de aguas potables y residuales (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (23TH Ed)) publicados por American Public Health Association (APHA), American Water Works Association (AWWA) y Water Pollution Control Federation (WPCF) y métodos USEPA (United States Environmental Protection Agency). Se mantuvo previo y durante el análisis de las muestras, el programa de Control de Calidad que establecen dichos métodos normalizados y se los describe y reporta en apartado posterior.



CAPÍTULO 2

MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA:

1. IDENTIFICACIÓN DE MUESTRAS

Los puntos de muestreo, se describen con su localización en la tabla siguiente:

Tabla 2.1: Detalle de pozos

ITEM	Lab ID N°	Fecha de muestreo	Sitio de extracción de muestra	T* (°C)	COORDENADAS	
					S	W
01	98176	14/11/2023	Sierra Cuadrada_E° La Emilia_SC 11/23	17,7	44°20'35,4"	68°17'05,5"
02	98177	14/11/2023	Sierra Cuadrada_E° La Elenita_SC 08/23	18,2	44°37'24,5"	68°03'42,7"
03	98178	14/11/2023	Sierra Cuadrada_E° Los Pigmeos_SC 12/23	21,0	44°28'14,3"	68°13'56,0"
04	98184	16/11/2023	Sierra Cuadrada_E° La Luisa_SC 02/23	17,2	44°30'45,6"	68°07'41,0"
05	98185	16/11/2023	Sierra Cuadrada_E° El Chaparral_SC 05/23	22,0	44°33'34,3"	67°44'11,9"

*Parámetro tomado in situ por el cliente.



CAPÍTULO 3

CONCLUSIONES GENERALES DE LA EVALUACIÓN

En el marco del plan de monitoreo de calidad de aguas subterráneas, se procedió a monitorear 5 pozos dentro de la provincia del Chubut. Las muestras provienen de Sierra Cuadrada, al sur de la localidad El Sombrero.

Se utilizó como referencia, las normas citadas en el apartado de Introducción.

La comparativa de las características físicas y químicas que posee cada muestra y los respectivos analitos que están fuera de los parámetros permisibles, están detallados en la siguiente tabla:

Muestra	Criterio pH*	Criterio Mineralización*	Criterio Dureza*	Criterio Salinidad*	Criterio Iones Mayoritarios*	No Cumple	Ley-Tabla
SC 11/23	Alcalino	C4	Muy Dura	Salobre	Aguas sulfatocloruradas Sódica	SDT y Fluoruros	Todas las normativas
						Arsénico	CAA y Tabla I
						Cinc	Tabla VI
						Cloruros	CAA
						Cobre	Tabla IV
						Sulfatos	CAA
						Vanadio	Tabla V y VI
						Dureza	CAA
SC 08/23	Alcalino	C2	Moderadamente Dura	Dulce	Agua Bicarbonatada Sódica	Fluoruro	Todas las normativas
						Vanadio	Tabla II, V, VI
SC 12/23	Alcalino	C4	Ligeramente Dura	Salobre	Agua Bicarbonatada Sódica	SDT y Fluoruros	Todas las normativas
						Aluminio	CAA, Tabla I
						Arsénico	CAA, Tabla I y V
						Cloruros	CAA
						Hierro	CAA
Vanadio	Tabla V y VI						
SC 02/23	Alcalino	C4	Muy Dura	Salada	Aguas sulfatocloruradas Sódica	SDT y Fluoruros	Todas las normativas
						Aluminio	CAA, Tabla I
						Cinc	Tabla III y VI
						Cloruros	CAA
						Cobre	Tabla III
						Hierro	CAA
						Manganeso	CAA
						Sulfatos	CAA

NOTA*: Para la interpretación de estos criterios remitirse al anexo 2

CAA: Código Alimentario Argentino

SDT: Sólidos Disueltos Totales



Ingeniería Laboral y Ambiental S.A.
División Laboratorio

Félix Olmedo N° 2527
B° Rogelio Martínez
(5000) Córdoba - Argentina
TE/FAX (54) 351 4690016 / 4630044
E-mail: ila@ilacba.com.ar
Web: www.ilacba.com.ar



Muestra	Criterio pH*	Criterio Mineralización*	Criterio Dureza*	Criterio Salinidad*	Criterio Iones Mayoritarios*	No Cumple	Ley-Tabla
SC 05/23	Alcalino	C4	Muy Dura	Salada	Aguas sulfatocloruradas Sódica	SDT	Todas las normativas
						Aluminio	CAA, Tabla I
						Boro	Tabla III y V
						Cinc	Tabla III y VI
						Cloruros	CAA
						Fluoruros	CAA, Tabla III, V y VI
						Sulfatos	CAA
						Dureza	CAA

NOTA*: Para la interpretación de estos criterios remitirse al anexo 2

CAA: Código Alimentario Argentino

SDT: Sólidos Disueltos Totales

Oscar Minolli
Vicepresidente
Bioquímico MP 2229
Especialista Universitario en Ingeniería Ambiental



Ingeniería Laboral y Ambiental S.A.
División Laboratorio

Félix Olmedo N° 2527
B° Rogelio Martínez
(5000) Córdoba - Argentina
TE/FAX (54) 351 4690016 / 4630044
E-mail: ila@ilacba.com.ar
Web: www.ilacba.com.ar



ANEXO N° 1 INFORMES DE RESULTADOS



PROTOCOLO ANALÍTICO

N° de Protocolo analítico: 98176 - Pág 1 de 2

Laboratorio Registrado	INGENIERÍA LABORAL Y AMBIENTAL S.A.		
Registro N°	002	N° de Certificado Cadena de Custodia:	2094
Muestra manifestada	Fecha de Expedición del Protocolo	Fecha de Extracción de la Muestra	Fecha de Recepción de la Muestra en el Laboratorio
Sierra Cuadrada_E° La Emilia_SC 11/23	15/12/23	14/11/23	16/11/23

DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANÁLISIS

Nombre o Razón Social	PICHE RESOURCES S.A.	C.U.I.T.	30-71787543-1
Domicilio	Av. Libertador 498- Piso 3	Provincia	Buenos Aires
Localidad / C.P.	CABA.	Tel./FAX	2914143391

Tipo de Muestra	Líquida: agua.
Tipo de Envase	Plástico.
Conservación de la Muestra	Frío p/Parámetros generales físico-químicos; pH 2 c/NO3H p/ metales; pH >12 c/NaOH p/ Cianuros.

PARÁMETROS	RESULTADOS ANALÍTICOS	MÉTODO O NORMA UTILIZADA	LCM	LDM	Límite máximo Código Alimentario Argentino Cap. XII, Artículo 982 (Resolución 33/2023)	Ley Nacional de Minería N° 24585/95			
						TABLA 1: Fuentes de Agua para Bebida Humana	TABLA 6: Para Bebida de Ganado	TABLA 5: Para Irrigación	TABLA 4: Para Protección de Vida Acuática en Aguas Salobres Superficiales
Temperatura	17,7 °C	SM 2550 B	0,1	0,05					
pH *	7,27 UpH	SM 4500 H+B	0,01	0,005	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5
Conductividad Eléctrica*	5146,0 µS/cm	SM 2510 B	0,2	0,1					
Sólidos Disueltos Totales*	4112 mg/l	SM 2540 C	1	0,4	1500	1000	1000	1000	1000
Alcalinidad de Bicarbonato	392,0 mg/l	SM 2320 B	0,5	0,2					
Alcalinidad de Carbonato	<0,5 mg/l	SM 2320 B	0,5	0,2					
Alcalinidad Total	392,0 mg/l	SM 2320 B	0,5	0,2					
Aluminio	110 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	20	8	200	200	5000	5000	
Antimonio	<3 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	3	1		10			
Arsénico	85,0 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,2	0,1	10 ^(a)	50	500	100	
Bario	13 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	1	0,5		1000			
Berilio	<0,02 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,02	0,01		0,039	100		
Bismuto	<2,5 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	2,5	1,5					
Boro	276 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	2	0,8	2400		5000	500	
Cadmio	<0,1 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,1	0,05	5	5	20	10	
Calcio	123,02 mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,05	0,02					
Cianuro Total	ND ug/l	SM 4500 CN- E	10	4	100	100			5
Cinc	65,0 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,1	0,05	5000	5000	50	2000	170
Cloruro	894,5 mg/l	SM 4110C Cl- Cl	0,1	0,05	350				
Cobalto	<10 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	10	5			1000	50	
Cobre	57 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	1	0,5	1000	1000	1000	200	50
Cromo	<1 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	1	0,5	50	50	1000	100	50
Estroncio	1173,3 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,5	0,2					
Fluoruro	2,70 mg/l	SM 4110C F- Cl	0,01	0,005	0,9-1,7 ^(b)	2	1	1	1,4
Hierro Total	0,148 mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,007	0,003	0,3				
Litio	71 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	1	0,5					
Magnesio	24,60 mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,05	0,02					
Manganeso	5 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	4	2	100 ^(c)				
Mercurio	ND ug/l	USEPA 7470A	0,05	0,02	1	1	2	2	
Molibdeno	<3 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	3	1			500	10	
Níquel	<5 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	5	3		25	1000	200	100
Plata	ND ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,05	0,02	50	50			



PARÁMETROS	RESULTADOS ANALÍTICOS	MÉTODO O NORMA UTILIZADA	LCM	LDM	Límite máximo Código Alimentario Argentino Cap. XII, Artículo 982 (Resolución 33/2023)	Ley Nacional de Minería N° 24585/95			
						TABLA 1: Fuentes de Agua para Bebida Humana	TABLA 6: Para Bebida de Ganado	TABLA 5: Para Irrigación	TABLA 4: Para Protección de Vida Acuática en Aguas Salobres Superficiales
Plomo	<0,5 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,5	0,2	50	50	100	200	10
Potasio	12,62 mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,01	0,004					
Silicio	15,2 mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,5	0,25					
Sodio	1001,69 mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,05	0,02					
Sulfato	1114,8 mg/l	SM 4110C SO42- Cl	0,3	0,1	400				
Titanio	<1 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	1	0,5					
Uranio	<3 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	3	1		100	200	10	
Vanadio	310 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	2	1			100	100	
Dureza Total (como CO3Ca)	408 mg/l	SM 2340 - B	1	0,4	400				

Observaciones

LCM: Límite de Cuantificación del método.
LDM: Límite de Detección del Método.
Notación ND: No detectado. Equivale a menor del límite de detección del método.
Notación <: Resultado menor del límite de cuantificación, pero por encima del límite de detección del método.
Notación USEPA – significa Standard Methods for United States Environmental Protection Agency.
Notación SM – significa Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA-AWWA-WPCF).
^a "La autoridad sanitaria competente podrá admitir valores distintos si la composición normal del agua de la zona y la imposibilidad de aplicar tecnologías de corrección lo hicieran necesario. En aquellas regiones del país con suelos de alto contenido de arsénico, la autoridad sanitaria competente podrá admitir valores mayores a 0,01 mg/l con un límite máximo de 0,05 mg/l cuando la composición normal del agua de la zona y la imposibilidad de aplicar tecnologías de corrección lo hicieran necesario; ello hasta contar con los resultados del estudio "Hidroarsenicismo y Saneamiento Básico en la República Argentina – Estudios básicos para el establecimiento de criterios y prioridades sanitarias en cobertura y calidad de aguas". Resolución Conjunta 34/2019; RESFC-2019-34-APN-SRYGS#MSYDS, del 22/11/2019, de la Secretaría de Regulación y Gestión Sanitaria y la Secretaría de Alimentos y Bioeconomía, modificación del Artículo 982 del Código Alimentario Argentino.
^b Fluoruro. Límite máximo tolerable menor o igual a 1,7 mg/l. Contenido límite recomendado de Flúor (mg/ l), límite inferior: 0,9; límite superior: 1,7.
^c "En aquellas regiones del país con suelos de alto contenido de manganeso, la autoridad sanitaria competente podrá permitir valores mayores a 0.1 mg/l con un límite máximo de 0,4 mg/l cuando la composición normal del agua de la zona y la imposibilidad de aplicar tecnologías de corrección lo hicieran necesario."
Nota (*): Parámetro medido en Laboratorio.
Nota1: Los resultados consignados en el presente informe, se refieren exclusivamente a las muestras recibidas o material ensayado.
Nota2: Una vez emitido el presente informe, se conservará el remanente de la muestra en la que se ha realizado el ensayo, dentro del plazo de conservación que establece el método, con un máximo de 7 días.
Los datos correspondientes a los registros de calidad se encuentran archivados en IL&A S.A., acorde a nuestro sistema de gestión ISO 9001:2015.

Equipamiento

Espectrómetro con Plasma de Acoplamiento Inductivo con Vista Axial (AVICP - OES) marca Spectro, modelo Génesis FEE, N° de serie 4S0018, con Cámara Multimodo Generación de Vapor Frío/Hidruros.
Espectrofotómetro UV-Visible marca Varian, modelo Cary 50 Conc, Software de manejo de datos Cary WinUV, N° de serie ELO4017423.
Cromatógrafo de iones, marca: Metrhom, modelo: IC883 Basic IC plus, N° de serie: 03111.
Balanza analítica marca SARTORIUS, a equilibrio automático Serie Competence, Modelo CP224S, con N° de serie 18707246.
Medidor Multiparamétrico de mesada Thermo Scientific- OrionStar Versa Pro; N° de Serie V14206.

Oscar Minolli
Bioquímico MP 2229
Especialista Universitario en Ingeniería Ambiental

Firma y sello del profesional a cargo del ensayo

Oscar Minolli
Bioquímico MP 2229
Especialista Universitario en Ingeniería Ambiental

Firma y sello del Responsable Técnico o
Co-responsable Técnico



PROTOCOLO ANALÍTICO

N° de Protocolo analítico: 98177 - Pág 1 de 2

Laboratorio Registrado	INGENIERÍA LABORAL Y AMBIENTAL S.A.		
Registro N°	002	N° de Certificado Cadena de Custodia:	2095
Muestra manifestada	Fecha de Expedición del Protocolo	Fecha de Extracción de la Muestra	Fecha de Recepción de la Muestra en el Laboratorio
Sierra Cuadrada_E° La Elenita_SC 08/23	15/12/23	14/11/23	16/11/23

DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANÁLISIS

Nombre o Razón Social	PICHE RESOURCES S.A.	C.U.I.T.	30-71787543-1
Domicilio	Av. Libertador 498- Piso 3	Provincia	Buenos Aires
Localidad / C.P.	CABA.	Tel./FAX	2914143391

Tipo de Muestra	Líquida: agua.
Tipo de Envase	Plástico.
Conservación de la Muestra	Frío p/Parámetros generales físico-químicos; pH 2 c/NO3H p/ metales; pH >12 c/NaOH p/ Cianuros.

PARÁMETROS	RESULTADOS ANALÍTICOS	MÉTODO O NORMA UTILIZADA	LCM	LDM	Límite máximo Código Alimentario Argentino Cap. XII, Artículo 982 (Resolución 33/2023)	Ley Nacional de Minería N° 24585/95			
						TABLA 1: Fuentes de Agua para Bebida Humana	TABLA 6: Para Bebida de Ganado	TABLA 5: Para Irrigación	TABLA 2: Para Protección de Vida Acuática en Agua Dulce Superficial
Temperatura	18,2 °C	SM 2550 B	0,1	0,05					
pH *	8,20 UpH	SM 4500 H+B	0,01	0,005	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-9,0
Conductividad Eléctrica*	563,0 µS/cm	SM 2510 B	0,2	0,1					
Sólidos Disueltos Totales*	416 mg/l	SM 2540 C	1	0,4	1500	1000	1000	1000	1000
Alcalinidad de Bicarbonato	245,0 mg/l	SM 2320 B	0,5	0,2					
Alcalinidad de Carbonato	<0,5 mg/l	SM 2320 B	0,5	0,2					
Alcalinidad Total	245,0 mg/l	SM 2320 B	0,5	0,2					
Aluminio	70 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	20	8	200	200	5000	5000	
Antimonio	<3 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	3	1		10			16
Arsénico	<0,2 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,2	0,1	10 ^(a)	50	500	100	50
Bario	<1 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	1	0,5		1000			
Berilio	<0,02 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,02	0,01		0,039	100		
Bismuto	<2,5 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	2,5	1,5					
Boro	59 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	2	0,8	2400		5000	500	750
Cadmio	<0,1 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,1	0,05	5	5	20	10	0,2
Calcio	22,02 mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,05	0,02					
Cianuro Total	ND ug/l	SM 4500 CN- E	10	4	100	100			5
Cinc	12,0 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,1	0,05	5000	5000	50	2000	30
Cloruro	28,6 mg/l	SM 4110C Cl- Cl	0,1	0,05	350				
Cobalto	<10 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	10	5			1000	50	
Cobre	<1 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	1	0,5	1000	1000	1000	200	2
Cromo	<1 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	1	0,5	50	50	1000	100	2
Estroncio	61,7 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,5	0,2					
Fluoruro	2,56 mg/l	SM 4110C F- Cl	0,01	0,005	0,9-1,7 ^(b)	2	1	1	
Hierro Total	0,024 mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,007	0,003	0,3				
Litio	<1 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	1	0,5					
Magnesio	11,53 mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,05	0,02					
Manganeso	<4 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	4	2	100 ^(c)				100
Mercurio	ND ug/l	USEPA 7470A	0,05	0,02	1	1	2	2	0,1
Molibdeno	<3 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	3	1			500	10	
Níquel	<5 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	5	3		25	1000	200	25
Plata	ND ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,05	0,02	50	50			0,1



PARÁMETROS	RESULTADOS ANALÍTICOS	MÉTODO O NORMA UTILIZADA	LCM	LDM	Límite máximo Código Alimentario Argentino Cap. XII, Artículo 982 (Resolución 33/2023)	Ley Nacional de Minería N° 24585/95			
						TABLA 1: Fuentes de Agua para Bebida Humana	TABLA 6: Para Bebida de Ganado	TABLA 5: Para Irrigación	TABLA 4: Para Protección de Vida Acuática en Aguas Dulce Superficial
Plomo	<0,5 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,5	0,2	50	50	100	200	1
Potasio	2,83 mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,01	0,004					
Silicio	24,4 mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,5	0,25					
Sodio	84,83 mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,05	0,02					
Sulfato	16,6 mg/l	SM 4110C SO42- Cl	0,3	0,1	400				
Titanio	<1 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	1	0,5					
Uranio	<3 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	3	1		100	200	10	20
Vanadio	143 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	2	1			100	100	100
Dureza Total (como CO3Ca)	102 mg/l	SM 2340 - B	1	0,4	400				

Observaciones

LCM: Límite de Cuantificación del método.
LDM: Límite de Detección del Método.
Notación ND: No detectado. Equivale a menor del límite de detección del método.
Notación <: Resultado menor del límite de cuantificación, pero por encima del límite de detección del método.
Notación USEPA – significa Standard Methods for United States Environmental Protection Agency.
Notación SM – significa Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA-AWWA-WPCF).
^a "La autoridad sanitaria competente podrá admitir valores distintos si la composición normal del agua de la zona y la imposibilidad de aplicar tecnologías de corrección lo hicieran necesario. En aquellas regiones del país con suelos de alto contenido de arsénico, la autoridad sanitaria competente podrá admitir valores mayores a 0,01 mg/l con un límite máximo de 0,05 mg/l cuando la composición normal del agua de la zona y la imposibilidad de aplicar tecnologías de corrección lo hicieran necesario; ello hasta contar con los resultados del estudio "Hidroarsenicismo y Saneamiento Básico en la República Argentina – Estudios básicos para el establecimiento de criterios y prioridades sanitarias en cobertura y calidad de aguas". Resolución Conjunta 34/2019; RESFC-2019-34-APN-SRYGS#MSYDS, del 22/11/2019, de la Secretaría de Regulación y Gestión Sanitaria y la Secretaría de Alimentos y Bioeconomía, modificación del Artículo 982 del Código Alimentario Argentino.
^b Fluoruro. Límite máximo tolerable menor o igual a 1,7 mg/l. Contenido límite recomendado de Flúor (mg/ l), límite inferior: 0,9; límite superior: 1,7.
^c "En aquellas regiones del país con suelos de alto contenido de manganeso, la autoridad sanitaria competente podrá permitir valores mayores a 0.1 mg/l con un límite máximo de 0,4 mg/l cuando la composición normal del agua de la zona y la imposibilidad de aplicar tecnologías de corrección lo hicieran necesario."
Nota (*): Parámetro medido en Laboratorio.
Nota1: Los resultados consignados en el presente informe, se refieren exclusivamente a las muestras recibidas o material ensayado.
Nota2: Una vez emitido el presente informe, se conservará el remanente de la muestra en la que se ha realizado el ensayo, dentro del plazo de conservación que establece el método, con un máximo de 7 días.
Los datos correspondientes a los registros de calidad se encuentran archivados en IL&A S.A., acorde a nuestro sistema de gestión ISO 9001:2015.

Equipamiento

Espectrómetro con Plasma de Acoplamiento Inductivo con Vista Axial (AVICP - OES) marca Spectro, modelo Génesis FEE, N° de serie 4S0018, con Cámara Multimodo Generación de Vapor Frío/Hidruros.
Espectrofotómetro UV-Visible marca Varian, modelo Cary 50 Conc, Software de manejo de datos Cary WinUV, N° de serie ELO4017423.
Cromatógrafo de iones, marca: Metrhom, modelo: IC883 Basic IC plus, N° de serie: 03111.
Balanza analítica marca SARTORIUS, a equilibrio automático Serie Competence, Modelo CP224S, con N° de serie 18707246.
Medidor Multiparamétrico de mesada Thermo Scientific- OrionStar Versa Pro; N° de Serie V14206.

Oscar Minolli
Bioquímico MP 2229
Especialista Universitario en Ingeniería Ambiental

Firma y sello del profesional a cargo del ensayo

Oscar Minolli
Bioquímico MP 2229
Especialista Universitario en Ingeniería Ambiental

Firma y sello del Responsable Técnico o
Co-responsable Técnico



PROTOCOLO ANALÍTICO

N° de Protocolo analítico: 98178 - Pág 1 de 2

Laboratorio Registrado	INGENIERÍA LABORAL Y AMBIENTAL S.A.		
Registro N°	002	N° de Certificado Cadena de Custodia:	2096

Muestra manifestada	Fecha de Expedición del Protocolo	Fecha de Extracción de la Muestra	Fecha de Recepción de la Muestra en el Laboratorio
Sierra Cuadrada E° Los Pigmeos SC 12/23	15/12/23	14/11/23	16/11/23

DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANÁLISIS

Nombre o Razón Social	PICHE RESOURCES S.A.	C.U.I.T.	30-71787543-1
Domicilio	Av. Libertador 498- Piso 3	Provincia	Buenos Aires
Localidad / C.P.	CABA.	Tel./FAX	2914143391

Tipo de Muestra	Líquida: agua.
Tipo de Envase	Plástico.
Conservación de la Muestra	Frío p/Parámetros generales físico-químicos; pH 2 c/NO3H p/ metales; pH >12 c/NaOH p/ Cianuros.

PARÁMETROS	RESULTADOS ANALÍTICOS	MÉTODO O NORMA UTILIZADA	LCM	LDM	Limite máximo Código Alimentario Argentino Cap. XII, Artículo 982 (Resolución 33/2023)	Ley Nacional de Minería N° 24585/95				
						TABLA 1: Fuentes de Agua para Bebida Humana	TABLA 6: Para Bebida de Ganado	TABLA 5: Para Irrigación	TABLA 4: Para Protección de Vida Acuática en Aguas Salobres Superficiales	
Temperatura	21,0	°C	SM 2550 B	0,1	0,05					
pH *	8,50	UpH	SM 4500 H+B	0,01	0,005	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5
Conductividad Eléctrica*	3054,0	µS/cm	SM 2510 B	0,2	0,1					
Sólidos Disueltos Totales*	2283	mg/l	SM 2540 C	1	0,4	1500	1000	1000	1000	1000
Alcalinidad de Bicarbonato	552,7	mg/l	SM 2320 B	0,5	0,2					
Alcalinidad de Carbonato	54,8	mg/l	SM 2320 B	0,5	0,2					
Alcalinidad Total	607,5	mg/l	SM 2320 B	0,5	0,2					
Aluminio	850	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	20	8	200	200	5000	5000	
Antimonio	<3	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	3	1		10			
Arsénico	112,0	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,2	0,1	10 ^(a)	50	500	100	
Bario	19	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	1	0,5		1000			
Berilio	<0,02	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,02	0,01		0,039	100		
Bismuto	<2,5	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	2,5	1,5					
Boro	271	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	2	0,8	2400		5000	500	
Cadmio	<0,1	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,1	0,05	5	5	20	10	
Calcio	15,57	mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,05	0,02					
Cianuro Total	ND	ug/l	SM 4500 CN- E	10	4	100	100			5
Cinc	34,0	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,1	0,05	5000	5000	50	2000	170
Cloruro	467,5	mg/l	SM 4110C Cl- Cl	0,1	0,05	350				
Cobalto	<10	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	10	5			1000	50	
Cobre	11	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	1	0,5	1000	1000	1000	200	50
Cromo	<1	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	1	0,5	50	50	1000	100	50
Estroncio	223,3	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,5	0,2					
Fluoruro	3,67	mg/l	SM 4110C F- Cl	0,01	0,005	0,9-1,7 ^(b)	2	1	1	1,4
Hierro Total	0,431	mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,007	0,003	0,3				
Litio	21	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	1	0,5					
Magnesio	5,01	mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,05	0,02					
Manganeso	30	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	4	2	100 ^(c)				
Mercurio	ND	ug/l	USEPA 7470A	0,05	0,02	1	1	2	2	
Molibdeno	<3	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	3	1			500	10	
Níquel	<5	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	5	3		25	1000	200	100
Plata	ND	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,05	0,02	50	50			



PARÁMETROS	RESULTADOS ANALÍTICOS	MÉTODO O NORMA UTILIZADA	LCM	LDM	Límite máximo Código Alimentario Argentino Cap. XII, Artículo 982 (Resolución 33/2023)	Ley Nacional de Minería N° 24585/95			
						TABLA 1: Fuentes de Agua para Bebida Humana	TABLA 6: Para Bebida de Ganado	TABLA 5: Para Irrigación	TABLA 4: Para Protección de Vida Acuática en Aguas Salobres Superficiales
Plomo	<0,5 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,5	0,2	50	50	100	200	10
Potasio	4,56 mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,01	0,004					
Silicio	6,7 mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,5	0,25					
Sodio	628,26 mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,05	0,02					
Sulfato	320,0 mg/l	SM 4110C SO42- Cl	0,3	0,1	400				
Titanio	13 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	1	0,5					
Uranio	<3 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	3	1		100	200	10	
Vanadio	301 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	2	1			100	100	
Dureza Total (como CO3Ca)	60 mg/l	SM 2340 - B	1	0,4	400				

Observaciones

LCM: Límite de Cuantificación del método.
LDM: Límite de Detección del Método.
Notación ND: No detectado. Equivale a menor del límite de detección del método.
Notación <: Resultado menor del límite de cuantificación, pero por encima del límite de detección del método.
Notación USEPA – significa Standard Methods for United States Environmental Protection Agency.
Notación SM – significa Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA-AWWA-WPCF).
^a "La autoridad sanitaria competente podrá admitir valores distintos si la composición normal del agua de la zona y la imposibilidad de aplicar tecnologías de corrección lo hicieran necesario. En aquellas regiones del país con suelos de alto contenido de arsénico, la autoridad sanitaria competente podrá admitir valores mayores a 0,01 mg/l con un límite máximo de 0,05 mg/l cuando la composición normal del agua de la zona y la imposibilidad de aplicar tecnologías de corrección lo hicieran necesario; ello hasta contar con los resultados del estudio "Hidroarsenicismo y Saneamiento Básico en la República Argentina – Estudios básicos para el establecimiento de criterios y prioridades sanitarias en cobertura y calidad de aguas". Resolución Conjunta 34/2019; RESFC-2019-34-APN-SRYGS#MSYDS, del 22/11/2019, de la Secretaría de Regulación y Gestión Sanitaria y la Secretaría de Alimentos y Bioeconomía, modificación del Artículo 982 del Código Alimentario Argentino.
^b Fluoruro. Límite máximo tolerable menor o igual a 1,7 mg/l. Contenido límite recomendado de Flúor (mg/ l), límite inferior: 0,9; límite superior: 1,7.
^c "En aquellas regiones del país con suelos de alto contenido de manganeso, la autoridad sanitaria competente podrá permitir valores mayores a 0.1 mg/l con un límite máximo de 0,4 mg/l cuando la composición normal del agua de la zona y la imposibilidad de aplicar tecnologías de corrección lo hicieran necesario."
Nota (*): Parámetro medido en Laboratorio.
Nota1: Los resultados consignados en el presente informe, se refieren exclusivamente a las muestras recibidas o material ensayado.
Nota2: Una vez emitido el presente informe, se conservará el remanente de la muestra en la que se ha realizado el ensayo, dentro del plazo de conservación que establece el método, con un máximo de 7 días.
Los datos correspondientes a los registros de calidad se encuentran archivados en IL&A S.A., acorde a nuestro sistema de gestión ISO 9001:2015.

Equipamiento

Espectrómetro con Plasma de Acoplamiento Inductivo con Vista Axial (AVICP - OES) marca Spectro, modelo Génesis FEE, N° de serie 4S0018, con Cámara Multimodo Generación de Vapor Frío/Hidruros.
Espectrofotómetro UV-Visible marca Varian, modelo Cary 50 Conc, Software de manejo de datos Cary WinUV, N° de serie ELO4017423.
Cromatógrafo de iones, marca: Methrom, modelo: IC883 Basic IC plus, N° de serie: 03111.
Balanza analítica marca SARTORIUS, a equilibrio automático Serie Competence, Modelo CP224S, con N° de serie 18707246.
Medidor Multiparamétrico de mesada Thermo Scientific- OrionStar Versa Pro; N° de Serie V14206.

Oscar Minolli
Bioquímico MP 2229
Especialista Universitario en Ingeniería Ambiental

Firma y sello del profesional a cargo del ensayo

Oscar Minolli
Bioquímico MP 2229
Especialista Universitario en Ingeniería Ambiental

Firma y sello del Responsable Técnico o
Co-responsable Técnico



PROTOCOLO ANALÍTICO

N° de Protocolo analítico: 98184 - Pág 1 de 2

Laboratorio Registrado	INGENIERÍA LABORAL Y AMBIENTAL S.A.		
Registro N°	002	N° de Certificado Cadena de Custodia:	2102

Muestra manifestada	Fecha de Expedición del Protocolo	Fecha de Extracción de la Muestra	Fecha de Recepción de la Muestra en el Laboratorio
Sierra Cuadrada E° La Luisa SC 02/23	15/12/23	16/11/23	16/11/23

DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANÁLISIS

Nombre o Razón Social	PICHE RESOURCES S.A.	C.U.I.T.	30-71787543-1
Domicilio	Av. Libertador 498- Piso 3	Provincia	Buenos Aires
Localidad / C.P.	CABA.	Tel./FAX	2914143391

Tipo de Muestra	Líquida: agua.
Tipo de Envase	Plástico.
Conservación de la Muestra	Frío p/Parámetros generales físico-químicos; pH 2 c/NO3H p/ metales; pH >12 c/NaOH p/ Cianuros.

PARÁMETROS	RESULTADOS ANALÍTICOS	MÉTODO O NORMA UTILIZADA	LCM	LDM	Limite máximo Código Alimentario Argentino Cap. XII, Artículo 982 (Resolución 33/2023)	Ley Nacional de Minería N° 24585/95				
						TABLA 1: Fuentes de Agua para Bebida Humana	TABLA 6: Para Bebida de Ganado	TABLA 5: Para Irrigación	TABLA 3: Para Protección de Vida Acuática en Aguas Saladas Superficiales	
Temperatura	17,2	°C	SM 2550 B	0,1	0,05					
pH *	8,45	UpH	SM 4500 H+B	0,01	0,005	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5
Conductividad Eléctrica*	11550,0	µS/cm	SM 2510 B	0,2	0,1					
Sólidos Disueltos Totales*	10040	mg/l	SM 2540 C	1	0,4	1500	1000	1000	1000	1000
Alcalinidad de Bicarbonato	1155,0	mg/l	SM 2320 B	0,5	0,2					
Alcalinidad de Carbonato	107,0	mg/l	SM 2320 B	0,5	0,2					
Alcalinidad Total	1262,0	mg/l	SM 2320 B	0,5	0,2					
Aluminio	960	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	20	8	200	200	5000	5000	1500
Antimonio	<3	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	3	1		10			
Arsénico	<0,2	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,2	0,1	10 ^(a)	50	500	100	0,5
Bario	41	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	1	0,5		1000			1000
Berilio	<0,02	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,02	0,01		0,039	100		
Bismuto	<2,5	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	2,5	1,5					
Boro	128	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	2	0,8	2400		5000	500	500
Cadmio	<0,1	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,1	0,05	5	5	20	10	5
Calcio	37,29	mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,05	0,02					
Cianuro Total	ND	ug/l	SM 4500 CN- E	10	4	100	100			5
Cinc	408,0	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,1	0,05	5000	5000	50	2000	0,2
Cloruro	2164,1	mg/l	SM 4110C Cl- Cl	0,1	0,05	350				
Cobalto	<10	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	10	5			1000	50	
Cobre	9	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	1	0,5	1000	1000	1000	200	4
Cromo	<1	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	1	0,5	50	50	1000	100	18
Estroncio	638,0	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,5	0,2					
Fluoruro	2,30	mg/l	SM 4110C F- Cl	0,01	0,005	0,9-1,7 ^(b)	2	1	1	1,4
Hierro Total	0,758	mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,007	0,003	0,3				
Litio	79	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	1	0,5					
Magnesio	30,09	mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,05	0,02					
Manganeso	230	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	4	2	100 ^(c)				
Mercurio	ND	ug/l	USEPA 7470A	0,05	0,02	1	1	2	2	0,1
Molibdeno	<3	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	3	1			500	10	
Níquel	<5	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	5	3		25	1000	200	7,1
Plata	ND	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,05	0,02	50	50			5



PARÁMETROS	RESULTADOS ANALÍTICOS	MÉTODO O NORMA UTILIZADA	LCM	LDM	Límite máximo Código Alimentario Argentino Cap. XII, Artículo 982 (Resolución 33/2023)	Ley Nacional de Minería N° 24585/95			
						TABLA 1: Fuentes de Agua para Bebida Humana	TABLA 6: Para Bebida de Ganado	TABLA 5: Para Irrigación	TABLA 3: Para Protección de Vida Acuática en Aguas Saladas Superficiales
Plomo	<0,5 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,5	0,2	50	50	100	200	10
Potasio	19,77 mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,01	0,004					
Silicio	24,8 mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,5	0,25					
Sodio	2379,64 mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,05	0,02					
Sulfato	1676,1 mg/l	SM 4110C SO42- Cl	0,3	0,1	400				
Titanio	22 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	1	0,5					
Uranio	<3 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	3	1		100	200	10	500
Vanadio	72 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	2	1			100	100	
Dureza Total (como CO3Ca)	217 mg/l	SM 2340 - B	1	0,4	400				

Observaciones

LCM: Límite de Cuantificación del método.
LDM: Límite de Detección del Método.
Notación ND: No detectado. Equivale a menor del límite de detección del método.
Notación <: Resultado menor del límite de cuantificación, pero por encima del límite de detección del método.
Notación USEPA – significa Standard Methods for United States Environmental Protection Agency.
Notación SM – significa Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA-AWWA-WPCF).
^a "La autoridad sanitaria competente podrá admitir valores distintos si la composición normal del agua de la zona y la imposibilidad de aplicar tecnologías de corrección lo hicieran necesario. En aquellas regiones del país con suelos de alto contenido de arsénico, la autoridad sanitaria competente podrá admitir valores mayores a 0,01 mg/l con un límite máximo de 0,05 mg/l cuando la composición normal del agua de la zona y la imposibilidad de aplicar tecnologías de corrección lo hicieran necesario; ello hasta contar con los resultados del estudio "Hidroarsenicismo y Saneamiento Básico en la República Argentina – Estudios básicos para el establecimiento de criterios y prioridades sanitarias en cobertura y calidad de aguas". Resolución Conjunta 34/2019; RESFC-2019-34-APN-SRYGS#MSYDS, del 22/11/2019, de la Secretaría de Regulación y Gestión Sanitaria y la Secretaría de Alimentos y Bioeconomía, modificación del Artículo 982 del Código Alimentario Argentino.
^b Fluoruro. Límite máximo tolerable menor o igual a 1,7 mg/l. Contenido límite recomendado de Flúor (mg/ l), límite inferior: 0,9; límite superior: 1,7.
^c "En aquellas regiones del país con suelos de alto contenido de manganeso, la autoridad sanitaria competente podrá permitir valores mayores a 0.1 mg/l con un límite máximo de 0,4 mg/l cuando la composición normal del agua de la zona y la imposibilidad de aplicar tecnologías de corrección lo hicieran necesario."
Nota (*): Parámetro medido en Laboratorio.
Nota1: Los resultados consignados en el presente informe, se refieren exclusivamente a las muestras recibidas o material ensayado.
Nota2: Una vez emitido el presente informe, se conservará el remanente de la muestra en la que se ha realizado el ensayo, dentro del plazo de conservación que establece el método, con un máximo de 7 días.
Los datos correspondientes a los registros de calidad se encuentran archivados en IL&A S.A., acorde a nuestro sistema de gestión ISO 9001:2015.

Equipamiento

Espectrómetro con Plasma de Acoplamiento Inductivo con Vista Axial (AVICP - OES) marca Spectro, modelo Génesis FEE, N° de serie 4S0018, con Cámara Multimodo Generación de Vapor Frío/Hidruros.
Espectrofotómetro UV-Visible marca Varian, modelo Cary 50 Conc, Software de manejo de datos Cary WinUV, N° de serie ELO4017423.
Cromatógrafo de iones, marca: Metrhom, modelo: IC883 Basic IC plus, N° de serie: 03111.
Balanza analítica marca SARTORIUS, a equilibrio automático Serie Competence, Modelo CP224S, con N° de serie 18707246.
Medidor Multiparamétrico de mesada Thermo Scientific- OrionStar Versa Pro; N° de Serie V14206.

Oscar Minolli
Bioquímico MP 2229
Especialista Universitario en Ingeniería Ambiental

Firma y sello del profesional a cargo del ensayo

Oscar Minolli
Bioquímico MP 2229
Especialista Universitario en Ingeniería Ambiental

Firma y sello del Responsable Técnico o
Co-responsable Técnico



PROTOCOLO ANALÍTICO

N° de Protocolo analítico: 98185 - Pág 1 de 2

Laboratorio Registrado	INGENIERÍA LABORAL Y AMBIENTAL S.A.		
Registro N°	002	N° de Certificado Cadena de Custodia:	2103

Muestra manifestada	Fecha de Expedición del Protocolo	Fecha de Extracción de la Muestra	Fecha de Recepción de la Muestra en el Laboratorio
Sierra Cuadrada_E° El Chaparral_SC 05/23	15/12/23	16/11/23	16/11/23

DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANÁLISIS

Nombre o Razón Social	PICHE RESOURCES S.A.	C.U.I.T.	30-71787543-1
Domicilio	Av. Libertador 498- Piso 3	Provincia	Buenos Aires
Localidad / C.P.	CABA.	Tel./FAX	2914143391

Tipo de Muestra	Líquida: agua.
Tipo de Envase	Plástico.
Conservación de la Muestra	Frío p/Parámetros generales físico-químicos; pH 2 c/NO3H p/ metales; pH >12 c/NaOH p/ Cianuros.

PARÁMETROS	RESULTADOS ANALÍTICOS	MÉTODO O NORMA UTILIZADA	LCM	LDM	Limite máximo Código Alimentario Argentino Cap. XII, Artículo 982 (Resolución 33/2023)	Ley Nacional de Minería N° 24585/95				
						TABLA 1: Fuentes de Agua para Bebida Humana	TABLA 6: Para Bebida de Ganado	TABLA 5: Para Irrigación	TABLA 3: Para Protección de Vida Acuática en Aguas Saladas Superficiales	
Temperatura	22,0	°C	SM 2550 B	0,1	0,05					
pH *	7,72	UpH	SM 4500 H+B	0,01	0,005	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5
Conductividad Eléctrica*	22220,0	µS/cm	SM 2510 B	0,2	0,1					
Sólidos Disueltos Totales*	19835	mg/l	SM 2540 C	1	0,4	1500	1000	1000	1000	1000
Alcalinidad de Bicarbonato	307,0	mg/l	SM 2320 B	0,5	0,2					
Alcalinidad de Carbonato	<0,5	mg/l	SM 2320 B	0,5	0,2					
Alcalinidad Total	307,0	mg/l	SM 2320 B	0,5	0,2					
Aluminio	570	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	20	8	200	200	5000	5000	1500
Antimonio	<3	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	3	1		10			
Arsénico	<0,2	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,2	0,1	10 ^(a)	50	500	100	0,5
Bario	27	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	1	0,5		1000			1000
Berilio	<0,02	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,02	0,01		0,039	100		
Bismuto	<2,5	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	2,5	1,5					
Boro	678	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	2	0,8	2400		5000	500	500
Cadmio	<0,1	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,1	0,05	5	5	20	10	5
Calcio	271,81	mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,05	0,02					
Cianuro Total	ND	ug/l	SM 4500 CN- E	10	4	100	100			5
Cinc	140,0	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,1	0,05	5000	5000	50	2000	0,2
Cloruro	5477,8	mg/l	SM 4110C Cl- Cl	0,1	0,05	350				
Cobalto	<10	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	10	5			1000	50	
Cobre	<1	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	1	0,5	1000	1000	1000	200	4
Cromo	<1	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	1	0,5	50	50	1000	100	18
Estroncio	2290,1	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,5	0,2					
Fluoruro	1,95	mg/l	SM 4110C F- Cl	0,01	0,005	0,9-1,7 ^(b)	2	1	1	1,4
Hierro Total	0,284	mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,007	0,003	0,3				
Litio	358	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	1	0,5					
Magnesio	24,32	mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,05	0,02					
Manganeso	40	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	4	2	100 ^(c)				
Mercurio	ND	ug/l	USEPA 7470A	0,05	0,02	1	1	2	2	0,1
Molibdeno	<3	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	3	1			500	10	
Níquel	<5	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	5	3		25	1000	200	7,1
Plata	ND	ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,05	0,02	50	50			5



PARÁMETROS	RESULTADOS ANALÍTICOS	MÉTODO O NORMA UTILIZADA	LCM	LDM	Límite máximo Código Alimentario Argentino Cap. XII, Artículo 982 (Resolución 33/2023)	Ley Nacional de Minería N° 24585/95			
						TABLA 1: Fuentes de Agua para Bebida Humana	TABLA 6: Para Bebida de Ganado	TABLA 5: Para Irrigación	TABLA 3: Para Protección de Vida Acuática en Aguas Saladas Superficiales
Plomo	<0,5 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,5	0,2	50	50	100	200	10
Potasio	32,12 mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,01	0,004					
Silicio	17,0 mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,5	0,25					
Sodio	4385,81 mg/l	USEPA 6010D ICP-OES	0,05	0,02					
Sulfato	3217,3 mg/l	SM 4110C SO42- Cl	0,3	0,1	400				
Titanio	12 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	1	0,5					
Uranio	<3 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	3	1		100	200	10	500
Vanadio	<2 ug/l	USEPA 6010D ICP-OES	2	1			100	100	
Dureza Total (como CO3Ca)	779 mg/l	SM 2340 - B	1	0,4	400				

Observaciones

LCM: Límite de Cuantificación del método.
LDM: Límite de Detección del Método.
Notación ND: No detectado. Equivale a menor del límite de detección del método.
Notación <: Resultado menor del límite de cuantificación, pero por encima del límite de detección del método.
Notación USEPA – significa Standard Methods for United States Environmental Protection Agency.
Notación SM – significa Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA-AWWA-WPCF).
^a "La autoridad sanitaria competente podrá admitir valores distintos si la composición normal del agua de la zona y la imposibilidad de aplicar tecnologías de corrección lo hicieran necesario. En aquellas regiones del país con suelos de alto contenido de arsénico, la autoridad sanitaria competente podrá admitir valores mayores a 0,01 mg/l con un límite máximo de 0,05 mg/l cuando la composición normal del agua de la zona y la imposibilidad de aplicar tecnologías de corrección lo hicieran necesario; ello hasta contar con los resultados del estudio "Hidroarsenicismo y Saneamiento Básico en la República Argentina – Estudios básicos para el establecimiento de criterios y prioridades sanitarias en cobertura y calidad de aguas". Resolución Conjunta 34/2019; RESFC-2019-34-APN-SRYGS#MSYDS, del 22/11/2019, de la Secretaría de Regulación y Gestión Sanitaria y la Secretaría de Alimentos y Bioeconomía, modificación del Artículo 982 del Código Alimentario Argentino.
^b Fluoruro. Límite máximo tolerable menor o igual a 1,7 mg/l. Contenido límite recomendado de Flúor (mg/ l), límite inferior: 0,9; límite superior: 1,7.
^c "En aquellas regiones del país con suelos de alto contenido de manganeso, la autoridad sanitaria competente podrá permitir valores mayores a 0.1 mg/l con un límite máximo de 0,4 mg/l cuando la composición normal del agua de la zona y la imposibilidad de aplicar tecnologías de corrección lo hicieran necesario."
Nota (*): Parámetro medido en Laboratorio.
Nota1: Los resultados consignados en el presente informe, se refieren exclusivamente a las muestras recibidas o material ensayado.
Nota2: Una vez emitido el presente informe, se conservará el remanente de la muestra en la que se ha realizado el ensayo, dentro del plazo de conservación que establece el método, con un máximo de 7 días.
Los datos correspondientes a los registros de calidad se encuentran archivados en IL&A S.A., acorde a nuestro sistema de gestión ISO 9001:2015.

Equipamiento

Espectrómetro con Plasma de Acoplamiento Inductivo con Vista Axial (AVICP - OES) marca Spectro, modelo Génesis FEE, N° de serie 4S0018, con Cámara Multimodo Generación de Vapor Frío/Hidruros.
Espectrofotómetro UV-Visible marca Varian, modelo Cary 50 Conc, Software de manejo de datos Cary WinUV, N° de serie ELO4017423.
Cromatógrafo de iones, marca: Metrhom, modelo: IC883 Basic IC plus, N° de serie: 03111.
Balanza analítica marca SARTORIUS, a equilibrio automático Serie Competence, Modelo CP224S, con N° de serie 18707246.
Medidor Multiparamétrico de mesada Thermo Scientific- OrionStar Versa Pro; N° de Serie V14206.

Oscar Minolli
Bioquímico MP 2229
Especialista Universitario en Ingeniería Ambiental

Firma y sello del profesional a cargo del ensayo

Oscar Minolli
Bioquímico MP 2229
Especialista Universitario en Ingeniería Ambiental

Firma y sello del Responsable Técnico o
Co-responsable Técnico



Ingeniería Laboral y Ambiental S.A.
División Laboratorio

Félix Olmedo N° 2527
B° Rogelio Martínez
(5000) Córdoba - Argentina
TE/FAX (54) 351 4690016 / 4630044
E-mail: ila@ilacba.com.ar
Web: www.ilacba.com.ar



ANEXO 2 CRITERIO DE CLASIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS



Salinidad. Para clasificar las aguas analizadas en función del contenido de sólidos disueltos totales (o sales disueltas), se aplicó el siguiente criterio de salinidad, según Custodio y Llamas (2001):

RANGO SDT [mg/L o ppm]	CLASIFICACION
<2000	Dulce
2000-5000	Salobre
5001-40000	Salada

Mineralización. Para resaltar además la mineralización total del agua se añadió una clasificación de acuerdo a la conductividad eléctrica propuesta por Custodio (1967, para aguas agrícolas):

símbolo	Conductividad a 25° C [μ S/cm]
C-1	0 a 250
C-2	250 a 750
C-3	750 a 2250
C-4	> 2250

Iones mayoritarios. Para la clasificación geoquímica del agua de cada sitio por iones mayoritarios, se calcularon los valores en miliequivalentes por litro de los cationes calcio, magnesio, sodio y potasio, y de los aniones sulfato, cloruro, alcalinidad (total=al bicarbonato), y con ellos los porcentajes, sobre el total de cationes y de aniones según corresponda. Se nombró las aguas según la propuesta de Shchukarev.

Shchukarev. Emplea como índice de clasificación los iones que se encuentran en un porcentaje superior al 25 % del total de miliequivalentes/L de aniones o de cationes, resultando en siete clases respecto a los aniones, y siete en relación con los cationes, detalladas a continuación.



Con respecto a los aniones		Con respecto a los cationes	
1	Aguas bicarbonatadas	1	Aguas cálcicas
2	Aguas sulfatadas	2	Aguas magnésicas
3	Aguas cloruradas	3	Aguas sódicas
4	Aguas bicarbonatadas sulfatadas	4	Aguas calcio-magnésicas
5	Aguas bicarbonatadas cloruradas	5	Aguas calcio-sódicas
6	Aguas sulfatocloruradas	6	Aguas magnesio-sódicas
7	Aguas sulfatocloruradas bicarbonatadas	7	Aguas calcio-magnesio-sódicas

Dureza. Para clasificar las aguas por su dureza; se empleó en el presente el criterio de clasificación en aguas blanda y con distinto grado de dureza, según propone Custodio-Llamas (2001), detallado a continuación:

RANGO DUREZA [mg/L o ppm CaCO ₃]	CLASIFICACION
< 50	Blanda
50-100	Ligeramente dura
101-200	Moderadamente dura
> 200	Muy dura

pH. Se indica:

- alcalino para valor mayor que 7,
- neutro si es igual a 7, y
- ácido si es menor que 7.



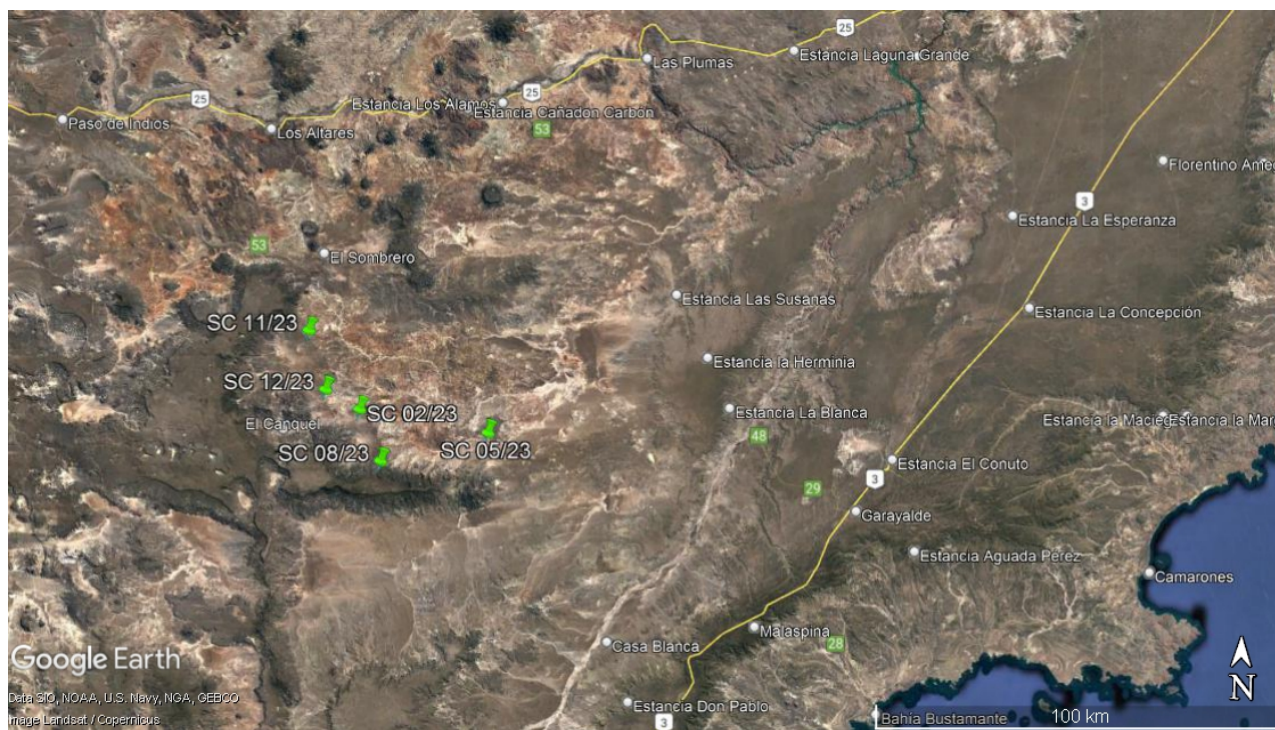
Ingeniería Laboral y Ambiental S.A.
División Laboratorio

Félix Olmedo N° 2527
B° Rogelio Martínez
(5000) Córdoba - Argentina
TE/FAX (54) 351 4690016 / 4630044
E-mail: ila@ilacba.com.ar
Web: www.ilacba.com.ar



ANEXO N° 3 PLANO DE UBICACIÓN DEL MUESTREO

VISTA SATELITAL – PUNTOS DE MUESTREO



REFERENCIAS:

Lab ID N°	Sitio de extracción de muestra	COORDENADAS	
		S	W
SC 11/23	Sierra Cuadrada_E° La Emilia_ SC 11/23	44°20'35,4"	68°17'05,5"
SC 08/23	Sierra Cuadrada_E° La Elenita_ SC 08/23	44°37'24,5"	68°03'42,7"
SC 12/23	Sierra Cuadrada_E° Los Pigmeos_ SC 12/23	44°28'14,3"	68°13'56,0"
SC 02/23	Sierra Cuadrada_E° La Luisa_ SC 02/23	44°30'45,6"	68°07'41,0"
SC 05/23	Sierra Cuadrada_E° El Chaparral_ SC 05/23	44°33'34,3"	67°44'11,9"



Ingenieria Laboral y Ambiental S.A.
División Laboratorio

Félix Olmedo N° 2527
B° Rogelio Martínez
(5000) Córdoba - Argentina
TE/FAX (54) 351 4690016 / 4630044
E-mail: ila@ilacba.com.ar
Web: www.ilacba.com.ar



ANEXO N° 4 CERTIFICADO DE CALIDAD



Félix Olmedo N° 2527
 B° Rogelio Martínez
 (5000) Córdoba - Argentina
 TE/FAX (54) 351 4690016 / 4630044
 E-mail: ila@ilacba.com.ar
 Web: www.ilacba.com.ar

Ingeniería Laboral y Ambiental S.A.
 División Laboratorio





INGENIERÍA LABORAL Y AMBIENTAL S.A.

Félix Olmedo 2527 B° Rogelio Martínez, (5000) Córdoba, Provincia de Córdoba
Argentina

*Bureau Veritas Certification certifica que el Sistema de Gestión de la organización
arriba mencionada ha sido auditado y encontrado acorde con los requisitos
de la norma detallada a continuación*

Norma

ISO 9001:2015

Alcance de la Certificación

**SERVICIOS DE ANÁLISIS AMBIENTALES, CONSULTORÍA EN INGENIERÍA
LABORAL (HIGIENE Y SEGURIDAD) Y CONSULTORÍA EN INGENIERÍA
AMBIENTAL.**

Fecha de inicio del ciclo original: **17 de mayo de 2019**
 Fecha de expiración del ciclo anterior: **16 de mayo de 2022**
 Fecha de la auditoría de certificación / recertificación: **27 de mayo de 2022**
 Fecha de inicio del ciclo de certificación / recertificación: **08 de septiembre de 2022**
 Sujeto a la operación continua y satisfactoria del Sistema de Gestión este certificado
 expira el: **16 de mayo de 2025**

Certificado No. AR-O239533 Versión 01 Fecha de emisión: **08 de septiembre de 2022**
 Certificado Anterior No. AR-O237369 v01


 Ing. Maria V. Eijo


 Organismo
 Argentino de
 Acreditación
 Organismo de Certificación de
 Servicios de Gestión de Calidad
 DC800-083

Oficina de Gestión y Emisión: Bureau Veritas Argentina S.A. - Av. L. N. Alem 835, Piso 2°, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

Cualquier aclaración adicional en relación al alcance de este certificado y la aplicación de los requisitos del sistema de gestión se puede
obtener consultando a la organización. Para verificar la validez de este certificado puede llamar al +54 11 4000 8100

OAA Creado con signa con 1

1/1

14 de mayo de 2023