

CUENCA MATANZA RIACHUELO

MONITOREOS AMBIENTALES: AGUA SUPERFICIAL, AGUA SUBTERRÁNEA, CALIDAD DE HÁBITAT Y BIODIVERSIDAD. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS



Informe Trimestral | octubre-diciembre 2022

**Coordinación de Calidad Ambiental
Dirección Técnica - Dirección General Ambiental**

Enero de 2023



CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO.....	3
1. MONITOREO EN LA RED DE ESTACIONES FIJAS MANUALES DE CALIDAD Y CAUDAL DE AGUA SUPERFICIAL.....	7
1.1. CAMPAÑAS DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL	8
1.2. ANÁLISIS DE DATOS Y EVOLUCIÓN 2020-2022.....	15
1.3 MONITOREO DE HUMEDALES EN LA CUENCA MATANZA-RIACHUELO.....	38
1.4 CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CALIDAD DE HÁBITAT DE ARROYOS URBANOS (USHI).....	38
2. BIODIVERSIDAD	50
2.1 MONITOREO DE ICTIOFAUNA.....	50
2.2 MONITOREO DE MACROINVERTEBRADOS, DIATOMEAS Y CLOROFILA	51
3. MONITOREO CONTINUO Y AUTOMÁTICO DE PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS EN LA CUENCA MATANZA RIACHUELO.....	52
3.1 REGISTROS Y ESTADÍSTICOS.....	53
3.2 ANALISIS.....	57
4. MONITOREO DE AGUA SUBTERRÁNEA.....	69
4.1. MANTENIMIENTO DE LA RED DE MONITOREO	70
4.2. CONTINUIDAD DE LOS MONITOREOS. AÑO 2023	70
4.3. ANÁLISIS DE LAS PRECIPITACIONES.....	70
4.4. ANALISIS DE LAS PROFUNDIDADES DEL AGUA. CAMPAÑA AGOSTO/SEPTIEMBRE 2022	72
4.5. CONCLUSIONES.....	85
5. GLOSARIO	87
ANEXO I. TABLAS DE RESULTADOS DE MUESTREOS DE CALIDAD DE AGUA Y AFOROS. MUNICIPALIDAD DE ALTE. BROWN. ACTUALIZADO AL MES DE NOVIEMBRE 2022.	
ANEXO II. INFORME APRA. CALIDAD DE AGUA DEL RIACHUELO. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS. SEPTIEMBRE A NOVIEMBRE 2022 .	
ANEXO III. RESULTADOS CAMPAÑA DE MUESTREO DE AGUA SUPERFICIAL EN LA CUENCA HÍDRICA MATANZA RIACHUELO. A DICIEMBRE 2022.	
ANEXO IV. POZOS DE LA RED DE MONITOREO DE AGUA SUBTERRANEA DE ACUMAR.	



RESUMEN EJECUTIVO

CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL Y SEDIMENTOS EN LA CUENCA MATANZA RIACHUELO

Durante el mes de agosto de 2022 se realizó una nueva campaña de monitoreo de calidad de agua superficial, cubriendo las distintas subcuencas y en un total de 35 puntos, con toma de muestra puntuales, manuales. Sus principales resultados se presentan en el presente informe, así como las referencias a la documentación completa disponible en la página institucional del organismo. Asimismo, los principales resultados de la campaña especial de caracterización a la Subcuenca Del Rey, realizada en julio de 2022 se resumen en un apartado especial.

Ambas campañas cuyos resultados se presentan, fueron realizadas bajo la supervisión de personal técnico de Calidad Ambiental de ACUMAR, y a partir del Protocolo N°5 vigente (EX-2021-74933703- -APN-SG#ACUMAR), firmado con la Municipalidad de Avellaneda.

Por último, se realizó una Campaña extensa en toda la Cuenca Hídrica Matanza Riachuelo (CHMR), con veinte aforos en simultáneo, realizada a partir de los Convenios vigentes con el Instituto Nacional del Agua (INA), que incluyó 65 sitios, y muestras en matriz agua y sedimentos, cuyos resultados están siendo procesados al momento de cierre de este informe. Dichos Convenios son entre ACUMAR y el CTUA (EX-2022-67975456-APN-SG#ACUMAR) para agua y sedimentos, y con el Laboratorio de Hidráulica Aplicada (EX-2022-44393718- -APN-SG#ACUMAR) para aforos.

Complementariamente, se realiza un análisis actualizado respecto a la última información remitida por la Municipalidad de Almirante Brown (A° Del Rey, actualizado hasta octubre 2022 inclusive), y los datos comunicados por la Agencia de Protección Ambiental del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (APrA-CABA), para sus tres estaciones en el tramo inferior del Riachuelo (período septiembre a noviembre 2022).

MONITOREO ESTACIONAL DEL ESTADO DEL AGUA SUPERFICIAL Y SEDIMENTOS Y CALIDAD DE HÁBITAT EN HUMEDALES DE LA CUENCA MATANZA RIACHUELO-PRIMAVERA 2022

Los días 24, 25, 26 Y 27 de octubre de 2022 se llevó a cabo la campaña de primavera en los humedales prioritarios de la Cuenca Matanza Riachuelo. La campaña incluyó el muestreo y análisis de agua superficial y sedimentos y el cálculo del índice de calidad de hábitat de arroyos urbanos (USHI). Durante la campaña se muestrearon sitios correspondientes a los humedales de las lagunas Saladitas Norte y Sur (Avellaneda), Laguna de Rocha (Esteban Echeverría) y Ciudad Evita (La Matanza). En la laguna Santa Catalina (Lomas de Zamora) no se llevaron a cabo los muestreos por



la condición de sequía que presentaban todos los sitios relevados.

El Informe del Monitoreo Estacional del Estado del Agua Superficial y Sedimentos y Calidad de Hábitat en Humedales de la Cuenca Matanza Riachuelo-Primavera 2022 está disponible en el siguiente enlace <https://www.acumar.gov.ar/monitoreo-ambiental/biodiversidad/humedales/> y también en la Base de Datos Hidrológica de ACUMAR, en el siguiente enlace:

http://www.bdh.acumar.gov.ar/bdh3/publicacion_master.php?idobject=512819&retorno=publicacion_listado.php

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CALIDAD DE HÁBITAT DE ARROYOS URBANOS (USHI)

Durante la campaña de agua superficial y sedimentos de 65 sitios llevada a cabo por ACUMAR con el INA se realizó también el muestreo para el cálculo del USHI (Índice de Calidad de Hábitat de Arroyos Urbanos). Las Estaciones de Muestreo en las que efectivamente se realizó el cálculo del índice ascendieron a 56. Los resultados de esta campaña y la comparación con las campañas anteriores se presentan en el apartado 1.5 de este informe.

BIODIVERSIDAD

La biodiversidad de la Cuenca Matanza Riachuelo incluye todos los genes, especies y ecosistemas que la conforman y debido a su importancia socioambiental es necesario conservarla y preservarla. Para ello la Coordinación de Calidad Ambiental lleva a cabo sendas actividades que incluyen los Monitoreos de ictiofauna y Monitoreos de Macroinvertebrados, Diatomeas y Clorofila en diferentes zonas, subcuencas y cauce principal del Matanza Riachuelo.

MONITOREO DE ICTIOFAUNA

Entre el 26 septiembre y el 2 de noviembre de 2022 se llevó a cabo la Campaña de Monitoreo de ictiofauna en 34 puntos de la Cuenca Matanza Riachuelo distribuidos en Cuenca Alta, Media y Baja. Este monitoreo le da continuidad al convenio celebrado en 2014 entre ACUMAR y la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad de La Plata y es llevado a cabo de manera semestral por personal de ACUMAR e investigadores del Instituto de Limnología Dr. Raúl Ringuet (ILPLA). El muestreo de peces brinda información sobre la composición íctica de las distintas subcuencas y cauce principal, que se utiliza para evaluar la calidad ambiental de los sistemas muestreados. El informe de Monitoreo de Ictiofauna campaña Primavera 2022 se puede consultar en la BDH (Base de Datos Hidrológica de ACUMAR), disponible en el siguiente enlace:



http://www.bdh.acumar.gov.ar/bdh3/publicacion_master.php?idobject=512820&retorno=publicacion_listado.php

MONITOREO DE MACROINVERTEBRADOS, DIATOMEAS Y CLOROFILA

En septiembre y octubre de 2022 se llevó a cabo el Monitoreo de Macroinvertebrados, Diatomeas y Clorofila en 21 puntos de la Cuenca Matanza Riachuelo distribuidos en Cuenca Alta, Media y Baja. Este monitoreo le da continuidad al convenio celebrado en 2008 entre ACUMAR y la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad de La Plata y es llevado a cabo por personal de ACUMAR e investigadores del Instituto de Limnología Dr. Raúl Ringuelet. Los objetivos del monitoreo son, entre otros, la identificación y cuantificación de macroinvertebrados y diatomeas y la determinación de clorofila en laboratorio, con los cuales el ILPLA realiza el cálculo de una serie de descriptores bióticos como Riqueza taxonómica, Riqueza de especies, Índice de diversidad de Shannon, Equitabilidad y otros, que permiten evaluar la calidad ambiental de los sitios muestreados. Los resultados del informe de Monitoreo de Macroinvertebrados, Diatomeas y Clorofila están siendo procesados al momento de cierre de este informe.

ESTACIONES DE CONTROL CONTINUO Y AUTOMÁTICO DE CALIDAD Y NIVEL DEL AGUA SUPERFICIAL

En el presente trimestre, se informan los datos de calidad y nivel registrados en las cuatro Estaciones de Monitoreo Continuo y Automático (EMC); Regatas, La Noria, Ricchieri y Cañuelas, operadas por personal de la Coordinación del Centro Integrado de Monitoreo y Control Ambiental (CIMCA) de ACUMAR.

La Coordinación de Calidad Ambiental (CDCA) valida, registra y analiza mensualmente los datos derivados de calidad y nivel del agua superficial en las EMC, junto con los registros compartidos por el Servicio Meteorológico Nacional para las Estaciones Meteorológicas operativas en la CHMR.

Luego de la recepción de los datos, la CDCA actualizó las bases de datos y realizó una revisión y validación de la información, previo al cálculo de estadísticos y análisis, que son informados en el presente informe y publicados en la Base de Datos Hidrológica de ACUMAR a los que se puede acceder a partir de los siguientes enlaces:

EMC- Regatas:

http://www.bdh.acumar.gov.ar/bdh3/analisisdemuestra_listado.php?xgap_param_idmeasuretype=1&xgap_param_stationtype=SM&idpoint=1119&xgap_param_idpoint=1119&retorno=aguasuperficial_master.php



EMC- La Noria:

http://www.bdh.acumar.gov.ar/bdh3/analisisdemuestra_listado.php?xgap_param_idmeasuretype=1&xgap_param_stationtype=SM&idpoint=1114&xgap_param_idpoint=1114&retorno=aguasuperficial_master.php

EMC- Ricchieri:

http://www.bdh.acumar.gov.ar/bdh3/analisisdemuestra_listado.php?xgap_param_idmeasuretype=1&xgap_param_stationtype=SM&idpoint=1116&xgap_param_idpoint=1116&retorno=aguasuperficial_master.php

EMC- Cañuelas:

http://www.bdh.acumar.gov.ar/bdh3/analisisdemuestra_listado.php?xgap_param_idmeasuretype=1&xgap_param_stationtype=SM&idpoint=1115&xgap_param_idpoint=1115&retorno=aguasuperficial_master.php

Los registros diarios de las EMC, remitidos por CIMCA para este trimestre ascienden a 177.534, de los cuales resultaron válidos un total de 158.029 datos, representando un 89% de los iniciales.

AGUA SUBTERRÁNEA - MONITOREO, MANTENIMIENTO DE LA RED, ANALISIS DE REGISTROS Y CALIDAD, CONTINUIDAD DE LOS MONITOREOS

A la fecha de entrega del presente informe se encuentran en etapa de validación por parte de ACUMAR, los resultados obtenidos en la campaña de monitoreo correspondientes a los parámetros fisicoquímicos. Los registros de las profundidades del agua fueron validados y los mismos se utilizan para realizar el análisis de las variaciones de los niveles de agua en los acuíferos.

Se da continuidad a las tareas de mantenimiento con el fin de garantizar la operatividad de la red de monitoreo.

En la presente entrega de informe trimestral se analizan los registros de las precipitaciones anuales y mensuales a partir de los datos obtenidos del Servicio Meteorológico Nacional correspondientes a la estación Estación Meteorológica de Ezeiza.

Respecto de la continuidad de los registros, para el corriente año, se proyecta realizar el monitoreo de agua subterránea mediante convenio con el Instituto Nacional del Agua.

Se incorpora al informe un análisis de las profundidades del agua subterránea con el fin de reconocer los distintos grados de afectaciones en los acuíferos producto de las condiciones naturales y de las acciones antrópicas.

FIN DE RESUMEN EJECUTIVO



1. *MONITOREO EN LA RED DE ESTACIONES FIJAS MANUALES DE CALIDAD Y CAUDAL DE AGUA SUPERFICIAL*

INTRODUCCIÓN Y ASPECTOS GENERALES

El monitoreo sistemático de distintos parámetros bióticos y abióticos que permiten caracterizar la calidad del Agua Superficial y sus Sedimentos, es desarrollado por ACUMAR desde el año 2008, a partir de la planificación y ejecución de Campañas en toda la extensión de la red de estaciones fijas manuales de monitoreo de calidad de agua superficial (EM), compuesta por un conjunto de puntos de muestreo que cubren las 14 subcuencas que conforman la Cuenca Hídrica Matanza Riachuelo (CHMR).

La estrategia para abordar el estudio de la calidad de agua superficial, ha tenido variantes a lo largo del tiempo en función de objetivos específicos. La CHMR se caracteriza por estar altamente antropizada, y se trata de un sistema complejo y dinámico. Así, los puntos de muestreo son seleccionados según necesidades específicas de información, con la premisa de obtener una imagen representativa del estado de los cuerpos de agua que se estudian, y considerando la hidrodinámica de los mismos, así como distintos fenómenos y procesos que se pueden presentar, en términos meteorológicos, climáticos, hidráulicos, fisicoquímicos, naturales o antrópicos.

Los datos recolectados bajo estos términos aportan a las series históricas de una forma que permite un registro comparable en términos de tiempo y de subcuencas, actualizando la información respecto al estado de los cuerpos de agua en forma tal que sea factible estudiar la CHMR en su conjunto.

Las Campañas de monitoreo de calidad de agua superficial con inclusión de la medición simultánea de caudal, a partir del aforo en las secciones a muestrear, posibilitan conocer la carga másica instantánea. Las escalas limnimétricas posibilitan, a partir de curvas de altura-caudal, convertir registros visuales de niveles registrados al muestrear, en un caudal instantáneo que está escurriendo en ese momento. ACUMAR se encuentra además, actualizando y modernizando su red de estaciones hidrométricas, a partir del mantenimiento de distintas secciones, escalas, puntos fijos y perfiles batimétricos.

La finalidad de toda esta programación es continuar cumplimentando la Manda del Fallo

CSJN 08/07/2008, Considerando 17, Acápito III. Punto 8.

1.1. CAMPAÑAS DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL

CAMPAÑA DE AGUA SUPERFICIAL A NIVEL CHMR AGOSTO 2022

La Campaña de monitoreo de calidad de agua superficial tuvo lugar entre el 16 y el 25 de agosto de 2022 inclusive, en un total de 36 puntos o Estaciones de Monitoreo (en adelante EM), incluyendo todas las 14 subcuencas que componen la CHMR. Fue realizada según lo estipulado en el Protocolo Complementario N°5 al Acuerdo Marco entre la Autoridad de Cuenca Matanza Riachuelo y la Municipalidad de Avellaneda.

La campaña fue realizada en condiciones generales de caudales bajos, como se viene registrando en general durante el último tiempo, más allá de algunas precipitaciones registradas unas semanas antes de iniciar la Campaña, y que bajo la condición imperante y por su total precipitado, no modificó el escenario base.

ALCANCE Y METODOLOGÍA

Se trató de una campaña de muestreos puntuales y manuales, con envasado, rotulado, conservación y recepción posterior por el laboratorio ambiental de Avellaneda y de ACUMAR. En campo se realizó, como usualmente, un análisis del contexto del sitio, que incluye aspectos cualitativos, estado de las inmediaciones en la toma de muestra respecto a basuras, presencia de organismos vivos, y la cobertura sobre el cuerpo de agua, entre otros ítems, los que se registran en planillas de campo y se acompañan por material fotográfico y videos.

El conjunto de los 41 analitos medidos incluye parámetros físico químicos (pH, temperatura, Oxígeno Disuelto, Potencial Redox, Demanda Biológica de Oxígeno, Nitratos, Nitritos, NTK, Fósforo Total, Detergentes, Grasas y aceites, Hidrocarburos totales, entre otros), microbiológicos (Coliformes totales, Coliformes fecales, *E. coli*), y metales (Cadmio Total, Zinc Total, Cromo Total, Níquel Total y Plomo Total).

El mapa a continuación (**Figura 1.1.1**) presenta la extensión y alcance de la campaña, localizando todas las EM involucradas.

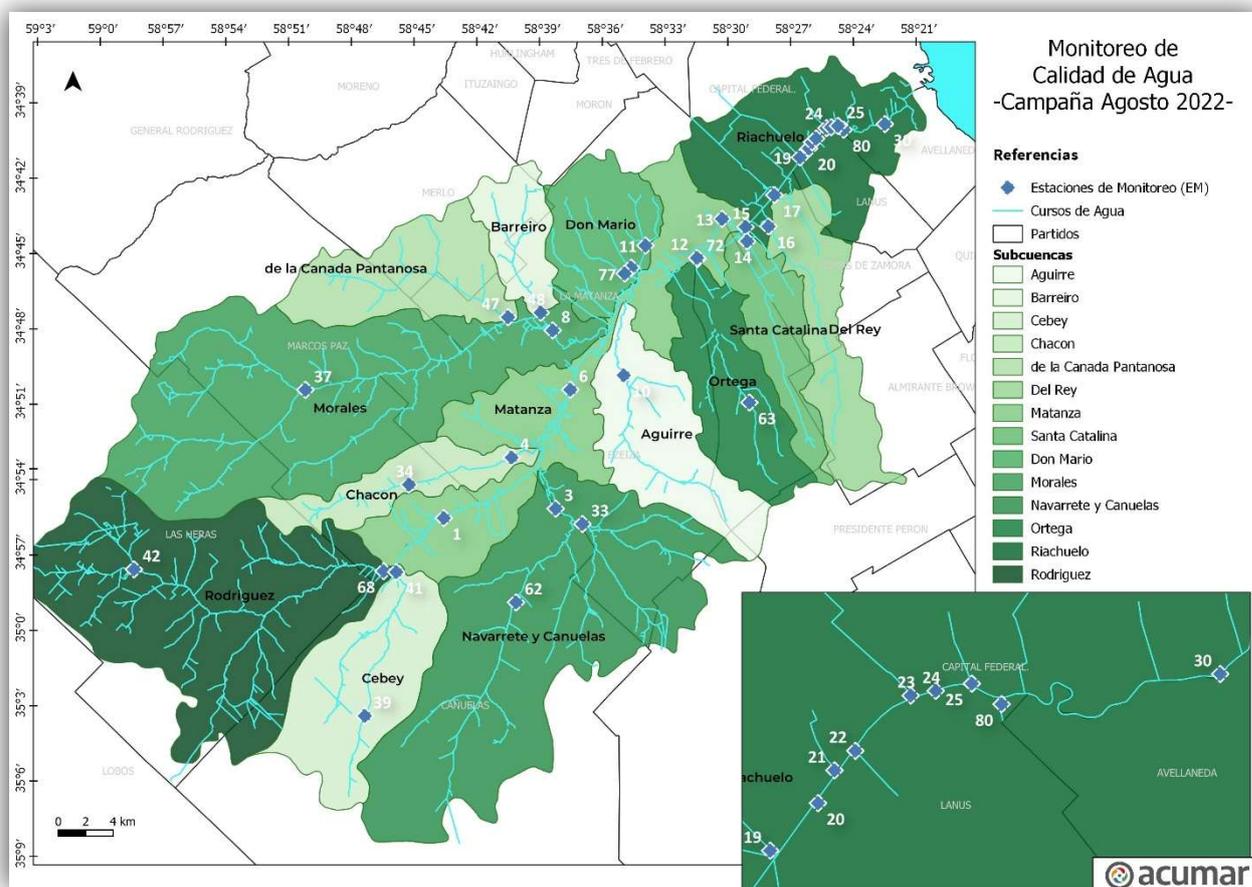


Figura 1.1.1: Mapa con las 36 EM en las que se desarrolló la Campaña de agosto 2022. Fuente: CDCA ACUMAR.

ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA CAMPAÑA AGOSTO 2022

Los resultados de todos los parámetros *in-situ* y de laboratorio se presentan en el Anexo III a este informe trimestral (tablas 1 y 2). El informe completo, por su parte, se encuentra disponible en la BDH, y es posible acceder directamente mediante el siguiente vínculo:

http://www.bdh.acumar.gov.ar/bdh3/publicacion_master.php?idobject=512817&retorno=publicacion_listado.php

El universo muestral consta de 36 estaciones, seleccionadas por su relevancia para caracterizar el estado y evolución de las subcuencas dentro de la CHMR. Se busca estabilidad en estos sitios, repitiendo los mismos en general, para poder comparar resultados en mediano plazo y a nivel estacional.



El análisis de los eventos de precipitación en días previos, y durante la campaña, contribuye a entender los resultados posteriores, ya que la afectación en arroyos pequeños, por ejemplo, es significativa. También lo es para compararlos respecto a valores anteriores. En esta campaña, los días previos no tuvieron un registro de precipitación, y el estado de caudales bajos por falta de lluvias se observa en general en toda la región.

Dos parámetros básicos y relevantes son el pH y la temperatura registrados en cada sitio. En cuanto al primero, el rango en que se ubican es 7,08 a 9,04 UpH (es un único caso el que incumple, el Uso IV solicitado por Res. 283/2019). Los valores en el cauce principal Matanza inician en 8 UpH y se observa un leve retroceso hacia valores menos alcalinos, en Riachuelo y arroyos que descargan a él, pero en el orden de 7,0 a 7,7 UpH. La distribución de valores de temperatura osciló entre 9,15 y 23,8 °C y sin valores que se puedan leer anómalos o que incumplan normativa vigente. En el tramo Riachuelo, los valores son algo más altos, pero siempre parejos comparados entre sí, según el día de toma.

Respecto a los resultados obtenidos para Oxígeno Disuelto (OD), los valores sobre el cauce principal desde la EM 1 en Cuenca alta, hasta Riachuelo en Puente Pueyrredón, mostraron valores bajos entre 3,64 a 0,0 mg/L. Solo la EM 13 ubicada en el cauce viejo e inmediatamente aguas debajo de la descarga PDL C Sudoeste (AySA), que registró 3,20 mg/L, bajo influencia fuerte de la planta de tratamiento, supera el mínimo solicitado por Uso IV, de 2 mg/L. En Cuenca Alta y varias subcuencas de zona media son esperables valores mayores. En esta campaña los registros son superiores al límite, y muchas zonas tienen valores muy buenos, por arriba de 4 mg/L hasta 9,95 mg/L. Un caso contrario a esta tendencia es la EM 41 en desembocadura de A° Cebey hacia Matanza alto, donde el valor fue 2,6 mg/L. En el caso de las descargas en la zona de cuenca baja, nuevamente registraron valores debajo del mínimo para OD, incluyendo las EM 14 y 16 en A° Santa Catalina y A° Del Rey, con valores prácticamente nulos, como se ha registrado también en la anterior Campaña, de mayo 2022.

Respecto a carga orgánica biodegradable y demanda química (DBO₅ y DQO), su estudio siempre es relevante debido a la amplia carga de materia orgánica que se conoce es derivada a distintos cuerpos de agua en toda la CHMR. La DBO₅ en esta campaña tuvo resultados distribuidos entre varios sitios con registros menores que el límite de cuantificación (5 mg/L) o que apenas lo han superado, y hasta 84,2 mg/L. El máximo para cumplir el Uso IV (15 mg/L) se excedió en la mitad de las estaciones muestreadas. Los casos más importantes en Cuenca Alta incluyen la EM 42



(Arroyo Rodríguez, 54,1 mg/L); y EM 41 (A° Cebey, 20,0 mg/L). En el sector medio, la EM 77 (A° Dupuy, 24,7 mg/L) y la EM 13 (R. Matanza, cauce viejo, 37,7 mg/L) son los valores más importantes. Para cuenca baja, las estaciones EM 20_MD, y EM 21 que son con descarga directa al Riachuelo, registraron valores de 84,2 (máximo de la serie) y 51,6 mg/L respectivamente. El comportamiento de la DQO acompaña en general, lo indicado para DBO, en cuanto a las secciones donde se obtuvieron resultados más importantes. El máximo se registró en la EM 20 (219 mg/L), y otros valores importantes en EM 4, EM 21 y EM 42. La relación entre ambas variables es la que permite inferir desde su biodegradabilidad, posibles fuentes que están otorgando esa carga contaminante. En los mayores valores se obtuvieron registros de 11,8 veces (en A° Susana y A° Ortega), el otro extremo, con valores muy biodegradables y en torno a 2, se observó en descargas al Riachuelo a la altura del A° Teuco y Conducto Erezcano. Esta relación, para la campaña en general está en rangos muy amplios según el lugar.

En el caso de las sustancias solubles en éter etílico (SSEE) que son una medida de la presencia de grasas y aceites, hay resultados relevantes como usualmente, en la EM 63 a la salida de frigoríficos, por un valor de 6 mg/L, y sobre el Riachuelo, con resultados en descargas o cuerpo principal significativos (EM 19, 21, 24 y 25; con registros entre 5,6 y 10 mg/L). El valor más importante en este parámetro fue registrado en la EM 13, en el cauce viejo del Río Matanza, y el valor fue 324 mg/L. Se trata de un valor máximo para la zona y la sección en particular también, considerando registros históricos.

Los valores de fósforo total (PT) se observan con mayor interés por su papel en la posible eutrofización de los cuerpos receptores. En esta campaña no se detectaron valores excediendo los 5 mg/L para cumplir el Uso IV. Los valores más altos los registraron la subcuenca Rodríguez (EM 42), la subcuenca Ortega (EM 63); y en el tramo Matanza, cauce viejo, en EM 13. Ninguno de ellos supera los 2,5 mg/L.

Respecto a sulfuros, el Uso IV se cumple para valores de hasta 1 mg/L. En esta campaña no hay incumplimientos. Los valores promedio están en 0,5 mg/L y el mayor valor se registró en el A° Dupuy (EM 77) y en el Canal Millán, descargando sobre Riachuelo (EM 22) pero su valor fue en ambos casos, de 0,9 mg/L.

Para Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP), hay un muy buen resultado global, y dos registros puntuales cuantificables, de 2,2 y 2,9 mg/L, en las EM 20 y EM 22, descargas ambas hacia Riachuelo. Por ende, sin incumplimientos en esta campaña, ya que el máximo tolerable de Uso IV

es 10 mg/L. De igual forma, no se encontraron concentraciones incumpliendo el límite de Uso IV (1 mg/L) de sustancias fenólicas, ni tampoco valores elevados en el caso de detergentes (SAAM).

La carga bacteriana es elevada en general, con picos en dos grupos de sitios monitoreados en esta campaña. Para los Coliformes totales, los resultados tienen un rango entre $4,6 \times 10^2$ y $3,6 \times 10^6$ UFC/100ml. En el caso de *E. coli*, los valores se ubican entre $1,0 \times 10^2$ y $5,0 \times 10^5$ UFC/100ml, siendo, al igual que las campañas anteriores, el Río Matanza (tanto el tramo principal como el cauce viejo) y el Riachuelo (afluentes y descargas hacia él), las zonas que presentan los valores más relevantes.

Por último, el análisis de los metales pesados, en este caso incluye: Cd (Cadmio), Zn (Zinc), Cr (Cromo), Ni (Níquel), y Pb (Plomo). Los valores resultan asimilables a los históricamente obtenidos en estos sitios, como primera conclusión. A nivel general, muy bajos o niveles trazas. Así, se encuentran por debajo de los límites de detección (No Detectables) todos los valores de metales salvo algunos puntuales para Zinc. Para este metal, que se considera un micronutriente esencial en el desarrollo de organismos vegetales y animales, 14 muestras tienen valores de 0,05 a 0,37 mg/L. Un caso particular a mencionar es el resultado en la EM 6, en el curso principal Matanza, en su tramo medio, donde el valor fue 30,35 mg/L. Aquí la presencia de un importante basural en las inmediaciones, alcanzando además el propio cauce, es una fuente relevante para explicar ese valor, que es muy alto y anómalo aún si consideramos que el Uso IV no solicita valores para este metal. El primero que solicita un valor cuantificado en metales pesados es el Uso II, objetivo a largo plazo y para alcanzar primeramente en la cuenca alta. Allí se solicita un valor de 0,005 mg/L para Cd, 3 mg/L para Zn, 0,05 mg/L para Cr, 0,025 mg/L para Ni y 0,05 mg/L para Pb.

CAMPAÑA DE AGUA SUPERFICIAL Y SEDIMENTOS POR SUBCUENCA: DEL REY, JULIO 2022

En estas Campañas, el foco no está en la evolución de la calidad de ciertos sitios sistemáticamente en el tiempo, sino en el reconocimiento, la exploración y la caracterización a un nivel local, desde las nacientes y a lo largo de los arroyos principales por subcuencas, más allá de la red de calidad ambiental establecida. Se busca estudiar las modificaciones del continuum del cuerpo de agua, y una mayor comprensión de estas variaciones en la CHMR. Esta modalidad permite conocer también sitios nuevos, muchas veces sin antecedentes de monitoreo, y aportar información de base para perfeccionar diversas herramientas de diagnóstico y gestión.

En este caso, la recorrida y campaña se realizó para caracterizar la subcuenca Del Rey, en

su extensión desde las nacientes y hasta desembocadura en el Riachuelo. Fueron 15 sitios, entre el 18 y el 19 de julio de 2022. Las actividades se realizaron en el marco del Protocolo Complementario N°5 al Acuerdo Marco entre la Autoridad de Cuenca Matanza Riachuelo y la Municipalidad de Avellaneda.

Incluyó el relevamiento del arroyo que da nombre a la subcuenca, con una muestra adicional en el A° Diomedes, por su relevancia en la calidad de las aguas. Cubrió un total de 21 km lineales (A° Del Rey), y el recorrido total se segmentó en dos días de trabajo, el primero inició en la Desembocadura al Riachuelo y hacia aguas arriba, por circunstancias vinculadas a la seguridad del equipo técnico en campo. El segundo día sí, se pudo realizar en el sentido preferente, desde las nacientes aguas arriba hacia aguas abajo. El mapa a continuación (**Figura 1.1.2**) resume la ubicación de los sitios, denominados con letras desde A hasta O. El sitio denominado “N”, se corresponde con la EM histórica **ArroDRey- 16** perteneciente a la red de monitoreo puntual manual de ACUMAR.

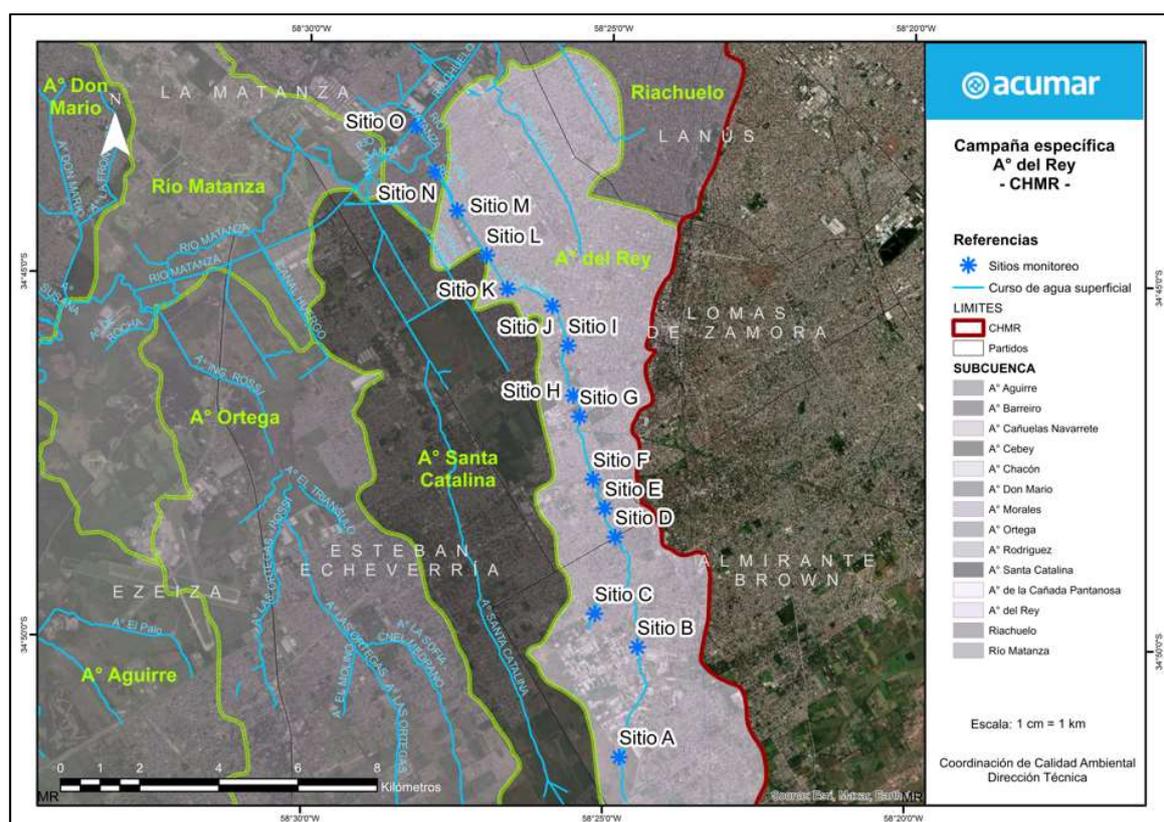


Figura 1.1.2: Mapa con las secciones muestreadas en la Campaña de julio 2022. Fuente: CDCA ACUMAR

En cada sitio y como es habitual en todos los trabajos, se procedió a la inspección del lugar y las inmediaciones, con registro de una planilla de campo base, para recopilar información respecto

características generales. Asimismo, se registró fotográficamente el lugar para la toma de una muestra de agua superficial, aguas arriba, abajo y durante todo el proceso de trabajo. El registro de parámetros in-situ se realizó con sonda multiparamétrica y en cuatro lugares seleccionados, además se muestreó sedimentos.

Como viene sucediendo en todo 2021 y 2022, y ya se indicara arriba, los caudales bajos son un rasgo distintivo en todos los puntos, sin precipitaciones en días previos o durante las fechas de muestreo.

El informe completo y todos los resultados pueden ser consultados en la Base de Datos Hidrológicos de ACUMAR (http://www.bdh.acumar.gov.ar/bdh3/publicacion_master.php?idobject=512818&retorno=publicacion_listado.php), como es habitual en estos trabajos. Se sintetizan a continuación los hallazgos y resultados más relevantes:

- Es una cuenca que inicia aguas arriba del Parque industrial Burzaco, cruza y continua con distintos tramos de efluentes industriales varios, hasta su entubado durante un tramo intermedio. Al adentrarse en Lomas de Zamora sus características cambian, sigue canalizado hasta su desembocadura en el Riachuelo. La última parte del Arroyo está muy influenciado por residuos domésticos de distinto tipo y efluentes líquidos domésticos.
- El análisis de características cualitativas le otorga un valor relevante a la presencia de material sólidos por residuos de distinto tipo, en márgenes y en el propio arroyo. La presencia de material flotante antrópico, y aceites, también fue frecuente en distintas secciones. Se percibieron olores en muchos de los puntos muestreados, de tipo efluentes domésticos, aguas jabonosas y en dos puntos, de tipo solventes.
- Mayormente sin cobertura vegetal en el cuerpo de agua, su lecho y en márgenes, salvo algunas emergentes en los sectores que cruzan por Alte. Brown. Caudales muy bajos, y colores amarronados (zona alta) y grisáceos (media-baja). En esas secciones, mayor turbiedad registrada.
- Las muestras de agua superficial tuvieron un buen comportamiento en OD, con cumplimiento de Uso IV (>2 mg/l) en casi toda la extensión, mayoritariamente entre 2 y 4 mg/l. Con valores máximos en su nacimiento, mínimo registrado en 0,35 mg/l en un caso puntual.
- Un caso anómalo, en el sitio denominado "C" (en el brazo A° Diomedes), se estudió aparte y se identificó posibles fuentes para haber obtenido estos resultados en laboratorio, en conjunto



con el área de Fiscalización de ACUMAR y personal técnico de la Agencia ambiental de Alte. Brown.

- Los valores de DBO₅ no son altos, aunque no cumplen el Uso IV en varios sitios (<15 mg/l), no están lejos del máximo solicitado, ubicados en el rango de 20-30 mg/l en casi toda la extensión.
- El Fósforo total en general cumple Uso IV (5 mg/l) y el rango de resultados fue inferior a 1 mg/L, incluso registrando mínimos del límite de cuantificación de 0,2 mg/l.
- Se han detectado Detergentes (SAAM) en casi todos los sitios, y también Hidrocarburos Totales en varios casos, pero sin incumplimientos al Uso IV.
- En metales pesados, no se encontraron valores cuantificables en general para Cadmio, Cromo, Níquel y Plomo. La excepción es Zinc, con valores entre 0,04 y 0,22 mg/l.
- Respecto a sedimentos, todos con un contenido de materia orgánica entre 5 y 13%, destaca la presencia de Hidrocarburos totales (entre 600 a 882 mg/kg seco) en tres de los cuatro sitios y de grasas (con dos picos fuertes de 1387 y 1663 mg/kg seco) en dos sitios. En metales pesados, los resultados más importantes se dan en Cromo, para el sitio C (brazo A° Diomede) registrando 254 mg/kg.

1.2. ANÁLISIS DE DATOS Y EVOLUCIÓN 2020-2022

En este apartado se analiza la evolución de los principales parámetros que hacen a la afectación de la calidad del agua superficial, considerando especialmente aquellos con límites cuantificados para dar cumplimiento al objetivo de Uso IV, conforme indica la Res. ACUMAR 283/2019. Se presentan gráficos comparando los resultados en las últimas cinco Campañas, para 10 EM que son a su vez cierre de las principales Subcuencas. Se analizará: Oxígeno Disuelto, Demanda Biológica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno, la proporción DQO/DBO₅, Fósforo Total, Sustancias Solubles en Éter Etílico (grasas y aceites) y Cromo Total.

De forma equivalente se analiza conforme a la información recibida desde el Municipio de Alte. Brown y la Agencia de Protección Ambiental de la Ciudad de Buenos Aires (APrA), la evolución de los principales parámetros según sus mediciones y resultados obtenidos, durante 2020-2022, y la evolución de los mismos. El detalle de los últimos resultados comunicados a ACUMAR por ambas fuentes, se anexan al presente, como Anexo I (Municipalidad de Almirante Brown); y como Anexo

II (APrA).

La interpretación de los resultados se circunscribe para estas fuentes, exclusivamente al análisis de los resultados presentados, ya que no se cuenta con otra información de contexto, o registros de campo.

DOCUMENTOS CONSIDERADOS PARA EL ANÁLISIS

Fuente	Documentos
ACUMAR. Coordinación de Calidad Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Campaña de agua superficial completa Jul 2021. 36 puntos; • Campaña de agua superficial y aforo, Nov 2021; 62 puntos; • Campaña de agua superficial completa Mar 2022. 35 puntos; • Campaña de agua superficial completa May 2022. 35 puntos; • Campaña de agua superficial completa Ago 2022. 35 puntos.
CABA. Agencia de Protección Ambiental (APrA)	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de Calidad de agua superficial, trimestre mar-may 2021; 3 pts; • Informe de Calidad de agua superficial, trimestre jun-ago 2021; 3 pts; • Informe de Calidad de agua superficial, trimestre sep-nov 2021; 3 pts; • Informe de Calidad de agua superficial, trimestre dic 2021-feb 2022; 3 pts; • Informe de Calidad de agua superficial, trimestre mar-may 2022; 3 pts; • Informe de Calidad de agua superficial, trimestre jun-ago 2022; 3 pts; • Informe de Calidad de agua superficial, trimestre sep-nov 2022; 3 pts.
Municipalidad de Alte. Brown	<ul style="list-style-type: none"> • Planilla de resultados de muestreos puntuales y aforos sobre Arroyo del Rey. Año 2020, 2021 y 2022. 6 pts.

EVOLUCIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS OBTENIDOS POR ACUMAR

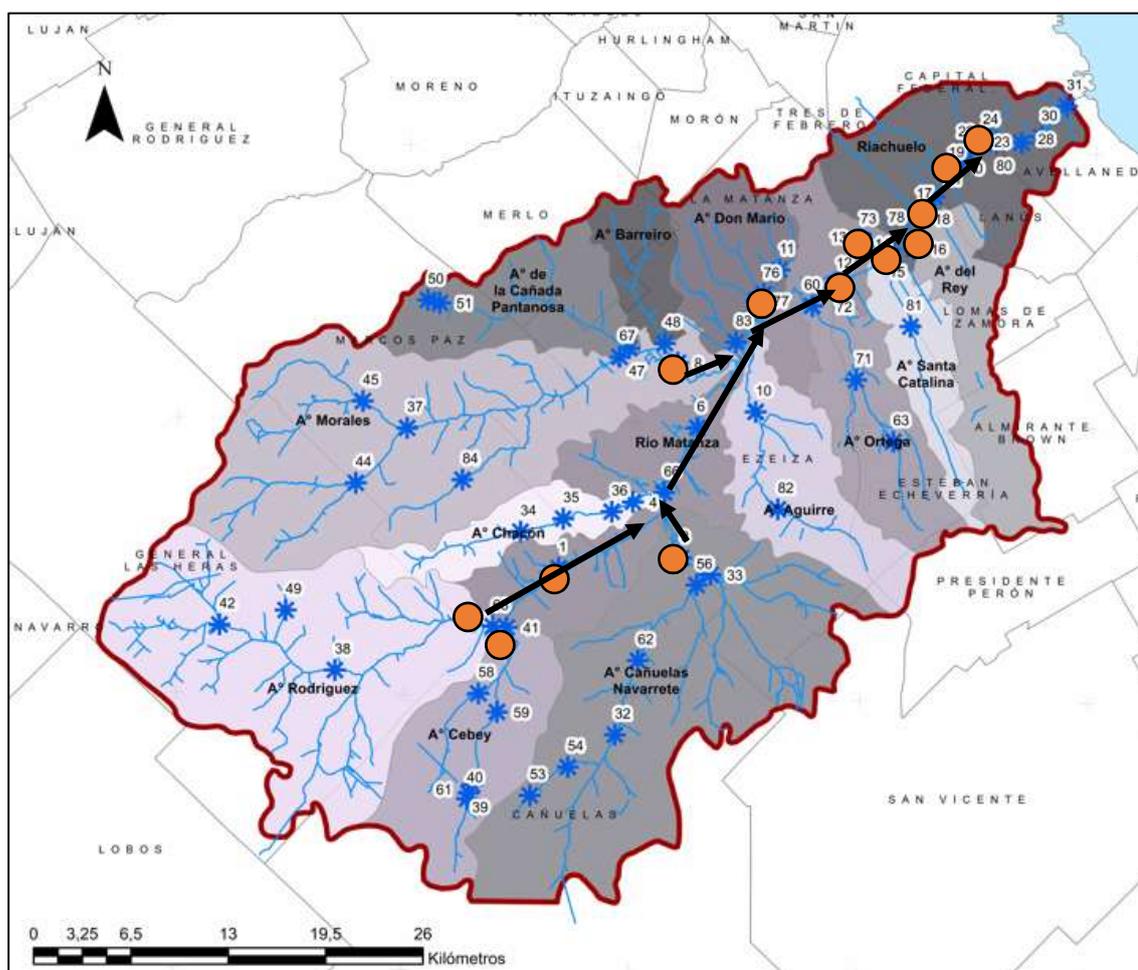
La serie sobre la que se revisa evolución temporal y entre los puntos seleccionados como cierre de subcuencas, es de las últimas cinco campañas en el período julio 2021 a agosto 2022.

El mapa a continuación (mapa 1.2.1) permite situar geográficamente los distintos puntos

que se eligen, siendo cierres de subcuencas, para poder realizar la comparativa espacio-temporal en los principales parámetros que seguiremos. Se utilizará esta referencia en los gráficos, ubicados en forma lineal desde aguas arriba hacia aguas abajo, en el sentido natural del flujo.

Linealizar en un gráfico este esquema, que se da en términos de aportes por subcuencas en un plano con dos componentes, implica disponerlos en el siguiente orden (número de las EM seleccionadas):

Cuenca Alta	Cuenca Media	Cuenca Baja
68 – 41 – 3 - 1	8 – 77 -72	13 – 14- 16 -17 -19 -24



Mapa 1.2.1: Posición relativa de cierres de subcuencas seleccionadas y sentido del flujo. Fuente: CDCA ACUMAR.

En la **Figura 1.2.1** a continuación, se presenta la comparativa de resultados obtenidos para **Oxígeno Disuelto (OD)**, en los distintos puntos seleccionados. A nivel macro-cuencas, puntos

involucrados en cierres de la zona Cuenca Alta (A° Rodríguez, A° Cebey, A° Cañuelas, R. Matanza alto) suelen tener mejores valores, por mejor oxigenación y menor carga contaminante. Esta cualidad suele decaer en términos globales, hacia Cuenca Media intensificándose el efecto en la zona baja y del Riachuelo. Así, los valores superiores a 2 mg/L se consiguen en estas primeras secciones, pero las EM en subcuencas bajas como A° Santa Catalina, A° Del Rey, y en el cauce principal, en Riachuelo, ya no se alcanzan, llegando en varios casos a anoxia.

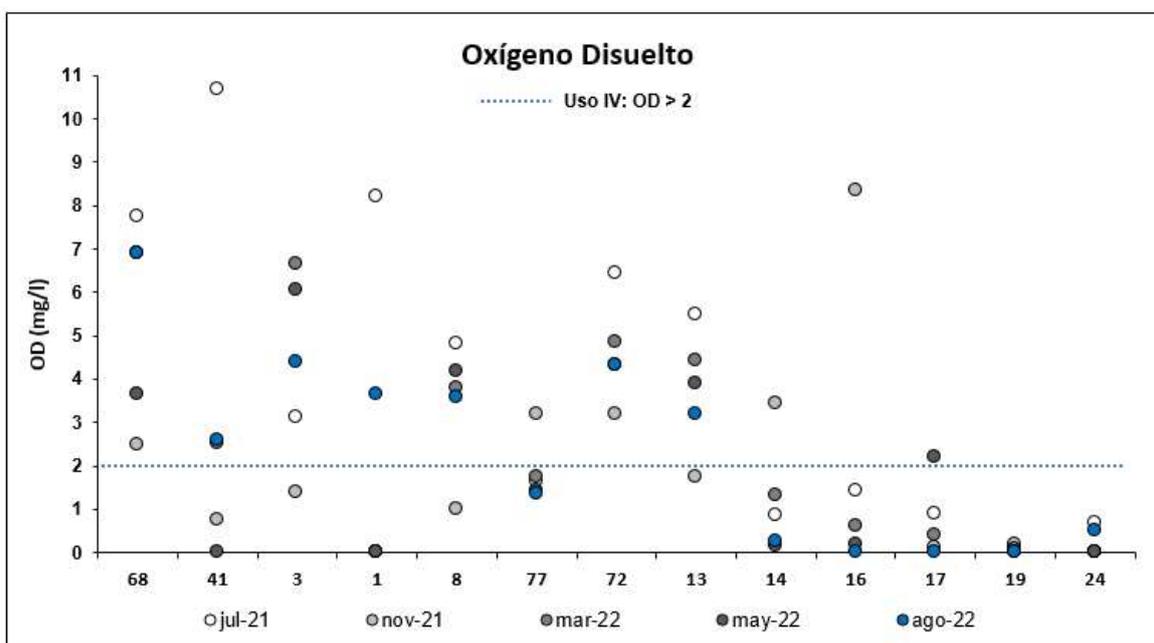


Figura 1.2.1: Evolución de OD en cierres seleccionados de subcuencas. Fuente: CDCA ACUMAR.

Un análisis general de las tendencias en las últimas campañas, muestran en Cuenca Alta valores más bajos para el cierre en A° Cebey (EM 41) y en el R. Matanza Alto (EM 01) donde varios de los últimos resultados muestran anoxia. Es importante consignar los caudales registrado y niveles en escalas muy bajos en el último año y medio, incluso con varios cursos en Cuenca Alta secos según las últimas visitas a las secciones.

Las variaciones observables en la figura 1.2.1 para el sector medio de la CHMR siguen siendo generalmente buenos y cumplen el Uso IV. La excepción suele estar en el A° Dupuy de la subcuenca Don Mario (EM 77), siendo el único algo debajo de 2 mg/L en esta última campaña, como en mayo.

En el caso de la Cuenca Baja, el comportamiento suele ser el inverso, y el cumplimiento del mínimo para alcanzar el Uso IV, dista todavía de poderse alcanzar. En esta última campaña los

valores apenas superiores a ceros, o de anoxia, son contundentes. Valores anteriores tienen similares composiciones.

Puede establecerse en general, variaciones para la zona baja relativamente pequeñas y siempre más cercanas a la anoxia, los 25 registros de las últimas cinco campañas en EM 14, 16, 17, 19 y 24 tienen solo 3 de ellos por arriba del límite de Uso IV. Por su parte, las variaciones más amplias dentro del conjunto de datos se observan en las secciones de Cuenca Alta.

En **DBO₅**, los valores para la última campaña (agosto 2022) son relativamente bajos, considerando las anteriores campañas registradas. No hay valores excesivamente altos y el máximo de la serie es 37,7 mg/L, como permite observar la gráfica abajo (**Figura 1.2.2**). En una comparativa respecto a sí mismos en cada EM, los casos con un leve incremento respecto a valores históricos se encuentran en la EM 77 Don Mario (24,7 mg/L), y la EM 19 y 24 en Riachuelo (26,5 mg/L en ambos sitios). Aun tratándose de valores comparativamente mejores a los anteriores, en pocos casos se cumple el Uso IV, ubicando entre 15 y 26,5 a la mitad de los resultados en estos cierres de subcuenca. Se observa el máximo en esta serie nuevamente para la EM 13, aguas debajo de la PDLC Sudoeste en el Matanza, cauce viejo, con 37,7 mg/L (mayo 2022: 56,1 mg/L).

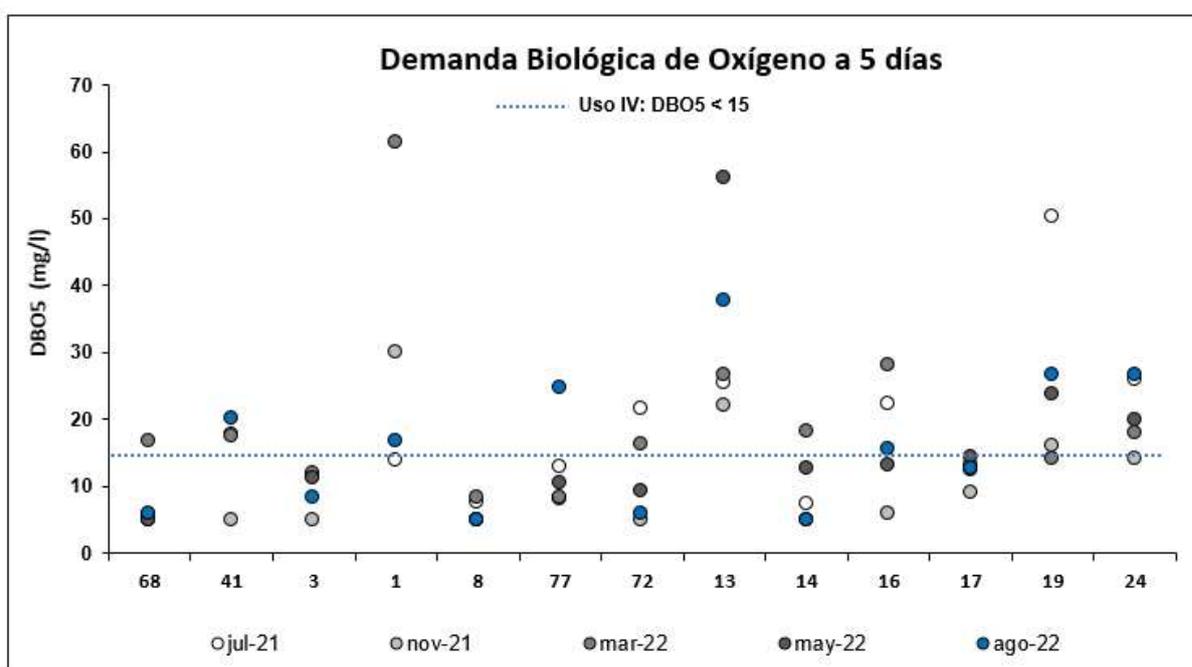


Figura 1.2.2: Evolución de DBO₅ en cierres seleccionados de subcuencas. Fuente: CDCA ACUMAR.



Las variaciones en general, cuando nos referimos a las demás EM, muestran resultados mejores para A° Del Rey y Santa Catalina, comparados en sus últimos cinco resultados. La zona de ingreso a Riachuelo, Cildañez y el final en la EM 24 tiene valores entre 15-25 mg/L como vienen viéndose en los últimos registros.

La **biodegradabilidad** (DQO/ DBO₅) y su evolución permite completar la triada de resultados en analitos respecto a carga másica carbonácea. Con valores de Demanda Química de Oxígeno (DQO) siempre superiores a los de Demanda Biológica de Oxígeno a cinco días (DBO₅), su proporción permite inferir respecto al tipo de carga contaminante, y a diferentes potenciales fuentes que la estuvieran ocasionando. El cuadro resumen que se presenta más abajo (**Figura 1.2.3**) utiliza un degradé de colores desde verde al rojo (pasando por amarillo) según la relación de los resultados DQO/DBO₅ brinda un valor numérico creciente. Valores en el rango de mejor biodegradabilidad para la carga másica son los que se ubican entre 1 a 5. Normalmente en Cuenca Alta la biodegradabilidad es mayor, y al ingresar en cuenca media, los valores se elevan ya que la composición es más heterogénea también. Con cuerpos receptores de mayor porte, la proporción suele bajar también (en el Río Matanza y su continuación con el Riachuelo, sobretodo).

Graduación por color													
1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	9,0	11,0	>11	
MAYOR BIODEGRADABILIDAD				BUENA					MENOR BIODEGRADABILIDAD				
Rodriguez EM 68	Cebey EM 41	Cañuelas EM 3	Río Matanza EM 1	Morales EM 8	Don Mario EM 77	Ortega EM 72	Río Matanza EM 13	Sta. Catalina EM 14	Del Rey EM 16	Riachuelo EM 17	Cildañez EM 19	Riachuelo EM 24	
Campaña	68	41	3	1	8	77	72	13	14	16	17	19	24
jul-21	4,7	2,2	4,9	3,6	8,0	5,7	2,3	2,3	3,9	2,3	3,5	2,3	2,6
nov-21	2,0	4,0	2,2	2,0	3,4	3,4	8,8	3,1	7,4	5,7	5,9	3,4	8,9
mar-22	5,0	2,6	3,1	1,8	2,6	5,1	1,8	2,7	2,4	1,5	4,9	3,4	3,6
may-22	9,4	3,6	2,0	1,6	4,2	5,6	3,7	2,1	2,2	2,8	3,2	2,3	2,7
ago-22	11,4	3,6	6,4	3,9	7,6	2,7	6,8	3,0	5,9	3,3	4,7	3,3	2,7

Figura 1.2.3: Evolución de biodegradabilidad respecto a la razón DQO/DBO₅ en cierres seleccionados de subcuencas.

Fuente: CDCA ACUMAR.

Durante los resultados de la Campaña de agosto, la relación más alta se observa rápidamente en rojo, en EM 68 en A° Rodriguez (11,4), y también en la EM 8 (7,6) en el cierre de la subcuenca Morales. Son valores muy altos, inclusive para los últimos dos años en todas las EM seleccionadas, como muestra la figura 1.2.3. Para la subcuenca Don Mario, la EM 77 presenta una mejora considerable, hasta niveles de buena biodegradabilidad (2,7). En Sta. Catalina los valores vuelven a ser altos, casi en 6; mientras en el resto de los casos no se observan variaciones significativas respecto a las históricas.

En las EM del tramo final del R. Matanza y el Riachuelo, los valores suelen estabilizarse y estar entre el rango de 2,5 a 4,0. Se trata de las EM 13, 17, 19 y 24. Solo 4 registros resultan superiores (8,9 en nov 2021 para EM 24 y tres valores en EM 17, para nov 2021 5,9; mar 2022 4,9 y ahora 4,7).

Los valores de **Conductividad eléctrica**, se analizan a continuación mediante la **Figura 1.2.4**. La última campaña devuelve valores históricos en general, asimilables a los de julio y noviembre 2021; considerando además que las últimas dos campañas mostraron valores muy bajos, se relativiza el incremento al comparar estos últimos datos.

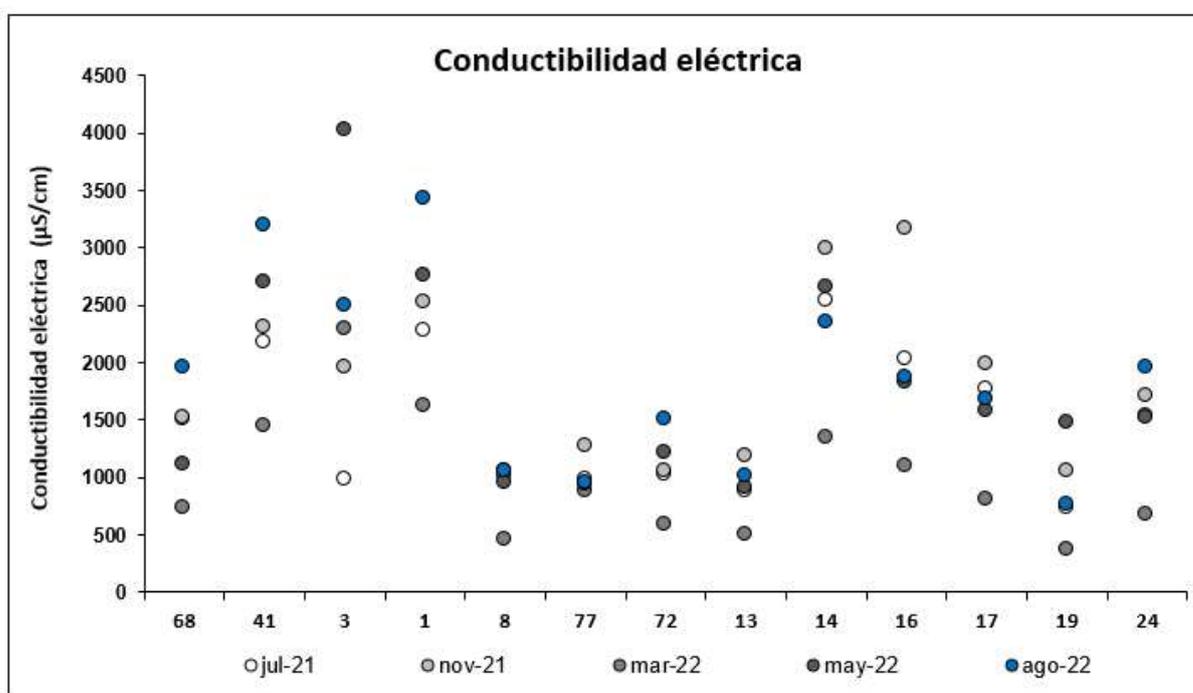


Figura 1.2.4: Evolución de conductividad eléctrica en cierres seleccionados de subcuencas. Fuente: CDCA ACUMAR.

Los resultados de agosto 2022 tienen números altos en cuenca alta, alrededor de 3200 µS/cm en buena parte de los sitios graficados. La zona de cuenca media tiene valores más bajos, entre 1000 y 1500 µS/cm (EM 8, 77, 72 y 13). A partir de cuenca baja los valores suben por sobre 2000 µS/cm. Asimismo al comparar respecto a valores de los últimos dos años, varios son picos: En A° Rodriguez (1951 µS/cm), en A° Cebey (3202 µS/cm), en A° Cañuelas (2503 µS/cm), en el Matanza Alto (3427 µS/cm), como así también, aunque con valores menores en A° Morales (1049 µS/cm), en A° Ortega (1501 µS/cm), y también en el final del Riachuelo (EM 24, 1963 µS/cm).

En el caso de **Fósforo Total**, se presenta en la **Figura 1.2.5** la evolución para los últimos cinco registros. Durante esta última campaña de agosto de 2022, el rango se ubicó entre 0,2-1,6 mg/L para todas las EM, salvo en el caso de la ubicada aguas abajo de la PDLC Sudoeste de AySA (EM 13: 2,5 mg/L), que es el valor más alto de esta serie. Inclusive en los valores registrados bajos, siete están debajo de 1 mg/L. Son en todos ellos además, valores menores a los últimos que se venían registrando, como se observa en esta misma Figura.

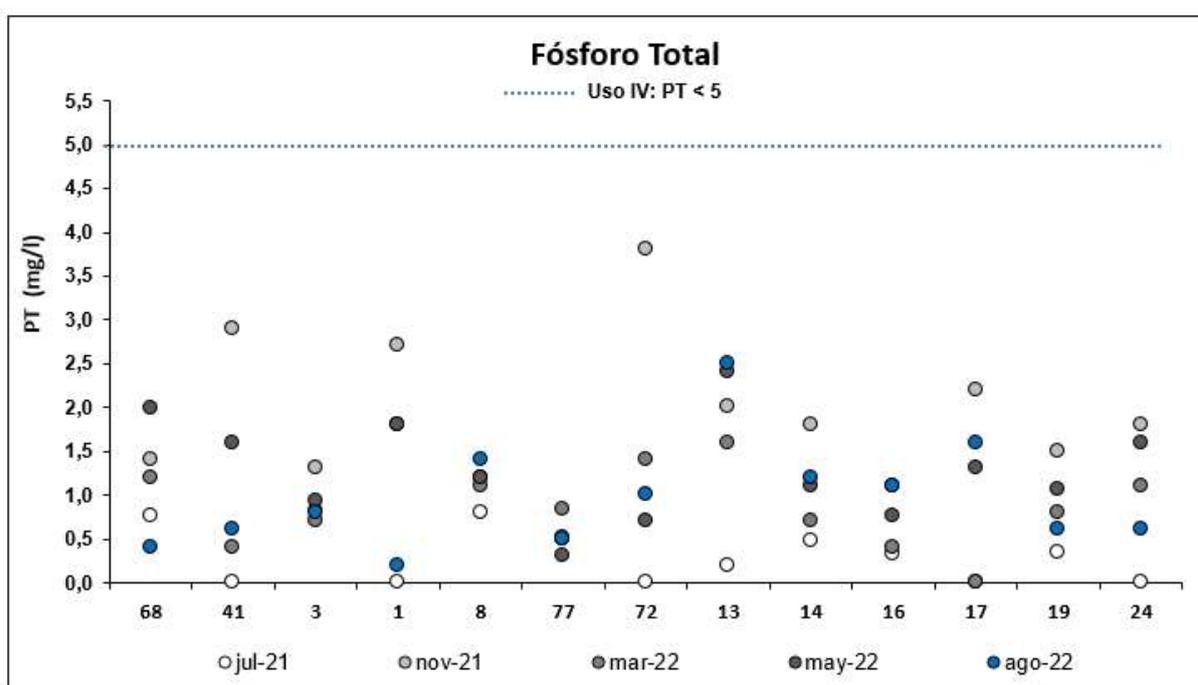


Figura 1.2.5: Evolución de Fósforo Total en cierres seleccionados de subcuencas. Fuente: CDCA ACUMAR.

Quando estos resultados se contrastan con un período similar en invierno 2021 (círculo blanco de la figura 1.2.5), existen variabilidad de resultados, algunos por arriba, otros mas bajos, y varios se mantienen en el mismo rango. Otra conclusión importante sigue siendo, que todos estos valores cumplen sin problemas el objetivo de Uso IV (5 mg/L). Usos superiores, como el Uso II, solicitan disminuir esta concentración hasta 1 mg/L, y en múltiples casos, se requieren distintas medidas para poder alcanzar estos resultados. El comportamiento del fósforo total en el mediano plazo suele ser irregular y su monitoreo permanente se hace indispensable, por el impacto a partir de su crecimiento en los cuerpos receptores, especialmente los lénticos.

Un parámetro que presentó varios puntos conflictivos y valores altos, durante la Pandemia



COVID-19, pero también recientemente, con valores elevados en varias secciones, ha sido el de **grasas y aceites**, medido a partir de **SSEE** (Sustancias Solubles en Éter Etílico). En las últimas campañas, su valor relativo decayó en general, hasta valores no detectables, es decir, debajo del límite de detección de 2,0 mg/L (se presentan como “ND” en la **Figura 1.2.6** a continuación). Los valores en rosa, por su parte, señalan el límite de cuantificación de la muestra de acuerdo a la técnica empleada por el laboratorio en cada oportunidad, en estas últimas tres campañas, 5 mg/L.

Campaña	68	41	3	1	8	77	72	13	14	16	17	19	24
may-21	ND	5,00	6,80	ND	ND	5,00	5,00	16,00	6,80	10,40	11,60	5,00	16,40
jul-21	ND	ND	ND	ND	ND	5,20	ND	5,00	ND	5,00	ND	6,40	5,00
nov-21	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	4,80	1,40	3,20	2,00	6,60	3,00
mar-22	ND	ND	ND	5,00	ND	ND	ND	ND	6,80	6,40	ND	ND	ND
may-22	ND	324,00	5,00	5,00	ND	10,00	6,00						
ago-22	ND	5,00	ND	ND	ND	6,00	ND	8,00	5,00	5,00	ND	5,00	5,00

Figura 1.2.6: Evolución de SSEE (Grasas y Aceites) en cierres seleccionados de subcuencas. Fuente: CDCA ACUMAR.

El máximo observado durante mayo 2022 en la EM 13 fue abordado oportunamente y no se repitió, si bien, es la misma estación la que ahora en agosto 2022 presenta el máximo de la serie, ya es un valor significativo pero posible por el tipo de vuelco y su magnitud (8,0 mg/L), vinculado a la salida de la PDLC Sudoeste.

En un análisis del resto de los puntos, la mitad no se ha identificado presente, por estar debajo del límite de detección de la técnica; o bien no se puede cuantificar (en estos casos se asume el máximo, de 5 mg/L). En la zona Riachuelo, donde puede haber valores algo mayores tampoco ha habido resultados con picos. El período anterior de invierno, en julio 2021, por otra parte, presenta resultados muy similares a los actuales.

Respecto a los metales pesados, uno de los más importantes por las consecuencias en la salud y los hallazgos en varios puntos de la CHMR, es el **Cromo Total**. En esta última campaña (y en las anteriores dos, de marzo y mayo 2022) los resultados obtenidos han estado para todos los puntos muestreados, debajo del valor mínimo de detección (LD: 0,06 mg/L). Los límites empleados no permiten inferir conclusiones al momento del análisis. Los valores en registros anteriores como ya fuera informado en anteriores informes, no comprometen el cumplimiento de límites para el primer Uso que regula este metal (Uso II, con valor exigido menor a 0,05 mg/L).



En el caso de analizar otros metales como Zinc, Cadmio, Plomo o Níquel, los valores se repiten, nuevamente debajo de los límites de detección en cada caso para todas las secciones seleccionadas y para cada uno de los metales indicados. Las excepciones se producen en Zinc, para algunos casos donde se llega a registrar el valor, siendo el más relevante el que se dio en agosto 2022 para la EM 6, en Río Matanza como se informa supra en este mismo informe, con un valor de 30,35 mg/L. Respecto a ellos, el Uso II de la Res. 283/2019 es el primero en regular un límite a cumplir para Zinc, que es de 3 mg/L, por lo que se trata de valores, desde esta comparación, que están lejos de comprometer el uso regulado.

MUNICIPALIDAD ALTE. BROWN. PUNTOS, MUESTREO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS OBTENIDOS

Se trata de seis puntos que se toman como indicativos de la calidad de sus arroyos dentro de la Cuenca Hídrica Matanza Riachuelo: Cinco sobre A° Del Rey y un punto en A° Diómede. La Municipalidad de Alte. Brown muestrea en forma mensual estos puntos, y analiza distintos parámetros físico-químicos, orgánicos, e inorgánicos. Los resultados se presentan en los distintos informes trimestrales y están disponibles en la BDH de ACUMAR. Para los resultados del año 2022, consultar en Anexo I. Se analizan en este apartado los más importantes y regulados por la Res. 283/2019 ACUMAR, incluyendo pH, Temperatura, OD, DBO₅, Fósforo Total, Sulfuros e Hidrocarburos. El análisis en su evolución temporal se tomará para los datos disponibles dentro de los últimos dos años.

Los puntos a analizar están ubicados en los siguientes cruces (Figura 1.2.7):

1. Arroyo del Rey y José Ingenieros;
2. Arroyo del Rey y Drago;
3. Arroyo del Rey y Presidente Ortiz;
4. Arroyo del Rey y Ruta 4;
5. Arroyo Diómede y Buenos Aires¹;
6. Arroyo del Rey y Capitán Moyano.

¹ Desde junio 2021 la Municipalidad de Alte. Brown informó que el punto se ha modificado, a Diómede y Camino de Cintura, lo que puede modificar valores promedio o cambiar tendencias en la serie, y deberá considerarse en los análisis.

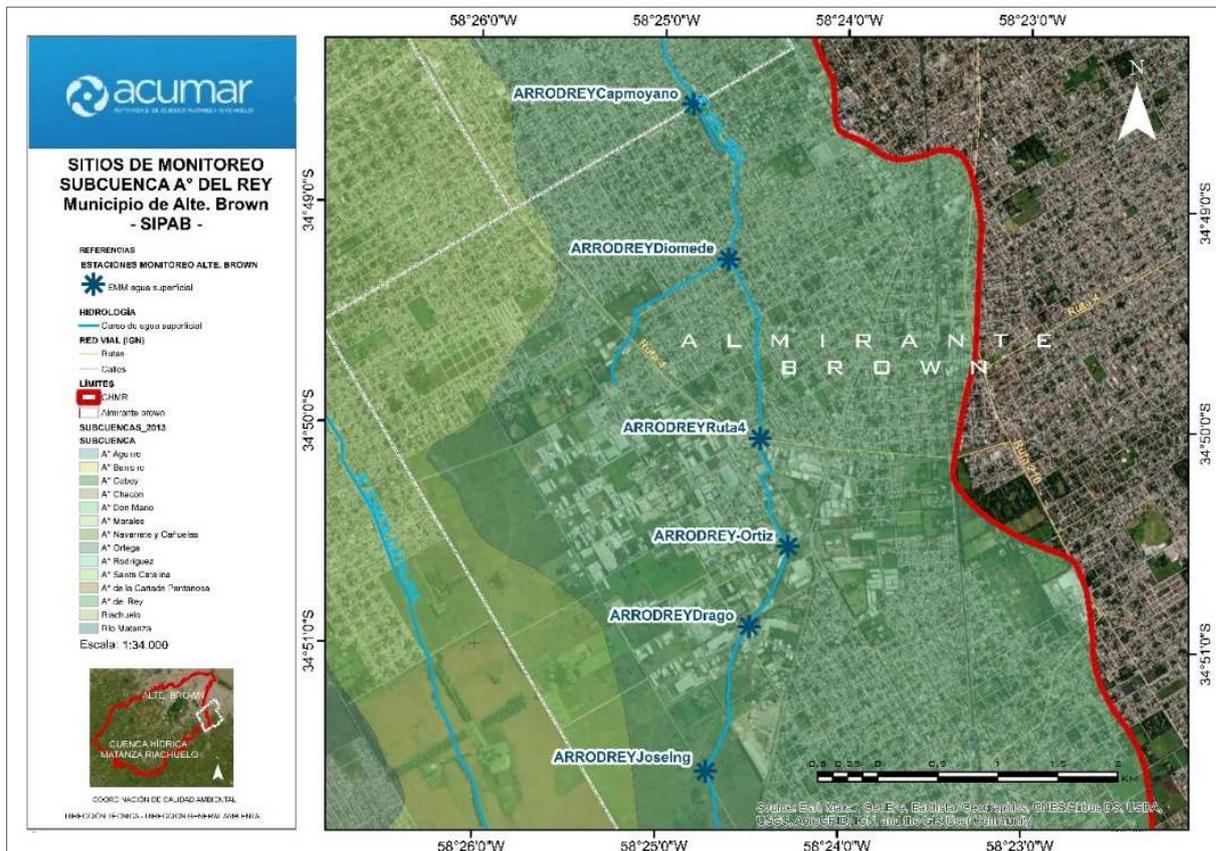


Figura 1.2.7: Mapa ubicación geográfica estaciones de muestreo de la Municipalidad de Alte. Brown

Fuente: CDCA-ACUMAR.

Es importante considerar para estudiar los cambios, los usos de suelo, las fuentes y tipo de efluente que se espera se incorporen al cuerpo de agua, mientras que avanza el Arroyo del Rey. Los cambios que se visualizan en la calidad de sus aguas desde arriba hacia abajo dan cuenta de esa historia (puntos 1 a 4), luego se valora la vertiente del Diómedes (punto 5) en su ubicación histórica y en el nuevo punto de muestreo (ver aclaración al respecto en el texto, más abajo), previo a incorporarse en A° del Rey (punto 6).

El punto 1, en A° del Rey y José Ingenieros tiene normalmente buenos valores de OD. Su análisis temporal en los últimos dos años demuestra continuidad alrededor de 5-6 mg/L y hasta picos de 8 a 9 mg/L. Ni el pH ni la temperatura tienen valores fuera de los rangos esperables. La conductividad es baja y su promedio (2020-2022) es 805 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Los valores de la DBO_5 son menores al límite de cuantificación (2 mg/L) para prácticamente toda la serie 2020-2022, y de



similar manera se comporta la DQO, con valores mayormente entre 5-25 mg/L (promedio 18 mg/L). Los valores de Fósforo total fueron menores a 1 mg/L en 2020 y los registros desde primer trimestre de 2021 hasta ahora, tienen siempre valores debajo del LC (0,2 mg/L). Un comportamiento similar se observa para Hidrocarburos (<1 mg/L), Sust. Fenólicas (<0,05 mg/L) y sulfuros (<0,1 mg/L), por lo cual cumplen también lo exigido. Los metales (Cianuros, Zinc, Cobre, Cromo, Plomo), muestran valores debajo de los LC de la técnica correspondiente en los últimos dos años, en todos los casos, salvo dos valores no significativos en Zinc en primeros meses de 2020.

El punto 2, sobre A° Del Rey a la altura de calle Drago, presenta una evolución mensual para la serie 2020-2022 con cumplimiento general de la normativa de ACUMAR. Aquí la media de conductividad se eleva hasta 1230 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en los últimos dos años. Con un registro hace un año de algún tipo de vuelco probablemente industrial como excepción, no es una sección con incumplimientos, más allá de valores algo excedidos en DBO_5 . Los resultados para este último período tampoco presentan condiciones extrañas al sitio. El OD suele estar arriba del mínimo requerido en el Uso IV, aunque no es alto (promedio 2020-2022 3,5 mg/L). Solo dos valores incumplen este mínimo en 2022, y los últimos resultados son estables dentro de 3 a 5 mg/L. Se venía incrementado la DBO registrada este año con picos de 211 y 370 mg/L, pero los últimos meses los valores inclusive cumplen el Uso IV, debajo de 15 mg/L. Otros parámetros con algún valor excedido, como Fósforo Total, tienen valores menores en los últimos meses, y su promedio se redujo significativamente (en los últimos seis meses es 1,3 mg/L); pero al compararse contra mismos períodos del año 2021, se elevaron levemente.

Los valores de Hidrocarburo se muestran siempre menores al límite de cuantificación, de 1 mg/L. Los últimos meses los valores de grasas, aceites, detergentes y jabones se han incrementado: el promedio de SAAM, de 0,46 a 0,74 mg/L (se destaca, sin incumplimientos) y en SSEE se observan múltiples valores importantes entre 12 a 120 mg/L para el último año, aunque los últimos meses están debajo del valor cuantificable (10 mg/L). No se observan valores significativos en metales.

El punto 3, en Arroyo del Rey a la altura calle Ortiz, posee una conductividad estable en torno a 1200 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Muestra valores de pH alrededor de 8, muy estable, sin incumplimientos, al igual que la temperatura. El OD, en cambio, está comprometido para asegurar el Uso IV en general. Durante el último año, se obtienen valores de hipoxia (rango entre 0 y 1,3 mg/L), algunos valores



superan levemente los 2 mg/L , pero el análisis temporal para la serie 2020-2022 marca que 18 de los 32 registros, incumplen la normativa para este parámetro. Los valores de DBO₅ por su parte, suelen cumplir la normativa si se pondera el mismo período 2020-2022, pero el incumplimiento es con valores muy por encima del límite de 15 mg/L: 35 en may 2022, 44 en nov 2021, 72 en jun 2021, 94 en feb 2022, y hasta 130 mg/L en dic 2021. Analizamos DQO en paralelo, y en general tienen proporciones de poca biodegradabilidad, por encima de 6 a 7, con picos de hasta 13 (octubre 2021). Los valores de fósforo total, que suelen cumplir el Uso IV (5 mg/L), tuvieron en verano valores mayores a promedios históricos de 1,2-1,7 mg/L, y en cambio en los últimos meses, ha bajado a rangos de 1 a 2,2 mg/L. Los valores en Hidrocarburos, se suelen observar debajo del límite de cuantificación de 1 mg/L pero algunos resultados son de 2 y 3 mg/L en el año 2022. Los metales, cada uno según sus límites de cuantificación por la técnica analítica, figuran debajo de esos valores.

El punto 4, para el Arroyo del Rey a la altura Ruta 4 mantiene valores de conductividad de 1200 μ S/cm en promedio, incrementando en general los valores para varios parámetros, aunque suele darse dentro de lo establecido por la normativa de Uso IV de ACUMAR. En el análisis sobre pH, se observaban valores más alcalinos que aguas arriba (promedio 2020: 8,3; 2021: 8,00; 2022: 8,6). Este en particular es un parámetro a seguir, por dos picos este año: 10,7 UpH en marzo 2022 y 9,5 UpH en jun 2022. El OD no se recupera, y al igual que el sitio anterior, muestra valores debajo del mínimo con acidez, si bien los últimos registros mejoran el promedio. Así durante 2022 se promedió 2,3 y en 2021 1,7 mg/L. El valor suele seguir lo que ocurre arriba, en el sitio 3 (Ortiz), demostrando que el trayecto no alcanza para una autorrecuperación. Respecto a carga biodegradable carbonosa, la DBO₅ que suele ubicarse dentro del límite de 15 mg/L, en un análisis de mediano plazo. Durante la primera parte de 2022, con varios picos y un máximo de 80 mg/L, pero durante los últimos meses siempre debajo del valor normado. Analizando la DQO, su variación sigue los resultados de DBO₅, ubicando en general la proporción de biodegradabilidad entre 6-8. Los valores de Fósforo total, que fueran en 2020 cercanos a 3 mg/L, disminuyeron durante 2021, y con algún crecimiento estival en 2022, promedian este año 2,1 mg/L. Estos cambios de patrón se observan también para Hidrocarburos, (que tuvieron picos de 3 y 5 mg/L) y SSEE (se ubicaron entre 20 y 50 mg/L), aunque volvieron a valores menores, se observa su presencia en los últimos meses.

El Arroyo Diómede, a la altura de la calle Buenos Aires, (punto 5) se analiza a continuación.



Se recuerda al igual que en versiones anteriores de este informe, que en los últimos meses el punto de muestreo se movió a Diómede y Camino de Cintura. Es un arroyo de tipo canal, de muy poco caudal ($0,013 \text{ m}^3/\text{s}$, 10 veces menor al Arroyo del Rey), y por ende los resultados obtenidos deben valorizarse también a partir de esta situación. Aquí los valores de OD tienen el máximo rango de todos los puntos bajo muestreo, y una oscilación llamativa: Pueden registrarse valores muy altos (20 mg/L) en varios muestreos, otros intermedios, o bien anoxia. Durante 2022 se ha mostrado ambos extremos, con valores de 0,0; 0,9; 1,5; 2,8, 9,1 o bien 20 mg/L . Por los cambios indicados, aún no hay un patrón firme para extraer conclusiones, aunque es claro que el lugar está sometido a distintas tensiones bioquímicas. El caso del pH, donde se habían registrado unos primeros valores extremadamente bajos (4,2 y 5,2 UpH) en el invierno 2021, posee un promedio levemente ácido ($6,5 \text{ UpH}$) y registró en septiembre 2022, de nuevo, $4,3 \text{ UpH}$.

La conductividad se ubica en torno a $1300 \mu\text{S/cm}$ y sin grandes diferencias mes a mes durante el último año y medio. Los valores recientes están algo arriba de este promedio, pero el pico de 2200 se estableció entre julio y agosto 2021, y no se repitió. La DBO_5 tiene también, resultados con variación fuerte y a partir de junio 2021 registros muy altos que se mantienen hasta abril 2022 y dominan la serie hasta la actualidad (mínimo de 36 y máximo de 315 mg/L). En este aspecto sí, se trata de una sección con carga alta. La relación DQO/DBO_5 es diferente a los registros previos a junio 2021. Los valores de DQO son altos y continúan siéndolo, acompañando los de carga fuerte por DBO_5 . Así se revisan otros parámetros, como aceites y grasas medidos a través de SSEE (Sustancias Solubles en Éter Etílico), que son altos hace tiempo, y muestran en 2022 valores aún mayores: Se ubican arriba de 26 y hasta 210 mg/L en 8 de los últimos 12 registros. Los valores de Fósforo total son usualmente mayores a los puntos anteriores. Los registros en este sitio, desde junio 2021, mantienen valores importantes, por arriba de 3 y 4 mg/L (aunque nuevamente, los últimos seis meses, han disminuido a la mitad promedio, en torno a 2 mg/L). Es una sección sin problemas en valores de metales pesados; y con valores relevantes en cambio, en Hidrocarburos. Se observan varios 5; y hasta 13 mg/L durante el inicio de 2022, y eventualmente son valores que se siguen midiendo, como ocurre en septiembre 2022; siendo otros muchos inferiores a los límites de cuantificación.

El punto 6 es el que se encuentra aguas abajo del Diómede, en Arroyo Del Rey, a la altura calle Capitán Moyano, donde el promedio en los últimos 12 meses de aforos de caudal muestra

valores estables y en torno a $0,17 \text{ m}^3/\text{s}$ y presenta valores de OD promedio 3 mg/L (2020 a 2022) y últimamente con buenos resultados entre 4 y 5 mg/L en varios meses. Los valores de DBO_5 que no solían ser altos, incumplieron durante la primera parte de 2022, pero se han estabilizado en torno a 15 mg/L con varios valores inclusive menores a 10 mg/L . También los valores de DQO mejoraron. Respecto a Fósforo total, se mantienen valores en el orden de 2 mg/L , y en general bastante estables para los últimos meses, en el rango $1,4$ a $1,9 \text{ mg/L}$. Un único registro estuvo debajo del límite de cuantificación del método. Y de la misma forma, los últimos registros en SSEE que registraron en inicio de 2022 picos de hasta 38 mg/L , ya no tienen valores significativos, o apenas superiores a 10 mg/L en todo el año. Otros parámetros, como metales, cianuros y SAAM, poseen valores generalmente debajo de los LC de la técnica, o muy bajos.

Al momento de graficar una evolución comparada de algunos de los parámetros más relevantes en el cumplimiento de Uso IV, el análisis de Oxígeno Disuelto (Figura 1.2.8) podría resumirse de buenos resultados globales en 2020, con cierto declive en la segunda parte de 2021, y una mejora general en 2022 que retorna a aquellos buenos resultados de 2020.

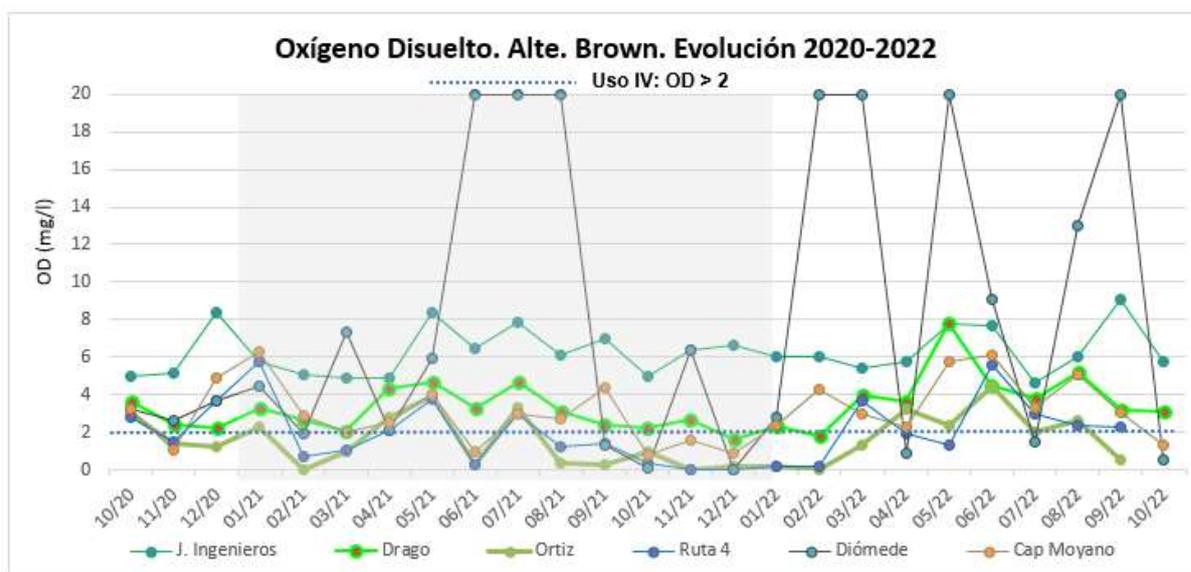


Figura 1.2.8: Evolución temporal de Oxígeno Disuelto, en las distintas estaciones de muestreo.

Los incumplimientos no se observan en los últimos seis meses para ninguno de los sitios muestreados, si bien los valores que suelen obtenerse en Diómede hasta 20 mg/L , no pueden contabilizarse positivos, y según se estudiara, se corresponden a procesos industriales y vuelcos no tratados. Quitando esos valores, el último semestre tiene un cumplimiento global del Uso IV de

83%, el mejor de toda la serie 2020-2022.

Los valores a considerar en DBO_5 , cuando se analiza el conjunto, son sin duda los que surgen de Diómede y calle Buenos Aires, cuyos picos llegaron a superar varias veces los 300 mg/L. El período estival es el crítico. Durante 2022 Ortiz y Drago también tuvieron valores excedidos, en especial durante el primer semestre. A partir de julio 2022, los valores (Figura 1.2.9) en todas las secciones se encuentran debajo de 15 mg/L y cumplen Uso IV (cumplimiento global de 91%), con excepción de dos puntos en Diómede justamente, que registró 33 y 110 mg/L en los últimos dos meses.

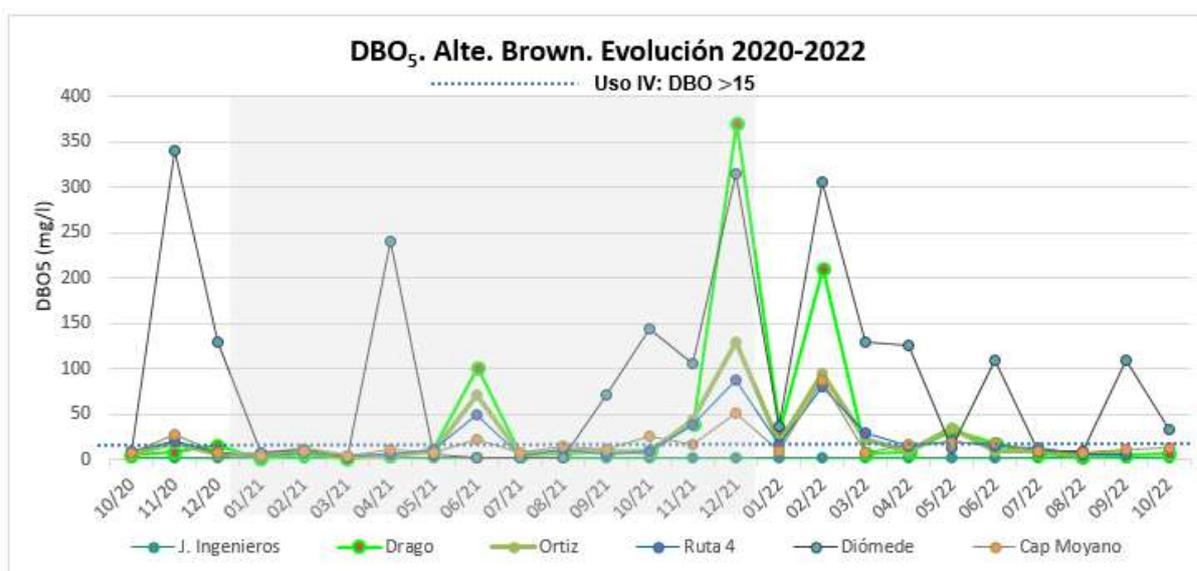


Figura 1.2.9: Evolución temporal de Demanda Biológica de Oxígeno, en las distintas estaciones de muestreo.

La biodegradabilidad, compuesta por la razón DQO/DBO_5 , contribuye a estudiar qué tipo de composición y posibles efluentes son los que contiene el cuerpo de agua, y sus magnitudes relativas de concentración información sobre la intensidad en el agua superficial. Se presenta en la tabla (Figura 1.2.10) su variación temporal para los últimos dos años, en los seis puntos de muestreo sistemático. Los colores se observan entre verdes más oscuros en la medida que se acercan a 1, y son más fácilmente biodegradables. Al crecer la proporción hacia 5, se pierde esta característica y en la medida que sigue creciendo (amarillos), se trata probablemente de efluentes más industriales o derivados de ellos.



Graduación por color

1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	9,0	11,0	>11
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	-----

MAYOR BIODEGRADABILIDAD BUENA MENOR BIODEGRADABILIDAD

	09/20	10/20	11/20	12/20	01/21	02/21	03/21	04/21	05/21	06/21	07/21	08/21	09/21	10/21	11/21	12/21	01/22	02/22	03/22	04/22	05/22	06/22	07/22	08/22	09/22	10/22
J. Ingenieros	NC	NC	NC	NC	5,0	6,5	4,0	2,5	6,5	13,0	3,5	3,5	6,5	5,0	3,0	10,3	11,7	14,0	7,5	7,5	17,5	3,0	4,5	2,0	5,5	9,5
Drago	8,8	8,4	8,0	8,4	17,0	6,8	11,0	6,6	5,0	2,9	8,4	7,9	6,3	6,9	6,1	2,8	4,2	2,6	8,9	8,0	6,5	5,8	6,0	5,8	7,8	9,3
Ortiz	7,4	8,0	5,6	13,4	8,8	5,3	7,3	8,8	5,8	3,0	9,6	6,0	5,9	12,8	5,6	4,3	6,4	3,2	7,7	8,1	5,7	9,0	7,1	7,8	7,4	-
Ruta 4	6,1	7,7	5,2	9,0	9,8	6,0	8,3	8,0	4,3	3,2	9,3	6,6	9,2	10,3	6,3	4,0	5,9	3,4	6,3	7,7	6,0	7,1	6,2	6,8	9,0	-
Diómede	4,7	8,3	1,6	1,9	7,9	5,4	9,7	1,5	6,2	725,0	100,0	380,5	6,3	5,3	4,7	2,8	3,5	2,1	9,2	5,9	7,5	3,8	10,2	7,3	5,9	4,5
Cap Moyano	5,4	8,0	6,5	8,3	8,3	5,9	7,8	5,8	6,0	4,9	7,3	5,9	6,5	5,3	8,5	3,3	8,5	3,0	8,9	6,1	6,7	5,2	9,2	6,3	6,5	1,0

Ref: "-" no puede obtenerse por falta de alguno de los parámetros.

Figura 1.2.10: Evolución temporal de la Biodegradabilidad, en las distintas estaciones de muestreo.

En general los valores se mantienen para la sección a lo largo del tiempo. Así mientras que Ingenieros suele tener valores más biodegradables (eventualmente no, como en el último mes, dando 9,5), en Ruta 4 es más usual ubicar la razón entre 8 y 10. Lo que es observable para los últimos meses, al contrastar promedios por cuatrimestre en 2022 (primeros meses, respecto a últimos) es un leve incremento de los valores de biodegradabilidad (verdes), en todos los sitios. Sin embargo, las características mixtas y no biodegradables se conservan durante todo el año. Las variaciones son entre 6 a 10 para Diómede, por ejemplo; y de 6 a 9 en Ruta 4. El patrón se invierte en el último mes de octubre 2022 en varios sitios, como en Ingenieros, empeorando, o justamente en Diómede y Cap. Moyano donde la biodegradabilidad se incrementó, llevando la relación a 4,5 e inclusive 1,0.

El Fósforo Total, por su parte, que tuviera una mejoría general en los valores punto a punto para buena parte de 2021, se incrementó durante el verano 2022 y en los últimos meses, muestra valores más bajos e inclusive, mejores que el año pasado mes a mes. Es importante observar (Figura 1.2.11), que el cumpliendo al Uso IV no está en peligro, y que solo dos picos en el período 2020-2022 han excedido los 5 mg/L máximos para la normativa de ACUMAR (en diciembre 2020 y en enero 2021), lo que además favorece el estudio de este parámetro desde la estacionalidad.

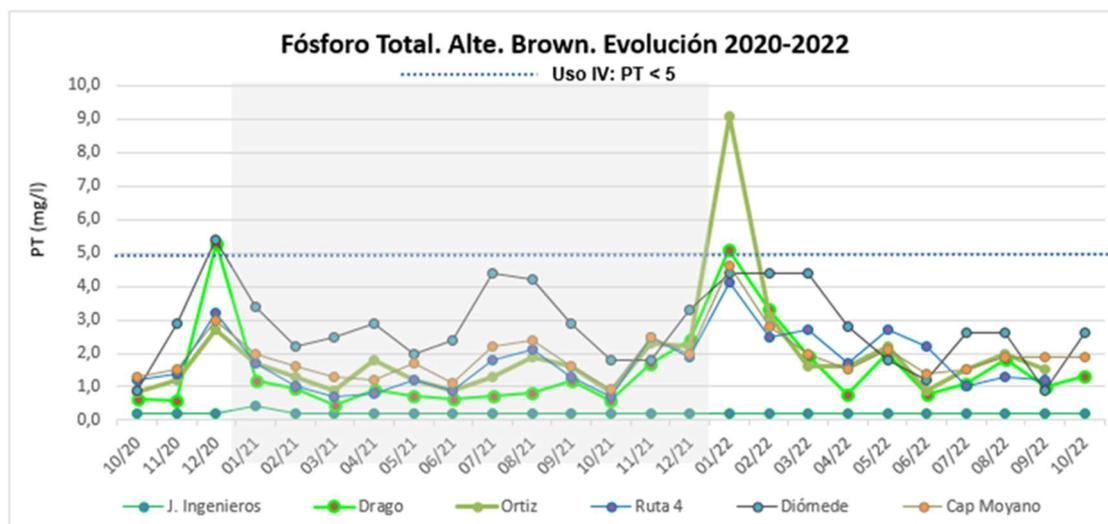


Figura 1.2.11: Evolución temporal de Fósforo Total, en las distintas estaciones de muestreo.

Un análisis más particularizado, implica detallar las variaciones de cada sitio. Los valores más altos y con algún incumplimiento en el inicio de 2022 fueron de Drago y Ortiz. Los promedios de los últimos cuatro meses son 1,3 y 1,7 mg/L respectivamente. En Diómede y Cap. Moyano también, los valores se estacionan en promedios alrededor de 2 mg/L. Los valores de Ruta 4 han declinado en los últimos meses, pasando de 2 mg/L a valores casi de la mitad de aquél. En J. Ingenieros, por su parte, siempre se obtienen resultados menores a los detectables por los límites de cuantificación.

APrA. PUNTOS, MUESTREO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS OBTENIDOS

Respecto a los Informes entregados por APrA en forma trimestral, son válidas las mismas consideraciones antedichas al iniciar este acápite. Se comparan aquí los resultados en los sitios muestreados y para las distintas variables y analitos. Se trata de monitoreos puntuales en tres sitios, sistemáticamente los mismos, con una muestra extraída (matriz agua) por mes en cada lugar. Se accede al informe completo en BDH desde [aquí](#).

Los tres puntos analizados, son: Puente La Noria, Puente Alsina y Desembocadura Riachuelo (Figura 1.2.12). El período bajo estudio a fines de este análisis comparativo, se realiza para los últimos dos años. Los resultados se comparan respecto a valores históricos, con su evolución durante el período de análisis (picos, tendencias); y respecto al cumplimiento de la normativa vigente de ACUMAR (Res. N° 283/2019).

Se analizan distintos parámetros in situ, y otros en laboratorio, que incluyen: físico-químicos, orgánicos e inorgánicos y microbiológicos. APRA por su parte, realiza en su propio informe trimestral una interpretación de resultados respecto al trimestre inmediato anterior, y la norma citada.

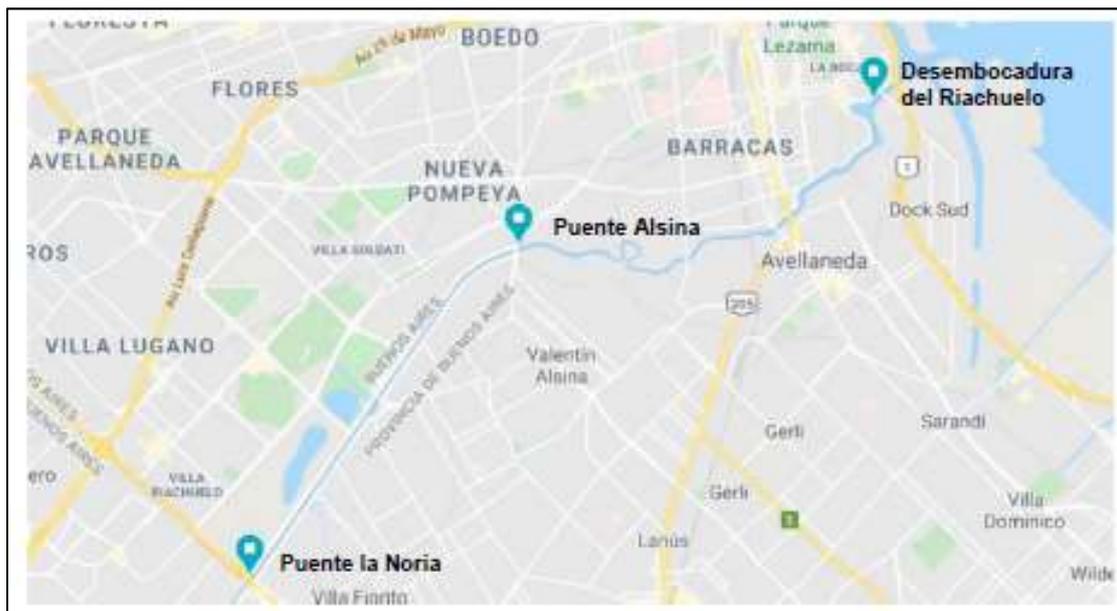


Figura 1.2.12: Ubicación de estaciones de muestreo del Gob. CABA, en el Riachuelo (Fuente: APRA).

Los valores de temperatura y pH no han mostrado, para ninguno de los tres puntos y todas las muestras alcanzadas por este análisis, valores con incumplimiento de Res. No. 283/19. Es usualmente la muestra en Puente La Noria la que presenta un valor algo mayor, siempre bajo oscilaciones mínimas. Durante el último trimestre informado no hay variaciones en ninguna de las tres estaciones, respecto a valores históricos. Respecto a la temperatura, los registros se encuentran entre 10 y 28°C, con clara influencia de la estación. Todas las estaciones cumplen el máximo solicitado por Uso IV (35°C) sin problemas en los últimos dos años. Los meses de primavera en esta ocasión, no tienen registros fuera del rango esperable tampoco, entre 18 y 26°C.

Respecto al OD, es siempre conveniente recordar las distintas variables que se requiere conjugar para explicar un valor dado, máxime en la zona de Riachuelo y con el ingreso de aguas provenientes del Río de la Plata. Para el conjunto de Puente La Noria, Puente Alsina y Desembocadura, y para los últimos dos años, los valores se ubicaron mayormente en torno a 0,4 y 2,0 mg/L. Hay casos con valores más altos en algunos registros de invierno, pero no llegan a 4 mg/l.

Un 15% de los datos son menores a 0,5 mg/L. Superan la mínima que requiere la Res. 283/19 de ACUMAR solo el 22% de los datos (n=69). La media en Puente La Noria es 1,3 mg/L, en Puente Alsina de 1,2 mg/L y en Desembocadura 1,3 mg/L. Los últimos tres meses contienen resultados asimilables también a este patrón, para todos los sitios, y ningún resultado alcanza el Uso IV.

Un resumen de lo anterior, la variación hacia aguas abajo, y la comparación temporal, se observa debajo (Figura 1.2.13) graficando la evolución de resultados de OD entre diciembre 2020 y noviembre 2022. Nótese que, en la gráfica, el sector de 2021 tiene fondo gris (se aplica el mismo criterio en los demás gráficos) para ayudar a distinguir el año. Los valores sin dato de la serie se representan con un cero (0,0 mg/L) para su gráfica.

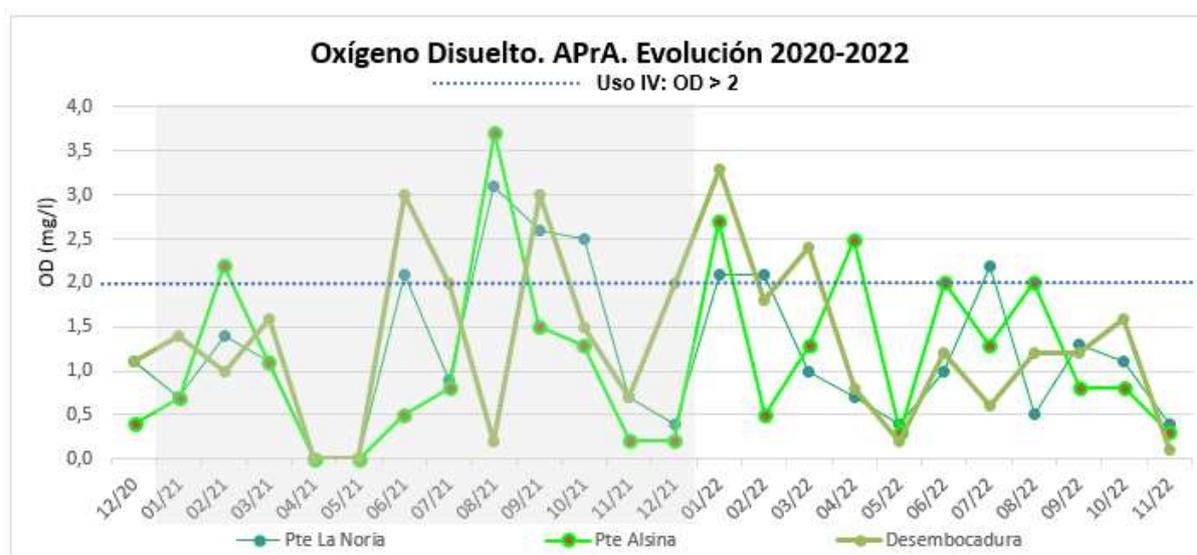


Figura 1.2.13: Evolución del Oxígeno Disuelto, en las distintas estaciones de muestreo.

De acuerdo a distintos factores influyendo en el mismo día para este parámetro, máxime en este sector de la CHMR como se citara con anterioridad, los sitios con valores mayores o menores, se alternan también y las fluctuaciones no son fuertes, oscilando dentro del rango de 0,2-2,5 mg/L en más del 80% de los casos. Esto indica que se trata por lo general de registros bajos y señalan la dificultad para cumplir el Uso IV de la Res. ACUMAR No. 283/19, que solicita para Oxígeno Disuelto al menos 2 mg/L.

Los valores de DBO₅ y DQO informados para las tres estaciones y durante los últimos dos años, poseen una buena proporción de resultados debajo de sendos límites de cuantificación. Para

la Demanda Biológica de Oxígeno a cinco días, el 41% de los registros (28 de 68) es menor a 5 mg/L. Para la Demanda Química de Oxígeno (DQO), el 86% de los registros (44 de 51) es menor que 50 mg/L.

En los casos donde se ha cuantificado el resultado de DBO₅, los valores suelen estar debajo del límite que exige el Uso IV de la Res. 283/19 (15 mg/L), superándolo en dos ocasiones para la sección “Desembocadura” y una más en Pte. Alsina, durante los últimos dos años. Por lo acotado de este rango, tampoco hay variaciones para el mismo mes entre los distintos sitios muestreados, como es esperable. Una comparativa entre estaciones no permite inferir conclusiones diferentes por el mismo motivo. Durante el último trimestre, la DBO₅ se centró entre 5 y 21 mg/L. Estas conclusiones se ilustran a partir del gráfico a continuación (Figura 1.2.14).

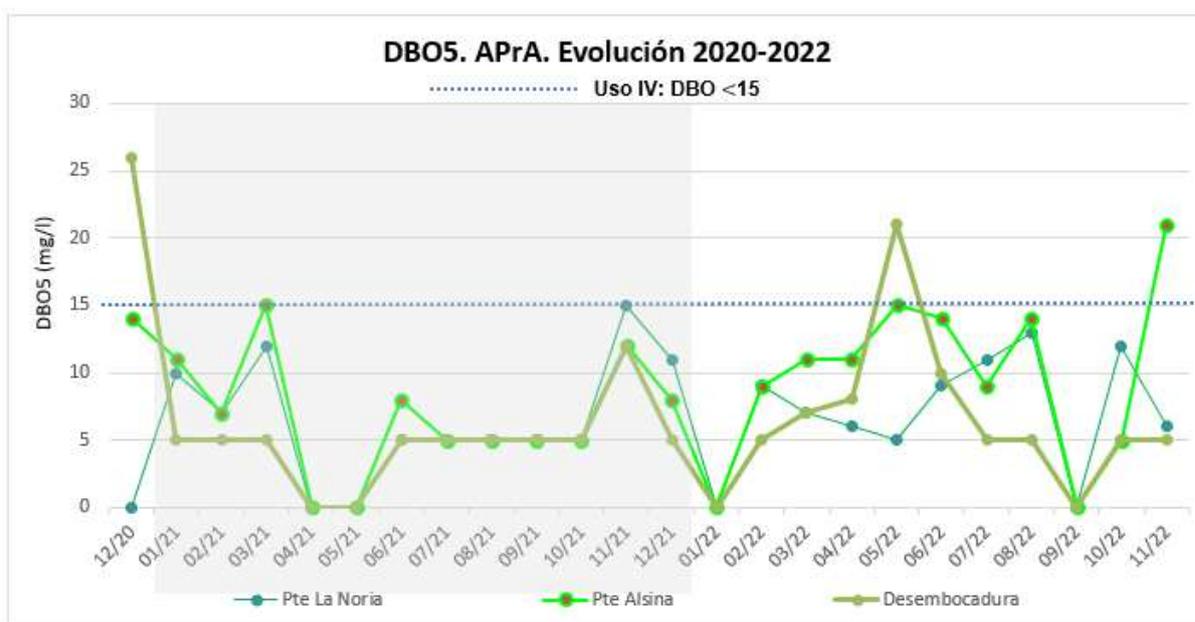


Figura 1.2.14: Evolución de Demanda Biológica de Oxígeno, en las distintas estaciones de muestreo.

Para el caso de la Demanda Química de Oxígeno (DQO), la serie informada posee, en los meses con resultados, valores prácticamente siempre coincidentes o debajo del límite de cuantificación de la técnica como se indicaba en párrafos precedentes. Algunos valores registrados durante este trimestre por arriba del mismo, pero no muy superiores al mismo, se enmarcan dentro del rango de 52 a 72 mg/L. La relación entre ambos parámetros (DBO₅ y DQO) para evaluar biodegradabilidad, por lo tanto, carece de utilidad en todos estos casos.

Continuando con la revisión de parámetros y su cumplimiento de límites de la normativa



vigente, se encuentra tanto las sustancias fenólicas como los detergentes. Ambos, y en los tres puntos medidos por APra, muestran resultados muy bajos o inclusive debajo del límite de cuantificación de la técnica disponible. Para los últimos seis meses aportados no hay valores registrados para sustancias fenólicas que superen el límite de cuantificación de la técnica en cada caso (40 µg/l), y muy lejos del valor límite de Uso IV de 1000 µg/L. En el caso de detergentes, también se trata siempre de registros con valores muy bajos y sin comprometer el límite de Uso IV vigente, de 5 mg/L. En estos últimos dos trimestres los valores en los tres puntos de muestreo, oscilaron entre 0,4 y 1,7 mg/L. Los valores son muy parejos entre cada sección y en distintas épocas del año, durante los últimos dos años.

Los sulfuros, los Hidrocarburos totales (HTP) y el Cianuro, se encuentran también normados dentro del Uso IV de la Res. 283/19. Los sulfuros con un máximo de 1000 µg/L, los Hidrocarburos totales de 10 mg/L y el Cianuro, 100 µg/L. En estos tres parámetros, no se cuenta con información dentro de los informes de APra para conocer su cuantificación en los sitios muestreados durante los últimos meses. En el caso de HTP, APra informa valores en junio y julio 2022 por última vez, debajo del LC, de 0,5 mg/L. Por esta razón tampoco se pueden establecer análisis o gráficas al respecto.

Los valores de Fósforo Total cumplen el Uso IV, en todas las secciones muestreadas durante los últimos dos años con datos, pero los últimos meses no tienen datos en ninguna de las secciones muestreadas por APra (últimos valores en abril 2022). El promedio obtenido en los últimos dos años de entre 96,6 y 151 µg/L según el sitio. Los valores más altos normalmente en La Noria, y los más bajos en Desembocadura. Es relevante observar (como se visualiza en el gráfico a continuación, Figura 1.2.15), que, a partir de marzo 2021, los tres sitios han disminuido sensiblemente sus valores.



Figura 1.2.15: Evolución de Fósforo Total, en las distintas estaciones de muestreo.

Los promedios para el período mayo 2020 a marzo 2021 eran respectivamente 1863; 1680 y 1780 µg/L para La Noria, Pte. Alsina y Desembocadura. A partir de junio 2021 y hasta abril 2022, los promedios en el mismo orden de las secciones son: 253; 243 y 169 µg/L. No se cuentan con resultados por parte de APRA en este parámetro a partir de mayo y hasta noviembre 2022.

Los metales pesados analizados como Cromo, Cobre, Níquel, o Cadmio, se encuentran para los tres sitios y en todos los casos, debajo de los límites de cuantificación respectivos de la técnica utilizada. Desde el mes de mayo 2022 y hasta noviembre 2022 no hay resultados respecto a estos metales (APRA informa que no se encontraba operativo el horno microondas digester de muestras).

Los valores de Mercurio Total están debajo de 0,001 mg/L en general, aunque se registraron dos casos, sobre Puente Alsina, con valores de 0,002 mg/L (julio y octubre 2022). El Zinc posee algunos valores cuantificados, siempre muy bajos, con un promedio para el año 2022 y hasta mayo de 0,07 mg/L (La Noria); 0,04 mg/L (Puente Alsina) y 0,03 mg/L (Desembocadura). En Plomo, solo un valor superior al mínimo cuantificable, para Puente Alsina, en abril 2022 (0,016 mg/L).

Los valores de Coliformes totales se ubican en orden a $3,5 \cdot 10^6$ UFC/100 ml (en Puente La Noria), con máximo de $1,0 \cdot 10^7$ en el último mes. De igual forma, el promedio es $4,0 \cdot 10^6$ UFC/100 ml (en Puente Alsina), con picos del orden $1,0 \cdot 10^7$ y los últimos seis meses sin cambios significativos. En el caso de Desembocadura, de forma similar, el promedio es $3,3 \cdot 10^6$ UFC/100 ml con un máximo en noviembre 2022 de $1,0 \cdot 10^7$. Para E. Coli, los valores suelen bajar uno o dos órdenes de magnitud



en cada mes y en todos los sitios muestreados, es decir valores entre $9,0 \cdot 10^4$ UFC/100 ml y hasta $8,3 \cdot 10^6$.

1.3 MONITOREO DE HUMEDALES EN LA CUENCA MATANZA-RIACHUELO

La campaña de muestreo de agua superficial, sedimento y calidad de hábitat (USHI) de humedales de primavera se llevó a cabo los días 24, 25, 26 y 27 de octubre de 2022 en los humedales de la Saladita Norte y Sur (Avellaneda), Laguna de Rocha (Esteban Echeverría) y Humedales de Ciudad Evita (La Matanza). En todos los sitios se evaluó el hábitat y se determinaron los parámetros fisicoquímicos del agua y sedimentos en el laboratorio. Santa Catalina (Lomas de Zamora) no se muestreó debido a la condición de sequía que presentaban todos los sitios relevados.

El Informe del Monitoreo Estacional del Estado del Agua Superficial y Sedimentos y Calidad de Hábitat en Humedales de la Cuenca Matanza Riachuelo-Primavera 2022 está disponible en el siguiente enlace <https://www.acumar.gob.ar/monitoreo-ambiental/biodiversidad/humedales/> y también en la Base de Datos Hidrológica de ACUMAR, en el siguiente enlace:

http://www.bdh.acumar.gov.ar/bdh3/publicacion_master.php?idobject=512819&retorno=publicacion_listado.php

1.4 CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CALIDAD DE HÁBITAT DE ARROYOS URBANOS (USHI)

En la campaña de muestreo de agua superficial y sedimentos de octubre 2022 que realizó la Coordinación de Calidad Ambiental de ACUMAR, se llevó a cabo una nueva caracterización del hábitat en las Estaciones de Monitoreo (EM) muestreadas para obtener datos que permitieron calcular el USHI (del inglés, Urban Stream Habitat Index o Índice de Calidad de Hábitat de Arroyos Urbanos). Este Índice se calculó también en las cinco campañas anteriores de agosto 2020, noviembre de 2020, febrero-marzo 2021, mayo de 2021 y noviembre de 2021.

El USHI fue creado, diseñado y validado científicamente por investigadores del Instituto de Limnología “Dr. Raúl A. Ringuelet” (ILPLA) y CONICET. Es una herramienta que utiliza parámetros relacionados con el hábitat fluvial de los arroyos pampeanos, que permiten evaluar la calidad del hábitat en arroyos de llanura urbanizados.

El objetivo de la utilización del USHI es contar con una herramienta de monitoreo práctica

que pueda ser utilizada para la evaluación de la condición ecológica de cauces, márgenes, riberas y geomorfología de los cursos de agua de la cuenca Matanza-Riachuelo, cuyos resultados son de utilidad para el manejo y gestión de estos ecosistemas.

En las Estaciones de Muestreo relevadas, el trabajo de campo para calcular el USHI contempla la escala de tramo, realizando una evaluación de carácter cuali-cuantitativa de los parámetros involucrados. Se analiza un tramo de 100 m en cada EM considerando, en general, 50 metros aguas arriba y 50 metros aguas abajo de la estación de monitoreo fija, y se incluye también una zona ribereña de 30 metros sobre cada margen, perpendiculares al curso de agua (ver Figura 1).

En cada uno de los componentes del sistema fluvial se evalúan diferentes parámetros como la vegetación acuática, la presencia de basura en márgenes y riberas, la presencia de plantas exóticas, la presencia de edificaciones y la geomorfología, entre otras. Cada parámetro evaluado contribuye numéricamente con una fórmula que arroja un valor que se corresponde con una de las cinco categorías establecidas para el USHI (MUY MALA, MALA, MODERADA, BUENA y MUY BUENA).

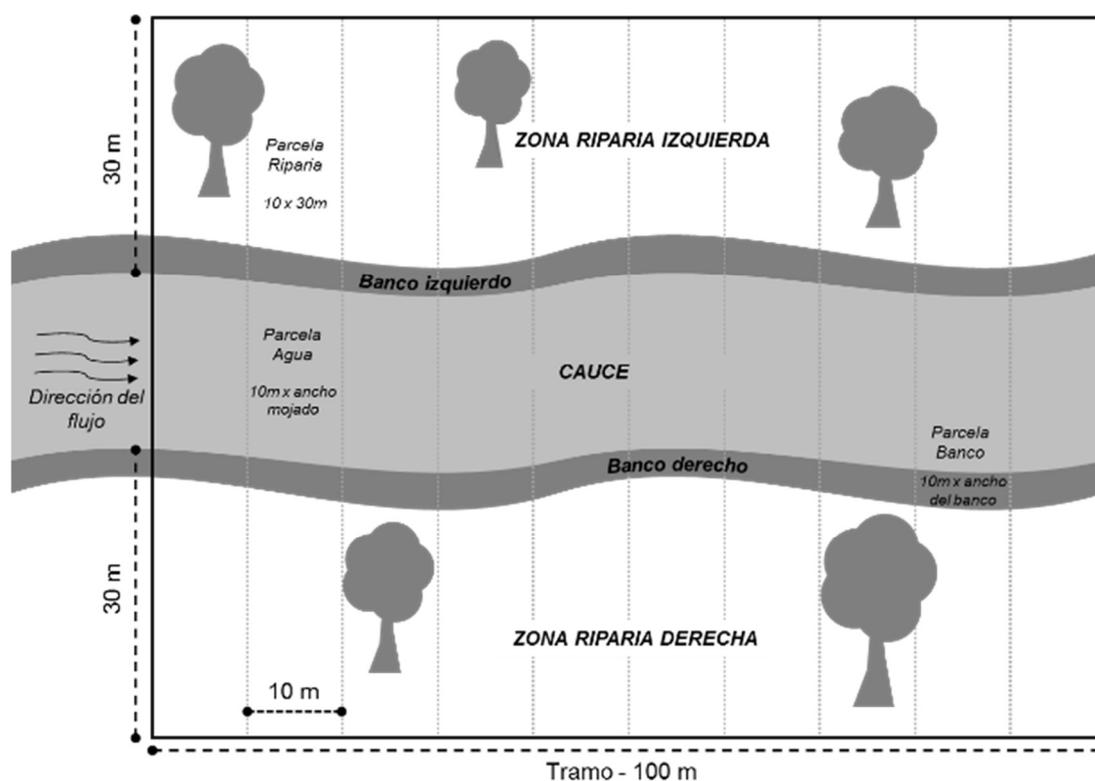




Figura 1. Esquema de tramo considerado para el cálculo del USHI. Fuente: Cochero *et al.*, 2016.

La toma de datos en campo requiere la evaluación de 100 m de cauce, márgenes y riberas subdivididos en tramos de 10 m (ver Figura 1). Los datos son registrados en una planilla de campo para cada EM, siguiendo el esquema y las variables presentados en la Tabla 1.

La planilla de campo debe contener datos de localización y nombre de la Estación de Muestreo (EM), fecha, hora y nombre de la subcuenca a la que pertenece la EM muestreada. A su vez, en la parte inferior derecha se debe consignar el nombre, apellido y firma del muestreador, así como también del personal de apoyo y, en caso de haberlas, las observaciones pertinentes que ayuden con la caracterización del sitio muestreado.

La planilla incluye los tres componentes del sistema fluvial: cauce, márgenes y riberas, y en cada uno de ellos se tabulan varios parámetros que permiten la caracterización ecológica de los componentes mencionados. Además, se incluye una tabla al pie para consignar la geomorfología, dato muy importante que permite saber si el cauce mantiene su recorrido natural o si, por el contrario, fue intervenido por el hombre.



INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO																					
Estación:																					
Fecha- hora:																					
Sitio de monitoreo (marcar en que parcela se tomó la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes				Ribera (+/- 30 metros)							
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de margen		Arbustos o árboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		Estructuras o edificios permanentes (calles, casas)	
		<50%	>50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	> 45°	A	P	A	P	A	P
10m Der																					
10m Izq																					
20m Der																					
20m Izq																					
30m Der																					
30m Izq																					
40m Der																					
40m Izq																					
50m Der																					
50m Izq																					
60m Der																					
60m Izq																					
70m Der																					
70m Izq																					
80m Der																					
80m Izq																					
90m Der																					
90m Izq																					
100m Der																					
100m Izq																					

Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terraplen hormigón)	Personal Responsable de Toma de Muestras:	
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.)		Colaboradores:
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad		Observaciones:

Tabla 1: USHI-Planilla de campo.



Hay EM que por sus características particulares (por ejemplo, cursos de agua entubados) no permiten la evaluación del hábitat. En estos casos específicos la evaluación no se lleva a cabo.

Categorías del índice de hábitat USHI

El valor del índice varía entre 0 (peor calidad de hábitat) y 10 (mejor calidad de hábitat). Dentro de ese rango se establecen cinco categorías (ver Tabla 2) que indican los diferentes grados de calidad del hábitat, utilizando diferentes colores para una rápida identificación visual.

Cabe mencionar que cada EM muestreada puede variar de categoría de calidad de hábitat de campaña en campaña en función de las condiciones que presente al momento del muestreo (ver Tabla 3).

Valor del Índice	Calidad del Hábitat
<2	Muy Mala
≥2-4	Mala
≥4-6	Moderada
≥6-8	Buena
≥8-10	Muy Buena

Tabla 2: Categorización del índice de calidad de hábitat de arroyos urbanos USHI.

Resultados del Índice de calidad del hábitat-USHI

El Índice de Calidad de Hábitat de Arroyos Urbanos-USHI se está aplicando en diferentes puntos de muestreo del sistema hídrico de la Cuenca Matanza Riachuelo y cuenta con la base teórica, formulación y validación que propusieron Cochero et al. (2016) (para un análisis más detallado, ver Bibliografía).

Durante la Campaña de Agua Superficial de octubre de 2022 se obtuvieron datos para calcular el índice en cincuenta y seis (56) EM. En las EM 34 y 60 (ArroChac1 y ArroOrt1, respectivamente) el índice no se pudo calcular porque ambos arroyos estaban secos al momento del muestreo.



En la Tabla 3 se presentan los resultados del USHI de la campaña actual (octubre 2022) y su correlato con las cinco campañas anteriores de noviembre 2020, agosto de 2020, febrero-marzo 2021, mayo 2021 y noviembre 2021.

Las EM que no fueron evaluadas figuran en la Tabla 3 como SD (Sin Datos), las EM en que el USHI no se pudo aplicar por las características propias del sitio figuran como N/A (No Aplica) y las EM que no fueron relevadas figuran en blanco.

Cuenca	Estación de Monitoreo (EM)		Campaña					
	Número	Código	ago-20	nov-20	feb-marzo 2021	may-21	nov-21	oct-22
ALTA	42	TribRod2	S/D	9,2	8,6	7,2	9,7	8,1
	49	TribRod3			9	7	7,1	6,3
	38	ArroRod			6,8	5,9	8,7	6,5
	68	ArroRod1	S/D	6,8	7	6,6	6,8	4,4
	43	ArroRodRuta6				7,3		
	40	ArroCeb1			6,8	5,5	S/D	5,2
	61	ArroCeb2			7	6	S/D	4,3
	39	ArroCeb	S/D	5,9	5,7	7,2	S/D	5,2
	58	ArroCastRuta6			S/D	5,5	8,6	6,1
	59	ArroCeb3			S/D	5,1	6,4	7,5
	41	ArroCeb4	S/D	4,9	5,5	5,7	S/D	7,6
	53	ArroCanuPel			3,8	3,2	4	3,6
	54	ArroCanuRuta6			8,5	7,7	6,6	
	Arrocanu C-8 (reemplaza a la EM 54)							4,4
	32	ArroCanu1	S/D	7	7,4	S/D	6,9	8,3
	62	ArroCanuHipico			3,8	3,8	3,9	3,9
	56	ArroCanuEMC			6	3,6	4,1	4,2
	33	ArroCanu2	S/D	5,6	8	5,7	4,3	3,7
	3	ArroCanu	S/D	3	6,5	6,2	4,1	4,9
	84	ArroElPiojo				8,8		
46	ArroMoraLaCand				8,1			
1	MatyRut3	5	7,5	6,5	4,4	4,5	3,2	
MEDIA	34	ArroChac1	S/D	7,3	9,4	8,6	6,4	S/D (seco)
	35	ArroChac2			6,7	5,1	5,1	5,2
	36	ArroChac3			4	2,9	2,2	2,2
	4	ArroChac			6,2	2,7	3,7	2,1
	66	ArroChac4	3	3,4	6,5	3,4	3,4	3



	44	ArroMoraRuta6			8,8	6	6,3	8,2
	45	ArroLaPa200			8,8	6,2	6,6	4,1
	37	ArroMora1	S/D	5	8,5	6,2	6,3	4,3
	84	EM 84 (Cuen. Morales)						8,2
	67	ArroMora2			8,5	7	3,4	4,9
	70	ArroMoraRuta3				3,5		
	50	ArroPant200			4,4	4,1	4,4	2,9
	51	ArroPant1			5	5,3		4
	47	ArroPant2	S/D	4,3	5,6	4,9	5,4	4,1
	48	ArroMoraDoSc			3,5	2,1	2,2	4,1
	8	ArroMora	2,2	2,6	2,6	3	2	4,3
	2	Mplanes			6	4,3	4,3	
	6	AgMolina			6,1	S/D	4,4	3,5
	7	RPlaTaxco				S/D		
	83	CnalApipe				S/D		0,8
	10	ArroAgui	S/D	8,6	8	4,7	4,9	5,7
	82	ArroAgui1				3,6		3,6
	11	ArroDMar			1,4	S/D	1,2	1,5
	76	ArroSusana			0,8	S/D	0	1,6
	77	ArroDupuy	2	3,9	3,1	S/D	1,9	3,4
	63	ArroOrt2	1,5	4,9	3,5	3,4	3,2	3,1
	71	ArroRossi			5,7	3,4	4,1	5,6
	72	DescRocha	4,9	4,9	3,9	3,7	4,9	3,4
	60	ArroOrt1			4,3	4,2	4,7	S/D (seco)
BAJA	12	AutoRich			5,8	4	4,4	1,9
	74	CnalCnoCint				2,9	5,4	
	73	AADepuOest			5,2	4,1		5,6
	13	DepuOest	5,6	5,6	4,9	4	5,6	5,1
	15	PteColor	4,1	3,3	3,6	3,5	5,8	5,9
	16	ArrodRey	0,9	0,9	0,9	0,9	1	1,7
	14	ArroSCat	2,7	4,4	3,8	3,6	3	3,2
	81	ArroStaCat1				4,7		5
	85	CnalMujica				1,4		
	17	PteLaNor	2,6	2,1	2,9	3,1	4,4	3,8
	78	AlivCild			N/A	N/A	N/A	N/A
	18	CanUnamu			N/A	N/A	N/A	N/A
	19	ArroCild	3,2	3,5	4,5	5,2	2,9	1,8



20	DPel2500_MD			N/A	N/A	N/A	N/A
21	DPel2100			N/A	N/A	N/A	N/A
22	DPel1900			N/A	N/A	N/A	N/A
23	CondErez			N/A	N/A	N/A	N/A
24	PteUribu	1,1	1,8	2,8	3,2	0,4	4,1
25	ArroTeuc			N/A	N/A	N/A	N/A
80	CnalSMar			3,5	3,4	1,4	1,4
28	PteVitto	2,1	4,4	2	4,3	1,4	3,4
30	PtePueyr			2,7	3,9	1,7	3,5
31	PteAvell			1,6	0,9	0,1	0,0
79	PteOlímpico	2,3	S/D		5,1		

Tabla 3: Resultados USHI-Campañas agosto 2020, noviembre 2020, febrero-marzo 2021, mayo 2021, noviembre 2021 y octubre 2022. Nótese que hasta la fecha se realizó una campaña en verano, una en otoño, una en invierno y tres en primavera.

Análisis de los resultados del Índice de calidad del hábitat-USHI

El análisis de los resultados del USHI de la Campaña de Agua Superficial y Sedimentos de octubre 2022 revela en líneas generales un porcentaje considerable de valores elevados del índice en la cuenca alta, un gradiente mixto de valores en la cuenca media (de elevados a intermedios y bajos) y valores fundamentalmente bajos en la cuenca baja del Matanza-Riachuelo.

Los valores más altos de USHI se dan mayormente en los tributarios de la cuenca alta donde el uso de la tierra es predominantemente rural y los arroyos aún conservan su cauce y sinuosidad natural, y sus aguas reciben un aporte menor de contaminantes, comparado con los que reciben muchos arroyos de la cuenca media y casi todos los de la cuenca baja, que discurren en entornos industriales-urbanos cuyos efluentes disminuyen la calidad del recurso y de los ambientes que forman parte del paisaje natural de estos sectores de la cuenca.

Los valores moderados y bajos de USHI se observan en cuenca media y sobre todo baja, donde a causa de la urbanización los cauces fueron alterados o canalizados, con la consecuente pérdida de conectividad con los ambientes ribereños, lo que reduce significativamente la calidad del hábitat de los sitios relevados. Además, en estos sitios la presencia de basura en márgenes y riberas ocurre con mucha frecuencia y la contaminación de los cauces es muy significativa, con la consecuente disminución de la biodiversidad, fundamentalmente plantas que desarrollan sus ciclos vitales en el agua y las márgenes.

Mención aparte merecen las plantas exóticas que habitan los ecosistemas de la cuenca. Su



presencia en las riberas es una de las variables consideradas para el cálculo del USHI. Estas plantas crecen en gran parte de las EM relevadas y condicionan o limitan el desarrollo de las plantas nativas mediante competencia por los recursos y ocupación del espacio vital. Tres especies son particularmente importantes, potenciadas además por su calidad de invasoras: la acacia de tres espinas o acacia negra (*Gleditsia triacanthos*), la morera de papel (*Broussonetia papyrifera*) y el ricino (*Ricinus communis*). En algunos sitios relevados estas especies son ampliamente dominantes en las comunidades en las que se desarrollan, y sus poblaciones ocupan la mayor parte de las riberas. Esto reduce la biodiversidad de estos sitios, no solo limitando el crecimiento de las plantas nativas que son desplazadas por estas especies más agresivas, sino también condicionando y limitando el desarrollo de los animales nativos (insectos, arácnidos, artrópodos en general, vertebrados) asociados a ellas, que las utilizan como recurso alimenticio y sitios de refugio y nidificación.

Se debe recalcar que las tres especies mencionadas son exóticas invasoras, es decir, especies que colonizan rápidamente nuevos ambientes fuera de su rango de distribución natural y causan impactos negativos en los ecosistemas y la biodiversidad de los ambientes colonizados. Durante la campaña de octubre 2022 se han detectado otras especies de plantas exóticas en las riberas de las diferentes zonas de la Cuenca, como álamos (*Populus sp.*), eucaliptos (*Eucalyptus sp.*), arces (*Acer sp.*), casuarinas (*Casuarina sp.*) y moreras (*Morus sp.*), pero ninguna con la frecuencia ni la abundancia de las especies invasoras mencionadas.

El análisis estadístico de los resultados del USHI de la Campaña de octubre de 2022 muestra que del total de 56 EM relevadas, hay 9 con mejores categorías de calidad del hábitat (BUENA-MUY BUENA), lo que da un porcentaje de 16,1% (5 EM de calidad de hábitat BUENA, 9%; más 4 EM de calidad de hábitat MUY BUENA, 7,1%), 22 EM para la categoría intermedia (calidad de hábitat MODERADA), lo que da un porcentaje de 39,2%, y 25 EM con peores categorías de calidad del hábitat (MALA-MUY MALA), lo que da un porcentaje de 44,7% (17 EM de calidad de hábitat MALA, 30,4%; más 8 EM de calidad de hábitat MUY MALA 14,3%). (Ver Gráfico 1).

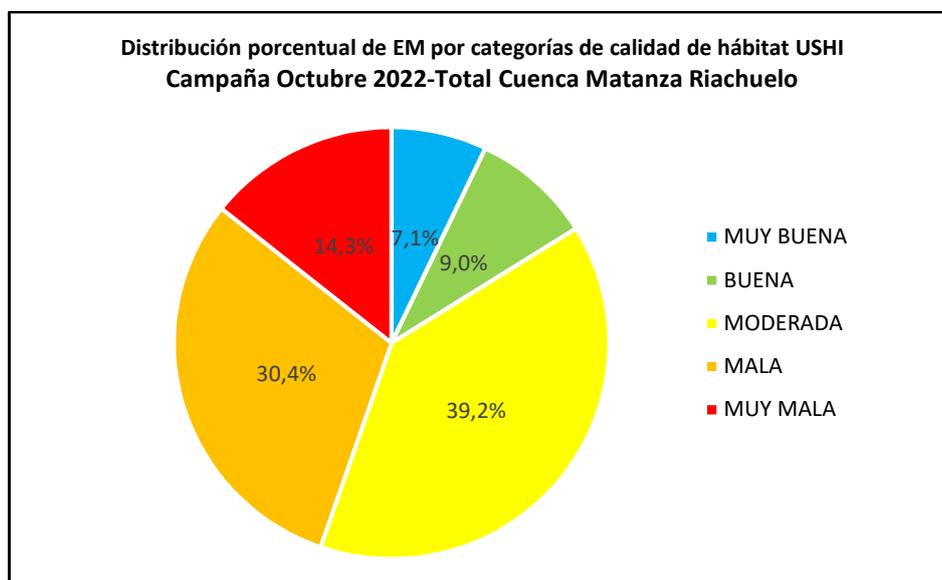


Gráfico 1-USHI-Categorización porcentual de la calidad de hábitat de las 56 estaciones de muestreo de la Cuenca Matanza-Riachuelo relevadas en la Campaña de octubre 2022.

La Cuenca Alta (y algunas EM de la Cuenca Media) reúnen condiciones ecológicas más favorables que redundan en una mejor categorización de las EM muestreadas. El mayor valor del USHI fue de 8,3 y se encontró en la EM 32 ArroCanu1, perteneciente a la subcuenca del arroyo Cañuelas, en Cuenca Alta. Valores MUY BUENOS de calidad de hábitat se encontraron también en arroyos de la subcuenca Rodríguez y Morales, mientras que valores BUENOS (5 en Cuenca Alta) se encontraron en arroyos de la subcuenca Cebey y alguno de la subcuenca Rodríguez. Los valores MODERADOS (7 en Cuenca Alta) y MALOS (4 en Cuenca Alta) se explican en gran medida porque los cauces de esos arroyos han sido modificados por dragado, reducciones de sinuosidad y otras alteraciones geomorfológicas que reducen significativamente la calidad del hábitat.

En la Cuenca Media el mayor porcentaje lo tienen las EM de categoría de hábitat MODERADA (10 EM), en tanto que otras 12 EM se distribuyen entre categoría de hábitat MALA (9 EM) y MUY MALA (3 EM). En esta zona de la cuenca hay 2 EM que obtuvieron categoría de hábitat MUY BUENA (pertenecientes a las subcuencas del Chacón y del Morales).

Todos los cauces de las EM de la Cuenca Baja han sido modificados por reducciones en la sinuosidad o dragado, lo que explica en gran medida su categorización de calidad del hábitat como MODERADA (5 EM) y MALA (4 EM) o MUY MALA (5 EM). El peor valor de toda la serie lo obtuvo la EM 31 Pte. Avellaneda con 0,0 ya que todos los parámetros evaluados contribuyeron para lograr

esa categorización.

Es útil analizar el gráfico de la distribución porcentual de las categorías de calidad ambiental discriminadas por zonas de la Cuenca (véase el Gráfico 2) porque se observa mejor la contribución de cada categoría del índice en cada zona de la Cuenca, cuyo uso del suelo es predominantemente rural (cultivos y ganado) en Cuenca Alta y urbano-industrial en Cuenca Media y Baja.

En el Gráfico 2 podemos observar que casi el 40% de las EM de Cuenca Alta tiene una categoría MUY BUENA y BUENA (2 y 5 EM respectivamente); el 38,9% (5 EM) MODERADA y el 22,2% (4 EM) categoría MALA. En Cuenca Media predominan EM con categoría MODERADA (41,7%, 10 EM), en la categoría MALA (37,5%, 9 EM) y un 12,5% de categoría MUY MALA (3 EM). En esta campaña no hubo EM de categoría BUENA en Cuenca Media, pero sí de categoría MUY BUENA con 8,3% (2 EM). En Cuenca Baja no están representadas las categorías MUY BUENA y BUENA, en tanto que la categoría MODERADA aporta un 35,7% (5 EM), la categoría MALA un 28,6% (4 EM) y la categoría MUY MALA con un 35,7% del total para esa zona de la Cuenca.

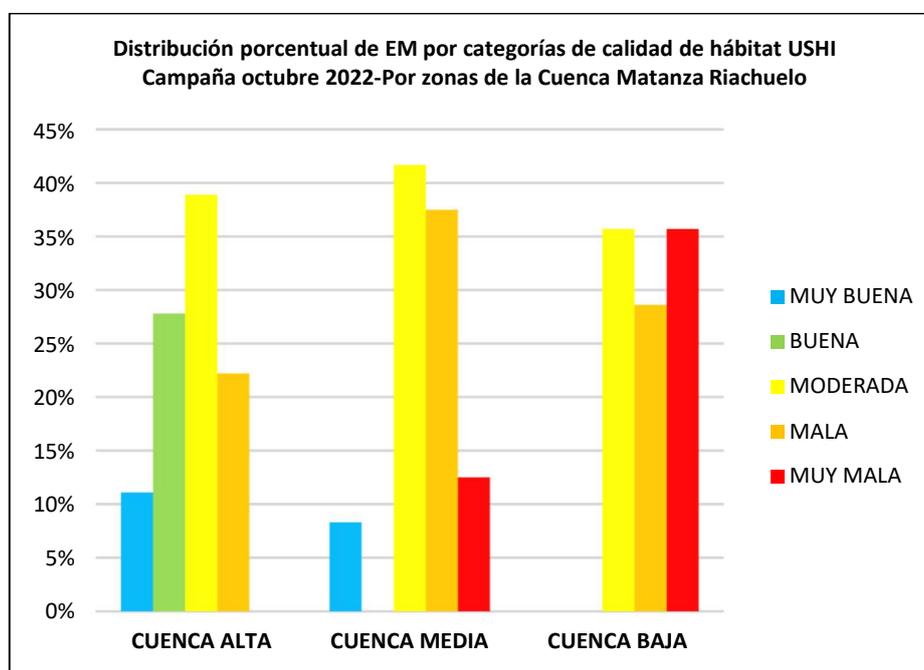


Gráfico 2-USHI-Categorización porcentual de la calidad de hábitat de las 56 EM muestreadas en la Cuenca Matanza-Riachuelo en la Campaña de octubre 2022 discriminadas por zona. Cuenca Alta N=18; Cuenca Media N=24 y Cuenca Baja N=14.

Los datos sugieren que el distinto uso del territorio influye en los parámetros del índice,



sobre todo en aquellos que están relacionados con actividades antrópicas, como la presencia de escombros y el ángulo de inclinación de las márgenes (modificadas por rectificadas, perfilados y dragados) y la presencia de basura y edificaciones en las riberas, así como también la geomorfología. Debido a ello, el deterioro de la calidad de hábitat producido en las diferentes EM (fundamentalmente en Cuenca Media y Baja) contribuye con la disminución del valor del índice en cada una de las EM muestreadas.

Un dato importante que surge del análisis del Gráfico 2 es que el porcentaje de EM de categoría MODERADA es similar para las tres zonas de la Cuenca, en tanto que las EM de mejores categorías de hábitat son mayoría en Cuenca Alta y las EM de peores categorías de calidad de hábitat son mayoría en Cuenca Baja. En Cuenca Media la suma de las EM con peores categorías de hábitat (12 EM) y las EM con categoría MODERADA y MUY BUENA (12 EM) son iguales.

El cotejo de los valores de calidad del hábitat entre las dos últimas campañas presenta algunos cambios, con mejoras en las condiciones de 9 EM y desmejoras en las condiciones de 13 EM.

En cuanto a las EM que mejoraron tenemos la EM 32 y la EM 44 que ascendieron de BUENA a MUY BUENA, las EM 67, 48 y 8 que pasaron de MALA a MODERADA, las EM 24, 28 y 30 que ascendieron de MUY MALA a MODERADA y la EM 77 que ascendió de MUY MALA a MALA.

En cuanto a las EM que empeoraron su categoría de calidad de hábitat tenemos que la EM 38 y la EM 58 que pasaron de MUY BUENA a BUENA, las EM 68, 45 y 37 que descendieron de BUENA a MODERADA, las EM 53, 33, 50, 6, 72 y 17 que descendieron de MODERADA a MALA, la EM 12 que pasó de MODERADA a MUY MALA y la EM 19 que pasó de MALA a MUY MALA.

Desglosando los dos párrafos anteriores, tenemos que las 2 EM de Cuenca Alta que mejoraron su categoría de hábitat a MUY BUENA presentaron excelentes condiciones en casi todos los parámetros evaluados y sus cauces mantienen la sinuosidad natural y conectividad, en tanto que las 3 EM que ascendieron de MALA a MODERADA presentaron mejoras en los parámetros correspondientes a márgenes y riberas (EM 67 y 48) y también en el cauce (EM 8). Las 3 EM que ascendieron de MUY MALA a MODERADA corresponden a la cuenca baja y presentaron mejoras en los parámetros de las márgenes y riberas (EM 24, 28 y 30) particularmente en lo que se refiere a la presencia de basura. La EM 77 que ascendió de MUY MALA a MALA presentó mejoras en algunos parámetros del cauce y poca presencia de basura en márgenes y riberas.



Las 2 EM que descendieron de MUY BUENA a BUENA presentaron arbustos o árboles exóticos y edificaciones, así como también presencia de basura en las riberas (mayor en el caso de la EM 58 en relación a la EM 38). Las 3 EM que descendieron de BUENA a MODERADA (una en cuenca alta (EM 68) y dos en cuenca media (EM 45 y 37)) presentaron desmejoras en los parámetros de la ribera como la presencia de arbustos o árboles exóticos, basura y edificaciones. Hubo 6 EM que descendieron de MODERADA a MALA fundamentalmente por desmejoras en los parámetros del cauce (EM 72) márgenes (EM 33,) y riberas (EM 33, 53, 50, 6, 72 y 17). La EM 12 descendió de MODERADA a MUY MALA debido a desmejoras en todos los parámetros del cauce y a los de las riberas, fundamentalmente los correspondientes a la presencia de basura, arbustos o árboles exóticos y edificaciones. En cuanto a la EM 19 que descendió de MALA a MUY MALA se debió principalmente a desmejoras en todos los parámetros del cauce y la presencia de plantas exóticas y edificaciones en las riberas.

Todas las EM de la campaña de octubre de 2022 que no se mencionaron precedentemente han conservado la categoría de calidad de hábitat que obtuvieron en la campaña anterior.

Las variaciones en el valor del índice entre campañas para las distintas EM pueden obedecer a cambios puntuales en las condiciones de los sistemas muestreados y, por lo tanto, de las variables medidas, y también a la necesidad de un muestreo sostenido en el tiempo, que permita contar con más datos que otorguen un mayor ajuste del índice a la condición de los sistemas relevados.

El USHI es una herramienta idónea y potente para la categorización de la calidad de hábitat de arroyos urbanos y sus resultados son necesarios para diseñar y aplicar mejores medidas de gestión y manejo en los ambientes que conforman la Cuenca Matanza Riachuelo. La Cuenca necesita ambientes saludables porque los ambientes saludables aseguran servicios ecosistémicos indispensables para la sociedad, como la provisión de materias primas y agua, el filtrado de contaminantes, la mitigación de inundaciones y el disfrute estético y recreativo de la naturaleza. Además, favorecen la biodiversidad, la variedad de genes, especies y ecosistemas que garantizan la continuidad de la vida.

Bibliografía

-ACUMAR. Cuenca Matanza Riachuelo. Medición del estado del agua superficial y subterránea.



Análisis e interpretación de los resultados. Informe trimestral enero-marzo 2022. Coordinación de Calidad Ambiental. Dirección Técnica. Dirección General Ambiental. Abril de 2022.

-ACUMAR. Cuenca Matanza Riachuelo. Medición del estado del agua superficial y subterránea. Análisis e interpretación de los resultados. Informe trimestral octubre-diciembre 2021. Coordinación de Calidad Ambiental. Dirección Técnica. Dirección General Ambiental. Enero de 2022.

-ACUMAR. Cuenca Matanza Riachuelo. Medición del estado del agua superficial y subterránea. Análisis e interpretación de los resultados. Informe trimestral enero-marzo 2021. Coordinación de Calidad Ambiental. Dirección Técnica. Dirección General Ambiental. Abril de 2021.

-Cochero, J., Cortalezzi, A., Tarda, A. S., & Gómez, N. (2016). An index to evaluate the fluvial habitat degradation in lowland urban streams. *Ecological Indicators* 71, 134-144.

2. BIODIVERSIDAD

La biodiversidad de la Cuenca Matanza Riachuelo incluye todos los genes, especies y ecosistemas que la conforman y debido a su importancia socioambiental es necesario conservarla y preservarla. Para ello la Coordinación de Calidad Ambiental lleva a cabo sendas actividades que incluyen los Monitoreos de ictiofauna y Monitoreos de Macroinvertebrados, Diatomeas y Clorofila en diferentes zonas, subcuencas y cauce principal del Matanza Riachuelo.

2.1 MONITOREO DE ICTIOFAUNA

Entre el 26 septiembre y el 2 de noviembre de 2022 se llevó a cabo la Campaña de Monitoreo de ictiofauna en 34 puntos de la Cuenca Matanza Riachuelo distribuidos en Cuenca Alta, Media y Baja. Este monitoreo le da continuidad al convenio celebrado en 2014 entre ACUMAR y la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad de La Plata y es llevado a cabo de manera semestral por personal de ACUMAR e investigadores del Instituto de Limnología Dr. Raúl Ringuelet (ILPLA). El muestreo de peces se realiza mediante artes de pesca activas y pasivas y brinda información sobre la composición íctica de las distintas subcuencas y cauce principal, que se utiliza para evaluar la calidad ambiental de los sistemas muestreados. El informe de Monitoreo de Ictiofauna Campaña Primavera 2022 se puede consultar en la BDH (Base de Datos Hidrológica de ACUMAR), disponible en el siguiente enlace:

http://www.bdh.acumar.gov.ar/bdh3/publicacion_master.php?idobject=512820&retorno=publicacion_listado.php

2.2 MONITOREO DE MACROINVERTEBRADOS, DIATOMEAS Y CLOROFILA

En septiembre y octubre de 2022 se llevó a cabo el Monitoreo de Macroinvertebrados, Diatomeas y Clorofila en 21 puntos de la Cuenca Matanza Riachuelo distribuidos en Cuenca Alta, Media y Baja. Este monitoreo le da continuidad al convenio celebrado en 2008 entre ACUMAR y la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad de La Plata y es llevado a cabo por personal de ACUMAR e investigadores del Instituto de Limnología Dr. Raúl Ringuelet. Los objetivos del monitoreo son, entre otros, la identificación y cuantificación de macroinvertebrados y diatomeas y la determinación de clorofila en laboratorio, con los cuales el ILPLA realizará el cálculo de una serie de descriptores bióticos como Riqueza taxonómica, Riqueza de especies, Índice de diversidad de Shannon, Equitabilidad y otros, que permiten evaluar la calidad ambiental de los sitios muestreados. Los resultados del informe de Monitoreo de Macroinvertebrados, Diatomeas y Clorofila están siendo procesados al momento de cierre de este informe.

3. MONITOREO CONTINUO Y AUTOMÁTICO DE PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS EN LA CUENCA MATANZA RIACHUELO

Las Estaciones de Monitoreo Continuo y Automático de Calidad y Nivel (EMC) (Tabla 3.1), denominadas Regatas, La Noria, Ricchieri, y Cañuelas, ubicadas estratégicamente para monitorear las tres áreas (alta-media-baja) de la Cuenca Hidrográfica Matanza Riachuelo (CHMR) (Figuras 3.1 a 3.4), están siendo operadas y mantenidas por el personal de la Coordinación del Centro Integrado de Monitoreo y Control Ambiental (CIMCA) de ACUMAR.

Tabla 3.1. Estaciones de Monitoreo Continuo y Automático de Calidad y Nivel.

<i>Estación</i>	<i>Ubicación</i>
EMC - Regatas	En el Club Regatas de Avellaneda sobre el Riachuelo en cercanía al puente Bosch
EMC - La Noria	En el Puente La Noria, sobre el Riachuelo
EMC - Ricchieri	En el cruce de la Autopista Ricchieri y el río Matanza
EMC - Cañuelas	En el arroyo Cañuelas, en la localidad de Máximo Paz



Figura 3.1. Ubicación EMC Regatas



Figura 3.2. Ubicación EMC La Noria.



Figura 3.3. Ubicación EMC Ricchieri

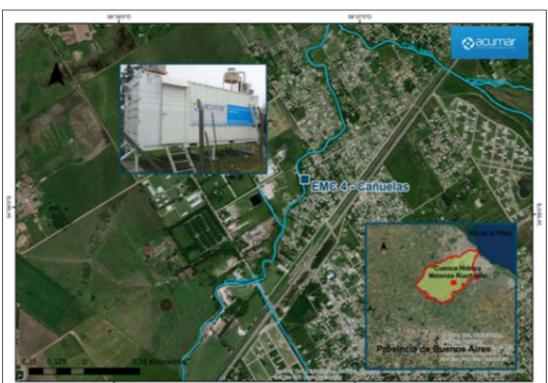


Figura 3.4. Ubicación EMC Cañuelas.

Mensualmente personal de la CIMCA remite a la Coordinación de Calidad Ambiental (CDCA)



los datos de calidad y nivel del agua superficial que efectivamente fueron registrados y almacenados en cada EMC, para luego poder efectuar la correspondiente validación de los mismos con el objetivo de su estructuración, análisis y elaboración del presente informe trimestral.

Este apartado abarca el estudio de los datos de concentración de Conductividad Eléctrica (CE), pH, Oxígeno Disuelto (OD), temperatura, niveles del río, así como profundidades de los acuíferos freático (AF) y Puelche (AP), obtenidos durante los meses de septiembre, octubre y noviembre del 2022, en las cuatro EMC. Los promedios diarios para todas las variables de calidad del agua son almacenados mensualmente en la Base de Datos Hidrológica de ACUMAR (BDH), pudiendo acceder a los mismos en los siguientes enlaces:

EMC- Regatas:

http://www.bdh.acumar.gov.ar/bdh3/analisisdemuestra_listado.php?xgap_param_idmeasuretype=1&xgap_param_stationtype=SM&idpoint=1119&xgap_param_idpoint=1119&retorno=aguasuperficial_master.php

EMC- La Noria:

http://www.bdh.acumar.gov.ar/bdh3/analisisdemuestra_listado.php?xgap_param_idmeasuretype=1&xgap_param_stationtype=SM&idpoint=1114&xgap_param_idpoint=1114&retorno=aguasuperficial_master.php

EMC- Ricchieri:

http://www.bdh.acumar.gov.ar/bdh3/analisisdemuestra_listado.php?xgap_param_idmeasuretype=1&xgap_param_stationtype=SM&idpoint=1116&xgap_param_idpoint=1116&retorno=aguasuperficial_master.php

EMC- Cañuelas:

http://www.bdh.acumar.gov.ar/bdh3/analisisdemuestra_listado.php?xgap_param_idmeasuretype=1&xgap_param_stationtype=SM&idpoint=1115&xgap_param_idpoint=1115&retorno=aguasuperficial_master.php

3.1 REGISTROS Y ESTADISTICOS

En este punto se muestran un resumen de los registros por estación de monitoreo, y gráficos de la media diaria de concentración por parámetro, de las cuatro EMC, para el rango temporal de análisis de este documento.

RESUMEN MENSUAL DE REGISTROS

El siguiente gráfico 2.1.1 expone la cantidad de datos registrados de los parámetros de calidad por estación de medición, y los que fueron validados por la CDCA para ser incluidos en la muestra a analizar para este informe.

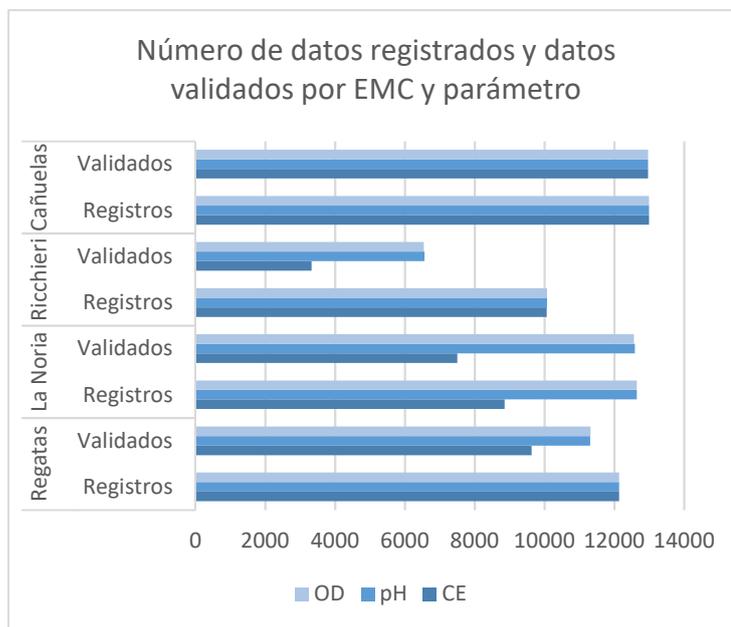


Gráfico 3.1.1. Número de datos del trimestre.

ESTADÍSTICO POR PARÁMETRO

A continuación, se grafican los estadísticos de concentración de las variables controladas en cada estación; CE, pH y OD, también temperatura y niveles del río, así como profundidades del AF y AP para el presente período de análisis (Gráficos de 3.1.2 a 3.1.8).

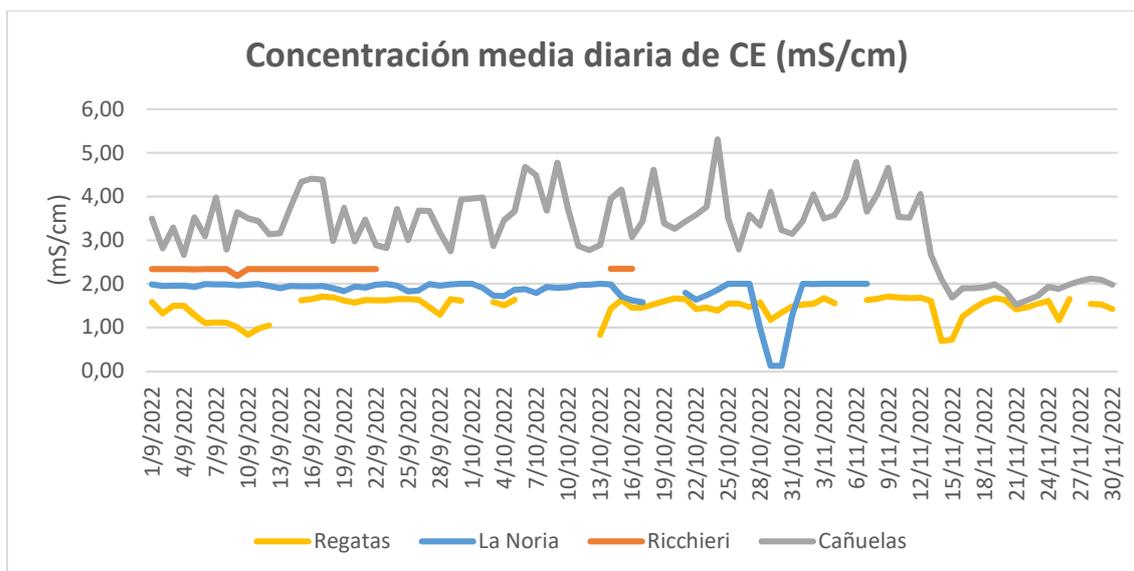


Gráfico 3.1.2. Media diaria de CE en cada EMC.

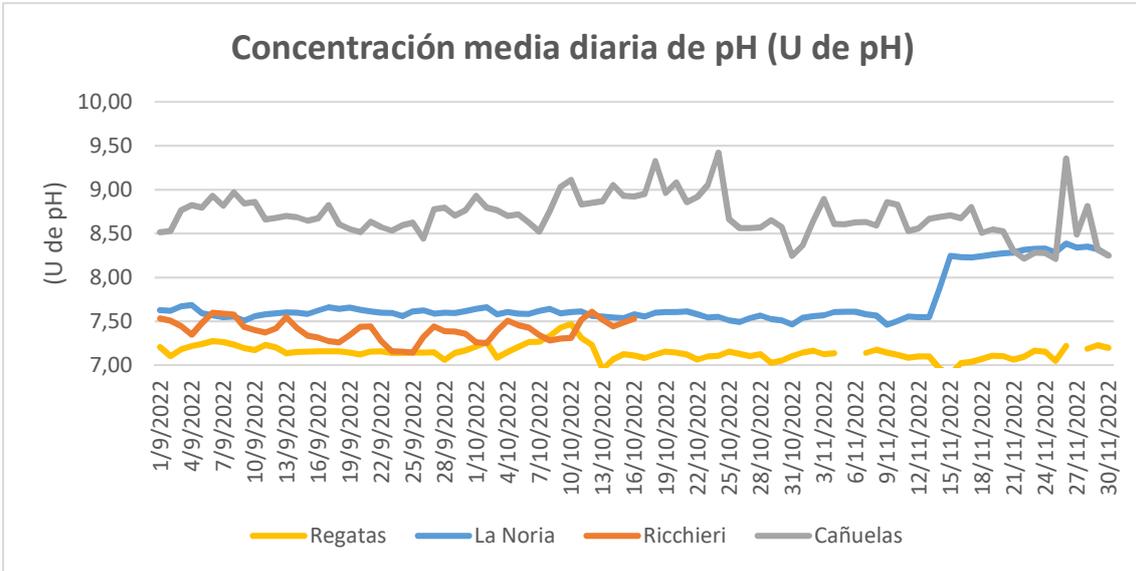


Gráfico 3.1.3. Media diaria de pH en cada EMC

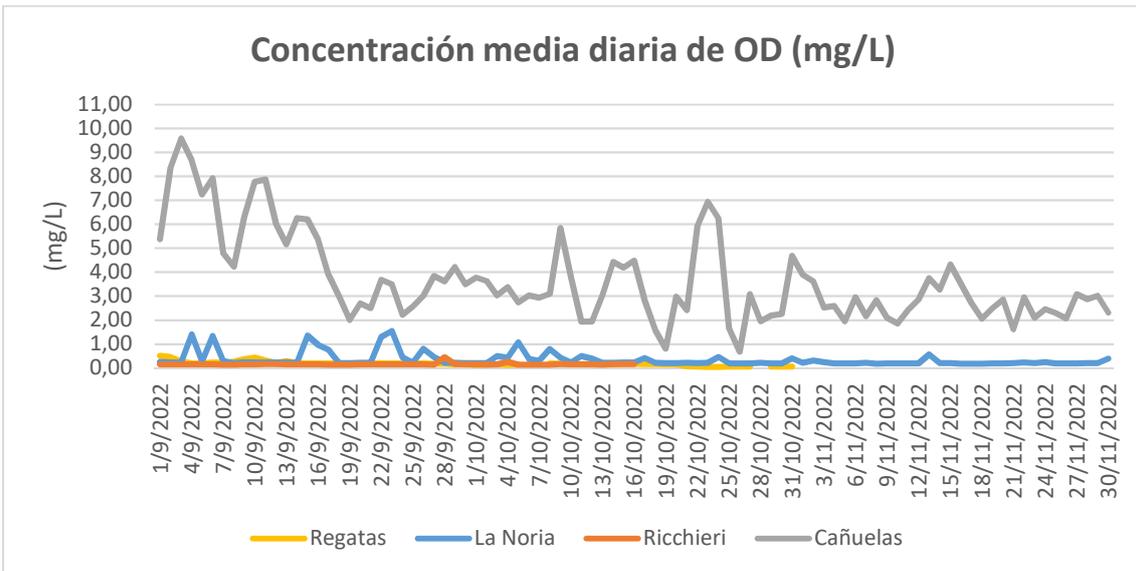


Gráfico 3.1.4. Media diaria de OD en cada EMC

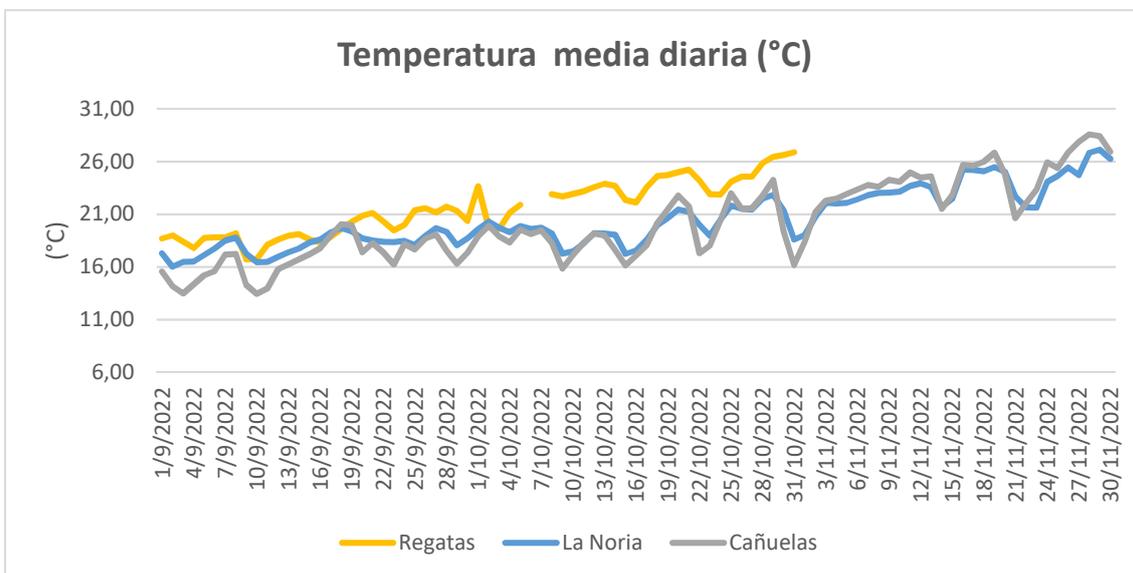


Gráfico 3.1.5. Media diaria de T en cada EMC

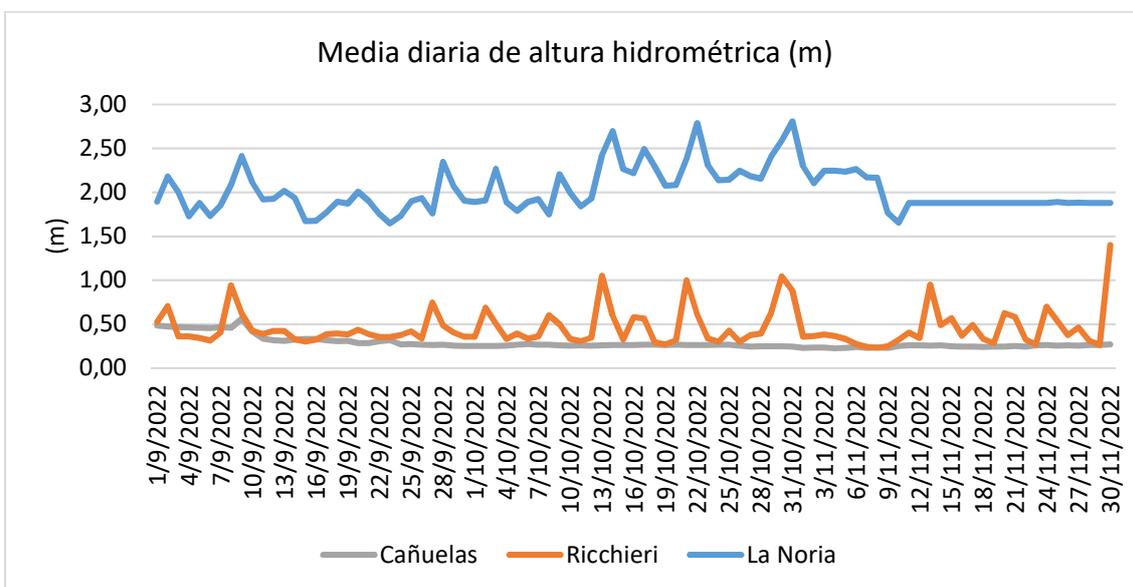


Gráfico 3.1.6. Media diaria de alturas del río.

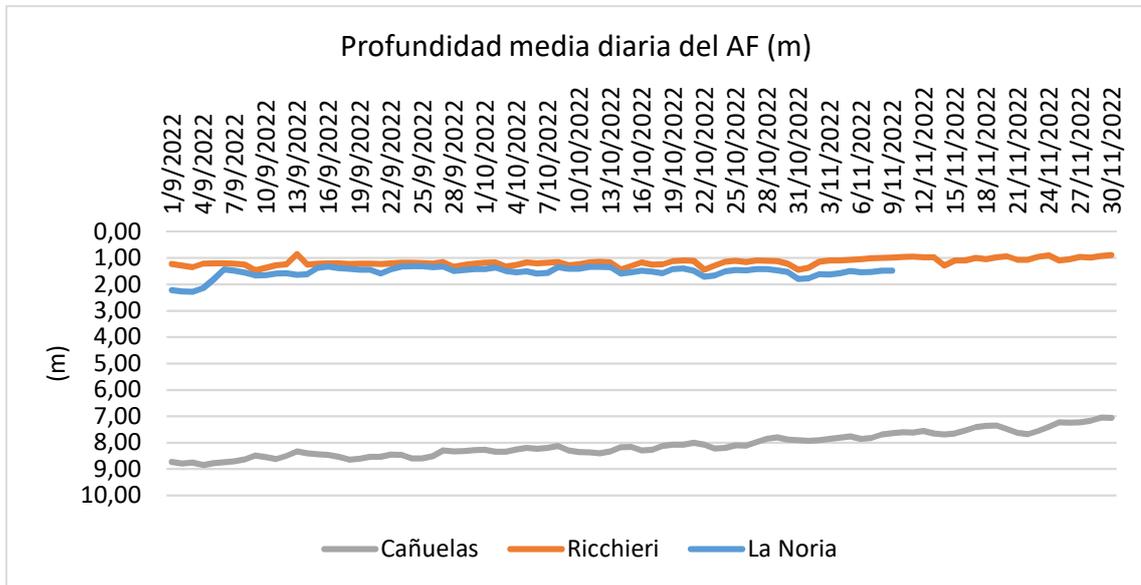


Gráfico 3.1.7. Profundidades del AF.

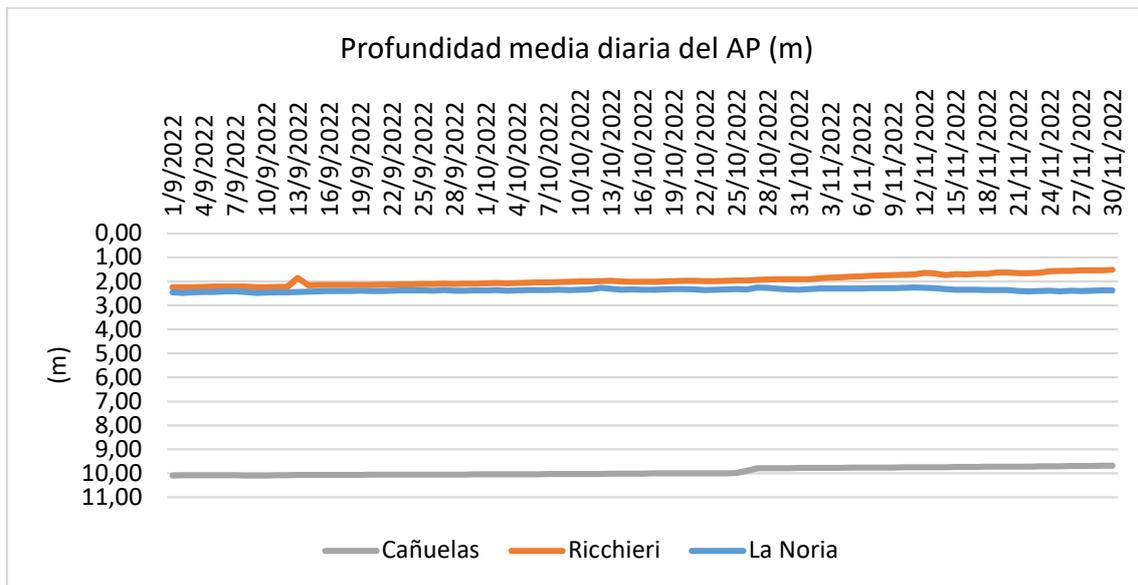


Gráfico 3.1.8. Profundidades del AP.

3.2 ANALISIS

Respecto de la calidad del agua, es importante monitorear la misma en varias escalas temporales; a corto plazo (horas, días a semanas) para comprender y mitigar las variaciones de la calidad debido a eventos climáticos (escorrentía de tormentas), o causas antrópicas (escorrentía industrial, fugas de tanques sépticos); y estacionales/anuales para comprender y mitigar los

cambios de la calidad relacionados con los impactos generados por el cambio climático (aumento de la temperatura) o bien producidos por los cambios en el uso de la tierra (urbanización).

A continuación, se analizan los resultados de las variables controladas en cada una de las estaciones de monitoreo continuo durante el tercer trimestre del año (septiembre-octubre-noviembre).

Los registros de precipitación acumulada diaria en la Estación Meteorológica (EM) Ezeiza, así como en la EM Buenos Aires Observatorio, corresponden a los datos informados por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) y son citados en el análisis de las variables medidas en cada EMC.

El evento de precipitación más relevante del trimestre, que se grafica a continuación junto con los registrados del periodo, fue el día 13 de noviembre con 101 mm de precipitación acumulada para la EM Buenos Aires Observatorio, dejando en evidencia nuevamente la variabilidad espacial existente de los eventos registrados en la extensión total de la cuenca, y observando nuevamente en este trimestre, como en el anterior, el fenómeno ENOS¹ correspondiente a la fase “La Niña”. Si bien los datos registrados en la EM Ezeiza en el periodo climatológico 1961-2021 (gráfico 3.2.2) exponen que, para este trimestre, históricamente es el de mayor precipitación mensual acumulada, se continúa evidenciando valores acumulados muy por debajo de la media histórica, como se viene observando desde el segundo mes del presente año.

https://www.smn.gov.ar/sites/default/files/monitoreo_precipitacion_a%C3%B1o%202022_0.pdf

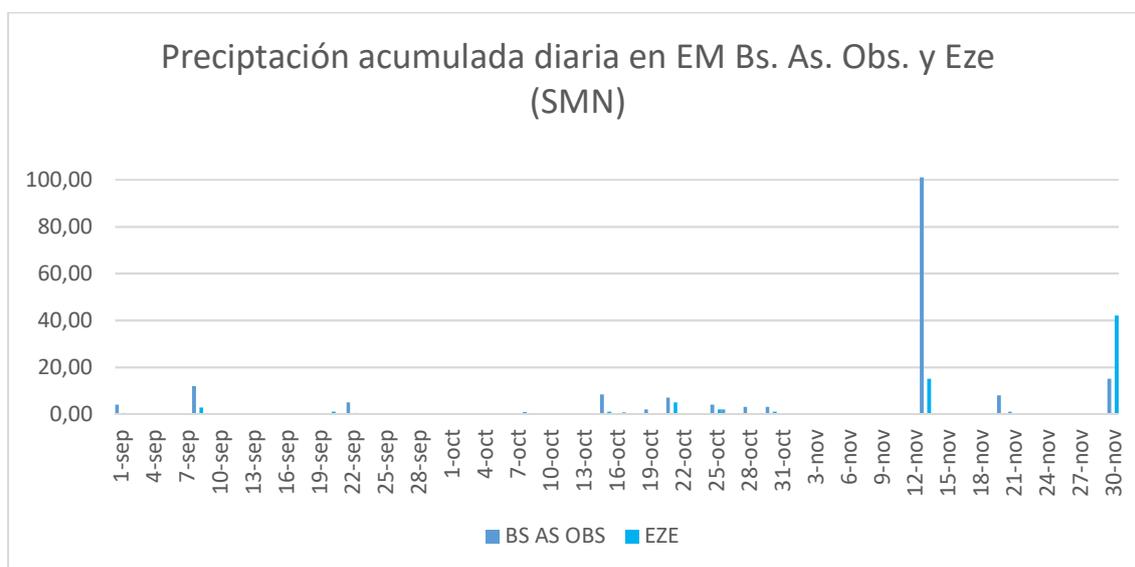




Gráfico 3.2.1. Registros de precipitación acumulada diaria en EM del SMN.

¹El ENOS es uno de los patrones más importantes de la llamada variabilidad climática interanual, que incluye modificaciones de la circulación de la atmósfera que pueden durar desde varios meses a pocos años. El Niño y La Niña son los componentes oceánicos, mientras que la Oscilación del Sur es el componente atmosférico, y ambos dan origen al término El Niño/Oscilación del Sur. Este fenómeno comprende tres fases: El Niño, La Niña y una fase neutra.

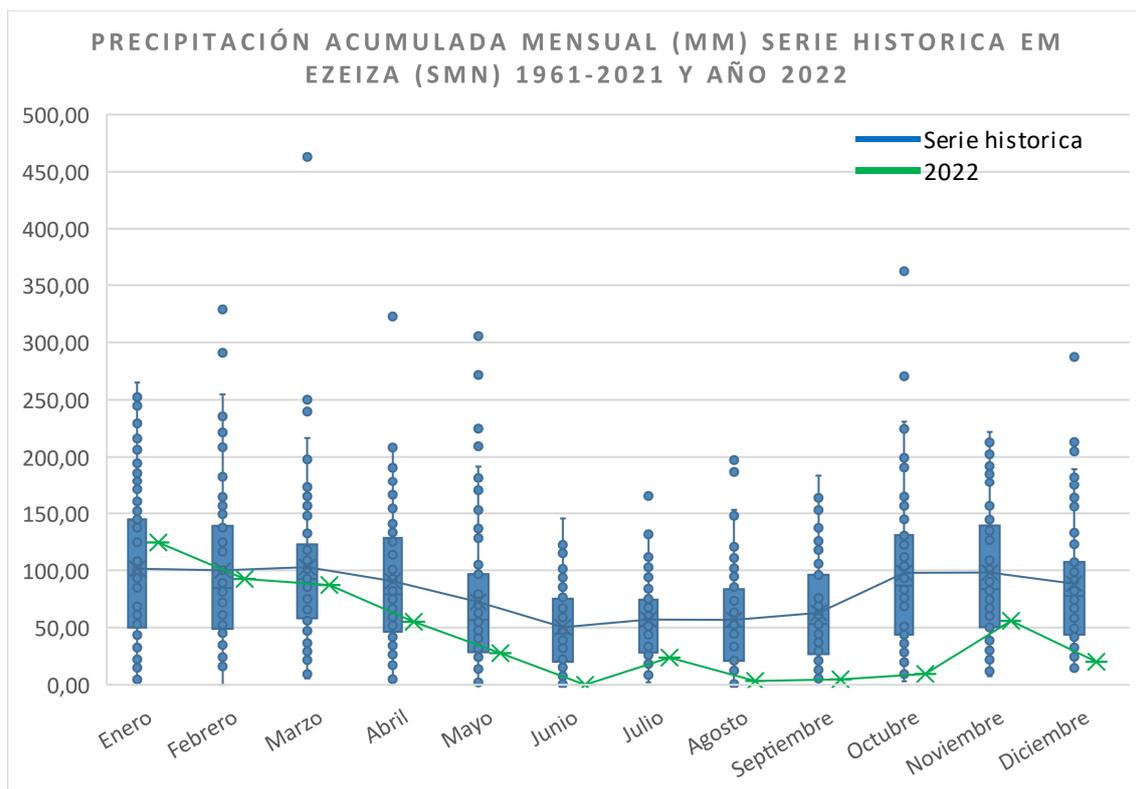


Gráfico 3.2.2. Estadísticos de precipitación acumulada mensual en EM Ezeiza.

VARIABLES DE CALIDAD

Conductividad Eléctrica

EMC - Regatas

El promedio diario de CE en este sitio para el presente trimestre alcanzó un valor de 1,46 miliSiemens por centímetro (mS/cm), con una mayor frecuencia del estadístico diario en los rangos más elevado, siendo el total de la muestra $n = 78$. La serie histórica para el periodo evidencia un valor similar.

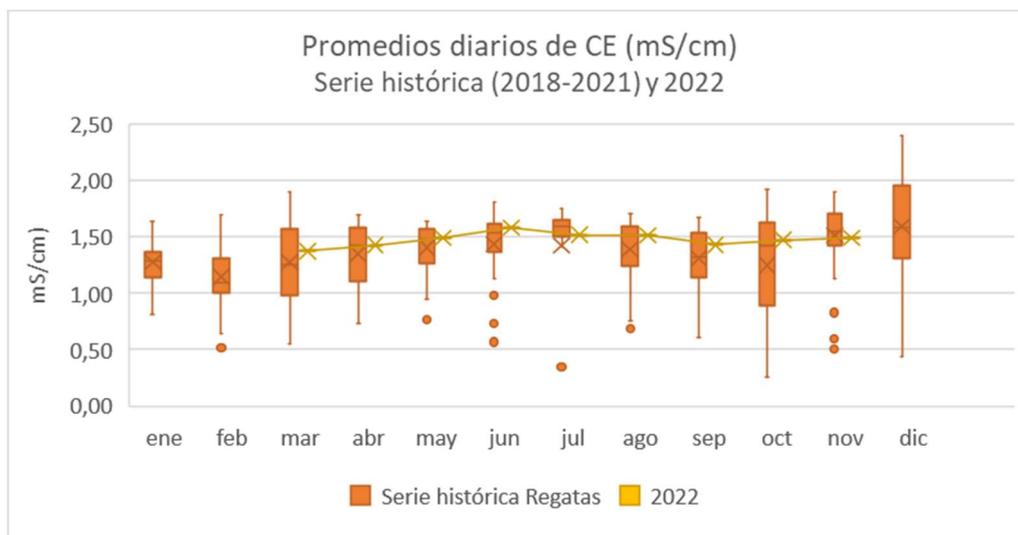


Gráfico 3.2.3. Serie estadísticos de CE en Regatas.

EMC - La Noria

La media diaria de CE registró un aumento respecto de los trimestres anteriores, alcanzando 1,84 miliSiemens por centímetro (mS/cm). Se continúa observando una mayor frecuencia en el rango de valores más elevado de la variable (n= 65). Y en cuanto a los descensos de los estadísticos diarios, su correspondencia con la ocurrencia de un evento de precipitación, pudiendo alcanzar hasta un 23%, los cuales se evidencian en los gráficos del punto anterior. Respecto de los valores históricos para el trimestre, el mismo también registra un aumento del 15% para este parámetro.

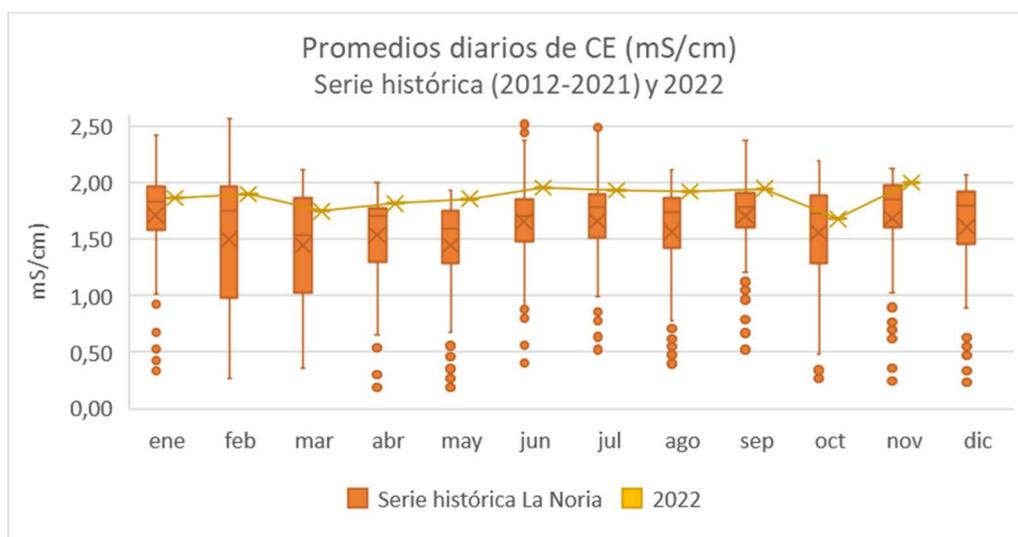


Gráfico 3.2.4. Serie estadísticos de CE en La Noria.

EMC - Ricchieri

Durante el actual trimestre se registró un promedio de las medias diarias para esta variable,



igual a 2,34 mS/cm, encontrándose por encima de la media histórica (1,68 mS/cm), y no registrando variación significativa respecto del trimestre anterior pero sí una manifiesta variación respecto del mismo periodo del año anterior.

En esta estación también los valores más elevados de CE son los de mayor frecuencia y también pueden observarse descensos puntuales ante la ocurrencia de un evento de precipitación.

Los rangos de los promedios de concentración diaria de este trimestre no presentan una variación sustancial respecto de los dos trimestres anteriores, aunque se sigue visualizando una tendencia al aumento del promedio trimestral desde inicios del presente año.

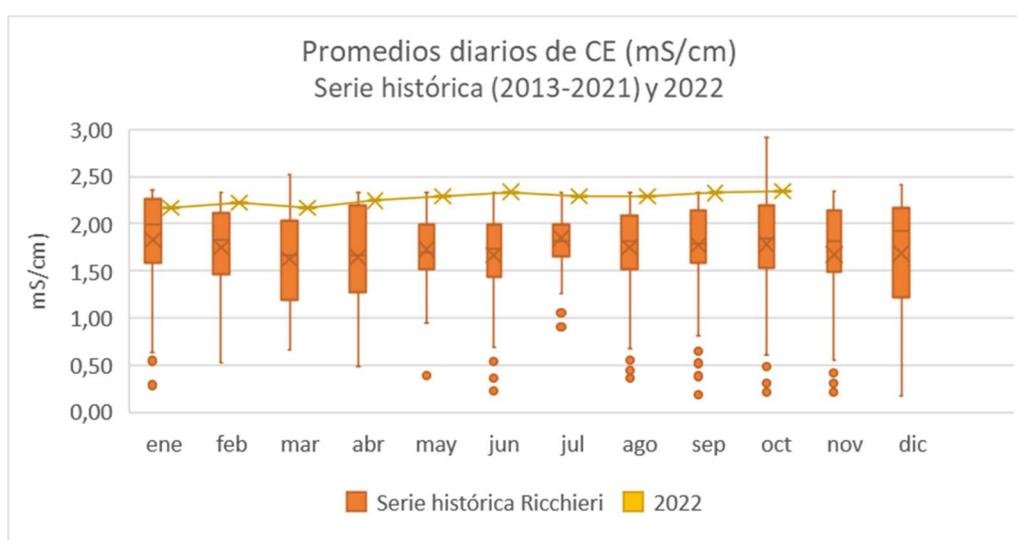


Gráfico 3.2.5. Histograma de la media diaria de CE en Ricchieri.

EMC - Cañuelas

La muestra para el análisis de esta variable en la EMC – Cañuelas alcanzó un n= 91. El promedio diario de CE del trimestre fue de 3,26 mS/cm, similar al trimestre anterior, volviendo a superar en un 45% más que el promedio histórico de la serie (2013-2021). En cuanto a la frecuencia de los valores medios diarios registrados, las mismas presentan, una distribución normal.

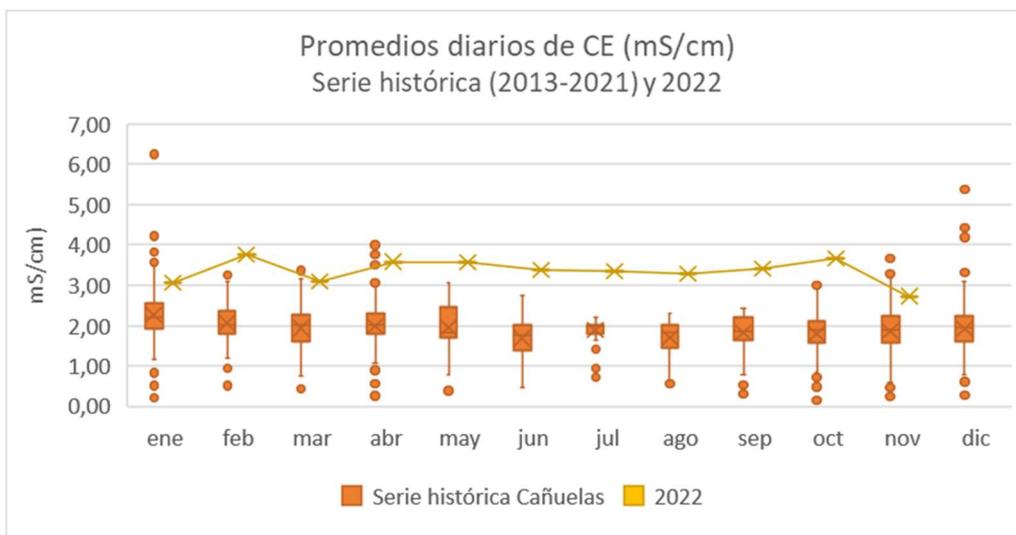


Gráfico 3.2.6. Serie CE en Cañuelas.

PH

EMC - Regatas

Durante el presente trimestre las medias diarias de concentración de este parámetro en el sitio conforman una distribución de frecuencias normal y el promedio para este periodo alcanza una concentración igual a 7,15 U de pH. Los rangos de concentración de pH no han variado respecto del mismo trimestre en años anteriores, si bien observando la serie histórica los promedios diarios mensuales se encuentran por debajo de la media.

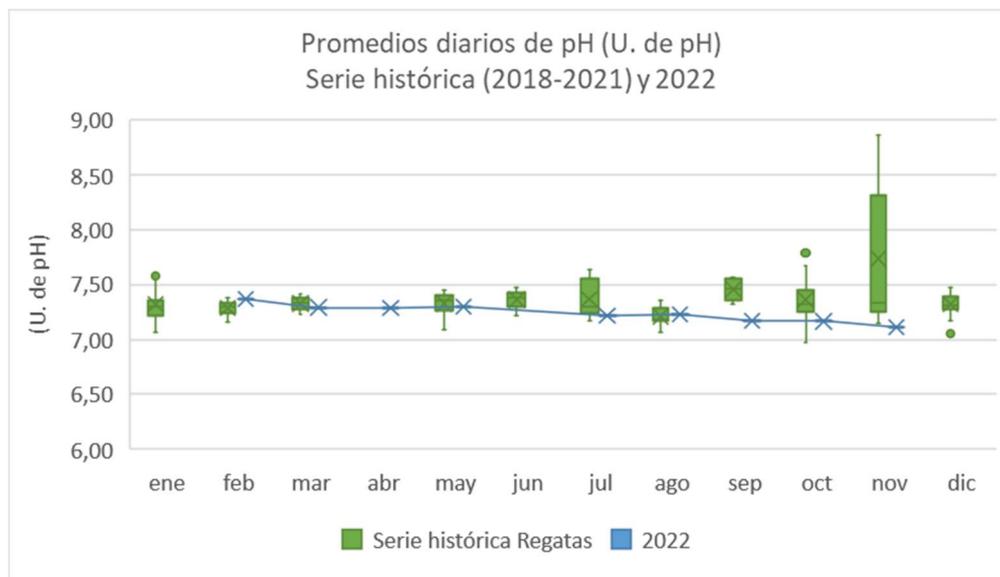


Gráfico 3.2.7. Media diaria de pH en Regatas (serie histórica).

EMC - La Noria

El promedio diario de pH del presente trimestre en esta estación fue levemente superior al histórico de la serie desde diciembre 2012, con 7,71 U. de pH. Las categorías de mayor frecuencia registradas están entre 7,46 y 7,67 U de pH, rango inferior de la serie. Por otro lado, las frecuencias, así como como los valores diarios de este periodo, presentan variaciones significativas respecto del mismo período estacional del año 2021 o bien la serie histórica.

Tanto el valor máximo (6,57) como el mínimo (8,59) de U. de pH registrados en este sitio están dentro de los límites de USO IV establecidos en la Resolución ACUMAR 283/2019 vigente.

<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resolución-283-2019-334281/texto>

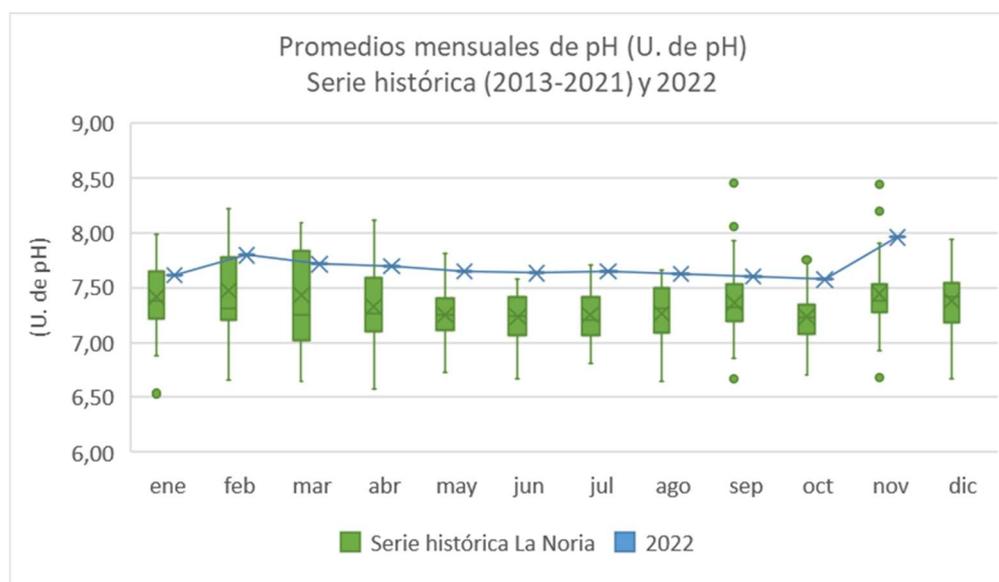


Gráfico 3.2.8. Media diaria de pH en La Noria.

EMC - Ricchieri

Los valores de pH son ligeramente inferiores respecto a los valores históricos para la estación Ricchieri, alcanzando para este trimestre un promedio de la media diaria de 7,40 U de pH. Los valores de los rangos centrales son los de mayor frecuencia para este trimestre, registrándose la mayor de ellas en un rango similar respecto del trimestre anterior.

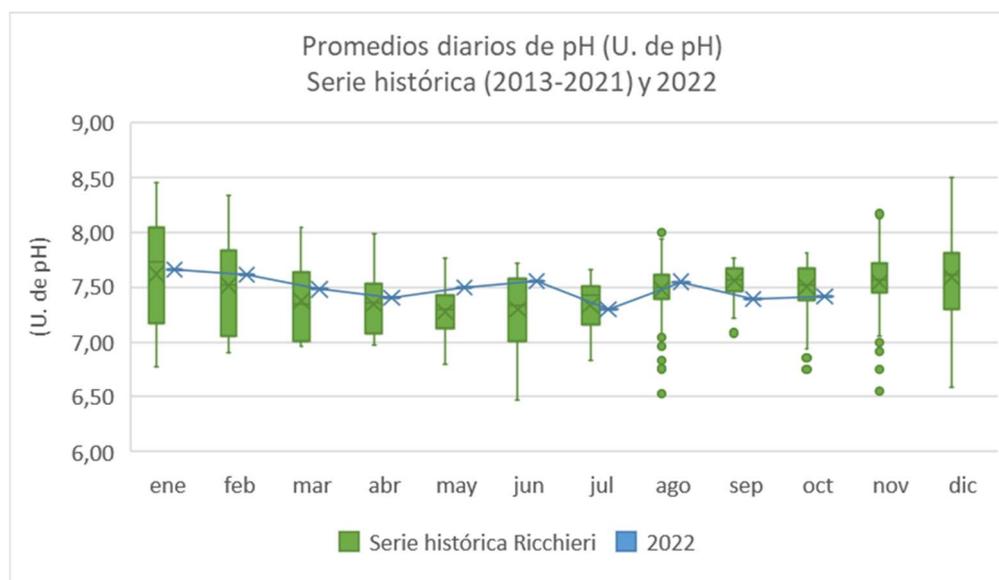


Gráfico 3.2.9. Media diaria de pH en Ricchieri.

EMC - Cañuelas

Los valores medios de pH siguen siendo elevados respecto a los valores históricos para este sitio de monitoreo de la parte alta de la CHMR, alcanzando 12,30 U. de pH para el máximo de la media diaria del trimestre, con un promedio de 8,70 U. de pH. Respecto de las frecuencias del estadístico, el histograma presenta nuevamente un cambio menor en el rango superior de la serie que alcanza en este trimestre los 9,47 U de pH, y nuevamente un rango inferior que registra valores únicamente de hasta 8,21 U. de pH. Tanto el registro máximo como el mínimo durante este período se encuentran por fuera de lo normado, con un mínimo que alcanza apenas 5,10 U. de pH. En cuanto a los promedios registrados durante este periodo respecto del mismo del año anterior, los mismos se incrementaron levemente para esta variable.

Al igual que el parámetro de calidad anterior analizado, los picos registrados de forma diaria de valores atípicos de pH en esta estación son informados al área correspondiente del Organismo.

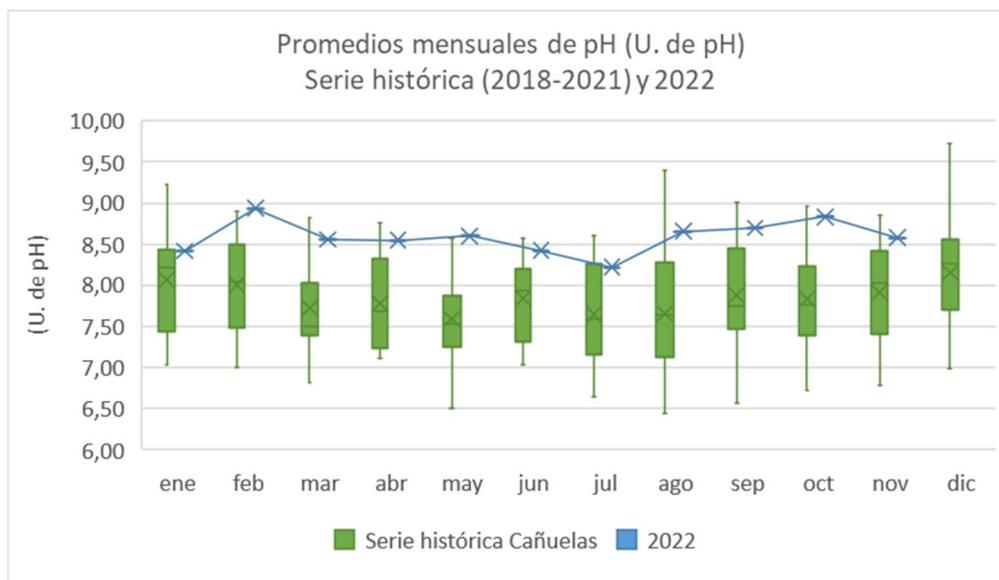


Gráfico 3.2.10. Promedios pH en Cañuelas.

Oxígeno Disuelto

EMC – Regatas

Durante el presente trimestre la concentración de OD en este sitio no ha sufrido variaciones significativas en sus valores diarios, reflejándose esto en las frecuencias de promedios diarios del periodo, que abarcan rangos de concentración desde 0,05 a 0,53 mg/L de OD. Respecto del mismo período en la serie histórica, el promedio se mantiene en los mismos valores para esta estación.

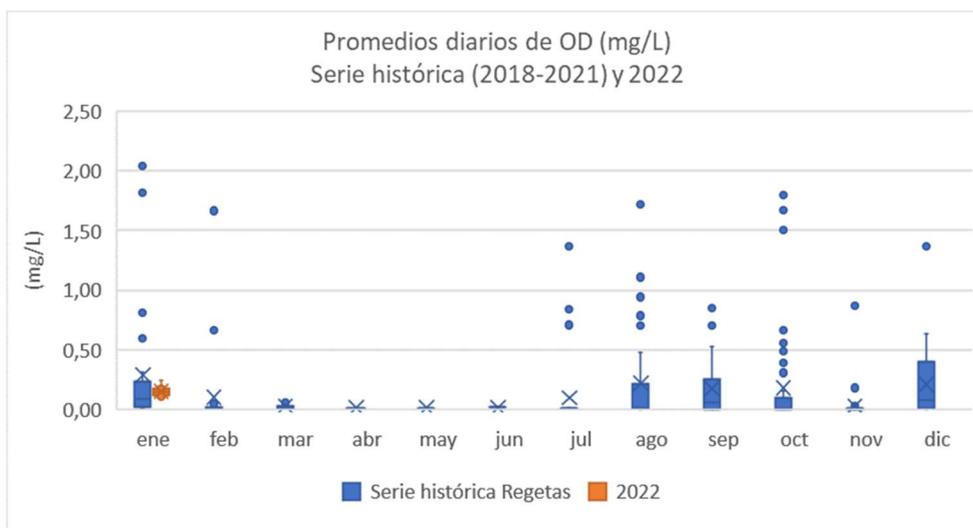


Gráfico 3.2.11. Promedios diarios de OD en EMC Regatas.

EMC – La Noria

En la estación La Noria la concentración de OD continúa siendo baja, con un promedio del trimestre de 0,35 mg/L, que resulta por debajo del histórico (0,78 mg/L) en este sitio. Los eventos de precipitación registrados en el periodo de análisis no generaron una variación evidenciable en los valores de este parámetro. Las frecuencias de la media diaria del trimestre tienen una distribución con sesgo a la izquierda, exponiendo nuevamente un constante ambiente de concentraciones de OD muy pobres en esta sección de la cuenca. El siguiente gráfico de la serie histórica evidencia que el trimestre se encuentra cercano a la media.

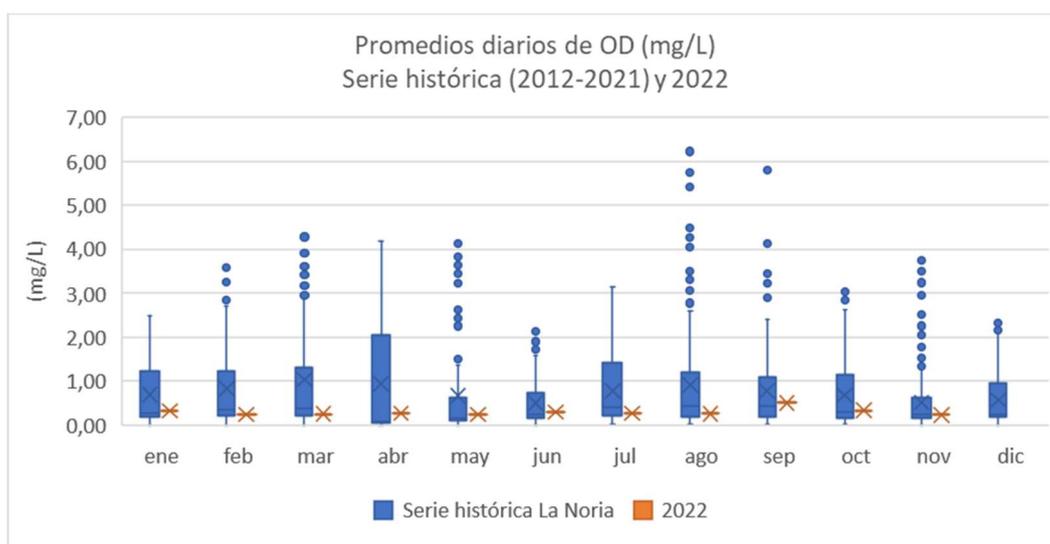


Gráfico 3.2.12. Promedios diarios de OD en EMC La Noria.

EMC - Ricchieri

Para la estación Ricchieri los valores de OD, al igual que el trimestre anterior, llegaron a superar los valores exigidos por la norma para USO IV (>2 mg/L), aunque el promedio de la media diaria para el trimestre no superó los 0,25 mg/L, y siendo ésta muy por debajo de la histórica. El gráfico de frecuencias de la media diaria de concentración muestra al igual que la anterior estación de control aguas abajo, que los valores más bajos son los de mayor frecuencia. Los eventos registrados en ambas EM del SMN no presentan una correlación apreciable con los cambios registrados para esta variable.

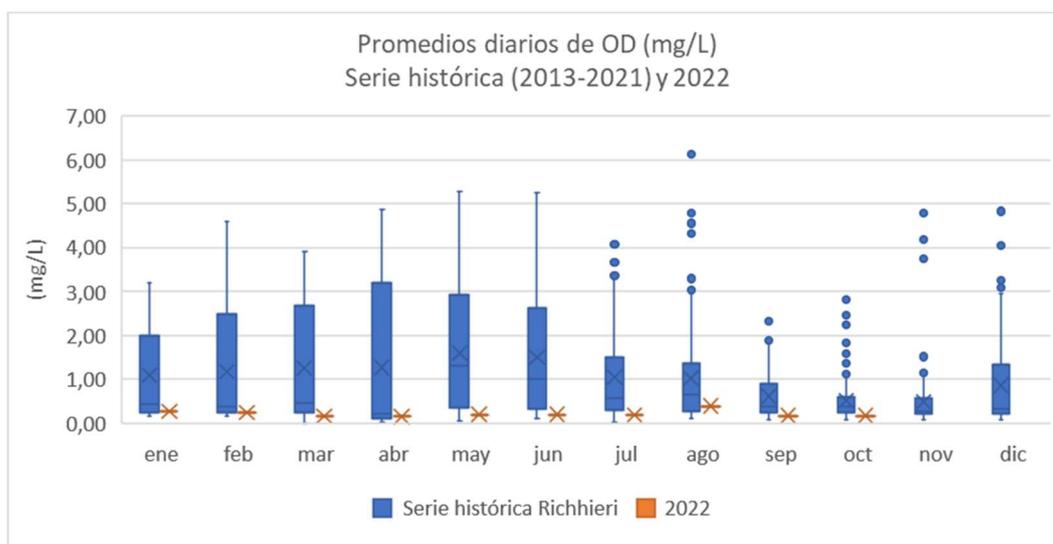


Gráfico 3.2.13. Promedios diarios de OD en Ricchieri.

EMC - Cañuelas

El OD en la estación Cañuelas continúa registrando un marcado desvío estándar de los registros completos. Vuelve a observarse, durante este trimestre, cómo los valores de media horaria registran un aumento de su concentración, así como su disminución, en correspondencia con la variación de la radiación solar.

Los valores registrados de este parámetro en esta sección alta de la cuenca continúan siendo superadores a lo establecido en la normativa, con un promedio de la media diaria de concentración para el período informado por encima de los 3 mg/L. Esta variable muestra una variación de su media respecto de la serie histórica encontrándose por debajo del promedio para este trimestre.

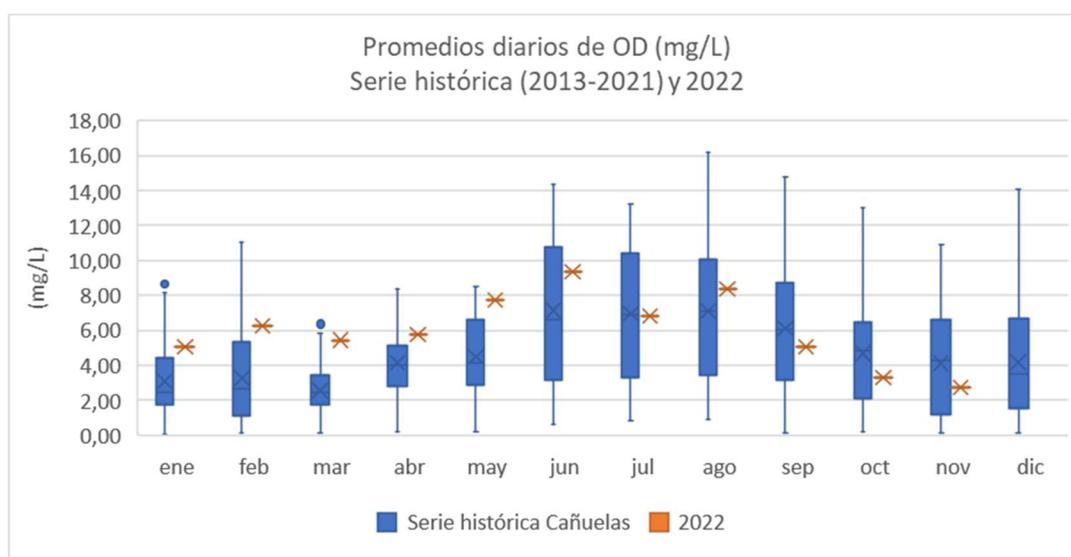




Gráfico 3.2.14. Promedios diarios para OD en EMC Cañuelas.

VARIABLES HIDROLÓGICAS

Alturas hidrométricas y precipitación diaria acumulada

Como se mencionó anteriormente, existe una marcada variabilidad espacial de los eventos de precipitación en el territorio que abarca la CHMR, motivo por el cual los registros de nivel del agua de cada sitio evaluado no siempre podrán ser correlacionados con los eventos de precipitación registrados en las únicas dos EM del SMN que se corresponden geográficamente con la cuenca.

El siguiente gráfico evidencia para este trimestre que el comportamiento de esta variable presenta correlación apreciable de los registros de precipitación acumulada únicamente en la EMC – Ricchieri.

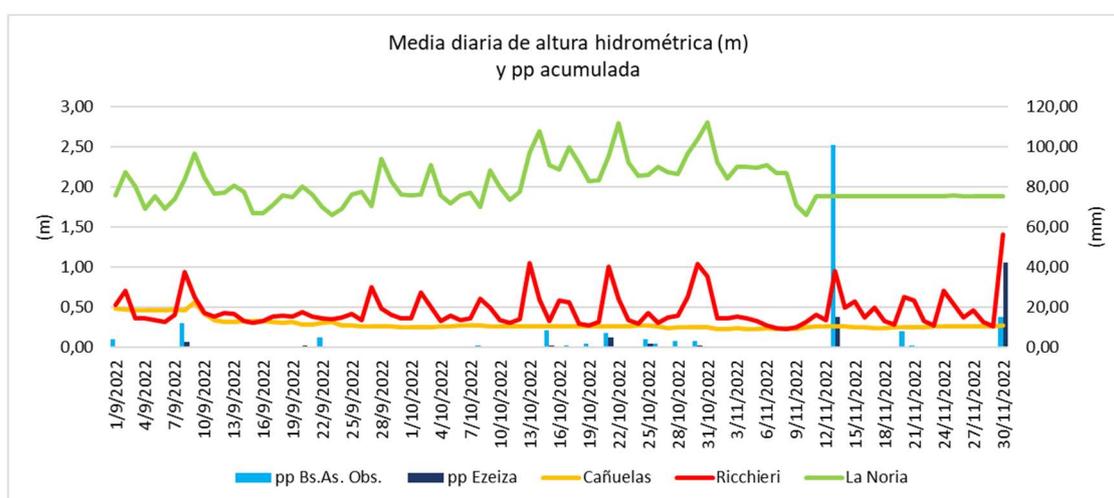


Gráfico 3.2.15. Registros de precipitación acumulada diaria y promedio diario de niveles.



Los resultados de las campañas de monitoreo realizadas por ACUMAR desde el año 2008 a la fecha se pueden consultar y descargar de la Base de datos Hidrológica de ACUMAR, a la cual se puede acceder desde el siguiente enlace:

http://www.bdh.acumar.gov.ar/bdh3/aguasubterranea_listado.php?xgap_historial=reset

MANTENIMIENTO DE LA RED DE MONITOREO

Respecto del programa de mantenimiento de la red de pozos, el mismo ha permitido contar con el 100% de los pozos en estado operativo para la última campaña de monitoreo realizada en 2022.

Para el corriente año y en base a los relevamientos realizados en la red de monitoreo, se tiene proyectado continuar con las tareas de mantenimiento, efectuando reparaciones y tareas preventivas.

4.1. CONTINUIDAD DE LOS MONITOREOS. AÑO 2023

En el corriente año se proyecta realizar una campaña de monitoreo y su ejecución estará a cargo del Instituto Nacional del Agua (INA) bajo la modalidad Convenio de Cooperación Técnica entre ACUMAR y el INA. Dicho convenio tendrá previsto realizar la campaña en los 110 pozos que conforman la red de monitoreo de agua subterránea.

4.2. ANÁLISIS DE LAS PRECIPITACIONES

Los registros obtenidos durante la campaña de monitoreo relacionado con las profundidades del agua (monitoreo hidráulico) permiten analizar las variaciones de los niveles de agua subterránea. Mediante el análisis de las variaciones de niveles se pueden reconocer las que responden a factores naturales (temperatura y precipitaciones), a la proximidad con los cursos de agua o si dichas variaciones son originadas por factores antrópicos.

Los resultados de las distintas campañas de monitoreo han permitido reconocer que las condiciones meteorológicas guardan relación directa con las profundidades del agua, tanto en el acuífero freático como en el Puelche, aunque más atenuada en este último.

El análisis de las precipitaciones se realiza a partir de los reportes de la Estación Meteorológica de Ezeiza para el período 1947- diciembre 2022. Si se analizan las precipitaciones



durante dicho período las mismas arrojan un promedio de 976 mm anuales. Si se toman los últimos 10 años (2012-2022), se observan registros con precipitaciones que superan la media en los años 2012, 2015 y 2018 con 1219, 1523 y 1183 mm anuales respectivamente. Se registra un predominio de períodos secos muy inferiores a las medias históricas en los que se destacan los tres últimos años 2020, 2021 y 2022 con muy escasas precipitaciones.

Los registros de precipitaciones anuales y promedios históricos se pueden ver en la Figura

4.3.1.

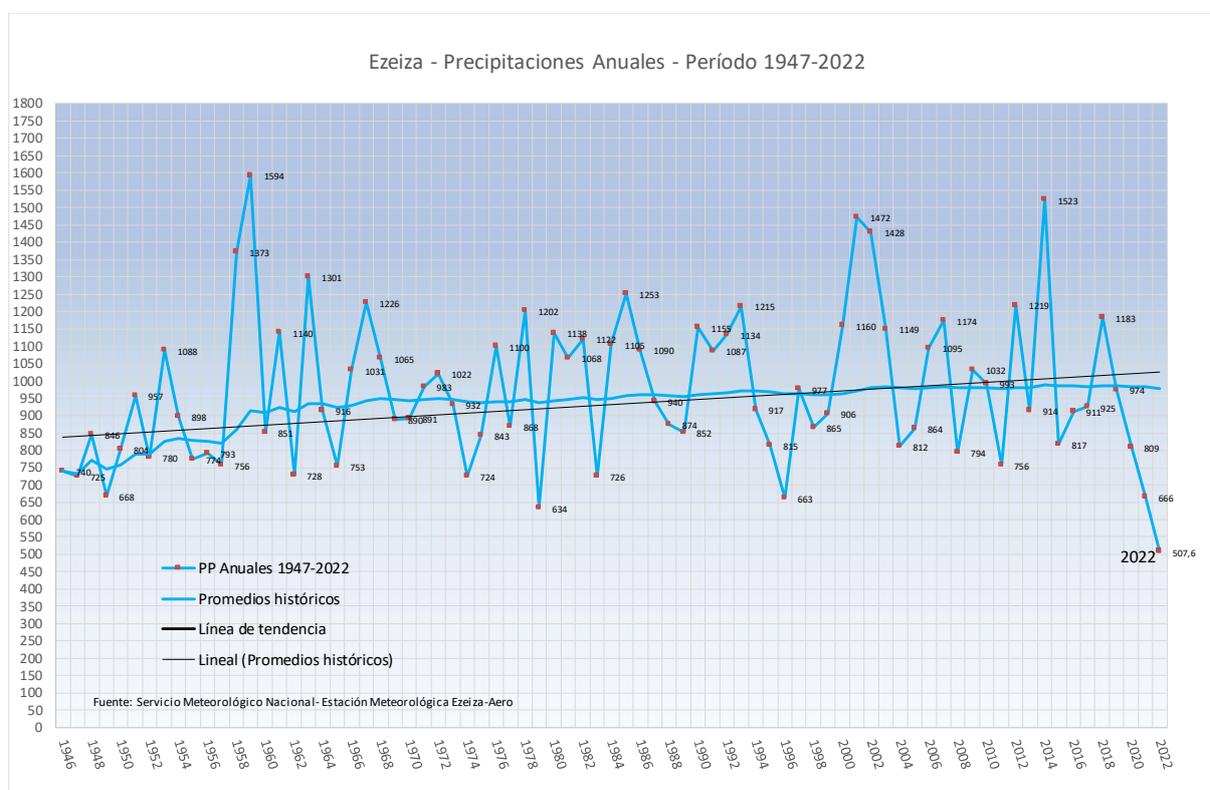


Figura 4.3.1. Registros de precipitaciones anuales y promedio históricos.

Si se analiza el gráfico de la figura 4.3.1, se observa los registros, desde 2019, presentan precipitaciones anuales significativamente inferiores a la media histórica.



Figura 4.3.2. Registros de precipitaciones mensuales históricas y para el año 2022.

En el gráfico de la figura 4.3.2, se presentan las precipitaciones mensuales históricas (1947/2022) y las de los años 2021 y 2022. Se observa que, para 2022, a excepción del mes de enero los registros mensuales presentan precipitaciones significativamente inferiores a la media histórica

En la región pampeana en la cual se encuentra inserta la CHMR, durante las lluvias una parte del agua que precipita en el terreno, escurre por superficie del mismo (escurrimiento superficial) y otra parte se infiltra (infiltración) en el perfil del suelo, atravesando la zona no saturada, hasta finalmente alcanzar la zona saturada/nivel de agua del acuífero freático produciendo la recarga del mismo. El proceso continúa en el subsuelo, ya que la recarga del freático se transfiere al acuífero Pampeano y este a su vez, por un proceso de filtración vertical, recarga al Acuífero Puelche. En relación a los expuesto, el sistema se comporta como una unidad, por lo cual la falta de lluvias afecta al sistema en su conjunto y se manifiesta mediante variaciones de las profundidades del agua en los acuíferos.

4.3. ANALISIS DE LAS PROFUNDIDADES DEL AGUA. CAMPAÑA AGOSTO/SEPTIEMBRE 2022

Los registros obtenidos de las profundidades del agua freática se presentan, a continuación, en la Tabla 4.4.1.

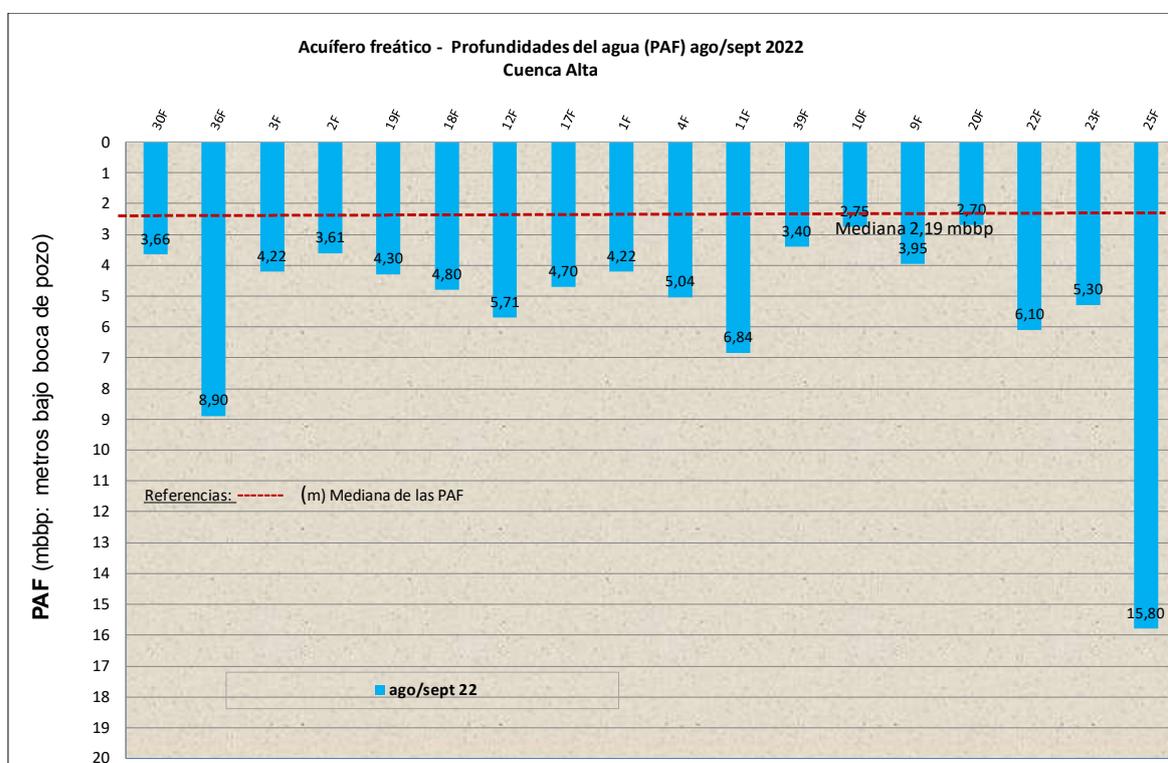
Identificación en Base de datos	Identificación en mapas y gráficos	Fecha del registro	Profundidad del agua freática (PAF)
ACUMAR-001F	1F	24/08/2022	4,22
ACUMAR-002F	2F	12/08/2022	3,61
ACUMAR-003F	3F	08/08/2022	4,22
ACUMAR-004F	4F	09/08/2022	5,04
ACUMAR-005F	5F	09/09/2022	7,10
ACUMAR-006F	6F	12/09/2022	1,80
ACUMAR-007F	7F	15/09/2022	2,60
ACUMAR-008F	8F	23/09/2022	19,20
ACUMAR-009F	9F	23/08/2022	3,95
ACUMAR-010F	10F	16/08/2022	2,75
ACUMAR-011F	11F	10/08/2022	6,84
ACUMAR-012F	12F	12/08/2022	5,71
ACUMAR-013F	13F	17/08/2022	8,32
ACUMAR-014F	14F	22/08/2022	5,20
ACUMAR-015F	15F	30/08/2022	Sin agua
ACUMAR-016F	16F	21/09/2022	8,65
ACUMAR-017F	17F	26/08/2022	4,70
ACUMAR-018F	18F	10/08/2022	4,80
ACUMAR-019F	19F	09/08/2022	4,30
ACUMAR-020F	20F	16/08/2022	2,70
ACUMAR-021F	21F	22/08/2022	7,60
ACUMAR-022F	22F	24/08/2022	6,10
ACUMAR-023F	23F	29/08/2022	5,30
ACUMAR-024F	24F	29/08/2022	5,60
ACUMAR-025F	25F	23/08/2022	Sin agua
ACUMAR-026F	26F	25/08/2022	5,70
ACUMAR-027F	27F	05/09/2022	1,25
ACUMAR-028F	28F	30/08/2022	16,21
ACUMAR-029F	29F	06/09/2022	0,80
ACUMAR-030F	30F	08/08/2022	3,66
ACUMAR-031F	31F	08/09/2022	4,00
ACUMAR-032F	32F	17/08/2022	12,13
ACUMAR-033F	33F	19/09/2022	1,90
ACUMAR-034F	34F	31/08/2022	10,20
ACUMAR-035F	35F	18/08/2022	1,92
ACUMAR-036F	36F	19/08/2022	8,90
ACUMAR-037F	37F	05/09/2022	7,26
ACUMAR-038F	38F	13/09/2022	6,20
ACUMAR-038Fi	38Fi	13/09/2022	3,85
ACUMAR-039F	39F	31/08/2022	3,40
ACUMAR-044Pmb	44Pmb	22/09/2022	3,90
ACUMAR-046Fi	46Fi	07/09/2022	2,94
ACUMAR-047F	47F	12/09/2022	1,70
AySA-MO541	AySA-MO541	25/08/2022	6,93
AySA-LA523	AySA-LA523	06/09/2022	0,67
AySA-AV522	AySA-AV522	08/09/2022	1,80
AySA-LM5145	AySA-LM5145	13/09/2022	7,10
ACUMAR-VIF-08	VIF-08	14/09/2022	1,11
AySA-AB577	AB577	15/09/2022	4,75
ACUMAR-B°S-F1	B°S-F1	20/09/2022	3,32
ACUMAR-B°S-F3	B°S-F3	20/09/2022	1,30
ACUMAR-B°S-F5	B°S-F5	20/09/2022	1,80
AySA-EZ5154	AySA-EZ5154	11/08/2022	3,75
GCABA-F018	GCABA-F018	20/09/2022	3,10

Nota: a los pozos 37F y 46Fi se le restan las alturas de la boca del pozo, respecto del terreno natural. Valores en metros bajo la boca del pozo (mbbp)

Tabla 4.4.1. Registros de utilizados para el análisis de las PAF.

A partir de los registros obtenidos en la campaña de monitoreo de agosto/septiembre 2022 se elaboran una serie de gráficos para cada sector de la cuenca y se comparan las PAF obtenidas en dicha campaña con los valores medios o mediana que se calcularon a partir de datos de las distintas campañas de monitoreo realizadas por ACUMAR.

Cuenca alta: en el gráfico de la Figura 4.4.2 se puede observar que, en este tramo de la cuenca, el valor de la mediana (valor central) de las PAF arroja un valor 2,19 metros, se apartan significativamente de dicho valor central, los pozos 11F, 25F y 36F.



Fuente: Elaboración propia a partir de registros obtenidos durante las campañas de monitoreo.

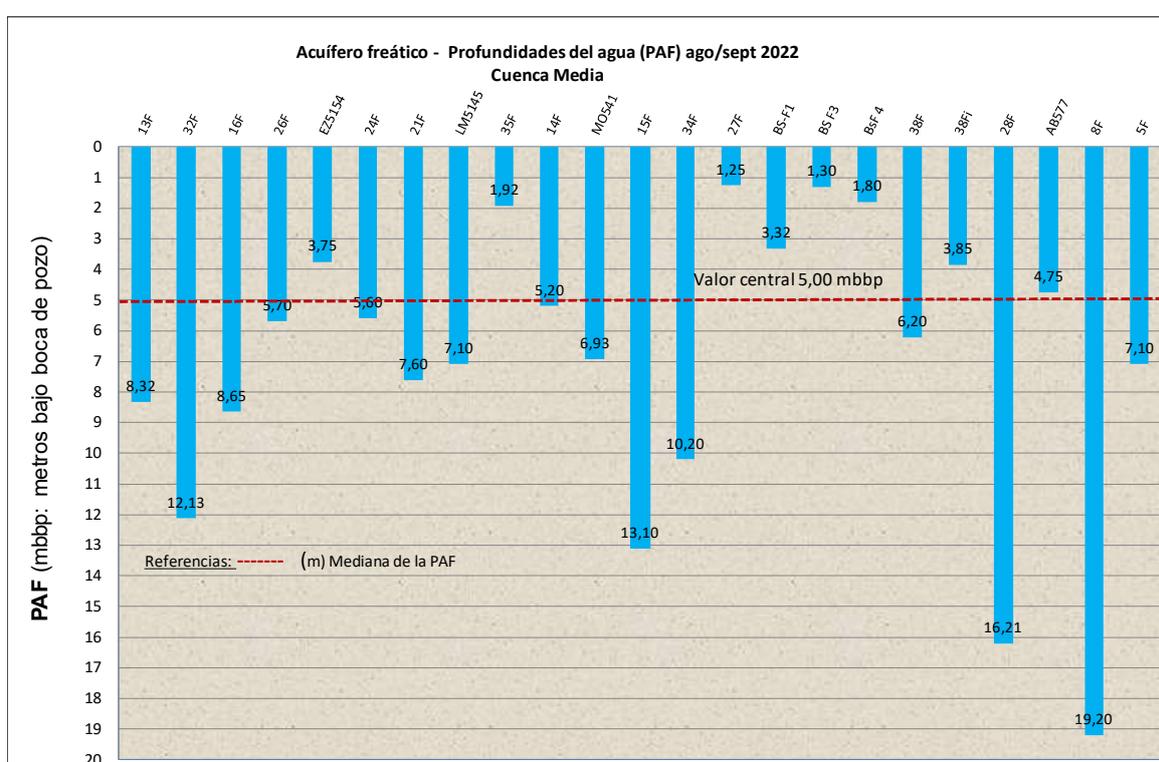
Figura 4.4.2. Cuenca Alta. Profundidades del agua freática (PAF).

Debido a la ocurrencia de tres años consecutivos de precipitaciones inferiores a los valores históricos, los freatímetros en cuenca alta registran profundizaciones de la superficie freática en la totalidad de los registros obtenidos.

Se destacan los pozos 25F y 36F con 15,80 y 8,90 mbbp. respectivamente, los cuales registran PAF muy por debajo del valor central para la cuenca alta. Este comportamiento tiene lugar debido que en la zona de emplazamiento de dichos pozos se encuentra sometida a un intenso

bombeo para explotaciones de agua para distintos usos el efecto se agrava por una menor reposición/recarga de agua en el acuífero freático debido a las escasas precipitaciones.

Cuenca media: las PAF registran un valor central o mediana de 5,00 metros, se apartan significativamente de dicho valor central, los pozos 13F, 32F, 15F, 34F, 28F y 8F debido a las escasas precipitaciones y las explotaciones del recurso hídrico subterráneo para uso por parte de la comunidad y para usos industrial, tal como se puede ver en el gráfico de Figura 4.4.3.



Fuente: Elaboración propia a partir de registros obtenidos durante las campañas de monitoreo.

Figura 4.4.3. Cuenca media. Profundidades del agua freática (PAF).

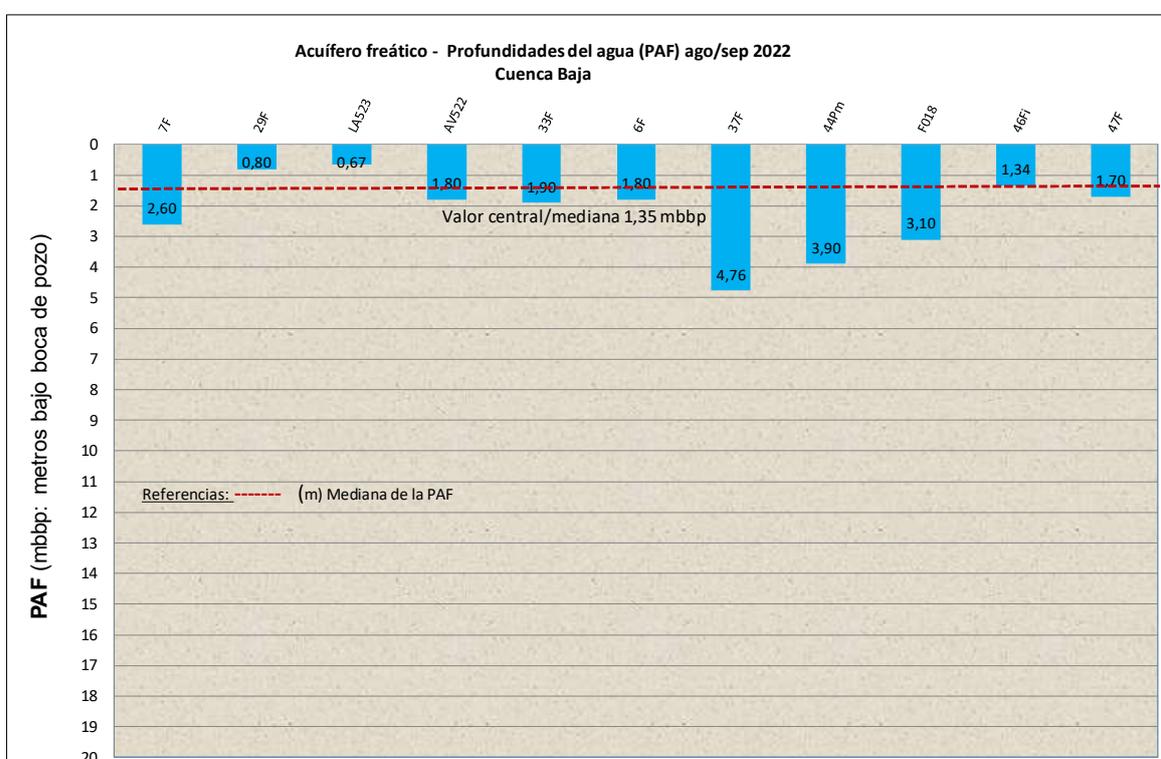
Las mayores profundizaciones del agua freática se registran en el pozo 8F (ubicado en localidad de Burzaco, partido de Almirante Brown) con 19,20 mbbp, le sigue el 28F (en el límite de Lomas de Zamora con Esteban Echeverría) con 16,21 mbbp. Las profundizaciones de los niveles freáticos abarcan una importante área dentro de los mencionados partidos causadas por las grandes demandas de agua subterránea para distintos usos y, a las escasas precipitaciones.

En los pozos 15F (cercano al Aeropuerto de Ezeiza) y 34F (B° San Ignacio, Monte Grande) con PAF de mayores a 13,00 y 10,20 mbbp respectivamente los cuales observan fuertes afectaciones en las profundidades dada las grandes demandas de agua subterránea para uso

industrial y las numerosas perforaciones domiciliarias para abastecimiento de las viviendas particulares.

Por su parte, las anomalías detectadas en las profundidades del pozo 32F (Virrey del Pino) con una PAF de 12,13 mbbp son causadas por el intenso bombeo que se produce desde una batería de pozos de una empresa prestataria de servicios de agua de red.

Cuenca baja: el agua freática se encuentra cercana a la superficie, la PAF presenta un valor central o mediana de 1,35 mbbp, tal como se puede observar en el gráfico de Figura 4.4.4.



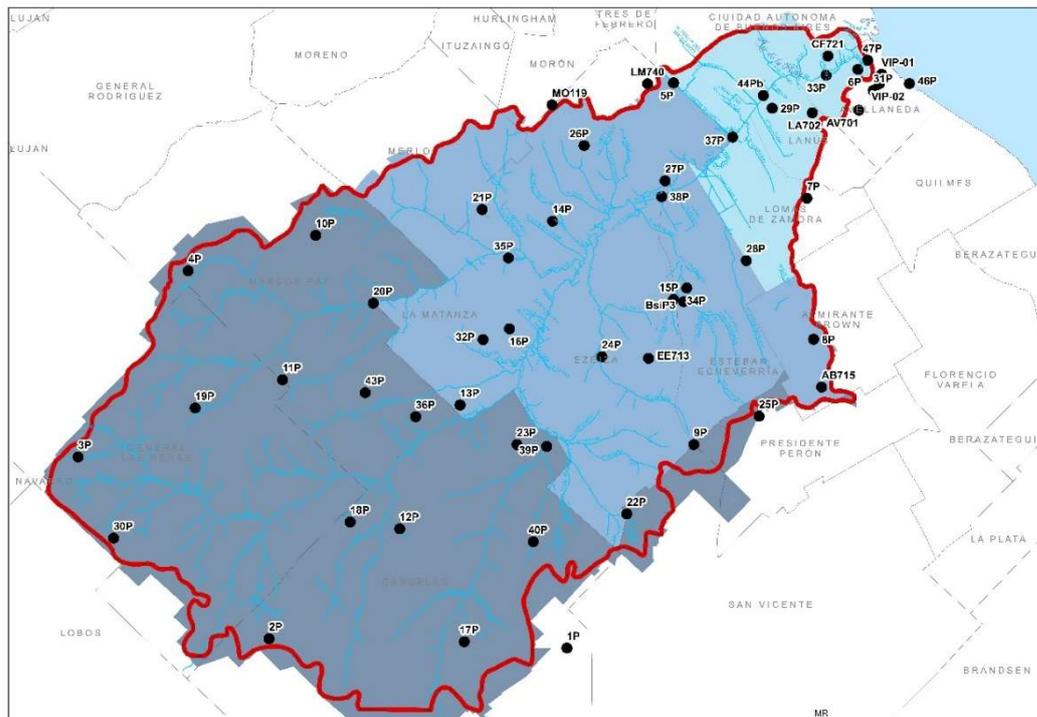
Fuente: Elaboración propia a partir de registros obtenidos durante las campañas de monitoreo.

Figura 4.4.4. Cuenca baja. Profundidades del agua freática (PAF).

En este sector de la cuenca, en las zonas en las cuales los terrenos no han sido rellenados, las PAF se detectan en 1,0 y 1,5 mbbp, mientras que los pozos situados en zonas con relleno o “alteos” de suelos el agua freática se detecta en el entre 3,10 y 4,76 mbbp.

- Profundidades del agua del Puelche (PAP)

En el mapa de la Figura 4.4.5 se presentan los pozos de monitoreo al Acuífero Puelche utilizados para registrar las PAP.



Referencias: En lán color rojo límite de cuenca. P: pozos de monitoreo al Puelche. En azul intenso: cuenca alta, en celeste intenso: cuenca media, en celeste: cuenca baja.

Figura 4.4.5. Mapa de la CHMR y red de pozos de monitoreo al Acuífero Puelche.



Los registros obtenidos de las profundidades del agua en el Puelche se presentan, a continuación, en la Tabla 4.4.2.

Identificación en Base de datos	Identificación en mapas y gráficos	Fecha del registro	Profundidad del agua en el Puelche (PAP)
ACUMAR-001P	1P	24/08/2022	6,80
ACUMAR-002P	2P	12/08/2022	10,33
ACUMAR-003P	3P	08/08/2022	7,30
ACUMAR-004P	4P	09/08/2022	6,42
ACUMAR-005P	5P	09/09/2022	7,00
ACUMAR-006P	6P	12/09/2022	1,80
ACUMAR-007P	7P	15/09/2022	5,25
ACUMAR-008P	8P	23/09/2022	23,61
ACUMAR-009P	9P	23/08/2022	24,50
ACUMAR-010P	10P	16/08/2022	18,85
ACUMAR-011P	11P	10/08/2022	7,60
ACUMAR-012P	12P	12/08/2022	4,20
ACUMAR-013P	13P	17/08/2022	10,70
ACUMAR-014P	14P	22/08/2022	6,40
ACUMAR-015P	15P	30/08/2022	14,00
ACUMAR-016P	16P	21/09/2022	15,26
ACUMAR-017P	17P	26/08/2022	9,60
ACUMAR-018P	18P	10/08/2022	6,10
ACUMAR-019P	19P	09/08/2022	9,51
ACUMAR-020P	20P	16/08/2022	2,60
ACUMAR-021P	21P	22/08/2022	12,60
ACUMAR-022P	22P	24/08/2022	8,10
ACUMAR-023P	23P	29/08/2022	5,30
ACUMAR-024P	24P	29/08/2022	10,00
ACUMAR-025P	25P	23/08/2022	18,01
ACUMAR-026P	26P	25/08/2022	10,53
ACUMAR-027P	27P	05/09/2022	0,60
ACUMAR-028P	28P	30/08/2022	16,85
ACUMAR-029P	29P	06/09/2022	0,90
ACUMAR-030P	30P	08/08/2022	7,66
ACUMAR-031P	31P	08/09/2022	4,25
ACUMAR-032P	32P	17/08/2022	19,70
ACUMAR-033P	33P	19/09/2022	2,30
ACUMAR-034P	34P	31/08/2022	11,73
ACUMAR-035P	35P	18/08/2022	6,25
ACUMAR-036P	36P	19/08/2022	9,88
ACUMAR-037P	37P	05/09/2022	4,35
ACUMAR-038P	38P	13/09/2022	5,15
ACUMAR-039P	39P	31/08/2022	5,10
ACUMAR-040P	40P	11/08/2022	6,34
ACUMAR-043P	43P	19/08/2022	9,00
ACUMAR-044Pb	44Pb	22/09/2022	3,80
ACUMAR-044Pt	44Pt	22/09/2022	3,70
ACUMAR-046P	46P	07/09/2022	4,10
ACUMAR-047P	47P	12/09/2022	2,15
AySA-EE713	AySA-EE713	11/08/2022	20,50
AySA-MO119	AySA-MO119	25/08/2022	8,85
ACUMAR-BSI-P3	BSI-P3	26/08/2022	16,50
AySA-AV701	AySA-AV701	08/09/2022	1,60
AySA-LM740	AySA-LM740	09/09/2022	10,80
ACUMAR-VIP-01	VIP-01	14/09/2022	2,91
ACUMAR-VIP-02	VIP-02	14/09/2022	3,20
AySA-CF721	AySA-CF721	20/09/2022	2,10
AySA-LA702	AySA-LA702	06/09/2022	0,90
AySA-AB715	AySA-AB715	23/09/2022	18,90

Nota: a los pozos 37P y 46P se le restan las alturas de la boca del pozo, respecto del terreno natural. Valores en metros bajo la boca del pozo (mbbp)

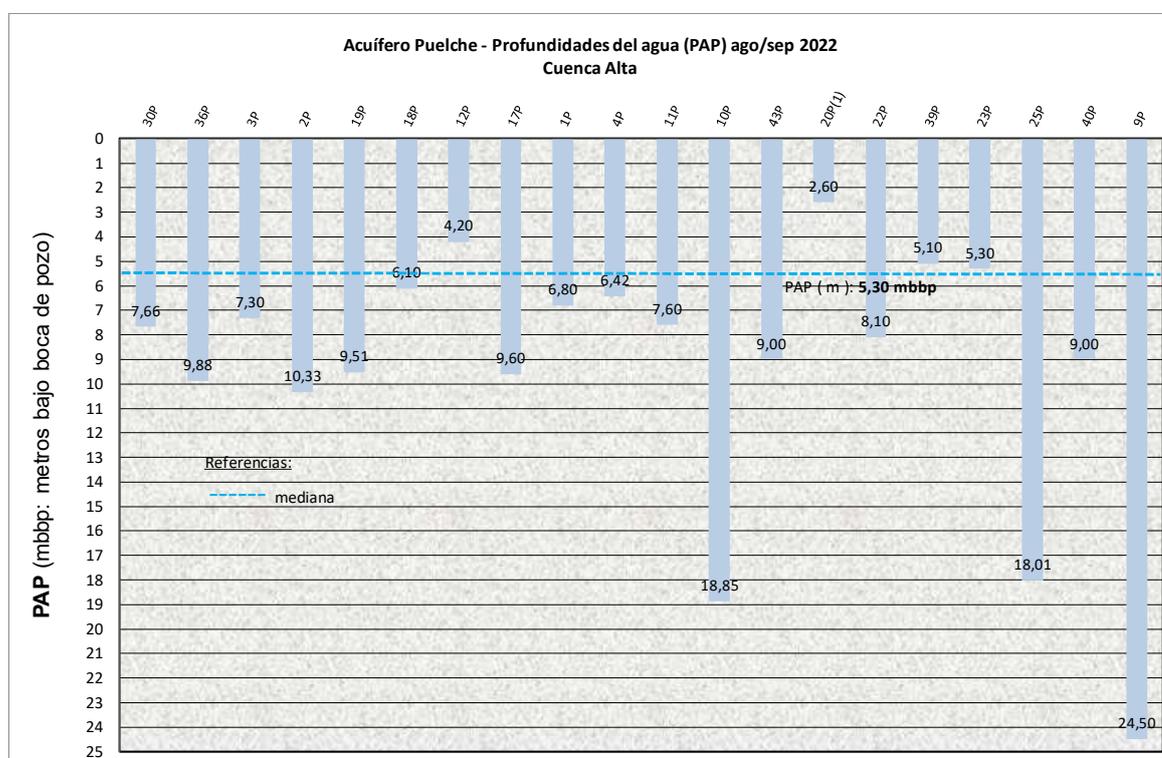


Tabla 4.4.2. Registros de utilizados para el análisis de las PAP.

En el territorio de la cuenca Matanza-Riachuelo, el Acuífero Puelche es la principal fuente de agua para abastecimiento de la comunidad, de gran importancia para el mantenimiento de los procesos industriales y un recurso fundamental para desarrollo económico de la región.

En este punto en particular se analizarán las profundidades del Puelche (PAP) y sus afectaciones producto de la utilización del mismo para distintos usos. Para tal fin se utilizarán los registros obtenidos en la campaña de agosto/septiembre 2022 y se confeccionaron una serie de gráficos para relacionar las PAP obtenidas en dicha campaña frente a los valores medios o mediana calculadas a partir de datos las distintas campañas de monitoreo realizadas por ACUMAR.

Cuenca alta: en el gráfico de la Figura 3.4.6 se observan los registros de las PAP las cuales dan como resultado un valor central o mediana de 5,30 mbbp, mientras que se apartan significativamente de dicho valor central los piezómetros 2P, 9P, 10P, 25P y 36P.



Fuente: Elaboración propia a partir de registros obtenidos durante la campaña de monitoreo.

Figura 4.4.6. Cuenca Alta. Profundidades del agua del Puelche (PAP).



Si se analiza la Figura 4.4.6 se puede observar la existencia una serie de profundizaciones en el agua del Puelche producto de las grandes demandas de agua sobre el sistema subterráneo para cubrir los requerimientos de agua.

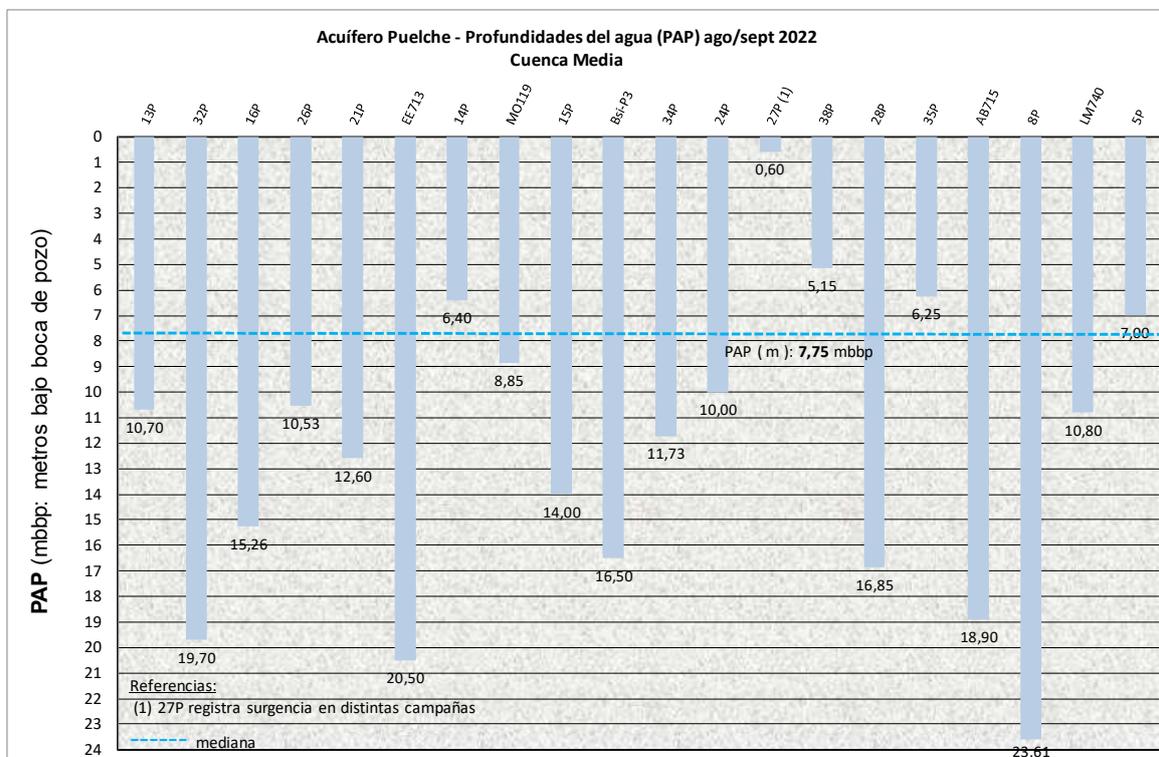
Se identifica una significativa profundización en el pozo 36P en Marcos Paz (PAP: 10,33 mbbp) debido a las demandas de agua del Puelche para generación de energía. En la zona urbana de dicha localidad, el pozo 10P (PAP: 18,85 mbbp) registra una fuerte profundización del agua a causa de explotación de acuífero para abastecimiento de la población ciudad de Marcos Paz.

El pozo 25P, ubicado en el partido de Presidente Perón, registra una PAP de 18,01 mbbp, dicha alteración en las profundidades es causada por la operación de una batería de pozos para abastecer a las localidades de Ezeiza, Esteban Echeverría y Presidente Perón.

A su vez, las significativas profundizaciones que se detectan en el pozo 9P de la localidad de Canning -con un registro de la PAP de 24,50 mbbp- son producto de las grandes demandas de agua provenientes de los countries y barrios cerrados existentes en la zona.

Se destaca que, las escasas precipitaciones registradas en los años 2019, 2020, 2021 y parte del 2022 han contribuido a intensificar el proceso de profundización del agua subterránea en este sector de la cuenca.

Cuenca media: en el gráfico que se presenta en la Figura 4.4.7, la profundidad del agua del Puelche/PAP arroja un valor central de 7,75 mbbp, detectándose profundizaciones en más del 50% de los pozos.



Fuente: Elaboración propia a partir de registros obtenidos durante la campaña de monitoreo.

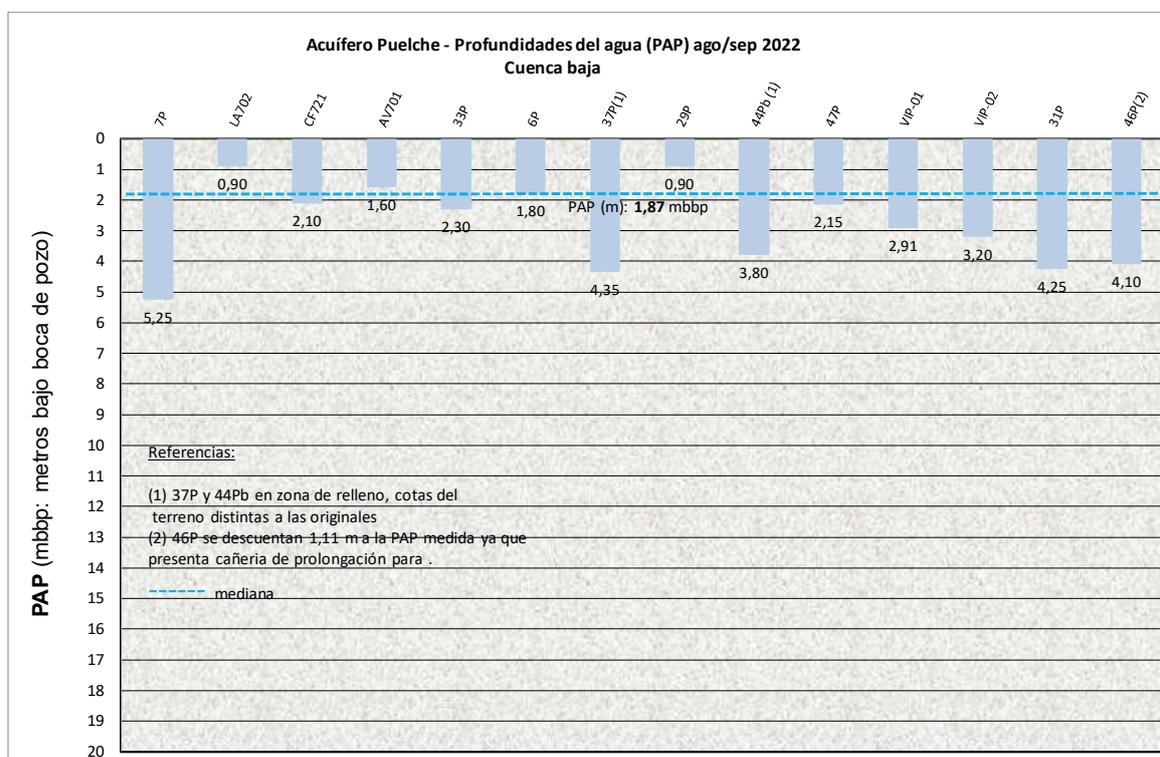
Figura 4.4.7. Cuenca Media. Profundidades del agua del Puelche (PAP).

Las profundizaciones más significativas se detectan en 8P ubicado en la localidad de Burzaco, partido de Almirante Brown, con una PAP de 23,61 mbbp y en el EE713 ubicado en la zona urbana de Ezeiza, con una PAP de 20,50 mbbp. Se ha registrado otra importante profundización en el piezómetro Ab715 de la localidad de Glew con 18,90 mbbp. También se detectan profundizaciones en el piezómetro Bsi-P3 ubicado en el Barrio San Ignacio, partido de Esteban Echeverría con una PAP de 16,50 mbbp, el mismo efecto se detecta en los pozos 32P y 16 de la localidad de Virrey del Pino, La Matanza con PAP de 19,70 y 15,26 mbbp y en el pozo 28P en Esteban Echeverría en la cual la PAP registra un valor 16,85 mbbp.

Tal como se expusiera, las profundizaciones abarcan importantes áreas en los partidos de Esteban Echeverría, Ezeiza, Lomas de Zamora, Almirante Brown y La Matanza y las mismas responden a varios factores que, combinados entre sí, producen una significativa afectación del recurso hídrico subterráneo. Dichos factores son; los grandes caudales extraídos para uso industrial/la existencia baterías de pozos para producción de agua que se agrava por las escasas precipitaciones de los últimos años, intensificado el proceso de profundización.



Cuenca baja: en la Figura 4.4.8, se presenta un gráfico con las PAP, para este sector de la cuenca, a partir de los registros obtenidos en la última campaña de monitoreo.



Fuente: Elaboración propia a partir de registros obtenidos durante la campaña de monitoreo.

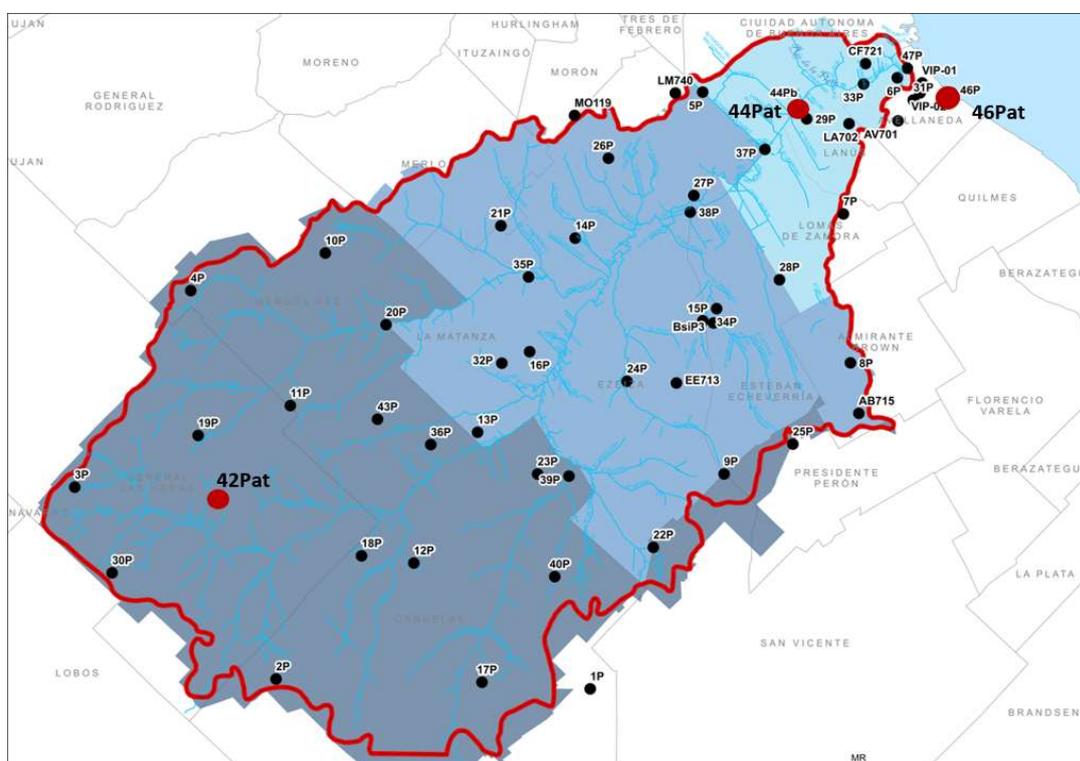
Figura 4.4.8. Cuenca baja. Profundidades del agua del Puelche (PAP).

Del análisis de la Figura 4.4.8, se puede observar que, el valor medio de la PAP se ubica en 1,87 mbbp con un 57% de pozos registran profundidades el agua en el Puelche (PAP) de 0,90 a 2,91 mbbp.

La escasa profundidad del agua en los pozos se debe a que en cuenca baja tiene lugar la descarga del sistema de acuíferos y a la escasa explotación de agua subterránea por parte de las industrias y de la población. Se observa, además, que las PAP no resultan afectadas de manera significativa por las precipitaciones.

- Registro de las profundidades del agua en el Acuífero Paraná

Se han incorporado a los monitoreos históricos pozos a los niveles superiores (techo) del acuífero Paraná. A partir de diciembre de 2014 se comienzan a monitorear los pozos; 44Pat en CABA y 46Pat en la costa del Río de la Plata en la localidad de Sarandí, y a partir de marzo de 2017 se incorpora el 42Pat en la localidad de Las Heras. En el mapa de la Figura 4.4.9 se presentan las ubicaciones de los pozos al Acuífero Paraná en los cuales se



Referencias: 42Pat, 44Pat, 46Pat: pozos al techo/tope del acuífero Paraná

Figura 4.4.9. Ubicación de los pozos al Acuífero Paraná.

La información y los registros provenientes de los mismos se han utilizado como antecedentes y valores de referencias para proyectos de ACUMAR relacionados con las explotaciones de agua del Acuífero Paraná.

En el territorio de la cuenca el Paraná se detecta entre 65 y 80 metros de profundidad, presentando en sus niveles superiores materiales de composición arcillosa (de muy baja permeabilidad) y niveles arenosos con capacidad de alojar y transmitir agua (acuíferos). Dichos niveles no presentan continuidad hidráulica con los acuíferos superiores (Puelche y Pampeano) ni tampoco guardan relación con las variaciones de precipitaciones y temperatura.

Se observan variaciones poco significativas de las profundidades del agua entre las campañas de monitoreo como así tampoco se han detecta oscilaciones de dichas profundidades entre períodos secos y húmedos. Los registros obtenidos en la última campaña de monitoreo y los valores medios de las distintas campañas de monitoreo se presentan en la Tabla 4.4.3.

Identificación en Base de datos	Identificación en mapas y gráficos	Valor medio/mediana* (mbbp)	Fecha del registro	Profundidad del agua (mbbp)
ACUMAR-042Pat	42Pat	3,63	16/09/2022	5,85
ACUMAR-044Pat	44Pat	3,37	22/09/2022	3,20
ACUMAR-046Pat	46Pat	2,04	07/09/2022	2,23
(*) Valor medio obtenido en distintas campañas de monitoreo				

Tabla 4.4.3. Acuífero Paraná. Valores medios históricos y últimos registros de las profundidades del agua.

De acuerdo a los valores que se presentan en la Tabla 3.4.3 se observa una escasa variación entre los valores centrales y las profundidades del agua en la última campaña de monitoreo.

Se registran menores profundidades del agua del Paraná hacia la zona costera del Río de la Plata, dado que el pozo 46Pat el agua se detecta a 2,23 mbbp mientras que, hacia el interior de la cuenca el agua se detecta a 3,37 mbbp en el pozo 44Pat y 5,85 mbbp el pozo 42Pat.

4.4. CONCLUSIONES

En base al análisis de las profundidades del agua subterránea en el territorio de la CHMR, se pueden reconocer distintos comportamientos.

En el tramo alto de la cuenca; las variaciones de las profundidades del agua subterránea guardan en relación directa con las precipitaciones y las condiciones estacionales, puntualmente se han identificado afectaciones en los registros, debido a las extracciones de agua para distintos usos.

En la cuenca media las variaciones y las alteraciones de las profundidades del agua no solo responden condiciones impuestas por el medio natural -precipitaciones e interacción con cursos de agua superficiales- sino que también son afectadas por las acciones antrópicas relacionadas con las extracciones de agua para los procesos industriales y para satisfacer los consumos de los



habitantes del territorio.

En cuenca baja, la sumatoria de factores naturales y antrópicos determinan un comportamiento particular del sistema subterráneo. La existencia de mayor interacción de los cursos de agua con los acuíferos, descarga del sistema subterráneo sumados a las pérdidas en las redes de distribución de agua, son los factores que influyen de manera significativa en las variaciones en los registros de las profundidades del agua.



5. GLOSARIO

Acuífero: Estrato o formación geológica permeable apta para la circulación y el almacenamiento del agua subterránea en sus poros o grietas. El acuífero puede considerarse como un embalse natural cuya capacidad de almacenamiento puede satisfacer los requerimientos de agua de una comunidad, mediante la instalación de pozos o perforaciones. En cuanto a su formación, los mismos se originan con las precipitaciones las cuales al caer en la superficie del terreno, una fracción se evapora, otro escurre hacia los cuerpos de agua superficiales, mientras que un porcentaje menor se infiltra, acumulándose en los materiales porosos del suelo que propician su acumulación constituyendo una reserva de agua.

Acuífero freático o libre: estrato o formación geológica permeable, vinculado en su parte superior con la superficie del terreno y en su parte inferior por un manto semipermeable con agua alojada en su interior influenciada de manera directa por la presión atmosférica.

Acuífero Semiconfinado: estrato, manto o formación geológica conformada de materiales porosos y permeables delimitado tanto en su base como en su techo por materiales semipermeables. Dichos materiales o mantos sedimentarios que permiten la vinculación del agua de manera relativamente lenta (también denominados acuitardos). En la CHMR este tipo de comportamiento se presenta en el Acuífero Puelche.

Aforo: Medición de caudal. Operación de campo que tiene como fin realizar el cálculo del caudal que escurre por una sección de un curso de agua.

Anaerobiosis: Procesos metabólicos que tienen lugar en ausencia de oxígeno.

Anión: Ion con carga eléctrica negativa, es decir, que ha ganado electrones. Los aniones se describen con un estado de oxidación negativo.

Biodiversidad: Variación de formas de vida dentro de un dado ecosistema, bioma o para todo el planeta. La biodiversidad es utilizada a menudo como una medida de la salud de los sistemas biológicos.

Bioindicador: Especies o compuestos químicos utilizados para monitorear la salud del ambiente o ecosistema.

Biodisponibilidad: Proporción de una sustancia, nutriente, contaminante u otro compuesto químico, que se utiliza en el caso de los nutrientes metabólicamente en el hombre para la realización de las funciones corporales normales o bien que se encuentra disponible en el ecosistema para ser utilizado en distintas reacciones o ciclos.



Canal: Vía artificial de agua construida por el hombre que normalmente conecta lagos, ríos u océanos.

Catión: Un catión es un ion (sea átomo o molécula) con carga eléctrica positiva, es decir, ha perdido electrones. Los cationes se describen con un estado de oxidación positivo.

Cauce: Parte del fondo de un valle por donde discurren las aguas en su curso: es el confín físico normal de un flujo de agua, siendo sus confines laterales las riberas.

Caudal: Cantidad de fluido que pasa en una unidad de tiempo. Normalmente se identifica con el flujo volumétrico o volumen que pasa por un área dada en la unidad de tiempo.

Caudal base (o flujo base): Caudal que aporta el escurrimiento subterráneo; se da en aquellos cauces permanentes, donde el flujo no desaparece durante las épocas de estiaje. El caudal (o flujo) base es un elemento importante dentro de la modelación hidrológica en cuencas. Su estudio resulta clave en la estimación de la relación precipitación-escurrimiento.

Clorofila: La clorofila es el pigmento receptor sensible a la luz responsable de la primera etapa en la transformación de la energía de la luz solar en energía química, y consecuentemente la molécula responsable de la existencia de vida superior en la Tierra. Se encuentra en orgánulos específicos, los cloroplastos, asociada a lípidos y lipoproteínas.

Contaminante: Sustancia química, o energía, como sonido, calor, o luz. Puede ser una sustancia extraña, energía, o sustancia natural, cuando es natural se denomina contaminante cuando excede los niveles naturales normales. Es siempre una alteración negativa del estado natural del medio, y por lo general, se genera como consecuencia de la actividad humana.

Crustáceo: Gran grupo de especies que incluye varias familias de animales como los cangrejos, langostas, camarones y otros mariscos. La mayoría de ellos son organismos acuáticos.

Descarga: Producto o desecho líquido industrial liberado a un cuerpo de agua.

Diatomeas: Un grupo mayoritario de algas y uno de los tipos más comunes presentes en el fitoplancton.

Drenaje: En ingeniería y urbanismo, es el sistema de tuberías, sumideros o trampas, con sus conexiones, que permite el desalojo de líquidos, generalmente pluviales, de una población.

Ecología: Ciencia que estudia a los seres vivos, su ambiente, la distribución y abundancia, cómo esas propiedades son afectadas por la interacción entre los organismos y su ambiente.

Efluente: Salida o flujos salientes de cualquier sistema que despacha flujos de agua hacia la red pública o cuerpo receptor.



Erosión: Incorporación y el transporte de material por un agente dinámico, como el agua, el viento o el hielo. Puede afectar a la roca o al suelo, e implica movimiento, es decir transporte de granos y no a la disgregación de las rocas.

Especie sensible: Especie animal o vegetal que se adapta a condiciones ambientales de distintos parámetros en un rango limitado o pequeño dentro de la distribución de los mismos.

Especie tolerante: Especie animal o vegetal que se adapta a condiciones ambientales de distintos parámetros en un amplio rango dentro de la distribución de los mismos.

Estación Hidrométrica: Instalación hidráulica consistente en un conjunto de mecanismos y aparatos que registran y miden las características de una corriente.

Estiaje: Nivel de caudal mínimo que alcanza un río o laguna en algunas épocas del año, debido principalmente a la sequía. El término se deriva de estío o verano.

Eutrofización: Producción elevada de biomasa en aguas principalmente debido a una sobrecarga de nutrientes (típicamente nitrógeno y fósforo).

Fauna: Una colección típica de animales encontrada en un tiempo y sitio específico.

Fitoplancton: Organismos, principalmente microscópicos, existentes en cuerpos de agua.

Flora: Una colección típica de plantas encontrada en un tiempo y sitio específico.

Hábitat: El medioambiente físico y biológico en el cual una dada especie depende para su supervivencia.

Hidrocarburo: Compuesto orgánicos formado básicamente por átomos de carbono e hidrógeno. La estructura molecular consiste en un armazón de átomos de carbono a los que se unen los átomos de hidrógeno. Los hidrocarburos son los compuestos básicos de la Química Orgánica. Las cadenas de átomos de carbono pueden ser lineales o ramificadas y abiertas o cerradas. Los hidrocarburos extraídos directamente de formaciones geológicas en estado líquido se conocen comúnmente con el nombre de petróleo, mientras que los que se encuentran en estado gaseoso se les conoce como gas natural.

La explotación comercial de los hidrocarburos constituye una actividad económica de primera importancia, pues forman parte de los principales combustibles fósiles (petróleo y gas natural), así como de todo tipo de plásticos, ceras y lubricantes.

Intermareal: Parte de la costa de un cuerpo de agua superficial situada entre los niveles conocidos de las máximas y mínimas mareas. La zona intermareal está cubierta, al menos en parte, durante las mareas altas y al descubierto durante las mareas bajas.



Límite de cuantificación (LC): la cantidad más pequeña de un analito o parámetro que se pueda cuantificar confiablemente por el instrumento.

Macroinvertebrados: Insectos acuáticos, gusanos, almejas, caracoles y otros animales sin espina dorsal que pueden ser determinados sin la ayuda de un microscopio y que viven el sedimento o sobre este.

Macrófitas: Plantas acuáticas, flotantes o fijadas al fondo, que pueden ser determinadas a ojo desnudo sin la ayuda de un microscopio.

Materia orgánica: Complejo formado por restos vegetales y/o animales que se encuentran en descomposición en el suelo y que por la acción de microorganismos se transforman en material de abono.

Meteorología: Ciencia interdisciplinaria, fundamentalmente una rama de la Física de la atmósfera, que estudia el estado del tiempo, el medio atmosférico, los fenómenos allí producidos y las leyes que lo rigen.

Muestreo: Técnica en estadística para la selección de una muestra a partir de una población. Al elegir una muestra se espera conseguir que sus propiedades sean extrapolables a la población. Este proceso permite ahorrar recursos, y a la vez obtener resultados parecidos a los que se alcanzarían si se realizase un estudio de toda la población.

Nivel piezométrico: altura respecto del nivel del mar que alcanza el agua dentro de un pozo o perforación al Acuífero Puelche, se expresa en metros sobre el nivel del mar (msnm). Se utiliza para determinar los movimientos horizontales de un acuífero semiconfinado, como el caso del Puelche en la CHMR.

Nivel freático: altura respecto del nivel del mar que alcanza el agua dentro de un pozo o perforación al Acuífero freático, se expresa en metros sobre el nivel del mar (msnm). Se utiliza para determinar los movimientos horizontales de un acuífero libre o freático.

Nutriente: Sustancias como el nitrógeno (N) y el fósforo (P), utilizada por los organismos para su crecimiento.

Parámetro: Un componente que define ciertas características de sistemas o funciones.

Plaguicidas: son sustancias químicas o mezclas de sustancias, destinadas a matar, repeler, atraer, regular o interrumpir el crecimiento de seres vivos considerados plagas. Suelen ser llamados comúnmente agroquímicos o pesticidas. En base a su composición química se reconocen varios grupos entre los que encontramos los organoclorados (compuestos que contienen cloro) y los



organofosforados (compuestos que contienen fósforo).

Pluvial: Precipitación de lluvia que canalizada por el hombre que pasa de llamarse canal pluvial a solamente “pluvial”.

Sedimento: Material que estaba suspendido en el agua y que se asienta sobre el fondo del cuerpo de agua.

Diversidad de especies: El número de especies que se encuentra dentro de una comunidad biológica.

Transecta: Recorrido al aire libre por una línea recta de largo variable que permite estudiar mediante distintas técnicas estadísticas la cantidad de organismos y/o parámetros físico-químicos y biológicos que existen o toman determinado valor en ese recorrido.

Tributario: Río que fluye y desemboca en un río mayor u otro cuerpo de agua.

Zooplancton: Invertebrados pequeños (animales sin espina dorsal) que fluyen libremente en los cuerpos de agua.

**MONITOREOS AMBIENTALES: AGUA SUPERFICIAL, AGUA
SUBTERRÁNEA Y BIODIVERSIDAD
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

Informe Trimestral | Octubre-Diciembre 2022

ANEXO I.

**TABLAS DE RESULTADOS DE MUESTREOS DE CALIDAD DE AGUA Y
AFOROS. MUNICIPALIDAD DE ALTE. BROWN
ACTUALIZADO AL MES DE NOVIEMBRE 2022**



Resultados de los muestreos realizados en A° del Rey, en Alte. Brown, durante el año 2022 agrupados por estación.

Tabla 1. Resultados de los muestreos realizados en A° del Rey y José Ingenieros (2022).

Resultados Calidad Agua Superficial:			J. Ingenieros									
Parámetro	Unidad	Uso IV	ene-2022	feb-2022	mar-2022	abr-2022	may-2022	jun-2022	jul-2022	ago-2022	sep-2022	oct-2022
Conductividad	[μS/cm]		1350,00	1240,00	840,00	540,00	770,00	740,00	730,00	700,00	780,00	735,00
pH	[upH]	6,0 - 9,0	8,50	8,40	8,20	7,90	8,60	8,40	8,30	8,20	7,50	8,20
Temperatura	[°C]	<35	31,10	22,30	22,40	12,30	8,50	9,90	12,90	16,50	18,50	19,80
Alcalinidad Total	[mg/l]		790,00	392,00	380,00	392,00	340,00	340,00	400,00	370,00	336,00	364,00
RTE (105 °C)	[mg/l]		810,00	740,00	505,00	305,00	460,00	440,00	440,00	420,00	465,00	440,00
Sodio	[mg/l]		280,00	270,00	200,00	205,00	164,00	150,00	150,00	150,00	155,00	155,00
Cloruros	[mg/l]		64,00	36,00	46,00	21,00	28,00	21,00	59,00	20,00	23,00	33,00
Oxígeno Disuelto	[mg/l]	>2	6,00	6,00	5,40	5,80	7,80	7,70	4,60	6,00	9,10	5,80
DQO	[mg/l]		35,00	28,00	15,00	15,00	35,00	6,00	9,00	4,00	11,00	19,00
DBO	[mg/l]	<15	3,00	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Nitrógeno Total Kjeldahl	[mg/l]		0,50	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Fosforo Total	[mg/l]	<5	<0,20	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Cianuro Total	[mg/l]		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Zinc	[mg/l]		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Cobre	[mg/l]		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Cromo Total	[mg/l]		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Plomo	[mg/l]		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Sulfuros	[mg/l]	<1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Nitrógeno de Amoníaco	[mg/l]		0,33	0,21	<0,3	<0,3	0,06	0,12	0,09	0,13	<0,3	<0,3
Sol. Sed. 10 min.	[ml/l]		0,10	<0,10	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Sol. Sed. 2 hs.	[ml/l]		0,20	0,20	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,20	0,10	0,30	0,30
SAAM	[mg/l]	<5	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Sustancias Fenolicas	[mg/l]	<1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Hidrocarburos	[mg/l]	<10	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
SSEE	[mg/l]		<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Nitrógeno Orgánico	[mg/l]		<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,3	<0,3
Alcalinidad de Bicarbonatos	[mg/l]		710	378	380	392	332	332	400	370	336	364
Alcalinidad de Carbonatos	[mg/l]		80	14	<0,1	<0,1	8	8	<0,1	<0,1	<1	<1

Referencias: Valores marcados con cero implican "no detectado". Fuente: Municipalidad de Alte. Brown. Diciembre 2022.


Tabla 2. Resultados de los muestreos realizados en A° del Rey y Drago (2022).

Resultados Calidad Agua Superficial:			Drago									
Parámetro	Unidad	Uso IV	ene-2022	feb-2022	mar-2022	abr-2022	may-2022	jun-2022	jul-2022	ago-2022	sep-2022	oct-2022
Conductividad	[μS/cm]		1400,00	1850,00	1190,00	1040,00	1400,00	1220,00	1100,00	1250,00	1060,00	1190,00
pH	[upH]	6,0 - 9,0	7,90	8,10	8,00	8,00	8,40	8,20	8,20	8,20	8,00	8,10
Temperatura	[°C]	<35	29,50	23,30	22,90	18,30	14,00	11,90	14,40	17,10	19,30	23,60
Alcalinidad Total	[mg/l]		590,00	460,00	420,00	414,00	520,00	540,00	500,00	480,00	400,00	484,00
RTE (105 °C)	[mg/l]		860,00	1155,00	735,00	650,00	870,00	755,00	675,00	790,00	650,00	730,00
Sodio	[mg/l]		300,00	420,00	260,00	230,00	250,00	235,00	220,00	240,00	210,00	275,00
Cloruros	[mg/l]		108,00	52,00	66,00	41,00	36,00	38,00	61,00	40,00	33,00	55,00
Oxígeno Disuelto	[mg/l]	>2	2,30	1,80	4,00	3,60	7,80	4,50	3,80	5,20	3,20	3,10
DQO	[mg/l]		133,00	539,00	62,00	64,00	209,00	105,00	42,00	23,00	39,00	56,00
DBO	[mg/l]	<15	32,00	211,00	7,00	8,00	32,00	18,00	7,00	4,00	5,00	6,00
Nitrógeno Total Kjeldahl	[mg/l]		23,00	16,00	8,20	4,90	16,00	2,20	9,50	2,90	6,30	4,40
Fosforo Total	[mg/l]	<5	5,10	3,30	1,90	0,75	2,00	0,79	1,10	1,80	1,00	1,30
Cianuro Total	[mg/l]		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Zinc	[mg/l]		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Cobre	[mg/l]		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Cromo Total	[mg/l]		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Plomo	[mg/l]		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Sulfuros	[mg/l]	<1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Nitrógeno de Amoniaco	[mg/l]		20,00	12,00	7,10	4,00	12,00	1,90	8,00	1,90	5,00	3,30
Sol. Sed. 10 min.	[ml/l]		0,30	0,30	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,20	<0,10	<0,10	<0,10
Sol. Sed. 2 hs.	[ml/l]		0,50	1,50	0,20	1,50	0,80	0,50	1,00	0,30	0,50	0,70
SAAM	[mg/l]	<5	0,42	0,22	0,29	0,90	1,00	0,90	0,95	0,76	1,20	0,33
Sustancias Fenolicas	[mg/l]	<1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Hidrocarburos	[mg/l]	<10	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
SSEE	[mg/l]		28,00	54,00	<10	12,00	38,00	12,00	<10	<10	<10	<10
Nitrógeno Orgánico	[mg/l]		3,00	4,00	1,10	0,90	4,00	0,30	1,50	1,00	1,30	1,10
Alcalinidad de Bicarbonatos	[mg/l]		590	460	420	414	516	540	500	480	400	484
Alcalinidad de Carbonatos	[mg/l]		<1	<1	<1	<1	4	<1	<1	<1	<1	<1

Referencias: Valores marcados con cero implican "no detectado". Fuente: Municipalidad de Alte. Brown. Diciembre 2022.


Tabla 3. Resultados de los muestreos realizados en A° del Rey y Pte. Ortiz (2022).

Resultados Calidad Agua Superficial:		Ortiz										
Parámetro	Unidad	Uso IV	ene-2022	feb-2022	mar-2022	abr-2022	may-2022	jun-2022	jul-2022	ago-2022	sep-2022	oct-2022
Conductividad	[μS/cm]		1300,00	1440,00	1270,00	1010,00	1350,00	930,00	1320,00	1180,00	1150,00	1335,00
pH	[upH]	6,0 - 9,0	7,90	8,20	7,90	8,00	8,30	8,40	8,10	8,20	8,10	8,10
Temperatura	[°C]	<35	29,90	24,40	23,80	17,40	14,40	13,90	15,60	16,60	19,50	24,80
Alcalinidad Total	[mg/l]		530,00	440,00	490,00	388,00	480,00	480,00	490,00	444,00	424,00	500,00
RTE (105 °C)	[mg/l]		830,00	910,00	785,00	620,00	855,00	560,00	835,00	745,00	715,00	820,00
Sodio	[mg/l]		260,00	295,00	240,00	222,00	250,00	190,00	225,00	255,00	225,00	270,00
Cloruros	[mg/l]		104,00	48,00	81,00	49,00	39,00	43,00	62,00	43,00	43,00	55,00
Oxígeno Disuelto	[mg/l]	>2	0,20	0,00	1,30	3,20	2,40	4,50	2,00	2,60	2,90	0,50
DQO	[mg/l]		121,00	303,00	169,00	81,00	201,00	81,00	71,00	47,00	51,00	59,00
DBO	[mg/l]	<15	19,00	94,00	22,00	10,00	35,00	9,00	10,00	6,00	8,00	8,00
Nitrógeno Total Kjeldahl	[mg/l]		27,00	16,00	16,00	6,80	17,00	7,70	11,00	6,10	8,00	7,00
Fosforo Total	[mg/l]	<5	9,10	3,10	1,60	1,60	2,20	0,90	1,50	2,00	1,70	1,50
Cianuro Total	[mg/l]		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Zinc	[mg/l]		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Cobre	[mg/l]		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Cromo Total	[mg/l]		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Plomo	[mg/l]		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Sulfuros	[mg/l]	<1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Nitrógeno de Amoniac	[mg/l]		24,00	13,00	13,00	5,70	13,00	6,10	9,20	4,20	6,70	5,60
Sol. Sed. 10 min.	[ml/l]		<0,10	0,20	<0,10	<0,10	0,10	<0,10	0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Sol. Sed. 2 hs.	[ml/l]		<0,10	0,90	1,00	0,80	0,50	2,50	0,60	0,50	<0,10	0,20
SAAM	[mg/l]	<5	0,50	0,25	0,47	0,55	0,91	0,63	0,57	0,61	0,70	0,31
Sustancias Fenolicas	[mg/l]	<1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Hidrocarburos	[mg/l]	<10	<1	<1	3,00	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
SSEE	[mg/l]		18,00	40,00	46,00	14,00	30,00	<10	<10	10,00	<10	<10
Nitrógeno Orgánico	[mg/l]		3,00	3,00	3,00	1,10	4,00	1,60	1,80	1,90	1,30	1,40
Alcalinidad de Bicarbonatos	[mg/l]		530	440	490	388	480	468	490	444	424	500
Alcalinidad de Carbonatos	[mg/l]		<1	<1	<1	<1	<1	12	<1	<1	<1	<1

Referencias: Valores marcados con cero implican "no detectado". Fuente: Municipalidad de Alte. Brown. Diciembre 2022.


Tabla 4. Resultados de los muestreos realizados en A° del Rey y Ruta 4 (2022).

Resultados Calidad Agua Superficial:		Ruta 4										
Parámetro	Unidad	Uso IV	ene-2022	feb-2022	mar-2022	abr-2022	may-2022	jun-2022	jul-2022	ago-2022	sep-2022	oct-2022
Conductividad	[µS/cm]		1290,00	1440,00	2240,00	1060,00	1280,00	1040,00	1250,00	1220,00	1120,00	1300,00
pH	[upH]	6,0 - 9,0	8,00	8,70	10,70	7,80	8,30	9,50	8,00	8,10	8,20	8,10
Temperatura	[°C]	<35	31,40	24,10	23,10	16,50	13,30	12,00	14,90	17,10	19,80	25,30
Alcalinidad Total	[mg/l]		560,00	584,00	930,00	404,00	460,00	575,00	500,00	420,00	440,00	488,00
RTE (105 °C)	[mg/l]		810,00	900,00	1425,00	665,00	820,00	640,00	770,00	805,00	695,00	795,00
Sodio	[mg/l]		275,00	290,00	460,00	250,00	235,00	210,00	230,00	195,00	220,00	255,00
Cloruros	[mg/l]		106,00	50,00	79,00	51,00	42,00	45,00	79,00	46,00	42,00	57,00
Oxígeno Disuelto	[mg/l]	>2	0,20	0,20	3,70	1,90	1,30	5,60	3,00	2,40	3,90	2,30
DQO	[mg/l]		100,00	273,00	184,00	115,00	120,00	107,00	80,00	34,00	48,00	54,00
DBO	[mg/l]	<15	17,00	80,00	29,00	15,00	20,00	15,00	13,00	5,00	6,00	6,00
Nitrógeno Total Kjeldahl	[mg/l]		21,00	13,00	18,00	8,70	18,00	8,20	11,00	6,60	9,50	7,30
Fosforo Total	[mg/l]	<5	4,10	2,50	2,70	1,70	2,70	2,20	1,00	1,30	2,20	1,20
Cianuro Total	[mg/l]		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Zinc	[mg/l]		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Cobre	[mg/l]		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Cromo Total	[mg/l]		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Plomo	[mg/l]		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Sulfuros	[mg/l]	<1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Nitrógeno de Amoníaco	[mg/l]		19,00	11,00	14,00	7,30	15,00	6,90	8,20	4,80	7,50	5,90
Sol. Sed. 10 min.	[ml/l]		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,50	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,1
Sol. Sed. 2 hs.	[ml/l]		<0,10	0,80	0,60	1,20	1,50	1,00	0,20	0,80	0,10	0,50
SAAM	[mg/l]	<5	0,28	<0,20	0,22	0,70	0,44	0,55	0,50	0,50	0,42	0,28
Sustancias Fenolicas	[mg/l]	<1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Hidrocarburos	[mg/l]	<10	<1	3,00	5,00	3,00	<1	<1	<1	<1	3,00	2,00
SSEE	[mg/l]		20,00	32,00	50,00	16,00	18,00	20,00	<10	<10	12,00	10,00
Nitrógeno Orgánico	[mg/l]		2,00	2,00	4,00	1,40	3,00	1,30	2,80	1,80	2,00	1,40
Alcalinidad de Bicarbonatos	[mg/l]		560	552	900	404	460	335	500	420	440	488
Alcalinidad de Carbonatos	[mg/l]		<1	32	<1	<1	<1	240	<1	<1	<1	<1

Referencias: Valores marcados con cero implican "no detectado". Fuente: Municipalidad de Alte. Brown. Diciembre 2022.


Tabla 5. Resultados de los muestreos realizados en A° Diomedes y Bs. As. (2022).

Resultados Calidad Agua Superficial:		Diomedes											
Parámetro	Unidad	Uso IV	ene-2022	feb-2022	mar-2022	abr-2022	may-2022	jun-2022	jul-2022	ago-2022	sep-2022	oct-2022	
Conductividad	[µS/cm]	6,0 - 9,0 <35	930,00	1490,00	1590,00	1140,00	1160,00	1180,00	1460,00	1350,00	1520,00	1415,00	
pH	[upH]		7,60	6,20	4,10	7,70	7,40	7,40	8,10	7,80	4,30	8,20	
Temperatura	[°C]		29,20	23,30	21,80	15,20	13,10	13,30	13,50	14,90	19,50	20,50	
Alcalinidad Total	[mg/l]		510,00	288,00	<1	408,00	406,00	480,00	475,00	490,00	24,00	536,00	
RTE (105 °C)	[mg/l]		575,00	945,00	990,00	720,00	720,00	750,00	920,00	780,00	950,00	880,00	
Sodio	[mg/l]		225,00	285,00	280,00	190,00	230,00	240,00	260,00	260,00	250,00	310,00	
Cloruros	[mg/l]		64,00	45,00	91,00	52,00	58,00	68,00	87,00	58,00	61,00	128,00	
Oxígeno Disuelto	[mg/l]		>2	2,80	20,00	20,00	0,90	20,00	9,10	1,50	13,00	20,00	0,50
DQO	[mg/l]		<15	127,00	652,00	1200,00	734,00	97,00	418,00	102,00	73,00	653,00	150,00
DBO	[mg/l]			36,00	306,00	130,00	125,00	13,00	110,00	10,00	10,00	110,00	33,00
Nitrógeno Total Kjeldahl	[mg/l]	11,00		9,10	3,50	13,00	13,00	4,00	5,00	11,00	5,90	6,00	
Fosforo Total	[mg/l]	<5		4,40	4,40	4,40	2,80	1,80	1,20	2,60	2,60	0,88	2,60
Cianuro Total	[mg/l]	<0,02		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Zinc	[mg/l]	<0,10		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Cobre	[mg/l]	<0,10		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Cromo Total	[mg/l]	<0,05		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Plomo	[mg/l]	<0,10		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Sulfuros	[mg/l]	<1		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Nitrógeno de Amoníaco	[mg/l]	<5	10,00	7,70	2,00	10,00	11,00	3,60	3,30	10,00	4,20	2,70	
Sol. Sed. 10 min.	[ml/l]		<0,10	<0,10	0,20	0,30	0,30	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,50	
Sol. Sed. 2 hs.	[ml/l]		<0,10	0,90	0,40	1,50	1,00	0,80	0,30	<0,10	2,50	2,20	
SAAM	[mg/l]		<0,10	2,80	0,88	0,46	0,20	0,22	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
Sustancias Fenolicas	[mg/l]		<1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Hidrocarburos	[mg/l]		<10	<1	2,00	13,00	5,00	<1	<1	<1	<1	11,00	2,00
SSEE	[mg/l]		<10	<10	38,00	210,00	144,00	10,00	64,00	26,00	14,00	52,00	14,00
Nitrógeno Orgánico	[mg/l]		1,00	1,40	2,00	3,00	2,00	0,40	1,70	1,00	1,70	3,30	
Alcalinidad de Bicarbonatos	[mg/l]		510	288	<1	408	406	480	475	490	24	536	
Alcalinidad de Carbonatos	[mg/l]		<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	

Referencias: Valores marcados con cero implican "no detectado". Fuente: Municipalidad de Alte. Brown. Diciembre 2022.


Tabla 6. Resultados de los muestreos realizados en A° del Rey y Capitán Moyano (2022).

Resultados Calidad Agua Superficial:			Cap Moyano										
Parámetro	Unidad	Uso IV	ene-2022	feb-2022	mar-2022	abr-2022	may-2022	jun-2022	jul-2022	ago-2022	sep-2022	oct-2022	
Conductividad	[μS/cm]	6,0 - 9,0 <35	1320,00	1450,00	1040,00	1100,00	1390,00	1130,00	1300,00	1300,00	1310,00	1340,00	
pH	[upH]		8,10	8,50	8,20	7,90	8,30	8,10	8,00	8,20	7,80	8,10	
Temperatura	[°C]		31,70	24,00	22,30	17,90	11,70	12,00	15,30	16,90	20,00	25,30	
Alcalinidad Total	[mg/l]		510,00	536,00	330,00	392,00	480,00	490,00	460,00	440,00	428,00	500,00	
RTE (105 °C)	[mg/l]		840,00	930,00	645,00	690,00	875,00	735,00	805,00	800,00	8101,00	810,00	
Sodio	[mg/l]		275,00	275,00	205,00	210,00	265,00	235,00	235,00	220,00	235,00	280,00	
Cloruros	[mg/l]		130,00	51,00	106,00	60,00	59,00	48,00	61,00	50,00	45,00	57,00	
Oxígeno Disuelto	[mg/l]		>2	2,40	4,30	3,00	2,30	5,80	6,10	3,30	5,10	3,10	1,30
DQO	[mg/l]		<15	85,00	267,00	71,00	98,00	121,00	99,00	83,00	44,00	80,00	71,00
DBO	[mg/l]			10,00	88,00	8,00	16,00	18,00	19,00	9,00	7,00	11,00	13,00
Nitrógeno Total Kjeldahl	[mg/l]	<5	15,00	12,00	12,00	9,50	17,00	8,00	8,00	8,00	9,00	7,40	
Fosforo Total	[mg/l]		4,60	2,80	2,00	1,50	2,10	1,40	1,50	1,90	1,90	1,90	
Cianuro Total	[mg/l]		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
Zinc	[mg/l]		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
Cobre	[mg/l]		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
Cromo Total	[mg/l]		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Plomo	[mg/l]		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
Sulfuros	[mg/l]		<1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
Nitrógeno de Amoniac	[mg/l]		13,00	10,00	10,00	7,70	2,00	6,70	7,00	6,70	7,10	5,70	
Sol. Sed. 10 min.	[ml/l]		0,50	<0,10	<0,10	0,50	<0,10	0,20	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
Sol. Sed. 2 hs.	[ml/l]	0,80	0,50	<0,10	1,00	0,40	0,80	0,20	0,30	0,30	1,10		
SAAM	[mg/l]	<5	<0,20	0,23	0,30	0,69	0,27	0,29	0,22	0,22	0,29	0,26	
Sustancias Fenolicas	[mg/l]	<1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		
Hidrocarburos	[mg/l]	<10	<1	<1	5,00	1,00	<1	<1	2,00	<1	1,00	1,00	
SSEE	[mg/l]	10,00	38,00	20,00	14,00	12,00	16,00	10,00	<10	10,00	<10		
Nitrógeno Orgánico	[mg/l]	2,00	2,00	2,00	1,80	2,00	1,30	1,00	1,30	1,90	1,70		
Alcalinidad de Bicarbonatos	[mg/l]	510	536	330	392	480	490	460	440	428	500		
Alcalinidad de Carbonatos	[mg/l]	<1	20	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1		

Referencias: Valores marcados con cero implican "no detectado". Fuente: Municipalidad de Alte. Brown. Diciembre 2022.


Tabla 7. Resultados de los aforos realizados en A° del Rey, por punto de muestreo (2021-2022).

7.1 Aforos en A° del Rey y Camino de Cintura.

Variable	Unidad	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Velocidad prom.	m/s	0,2	0,2	0,35	-	0,35	0,23	0,22	-	0,35	0,35	0,25	-	0,15	0,3	0,5	0,5	0,3	0,22	0,5	0,2	0,2	0,2
Sección prom.	m ²	0,479	0,326	0,413	-	0,457	0,435	0,435	-	0,696	0,566	0,587	-	0,348	0,479	0,326	0,435	0,522	0,435	0,435	0,783	0,87	0,522
Caudal prom.	m ³ /h	345	235	521	-	576	360	345	-	877	713	529	-	188	517	587	783	564	345	783	564	626	376

7.2 Aforos en A° del Rey y Cap. Moyano.

Variable	Unidad	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Velocidad prom.	m/s	0,35	0,4	0,55	-	0,4	0,47	0,5	-	0,45	0,35	0,2	-	0,3	0,4	0,5	0,5	0,2	0,15	0,2	0,2	0,25	0,2
Sección prom.	m ²	0,32	0,369	0,323	-	0,415	0,461	0,231	-	0,553	0,645	0,784	-	0,184	0,369	0,369	0,507	0,165	0,115	0,132	0,13	0,15	0,16
Caudal prom.	m ³ /h	407	531	639	-	597	774	415	-	896	813	564	-	199	531	664	913	119	62	95	94	135	115

7.3 Aforos en A° Diomedes y Bs. As.

Variable	Unidad	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22
Velocidad prom.	m/s	0,1	0,2	0,1		0,15	0,2	0,15	-	0,15	0,25	0,15	-	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,5	0,3	0,3	0,45	0,3
Sección prom.	m ²	0,03	0,025	0,176		0,088	0,16	0,115	-	0,066	0,081	0,09	-	0,014	0,011	0,112	0,143	0,461	0,231	0,83	0,553	0,461	0,461
Caudal prom.	m ³ /h	11	18	63		48	115	62	-	36	73	49	-	10	8	81	103	664	415	896	597	747	498

Fuente: Municipalidad de Alte Brown a Diciembre 2022.



**MONITOREOS AMBIENTALES: AGUA SUPERFICIAL, AGUA
SUBTERRÁNEA Y BIODIVERSIDAD
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

Informe Trimestral | Octubre-Diciembre 2022

**ANEXO II.
INFORME APRA. CALIDAD DE AGUA DEL RIACHUELO.
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS
SEPTIEMBRE A NOVIEMBRE 2022**


Tabla A II.1. Parámetros físico-químicos y microbiológicos correspondientes a cada fecha de muestreo en la estación **Puente La Noria**.

Determinación	Límite de Cuantificación	Método	13/9/2022	12/10/2022	16/11/2022
pH a 25 °C (upH)	3 - 11	SM 4500-H+ B-23rd	7,8	7,7	7,6
Conductividad a 25°C (µS/cm)	20-20000 µS/cm	SM 2510-B-23rd	1697	1800	1592
Temperatura (°C)	-	SM 2550-B-23rd	18,3	20,1	26,1
Oxígeno disuelto (mg/l)	≥ 0.1 mg/L	SM 4500-O G-23rd	1,3	1,1	0,4
Turbidez (NTU)	≥ 1 NTU	SM 2130-B-23rd	30	27	18
Nitritos (mg/l N-NO ₂)	≥ 0.02 mg/L	SM 4500-NO ²⁻ -B-23rd	0,05	<0,02	<0,02
Nitrógeno Amoniacal (mg NH ₄ ⁺ /l)	≥ 0.1 mg/L	SM 4500-NH ³ -C-18th	10,5	13	9
Nitratos (mg/l)	≥ 44 mg NO ₃ ⁻ /L	SM 4500-NO ³⁻ -D 23rd	<44		<44
Sólidos Totales (103-105)°C (mg/l)	≥ 10mg/L	SM 2540-B-23rd	974		927
Sólidos Fijos (mg/l)	≥ 10 mg/L	SM 2540-E-23rd	953		805
Sólidos volátiles (mg/l)	≥ 10 mg/L	SM 2540-E-23rd	21		122
Dureza (mg/l CaCO ₃)	≥ 10 mgCaCO ₃ /L	SM 2340-C-23rd	225	217	190
Cloruros (mg/l)	≥ 5 mg/L	SM 4500-Cl ⁻ -B-23rd	233	250	210
Salinidad (‰)	≥ 0.1%	SM 2520-B-23rd	0,9	0,9	0,8
Sólidos Disueltos Totales (mg/l NaCl)	≥ 1mg/L	SM 2510-B-23rd	831	881	783
Sólidos Sedimentables 1 hs (ml/l)	≥ 0.1 ml/l	SM 2540-F-23rd	<0,1	<0,1	0,1
Sólidos Suspendidos (mg/l)	≥ 10 mg/L	SM 2540-D-23rd	15	13	22
DQO (mg O ₂ /l)	≥ 50 mgO ₂ /L	SM 5220-D-23rd	72	<50	<50
DBO ₅ (mg O ₂ /l)	≥ 5 mgO ₂ /L	SM 5210-B-23rd		12	6
Detergentes (mg/l)	≥ 0.4 mg/L	SM 5540-C-23rd		0,6	0,4
Sulfatos (mg/l)	≥ 15 mg/L	SM 4500-SO ₄ ²⁻ -E-23rd	125		
Sustancias Fenólicas (µg/l)	≥ 40µg/L	SM-5530-D-23-rd	<40	<40	
Benceno (µg/l)	≥ 20 µg/L	EPA 5021A - EPA 8260	<20	<20	<20
Tolueno (µg/l)	≥ 20 µg/L	EPA 5021A - EPA 8260	<20	<20	<20
Etil-Benceno (µg/l)	≥ 20 µg/L	EPA 5021A - EPA 8260	<20	<20	<20
Xileno (µg/l)	≥ 20 µg/L	EPA 5021A - EPA 8260	<20	<20	<20
Mercurio total (µg/l)	≥ 1 µg/L	SM 3112 B - 23 rd	<1	<1	<1
Bacterias aerobias mesófilas (UFC/ml)	≥30 UFC/ mL	SM 9215-23rd	1500000	2500000	5200000
Coliformes totales (UFC/100 ml)	≥1 UFC/100 mL	SM 9222-B-23rd	3200000	6900000	10000000
Coliformes Fecales (UFC/100 ml)	≥1 UFC/100 mL	SM 9222-D 23rd	470000	380000	830000
<i>Escherichia coli</i> (UFC/100 ml)	≥1 UFC/100 mL	SM 9222-D-9225-23rd	470000	380000	830000
Enterococos (UFC/100 ml)	≥1 UFC/ 100 mL	SM 9230-C-23rd	55000	90000	55000

Observaciones:

- 1- No se llevaron a cabo las determinaciones de fósforo y metales durante el trimestre por no encontrarse operativo el horno microondas digestor de muestras.
- 2- No se llevó a cabo la determinación de hidrocarburos totales del petróleo y aceites y grasas durante el presente trimestre por no encontrarse operativo el equipo.
- 3- No se llevó a cabo la determinación de nitratos durante el mes de octubre por no encontrarse operativo el equipo
- 4- No se llevó a cabo la determinación de sólidos durante el mes de octubre por no encontrarse operativa la mufa.
- 5- No se llevó a cabo la determinación de DBO₅ y Detergentes durante el mes de septiembre por no encontrarse operativo el equipo de medición
- 6- No se llevó a cabo la medición de sulfatos durante los meses de octubre y noviembre por no encontrarse operativo el equipo.
- 7- No se llevó a cabo la medición de sustancias fenólicas durante el mes de noviembre por no encontrarse operativo el equipo.


Tabla A II.2. Parámetros físico-químicos y microbiológicos correspondientes a cada fecha de muestreo en la estación Puente Alsina.

Determinación	Límite de Cuantificación	Método	13/9/2022	12/10/2022	16/11/2022
pH a 25 °C (upH)	3 - 11	SM 4500-H+ B-23rd	7,7	7,7	7,6
Conductividad a 25°C (µS/cm)	20-20000 µS/cm	SM 2510-B-23rd	1517	1577	1889
Temperatura (°C)	-	SM 2550-B-23rd	18,6	19,7	23,5
Oxígeno disuelto (mg/l)	≥ 0.1 mg/L	SM 4500-O G-23rd	0,8	0,8	0,3
Turbidez (NTU)	≥ 1 NTU	SM 2130-B-23rd	11	14	16
Nitritos (mg/l N-NO ₂ ⁻)	≥ 0.02 mg/L	SM 4500-NO ²⁻ -B-23rd	0,02	<0,02	0,03
Nitrógeno Amoniacal (mg NH ₄ ⁺ /l)	≥ 0.1 mg/L	SM 4500-NH ³ -C-18th	10	10,4	7,2
Nitratos (mg/l)	≥ 44 mg NO ₃ ⁻ /L	SM 4500-NO ³⁻ -D 23rd	<44		<44
Sólidos Totales (103-105)°C (mg/l)	≥ 10mg/L	SM 2540-B-23rd	763		779
Sólidos Fijos (mg/l)	≥ 10 mg/L	SM 2540-E-23rd	668		676
Sólidos volátiles (mg/l)	≥ 10 mg/L	SM 2540-E-23rd	95		103
Dureza (mg/l CaCO ₃)	≥ 10 mgCaCO ₃ /L	SM 2340-C-23rd	191	201	182
Cloruros (mg/l)	≥ 5 mg/L	SM 4500-Cl ⁻ -B-23rd	113	215	177
Salinidad (‰)	≥ 0.1%	SM 2520-B-23rd	0,8	0,8	1
Sólidos Disueltos Totales (mg/l NaCl)	≥ 1mg/L	SM 2510-B-23rd	743	773	925
Sólidos Sedimentables 1 hs (ml/l)	≥ 0.1 ml/L	SM 2540-F-23rd	<0,1	<0,1	<0,1
Sólidos Suspendedos (mg/l)	≥ 10 mg/L	SM 2540-D-23rd	13	12	12
DQO (mg O ₂ /l)	≥ 50 mgO ₂ /L	SM 5220-D-23rd	52	<50	<50
DBO ₅ (mg O ₂ /l)	≥ 5 mgO ₂ /L	SM 5210-B-23rd		<5	21
Detergentes (mg/l)	≥ 0.4 mg/L	SM 5540-C-23rd		0,5	0,4
Sulfatos (mg/l)	≥ 15 mg/L	SM 4500-SO ₄ ²⁻ -E-23rd	69		
Sustancias Fenólicas (µg/l)	≥ 40µg/L	SM-5530-D-23-rd	<40	<40	
Benceno (µg/l)	≥ 20 µg/L	EPA 5021A - EPA 8260	<20	<20	<20
Tolueno (µg/l)	≥ 20 µg/L	EPA 5021A - EPA 8260	<20	<20	<20
Etil-Benceno (µg/l)	≥ 20 µg/L	EPA 5021A - EPA 8260	<20	<20	<20
Xileno (µg/l)	≥ 20 µg/L	EPA 5021A - EPA 8260	<20	<20	<20
Mercurio total (µg/l)	≥ 1 µg/L	SM 3112 B - 23 rd	<1	2	<1
Bacterias aerobias mesófilas (UFC/ml)	≥30 UFC/ mL	SM 9215-23rd	1400000	3500000	5500000
Coliformes totales (UFC/100 ml)	≥1 UFC/100 mL	SM 9222-B-23rd	2000000	2000000	11000000
Coliformes Fecales (UFC/100 ml)	≥1 UFC/100 mL	SM 9222-D 23rd	570000	480000	800000
<i>Escherichia coli</i> (UFC/100 ml)	≥1 UFC/100 mL	SM 9222-D-9225-23rd	460000	410000	800000
Enterococos (UFC/100 ml)	≥1 UFC/ 100 mL	SM 9230-C-23rd	75000	54000	48000

Observaciones:

- 1- No se llevaron a cabo las determinaciones de fósforo y metales durante el trimestre por no encontrarse operativo el horno microondas digestor de muestras.
- 2- No se llevó a cabo la determinación de hidrocarburos totales del petróleo y aceites y grasas durante el presente trimestre por no encontrarse operativo el equipo.
- 3- No se llevó a cabo la determinación de nitratos durante el mes de octubre por no encontrarse operativo el equipo
- 4- No se llevó a cabo la determinación de sólidos durante el mes de octubre por no encontrarse operativa la mufia.
- 5- No se llevó a cabo la determinación de DBO₅ y Detergentes durante el mes de septiembre por no encontrarse operativo el equipo de medición
- 6- No se llevó a cabo la medición de sulfatos durante los meses de octubre y noviembre por no encontrarse operativo el equipo.
- 7- No se llevó a cabo la medición de sustancias fenólicas durante el mes de noviembre por no encontrarse operativo el equipo.


Tabla A II.3. Parámetros físico-químicos y microbiológicos correspondientes a cada fecha de muestreo en la estación Desembocadura Riachuelo.

Determinación	Límite de Cuantificación	Método	13/9/2022	12/10/2022	16/11/2022
pH a 25 °C (upH)	3 - 11	SM 4500-H+ -B-23rd	7,5	7,6	7,3
Conductividad a 25°C (µS/cm)	20-20000 µS/cm	SM 2510-B-23rd	919	1056	618
Temperatura (°C)	-	SM 2550-B-23rd	18	22,6	24,9
Oxígeno disuelto (mg/l)	≥ 0.1 mg/L	SM 4500-0 G-23rd	1,2	1,6	0,1
Turbidez (NTU)	≥ 1 NTU	SM 2130-B-23rd	21	10	18
Nitritos (mg/l N-NO ₂)	≥ 0.02 mg/L	SM 4500-NO ²⁻ -B-23rd	<0,02	0,1	<0,02
Nitrógeno Amoniacal (mg NH ₄ ⁺ /l)	≥ 0.1 mg/L	SM 4500-NH ³ -C-18th	7	7,6	5,4
Nitratos (mg/l)	≥ 44 mg NO ₃ /L	SM 4500-NO ³⁻ -D 23rd	<44		<44
Sólidos Totales (103-105)°C (mg/l)	≥ 10mg/L	SM 2540-B-23rd	514		323
Sólidos Fijos (mg/l)	≥ 10 mg/L	SM 2540-E-23rd	428		271
Sólidos volátiles (mg/l)	≥ 10 mg/L	SM 2540-E-23rd	86		52
Dureza (mg/l CaCO ₃)	≥ 10 mgCaCO ₃ /L	SM 2340-C-23rd	134	144	83
Cloruros (mg/l)	≥ 5 mg/L	SM 4500-Cl ⁻ -B-23rd	113	133	65
Salinidad (‰)	≥ 0.1%	SM 2520-B-23rd	0,5	0,5	0,3
Sólidos Disueltos Totales (mg/l NaCl)	≥ 1mg/L	SM 2510-B-23rd	450	518	303
Sólidos Sedimentables 1 hs (ml/l)	≥ 0.1 ml/L	SM 2540-F-23rd	0,1	<0,1	<0,1
Sólidos Suspendidos (mg/l)	≥ 10 mg/L	SM 2540-D-23rd	30	10	12
DQO (mg O ₂ /l)	≥ 50 mgO ₂ /L	SM 5220-D-23rd	<50	<50	<50
DBO ₅ (mg O ₂ /l)	≥ 5 mgO ₂ /L	SM 5210-B-23rd		<5	<5
Detergentes (mg/l)	≥ 0.4 mg/L	SM 5540-C-23rd		0,5	0,4
Sulfatos (mg/l)	≥ 15 mg/L	SM 4500-SO ₄ ²⁻ -E-23rd	69		
Sustancias Fenólicas (µg/l)	≥ 40µg/L	SM-5530-D-23-rd	<40	<40	
Benceno (µg/l)	≥ 20 µg/L	EPA 5021A - EPA 8260	<20	<20	<20
Tolueno (µg/l)	≥ 20 µg/L	EPA 5021A - EPA 8260	<20	<20	<20
Etil-Benceno (µg/l)	≥ 20 µg/L	EPA 5021A - EPA 8260	<20	<20	<20
Xileno (µg/l)	≥ 20 µg/L	EPA 5021A - EPA 8260	<20	<20	<20
Mercurio total (µg/l)	≥ 1 µg/L	SM 3112 B - 23 rd	<1	<1	<1
Bacterias aerobias mesófilas (UFC/ml)	≥30 UFC/ mL	SM 9215-23rd	800000	1300000	1500000
Coliformes totales (UFC/100 ml)	≥1 UFC/100 mL	SM 9222-B-23rd	2200000	2400000	10000000
Coliformes Fecales (UFC/100 ml)	≥1 UFC/100 mL	SM 9222-D 23rd	210000	120000	600000
<i>Escherichia coli</i> (UFC/100 ml)	≥1 UFC/100 mL	SM 9222-D-9225-23rd	180000	120000	600000
Enterococos (UFC/100 ml)	≥1 UFC/ 100 mL	SM 9230-C-23rd	19000	13000	31000

Observaciones:

- 1- No se llevaron a cabo las determinaciones de fósforo y metales durante el trimestre por no encontrarse operativo el homo microondas digestor de muestras.
- 2- No se llevó a cabo la determinación de hidrocarburos totales del petróleo y aceites y grasas durante el presente trimestre por no encontrarse operativo el equipo.
- 3- No se llevó a cabo la determinación de nitratos durante el mes de octubre por no encontrarse operativo el equipo
- 4- No se llevó a cabo la determinación de sólidos durante el mes de octubre por no encontrarse operativa la muela.
- 5- No se llevó a cabo la determinación de DBO₅ y Detergentes durante el mes de septiembre por no encontrarse operativo el equipo de medición
- 6- No se llevó a cabo la medición de sulfatos durante los meses de octubre y noviembre por no encontrarse operativo el equipo.
- 7- No se llevó a cabo la medición de sustancias fenólicas durante el mes de noviembre por no encontrarse operativo el equipo.



**MONITOREOS AMBIENTALES: AGUA SUPERFICIAL, AGUA
SUBTERRÁNEA Y BIODIVERSIDAD
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

Informe Trimestral | Octubre-Diciembre 2022

ANEXO III.

**RESULTADOS CAMPAÑAS DE MUESTREO DE AGUA SUPERFICIAL EN LA
CUENCA HÍDRICA MATANZA RIACHUELO.
A DICIEMBRE 2022**



ANEXO III.1: RESULTADOS CAMPAÑA DE MUESTREO DE AGUA SUPERFICIAL AGOSTO 2022 A NIVEL CUENCA HIDRICA MATANZA RIACHUELO

"Monitoreo de la calidad del agua superficial de la Cuenca Matanza Riachuelo".



ANEXO I - Campaña Agosto 2022

Tabla N°1: Datos de Parámetros Físico-químicos de Calidad de Agua medidos *in situ* en las Estaciones de Monitoreo (EM) de la Cuenca Matanza - Riachuelo.

Categorización Hidrológica	Descripción del sitio	Número de EM	Nombre completo de EM	Fecha y hora	ID Laboratorio	Conductividad Eléctrica	pH	Temperatura de Agua	Potencial Redox	Oxígeno Disuelto	Oxígeno Disuelto
						µS/cm	UpH	°C	mV	mg/L	% Saturación
SUBCUENCA RODRIGUEZ	Tributario del arroyo Rodríguez, cruce con Ruta Provincial N°48. Sitio ubicado aguas abajo de Zona Industrial de Gral. Las Heras	42	TRIBROD2- 42	16/08/2022 11:30	2364	3268	8,29	10,82	181,8	4,78	43,7
	Arroyo Rodríguez. Estación de desembocadura del arroyo, previa confluencia con el río Matanza	68	ARROD01- 68	16/08/2022 14:00	2366	1951	8,30	13,55	211,8	6,68	64,6
SUBCUENCA CEBEY	Arroyo Cebey y puente Ruta Nacional N°205. Aguas abajo de la descarga de establecimientos industriales	39	ARROCEB4- 39	16/08/2022 09:20	2362	3469	8,06	13,85	255,0	3,69	36,5
	Arroyo Cebey. Estación de desembocadura del arroyo, previa confluencia con el río Matanza	41	ARROCEB4- 41	16/08/2022 13:10	2365	3208	8,17	12,98	194,1	2,57	24,6
SUBCUENCA CAÑUELAS	Arroyo Cañuelas y Camino del 80 (calle de acceso a club hípico y de polo)	62	ARROCANUHípico- 62	25/08/2022 11:40	2402	2254	8,93	19,39	104,8	5,86	63,5
	Arroyo Navarrete y puente Ruta Nacional N°205, aguas arriba de confluencia al arroyo Cañuelas	33	ARROCANU2- 33	25/08/2022 10:55	2401	1445	8,29	19,68	110,0	9,95	108,3
	Arroyo Cañuelas, cerca de su desembocadura al río Matanza, en el puente de la Autopista Ezeiza-Cañuelas. Límite entre Partidos de Cañuelas y Ezeiza	3	ARROCANU- 3	25/08/2022 10:10	2399	2503	7,99	17,69	108,1	4,40	46,1
SUBCUENCA CHACÓN	Arroyo Chacón. Puente sobre camino rural (acceso trasero a Central Termoeléctrica GENELBA / acceso a Ocaragua Golf Club)	34	ARROCHAC1- 34	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD
	Arroyo Chacón, cruce con calle Miguel Planes. Cerca de desembocadura en el río Matanza	4	ARROCHAC- 4	25/08/2022 09:20	2398	5024	7,51	23,77	115,3	0,40	4,8
SUBCUENCA MORALES (incluye Cañada Pantanosa y Barreiro)	Arroyo Morales, cruce con calle Acceso Zabala (Marcos Paz). Sitio ubicado aguas abajo de la confluencia del arroyo La Paja	37	ARROMORA1- 37	16/08/2022 10:30	2363	1049	7,99	12,32	206,4	4,24	40,0
	Arroyo de la Cañada Pantanosa, cruce con el puente viejo del camino de acceso al depósito de autos del predio del CEAMSE González Catán (La Matanza)	47	ARROPANT2- 47	18/08/2022 10:10	2368	1055	9,04	9,15	204,0	7,59	65,5
	Arroyo Barreiro/de las Viboras, afluente del Arroyo Morales, cruce con calle Domingo Scarlatti (González Catán, La Matanza)	48	ARROMORADoSc- 48	18/08/2022 11:00	2369	1254	7,84	9,36	199,1	3,04	26,4
	Arroyo Morales, cruce con calle Manuel Costilla Hidalgo, límite entre localidades González Catán y Virrey del Pino, La Matanza	8	ARROMORA- 8	18/08/2022 11:30	2370	1049	8,27	9,27	207,4	3,57	30,8
RÍO MATANZA	Río Matanza, cruce con Ruta Nacional N°3 (km 52,5). Límite entre Cañuelas y Marcos Paz	1	MATYRUT3- 1	16/08/2022 14:35	2367	3427	8,22	15,18	202,7	3,64	36,6
	Río Matanza, cruce con calle Agustín Molina (Virrey del Pino) / Blas Parera (Tristán Suárez). Límite entre La Matanza y Ezeiza	6	AGMOLINA- 6	19/08/2022 11:40	2378	3111	8,07	13,97	184,0	0,00	0,0
	Río Matanza, altura puente Autopista Gral. Ricchieri. Límite entre Ezeiza y E. Echeverría	12	AUTORICH- 12	22/08/2022 11:20	2383	1770	7,94	13,00	32,6	0,00	0,0
	Cauce viejo del río Matanza (MI), 100 m aguas abajo de la descarga de Planta Depuradora Sudoeste	13	DEPUOEST- 13	22/08/2022 11:50	2384	1016	7,58	16,90	81,1	3,20	32,0
	Río Matanza, cruce con Puente Colorado. Límite entre Lomas de Zamora y La Matanza	15	PTECOLOR- 15	22/08/2022 10:20	2381	1625	7,70	14,70	-38,0	0,00	0,0
SUBCUENCA AGUIRRE	Arroyo Aguirre, cruce con calle Presbítero Gonzalez Y Aragón	10	ARROAGUI- 10	19/08/2022 10:38	2375	1199	8,04	10,66	208,1	0,56	4,8
SUBCUENCA DON MARIO	Arroyo Don Mario, cruce con Ruta Provincial N°21. Sitio ubicado hacia aguas abajo, sobre colector, camino de acceso a Hipermercado (calle continuación Comodoro Py- Isidro Casanova). Límite entre localidades Isidro Casanova y G. de Laferrere, La Matanza	11	ARRODMAR- 11	18/08/2022 14:30	2373	1115	7,58	14,93	116,5	0,29	2,7
	Arroyo Susana, cruce con calle Concejal Pedro Gómez y calle Ezeiza (G. de Laferrere, La Matanza)	76	ARROSUSANA- 76	18/08/2022 13:15	2372	926	7,84	13,66	204,6	3,48	33,1
	Arroyo Dupuy, cruce con calle Van Beethoven, entre Concejal Pedro Gómez y Ricardo Gutiérrez (G. de Laferrere, La Matanza)	77	ARRODUPUY- 77	18/08/2022 12:40	2371	955	7,75	11,52	44,1	1,35	12,2
SUBCUENCA ORTEGA	Arroyo Ortega, cruce con calle Uruguay (y La Pampa), Monte Grande, Esteban Echeverría. Sitio ubicado aguas abajo del vertido de dos establecimientos frigoríficos vacunos	63	ARROORT2- 63	19/08/2022 09:38	2374	1326	7,51	13,34	—	4,42	41,5
	Descarga Laguna de Rocha al río Matanza	72	DESCROCHA- 72	22/08/2022 11:00	2382	1501	8,07	11,20	109,8	4,30	39,2
SUBCUENCA SANTA CATALINA	Arroyo Santa Catalina, cruce entre calles Av. Brig. Gral. Juan Manuel De Rosas y Av 102 (Ing. Budge, Lomas de Zamora)	14	ARROSCAT- 14	22/08/2022 09:35	2380	2349	7,88	13,40	-48,8	0,25	2,3
SUBCUENCA DEL REY	Arroyo Del Rey, cruce con calle Quesada (Ing. Budge, Lomas de Zamora)	16	ARRODREY- 16	22/08/2022 09:00	2379	1865	7,49	13,00	-25,8	0,00	0,0
RIACHUELO	Riachuelo, cruce con Puente La Noria. Límite entre Lomas de Zamora, La Matanza y CABA	17	PTELANOR- 17	22/08/2022 12:30	2385	1683	7,74	15,30	106,7	0,00	0,0
	Arroyo Cildañez, cerca de su desembocadura en el Riachuelo. Sitio ubicado sobre puente interno de la Reserva Ecológica Lago Lugano (CABA)	19	ARROCILD- 19	24/08/2022 11:45	2395	768	7,47	18,48	47,0	0,00	0,0
	Descarga pluvial sobre margen derecha al Riachuelo (a la altura de calle Carlos Pellegrini al 2500/MD)	20_MD	DPEL2500- 20_MD	22/08/2022 12:55	2386	684	7,29	15,10	-26,9	1,40	14,2
	Descarga pluvial sobre margen izquierda al Riachuelo. Sitio ubicado en Av. 27 de Febrero, a 100 m de calle Pergamino (a la altura calle Carlos Pellegrini al 2100/MI). Descarga de tipo circular	21	DPEL2100- 21	24/08/2022 10:05	2390	931	7,49	16,90	5,7	0,00	0,0
	Descarga pluvial del Canal Millán sobre el Riachuelo (a 30 m aguas abajo cruce de calles Carlos Pellegrini 1900 y Cnel. Millán, sobre MD)	22	DPEL1900- 22 *	24/08/2022 09:00	2388	1389	7,45	16,35	28,8	0,00	0,0
				24/08/2022 09:10	2389	724	7,43	17,30	48,5	0,00	0,0
	Conducto Erezcano, en su desembocadura en el Riachuelo. El sitio se encuentra en la zona del obrador de ACUMAR, ubicado en Av. 27 de Febrero, cruce con Av. Erezcano	23	CONDEREZ- 23	24/08/2022 10:30	2391	1517	7,62	16,60	-91,5	0,00	0,0
	Riachuelo, cruce con el puente Uruburu/ Alsina. Límite entre CABA y Lanús	24	PTEURIBU- 24	24/08/2022 08:30	2387	1963	7,43	16,16	-80,5	0,50	0,0
	Arroyo Teuco, desembocadura en el Riachuelo. Curso entubado bajo calle Enrique Ochoa (CABA)	25	ARROTEUC- 25	24/08/2022 11:00	2392	621	7,08	18,04	-29,5	0,00	0,0
	Descarga Pluvial San Martín al Riachuelo (Valentín Alsina, Partido de Lanús).	80	CnaISMar- 80	24/08/2022 12:20	2396	1240	7,74	18,84	-7,5	0,00	0,0
Riachuelo, cruce con Puente Pueyrredón viejo. Límite entre CABA y Avellaneda	30	PTEPUEYR- 30	24/08/2022 12:55	2397	1505	7,77	17,92	-71,4	0,00	0,0	

NOTA: Parámetros de medición con sonda multiparamétrica HANNA HI 98194 [N° serie 07050044101].

Referencias:

* EM DPEL1900- 22: La descarga está compuesta por dos salidas separadas por un tabique. En esta ocasión se encontraba volcando dos efluentes con características visuales diferentes, por lo que se procedió a tomar muestras de ambas, correspondiéndose la muestra ID 2388 de la salida izquierda, y la ID 2389 a la derecha.



ANEXO III.2: RESULTADOS CAMPAÑA DE MUESTREO DE AGUA SUPERFICIAL ESPECIAL JULIO 2022 A NIVEL SUBCUENCA A° DEL REY

Tabla N°1: Datos de Parámetros Físico-químicos de Calidad de Agua medidos *in situ*.

Categorización Hidrológica	Descripción del sitio	Nombre completo de EM	Fecha y hora	ID Laboratorio	Temperatura de Agua	pH	Conductividad Eléctrica	Salinidad	Oxígeno Disuelto	Oxígeno Disuelto	Potencial Redox	Sólidos Totales Disueltos	
					°C	UpH	µS/cm	PSU	mg/L	% Saturación	mV	mg/L	
SUBCUENCA DEL REY	Ayo. del Rey, cruce con calle Jose Ingenieros. Aguas arriba del Parque Industrial de Burzaco. Estación de monitoreo de Alte. Borwn ARRODREYJoseIng.	Sitio A	19/07/2022 10:10	2302	8,32	8,05	745,0	0,37	8,11	68,3	57,8	373,0	
	Ayo. del Rey, cruce con Ruta 4. Aguas abajo del Parque Industrial de Burzaco. Estación de monitoreo de Alte. Borwn ARRODREYRuta4.	Sitio B	19/07/2022 11:20	2303	13,77	7,80	1281,0	0,64	4,02	37,9	13,2	640,0	
	Ayo. del Rey, cruce con Ruta 4. Aguas abajo del Parque Industrial de Burzaco. Estación de monitoreo de Alte. Borwn ARRODREYRuta4.	Sitio B - Duplicado de Campo	19/07/2022 11:20	2304	13,77	7,80	1281,0	0,64	4,02	37,9	13,2	640,0	
	Brazo Diomedea y cruce con Ruta 4. Estación de monitoreo de Alte. Borwn BRAZODIOMEDEyRuta4.	Sitio C	19/07/2022 11:45	2305	15,22	5,29	1595,0	0,81	27,50	272,6	378,0	797,0	
	Ayo. del Rey, cruce con calle Capitán de Fragata Moyano. Estación de monitoreo de Alte. Borwn ARRODREYCapMoyano.	Sitio D	19/07/2022 12:30	2306	12,67	7,91	2723,0	1,42	4,05	37,6	20,3	1362,0	
	Ayo. del Rey, cruce con calle Capitán de Fragata Moyano. Estación de monitoreo de Alte. Borwn ARRODREYCapMoyano.	Sitio D - Blanco de campo	19/07/2022 12:40	2307	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
	Ayo. del Rey, cruce con calle 1° de Marzo, sobre puente peatonal (Lomas de Zamora). Sitio ubicado aguas arriba de establecimientos industriales.	Sitio E	19/07/2022 13:05	2308	13,11	7,94	1437,0	0,73	4,00	37,8	13,8	717,0	
	Ayo. del Rey, cruce con calle Antártida Argentina (Lomas de Zamora). Sitio ubicado aguas abajo de establecimientos industriales.	Sitio F	19/07/2022 13:40	2309	13,96	7,81	1491,0	0,76	3,82	37,3	19,4	746,0	
	Ayo. del Rey, cruce con calle Garibaldi (Lomas de Zamora). Margen derecho	Sitio G_MD	19/07/2022 14:10	2310	14,92	7,78	1393,0	0,70	2,03	19,3	21,9	695,0	
	Ayo. del Rey, cruce con calle Garibaldi (Lomas de Zamora). Margen izquierdo	Sitio G_MI	19/07/2022 14:20	2311	14,26	7,83	1743,0	0,89	0,35	3,4	143,6	872,0	
	Ayo. del Rey, cruce con calle Oliden (Lomas de Zamora).	Sitio H	18/07/2022 14:30	2301	15,60	7,87	1423,0	0,72	3,18	31,7	64,6	712,0	
	Ayo. del Rey, cruce con calle C. Molina Arrotea (Lomas de Zamora).	Sitio I	18/07/2022 14:10	2300	16,91	8,00	1270,0	0,64	4,15	41,5	49,3	635,0	
	Ayo. del Rey, cruce con calle Miguel de Cervantes/Laprida (Lomas de Zamora).	Sitio J	18/07/2022 13:35	2299	16,52	7,97	1204,0	0,60	4,17	42,6	71,9	602,0	
	Ayo. del Rey, cruce con calle Urunday/Lisandro de la Torre (Lomas de Zamora).	Sitio K	18/07/2022 13:10	2298	15,12	7,65	1087,0	0,54	2,06	20,3	10,4	544,0	
	Ayo. del Rey, cruce con calle Virgen de Itatí (Lomas de Zamora).	Sitio M	18/07/2022 12:40	2297	14,18	7,77	1845,0	0,94	4,01	39,1	5,3	922,0	
	ArrodRey- 16. Estación de monitoreo histórica ACUMAR	Sitio N	18/07/2022 10:50	2294	11,48	7,70	1956,0	1,00	1,76	16,2	-59,7	978,0	
	Ayo. del Rey, en la desembocadura al Riachuelo (Lomas de Zamora).	Sitio O	18/07/2022 09:55	2292	11,88	7,60	2063,0	1,06	4,34	40,2	-105,5	1032,0	
	Ayo. del Rey, en la desembocadura al Riachuelo (Lomas de Zamora). Bis	Sitio O - BIS	18/07/2022 10:15	2293	11,46	7,35	513,0	0,25	2,59	23,6	33,5	256,0	
A° Del Rey y calle Falucho al 1600 (esquina Valparaiso). Pte peatonal (Lomas de Zamora).	Sitio Extra	18/07/2022 11:25	2295	13,67	7,72	1145,0	0,57	1,96	18,8	1,4	572,0		
Ayo. del Rey, cruce con avenida Gral. Rodríguez (Lomas de Zamora).	Sitio L	18/07/2022 12:05	2296	13,32	7,68	1110,0	0,56	1,70	16,2	36,3	555,0		

Nota:
Medición con sonda multiparamétrica HANNA HI 98194
Referencias:
- Parámetro no medido

Tabla N°2: Datos de Parámetros Físico-químicos de Calidad de Agua analizados en Laboratorio.

Categorización Hidrológica	Descripción del sitio	Nombre completo de EM	Fecha y hora	ID Laboratorio	Sólidos Totales	Sólidos Disueltos Totales	Sólidos Suspendidos totales (SST)	Sólidos fijos a 550°	Sólidos Volátiles a 550°C	Turbidez	Cloruros (Cl ⁻)	Dureza	Alcalinidad total	Sulfato (SO ₄ ²⁻)	Sulfuro (S ₂ ⁻)	Demanda Biológica de Oxígeno (DBO ₅)	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	Fósforo Total (PT)	Nitrógeno-Amoníaco (N-NH ₃)	Nitrógeno-Nitratos (N-NO ₃)	Nitrógeno-Nitritos (N-NO ₂)	Nitrógeno Total Kjeldahl (NTK)	Clorofila a + Feofitina	Clorofila a	Feofitina	Detergentes (SAAM)	
					mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	UNT	mg/L	mgCaCO ₃ /L	mgCaCO ₃ /L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	µg/L	µg/L
SUBCUENCA DEL REY	Ayo. del Rey, cruce con calle Jose Ingenieros. Aguas arriba del Parque Industrial de Burzaco. Estación de monitoreo de Alte. Borwn ARRODREYJoseIng.	Sitio A	19/07/2022 10:10	2302	645,0	618,0	27,0	427,0	218,0	9,8	28,7	90,9	402,2	8,8	0,4	DNC	ND	DNC	ND	6,4	DNC	DNC	9,9	9,9	ND	ND	
	Ayo. del Rey, cruce con Ruta 4. Aguas abajo del Parque Industrial de Burzaco. Estación de monitoreo de Alte. Borwn ARRODREYRuta4.	Sitio B	19/07/2022 11:20	2303	882,0	816,0	66,0	674,0	208,0	35,4	70,9	118,9	506,7	109,7	0,4	27,9	117,0	0,2	18,5	4,9	0,28	23,6	13,1	13,1	ND	0,21	
	Ayo. del Rey, cruce con Ruta 4. Aguas abajo del Parque Industrial de Burzaco. Estación de monitoreo de Alte. Borwn ARRODREYRuta4.	Sitio B - Duplicado de Campo	19/07/2022 11:20	2304	888,0	816,0	72,0	658,0	230,0	43,3	72,0	124,2	509,0	108,5	0,4	28,0	119,5	0,2	18,4	4,9	0,31	24,1	13,2	13,2	ND	0,20	
	Brazo Diomedea y cruce con Ruta 4. Estación de monitoreo de Alte. Borwn BRAZODIOMEDEyRuta4.	Sitio C	19/07/2022 11:45	2305	1490,0	1187,0	303,0	896,0	594,0	141,8	84,4	*NSIR(1)	239,0	82,3	*NSIR (2)	48,0	490,0	0,6	2,2	9,7	ND	3,1	ND	ND	ND	DNC	
	Ayo. del Rey, cruce con calle Capitán de Fragata Moyano. Estación de monitoreo de Alte. Borwn ARRODREYCapMoyano.	Sitio D	19/07/2022 12:30	2306	1656,0	1566,0	90,0	1294,0	362,0	17,1	402,1	159,2	581,8	90,1	DNC	19,4	81,6	0,2	9,7	17,5	0,82	10,7	16,7	16,7	ND	0,66	
	Ayo. del Rey, cruce con calle Capitán de Fragata Moyano. Estación de monitoreo de Alte. Borwn ARRODREYCapMoyano.	Sitio D - Blanco de campo	19/07/2022 12:40	2307	12,0	12,0	ND	12,0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Ayo. del Rey, cruce con calle 1° de Marzo, sobre puente peatonal (Lomas de Zamora). Sitio ubicado aguas arriba de establecimientos industriales.	Sitio E	19/07/2022 13:05	2308	888,0	854,0	34,0	636,0	252,0	14,4	116,7	142,8	494,5	59,3	ND	17,8	61,1	0,2	10,9	4,9	0,44	13,1	13,5	13,5	ND	0,50	
	Ayo. del Rey, cruce con calle Antártida Argentina (Lomas de Zamora). Sitio ubicado aguas abajo de establecimientos industriales.	Sitio F	19/07/2022 13:40	2309	956,0	882,0	74,0	714,0	242,0	9,1	133,0	167,0	491,9	61,5	ND	18,1	43,1	DNC	9,0	5,8	0,22	11,2	15,5	15,5	ND	0,32	
	Ayo. del Rey, cruce con calle Garibaldi (Lomas de Zamora). Margen derecho	Sitio G_MD	19/07/2022 14:10	2310	928,0	806,0	122,0	678,0	250,0	18,9	111,2	170,1	459,8	67,8	ND	19,2	29,2	0,2	6,8	5,5	0,29	7,2	10,6	10,6	ND	0,34	
	Ayo. del Rey, cruce con calle Garibaldi (Lomas de Zamora). Margen izquierdo	Sitio G_MI	19/07/2022 14:20	2311	1122,0	1032,0	90,0	894,0	228,0	6,3	212,2	168,4	490,0	80,3	ND	16,6	43,2	0,4	7,2	8,6	0,30	9,2	13,7	13,7	ND	0,30	
	Ayo. del Rey, cruce con calle Oliden (Lomas de Zamora).	Sitio H	18/07/2022 14:30	2301	1010,0	927,0	83,0	778,0	232,0	11,1	195,4	174,1	417,1	57,8	0,3	25,4	54,1	DNC	4,1	5,9	0,35	6,5	11,9	11,9	ND	0,45	
	Ayo. del Rey, cruce con calle C. Molina Arrotea (Lomas de Zamora).	Sitio I	18/07/2022 14:10	2300	890,0	836,0	54,0	684,0	206,0	6,0	157,1	177,6	396,0	57,8	DNC	21,3	67,5	0,8	4,6	4,8	0,29	7,2	45,9	45,9	ND	0,56	
	Ayo. del Rey, cruce con calle Miguel de Cervantes/Laprida (Lomas de Zamora).	Sitio J	18/07/2022 13:35	2299	824,0	750,0	74,0	638,0	186,0	19,1	150,3	179,8	350,6	61,7	ND	22,9	53,0	0,4	5,9	4,6	0,29	9,4	29,6	29,6	ND	0,43	
	Ayo. del Rey, cruce con calle Urunday/Lisandro de la Torre (Lomas de Zamora).	Sitio K	18/07/2022 13:10	2298	710,0	684,0	26,0	534,0	176,0	3,4	107,3	186,0	363,9	64,4	ND	12,9	23,4	0,7	3,4	3,0	0,35	4,8	4,2	4,2	ND	0,36	
	A° Del Rey y calle Falucho al 1600 (esquina Valparaiso). Pte peatonal (Lomas de Zamora).	Sitio Extra	18/07/2022 11:25	2295	795,0	712,0	83,0	616,0	179,0	3,9	125,5	182,6	364,1	66,5	ND	16,8	21,5	0,4	3,5	2,5	0,39	5,0	ND	ND	ND	0,50	
	Ayo. del Rey, cruce con avenida Gral. Rodríguez (Lomas de Zamora).	Sitio L	18/07/2022 12:05	2296	762,0	717,0	45,0	562,0	200,0	4,5	121,1	174,4	350,1	63,1	ND	16,9	27,9	0,6	4,3	1,8	0,47	5,8	2,7	2,7	ND	0,65	
Ayo. del Rey, cruce con calle Virgen de Itati (Lomas de Zamora).	Sitio M	18/07/2022 12:40	2297	1194,0	1112,0	82,0	980,0	214,0	6,2	316,4	228,8	346,5	124,7	DNC	18,1	29,6	0,7	5,5	1,7	0,38	7,5	18,8	18,8	ND	0,71		
ArrodRey- 16. Estación de monitoreo histórica ACUMAR	Sitio N	18/07/2022 10:50	2294	1212,0	1154,0	58,0	1072,0	140,0	8,5	376,2	257,8	321,3	131,8	0,5	19,1	45,8	0,2	6,5	1,3	0,23	8,1	8,4	8,4	ND	0,96		
Ayo. del Rey, en la desembocadura al Riachuelo (Lomas de Zamora).	Sitio O	18/07/2022 09:55	2292	1308,0	1242,0	66,0	1136,0	172,0	49,7	391,5	266,2	335,9	141,6	0,9	17,6	68,8	0,2	10,1	1,2	0,19	12,3	79,4	64,1	15,3	0,79		
Ayo. del Rey, en la desembocadura al Riachuelo (Lomas de Zamora). Bis	Sitio O - BIS	18/07/2022 10:15	2293	392,0	342,0	50,0	256,0	136,0	2,0	78,7	115,5	99,5	35,1	ND	7,4	DNC	DNC	ND	0,9	ND	1,5	73,6	59,1	14,5	ND		

Referencias:
DNC Detectable No cuantificable
ND No Detectable
SD Sin Dato (parámetro no requerido)
*NSIR(1) No se informa resultado, por interferencia con colorante que permite el desarrollo de color.
*NSIR(2) No se informa resultado, por interferencias en la determinación de sulfuros por la presencia de H2O2 y generación in situ de Oxígeno molecular.

Nota:
SST: Parámetro calculado por diferencia de ST y SDT.
SV: Parámetro calculado por diferencia de ST y SF.

Tabla N°2: Datos de Parámetros Físico-químicos de Calidad de Agua analizados en Laboratorio.															
Categorización Hidrológica	Descripción del sitio	Nombre completo de EM	Fecha y hora	ID Laboratorio	Sustancias Fenólicas	Sustancias Solubles en Éter Etilico (SSEE)	Hidrocarburos totales del petróleo (HTP)	Coliformes Totales	Coliformes Fecales	E. coli	Cadmio Total (Cd)	Zinc Total (Zn)	Cromo Total (Cr)	Níquel Total (Ni)	Plomo Total (Pb)
					mg/L	mg/L	mg/L	UFC/100ml	UFC/100ml	UFC/100ml	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
SUBCUENCA DEL REY	Ayo. del Rey, cruce con calle Jose Ingenieros. Aguas arriba del Parque Industrial de Burzaco. Estación de monitoreo de Alte. Borwn ARRODREYJoseIng.	Sitio A	19/07/2022 10:10	2302	ND	ND	ND	9,00E+03	3,00E+02	3,00E+02	ND	DNC	ND	ND	ND
	Ayo. del Rey, cruce con Ruta 4. Aguas abajo del Parque Industrial de Burzaco. Estación de monitoreo de Alte. Borwn ARRODREYJRuta4.	Sitio B	19/07/2022 11:20	2303	0,13	DNC	ND	5,70E+04	5,00E+03	5,00E+03	ND	0,05	ND	ND	ND
	Ayo. del Rey, cruce con Ruta 4. Aguas abajo del Parque Industrial de Burzaco. Estación de monitoreo de Alte. Borwn ARRODREYJRuta4.	Sitio B - Duplicado de Campo	19/07/2022 11:20	2304	0,12	DNC	ND	4,60E+04	1,40E+04	9,00E+03	ND	0,04	ND	ND	ND
	Brazo Diomedea y cruce con Ruta 4. Estación de monitoreo de Alte. Borwn BRAZODIOMEDEYRuta4.	Sitio C	19/07/2022 11:45	2305	ND	9,0	DNC	ND	ND	ND	ND	0,19	ND	ND	ND
	Ayo. del Rey, cruce con calle Capitán de Fragata Moyano. Estación de monitoreo de Alte. Borwn ARRODREYCapMoyano.	Sitio D	19/07/2022 12:30	2306	0,11	DNC	DNC	8,10E+04	1,70E+04	1,50E+04	ND	DNC	ND	ND	ND
	Ayo. del Rey, cruce con calle Capitán de Fragata Moyano. Estación de monitoreo de Alte. Borwn ARRODREYCapMoyano.	Sitio D - Blanco de campo	19/07/2022 12:40	2307	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Ayo. del Rey, cruce con calle 1° de Marzo, sobre puente peatonal (Lomas de Zamora). Sitio ubicado aguas arriba de establecimientos industriales.	Sitio E	19/07/2022 13:05	2308	DNC	DNC	DNC	4,20E+04	2,80E+04	8,00E+03	ND	ND	ND	ND	ND
	Ayo. del Rey, cruce con calle Antártida Argentina (Lomas de Zamora). Sitio ubicado aguas abajo de establecimientos industriales.	Sitio F	19/07/2022 13:40	2309	DNC	ND	2,1	4,30E+05	3,10E+04	3,00E+03	ND	0,14	ND	ND	ND
	Ayo. del Rey, cruce con calle Garibaldi (Lomas de Zamora). Margen derecho	Sitio G_MD	19/07/2022 14:10	2310	ND	ND	DNC	1,80E+04	1,10E+04	7,00E+03	ND	0,17	ND	ND	ND
	Ayo. del Rey, cruce con calle Garibaldi (Lomas de Zamora). Margen izquierdo	Sitio G_MI	19/07/2022 14:20	2311	0,31	ND	DNC	2,30E+04	2,00E+04	8,00E+03	ND	0,11	ND	ND	ND
	Ayo. del Rey, cruce con calle Oliden (Lomas de Zamora).	Sitio H	18/07/2022 14:30	2301	DNC	DNC	DNC	1,60E+05	1,50E+05	9,00E+04	ND	DNC	ND	ND	ND
	Ayo. del Rey, cruce con calle C. Molina Arrotea (Lomas de Zamora).	Sitio I	18/07/2022 14:10	2300	ND	ND	ND	1,10E+05	6,00E+04	6,00E+04	ND	ND	ND	ND	ND
	Ayo. del Rey, cruce con calle Miguel de Cervantes/Laprida (Lomas de Zamora).	Sitio J	18/07/2022 13:35	2299	ND	ND	ND	1,20E+05	8,00E+04	2,00E+04	ND	0,22	ND	DNC	ND
	Ayo. del Rey, cruce con calle Urunday/Lisandro de la Torre (Lomas de Zamora).	Sitio K	18/07/2022 13:10	2298	ND	11,3	ND	7,00E+04	2,00E+04	2,00E+04	ND	ND	ND	ND	ND
	A° Del Rey y calle Fáluchó al 1600 (esquina Valparaiso). Pte peatonal (Lomas de Zamora).	Sitio Extra	18/07/2022 11:25	2295	ND	DNC	ND	1,86E+05	1,50E+04	1,10E+04	ND	ND	ND	ND	ND
	Ayo. del Rey, cruce con avenida Gral. Rodríguez (Lomas de Zamora).	Sitio L	18/07/2022 12:05	2296	ND	ND	DNC	3,66E+05	5,80E+04	1,10E+04	ND	ND	ND	ND	ND
	Ayo. del Rey, cruce con calle Virgen de Itatí (Lomas de Zamora).	Sitio M	18/07/2022 12:40	2297	DNC	ND	ND	2,20E+05	6,00E+04	5,00E+04	ND	ND	ND	ND	ND
	ArrodRey- 16. Estación de monitoreo histórica ACUMAR	Sitio N	18/07/2022 10:50	2294	ND	ND	DNC	2,80E+05	1,90E+05	2,00E+04	ND	ND	ND	ND	ND
Ayo. del Rey, en la desembocadura al Riachuelo (Lomas de Zamora).	Sitio O	18/07/2022 09:55	2292	DNC	ND	DNC	4,00E+05	1,70E+05	1,00E+04	ND	0,07	ND	ND	ND	
Ayo. del Rey, en la desembocadura al Riachuelo (Lomas de Zamora). Bis	Sitio O - BIS	18/07/2022 10:15	2293	0,19	ND	ND	1,40E+03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	

Referencias:

- DNC Detectable No cuantificable
- ND No Detectable
- SD Sin Dato (parámetro no requerido)
- *NSIR(1) No se informa resultado, por interferencia con colorante que permite el desarrollo de color.
- *NSIR(2) No se informa resultado, por interferencias en la determinación de sulfuros por la presencia de H2O2 y generaci

Nota:

- SST: Parámetro calculado por diferencia de ST y SDT.
- SV: Parámetro calculado por diferencia de ST y SF.

Tabla N°3: Sedimentos

Categorización Hidrológica	Descripción del sitio	Nombre completo de EM	Fecha y hora	ID Laboratorio	pH	Hidrocarburos Totales	Cadmio Total	Zinc Total	Cromo Total	Niquel Total	Plomo Total	Materia Organica	Grasas y Aceites	% humedad
					UpH	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	% P/P	mg/kg	%	
Subc. Del Rey	Ayo. del Rey, cruce con Ruta 4. Aguas abajo del Parque Industrial de Burzaco. Estación de monitoreo de Alte. Borwn ARRODREYJRuta4.	B	19/07/2022 11:20	2313	9,05	62,8	ND	86,4	7,1	11,2	19,1	5,1	148,1	30,3
	Brazo Diomede y cruce con Ruta 4. Estación de monitoreo de Alte. Borwn BRAZODIOMEDEyRuta4.	C	19/07/2022 11:45	2314	7,53	538,5	ND	146,6	253,8	9,7	37,6	11,4	1662,5	58,8
	Ayo. del Rey, cruce con calle 1° de Marzo, sobre puente peatonal (Lomas de Zamora). Sitio ubicado aguas arriba de establecimientos industriales.	E	19/07/2022 13:05	2315	8,36	632,7	ND	451,1	29,4	10,8	55,2	10,5	374,9	53,4
	Ayo. del Rey, en la desembocadura al Riachuelo (Lomas de Zamora).	O	18/07/2022 09:55	2312	8,32	881,5	ND	628,5	58,0	32,2	50,6	12,8	1386,5	60,3



Anexo IV. Pozos de la red de monitoreo de agua subterránea de ACUMAR.

Sitios	Sumatoria de pozos	Identificación del pozo	Latitud	Longitud	Localidad/Partido	Localización
1	1	1F	-35.078139	-58.600333	Cañuelas	Ruta 6 – Ex Obrador Decavial
	2	1P				A 25m de ruta 6, sobre entrada al ex obrador Decavial
2	3	2F	-35.074139	-58.862000	Cañuelas	Ruta 205 km 75,5 - Paraje El Taladro
	4	2P				
3	5	3F	-34.943333	-59.031389	General Las Heras	Ruta 40 km 73. Dentro del terreno de una chacra a 20 metros de la ruta.
	6	3P				
4	7	4F	-34.807028	-58.936528	Marcos Paz	Ruta 6 – Estancia Los Sauces
	8	4P				A unos 35 metros de la Ruta 6 sobre la derecha del carril hacia Marcos Paz
5	9	5F	-34.665722	-58.514056	La Matanza	Pagola y General Paz
	10	5P				A unos 2 m. de la colectora de provincia de Gral. Paz y 28 m. de la actual avenida.
6	11	6F	-34.653778	-58.352944	Avellaneda	Bajada Autopista - Dock Sud
	12	6P				A 2 metros de la calle de salida de la autopista hacia La Plata
7	13	7F	-34.748250	-58.395778	Lomas de Zamora	Vergara y Medrano - Estación Banfield
	14	7P				A 1,5 m hacia el cerco del FFCC y 9 m de Medrano en dirección Sur.
8	15	8F	-34.850778	-58.387917	Almirante Brown	Horacio Ascasubi y Gob. Ávila
	16	8P				A 1 metro de Ascasubi y a 4 de la calle Gob. Avila.



Anexo IV. Pozos de la red de monitoreo de agua subterránea de ACUMAR.

Sitios	Sumatoria de pozos	Identificación del pozo	Latitud	Longitud	Localidad/Partido	Localización
9	17	9F	-34.928833	-58.491.639	San Vicente	Ruta 58 - Canning - Barrio La Magdalena
	18	9P				A 7 m de la calle y a 40 m de la ruta 58, pozos alineados sobre esta ruta.
10	19	10F	-34.780111	-58.825.250	Marcos Paz	La Rioja y Viena
	20	10P				A 3 m sobre la vereda de calle Viena.
11	21	11F	-34.885500	-58.852861	General Las Heras	Ruta 6 – Estancia Santa Ana
	22	11P				A 20 m de la Ruta 6 a la derecha del carril a Las Heras
12	23	12F	-34.993056	-58.748500	Cañuelas	Ruta 3 - Est. M'isijos
	24	12P				A 10 m de la ruta sobre mano derecha en dirección a Cañuelas.
13	25	13F	-34.902333	-58.696917	La Matanza	Ruta 3 y Calle San Carlos
	26	13P				A 2,5 m de San Carlos y a 48 de la Ruta 3.
14	27	14F	-34.767611	-58.618028	La Matanza	Ruta 3, km 30
	28	14P				A 3 m de Av. Prov. Unidas (Ruta3) y 60 m calle Azul
15	29	15F	-34.823417	-58.511139	Ezeiza	Av. Fair y Au. Ezeiza - Cañuelas (rotonda Escuela Penitenciaria)
	30	15P				
16	31	16F	-34.846371	-58.654535	Virrey del Pino, La Matanza	Av. Brig. Gral. Rosas, espacio verde de la colectora de ruta 3, a 30 mts al sur de calle Aroma, Barrio Santa Amelia. Virrey del Pino.
	32	16P				
17	33	17F	-35.074639	-58.690528	Cañuelas	Ruta 6 a 7km de Cañuelas
	34	17P				A 50 m de la ruta 6 sobre entrada a establecimiento.



Anexo IV. Pozos de la red de monitoreo de agua subterránea de ACUMAR.

Sitios	Sumatoria de pozos	Identificación del pozo	Latitud	Longitud	Localidad/Partido	Localización
18	35	18F	-34.988472	-58.792139	Cañuelas	Ruta 6 - Estancia El Tero
	36	18P				A 19 m de la ruta 6 y próximo a la entrada a la estancia.
19	37	19F	-34.906778	-58.929139	General Las Heras	Ruta 40
	38	19P				A unos 11 m de la ruta 40, de tierra a la derecha de la tranquera
20	39	20F	-34.829000	-58.774083	Marcos Paz	calle Dagnillo a 200 mts Aº Morales
	40	20P				A 5 m del camino, hacia el alambrado a la derecha de la entrada.
21	41	21F	-34.759750	-58.679833	Merlo	Alsina 1521 casi esquina Azul.
	42	21P				A 5 m de la calle Alsina, en el fondo de la unidad sanitaria "El vivero"
22	43	22F	-34.979667	-58.549361	Ezeiza	Calle Gibraltar y Ruta Provincial N°52.
	44	22P	-34.979964	-58.549400	Ezeiza	A 4 m del camino vecinal rumbo NW y unos 12 m de Ruta Provincial N°52
23	45	23F	-34.930556	-58.646528	Cañuelas	Autopista Ezeiza-Cañuelas km 49,5
	46	23P				A 2 m de camino lateral de autopista, próximo a alambrado
24	47	24F	-34.865750	-58.573.278	Ezeiza	Autopista Ezeiza-Cañuelas km 39,5
	48	24P				A 10 m de la calle lateral de autopista y a 37 de la autopista
25	49	25F	-34.907361	-58.434667	Presidente Perón	Ex Ruta 16. La Lata
	50	25P				A 5 km al Norte de la ruta 58
26	51	26F	-34,712263	-58,591377	La Matanza	Av. Brigadier General Rosas 7979, Isidro Casanova, La Matanza.



Anexo IV. Pozos de la red de monitoreo de agua subterránea de ACUMAR.

Sitios	Sumatoria de pozos	Identificación del pozo	Latitud	Longitud	Localidad/Partido	Localización
	52	26P				
27	53	27F				Autopista Richieri y Esc. Gendarmería
27	54	27P	-34.737056	-58.520083	Ciudad Evita, La Matanza	A 40 m autopista Richieri y 12 m de la línea municipal de la Esc. de Gendarmería.
28	55	28F	-34.794250	-58.447972	Esteban Echeverría	Ruta Tradición y Calle Rettes Sobre vereda de taller de reparación de camiones.
	56	28P				
29	57	29F	-34.683056	-58.427417	Lanús	Itapirú y Emilio Castro a 1,5 m de cordón de calle Itapirú.
	58	29P				
30	59	30F	-35.002139	-58.999528	General Las Heras	Estación Speratti - Escuela N° 5 Bernardino Rivadavia.
	60	30P				A unos 15 m de la calle próximo al alambre perimetral del establecimiento.
31	61	31F	-34.668953	58.339267°	Avellaneda	Morse y Colectora de Autopista Buenos Aires La Plata, Dock Sud, Avellaneda.
	62	31P				
32	63	32F	-34,854450	-58,677450	La Matanza	Ciudadela 8146 entre Querandíes y Fragueiro. Detrás de la de AySA- Virrey del Pino
	64	32P				
33	65	33F	-34,658511	-58,380775	Avellaneda	Sobre camino de Sirga de Riachuelo dentro del Club Regatas Avellaneda
	66	33P				
34	67	34F	-34,822117	-58,502883	E. Echeverría	Las Cinas-Cinas y Julio A. Roca, Barrio San Ignacio
	68	34P	-34,81485	-58,499738		La Rioja y Arroyo Ortega, Barrio San Ignacio
35	69	35F	-34,794865	-58,656225	La Matanza	



Anexo IV. Pozos de la red de monitoreo de agua subterránea de ACUMAR.

Sitios	Sumatoria de pozos	Identificación del pozo	Latitud	Longitud	Localidad/Partido	Localización
	70	35P				Cabot y calle s/n a 1,3 km de calle Chivilcoy, en tanque de agua del barrio Nicole.
36	71	36F	-34,911306	-58,735611	Marcos Paz	
36	72	36P				Acceso al penal de Marcos Paz a 1750 m de Ruta 3 y Puente sobre Rio Matanza. En el interior de finca
37	73	37F	-34.704575	-58.461722	Ciudad Autónoma de Buenos Aires	Puente La Noria, sobre frente de Policía Federal Argentina.
	74	37P				
38	75	38F	-34.748503	-58.522865	Ezeiza	Dentro de la estación de Monitoreo Richieri-Matanza. Autopista Richieri y Rio Matanza 38Fí detrás del cerco de la antena a 70 mts de la estación de monitoreo
	76	38P				
	77	38Fi				
39	78	39F	-34.931717	-58.620380	Máximo Paz, Cañuelas	Dentro de la estación de Monitoreo de Máximo Paz. Calle Italia y A° Cañuelas
	79	39P				
40	80	40P	-35.001136	-58.631081	Cañuelas	Campo La Gotera. A metros de silos, en sector de crianza de animales
41	81	42Pat	-34.957002	-58.919056	Gral. Las Heras	Entrada principal a Haras La Rosada
42	82	43P	-34.894222	-58.780194	Marcos Paz	Entrada a campo Las Dos Marías/El Remanso
43	83	44Pat	-34.673905	-58.435403	CABA	Rotonda Av. 27 de Febrero y Au 7 "Presidente Cámpora"
	84	44Pb				
	85	44Pt				



Anexo IV. Pozos de la red de monitoreo de agua subterránea de ACUMAR.

Sitios	Sumatoria de pozos	Identificación del pozo	Latitud	Longitud	Localidad/Partido	Localización
	86	44Pmb				
44	87	46Pat	-34.663956	-58.307992	Avellaneda	Zona de viñedos entre A° Sarandí y la costa del Río de la Plata.
	88	46P				
	89	46Fi				
45	90	47F	-34.647000	-58.344708	Avellaneda	Plazoleta triangular de las calles Sargento Ponce, Madrid y Nuñez, Dock Sud.
	91	47P				
46	92	AySA -LM740	-34,666614	-58,536638	La Matanza	Av. Nazca y San Martín dentro de predio de Aysa.
47	93	AySA-LM5145	-34,780910	-58,620117	La Matanza	Murgiondo y Bariloche, B° La Justina
48	94	AySA-MO119	-34,683020	-58,619900	Morón	Virgilio y Cnel. Arena, a 100 mts de Av. Don Bosco. En estación de servicio
	95	AySA-MO541				
49	96	AySA-EE713	-34,866477	-58,532238	Ezeiza	Lavalle y Santa Ursula, B° La Unión
50	97	AySA-EZ5154	-34,902169	-58,573066	Ezeiza	Av. Argentina y Solis, Spegazzini
51	98	AySA-CF721	-34,644386	-58,379426	CABA	Vieytes 1001. Constitución.
52	99	AySA-AB715	-34,885482	-58,380229	Alte Brown	Mazzini, 33 Orientales y Lavalleja. Glew
53	100	AySA-AB577	-34,810061	-58,396409	Alte Brown	Jorge 247, e/Pellegrini y Quintana. En predio de AySA. Adrogué
54	101	AySA-LA702	-34,685969	-58,392268	Lanús	Jujuy y Perón
	102	AySA-LA523				
55	103	AySA-AV701	-34,683466	-58,351721	Avellaneda	Solier y Supisiche, Sarandí
	104	AySA-AV522				
56	105	VIP-01	-34.657056	-58.332278	Dock Sud, Avellaneda	Galileo Galilei y Sargento Ponce. Villa Inflamable.



Anexo IV. Pozos de la red de monitoreo de agua subterránea de ACUMAR.

Sitios	Sumatoria de pozos	Identificación del pozo	Latitud	Longitud	Localidad/Partido	Localización
	106	VIF-08	-34.657017	-58.332337		
	107	VIP-02	-34.663950	-58.333928		Plazoleta al fondo de calle Malabia. Villa Inflamable.
57	108	BSI-P3	-34.824783	-58.502223	Esteban Echeverría	25 de Mayo y Cabildo, Barrio San Ignacio.
58	109	B°S-F1	-34.743692	-58.509172	Esteban Echeverria	Monte Hermoso Pandeles y Av. De la Noria, B° Sarmiento
59	110	GCABA-F018	-34.643889	-58.376750	CABA	Plaza Herrera. Herrera y Quinquela Martín.