**Informe mayo 2022 del Centro de Monitoreo Ambiental del Río Ctalamochita en Villa María.**

**Introducción**

El presente informe consiste en la evaluación de la calidad del agua del Río Ctalamochita a la altura de la ciudad de Villa María en el mes de mayo de 2022. Esto se logra a través del uso de índices de calidad de agua que unifican a los resultados de análisis de parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos en un número de 0 a 100. Las actividades de medición de parámetros in situ y extracciones de muestras son llevadas a cabo por personal de la Subsecretaría de Ambiente perteneciente a la Secretaría de ambiente, obras y servicios públicos de la Municipalidad de Villa María.

**Parámetros medidos in situ**

Se realizaron las mediciones de conductividad eléctrica con equipo marca Lutron CD-4301 y pH con medidor portátil marca HANNA con sensor de temperatura.

Se realizaron extracciones de muestras en los tres puntos el día 30 de mayo de 2022 y se las trasladó hasta las instalaciones del Laboratorio de Bromatología de la Municipalidad de Villa María para su análisis. Se presentan los Resultados de Análisis en el Anexo.

A continuación, se presentan sus valores tabulados por fecha:

| PLANILLA DE PARÁMETROS IN SITU Y EXTRACCIÓN DE MUESTRAS EN RÍO CTALAMOCHITA | | | |
|---|---|---|---|
| FECHA: 13/5/2022 | | | |
| PARÁMETROS | PUNTO 1 | PUNTO 2 | PUNTO 3 |
| HORA | 9:05 | 9:18 | 9:40 |
| TEMPERATURA (°C) | 12,1 | 12,2 | 12,5 |
| HUMEDAD (%HR) | 94,6 | 94,4 | 94,1 |
| VELOCIDAD VIENTO (Km/hr) | 7,6 | 6,4 | 14,5 |
| DIRECCIÓN VIENTOS | E | E | N |
| PRESIÓN (hPa) | 991,9 | 992,5 | 992,5 |
| TEMPERATURA DE AGUA | 9,8 | 10 | 10,7 |
| pH | 9,09 | 9,24 | 9,15 |
| CONDUCTIVIDAD | 0,44 | 0,51 | 0,55 |
| MUESTRAS PUNTUALES | | | |
| MUESTRA PUNTUAL | No | No | No |

*Tabla 1: Valores de parámetros medidos el 13/05/2022. Elaboración propia.*

| PLANILLA DE PARÁMETROS IN SITU Y EXTRACCIÓN DE MUESTRAS EN RÍO CTALAMOCHITA | | | |
|---|---|---|---|
| FECHA: 19/05/2022 | | | |
| PARÁMETROS | PUNTO 1 | PUNTO 2 | PUNTO 3 |
| HORA | 9:30 | 10:00 | 10:20 |
| TEMPERATURA (°C) | 1,5 | 5,3 | 7,3 |
| HUMEDAD (%HR) | 100 | 100 | 97,4 |
| VELOCIDAD VIENTO (Km/hr) | 10 | 16,8 | 22,6 |
| DIRECCIÓN VIENTOS | N | N | N |
| PRESIÓN (hPa) | 996,2 | 996,2 | 995,6 |
| TEMPERATURA DE AGUA | 9 | 10,3 | 10,7 |
| pH | 9,6 | 9,9 | 9,92 |
| CONDUCTIVIDAD | 0,47 | 0,45 | 0,47 |
| MUESTRAS PUNTUALES | | | |
| MUESTRA PUNTUAL | No | No | No |

*Tabla 2: Valores de parámetros medidos el 19/05/2022. Elaboración propia.*

| PLANILLA DE PARÁMETROS IN SITU Y EXTRACCIÓN DE MUESTRAS EN RÍO CTALAMOCHITA | | | |
|---|---|---|---|
| FECHA: 26/5/2022 | | | |
| PARÁMETROS | PUNTO 1 | PUNTO 2 | PUNTO 3 |
| HORA | 9:47 | 10:25 | 10:58 |
| TEMPERATURA (°C) | 8 | 9,1 | 9,6 |
| HUMEDAD (%HR) | 95 | 86,3 | 84,9 |
| VELOCIDAD VIENTO (Km/hr) | 3,7 | 8,9 | 11,9 |
| DIRECCIÓN VIENTOS | O | SE | E |
| PRESIÓN (hPa) | 1001,2 | 1001,2 | 100,6 |
| TEMPERATURA DE AGUA | 11,5 | 11,6 | 11,5 |
| pH | 9,06 | 9,94 | 9 |
| CONDUCTIVIDAD | 0,45 | 0,46 | 0,44 |
| MUESTRAS PUNTUALES | | | |
| MUESTRA PUNTUAL | No | No | No |

*Tabla 3: Valores de parámetros medidos el 26/05/2022. Elaboración propia.*

| PLANILLA DE PARÁMETROS IN SITU Y EXTRACCIÓN DE MUESTRAS EN RÍO CTALAMOCHITA | | | |
|---|---|---|---|
| FECHA: 30/5/2022 | | | |
| PARÁMETROS | PUNTO 1 | PUNTO 2 | PUNTO 3 |
| HORA | 9:47 | 10:25 | 10:58 |
| TEMPERATURA (°C) | 8 | 9,1 | 9,6 |
| HUMEDAD (%HR) | 95 | 86,3 | 84,9 |
| VELOCIDAD VIENTO (Km/hr) | 3,7 | 8,9 | 11,9 |
| DIRECCIÓN VIENTOS | O | SE | E |
| PRESIÓN (hPa) | 1001,2 | 1001,2 | 100,6 |
| TEMPERATURA DE AGUA | 11,5 | 11,6 | 11,5 |
| pH | 9,06 | 9,94 | 9 |
| CONDUCTIVIDAD | 0,45 | 0,46 | 0,44 |
| MUESTRAS PUNTUALES | | | |
| MUESTRA PUNTUAL | 1lt FQ+100 ml MB | 1lt FQ+100 ml MB | 1lt FQ+100 ml MB |

*Tabla 4: Valores de parámetros medidos el 30/05/2022. Elaboración propia.*

Las siglas FQ y MB responden a las palabras Fisicoquímico y Microbiológico respectivamente y hacen referencia a los tipos de ensayos que se van a realizar en el Laboratorio de Bromatología de la Municipalidad de Villa María.

## Análisis de resultados

### Parámetros medidos in situ

- **Ph**

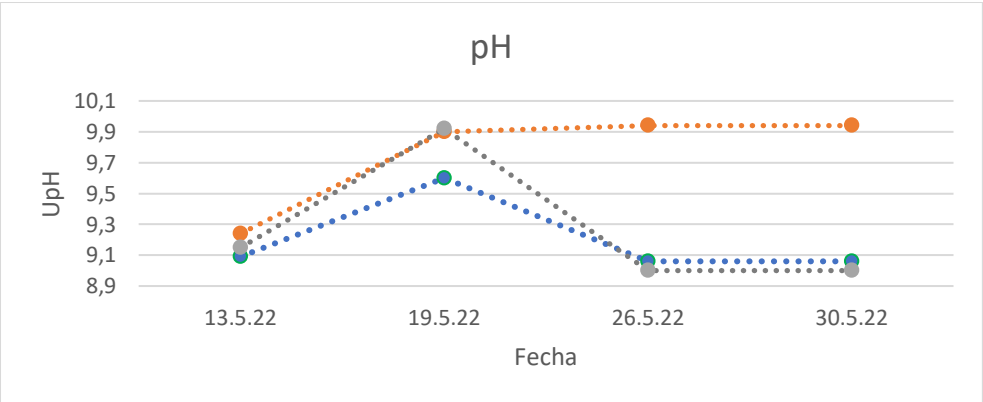


*Gráfico 1: pH en P1 (azul), P2 (anaranjado) y P3 (gris). Fuente: elaboración propia.*

| Fecha | pH 1 | pH 2 | pH 3 |
|---|---|---|---|
| 13.5.22 | 9,09 | 9,24 | 9,15 |
| 19.5.22 | 9,6 | 9,9 | 9,92 |
| 26.5.22 | 9,06 | 9,94 | 9 |
| 30.5.22 | 9,06 | 9,94 | 9 |

*Tabla 5: valores de pH medidos in situ. Elaboración propia.*

- **Temperatura de agua**

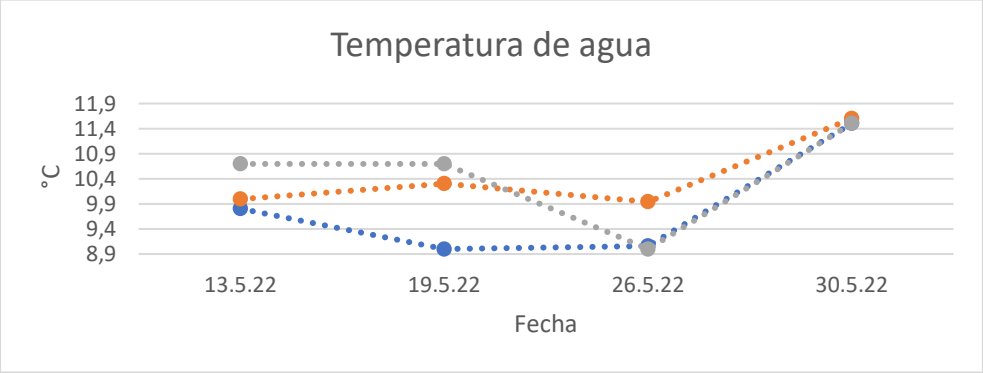


*Gráfico 2: Temperatura de agua en P1 (azul), P2 (anaranjado) y P3 (gris). Fuente: elaboración propia.*

| Fecha | T1 | T2 | T3 |
|---|---|---|---|
| 13.5.22 | 9,8 | 10 | 10,7 |
| 19.5.22 | 9 | 10,3 | 10,7 |
| 26.5.22 | 9,06 | 9,94 | 9 |
| 30.5.22 | 11,5 | 11,6 | 11,5 |

*Tabla 6: valores de temperatura de agua medidos in situ. Elaboración propia.*

Se han registrado valores de temperatura de agua que se han podido relacionar con la temperatura ambiente del momento de la medición.

- **Conductividad eléctrica**

La conductividad del agua da una buena apreciación de la concentración de los iones en disolución y una conductividad elevada se traduce en una salinidad elevada o en valores anómalos de pH.

En mayo de 2022 se han encontrado un valor promedio de conductividad eléctrica de 0,466 mS/cm.

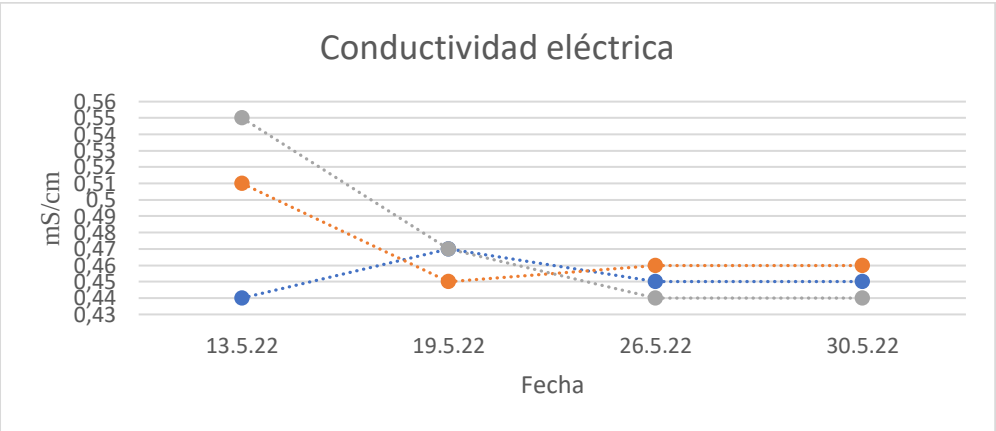


*Gráfico 3: Conductividad eléctrica en P1 (azul), P2 (anaranjado) y P3 (gris). Fuente: elaboración propia.*

| Fecha | Cond 1 | Cond 2 | Cond 3 |
|---|---|---|---|
| 13.5.22 | 0,44 | 0,51 | 0,55 |
| 19.5.22 | 0,47 | 0,45 | 0,47 |
| 26.5.22 | 0,45 | 0,46 | 0,44 |
| 30.5.22 | 0,45 | 0,46 | 0,44 |

*Tabla 7: valores de conductividad eléctrica medidas in situ. Elaboración propia.*

**Alturas hidrométricas y precipitaciones**

Se procesaron datos de alturas hidrométricas durante el período comprendido entre el 1 de mayo y el 30 de mayo de 2022 y de precipitaciones para el mismo período.

Los datos de alturas hidrométricas son extraídos de reportes del Sistema Nacional de Información Hídrica, a través de su página web, https://snih.hidricosargentina.gob.ar por transmisión de datos telemétrica con mediciones en el Puente Alberdi.

Los reportes de precipitaciones en Villa María fueron obtenidos desde el Sistema de Gestión del Clima perteneciente al Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Provincia de Córdoba.

- **Alturas hidrométricas en el Puente Alberdi**

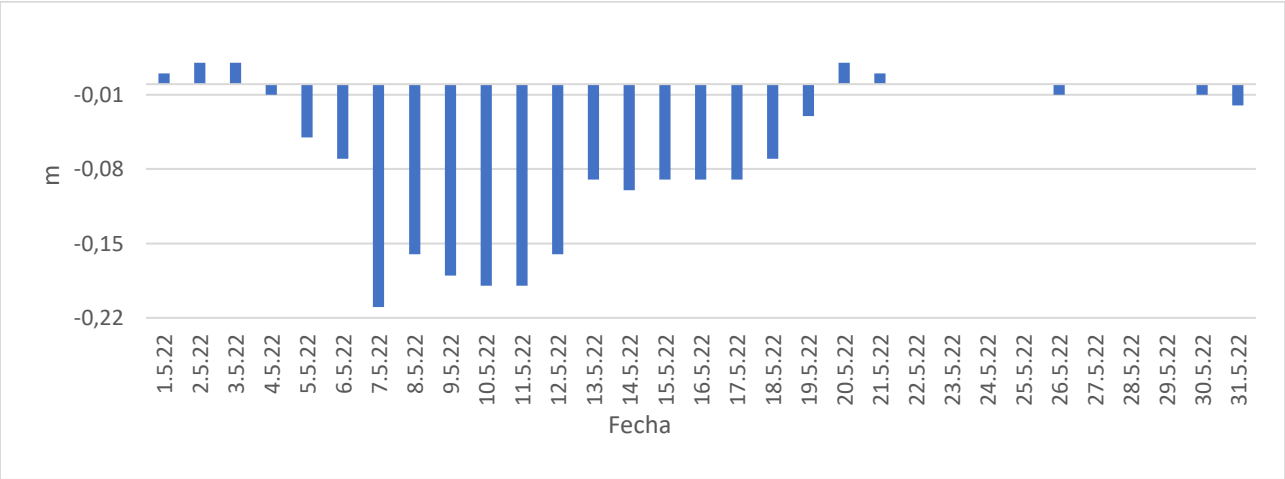


*Gráfico 4: Alturas hidrométricas en el Puente Alberdi para el mes de mayo de 2022. Elaboración propia.*

Las lecturas negativas son producto del bajo nivel hidrométrico que se presentó en este periodo.

- **Precipitaciones en Villa María**

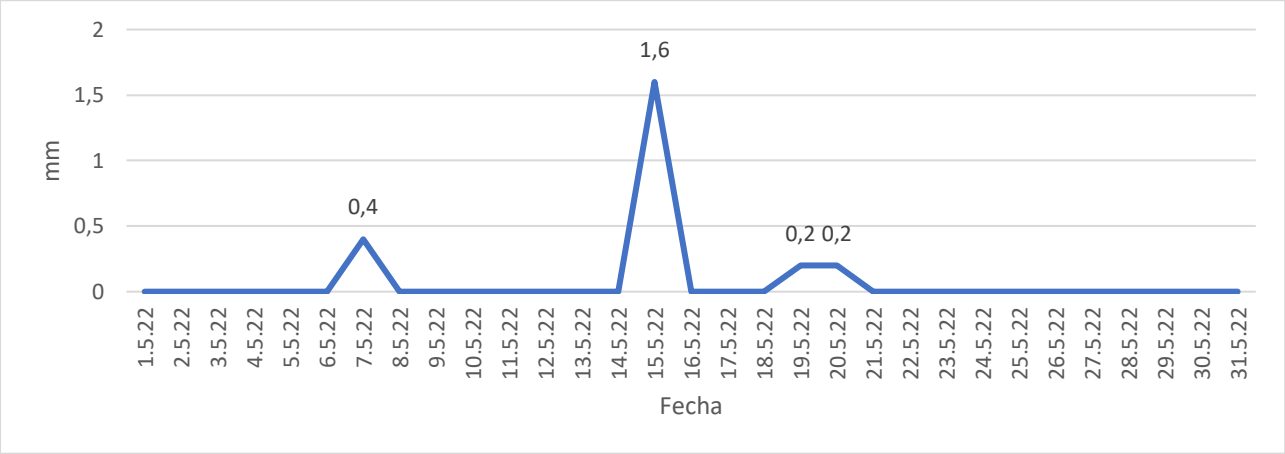


*Gráfico 5: Precipitaciones diarias acumuladas en Villa María mayo 2022.*

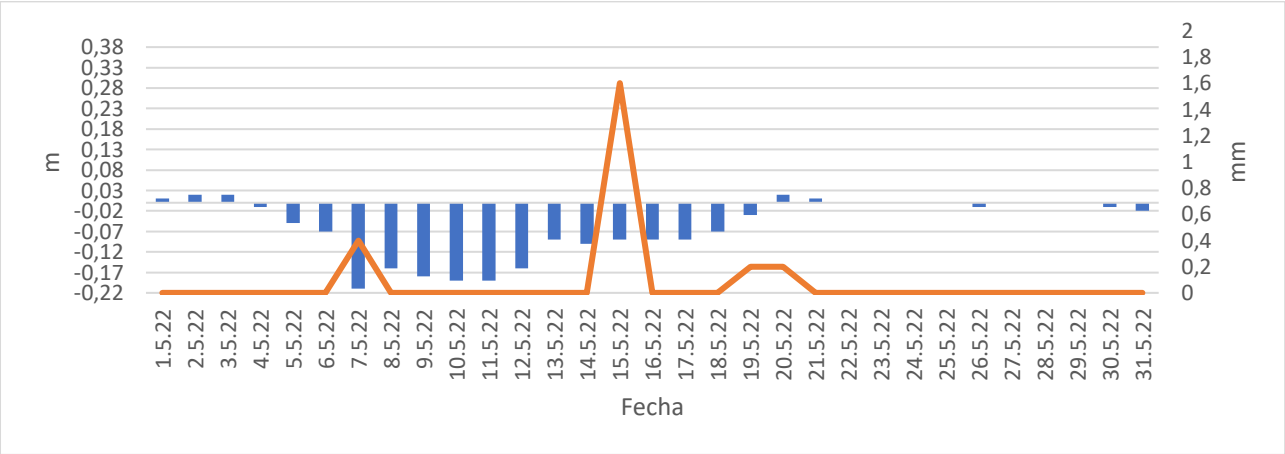


*Gráfico 6: Alturas hidrométricas (azul) y precipitaciones diarias acumuladas en Villa María (anaranjado) mayo 2022.*

**Alturas Embalse Río Tercero**

Se relevaron datos sobre mediciones de niveles diarios de Embalse Rio Tercero. Los datos se encuentran disponibles en la página web de la Administración Provincial de Recursos Hídrico APRHi.

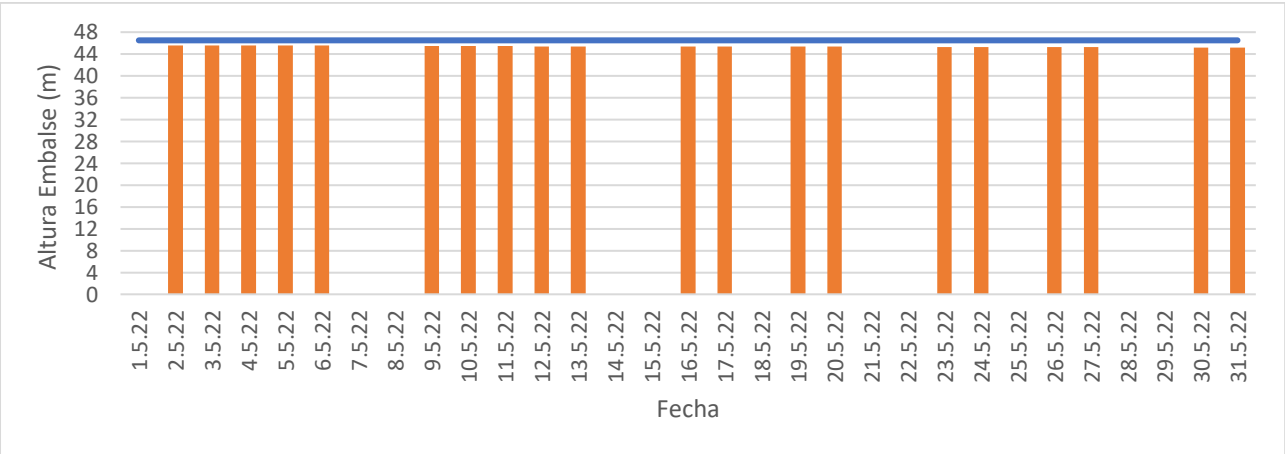


*Gráfico 7: Alturas Embalse(naranja) vs nivel de labio de vertedero 46,5 m (azul).*

El promedio mensual de niveles diarios de Embalse Río Tercero para el mes de mayo de 2022 es 45,386 m. Cabe destacar que, en este período, no se han registrados los niveles de Embalse correspondientes a los días 1, 7, 8, 14, 15, 18, 21, 22, 25, 28 y 29 de mayo de 2022.

- **Comparación de variaciones entre alturas de Embalse y alturas hidrométricas de Villa María en mayo de 2022.**

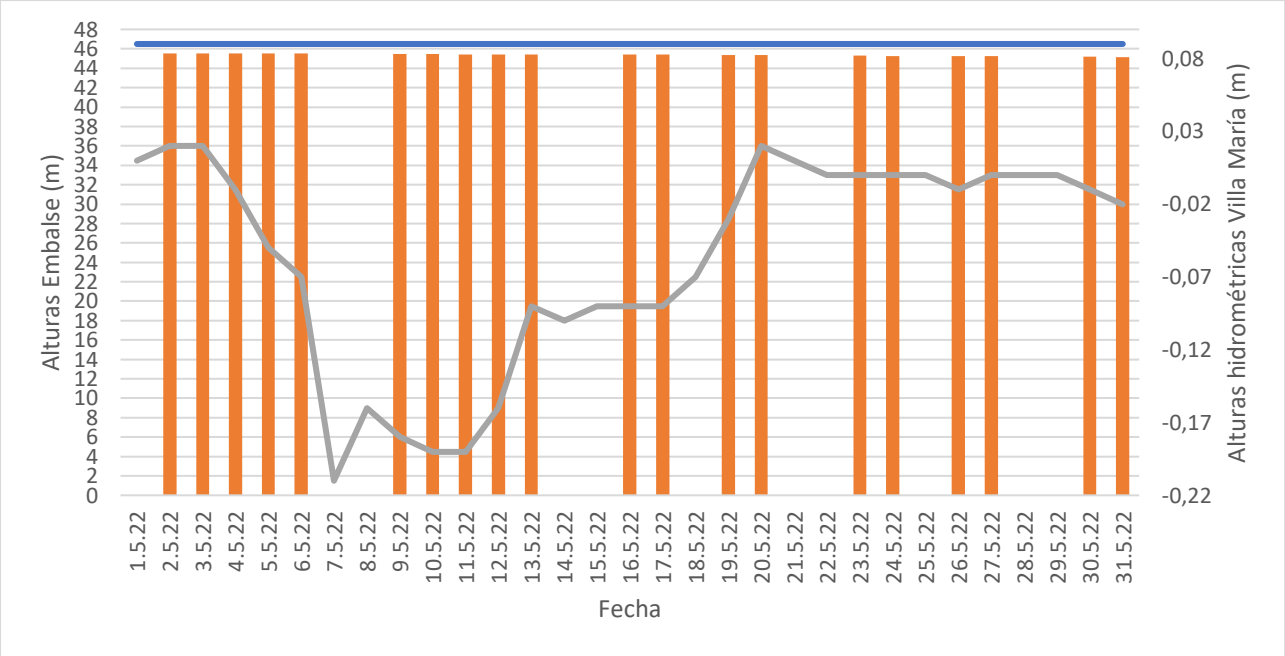


*Gráfico 8: Alturas Embalse(naranja), nivel de labio de vertedero (azul) y alturas hidrométricas en Villa María (gris).*

- **Precipitaciones en zonas de los principales ríos que confluyen a Embalse.**

Los datos están correlacionados para ser visualizados como acumulados promedios diarios para zonas de los principales ríos que confluyen en Embalse. Se realizó un seguimiento de zonas de Río Quillinzo, Río Santa Rosa y Río Grande.

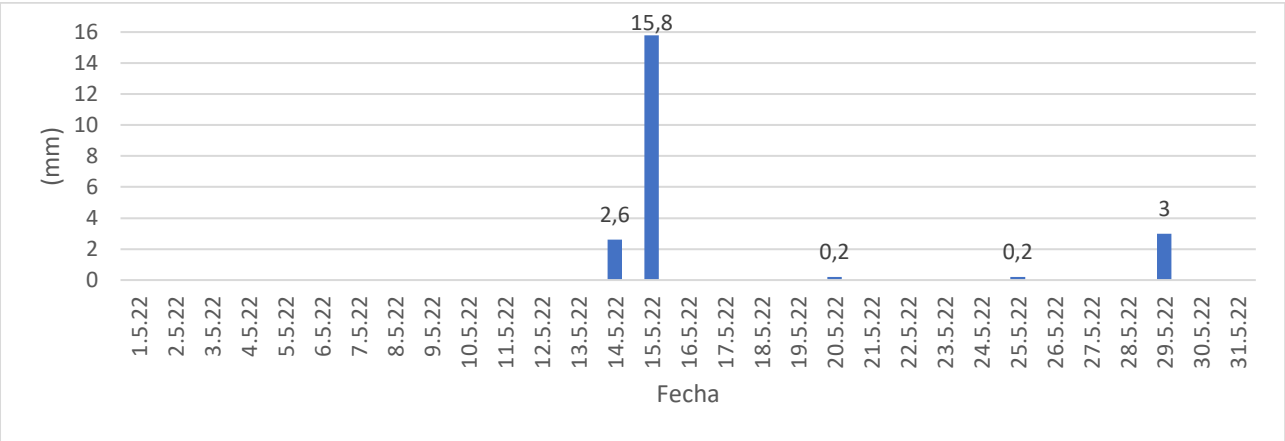


*Gráfico 9: Precipitaciones acumuladas diarias en zona de Embalse.*

- **Comparación de variaciones entre alturas de Embalse y precipitaciones acumuladas en la zona de Embalse en mayo de 2022.**

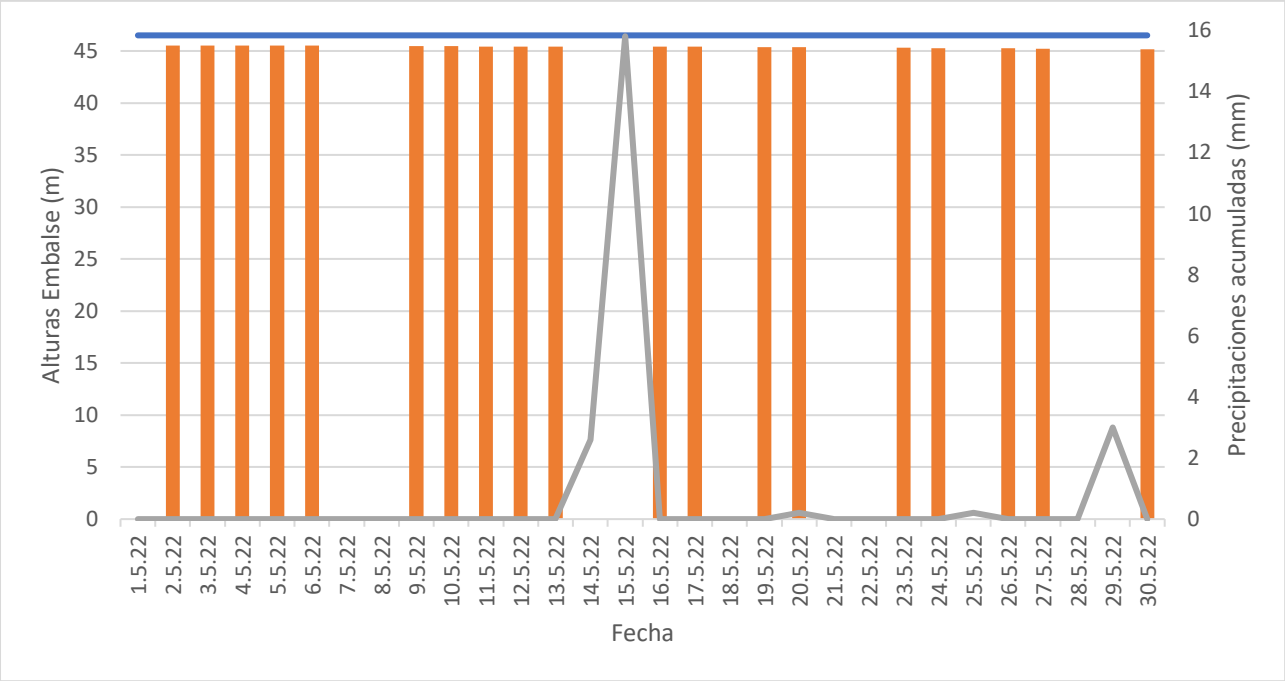


*Gráfico 10: Alturas Embalse(naranja), nivel de labio de vertedero (azul) y precipitaciones acumuladas en zona de Embalse (gris).*

**Índices de calidad de aguas**

Diversos índices han sido desarrollados y empleados en diferentes investigaciones para clasificar la aptitud de las aguas para diferentes usos, cada uno de ellos tiene sus características propias y generalmente se alcanzan buenos resultados en las zonas en que se obtuvieron.

Uno de los índices más empleados es el propuesto por el Canadian Council of Ministers of the Environment, conocido como CCME_WQI (por sus siglas en inglés) que fue desarrollado para simplificar el reporte de los datos de calidad de las aguas. Este índice se basa en la determinación de tres factores que representan alcance, frecuencia y amplitud.

Para la conformación de este índice en particular, se usarán valores de referencia para determinar la clasificación requerida de datos y variables tanto los dados por Canadian Council of Ministers of the Environment (CCME) y por el Consejo Nacional del Medio Ambiente (CONAMA).

Se usarán los valores de referencia para aguas de uso recreativo debido a que es el uso mayoritario que se hace sobre el recurso en la ciudad de Villa María a lo largo de sus costas. Los valores antes mencionados se dan en la tabla a continuación.

| Parámetro | Unidad | Destinada a consumo humano* | | Actividades recreativas con contacto directo | | Protección de la vida acuática | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Valor | Referencia | Valor | Referencia | Valor | Referencia |
| Oxígeno disuelto | mg/L | > 5 | CONAMA | > 5 | CONAMA | > 5 | CCME |
| pH | | 6-9 | CONAMA | 6-9 | CONAMA | 6-9 | CONAMA |
| Conductividad | uS/cm | < 1000 | CEE | (1) | | (1) | |
| Turbiedad | UNT | (1) | | < 40 | CONAMA | < 40 | CONAMA |
| Fosforo Total | µg/L | < 400 | CEE | (1) | | (1) | |
| Nitratos | mg/L | < 10 | CONAMA | 10 | CONAMA | < 10 | CONAMA |
| Nitritos | mg/L | < 1 | CONAMA | < 1 | CONAMA | < 1 | CONAMA |
| Nitrógeno amoniacal | mg/L | < 1 | CONAMA | < 0,02 | CONAMA | < 0,02 | CONAMA |
| DBO | mg/L | < 3 | CONAMA | < 3 | CONAMA | < 3 | CONAMA |
| Coliformes Totales | NMP/100mL | < 5000 | CONAMA | < 1250 | CONAMA | < 1000 | CONAMA |
| Sólid. disueltos Totales | mg/L | < 500 | CONAMA | < 500 | CONAMA | < 1500 | CCME |
| Cloruros | mg/L | < 200 | CEE | < 250 | CONAMA | < 250 | CONAMA |
| Fluoruros | mg/L | < 1,4 | CEE | < 0,75 | CONAMA | < 1,4 | CONAMA |
| Sulfatos | mg/L | < 150 | CEE | < 250 | CONAMA | < 250 | CONAMA |

(1) No se asignó valor de referencia.
* Previo tratamiento convencional en planta potabilizadora.

*Tabla 8: valores de referencia para parámetros según uso de agua. Fuente: Índices e indicadores de calidad de vida y de agua en la cuenca Matanza Riachuelo de ACUMAR.*

**Cálculo de índices de calidad**

El cálculo de este índice se basa en una combinación de 3 factores:

- El número de variables que no se ajustan a los objetivos de calidad de agua (Factor F1: Alcance).
- El número de veces que estos objetivos no se cumplen (Factor F2: Frecuencia).
- La cantidad por la cual los objetivos no se cumplen (Factor F3: Amplitud).

Una vez que se han obtenido los tres factores, el índice puede ser calculado mediante la suma de los tres valores, como si fueran vectores. La suma de los cuadrados de cada factor es igual al cuadrado del índice. Con este modelo, el índice cambia de manera directamente proporcional con los cambios que se produzcan en los valores de los factores.

$$CCME.WQI = 100 - \left( \frac{\sqrt{F1^2 + F2^2 + F3^3}}{1.732} \right)$$

En la tabla que se presenta a continuación, se muestra la clasificación de aguas según el valor obtenido del índice de calidad conformado según los valores de referencia, en este caso, para uso recreativo con contacto directo.

| CCME_ WQI | Clasificación | Descripción |
|---|---|---|
| 95-100 | Excelente | La calidad del agua está protegida con ausencia virtual de amenazas o daños. Las condiciones son muy cercanas a niveles naturales o deseados. |
| 80-94 | Buena | La calidad del agua está protegida con algunas amenazas o daños de poca magnitud. Las condiciones raramente se apartan de los niveles naturales o deseados. |
| 65-79 | Regular | La calidad del agua es usualmente protegida pero ocasionalmente es amenazada o dañada. Las condiciones a veces se apartan de los niveles naturales o deseados. |
| 45-64 | Marginal | La calidad del agua es frecuentemente amenazada o dañada. Las condiciones con frecuencia se apartan de los niveles naturales o deseados. |
| 0-44 | Pobre | La calidad del agua está casi siempre amenazada o dañada. Las condiciones usualmente se apartan de los niveles naturales o deseados. |

*Tabla 9: criterios de clasificación de aguas según índice de calidad CCME_WQI, Fuente: Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias, ISSN -1010-2760, RNPS-0111, Vol, 23, No, 3.*

Los valores resultantes de los análisis realizados sobre las muestras el día 28/03/2022, se resumen en la siguiente tabla:

| Parámetro | Unidades | Referencia | P1 30/05 | P2 30/05 | P3 30/05 | Variables fuera de rango |
|---|---|---|---|---|---|---|
| pH | UpH | 6 a 9 | 7,97 | 8,01 | 8,11 | 0 |
| Conductividad eléctrica | µS/cm | <1000 | 477 | 461 | 455 | 0 |
| Sólidos disueltos totales | mg/lt | <500 | 312 | 301 | 297 | 0 |
| Nitritos | mg/lt | <1 | 0,007 | 0,005 | 0,012 | 0 |
| Nitratos | mg/lt | <10 | 7 | 8 | 8 | 0 |
| Sulfatos | mg/lt | <150 | 28 | 29 | 29 | 0 |
| Cloruros | mg/lt | <200 | 64 | 64 | 57 | 0 |
| Coliformes totales | NMP/100 ml | <1250 | 91 | 230 | 110000 | 1 |

*Tabla 10: valores de parámetros resultantes de muestra realizados el día 30/05/2022.*

El valor del índice global para el mes de mayo de 2022 es de 95,486, debido a que un parámetro ha excedido los límites de referencia.

Un índice igual a 95,486 recae en la clasificación de excelente en cuanto a calidad de agua, en este caso, para uso recreativo con contacto directo.

CCME_WQI mayo 2022= 95,486

Calidad de agua para uso recreativo: excelente.

**Comunicación de resultados**

Informes mensuales publicados en la página web de la Municipalidad de Villa María, desde el siguiente link: https://www.villamaria.gob.ar/centro-monitoreo-ambiental

**Agradecimientos**

El personal de la Subsecretaría de Ambiente y Saneamiento agradece a la Subsecretaria de Inspección General Valeria Suarez, a Ceviana Lardit y Belén Marquez del Laboratorio de Bromatología de la Municipalidad de Villa María por su predisposición y labor llevada a cabo.

**Anexo**

Resultados de análisis realizados en el Laboratorio de Bromatología de la Municipalidad de Villa María en muestras extraídas el día 30/05/2022.

**Municipalidad de Villa María**
Secretaria de Prevención Comunitaria y Derechos Humanos
Dirección de Bromatología
Laboratorio de Bromatología

Pág. 1 de 2

| | |
|---|---|
| **Nº Identificación:** 9932 | **Muestra:** Agua de rio, identificación: P1 |
| **Fecha muestreo:** 30/05/2022 | **Extraída por:** Personal de Ambiente |
| **Fecha recepción:** 30/05/2022 | **Solicitante:** Dirección de Ambiente y saneamiento de la Municipalidad de Villa María. |
| **Fecha análisis:** 30/05/2022 | **Localidad:** Villa María |

**ANALISIS FISICO-QUIMICO**

| Determinación | Resultados (mg/l) | Método empleado |
|---|---|---|
| Sólidos disueltos totales | 312 | APHA |
| Nitritos | 0,007 | APHA |
| Nitratos | 7 | |
| Alcalinidad total | 95 | APHA |
| Carbonatos ($CO_3^{=}$) | No Cuantificable | APHA |
| Bicarbonatos ($HCO_3^{-}$) | 58 | APHA |
| Dureza total ($CaCO_3$) | 83 | APHA |
| Calcio ($Ca^{++}$) | 19,2 | APHA |
| Magnesio ($Mg^{++}$) | 8,4 | APHA |
| Fluoruros | ---- | APHA |
| Cloruros | 64 | APHA |
| Sulfatos | 28 | APHA |
| Conductividad (µS/cm) | 477 | APHA |
| pH a 25ºC | 7,97 | APHA |
| Turbidez | 312 | APHA |

CEVIANA LARDIT
BIÓLOGA - M.P. 1116
LAB. BROMATOLOGIA
Leg. 1040

Laboratorio de Bromatología de la Municipalidad de Villa María

L. de la Torre 180 | Tel: 0353-4522854 | e-mail: bromatologia@villamaria.gob.ar

# Municipalidad de Villa María

Secretaria de Gobierno y Vinculación Comunitaria
Dirección de Bromatología
Laboratorio de Bromatología



| | |
|---|---|
| **Nº Identificación:** 9932 | **Muestra:** Agua de rio, identificación: P1 |
| **Fecha muestreo:** 30/05/2022 | **Extraída por:** Personal de Ambiente |
| **Fecha recepción:** 30/05/2022 | **Solicitante:** Dirección de Ambiente y saneamiento de la Municipalidad de Villa María. |
| **Fecha análisis:** 30/05/2022 | **Localidad:** Villa María |

## ANALISIS BACTERIOLOGICO

| Determinación | Resultados | Método empleado |
|---|---|---|
| Bacterias Aerobias heterotróficas | $1.2 \times 10^2$ | ---- |
| Coliformes totales ( NMP/100ml) | $9.1 \times 10^1$ | Tubos múltiples. APHA |
| Escherichia coli ( NMP/100ml) | $3.6 \times 10^1$ | Tubos múltiples. APHA |
| Pseudomona aeruginosa | Presencia | Análisis cualitativo |

CEVIANA LABDIT
BIÓLOGA - M.P. 1116
LAB. BROMATOLOGIA
Leg. 1040

Laboratorio de Bromatología de la Municipalidad de Villa María

L. de la Torre 180 | Tel: 0353-4522854 | e-mail: bromatologia@villamaria.gob.ar

# Municipalidad de Villa María

Secretaria de Prevención Comunitaria y Derechos Humanos
Dirección de Bromatología
Laboratorio de Bromatología

Pág. 1 de 2

| | |
|---|---|
| **Nº Identificación:** 9934 | **Muestra:** Agua de rio, identificación: P2 |
| **Fecha muestreo:** 30/05/2022 | **Extraída por:** Personal de Ambiente |
| **Fecha recepción:** 30/05/2022 | **Solicitante:** Dirección de Ambiente y saneamiento de la Municipalidad de Villa María. |
| **Fecha análisis:** 30/05/2022 | **Localidad:** Villa María |

## ANALISIS FISICO-QUIMICO

| Determinación | Resultados (mg/l) | Método empleado |
|---|---|---|
| Sólidos disueltos totales | 301 | APHA |
| Nitritos | 0,005 | APHA |
| Nitratos | 8 | |
| Alcalinidad total | 95 | APHA |
| Carbonatos ($CO_3^=$) | No Cuantificable | APHA |
| Bicarbonatos ($HCO_3^-$) | 58 | APHA |
| Dureza total ($CaCO_3$) | 89 | APHA |
| Calcio ($Ca^{++}$) | 24,8 | APHA |
| Magnesio ($Mg^{++}$) | 6,5 | APHA |
| Fluoruros | --- | APHA |
| Cloruros | 64 | APHA |
| Sulfatos | 29 | APHA |
| Conductividad (µS/cm) | 461 | APHA |
| pH a 25ºC | 8,01 | APHA |

CEVIANA LARDIT
BIOLOGA - M.P. 1116
LAB. BROMATOLOGIA
Leg. 1040

Laboratorio de Bromatología de la Municipalidad de Villa María

L. de la Torre 180 | Tel: 0353-4522854 | e-mail: bromatologia@villamaria.gob.ar

# Municipalidad de Villa María

Secretaria de Gobierno y Vinculación Comunitaria
Dirección de Bromatología
Laboratorio de Bromatología



| | |
|---|---|
| **Nº Identificación:** 9934 | **Muestra:** Agua de rio, identificación: P2 |
| **Fecha muestreo:** 30/05/2022 | **Extraída por:** Personal de Ambiente |
| **Fecha recepción:** 30/05/2022 | **Solicitante:** Dirección de Ambiente y saneamiento de la Municipalidad de Villa María. |
| **Fecha análisis:** 30/05/2022 | **Localidad:** Villa María |

## ANALISIS BACTERIOLOGICO

| Determinación | Resultados | Método empleado |
|---|---|---|
| Bacterias Aerobias heterotróficas | $8 \times 10^1$ | ---- |
| Coliformes totales ( NMP/100ml) | $2.3 \times 10^2$ | Tubos múltiples. APHA |
| Escherichia coli ( NMP/100ml) | $9.1 \times 10^1$ | Tubos múltiples. APHA |
| Pseudomona aeruginosa | Ausencia | Análisis cualitativo |

CEVIANA LARDIT
BIÓLOGA - M.P. 1116
LAB. BROMATOLOGIA
Leg. 1040

Laboratorio de Bromatología de la Municipalidad de Villa María

L. de la Torre 180 | Tel: 0353-4522854 | e-mail: bromatologia@villamaria.gob.ar

# Municipalidad de Villa María

Secretaria de Prevención Comunitaria y Derechos Humanos
Dirección de Bromatología
Laboratorio de Bromatología

Pág. 1 de 2

| | |
|---|---|
| **Nº Identificación:** 9933 | **Muestra:** Agua de rio, identificación: P3 |
| **Fecha muestreo:** 30/05/2022 | **Extraída por:** Personal de Ambiente |
| **Fecha recepción:** 30/05/2022 | **Solicitante:** Dirección de Ambiente y saneamiento de la Municipalidad de Villa María. |
| **Fecha análisis:** 30/05/2022 | **Localidad:** Villa María |

## ANALISIS FISICO-QUIMICO

| Determinación | Resultados (mg/l) | Método empleado |
|---|---|---|
| Sólidos disueltos totales | 297 | APHA |
| Nitritos | 0,012 | APHA |
| Nitratos | 8 | |
| Alcalinidad total | 98 | APHA |
| Carbonatos ($CO_3^{=}$) | No Cuantificable | APHA |
| Bicarbonatos ($HCO_3^{-}$) | 60 | APHA |
| Dureza total ($CaCO_3$) | 79 | APHA |
| Calcio ($Ca^{++}$) | 20,0 | APHA |
| Magnesio ($Mg^{++}$) | 6,9 | APHA |
| Fluoruros | --- | APHA |
| Cloruros | 57 | APHA |
| Sulfatos | 29 | APHA |
| Conductividad (µS/cm) | 455 | APHA |
| pH a 25ºC | 8,11 | APHA |

CEMIANA LARDIT
BIOLOGA - M.P. 1116
LAB. BROMATOLOGIA
Leg. 1040

# Municipalidad de Villa María

Secretaria de Gobierno y Vinculación Comunitaria
Dirección de Bromatología
Laboratorio de Bromatología



| | |
|---|---|
| **Nº Identificación:** 9933 | **Muestra:** Agua de rio, identificación: P3 |
| **Fecha muestreo:** 30/05/2022 | **Extraída por:** Personal de Ambiente |
| **Fecha recepción:** 30/05/2022 | **Solicitante:** Dirección de Ambiente y saneamiento de la Municipalidad de Villa María. |
| **Fecha análisis:** 30/05/2022 | **Localidad:** Villa María |

## ANALISIS BACTERIOLOGICO

| Determinación | Resultados | Método empleado |
|---|---|---|
| Bacterias Aerobias heterotróficas | $1.6 \times 10^3$ | ---- |
| Coliformes totales ( NMP/100ml) | $11 \times 10^4$ | Tubos múltiples. APHA |
| Escherichia coli ( NMP/100ml) | $7.5 \times 10^2$ | Tubos múltiples. APHA |
| Pseudomona aeruginosa | Ausencia | Análisis cualitativo |

CEVIANA LARDIT
BIOLOGA - M.P. 1116
LAB. BROMATOLOGIA
Leg. 1040

Laboratorio de Bromatología de la Municipalidad de Villa María

L. de la Torre 180 | Tel: 0353-4522854 | e-mail: bromatologia@villamaria.gob.ar

**Bibliografía**

Dr,C, Carlos Balmaseda Espinosal, Dr,C, Yoandris García Hidalgo, Índice canadiense de calidad de las aguas para la cuenca del río Naranjo, provincia Las Tunas, Cuba.

Instituto Nacional del Agua, www,ina,gov,ar

Ciencias Técnicas Agropecuarias, Revista ISSN -1010-2760, RNPS-0111, Vol, 23, No, 3.

Secretaría de Gestión ambiental, Índices de calidad del agua y síntesis de la situación ambiental de las cuencas de los Ríos Limay, Neuquén y Negro.

Sistema Nacional de Información Hídrica https://snih.hidricosargentina.gob.ar.

Secretaría de Infraestructura y Política Hídrica, https://www.argentina.gob.ar/obraspublicas/infraestructura-y-politica-hidrica

Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación, Argentina, Autoridad de cuenca de los ríos Matanza y Riachuelo, Buenos Aires, Argentina, http://www.acumar.gov.ar/