

# **Primer Informe Noviembre 2020 del Centro de Monitoreo Ambiental del Río Ctalamochita en Villa María.**

## **Introducción**

El crecimiento exponencial de nuestra población, y los malos hábitos de consumo de las personas, generan una excesiva presión sobre los recursos naturales. La acción antrópica sobre el ambiente en general, y en el medio acuático, es responsable de los problemas de la calidad de agua que presentan ríos, lagos, embalses.

Las aguas superficiales están sometidas a una contaminación de origen natural, de arrastre de materia orgánica natural y de origen antrópico, descargas de aguas residuales, escorrentía agrícola, efluentes de procesos industriales, efluentes domésticos.

La disminución en la calidad del agua del río, supone un gran problema ambiental, económico y social a nivel de ciudad, y a nivel mundial.

El río, es la fuente de agua dulce más importante para el hombre. En los sistemas fluviales convergen intereses sobre los usos del recurso hídrico entre los usuarios aguas arriba, que producto de su actividad, degradan la calidad del recurso para los usuarios aguas abajo, por ejemplo: Uso industrial aguas arriba y uso recreativo aguas abajo.

Afortunadamente, en las últimas décadas, se está realizando una gestión integrada que abarca a cada uno de los actores involucrados en el ecosistema, abordando todas las relaciones como un todo y no separadamente.

Es necesario realizar monitoreos que puedan documentar la variabilidad de la calidad en el agua, y así poder evaluar tendencias o cambios en la misma, para tomar decisiones sobre el manejo y la conservación del recurso hídrico.

El presente informe consiste en la evaluación de la calidad del agua del Río Ctalamochita a la altura de la ciudad de Villa María. 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.

Se establecieron tres estaciones de monitoreo estratégicamente distribuidas en función de posibles impactos antrópicos y de los usos del recurso hídrico establecidos en las mencionadas estaciones. En cada estación se tomaron muestras y se realizaron mediciones de parámetros in situ. Como resultado de las primeras mediciones, se logró evidenciar que los valores obtenidos se encuentran entre los típicos para aguas de estas características.

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.

Se trabajará en tres puntos centrales ponderables para recabar datos y luego realizar las inferencias, relaciones y correlaciones necesarias para el análisis del estado actual de la cuenca en Villa María, teniendo en cuenta los estudios antecedentes realizados y la posibilidad de extrapolar datos.

Todas las actividades son concebidas a partir de la idea de que sean periódicas y tengan carácter de sistemáticas en su realización con el objetivo de lograr, a través del tiempo, la

construcción de una base de datos que signifique ganancia en representatividad de los mismos.

Estos tres puntos ponderables se basarán en:

- Análisis de datos meteorológicos, desde <https://radares.mininterior.gob.ar/>, <https://newmagya.omixom.com/accounts/login/?next=/>
- Análisis de datos de alturas hidrométricas, desde Sistema Nacional de Información Hídrica <https://snih.hidricosargentina.gob.ar>.
- Análisis de calidad de agua:
  1. Análisis de datos de parámetros in situ, con relevamiento de pH, temperatura de agua conductividad eléctrica y cantidad de Oxígeno disuelto por lt.
  2. Análisis de datos de hidroquímica, por determinaciones de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos mediante análisis de muestras por parte de personal de Bromatología de la Municipalidad de Villa María.

## **Objetivos**

Recabar datos de alturas hidrométricas, parámetros medidos in situ, datos de hidroquímica y meteorológicos para establecer relaciones entre ellos y generar informes de estado de situaciones.

Plasmar los datos y sus análisis en la página web de la Municipalidad de Villa María para permitir el acceso rápido de los mismos a la sociedad y poder hacer interacciones con investigadores e instituciones interesados.

Obtención de Índices de Calidad de Agua que permitan reflejar la incidencia de la actividad antrópica y la clasificación según aptitud para diversos fines.

## **Caracterización de puntos de monitoreo.**

Los puntos geográficos de monitoreo son los correspondientes a Puente Andino, Puente Alberdi y salida de efluentes de la EDAR de Villa María.

La elección de éstos obedece a la estrategia de evaluar en puntos significativos del cauce del Río, haciendo referencia a los inicios de la urbanización, plena urbanización y by-pass de salida de efluentes cloacales con la finalidad de obtención de Índices de Calidad de Agua que permitan reflejar la incidencia de la actividad antrópica.



Imagen N° 1: localización de puntos de monitoreo. Elaboración propia Google Earth.

### Metodología de trabajo

Determinaciones parámetros in situ: una vez por semana.

Determinaciones de hidroquímica: se podrán realizar dos extracciones de muestra por mes.

### Parámetros medidos in situ y analizados en laboratorio.

Se realizaron las mediciones de conductividad eléctrica con equipo marca Lutron CD-4301, pH con medidor portátil marca HANNA con sensor de temperatura, cantidad de Oxígeno disuelto por litro con sensor de temperatura con equipo marca Lutron DO-5510.

Se realizaron extracciones de muestras en los tres puntos el día 10 de noviembre de 2020 y se las trasladó hasta las instalaciones del Laboratorio de Bromatología de la Municipalidad de Villa María para su análisis.

A continuación, se presentan sus valores tabulados por fecha:

FECHA: 29/10/2020			
CONDICIONES CLIMÁTICAS: Soleado, 20°C			
PARÁMETROS	PUNTO 1	PUNTO 2	PUNTO 3
HORA	13:58	14:30	15:06
TEMPERATURA	20°C	21°C	20°C
TEMPERATURA DE AGUA	20.7°C	21.3°C	19.8°C

pH	9.14	8.4	8.85
CONDUCTIVIDAD	0.45	0.35	0.47
OXÍGENO DISUELTO	8	8.1	8.3
MUESTRA PUNTUAL	NO	NO	NO

Tabla 1: Valores de parámetros medidos el 29/10/2020.

<b>FECHA:</b> 10/11/2020			
<b>CONDICIONES CLIMÁTICAS:</b> Parcialmente nublado, 18°C			
<b>PARÁMETROS</b>	<b>PUNTO 1</b>	<b>PUNTO 2</b>	<b>PUNTO 3</b>
HORA	11:00	11:23	11:45
TEMPERATURA	20.8°C	21°C	21.5°C
TEMPERATURA DE AGUA	20.5°C	21.5°C	22.4°C
pH	9.14	9.22	8.87
CONDUCTIVIDAD	0.45	0.44	0.57
OXÍGENO DISUELTO	7.05	7.1	6.8
<b>MUESTRAS PUNTUALES</b>	<b>Hora/cantidad/ensayo</b>	<b>Hora/cantidad/ensayo</b>	<b>Hora/cantidad/ensayo</b>
MUESTRA PUNTUAL	11:05/ 1 lt/ FQ	11:25/ 1 lt/ FQ	11:50/ 1 lt/ FQ
MUESTRA PUNTUAL	11:06/ 100 ml/ MB	11:30/ 100 ml/ MB	11:54/ 100 ml/ MB
MUESTRA PUNTUAL	11:07/ 100 ml/ MB	11:31/ 100 ml/ MB	11:55/ 100 ml/ MB
RESULTADOS			
Sólidos disueltos totales (mg/l)	299	292	298
Nitritos (mg/l)	0,020	0,020	0,036
Alcalinidad total (mg/l)	112	113	118
Carbonatos (mg/l)	No cuantificable	No cuantificable	No cuantificable
Bicarbonatos (mg/l)	68	69	72
Dureza total (mg/l)	93	93	93
Calcio (mg/l)	28	28	28
Magnesio (mg/l)	5,5	5,5	5,5

Fluoruros(mg/l)	0,22	0,30	0,25
Cloruros (mg/l)	55	50	53
Sulfatos (mg/l)	30	30	30
Conductividad	457	446	456
pH a 25°C	7,41	7,76	7,72
Bacterias aerobias heterotróficas	720	1240	1280
Coliformes totales (NMP/100 ml)	9	2,4x10 <sup>3</sup>	2,4x10 <sup>3</sup>
Escherichia coli (NMP/100 ml)	4	4,3x10 <sup>2</sup>	9,3x10 <sup>2</sup>
Pseudomona aeruginosa	Presencia	Presencia	Presencia

Tabla 2: Valores de parámetros medidos el 10/11/2020.

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

Se presentan los Resultados de Análisis en el Anexo.

<b>FECHA:</b> 17/11/2020			
<b>CONDICIONES CLIMÁTICAS:</b> Parcialmente nublado, 27 °C			
<b>PARÁMETROS</b>	<b>PUNTO 1</b>	<b>PUNTO 2</b>	<b>PUNTO 3</b>
HORA	11.36	12.01	12.27
TEMPERATURA	27.3°C	28°C	28.5°C
TEMPERATURA DE AGUA	24.6°C	25°C	25.2°C
pH	9.14	8.37	8.42
CONDUCTIVIDAD	0.43	0.47	0.47
OXÍGENO DISUELTO	7.8	6.4	6.2

Tabla 3: Valores de parámetros medidos el 17/11/2020.

<b>FECHA:</b> 26/11/2020			
<b>CONDICIONES CLIMÁTICAS:</b> Soleado 19°C, ventoso (S)			
<b>PARÁMETROS</b>	<b>PUNTO 1</b>	<b>PUNTO 2</b>	<b>PUNTO 3</b>
HORA	9.53	10.38	11.06
TEMPERATURA	19.1°C	21°C	22.5°C

TEMPERATURA DE AGUA	21.5°C	23.8°C	24.2°C
pH	9.53	8.78	8.87
CONDUCTIVIDAD	0.47	0.46	0.46
OXÍGENO DISUELTO	6.9	6.4	7

Tabla 4: Valores de parámetros medidos el 26/11/2020.

## Análisis de resultados

### pH

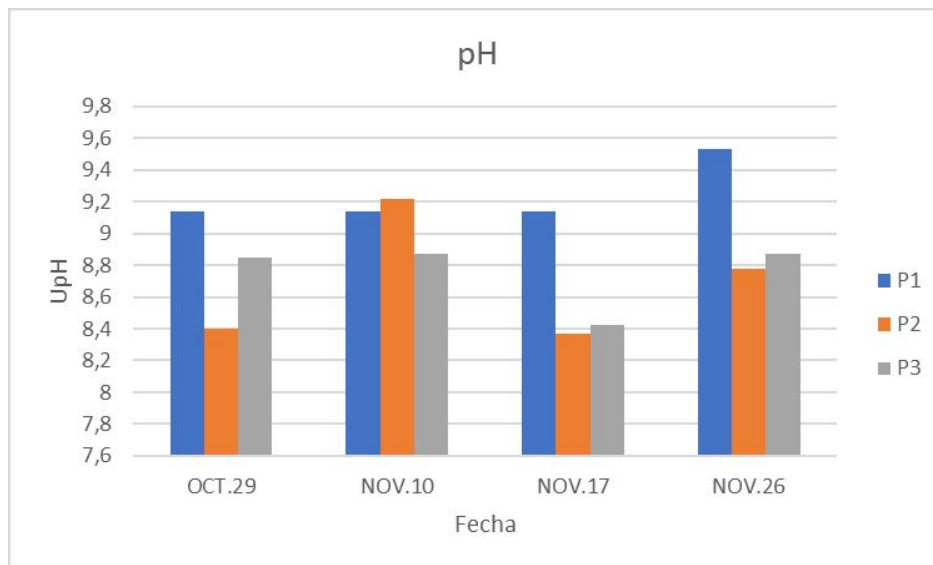


Gráfico 1: pH en P1, P2 y P3. Fuente: elaboración propia.

En estas mediciones se hace notable que el Ph promedio del Punto 1 está en 9,23 UpH, por encima de los demás puntos siendo sus valores promedios 8,69 para el punto 2 y 8,75 para el punto 3.

Habitualmente las aguas naturales tienen cierto carácter básico con valores de pH: 6,5-8,5.

Estos resultados en el Punto 1 dan la pauta de la necesidad de realizar, en las próximas actividades de medición, un análisis del punto y de sus inmediaciones debido a la diferencia encontrada con los demás puntos y a su valor promedio que se encuentra por encima de los valores de referencia.

### Temperatura del agua

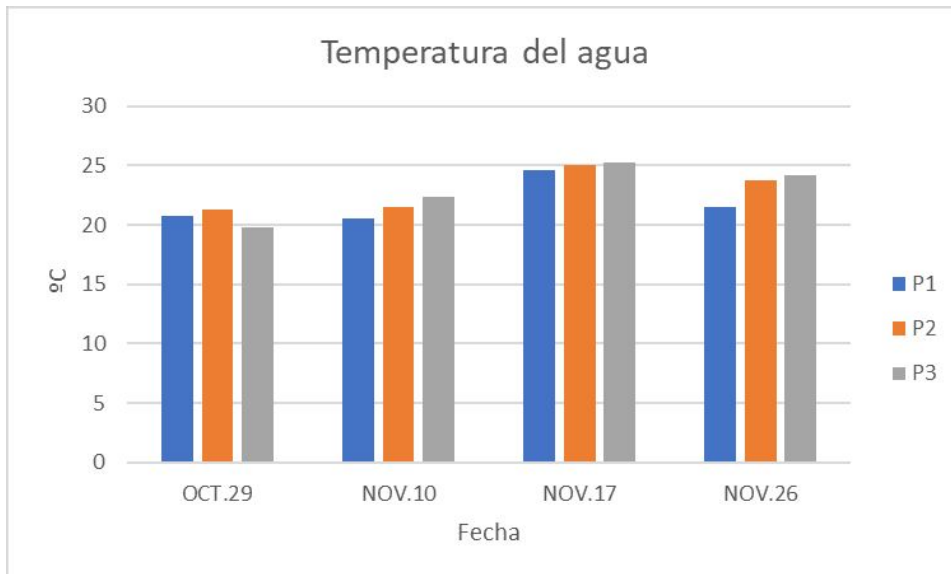


Gráfico 2: Temperatura del agua en P1, P2 y P3. Fuente: elaboración propia.

Se han registrado valores de temperatura de agua que se han podido relacionar con la temperatura ambiente del momento de la medición y que han tenido una evolución lógica a medida que se avanzaba por los puntos según iba en aumento la temperatura ambiente.

### Conductividad eléctrica

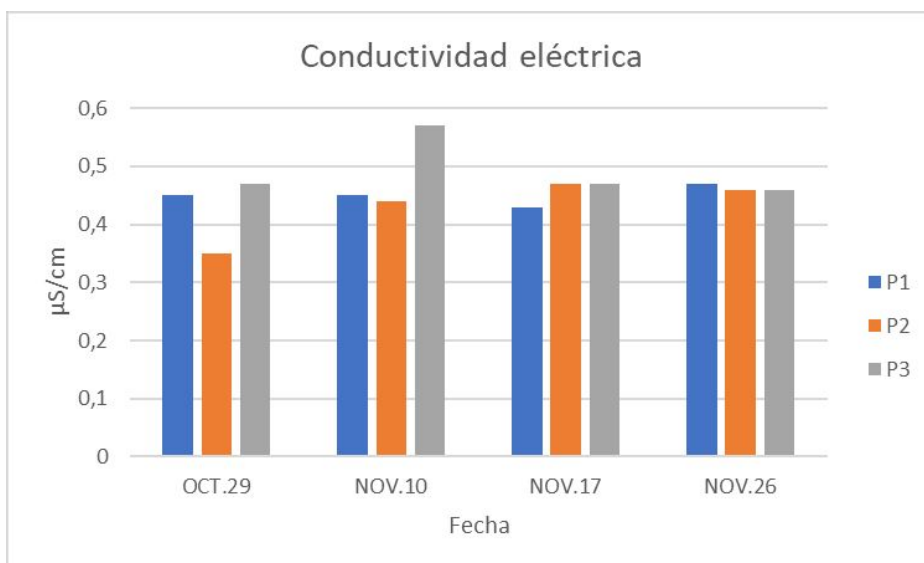


Gráfico 3: Conductividad eléctrica en P1, P2 y P3. Fuente: elaboración propia.

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 estas mediciones de noviembre de 2020 se han encontrado un valor promedio de conductividad eléctrica de  $0,45 \mu\text{S}/\text{cm}$ . Se partirá de este valor promedio mensual para

relacionarlo cuando se cuente con mayor cantidad de datos y para poder relacionarlo con otras variables.

### Oxígeno disuelto

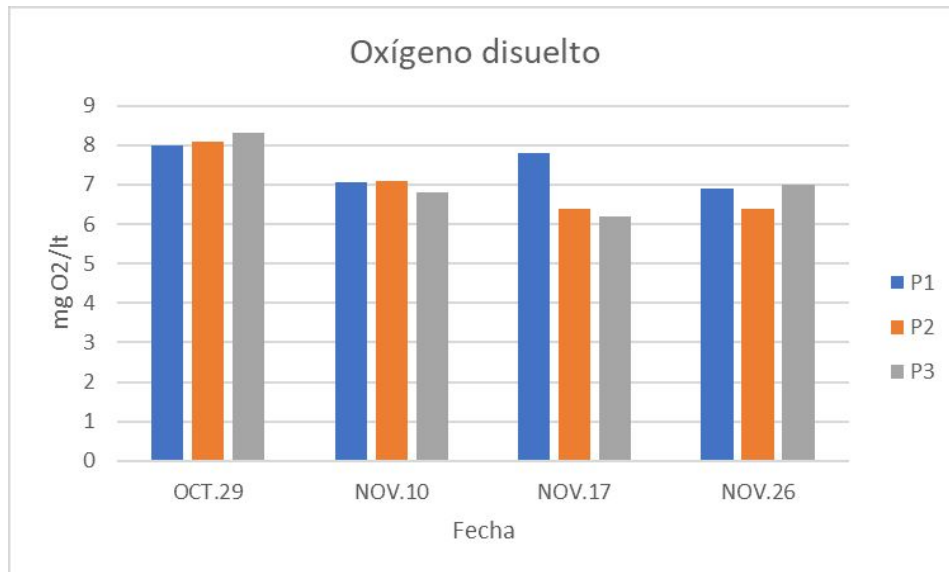


Gráfico 4: Oxígeno disuelto en P1, P2 y P3. Fuente: elaboración propia.

La cantidad de oxígeno disuelto, medida en mgO<sub>2</sub>/lt es un indicador importante de la calidad del agua, ya que es un elemento indispensable para el desarrollo de la vida acuática. Su solubilidad en agua es limitada, y depende de la presión parcial del oxígeno en la atmósfera y principalmente de la temperatura.

El valor promedio de Oxígeno disuelto para estas mediciones de noviembre es de 7,84 mgO<sub>2</sub>/lt.

### Alturas hidrométricas y precipitaciones

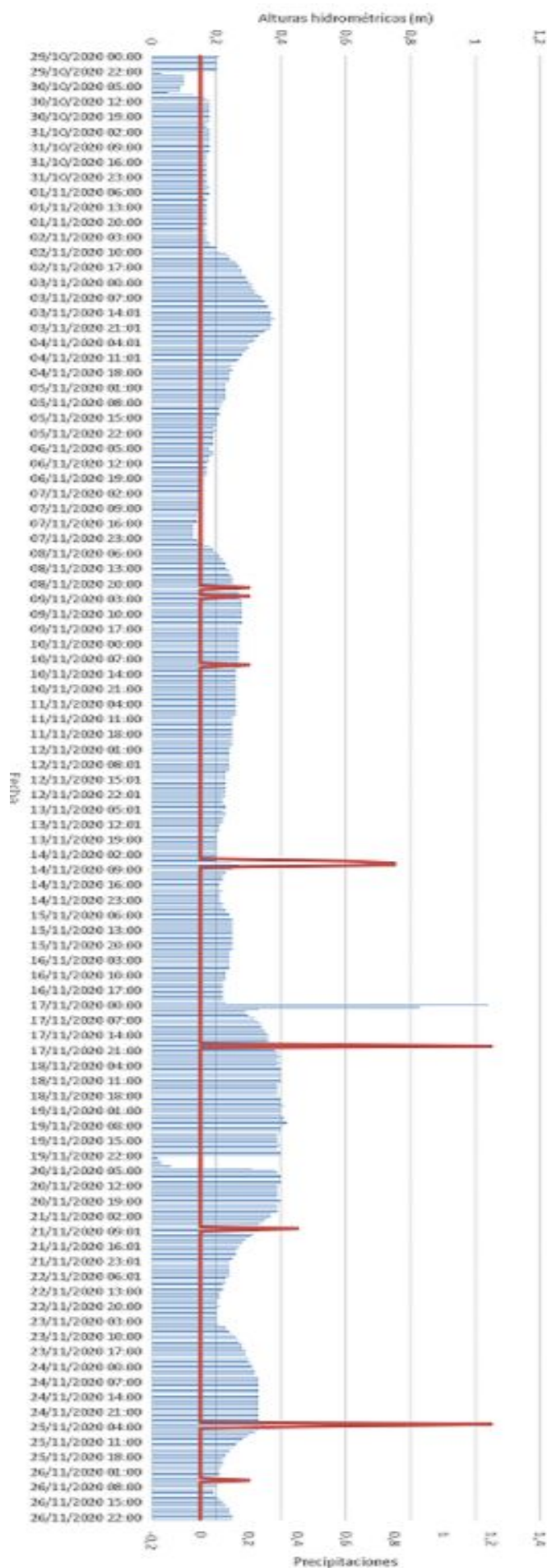
Se extrajeron datos de alturas hidrométricas durante el período comprendido entre el 29 de octubre y el 26 de noviembre de 2020 y de precipitaciones para el mismo período.

Los datos de alturas hidrométricas son obtenidos 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 la cantidad de precipitaciones que se dieron en el periodo en cuestión en la ciudad de Villa María fueron obtenidos desde el Sistema de Gestión del Clima perteneciente al Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Provincia de Córdoba.

Se presenta a continuación el gráfico correspondiente a las dos dimensiones antes mencionadas para el periodo comprendido entre el 29 de octubre de 2020 y el 26 de noviembre de 2020.





*Gráfico 5: Alturas hidrométricas y precipitaciones para el periodo 29/10/2020 a 26/11/2020. En azul: alturas hidrométricas, en rojo: precipitaciones. Fuente: elaboración propia.*

Se evidencia una relación entre la cantidad de precipitaciones y las alturas hidrométricas que, con el correr de las mediciones y la mayor cantidad de datos examinados, se podrán realizar ajustes matemáticos a través de las estaciones del año y se podrán evaluar también ocurrencias excepcionales.

## **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. El alcance (F1) define el porcentaje de variables que tienen valores fuera del rango de niveles deseables para el uso que se esté evaluando respecto al total de variables consideradas. La frecuencia (F2) se halla por la relación entre la cantidad de valores fuera de los niveles deseables respecto al total de datos de las variables estudiadas. Mientras la amplitud es una medida de la desviación que existe en los datos, determinada por la magnitud de los excesos de cada dato fuera de rango al compararlo con su umbral (CCME, 2001).

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).

En este primer informe, usaremos los valores de referencia que se tienen para aguas de uso recreativo, este criterio está sujeto al 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

Tabla 5: 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.

Se calcularán los índices de calidad de agua por mes para cada punto de monitoreo y uno global mensual.

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 6: 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.

El valor del índice global para el mes de noviembre es de 99.46, valor que recae en la clasificación de excelente en cuanto a calidad de agua, al igual que los valores correspondientes a los índices calculados para los tres puntos de monitoreo.

CCME\_ WQI noviembre= **99.46**

Calidad de agua para uso recreativo: **excelente**.

CCME\_ WQI P1 nov= **99.28**

CCME\_ WQI P2 nov= **99.13**

CCME\_WQI P3 nov= **99.94**




La descripción de la categoría excelente indica que la calidad del agua está protegida con ausencia virtual de amenazas o daños.

### **Comunicación de resultados**

Informes mensuales para su disposición en la página web de la Municipalidad de Villa María.

## Anexo

Resultados de análisis realizados en el Laboratorio de Bromatología de la Municipalidad de Villa María en muestras pertenecientes al punto 1 extraídas el día 10/11/2020.

		<b>Municipalidad de Villa María</b> Secretaría de Prevención Comunitaria y Derechos Humanos Dirección de Bromatología Laboratorio de Bromatología	Pág. 1 de 2
N° identificación: 8369	Muestra: Agua de río, identificación: P1		
Fecha muestreo: 10/11/2020	Extraída por: Personal de Ambiente		
Fecha recepción: 10/11/2020	Solicitante: Dirección de Ambiente y saneamiento de la Municipalidad de Villa María		
Fecha análisis: 10/11/2020	Localidad: Villa María		
<b>ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO</b>			
Determinación	Resultados (mg/l)	Método empleado	
Sólidos disueltos totales	299	APHA	
Nitros	0,020	APHA	
Nitros	---		
Alcalinidad total	112	APHA	
Carbonatos (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	No Cuantificable	APHA	
Bicarbonatos (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	68	APHA	
Dureza total (CaCO <sub>3</sub> )	93	APHA	
Calcio (Ca <sup>2+</sup> )	26,0	APHA	
Magnesio (Mg <sup>2+</sup> )	5,5	APHA	
Fluoruros	0,22	APHA	
Cloruros	55	APHA	
Sulfatos	30	APHA	
Conductividad (µS/cm)	457	APHA	
pH a 25°C	7,41	APHA	
 <b>CEVIANA LARDIT</b> BIÓLOGA - M.P. 1116 LAB. BROMATOLOGÍA Leg. 1040			
Laboratorio de Bromatología de la Municipalidad de Villa María C/ de la Torre 160   Tel: 0353-4522854   e-mail: bromatologia@villamaría.gov.ar			
			




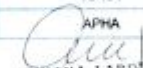

N° identificación: 8369	Muestra: Agua de río, identificación: P1
Fecha muestreo: 10/11/2020	Extraída por: Personal de Ambiente
Fecha recepción: 10/11/2020	Solicitante: Dirección de Ambiente y saneamiento de la Municipalidad de Villa María
Fecha análisis: 10/11/2020	Localidad: Villa María

**ANÁLISIS BACTERIOLÓGICO**

Determinación	Resultados	Método empleado
Bacterias Aerobias heterótrofas	720	---
Coliformes totales ( NMP/100ml)	$9 \times 10^1$	Tubos múltiples. APHA
Escherichia coli ( NMP/100ml)	$4 \times 10^1$	Tubos múltiples. APHA
Pseudomona aeruginosa	Presencia	Análisis cualitativo

  
CEYLANA LARCOT  
BARRIOGA - M.P. 1116  
LAB. BROMATOLOGIA  
Leg. 1049

Resultados de análisis realizados en el Laboratorio de Bromatología de la Municipalidad de Villa María en muestras pertenecientes al punto 2 extraídas el día 10/11/2020.


 <b>Municipalidad de Villa María</b> Secretaría de Prevención Comunitaria y Derechos Humanos Dirección de Bromatología Laboratorio de Bromatología		Pág. 1 de 2
<b>N° identificación:</b> 8370	<b>Muestra:</b> Agua de río, identificación: P2	
<b>Fecha muestreo:</b> 10/11/2020	<b>Extraída por:</b> Personal de Ambiente	
<b>Fecha recepción:</b> 10/11/2020	<b>Solicitante:</b> Dirección de Ambiente y saneamiento de la Municipalidad de Villa María	
<b>Fecha análisis:</b> 10/11/2020	<b>Localidad:</b> Villa María	
<b>ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO</b>		
Determinación	Resultados (mg/l)	Método empleado
Sólidos disueltos totales	292	APHA
Nitritos	0,020	APHA
Nitritos	---	
Alcalinidad total	113	APHA
Carbonatos (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	No Cuantificable	APHA
Bicarbonatos (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	69	APHA
Dureza total (CaCO <sub>3</sub> )	93	APHA
Calcio (Ca <sup>++</sup> )	28,0	APHA
Magnesio (Mg <sup>++</sup> )	5,5	APHA
Fluoruros	0,30	APHA
Cloruros	50	APHA
Sulfatos	30	APHA
Conductividad (µS/cm)	446	APHA
pH a 25°C	7,76	APHA
 CEYLANA LARDETT BIÓLOGA - N.º 1116 LAB. BROMATOLOGÍA Leg. 1949		
Laboratorio de Bromatología de la Municipalidad de Villa María C. de la Torre 160   Tel: 0353-4522854   e-mail: bromatologia@villamaría.gob.ar		
		



N° identificación: 8370	Muestra: Agua de río, identificación: P2
Fecha muestreo: 10/11/2020	Extraída por: Personal de Ambiente
Fecha recepción: 10/11/2020	Solicitante: Dirección de Ambiente y saneamiento de la Municipalidad de Villa María
Fecha análisis: 10/11/2020	Localidad: Villa María


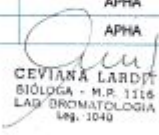

**ANÁLISIS BACTERIOLOGICO**

Determinación	Resultados	Método empleado
Bacterias Aerobias heterotróficas	1240	—
Coliformes totales ( NMP/100ml)	$2,4 \times 10^2$	Tubos múltiples. APHA
Escherichia coli ( NMP/100ml)	$4,3 \times 10^2$	Tubos múltiples. APHA
Pseudomona aeruginosa	Presencia	Análisis cualitativo

  
CEVIANA LARDTE  
BIÓLOGA - N.º. 11176  
LAB. BROMATOLOGÍA  
Leg. 1040



Resultados de análisis realizados en el Laboratorio de Bromatología de la Municipalidad de Villa María en muestras pertenecientes al punto 3 extraídas el día 10/11/2020.

	<b>Municipalidad de Villa María</b> Secretaría de Prevención Comunitaria y Derechos Humanos Dirección de Bromatología Laboratorio de Bromatología	Pág. 1 de 2
N° identificación: 8371	Muestra: Agua de río, identificación: P3	
Fecha muestreo: 10/11/2020	Extraída por: Personal de Ambiente	
Fecha recepción: 10/11/2020	Solicitante: Dirección de Ambiente y saneamiento de la Municipalidad de Villa María	
Fecha análisis: 10/11/2020	Localidad: Villa María	
<b>ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO</b>		
<b>Determinación</b>	<b>Resultados (mg/l)</b>	<b>Método empleado</b>
Sólidos disueltos totales	298	APHA
Nitros	0,036	APHA
Nitros	---	
Acalinidad total	118	APHA
Carbonatos (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	No Cuantificable	APHA
Bicarbonatos (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	72	APHA
Dureza total (CaCO <sub>3</sub> )	93	APHA
Calcio (Ca <sup>++</sup> )	28,0	APHA
Magnesio (Mg <sup>++</sup> )	5,5	APHA
Fluoruros	0,25	APHA
Cloruros	53	APHA
Sulfatos	30	APHA
Conductividad (µS/cm)	456	APHA
pH a 25°C	7,72	APHA
 CEVIANA LARDOT BIÓLOGA - M.P. 1116 LAB. BROMATOLOGÍA Reg. 1040		
Laboratorio de Bromatología de la Municipalidad de Villa María L. de la Torre 190   Tel: 0353-4522654   e-mail: bromatologia@villamaría.gov.ar		
		




**Municipalidad de Villa María**  
Secretaría de Gobierno y Vinculación Comunitaria  
Dirección de Bromatología  
Laboratorio de Bromatología

Pág. 2 de 2

Nº identificación: 8371	Muestra: Agua de río, identificación: P3
Fecha muestreo: 10/11/2020	Extraída por: Personal de Ambiente
Fecha recepción: 10/11/2020	Solicitante: Dirección de Ambiente y saneamiento de la Municipalidad de Villa María
Fecha análisis: 10/11/2020	Localidad: Villa María

**ANALISIS BACTERIOLOGICO**

Determinación	Resultados	Método empleado
Bacterias Aerobias heterotróficas	1280	---
Coliformes totales ( NMP/100ml)	$2.4 \times 10^2$	Tubos múltiples. APHA
Escherichia coli ( NMP/100ml)	$8.3 \times 10^2$	Tubos múltiples. APHA
Pseudomona aeruginosa	Presencia	Análisis cualitativo

  
CECILIA LABAT  
BIÓLOGA - M.P. 13/15  
LAB. BROMATOLOGIA  
Lq. 1042