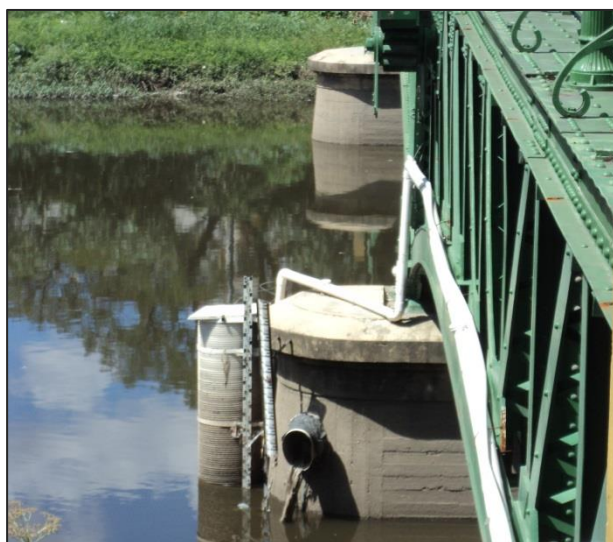


## **CUENCA MATANZA RIACHUELO**

### **MEDICIÓN DEL ESTADO DEL AGUA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

*Informe Trimestral de Enero-Marzo 2013*



**Abril de 2013**

**AUTORIDAD DE CUENCA MATANZA RIACHUELO (ACUMAR)**

**Dirección General Técnica**

**Coordinación de Calidad Ambiental**



## CONTENIDO

|                                                                                                                                                                                                           |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>RESUMEN EJECUTIVO .....</b>                                                                                                                                                                            | <b>3</b>  |
| <b>1. MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL Y SEDIMENTOS.....</b>                                                                                                                                                 | <b>5</b>  |
| 1.1. ESTADO DEL AGUA SUPERFICIAL DE LA CUENCA MATANZA RIACHUELO .....                                                                                                                                     | 5         |
| 1.1.1. Interpretación de los resultados del Río Matanza Riachuelo (curso principal de la CMR) ...                                                                                                         | 9         |
| 1.1.2. Cursos superficiales: comparación de los resultados con los establecidos en la Resolución ACUMAR N° 03/2009. ....                                                                                  | 20        |
| 1.1.3. Interpretación de los Resultados: Afluentes y Descargas al Río Matanza Riachuelo .....                                                                                                             | 22        |
| 1.1.4. Instalación de escalas hidrométricas y realización aforos sistemáticos en diferentes puntos o estaciones de la Cuenca Matanza Riachuelo .....                                                      | 35        |
| <b>1.2. Monitoreo de Parámetros Biológicos de la Cuenca Matanza Riachuelo .....</b>                                                                                                                       | <b>41</b> |
| 1.3. Monitoreo Automático y Continuo de Parámetros Físico-Químicos de la Cuenca Matanza Riachuelo .....                                                                                                   | 45        |
| 1.4. ESTADO DEL AGUA SUPERFICIAL Y SEDIMENTOS DE LA FRANJA COSTERA SUR DEL RÍO DE LA PLATA.....                                                                                                           | 49        |
| <b>1.4.1. Monitoreo de Parámetros Biológicos de la Franja Costera Sur del Río de la Plata ...</b>                                                                                                         | <b>49</b> |
| <b>2. MONITOREO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS .....</b>                                                                                                                                                           | <b>55</b> |
| 2.1. MEDICIÓN DE PROFUNDIDADES DEL AGUA (niveles freáticos y piezométricos).....                                                                                                                          | 56        |
| 2.2. MONITOREO DE LA CALIDAD DE AGUAS SUBTERRÁNEAS .....                                                                                                                                                  | 63        |
| <b>3. BASE DE DATOS HIDROLÓGICOS DE LA CUENCA MATANZA RIACHUELO .....</b>                                                                                                                                 | <b>67</b> |
| <b>4. BIODIVERSIDAD .....</b>                                                                                                                                                                             | <b>71</b> |
| <b>5. GLOSARIO .....</b>                                                                                                                                                                                  | <b>72</b> |
| <b>ANEXO I: TABLAS SITIOS DE MONITOREO CMR y FCS: Agua superficial .....</b>                                                                                                                              | <b>75</b> |
| Tabla 1. Programa de Monitoreo Integrado de calidad de agua Superficial y Sedimentos. Cuenca Matanza Riachuelo, nombres de los puntos de muestreo y código de estación. ....                              | 76        |
| Tabla 2. Programa de Monitoreo Integrado de calidad de agua Superficial y Sedimentos. Franja Costera Sur del Río de la Plata, nombres de los puntos de muestreo y código de transecta y de estación. .... | 78        |
| <b>ANEXO II: Resultados de calidad de Agua Superficial y Sedimentos en la Cuenca Matanza Riachuelo ....</b>                                                                                               | <b>80</b> |
| <b>ANEXO III: Resultados de las campañas de medición de caudales en el Río Matanza Riachuelo y Afluentes: diciembre de 2012 .....</b>                                                                     | <b>84</b> |
| <b>ANEXO IV: Listado de pozos de monitoreo de Agua Subterránea - Medición de niveles de diciembre 2012. ....</b>                                                                                          | <b>87</b> |

## RESUMEN EJECUTIVO

En este informe se reportan las actividades desarrolladas durante el período enero – marzo de 2013 y se presentan y analizan los datos obtenidos en el marco de los programas que monitorean la calidad de agua superficial, agua subterránea y sedimentos de la Cuenca Matanza Riachuelo. Adicionalmente se miden caudales en diferentes secciones de los cursos de agua superficial y las profundidades de las aguas subterráneas. O sea que, además de analizar la calidad de los cursos superficiales y de los acuíferos, se monitorea su dinámica funcional. Asimismo, se monitorea la calidad del agua superficial y de sedimentos en la Franja Costera Sur del Río de la Plata.

### **Calidad de Agua Superficial y Sedimentos en la Cuenca Matanza Riachuelo y en la Franja Costera Sur del Río de la Plata**

El Programa de Monitoreo Integrado de Calidad de Agua Superficial y Sedimentos incluye campañas de muestreos cada tres meses en 38 sitios en la Cuenca Matanza Riachuelo y 52 estaciones en la Franja Costera Sur del Río de la Plata. Se determinan en campo y en laboratorio variables físico químicos generales, metales pesados, compuestos orgánicos, bacteriológicos y descriptores bióticos (como fitoplancton, diatomeas y macroinvertebrados). Este programa es complementado por monitoreos ejecutados por el municipio de Almirante Brown y por el Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, en el arroyo Del Rey y en el tramo inferior del Riachuelo respectivamente. Los datos recolectados en las campañas de monitoreos mencionadas se centralizan en la Base de datos Hidrológica de la Cuenca Matanza Riachuelo, que se encuentra a disposición pública en el sitio <http://www.bdh.acumar.gov.ar:8081/bdh3/>.

En cuanto a la calidad del agua superficial en la Cuenca Matanza Riachuelo se presentan los resultados de los parámetros medidos en laboratorio durante la campaña de monitoreo de calidad del agua superficial ejecutada por el Instituto Nacional del Agua (INA) durante diciembre de 2012 y se los compara con los datos de la campaña anterior (agosto de 2012).

En cuanto a los aspectos biológicos en agua y sedimentos, se presentan un análisis comparativo de resultados de la utilización de biomonitores desde el año 2008 a agosto de 2012, realizado por el Instituto de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuelet (ILPLA).

### **Caudales en Cursos Superficiales de la Cuenca Matanza Riachuelo**

Con el fin de avanzar en el conocimiento de la hidrología superficial de la cuenca, en el marco del Programa de Desarrollo Sustentable de la Cuenca Matanza-Riachuelo (Préstamo BIRF 7706 AR), desde octubre de 2011 a la fecha se realizaron trece campañas de medición de caudales en 26 sitios de la cuenca (con frecuencia mensual) distribuidos en el curso principal y afluentes. Se presentan gráficos con los datos de caudales medidos mensualmente en 26 sitios durante el período octubre de 2011 - diciembre de 2012, en los cuales se observa la variabilidad registrada en el caudal entre los distintos sitios de la cuenca y, especialmente, la fluctuación en muchos de los sitios durante las diversas campañas. Trimestralmente, las mediciones de caudales coinciden con las campañas de calidad del agua superficial lo que permitirá realizar el cálculo de transporte másico de contaminantes en las diferentes secciones de los cursos de agua superficiales donde se realizaron las determinaciones simultáneas de calidad y de caudal.

### **Monitoreo Automático y Continuo de Parámetros Físico-Químicos de la Cuenca Matanza Riachuelo**

Se pusieron en marcha las estaciones de monitoreo continuo y automática de la calidad del agua superficial ubicadas en Club Regatas Avellaneda y en Puente La Noria. Ambas se encuentran en proceso de calibración. De la estación La Noria se presentan algunos datos de caudales y de los parámetros de calidad que se analizan.

### **Biodiversidad en Cursos Superficiales de la Cuenca Matanza Riachuelo**

Con el objetivo de profundizar los conocimientos sobre biodiversidad en la cuenca, y en especial, sobre las especies acuáticas en relación al estado de los cursos superficiales, se puso en marcha el Proyecto "Evaluación de la Sensibilidad de Diferentes Especies Acuáticas, Presentes en la Cuenca Matanza Riachuelo, Expuestas a Diversos Contaminantes Determinados en la Misma" desarrollado conjuntamente con el Centro de Investigaciones del Medio Ambiente (CIMA-UNLP). Durante este trimestre se entregó el sexto informe del proyecto y se realizaron distintas comparaciones entre periodos para el número de especies capturadas y la variabilidad de registro entre los distintos puntos de monitoreo de especies.

### **Calidad y Niveles del Agua Subterránea en la Cuenca Matanza Riachuelo**

ACUMAR ha ampliado desde diciembre de 2011 la red de monitoreo de aguas subterráneas donde extraen muestras de agua y se mide la profundidad del agua en los pozos. Actualmente la red cuenta con un total de 69 pozos: 38 al acuífero freático y 31 al Puelche.

En el presente informe se reportan las mediciones de la profundidad del agua y los resultados de calidad del agua subterránea correspondientes a la campaña ejecutada por el INA durante septiembre de 2012. En términos generales, las variaciones en ambos acuíferos de los niveles del agua subterránea muestran una relación directa con las precipitaciones y las condiciones estacionales, en el último trimestre se registró un ascenso de los niveles en respuesta a las abundantes precipitaciones. En cuanto a los resultados de análisis químicos, en general, se observa la evolución natural del agua subterránea reflejada por el cambio en la concentración aniónica a lo largo del flujo desde las zonas de recarga (cuenca alta) hacia la de descarga (cuenca baja). Algunas perforaciones se apartan del comportamiento natural, presentando concentraciones altas de nitratos

### **Base de Datos Hidrológica de la Cuenca Matanza Riachuelo**

ACUMAR ha desarrollado, en colaboración con el Instituto de Hidrología de Llanuras, la [Base de Datos Hidrológica de la Cuenca Matanza Riachuelo](#), cuya finalidad es centralizar y difundir toda la información relativa a agua superficial, sedimentos, agua subterránea y datos meteorológicos. De esta forma, tanto los datos de los monitoreos como los informes elaborados por ACUMAR y por otras instituciones están a disposición de los habitantes de la cuenca y personas interesadas. La información se puede visualizar y descargar a través del acceso a la base de datos que figura en el sitio web de ACUMAR, disponible desde junio 2011. Aquí se presenta una breve guía para el usuario y se mencionan las novedades respecto a nuevas funciones de búsqueda de información y gráficos de calidad.

**FIN RESUMEN EJECUTIVO -**

## 1. MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL Y SEDIMENTOS

El “Programa de Monitoreo Integrado de Calidad de Agua y Sedimentos” que lleva a cabo la ACUMAR incluye un total de 38 estaciones en la Cuenca Matanza Riachuelo y 52 estaciones en la Franja Costera Sur del Río de la Plata, con muestreos trimestrales para agua y anuales para sedimentos, con determinaciones sobre más de **50 variables** entre los que se incluyen además de variables físico químicos generales, metales pesados (ej.: cromo, plomo, cobre), compuestos orgánicos persistentes, hidrocarburos, etc. e información correspondiente a 25 descriptores bióticos (ej.: especies del bentos y fitoplancton) y bacteriológicos.

En el tramo inferior del Riachuelo y en dos afluentes (arroyo Cañuelas y arroyo Del Rey) el Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y los municipios de Cañuelas y de Almirante Brown, respectivamente, realizan campañas de monitoreo de agua superficial. Toda la información está siendo centralizada por ACUMAR y se encuentra disponible en la [Base de Datos Hidrológica de la CMR](#).

Además, en el río Matanza Riachuelo y en afluentes se iniciaron mediciones de caudales como parte de la puesta en marcha de la “Red de Alerta Hidrometeorológica y de Control de Caudal Continuo y Automático” que cuenta con financiamiento del Proyecto BIRF “Desarrollo Sustentable de la Cuenca Matanza Riachuelo”. Esta etapa del proyecto incluye: la instalación de 50 escalas hidrométricas; realización de campañas mensuales de medición de caudales (aforos periódicos) en 26 sitios; la realización de campañas de aforo cuyo objetivo es la construcción de la curva H-Q en 6 no influenciados por efecto de las mareas; la realización de campañas de aforo en 4 sitios de la sección rectificadora del curso principal (Riachuelo) para medir el efecto de las mareas provenientes del Río de la Plata.

### 1.1. ESTADO DEL AGUA SUPERFICIAL DE LA CUENCA MATANZA RIACHUELO

La red de ACUMAR de monitoreo de calidad de agua superficial para determinar parámetros físico-químicos en la Cuenca Matanza Riachuelo está conformada por 38 sitios de muestreo (Figura 1.1): 12 en el curso del Río Matanza Riachuelo (curso principal de la CMR), 18 localizados en afluentes del mismo y los 8 restantes que corresponden a descargas y conductos pluviales, estos últimos ubicados en la cuenca baja (Tablas 1 y 2, Anexo II).

Toda la información generada por las campañas de monitoreo ACUMAR se encuentran disponibles en una base de datos de acceso público (<http://www.bdh.acumar.gov.ar:8081/bdh3/>). La información generada también se encuentra disponible en formato Google Earth, presentando la información de [cada punto de muestreos y resultados correspondientes](#).

Para analizar de manera preliminar la complejidad de procesos físico-químicos que interaccionan y determinan el estado del agua superficial de la cuenca Matanza Riachuelo, se seleccionan 11 parámetros descriptivos y se interpreta su variación en las estaciones del curso principal durante las dos últimas campañas trimestrales de monitoreo. Además, en el Anexo II se incluye la tabla comparativa entre las dos campañas para visualización de los parámetros muestreados.

Existe aún mucha incertidumbre ya que se carece de una mayor cantidad de datos, de mediciones de caudal, existen muchos procesos dinámicos de cambio, etc., para poder realizar interpretaciones ajustadas, por lo cual es importante indicar que lo que se compara en esta primera parte del informe son las variaciones entre los resultados obtenidos entre dos campañas sucesivas de monitoreo de agua superficial, no haciéndose consideraciones de los valores absolutos que adopta cada uno de los parámetros considerados.

Los parámetros seleccionados para realizar las mencionadas comparaciones son: Oxígeno Disuelto (O.D.), Demanda Bioquímica de Oxígeno (D.B.O.<sub>5</sub>), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Nitratos (N-NO<sub>3</sub>-), Fósforo Total, Aceites y Grasas, Hidrocarburos Totales, Detergentes, Sulfuros, Plomo total y Cromo Total.

Las diversas metodologías de muestreos de los distintos parámetros presentan límites de cuantificación (LC<sup>1</sup>) y límites de detección (LD<sup>2</sup>). Cuando los valores registrados se encuentran por debajo de estos valores, se asume un criterio de completar el valor en tabla, con la mitad del valor mínimo de LC o LD según corresponda. No obstante esto, a los fines de interpretación, se asumirá que cuando los valores se encuentran por debajo del Límite de Cuantificación, estos datos no serán tenidos en cuenta en la interpretación, por no tener un grado de confianza aceptable como para ser considerados.

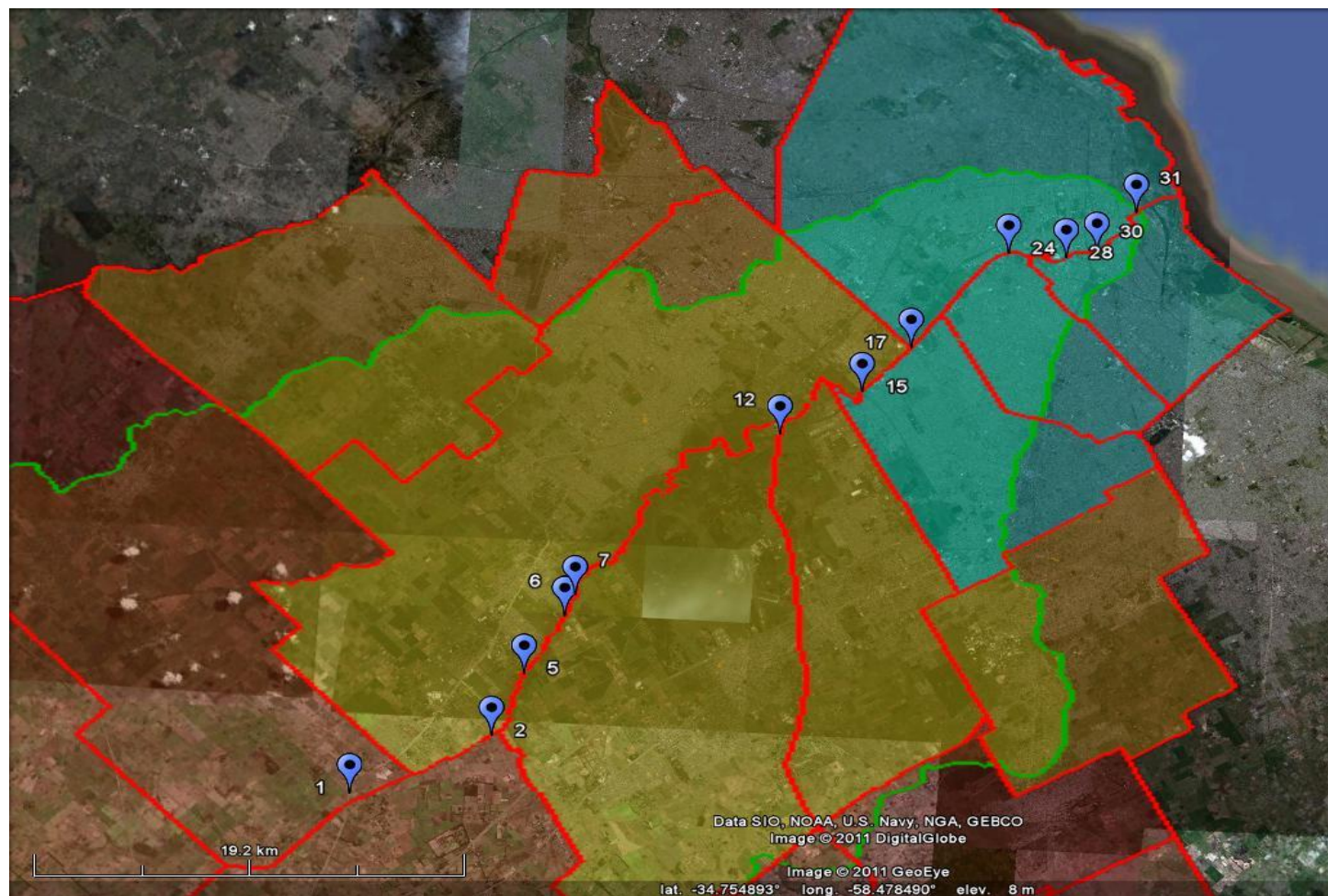
El curso del Río Matanza Riachuelo recibe aportes de sus arroyos tributarios, de conductos pluviales y de diferentes descargas de origen puntual y difuso. Cada uno de estos afluentes y conductos presenta características variables en el tiempo tanto en la cantidad de agua que transportan como en la calidad de la misma.

Con el fin de realizar una interpretación preliminar de los aportes que realizan los afluentes y las distintas descargas al río Matanza-Riachuelo, se consideran los mismos 11 parámetros que se seleccionaron previamente para el curso principal, para los 20 afluentes y descargas considerados por el Programa de Monitoreo de ACUMAR (Figura 1.2). Para una mejor y más sencilla visualización, se presentan resultados pertenecientes a las dos últimas campañas de monitoreo de la calidad del agua superficial efectuadas en agosto de 2012 y diciembre de 2012.

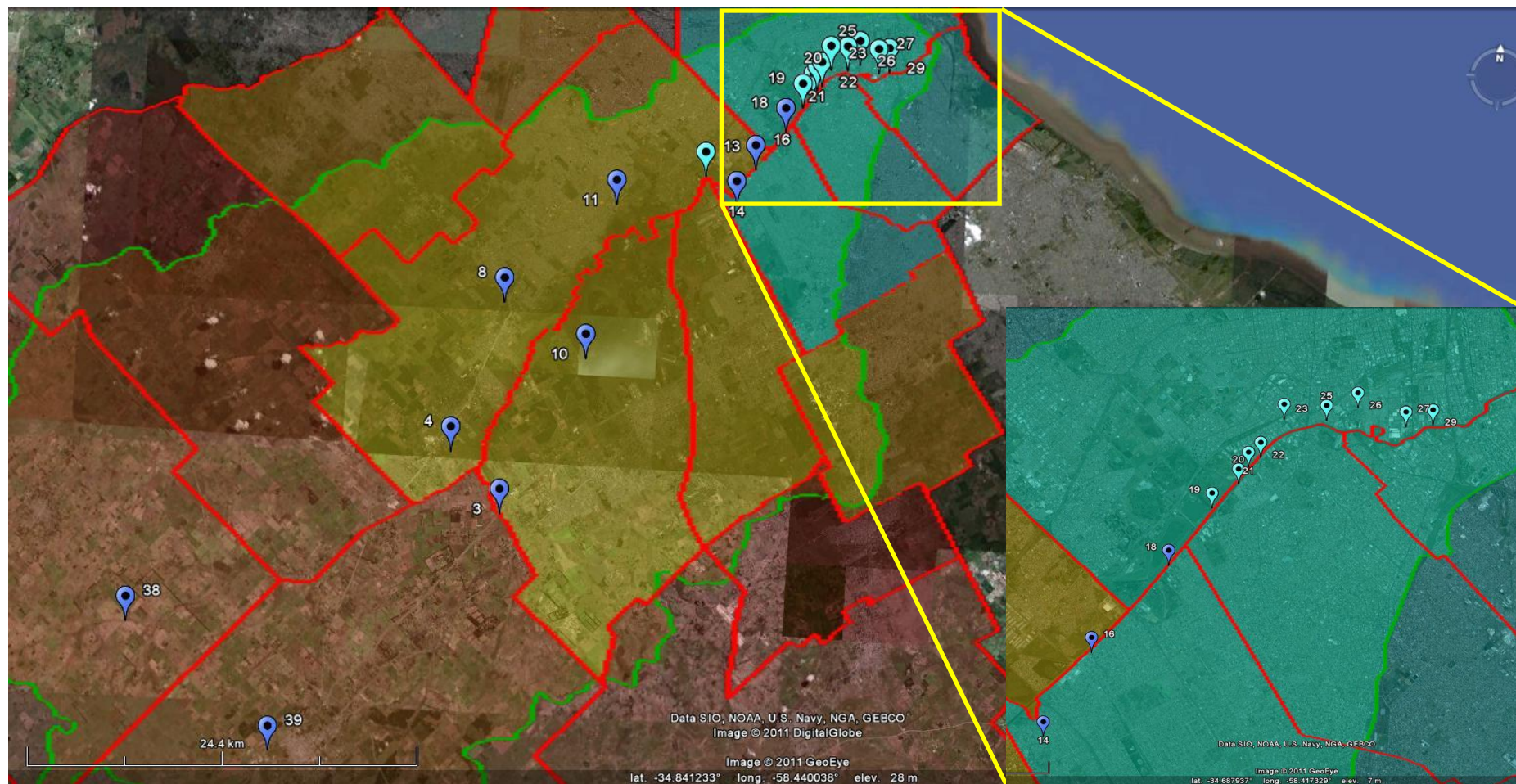
---

<sup>1</sup>Límite de Cuantificación (LC): Concentración por encima de la cual se puede asegurar la cuantificación del analito con el grado aceptable de confianza.

<sup>2</sup> Límite de Detección (LD): Concentración a partir de la cual se puede asegurar que el analito está presente en la muestra.



**Figura 1.1.** Sitios de muestreo en los 12 puntos del curso principal (en color azul).



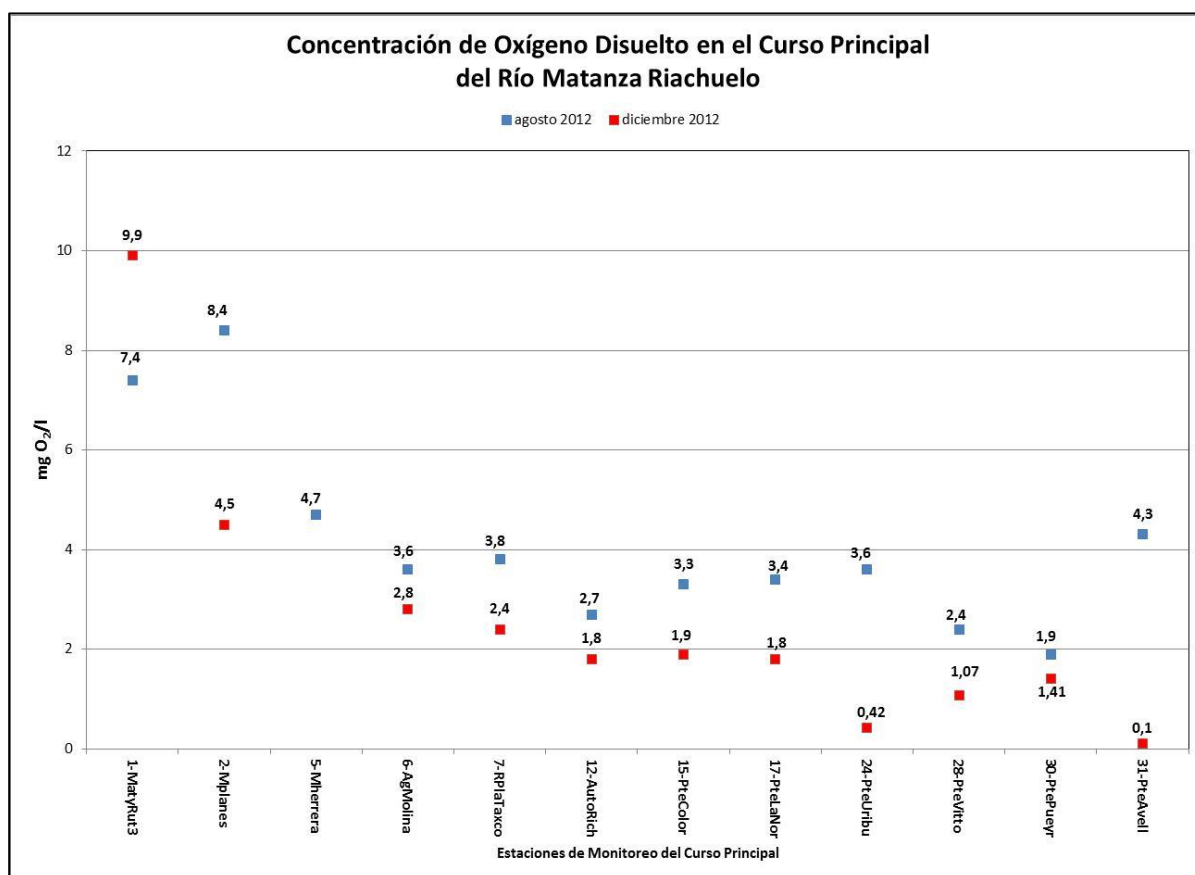
**Figura 1.2.** Sitios de muestreo en los afluentes y descargas (en color azul y celeste respectivamente).

### 1.1.1. Interpretación de los resultados del Río Matanza Riachuelo (curso principal de la CMR)

#### Oxígeno Disuelto

El análisis de oxígeno disuelto (O.D.) mide la cantidad de oxígeno ( $O_2$ ) presente en una solución acuosa. El oxígeno ingresa en el agua mediante difusión desde el aire y también es liberado por la vegetación acuática durante el proceso de fotosíntesis. Es consumido por los procesos de degradación de la materia orgánica (oxidación biológica) presente en el agua, con lo cual la concentración de oxígeno disuelto se ve fuertemente influenciada por la dinámica biológica. Cuando se realiza la prueba de oxígeno disuelto, solo se utilizan muestras tomadas recientemente y se analizan inmediatamente. Por esto la determinación de la concentración de O.D. se determina *in situ* (en campo durante la campaña de muestreo). La temperatura, la presión y la salinidad afectan la capacidad del agua para disolver el oxígeno, por ejemplo, a mayor temperatura menor es la cantidad de oxígeno disuelto en el agua.

La concentración de oxígeno disuelto en las aguas del Río Matanza Riachuelo presenta variaciones durante las dos últimas campañas (agosto de 2012 y diciembre de 2012). En la cuenca alta (sitios 1-Río Matanza y Ruta Nacional N° 3 y 2- Río Matanza, cruce con calle Planes) el rango de concentraciones es de 4,5 a 9,9 mg/l. En el tramo medio del Río hasta el Puente La Noria, los valores varían entre 1,8 y 4,7 mg/l mientras que en la Cuenca baja los valores varían entre 0,1 y 4,3 mg/l.



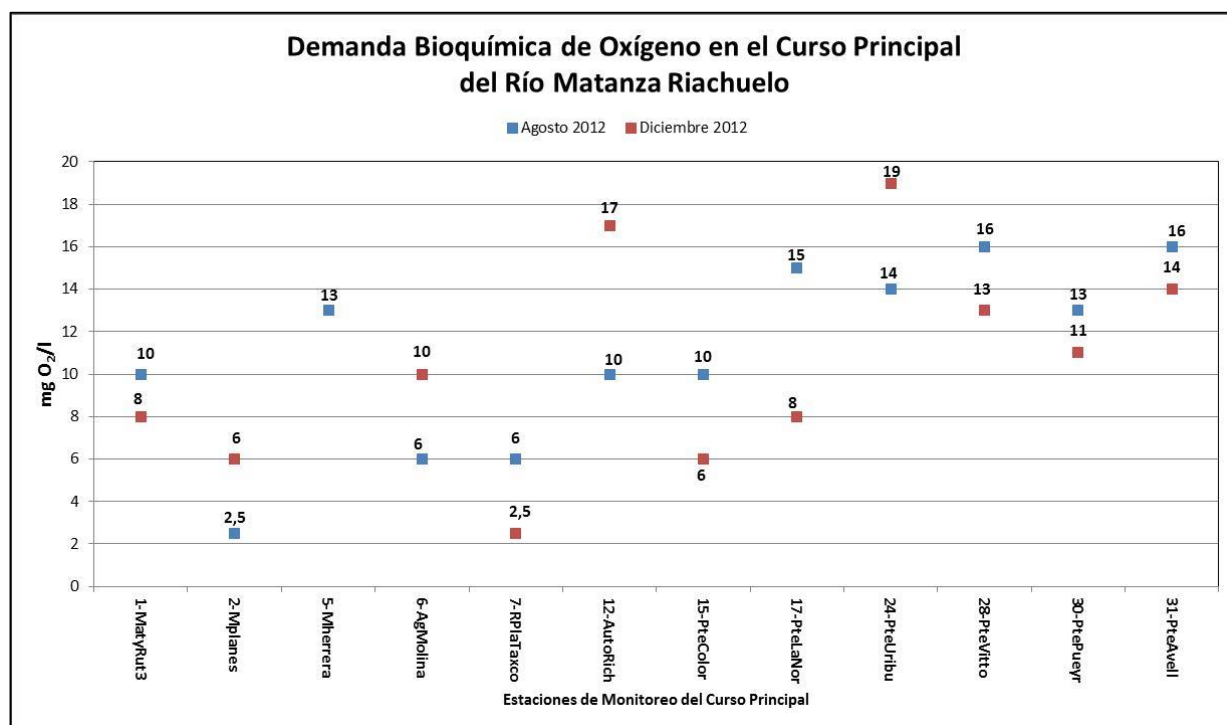
**Figura 1.3.** Concentración de Oxígeno Disuelto en las aguas del curso principal del Río Matanza Riachuelo en doce (12) sitios comparando las campañas realizadas en agosto de 2012 y diciembre de 2012.

En diez (10) estaciones de monitoreo se presentó una concentración menor de oxígeno disuelto en diciembre de 2012 en relación a agosto de 2012.

### Demanda Bioquímica de Oxígeno

La Demanda Bioquímica de Oxígeno (D.B.O.) es la cantidad de oxígeno que los microorganismos descomponedores, especialmente bacterias y hongos consumen durante la degradación de la materia orgánica contenida en la muestra de agua. Es una medida indirecta de la cantidad de materia orgánica presente en el curso de agua. Se expresa en miligramos de oxígeno ( $O_2$ ) consumido por litro de agua. Es un parámetro indispensable cuando se necesita determinar el estado o la calidad del agua de ríos, lagos, lagunas o efluentes. Cuanto mayor cantidad de materia orgánica contiene la muestra, más oxígeno utilizarán los microorganismos para degradarla (oxidarla). Como el proceso de descomposición varía según la temperatura, este análisis se realiza en forma estándar durante cinco días a  $20^\circ C$ ; indicándose como D.B.O.<sub>5</sub>.

La Demanda Bioquímica de Oxígeno (D.B.O.<sub>5</sub>) afecta directamente la cantidad de oxígeno disuelto en el agua. A mayor D.B.O., para un mismo caudal (cantidad de agua que fluye por unidad de tiempo por ejemplo  $m^3/s$ ), el oxígeno presente en la columna de agua de un río se consume más rápidamente. Esto significa que menos oxígeno estará disponible para formas más complejas de vida acuática, como por ejemplo peces.

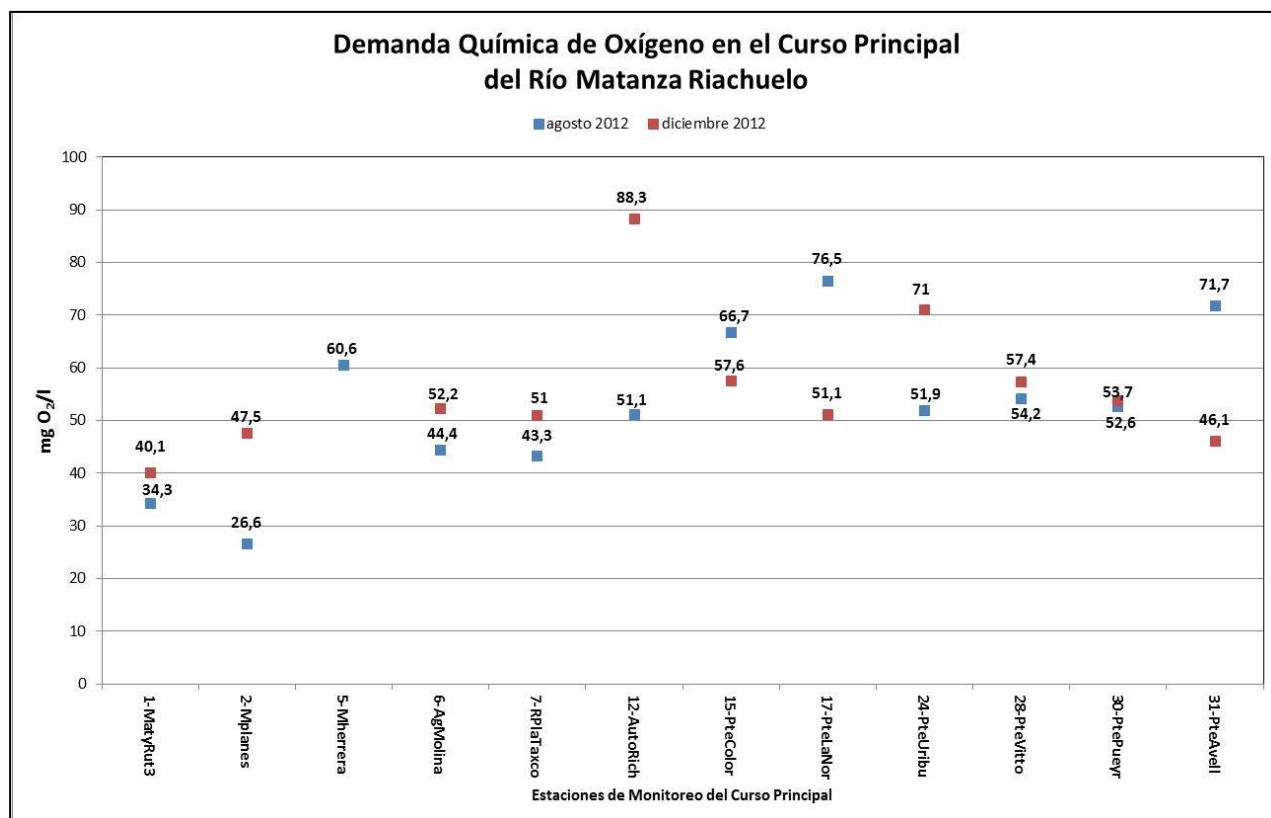


**Figura 1.4.** Demanda Bioquímica de Oxígeno en las aguas del curso principal del Río Matanza Riachuelo en doce (12) sitios comparando las campañas realizadas en agosto de 2012 y diciembre de 2012.

A partir de la comparación entre los resultados de las campañas de agosto de 2012 y diciembre de 2012 puede observarse una gran variabilidad en los valores D.B.O.<sub>5</sub>. En la cuenca alta, los rangos de valores de D.B.O.<sub>5</sub> variaron entre 2,5 y 10 mg/l. En la cuenca media los rangos variaron entre 2,5 y 17 mg/l, y en la cuenca baja, los rangos variaron entre 11 y 19 mg/l. En 7 de las 12 estaciones se presentaron valores de concentraciones menores en diciembre de 2012 con respecto a agosto de 2012; en 4 (cuatro) estaciones se presentaron valores mayores para la campaña de diciembre de 2012 en relación a agosto de 2012. Mientras que en 1 (una) estación restante no se pudieron realizar las comparaciones por interferencia en la campaña de diciembre de 2012.

## Demanda Química de Oxígeno

La demanda química de oxígeno (DQO) es un parámetro que mide la cantidad de oxígeno requerida para oxidar mediante un compuesto químico oxidante fuerte (Dicromato de Potasio), la totalidad de la materia orgánica e inorgánica presente en una muestra de agua. Se utiliza para medir el grado de contaminación por descargas de origen cloacal e industrial y se expresa en miligramos de oxígeno por litro ( $\text{mg O}_2/\text{l}$ ).



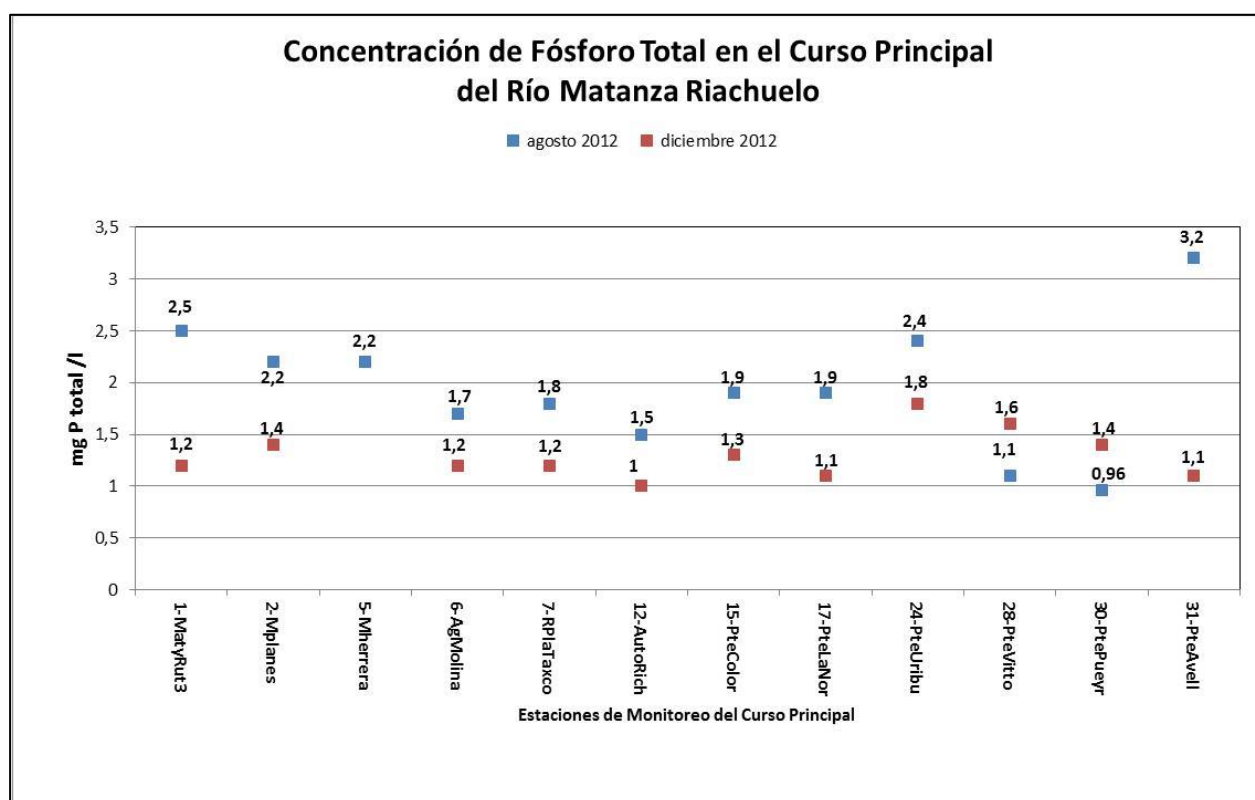
**Figura 1.5.** Demanda Química de Oxígeno en las aguas del curso principal del Río Matanza Riachuelo en doce (12) sitios comparando las campañas realizadas en agosto de 2012 y diciembre de 2012.

El monitoreo efectuado en la Cuenca Matanza Riachuelo entre las campañas de agosto de 2012 y diciembre de 2012 presenta resultados muy variados respecto a la determinación de DQO. Los rangos de variación para la cuenca alta fueron de entre 26,6 y 47,5  $\text{mg O}_2/\text{l}$ . Para la cuenca media los rangos variaron entre 43,3 y 88,3  $\text{mg O}_2/\text{l}$ ; en la cuenca baja los rangos variaron entre 46,1 y 71,7  $\text{mg O}_2/\text{l}$ . En términos generales 8 (ocho) estaciones presentaron valores de concentraciones mayores para el período diciembre de 2012 en relación a agosto de 2012 mientras que 3 (tres) estaciones presentaron valores menores de concentraciones para la comparación de los mismos períodos y una estación no pudo compararse por presentar interferencia en la medición del parámetro en diciembre de 2012.

## Fósforo Total

El fósforo es un nutriente esencial para la vida. Su exceso en el agua provoca eutrofización, que es el proceso que se produce en ecosistemas acuáticos, caracterizado por el incremento de la concentración de nutrientes (fósforo y nitrógeno) que produce cambios en la composición de la comunidad de seres vivos. Las aguas eutróficas son más productivas. El exceso de nutrientes produce un incremento de la biomasa vegetal productora (algas y macrófitas acuáticas). El proceso reviste características negativas al aparecer grandes cantidades de materia orgánica cuya descomposición microbiana ocasiona un descenso en los niveles de oxígeno disuelto en el agua, con lo cual se condiciona la vida de muchos organismos del ecosistema. El fósforo total incluye distintos compuestos como diversos ortofosfatos, polifosfatos y fósforo orgánico.

Los compuestos de fosfato que se encuentran en las aguas residuales o se vierten directamente a las aguas superficiales, entre otros, provienen de: fertilizantes eliminados del suelo por el agua o el viento, desechos cloacales, efluentes industriales como de frigoríficos, detergentes y productos de limpieza.



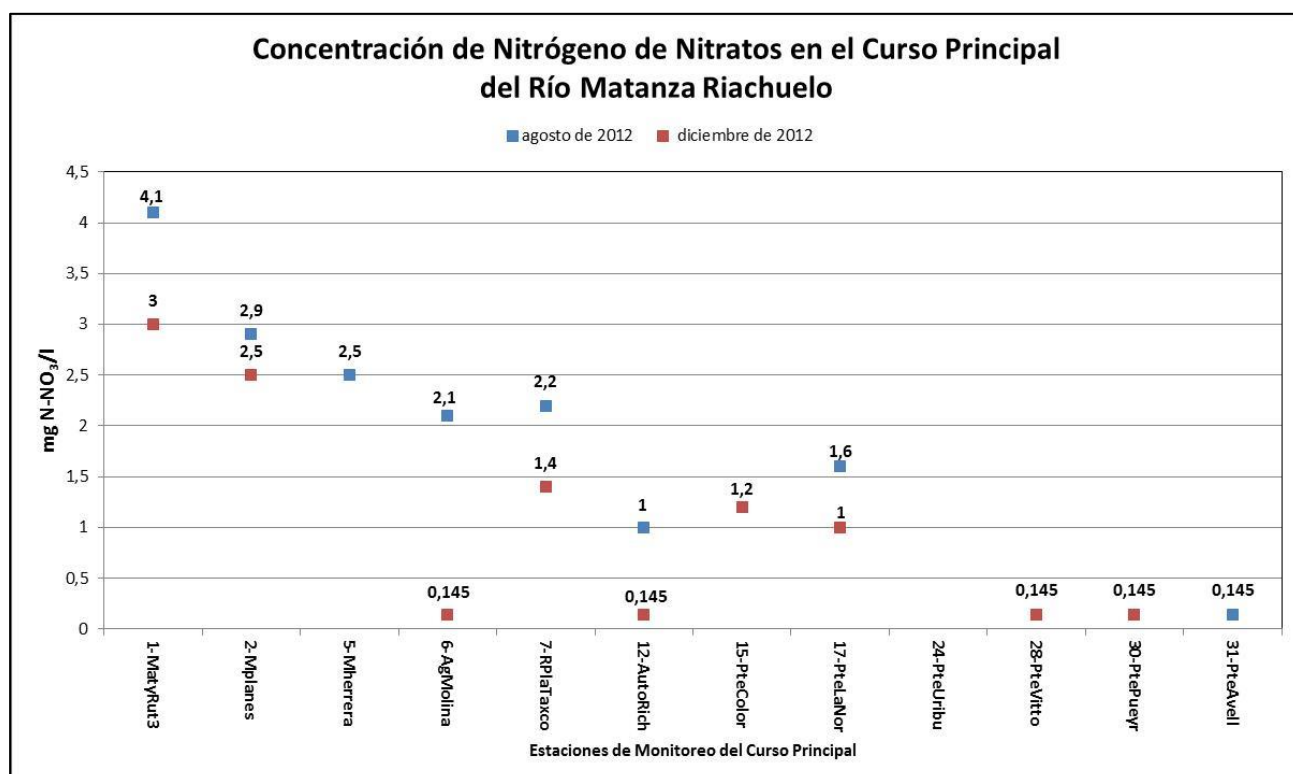
**Figura 1.6.** Concentración de Fósforo Total en las aguas del curso principal del Río Matanza Riachuelo en doce (12) sitios comparando las campañas realizadas en agosto de 2012 y diciembre de 2012.

Los rangos de variación para la cuenca alta fueron de entre 1,2 y 2,5 mg P total/l. En la cuenca media los rangos de variación del parámetro fueron entre 1,1 y 2,2 mg P total/l; y en la cuenca baja la variación del parámetro fue entre 0,96 y 3,2 mg P total/l. En términos generales, en 9 (seis) estaciones hubo un descenso de los valores de las concentraciones, para la campaña de diciembre de 2012 en relación a la campaña de agosto de 2012, mientras que 2 (dos) estaciones presentaron valores mayores para la comparación de los mismos períodos y una estación no pudo compararse por presentar interferencia en la medición del parámetro en diciembre de 2012.

## Nitratos ( $\text{NO}_3^-$ )

El nitrato está presente naturalmente en suelo y agua y su concentración puede incrementarse ya sea por fuentes antrópicas difusas (descargas a pozos ciegos, uso de fertilizantes) como por descargas puntuales. El nitrato es uno de los compuestos del nitrógeno que al igual que el fósforo es un nutriente esencial en el medio acuático y contribuye al proceso de eutrofización del ecosistema.

A partir de un análisis preliminar respecto a la concentración de nitratos (expresado como  $\text{N-NO}_3$ ) en el Río Matanza Riachuelo se observa nuevamente una variación de los datos en cada uno de los sitios entre las campañas de diciembre de 2012 y agosto de 2012.

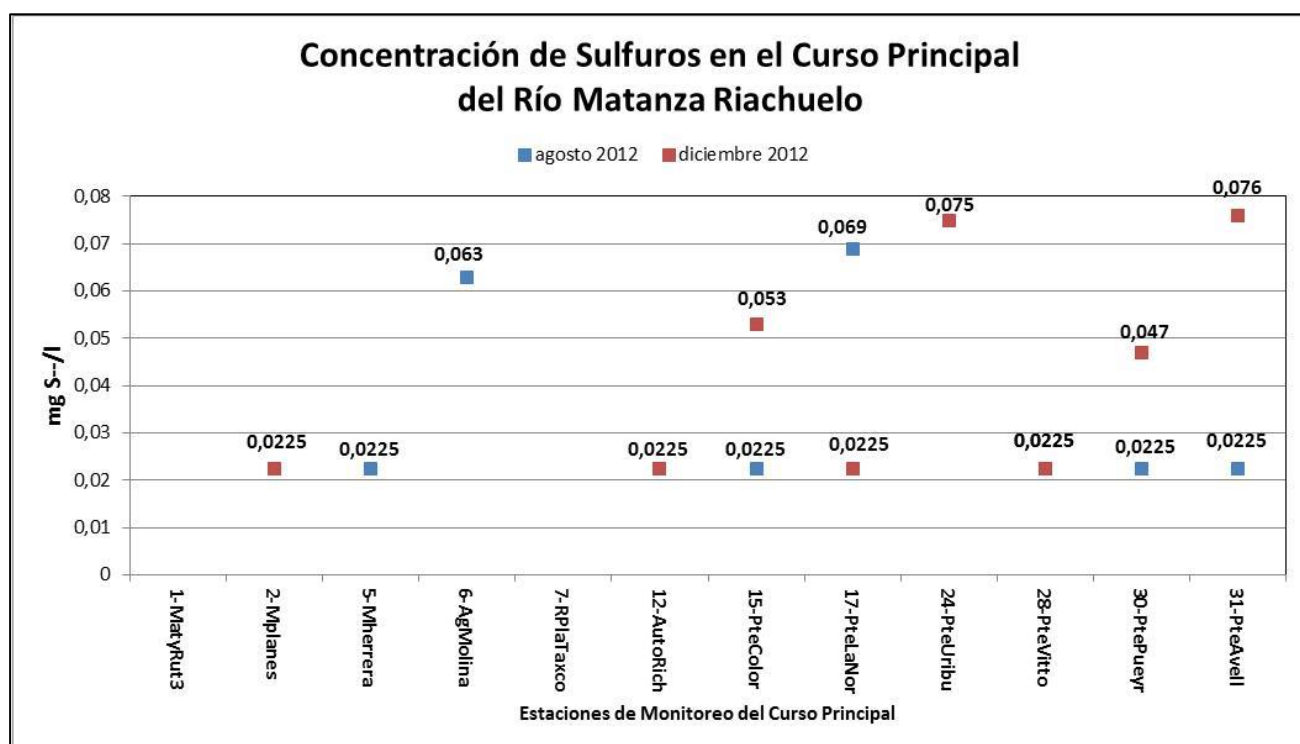


**Figura 1.7.** Concentración de Nitrógeno de Nitratos en las aguas del curso principal del Río Matanza Riachuelo en doce (12) sitios comparando las campañas realizadas en agosto de 2012 y diciembre de 2012 (Donde no hay puntos marcados no se informan resultados por interferencias en las muestras).

En la cuenca baja, en las 2 (dos) estaciones no se pudieron realizar las comparaciones por interferencia en las muestras de alguno de los períodos. En las restantes 2 (dos) estaciones, los parámetros se mantuvieron sin cambios entre los periodos comparados. En la cuenca alta y cuenca media, los valores de concentración fueron menores para 6 (seis) estaciones en el periodo de diciembre de 2012 en relación a agosto de 2012, mientras que las restantes 2 (dos) estaciones, una no presento cambios entre los periodos (15- Puente Colorado) y la restante no se pudieron realizar las comparaciones por interferencia en las muestras de los períodos. Los rangos del parámetro a lo largo de las 12 estaciones variaron entre 0,145 y 4,1 mg  $\text{N-NO}_3$ /l.

## Sulfuros

El sulfuro es la combinación del azufre con un elemento químico o con un radical. Hay unos pocos compuestos covalentes del azufre, como el disulfuro de carbono ( $\text{CS}_2$ ) y el sulfuro de hidrógeno ( $\text{H}_2\text{S}$ ) que son también considerados como sulfuros. Uno de los más importantes es el Sulfuro de hidrógeno. Este compuesto es un gas con olor a huevos podridos y es altamente tóxico. Pertenece, también a la categoría de los ácidos por lo que, en disolución acuosa, se le denomina ácido sulfhídrico. En la naturaleza, se forma en las zonas pantanosas y en el proceso de reducción bacteriana anaeróbico (sin la participación del oxígeno) de componentes azufrados de las proteínas y otros compuestos presentes en aguas residuales. Es además un subproducto de algunos procesos industriales.

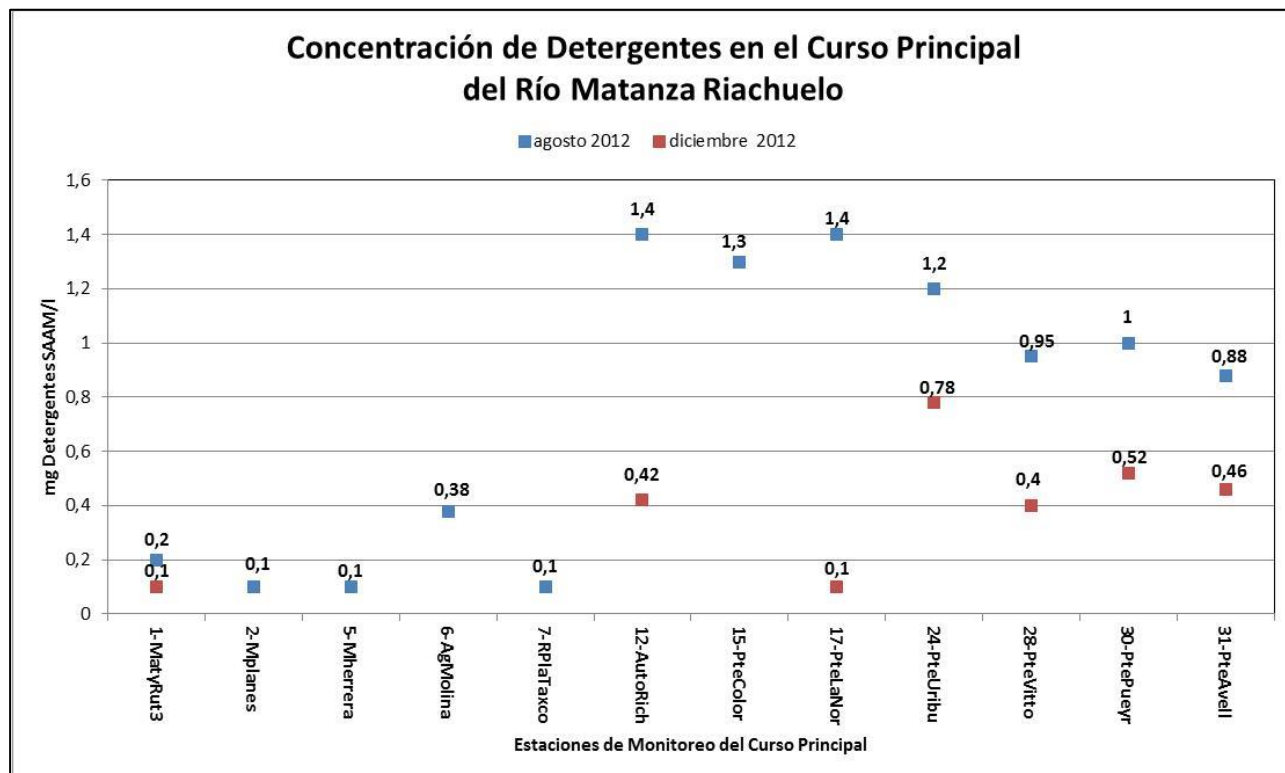


**Figura 1.8.** Concentración de Sulfuros en las aguas del curso principal del Río Matanza Riachuelo en doce (12) sitios comparando las campañas realizadas en agosto de 2012 y diciembre de 2012 (Donde no hay puntos marcados no se informan resultados por interferencias en las muestras).

No se informa el resultado por interferencias en las muestras de 6 (seis) estaciones entre agosto de 2012 y diciembre de 2012 (1- Matanza y Ruta 3, 2- Río Matanza y Calle Planes, 5- Río Matanza y Calle M. Herrera, 6- Río Matanza y Calle Agustín Molina, 7- Río Matanza y Calle Rancho Taxco, 24- Puente Uriburu). Otras 3 (tres) estaciones de monitoreo presentaron un aumento en los valores del parámetro para la campaña de diciembre de 2012 en relación a agosto de 2012; 1 (una) estación presentó un aumento en los valores del parámetro entre las mismas campañas y las restantes 2 (dos) estaciones se mantuvieron sin cambios para el parámetro entre los períodos considerados; los rangos de variación del parámetro son entre 0,0225 y 0,076 mg de Sulfuros /l.

## Detergentes

Los detergentes son sustancias que alteran la tensión superficial (disminuyen la atracción de las moléculas de agua entre sí en la superficie) de los líquidos, especialmente el agua y permiten así que el agua pueda ingresar en lugares donde de otra forma no podría, de ahí por ejemplo su utilidad para lavar utensillos, ropa, etc. Debido a que muchos detergentes poseen fosfatos en su constitución, son responsables de contribuir a través de los mismos con el proceso de eutrofización de los ecosistemas acuáticos.



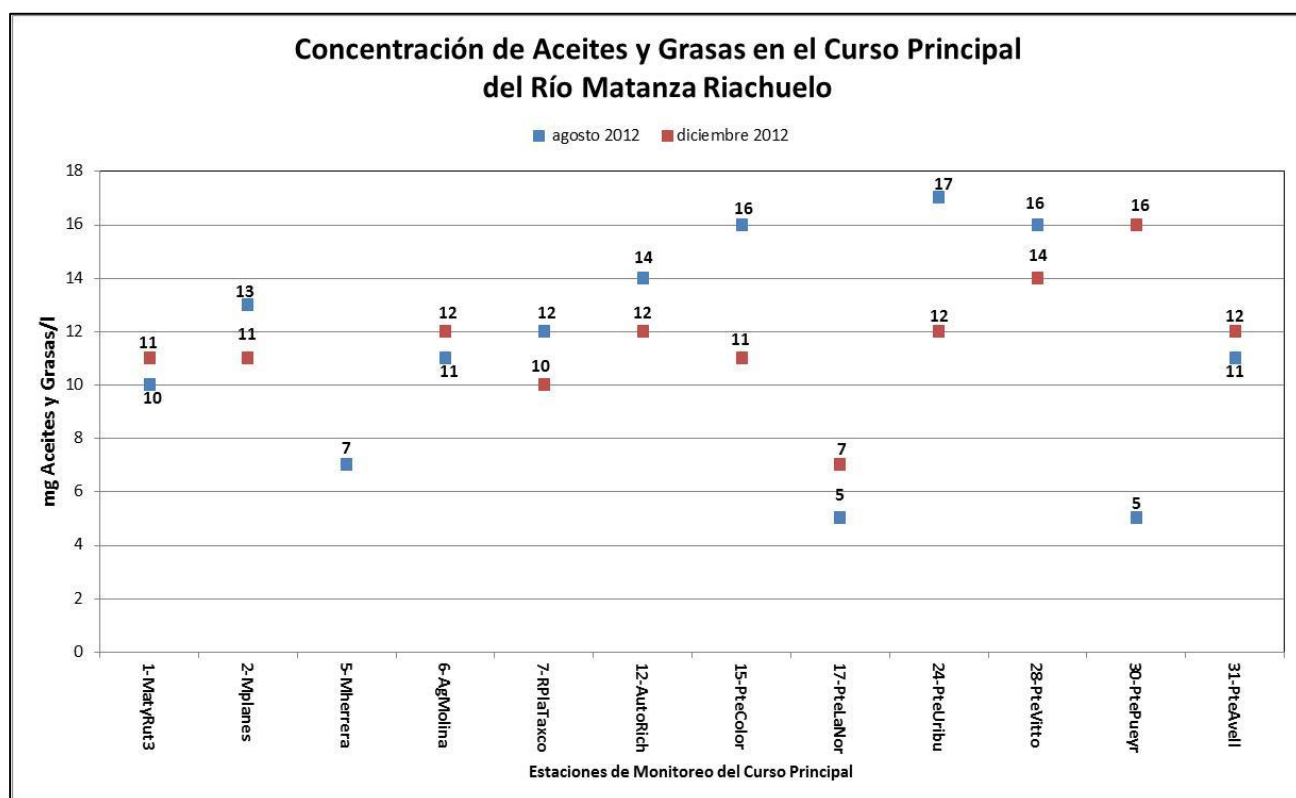
**Figura 1.9.** Concentración de en las aguas del curso principal del Río Matanza Riachuelo en doce (12) sitios comparando las campañas realizadas en agosto de 2012 y diciembre de 2012. SAAM: sustancias activas al azul de metileno.

El rango de variación del parámetro es de 0,1 y 1,4 mg de Detergentes SAAM/l. En 7 (siete) estaciones se presentaron valores de concentraciones menores en la campaña de diciembre de 2012 con respecto a agosto de 2012, mientras que en las restantes 5 (cinco) estaciones no pudieron ser comparadas por no detección del parámetro en la muestra en uno de los períodos.

## Aceites y Grasas

Las grasas y aceites de origen vegetal o animal son triglicéridos o también llamados ésteres de la glicerina con ácidos grasos de larga cadena de hidrocarburos que generalmente varían en longitud. De forma general, cuando un triglicérido es sólido a temperatura ambiente se le conoce como grasa, y si se presenta como líquido se dice que es un aceite.

Están presentes en aguas residuales domésticas e industriales, pueden ser orgánicos o derivados del petróleo. Generalmente se extienden sobre la superficie de las aguas, creando películas que afectan los intercambios gaseosos en la superficie del agua y por ende a la comunidad biótica acuática.



**Figura 1.10.** Concentración de Aceites y Grasas en las aguas del curso principal del Río Matanza Riachuelo en doce (12) sitios comparando las campañas realizadas en agosto de 2012 y diciembre de 2012.

Este parámetro presentó variaciones en rangos entre 10 y 13 mg/l en la cuenca alta, 5 y 16 mg/l en la cuenca media y 5 y 17 mg/l en la cuenca baja.

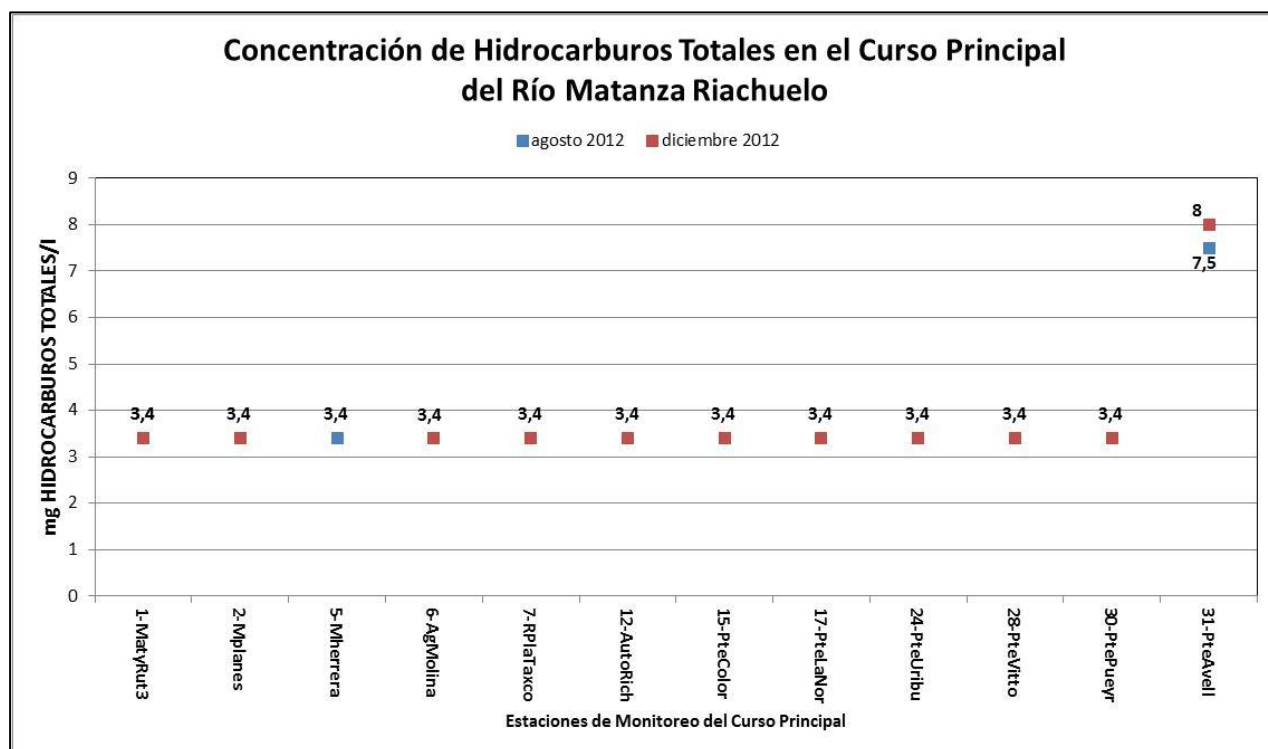
En 6 (seis) estaciones los valores de las concentraciones fueron mayores para la campaña de agosto de 2012 en relación a la campaña de mayo de 2012, mientras que en 4 (cuatro) de las estaciones restantes los valores de concentración fueron menores en la campaña de agosto de 2012 en relación a la campaña de mayo de 2012. En las restantes 2 (dos) estaciones no se registraron cambios en los valores de los parámetros de los períodos comparados.

## Hidrocarburos Totales

Los hidrocarburos son compuestos orgánicos formados básicamente por "átomos de carbono e hidrógeno". 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.

Los hidrocarburos no se encuentran en forma natural presentes en las aguas superficiales y son producto de diferentes actividades antrópicas.

En el agua, los hidrocarburos se esparcen rápidamente, debido a la existencia de una importante diferencia de densidades entre ambos líquidos, llegando a ocupar extensas áreas, y dificultando por lo tanto sus posibilidades de limpieza y no se mezclan fácilmente con el agua. Otra causa de contaminación, la constituyen los vertidos de desechos industriales, que pueden contener derivados de los hidrocarburos.

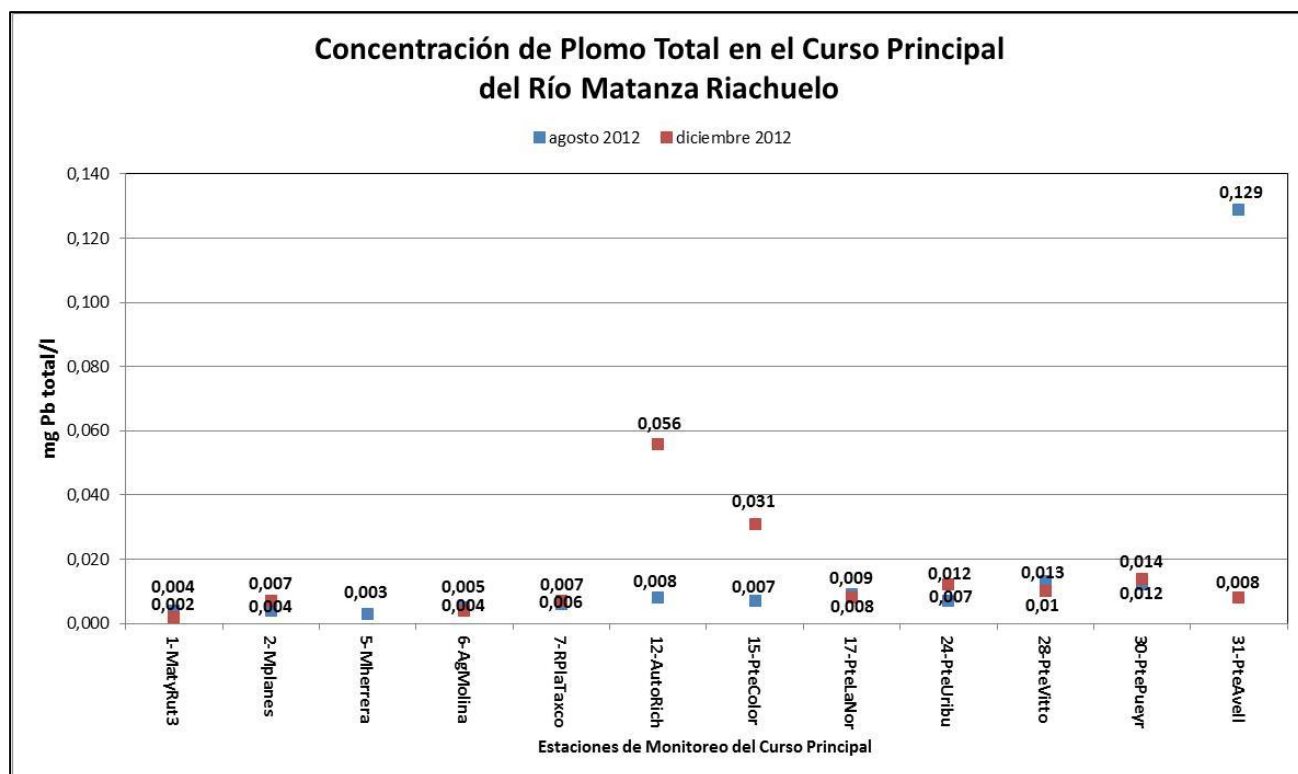


**Figura 1.11.** Concentración de Hidrocarburos Totales en las aguas del curso principal del Río Matanza Riachuelo en doce (12) sitios comparando las campañas realizadas en agosto de 2012 y diciembre de 2012.

Este parámetro registra valores por debajo del límite de cuantificación para 11 (once) estaciones, y no se puede evaluar su variación por estar debajo de estos límites, si bien si es detectado (LD = 2,1). La restante estación (31-Puente Avellaneda) tuvo un aumento de los valores para el mes de diciembre de 2012 en relación a agosto de 2012.

## Plomo Total

El plomo es un metal pesado y tiene la capacidad de formar muchas sales, óxidos y compuestos organometálicos. La contribución de las fuentes naturales a la contaminación ambiental por plomo es reducida. Las fuentes naturales de contaminación ambiental por plomo se resumen en: la erosión del suelo, el desgaste de los depósitos de los minerales de plomo y las emanaciones volcánicas. Después de las actividades de minería, la principal fuente antropogénica de plomo es la industrial. Las partículas de plomo pueden contaminar los cursos de aguas superficiales al ser eliminadas de la atmósfera mediante la lluvia.

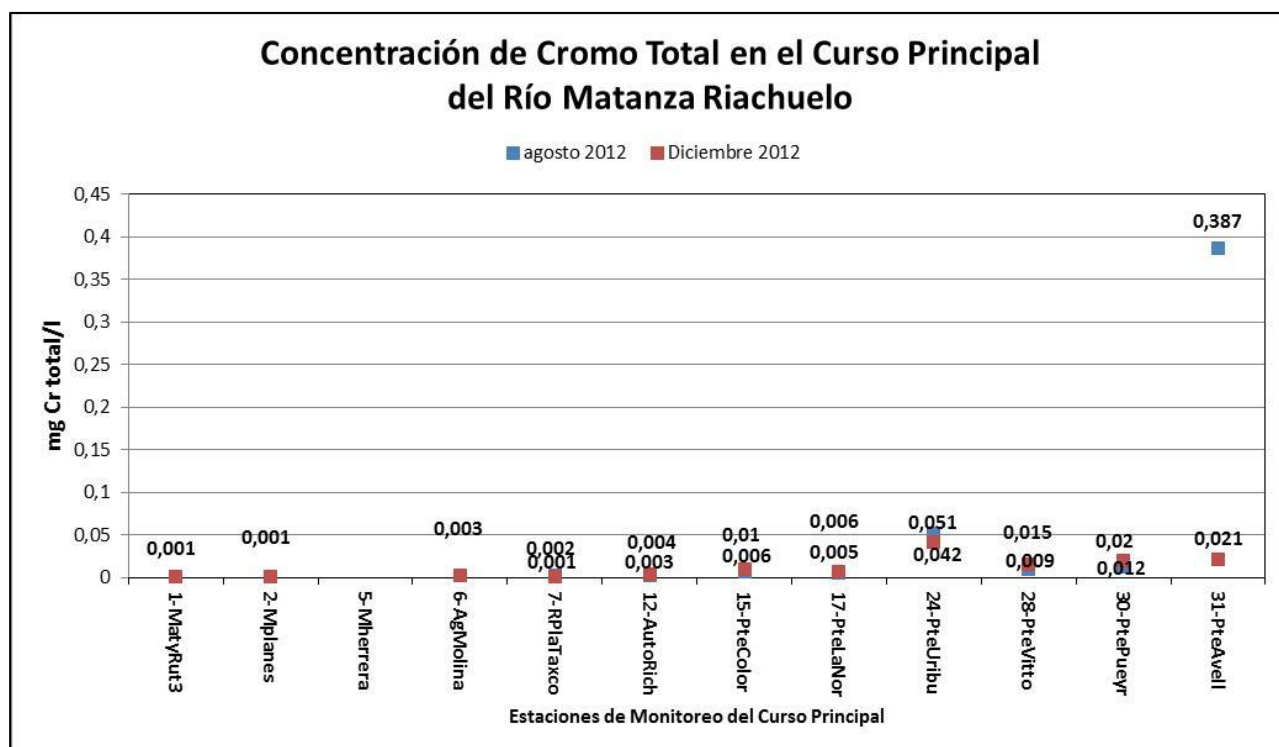


**Figura 1.12.** Concentración de Plomo Total en las aguas del curso principal del Río Matanza Riachuelo en doce (12) sitios comparando las campañas realizadas en agosto de 2012 y diciembre de 2012.

Este parámetro registra valores por debajo del límite de cuantificación (0,01 mg/l Pb total) para 7 (siete) estaciones, y no se puede evaluar su variación por estar debajo de estos límites. De las restantes 5 (cinco) estaciones, 2 (dos) presentaron valores mayores para la campaña de diciembre de 2012 en relación a la campaña de agosto de 2012, 2 (dos) presentaron valores menores para la comparación de los mismos períodos y una estación (30 – Puente Pueyrredón) no presentó cambios para los periodos considerados.

## Cromo Total

El Cromo elemental no se encuentra libre en la naturaleza. Entra al agua principalmente en las formas de Cromo (III) y Cromo (VI) como resultado de procesos naturales o de actividades humana. Los desagües de galvanoplastia pueden descargar Cromo (VI). El curtido de cueros y la industria textil, como también la manufactura de colorantes y pigmentos, pueden descargar Cromo (III) y Cromo (VI) a los cuerpos de agua. Aunque la mayor parte del cromo en el agua se adhiere a partículas de tierra y a otros materiales y se deposita en el fondo, una pequeña cantidad puede disolverse en el agua.



**Figura 1.13.** Concentración de Cromo Total en las aguas del curso principal del Río Matanza Riachuelo en doce (12) sitios comparando las campañas realizadas en agosto de 2012 y diciembre de 2012.

Este parámetro registra valores por debajo del límite de cuantificación (0,003 mg/l Cr total) para 1 (una) estaciones, y no se puede evaluar su variación por estar debajo de estos límites, si bien si es detectado (LD = 0,001 mg/l). De las restantes 11 (once) estaciones, 4 (cuatro) presentaron interferencia y no pudieron ser comparados los períodos, 5 (cinco) tuvieron un aumento de los valores para el mes de diciembre de 2012 en comparación con agosto de 2012, mientras que las 2 (dos) estaciones restantes, presentaron un descenso de los valores para la comparación entre los dos mismos periodos.

### 1.1.2. Cursos superficiales: comparación de los resultados con los establecidos en la Resolución ACUMAR N° 03/2009.

Uno de los objetivos primordiales del Plan Integral de Saneamiento Ambiental de la Cuenca Matanza Riachuelo es recuperar y preservar la calidad de los cuerpos de agua superficiales en la cuenca. Mediante la sanción de la [Resolución N° 03/2009](#), ACUMAR estableció los valores asociados al **Uso IV –Agua Apta para actividades recreativas pasivas**.

**Tabla 1.** Cuenca Matanza Riachuelo. Valores máximos permisibles asociados al Uso recreativo pasivo (IV): Resolución ACUMAR N° 03/2009.

| Parámetro                            | Unidad                | Valor límite | Cumplimiento       |
|--------------------------------------|-----------------------|--------------|--------------------|
| <i>Oxígeno disuelto</i>              | mg O <sub>2</sub> /l  | > 2          | 90 %<br>del tiempo |
| <i>Demanda bioquímica de oxígeno</i> | mg O <sub>2</sub> /l  | < 15         |                    |
| <i>Fósforo total</i>                 | mg P total/l          | < 5          |                    |
| <i>Sustancias fenólicas</i>          | mg/l                  | < 1          |                    |
| <i>Detergentes</i>                   | mg/l                  | < 5          |                    |
| <i>pH</i>                            | upH                   | 6 - 9        |                    |
| <i>Temperatura</i>                   | °C                    | < 35         |                    |
| <i>Aceites y grasas</i>              |                       | Iridiscencia |                    |
| <i>Sulfuros</i>                      | mg H <sub>2</sub> S/l | < 1          |                    |
| <i>Cianuros totales</i>              | mg CN/l               | < 0,1        |                    |
| <i>Hidrocarburos totales</i>         | mg/l                  | < 10         |                    |

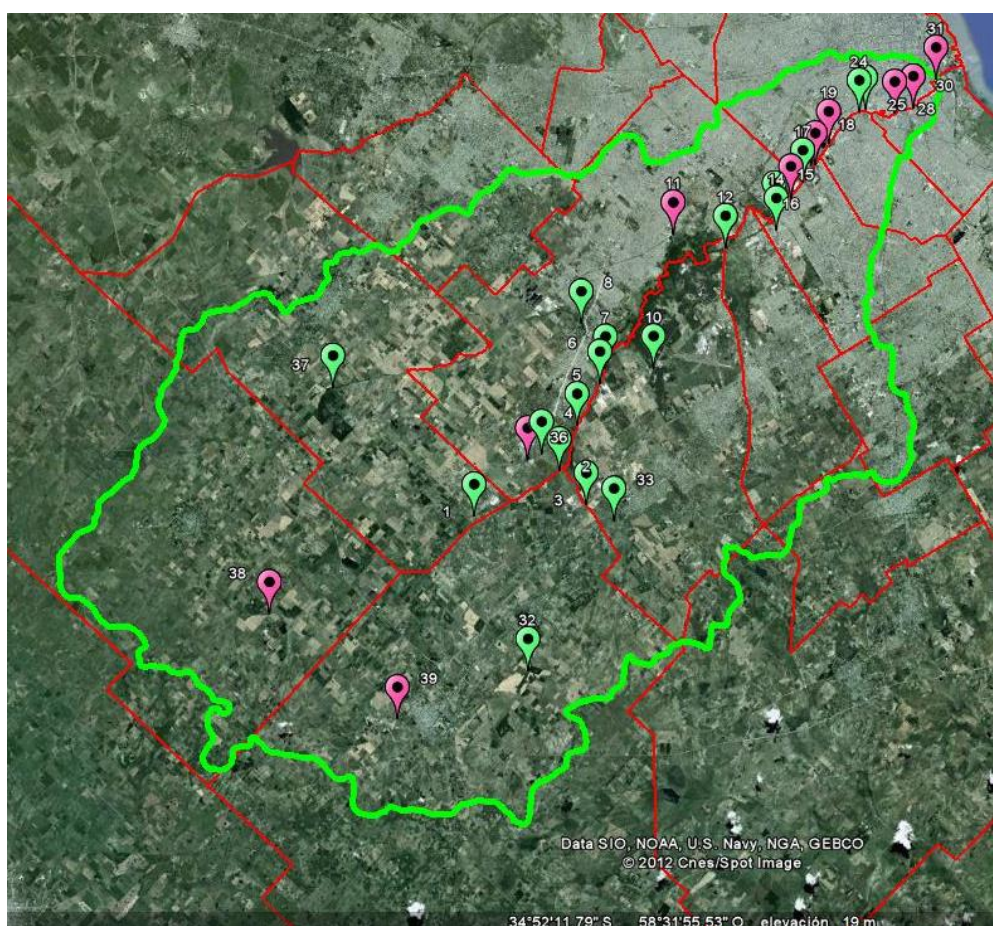
A continuación, solamente a modo ilustrativo, se presenta una comparación entre los resultados obtenidos en los sitios de muestreo sobre los cursos superficiales durante las campañas de agosto de 2012 y diciembre de 2012 en relación a los valores admisibles asociados al Uso IV. Esta comparación indica los sitios que cumplen o no con el Uso IV en un determinado momento, durante el mes en que se ejecutó la campaña.

Como se observó en la sección anterior, existen variaciones significativas en los resultados detectados en cada uno de los sitios durante las distintas campañas, por lo cual no es posible definir con certeza a partir de los datos disponibles a la fecha, si un determinado curso de agua cumple con el USO IV el 90% del tiempo.

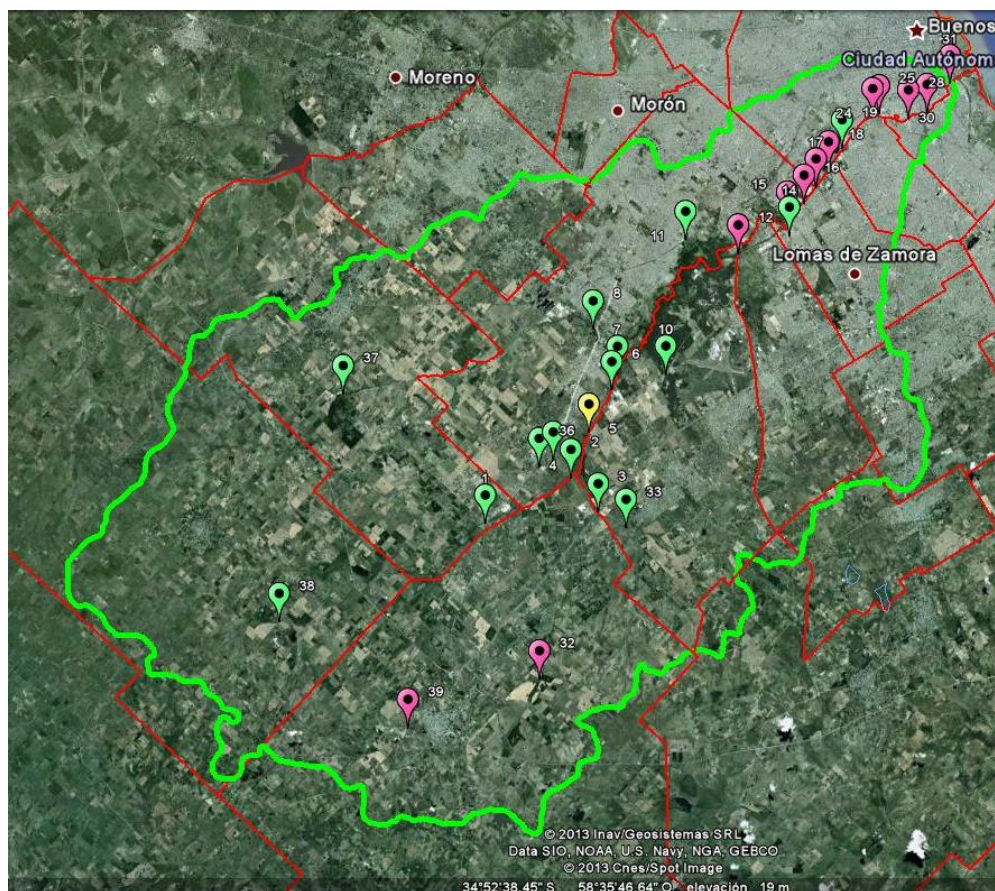
A partir de la comparación efectuada se observa que en 18 de los 28 sitios de muestreo de agosto de 2012 correspondientes a cursos superficiales de la Cuenca Matanza Riachuelo se cumplía con el uso IV al momento de muestreo (Figura 1.14). Los restantes 14 sitios no cumplían con todos los valores que fija la Resolución Nº 03/2009 de ACUMAR debido a un incumplimiento en los valores de Oxígeno Disuelto y/o de la Demanda Bioquímica de Oxígeno.

Durante la campaña de diciembre de 2012, de los 28 sitios de muestreo, 15 cumplían con el uso IV y los restantes 13 no cumplían con al menos uno de los parámetros, principalmente oxígeno disuelto y DBO (Figura 1.15).

La diferencia observada entre los resultados correspondientes a las campañas realizadas en agosto de 2012 y diciembre de 2012 podría deberse a descargas puntuales de fuentes antrópicas y/o a fenómenos meteorológicos o estacionales.



**Figura 1.14.** Campaña ACUMAR de agosto de 2012. Estaciones de muestreo que cumplen con el Uso IV (color verde) y estaciones que no lo cumplen (color rosa).



**Figura 1.15.** Campaña ACUMAR de diciembre de 2012. Estaciones de muestreo que cumplen con el Uso IV (color verde), estaciones sin datos (amarillo) y estaciones que no lo cumplen (color rosa).

### 1.1.3. Interpretación de los Resultados: Afluentes y Descargas al Río Matanza Riachuelo

La red de drenaje de la Cuenca Matanza Riachuelo se conforma por el río Matanza-Riachuelo (curso principal) y los cursos secundarios (afluentes). Además, en las zonas urbanas, el agua de lluvia es transportada a los cursos superficiales a través de conductos pluviales.

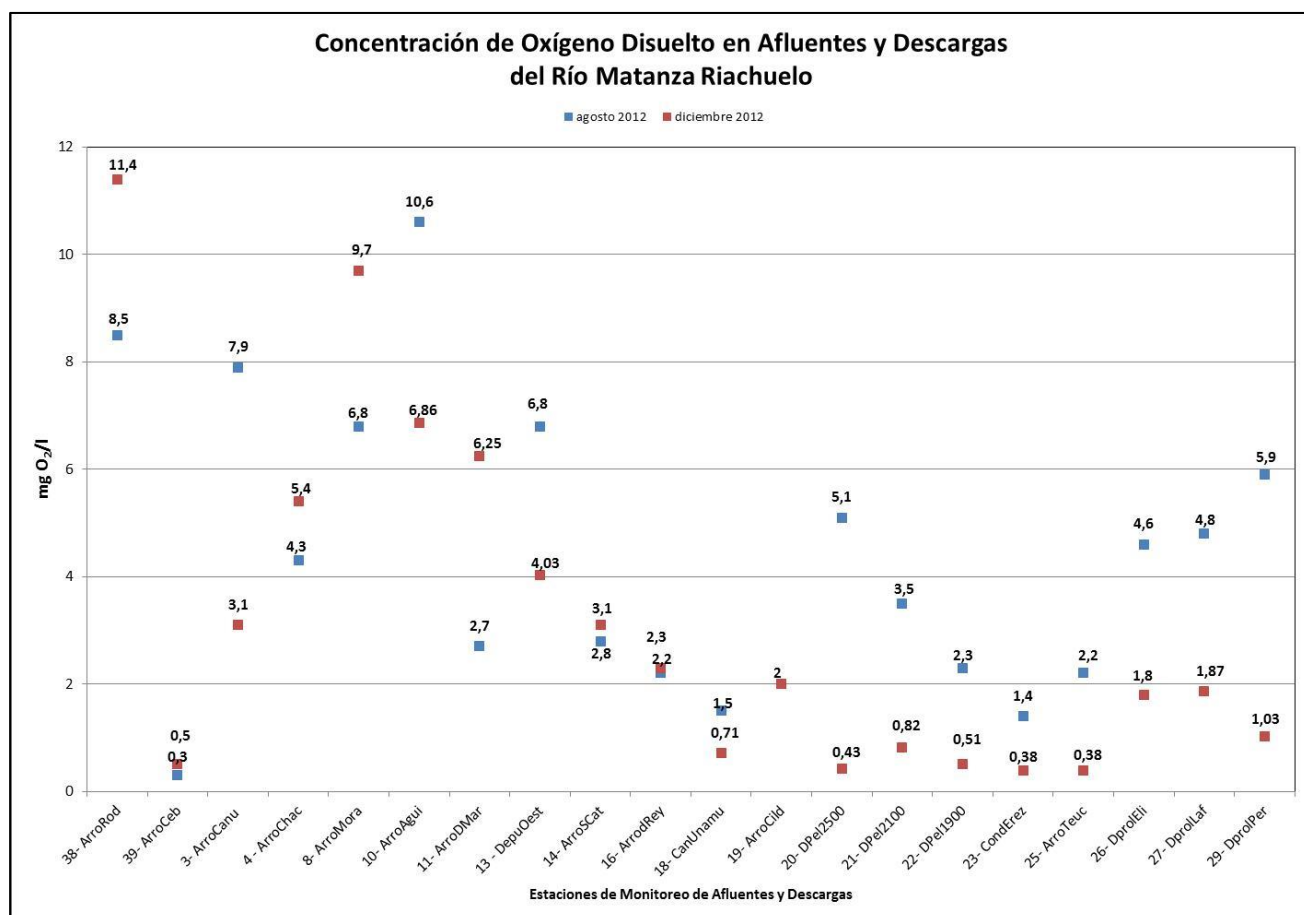
La red pluvial es la vía de evacuación del agua de lluvia que cae en la ciudad y sus alrededores, ingresando por las bocas de tormenta (sumideros) a los colectores y arroyos entubados, teniendo como destino final el río Matanza-Riachuelo. Las distintas descargas de origen puntual que se vuelcan al curso principal de la CMR son de dos tipos principalmente, cloacal e industrial. A su vez, los distintos arroyos afluentes al curso principal presentan el mismo tipo de descargas, confluyendo y aumentando el caudal del río Matanza Riachuelo a lo largo de su recorrido. A esto se suma la contaminación de origen difuso y los residuos sólidos de origen urbano.

En la cuenca alta y media la mayoría de los puntos muestreados corresponden a arroyos naturales afluentes del cauce principal como el Arroyo Cañuelas, Cebey, Chacón, Morales y Rodríguez. Mientras que en la cuenca baja los cursos naturales han sido canalizados y entubados, existiendo una mayor cantidad de conductos pluviales que transportan descargas de distinto tipo.

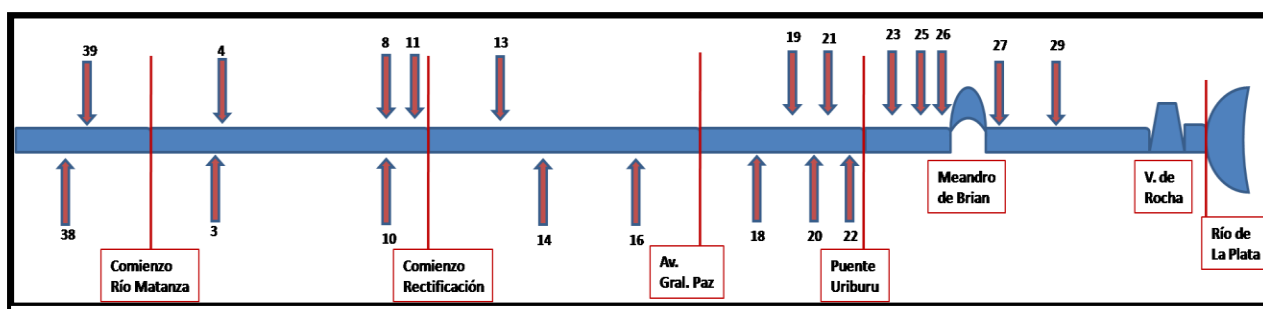
A partir del análisis de los principales resultados correspondientes a los parámetros evaluados y visualizados en las Figuras 1.16 – 1.23, surgen las siguientes comparaciones para los 11 parámetros entre las campañas de agosto de 2012 y diciembre de 2012:

## Oxígeno Disuelto

En 12 estaciones de monitoreo se presentaron valores menores de oxígeno disuelto en la campaña de diciembre de 2012 en relación a la campaña de agosto de 2012. De las estaciones restantes, 7 estaciones presentaron valores mayores de oxígeno disuelto en la campaña diciembre de 2012 en relación a la campaña de agosto de 2012 y una estación permaneció sin cambios para la comparación entre los periodos evaluados. Los rangos de los valores registrados se encontraron entre 0,3 y 11,4 mg O<sub>2</sub>/l (Figura 1.14).



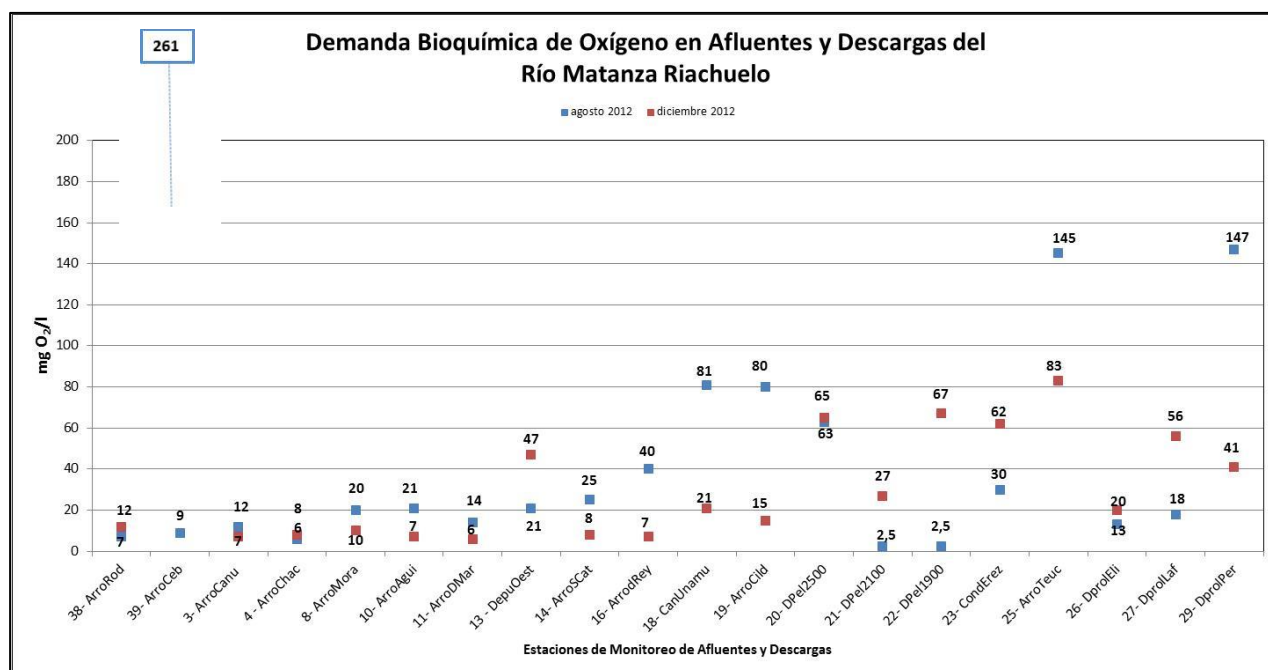
**Figura 1.16.** Concentración de Oxígeno Disuelto en Afluentes y Descargas del Río Matanza-Riachuelo en las campañas de agosto de 2012 y diciembre de 2012.



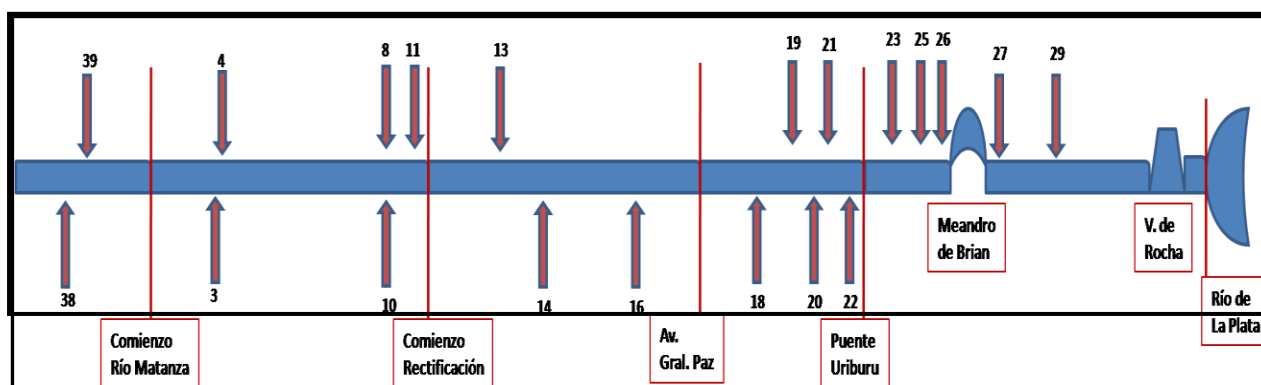
**Nota:** Los números corresponden a las estaciones de monitoreo de calidad de agua superficial.

## Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO<sub>5</sub>)

En relación a este parámetro, 10 (diez) estaciones de monitoreo presentaron concentraciones de DBO mayores en la campaña de diciembre de 2012 en relación a la campaña de agosto de 2012. Las restantes 10 (diez) estaciones presentaron valores menores en la campaña de diciembre de 2012 en relación a la campaña de agosto de 2012. Los rangos de los valores registrados son entre 2,5 y 261 mg O<sub>2</sub>/l (Figura 1.15). Este valor máximo encontrado en el Arroyo Cebey (ver valor en recuadro) se está analizando considerando posibles descargas industriales aguas arriba del punto de muestreo.



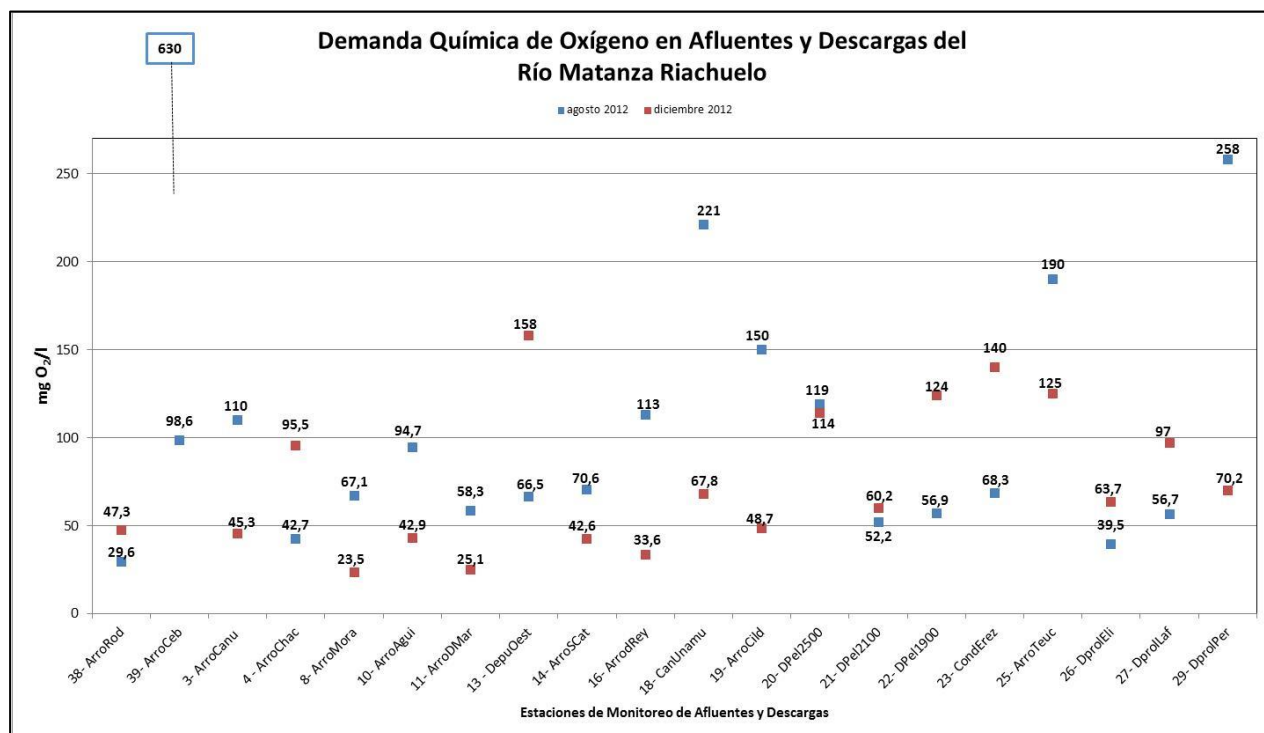
**Figura 1.17.** Demanda Bioquímica de Oxígeno en Afluentes y Descargas del Río Matanza-Riachuelo en las campañas de agosto de 2012 y diciembre de 2012.



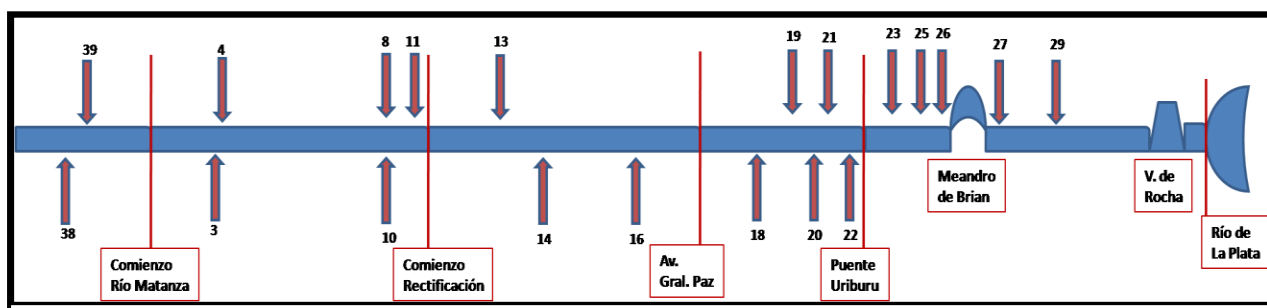
**Nota:** Los números corresponden a las estaciones de monitoreo de calidad de agua superficial.

## Demanda Química de Oxígeno (DQO)

En términos generales se presentó una gran variación en el parámetro, con 11 (once) estaciones con valores menores de la concentración en diciembre de 2012 con respecto a la campaña de agosto de 2012 y 9 (nueve) estaciones con valores mayores en diciembre de 2012 en relación a la campaña de agosto de 2012. Los rangos de los valores registrados son entre 23,5 y 630 mg O<sub>2</sub>/l (Figura 1.16).



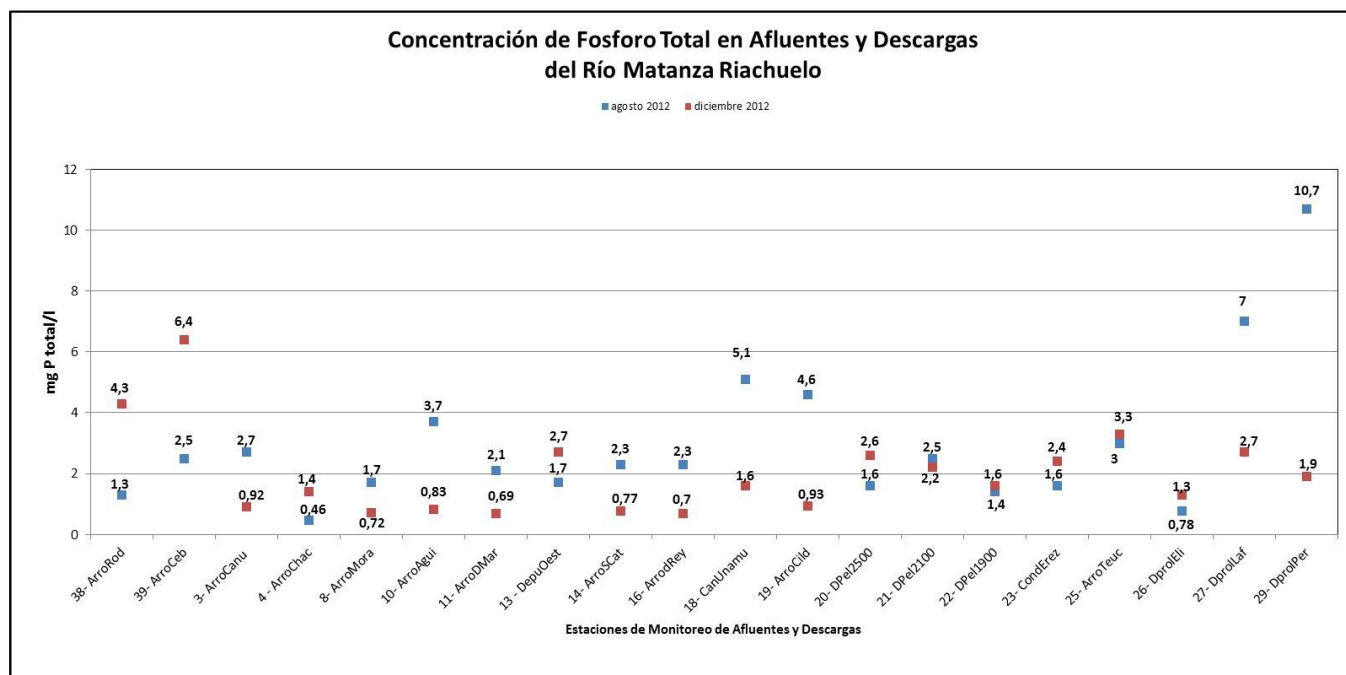
**Figura 1.18.** Demanda Química de Oxígeno en Afluentes y Descargas del Río Matanza-Riachuelo en las campañas de agosto de 2012 y diciembre de 2012.



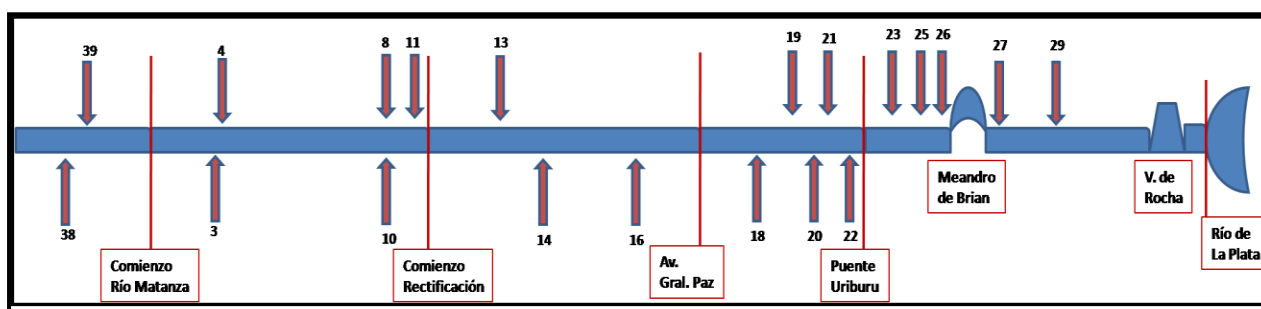
**Nota:** Los números corresponden a las estaciones de monitoreo de calidad de agua superficial.

## Fósforo Total

En términos generales se observó una variación con 11 (diez) estaciones que presentaron valores menores en diciembre de 2012 en relación a la campaña de agosto de 2012 y 9 (nueve) estaciones con valores mayores en diciembre de 2012 en relación a la campaña de agosto de 2012. Los rangos de los valores registrados son entre 0,46 y 10,7 mg P total/l (Figura 1.17).



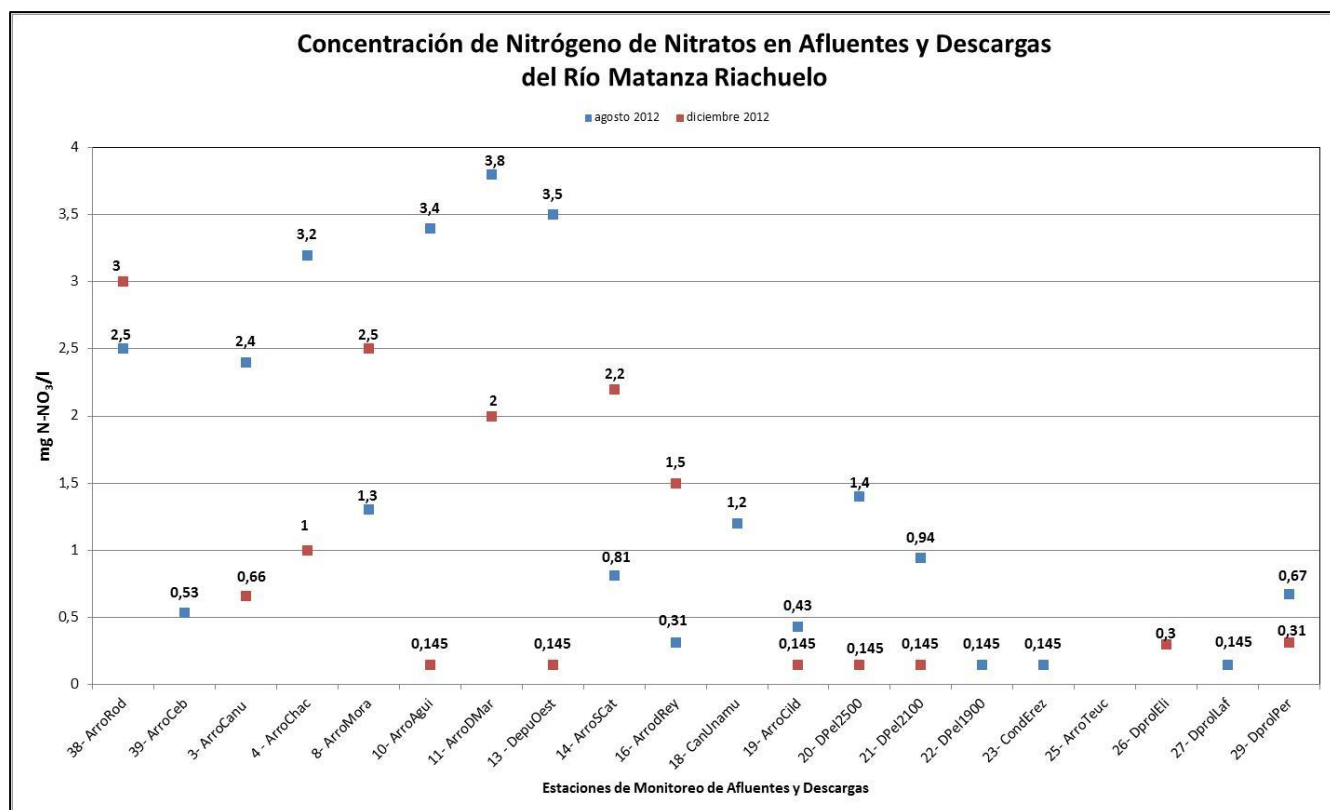
**Figura 1.19.** Concentración de Fósforo Total en Afluentes y Descargas del Río Matanza-Riachuelo en las campañas de agosto de 2012 y diciembre de 2012.



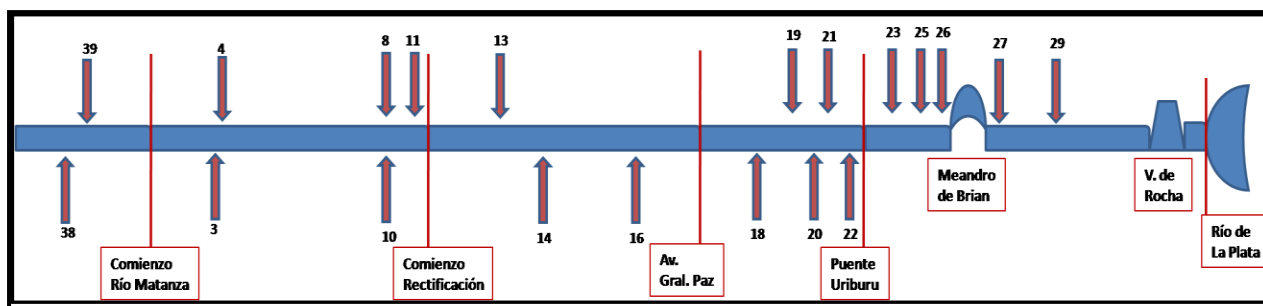
**Nota:** Los números corresponden a las estaciones de monitoreo de calidad de agua superficial.

## Nitratos (N-NO<sub>3</sub>)

En términos generales, con excepción de 7 (siete) estaciones de monitoreo en las cuales no puede evaluarse el cambio, por encontrarse los valores por debajo de los límites de cuantificación (LC=0,29 mg/l) o que presentaron interferencia en la toma y/o análisis de las muestras por lo que no pudieron ser comparadas entre campañas, en el resto se observa que 9 (nueve) estaciones tienen valores menores en diciembre de 2012 en relación a la campaña de agosto de 2012 y 4 (cuatro) estaciones presentan valores mayores en diciembre de 2012 en relación a la campaña de agosto de 2012. Los rangos de variación registrados son entre 0,145 y 3,8mg N-NO<sub>3</sub>/l (Figura 1.18).



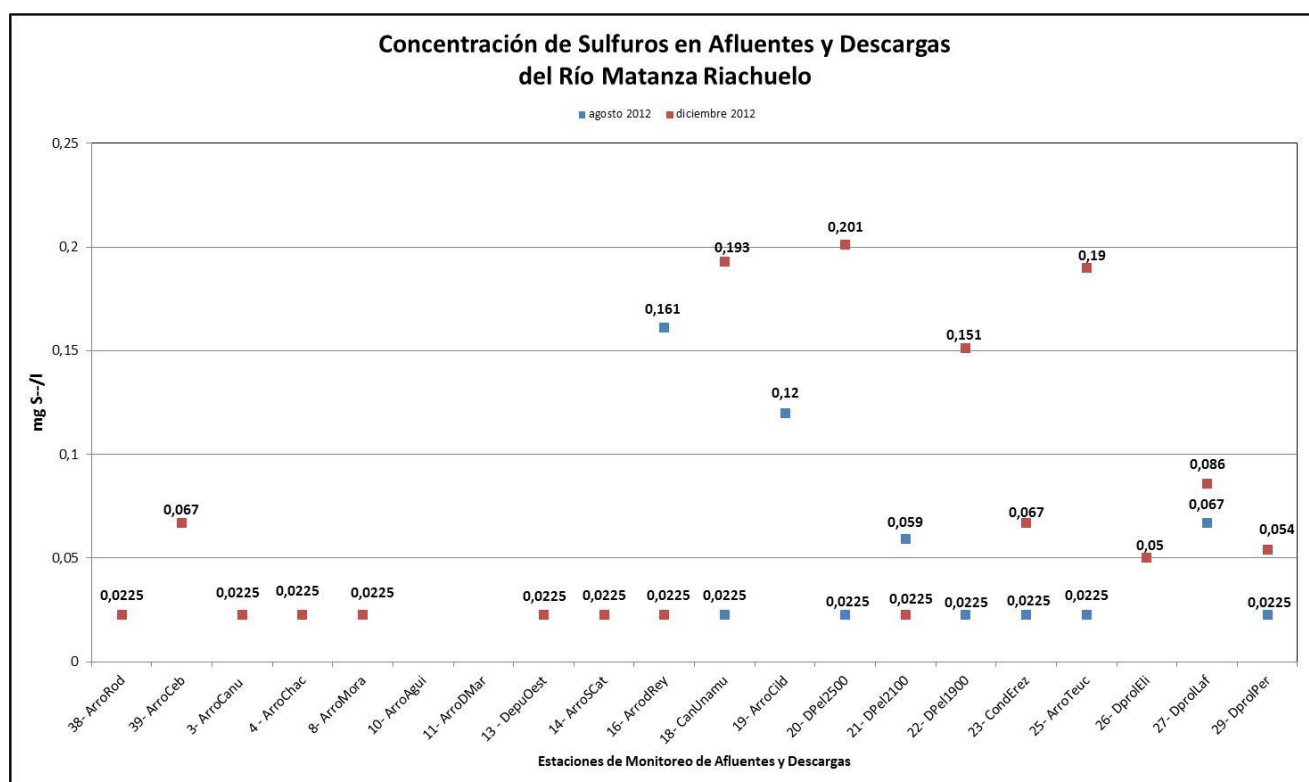
**Figura 1.20.** Concentración de Nitrógeno de Nitratos en Afluentes y Descargas del Río Matanza-Riachuelo en las campañas de agosto de 2012 y diciembre de 2012.



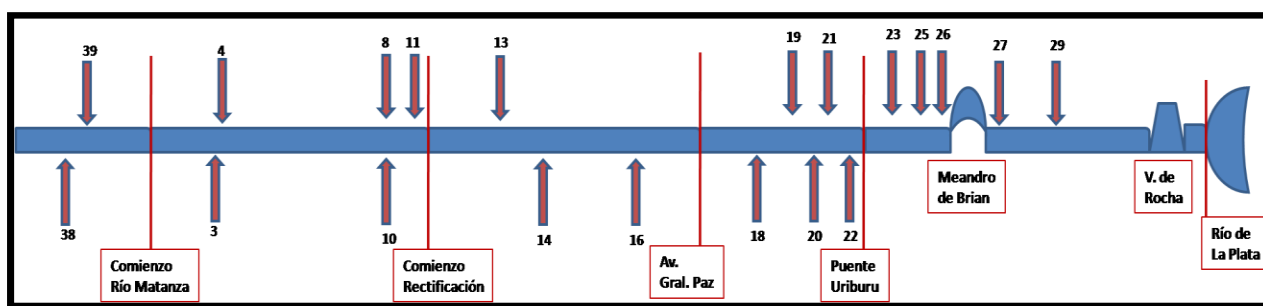
**Nota:** Los números corresponden a las estaciones de monitoreo de calidad de agua superficial.

## Sulfuros

En términos generales, con excepción de 9 (nueve) estaciones de monitoreo en las cuales no pueden evaluarse variaciones, por encontrarse los valores por debajo de los límites de cuantificación ( $LC=0,045$  mg/l) o bien presentaron interferencias en la toma y/o análisis de las muestras por lo que no pudieron ser comparadas entre las campañas de diciembre de 2012 y agosto de 2012, en el resto se presentó una variación, con 6 (seis) estaciones con valores mayores para el mes de diciembre de 2012 en relación a la campaña de agosto de 2012 y 2 (dos) estaciones con valores menores en diciembre de 2012 en relación a la campaña de agosto de 2012. Además 3 (tres) estaciones no presentaron cambios en la comparación entre campañas. Los rangos de variaciones registradas son entre 0,0225 y 0,201 mg S/l (Figura 1.19).



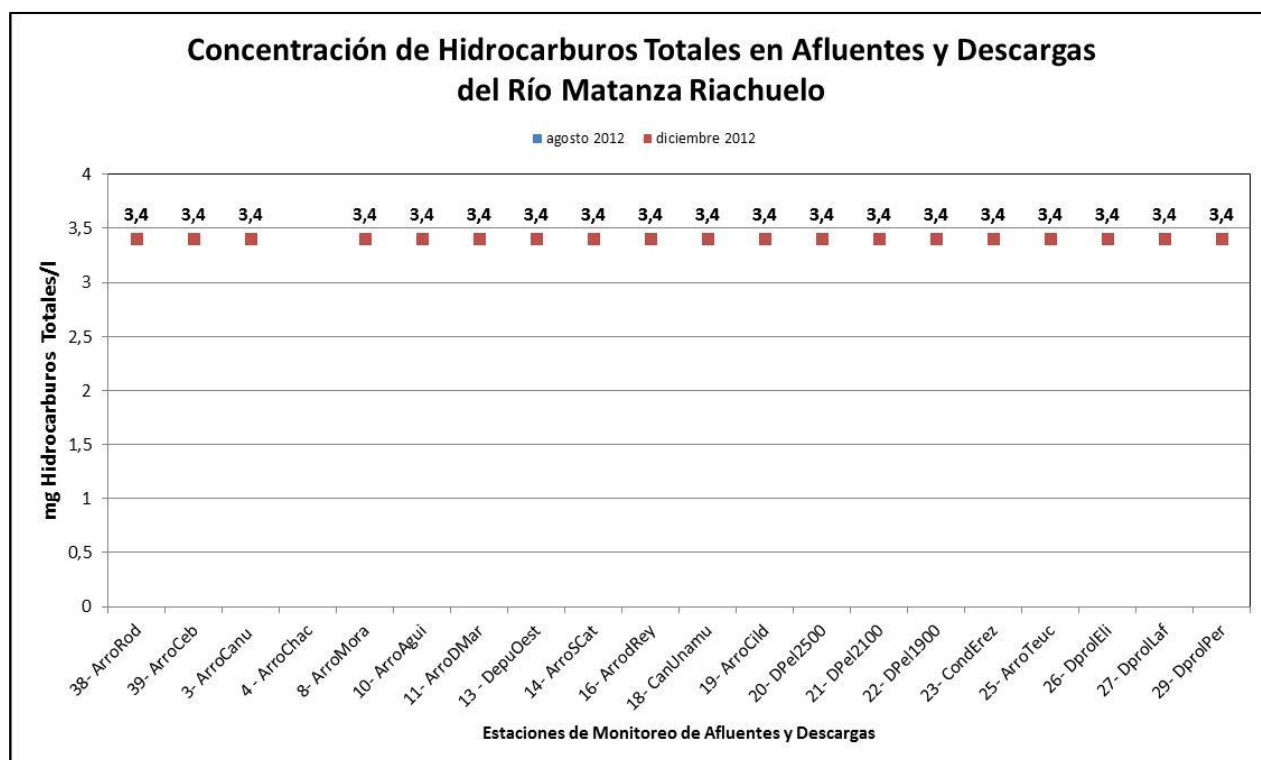
**Figura 1.21.** Concentración de Sulfuros en Afluentes y Descargas del Río Matanza-Riachuelo en las campañas de agosto de 2012 y diciembre de 2012.



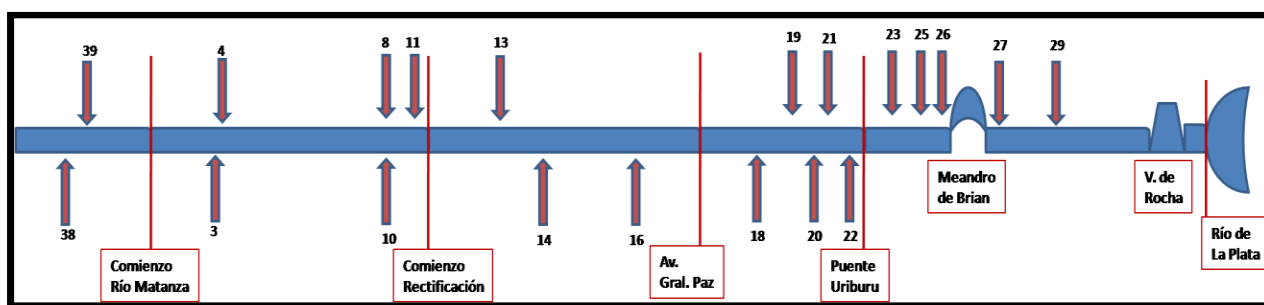
**Nota:** Los números corresponden a las estaciones de monitoreo de calidad de agua superficial.

## Hidrocarburos Totales

En 5 (cinco) estaciones de monitoreo no se pudo evaluar variaciones por encontrarse los valores por debajo de los límites de cuantificación ( $LC=6,8$  mg HC/l) o bien no pudo compararse por presentar interferencias en la toma y/o análisis de las muestras entre las campañas de diciembre de 2012 en relación a la campaña de agosto de 2012. Las restantes 15 (quince) estaciones no presentaron cambios en la comparación entre períodos. Los rangos de variaciones registradas son entre 0 y 3,4 mg Hidrocarburos/l (Figura 1.20).



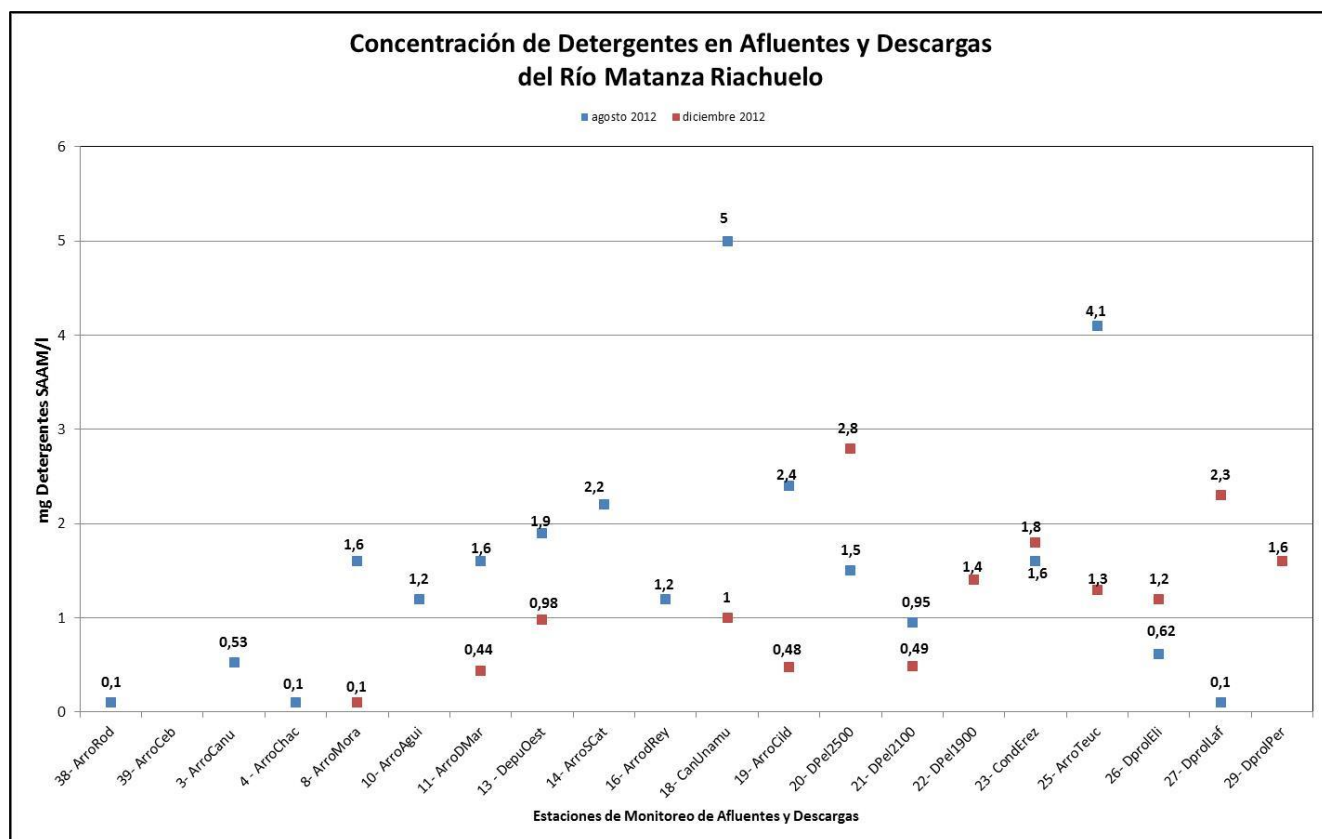
**Figura 1.22.** Concentración de Hidrocarburos Totales en Afluentes y Descargas del Río Matanza-Riachuelo en las campañas de agosto de 2012 y diciembre de 2012.



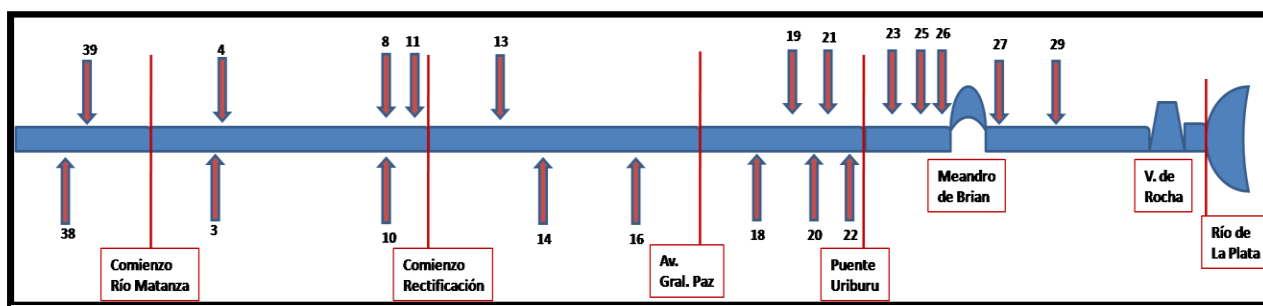
**Nota:** Los números corresponden a las estaciones de monitoreo de calidad de agua superficial.

## Detergentes

En términos generales, en 8 (ocho) estaciones no se pudo evaluar variaciones del parámetro, por encontrarse los valores por debajo de los límites de cuantificación ( $LC=0,2 \text{ mg/l}$ ) o bien por presentar interferencias en la toma y/o análisis de las muestras entre las campañas de diciembre de 2012 y agosto de 2012. Además 7 (siete) estaciones presentaron valores menores en diciembre de 2012 en relación a la campaña de agosto de 2012. También 4 (cuatro) estaciones presentaron valores de concentraciones mayores entre los períodos considerados y 1 (una) estación permaneció sin cambios entre períodos. Los rangos de variaciones registradas son entre 0,1 y 5 mg SAAM/l (Figura 1.21).



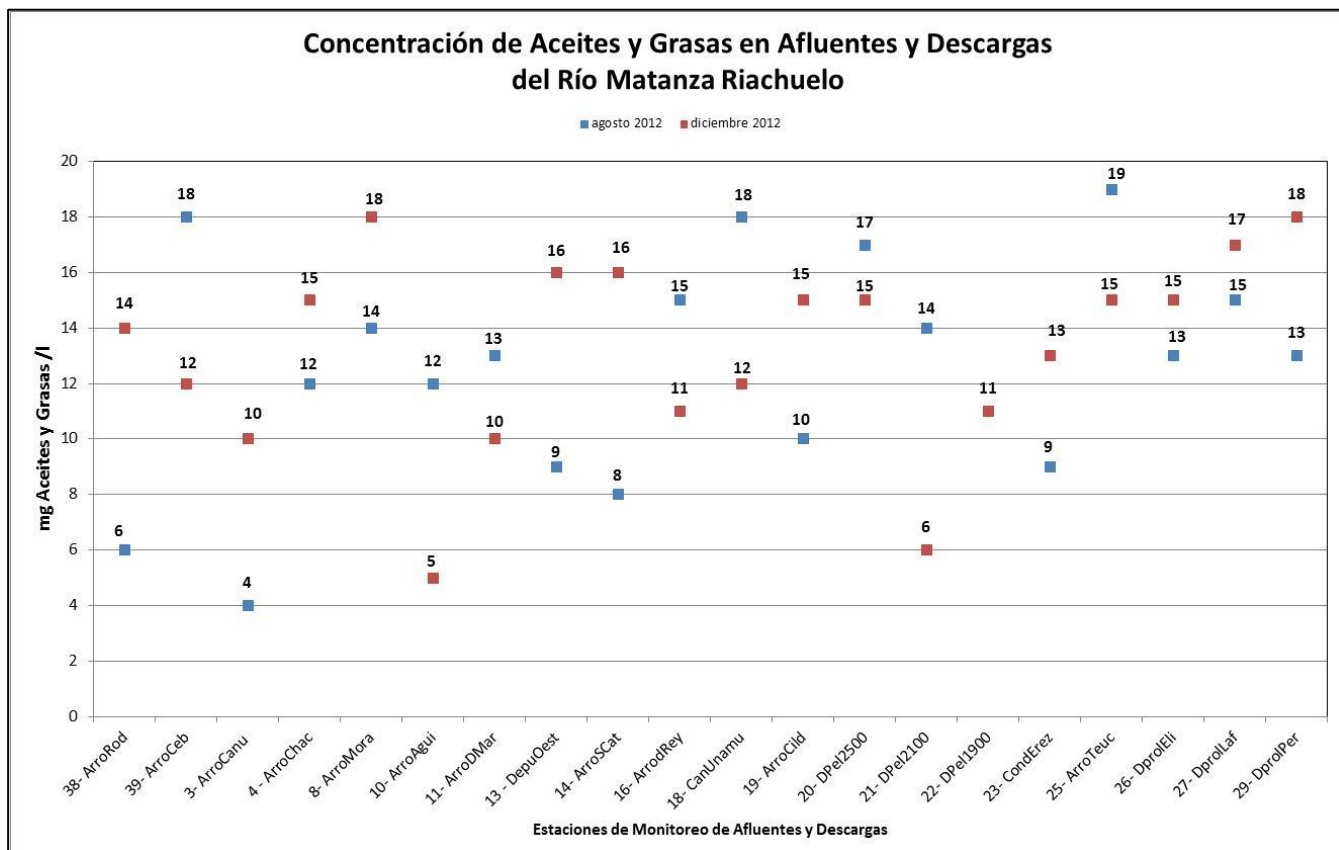
**Figura 1.23.** Concentración de Detergentes en Afluentes y Descargas del Río Matanza-Riachuelo en las campañas de agosto de 2012 y diciembre de 2012.



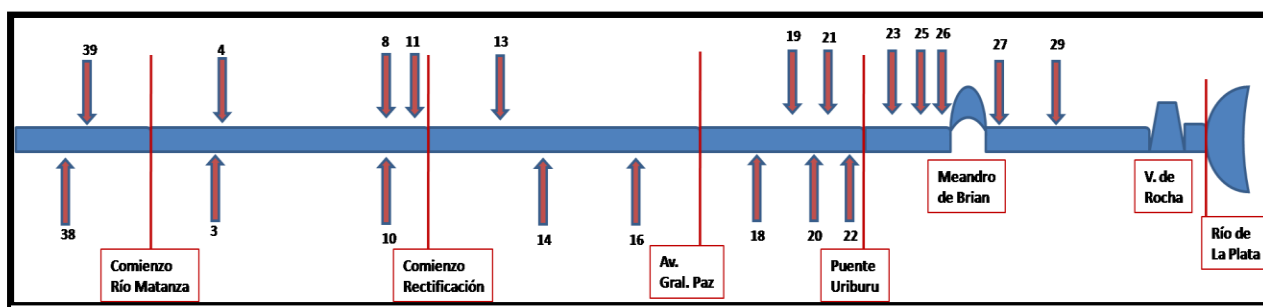
**Nota:** Los números corresponden a las estaciones de monitoreo de calidad de agua superficial.

## Aceites y Grasas

En relación a este parámetro, 8 (ocho) estaciones presentaron valores menores en la campaña de diciembre de 2012 en relación a la campaña de agosto de 2012. Otras 11 (once) estaciones presentaron valores mayores en la campaña de diciembre de 2012 en relación a la campaña de agosto de 2012 y 1 (una) estación permaneció sin cambios para el parámetro entre los períodos considerados. Los rangos de variación registrados son entre 4 y 19 mg Aceites y Grasas/l (Figura 1.22).



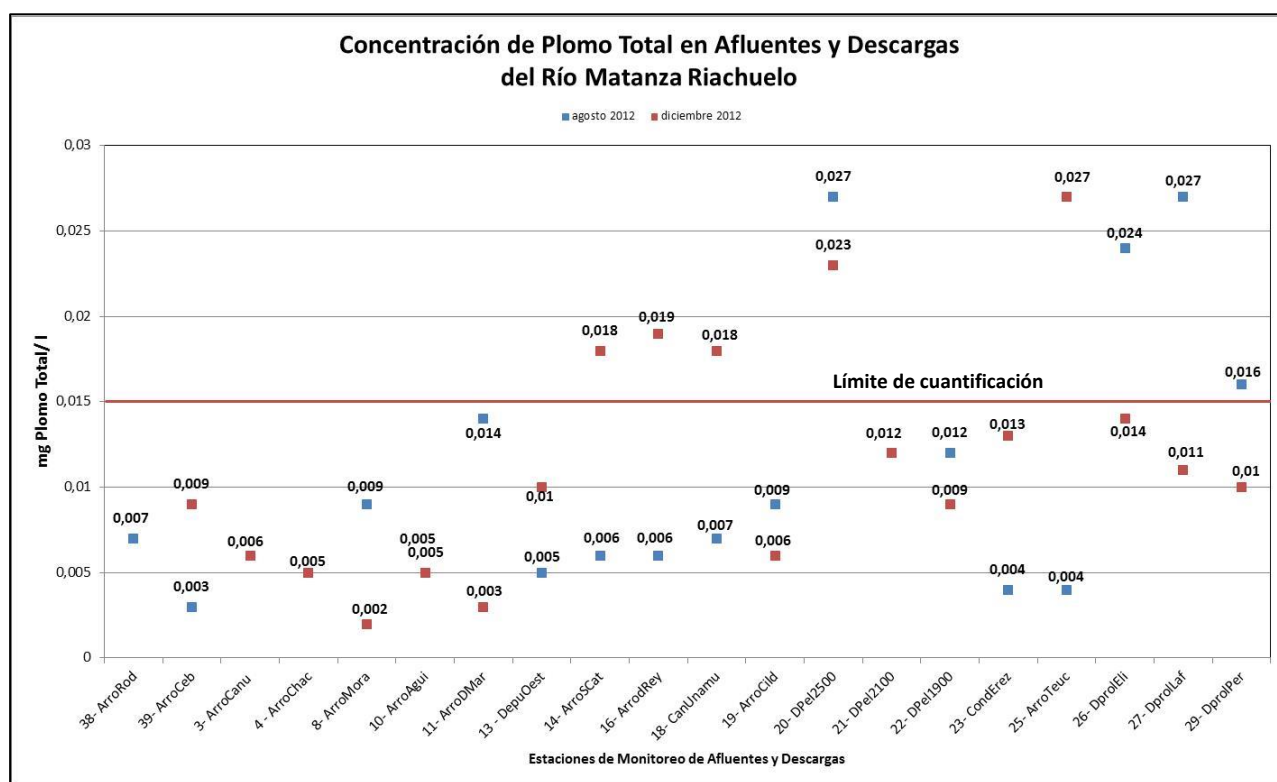
**Figura 1.24.** Concentración de Aceites y Grasas en Afluentes y Descargas del Río Matanza-Riachuelo en las campañas de agosto de 2012 y diciembre de 2012.



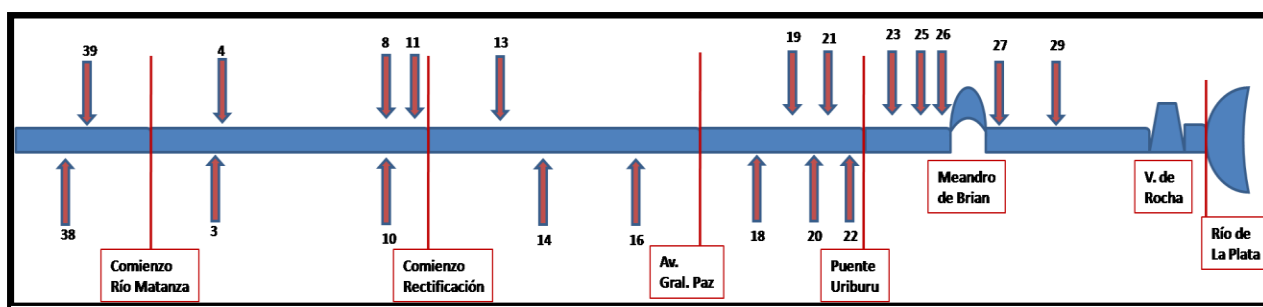
**Nota:** Los números corresponden a las estaciones de monitoreo de calidad de agua superficial.

## Plomo Total

En términos generales, en 7 (siete) estaciones no se pudo evaluar variaciones del parámetro, por encontrarse los valores por debajo de los límites de cuantificación (LC=0,01 mg Pb Total/l) o bien por presentar interferencias en la toma y/o análisis de las muestras entre las campañas de diciembre de 2012 y agosto de 2012. De las restantes, 6 (seis) estaciones de monitoreo presentaron valores menores en la concentración de Plomo total en la campaña de diciembre de 2012 en relación a la campaña de agosto de 2012 y 6 (seis) estaciones presentaron valores mayores para la misma comparación entre los períodos. Mientras que 1 (una) estación permaneció sin cambios para la misma comparación. Los rangos de variaciones registradas son entre 0,002 y 0,027 mg Plomo total/l (Figura 1.23).



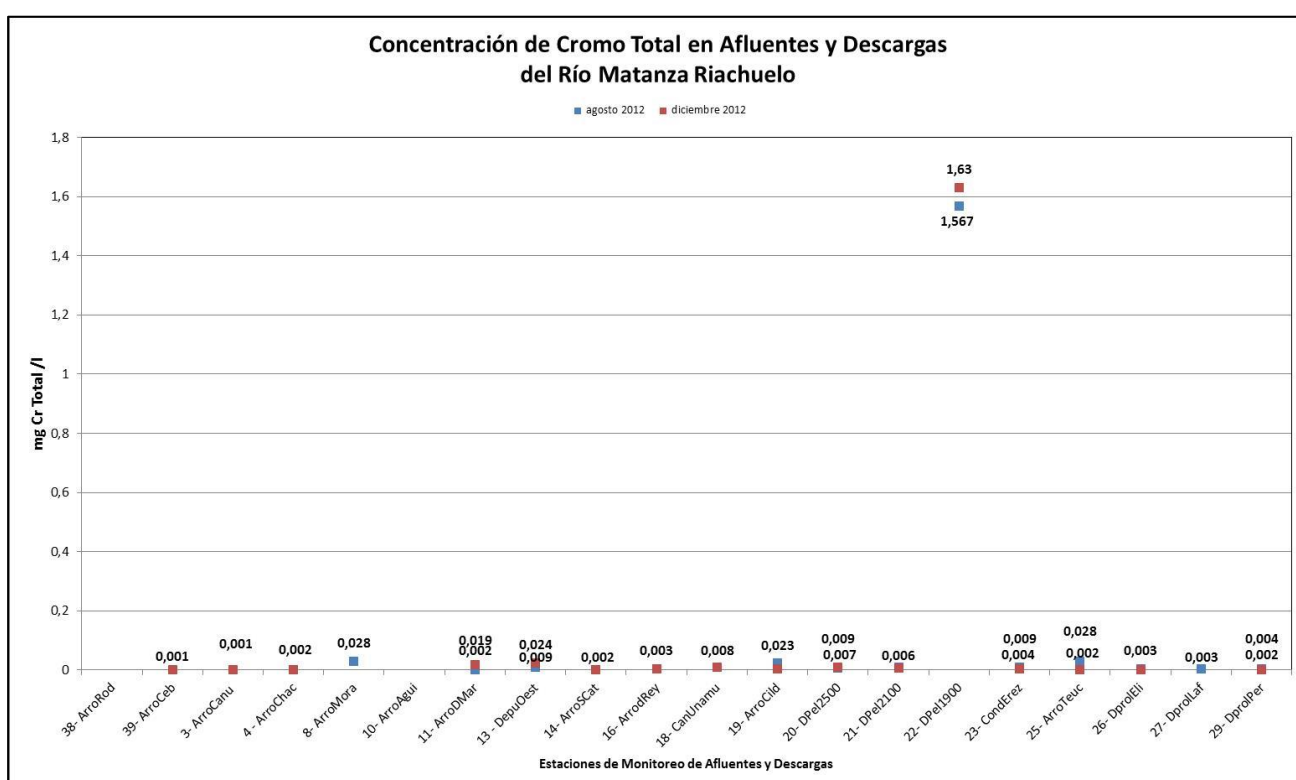
**Figura 1.25.** Concentración de Plomo Total en Afluentes y Descargas del Río Matanza-Riachuelo en las campañas de agosto de 2012 y diciembre de 2012.



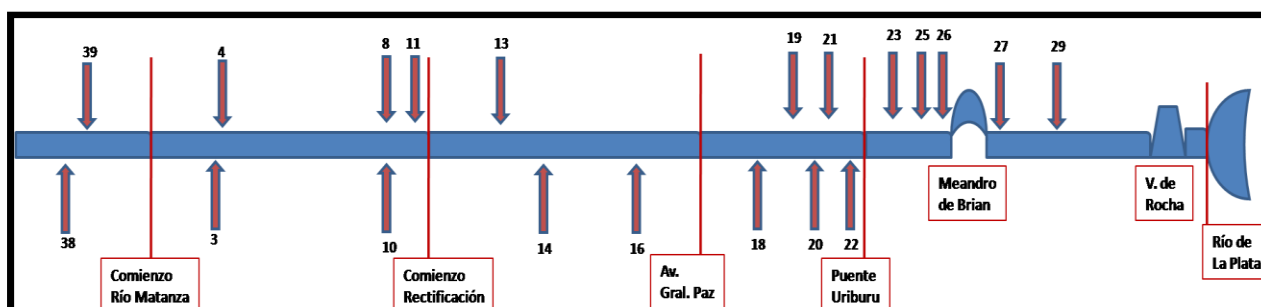
**Nota:** Los números corresponden a las estaciones de monitoreo de calidad de agua superficial.

## Cromo Total

En este parámetro se registraron 10 (diez) estaciones donde no se pudo evaluar variaciones del parámetro, por encontrarse los valores por debajo de los límites de cuantificación (LC=0,003 mg Cr Total/l) o por presentar interferencias en la toma de la muestra con el consecuente impedimento de realizar la comparación entre las campañas de diciembre de 2012 y agosto de 2012. De las restantes, 1 (una) estación de monitoreo no presentó cambios en el parámetro en la comparación entre períodos. Mientras que 6 (seis) estaciones de monitoreo presentaron valores menores en la concentración de Cromo total en la campaña de diciembre de 2012 en relación a la campaña de agosto de 2012. Además 3 (tres) estaciones presentaron valores mayores en la campaña de diciembre de 2012 en relación a la campaña de agosto de 2012. Los rangos de variaciones registradas son entre 0,001 y 1,63 mg Cromo total/l (Figura 1.24).



**Figura 1.26.** Concentración de Cromo Total en Afluentes y Descargas del Río Matanza-Riachuelo en las campañas de agosto de 2012 y diciembre de 2012.



**Nota:** Los números corresponden a las estaciones de monitoreo de calidad de agua superficial.

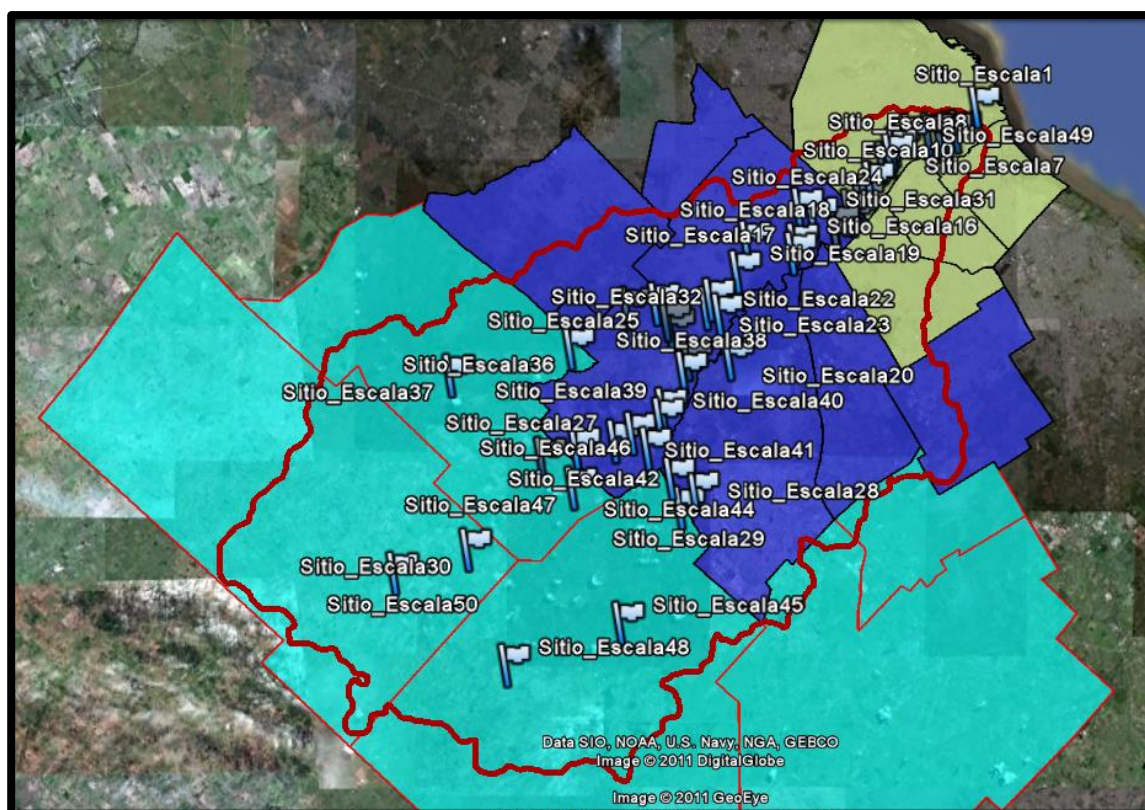
Además, es importante mencionar que un adecuado estudio sobre los aportes de carga contaminante que transporta cada uno de los afluentes y descargas al curso principal, debe indefectiblemente contemplar datos sobre el caudal de cada uno de los mencionados tributarios. El impacto que genera una determinada descarga en el río depende tanto de la concentración de los parámetros como del caudal de la misma, es decir, de la carga másica. Puede darse que en una descarga se determina mayor concentración respecto a otra pero por ser su caudal mucho menor, el impacto relativo sobre la calidad del río también va a ser menor.

#### **1.1.4. Instalación de escalas hidrométricas y realización aforos sistemáticos en diferentes puntos o estaciones de la Cuenca Matanza Riachuelo**

Para avanzar en el conocimiento de la hidrología superficial de la CMR y poder iniciar el conocimiento de la carga másica de los diferentes contaminantes que transportan los cursos superficiales que componen la misma, a partir del mes de agosto de 2011, la consultora EVARSA S.A, como adjudicataria de la Licitación Pública Nacional 1/2010 para la "Provisión e Instalación de Escalas Hidrométricas y aforos sistemáticos en diferentes secciones de la Cuenca Matanza Riachuelo" dentro del Programa de Desarrollo Sustentable de la Cuenca Matanza-Riachuelo Préstamo BIRF 7706 AR, ha comenzado a desarrollar los contenidos del Contrato respectivo por prestación de servicios.

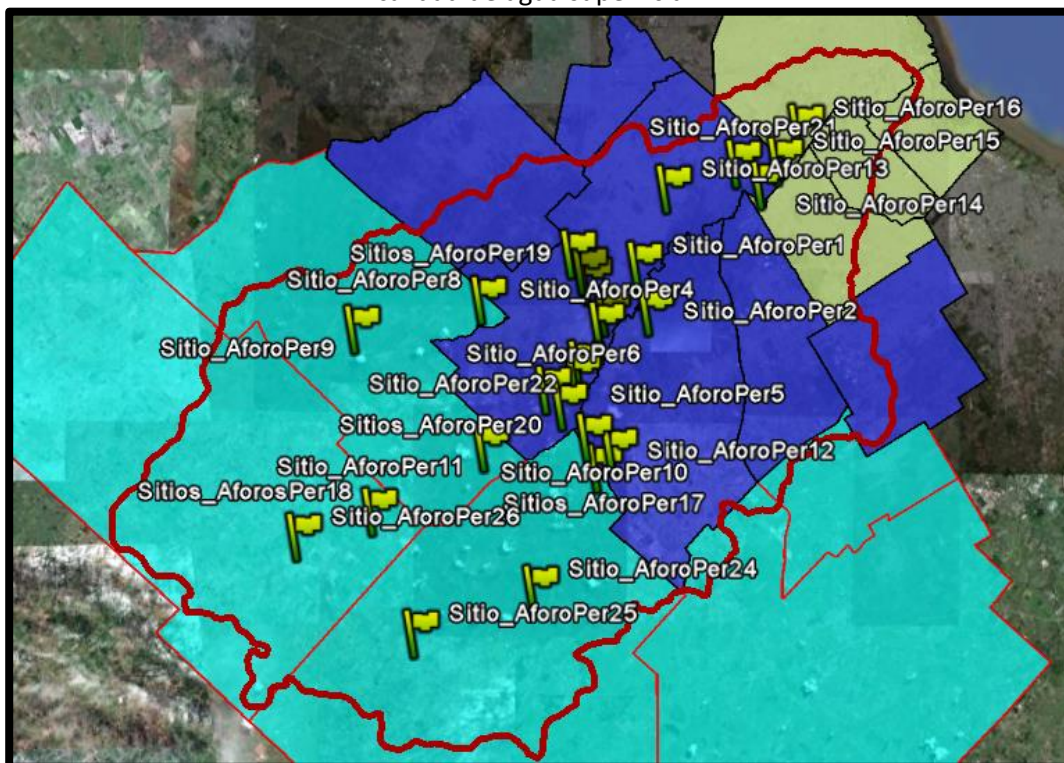
Los objetivos de la referida contratación realizada con EVARSA S.A son:

- Instalación de escalas (estaciones hidrométricas) en cincuenta (50) sitios diferentes ubicados en el curso principal y tributarios en el ámbito de la CMR.



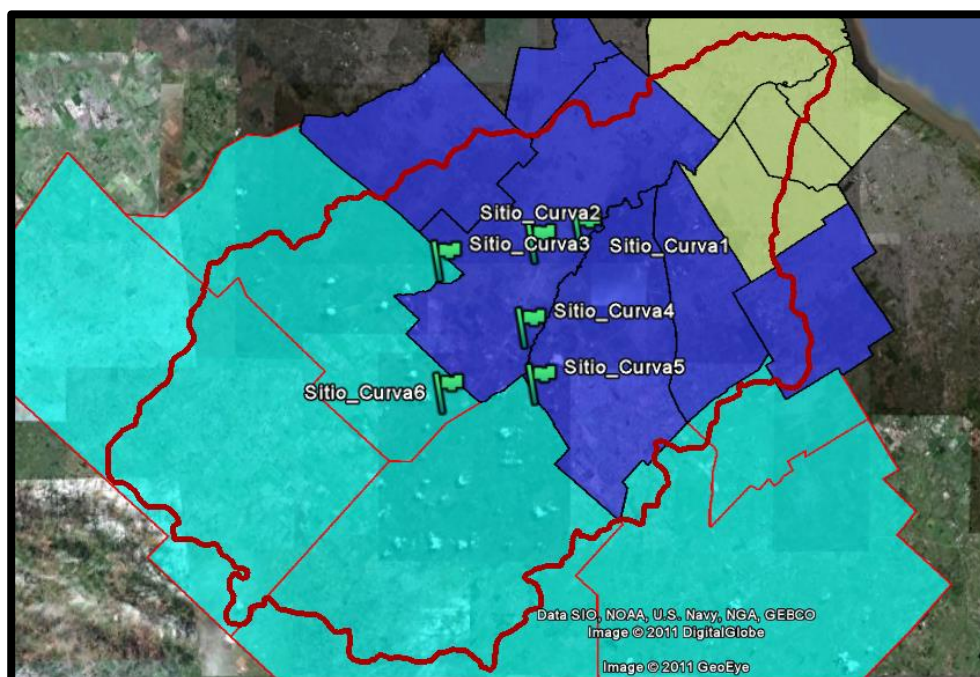
**Figura 1.27.** Ubicación de los cincuenta (50) sitios de la CMR donde se instalaron escalas.

Realización de doce (12) campañas de medición de caudales (aforos periódicos) con frecuencia mensual en veintiséis (26) sitios o puntos en el ámbito de la CMR donde además se realicen determinaciones de calidad de agua superficial.



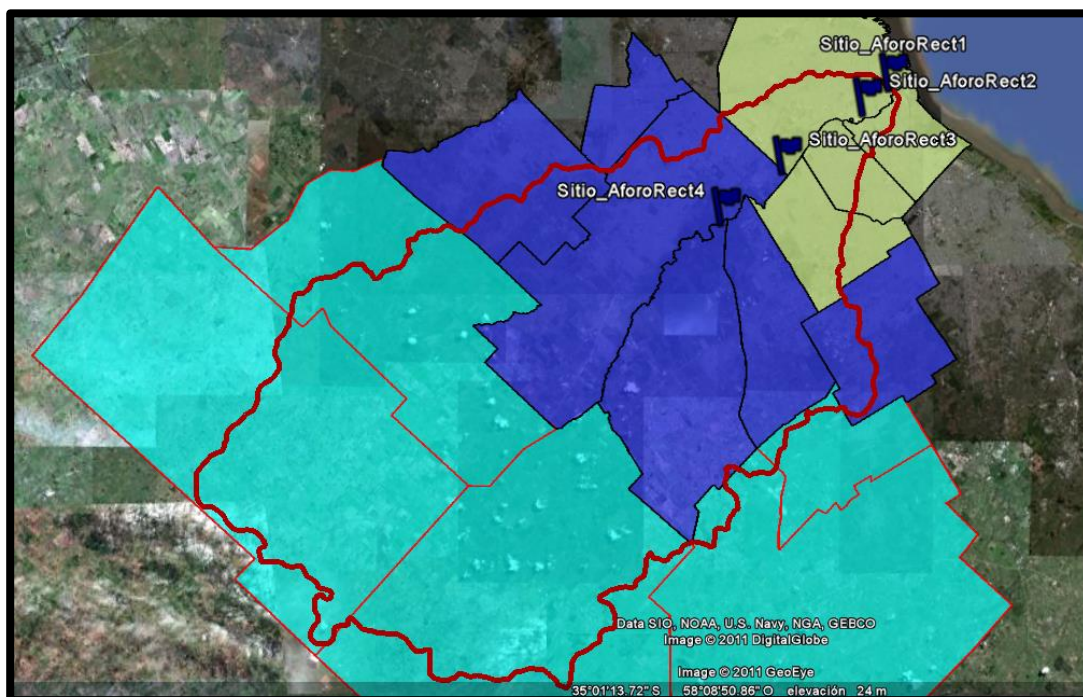
**Figura 1.28.** Ubicación de los veintiséis (26) sitios de la CMR donde se realiza la medición periódica de caudales.

- Realización de ocho (8) campañas de aforo cuyo objetivo es la construcción de la curva H-Q en seis (6) sitios o puntos en el curso principal de la CMR no influenciados por efecto de las mareas y en cursos tributarios del mismo.



**Figura 1.29.** Ubicación de los seis (6) sitios ubicados en la CMR para construcción de curva H-Q.

- Realización de seis (6) campañas de aforo en cuatro (4) sitios o puntos en la sección rectificada del curso principal (Riachuelo) para medir el efecto de las mareas provenientes del Río de la Plata.



**Figura 1.30.** Ubicación de los cuatro (4) sitios ubicados en la rectificación del curso principal de la CMR.

EVARSA S.A ha instalado 50 escalas fijas (estación hidrométrica) contempladas en el Contrato de Prestación de Servicios.

EVARSA S.A efectúa todos los meses las campañas de medición de caudales en veintiséis (26) sitios de la CMR donde además el Instituto Nacional del Agua (INA) realiza trimestralmente determinaciones de calidad de agua superficial. Fue entregado el informe correspondiente a la campaña de medición de caudales realizadas durante Diciembre de 2012

En el Anexo III se presentan los resultados de caudales obtenidos durante la campaña realizada en septiembre de 2012 en los veintiséis (26) sitios en el ámbito de la CMR.

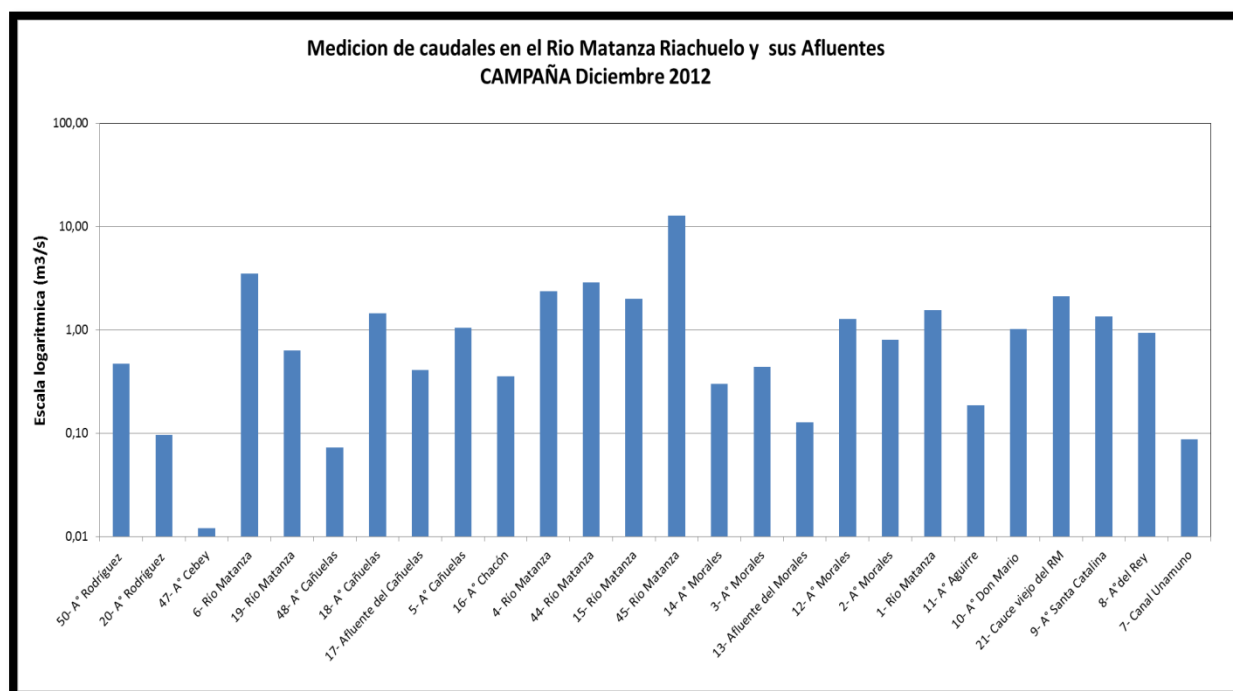
Es importante la realización de campañas conjuntas donde se realicen mediciones de caudal en forma simultánea con las tomas de muestras de agua superficial para determinaciones analíticas de calidad de agua en el laboratorio, ya que de esa forma se podrá comenzar a expresar los resultados de calidad de agua no solo con valores de concentración como se ha realizado hasta el presente (campañas de monitoreo INA-ACUMAR períodos 2008-2009 y 2010-2011) sino como carga másica, siendo esta última forma más adecuada para expresar la carga de un compuesto o sustancia contaminante que transporta el curso de agua al momento de realizar ambas determinaciones.

Hasta la fecha, la empresa EVARSA S.A ha realizado trece (13) campañas de medición de caudales en las veintiséis (26) secciones de la CMR (de octubre 2011 a septiembre 2012 y una adicional en diciembre de 2012). De las citadas trece (13) campañas de medición de caudales, cinco de ellas: las realizadas en octubre de 2011, febrero de 2012, mayo de 2012, julio 2012, agosto 2012 y diciembre 2012 se hicieron en forma simultánea con el INA, con lo cual se obtuvieron muestras para realizar determinaciones de

calidad del agua superficial y a la vez se midió el caudal que tenía el curso al momento de ser muestreado en el sitio o punto considerado.

La medición de caudal y calidad en forma simultánea permitirá a futuro incrementar la información existente y realizar determinaciones de transporte másico para DBO, DQO, compuestos de nitrógeno, compuestos de fósforo y demás parámetros relevantes.

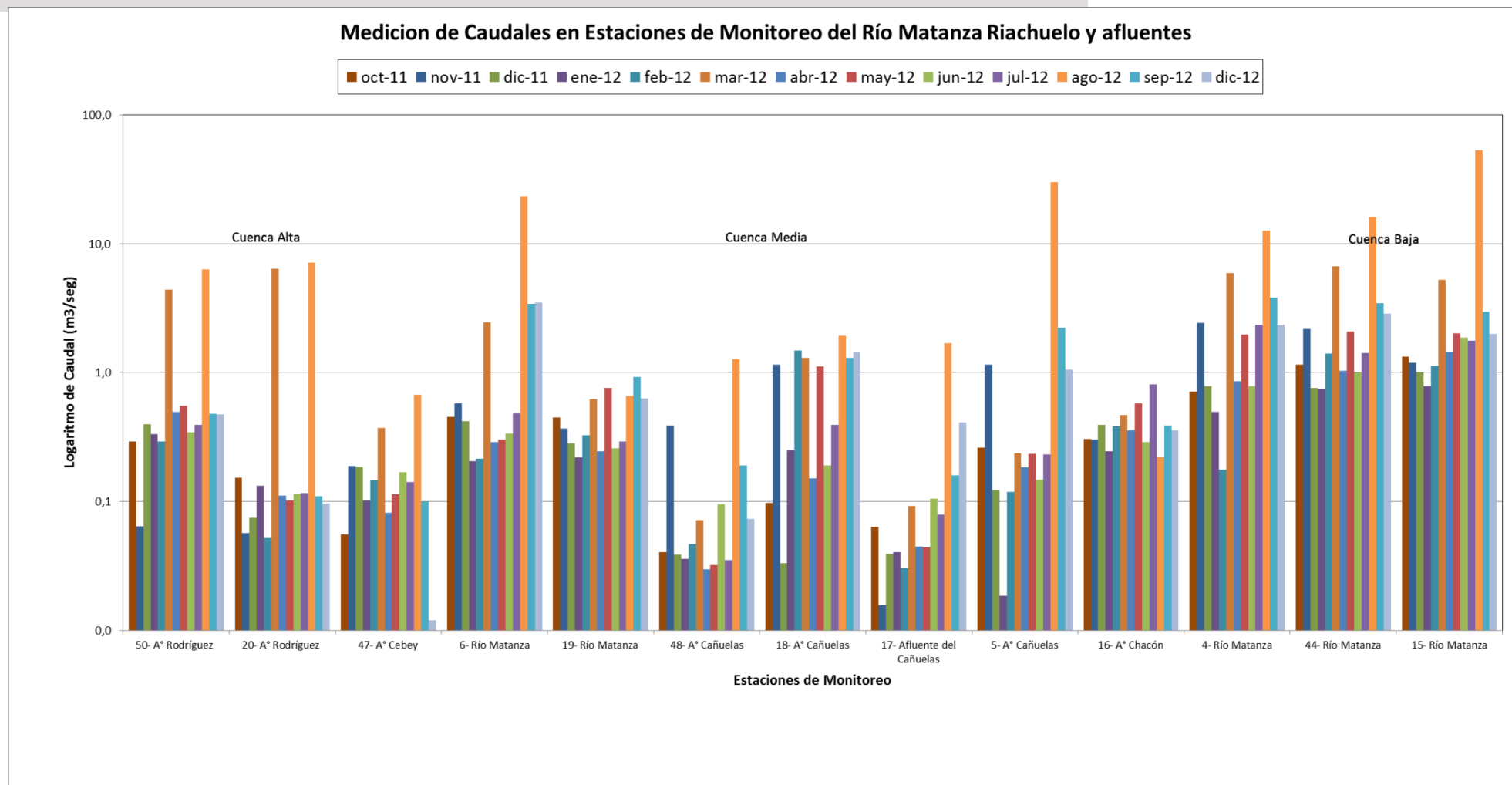
La **Figura 1.31** presenta los caudales medidos en m<sup>3</sup>/segundo durante diciembre de 2012, en cada una de las 26 secciones de medición.



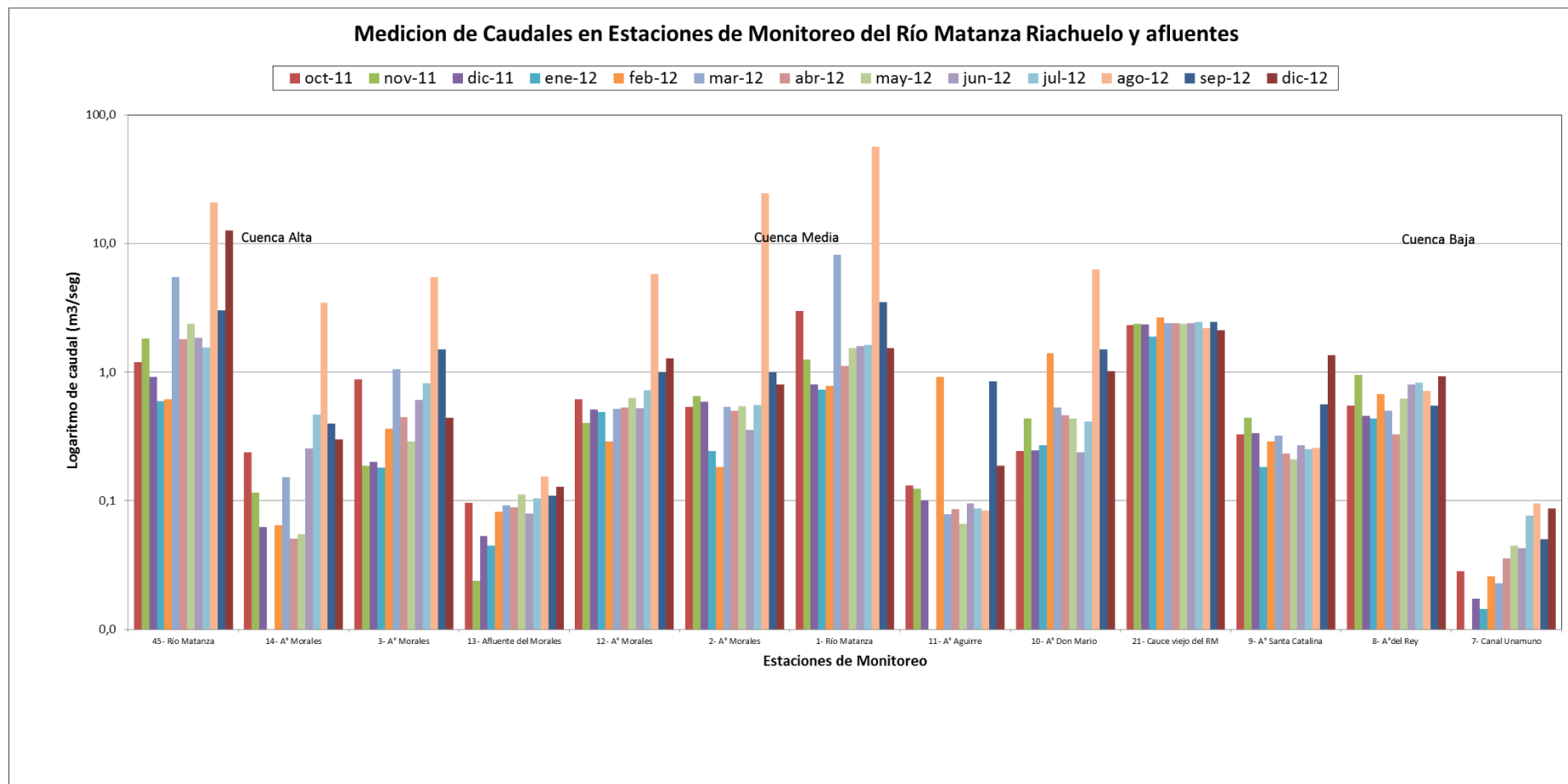
**Figura 1.31.** Resultados de campaña de medición de caudales del mes de diciembre de 2012.

Integrando los resultados de las mediciones de caudal realizadas en las campañas durante el período octubre 2011 - septiembre 2012 se obtiene la gráfica que a continuación se adjunta, en la cual se puede apreciar la significativa variabilidad registrada en el caudal no solo entre los veintiséis (26) diferentes puntos de la CMR, sino principalmente la variabilidad observada en varios de dichos sitios comparándolos para cada una de las campañas realizadas.

Se está analizando la información obtenida en las citadas campañas, a la que se le sumará la que se obtenga en las campañas de medición de caudales que aún faltan realizar de acuerdo a los términos del Contrato con la consultora EVARSA S.A, para asociar los cambios en los caudales no solo con la dinámica natural del funcionamiento de la cuenca sino con todos aquellos procesos distorsivos de origen antrópico.



**Figura 1.32.** Resultados comparativos de campañas mensuales de medición de caudales durante el período octubre de 2011 a septiembre de 2012 y diciembre 2012.



**Figura 1.33.** Resultados comparativos de campañas mensuales de medición de caudales durante el período octubre de 2011 a septiembre de 2012 y diciembre 2012.

## 1.2. Monitoreo de Parámetros Biológicos de la Cuenca Matanza Riachuelo

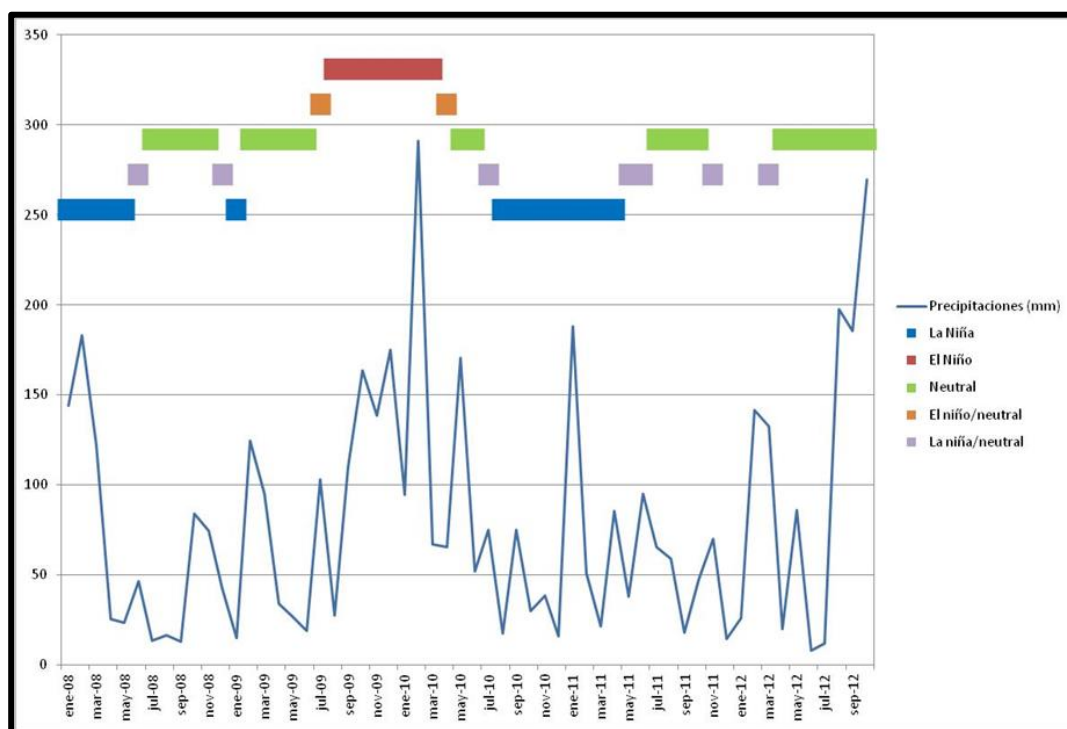
### Análisis comparativo de resultados de la utilización de biomonitores desde el año 2008 a agosto de 2012

El presente informe tiene por objetivo exponer los resultados del análisis comparativo de los biomonitores empleados en los muestreos correspondientes al período 2008-2009, 2010-2011 y 2011-2012. Para esta finalidad se emplearon los valores promedio de cada período y de cada sitio de la red de monitoreo. En esta red de monitoreo los sitios ArroRod, ArroCeb, ArroCanu1, ArrCanu2 y ArroMora se incorporaron a partir del 2010, razón por la cual en los gráficos comparativos de los distintos biomonitores empleados, para aquellos sitios, carecen de valores para el período 2008-2009.

### Cambios hidrológicos en la Cuenca Matanza Riachuelo durante los períodos analizados.

Un aspecto relevante a considerar en el análisis comparativo de los períodos en cuestión son los escenarios hidrológicos que genera el ENOS (El Niño/Oscilación Sur), que constituye una forzante global que regula en buena medida el comportamiento hidrológico de la cuenca Matanza-Riachuelo, influenciando en consecuencia las respuestas del ecosistema. Durante los períodos analizados se advierte la secuencia de distintas situaciones.

De acuerdo a estos escenarios el período comprendido desde mediados de 2009 hasta mediados de 2010 la cuenca atravesó por un claro período del Niño, en el cual se registraron precipitaciones que superaron los 250 mm. Los períodos de Niña se extendieron desde el inicio del período de estudio hasta mayo de 2008 y desde septiembre de 2010 a mayo de 2011; los restantes períodos fueron transicionales o neutrales.



**Figura 1.2.1.** Precipitaciones acumuladas mensuales y períodos de La Niña, El Niño y situaciones intermedias observadas durante la serie temporal analizada para el área de estudio. Las precipitaciones corresponden a los datos aportados por la estación meteorológica de Ezeiza.

## Clorofila *a*

Para el análisis de la información se tuvieron en cuenta los valores de clorofila *a* propuestos como indicativos del grado de eutrofización por Carlson 1977 y modificados por Aizaki *et al.* (1981) para ambientes someros, considerándose un umbral de  $20 \text{ g L}^{-1}$ , por encima del cual el ambiente se considera eutrófico. Se graficaron los valores promedio de clorofila *a*, feopigmentos y relación porcentual de clorofila funcional y no funcional, hallados en los períodos analizados. En tal sentido es posible advertir que la concentración promedio de clorofila *a* en varios sitios de la cuenca alta superó aquel valor, como es el caso de los sitios ArroRod, ArroCeb, ArroCanu1, ArroCanu2, RP/Taxco y ArroAgui en tanto lo redujeron los sitios ArroChac1, ArroChac, MatyRut3 y ArroMora. En la cuenca media el sitio AutoRich mantiene un estado eutrófico a lo largo de los períodos analizados, en tanto los restantes sitios muestran valores promedio que los posicionan por debajo de aquel nivel. Finalmente en la cuenca baja los sitios PteLaNor, PteUribu y PteVitto exhibieron valores que fluctuaron dentro del nivel eutrófico o cercano a este. Es de destacar el alto porcentaje de clorofila no funcional en varios sitios de la cuenca baja, que superó el 50 %.

**En síntesis en la cuenca alta el 50% de los sitios han incrementado su estado eutrofización, un 25 % lo redujeron hacia una condición mesotrófica y los restantes no mostraron mayores cambios en su estado trófico. En la cuenca media no se observan modificaciones notables del estado trófico, en tanto en la cuenca baja se advierte una tendencia al incremento de la biomasa fitoplanctónica que enfatiza un estado eutrófico, pese a los altos niveles de turbidez que podrían inducir a la disminución del desarrollo de las microalgas como consecuencia de una menor disponibilidad de luz.**

Cabe señalar que los valores comparativamente más bajos registrados en varios sitios de la cuenca durante el período 2010-2011 deben ser analizados en el marco del comportamiento hidrológico del río, señalados en la introducción. En tal sentido es posible advertir los procesos de dilución de la clorofila durante este período como consecuencia de las abundantes precipitaciones acontecidas en este lapso, afectado por el fenómeno del Niño.

## Diatomeas

El análisis de la riqueza de especies, la diversidad de Shannon y la equitabilidad permitió advertir, a lo largo de los períodos analizados, permite concluir que el 30% de los sitios de la cuenca alta presentaron una mejor estructura de la taxocenosis de diatomeas en tanto un 17% manifestó un empobrecimiento o simplificación. En la cuenca media el 25% de los sitios mostraron una mejoría y el otro 25% una menor estructuración. Finalmente en la cuenca baja el 60% de los sitios presentaron una taxocenosis empobrecida, que se reflejó en la disminución de la riqueza, diversidad y la equitabilidad.

El Índice de Diatomeas Pampeano (IDP), que relaciona el grado de tolerancia de las especies de diatomeas al enriquecimiento con nutrientes y materia orgánica, permitió reconocer el empeoramiento en la calidad del agua en los sitios ArroCanu1, ArroCanu2, ArroCanu, ArroChac y ArroAgui en la cuenca alta y en los sitios ArroCild y PteVitto de la cuenca baja. En estos como en los restantes sitios de muestreo se advierten síntomas avanzados de eutrofización y contaminación con materia orgánica, caracterizados según el valor del índice por una  $\text{DBO} > 25 \text{ mg L}^{-1}$  y concentraciones de  $\text{NH}_4^+ - \text{N} > 2 \text{ mg L}^{-1}$  y  $\text{PO}_4^{3-} - \text{P} > 1 \text{ mg L}^{-1}$ .

## Macroinvertebrados

El análisis comparativo entre los períodos 2008-2009, 2010-2011 y 2011-2012 de la fauna de invertebrados registrados en los sitios de la cuenca Matanza Riachuelo permite apreciar la evolución de este sistema fluvial en relación a la variación de los índices de diversidad de Shannon ( $H'$ ), equitabilidad ( $E$ ), riqueza de taxa ( $S$ ), así como el índice biótico IBPAMP. La densidad total de macroinvertebrados y el porcentaje de materia orgánica de los sedimentos también facilitó la comparación de las variaciones ocurridas en los sitios estudiados de la cuenca en aquellos períodos.

En la cuenca alta del sistema Matanza Riachuelo se observó una mejoría en los valores de diversidad en los sitios ArroRod, ArroCeb, ArroCanu2 y ArroChac, los cuales presentaron además valores de diversidad relativamente altos (cerca de 2). Los sitios ArroCanu y MatyRut3 incrementaron su diversidad en el período 2010-2011 para luego descender nuevamente hacia el 2012. En las demás estaciones de la cuenca alta no pudo observarse un patrón definido en la diversidad.

En relación con la equitabilidad en este sector de la cuenca, a excepción de los sitios ArroCanu y MatyRut3 en los que este índice varió en forma similar a la diversidad, se pudo advertir una tendencia a disminuir hacia el último período contemplado.

En la cuenca media la diversidad no presentó un patrón definido con excepción de AutoRich donde la tendencia es a disminuir a lo largo de los períodos analizados. Respecto a la equitabilidad se observa que en los sitios DepuOest y ArroSCat sus valores disminuyen durante el período estudiado, en coincidencia con la marcada dominancia de oligoquetos y dípteros psicódidos con respecto a los restantes invertebrados bentónicos presentes.

En la cuenca baja los valores de  $H'$  fueron bajos en todos los sitios analizados y no pudo observarse una tendencia definida. Tampoco se observaron cambios significativos en la equitabilidad, que se mantuvo con valores cercanos a 0.5 durante todo el período comparado.

Con respecto a la riqueza taxonómica y el índice biótico IBPAMP en la cuenca alta varios sitios presentaron una leve mejoría. Entre estos cabe mencionar ArroRod, ArroCanu y ArroChac. Sin embargo hubo sectores que disminuyeron sus valores de riqueza como por ejemplo ArroCeb, ArroCanu1 y ArroCanu2. Una misma tendencia se pudo observar en el índice IBPAMP. Podemos concluir que las estaciones ubicadas en la cuenca alta en general presentaron una riqueza taxonómica relativamente alta, aunque los bajos valores del IBPAMP nos manifiestan que estos sitios tienen una contaminación moderada a leve y las especies que los pueblan son relativamente tolerantes a la polución.

En la cuenca media se observó una suave mejoría en la calidad ecológica de los puntos de muestreo relevados, fundamentada en el incremento de los valores de la riqueza taxonómica de los invertebrados presentes y del índice biótico IBPAMP. Este incremento aún no representa una importante mejora de la calidad ambiental porque la fauna continúa siendo pobre y muchas de las especies presentes son altamente tolerantes a la contaminación. Además, el índice IBPAMP señala que los sitios presentaron una contaminación fuerte a muy fuerte.

En la cuenca baja si bien se han realizado obras de infraestructura y limpieza de las márgenes que mejoran significativamente el paisaje ribereño, esto aún no se ha visto reflejado en la fauna del fondo del sistema fluvial, donde las especies bentónicas deben permanecer en un hábitat totalmente inhóspito para su desarrollo. En consecuencia, solamente pueden habitar allí especies muy tolerantes a los disturbios y polución tanto orgánica de origen urbano como también de tipo industrial. En general, en este sector de

la cuenca la riqueza de taxa y el IBPAMP presentaron valores bajos y relativamente constantes a lo largo del período de estudio comparado.

En general, la densidad de algunos organismos tolerantes tiende a incrementarse con el aumento del contenido de materia orgánica en el sedimento. Esta correlación pudo observarse a lo largo de los períodos contemplados en algunos puntos de la cuenca alta como es el caso de los sitios ArroCanu y ArroChac. En este último se registraron más de 200.000 ind  $m^{-2}$  y un contenido de materia orgánica del 15 %. En otros casos ha ocurrido una relación inversa en donde la densidad disminuyó con el aumento de la materia orgánica del sedimento, tal es lo que aconteció en los sitios ArroMora y ArroAgui. Una explicación a estas situaciones podría ser, para el primer caso mencionado, que el incremento en la densidad se debiera al aumento de algunos pocos taxa tolerantes como oligoquetos, nematodos y ciertos dípteros. Por otra parte en los casos de hábitats ecológicamente más estables o saludables, un incremento en la materia orgánica de los sedimentos provoca una disminución en la abundancia de taxa más sensibles como los efemerópteros, odonatos y crustáceos.

En la cuenca media y baja los valores de materia orgánica en general se mantuvieron elevados respecto de la cuenca alta durante todo el período estudiado. Los valores medios de materia orgánica rondaron el 20 % y en muchos casos se mantuvieron constantes a lo largo del periodo comparado. Es de destacar que en ciertos sitios de la cuenca baja, como por ejemplo ArroCild, PteVitto y PteAvell, la densidad de organismos no superó los 4.000 ind  $m^{-2}$  a pesar de ser organismos tolerantes. En relación a ello, pero en la cuenca alta, se registraron muy bajos valores de densidad en ArroCeb (menos a 1.000 ind  $m^{-2}$ ) donde el contenido de materia orgánica de los sedimentos superó el 25 % durante todo el período de estudio.

**De acuerdo a lo descripto desde el punto de vista de la fauna de invertebrados y sus índices bióticos correspondientes en todo el período estudiado, podemos concluir que para la cuenca alta se ha observado una mejoría de aproximadamente el 25 % de las estaciones de muestreo. Otro 25 % mostró un empobrecimiento de la comunidad bentónica denotando un descenso en la calidad del hábitat. En la cuenca media, si bien existen todavía muchos organismos tolerantes y muy tolerantes por sobre los sensibles, se advierte un leve incremento en los índices de calidad ambiental que evidencian una mejora de las condiciones ecológicas.**

En la cuenca baja aún no es detectable, a partir de los invertebrados, ninguna mejoría en las condiciones limnológicas que pudieran estar indicando una recuperación del hábitat.

### 1.3. Monitoreo Automático y Continuo de Parámetros Físico-Químicos de la Cuenca Matanza Riachuelo

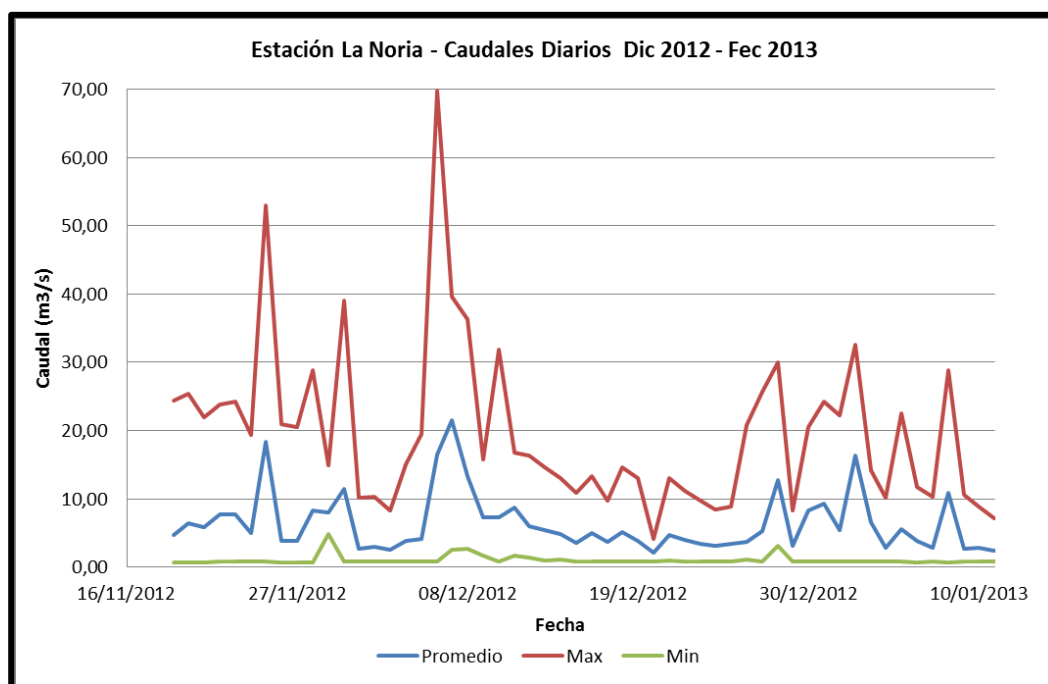
En este apartado se grafican los resultados generados por la empresa EVARSA como producto del monitoreo automático y continuo de agua superficial en la estación ubicada donde el puente La Noria cruza al cauce del Riachuelo.

Los datos corresponden a mediciones realizadas en forma continua entre el período de diciembre de 2012 y febrero de 2013.

Es importante aclarar que esta estación se encuentra aún en proceso de calibración de los equipos de medición de cinco (5) parámetros físico-químicos y del caudal, lo que requiere de procesos de ajuste, corrección y verificación que llevarán a la producción en forma sistemática de datos confiables.

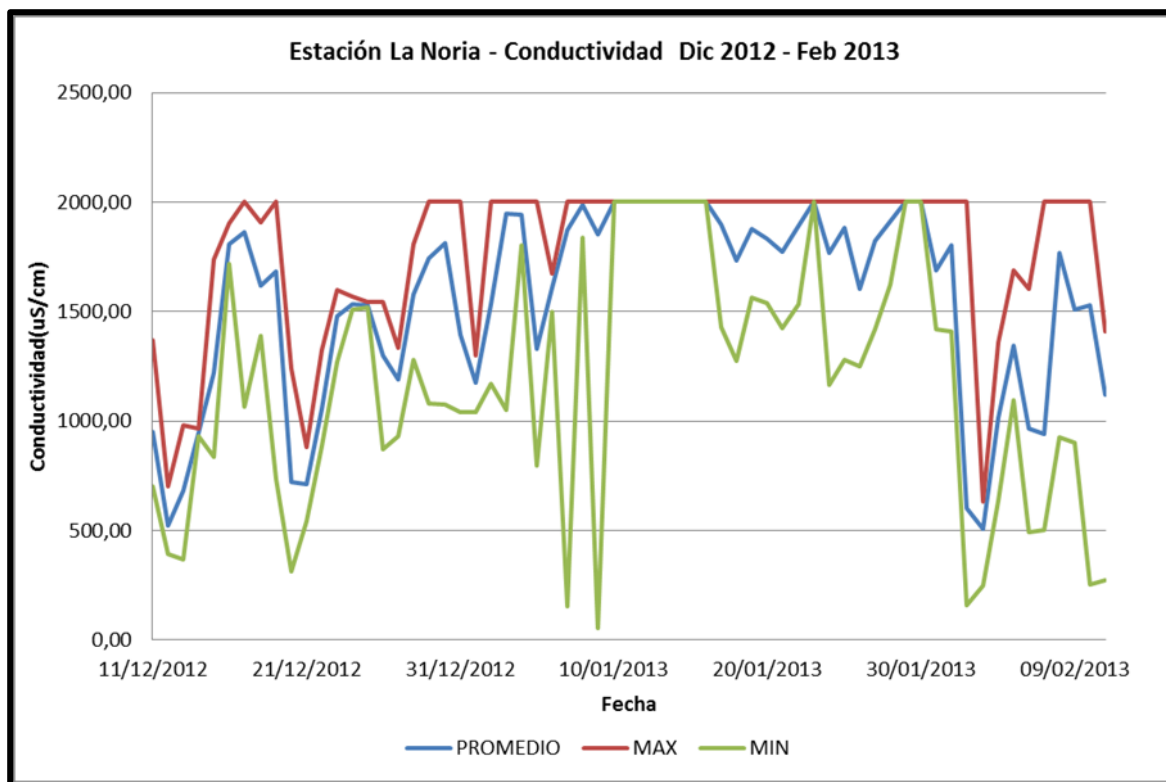
Por otro lado se debe considerar que la ubicación geográfica de la estación referida la coloca entre aquellos sitios del curso del Matanza Riachuelo que están influenciados por los fenómenos de las mareas astronómicas diarias y por supuesto las climáticas (sudestadas).

En la estación ubicada en puente La Noria, se miden con distintos sensores, los parámetros físico-químicos de Conductividad, Cromo Total, oxígeno disuelto (OD), pH y temperatura del agua al igual que el caudal, en intervalos temporales diferentes para cada uno de ellos.

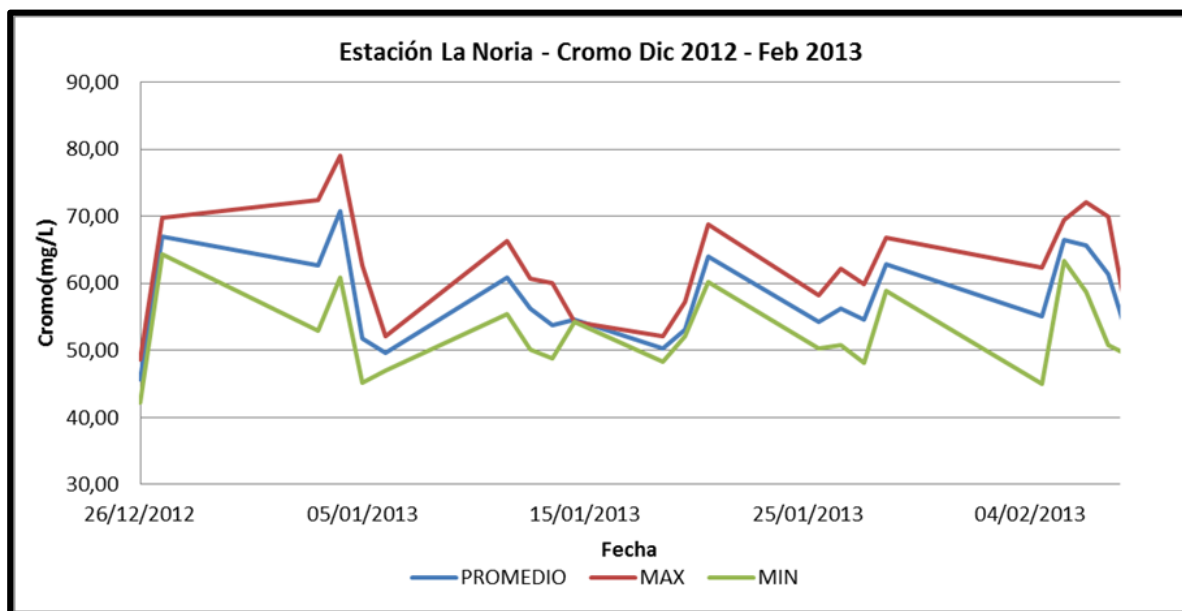


**Figura 1.3.1.** Valores medios, máximos y mínimos diarios de Caudal medidos en el período noviembre 2012-enero 2013

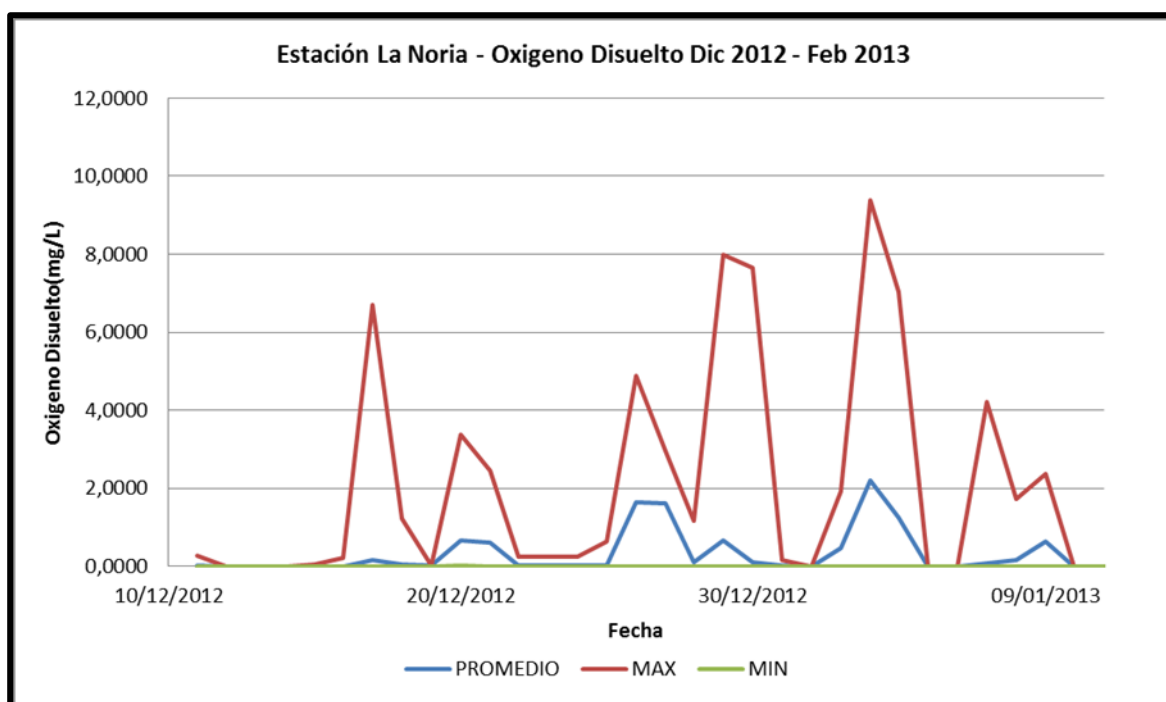
Para el parámetro Conductividad, el equipo presenta la limitación de no registrar valores superiores a los 2.005,00 micro-Siemens/centímetro.



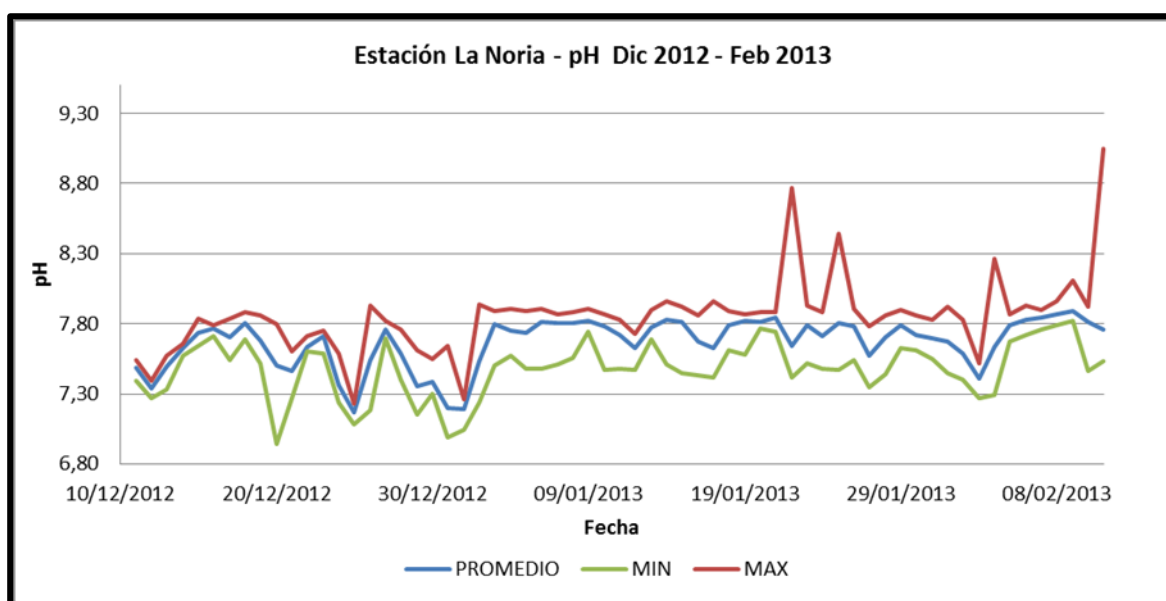
**Figura 1.3.2.** Valores medios, máximos y mínimos diarios de Conductividad medidos en el período diciembre 2012- febrero 2013



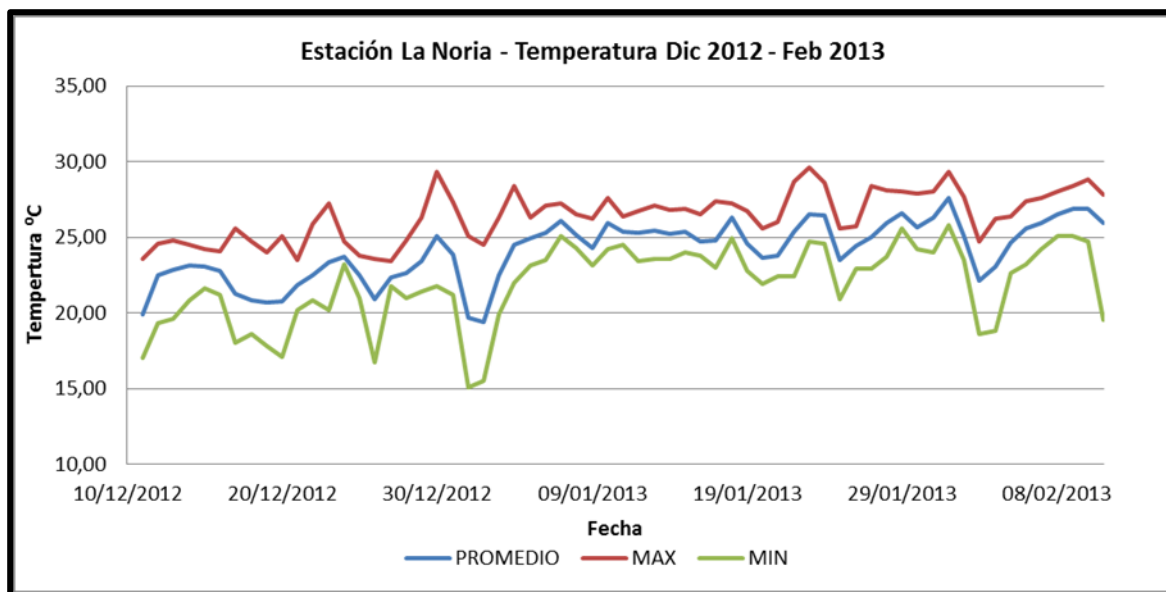
**Figura 1.3.3.** Concentraciones medias, máximas y mínimas diarias de Cromo Total medidas en el período diciembre 2012-febrero 2013



**Figura 1.3.4.** Concentraciones medias, máximas y mínimas diarias de Oxígeno Disuelto (OD) medidas en el período diciembre 2012-febrero 2013



**Figura 1.3.5.** Valores medios, máximos y mínimos diarios de pH medidos en el período diciembre 2012-febrero 2013



**Figura 1.3.6.** Valores medios, máximos y mínimos diarios de temperatura del agua medidos en el período diciembre 2012-febrero 2013

En términos generales y reiterando las limitaciones en los datos generados en la estación, se puede observar la significativa variabilidad que sufren los parámetros medidos a lo largo del período de tiempo considerado.

## 1.4. ESTADO DEL AGUA SUPERFICIAL Y SEDIMENTOS DE LA FRANJA COSTERA SUR DEL RÍO DE LA PLATA.

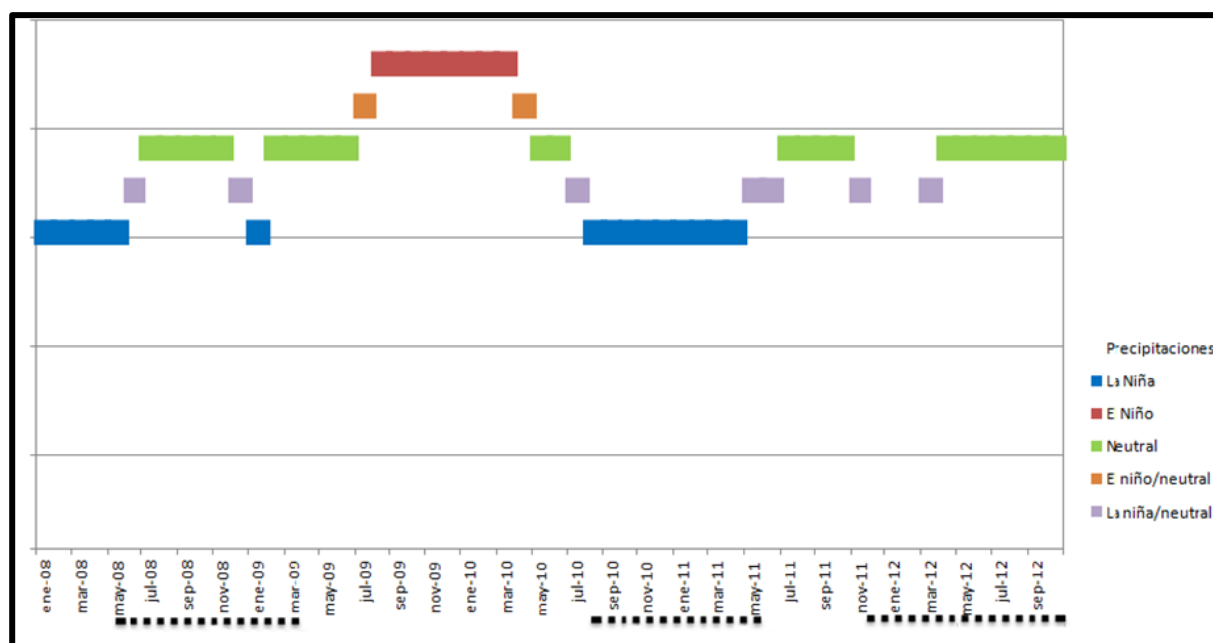
### 1.4.1. Monitoreo de Parámetros Biológicos de la Franja Costera Sur del Río de la Plata

#### Análisis comparativo de resultados de la utilización de biomonitores desde el año 2008 a agosto de 2012

El presente informe tiene por objetivo exponer los resultados del análisis comparativo de los biomonitores empleados en los muestreos de agua superficial y sedimentos en la Franja Costera Sur del Río de la Plata (FCS), correspondientes al período 2008-2009, 2010-2011 y 2011-2012. Para esta finalidad se emplearon los valores promedio de aquellos para los distintos períodos y para de cada sitio de la red de monitoreo. En el caso de los muestreos bacteriológicos se adicionaron sitios de muestreo que fueron detallados en los informes correspondientes a cada campaña de muestreo

#### Escenarios del ENOS (El Niño/Oscilación Sur) durante el período muestreado

Un aspecto relevante a considerar en el análisis comparativo de los períodos en cuestión son los escenarios que genera el ENOS (El Niño/Oscilación Sur), que constituye una forzante global que regula en buena medida el comportamiento hidrológico del Río de la Plata, influenciando en consecuencia las respuestas del ecosistema en cuestión.



**Figura 1.4.1.** Escenarios del fenómeno Enos (El Niño/Oscilación Sur) - La Niña, El Niño y situaciones intermedias - observadas durante la serie temporal analizada para el área de estudio. Datos extraídos del SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL. *El fenómeno el Niño – Oscilación del Sur (ENOS)*. Departamento de climatología. Informes enero 2008 a diciembre 2012). En línea punteada se señalan los períodos durante los cuales se realizaron los muestreos propuestos por la ACUMAR.

Desde enero de 2008 hasta octubre de 2012 se advierte la secuencia de distintas situaciones relacionadas con este fenómeno; de acuerdo a estos escenarios el período comprendido desde mediados de 2009 hasta mediados de 2010 se manifestó un claro período del Niño. Los períodos de Niña se extendieron

desde el inicio del período de estudio hasta mayo de 2008 y desde septiembre de 2010 a mayo de 2011; los restantes períodos fueron de transición o neutrales.

### Hábitat

Para el análisis comparativo del hábitat en cada sitio de muestreo se tuvieron en cuenta distintos aspectos que se visualizaron un tramo de 200 m de la costa:

- El grado de conectividad, fragmentación o desaparición de la sucesión espacial de las asociaciones vegetales propias del Río de la Plata, que en lugares poco alterados por la actividad humana están representados por: juncuales (dominados por *Schoenoplectus californicus* (Mey) Steud), que son sucedidos por pajonales mixtos (compuestos principalmente por *Cortaderia selloana* (Schult. & Schult. f.) Asch. & Graebn., *Scirpus giganteus* Kunth, *Zizaniopsis bonariensis* (Balansa & Poitr.) Speg, entre otras) y por el bosque higrófilo (conformado principalmente por *Salix humboldtiana* Willd y *Erythrina crista-galli* L).
- La pérdida de naturalidad de la ribera (alteración de la estética de la costa como consecuencia de la intervención antropogénica: basurales, construcciones costeras, escolleras, rellenos, etc.)
- La visualización de bacterias filamentosas sobre sustratos naturales y artificiales en la costa.

**A200** – Palermo: este sitio a través de los sucesivos muestreos manifestó una conectividad nula debido al muro que imposibilita la interacción entre el ecosistema acuático y el terrestre. El grado de naturalidad se encuentra disminuido por la fuerte intervención antropogénica, con presencia de basura que queda entrapada entre los juncos. En este sitio no se advierten signos de anoxia. Los mayores cambios durante los períodos analizados estuvieron relacionados con el avance de los juncuales que se vieron favorecidos por los procesos de acumulación de la costa a partir de la intervención antropogénica debida a modificaciones en la costa por construcciones costera que modificaron la dinámica de depositación de sedimento.

**A350** – Canal Sarandí: el grado de conectividad de este sitio ha estado disminuido permanentemente por la presencia de abundante basura que afecta a la vegetación ribereña como así también el grado de naturalidad de la costa, afectando consecuentemente la estética y confiriéndole en varias oportunidades mal olor al ambiente. Los sedimentos mostraron marcados signos de eutrofización, con una coloración verdes-parda en la capa superficial y oscuros en profundidad. También fue permanente durante las visitas la visualización de bacterias filamentosas sobre juncos y sustratos artificiales que denotan síntomas de anoxia, también se observaron restos de hidrocarburos. Este sitio no ha evolucionado favorablemente para poder advertir signos de recuperación.

**A400** – Sto. Domingo: este lugar de muestreo presentó un grado de conectividad disminuido por la presencia de abundante basura y escombros que afecta a la vegetación ribereña y también al grado de naturalidad costera. Los sedimentos muestran signos muy marcados de eutrofización, verdes-pardos en la capa superficial y oscuros en profundidad con síntomas marcados de anoxia; también es frecuente la visualización de bacterias filamentosas sobre juncos y sustratos artificiales y la presencia de hidrocarburos. Este sitio no ha evolucionado favorablemente para poder advertir signos de recuperación.

**A500** – Bernal: grado de conectividad reducido por la presencia de basura que afecta a la vegetación ribereña, contribuyendo a disminuir el grado de naturalidad. Los sedimentos muestran signos de eutrofización, oscuros en la capa subsuperficial revelando acentuados procesos de reducción. Se visualizaron bacterias filamentosas sobre juncos y sustratos artificiales, lo que evidencian situaciones de anoxia. Este sitio no ha evolucionado favorablemente para poder advertir signos de recuperación.

**A600** – Berazategui: grado de conectividad disminuido por la presencia de basura (principalmente vinculada a efluentes cloacales, desechos de higiene personal), que además afecta el grado de naturalidad de la costa. Cabe señalar que se ha observado una leve mejoría en relación a la frecuencia y cantidad de desechos que se visualizan en la zona intermareal. Los sedimentos muestran signos de eutrofización, siendo frecuente la visualización de bacterias filamentosas sobre juncos y sustratos artificiales. Frecuentemente se visualizan restos de floraciones algales sobre los sedimentos. Este sitio ha sido modificado por construcciones costeras, algunas de las cuales han implicado la destrucción de la vegetación ribereña acentuando la disminución de la conectividad entre el ecosistema acuático y el terrestre.

**A700** – Punta Colorada: el grado de conectividad y naturalidad de este sitio resultó moderado, si bien se advierte presencia de basura esta es menor que en los últimos cuatro sitios mencionados precedentemente. Frecuentemente se visualizan restos de floraciones algales sobre los sedimentos. Este sitio ha sufrido modificaciones como consecuencia de construcciones costera que han modificado la morfología costera e interrumpido en parte la sucesión espacial de la vegetación ribereña. Se observan ligeros signos de eutrofización en los sedimentos y no se visualizaron indicadores de anoxia.

**A800** – Punta Lara: el grado de conectividad y naturalidad resultó moderada a en las distintas visitas al lugar debido a la interrupción de la sucesión espacial de la vegetación por la intervención antropogénica debida a las instalaciones para áreas recreativas. Baja a moderada ocurrencia de basura en la costa, ausencia de indicadores de anoxia y frecuentemente se visualizan restos de floraciones algales que quedan depositadas sobre la arena. Este sitio no manifestó mayores modificaciones a lo largo del período analizado.

### **Diversidad, equitabilidad, densidad y cianobacterias del fitoplancton**

El análisis de la diversidad reveló que durante el período 2008-2009 el 60% de los sitios tuvieron valores de diversidad mayores a 2 bits  $\text{cél}^{-1}$ , este porcentaje disminuyó a 16% en el segundo período, incrementándose a 40% durante el tercer período. Los valores de equitabilidad siguieron un patrón similar, superando el 0,5 en el 60% de los sitios en el primer período, disminuyendo a 52% en el segundo y alcanzando nuevamente un 60% en el último período.

El análisis de la densidad fitoplanctónica permitió advertir que en el 60% de los sitios en el período 2008-2009 y en durante el 2010-2011 los valores fueron inferior a las 500  $\text{cél mL}^{-1}$ , en tanto en el 2011-2012 se observó en el 76% de los sitios, registrándose estas densidades principalmente en los sitios ubicados a 1500 y 3000 m desde la costa. En tanto en los tres períodos analizados, los valores de densidad fitoplanctónica fueron superiores a las 500  $\text{cél mL}^{-1}$  en los sitios ubicados en la zona intermareal A350, A400, A500, A600, A700 y A800.

Comparando los tres períodos considerados, las densidades de cianobacterias totales fueron notablemente superiores en el período 2010-2011, los cuales se localizaron preferentemente en los sitios más cercanos a la costa.

De acuerdo a los valores propuestos por Organización Mundial de la Salud, en relación a la concentración de cianobacterias y su grado de peligrosidad para la salud humana, se observó una mayor porcentaje de sitios que superaron el nivel 1 e inclusive que alcanzaron el nivel 2 durante el período 2010 – 2011.

| Aguas de consumo | Densidad de cianobacterias totales | 2008-2009 | 2010-2011 | 2011-2012 |
|------------------|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Vigilancia       | >200-2000                          | 44%       | 24%       | 36%       |
| Alerta Nivel 1   | 2000-20000                         | 8%        | 16%       | 8%        |
|                  | 20000-100000                       | 4%        | 8%        | 0%        |
| Alerta Nivel 2   | >100000                            | 0%        | 4%        | 0%        |

**Figura 1.4.2.** Niveles de densidad de Cianobacterias totales (cél mL<sup>-1</sup>) establecidos por la OMS para aguas de consumo y aguas de baño y porcentaje de sitios que se ubican en los distintos niveles en la FCS para cada uno de los tres períodos considerados entre 2008 y 2012.

*De acuerdo a los resultados obtenidos del análisis comparativo del fitoplancton, es posible advertir que el período 2010-2011 difiere de los otros dos períodos en varios de los sitios de muestreo analizados. Es así que se observó una disminución en diversidad y riqueza de especies, acompañada de una disminución de la biomasa algal y en un aumento en la densidad de cianobacterias totales. Este período ha transcurrido mayormente durante un ciclo de la Niña. Esta situación modifica la escorrentía y los aportes de los principales tributarios al sistema lo que probablemente influya en la calidad del agua y consecuentemente en las respuestas del fitoplancton, difiriendo del período que le antecede y que precede a este, los cuales coincidieron con situaciones neutrales o transicionales (El Niño/neutral – La Niña/neutral).*

### Clorofila a feopigmentos

Los valores de clorofila *a* obtenidos revelaron una condición eutrófica en el 16% de los sitios durante el período 2008-2009, en el 12% en 2010-2011 y un 24% en 2011-2012, ubicándose particularmente en la zona intermareal, en tanto en los sitios posicionados entre los 1500 y 3000 m de la costa mostraron una condición mesotrófica. En relación a los valores de clorofila no funcional se pudo advertir que la proporción de feopigmentos superó el 50% en el 63% de los sitios analizados en el primer período, el 84% en el segundo período y en el 80% en el tercero.

### Diatomeas

El análisis de la estructura de la taxocenosis a través de la diversidad de Shannon, la riqueza de especies y la equitabilidad permitió advertir una evolución favorable, a lo largo de los períodos analizados, en la estructura de la taxocenosis de diatomeas en los sitios A400 (Sto. Domingo), A500 (Bernal) y A700 (Pta. Colorada) reflejada en un incremento de los índices antes mencionados. Por el contrario los sitios A600 (Berazategui) y A350 (Canal Sarandí) evidenciaron una disminución en los valores de estos parámetros reflejando un deterioro en la estructura de la taxocenosis. Los restantes sitios no presentaron variaciones relevantes en relación a estos parámetros.

A modo de síntesis podemos mencionar que el 42 % de los sitios mostraron una evolución favorable de la estructura de la taxocenosis mientras que el 28 % presentaron un empobrecimiento de la taxocenosis denotado por la disminución de los índices de riqueza específica, diversidad y equitabilidad.

En relación a los valores del IDP (Índice de Diatomeas Pampeano) también fue posible apreciar una evolución favorable en la mayoría de los sitios a lo largo de los períodos analizados, aunque esto no implicó un cambio apreciable en la calidad del agua ya que todos los sitios presentaron valores comprendidos entre 2 y 3 indicando contaminación fuerte en relación a la eutrofización y contaminación orgánica. (En el último período analizado los valores del índice obtenidos para los sitios A700 (Pta. Colorada) y A800 (Pta. Lara) fueron cercanos al límite de calidad del agua aceptable.

### **Macroinvertebrados**

La densidad promedio de los invertebrados mostró un aumento en varios de los sitios analizados en el período 2010-2011, con el máximo de abundancia registrado en la línea de los 3000 metros en la transecta de Punta Lara. Hacia el período 2011-2012 se observó una tendencia a la disminución en la densidad, y en este período se registró el mínimo de abundancia en la zona del emisario cloacal de Berazategui. El análisis comparativo de la diversidad, así como también de la equitabilidad, mostró un incremento en ambos índices durante los años 2010-2011. Respecto a la riqueza de taxa, los mayores valores se registraron en la costa de Punta Lara. No obstante, el análisis comparado de la riqueza evidenció para la mayoría de los sitios analizados una disminución en el número de grupos taxonómicos representados hacia el período 2011-2012. El índice biótico utilizado (IBPamp) evidenció muy bien aquellos sitios de mayor disturbio por ingreso de materia orgánica al sistema. Esto se reflejó tanto a nivel costero en la desembocadura del Riachuelo y en los canales con gran aporte de materia orgánica (Sarandí y Santo Domingo), como hacia el interior del río, en la zona del emisario cloacal de Berazategui y en la línea de los 1500 metros en la zona de Punta Lara. Las condiciones hidrológicas adversas (sedimentación, erosión, disminución de la penetración de la luz por la presencia de gran cantidad de sólidos suspendidos) imperantes hacia el interior del río impiden el desarrollo de la fauna bentónica. Esta situación provoca una disminución en los scores del índice que denotaría una calidad ambiental inferior a la real. La materia orgánica, proveniente en mayor medida de los afluentes costeros y emisarios cloacales, es un importante forzante de la distribución de la fauna bentónica de la Franja Costera Sur del Río de la Plata. En este estudio comparativo, los valores de la materia orgánica en los sedimentos se encontraron generalmente alrededor del 2%, permitiendo que este recurso forme parte de la dieta alimentaria de varios organismos bentónicos, tanto sensibles como tolerantes. Sin embargo, cuando sus valores se incrementaron (mayores a un 4%) por el aporte de sistemas cloacales acompañados por lo general de contaminantes de origen urbano-industrial, sólo permitieron el desarrollo de organismos tolerantes y muy tolerantes que reflejaron la mala condición del sistema en estos sitios.

El **índice IBPamp** no mostró un patrón general definido, ya que sus valores sufrieron incrementos o disminuciones según el sitio de muestreo considerado. Podemos observar sin embargo una tendencia al aumento de este índice biótico para el período 2011-2012 en la línea de los 3000 metros de distancia a la costa, donde las condiciones son estables y con menor influencia antrópica. Una situación diferente se presenta en la estación 603, donde se manifiesta una disminución del índice debida posiblemente a la influencia del emisario de Berazategui, ya que en la misma línea de las piernas 700 y 800 su valor vuelve a incrementarse. El menor valor de IBPamp (índice= 1) fue registrado en varios de los sitios analizados (A300, 306, A400, 602, 603 y 802) en al menos un período de los tres comparados en este estudio. El valor

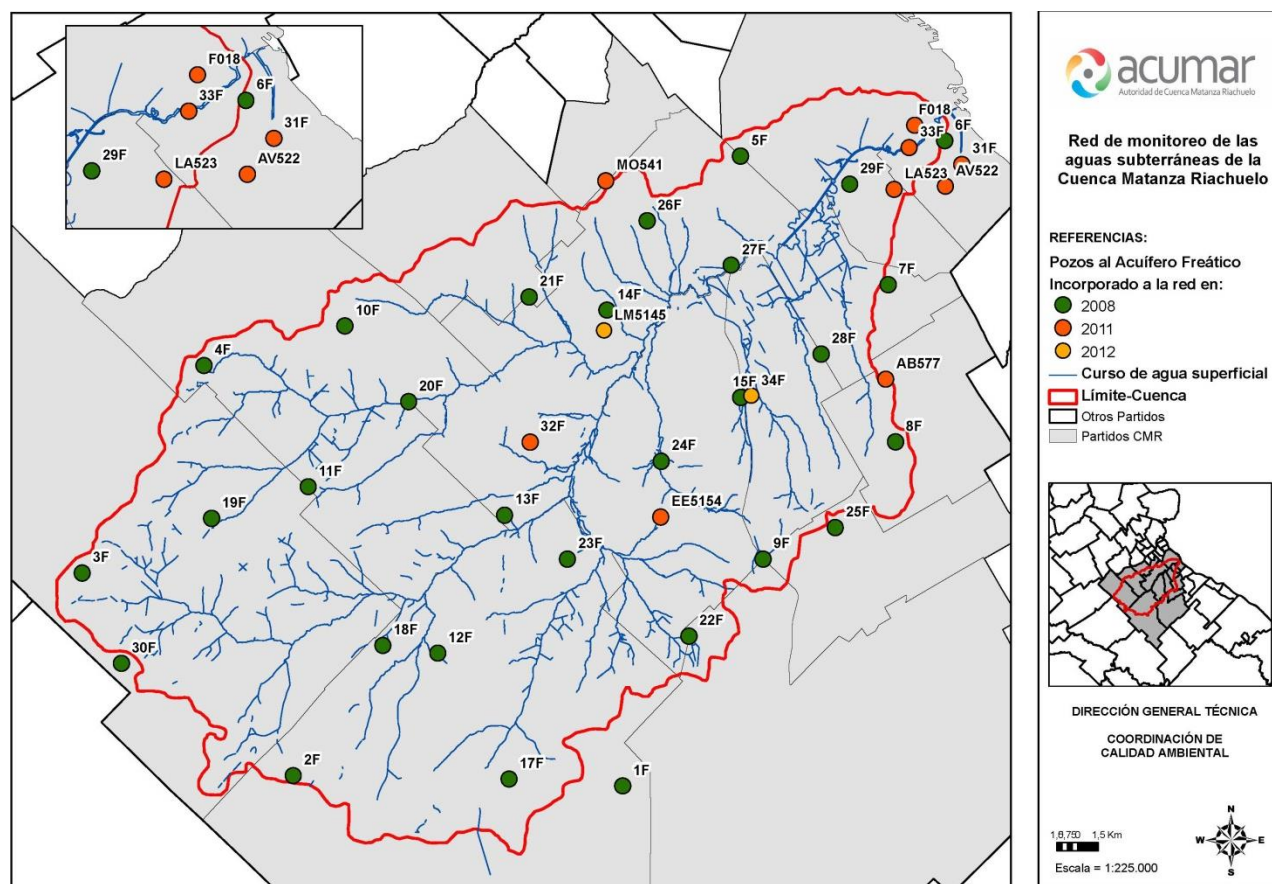
máximo de IBPamp (índice= 6) se registró en los sitios 353, 503, 700 y 703 en al menos uno de los períodos considerados. Si bien un valor del índice = 1 indica aguas muy fuertemente poluídas, mientras que un valor igual a 6 señala aguas moderadamente poluídas, como se indica en el informe correspondiente al período 2011-2012 recientemente elevado a la ACUMAR, el IBPamp se adapta correctamente a la cuenca del Río Matanza Riachuelo y a las zonas costeras del Río de la Plata, su aplicación es relativa en las aguas interiores del río, donde los factores de estrés debidos a la hidrología (corrientes, procesos de erosión-sedimentación) impiden el asentamiento de muchas especies sensibles que el índice considera para su estimación.

*Resulta interesante observar que existieron variaciones en los índices y parámetros estudiados en el período 2010-2011 que podrían asociarse con la intensidad de la lluvia en la cuenca del Plata, los cuales coincidirían con el fenómeno ENOS (El Niño Oscilación Sur). Este factor climático afectaría el funcionamiento del sistema por encima de las actividades antrópicas que estarían actuando sobre la Franja Costera Sur del Río de la Plata.*

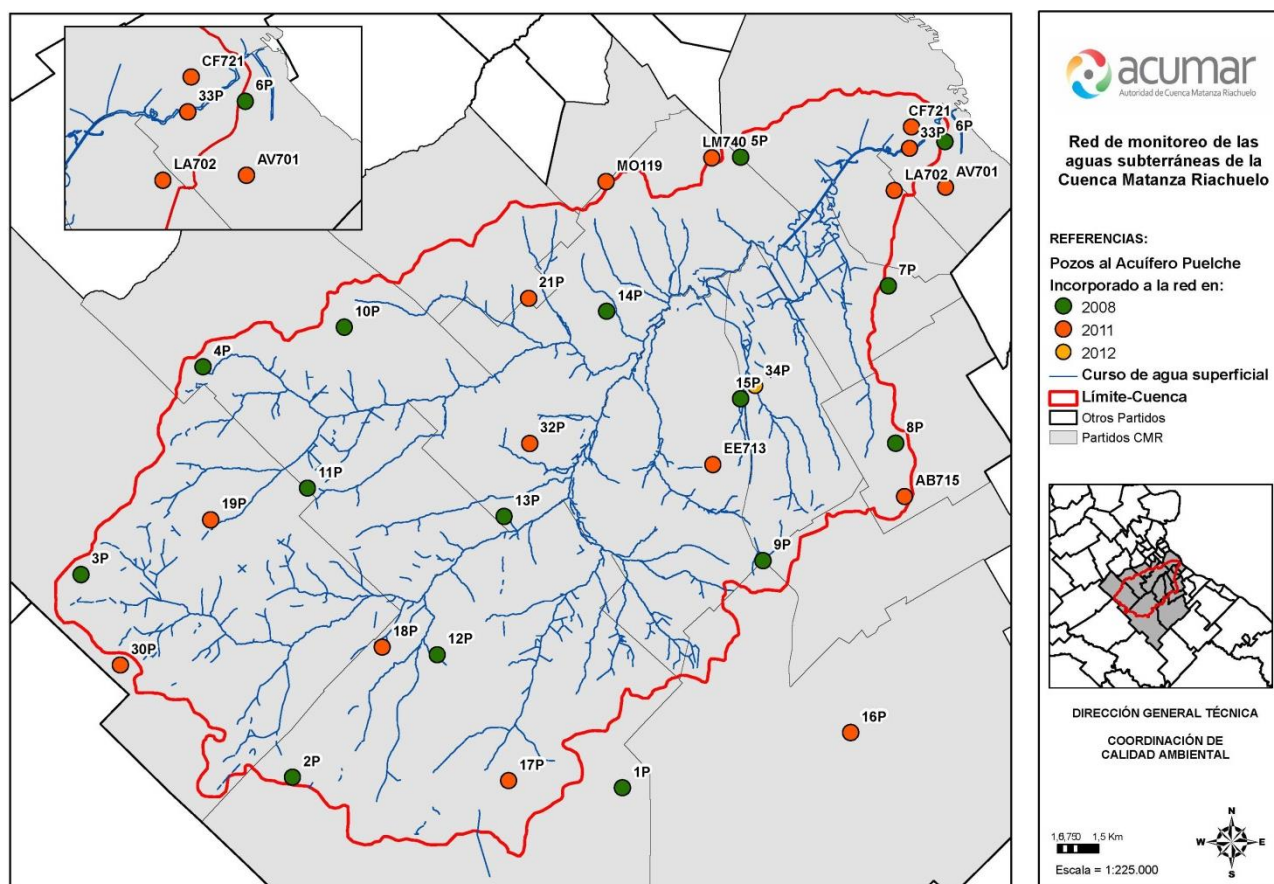
## 2. MONITOREO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

La red de monitoreo de aguas subterráneas de ACUMAR está conformada actualmente por 70 perforaciones (39 al Freático y 31 al acuífero Puelche). Durante 2011 ACUMAR ha construido 10 nuevos pozos, y a su vez, incorporó perforaciones que han sido construidas con otros fines y por otras instituciones, pero que permiten a ACUMAR densificar la red de medición de niveles y monitoreo de calidad del agua subterránea. Durante septiembre de 2012 se incorporó una nueva perforación de monitoreo del acuífero freático (LM-5145), construida por AySA S.A. y localizada en el partido de La Matanza.

En el Anexo IV se presenta el listado de los pozos que integran la red en la actualidad, detallando los nuevos, los que han sido remplazados (10 de los pozos construidos entre 2007 y 2008), a los que se le realizaron tareas de reacondicionamiento (colocación de tapón de fondo y reparación de boca de pozo) y aquellos que se encuentran dañados por acto de vandalismo. En las Figuras 2.1 y 2.2 se presenta la localización de las perforaciones construidas al acuífero Freático y al Puelche respectivamente.



**Figura 2.1.** Monitoreo de Agua Subterránea: localización de los pozos al acuífero Freático en la Cuenca Matanza Riachuelo, diferenciando por año de incorporación a la red.



**Figura 2.2.** Monitoreo de Agua Subterránea: localización de los pozos al acuífero Puelche en la Cuenca Matanza Riachuelo, diferenciando por año de incorporación a la red.

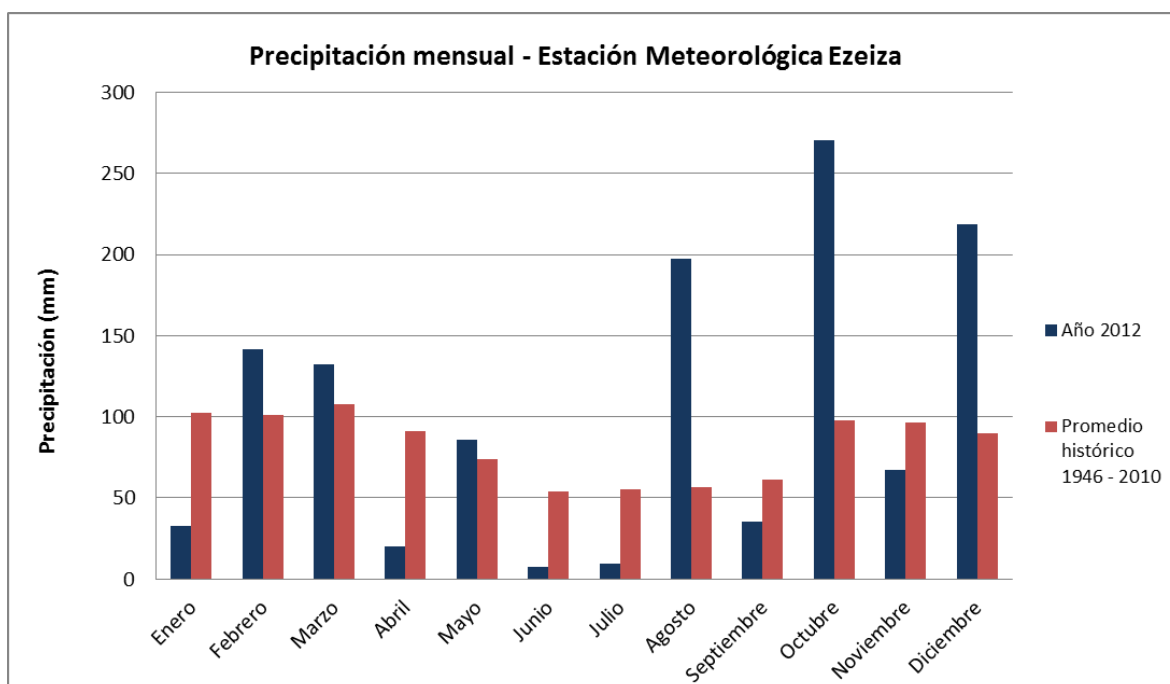
En este informe se reportan las mediciones de la profundidad del agua subterránea realizadas durante diciembre de 2012 por la Coordinación de Calidad Ambiental y se presenta un resumen del informe denominado "El fondo químico natural del sistema acuífero de la cuenca del Río Matanza – Riachuelo". Dicho estudio fue elaborado por el Instituto de Hidrología de Llanuras (IHLLA), a partir de un convenio firmado entre ACUMAR y la Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires (CIC), con el objetivo de establecer los rangos de concentración naturales de distintas sustancias químicas presentes en las aguas subterráneas y sus posibles modificaciones.

## 2.1. MEDICIÓN DE PROFUNDIDADES DEL AGUA (niveles freáticos y piezométricos)

Se entregan los datos correspondientes al monitoreo ejecutado durante diciembre de 2012 (Anexo IV). En esta segunda etapa de monitoreo de agua subterránea, se modificó la frecuencia de medición de niveles, pasando de mensual a trimestral. Durante el registro de niveles que ACUMAR viene realizando desde 2008, se observa una variación paulatina de la profundidad del agua en los pozos que, en la mayoría de los casos, corresponde a una respuesta a las condiciones meteorológicas. Debido a la dinámica observada y a los objetivos de la red de monitoreo a escala regional, se decidió reducir la frecuencia en la medición de la profundidad del agua.

En términos generales, las variaciones de los niveles del agua subterránea muestran una relación directa con las precipitaciones y las condiciones estacionales. Según los reportes disponibles para la Estación Meteorológica de Ezeiza, se registraron fenómenos de precipitación extraordinarios durante los meses de agosto, octubre y diciembre de 2012, con valores de lluvia acumulada significativamente mayores al

promedio histórico, mientras que durante septiembre y noviembre las precipitaciones fueron menores al promedio histórico mensual (Figura 2.3). Las mediciones de la profundidad del agua en los pozos de la red finalizaron el día 17 de diciembre, hasta ese día las lluvias acumuladas fueron de 97,8 mm.



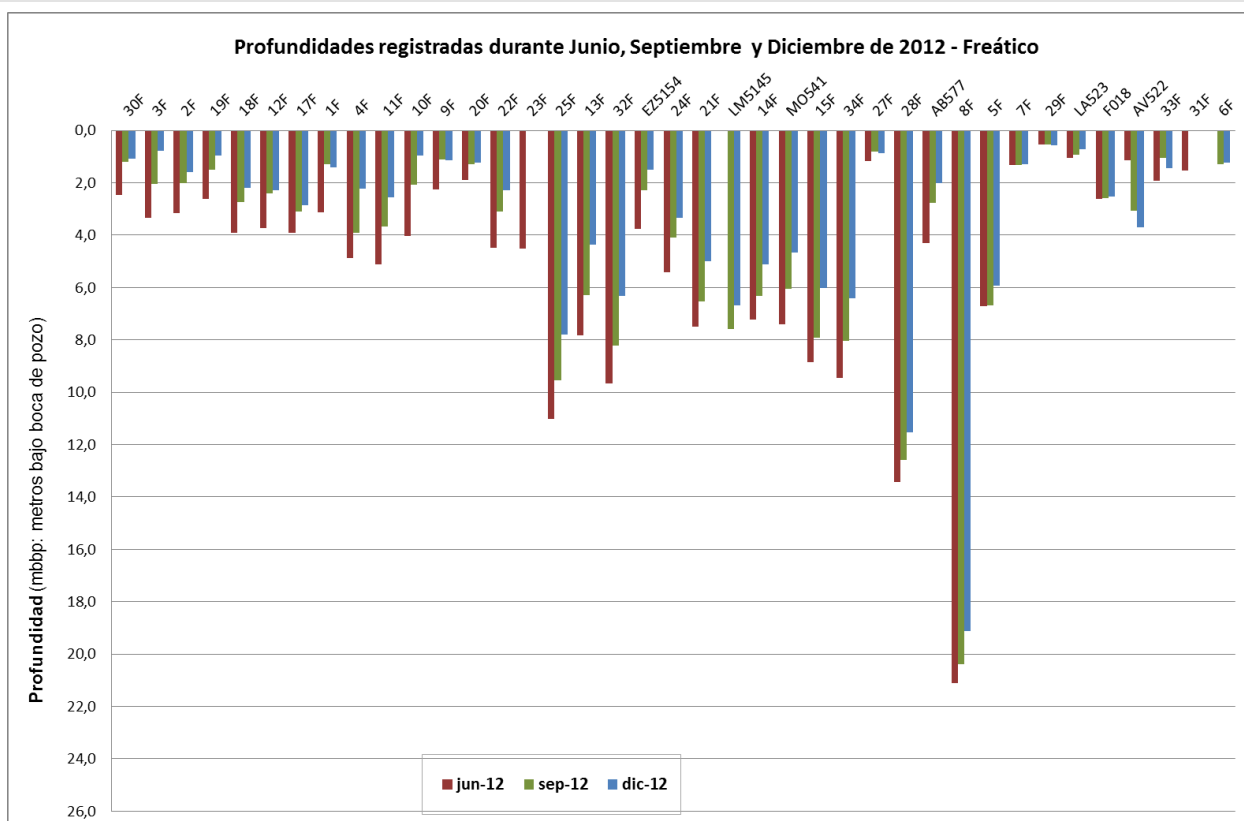
**Figura 2.3** Comparación entre la precipitación promedio histórico mensual para el período 1946-2010 y los meses de 2012. Fuente: Elaboración propia en base a información del Servicio Meteorológico Nacional.

En la Figura 2.4 se presenta la variación de las profundidades en los pozos de monitoreo del freático y la Figura 2.5 corresponde a acuífero Puelche. Los pozos se agruparon según su localización en municipios de cuenca alta, media y baja<sup>3</sup>.

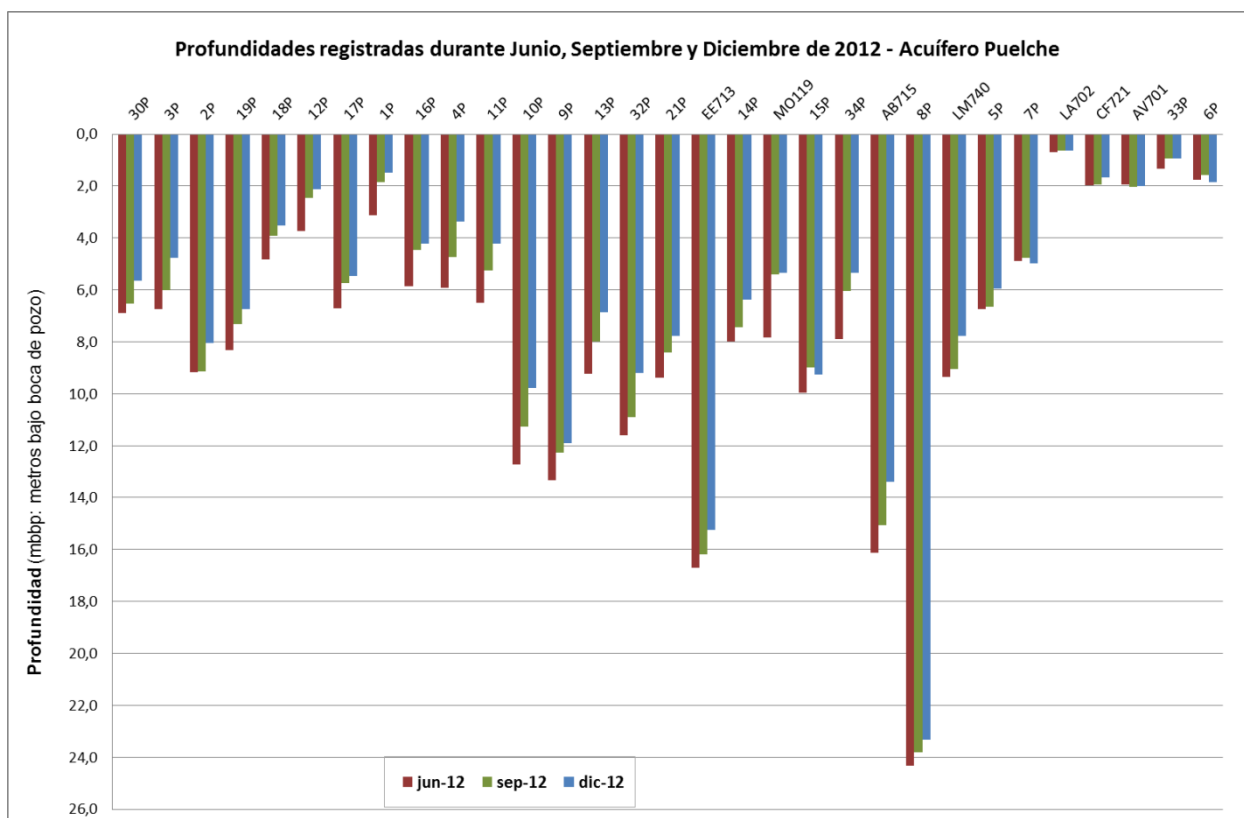
Estos gráficos permiten visualizar un ascenso del nivel del agua entre el período de junio a diciembre de 2012 en la mayoría de las perforaciones y en ambos acuíferos, en respuesta a las elevadas precipitaciones registradas en agosto, octubre y también durante los días previos al muestreo de diciembre. Asimismo, se observa que las mayores profundidades se presentan en los pozos de la cuenca media, en particular se distinguen los pozos 8F y 8P localizados en Almirante Brown, que superan los 20 metros, y AB715 y EE7713 que superan los 15 metros.

Otros de los aspectos que permiten corroborar estos gráficos es la mayor profundidad del nivel piezométrico respecto al freático en la mayoría de los sitios donde se encuentran pozos de monitoreo de ambos acuíferos, confirmando un flujo descendente en la mayor parte de la cuenca. El fenómeno contrario se registra sólo en pozos de la cuenca baja, que representa la zona de descarga del acuífero Puelche.

<sup>3</sup> La división entre cuenca alta, media y baja se corresponde con la delimitación efectuada por el Juzgado Federal de Primera Instancia de Quilmes mediante resolución, que se basa en los límites de las jurisdicciones municipales. Este criterio de subdivisión de cuencas puede no coincidir con el utilizado en otros informes, que se basaba en aspectos hidrológicos para la delimitación.



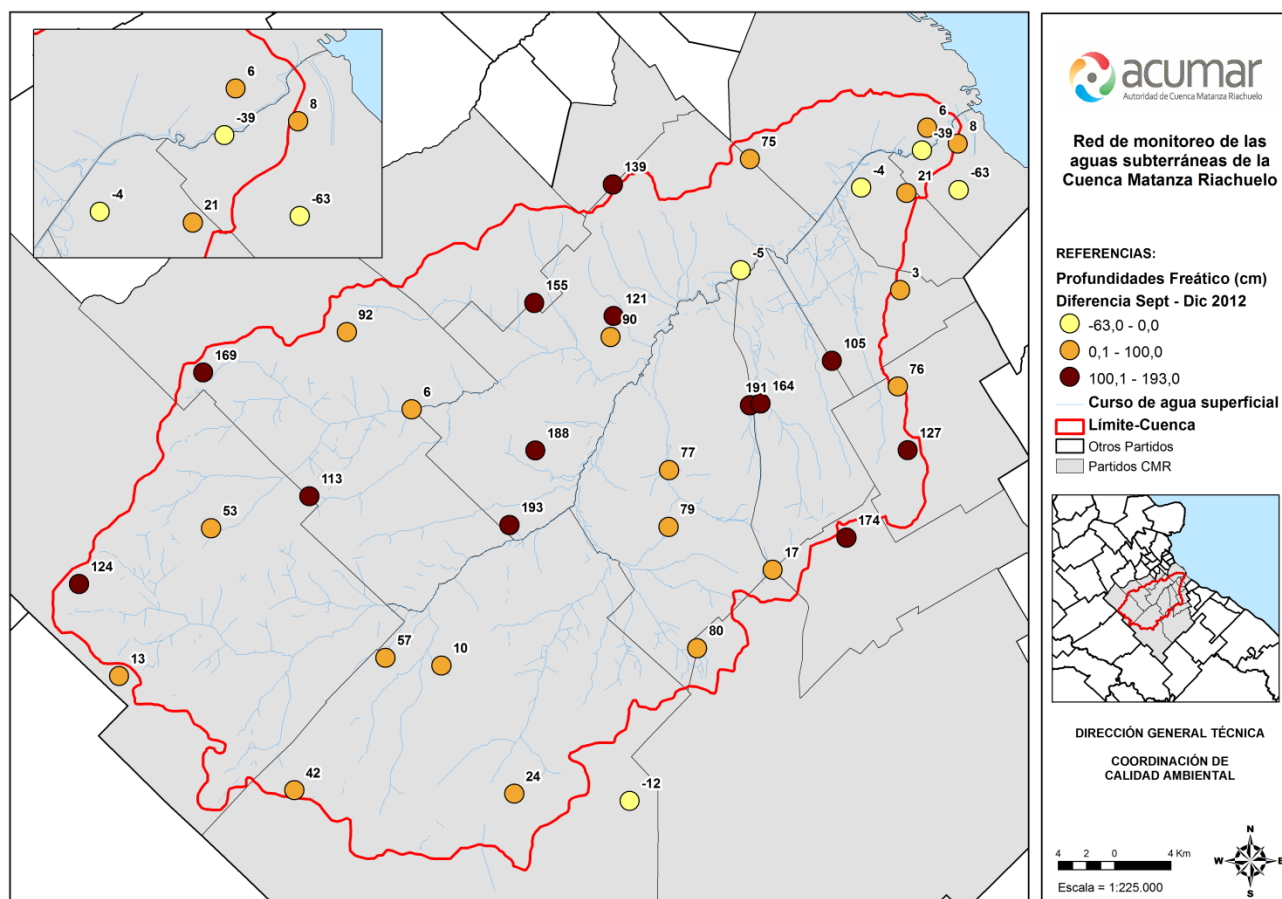
**Figura 2.4.** Variación de las profundidades en los pozos de monitoreo del freático entre junio, septiembre y diciembre de 2012.



**Figura 2.5.** Variación de las profundidades en los pozos de monitoreo del acuífero Puelche entre junio, septiembre y diciembre de 2012.

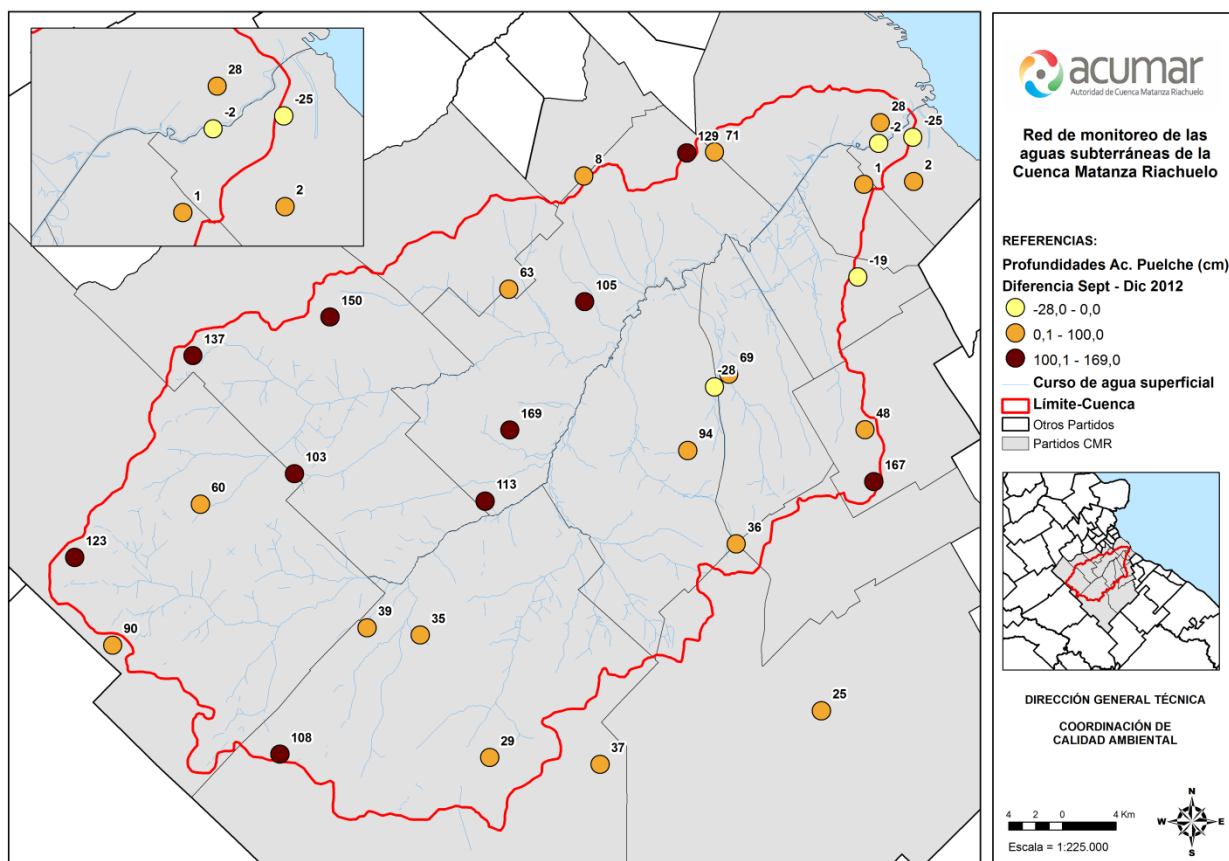
En las Figuras 2.6 y 2.7 se presentan dos mapas, freático y Puelche respectivamente, donde se puede visualizar la variación de las profundidades del agua subterránea diferenciando en tres grupos: ascensos mayores a un metro (bordó), ascensos inferiores a un metro (naranja) y descensos (amarillo).

El nivel freático ascendió en la mayoría de los pozos, registrando en algunos casos valores superiores al metro. Si se analiza el comportamiento del freático desde el mes de junio hasta diciembre de 2012 se observa un incremento que en muchas perforaciones supera los 2 metros, principalmente en cuenca alta y media. En la cuenca baja los pozos han registrado escasa variación, y se destaca el pozo AV522 donde el freático está siendo deprimido en cercanías del pozo para el desarrollo de una obra civil.



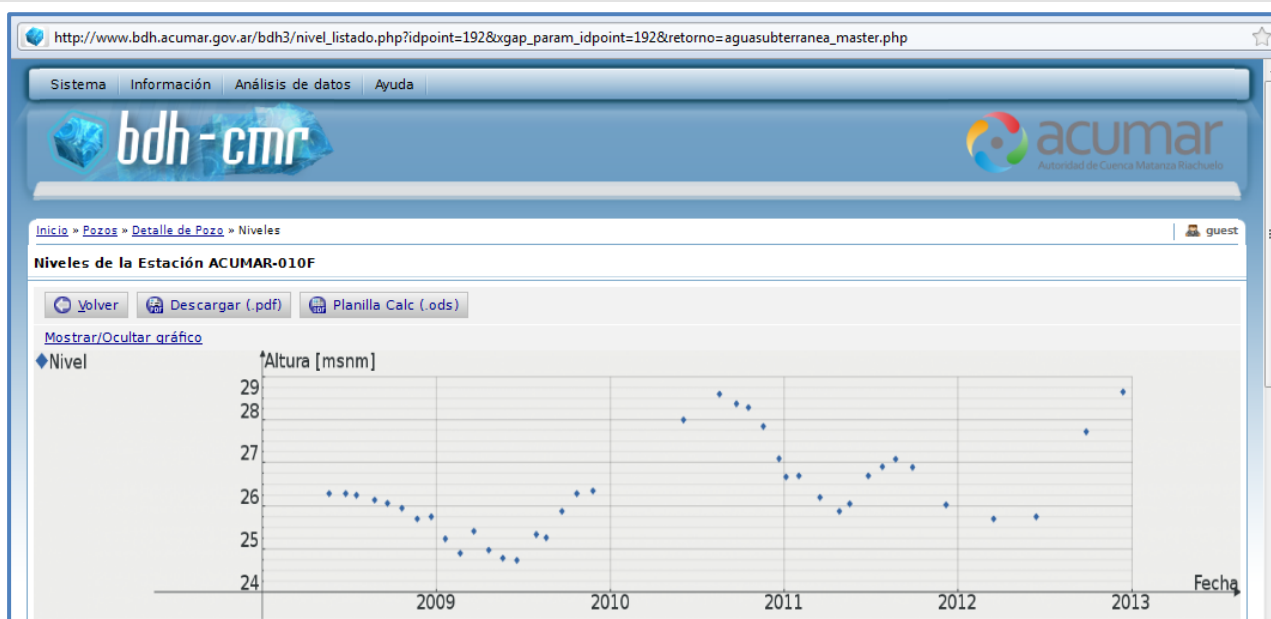
**Figura 2.6.** Variación de las profundidades y su distribución en los pozos de monitoreo del freático entre junio y septiembre de 2012. Signo positivo: ascenso del nivel; signo negativo: descenso.

En el caso del acuífero Puelche también se han registrado un gran número de pozos con ascensos del nivel piezométrico superiores al metro. Al igual que en el freático, durante el período junio - diciembre de 2012 se han registrado incrementos superiores a los 2 metros, aunque el nivel piezométrico presenta valores menores de ascenso que el freático. También en este acuífero las variaciones en la cuenca baja son escasas.



**Figura 2.7.** Variación de las profundidades y su distribución en los pozos de monitoreo del Puelche entre junio y septiembre de 2012. Signo positivo: ascenso del nivel; signo negativo: descenso.

El comportamiento dinámico en cada uno de los pozos que conforman la red de monitoreo de ACUMAR se puede observar en la [Base de Datos Hidrológica](#). En estos gráficos se muestran los niveles freáticos y piezométricos, es decir, la profundidad medida en campo (mbbp) se resta a la cota de boca de pozo (referida al 0 IGM o nivel del mar) y así se obtiene la cota del nivel del agua expresada como metros sobre el nivel del mar (msnm) (Figura 2.8.).

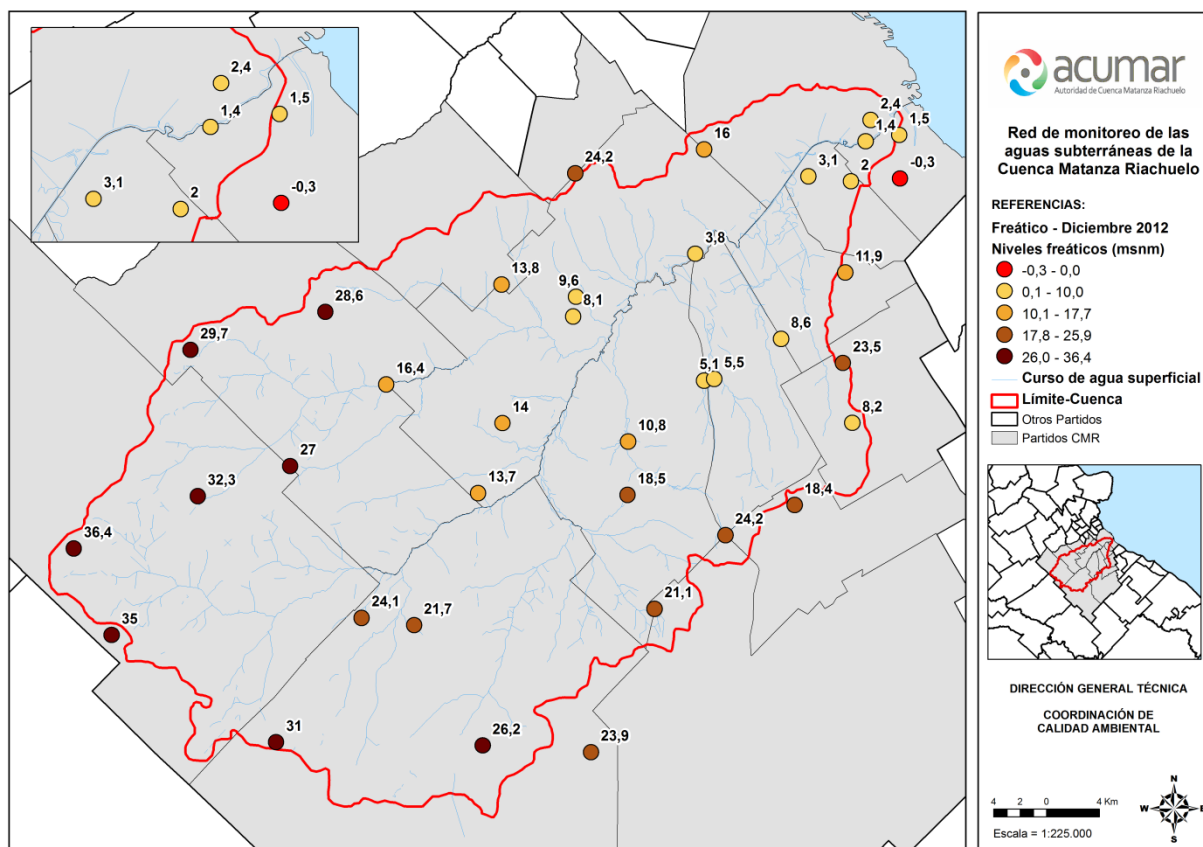


**Figura 2.8.** Gráficos de variación de niveles disponibles en la [Base de Datos Hidrológica](#) de la CMR.

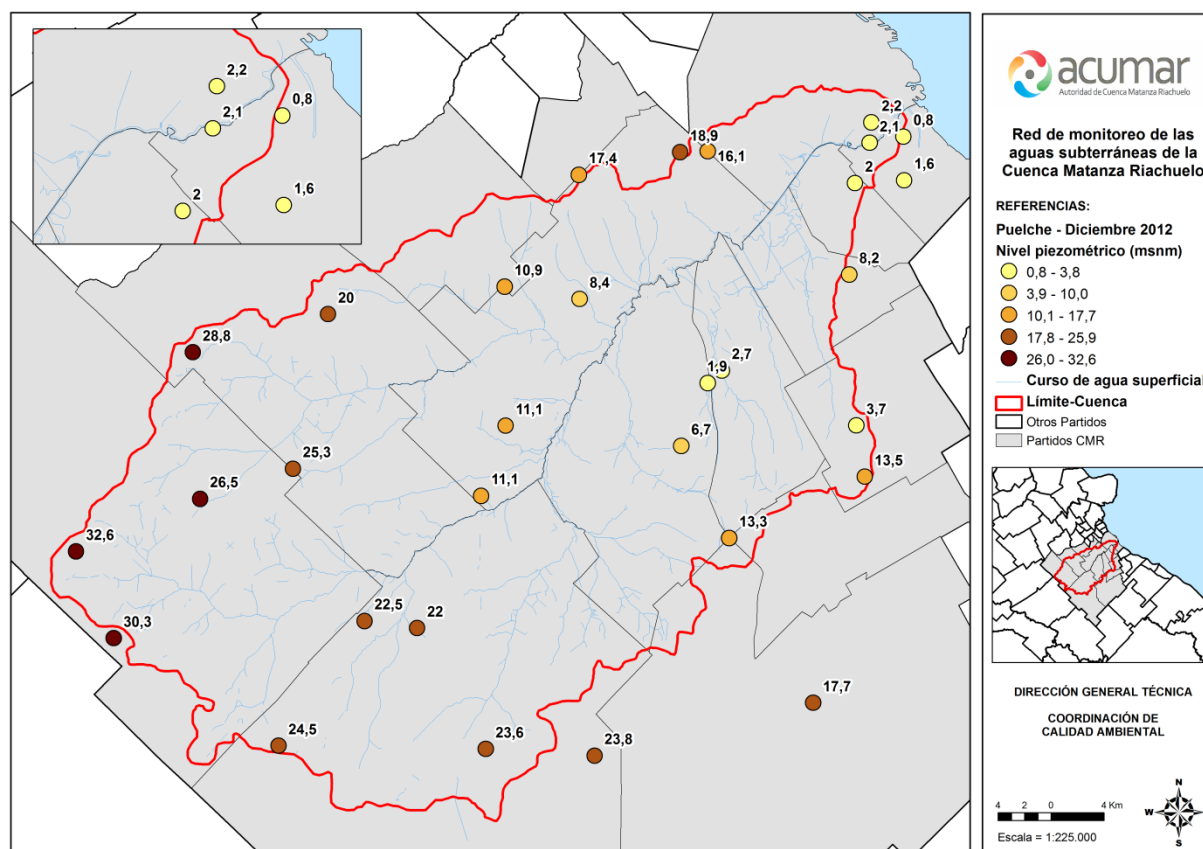
En las Figuras 2.9 y 2.10 se presentan los niveles freáticos y piezométricos respectivamente, calculados a partir de la campaña realizada durante diciembre de 2012.

Esta información permite analizar el flujo de las aguas subterráneas, cuya dirección es desde los sitios con mayor nivel o potencial, hacia los sitios con valores inferiores. Se observa una depresión de los niveles en ambos acuíferos en la zona de Almirante Brown, donde puede estar sucediendo una inversión del flujo subterráneo. Asimismo, en los partidos de Ezeiza, Esteban Echeverría y La Matanza se estarían registrando depresión de los niveles.

Además, si se comparan ambas figuras se puede visualizar el fenómeno ya mencionado respecto a mayores niveles piezométricos respecto a los niveles freáticos en los sitios donde existen dos perforaciones, indicando un flujo descendente desde el acuífero superior al inferior en gran parte de la cuenca alta y media, como es de esperar por ser zonas de recarga del Puelche. La situación contraria se registra en algunos sitios de la cuenca baja, donde el Puelche presenta mayor potencial que el freático y allí se produce la descarga de este acuífero.



**Figura 2.9.** Niveles freáticos calculados en base a las mediciones realizadas durante diciembre de 2012.



**Figura 2.10.** Niveles piezométricos del acuífero Puelche calculados en base a las mediciones realizadas durante diciembre de 2012.

## 2.2. MONITOREO DE LA CALIDAD DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

El Instituto de Hidrología de Llanuras (IHLLA), a partir de un convenio firmado entre ACUMAR y la Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires (CIC), realizó un estudio denominado "[El fondo químico natural del sistema acuífero de la cuenca del Río Matanza – Riachuelo](#)", con el objetivo de establecer los rangos de concentración naturales de distintas sustancias químicas presentes en las aguas subterráneas y sus posibles modificaciones.

La información de base utilizada proviene de:

- Red de ACUMAR: Datos de profundidad y calidad de las aguas subterráneas relevados en 29 perforaciones de monitoreo del freático y 15 pozos al acuífero Puelche, distribuidos en toda la cuenca. Período: mayo 2008 - agosto 2011
- Red de AySA: resultados de los análisis de calidad efectuados en 16 pozos de monitoreo del acuífero Puelche, localizados principalmente en cuenca media. Período: junio 2004 - marzo 2010.

Los parámetros analizados corresponden a pH, conductividad eléctrica, elementos mayoritarios (Ca, Mg, Cl, Na, alcalinidad y  $\text{SO}_4$ ), componentes minoritarios (K,  $\text{NO}_3$ ,  $\text{NH}_3$  y  $\text{NO}_2$ ) y elementos trazas (As, Fe, Mn, Cu y Zn).

Debido a la ubicación del filtro en las perforaciones (que determina la sección monitoreada), el análisis se diferenció en tres niveles: acuífero superior (Pampeano), techo del acuífero Puelche (pozos de ACUMAR) y capas profundas del acuífero Puelche (pozos de AySA). Los pozos de ACUMAR al Puelche tienen el filtro en la sección superior, mientras que en las perforaciones de AySA el filtro se encuentra en la base o secciones intermedias del acuífero.

### Fondo químico natural: rangos de concentración característicos de cada acuífero

Para conocer la posible situación de contaminación de un acuífero y ejecutar programas de protección o remediación es necesario, en primer lugar, establecer la situación natural de referencia en cada caso. El fondo químico natural de las aguas subterráneas está definido por el rango de concentraciones de un elemento, especie o sustancia presente en fase disuelta y derivado de fuentes geológicas, biológicas o atmosféricas naturales (Manzano *et al*, 2003)<sup>4</sup>.

Debe considerarse que el fondo natural establecido depende de los datos disponibles, y a menudo está sesgado por cuestiones tales como la obtención de muestras o la cantidad y distribución de los pozos de monitoreo. La metodología aplicada para definir los rangos característicos se basa en la utilización del percentil 95 % como límite superior del fondo natural para cada especie química. En el estudio realizado se han considerado los valores del percentil 90 %, debido a que los errores de balance iónico son elevados (entre 10 y 15 %) en un número apreciable de análisis.

En la Figura 2.11 se presenta el percentil 90 para cada una de las sustancias químicas contempladas, es decir, que sólo el 10 % de las muestras analizadas presentan un valor mayor. Y son estos valores

---

<sup>4</sup> Manzano, M., E. Custodio y P. Nieto, 2003. El fondo de la calidad del agua subterránea. I Seminario Hispano-Latinoamericano de temas actuales de Hidrología Subterránea. Rosario. ISBN 9506733953

los que se consideran, en base a la información analizada, límite superior del fondo químico natural, con excepción de las especies nitrogenadas y de algunos elementos traza.

Se presentan dos cálculos del percentil 90, en un caso quedan excluidos los pozos 6F y 29F (acuífero freático) y 6P (acuífero Puelche), y en el segundo son considerados los análisis químicos de estas perforaciones. Esto se debe a que dichos pozos están localizados en el sector de la cuenca baja donde se han depositado sedimentos post-pampeanos y las aguas presentan alta salinidad. Se observa que al incluir estos pozos aumentan significativamente en ambos acuíferos los valores de conductividad eléctrica, cloruros, sodio y sulfatos. En menor medida aumenta la alcalinidad, el calcio y el magnesio.

Como primera aproximación, y a partir de los resultados obtenidos, se propone utilizar los valores del percentil 90 % calculados sin considerar los datos de los pozos 6F, 6P y 29F como referencia del límite superior de las concentraciones para la mayor parte de la cuenca, excepto en cuenca baja, donde se propone usar como referencia los valores del percentil 90 % calculados considerando los pozos mencionados.

Los parámetros estadísticos característicos y los rangos de variación de la mayoría de los componentes mayoritarios, minoritarios y traza en los tres niveles estudiados son bastante parecidos entre sí.

En la mayor parte de la cuenca pueden considerarse estos valores como el máximo esperable debido a procesos naturales, ya sea por ingreso de agua de lluvia o por reacciones físico-químicas entre el agua con el suelo y con los minerales que componen los sedimentos de los acuíferos. Sin embargo, hay diferencias entre distintas zonas de la cuenca y el agua puede estar sufriendo modificaciones de origen antrópico, aunque se mantenga dentro de esos valores.

Una importante excepción son los valores de sustancias nitrogenadas que presentan valores elevados para proceder únicamente de fuentes naturales. En el caso de nitratos, sólo una minoría de las aguas presenta valores menores a 10 mg/l, que es la concentración máxima esperable por aportes naturales, indicando procesos de contaminación cuando ese valor es superado. Respecto a nitrógeno amoniacal y nitritos en la mayoría de las muestras no se detectaron, pero existen pozos con valores indicativos de contaminación, o sea, que no puede considerarse el percentil 90 como límite superior del fondo natural.

Entre los elementos traza que estarían indicando fenómenos de contaminación en casos puntuales se encuentran manganeso, hierro total, zinc y cobre. Estas sustancias se miden con menor frecuencia y habría que seguir controlando para tener una mejor comprensión de los procesos.

| <b>Acuífero Pampeano, red ACUMAR (datos de 2008 a 2011)</b> |                    |              |                    |              |
|-------------------------------------------------------------|--------------------|--------------|--------------------|--------------|
| Variable                                                    | Sin el 6F y el 29F |              | Con el 6F y el 29F |              |
|                                                             | Nº muestras        | Percentil 90 | Nº muestras        | Percentil 90 |
| CE (µS/cm)                                                  | 529                | 1427         | 570                | 2052         |
| pH                                                          | 527                | 8,30         | 568                | 8,30         |
| Alcalinidad (mg/L CO <sub>3</sub> Ca)                       | 529                | 635,0        | 570                | 704,0        |
| Cl (mg/L)                                                   | 529                | 97,0         | 570                | 216,5        |
| SO <sub>4</sub> (mg/L)                                      | 526                | 69,0         | 567                | 78,0         |
| NO <sub>3</sub> (mg/L)                                      | 509                | 73,0         | 545                | 77,0         |
| Na (mg/L)                                                   | 529                | 284,0        | 570                | 345,5        |
| K (mg/L)                                                    | 529                | 23,0         | 570                | 36,0         |
| Ca (mg/L)                                                   | 529                | 98,0         | 570                | 117,5        |
| Mg (mg/L)                                                   | 529                | 44,0         | 570                | 54,0         |
| As (mg/L)                                                   | 511                | 0,06         | 548                | 0,06         |
| Fe (mg/L)                                                   | 110                | 0,90         | 130                | 1,06         |
| Mn (mg/L)                                                   | 110                | 0,05         | 130                | 0,05         |
| Cu (mg/L)                                                   | 110                | 0,03         | 130                | 0,03         |
| Zn (mg/L)                                                   | 103                | 0,04         | 106                | 0,04         |
| NH <sub>3</sub> (mg/L)                                      | 520                | 0,09         | 561                | 0,09         |
| NO <sub>2</sub> (mg/L)                                      | 474                | 0,02         | 494                | 0,02         |
| N total (mg/L)                                              | 513                | 17,67        | 554                | 18,12        |

| <b>Techo del acuífero Puelches, red ACUMAR (datos de 2008 a 2011)</b> |             |              |             |              |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| Variable                                                              | Sin el 6P   |              | Con el 6P   |              |
|                                                                       | Nº muestras | Percentil 90 | Nº muestras | Percentil 90 |
| CE (µS/cm)                                                            | 300         | 1787         | 322         | 2810         |
| pH                                                                    | 298         | 8,50         | 320         | 8,45         |
| Alcalinidad (mg/L CO <sub>3</sub> Ca)                                 | 300         | 551,0        | 322         | 602,0        |
| Cl (mg/L)                                                             | 300         | 183,0        | 322         | 459,0        |
| SO <sub>4</sub> (mg/L)                                                | 300         | 220,5        | 322         | 347,0        |
| NO <sub>3</sub> (mg/L)                                                | 275         | 127,0        | 293         | 124,0        |
| Na (mg/L)                                                             | 300         | 329,0        | 322         | 457,0        |
| K (mg/L)                                                              | 300         | 17,0         | 322         | 21,0         |
| Ca (mg/L)                                                             | 300         | 75,3         | 322         | 104,0        |
| Mg (mg/L)                                                             | 300         | 30,0         | 322         | 43,0         |
| As (mg/L)                                                             | 282         | 0,06         | 304         | 0,06         |
| Fe (mg/L)                                                             | 70          | 0,54         | 70          | 0,54         |
| Mn (mg/L)                                                             | 70          | 0,04         | 70          | 0,04         |
| Cu (mg/L)                                                             | 70          | 0,03         | 70          | 0,03         |
| Zn (mg/L)                                                             | 56          | 0,03         | 55          | 0,03         |
| NH <sub>3</sub> (mg/L)                                                | 285         | 0,09         | 307         | 0,09         |
| NO <sub>2</sub> (mg/L)                                                | 256         | 0,04         | 278         | 0,04         |
| N total (mg/L)                                                        | 292         | 28,73        | 314         | 27,60        |

| <b>Acuífero Puelches, red AySA (datos de 2003 a 2010)</b> |             |              |
|-----------------------------------------------------------|-------------|--------------|
| Variable                                                  | Nº muestras | Percentil 90 |
| CE (µS/cm)                                                | 115         | 1385         |
| pH                                                        | 115         | 7,90         |
| Alcalinidad (mg/L CO <sub>3</sub> Ca)                     | 115         | 490,0        |
| Cl (mg/L)                                                 | 115         | 86,7         |
| SO <sub>4</sub> (mg/L)                                    | 115         | 77,4         |
| NO <sub>3</sub> (mg/L)                                    | 115         | 51,3         |
| Na (mg/L)                                                 | 115         | 250,0        |
| K (mg/L)                                                  | 115         | 13,0         |
| Ca (mg/L)                                                 | 115         | 28,0         |
| Mg (mg/L)                                                 | 115         | 18,0         |
| As (mg/L)                                                 | 112         | 0,05         |

**Figura 2.11.** Valores del percentil 90 % de la concentración de las especies químicas estudiadas en el fondo químico natural, diferenciando los tres niveles. Fuente: extraído de informe "El fondo químico natural del sistema acuífero de la cuenca del Río Matanza – Riachuelo" (Manzano M. y Zabala M.E, 2012)

Los valores obtenidos para las dos profundidades diferenciadas en el acuífero Puelche muestran poca variación química entre ellas si se considera el percentil 90 calculado sin incluir el pozo 6P. Las diferencias pueden deberse a la localización de los pozos de AySA, presentes sólo en el sector medio de la cuenca. Además, en estos pozos las mezclas de aguas son más estables debido a que los bombeos son más sostenidos en el tiempo y el volumen medio que aporta agua a los pozos es mayor.

Estos límites superiores calculados pueden sufrir modificaciones como consecuencia de la incorporación de nuevos sondeos y de la generación de nueva información química. Por ejemplo, a partir de la densificación de la red efectuada durante fines de 2011, que permitió duplicar la cantidad de pozos al Puelche, se observó que en las nuevas perforaciones localizadas en el municipio de Cañuelas las concentraciones de sulfatos son significativamente mayores que en el resto debido a que están en una zona con características geológicas particulares.

### **Tipos químicos de aguas**

La mayor abundancia de un componente químico respecto a los otros define el tipo de aguas subterráneas, es decir, que depende de la composición de los iones mayoritarios. En este estudio se determinaron los tipos químicos de aguas y se analizó su distribución espacial para dos épocas hidrológicas extremas (niveles bajos y altos) registrados en el periodo considerado (mayo de 2008 a septiembre de 2011).

En la Cuenca Matanza Riachuelo, la mayoría de las aguas de las formaciones Pampeano y Puelches son de tipo bicarbonatado-sódico ( $\text{HCO}_3\text{-Na}$ ). En algunos puntos de monitoreo del Puelche aparecen otros tipos químicos: clorurado-sódico ( $\text{Cl-Na}$ ) en la cuenca baja y en el límite SO y S, y bicarbonatado-cálcico/magnésico ( $\text{HCO}_3\text{-Ca/Mg}$ ) en algún pozo del límite E de la cuenca.

En la cuenca baja, el freático está contenido en sedimentos post-pampeanos, de origen marino, y son aguas de tipo clorurado-sódico con alto contenido salino.

Aunque se observan algunos cambios de salinidad entre las dos épocas hidrológicas estudiadas, los tipos químicos no cambian. Del estudio se deduce que para las tres profundidades monitoreadas y las dos épocas hidrológicas más extremas registradas, los cambios temporales de composición química observados en cada formación son mínimos y se restringen a zonas concretas (zona costera y/o cercana al cauce, en los límites oriental y occidental de la cuenca).

### **Fuentes y procesos que controlan el fondo químico natural**

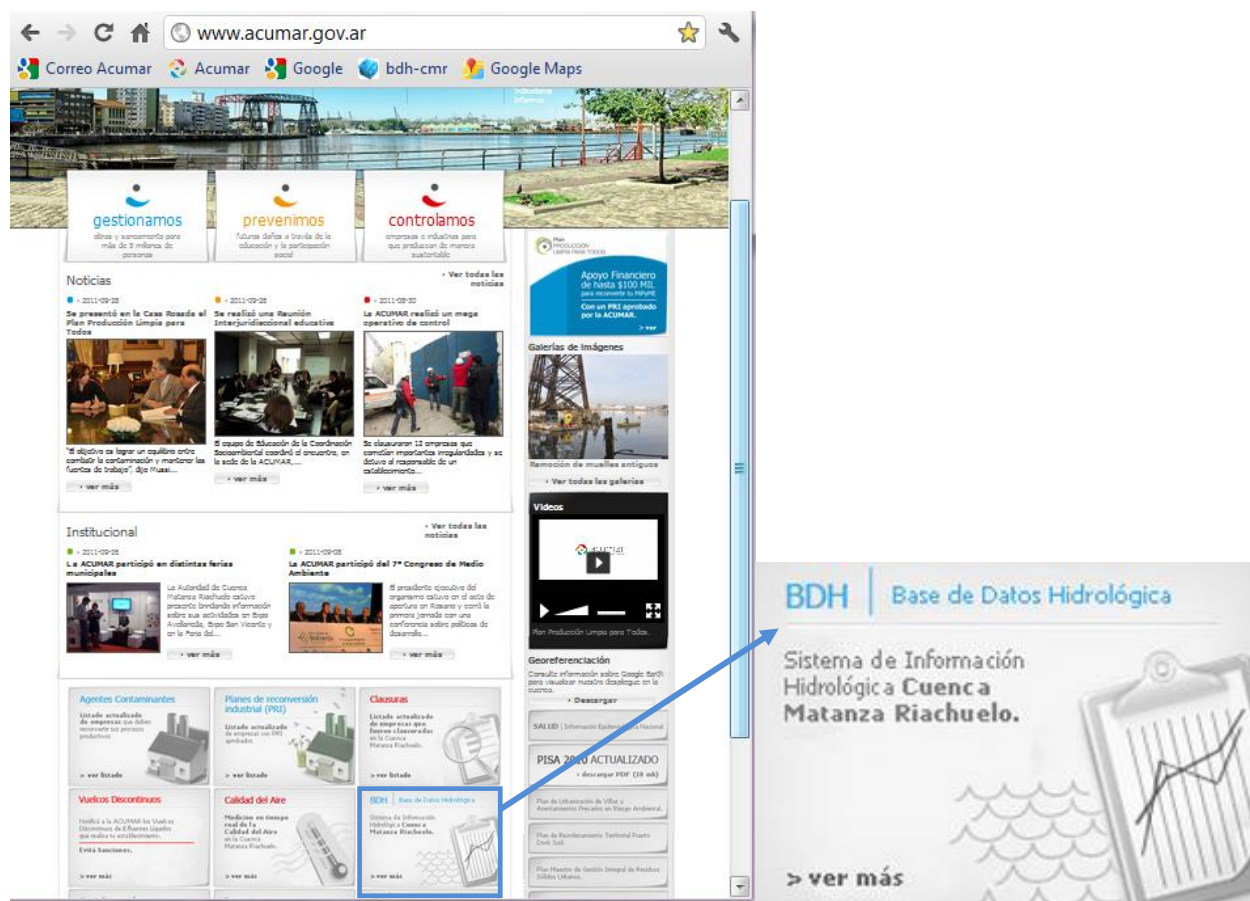
Las posibles fuentes y procesos naturales responsables del fondo químico natural de las aguas subterráneas subyacentes a la Cuenca Matanza Riachuelo son: el aporte atmosférico, la disolución de  $\text{CO}_2$  edáfico, la concentración por evapotranspiración, la mezcla del agua de recarga local con aguas más salinas congénitas, el intercambio iónico con otros cationes, la disolución de plagioclasas y la disolución y/o precipitación de minerales carbonatados.

La calidad del agua resultante de esta combinación de procesos puede ser modificada por la incorporación de solutos como resultado de actividades antrópicas. El área de estudio está influenciada por el gran desarrollo urbano-industrial en cuenca baja y media, con una gran diversidad productiva. En los municipios de la cuenca alta predominan las actividades agrícola-ganaderas y también allí se han instalado importantes establecimientos industriales, principalmente del rubro alimenticio.

### 3. BASE DE DATOS HIDROLÓGICOS DE LA CUENCA MATANZA RIACHUELO

#### Publicación y difusión de la información

Desde junio de 2011 se encuentra disponible en el sitio web de ACUMAR la Base de Datos Hidrológica de la Cuenca Matanza-Riachuelo (BDH-CMR), un sistema de centralización de información sobre los recursos hídricos de la cuenca.



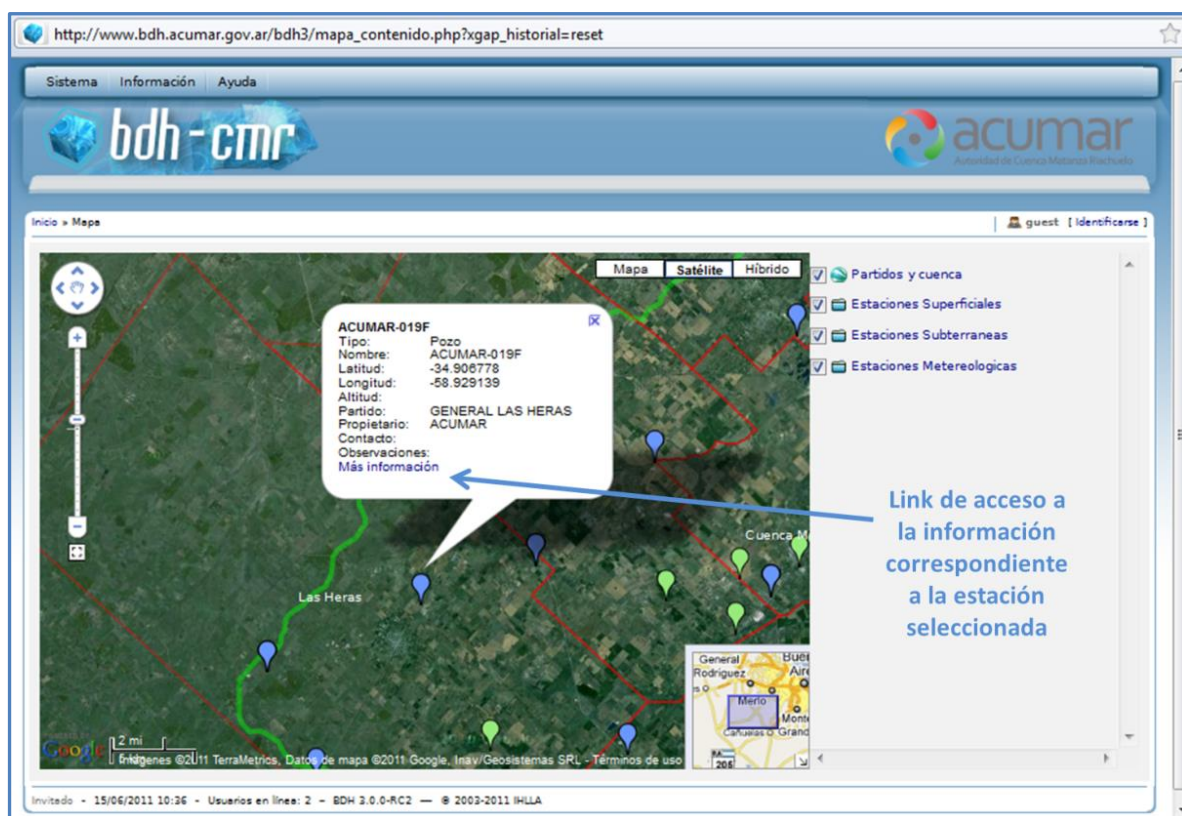
**Figura 3.1** Acceso a la base de datos hidrológica de la Cuenca Matanza Riachuelo desde el sitio web de ACUMAR (www.acumar.gov.ar).

Esta base de datos cuenta con información relacionada a la calidad y dinámica de los recursos hídricos en el área de la Cuenca Matanza Riachuelo, datos de los monitoreos, publicaciones y estudios previos del área, así como legislación sobre agua y ambiente, imágenes y sitios de interés.

Desde el menú principal (Figura 3.2) el público accede a la información disponible. Hay dos formas de acceso a los datos de las estaciones de monitoreo: pueden acceder a la información utilizando el mapa interactivo (Figura 3.3) y una vez localizada alguna estación de interés, ya sea de agua superficial o subterránea, clickeando "Más información" podrá visualizar y descargar los datos asociados: niveles, determinaciones físico-químicas, compuestos orgánicos y bacteriológicos, fotos, imágenes, etc.

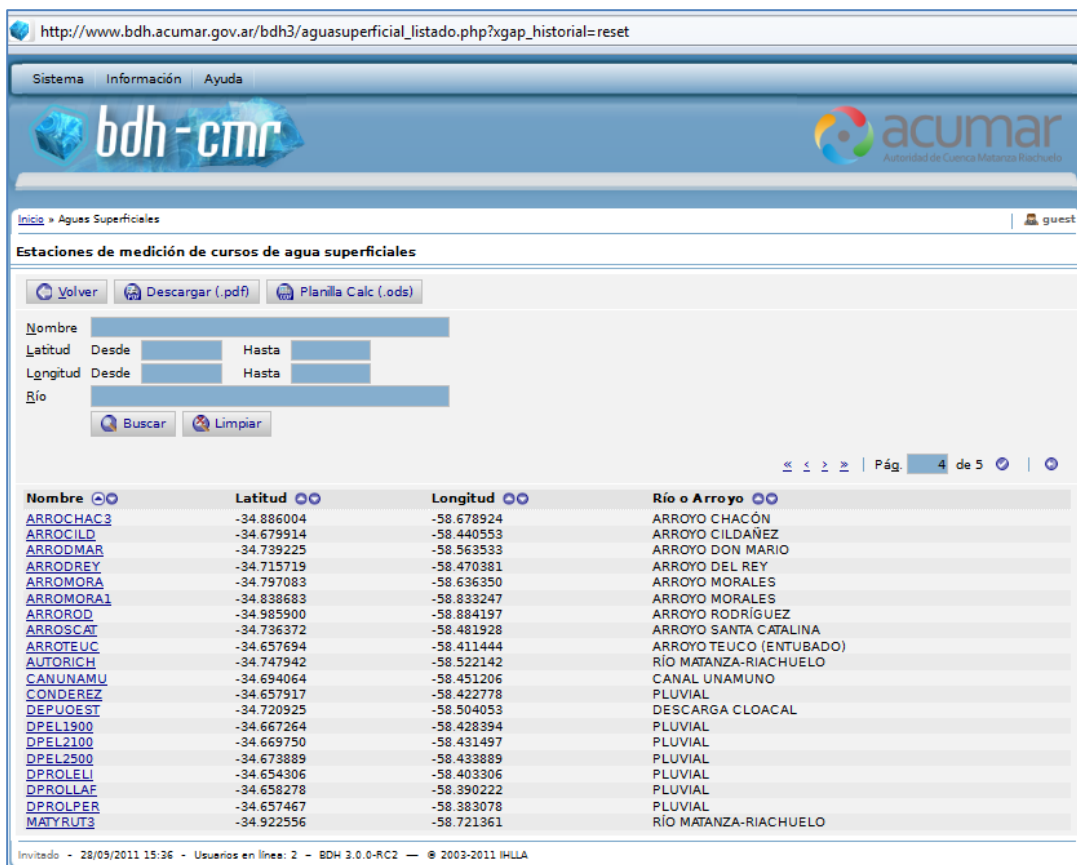


**Figura 3.2** Menú principal y vista de las posibles formas de accesos a la información.



**Figura 3.3.** Mapa interactivo, acceso a la información de una estación seleccionada.

La segunda opción es acceder a cada uno de los distintos ítems: agua superficial, agua subterránea, cuerpos de agua, estaciones meteorológicas; y a partir de allí accederá al listado de estaciones (Figura 3.4) y a los datos correspondientes a cada una de ellas.



http://www.bdh.acumar.gov.ar/bdh3/aguasuperficial\_listado.php?xgap\_historial=reset

Sistema Información Ayuda

**bdh-cmr**

acumar  
Autoridad de Cuenca Matanza Riachuelo

Inicio » Aguas Superficiales

Estaciones de medición de cursos de agua superficiales

Volver Descargar (.pdf) Planilla Calc (.ods)

Nombre

Latitud Desde  Hasta

Longitud Desde  Hasta

Río

Buscar Limpiar

Pág. 4 de 5

| Nombre                    | Latitud    | Longitud   | Río o Arroyo            |
|---------------------------|------------|------------|-------------------------|
| <a href="#">ARROCHAC3</a> | -34.886004 | -58.678924 | ARROYO CHACÓN           |
| <a href="#">ARROCILD</a>  | -34.679914 | -58.440553 | ARROYO CILDAÑEZ         |
| <a href="#">ARRODMAR</a>  | -34.739225 | -58.563533 | ARROYO DON MARIO        |
| <a href="#">ARRODREY</a>  | -34.715719 | -58.470381 | ARROYO DEL REY          |
| <a href="#">ARROMORA</a>  | -34.797083 | -58.636350 | ARROYO MORALES          |
| <a href="#">ARROMORA1</a> | -34.838683 | -58.833247 | ARROYO MORALES          |
| <a href="#">ARRODOD</a>   | -34.985900 | -58.884197 | ARROYO RODRÍGUEZ        |
| <a href="#">ARROSCAT</a>  | -34.736372 | -58.481928 | ARROYO SANTA CATALINA   |
| <a href="#">ARROTEUC</a>  | -34.657694 | -58.411444 | ARROYO TEUCO (ENTUBADO) |
| <a href="#">AUTORICH</a>  | -34.747942 | -58.522142 | RÍO MATANZA-RIACHUELO   |
| <a href="#">CANUNAMU</a>  | -34.694064 | -58.451206 | CANAL UNAMUNO           |
| <a href="#">CONDEREZ</a>  | -34.657917 | -58.422778 | PLUVIAL                 |
| <a href="#">DEPUOEST</a>  | -34.720925 | -58.504053 | DESCARGA CLOACAL        |
| <a href="#">DPEL1900</a>  | -34.667264 | -58.428394 | PLUVIAL                 |
| <a href="#">DPEL2100</a>  | -34.669750 | -58.431497 | PLUVIAL                 |
| <a href="#">DPEL2500</a>  | -34.673889 | -58.433889 | PLUVIAL                 |
| <a href="#">DPROLELI</a>  | -34.654306 | -58.403306 | PLUVIAL                 |
| <a href="#">DPROLLAF</a>  | -34.658278 | -58.390222 | PLUVIAL                 |
| <a href="#">DPROLPER</a>  | -34.657467 | -58.383078 | PLUVIAL                 |
| <a href="#">MATYRUT3</a>  | -34.922556 | -58.721361 | RÍO MATANZA-RIACHUELO   |

Invitado - 28/09/2011 15:36 - Usuarios en línea: 2 - BDH 3.0.0-RC2 - © 2003-2011 IHLLA

**Figura 3.4.** Listado de estaciones en los cursos superficiales, cliqueando en el nombre se accede a la información de las estaciones de monitoreo.

Han sido ingresados los datos relevados en todas las campañas de monitoreo de agua superficial y subterránea que la ACUMAR viene realizando desde el año 2008 en la Cuenca Matanza Riachuelo y en la Franja Costera Sur del Río de la Plata. Además cuenta con datos de las estaciones meteorológicas de Ezeiza, Aeroparque y Base aérea de Morón, registrados por el Servicio Meteorológico Nacional.

Asimismo, se está coordinando con otras instituciones responsables de ejecución de monitoreos el ingreso de los datos a la base. En el caso de agua subterránea se está trabajando en conjunto con las otras instituciones que realizan monitoreo de agua subterránea en la cuenca: Agua y Saneamiento Argentino S.A. (AySA) y el Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (GCABA). En cuanto a agua superficial, ingresaron datos la Agencia de Protección Ambiental del GCABA, que monitorea tres sitios del tramo inferior del Riachuelo; Municipalidad de Cañuelas cargó los datos de las campañas de monitoreo realizadas en el arroyo Cañuelas durante 2010 y 2011; y la Municipalidad de Almirante Brown que ingresa los datos de monitoreo a cargo del municipio en el arroyo del Rey.

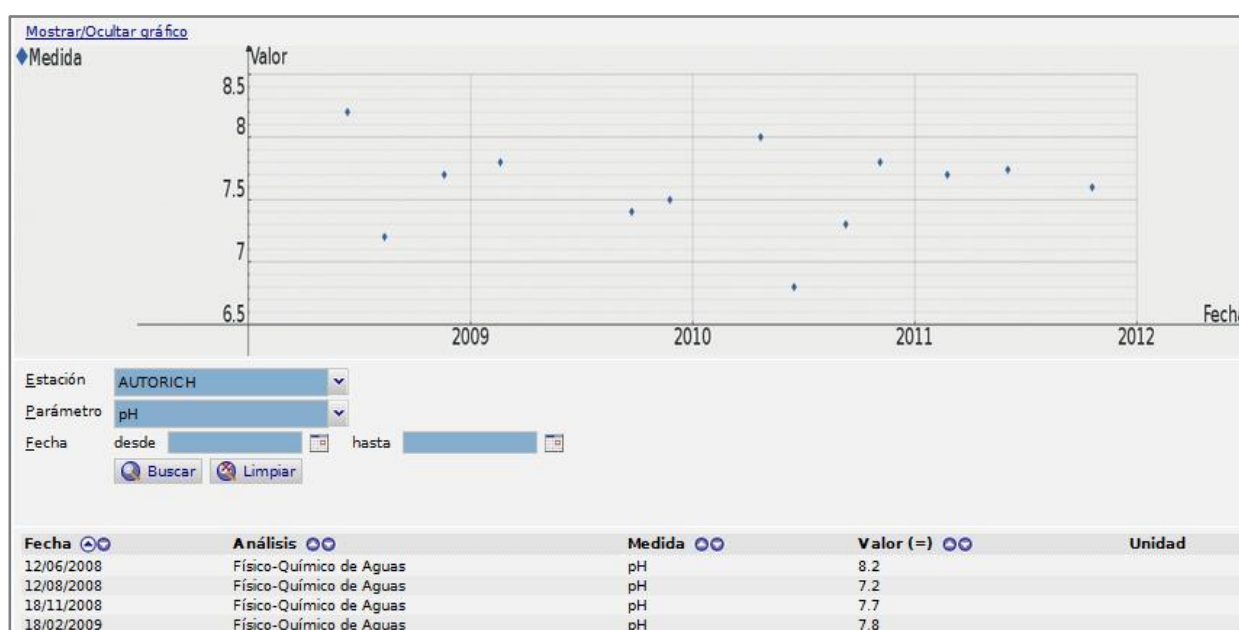
Los resultados de los monitoreos se van actualizando en la base para que el público pueda acceder a los datos en forma actualizada y sencilla, ya que en un único sitio se centraliza toda la información relacionada al recurso hídrico de la Cuenca Matanza Riachuelo.

Además, encontrará en "Publicaciones" los informes sobre el estado de los recursos hídricos que ACUMAR presenta trimestralmente al Juzgado Federal de Quilmes, los informes presentados por las instituciones responsables de los monitoreos y otros documentos y artículos científicos relativos al estado del agua superficial y subterránea, tanto actuales como de referencia previa.

En el ítem "Legislaciones" podrá descargar y visualizar las normativas ambientales y relativas a la temática del agua, en particular, de las distintas jurisdicciones, así como, resoluciones de la ACUMAR. Por último, se presentan algunas imágenes y fotos de la cuenca y un listado de links a sitios de interés.

El usuario puede acceder a la información y descargarla sin necesidad de registrarse. En el menú "Ayuda" se accede al manual de usuarios donde encontrará detalles sobre la base de datos y su funcionamiento.

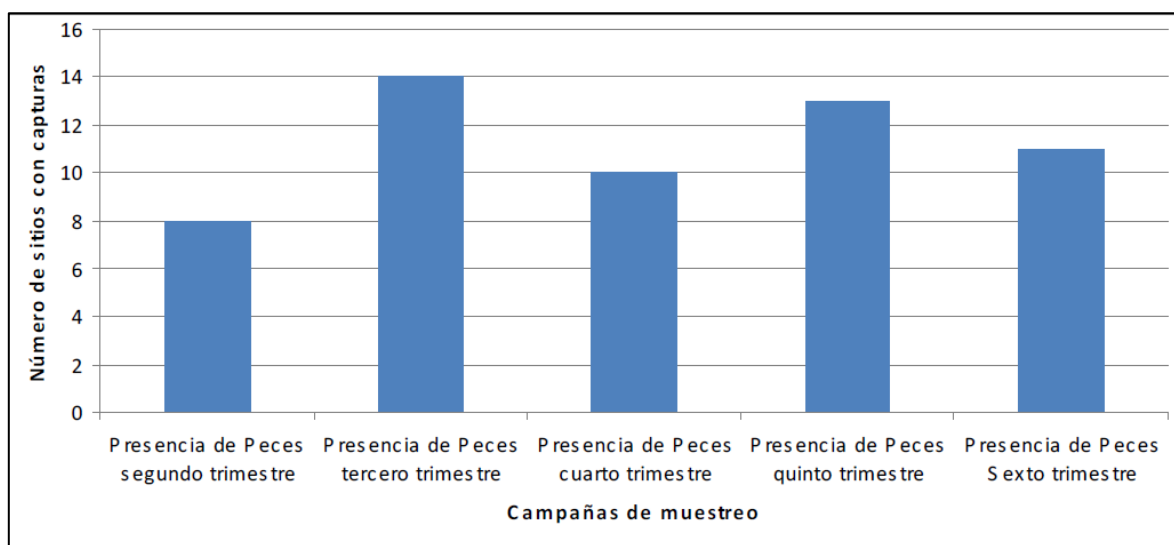
Se agregaron nuevas funciones para facilitar la búsqueda y visualización de la información para los usuarios. Han sido incorporados filtros que permiten orientar la búsqueda de datos y además se sumó la opción de "gráficos de calidad" para visualizar de manera rápida y sencilla la evolución de la calidad del agua y sedimentos en las estaciones de agua superficial y la calidad del agua en los pozos de la red de monitoreo de aguas subterráneas.



**Figura 3.5.** Gráfico de evolución de la calidad del agua. Ejemplo: resultados de pH en estación AUTORICH (Río Matanza, cruce con autopista Ricchieri). Este tipo de gráficos estará disponible para el público.

## 4. BIODIVERSIDAD

Se finalizó con el sexto trimestre de trabajo del Proyecto "Evaluación de la Sensibilidad de Diferentes Especies Acuáticas, Presentes en la Cuenca Matanza Riachuelo, Expuestas a Diversos Contaminantes Determinados en la Misma" desarrollado conjuntamente con el Centro de Investigaciones del Medio Ambiente (CIMA-UNLP). Como parte del cronograma, se realizó la campaña de monitoreo de captura de especies, entre los meses de febrero y marzo de 2013. Durante el período se [entregó el informe del sexto trimestre](#), el cual incorpora además un análisis resumen de los estudios ecotoxicológicos de laboratorio con especies seleccionadas realizados hasta el momento.



**Figura 4.1.** Resultados de la cantidad de sitios de monitoreo de peces con especies registradas en los distintos trimestres del proyecto.

| Especie                           | Familia        | Orden              |
|-----------------------------------|----------------|--------------------|
| <i>Astyanax rutilus</i>           | CHARACIDAE     | CHARACIFORMES      |
| <i>Bryconamericus exodon</i>      | CHARACIDAE     | CHARACIFORMES      |
| <i>Ctenobrycon alleni</i>         | CHARACIDAE     | CHARACIFORMES      |
| <i>Cheirodon interruptus</i>      | CHARACIDAE     | CHARACIFORMES      |
| <i>Hoplias malabaricus</i>        | ERYTHRINIDAE   | CHARACIFORMES      |
| <i>Callichthys callichthys</i>    | CALLICHTHYIDAE | SILURIFORMES       |
| <i>Corydoras paleatus</i>         | CALLICHTHYIDAE | SILURIFORMES       |
| <i>Hoplosternum littorale</i>     | CALLICHTHYIDAE | SILURIFORMES       |
| <i>Otocinclus arnoldi</i>         | LORIICARIDAE   | SILURIFORMES       |
| <i>Loricariichthys anus</i>       | LORIICARIDAE   | SILURIFORMES       |
| <i>Loricaria sp.</i>              | LORIICARIDAE   | SILURIFORMES       |
| <i>Rhamdia quelen</i>             | HEPTAPTERIDAE  | SILURIFORMES       |
| <i>Parapimelodus valenciennis</i> | PIMELODIDAE    | SILURIFORMES       |
| <i>Austrolebias bellotti</i>      | RIVULIDAE      | CYPRINODONTIFORMES |
| <i>Austrolebias nigripinnis</i>   | RIVULIDAE      | CYPRINODONTIFORMES |
| <i>Cnesterodon decemmaculatus</i> | POECILIIDAE    | CYPRINODONTIFORMES |
| <i>Phalloceros caudimaculatus</i> | POECILIIDAE    | CYPRINODONTIFORMES |
| <i>Jenynsia multidentata</i>      | ANABLEPIDAE    | CYPRINODONTIFORMES |
| <i>Synbranchus marmoratus</i>     | SYNBRANCHIDAE  | SYNBRANCHIFORMES   |

**Figura 4.2.** Tabla de especies registradas en cursos de ríos similares a la CMR, de la cual solo se han registrado 9 (nueve) especies durante los distintos trimestres del proyecto.

## 5. GLOSARIO

**Acuífero:** Estrato o formación geológica permeable que permite la circulación y el almacenamiento del agua subterránea por sus poros o grietas. El nivel superior del agua subterránea se denomina tabla de agua, y en el caso de un acuífero libre, corresponde al nivel freático.

**Aforo:** Perforación – Medio para medir la cantidad de agua que lleva una corriente en una unidad de tiempo.

**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.

**Capa freática:** Nivel por el que discurre el agua en el subsuelo. En su ciclo, una parte del agua se filtra y alimenta al manto freático, también llamado acuífero. El acuífero puede ser confinado cuando los materiales que conforman el suelo son impermeables, generando tanto un piso y un techo que mantiene al líquido en los mismos niveles subterráneos. No obstante, el acuífero también puede ser libre cuando los materiales que lo envuelven son permeables, con lo que el agua no tiene ni piso ni techo y puede aflorar sobre la superficie.

**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.

**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 llama 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.

**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.

**Macrofitas:** 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.

**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.

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

## **ANEXO I: TABLAS SITIOS DE MONITOREO CMR y FCS: Agua superficial**

**Tabla 1.** Programa de Monitoreo Integrado de calidad de agua Superficial y Sedimentos. Cuenca Matanza Riachuelo, nombres de los puntos de muestreo y código de estación.

| NUMERO DE ESTACION | CODIGO DE ESTACION | LOCALIZACIÓN DE ESTACION                                         | CURSO                 | LATITUD       | LONGITUD      | PARTIDO                                         |
|--------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------|---------------|-------------------------------------------------|
| 1                  | MatyRut3           | Puente Ruta Nacional N° 3 (Km 52,5)                              | Río Matanza-Riachuelo | 34°55'21.36"S | 58°43'17.04"O | Marcos Paz                                      |
| 2                  | Mplanes            | Río Matanza, cruce con calle Planes                              | Río Matanza-Riachuelo | 34°53'35.16"S | 58°39'13.68"O | Límite entre Cañuelas y La Matanza              |
| 3                  | ArroCanu           | Puente Autopista Ezeiza-Cañuelas                                 | Arroyo Cañuelas       | 34°54'55.08"S | 58°37'56.64"O | Límite entre Cañuelas y Ezeiza                  |
| 4                  | ArroChac           | Arroyo Chacón, cruce con calle Planes                            | Arroyo Chacón         | 34°52'54.48"S | 58°40'4.08"O  | La Matanza                                      |
| 5                  | Mherrera           | Río Matanza, cruce con calle Máximo Herrera                      | Río Matanza-Riachuelo | 34°51'49.68"S | 58°38'22.92"O | Límite entre Ezeiza y La Matanza                |
| 6                  | AgMolina           | Río Matanza, cruce con calle Agustín Molina                      | Río Matanza-Riachuelo | 34°50'10.68"S | 58°37'17.76"O | Límite entre Ezeiza y La Matanza                |
| 7                  | RPlaTaxco          | Río Matanza y calle Río de la Plata                              | Río Matanza-Riachuelo | 34°49'35.40"S | 58°37'1.56"O  | Límite entre Ezeiza y La Matanza                |
| 8                  | ArroMora           | Arroyo Morales, cruce con calle Manuel Costilla Hidalgo          | Arroyo Morales        | 34°47'49.56"S | 58°38'10.68"O | La Matanza                                      |
| 10                 | ArroAgui           | Arroyo Aguirre, cruce con calle Presbítero González y Aragón     | Arroyo Aguirre        | 34°49'34.32"S | 58°34'44.76"O | Ezeiza                                          |
| 11                 | ArroDMar           | Arroyo Don Mario, cruce con Ruta Provincial N° 21                | Arroyo Don Mario      | 34°44'21.12"S | 58°33'48.60"O | La Matanza                                      |
| 12                 | AutoRich           | Puente Autopista Gral. Ricchieri                                 | Río Matanza-Riachuelo | 34°44'52.44"S | 58°31'19.56"O | Límite entre Ezeiza y E. Echeverría             |
| 13                 | DepuOest           | Planta Depuradora Sudoeste, sobre cauce viejo del río Matanza    | Descarga cloacal      | 34°43'15.24"S | 58°30'14.76"O | La Matanza                                      |
| 14                 | ArroSCat           | Cruce entre calles Av. Brig. Gral. Juan Manuel de Rosas y Av 102 | Arroyo Santa Catalina | 34°44'11.04"S | 58°28'54.84"O | Lomas de Zamora                                 |
| 15                 | PteColor           | Río Matanza, cruce con Puente Colorado                           | Río Matanza-Riachuelo | 34°43'35.76"S | 58°29'0.60"O  | Límite entre Lomas de Zamora y La Matanza       |
| 16                 | ArrodRey           | Arroyo del Rey, cruce con Camino de la Rivera Sur                | Arroyo del Rey        | 34°42'56.52"S | 58°28'13.44"O | Lomas de Zamora                                 |
| 17                 | PteLaNor           | Riachuelo, cruce con Puente de La Noria                          | Río Matanza-Riachuelo | 34°42'18.72"S | 58°27'39.60"O | Límite entre Lomas de Zamora, La Matanza y CABA |
| 18                 | CanUnamu           | Canal Unamuno, cruce con Camino de la Rivera Sur                 | Canal Unamuno         | 34°41'38.76"S | 58°27'4.32"O  | Lomas de Zamora                                 |
| 19                 | ArroCild           | Arroyo Cildañez, cruce con Av. 27 de Febrero                     | Arroyo Cildañez       | 34°40'47.64"S | 58°26'26.16"O | CABA                                            |
| 20                 | DPel2500           | Pluvial, calle Carlos Pellegrini al 2500                         | Pluvial               | 34°40'26.04"S | 58°26'2.04"O  | Lanús                                           |

| NUMERO DE | CODIGO DE | LOCALIZACIÓN DE ESTACION                                                | CURSO                   | LATITUD       | LONGITUD      | PARTIDO                              |
|-----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------|---------------|--------------------------------------|
| 21        | DPe12100  | Pluvial, Av. 27 de Febrero a 100 metros de calle Pergamino              | Pluvial                 | 34°40'11.28"S | 58°25'53.40"O | CABA                                 |
| 22        | DPe1900   | Pluvial a metros de cruce de calles Carlos Pellegrini y Cnel. Millán    | Pluvial                 | 34°40'2.28"S  | 58°25'42.24"O | Lanús                                |
| 23        | CondErez  | Cruce entre Av. Erezcano y Berón de Astrada                             | Pluvial                 | 34°39'28.44"S | 58°25'22.08"O | CABA                                 |
| 24        | PteUribu  | Riachuelo, cruce con Puente Uriburu                                     | Río Matanza-Riachuelo   | 34°39'34.56"S | 58°24'59.40"O | Límite entre CABA y Lanús            |
| 25        | ArroTeuc  | Cruce entre calles Enrique Ochoa y Lancheros del Plata                  | Arroyo Teuco (entubado) | 34°39'27.72"S | 58°24'41.04"O | CABA                                 |
| 26        | Dpro1Eli  | Cruce entre calles Iguazú y Santo Domingo                               | Pluvial                 | 34°39'15.48"S | 58°24'11.88"O | CABA                                 |
| 27        | Dpro1Laf  | Cruce entre calles Zepita y Lafayette                                   | Pluvial                 | 34°39'29.88"S | 58°23'24.72"O | CABA                                 |
| 28        | PteVitto  | Riachuelo, cruce con Puente Victorino de la Plaza                       | Río Matanza-Riachuelo   | 34°39'37.44"S | 58°23'18.24"O | Límite entre CABA y Avellaneda       |
| 29        | Dpro1Per  | Pluvial, prolongación calle Perdriel                                    | Pluvial                 | 34°39'27.00"S | 58°22'59.16"O | CABA                                 |
| 30        | PtePueyr  | Riachuelo, cruce con Puente Pueyrredón viejo                            | Río Matanza-Riachuelo   | 34°39'24.48"S | 58°22'25.32"O | Límite entre CABA y Avellaneda       |
| 31        | PteAvell  | Riachuelo, cruce con Puente Avellaneda                                  | Río Matanza-Riachuelo   | 34°38'16.80"S | 58°21'20.52"O | Límite entre CABA y Avellaneda       |
| 32        | ArroCanu1 | Arroyo La Montañeta (subcuenca Ao. Chacón). Dentro de Estancia          | Arroyo Cañuelas         | 35° 1'23.52"S | 58°40'43.32"O | Cañuelas                             |
| 33        | ArroCanu2 | Arroyo Cañuelas, puente Ruta Nacional Nº 205                            | Arroyo Cañuelas         | 34°55'31.44"S | 58°36'37.44"O | Cañuelas                             |
| 34        | ArroChac1 | Puente dentro de la Estancia San Pedro Fiorito                          | Arroyo Chacón           | 34°54'16.92"S | 58°46'3.00"O  | Marcos Paz                           |
| 35        | ArroChac2 | Arroyo Chacón, cruce con calle Paraná                                   | Arroyo Chacón           | 34°53'33.00"S | 58°43'6.24"O  | Límite entre Marcos Paz y La Matanza |
| 36        | ArroChac3 | Arroyo Chacón, cruce con calle Pumacahua                                | Arroyo Chacón           | 34°53'9.60"S  | 58°40'44.04"O | La Matanza                           |
| 37        | ArroMora1 | Puente sobre calle de acceso al penal de Marcos Paz                     | Arroyo Morales          | 34°50'19.32"S | 58°49'59.52"O | General Las Heras                    |
| 38        | ArroRod   | Arroyo Rodríguez, aguas abajo de la confluencia con el Arroyo Los Pozos | Arroyo Rodríguez        | 34°59'9.24"S  | 58°53'3.12"O  | General Las Heras                    |
| 39        | ArroCeb   | Arroyo Cebey, puente Ruta Nacional Nº 205                               | Arroyo Cebey            | 35° 3'16.12"S | 58°46'57.51"O | Cañuelas                             |

**Tabla 2.** Programa de Monitoreo Integrado de calidad de agua Superficial y Sedimentos. Franja Costera Sur del Río de la Plata, nombres de los puntos de muestreo y código de transecta y de estación.

| Estación         | Código de transecta | Código de estación | Distancia de costa (m) | Matrices de estudio |      |
|------------------|---------------------|--------------------|------------------------|---------------------|------|
|                  |                     |                    |                        | Sedimentos          | Agua |
| Palermo          | 200                 | A200               | Zona intermareal       | X                   |      |
| Palermo          |                     | 201                | 500                    | X                   | X    |
| Palermo          |                     | 202                | 1500                   | X                   | X    |
| Palermo          |                     | 203                | 3000                   | X                   | X    |
| Riachuelo        | 300                 | A300               | Zona intermareal       | X                   |      |
| Riachuelo        |                     | 301                | 500                    | X                   | X    |
| Riachuelo        |                     | 302                | 1500                   | X                   | X    |
| Riachuelo        |                     | 303                | 3000                   | X                   | X    |
| Riachuelo        |                     | 306                | Descarga               | X                   | X    |
| Canal Sarandí    | 350                 | A350               | Zona intermareal       | X                   |      |
| Canal Sarandí    |                     | 351                | 500                    | X                   | X    |
| Canal Sarandí    |                     | 352                | 1500                   | X                   | X    |
| Canal Sarandí    |                     | 353                | 3000                   | X                   | X    |
| Canal Sarandí    |                     | 356                | Descarga               | X                   | X    |
| A° Santo Domingo | 400                 | A400               | Zona intermareal       | X                   |      |
| A° Santo Domingo |                     | 401                | 500                    | X                   | X    |
| A° Santo Domingo |                     | 402                | 1500                   | X                   | X    |
| A° Santo Domingo |                     | 403                | 3000                   | X                   | X    |
| A° Santo Domingo |                     | 406                | Descarga               | X                   | X    |
| Bernal           | 500                 | A500               | Zona intermareal       | X                   |      |
| Bernal           |                     | 501                | 500                    | X                   | X    |
| Bernal           |                     | 502                | 1500                   | X                   | X    |
| Bernal           |                     | 503                | 3000                   | X                   | X    |
| Berazategui      | 600                 | A600               | Zona intermareal       | X                   |      |
| Berazategui      |                     | 601                | 500                    | X                   | X    |
| Berazategui      |                     | 602                | 1500                   | X                   | X    |

|                |     |      |                  |   |   |
|----------------|-----|------|------------------|---|---|
| Berazategui    |     | 603  | 3000             | X | X |
| Berazategui    |     | 610  |                  |   | X |
| Berazategui    |     | 611  |                  |   | X |
| Berazategui    |     | 612  |                  |   | X |
| Berazategui    |     | 613  |                  |   | X |
| Berazategui    |     | 614  |                  |   | X |
| Berazategui    |     | 615  |                  |   | X |
| Berazategui    |     | 616  |                  |   | X |
| Berazategui    |     | 617  |                  |   | X |
| Berazategui    |     | 618  |                  |   | X |
| Berazategui    |     | 619  |                  |   | X |
| Berazategui    |     | 620  |                  |   | X |
| Berazategui    |     | 621  |                  |   | X |
| Berazategui    |     | 622  |                  |   | X |
| Berazategui    |     | 623  |                  |   | X |
| Berazategui    |     | 624  |                  |   | X |
| Berazategui    |     | 625  |                  |   | X |
| Berazategui    |     | 626  |                  |   | X |
| Punta Colorada | 700 | A700 | Zona intermareal | X |   |
| Punta Colorada |     | 701  | 500              | X | X |
| Punta Colorada |     | 702  | 1500             | X | X |
| Punta Colorada |     | 703  | 3000             | X | X |
| Punta Lara     | 800 | A800 | Zona intermareal | X |   |
| Punta Lara     |     | 801  | 500              | X | X |
| Punta Lara     |     | 802  | 1500             | X | X |
| Punta Lara     |     | 803  | 3000             | X | X |

## **ANEXO II: Resultados de calidad de Agua Superficial y Sedimentos en la Cuenca Matanza Riachuelo**

| CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES DE LA CUENCA MATANZA - RIACHUELO                                                                               |                    |                                     |                                        |                              |                                 |                |                   |                         |                            |                      |                         |                                          |                                             |                                          |                                             |                              |                                 |                                 |                                    |                                   |                                      |                                   |                                      |                             |                                |                                      |                                         |                                     |                         |                       |                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|----------------|-------------------|-------------------------|----------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|
| PARAMETROS FISICO-QUIMICOS Y BACTERIOLOGICOS CALCULADOS EN CAMPO Y LABORATORIO - INA CTUA - COMPARACION CAMPANAS AGOSTO 2012 - DICIEMBRE 2012 |                    |                                     |                                        |                              |                                 |                |                   |                         |                            |                      |                         |                                          |                                             |                                          |                                             |                              |                                 |                                 |                                    |                                   |                                      |                                   |                                      |                             |                                |                                      |                                         |                                     |                         |                       |                         |
| DATOS DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO                                                                                                           |                    | PARAMETROS FISICO-QUIMICOS          |                                        |                              |                                 |                |                   |                         |                            |                      |                         | ORGANISMOS COLIFORMES                    |                                             |                                          |                                             |                              |                                 | COMPUESTOS DEL NITROGENO        |                                    |                                   |                                      |                                   |                                      |                             |                                |                                      |                                         | COMPUESTOS DEL AZULRE               |                         |                       |                         |
|                                                                                                                                               |                    | Conductividad eléctrica agosto 2012 | Conductividad eléctrica diciembre 2012 | Oxígeno disuelto agosto 2012 | Oxígeno disuelto diciembre 2012 | pH agosto 2012 | pH diciembre 2012 | Temperatura agosto 2012 | Temperatura diciembre 2012 | Turbidez agosto 2012 | Turbidez diciembre 2012 | Bacterias coliformes totales agosto 2012 | Bacterias coliformes totales diciembre 2012 | Bacterias coliformes fecales agosto 2012 | Bacterias coliformes fecales diciembre 2012 | Escherichia coli agosto 2012 | Escherichia coli diciembre 2012 | Nitrógeno Amomiacal agosto 2012 | Nitrógeno Amomiacal diciembre 2012 | Nitrógeno de nitratos agosto 2012 | Nitrógeno de nitratos diciembre 2012 | Nitrógeno de nitratos agosto 2012 | Nitrógeno de nitratos diciembre 2012 | Nitrógeno total agosto 2012 | Nitrógeno total diciembre 2012 | Nitrógeno total Kjeldahl agosto 2012 | Nitrógeno total Kjeldahl diciembre 2012 | Sulfatos agosto 2012                | Sulfatos diciembre 2012 | Sulfuros agosto 2012  | Sulfuros diciembre 2012 |
| ESTACION DE MUESTREO                                                                                                                          | CODIGO DE ESTACION | µS/cm                               |                                        | mg/l                         |                                 | uph            |                   | °C                      |                            | NTU                  |                         | UFC/100 ml                               |                                             | UFC/100 ml                               |                                             | UFC/100 ml                   |                                 | mg N-NH <sub>4</sub> /l         |                                    | mg N-NO <sub>3</sub> /l           |                                      | mg N-NO <sub>3</sub> /l           |                                      | mg N-NH <sub>4</sub> /l     |                                | mg NTK/l                             |                                         | mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /l |                         | mg S <sup>2-</sup> /l |                         |
| 1                                                                                                                                             | MatyRut3           | 2430                                | 2140                                   | 7,4                          | 9,9                             | 8,07           | 8,25              | 13,9                    | 28,8                       | 12,6                 | 19,1                    | 8,50E+03                                 | NSIR                                        | 5,00E+03                                 | NSIR                                        | 5,00E+02                     | NSIR                            | 11,3                            | 1,9                                | 4,1                               | 3                                    | 0,19                              | 0,51                                 | 18,3                        | 7,6                            | 14                                   | 4,1                                     | 399                                 | 323                     | ND                    | ND                      |
| 2                                                                                                                                             | Mplanes            | 2370                                | 789                                    | 8,4                          | 4,5                             | 8,24           | 7,63              | 9                       | 26,1                       | 4,8                  | 26,63                   | 1,10E+02                                 | 4,60E+04                                    | 6,00E+01                                 | 3,90E+03                                    | 3,00E+01                     | 1,70E+03                        | 10,4                            | 1,5                                | 2,9                               | 2,5                                  | 0,25                              | 0,64                                 | 15,2                        | 6                              | 12                                   | 2,9                                     | 421                                 | 287                     | ND                    | < 0,045                 |
| 3**                                                                                                                                           | ArroCanu           | 2310                                | 2070                                   | 5,7                          | 3,1                             | 8,87           | 7,96              | 8,2                     | 25,2                       | 7,1                  | 41,6                    | 1,50E+03                                 | 1,80E+04                                    | 7,50E+02                                 | 4,00E+03                                    | 5,00E+02                     | 3,00E+03                        | 3,3                             | 0,87                               | 2                                 | 0,66                                 | 0,31                              | 0,11                                 | 7,7                         | 4,6                            | 5,4                                  | 3,8                                     | 257                                 | 251                     | < 0,045               | < 0,045                 |
|                                                                                                                                               |                    | 2180                                | 2080                                   | 7,9                          | 2,3                             | 7,89           | 7,72              | 6,7                     | 26,3                       | 18,8                 | 49                      | 3,50E+03                                 | 3,00E+04                                    | 3,10E+03                                 | 5,00E+03                                    | 2,50E+03                     | 3,50E+03                        | 4,9                             | 3,8                                | 2,4                               | 0,45                                 | 0,14                              | NSIR                                 | 9,5                         | --                             | 7                                    | 6,4                                     | 254                                 | 232                     | ND                    | 0,087                   |
| 4**                                                                                                                                           | ArroChac           | 3810                                | 3940                                   | 3,8                          | 2,5                             | 7,79           | 7,55              | 22,5                    | 31,1                       | 21,6                 | 37,9                    | 1,50E+03                                 | 5,00E+04                                    | 8,00E+02                                 | 3,00E+03                                    | 1,50E+02                     | 2,20E+03                        | 5,1                             | 2,8                                | 3,1                               | 1                                    | 0,99                              | 1,9                                  | 14,1                        | 9,3                            | 10                                   | 6,4                                     | 536                                 | 521                     | < 0,045               | < 0,045                 |
|                                                                                                                                               |                    | 3730                                | 3530                                   | 4,3                          | 5,4                             | 7,77           | 7,62              | 22,9                    | 30,6                       | 25,1                 | 15,24                   | 1,40E+03                                 | 1,10E+05                                    | 6,00E+02                                 | 1,60E+04                                    | 4,00E+02                     | 1,70E+03                        | 7,2                             | 2                                  | 3,2                               | 0,75                                 | 0,91                              | 1,6                                  | 15,1                        | 7                              | 11                                   | 4,6                                     | 519                                 | 452                     | NSIR                  | < 0,045                 |
| 5                                                                                                                                             | Mherrera           | 2916                                | sd                                     | 4,7                          | sd                              | 7,9            | sd                | 11,2                    | sd                         | 5,25                 | sd                      | 5,80E+04                                 | sd                                          | 1,80E+03                                 | sd                                          | 1,10E+03                     | sd                              | 7,7                             | sd                                 | 2,5                               | sd                                   | 1,1                               | sd                                   | 13,6                        | sd                             | 10                                   | sd                                      | 366                                 | sd                      | < 0,045               | sd                      |
| 6                                                                                                                                             | AgMolina           | 2520                                | 2390                                   | 3,6                          | 3                               | 8,09           | 7,82              | 10,5                    | 25,3                       | 9,4                  | 27,29                   | 4,20E+04                                 | 5,00E+04                                    | 3,50E+03                                 | 1,10E+04                                    | 2,50E+03                     | 8,00E+03                        | 5,5                             | 2,7                                | 2,1                               | < 0,29                               | 0,81                              | 0,36                                 | 10,3                        | 4,5                            | 7,4                                  | 4,1                                     | 354                                 | 366                     | 0,063                 | ND                      |
| 7                                                                                                                                             | RPlaTaxco          | 2580                                | 1735                                   | 3,8                          | 2,4                             | 8,05           | 7,55              | 11,8                    | 26,1                       | 7,31                 | 28,86                   | 5,50E+04                                 | 7,30E+04                                    | 3,70E+03                                 | 6,00E+03                                    | 2,50E+03                     | 4,10E+03                        | 5,5                             | 1,8                                | 2,2                               | 1,4                                  | 0,8                               | 0,67                                 | 10,8                        | 5,8                            | 7,8                                  | 3,7                                     | 357                                 | 290                     | ND                    | ND                      |
| 8**                                                                                                                                           | ArroMora           | 1510                                | 967                                    | 6,8                          | 9,7                             | 9,56           | 8,08              | 11,2                    | 30,2                       | 38,1                 | 19,7                    | 1,50E+04                                 | 4,00E+03                                    | 9,50E+03                                 | 2,50E+04                                    | 2,60E+03                     | 1,50E+03                        | 2,3                             | 0,32                               | 1,3                               | 2,5                                  | 0,27                              | 0,22                                 | 9,8                         | 4,1                            | 8,2                                  | 1,4                                     | NSIR                                | 76                      | ND                    | < 0,045                 |
|                                                                                                                                               |                    | 1273                                | 505                                    | 4,3                          | 4,0                             | 7,87           | 7,37              | 11,2                    | 25,0                       | 26,8                 | 119                     | 8,50E+03                                 | 1,00E+05                                    | 6,00E+03                                 | 2,50E+04                                    | 5,30E+03                     | 1,50E+04                        | 5,3                             | 0,85                               | 2,2                               | 0,91                                 | 0,26                              | 0,03                                 | 10,2                        | 4,1                            | 7,7                                  | 3,1                                     | 106                                 | NSIR                    | ND                    | < 0,045                 |
| 10                                                                                                                                            | ArroAgui           | 1364                                | 396                                    | 10,6                         | 5,86                            | 9,76           | 7,33              | 9,5                     | 23,7                       | 16,8                 | 219                     | 5,00E+03                                 | 1,50E+05                                    | 1,30E+03                                 | 2,70E+04                                    | 7,70E+02                     | 2,10E+04                        | 0,14                            | 1,4                                | 3,4                               | < 0,29                               | 0,06                              | NSIR                                 | 6,1                         | --                             | 2,6                                  | 2,2                                     | 75                                  | NSIR                    | ND                    | ND                      |
| 11                                                                                                                                            | ArroDMar           | 830                                 | 1035                                   | 2,7                          | 6,25                            | 7,29           | 7,57              | 15,2                    | 23,8                       | 24,5                 | 8,91                    | 3,50E+05                                 | 3,80E+07                                    | 1,90E+05                                 | 1,50E+06                                    | 1,90E+05                     | 1,00E+06                        | 7,2                             | 4,6                                | 3,8                               | 2                                    | 1,1                               | 0,36                                 | 14,5                        | 7,6                            | 9,6                                  | 5,2                                     | 56                                  | 56                      | ND                    | ND                      |
| 12                                                                                                                                            | AutoRich           | 1746                                | 492                                    | 2,7                          | 1,8                             | 7,76           | 7,14              | 11,7                    | 24,5                       | 14,9                 | 78                      | 3,00E+05                                 | 1,00E+05                                    | 7,00E+04                                 | 8,50E+04                                    | 2,80E+04                     | 6,50E+04                        | 5,4                             | 2,5                                | 1                                 | < 0,29                               | 0,32                              | NSIR                                 | 8,6                         | --                             | 7,3                                  | 5,6                                     | 181                                 | NSIR                    | < 0,045               | < 0,045                 |
| 13                                                                                                                                            | DepuOest           | 1127                                | 1377                                   | 6,8                          | 4,03                            | 7,42           | 7,47              | 16,9                    | 24,9                       | 24,9                 | 33,4                    | 1,20E+06                                 | 5,30E+07                                    | 6,40E+05                                 | 4,50E+06                                    | 4,40E+05                     | 3,50E+06                        | 15,8                            | 13,5                               | 3,5                               | < 0,29                               | 0,26                              | 0,46                                 | 22,8                        | 17,5                           | 19                                   | 17                                      | 102                                 | 123                     | < 0,045               | < 0,045                 |
| 14                                                                                                                                            | ArroCat            | 2600                                | 1933                                   | 2,8                          | 3,1                             | 7,79           | 7,42              | 11,2                    | 22,7                       | 44,7                 | 57                      | 1,10E+05                                 | 2,70E+05                                    | 5,60E+04                                 | 1,20E+05                                    | 2,10E+04                     | 8,00E+04                        | 4,1                             | 1,4                                | 0,81                              | 2,2                                  | 0,75                              | 0,32                                 | 7,3                         | 6,3                            | 5,7                                  | 3,8                                     | 216                                 | 154                     | < 0,045               | < 0,045                 |
| 15                                                                                                                                            | PteColor           | 1866                                | 465                                    | 3,3                          | 1,9                             | 7,76           | 7,33              | 11,1                    | 23,0                       | 11,3                 | 136                     | 2,40E+05                                 | 1,20E+05                                    | 1,80E+05                                 | 5,00E+04                                    | 9,60E+04                     | 3,20E+04                        | 12,2                            | 0,82                               | 1,2                               | 1,2                                  | 0,31                              | 0,13                                 | 17,5                        | 4,9                            | 16                                   | 3,6                                     | 170                                 | NSIR                    | < 0,045               | 0,053                   |
| 16                                                                                                                                            | ArroyoRer          | 4010                                | 672                                    | 2,2                          | 2,3                             | 7,64           | 7,20              | 11,5                    | 24,9                       | 116                  | 48,8                    | 2,50E+05                                 | 7,20E+05                                    | 2,10E+05                                 | 1,80E+05                                    | 1,00E+05                     | 1,10E+05                        | 7,4                             | 1,4                                | 0,31                              | 1,5                                  | 0,02                              | 0,24                                 | 9,4                         | 5,6                            | 9,1                                  | 3,9                                     | 372                                 | 66                      | 0,161                 | < 0,045                 |
| 17                                                                                                                                            | PteLaNor           | 1801                                | 1253                                   | 3,4                          | 1,80                            | 7,57           | 7,44              | 13,4                    | 24,8                       | 22,9                 | 30,84                   | 2,20E+05                                 | 2,00E+06                                    | 1,40E+05                                 | 3,50E+05                                    | 6,30E+04                     | 2,20E+05                        | 9,3                             | 3,5                                | 1,6                               | 1                                    | 0,46                              | 0,46                                 | 14,1                        | 6,5                            | 12                                   | 5                                       | 179                                 | 130                     | 0,069                 | < 0,045                 |
| 18                                                                                                                                            | CanUnamu           | 1557                                | 2020                                   | 1,5                          | 0,71                            | 7,59           | 7,52              | 14,6                    | 25,5                       | 47,7                 | 37,24                   | 7,00E+05                                 | 2,80E+07                                    | 2,40E+05                                 | 3,50E+05                                    | 1,10E+05                     | 2,50E+05                        | 5,3                             | 7,7                                | 1,2                               | ND                                   | < 0,012                           | 0,03                                 | 11,2                        | 10                             | 10                                   | 10                                      | 153                                 | 190                     | < 0,045               | 0,193                   |
| 19                                                                                                                                            | ArroCild           | 841                                 | 648                                    | 2                            | 2,00                            | 7,14           | 7,29              | 15                      | 28,2                       | 40                   | 22,22                   | 1,10E+05                                 | 9,00E+06                                    | 6,40E+04                                 | 3,00E+06                                    | 3,80E+04                     | 1,50E+06                        | 7,7                             | 4,1                                | 0,43                              | < 0,29                               | 0,02                              | 0,5                                  | 12,5                        | 5,2                            | 12                                   | 4,7                                     | 83                                  | 54                      | 0,12                  | ND                      |
| 20                                                                                                                                            | DPel2500           | 648                                 | 835                                    | 5,1                          | 0,43                            | 7,34           | 7,19              | 13,3                    | 25,9                       | 97                   | 47,87                   | 1,50E+06                                 | 5,00E+07                                    | 1,10E+06                                 | 4,60E+06                                    | 7,50E+05                     | 3,20E+06                        | 19,4                            | 16,3                               | 1,4                               | < 0,29                               | 0,03                              | 0,05                                 | 30,4                        | 22,1                           | 29                                   | 22                                      | 53                                  | 81                      | < 0,045               | 0,201                   |
| 21                                                                                                                                            | DPel2100           | 928                                 | 930                                    | 3,5                          | 0,82                            | 7,64           | 7,40              | 14,2                    | 26,3                       | 94                   | 23,81                   | NSIR                                     | 8,00E+06                                    | NSIR                                     | 3,00E+06                                    | NSIR                         | 2,50E+06                        | 20,2                            | 19,3                               | 0,94                              | < 0,29                               | 0,02                              | 0,02                                 | 37                          | 23                             | 36                                   | 23                                      | 101                                 | 81                      | 0,059                 | < 0,045                 |
| 22                                                                                                                                            | DPel1900           | 2090                                | 2340                                   | 2,3                          | 0,51                            | 7,34           | 7,24              | 15,4                    | 26,3                       | 44,3                 | 36,19                   | NSIR                                     | 3,10E+07                                    | 3,40E+05                                 | 1,00E+06                                    | 1,40E+05                     | 7,20E+05                        | 7,4                             | 12,2                               | < 0,29                            | ND                                   | ND                                | 0,05                                 | 15                          | 15,1                           | 15                                   | 15                                      | 285                                 | 298                     | < 0,045               | 0,151                   |
| 23                                                                                                                                            | CondErez           | 1253                                | 1403                                   | 1,4                          | 0,38                            | 7,58           | 7,45              | 14,4                    | 26,2                       | 29,3                 | 30,85                   | 5,00E+05                                 | 2,00E+06                                    | 3,50E+05                                 | 1,00E+06                                    | 2,80E+05                     | 7,00E+05                        | 3,7                             | 15,8                               | < 0,29                            | ND                                   | 0,15                              | 0,05                                 | --                          | 20,1                           | NSIR                                 | 20                                      | 122                                 | 125                     | < 0,045               | 0,067                   |
| 24                                                                                                                                            | PteUrbu            | 1320                                | 1560                                   | 3,6                          | 0,42                            | 7,52           | 7,40              | 14,4                    | 25,6                       | 23,2                 | 27,76                   | 5,60E+05                                 | 2,60E+07                                    | 3,20E+05                                 | 2,50E+06                                    | 2,50E+05                     | 1,50E+06                        | 5,9                             | 7,9                                | ND                                | ND                                   | < 0,012                           | 0,03                                 | 8,4                         | 10                             | 8,4                                  | 10                                      | 135                                 | 160                     | ND                    | 0,075                   |
| 25                                                                                                                                            | ArroTeuc           | 1306                                | 820                                    | 2,2                          | 0,38                            | 7,44           | 7,27              | 14,6                    | 26,3                       | 16,4                 | 39,60                   | 8,00E+05                                 | 4,00E+06                                    | 5,00E+05                                 | 2,50E+06                                    | 3,00E+05                     | 1,50E+06                        | 6,3                             | 18,7                               | ND                                | ND                                   | < 0,012                           | NSIR                                 | 8,1                         | --                             | 8,1                                  | 25                                      | 136                                 | 79                      | < 0,045               | 0,19                    |
| 26                                                                                                                                            | DproliEli          | 681                                 | 900                                    | 4,6                          | 1,80                            | 7,68           | 7,36              | 15,6                    | 25,7                       | 23,8                 | 27,63                   | 1,10E+06                                 | 1,80E+07                                    | 5,50E+05                                 | 7,50E+05                                    | 3,40E+05                     | 6,20E+05                        | NSIR                            | 6,6                                | ND                                | 0,3                                  | ND                                | 0,02                                 | 12                          | 12,3                           | 12                                   | 12                                      | 64                                  | 103                     | ND                    | 0,05                    |
| 27                                                                                                                                            | DproliLaf          | 764                                 | 879                                    | 4,8                          | 1,87                            | 7,23           | 7,28              | 14,8                    | 25,3                       | 54                   | 30,73                   | 1,80E+06                                 | 9,00E+06                                    | 8,00E+05                                 | 4,00E+06                                    | 7,00E+05                     | 3,70E+06                        | 13,5                            | 15,6                               | < 0,29                            | ND                                   | 0,02                              | 0,04                                 | 25                          | 23                             | 25                                   | 23                                      | 65                                  | 70                      | 0,067                 | 0,086                   |
| 28                                                                                                                                            | PteVitto           | 1014                                | 1304                                   | 2,4                          | 1,07                            | 7,32           | 7,47              | 14,3                    | 26,2                       | 33,2                 | 26,51                   | 1,50E+06                                 | 3,50E+06                                    | 6,00E+05                                 | 5,00E+05                                    | 2,80E+05                     | 4,00E+05                        | 4,5                             | 6                                  | < 0,29                            | < 0,29                               | 0,6                               | 0,03                                 | 8                           | 7,8                            | 7,4                                  | 7,8                                     | 105                                 | 131                     | < 0,045               | < 0,045                 |
| 29                                                                                                                                            | DproliPer          | 548                                 | 1072                                   | 5,9                          | 1,03                            | 7,31           | 7,29              | 14,5                    | 24,7                       | 26,5                 | 27,02                   | 8,50E+05                                 | 4,50E+06                                    | 5,00E+05                                 | 2,00E+06                                    | 9,00E+04                     | 9,00E+05                        | 5                               | 11,5                               | 0,67                              | 0,31                                 | 0,2                               | 0,04                                 | 6,1                         | 17,4                           | 5,2                                  | 17                                      | 63                                  | 121                     | < 0,045               | 0,054                   |
| 30                                                                                                                                            | PtePueyr           | 1005                                | 1287                                   | 1,9                          | 1,41                            | 7,25           | 7,33              | 14,8                    | 25,9                       | 27,3                 | 22,83                   | 1,40E+06                                 | 3,30E+06                                    | 6,40E+05                                 | 4,50E+05                                    | 2,00E+05                     | 3,80E+05                        | 4,3                             | 4,9                                | < 0,29                            | < 0,29                               | 1,1                               | 0,03                                 | 8,2                         | 7,4                            | 7,1                                  | 7,4                                     | 104                                 | 129                     | < 0,045               | 0,047                   |
| 31                                                                                                                                            | PteAveli           | 4020                                | 983                                    | 4,3                          | 0,1                             | 7,12           | 6,91              | 12,4                    | 25,8                       | 148                  | 19,7                    | 3,30E+05                                 | 2,00E+06                                    | 2,10E+05                                 | 1,50E+05                                    | 1,10E+05                     | 1,00E+05                        | 4,2                             | 5,2                                | < 0,29                            | ND                                   | 0,21                              | 0,03                                 | 6,1                         | 6,9                            | 5,9                                  | 6,9                                     | NSIR                                | 96                      | < 0,045               | 0,076                   |
| 32                                                                                                                                            | ArroCanu1          | 2470                                | 2910                                   | 13,6                         | 0,1                             | 8,46           | 8,28              | 9,2                     | 27,9                       | 16,1                 | 27,6                    | 1,00E+02                                 | 2,00E+04                                    | 7,00E+01                                 | 6,00E+03                                    |                              |                                 |                                 |                                    |                                   |                                      |                                   |                                      |                             |                                |                                      |                                         |                                     |                         |                       |                         |

CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES DE LA CUENCA MATANZA - RIACHUELO

PARAMETROS FÍSICO-QUÍMICOS Y BACTERIOLÓGICOS CALCULADOS EN CAMPO Y LABORATORIO - INA CTUA - COMPARACION CAMPANAS AGOSTO 2012 - DICIEMBRE 2012

| DATOS DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO |                    | SOLIDOS SUSPENDIDOS Y SEDIMENTABLES   |                                          |                                       |                                          |                                         |                                            |                             |                                | METALES                     |                                |                          |                             |                            |                               |                         |                            |                            |                               |                         |                            |                               |                                  |                            |                               |                             |                                |                          |                             |                            |                               |                         |                            |
|-------------------------------------|--------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|-------------------------------|-------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------------|----------------------------------|----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|-------------------------------|-------------------------|----------------------------|
|                                     |                    | Sólidos sedimentables 10' agosto 2012 | Sólidos sedimentables 10' diciembre 2012 | Sólidos sedimentables 2 h agosto 2012 | Sólidos sedimentables 2 h diciembre 2012 | Sólidos suspendidos totales agosto 2012 | Sólidos suspendidos totales diciembre 2012 | Sólidos Totales agosto 2012 | Sólidos Totales diciembre 2012 | Cadmio disuelto agosto 2012 | Cadmio disuelto diciembre 2012 | Cadmio Total agosto 2012 | Cadmio Total diciembre 2012 | Cobre disuelto agosto 2012 | Cobre disuelto diciembre 2012 | Cobre Total agosto 2012 | Cobre Total diciembre 2012 | Cromo disuelto agosto 2012 | Cromo disuelto diciembre 2012 | Cromo Total agosto 2012 | Cromo Total diciembre 2012 | Mercurio disuelto agosto 2012 | Mercurio disuelto diciembre 2012 | Mercurio Total agosto 2012 | Mercurio Total diciembre 2012 | Níquel disuelto agosto 2012 | Níquel disuelto diciembre 2012 | Níquel Total agosto 2012 | Níquel Total diciembre 2012 | Plomo disuelto agosto 2012 | Plomo disuelto diciembre 2012 | Plomo total agosto 2012 | Plomo total diciembre 2012 |
| ESTACION DE MUESTREO                | CODIGO DE ESTACION | ml Sól. Sed./l                        | ml Sól. Sed./l                           | mg Sól. Sed./l                        | mg Sól. Sed./l                           | mg Sól. Tot./l                          | mg Sól. Tot./l                             | mg Cd/l                     | mg Cd/l                        | mg Cu/l                     | mg Cu/l                        | mg Cu/l                  | mg Cu/l                     | mg Cr/l                    | mg Cr/l                       | mg Cr/l                 | mg Cr/l                    | µg Hg/l                    | µg Hg/l                       | mg Ni/l                 | mg Ni/l                    | mg Ni/l                       | mg Ni/l                          | mg Pb/l                    | mg Pb/l                       |                             |                                |                          |                             |                            |                               |                         |                            |
| 1                                   | MatyRuT3           | 0,5                                   | 0,1                                      | 0,5                                   | 0,1                                      | 10                                      | 21                                         | 1726                        | 1311                           | ND                          | ND                             | ND                       | ND                          | 0,009                      | 0,009                         | 0,011                   | 0,011                      | 0,001                      | ND                            | ND                      | 0,001                      | <1                            | <1                               | <1                         | <1                            | 0,003                       | ND                             | ND                       | ND                          | 0,004                      | ND                            | 0,004                   | 0,002                      |
| 2                                   | Mplanes            | ND                                    | 0,1                                      | ND                                    | 0,1                                      | < 10                                    | 68                                         | 1614                        | 1029                           | 0,0002                      | ND                             | ND                       | ND                          | 0,002                      | 0,013                         | 0,010                   | 0,019                      | ND                         | ND                            | ND                      | 0,001                      | <1                            | <1                               | <1                         | <1                            | 0,004                       | 0,002                          | ND                       | 0,01                        | 0,006                      | ND                            | 0,004                   | 0,007                      |
| 3**                                 | ArroCanu           | 0,1                                   | 2                                        | 0,1                                   | 2,5                                      | 12                                      | 121                                        | 1530                        | 1623                           | ND                          | ND                             | ND                       | ND                          | 0,017                      | 0,006                         | 0,021                   | 0,018                      | ND                         | ND                            | ND                      | 0,001                      | <1                            | <1                               | <1                         | <1                            | 0,006                       | 0,006                          | 0,011                    | 0,007                       | ND                         | 0,006                         | 0,003                   | 0,006                      |
|                                     |                    | ND                                    | 0,1                                      | ND                                    | 0,2                                      | 16                                      | 16                                         | 1482                        | 1232                           | ND                          | ND                             | ND                       | ND                          | 0,012                      | 0,004                         | 0,020                   | 0,010                      | ND                         | ND                            | ND                      | ND                         | <1                            | <1                               | <1                         | <1                            | 0,004                       | 0,003                          | 0,006                    | 0,005                       | ND                         | nd                            | ND                      | ND                         |
| 4**                                 | ArroChac           | 0,1                                   | 0,1                                      | 0,1                                   | 0,2                                      | < 10                                    | 12                                         | 2558                        | 2357                           | ND                          | ND                             | ND                       | ND                          | 0,010                      | 0,011                         | 0,015                   | 0,013                      | ND                         | 0,002                         | ND                      | 0,002                      | <1                            | <1                               | <1                         | <1                            | 0,005                       | 0,005                          | 0,011                    | 0,010                       | ND                         | 0,006                         | ND                      | 0,005                      |
|                                     |                    | 0,2                                   | 0,2                                      | 0,4                                   | 0,3                                      | 26                                      | 18                                         | 2551                        | 2058                           | ND                          | ND                             | ND                       | ND                          | 0,010                      | 0,010                         | 0,010                   | 0,014                      | 0,001                      | ND                            | 0,002                   | ND                         | <1                            | <1                               | <1                         | <1                            | 0,004                       | 0,003                          | 0,006                    | 0,003                       | 0,003                      | 0,004                         | 0,005                   | 0,005                      |
| 5                                   | Mherrer            | ND                                    | sd                                       | ND                                    | sd                                       | 12                                      | sd                                         | 1884                        | sd                             | ND                          | sd                             | ND                       | sd                          | 0,010                      | sd                            | 0,010                   | sd                         | ND                         | sd                            | ND                      | sd                         | <1                            | sd                               | <1                         | sd                            | ND                          | sd                             | 0,006                    | sd                          | 0,003                      | sd                            | 0,003                   | sd                         |
| 6                                   | AgMolina           | ND                                    | 0,2                                      | ND                                    | 0,2                                      | 12                                      | 37                                         | 1730                        | 1427                           | ND                          | ND                             | ND                       | ND                          | 0,003                      | 0,014                         | 0,010                   | 0,017                      | ND                         | ND                            | ND                      | 0,003                      | <1                            | <1                               | <1                         | <1                            | 0,007                       | 0,005                          | 0,008                    | 0,011                       | 0,004                      | ND                            | 0,005                   | 0,004                      |
| 7                                   | RPlaTaxco          | 0,1                                   | 0,1                                      | 0,1                                   | 0,1                                      | 10                                      | 10                                         | 1738                        | 1168                           | ND                          | ND                             | ND                       | ND                          | 0,010                      | 0,014                         | 0,017                   | 0,087                      | 0,002                      | ND                            | 0,002                   | 0,001                      | <1                            | <1                               | <1                         | <1                            | 0,008                       | 0,003                          | 0,010                    | 0,010                       | 0,005                      | 0,004                         | 0,006                   | 0,007                      |
| 8**                                 | ArroMora           | 0,5                                   | ND                                       | 0,5                                   | 0,1                                      | 30                                      | 28                                         | 1233                        | 615                            | ND                          | ND                             | ND                       | ND                          | 0,003                      | 0,004                         | 0,014                   | 0,008                      | 0,019                      | ND                            | 0,028                   | ND                         | <1                            | <1                               | <1                         | <1                            | 0,015                       | ND                             | 0,022                    | 0,003                       | 0,007                      | ND                            | 0,009                   | 0,002                      |
|                                     |                    | 0,1                                   | 0,9                                      | 0,1                                   | 1                                        | < 10                                    | 26                                         | 865                         | 564                            | ND                          | ND                             | ND                       | 0,0003                      | 0,016                      | 0,007                         | 0,020                   | 0,029                      | ND                         | ND                            | ND                      | 0,003                      | <1                            | <1                               | <1                         | <1                            | 0,003                       | 0,002                          | 0,006                    | 0,014                       | ND                         | ND                            | 0,007                   | 0,025                      |
| 10                                  | ArroAgui           | 0,1                                   | 0,2                                      | 0,2                                   | 0,6                                      | 43                                      | 37                                         | 888                         | 542                            | ND                          | ND                             | ND                       | ND                          | 0,012                      | 0,011                         | 0,018                   | 0,017                      | ND                         | ND                            | ND                      | ND                         | <1                            | <1                               | <1                         | <1                            | 0,018                       | 0,003                          | 0,022                    | 0,002                       | 0,002                      | 0,003                         | 0,005                   | 0,005                      |
| 11                                  | ArroDMar           | 0,1                                   | 0,4                                      | 0,1                                   | 0,4                                      | < 10                                    | < 10                                       | 563                         | 673                            | ND                          | ND                             | ND                       | ND                          | 0,008                      | 0,004                         | 0,027                   | 0,008                      | ND                         | 0,012                         | 0,002                   | 0,019                      | <1                            | <1                               | <1                         | <1                            | 0,005                       | ND                             | 0,011                    | 0,003                       | ND                         | ND                            | 0,014                   | 0,003                      |
| 12                                  | AutoRich           | 0,1                                   | 1                                        | 0,1                                   | 1                                        | 18                                      | 80                                         | 1144                        | 551                            | ND                          | ND                             | ND                       | 0,001                       | 0,011                      | 0,008                         | 0,025                   | 0,070                      | ND                         | ND                            | 0,003                   | 0,004                      | <1                            | <1                               | <1                         | <1                            | 0,005                       | 0,003                          | 0,007                    | 0,018                       | 0,003                      | ND                            | 0,008                   | 0,056                      |
| 13                                  | DepuOest           | 0,3                                   | 1                                        | 0,4                                   | 1                                        | 14                                      | 38                                         | 692                         | 712                            | ND                          | ND                             | ND                       | ND                          | 0,014                      | 0,008                         | 0,033                   | 0,019                      | 0,004                      | 0,009                         | 0,009                   | 0,024                      | <1                            | <1                               | <1                         | <1                            | 0,026                       | 0,026                          | 0,027                    | 0,035                       | ND                         | ND                            | 0,005                   | 0,01                       |
| 14                                  | ArroScat           | 0,1                                   | 0,3                                      | 0,1                                   | 0,4                                      | 20                                      | 68                                         | 1660                        | 984                            | ND                          | ND                             | ND                       | ND                          | 0,014                      | 0,014                         | 0,019                   | 0,036                      | 0,001                      | ND                            | 0,002                   | 0,002                      | <1                            | <1                               | <1                         | <1                            | 0,060                       | 0,003                          | 0,021                    | 0,010                       | 0,003                      | 0,003                         | 0,006                   | 0,018                      |
| 15                                  | PteColor           | 0,2                                   | 1,5                                      | 0,2                                   | 2,5                                      | 20                                      | 14                                         | 1182                        | 630                            | ND                          | ND                             | ND                       | 0,0006                      | 0,016                      | 0,015                         | 0,028                   | 0,040                      | 0,006                      | 0,004                         | 0,006                   | 0,01                       | <1                            | <1                               | <1                         | <1                            | 0,017                       | 0,004                          | 0,022                    | 0,03                        | 0,003                      | ND                            | 0,007                   | 0,031                      |
| 16                                  | ArroRey            | 0,3                                   | 0,7                                      | 0,3                                   | 0,8                                      | 45                                      | 30                                         | 2540                        | 421                            | ND                          | ND                             | 0,0009                   | ND                          | 0,013                      | 0,01                          | 0,020                   | 0,028                      | 0,002                      | ND                            | 0,003                   | 0,003                      | <1                            | <1                               | <1                         | <1                            | 0,009                       | 0,005                          | 0,010                    | 0,009                       | 0,003                      | 0,002                         | 0,006                   | 0,019                      |
| 17                                  | PteLaNor           | 0,5                                   | 0,3                                      | 0,8                                   | 0,6                                      | 128                                     | 27                                         | 1159                        | 733                            | ND                          | ND                             | ND                       | ND                          | 0,017                      | 0,008                         | 0,041                   | 0,019                      | 0,002                      | 0,004                         | 0,005                   | 0,006                      | <1                            | <1                               | <1                         | <1                            | 0,012                       | 0,006                          | 0,024                    | 0,018                       | 0,003                      | 0,004                         | 0,009                   | 0,008                      |
| 18                                  | CanUnamu           | ND                                    | 0,3                                      | ND                                    | 0,4                                      | 18                                      | 19                                         | 996                         | 1096                           | ND                          | ND                             | ND                       | ND                          | 0,016                      | 0,004                         | 0,028                   | 0,021                      | En analisis                | 0,002                         | En analisis             | 0,008                      | <1                            | <1                               | <1                         | <1                            | 0,005                       | 0,005                          | 0,006                    | 0,010                       | 0,002                      | 0,002                         | 0,007                   | 0,018                      |
| 19                                  | ArroClid           | 0,4                                   | ND                                       | 0,5                                   | ND                                       | 28                                      | 16                                         | 518                         | 344                            | ND                          | ND                             | ND                       | ND                          | 0,012                      | 0,005                         | 0,049                   | 0,012                      | 0,001                      | ND                            | 0,023                   | 0,003                      | <1                            | <1                               | <1                         | <1                            | 0,006                       | 0,005                          | 0,016                    | 0,008                       | 0,002                      | ND                            | 0,009                   | 0,006                      |
| 20                                  | DPel2500           | 0,6                                   | ND                                       | 0,6                                   | 0,1                                      | 58                                      | 50                                         | 294                         | 427                            | ND                          | ND                             | 0,0005                   | ND                          | 0,004                      | 0,012                         | 0,039                   | 0,08                       | ND                         | 0,002                         | 0,007                   | 0,009                      | <1                            | <1                               | <1                         | <1                            | 0,003                       | 0,005                          | 0,010                    | 0,012                       | ND                         | 0,002                         | 0,027                   | 0,023                      |
| 21                                  | DPel2100           | 1,4                                   | ND                                       | 1,5                                   | ND                                       | 98                                      | 13                                         | 649                         | 474                            | ND                          | ND                             | ND                       | ND                          | 0,016                      | 0,012                         | 0,042                   | 0,015                      | 0,001                      | ND                            | 0,008                   | 0,006                      | <1                            | <1                               | <1                         | <1                            | 0,006                       | 0,003                          | 0,006                    | 0,012                       | 0,003                      | 0,005                         | 0,012                   | 0,012                      |
| 22                                  | DPel1900           | 0,3                                   | ND                                       | 0,3                                   | 0,1                                      | 30                                      | 28                                         | 1386                        | 1345                           | ND                          | 0,0003                         | ND                       | ND                          | 0,012                      | 0,035                         | 0,017                   | 0,067                      | 0,112                      | 0,376                         | 1,567                   | 1,63                       | <1                            | <1                               | <1                         | <1                            | 0,008                       | 0,031                          | 0,009                    | 0,041                       | 0,002                      | 0,005                         | 0,012                   | 0,009                      |
| 23                                  | CondiRez           | ND                                    | 0,1                                      | ND                                    | 0,2                                      | 26                                      | 40                                         | 846                         | 759                            | ND                          | ND                             | ND                       | ND                          | 0,012                      | 0,007                         | 0,019                   | 0,028                      | 0,003                      | ND                            | 0,009                   | 0,004                      | <1                            | <1                               | <1                         | <1                            | 0,009                       | 0,005                          | 0,013                    | 0,010                       | 0,002                      | ND                            | 0,004                   | 0,013                      |
| 24                                  | PteUribu           | ND                                    | 0,1                                      | ND                                    | 0,1                                      | 34                                      | 36                                         | 882                         | 863                            | ND                          | ND                             | ND                       | ND                          | 0,019                      | 0,014                         | 0,023                   | 0,036                      | 0,009                      | 0,005                         | 0,051                   | 0,042                      | <1                            | <1                               | <1                         | <1                            | 0,010                       | 0,005                          | 0,013                    | 0,008                       | 0,003                      | ND                            | 0,007                   | 0,012                      |
| 25                                  | ArroTeuc           | ND                                    | 0,5                                      | ND                                    | 0,6                                      | 24                                      | 28                                         | 870                         | 484                            | ND                          | ND                             | ND                       | ND                          | 0,015                      | 0,005                         | 0,018                   | 0,019                      | 0,006                      | ND                            | 0,028                   | 0,002                      | <1                            | <1                               | <1                         | <1                            | 0,008                       | 0,006                          | 0,011                    | 0,008                       | 0,002                      | 0,002                         | 0,004                   | 0,027                      |
| 26                                  | DproIEI            | 0,2                                   | 0,3                                      | 0,2                                   | 0,4                                      | 18                                      | 18                                         | 446                         | 509                            | ND                          | ND                             | ND                       | ND                          | 0,016                      | 0,004                         | 0,020                   | 0,022                      | 0,002                      | ND                            | 0,003                   | 0,002                      | <1                            | <1                               | <1                         | <1                            | 0,005                       | ND                             | 0,005                    | ND                          | 0,004                      | ND                            | 0,024                   | 0,014                      |
| 27                                  | DproLaF            | 0,5                                   | 0,1                                      | 0,8                                   | 0,2                                      | 20                                      | 20                                         | 616                         | 491                            | ND                          | ND                             | 0,0004                   | ND                          | 0,006                      | 0,004                         | 0,037                   | 0,016                      | 0,001                      | ND                            | 0,003                   | ND                         | <1                            | <1                               | <1                         | <1                            | 0,011                       | ND                             | 0,016                    | 0,002                       | 0,002                      | ND                            | 0,027                   | 0,011                      |
| 28                                  | PteVitto           | 0,2                                   | 0,1                                      | 0,4                                   | 0,1                                      | < 10                                    | < 10                                       | 672                         | 702                            | ND                          | ND                             | ND                       | 0,0004                      | 0,005                      | 0,008                         | 0,022                   | 0,015                      | 0,003                      | 0,004                         | 0,009                   | 0,015                      | <1                            | <1                               | <1                         | <1                            | 0,008                       | 0,007                          | 0,012                    | 0,011                       | ND                         | ND                            | 0,013                   | 0,01                       |
| 29                                  | DproIPer           | 0,1                                   | 0,1                                      | 0,1                                   | 0,1                                      | 12                                      | 12                                         | 505                         | 523                            | ND                          | ND                             | ND                       | 0,0003                      | 0,005                      | 0,005                         | 0,017                   | 0,01                       | ND                         | ND                            | 0,004                   | 0,002                      | <1                            | <1                               | <1                         | <1                            | 0,004                       | ND                             | 0,006                    | 0,002                       | 0,002                      | ND                            | 0,016                   | 0,01                       |
| 30                                  | PtePueyr           | ND                                    | 0,2                                      | ND                                    | 0,3                                      | 58                                      | 52                                         | 600                         | 741                            | ND                          | ND                             | ND                       | ND                          | 0,007                      | 0,005                         | 0,025                   | 0,021                      | 0,002                      | 0,003                         | 0,012                   | 0,02                       | <1                            | <1                               | <1                         | <1                            | 0,007                       | 0,005                          | 0,016                    | 0,009                       | ND                         | 0,002                         | 0,012                   | 0,014                      |
| 31                                  | PteAvell           | 5,2                                   | ND                                       | 5,2                                   | 0,1                                      | < 10                                    | 26                                         | 524                         | 542                            | ND                          | ND                             | 0,0009                   | ND                          | 0,007                      | 0,005                         | 0,137                   | 0,022                      | 0,003                      | 0,007                         | 0,387                   | 0,021                      | <1                            | <1                               | <1                         | <1                            | 0,005                       | 0,003                          | 0,059                    | 0,005                       | ND                         | 0,002                         | 0,129                   | 0,008                      |
| 32                                  | ArroCanu1          | 0,3                                   | 0,1                                      | 0,4                                   | 0,1                                      | < 10                                    | 10                                         | 1693                        | 1773                           | ND                          | ND                             | 0,0003                   | ND                          | 0,011                      | 0,006                         | 0,015                   | 0,008                      | ND                         | ND                            | 0,001                   | ND                         | <1                            | <1                               | <1                         | <1                            | 0,008                       | 0,005                          | 0,011                    | 0,011                       | ND                         | 0,002                         | ND                      | 0,004                      |
| 33                                  | ArroCanu2          | 0,2                                   | 0,4                                      | 0,2                                   | 0,5                                      | 16                                      | 18                                         | 821                         | 735                            | ND                          | ND                             | 0,0003                   | ND                          | 0,010                      | 0,006                         | 0,010                   | 0,008                      | ND                         | ND                            | ND                      | 0,001                      | <1                            | <1                               | <1                         | <1                            | 0,002                       | 0,002                          | 0,003                    |                             |                            |                               |                         |                            |

La estacion de muestreo Numero

**CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES DE LA CUENCA MATANZA - RIACHUELO**

**PARAMETROS FISICO-QUIMICOS Y BACTERIOLOGICOS CALCULADOS EN CAMPO Y LABORATORIO - INA CTUA - COMPARACION CAMPANAS AGOSTO 2012 - DICIEMBRE 2012**

| DATOS DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO | DIFENILS POLICLORADOS     |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              | OTROS PARAMETROS              |                                  |                            |                               |                           |                              |                                  |                                     |                      |                         |                                           |                                              |                                        |                                           |                                |                                   |                          |                             |                              |                                 |                                    |                                       |                           |                              |                                    |                                       |       |       |
|-------------------------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------------|------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|----------------------------|-------------------------------|---------------------------|------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|----------------------|-------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|-------|-------|
|                                     | Arroclor 1016 agosto 2012 | Arroclor 1016 diciembre 2012 | Arroclor 1221 agosto 2012 | Arroclor 1221 diciembre 2012 | Arroclor 1232 agosto 2012 | Arroclor 1232 diciembre 2012 | Arroclor 1242 agosto 2012 | Arroclor 1242 diciembre 2012 | Arroclor 1248 agosto 2012 | Arroclor 1248 diciembre 2012 | Arroclor 1254 agosto 2012 | Arroclor 1254 diciembre 2012 | Arroclor 1260 agosto 2012 | Arroclor 1260 diciembre 2012 | Acetiles y grasas agosto 2012 | Acetiles y grasas diciembre 2012 | Arénico fénolo agosto 2012 | Arénico fénolo diciembre 2012 | Arénico total agosto 2012 | Arénico total diciembre 2012 | Sustancias fenólicas agosto 2012 | Sustancias fenólicas diciembre 2012 | Cloruros agosto 2012 | Cloruros diciembre 2012 | Demanda bioquímica de oxígeno agosto 2012 | Demanda bioquímica de oxígeno diciembre 2012 | Demanda química de oxígeno agosto 2012 | Demanda química de oxígeno diciembre 2012 | Detergentes (SAAM) agosto 2012 | Detergentes (SAAM) diciembre 2012 | Dureza total agosto 2012 | Dureza total diciembre 2012 | Cianuros totales agosto 2012 | Cianuros totales diciembre 2012 | Fósforo de ortofosfato agosto 2012 | Fósforo de ortofosfato diciembre 2012 | Fósforo total agosto 2012 | Fósforo total diciembre 2012 | Hidro-carburos totales agosto 2012 | Hidro-carburos totales diciembre 2012 |       |       |
| NUMERO DE ESTACION                  | µg/l                      |                              | µg/l                      |                              | µg/l                      |                              | µg/l                      |                              | µg/l                      |                              | µg/l                      |                              | µg/l                      |                              | mg Ac. y Grasas/l             |                                  | mg As/l                    |                               | mg As/l                   |                              | mg Fenoles/l                     |                                     | mg Cl/l              |                         | mg O <sub>2</sub> /l                      |                                              | mg O <sub>2</sub> /l                   |                                           | mg SALAM/l                     |                                   | mg CaCO <sub>3</sub> /l  |                             | mg-CN/l                      |                                 | mg P-PO <sub>4</sub> /l            |                                       | mg P total/l              |                              | mg H <sub>2</sub> /l               |                                       |       |       |
| 1                                   | MatyRu3                   | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                            | ND                               | 10                         | 11                            | 0,037                     | 0,03                         | 0,038                            | 0,035                               | ND                   | ND                      | 220                                       | 149                                          | 10                                     | 8                                         | 34,3                           | 40,1                              | 0,2                      | < 0,20                      | 218                          | 200                             | 0,0018                             | 0,0032                                | 2,3                       | 1                            | 2,5                                | 1,2                                   | < 6,8 | < 6,8 |
| 2                                   | Mplanes                   |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                               |                                  | 13                         | 11                            | 0,027                     | 0,026                        | 0,04                             | 0,036                               | ND                   | ND                      | 208                                       | 105                                          | < 5                                    | 6                                         | 26,6                           | 47,5                              | < 0,20                   | < 0,0015                    | 1,9                          | 1,3                             | 2,2                                | 1,4                                   | < 6,8                     | < 6,8                        |                                    |                                       |       |       |
| 3**                                 | ArroCanu                  |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                               |                                  | 11                         | 10                            | 0,041                     | 0,026                        | 0,041                            | 0,034                               | < 0,009              | ND                      | 281                                       | 96,3                                         | 10                                     | 7                                         | 39                             | 45,3                              | < 0,20                   | ND                          | 215                          | 210                             | < 0,0015                           | < 0,0015                              | 1,1                       | 0,47                         | 1,3                                | 0,92                                  | < 6,8 | < 6,8 |
| 4**                                 | ArroChic                  |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                               |                                  | 6                          | 9                             | 0,029                     | 0,024                        | 0,054                            | 0,024                               | ND                   | 0,013                   | 232                                       | 183                                          | 7                                      | 22                                        | 29,6                           | 65,4                              | < 0,20                   | < 0,20                      | 199                          | 188                             | 0,0034                             | < 0,0015                              | 0,98                      | 0,62                         | 1,3                                | 1                                     | < 6,8 | < 6,8 |
|                                     |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                               |                                  | 15                         | 15                            | 0,031                     | < 0,009                      | 0,031                            | < 0,009                             | ND                   | ND                      | 720                                       | 695                                          | < 5                                    | 8                                         | 117                            | 95,5                              | < 0,20                   | ND                          | 222                          | 211                             | 0,0042                             | NSIR                                  | 2,4                       | 1,2                          | 2,7                                | 1,4                                   | ND    | ND    |
|                                     |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                               |                                  | 18                         | 14                            | ND                        | < 0,009                      | ND                               | < 0,009                             | ND                   | 697                     | 598                                       | 9                                            | 6                                      | 98,6                                      | 91,4                           | ND                                | ND                       | 225                         | 189                          | 0,0042                          | 0,0018                             | 2,1                                   | 1,1                       | 2,5                          | 1,3                                | ND                                    | < 6,8 |       |
| 5                                   | Mherreria                 |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                               |                                  | 7                          | -                             | NSIR                      | -                            | NSIR                             | -                                   | ND                   | -                       | 353                                       | -                                            | 13                                     | -                                         | 60,6                           | -                                 | < 0,20                   | -                           | 227                          | -                               | 0,0028                             | -                                     | 1,7                       | -                            | 2,2                                | -                                     | < 6,8 | -     |
| 6                                   | AgMolina                  |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                               |                                  | 11                         | 12                            | 0,014                     | 0,033                        | NSIR                             | 0,044                               | ND                   | ND                      | 316                                       | 221                                          | 6                                      | 10                                        | 44,4                           | 52,2                              | 0,38                     | ND                          | 219                          | 239                             | 0,0032                             | < 0,0015                              | 1,4                       | 1                            | 1,7                                | 1,2                                   | < 6,8 | < 6,8 |
| 7                                   | RPA7avos                  |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                               |                                  | 12                         | 10                            | < 0,009                   | < 0,009                      | 0,01                             | 0,011                               | < 0,009              | ND                      | 320                                       | 151                                          | 6                                      | < 5                                       | 43,3                           | 51                                | < 0,20                   | ND                          | 112                          | 199                             | 0,0034                             | 0,0016                                | 1,5                       | 1                            | 1,8                                | 1,2                                   | < 6,8 | < 6,8 |
| 8**                                 | ArroMora                  |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                               |                                  | 4                          | 18                            | 0,037                     | 0,013                        | 0,037                            | 0,027                               | < 0,009              | ND                      | 103                                       | 41,7                                         | 12                                     | 10                                        | 110                            | 23,5                              | 0,53                     | < 0,20                      | 219                          | 110                             | 0,0042                             | < 0,0015                              | 2,1                       | 0,61                         | 2,7                                | 0,72                                  | ND    | < 6,8 |
|                                     |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                               |                                  | 3                          | 16                            | 0,026                     | 0,013                        | 0,027                            | 0,013                               | < 0,009              | ND                      | 66                                        | 22,3                                         | 10                                     | 12                                        | 39,7                           | 66,4                              | 0,84                     | 0,22                        | 111                          | 85                              | < 0,0015                           | 0,0019                                | 0,87                      | 0,65                         | 1,2                                | 0,87                                  | < 6,8 | < 6,8 |
| 10                                  | ArroAgui                  |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                               |                                  | 12                         | 5                             | 0,02                      | 0,022                        | 0,02                             | 0,024                               | ND                   | ND                      | 168                                       | 25,8                                         | 6                                      | 7                                         | 42,7                           | 42,9                              | < 0,20                   | ND                          | 137                          | 77,6                            | 0,0016                             | 0,0023                                | 0,22                      | 0,79                         | 0,46                               | 0,83                                  | ND    | < 6,8 |
| 11                                  | ArroDMar                  |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                               |                                  | 14                         | 10                            | 0,013                     | < 0,009                      | 0,016                            | 0,014                               | 0,011                | ND                      | 63,5                                      | 64,5                                         | 20                                     | 6                                         | 67,1                           | 25,1                              | 1,6                      | 0,44                        | 185                          | 262                             | 0,0028                             | 0,0021                                | 0,91                      | 0,38                         | 1,7                                | 0,69                                  | ND    | < 6,8 |
| 12                                  | AutoRich                  |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                               |                                  | 14                         | 12                            | 0,017                     | 0,014                        | 0,018                            | 0,014                               | < 0,009              | ND                      | 202                                       | 37,7                                         | 10                                     | 17                                        | 51,1                           | 88,3                              | 1,4                      | 0,42                        | 197                          | 114                             | 0,0019                             | 0,0019                                | 1,1                       | 0,51                         | 1,5                                | 1                                     | ND    | < 6,8 |
| 13                                  | DepuDest                  |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                               |                                  | 12                         | 16                            | 0,019                     | 0,01                         | 0,02                             | 0,017                               | 0,018                | < 0,009                 | 146                                       | 149                                          | 21                                     | 47                                        | 94,7                           | 158                               | 1,2                      | 0,98                        | 150                          | 207                             | 0,0038                             | 0,0045                                | 1,5                       | 1,6                          | 3,7                                | 2,7                                   | ND    | < 6,8 |
| 14                                  | ArroSCat                  |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                               |                                  | 13                         | 16                            | 0,022                     | 0,022                        | 0,025                            | 0,026                               | < 0,009              | ND                      | 460                                       | 308                                          | 14                                     | 8                                         | 58,3                           | 42,6                              | 1,6                      | ND                          | 231                          | 231                             | 0,0036                             | < 0,0015                              | 1,2                       | 0,69                         | 2,1                                | 0,77                                  | < 6,8 | < 6,8 |
| 15                                  | PteColor                  |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                               |                                  | 16                         | 11                            | 0,022                     | 0,027                        | 0,022                            | 0,027                               | ND                   | ND                      | 257                                       | 33,5                                         | 10                                     | 6                                         | 66,7                           | 57,6                              | 1,3                      | ND                          | 215                          | 95,4                            | 0,0027                             | < 0,0015                              | 1,4                       | 0,79                         | 1,9                                | 1,3                                   | < 6,8 | < 6,8 |
| 16                                  | ArroRdy                   |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                               |                                  | 9                          | 11                            | 0,015                     | 0,019                        | 0,015                            | 0,02                                | 0,013                | ND                      | 705                                       | 76,9                                         | 21                                     | 7                                         | 66,5                           | 33,6                              | 1,9                      | ND                          | 500                          | 125                             | 0,0028                             | 0,0017                                | 1,2                       | 0,52                         | 1,7                                | 0,7                                   | < 6,8 | < 6,8 |
| 17                                  | PteLaNor                  | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                            | ND                               | 5                          | 7                             | 0,011                     | 0,011                        | 0,021                            | 0,019                               | 0,012                | ND                      | 264                                       | 134                                          | 15                                     | 8                                         | 76,5                           | 51,1                              | 1,4                      | < 0,20                      | 227                          | 170                             | 0,0032                             | 0,0019                                | 1,4                       | 0,67                         | 1,9                                | 1,1                                   | ND    | < 6,8 |
| 18                                  | CanUnanu                  |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                           |                              |                               |                                  | 8                          | 12                            | 0,019                     | NSIR                         | 0,036                            | NSIR                                | 0,015                | < 0,009                 | 200                                       | 288                                          | 25                                     | 21                                        | 70,6                           | 67,8                              | 2,2                      | 1                           | 168                          | 238                             | 0,003                              | 0,0033                                | 0,96                      | 1                            | 2,3                                | 1,6                                   | < 6,8 | < 6,8 |
| 19                                  | ArroCld                   | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                            | ND                               | 15                         | 15                            | < 0,009                   | < 0,009                      | < 0,009                          | < 0,009                             | 0,022                | ND                      | 73                                        | 48,1                                         | 40                                     | 15                                        | 113                            | 48,7                              | 1,2                      | 0,48                        | 199                          | 151                             | 0,0035                             | 0,0021                                | 1,2                       | NSIR                         | 2,3                                | 0,93                                  | < 6,8 | < 6,8 |
| 20                                  | Dpe2500                   | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                            | ND                               | 18                         | 15                            | < 0,009                   | 0,021                        | 0,014                            | 0,024                               | 0,032                | 0,019                   | 99                                        | 67,5                                         | 81                                     | 65                                        | 221                            | 114                               | 5                        | 2,8                         | 122                          | 133                             | 0,0019                             | 0,0021                                | 2,7                       | 1,2                          | 5,1                                | 2,6                                   | < 6,8 | < 6,8 |
| 21                                  | Dpe2100                   | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                            | ND                               | 10                         | 6                             | 0,03                      | 0,029                        | 0,032                            | 0,032                               | 0,024                | < 0,009                 | NSIR                                      | 73                                           | 80                                     | 27                                        | 150                            | 60,2                              | 2,4                      | 0,49                        | 173                          | 141                             | 0,0038                             | < 0,0015                              | 3,1                       | 1,6                          | 4,6                                | 2,2                                   | < 6,8 | < 6,8 |
| 22                                  | Dpe1900                   | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                            | ND                               | 17                         | 11                            | 0,021                     | 0,017                        | 0,026                            | 0,025                               | 0,18                 | 0,127                   | 370                                       | 365                                          | 63                                     | 67                                        | 119                            | 124                               | 1,5                      | 1,4                         | 163                          | 167                             | 0,0027                             | 0,0032                                | 1,1                       | 0,7                          | 1,6                                | 1,6                                   | < 6,8 | < 6,8 |
| 23                                  | CondErez                  | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                            | ND                               | 14                         | 13                            | 0,011                     | 0,012                        | 0,011                            | NSIR                                | ND                   | ND                      | 172                                       | 151                                          | < 5                                    | 62                                        | 52,2                           | 140                               | 0,95                     | 1,8                         | 184                          | 185                             | 0,003                              | 0,0040                                | 0,97                      | 1,3                          | 2,5                                | 2,4                                   | < 6,8 | < 6,8 |
| 24                                  | PteUnibu                  | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                            | ND                               | 17                         | 12                            | NSIR                      | 0,026                        | NSIR                             | 0,038                               | 0,009                | 0,01                    | 182                                       | 193                                          | 14                                     | 19                                        | 51,9                           | 71                                | 1,2                      | 0,78                        | 185                          | 209                             | 0,0021                             | 0,0044                                | 0,91                      | 1,2                          | 2,4                                | 1,8                                   | < 6,8 | < 6,8 |
| 25                                  | ArroTecu                  | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                            | ND                               | 11                         | 15                            | NSIR                      | NSIR                         | NSIR                             | NSIR                                | < 0,009              | 0,14                    | 183                                       | 59,1                                         | < 5                                    | 83                                        | 56,9                           | 125                               | 1,4                      | 1,3                         | 183                          | 149                             | 0,0023                             | 0,0026                                | 0,89                      | 2,2                          | 1,4                                | 3,3                                   | < 6,8 | < 6,8 |
| 26                                  | DproR8                    | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                            | ND                               | 9                          | 15                            | < 0,009                   | < 0,009                      | < 0,009                          | 0,023                               | 0,017                | ND                      | 61,5                                      | 66,5                                         | 30                                     | 20                                        | 68,3                           | 63,7                              | 1,6                      | 1,2                         | 123                          | 152                             | 0,0033                             | 0,0039                                | 1                         | 0,72                         | 1,6                                | 1,3                                   | < 6,8 | < 6,8 |
| 27                                  | DproLaf                   | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                            | ND                               | 19                         | 17                            | 0,036                     | < 0,009                      | 0,036                            | 0,024                               | 0,02                 | 0,01                    | 71,5                                      | 73                                           | 145                                    | 56                                        | 190                            | 97                                | 4,1                      | 2,3                         | 163                          | 164                             | 0,003                              | 0,0025                                | 2,4                       | 1,6                          | 3                                  | 2,7                                   | < 6,8 | < 6,8 |
| 28                                  | PteVito                   | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                            | ND                               | 16                         | 14                            | 0,009                     | 0,019                        | 0,014                            | 0,02                                | 0,01                 | < 0,009                 | 144                                       | 154                                          | 16                                     | 13                                        | 54,2                           | 57,4                              | 0,95                     | 0,4                         | 146                          | 172                             | 0,0019                             | 0,0021                                | 1                         | 0,8                          | 1,1                                | 1,6                                   | ND    | < 6,8 |
| 29                                  | DproPer                   | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                            | ND                               | 13                         | 18                            | ND                        | < 0,009                      | ND                               | 0,027                               | < 0,009              | < 0,009                 | 60,7                                      | 121                                          | 13                                     | 41                                        | 39,5                           | 70,2                              | 0,62                     | 1,6                         | 118                          | 166                             | 0,0030                             | 0,0023                                | 0,57                      | 1,2                          | 0,78                               | 1,9                                   | < 6,8 | < 6,8 |
| 30                                  | PtePueyr                  | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                        | ND                           | ND                            | ND                               | 5                          | 16                            | < 0,009                   | 0,011                        | < 0,009                          |                                     |                      |                         |                                           |                                              |                                        |                                           |                                |                                   |                          |                             |                              |                                 |                                    |                                       |                           |                              |                                    |                                       |       |       |

## **ANEXO III: Resultados de las campañas de medición de caudales en el Río Matanza Riachuelo y Afluentes: diciembre de 2012**

| MEDICIÓN DE CAUDALES EN EL RÍO MATANZA RIACHUELO Y AFLUENTES - EVARSA S.A. |                        |                            |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------|
| Código de Estación                                                         | CAMPAÑA DICIEMBRE 2012 |                            |
|                                                                            | Fecha                  | Caudal (m <sup>3</sup> /s) |
| 50- A° Rodríguez                                                           | 05/12/2012             | 0,472                      |
| 20- A° Rodríguez                                                           | 05/12/2012             | 0,096                      |
| 47- A° Cebey                                                               | 04/04/2012             | 0,012                      |
| 6- Río Matanza                                                             | 05/12/2012             | 3,491                      |
| 19- Río Matanza                                                            | 06/12/2012             | 0,631                      |
| 48- A° Cañuelas                                                            | 04/12/2012             | 0,073                      |
| 18- A° Cañuelas                                                            | 04/12/2012             | 1,450                      |
| 17- Afluente del Cañuelas                                                  | 04/12/2012             | 0,408                      |
| 5- A° Cañuelas                                                             | 05/12/2012             | 1,050                      |
| 16- A° Chacón                                                              | 06/12/2012             | 0,355                      |
| 4- Río Matanza                                                             | 21/12/2012             | 2,352                      |
| 44- Río Matanza                                                            | 06/12/2012             | 2,872                      |
| 15- Río Matanza                                                            | 06/12/2012             | 1,995                      |
| 45- Río Matanza                                                            | 06/12/2012             | 12,674                     |
| 14- A° Morales                                                             | 05/12/2012             | 0,301                      |
| 3- A° Morales                                                              | 22/12/2012             | 0,441                      |
| 13- Afluente del Morales                                                   | 10/12/2012             | 0,128                      |
| 12- A° Morales                                                             | 06/12/2012             | 1,275                      |
| 2- A° Morales                                                              | 21/12/2012             | 0,798                      |
| 1- Río Matanza                                                             | 21/12/2012             | 1,542                      |
| 11- A° Aguirre                                                             | 10/12/2012             | 0,187                      |
| 10- A° Don Mario                                                           | 10/12/2012             | 1,020                      |
| 21- Cauce viejo del RM                                                     | 10/12/2012             | 2,123                      |
| 9- A° Santa Catalina                                                       | 07/12/2012             | 1,352                      |
| 8- A° del Rey                                                              | 07/12/2012             | 0,932                      |
| 7- Canal Unamuno                                                           | 13/12/2012             | 0,087                      |

## **ANEXO IV: Listado de pozos de monitoreo de Agua Subterránea - Medición de niveles de diciembre 2012.**

| MONITOREO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA MATANZA - RIACHUELO |                 |                   |                                    |
|------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|------------------------------------|
| MEDICIÓN DE LA PROFUNDIDAD DEL NIVEL FREÁTICO - ACUMAR           |                 |                   |                                    |
| Estación de Muestreo                                             | Código del Pozo | DICIEMBRE 2012    |                                    |
|                                                                  |                 | Fecha de Muestreo | Profundidad nivel freático (mbbp)* |
| Ruta 6 y Corralón - Obrador Decavial - Cañuelas                  | 1F              | 12/12/2012        | 1,42                               |
| Ruta 205 Km 75,5 - Cañuelas                                      | 2F              | 12/12/2012        | 1,60                               |
| Ruta 40 km 73 - Gral. Las Heras                                  | 3F              | 12/12/2012        | 0,79                               |
| Ruta 6 - Est. Los Sauces - Marcos Paz                            | 4F              | 12/12/2012        | 2,21                               |
| Pagola y General Paz - La Matanza                                | 5F              | 14/12/2012        | 5,94                               |
| Bajada Autopista - Dock Sud - Avellaneda                         | 6F              | 14/12/2012        | 1,22                               |
| Vergara y Medrano - Estación Banfield - L. de Zamora             | 7F              | 17/12/2012        | 1,28                               |
| Hilario Ascasubi y Gob. Ávila - Longchamps - Alte. Brown         | 8F              | 17/12/2012        | 19,11                              |
| Ruta 58 - Canning - Barrio La Magdalena - E. Echeverría          | 9F              | 13/12/2012        | 0,95                               |
| La Rioja y Viena - Marcos Paz                                    | 10F             | 13/12/2012        | 1,15                               |
| Ruta 6 Est. Santa Ana - Gral Las Heras                           | 11F             | 13/12/2012        | 2,55                               |
| Ruta 3 - Est. M'isijos - Cañuelas                                | 12F             | 12/12/2012        | 2,29                               |
| Ruta 3 y Calle San Carlos - Virrey del Pino - La Matanza         | 13F             | 14/12/2013        | 4,37                               |
| Ruta 3 km 30 - La Matanza                                        | 14F             | 14/12/2013        | 5,11                               |
| Fair y Escuela Penitenciaria - Ezeiza                            | 15F             | 13/12/2012        | 6,01                               |
| Ruta 6 a 7km - Cañuelas                                          | 17F             | 12/12/2012        | 2,86                               |
| Ruta 6 - Estancia El Tero - Cañuelas                             | 18F             | 12/12/2012        | 2,18                               |
| Por ex ruta 40 a 2,5 km al Norte de la ciudad de Gral Las Heras. | 19F             | 12/12/2012        | 0,96                               |
| Calle Dagnillo a 200 mts Aº Morales                              | 20F             | 14/12/2012        | 1,23                               |
| Alsina 1521, Pontevedra. Merlo                                   | 21F             | 14/12/2012        | 4,98                               |
| Estancia Luz María - Antigua R52 -Ezeiza                         | 22F             | 13/12/2012        | 2,29                               |
| Autopista Ezeiza-Cañuelas km 49 1/2 - Cañuelas                   | 23F             | -                 | -                                  |
| Autopista Ezeiza-Cañuelas km 39 1/2 - Ezeiza                     | 24F             | 13/12/2012        | 3,33                               |
| Ex Ruta 16. La Lata, Pte Perón                                   | 25F             | 13/12/2012        | 7,79                               |
| La Acacia y Colectora Norte Au Ricchieri, La Matanza.            | 27F             | 13/12/2012        | 0,87                               |
| Ruta Tradición y Calle Rettes - Luis Guillón - E. Echeverría     | 28F             | 13/12/2012        | 11,52                              |
| Itapirú y Emilio Castro - Villa Diamante - Lanús                 | 29F             | 13/12/2012        | 0,58                               |
| Estación Speratti - Escuela Nº 5 B. Rivadavia - Gral Las Heras   | 30F             | 12/12/2012        | 1,07                               |
| Morse y Colectora Aut. Bs-As. -La Plata                          | 31F             | -                 | -                                  |
| Ciudadela 8146, entre Querandies y Fragueiro. Virrey del Pino    | 32F             | 14/12/2012        | 6,33                               |
| Club Regatas Avellaneda.                                         | 33F             | 17/12/2012        | 1,45                               |
| Las Cina-Cinas y J.A. Roca - El Jaguel, E. Echeverría            | 34F             | 13/12/2012        | 6,41                               |
| Virgilio 2900 , Morón                                            | AySA-MO541      | 14/12/2012        | 4,65                               |
| Solis y Av. Argentina, Ezeiza                                    | AySA-EZ5154     | 13/12/2012        | 1,49                               |
| Jujuy y Perón, Lanús                                             | AySA-LA523      | 17/12/2012        | 0,72                               |
| Solier y Supisiche, Avellaneda                                   | AySA-AV522      | 13/12/2012        | 3,71                               |
| Plazoleta Herrera- por Herrera altura 1400                       | GCABA-F018      | 14/12/2012        | 2,51                               |
| Jorge Nº 247 - Alte Brown                                        | AySA-AB577      | 13/12/2012        | 2,01                               |
| Murgiondo esq. Bariloche - Gonzalez Catán                        | AySA-LM5145     | 14/12/2012        | 6,68                               |

\* Profundidades referidas a boca de pozo

**Nota:** Los pozos 23F y 31F no pudieron monitorearse por obstrucción de cañería

Los pozos 16F y 26F fueron destruidos por actos de vandalismo.

**MONITOREO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA MATANZA - RIACHUELO****MEDICIÓN DE LA PROFUNDIDAD DEL NIVEL PIEZOMÉTRICO - ACUÍFERO PUELCHÉ - ACUMAR**

| Estación de Muestreo                                             | Código del Pozo | DICIEMBRE 2012    |                                        |
|------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|----------------------------------------|
|                                                                  |                 | Fecha de Muestreo | Profundidad nivel piezométrico (mbbp)* |
| Ruta 6 y Corralón - Obrador Decavial - Cañuelas                  | 1P              | 12/12/2012        | 1,48                                   |
| Ruta 205 Km 75,5 - Cañuelas                                      | 2P              | 12/12/2012        | 8,06                                   |
| Ruta 40 km 73 - Gral. Las Heras                                  | 3P              | 12/12/2012        | 4,77                                   |
| Ruta 6 - Est. Los Sauces - Marcos Paz                            | 4P              | 12/12/2012        | 3,36                                   |
| Pagola y General Paz - La Matanza                                | 5P              | 14/12/2012        | 5,95                                   |
| Bajada Autopista - Dock Sud - Avellaneda                         | 6P              | 14/12/2012        | 1,84                                   |
| Vergara y Medrano - Estación Banfield - L. de Zamora             | 7P              | 17/12/2012        | 4,97                                   |
| Hilario Ascasubi y Gob. Ávila - Longchamps - Alte. Brown         | 8P              | 17/12/2012        | 23,32                                  |
| Ruta 58 - Canning - Barrio La Magdalena - E. Echeverría          | 9P              | 13/13/2012        | 11,92                                  |
| La Rioja y Viena - Marcos Paz                                    | 10P             | 12/12/2012        | 9,78                                   |
| Ruta 6 Est. Santa Ana - Gral Las Heras                           | 11P             | 12/12/2012        | 4,21                                   |
| Ruta 3 - Est. M'isijos - Cañuelas                                | 12P             | 12/12/2012        | 2,12                                   |
| Ruta 3 y Calle San Carlos - Virrey del Pino - La Matanza         | 13P             | 14/12/2012        | 6,87                                   |
| Ruta 3 km 30 - La Matanza                                        | 14P             | 14/12/2012        | 6,39                                   |
| Fair y Escuela Penitenciaria - Ezeiza                            | 15P             | 13/12/2012        | 9,26                                   |
| Libertad y Colombres - Pueblo de la Paz, San Vicente             | 16P             | 13/12/2012        | 4,21                                   |
| Ruta 6 a 7km - Cañuelas                                          | 17P             | 12/12/2012        | 5,46                                   |
| Ruta 6 - Estancia El Tero - Cañuelas                             | 18P             | 12/12/2012        | 3,52                                   |
| Por ex ruta 40 a 2,5 km al Norte de la ciudad de Gral Las Heras. | 19P             | 12/12/2012        | 6,73                                   |
| Alsina 1521, Pontevedra. Merlo                                   | 21P             | 14/12/2012        | 7,79                                   |
| Estación Speratti - Escuela Nº 5 B. Rivadavia - Gral Las Heras   | 30P             | 12/12/2012        | 5,64                                   |
| Ciudadela 8146, entre Querandies y Fraguero. Virrey del Pino     | 32P             | 14/12/2012        | 9,21                                   |
| Club Regatas Avellaneda.                                         | 33P             | 17/12/2012        | 0,95                                   |
| La Rioja y Fair- A° Ortega - El Jaguel, E. Echeverría            | 34P             | 13/12/2012        | 5,34                                   |
| Nazca y Av. San Martín, La Matanza                               | AySA-LM740      | 14/12/2012        | 7,77                                   |
| Virgilio 2900 , Morón                                            | AySA-MO119      | 14/12/2012        | 5,34                                   |
| Lavalle y Santa Ursula, Esteban Echeverría                       | AySA-EE713      | 13/12/2012        | 15,24                                  |
| Vieytes 1001, Constitución                                       | AySA-CF721      | 17/12/2012        | 1,67                                   |
| Lavalleja y 33 Orientales , Alte Brown                           | AySA-AB715      | 17/12/2012        | 13,38                                  |
| Jujuy y Perón, Lanús                                             | AySA-LA702      | 17/12/2012        | 0,64                                   |
| Solier y Supisiche, Avellaneda                                   | AySA-AV701      | 17/12/2012        | 2,01                                   |

\* Profundidades referidas a boca de pozo

## RED DE MONITOREO DE AGUA SUBTERRÁNEA DE LA CUENCA MATANZA RIACHUELO - ACUMAR – ESTADO DE SITUACIÓN EN DICIEMBRE DE 2012

| Cantidad de pozos | Sitio | Código | Acuífero | Propietario | Observación                                                                                       | Partido           | Localización                                                                                              |
|-------------------|-------|--------|----------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                 | 1     | 1F     | Freático | ACUMAR      | Reemplazado. En mayo de 2011 se ejecutó una nueva perforación y fue cegado el anterior.           | Cañuelas          | Ruta 6 – Ex Obrador Decavial - Por ruta 6 desde Cañuelas a 16 km sobre mano izquierda                     |
| 2                 |       | 1P     | Puelche  | ACUMAR      |                                                                                                   |                   |                                                                                                           |
| 3                 | 2     | 2F     | Freático | ACUMAR      | Reemplazado. En mayo de 2011 se ejecutó una nueva perforación y fue cegado el anterior.           | Cañuelas          | Ruta 205 km 75,5 - Paraje El Taladro                                                                      |
| 4                 |       | 2P     | Puelche  | ACUMAR      |                                                                                                   |                   |                                                                                                           |
| 5                 | 3     | 3F     | Freático | ACUMAR      | Reemplazado. En mayo de 2011 se ejecutó una nueva perforación y fue cegado el anterior.           | General Las Heras | Ruta 40 km 73 - De Las Heras a unos 7,5 km por ruta 40 sobre mano derecha                                 |
| 6                 |       | 3P     | Puelche  | ACUMAR      |                                                                                                   |                   |                                                                                                           |
| 7                 | 4     | 4F     | Freático | ACUMAR      | Reemplazado. En mayo de 2011 se ejecutó una nueva perforación y fue cegado el anterior.           | Marcos Paz        | Ruta 6 – Estancia Los Sauces - A unos 35 metros de la Ruta 6 carril hacia Cañuelas                        |
| 8                 |       | 4P     | Puelche  | ACUMAR      |                                                                                                   |                   |                                                                                                           |
| 9                 | 5     | 5F     | Freático | ACUMAR      | Reacondicionado. En mayo de 2011 se colocó el tapón de fondo de pozo y se reparó la boca de pozo. | La Matanza        | Pagola y General Paz - Esquina de Págola y ex Gral Paz hacia Riachuelo a mano izquierda                   |
| 10                |       | 5P     | Puelche  | ACUMAR      |                                                                                                   |                   |                                                                                                           |
| 11                | 6     | 6F     | Freático | ACUMAR      | Fue dañada la tapa del pozo. No pudo ser monitoreado en junio 2012                                | Avellaneda        | Bajada Autopista - Dock Sud - Debajo del puente de la autopista Buenos Aires-La Plata en salida Dock Sud. |
| 12                |       | 6P     | Puelche  | ACUMAR      |                                                                                                   |                   |                                                                                                           |
| 13                | 7     | 7F     | Freático | ACUMAR      |                                                                                                   | Lomas de Zamora   | Vergara y Medrano - Estación Banfield - Sobre Vergara entre cerco de ferrocarril y vereda.                |
| 14                |       | 7P     | Puelche  | ACUMAR      |                                                                                                   |                   |                                                                                                           |
| 15                | 8     | 8F     | Freático | ACUMAR      | Reemplazado. En abril de 2011 se ejecutó una nueva perforación y fue cegado el anterior.          | Almirante Brown   | Horacio Ascasubi y Gob. Ávila - A 1 metro de Ascasubi y a 4 de la calle Gob. Avila.                       |
| 16                |       | 8P     | Puelche  | ACUMAR      |                                                                                                   |                   |                                                                                                           |
| 17                | 9     | 9F     | Freático | ACUMAR      | Reemplazado. En junio de 2011 se ejecutó una nueva perforación y fue cegado el anterior.          | San Vicente       | Ruta 58 - Canning - Barrio La Magdalena - En esquina de un barrio cerrado próximo a un canal de drenaje.  |
| 18                |       | 9P     | Puelche  | ACUMAR      |                                                                                                   |                   |                                                                                                           |
| 19                | 10    | 10F    | Freático | ACUMAR      | Reemplazado. En mayo de 2011 se ejecutó una nueva perforación y fue cegado el anterior.           | Marcos Paz        | La Rioja y Viena - A unos 3 m de calle Viena.                                                             |
| 20                |       | 10P    | Puelche  | ACUMAR      |                                                                                                   |                   |                                                                                                           |
| 21                | 11    | 11F    | Freático | ACUMAR      | Reemplazado. En mayo de 2011 se ejecutó una nueva perforación y fue cegado el anterior.           | General Las Heras | Ruta 6 – Estancia Santa Ana - Por Ruta 6 a 18,5 km de la rotonda de la ruta 3 mano a Campana.             |
| 22                |       | 11P    | Puelche  | ACUMAR      |                                                                                                   |                   |                                                                                                           |
| 23                | 12    | 12F    | Freático | ACUMAR      |                                                                                                   | Cañuelas          | Ruta 3 - Est. M'isijos - A 10 m de la ruta (sector ensanchado)                                            |
| 24                |       | 12P    | Puelche  | ACUMAR      |                                                                                                   |                   |                                                                                                           |
| 25                | 13    | 13F    | Freático | ACUMAR      | Reemplazado. En junio de 2011 se ejecutó una nueva perforación y fue cegado el anterior.          | La Matanza        | Ruta 3 y Calle San Carlos - En plazoleta, bajando de ruta 3 por San Carlos a mano izquierda.              |
| 26                |       | 13P    | Puelche  | ACUMAR      | Inhabilitado para el monitoreo en 2011. En mayo de 2012 fue remplazado por un nuevo pozo.         |                   |                                                                                                           |
| 27                | 14    | 14F    | Freático | ACUMAR      | Reacondicionado. En mayo de 2011 se colocó el tapón de fondo de pozo y se reparó la boca de pozo. | La Matanza        | Ruta 3 Km 30. Venta automotores sobre R3 a 210 m de Apipé y 60m de Azul.                                  |
| 28                |       | 14P    | Puelche  | ACUMAR      |                                                                                                   |                   |                                                                                                           |

| Cantidad de pozos | Sitio | Código | Acuífero | Propietario | Observación                                                                                                             | Partido            | Localización                                                                                                  |
|-------------------|-------|--------|----------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 29                | 15    | 15F    | Freático | ACUMAR      | Reemplazado. En junio de 2011 se ejecutó una nueva perforación y fue cegado el anterior.                                | Ezeiza             | Av. V. Fair y Au. Ezeiza - Cañuelas (rotonda - Escuela Penitenciaría) -                                       |
| 30                |       | 15P    | Puelche  | ACUMAR      |                                                                                                                         |                    |                                                                                                               |
| -                 | -     | 16F    | Freático | ACUMAR      | Fue destruido por actos de vandalismo. Desde los inicios inhabilitado para el monitoreo.                                | La Matanza         |                                                                                                               |
| 31                | -     | 16P    | Puelche  | ABSA        | Incorporado a la red de ACUMAR en abril de 2011                                                                         | San Vicente        | Libertad y Colombres - Pueblo de la Paz                                                                       |
| 32                | 17    | 17F    | Freático | ACUMAR      |                                                                                                                         | Cañuelas           | Ruta 6 a 7km de Cañuelas - Ruta 6 hacia La Plata a 7 Km de Cañuelas sobre la izquierda.                       |
| 33                |       | 17P    | Puelche  | ACUMAR      | Nueva incorporación, construido en noviembre de 2011                                                                    |                    |                                                                                                               |
| 34                | 18    | 18F    | Freático | ACUMAR      |                                                                                                                         | Cañuelas           | Ruta 6 - Estancia El Tero - Sobre ruta 6 a 5,5 km del cruce de la ruta 3.                                     |
| 35                |       | 18P    | Puelche  | ACUMAR      | Nueva incorporación, construido en noviembre de 2011                                                                    |                    |                                                                                                               |
| 36                | 19    | 19F    | Freático | ACUMAR      | Reacondicionado. En mayo de 2011 se colocó el tapón de fondo de pozo y se reparó la boca de pozo.                       | General Las Heras  | Por ex ruta 40 a 2,5 km al Norte de la ciudad de Las Heras.                                                   |
| 37                |       | 19P    | Puelche  | ACUMAR      | Nueva incorporación, construido en noviembre de 2011                                                                    |                    |                                                                                                               |
| 38                | -     | 20F    | Freático | ACUMAR      | Reacondicionado. En mayo de 2011 se colocó el tapón de fondo de pozo y se reparó la boca de pozo.                       | Marcos Paz         | calle Dagnillo a 200 mts del arroyo Morales                                                                   |
| 39                | 21    | 21F    | Freático | ACUMAR      | Reemplazado. En noviembre de 2011 se ejecutó una nueva perforación y fue cegado el anterior.                            | Merlo              | Alsina 1521 - A 5 m de la calle, en sector trasero de la unidad de salud                                      |
| 40                |       | 21P    | Puelche  | ACUMAR      | Nueva incorporación, construido en noviembre de 2011                                                                    |                    |                                                                                                               |
| 41                | -     | 22F    | Freático | ACUMAR      |                                                                                                                         | San Vicente        | Estancia La Luz María. A 9,6 km de la ruta 58 por Castex.                                                     |
| 42                | -     | 23F    | Freático | ACUMAR      |                                                                                                                         | Cañuelas           | Autopista Ezeiza-Cañuelas km 49,5                                                                             |
| 43                | -     | 24F    | Freático | ACUMAR      | Reacondicionado. En mayo de 2011 se colocó el tapón de fondo de pozo y se reparó la boca de pozo.                       | Ezeiza             | Autopista Ezeiza-Cañuelas km 39,5                                                                             |
| 44                | -     | 25F    | Freático | ACUMAR      | Reacondicionado. En mayo de 2011 se colocó el tapón de fondo de pozo y se reparó la boca de pozo.                       | Presidente Perón   | Ex Ruta 16. La Lata A 5 km al Norte de la ruta 58                                                             |
| -                 | -     | 26F    | Freático | ACUMAR      | Fue destruido por actos de vandalismo. Inhabilitado para el monitoreo desde enero de 2009.                              | La Matanza         | Ruta 3 - San Martín de Rosas 7979                                                                             |
| 45                | -     | 27F    | Freático | ACUMAR      | Fue obstruido durante 2010 pero pudo recuperarse en mayo de 2012.                                                       | La Matanza         | Autopista Richieri y Gendarmería                                                                              |
| 46                | -     | 28F    | Freático | ACUMAR      | Reacondicionado. En mayo de 2011 se colocó el tapón de fondo de pozo y se reparó la boca de pozo.                       | Esteban Echeverría | Ruta Tradición y Calle Rettes                                                                                 |
| 47                | -     | 29F    | Freático | ACUMAR      |                                                                                                                         | Lanús              | Itapirú y Emilio Castro                                                                                       |
| 48                | 30    | 30F    | Freático | ACUMAR      | Reacondicionado. En mayo de 2011 se colocó el tapón de fondo de pozo y se reparó la boca de pozo.                       | General Las Heras  | Estación Speratti - Escuela Nº 5 B. Rivadavia. - Frente a estación, al este de la entrada de la escuela.      |
| 49                |       | 30P    | Puelche  | ACUMAR      | Nueva incorporación, construido en septiembre de 2011                                                                   |                    |                                                                                                               |
| 50                | -     | 31F    | Freático | ACUMAR      | Incorporado a la red en mayo de 2011. Construido por ACUMAR para monitoreo específico en Dock Sud en diciembre de 2010. | Avellaneda         | Morse y colectora autopista BsAs-La Plata. Arenera Dock Sud.                                                  |
| 51                | 32    | 32F    | Freático | ACUMAR      | Nueva incorporación, construido en noviembre de 2011                                                                    | La Matanza         | Ciudadela 8146 entre Querandies y Fragueiro. Virrey del Pino - A mano derecha de la entrada del Stud Shei-Max |
| 52                |       | 32P    | Puelche  | ACUMAR      | Nueva incorporación, construido en noviembre de 2011                                                                    |                    |                                                                                                               |
| 53                | 33    | 33F    | Freático | ACUMAR      | Nueva incorporación, construido en diciembre de 2011                                                                    | Avellaneda         | Club Regatas Avellaneda, al lado del camino de sirga.                                                         |
| 54                |       | 33P    | Puelche  | ACUMAR      | Nueva incorporación, construido en diciembre de 2011                                                                    |                    |                                                                                                               |

| Cantidad de pozos | Sitio | Código | Acuífero | Propietario | Observación                                                                                                                                                                                                                                     | Partido            | Localización                                                |
|-------------------|-------|--------|----------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------|
| 55                | 34    | 34F    | Freático | ACUMAR      | Nueva incorporación, construido en 2012 por Demison S.A.                                                                                                                                                                                        | Esteban Echeverría | Las Cina-Cinas y J.A. Roca – Barrio San Ignacio, El Jagüel  |
| 56                |       | 34P    | Puelche  | ACUMAR      | Nueva incorporación, construido en 2012 por Demison S.A.                                                                                                                                                                                        |                    | La Rioja y Fair- A° Ortega - Barrio San Ignacio, El Jagüel. |
| -                 | LM    | LM501  | Freático | AySA        | El pozo LM501 no se pudo monitorear por estar en mal estado.                                                                                                                                                                                    | La Matanza         | Nazca y Av. San Martin                                      |
| 57                |       | LM740  | Puelche  | AySA        |                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |                                                             |
| 58                |       | LM5145 | Freático | AySA        | Se incorporó a la red de ACUMAR en septiembre de 2012                                                                                                                                                                                           | La Matanza         | Murguiondo y Bariloche (B° La Justina)                      |
| 59                | MO    | MO541  | Freático | AySA        | A través de la gestión con la Dirección de Medio Ambiente de AySA y con la Dirección General de Infraestructura del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires se incorporan a la red de ACUMAR estos nuevos pozos desde diciembre de 2011. | Morón              | Virgilio al 2900                                            |
| 60                |       | MO119  | Puelche  | AySA        |                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |                                                             |
| 61                | -     | EZ5154 | Freático | AySA        |                                                                                                                                                                                                                                                 | Ezeiza             | Solis y Av. Argentina                                       |
| 62                | -     | EE713  | Puelche  | AySA        |                                                                                                                                                                                                                                                 | Esteban Echeverría | Lavalle y santa Ursula                                      |
| 63                | CF    | F018   | Freático | GCABA       |                                                                                                                                                                                                                                                 | CABA               | Plazoleta Herrera- por Herrera 1400                         |
| 64                |       | CF721  | Puelche  | AySA        |                                                                                                                                                                                                                                                 | CABA               | Vieytes 1001- Centro-Constitución                           |
| 65                | -     | AB577  | Freático | AySA        |                                                                                                                                                                                                                                                 | Almirante Brown    | Jorge 247. Adrogué                                          |
| 66                | -     | AB715  | Puelche  | AySA        |                                                                                                                                                                                                                                                 | Almirante Brown    | Lavalleja y 33 Orientales                                   |
| 67                | LA    | LA523  | Freático | AySA        |                                                                                                                                                                                                                                                 | Lanús              | Jujuy y Perón                                               |
| 68                |       | LA702  | Puelche  | AySA        |                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |                                                             |
| 69                | AV    | AV522  | Freático | AySA        |                                                                                                                                                                                                                                                 | Avellaneda         | Solier y Supisiche                                          |
| 70                |       | AV701  | Puelche  | AySA        |                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |                                                             |

**Aclaraciones:**

- Los **sitios** están conformados por dos pozos cercanos: uno al freático y otro al Puelche.
- Los pozos 16F y 26F fueron destruidos y ya no conforman la red de monitoreo

