

# **CUENCA MATANZA RIACHUELO MONITOREO ESTACIONAL DEL ESTADO DEL AGUA SUPERFICIAL Y SEDIMENTOS EN HUMEDALES**



**Campaña Primavera 2017**

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

**Dirección General Ambiental**

**Dirección Técnica - Coordinación de Calidad Ambiental**

**Dirección de Laboratorio- Municipalidad de Avellaneda**



## **INTRODUCCIÓN**

Los humedales son un tipo particular de ecosistemas que permanecen con su sustrato o suelo saturado con agua o en condiciones de inundación/anegamiento durante considerables períodos de tiempo y que, por sus particulares funciones hidrológicas, biogeoquímicas y ecológicas brindan una importante cantidad de bienes y servicios para que las sociedades humanas satisfagan sus necesidades vitales y espirituales. Tal es el caso del almacenamiento de agua superficial (que se traduce en la provisión de agua potable y de amortiguación del efecto de inundaciones) la retención y/o remoción de nutrientes (que se traducen en una mejora de la calidad del agua y en una mayor producción vegetal) y de la provisión de hábitat (que se traduce en una elevada diversidad de especies de flora y fauna silvestres).

El conocimiento de base en el marco de la Cuenca Matanza Riachuelo (CMR) de estos ecosistemas es escaso, es por eso que estos monitoreos apuntan a generar una línea de base de información hídrica, de sus parámetros físico-químicos y biológicos, así como de su dinámica estacional, que permitan en un futuro cercano servir como insumos para su manejo y conservación.

## **JUSTIFICACIÓN**

En el marco del desarrollo de un programa de monitoreo de la calidad de agua en Humedales de la CMR se comenzó a monitorear de forma estacional la Laguna de Rocha, Esteban Echeverría y la Laguna Saladita, Avellaneda. Debido a la importancia en la conservación de otros humedales prioritarios en la Cuenca Media, a partir de este informe se incorporan además el monitoreo estacional de la Laguna Santa Catalina, Lomas de Zamora y los humedales de Ciudad Evita, La Matanza, tratándose los 4 humedales de Áreas Protegidas con categoría de Reserva Provincial (Laguna Santa Catalina y Laguna de Rocha) o Reserva Municipal (Laguna Saladita y Humedales de Ciudad Evita).

El monitoreo contempla la realización de muestreos trimestrales, de forma de establecer inicialmente la dinámica estacional de estos humedales. De esta forma se tendrán 20 muestras anuales de cada uno de los sistemas (ya que cada uno cuenta con 5 puntos de monitoreo y se realizan 4 campañas). De cada una de las muestras se analizan un total de 32 parámetros incluyendo metales pesados en el líquido y en el sedimento.

## **1. LAGUNA DE ROCHA, ESTEBAN ECHEVERRÍA**

### **1-1 Reseña**

La Laguna de Rocha se encuentra ubicada en el Partido de Esteban Echeverría, presentando aproximadamente 1000 hectáreas, ocupando el cuerpo de agua entre 300 y 700 ha dependiendo de la época del año, influenciada dicha fluctuación por las precipitaciones y aportes de los arroyos tributarios.

Los límites del predio en el cual se encuentra ubicada la laguna se referencian en base a calles, siendo estas: al este, las calles Ingeniero Eduardo Huergo, Sierra de Fiambalá y Nuestras Malvinas; al sur calles Los Andes, Herminio Constanzó y Avenida Tomás Fair; al oeste la Avenida Jorge Newbery, calles La Horqueta y Ricardo B. Newton; al norte Autopista Richieri y Río Matanza.

Dentro de la sub-cuenca de los arroyos El Rey – Santa Catalina-Ortega y Rossi, que abarca unas 26.500 hectáreas, el conjunto Rocha-Santa Catalina se extiende sobre unas 1.800 hectáreas, -casi un 7 %-, comprendiendo terrenos con declive moderado a pronunciado, situados entre las cotas 25 y 3,5 m.s.n.m. Son reservorios y filtros purificadores naturales de las aguas que reciben de los cauces y terrenos circundantes, así como también puntos de recarga de los acuíferos subterráneos.

En el caso particular de la Laguna de Rocha para la implementación del monitoreo de la calidad del agua se tuvieron en cuenta las conclusiones del estudio del Instituto de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuelet" "Informe: Estado de Eutrofización y polución de la Laguna de Rocha (Partido de Esteban Echeverría, Provincia de Buenos Aires)" del año 2004 realizado por los Dres. Alberto Rodríguez Capítulo y Nora Gómez.

Los especialistas sugieren un monitoreo de la laguna estableciendo un mayor número de puntos de muestreo. En base a esto y considerando los puntos afluentes de ingreso y los efluentes de salida de la Laguna de Rocha para poder realizar una evaluación integral se establecieron los siguientes 5 (cinco) puntos de monitoreo:

Los puntos E1, E2 y E3 permitirán monitorear las aguas de ingreso a la laguna de los arroyos El Triángulo, Ortega y Rossi-Sofía. El punto E4 permitirá monitorear un afluente del sistema y el punto E5 permitirá evaluar el afluente al sistema que ingresa al curso principal del Río Matanza Riachuelo. De esta forma a partir de la medición de parámetros físico-químicos del agua superficial y de los sedimentos, particularmente del fósforo, se podrá establecer información de base consistente para

el seguimiento del humedal y un manejo sustentable de este recurso hídrico. El monitoreo correspondiente a la campaña de invierno se realizó el 25 de Octubre de 2017.

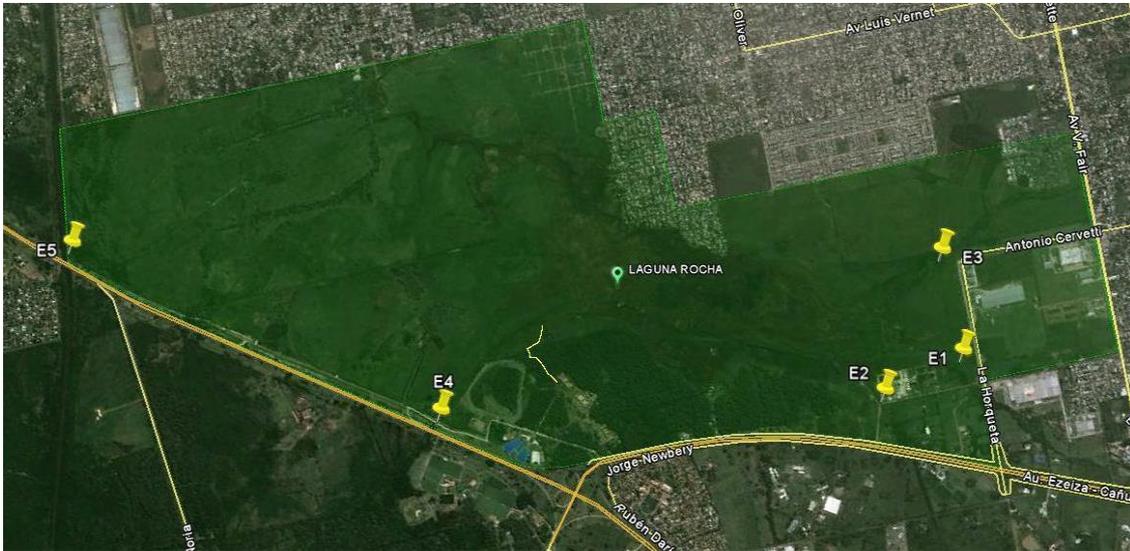


Figura 1. Ubicación geográfica de los puntos de monitoreo.

Punto Monitoreo	Latitud	Longitud
LR1	34°48'17.33"S	58°30'18.11"O
LR2	34°48'3.15"S	58°30'36.20"O
LR3	34°48'4.78"S	58°29'53.71"O
LR4	34°46'26.35"S	58°31'24.76"O
LR5	34°44'51.48"S	58°31'16.77"O

## 1-2. Imágenes sitios de monitoreo.

A continuación se incluyen imágenes de los sitios de toma de muestra.

**LR 1: Arroyo el Triángulo**



**LR 2: La Horqueta**



**LR 3: Arroyo planta aeropuerto**



**LR 4: Efluente 4**



**LR 5: Efluente 5**

## 1-2 Resultados

### 1.3.1. Parámetros determinados en Agua Superficial

Fecha de muestreo		Laguna de Rocha Campaña de Primavera 25/10/17				
Nombre		LR3-Arroyo el Triángulo	LR1-La Horqueta	LR-2 Salida planta aeropuerto	LR-4 Efluente 4	LR5-Efluente 5
ID		1118	1119	1120	1121	1122
pH*	U de pH	5,8	7,6	7,3	7,4	7,4
OD*	mg/l	1,4	2,3	2,8	6,4	3,0
Conduct.*	µS/cm	310	1612	1286	1064	1520
Temperatura*	°C	19,4	21,2	20,4	18,6	19,5
Alcalinidad	mg/L	183,0	585,6	549,0	512,4	549,0
DQO	mg/l	43,9	106,0	37,4	36,1	42,4
DBO <sub>5</sub>	mg/l	10,0	16,4	11,0	5,7	7,4
N. org. total K	mg/l	6,8	32,8	35,9	1,9	18,3
N. NH3 total K	mg/l	2,5	26,0	29,7	0,9	15,2
N- NO <sub>2</sub>	mg/l	< 0,02	0,82	3,71	0,1	1,91
N- NO <sub>3</sub>	mg/l	4,8	11,6	15,5	7,8	12,5
Sólidos totales	mg/l	237	972	760	791	992
Dureza Total	mg/L	103,1	152,6	181,5	193,8	197,9
Cloruros	mg/l	7,1	106,0	63,6	49,4	106,0
Sulfatos	mg/l	2,6	29,6	42,3	42,6	51,3
Fósforo Total	mg/l	0,7	4,8	5,3	2,7	3,1
Detergente-SRAO	mg/L	0,4	0,6	0,2	< 0,2	< 0,2
Grasas y aceites	mg/l	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4
Sust. Fenólicas	mg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Coliformes totales	NMP/100 ml	2,4 x 10 <sup>6</sup>	2,4 x 10 <sup>6</sup>	2,4 x 10 <sup>6</sup>	700	1100
Coliformes fecales	NMP/100 ml	1,5 x 10 <sup>4</sup>	4,6 x 10 <sup>5</sup>	4,6 x 10 <sup>5</sup>	< 3	400
<i>E coli</i>	NMP/100ml	3000	1,5 x 10 <sup>1</sup>	1,5 x 10 <sup>1</sup>	< 3	< 3
Zn Total	mg/l	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04
Pb Total	mg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Cr Total	mg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ni Total	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Cd Total	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005

\* Parámetros medidos in situ

### 1.3.2 Parámetros determinados en Sedimentos

Las muestras de sedimento/barro fueron secadas a 105°C, luego calcinadas en mufla a 550° C y finalmente digeridas con ácido nítrico hasta disolución completa. Cabe destacar que se expresan los resultados en mg (miligramos) de metal por kilo de peso seco de muestra.

Sitio/fecha	Laguna de Rocha				
	Campaña de Primavera 25/10/17				
Nombre	LR 3-Arroyo el triángulo	LR 1-La Horqueta	LR 2- Salida planta aeropuerto	LR 4- Efluente 4	LR 5- Efluente 5
ID	1118	1119	1120	1121	1122
Pb (mg/kg)	ND	45.58	ND	ND	ND
Cr (mg/kg)	11.56	375.26	9.48	9.59	13.77
Zn(mg/kg)	ND	75.97	ND	ND	ND
Ni (mg/kg)	ND	11.40	7.58	ND	ND

ND: No detectable

Nota: El cadmio no fue detectado en ninguna de las muestras analizadas

## 2. LAGUNA LA SALADITA, AVELLANEDA

### 2-1 Reseña

En el contexto de los estudios de calidad de agua en Humedales ejecutados por ACUMAR, se realizó el relevamiento a la Reserva Ecológica La Saladita, Partido de Avellaneda, recorriendo las lagunas Saladita Norte y Saladita Sur, separadas por la Autopista Buenos Aires-La Plata pero conformando una única unidad de conservación.

La Reserva La Saladita fue creada por Ordenanza Municipal el 14 de diciembre de 1994.

Ambas lagunas se originaron a principios del siglo XX con las excavaciones realizadas para la construcción del Puerto de Dock Sud, en el partido de Avellaneda. Lo que originalmente era una zona de bañados fue dragada para la creación de dársenas, pero luego al quedar abandonada, la recolonizaron comunidades naturales. Actualmente la laguna no tiene conexión con el Río de la Plata, siendo la fuente de sus aguas la capa freática y las precipitaciones.

La Laguna Saladita Sur, tiene una superficie aproximada de 8 hectáreas (ha) y ocupa la mayor parte de las 10 ha de la reserva. Debido a su origen, tiene forma casi rectangular, lo que le confiere una importante extensión de costa (1400 m), lo que juega un rol determinante en el desarrollo de vegetación palustre en sus orillas (Fernández, 2010).

El muestreo de agua superficial y sedimentos de las lagunas La Saladita Norte y la Saladita Sur que se encuentran en el partido de Avellaneda, en la zona de Dock Sud, se realizó el 13 de Octubre de 2017.



Figura 2. Ubicación geográfica de los puntos de monitoreo.

Punto Monitoreo	Latitud	Longitud
SS1	34°40'17.12"S	58°20'26.89"O
SS2	34°40'27.72"S	58°20'28.18"O
SS3	34°40'21.83"S	58°20'22.68"O
SN1	34°39'53.78"S	58°20'27.25"O
SN2	34°39'55.13"S	58°20'22.45"O

## 2-2 Imágenes sitios de monitoreo

A continuación se incluyen imágenes de los sitios de toma de muestra.



**SN2**

**SS2**



**SN1**

**SS3**





SS1

## 2-3 RESULTADOS

### 2-3-1 Parámetros determinados en Agua Superficial

Parámetros	Unidades	Lagunas Saladitas Campaña de Primavera 13/10/17				
		SS1	SS2	SS3	SN1	SN2
ID		1106	1107	1108	1109	1110
pH *	U de pH	8,4	8,4	8,3	7,6	7,6
Temperatura *	°C	17,0	17,0	17,3	17,4	17,7
OD *	mg/l	7,0	5,8	7,6	7,5	6,8
Conductividad *	µS/cm	2019	2017	2020	551	546
Alcalinidad	mg/l	366,0	384,3	366,0	183,0	201,3
DQO	mg/l	82,6	79,4	73,1	< 25	54,5
DBO <sub>5</sub>	mg/l	5,4	< 5	< 5	5,5	< 5
N. Org.total K	mg/l	5,6	6,2	5,6	4,3	4,3
N NH <sub>3</sub> total K	mg/l	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
N-NO <sub>2</sub>	mg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
N- NO <sub>3</sub>	mg/l	5,8	5,9	5,5	3,1	3,5
Sólidos totales	mg/l	1309	1262	1298	418	343
Dureza Total	mg/l	242,9	242,9	251,3	188,5	196,8
Cloruros	mg/l	254,3	261,4	247,3	42,4	70,7
Sulfatos	mg/l	115,1	131,1	123,1	13,0	74,8
Fósforo Total	mg/l	0,3	< 0,2	0,3	0,3	0,4
Detergentes- SRAO	mg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Grasas y aceites -SSEE	mg/l	4,8	< 4	4,4	5,2	5,6
Sust. Fenólicas	mg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Coliformes totales	NMP/100ml	15	21	15	28	28
Coliformes fecales	NMP/100ml	15	15	15	28	28
<i>E. coli</i>	NMP/100ml	4	<3	7	9	7
Zn Total	mg/l	<0,04	< 0,04	< 0,04	0,07	0,70
Pb Total	mg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Cr Total	mg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ni Total	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Cd Total	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005

\* Parámetros medidos in situ

## 2-3-2 Parámetros determinados en Sedimentos

Las muestras de sedimento/barro fueron secadas a 105°C, luego calcinadas en mufla a 550° C y finalmente digeridas con ácido nítrico hasta disolución completa. Cabe destacar que se expresan los resultados en mg (miligramos) de metal por kilo de peso seco de muestra.

Sitio/fecha	Reservas Saladitas				
	Campaña de Primavera 13/10/17				
Nombre	SS1	SS2	SS3	SN1	SN2
ID	1106	1107	1108	1109	Sin muestra
Pb (mg/kg)	97.50	117.74	68.91	ND	-
Cr (mg/kg)	ND	27.47	19.69	ND	-
Zn(mg/kg)	83.97	368.53	52.37	ND	-
Ni (mg/kg)	9.95	13.74	21.66	ND	-

ND: No detectable

Nota: El cadmio no fue detectado en ninguna de las muestras analizadas; en SN2 no se toma muestra de sedimentos por tratarse de escombros de construcción y no del lecho de la laguna.

### 3. LAGUNA SANTA CATALINA, LOMAS DE ZAMORA

#### 3-1 Reseña

La Laguna Santa Catalina forma parte de la Reserva Natural Provincial Santa Catalina localizándose en el Partido de Lomas de Zamora, en la cuenca media de la CMR. La reserva fue creada por Ley Provincial N° 14294 de 2011. Posee una superficie de 700 ha que se despliegan sobre terrenos con declive leve a moderado, situados entre las cotas 4 y 25 (msnm), incluida la laguna –homónima-, de 43 ha de superficie. Contiene los últimos ecosistemas naturales remanentes de la ribera sur de la Cuenca del río Matanza Riachuelo, los cuales albergan una riquísima biodiversidad, múltiples valores históricos y educativos, e interés arqueológico y ambiental. En esta área natural protegida persisten aún bosquesillos nativos de Tala (talares), pastizales, bañados y matorrales autóctonos. Además, los bosques implantados mixtos, junto a las parcelas agropecuarias y una docena de edificios históricos de fines del siglo XIX rodeados de parques, imprimen una estampa rural y entretejen un paisaje cultural digno de preservación. Estos atributos se conjugan de modo único en medio de centros urbanizados con más de 500.000 habitantes. Se han registrado hasta el momento aproximadamente 1.200 especies de plantas, hongos y algas, y más de 400 especies animales, incluyendo aves, mamíferos, peces, reptiles, anfibios, moluscos e insectos. La variedad de aves constituye un renglón aparte; hasta la fecha se han registrado 189 especies, cifra que representa casi el 50 % de la diversidad de aves de la provincia de Buenos Aires. Incluye un sector de bosques implantados con relevancia histórica, que hacia principios de los años '80 fue designado como "Reserva Micológica Dr. Carlos Spegazzini" a fin de proteger la notable diversidad de hongos y otros organismos emparentados. Además, el predio fue afectado a "Enseñanza, Investigación y Cultura Pública" (1902); y designado "Lugar Histórico Nacional" (1961) y "Lugar Histórico Provincial" (1992). En el lugar se asientan la Universidad Nacional de Lomas de Zamora, y dependencias de la Universidad Nacional de La Plata.

El muestreo de agua superficial y sedimentos se realizó el 18 de Octubre de 2017 en 5 puntos de monitoreo previamente seleccionados (Figura 3).

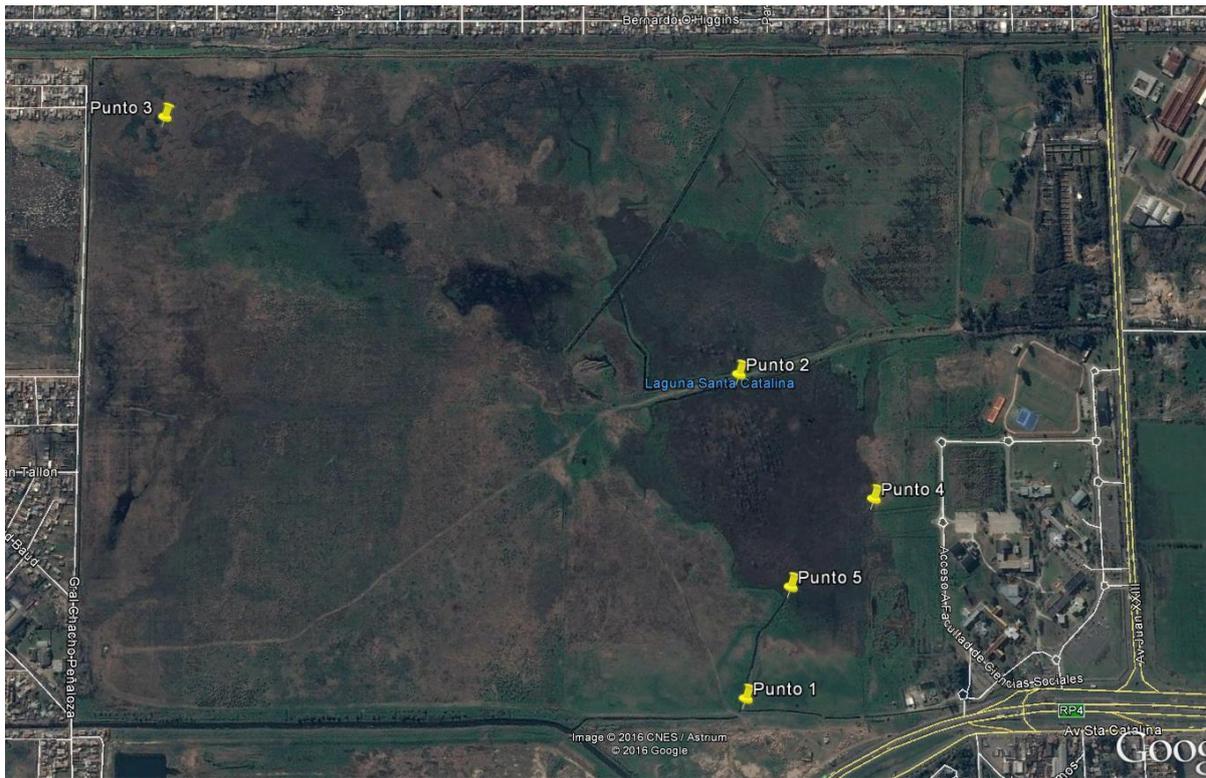


Figura 3. Ubicación geográfica de los puntos de monitoreo.

Punto Monitoreo	Latitud	Longitud
SC1	34°46'19.55"S	58°27'49.54"O
SC2	34°46'6.71"S	58°27'24.82"O
SC3	34°45'19.20"S	58°27'31.93"O
SC4	34°46'20.09"S	58°27'28.20"O
SC5	34°46'18.17"S	58°27'38.93"O

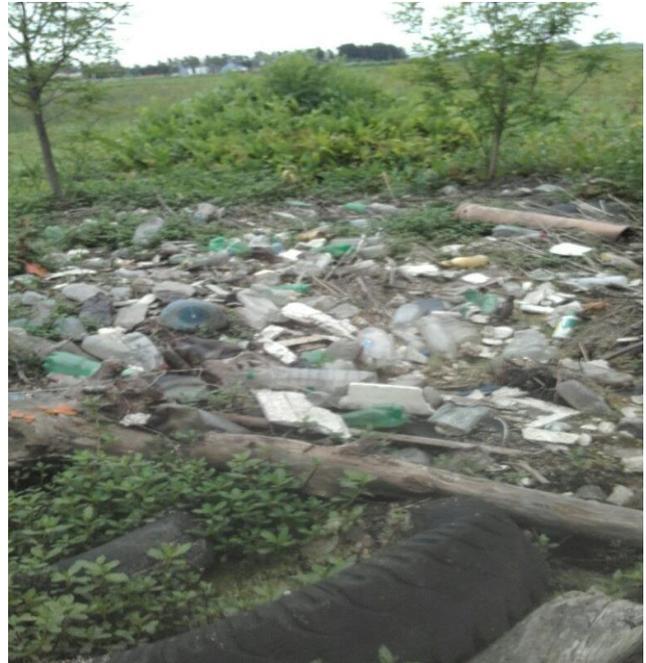
### 3.2. Imágenes sitios de monitoreo.

A continuación se incluyen imágenes de los sitios de toma de muestra.

**PUNTO SC1**



**PUNTO SC2**



**PUNTO SC3**



**PUNTO SC4**



**PUNTO SC5**

### 3.3. RESULTADOS

#### 3.3.1 Parámetros determinados en Agua Superficial

Fecha de muestreo		Santa Catalina Campaña de Primavera 18/10/17				
Nombre		SC2 - Terraplén	SC5 - Origen del canal	SC1- Descarga en confluente de arroyo	SC3- Espejo menor	SC4- Fondo de la universidad
ID		1113	1114	1115	1116	1117
pH*	U de pH	6.5	6.9	7.3	8.7	7.8
OD*	mg/l	1.3	2.9	4.0	7.9	6.4
Conduct.*	µS/cm	981	791	1140	> 4000	1374
Temperatura*	°C	19.0	19.0	19.7	22.2	21.0
Alcalinidad	mg/L	549,0	420,9	512,4	823,5	640,5
DQO	mg/l	140,2	168,2	73,2	170,1	70,4
DBO <sub>5</sub>	mg/l	< 5	< 5	6,7	< 5	< 5
N. Org. total K	mg/l	3,7	7,4	13,6	6,2	8,7
N- NH <sub>3</sub> total K	mg/l	0,9	0,9	9,9	1,2	2,8
N- NO <sub>2</sub>	mg/l	< 0,02	0,04	0,45	< 0,02	1,2
N- NO <sub>3</sub>	mg/l	11,2	10,5	5,8	3,5	8,6
Sólidos totales	mg/l	769	1219	854	3250	1212
Dureza Total	mg/L	230,3	234,5	242,9	326,7	255,5
Cloruros	mg/l	28,3	28,3	49,4	310,8	63,6
Sulfatos	mg/l	335,6	< 0,8	56,5	320,0	72,2
Fósforo Total	mg/l	0,7	0,8	1,3	0,6	0,8
Detergentes - SRAO	mg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Grasas y aceites- SSEE	mg/l	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4
Sust. Fenólicas	mg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Coliformes totales	NMP/ ml	240	1100	> 2,4 x 10 <sup>6</sup>	43	4,6 x 10 <sup>5</sup>
Coliformes fecales	NMP/ ml	23	93	2,8 x 10 <sup>4</sup>	43	9,3 x 10 <sup>4</sup>
<i>E. coli</i>	NMP/ml	4	<3	<3	<3	<3
Zn Total	mg/l	< 0,04	0,16	0,16	0,06	< 0,04
Pb Total	mg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Cr Total	mg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ni Total	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Cd Total	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005

\* Parámetros determinados in situ

### 3.3.2 Parámetros determinados en Sedimentos

Las muestras de sedimento/barro fueron secadas a 105°C, luego calcinadas en mufla a 550 °C y finalmente digeridas con ácido nítrico hasta disolución completa. Cabe destacar que se expresan los resultados en mg (miligramos) de metal por kilo de peso seco de muestra.

Sitio/fecha	Santa Catalina				
	Campaña de Primavera 18/10/17				
Nombre	SC2 - Terraplén	SC5 - Origen del canal	SC1- Descarga en confluente de arroyo	SC3- Espejo menor	SC4- Fondo de la universidad
ID	1113	1114	1115	1116	1117
Pb (mg/kg)	31.52	43.88	46.42	ND	ND
Cr (mg/kg)	22.25	20.98	ND	7.65	ND
Zn(mg/kg)	ND	163.87	365.58	ND	ND
Ni (mg/kg)	5.56	5.72	ND	ND	ND

ND: No detectable

Nota: El cadmio no fue detectado en ninguna de las muestras analizadas

#### 4. HUMEDALES DE CIUDAD EVITA, LA MATANZA

##### 4-1 Reseña

El área conocida como "Bosques de Ciudad Evita" se caracteriza por contar con bosques implantados, pastizales y extensos humedales asociados a la planicie de inundación del Río Matanza, conformando un ambiente de gran significación ecológica e histórico. Entre los diferentes ambientes presentes en la zona se destacan los bosques inundables dominados por la Acacia de Tres Espinas (*Gleditsia triacanthos*) y el Fresno (*Fraxinus excelsior*), talaes (*Celtis tala*) en las zonas más altas, cuerpos de agua permanentes (con *Schoenoplectus californicus*) y temporarios (con *Eleocharis* sp. e *Hydrocotyle* sp.)

Ciudad Evita fue concebida como ciudad jardín rodeada de más de 500 ha de bosques, cuyas tierras fueron expropiadas en el año 1947 y fundada en el año 1948 durante la primera presidencia del Gral. Juan Domingo Perón. Su Circunscripción 1" refleja desde la altura el contorno del perfil de Eva Perón. Fue declarada "Lugar Histórico Nacional" por Decreto presidencial en el año 1997. Los bosques y espacios verdes forman parte de uno mayor considerado "el pulmón del oeste" del área metropolitana de Buenos Aires. Su valor histórico se destaca pues se han encontrado, en 1982, restos de alfarería Querandí. El 17 de septiembre de 2015 el Concejo de Deliberantes de La Matanza declaró a una parte del área como la Primera Reserva Municipal de La Matanza.

El cuarto muestreo de agua superficial y sedimentos del humedal se realizó el 31 de Octubre de 2017 en 5 puntos de monitoreo previamente seleccionados (Figura 4).

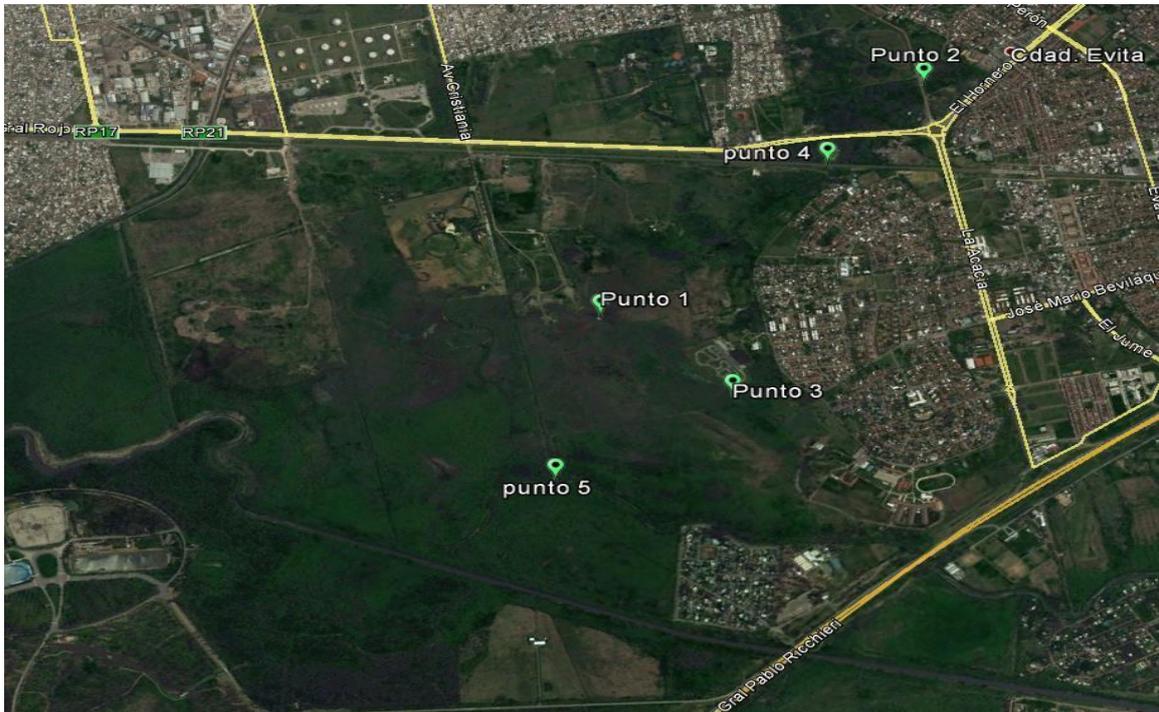


Figura 4. Ubicación geográfica de los puntos de monitoreo.

Punto Monitoreo	Latitud	Longitud
CE1	34°44'17.14"S	58°32'29.67"O
CE2	34°43'15.32"S	58°32'15.96"O
CE3	34°44'18.46"S	58°32'0.93"O
CE4	34°43'35.45"S	58°32'18.64"O
CE5	34°44'45.48"S	58°32'14.08"O

**4-2 Imágenes sitios de monitoreo:**

**PUNTO CE1**



**PUNTO CE2**



**PUNTO CE3**

**PUNTO CE4**



**PUNTO CE5**

## 4.3 RESULTADOS

### 4.3.1 Parámetros determinados en Agua Superficial

Fecha de muestreo	Nombre	Ciudad Evita				
		Campaña de Primavera 31/10/17				
		CE2- Arroyo reserva	CE5- Río Matanza viejo	CE1- Laguna cañada	CE4- Vías del Belgrano Sur	CE3- Humedal bosque inundable
ID		1123	1124	1125	1126	1127
pH	U de pH	5,7	7,1	7,2	5,9	6,9
OD*	mg/l	1,8	4,3	1,8	0,7	3,8
Conduct.*	µS/cm	206	1455	1500	140	865
Temperatura*	°C	18,6	17,9	22,0	17,6	19,7
Alcalinidad	mg/L	109,8	475,8	54,9	54,9	402,6
DQO	mg/l	37,7	72,0	110,9	57,9	142,1
DBO <sub>5</sub>	mg/l	8,9	7,5	7,6	< 5	< 5
N. Org. total K	mg/l	3,7	3,1	3,7	4,6	5,0
N- NH <sub>3</sub> total K	mg/l	1,2	0,6	0,6	0,9	0,6
N- NO <sub>2</sub>	mg/l	0,03	0,05	< 0,02	< 0,02	< 0,02
N- NO <sub>3</sub>	mg/l	4,3	14,1	20,5	6,0	14,8
Sólidos totales	mg/l	150	1080	957	139	652
Dureza Total	mg/L	90,7	206,2	255,7	61,9	169,1
Cloruros	mg/l	7,1	77,7	106,0	21,2	42,4
Sulfatos	mg/l	12,6	189,1	104,5	< 8	77,3
Fósforo total	mg/l	0,8	1,1	1,4	1,0	1,1
Detergente SRAO	mg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Grasas y aceites-SSEE	mg/l	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4
Sust. Fenólicas	mg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Coliformes totales	NMP/ml	3,9 x 10 <sup>6</sup>	1,1 x 10 <sup>5</sup>	4,6 x 10 <sup>2</sup>	1,1 x 10 <sup>5</sup>	4,6 x 10 <sup>4</sup>
Coliformes fecales	NMP/ml	3,9 x 10 <sup>6</sup>	1,1 x 10 <sup>5</sup>	4,6 x 10 <sup>2</sup>	1,1 x 10 <sup>5</sup>	4,6 x 10 <sup>4</sup>
<i>E coli</i>	NMP/ml	7,0 x 10 <sup>3</sup>	7,5 x 10 <sup>3</sup>	400	1,1 x 10 <sup>3</sup>	11
Zn Total	mg/l	< 0,04	< 0,04	0,07	0,20	< 0,04
Pb Total	mg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Cr Total	mg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ni Total	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Cd Total	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005

#### 4-3-2 Parámetros determinados en Sedimentos

Las muestras de sedimento/barro fueron secadas a 105°C, luego calcinadas en mufla a 550° C y finalmente digeridas con ácido nítrico hasta disolución completa. Cabe destacar que se expresan los resultados en mg (miligramos) de metal por kilo de peso seco de muestra.

Sitio/fecha	Ciudad Evita				
	Campaña de Primavera 31/10/17				
Nombre	CE2-Arroyo reserva	CE5-Río Matanza viejo	CE1-Laguna Cañada	CE4- Vías del Belgrano Sur	CE3- Humedal Bosque Inundable
ID	1123	1124	1125	1126	1127
Pb (mg/kg)	ND	ND	ND	54.90	43.83
Cr (mg/kg)	ND	5.83	7.80	13.72	22.87
Zn(mg/kg)	ND	ND	ND	54.90	53.36
Ni (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND

ND: No detectable

Nota: El cadmio no fue detectado en ninguna de las muestras analizadas

## 5. CONCLUSIONES

### LAGUNA DE ROCHA

De los resultados hallados para la campaña de primavera en la Laguna de Rocha, se halló un comportamiento similar al histórico. Todos los sitios de muestreo presentan valores relativamente bajos de oxígeno disuelto, a excepción del sitio identificado como LR4 (efluente cuatro) en el cual el valor fue de 6,4 mg/l. Este comportamiento se repite sistemáticamente en este sitio, indicando lo importante del sistema en el proceso de oxigenación y recuperación de las aguas. Los valores hallados en las aguas de ingreso al sistema fueron: 1,4 mg/l para el Arroyo el Triángulo y 2,3 mg/l la Horqueta, mientras que en la salida de la planta aeropuerto el valor fue de 2,8 mg/l. En referencia al LR5, el efluente que ingresa al cuerpo de Rio Matanza el valor hallado fue de 3,0 mg/l. En diferentes proporciones pero los dos efluentes que salen de la laguna poseen mayor Oxígeno disuelto que los que ingresan. Los valores de DQO fueron superiores en los tres puntos de ingreso (LR3: 43,9 mg O<sub>2</sub>/l; LR1: 106,0 mg O<sub>2</sub>/l y LR2: 37,4 mg O<sub>2</sub>/l) respecto de los dos efluentes del sistema (LR4: 36,1 mg O<sub>2</sub>/l y LR5: 42,4 mg O<sub>2</sub>/l). Un parámetro importante a tener en cuenta es la variación de la concentración del fósforo total, dado que el mismo es considerado el nutriente limitante para el desarrollo de microorganismos y el consecuente nivel de eutrofización. Nuevamente, el que presentó menor concentración de fósforo fue el punto sobre el Arroyo el Triángulo, con 0,7 mg/l. En la Horqueta se halló un valor de 4,8 mg/l y en la salida planta aeropuerto, 5,3 mg/l. Los dos efluentes presentaron valores de 2,7 mg/l para LR4 y 3,1 mg/l para LR5. Por lo anteriormente descrito y según los valores que se han obtenido en las diferentes campañas analizadas se puede comprobar los servicios ambientales que brinda el humedal incrementando, en los efluentes del mismo, el contenido de oxígeno disuelto, disminuyendo la cantidad de materia orgánica y de ciertos nutrientes, como el fósforo, necesarios para el desarrollo de microorganismos. Este mismo comportamiento se observa en la carga microbiana, los tres puntos de ingreso al sistema poseen mayor concentración y los que salen del mismo presentan menor carga bacteriana. En todos los relevamientos realizados no se han hallado metales disueltos tales como Zinc, Plomo, Cromo,

Níquel y Cadmio. Sí se han podido cuantificar algunos de los mismos en los sedimentos colectados en cada punto.

### **LAGUNAS SALADITAS**

En las reservas Saladita Sur y Saladita Norte se hallaron en la campaña de primavera, valores de oxígeno disuelto elevados. Para la Saladita Sur se encontraron valores de 5,8 mg/l para SS2, 7,6 mg/l para SS3 y 7,0 mg/l para SS1, mientras que para la Saladita Norte se hallaron valores relativamente altos para su comportamiento habitual. Habiéndose medido para SN1 7,5mg/l y 6,8 mg/l para el punto SN2. En el análisis de todas las campañas se observa que ambas lagunas presentan características totalmente diferentes, lo que podría conducir a que su lecho, origen y funcionamiento tienen diferentes regímenes. Particularmente la Saladita Sur posee mayor contenido de aniones tales como cloruros, sulfatos y nitratos. También posee mayor conductividad, sólidos totales, alcalinidad, pH y dureza. Este comportamiento se repite históricamente. Las diferencias halladas respecto de la norte nos indican su distinto origen, teniendo la primera un fuerte aporte de aguas subterráneas, mientras que la segunda, presenta características comparables al agua superficial del Río de La Plata, la proximidad con el mismo a través del canal Dock Sud es determinante.

Respecto al contenido de materia orgánica total, la Saladita Sur en esta campaña presentó valores de DQO entre 73,1 y 82,6 mg/l, en cuanto a la DBO sólo se pudo cuantificar en un sitio (SS1) donde el valor hallado fue de 5,4 mg/l, indicando un bajo contenido de materia orgánica biodegradable. En referencia a los valores de DQO para la Saladita Norte en el sitio SN1 es no cuantificable y en el sitio SN2 un valor de 54,5 g/l. Respecto del contenido de fósforo total y su relevancia debido a la capacidad del mismo para limitar el crecimiento de microorganismos y su consecuente aporte a la eutrofización, cabe destacar que los valores hallados son bajos para ambas lagunas, hallándose 0,4 mg/l en SN2 como valor máximo. En relación a los microorganismos se hallaron valores relativamente bajos de coliformes. En todos los relevamientos realizados no se han hallado metales disueltos tales como Plomo, Cromo, Níquel y Cadmio. Respecto al Zinc se encontró en la Saladita Norte en ambos puntos valores bajos de 0.07 y 0.70 mg/l.

## HUMEDALES CIUDAD EVITA

En relación a los humedales en Ciudad Evita, para esta campaña de primavera hubo tres puntos que presentaron valores de oxígeno disuelto bajos, el Arroyo en La Reserva (1,8 mg O<sub>2</sub>/l), la Laguna en La Cañada (1,8 mg O<sub>2</sub>/l) y en las Vías del Belgrano Sur (0,7 mg O<sub>2</sub>/l). Los otros sitios presentaron valores de 4,3 mg/l en el Río Matanza y 3,8 mg/l en el Bosque Inundable. Cada uno de los sitios estudiados, presentan condiciones muy diferentes entre sí y no se conoce una dinámica de flujo que los relacione. Este patrón de variación de O.D. no se repite en el tiempo, por ello se necesitan más períodos de estudio para evaluar la evolución con la estacionalidad y la variabilidad de los distintos parámetros del humedal. Ni aun comparando los valores de OD con la campaña de primavera de 2016 hay repetición en la tendencia. La variabilidad del sistema es alta. Para el caso de contenido de fósforo total, las concentraciones varían desde 1,4 mg/l en la Laguna de La Cañada y hasta 0,8 mg/l en el Arroyo de la reserva, manteniéndose cercano a 1 mg/l. Al comparar con la anterior campaña de primavera de 2016 estos valores son más bajos, pero presentan mucha variación entre los distintos sitios. En relación al contenido de materia orgánica cuantificado a través del cálculo de la DQO y DBO podemos decir que el valor más alto de DQO se halló en el Bosque inundable siendo de 142,1 mg/l y el más bajo fue de 37,7 mg/l en el Arroyo de la Reserva. El contenido de materia orgánica biodegradable fue bajo en todos los casos siendo el valor más alto 8,9 mg/l en el Arroyo de la Reserva. En comparación con la misma campaña del año 2016 las diferencias encontradas son marcadas, no presentando una tendencia definida. Esto nos indica nuevamente que el estudio debe ampliarse para incorporar otros factores, como el régimen de lluvias, la estacionalidad, la interconexión con el agua subterránea, etc.

En referencia al contenido de microorganismos se hallaron valores elevados en todos los sitios, tanto de coliformes totales, fecales como *E. coli*. En el contenido de coliformes se hallaron valores similares y levemente superiores a los cuantificados en la campaña de primavera de 2016.

En el sitio identificado como laguna de la Cañada se presentan características particulares, valores altos de conductividad, sólidos totales, dureza, cloruros y sulfatos compatibles con

suelos que presenten altas concentraciones salinas. Corroborado con la presencia de vegetación típica que crece en estas condiciones. Estas características fisicoquímicas elevadas se observaron también en el sitio denominado Rio Matanza viejo.

En todos los relevamiento realizados no se han hallado metales disueltos tales como Plomo, Cromo, Níquel y Cadmio. Respecto al Zinc se encontró solo en dos sitios y valores muy bajos.

### **LAGUNA SANTA CATALINA**

En cuanto a la Laguna Santa Catalina los sitios monitoreados presentaron valores de O.D. muy dispersos, el valor más bajo fue de 1,3 mg/l en el sitio identificado como Terraplén, siendo el más elevado de 7,9 mg/l en el denominado Espejo Menor (SC3). La variación de la DQO se dio entre 70,4 mg/l en el SC4 (fondo Universidad) y 170,1 mg/l para el Espejo Menor (SC3). En relación al contenido de materia orgánica biodegradable es muy baja en todos los sitios a excepción de punto SC1 Descarga en confluente del arroyo. Con respecto al contenido de fósforo total todos los sitios presentan valores menores que 1 mg/l salvo el punto SC1 que presenta un valor de 1,3 mg/l.

Un dato a tener en cuenta para poder luego clasificar el humedal, es considerar los altos valores de alcalinidad, dureza y en algunos casos cloruros. En el punto SC3, espejo menor, se halló una situación particular, la conductividad no pudo ser medida dado que superaba el rango de medición del equipo, mayor a 4000  $\mu$ S/cm, acompañado por valores muy altos de alcalinidad (823,5 mg/l), dureza (326,7 mg/l), cloruros (310,8 mg/l) y sulfatos (320,0 mg/l). Presentando también un elevado valor de pH de 8,7 U. de pH. Esta situación en relación a este sitio de monitoreo es la única que mantiene la misma tendencia que en la campaña de primavera de 2016 para estos parámetros descriptos. En todos los relevamiento realizados no se han hallado metales disueltos tales como Plomo, Cromo, Níquel y Cadmio. Respecto al Zinc se encontró en tres sitios y valores muy bajos. Analizar estas variaciones en relación con la calidad de las aguas subterráneas y el potencial de recarga del humedal por medio de las precipitaciones ayudarán a comprender su funcionamiento.

**FIN DEL DOCUMENTO**