

MATTEO CAUSA AGUA DE LLUVIA EN EL SAUCE

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto se realizó, por segundo año consecutivo, entre la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la UNC, el Programa Puntos de Extensión de la SEU UNC y el Punto de Extensión “La Poderosa” en su asamblea ubicada en El Sauce, perteneciente a la comuna del Manzano, en las Sierras Chicas de la provincia de Córdoba.

El objetivo del proyecto fue conocer la cantidad y calidad de agua para consumo humano disponible en esta zona. La misma carece de servicio de agua corriente, y la escasez de agua en Sierras Chicas agrava la problemática de los vecinos y vecinas.

Durante el año 2021, en el marco del mismo proyecto, se realizó un relevamiento poblacional que registró disponibilidad, acceso y uso de agua potable en cada domicilio. En el 2022 se realizaron análisis de la calidad y cantidad de agua de pozos comunitarios. La información recabada se describe en el presente informe, a fines de facilitar los datos obtenidos a la organización y comunidad con la que se trabajó. A lo largo de ese año se realizaron encuentros presenciales en la comunidad, donde participaron estudiantes universitarios de diferentes carreras, docentes y no docentes de la UNC.

Estos permitieron intercambiar ideas, saberes, y proponer la construcción de un sistema de captación de agua de lluvia, con su instructivo de armado, e instalación en el espacio comunitario del Punto de Extensión “La Poderosa”, por vecinos y actores universitarios. La gestión del proyecto se llevó a cabo de manera coordinada con referentes de la organización y se realizaron instancias de encuentro colectivo, de invitación abierta, para difundir el proyecto y la información recabada. Así mismo, se trabajó en la importancia de la captación de agua de lluvia para consumo no humano y estrategias de potabilización de agua disponible.

El presente informe se organiza en 3 partes: la primera detalla la información obtenida sobre la cantidad de agua de lluvia; la segunda explica la calidad y cantidad de agua disponible en los pozos comunitarios (perforación de la provincia, pozo de agua de la Escuela “Teniente General Juan Carlos Sánchez” y pozo del Club del Sauce); la tercera desarrolla unas breves conclusiones de los datos obtenidos, y se anexa la información producida en el trabajo.

Córdoba, marzo de 2023

OBJETIVOS Y ACTIVIDADES

OBJETIVO GENERAL

Generar estrategias que colaboren con la mitigación de la problemática de agua de lluvia en El Sauce, en las sierras chicas de la Provincia de Córdoba.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer la calidad y cantidad de agua en las fuentes actualmente disponibles.
- Recabar información meteorológica del Sauce, a través del uso de pluviómetros y de una estación meteorológica.
- Diseñar e instalar un sistema para la captación, almacenamiento y uso de agua de lluvia como alternativa para mitigar la problemática de escasez de agua en la zona.

ACTIVIDADES REALIZADAS

- Reconocimiento territorial.
- Evaluación de la calidad y cantidad de agua para consumo humano existente, en distintos períodos de tiempo.
- Realización de un taller participativo sobre la falta de agua en la comunidad y métodos alternativos de captación y potabilización de la misma.
- Instalación de estación meteorológica en la escuela del Sauce.
- Difusión de información sobre el proyecto, en 50 domicilios particulares.
- Instalación de un sistema de captación de agua de lluvia comunitario.
- Diseño, realización y difusión de un instructivo para el armado del prototipo de captación de agua de lluvia.
- Realización de informes con información recabada durante el desarrollo del proyecto.

AGUA DE LLUVIA

Mediante 3 diferentes instrumentos se llevaron a cabo mediciones de la cantidad de agua de lluvia en la comunidad del Sauce. Para obtener dicha información, se instalaron 4 pluviómetros en distintos puntos del territorio: uno en un comedor comunitario, otro en la escuela de la zona Tte. General. Juan Carlos Sánchez, y dos en casas particulares. Además, se instaló una estación meteorológica en la misma escuela, a finales del 2022. Por último, se recopiló información de una estación meteorológica oficial cercana al Sauce, del Instituto Nacional del Agua - CIRSA.

Las mediciones recabadas por los pluviómetros fueron informadas durante cada precipitación por ciudadanos que tenían en cercanía el dispositivo, y luego cargados por docentes al sistema público de información de la Administración Provincial de Recursos Hídricos (<https://matteo.aprhi.gob.ar/>).

A continuación, se describen los instrumentos utilizados y los datos recopilados de cantidad de agua de lluvia, en cada uno.

PLUVIÓMETROS DE EL SAUCE

Un pluviómetro es un dispositivo que consiste en un recipiente abierto con un embudo, donde se almacena el agua de lluvia, para luego ser medido su volumen o peso y registrar la lámina precipitada, generalmente en milímetros. En este caso, se utilizaron tanto pluviómetros de plástico con una graduación grabada en el mismo, como eco pluviómetros, los cuales fueron fabricados con materiales reciclados por estudiantes de la Universidad.

A continuación, se presenta la tabla de precipitación mensual acumulada, medida por pluviómetros ubicados en El Sauce a partir del año 2021.

	Mes	Pluv. 1 [mm]	Pluv. 2 [mm]	Pluv. 3 [mm]	Media
2021	Enero	0	0	0	0
	Febrero	0	0	0	0
	Marzo	112	40	88	80
	Abril	40	35	38	38
	Mayo	10	12	0	7
	Junio	0	0	0	0
	Julio	0	0	0	0
	Agosto	0	0	0	0
	Septiembre	0	0	0	0
	Octubre	31	24	32	29
	Noviembre	114	75	150	113
	Diciembre	0	50	0	17

AGUA DE LLUVIA

2022	Enero	0	57	0	19
	Febrero	0	0	0	0
	Marzo	0	43	41	28
	Abril	0	0	0	0
	Mayo	11	0	11	7
	Junio	0	0	0	0
	Julio	0	0	0	0
	Agosto	0	0	0	0
	Septiembre	0	0	0	0

En la tabla se evidencian diferencias en las mediciones acumuladas entre un pluviómetro y otro. Esto se puede deber a varios factores, como errores en los registros, en el lugar de instalación o en la precisión del dispositivo. Aún cuando la precisión sea menor que la de dispositivos de organismos oficiales, se destaca la importancia de obtener el dato de precipitación en el lugar de interés. Por ese motivo, se calcula la media de cada muestra.

ESTACIÓN METEOROLÓGICA ESCUELA EL SAUCE

Una estación meteorológica mide de forma automática variables como velocidad y dirección del viento, lluvia precipitada, temperatura, humedad y presión atmosférica. Esta información permite determinar las condiciones meteorológicas del sitio donde se encuentra, y brinda información, por ejemplo, sobre situaciones de riesgo relacionadas a fenómenos meteorológicos. Así mismo, una medición continua de estos datos permite medir la magnitud de los cambios, generar patrones y contar con información útil, para reconocer las épocas con mayor precipitación o sequía.

En la Escuela Tte. General. Juan Carlos Sánchez se instaló una estación meteorológica de estas características a finales del año 2022. Por la escasa cantidad de datos recabados, debido al poco tiempo de funcionamiento de la misma, no se expresan los mismos en el presente informe.

AGUA DE LLUVIA

ESTACIÓN METEOROLÓGICA OFICIAL

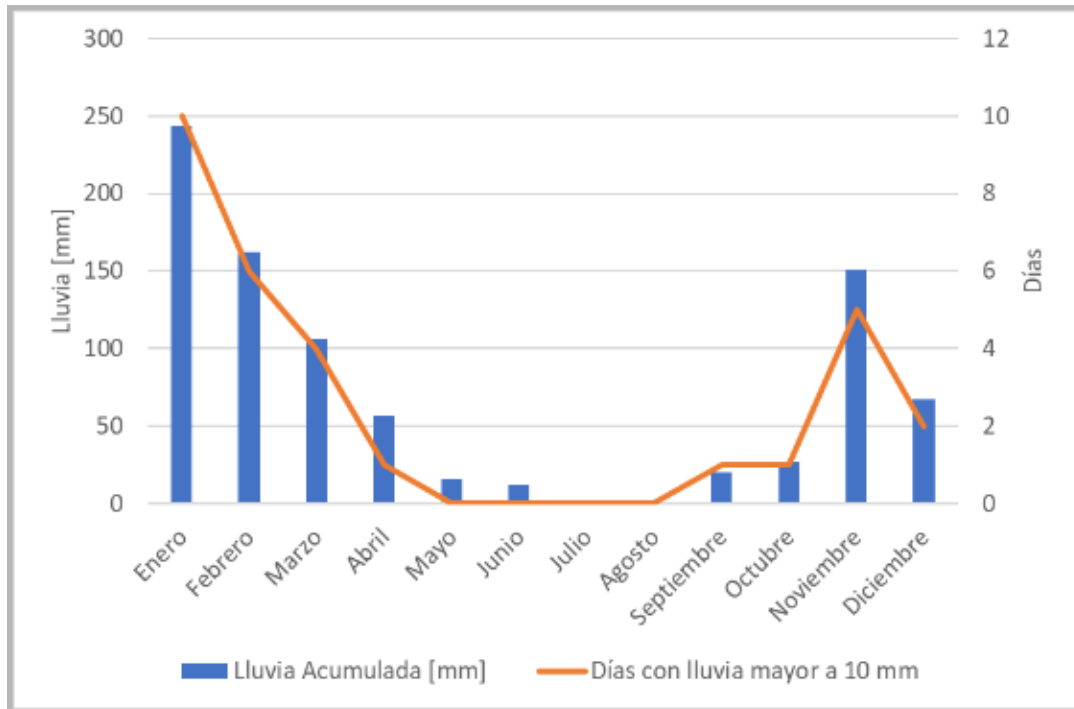
La estación oficial más cercana se encuentra en Candonga (Estación Meteorológica Candonga INA-CIRSA. Coordenadas: -31.095, -64.345), a unos 6 km al noroeste de El Sauce, y proporciona información fidedigna de agua de lluvia sobre el lugar específico donde está situado.

Debido a que en El Sauce no hay estaciones oficiales, para el análisis utilizamos datos aproximados correspondientes a ésta localidad cercana.

A continuación, se expresan en cuadros y gráficos los datos de lluvia recabados durante 2021 y 2022, junto al cálculo de la cantidad de días con lluvia mayores a 10 mm (considerando que esta cantidad es potencialmente aprovechable para captar y aprovechar).

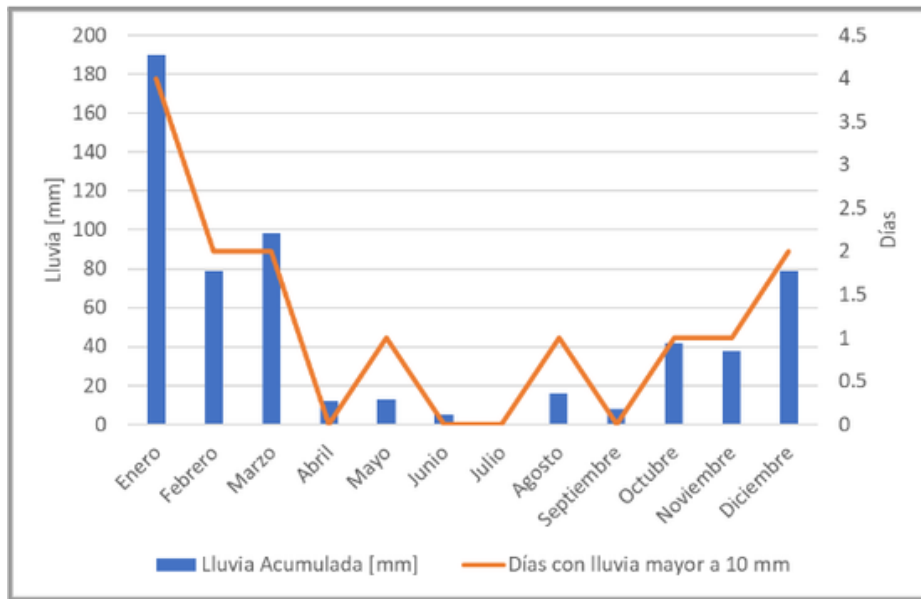
Año	Mes	Días con lluvia mayor a 10 mm	Lluvia acumulada[mm]
2021	Enero	10	244
	Febrero	6	162
	Marzo	4	106
	Abril	1	57
	Mayo	0	16
	Junio	0	12
	Julio	0	0
	Agosto	0	0
	Septiembre	1	20
	Octubre	1	27
	Noviembre	5	151
	Diciembre	2	67

AGUA DE LLUVIA



Año	Mes	Lluvia acumulada[mm]	Dias C/ lluvia mayor a 10 mm
2022	Enero	190	4
	Febrero	79	2
	Marzo	98	2
	Abril	12	0
	Mayo	13	1
	Junio	5	0
	Julio	0	0
	Agosto	16	1
	Septiembre	8	0
	Octubre	42	1
	Noviembre	38	1
	Diciembre	79	2

AGUA DE LLUVIA



El año 2022 fue particularmente seco. Tal como se observa en la tabla, la precipitación acumulada total del año fue de 580 mm, un 67% menor a la observada el año anterior.

CONSIDERACIONES PARCIALES

El relevamiento de la cantidad de agua de lluvia en la Comunidad El Sauce permite conocer aproximadamente las variaciones de las precipitaciones entre los distintos meses, y prever los períodos lluviosos para captar el agua de lluvia (entre septiembre y abril), y los secos, para racionalizar mejor el recurso (entre mayo y agosto).

Particularmente los datos reflejan que el 2022 fue un año muy seco, pero en 2021 se observan mayores cantidades de precipitaciones y alrededor de 30 eventos de lluvia al año que podrían ser captados para su utilización.

Aunque el sistema de registro con pluviómetros particulares no logre registrar la totalidad de los eventos (a diferencia de una estación meteorológica oficial), nos acerca más a la situación real de la comunidad. Además se recalca la importancia de la participación de vecinos y vecinas en la medición (recolección de datos) y conocimiento del fenómeno meteorológico, la misma definida en el proyecto como ciencia ciudadana.

CANTIDAD DE AGUA DISPONIBLE

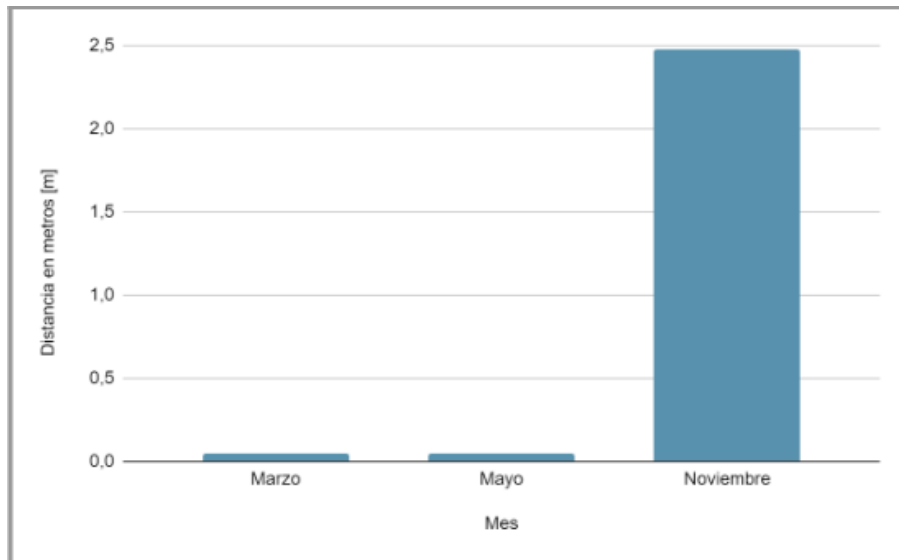
Los pozos de agua son perforaciones en la tierra que se alimentan de acuíferos subterráneos. La información relativa a la cantidad de agua del pozo permite conocer la disponibilidad de agua a lo largo del año. En la comunidad del Sauce hay 3 de éstos: uno cercano al Club, uno de la Provincia, y uno de la Escuela Tte. General. Juan Carlos Sánchez.

Durante el desarrollo del proyecto se midió la variación de la cantidad de agua sólo en el pozo comunitario del club (Coordenadas: -31.09562822326934, -64.30976931989228), debido a que el pozo de la Provincia se recarga artificialmente, y el de la escuela era de difícil acceso. A la hora de realizar la medición, se implementó la modalidad de cálculo indirecto, es decir, se midió la profundidad libre de agua en el pozo. Para esto, fue necesario saber la profundidad del pozo y su diámetro. El del Club tiene una profundidad mayor a 5 metros, y un diámetro de 3,6 metros.

Los registros fueron obtenidos durante el año 2022, y se presentan en la siguiente tabla y gráfico:

Mes	Distancia en metros [m]
Marzo	0,05
Mayo	0,05
Noviembre	2,48

POZOS COMUNITARIOS



Cabe destacar que el número indica la medida libre de agua del pozo del Club.

Se observa que la cantidad de agua disponible es menor en noviembre, siendo mayor en los meses de marzo y mayo. Esta variación tiene relación directa con las lluvias precipitadas durante el año 2022.

CALIDAD DE AGUA DISPONIBLE

Los presentes resultados son el resumen de los análisis químicos y bacteriológicos realizados en las diferentes muestras tomadas. Las mismas se obtuvieron de tres puntos claves de la localidad: El Club, el pozo de la Provincia y pozo de la “Escuela Teniente General Juan Carlos Sánchez”.

Para el análisis, se tomaron muestras en 6 (seis) momentos diferentes durante los años 2021-2022 de bacterias heterótrofas, coliformes totales y Escherichia coli. A su vez, se tomaron muestras de minerales (Fluoruro y Arsénico) en 1 (un) momento, los resultados se resumen a continuación.

POZOS COMUNITARIOS

Fecha	22/09/2021	23/11/2021	13/12/2021
ESCUELA	<p>Bacterias <i>Heterótrofas:</i> normales <i>Escherichia coli:</i> normales <i>Coliformes totales:</i> superiores para consumo.</p>		<p>Minerales <i>Fluoruro:</i> normal. <i>Arsénico:</i> normal. Bacterias <i>Heterótrofas:</i> normales <i>Escherichia coli:</i> normales <i>Coliformes totales:</i> normales.</p>

Fecha	14/03/2022	01/05/2022	06/09/2022
ESCUELA	<p>Bacterias <i>Heterótrofas:</i> superiores para consumo. <i>Escherichia coli:</i> superiores para consumo. <i>Coliformes</i> <i>totales:</i> superiores para consumo.</p>	<p>Bacterias <i>Heterótrofas:</i> superiores para consumo. <i>Escherichia coli:</i> normal. <i>Coliformes</i> <i>totales:</i> superiores para consumo.</p>	<p>Bacterias <i>Heterótrofas:</i> normal <i>Escherichia coli:</i> normal. <i>Coliformes totales:</i> superiores para consumo.</p>

POZOS COMUNITARIOS

Fecha	22/09/2021	23/11/2021	13/12/2021
PERFORACIÓN PROVINCIA	<p>Bacterias Heterótrofas: normales Escherichia coli: superiores para consumo Coliformes totales: superiores para consumo.</p>	<p>Bacterias Heterótrofas: normales Escherichia coli: superiores para consumo Coliformes totales: superiores para consumo.</p>	<p>Minerales Fluoruro: normal. Arsénico: normal. Bacterias Heterótrofas: normales Escherichia coli: normales Coliformes totales: normales.</p>

Fecha	14/03/2022	01/05/2022	06/09/2022
PERFORACIÓN PROVINCIA	<p>Bacterias Heterótrofas: normales Escherichia coli: superiores para consumo Coliformes totales: superiores para consumo.</p>	<p>Bacterias Heterótrofas: normales Escherichia coli: normales. Coliformes totales: superiores para consumo.</p>	<p>Bacterias Heterótrofas: normales Escherichia coli: superiores para consumo. Coliformes totales: normales.</p>

POZOS COMUNITARIOS

Fecha	22/09/2021	23/11/2021	13/12/2021
CLUB		<p>Bacterias <i>Heterótrofas:</i> normales <i>Escherichia coli:</i> normales <i>Coliformes</i> <i>totales:</i> normales.</p>	<p>Minerales <i>Fluoruro:</i> normal. <i>Arsénico:</i> normal. Bacterias <i>Heterótrofas:</i> superiores para consumo <i>Escherichia coli:</i> superiores para consumo <i>Coliformes totales:</i> superiores para consumo</p>

Fecha	14/03/2022	01/05/2022	06/09/2022
CLUB	<p>Bacterias <i>Heterótrofas:</i> superiores para consumo <i>Escherichia</i> <i>coli:</i> superiores para consumo <i>Coliformes</i> <i>totales:</i> superiores para consumo</p>	<p>Bacterias <i>Heterótrofas:</i> normales <i>Escherichia coli:</i> normales <i>Coliformes</i> <i>totales:</i> normales.</p>	

CONSIDERACIONES PARCIALES

Se observa que la calidad del agua varía a lo largo del año. Esto se ve reflejado en las diferencias de los parámetros bacteriológicos obtenidos, es decir, en la presencia de mayores o menores niveles de bacterias heterótrofas, coliformes totales y Escherichia coli.

En algunos de los meses estudiados, se observa que los niveles de parámetros biológicos son superiores a lo normal para consumo humano. En estos casos, se recomendó a la comunidad hervir el agua antes de consumirla, o agregar tres gotas de lavandina por litro de agua.

Es importante mencionar que de las muestra de Flúor y Arsénico tomada en el mes de diciembre de 2021, se observan parámetros aptos para consumo humano en los tres pozos analizados.

CONCLUSIONES FINALES

A lo largo del proyecto se llegan a dos conclusiones, en función de lo analizado. Con respecto a la calidad de agua, si bien la misma presenta variaciones en el tiempo, en aquellos momentos en que este recurso no se encuentra en los parámetros ideales para ser consumido, la misma puede ser tratada de manera fácil, rápida, y en el hogar (técnicas de hervido de agua o potabilización con dos gotas de lavandina por litro).

Los parámetros normales de flúor y arsénico, al menos en el período analizado, son un buen indicador ya que la eliminación de los mismos requiere de un proceso que no puede ser resuelto de manera casera, e implica la intervención de instituciones como el Estado.

Con respecto a la cantidad de agua, el escenario no es tan optimista. La escasez de la misma en la zona de Sierras Chicas es un problema grave para la población, que sufre recurrentemente cortes de agua (incluso en aquellas viviendas que cuentan con agua corriente). Las variaciones significativas en la cantidad son uno de los motivos por el cuales se hace necesario buscar fuentes alternativas de captación de agua de lluvia. Según los datos registrados durante el proyecto, los sistemas de captación de agua de lluvia colaboran en la mitigación de la escasez del recurso, ya que lo captado puede ser utilizado para actividades de consumo no humano. Particularmente, en el año 2021 hubo 30 días de lluvia con un caudal significativo, que podría haberse captado mediante un sistema simple.

Por otro lado, la importancia del registro de datos de agua de lluvia radica en que estos datos sean considerados en el diseño de dispositivos de captación, teniendo en cuenta la variabilidad de agua de lluvia en la región y apostando a la mayor captación posible del recurso.

PARTICIPANTES

PROGRAMA PUNTOS DE EXTENSIÓN - SEU UNC

Bustos, Maria Virginia
Meossi Luján, Maria Lucrecia

FACULTAD DE CS. EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES - UNC

Bianchi, Rocio
Diaz Lozada, Jose Manuel
Garcia Rodriguez, Carlos Marcelo
Montenegro Moure, Tomas Maximiliano
Pozzi Piacenza, Cecilia Elena
Segura Ellis, Joaquin Sebastian

ESTUDIANTES UNC

Acevedo, Gaston Emanuel
Arellano, Imanol
Dinamarca, Camila Ailen
Dip, Elias Ignacio
Maggioli, Juan Ignacio
Pastran Guillen, Alfonsina

LA PODEROSA

Girela, Juan Cruz
Lucero, Vanesa
Luján, Gustavo
Márquez, Carolina

ANEXO

A continuación, adjuntamos los informes bacteriológicos y de análisis de fluoruro y arsénico que se realizaron entre 2021 y 2022, en el marco del proyecto.

En el mismo constan los análisis bacteriológicos de noviembre y diciembre 2021, marzo, mayo y septiembre de 2022, y los análisis de arsénico y fluoruro de diciembre 2021.

Informe Muestra N°: 900000125239

TIPO DE MUESTRA: Agua Subterránea

FECHA DE EXTRACCIÓN: 13.12.2021

ORIGEN DE LA MUESTRA: No Programado

HORA DE EXTRACCIÓN: 15:50

SITIO DE EXTRACCIÓN: CLUB A - COMUNIDAD EL SAUCE, SIERRAS CHICAS

MUESTRA EXTRAÍDA POR: El interesado

SOLICITANTE: FCEfyN-Universidad Nacional de Córdoba

FECHA DE RECEPCIÓN: 15.12.2021

DIRECCION: Av. Vélez Sarsfield 299. Córdoba

FECHA DE INICIO DE ENSAYOS: 16.12.2021

FECHA DE EMISIÓN: 28.12.2021

PARÁMETRO	RESULTADO	METODO DE ENSAYO
Fluoruro (mg/l)	0.28	SM 23 4110.A-B. Cromatograf. iónica
Arsénico (µg/l) *	< 10.0	ICP OES

Observaciones: Proyecto Mateo para RSE

Este informe sólo puede ser reproducido en forma completa y con autorización escrita de la Jefatura de Calidad de Aguas Cordobesas

El resultado de éste análisis se refiere exclusivamente a la muestra analizada

El laboratorio deslinda toda responsabilidad sobre el muestreo y la conservación de la muestra durante el traslado

Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la Acreditación del OAA

Laboratorio de ensayo acreditado por el OAA con acreditación N° LE 203

SM: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater

Informe Muestra N°: 900000125240

TIPO DE MUESTRA: Agua Subterránea

FECHA DE EXTRACCIÓN: 13.12.2021

ORIGEN DE LA MUESTRA: No Programado

HORA DE EXTRACCIÓN: 15:50

SITIO DE EXTRACCIÓN: CANTERA- COMUNIDAD EL SAUCE, SIERRAS CHICAS

MUESTRA EXTRAÍDA POR: El interesado

SOLICITANTE: FCEfyN-Universidad Nacional de Córdoba

FECHA DE RECEPCIÓN: 15.12.2021

DIRECCION: Av. Vélez Sarsfield 299. Córdoba

FECHA DE INICIO DE ENSAYOS: 16.12.2021

FECHA DE EMISIÓN: 28.12.2021

PARÁMETRO	RESULTADO	METODO DE ENSAYO
Fluoruro (mg/l)	0.40	SM 23 4110.A-B. Cromatograf. iónica
Arsénico (µg/l) *	< 10.0	ICP OES

Observaciones: Proyecto Mateo para RSE

Este informe sólo puede ser reproducido en forma completa y con autorización escrita de la Jefatura de Calidad de Aguas Cordobesas

El resultado de éste análisis se refiere exclusivamente a la muestra analizada

El laboratorio deslinda toda responsabilidad sobre el muestreo y la conservación de la muestra durante el traslado

Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la Acreditación del OAA

Laboratorio de ensayo acreditado por el OAA con acreditación N° LE 203

SM: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater

Informe Muestra N°: 900000125241

TIPO DE MUESTRA: Agua Subterránea

FECHA DE EXTRACCIÓN: 13.12.2021

ORIGEN DE LA MUESTRA: No Programado

HORA DE EXTRACCIÓN: 16:10

SITIO DE EXTRACCIÓN: ESCUELA - COMUNIDAD EL SAUCE, SIERRAS CHICAS

MUESTRA EXTRAÍDA POR: El interesado

SOLICITANTE: FCEfyN-Universidad Nacional de Córdoba

FECHA DE RECEPCIÓN: 15.12.2021

DIRECCION: Av. Vélez Sarsfield 299. Córdoba

FECHA DE INICIO DE ENSAYOS: 16.12.2021

FECHA DE EMISIÓN: 28.12.2021

PARÁMETRO	RESULTADO	METODO DE ENSAYO
Fluoruro (mg/l)	0.47	SM 23 4110.A-B. Cromatograf. iónica
Arsénico (µg/l) *	< 10.0	ICP OES

Observaciones: Proyecto Mateo para RSE

Este informe sólo puede ser reproducido en forma completa y con autorización escrita de la Jefatura de Calidad de Aguas Cordobesas

El resultado de éste análisis se refiere exclusivamente a la muestra analizada

El laboratorio deslinda toda responsabilidad sobre el muestreo y la conservación de la muestra durante el traslado

Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la Acreditación del OAA

Laboratorio de ensayo acreditado por el OAA con acreditación N° LE 203

SM: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater



CETEQUI

CENTRO DE TECNOLOGÍA QUÍMICA INDUSTRIAL

CENTRO DE VINCULACIÓN
FCEfYN - UNC



UNC

Universidad
Nacional
de Córdoba

FCEfYN

Facultad de
Ciencias Exactas
Físicas y Naturales

Av. Vélez Sarsfield 1611 - Ciudad Universitaria, Córdoba, Argentina
Tel.: (+54)351- 4333078 - cetequi@fcefyn.unc.edu.ar



Informe Técnico N°:1-2021

26-11-2021

Identificación de la muestra: Club

Tipo de muestra: Agua de pozo para bebida

Solicitante: Proyecto MATEO-CAUSA-ADeNe

Procedencia: Paraje El Sauce

Lugar de extracción: Pozo (-31.095865, -64.310081)

Fecha de recepción: 23 /11/ 21

Hora: 16:30

Observaciones: el agua fue recibida refrigerada en 1 frascos estéril.

ENSAYO	TÉCNICAS	UNIDAD	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA**
Recuento en Placa de Bacterias Heterótrofas	SMEWW-APHA* 9215 B	u.f.c/mL	30	100
Coliformes Totales	SMEWW-APHA* 9221 B	(NMP/100 mL)	38	< 2,2
<i>Escherichia coli</i>	SMEWW-APHA* 9221 F	(NMP/100 mL)	38	< 2,2

Nota: CETEQUI asume la responsabilidad sobre la identificación de la muestra sólo cuando sea responsable del muestreo

* SMEWW-APHA: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

** Normas Provinciales de Calidad y Control de Agua para Bebidas de la provincia de Córdoba.
Decreto 174 /2016



Ing. Nancy Larrosa
Responsable CeTeQui

Informe Técnico N°:2-2021

26-11-2021

Identificación de la muestra: Cantera

Tipo de muestra: Agua de pozo para bebida

Solicitante: Proyecto MATEO-CAUSA-ADeNe

Procedencia: Paraje El Sauce

Lugar de extracción: Tanque cantera (-31.092705, -64.311172)

Fecha de recepción: 23 /11/ 21

Hora: 16:30

Observaciones: el agua fue recibida refrigerada en 1 frasco estéril

ENSAYO	TÉCNICAS	UNIDAD	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA**
Recuento en Placa de Bacterias Heterótrofas	SMEWW-APHA* 9215 B	u.f.c/mL	3	100
Coliformes Totales	SMEWW-APHA* 9221 B	(NMP/100 mL)	< 2,2	< 2,2
<i>Escherichia coli</i>	SMEWW-APHA* 9221 F	(NMP/100 mL)	< 2,2	< 2,2

Nota: CETEQUI asume la responsabilidad sobre la identificación de la muestra sólo cuando sea responsable del muestreo

* SMEWW-APHA: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

** Normas Provinciales de Calidad y Control de Agua para Bebidas de la provincia de Córdoba. Decreto 174 /2016



 Ing. Nancy Larrosa
 Responsable CeTeQui



CENTRO DE VINCULACIÓN
FCEfYN - UNC



Universidad
Nacional
de Córdoba



Facultad de
Ciencias Exactas
Físicas y Naturales

Av. Vélez Sarsfield 1611 - Ciudad Universitaria, Córdoba, Argentina
Tel.: (+54)351- 4333078 - cetequi@fcefyn.unc.edu.ar



Informe Técnico Nº:2-2021

20-12-2021

Identificación de la muestra: Club

Tipo de muestra: Agua de pozo para bebida

Solicitante: Proyecto MATEO-CAUSA-ADeNe

Procedencia: Paraje El Sauce

Lugar de extracción:
Fecha de recepción: 13-12-2021

Hora: 16:30

Observaciones: el agua fue recibida refrigerada en 1 frascos estéril.

ENSAYO	TÉCNICAS	UNIDAD	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA**
Recuento en Placa de Bacterias Heterótrofas	SMEWW-APHA* 9215 B	u.f.c/mL	460	100
Coliformes Totales	SMEWW-APHA* 9221 B	(NMP/100 mL)	>240	< 2,2
<i>Escherichia coli</i>	SMEWW-APHA* 9221 F	(NMP/100 mL)	>240	< 2,2

Nota: CETEQUI asume la responsabilidad sobre la identificación de la muestra sólo cuando sea responsable del muestreo

* SMEWW-APHA: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

** Normas Provinciales de Calidad y Control de Agua para Bebidas de la provincia de Córdoba. Decreto 174 /2016



Ing. Nancy Larrosa
Responsable CeTeQui

Informe Técnico Nº:2-2021

20-12-2021

Identificación de la muestra: Escuela

Tipo de muestra: Agua de pozo para bebida

Solicitante: Proyecto MATEO-CAUSA-ADeNe

Procedencia: Paraje El Sauce

Lugar de extracción:
Fecha de recepción: 13 /12/ 21

Hora: 16:30

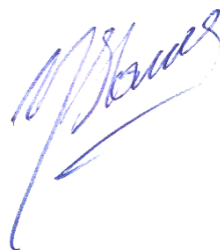
Observaciones: el agua fue recibida refrigerada en 1 frasco estéril

ENSAYO	TÉCNICAS	UNIDAD	SULTADO	VALOR DE REFERENCIA**
nto en Placa de Bacterias Heterótrofas	SMEWW-APHA* 9215 B	u.f.c/mL	< 30	100
rmes Totales	SMEWW-APHA* 9221 B	(NMP/100 mL)	< 2,2	< 2,2
<i>richia coli</i>	SMEWW-APHA* 9221 F	(NMP/100 mL)	< 2,2	< 2,2

Nota: CETEQUI asume la responsabilidad sobre la identificación de la muestra sólo cuando sea responsable del muestreo

* SMEWW-APHA: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

** Normas Provinciales de Calidad y Control de Agua para Bebidas de la provincia de Córdoba. Decreto 174 /2016



Ing. Nancy Larrosa
Responsable CeTeQui



CETEQUI

CENTRO DE TECNOLOGÍA QUÍMICA INDUSTRIAL

CENTRO DE VINCULACIÓN
FCEfYN - UNC



UNC

Universidad
Nacional
de Córdoba

FCEfYN

Facultad de
Ciencias Exactas
Físicas y Naturales

Av. Vélez Sarsfield 1611 - Ciudad Universitaria, Córdoba, Argentina
Tel.: (+54)351- 4333078 - cetequi@fcefyn.unc.edu.ar



Informe Técnico N°:1-2022

18-03-2022

Identificación de la muestra: Club

Tipo de muestra: Agua de pozo para bebida

Solicitante: Proyecto MATEO-CAUSA-ADeNe

Procedencia: Paraje El Sauce

Lugar de extracción:
Fecha de recepción: 14-03-2022

Hora: 14:00 h

Observaciones: el agua fue recibida refrigerada en 1 frascos estéril.

ENSAYO	TÉCNICAS	UNIDAD	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA**
Recuento en Placa de Bacterias Heterótrofas	SMEWW-APHA* 9215 B	u.f.c/mL	< 30	100
Coliformes Totales	SMEWW-APHA* 9221 B	(NMP/100 mL)	23	< 2,2
<i>Escherichia coli</i>	SMEWW-APHA* 9221 F	(NMP/100 mL)	< 1,8	< 2,2

Nota: CETEQUI asume la responsabilidad sobre la identificación de la muestra sólo cuando sea responsable del muestreo

* SMEWW-APHA: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

** Normas Provinciales de Calidad y Control de Agua para Bebidas de la provincia de Córdoba.
Decreto 174 /2016



Ing. Nancy Larrosa
Responsable CeTeQui

Identificación de la muestra: Perforación de la provincia

Tipo de muestra: Agua de pozo para bebida

Solicitante: Proyecto MATEO-CAUSA-ADeNe

Procedencia: Paraje El Sauce

Lugar de extracción:
Fecha de recepción: 14-03-2022

Hora: 14:00

Observaciones: el agua fue recibida refrigerada en 1 frasco estéril

ENSAYO	TÉCNICAS	UNIDAD	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA**
Recuento en Placa de Bacterias Heterótrofas	SMEWW-APHA* 9215 B	u.f.c/mL	5	100
Coliformes Totales	SMEWW-APHA* 9221 B	(NMP/100 mL)	23	< 2,2
<i>Escherichia coli</i>	SMEWW-APHA* 9221 F	(NMP/100 mL)	< 1,8	< 2,2

Nota: CETEQUI asume la responsabilidad sobre la identificación de la muestra sólo cuando sea responsable del muestreo

* SMEWW-APHA: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

** Normas Provinciales de Calidad y Control de Agua para Bebidas de la provincia de Córdoba. Decreto 174 /2016



Identificación de la muestra: Escuela

Tipo de muestra: Agua de pozo para bebida

Solicitante: Proyecto MATEO-CAUSA-ADeNe

Procedencia: Paraje El Sauce

Lugar de extracción:

Fecha de recepción: 14-03-2022

Hora: 14:00

Observaciones: el agua fue recibida refrigerada en 1 frasco estéril

ENSAYO	TÉCNICAS	UNIDAD	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA**
Recuento en Placa de Bacterias Heterótrofas	SMEWW-APHA* 9215 B	u.f.c/mL	60	100
Coliformes Totales	SMEWW-APHA* 9221 B	(NMP/100 mL)	540	< 2,2
<i>Escherichia coli</i>	SMEWW-APHA* 9221 F	(NMP/100 mL)	140	< 2,2



Ing. Nancy Larrosa
 Responsable CeTeQul



CETEQUI

CENTRO DE TECNOLOGÍA QUÍMICA INDUSTRIAL

CENTRO DE VINCULACIÓN
FCEfYN - UNC



UNC

Universidad
Nacional
de Córdoba

FCEfYN

Facultad de
Ciencias Exactas
Físicas y Naturales

Av. Vélez Sarsfield 1611 - Ciudad Universitaria, Córdoba, Argentina
Tel.: (+54)351- 4333078 - cetequi@fcfyn.unc.edu.ar



Identificación de la muestra: Club

Tipo de muestra: Agua de pozo para bebida

Solicitante: Proyecto MATEO-CAUSA-ADeNe

Procedencia: Paraje El Sauce

Lugar de extracción:
Fecha de recepción: 02-05-2022

Hora: 14:00 h

Observaciones: el agua fue recibida refrigerada en 1 frasco estéril.

ENSAYO	TÉCNICAS	UNIDAD	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA**
Recuento en Placa de Bacterias Heterótrofas	SMEWW-APHA* 9215 B	u.f.c/mL	< 30	100
Coliformes Totales	SMEWW-APHA* 9221 B	(NMP/100 mL)	2	< 2,2
<i>Escherichia coli</i>	SMEWW-APHA* 9221 F	(NMP/100 mL)	2	< 2,2

Nota: CETEQUI asume la responsabilidad sobre la identificación de la muestra sólo cuando sea responsable del muestreo

* SMEWW-APHA: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

** Normas Provinciales de Calidad y Control de Agua para Bebidas de la provincia de Córdoba.
Decreto 174 /2016



Ing. Nancy Larrosa
Responsable CeTeQui

Identificación de la muestra: Perforación de la provincia

Tipo de muestra: Agua de pozo para bebida

Solicitante: Proyecto MATEO-CAUSA-ADeNe

Procedencia: Paraje El Sauce

Lugar de extracción:
Fecha de recepción: 14-03-2022

Hora: 14:00

Observaciones: el agua fue recibida refrigerada en 1 frasco estéril

ENSAYO	TÉCNICAS	UNIDAD	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA**
Recuento en Placa de Bacterias Heterótrofas	SMEWW-APHA* 9215 B	u.f.c/mL	< 30	100
Coliformes Totales	SMEWW-APHA* 9221 B	(NMP/100 mL)	23	< 2,2
<i>Escherichia coli</i>	SMEWW-APHA* 9221 F	(NMP/100 mL)	<1,8	< 2,2

Nota: CETEQUI asume la responsabilidad sobre la identificación de la muestra sólo cuando sea responsable del muestreo

* SMEWW-APHA: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

** Normas Provinciales de Calidad y Control de Agua para Bebidas de la provincia de Córdoba. Decreto 174 /2016



Identificación de la muestra: Escuela

Tipo de muestra: Agua de pozo para bebida

Solicitante: Proyecto MATEO-CAUSA-ADeNe

Procedencia: Paraje El Sauce

Lugar de extracción:
Fecha de recepción: 02-05-2022

Hora: 14:00

Observaciones: el agua fue recibida refrigerada en 1 frasco estéril

ENSAYO	TÉCNICAS	UNIDAD	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA**
Recuento en Placa de Bacterias Heterótrofas	SMEWW-APHA* 9215 B	u.f.c/mL	180	100
Coliformes Totales	SMEWW-APHA* 9221 B	(NMP/100 mL)	260	< 2,2
<i>Escherichia coli</i>	SMEWW-APHA* 9221 F	(NMP/100 mL)	<1,8	< 2,2



 Ing. Nancy Larrosa
 Responsable CeTeQul



CETEQUI

CENTRO DE TECNOLOGÍA QUÍMICA INDUSTRIAL

CENTRO DE VINCULACIÓN
FCEfYN - UNC



Universidad
Nacional
de Córdoba



Facultad de
Ciencias Exactas
Físicas y Naturales

Av. Vélez Sarsfield 1611 - Ciudad Universitaria, Córdoba, Argentina
Tel.: (+54)351- 4333078 - cetequi@fcefyn.unc.edu.ar



Informe Técnico N°: -2022

13-09-2022

Identificación de la muestra: Perforación de la Provincia

Tipo de muestra: Agua de pozo para bebida

Solicitante: Proyecto MATEO-CAUSA-ADeNe

Procedencia: Paraje El Sauce

Lugar de extracción:
Fecha de recepción: 07-09-2022

Hora: 09:00 h

Observaciones: el agua fue recibida refrigerada en 1 frasco estéril.

ENSAYO	TÉCNICAS	UNIDAD	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA**
Recuento en Placa de Bacterias Heterótrofas	SMEWW-APHA* 9215 B	u.f.c/mL	43	100
Coliformes Totales	SMEWW-APHA* 9221 B	(NMP/100 mL)	8,8	< 2,2
<i>Escherichia coli</i>	SMEWW-APHA* 9221 F	(NMP/100 mL)	8,8	< 2,2

Nota: CETEQUI asume la responsabilidad sobre la identificación de la muestra sólo cuando sea responsable del muestreo

* SMEWW-APHA: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

** Normas Provinciales de Calidad y Control de Agua para Bebidas de la provincia de Córdoba.
Decreto 174 /2016



Ing. Nancy Larrosa
Responsable CeTeQui

Informe Técnico N°: -2022

13-09-2022

Identificación de la muestra: Escuela

Tipo de muestra: Agua de pozo para bebida

Solicitante: Proyecto MATEO-CAUSA-ADeNe

Procedencia: Paraje El Sauce

Lugar de extracción:
Fecha de recepción: 14-03-2022

Hora: 14:00

Observaciones: el agua fue recibida refrigerada en 1 frasco estéril

ENSAYO	TÉCNICAS	UNIDAD	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA**
Recuento en Placa de Bacterias Heterótrofas	SMEWW-APHA* 9215 B	u.f.c/mL	17	100
Coliformes Totales	SMEWW-APHA* 9221 B	(NMP/100 mL)	5	< 2,2
<i>Escherichia coli</i>	SMEWW-APHA* 9221 F	(NMP/100 mL)	<2	< 2,2

Nota: CETEQUI asume la responsabilidad sobre la identificación de la muestra sólo cuando sea responsable del muestreo

* SMEWW-APHA: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

** Normas Provinciales de Calidad y Control de Agua para Bebidas de la provincia de Córdoba. Decreto 174 /2016



 Ing. Nancy Larrosa
 Responsable CeTeQui



**PROYECTO
MATTEO**

