

MONITOREO ESTACIONAL DEL ESTADO DEL AGUA SUPERFICIAL Y SEDIMENTOS EN HUMEDALES DE LA CUENCA MATANZA RIACHUELO



Campaña Invierno 2019

Dirección General Ambiental

Dirección Técnica

Coordinación de Calidad Ambiental

Dirección de Laboratorio

Municipalidad de Avellaneda



**MOS VIVA
QUE NUNCA**

INTRODUCCIÓN	4
JUSTIFICACIÓN	4
CONDICIONES METEOROLÓGICAS DURANTE LA CAMPAÑA – PRECIPITACIONES	6
1. LAGUNA DE ROCHA, ESTEBAN ECHEVERRÍA	7
1-1 Reseña	7
2. SITIOS DE MONITOREO	9
1.3 Resultados	10
1.3.1. Parámetros determinados en Agua Superficial	10
1.3.2 Parámetros determinados en Sedimentos	11
1.3.3. Cálculo del Índice Trófico	11
1.3.4 Breve descripción del entorno de cada uno de los sitios de monitoreo	12
2. LAGUNA LA SALADITA, AVELLANEDA	13
2-1 Reseña	13
2-2 SITIOS DE MONITOREO	15
2-3 RESULTADOS	16
2-3-1 Parámetros determinados en Agua Superficial	16
2-3-2 Parámetros determinados en Sedimentos	17
2.3.3. Cálculo del Índice Trófico	17
2.3.4 Breve descripción del entorno de cada uno de los sitios de monitoreo	18
3. LAGUNA SANTA CATALINA, LOMAS DE ZAMORA	19
3-1 Reseña	19
3-2 SITIOS DE MONITOREO	21
3.3 RESULTADOS	22
3.3.1 Parámetros determinados en Agua Superficial	22
3-3-2 Parámetros determinados en Sedimentos	23
3.3.3. Cálculo del Índice Trófico	23
3.3.4 Breve descripción del entorno de cada uno de los sitios de monitoreo	24
4. HUMEDALES DE CIUDAD EVITA, LA MATANZA	25
4-1 Reseña	25

4-2 SITIOS DE MONITOREO	27
4.3.1 Parámetros determinados en Agua Superficial	28
4-3-2 Parámetros determinados en Sedimentos	29
4.3.3. Cálculo del Índice Trófico	29
4.3.4 Breve descripción del entorno de cada uno de los sitios de monitoreo	30
5. CONCLUSIONES	31

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 48 muestras anuales de cada uno de los sistemas (ya que cada uno cuenta con **6** puntos de monitoreo y se realizan 4 campañas), 24 de agua superficial y 24 de sedimentos. De cada una de las muestras se analizan un total de **33** parámetros incluyendo metales pesados en el líquido y **7 parámetros** en el sedimento.

Se incorpora en este informe el cálculo del índice trófico de Carlson empleando la concentración de fósforo total y la de clorofila.

La eutrofización consiste en forzar un sistema acuático desde el exterior, con la incorporación de más nutrientes, y también de materia orgánica, que alteran temporalmente las condiciones de equilibrio, induciendo desviaciones en las características del sistema, en su composición biótica y en su sucesión (Margalef *et al.*, 1976). Para establecer bases y criterios para diagnosticar y cuantificar el fenómeno, así como para evaluar la vulnerabilidad de los ecosistemas se propusieron diversos Índices. Algunos de estos se basaron en la composición del fitoplancton, pero su aplicación es dificultosa ya que responden a condiciones locales. Por ello uno de los más utilizados es el Índice de Estado Trófico de Carlson (1977) o TSI (Trophic State Index). Este índice puede variar entre 0 (oligotrófico) y 100 (hipereutrófico). Se obtiene a partir de una transformación de la transparencia del disco de Secchi (DS) o a partir de otros parámetros, tales como la concentración de clorofila y fósforo total en el agua superficial, cuya relación con la transparencia se ha calculado previamente. La fórmula que figura a continuación resulta de una modificación realizada por Aizaki *et al* (1981) a la propuesta por Carlson (1977) y será la empleada para el cálculo del Índice trófico a partir de la concentración de fósforo y clorofila.

Por otro lado, se relevaron cuestiones relacionadas con el hábitat, las que se presentan en forma de tabla y hacen referencia a observaciones realizadas unos 50 metros aguas arriba y aguas abajo del sitio de monitoreo.

CONDICIONES METEOROLÓGICAS DURANTE LA CAMPAÑA – PRECIPITACIONES

El período de la campaña fue entre los días 13 y 28 de agosto de 2019. Según la estación meteorológica de Ezeiza, la precipitación acumulada para el período fue de 9,3 mm, siendo particularmente intensas las precipitaciones entre los días 16 y 17 de agosto de 2019 con 9 mm.

Dadas estas condiciones los únicos registros de datos en los humedales que podrían tener una influencia debida a las precipitaciones, son los de la campaña realizada en los Humedales de Ciudad Evita el día 21 de agosto de 2019.

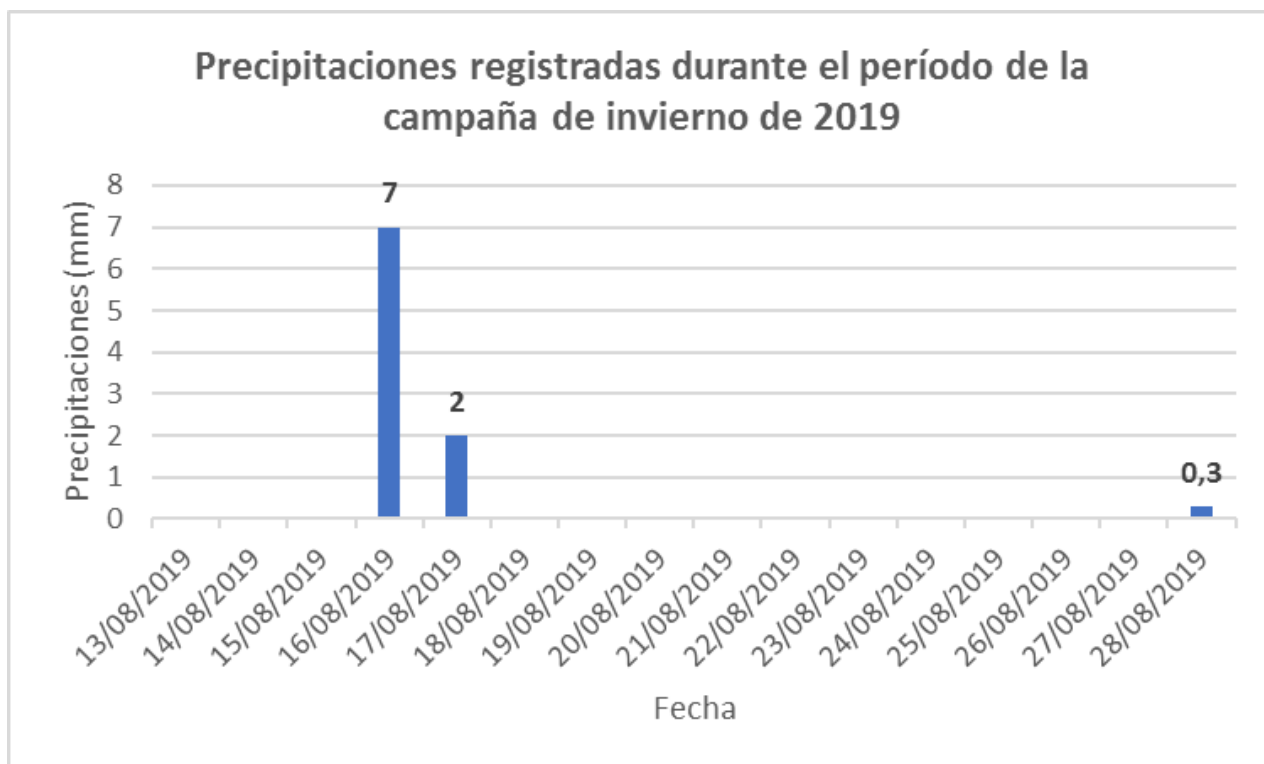


Figura 1. Precipitaciones registradas durante el período de la campaña de invierno de 2019.

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 subcuenca 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 **6 (seis)** 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, el punto E5 permite evaluar el afluente al sistema que ingresa al curso principal del Río Matanza Riachuelo y el punto E6, que se incorporó en la campaña de otoño de 2019, es parte del cuerpo de la laguna.

De esta forma a partir de la medición de parámetros físico-químicos del agua superficial y de los sedimentos, particularmente del fósforo en el líquido, 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 otoño se realizó el **28 de agosto de 2019**.

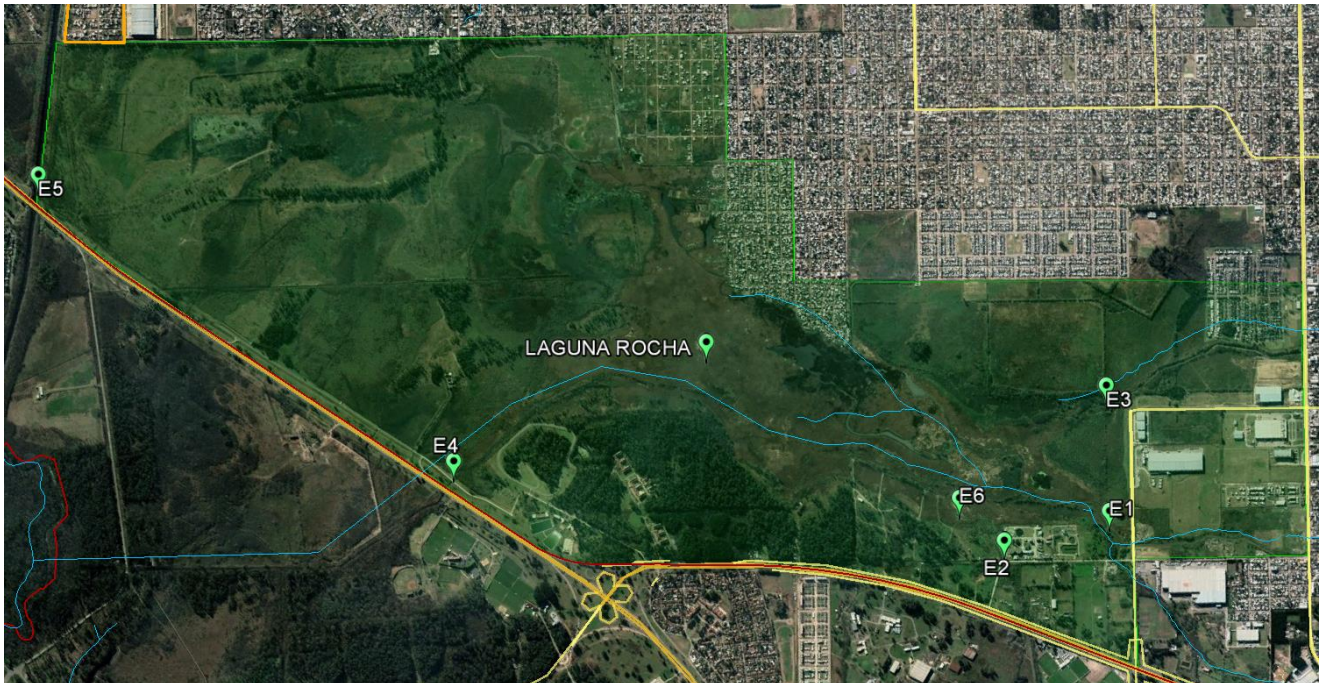


Figura 1. Ubicación geográfica de los puntos de monitoreo.

Punto Monitoreo	Latitud	Longitud
LR 1	34°48'17.33"S	58°30'18.11"O
LR 2	34°48'3.15"S	58°30'36.20"O
LR 3	34°48'4.78"S	58°29'53.71"O
LR 4	34°46'26.35"S	58°31'24.76"O
LR 5	34°44'51.48"S	58°31'16.77"O
LR 6	34°47'51.88"S	58°30'33.05"O

Tabla 1. Puntos de monitoreo Laguna de Rocha y sus coordenadas geográficas.

2. SITIOS DE MONITOREO

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



PUNTO LR3



PUNTO LR1



PUNTO LR2



PUNTO LR6



PUNTO LR4



PUNTO LR5

1.3 Resultados

1.3.1. Parámetros determinados en Agua Superficial

Laguna de Rocha 28/08/2019								
Campaña de invierno 2019								
ID		LR3- Arroyo el Triángulo	LR1- La Horqueta	LR2 - Salida planta aeropuerto	LR6 - Cuerpo de laguna	LR4 - Efluente 4	LR4 - Efluente 4 blanco de campo	LR5- Efluente 5
N° de muestra		1345	1346	1347	1348	1349	1350	1351
Parámetro	Unidades							
pH	U de pH	8,8	7,3	7,8	7,2	7,7	----	7,8
Temperatura del Agua*	°C	14,7	18,1	17,1	18,6	15,0	----	16,5
Temperatura ambiente*	°C	18,0	19,0	19,0	19,0	20,0	----	20,0
OD*	mg/l	12,4	0,5	1,4	0,5	4,8	----	4,2
Conductividad*	µS/cm	719	1477	1402	1312	1018	----	1483
Turbidez	NTU	3,69	5,98	4,01	3,73	<0,20	<0,20	3,00
Alcalinidad	mg/l	404,8	522,6	655,0	552,0	529,9	<36,0	618,2
DQO	mg/l	66,1	134,4	98,9	37,6	<25,0	<25,0	45,1
DBO	mg/l	10,4	27,8	18,1	18,4	< 5,0	< 5,0	6,4
Clorofila (a)	µg/l	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
N total K	mg/l	9,7	47,7	48,9	34,6	<1,5	<1,5	22,2
NH ₃ total	mg/l	7,0	39,2	47,1	28,9	<0,75	<0,75	19,4
Nitritos	mg/l	0,23	< 0,02	0,76	4,1	< 0,02	< 0,02	0,99
Nitratos	mg/l	5,86	4,0	9,1	41,2	6,5	<0,20	9,5
Sólidos totales	mg/l	530	927	846	870	756	<5	1019
Sólidos disueltos	mg/l	443	816	752	731	595	< 5	880
Sólidos susp. totales	mg/l	87	111	94	139	161	<5	139
Dureza	mg/l	79,0	55,3	51,4	110,7	98,0	<20,0	71,1
Cloruros	mg/l	50,3	326,6	130,9	151,0	181,2	<25,0	176,2
Sulfatos	mg/l	18,0	27,6	37,5	43,4	30,1	<6,0	53,9
Sulfuros	mg/l	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
Fósforo total	mg/l	0,89	0,40	0,26	<0,20	<0,20	<0,20	2,00
SRAO	mg/l	0,56	0,22	0,36	0,23	<0,15	<0,15	0,23
Sust. Fenólicas	mg/l	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15
Coliformes totales	UFC/10	1,75E+05	> 400000	> 400000	2,60E+06	5,50E+04	30	1,10E+05
Coliformes fecales	UFC/10	3,90E+04	> 400000	> 400000	6,80E+05	9,00E+03	< 1	4,40E+04
<i>E. coli</i>	UFC/10	3,50E+04	> 400000	> 400000	6,10E+05	8,00E+03	< 1	4,10E+04
Zn Total	mg/l	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04
Pb Total	mg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Cr Total	mg/l	< 0,19	< 0,19	< 0,19	< 0,19	< 0,19	< 0,19	< 0,19
Ni Total	mg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Cd Total	mg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02

* 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 y se incorpora el % de materia orgánica en el sedimento.

ID	LR3- Arroyo El Triángulo	LR1- La Horqueta	LR2 - Salida Planta Aeropuerto	LR6 - Cuerpo de laguna	LR4 - Efluente 4	LR5- Efluente 5
N° de muestra	1344	1352	1353	1354	1355	1356
Zn Total	100,6	184,1	41,3	166,8	65,4	27,1
Pb Total	27,8	59,7	7,8	49,6	11,8	4,7
Cr Total	6,1	106,8	11,1	12,0	10,3	8,4
Ni Total	4,9	10,5	7,6	5,7	5,0	<2,0
Cd Total	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0

Nota: Las muestras se hallan digeridas y conservadas en frío hasta la medición.

1.3.3. Cálculo del Índice Trófico

$$\text{TSI (Fósforo total)} = 10 \times (2,46 + (6,68 + 1,15 \ln \text{PT}) / \ln 2,5)$$

Donde PT es la concentración de Fósforo total en mg/l.

$$\text{TSI (Clorofila)} = 10 \times (2,46 + (\ln \text{Cl}) / \ln 2,5)$$

Donde Cl es la concentración de clorofila en mg/m³

De acuerdo a los valores que alcanzan el TSI podemos diferenciar cuatro categorías:

Oligotrófico: (TSI < 30) Mesotrófico: (TSI > 30 - < 60) Eutrófico: (TSI > 60 - < 90)

Hipereutrófico: (TSI > 90)

ID	LR3- Arroyo el Triángulo	LR1- La Horqueta	LR2 - Salida Planta Aeropuerto	LR6 - Cuerpo de laguna	LR4 - Efluente 4	LR4 - Efluente 4 blanco de campo	LR5- Efluente 5
Nº de muestra	1345	1346	1347	1348	1349	1350	1351
Fósforo total (mg/l)	0,89	0,40	0,26	<0,20	<0,20	<0,20	2,00
Clorofila a (mg/m ³)	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD
TSI (Pt)	96,0	86,0	80,6	<77,3	<77,3	<77,3	106,2
TSI (Clorofila)	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD

SD: Sin Dato

1.3.4 Breve descripción del entorno de cada uno de los sitios de monitoreo

Descripciones relevantes	LR1	LR2	LR3	LR4	LR5	LR6
Acumulación de basura	Si, poca cantidad	Si, Muy poca cantidad	Si, poca cantidad	Si, Poca cantidad	Si, Muy poca cantidad	No se observa
Alteración de cauce y ribera	No se observa	Si, es un canal	No se observa	Hay dos puentes	Si, es un canal	No se observa
Plantas acuáticas	Si, flotantes libres y arraigadas, palustres	Si, arraigadas flotantes, palustres, flotantes libres	Si, flotantes libres y arraigadas	Si, flotantes arraigadas y libres, sumergidas arraigadas, emergentes, etc	Si, Escasas, solo algunas flotantes libres	Si, emergentes, flotantes arraigadas y libres, sumergidas, flotantes libres
Inestabilidad de los márgenes	No se observa	No	No se observa	No	No se observa	Sin alteración
Grado de conectividad	Buena	Buena	Buena	Mala, zona de banquina de la autopista	Buena, muchas plantas exóticas	Excelente
Bacterias filamentosas y/o producción de burbujas por procesos de reducción	No se observa	No se observa, solo hay presencia de espuma	Si, se observa burbujeo leve	No se observa	No se observa	No se observa

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 agosto de 2019**. A partir del nuevo convenio 2019, se incorporó un nuevo punto de monitoreo en el cuerpo de la laguna Saladita Norte.



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°40'21.84"S	58°20'23.52"O
SN1	34°39'53.78"S	58°20'27.25"O
SN2	34°39'55.13"S	58°20'22.45"O
SN3	34°39'49.0"S	58°20'24.0"O

Tabla 1. Puntos de Monitoreo y sus coordenadas geográficas.

2-2 SITIOS DE MONITOREO

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



Punto Saladita Sur 1



Punto Saladita Sur 2



Punto Saladita Sur 3



Punto Saladita Norte 1



Punto Saladita Norte 2



Punto Saladita Norte 3

2-3 RESULTADOS

2-3-1 Parámetros determinados en Agua Superficial

Reserva Laguna Saladita Norte y Sur 13/08/2019								
Campaña de invierno 2019								
ID		SS1	SS2	SS3	SN1	SN2	SN2 - Duplicado	SN3
Nº de muestra		1309	1310	1311	1312	1313	1314	1315
Parámetros	Unidades							
pH*	U de pH	8,9	8,8	8,9	7,3	7,3	----	7,5
Temperatura del Agua*	°C	10,8	10,8	10,6	8,4	9,5	----	9,3
Temperatura ambiente*	°C	3,0	3,0	3,0	3,0	4,0	----	4,0
OD*	mg/l	10,2	10,2	10,6	9,1	8,3	----	12,1
Conductividad*	µS/cm	793,0	828,7	838,0	249,6	243,8	----	264,1
Turbidez	NTU	7,2	6,4	21,89	1,99	0,37	0,84	1,77
Alcalinidad	mg/l	368,0	368,0	375,4	191,4	198,7	202,4	220,8
DQO	mg/l	110,8	113,4	113,9	95	50,4	58,3	39,9
DBO	mg/l	6,1	6,6	6,2	8,7	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Clorofila (a)	µg/l	60,7	53,9	58,7	77,5	18,4	6,9	49,5
N total K	mg/l	<1,5	3,9	5,8	3,3	<1,5	<1,5	2,1
NH ₃ total	mg/l	<0,75	<0,75	0,9	<0,75	<0,75	<0,75	<0,75
Nitritos	mg/l	0,07	0,07	0,07	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Nitratos	mg/l	6,9	6,5	7,5	4,0	3,5	3,9	4,1
Sólidos totales	mg/l	1177	1163	1164	505	327	325	404
Solidos disueltos totales	mg/l	786	788	791	223	223	122	268
Solidos suspendidos totales	mg/l	391	375	373	282	104	203	136
Dureza	mg/l	102,8	110,7	75,1	63,2	55,3	43,5	43,5
Cloruros	mg/l	337,3	347,3	342,3	50,3	50,3	45,3	50,3
Sulfatos	mg/l	103,7	102,8	102,2	38,7	43,4	37,8	43,2
Sulfuros	mg/l	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
Fósforo total	mg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
SRAO	mg/l	0,19	0,18	0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	0,16
Sust. Fenólicas	mg/l	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15
Coliformes totales	UFC/100ml	2,40E+03	1,80E+03	2,90E+03	4,20E+03	1,50E+03	1,10E+03	3,90E+03
Coliformes fecales	UFC/100ml	1,00E+03	1,10E+03	1,00E+03	2,40E+03	4,00E+02	1,00E+02	7,00E+02
<i>E. coli</i>	UFC/100ml	9,00E+02	1,00E+03	9,00E+02	2,20E+01	3,00E+02	1,00E+02	6,00E+02
Zn Total	mg/l	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04
Pb Total	mg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Cr Total	mg/l	< 0,19	< 0,19	< 0,19	< 0,19	< 0,19	< 0,19	< 0,19
Ni Total	mg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Cd Total	mg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02

* 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 y se incorpora el % de materia orgánica en el sedimento.

ID	SS1	SS2	SS3	SN3
mg/kg	1316	1317	1318	1319
Zn Total	<1,5	248,2	45,5	128,5
Pb Total	<2,0	99,7	15,4	19,1
Cr Total	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
Ni Total	<2,0	6,8	4,6	<2,0
Cd Total	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0

Nota: Las muestras se hallan digeridas y conservadas en frío hasta la medición.

2.3.3. Cálculo del Índice Trófico

$$\text{TSI (Fósforo total)} = 10 \times (2,46 + (6,68 + 1,15 \ln \text{PT}) / \ln 2,5)$$

Donde PT es la concentración de Fósforo total en mg/l.

$$\text{TSI (Clorofila)} = 10 \times (2,46 + (\ln \text{Cl}) / \ln 2,5)$$

Donde Cl es la concentración de clorofila en mg/m³

De acuerdo a los valores que alcanzan el TSI podemos diferenciar cuatro categorías:

Oligotrófico: (TSI < 30) Mesotrófico: (TSI > 30 - < 60) Eutrófico: (TSI > 60 - < 90)

Hipereutrófico: (TSI > 90)

ID	SS1	SS2	SS3	SN1	SN2	SN2	SN3
Nº de muestra	1309	1310	1311	1312	1313	1314	1315
Fósforo total (mg/l)	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Clorofila a (mg/m ³)	60,7	53,9	58,7	77,5	18,4	6,9	49,5
TSI (Pt)	<77,3	<77,3	<77,3	<77,3	<77,3	<77,3	<77,3
TSI (Clorofila)	69,41	68,11	69,04	72,08	56,38	45,68	67,18

SD: Sin datos

2.3.4 Breve descripción del entorno de cada uno de los sitios de monitoreo

Descripciones relevantes	SS1	SS2	SS3	SN1	SN2	SN3
Acumulación de basura	Poca en los márgenes	No se observa	Muy poca	Si, mucha basura	Si, poca basura	Si, abundante basura
Alteración de cauce y ribera	No se observa	Si, muelle pequeño	No se observa	Si, relleno por escombros	Si, relleno a 3 metros del margen	No se observa
Plantas acuáticas	Si, emergentes	Si, emergentes, flotantes arraigadas y sumergidas	Si, emergentes, arraigadas flotantes y sumergidas	Si, emergentes, arraigadas flotantes y sumergidas, flotantes. Gran superficie cubierta de plantas flotantes	Si, emergentes, arraigadas flotantes y sumergidas, flotantes libres	Si, emergentes, arraigadas flotantes y sumergidas, flotantes libres
Inestabilidad de los márgenes	No se observa	No se observa	No se observa	Si, por acumulación de escombros	Si, por acumulación de escombros	No se observa
Grado de conectividad	Baja, a 2 metros alambrado y calle	Baja, presencia de muelle y edificio	Baja, alumbrado y calle asfaltada con senda peatonal	Baja, la calle se encuentra a menos de 2 metros	Baja, a 3 metros de la calle	Buena, zona arbolada a 10 metros se encuentra la calle
Bacterias filamentosas y/o producción de burbujas por procesos de reducción	No se observa	No se observa	No se observa	No se observa	No se observa	No se observa

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 bosquecillos 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 entretajan 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 **26 de agosto 2019** en **5** puntos de monitoreo previamente seleccionados (Figura 3).

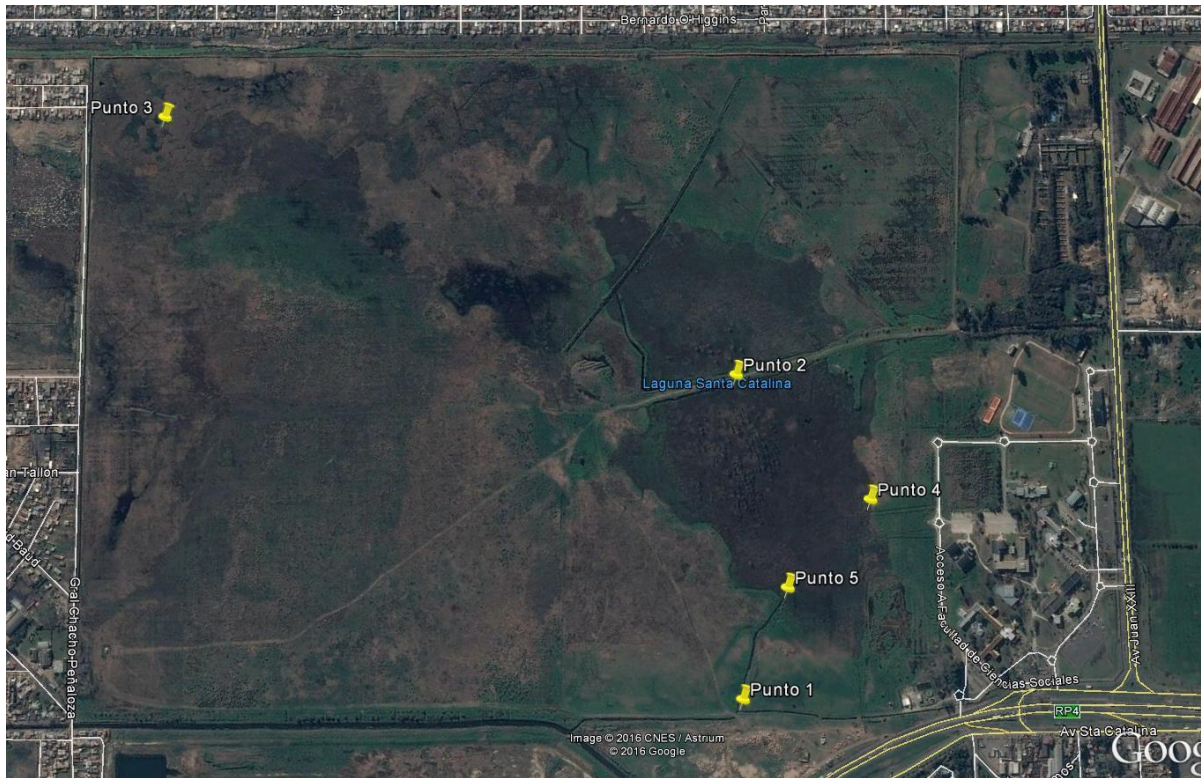


Figura 3. Ubicación geográfica de los puntos de monitoreo.

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

Tabla 3. Puntos de Monitoreo y sus coordenadas geográficas.

3-2 SITIOS DE MONITOREO

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



PUNTO SANTA CATALINA 1



PUNTO SANTA CATALINA 4



PUNTO SANTA CATALINA 5



PUNTO SANTA CATALINA 2



PUNTO SANTA CATALINA 3

3.3 RESULTADOS

3.3.1 Parámetros determinados en Agua Superficial

Santa Catalina 26/08/2019							
Campaña de invierno 2019							
ID		SC4 -Fondo de la universidad	SC2 - Terraplén	SC2 - Terraplén, duplicado	SC5 - Origen del canal	SC1- Descarga en confluente de arroyo	SC3 - Espejo menor
N° de muestra		1332	1333	1334	1335	1336	1337
Parámetros	Unidades						
pH*	U de pH	7,9	7,7	-----	7,6	7,9	7,9
Temperatura del Agua*	°C	14,5	10,5	-----	11,6	13,4	17,1
Temperatura ambiente*	°C	14,0	14,0	-----	14,0	16,0	18,0
OD*	mg/l	5,7	2,6	-----	3,3	8,5	3,8
Conductividad*	µS/cm	993,8	1060,0	-----	1194,0	1051,0	4912,0
Turbidez	NTU	0,78	0,61	0,86	1,65	3,59	3,20
Alcalinidad	mg/l	552,6	552,6	552	596,2	540,9	662,4
DQO	mg/l	< 25	79,3	76,6	63,5	87,1	110,8
DBO	mg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Clorofila (a)	µg/l	48,8	8,5	4,1	35	15,4	5,8
N total K	mg/l	3,3	7,6	7,2	7,6	1,8	3,3
NH ₃ total	mg/l	<0,75	0,9	0,9	<0,75	<0,75	<0,75
Nitritos	mg/l	0,27	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Nitratos	mg/l	<0,20	12,8	12,2	5,9	10,8	16,1
Sólidos totales	mg/l	745	750	836	892	805	3770
Sólidos disueltos	mg/l	609	621	660	654	626	2919
Sólidos susp. totales	mg/l	136	129	176	238	179	851
Dureza	mg/l	67,2	71,1	55,3	75,1	79,0	339,9
Cloruros	mg/l	65,4	<25,0	<25,0	95,6	50,3	629,2
Sulfatos	mg/l	43,0	45,0	53,4	56,6	45,9	676,5
Sulfuros	mg/l	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
Fósforo total	mg/l	<0,20	<0,20	<0,20	0,37	0,21	0,35
SRAO	mg/l	<0,15	<0,15	0,18	<0,15	<0,15	0,18
Sust. Fenólicas	mg/l	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15
Coliformes totales	UFC/100ml	8,50E+04	1,17E+04	1,06E+04	3,60E+04	8,20E+04	6,80E+03
Coliformes fecales	UFC/100ml	6,00E+03	2,10E+03	2,20E+03	7,00E+03	1,10E+04	2,00E+03
<i>E. coli</i>	UFC/100ml	5,00E+03	1,90E+03	2,20E+03	6,00E+03	1,00E+04	1,80E+03
Zn Total	mg/l	< 0,04	< 0,04	< 0,04	0,88	< 0,04	< 0,04
Pb Total	mg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Cr Total	mg/l	< 0,19	< 0,19	< 0,19	< 0,19	< 0,19	< 0,19
Ni Total	mg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Cd Total	mg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02

* Parámetros medidos 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 y se incorpora el % de materia orgánica en el sedimento.

ID	SC4 -Fondo de la universidad	SC2 - Terraplén	SC5 - Origen del canal	SC1- Descarga en confluente de arroyo	SC3 - Espejo menor
N° de muestra	1338	1339	1340	1341	1342
Zn Total	47,0	137,0	113,9	193,0	37,5
Pb Total	13,3	53,5	13,2	63,1	13,0
Cr Total	4,4	8,3	<4,0	6,0	5,2
Ni Total	6,8	9,6	5,6	9,1	<2,0
Cd Total	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0

Nota: Las muestras se hallan digeridas y conservadas en frío hasta la medición.

3.3.3. Cálculo del Índice Trófico

$$\text{TSI (Fósforo total)} = 10 \times (2,46 + (6,68 + 1,15 \ln \text{PT}) / \ln 2,5)$$

Donde PT es la concentración de Fósforo total en mg/l.

$$\text{TSI (Clorofila)} = 10 \times (2,46 + (\ln \text{Cl}) / \ln 2,5)$$

Donde Cl es la concentración de clorofila en mg/m³

De acuerdo a los valores que alcanzan el TSI podemos diferenciar cuatro categorías:

Oligotrófico: (TSI < 30) Mesotrófico: (TSI > 30 - < 60) Eutrófico: (TSI > 60 - < 90)

Hipereutrófico: (TSI > 90)

ID	SC4 -Fondo de la universidad	SC2 - Terraplén	SC2 - Terraplén, duplicado	SC5 - Origen del canal	SC1- Descarga en confluente de arroyo	SC3 - Espejo menor
N° de muestra	1332	1333	1334	1335	1336	1337
Fósforo total (mg/l)	<0,20	<0,20	<0,20	0,37	0,21	0,35
Clorofila a (mg/m ³)	48,8	8,5	4,1	35	15,4	5,8
TSI (Pt)	<77,3	<77,3	<77,3	85,0	77,9	84,3
TSI (Clorofila)	67,0	48,0	40,0	63,4	54,4	43,8

3.3.4 Breve descripción del entorno de cada uno de los sitios de monitoreo

Descripciones relevantes	SC1	SC2	SC3	SC4	SC5
Acumulación de basura	Si, poca cantidad	No se observa	Si, se observa	Muy poca cantidad	Si, mucha basura
Alteración de cauce y ribera	Si, canalizado	Hay un canal y puente	Terraplén estable	Salida de un canal de desagüe	No se observa
Plantas acuáticas	Si, palustres, emergentes, arraigadas flotantes y sumergidas, flotantes libres	Si, palustre, emergentes, flotantes libres, sumergidas arraigadas	Si, palustres, emergentes, arraigadas flotantes semisumergidas, flotantes libres.	Si, palustres, emergentes, sumergidas arraigadas y semisumergidas	Si, palustres, emergentes, sumergidas arraigadas. Flotantes libres
Inestabilidad de los márgenes	No se observa	Si, se observa	Baja	No se observa	No se observa
Grado de conectividad	Baja, pasto cortado	Buena	Media, en un sector, luego el camino	Alta	Baja, corte de pasto
Bacterias filamentosas y/o producción de burbujas por procesos de reducción	Leve burbujeo	No se observa	No se observa burbujeo, si proliferación de algas	No se observa burbujeo, si algas filamentosas	No se observa

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 **21 de agosto de 2019** en **6** puntos de monitoreo previamente seleccionados (Figura 4).

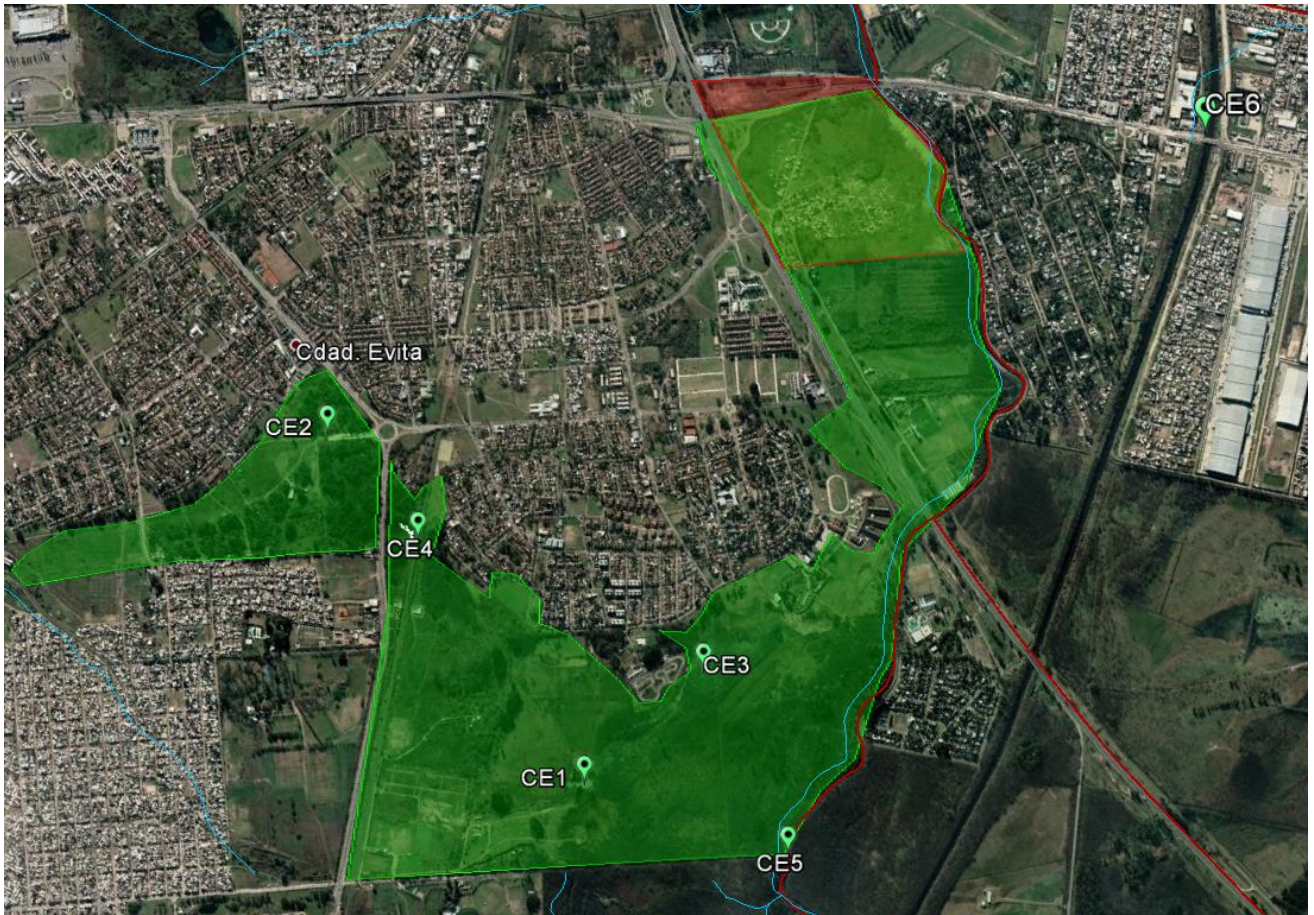


Figura 4. Ubicación geográfica de los puntos de monitoreo.

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
CE6	34°44'17.80"S	58°29'51.39"O

4-2 SITIOS DE MONITOREO



SITIO CE2



SITIO CE5



SITIO CE1



SITIO CE4



SITIO CE3



SITIO CE6

4.3 RESULTADOS

4.3.1 Parámetros determinados en Agua Superficial

Ciudad Evita 21/08/2019								
Campaña de invierno 2019								
ID		CE2 - Arroyo reserva	CE5 - Río matanza viejo	CE1- Laguna cañada	CE3 - Bosque inundable	CE4- Vías del Belgrano	CE4- Vías del Belgrano-blanco de campo	CE6- Cruce matanza y camino cintura
Nº de muestra		1320	1321	1322	1323	1324	1325	1326
Parámetros	Unidades							
pH*	U de pH	7,0	7,8	7,6	7,6	7,0	6,3	7,9
Temperatura del Agua*	°C	9,3	10,1	9,0	8,9	10,9	16,2	12,9
Temperatura ambiente*	°C	9,0	9,0	10,0	10,0	12,0	12,0	12,0
OD*	mg/l	3,3	6,5	1,0	0,4	12,0	10,4	2,2
Conductividad*	µS/cm	214,9	2599,0	1355,0	947,5	171,5	5,7	1727,0
Turbidez	NTU	19,04	5,32	19,84	42,07	27,12	0,83	3,79
Alcalinidad	mg/l	125,1	581,4	563,0	397,4	99,3	<36,0	515,2
DQO	mg/l	30,7	51,7	116,0	84,5	51,7	< 25	32,0
DBO	mg/l	< 5,0	< 5,0	7,1	9,8	6,1	< 5,0	< 5,0
Clorofila (a)	µg/l	3,7	7,0	79,7	16,4	29,5	<2,0	10,1
N total K	mg/l	3,6	3,9	4,6	3,3	2,1	<1,5	5,2
NH ₃ total	mg/l	1,2	1,2	<0,75	<0,75	<0,75	<0,75	4,3
Nitritos	mg/l	0,41	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	1,19
Nitratos	mg/l	9,87	6,1	14,3	12,8	7,64	<0,20	17
Sólidos totales	mg/l	155	1766	989	692	161	56	1126
Sólidos disueltos totales	mg/l	127	1454	793	565	56	14	991
Sólidos susp. totales	mg/l	28	312	196	127	105	42	135
Dureza	mg/l	31,62	71,1	59,3	43,5	<20,0	<20,0	79
Cloruros	mg/l	<25,0	372,5	<25,0	649,4	<25,0	<25,0	30,2
Sulfatos	mg/l	8,1	301,7	51,4	34,2	<6,0	<6,0	159,2
Sulfuros	mg/l	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
Fósforo total	mg/l	0,80	0,47	1,19	0,73	0,86	< 0,20	0,86
SRAO	mg/l	0,19	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	<0,15	< 0,15
Sust. Fenólicas	mg/l	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15
Coliformes totales	UFC/100ml	3,60E+03	2,10E+03	4,20E+03	7,50E+03	5,10E+03	<1	4,60E+04
Coliformes fecales	UFC/100ml	8,00E+02	5,00E+02	8,00E+02	2,00E+02	6,00E+02	<1	1,20E+04
<i>E. coli</i>	UFC/100ml	7,00E+02	4,00E+02	7,00E+02	1,00E+02	1,00E+02	<1	1,09E+04
Zn Total	mg/l	0,07	0,63	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04
Pb Total	mg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Cr Total	mg/l	< 0,19	< 0,19	< 0,19	< 0,19	< 0,19	< 0,19	< 0,19
Ni Total	mg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Cd Total	mg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02

* Parámetros medidos in situ

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 y se incorpora el % de materia orgánica en el sedimento.

ID	CE2 - Arroyo reserva	CE5 - Río Matanza viejo	CE1- Laguna cañada	CE3 - Bosque inundable	CE6- Cruce Matanza y Camino de Cintura
N° de muestra	1327	1328	1329	1330	1331
Zn Total	937	49,6	38,9	56,3	236,7
Pb Total	43,0	11,4	9,2	2,5	14,1
Cr Total	<4,0	6,7	<4,0	<4,0	<4,0
Ni Total	6,0	2,6	2,1	<2,0	3,5
Cd Total	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0

Nota: Las muestras se hallan digeridas y conservadas en frío hasta la medición.

4.3.3. Cálculo del Índice Trófico

$$\text{TSI (Fósforo total)} = 10 \times (2,46 + (6,68 + 1,15 \ln \text{PT}) / \ln 2,5)$$

Donde PT es la concentración de fósforo total en mg/l.

$$\text{TSI (Clorofila)} = 10 \times (2,46 + (\ln \text{Cl}) / \ln 2,5)$$

Donde Cl es la concentración de clorofila en mg/m³

De acuerdo a los valores que alcanzan el TSI podemos diferenciar cuatro categorías:

Oligotrófico: (TSI < 30) Mesotrófico: (TSI > 30 - < 60) Eutrófico: (TSI > 60 - < 90) Hipereutrófico: (TSI > 90)

ID	CE2 - Arroyo reserva	CE5 - Río matanza viejo	CE1- Laguna cañada	CE3 - Bosque inundable	CE4- Vías del Belgrano	CE4- Vías del Belgrano-blanco de campo	CE6- Cruce Matanza y Camino de Cintura
N° de muestra	1229	1230	1231	1232	1233	1234	1235
Fósforo total (mg/l)	0,80	0,47	1,19	0,73	0,86	< 0,20	0,86
Clorofila a (mg/m ³)	3,7	7,0	79,7	16,4	29,5	<2,0	10,1
TSI (Pt)	94,7	88,0	99,7	93,6	95,6	<77,3	95,6
TSI (Clorofila)	38,9	45,8	72,4	55,1	61,5	<32,2	49,8

4.3.4 Breve descripción del entorno de cada uno de los sitios de monitoreo

Descripciones relevantes	CE2	CE1	CE3	CE4	CE5	CE6
Acumulación de basura	Muy poca basura	Muy poca cantidad	Muy poca cantidad	Si, mucha cantidad	No se observa	Si, poca cantidad
Alteración de cauce y ribera	No se observa	No se observa	No se observa	Si, relleno con piedras bajo las vías del tren	No se observa	Si, dragado, canalizado y relleno
Plantas acuáticas	En los márgenes palustres, arraigadas flotantes, sumergidas y semisumergidas	Si, palustres, arraigadas flotantes, sumergidas y semisumergidas, flotantes libres	Si, abundante cantidad palustres, arraigadas flotantes, sumergidas y semisumergidas, flotantes libres	Si, abundante cantidad palustres, arraigadas flotantes, sumergidas y semisumergidas, flotantes libres	Si, arraigadas flotantes, sumergidas y semisumergidas, flotantes libres	No se observan
Inestabilidad de los márgenes	No se observa	No se observa	No, toda ribera de acacias	No se observa	No se observa	Baja
Grado de conectividad	Alta, excepto en el puente y la calle	Alta, mayor superficie cubierta de agua	Alta	Media, pero influenciado por las vías del tren	Alta, muy buena	Baja
Bacterias filamentosas y/o producción de burbujas por procesos de reducción	No se observa	Burbujeo tenue	No se observa	No se observa	No se observa	Si, leve burbujeo

5. CONCLUSIONES

De los resultados hallados para la campaña de invierno en la Laguna de Rocha, se halló un comportamiento similar al histórico. Todos los sitios de muestreo de aguas ingresantes a la laguna de Rocha presentan valores de oxígeno disuelto relativamente bajos, a excepción del sitio identificado como LR3 (Arroyo El Triángulo) en el cual el valor fue de 12,4 mg/l. Los valores hallados en las aguas de ingreso al sistema fueron: 12,4 mg/l para el Arroyo el Triángulo y 0,5 mg/l para La Horqueta, mientras que la salida de la planta aeropuerto se midió un valor de 1,4 mg/l. Mientras que los valores en los arroyos efluentes del Cuerpo de la laguna fueron: LR4:4,8 mg/ de OD y LR5:4,2 mg/l de OD. Los valores de DQO fueron superiores en los tres puntos de ingreso (LR3: 66,1 mg O₂/l; LR1: 134,4 mg O₂/l y LR2: 98,9 mg O₂/l) respecto de los dos efluentes del sistema (LR4: <25 mg O₂/l y LR5: 45,1 mg O₂/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. En este caso, el que presentó mayor concentración de fósforo fue el punto LR5 Efluente 5, con 2,0 mg/l. En la Horqueta se halló un valor de 0,40 mg/l, en el Arroyo El Triángulo 0,89 mg/l y en la salida planta aeropuerto, 0,26 mg/l, Mientras que el cuerpo de la laguna y el efluente LR4 presentaron valores menores a 0,2 mg/l de fósforo total. 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.

En las reservas Saladita Sur y Saladita Norte se hallaron, en esta campaña, valores elevados de oxígeno disuelto. Cabe mencionar que la temperatura juega un rol fundamental en la solubilidad del oxígeno en agua, a menor temperatura mayor solubilidad. Para la Saladita Sur la variación se encontró entre 10,2 y 10,6 mg O₂/l, mientras que para la Saladita Norte se hallaron valores excepcionalmente alto entre 8,3 y 12,1 mg O₂/l. 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

alcalinidad y dureza respecto de la Norte. Las diferencias halladas respecto de la Saladita 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 posee en esta campaña una mayor relación de DQO/DBO, es decir materia orgánica total respecto de la oxidable por microorganismos, que la Saladita Norte. Para esta campaña no se obtuvieron valores de fósforo cuantificables: todos fueron inferiores a 0,2 mg/l.

En relación a los humedales en Ciudad Evita, en esta campaña hubo dos puntos que presentaron valores de oxígeno disuelto muy altos, el punto CE4 de las Vías del Ferrocarril Belgrano (12,0 mg O₂/l) y el CE5, Río Matanza Viejo (6,5 mg O₂/l). El resto de los sitios presentó valores entre 0,4 y 3,3 mg/l. Cada uno de los sitios estudiados, presentan condiciones muy diferentes entre sí. 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.

Para el caso de contenido de fósforo total, las concentraciones varían desde 1,19 mg/l en la Laguna de La Cañada y hasta 0,47 mg/l en el Río Matanza Viejo. Se podría establecer una relación inversa entre el O.D. y el fósforo total para esos dos puntos, cuanto menor es el fósforo, más limitado el crecimiento de microorganismos y mayor oxígeno disuelto, no siempre se cumple esta relación dado que hay otros factores que influyen, por ejemplo, el contenido de materia orgánica. Un dato a seguir estudiando es el alto valor de conductividad hallado nuevamente en el Río Matanza Viejo (2599 µS/cm), acompañado por valores también altos de dureza (Ca y Mg), sulfatos y alcalinidad.

En referencia al contenido de materia orgánica, el punto que presenta mayor concentración es la laguna de la cañada, con 116,0 mg O₂/l, le sigue el bosque inundable con 84,5 mg O₂/l, luego las vías del Belgrano y el cauce viejo del río matanza presentan valores de 51,7 mg O₂/l. Por último, el Cruce del Río Matanza y Camino de Cintura y el arroyo de la reserva presentan valores cercanos a 30 mg O₂/l. Cabe destacar que el sitio denominado laguna de la cañada como así también el bosque inundable presentan una gran cantidad de vegetación flotante y también mucha vegetación en

descomposición debido a la gran cantidad de especies vegetales sumergida, eso contribuye a que los valores de materia orgánica total sean elevados respecto del resto de los sitios de interés.

En cuanto a la Laguna Santa Catalina, en esta oportunidad se pudo realizar el muestreo sin inconvenientes dado que todos los sitios presentaban agua para la toma de muestras. Todos los sitios monitoreados presentaron valores de O.D. mayores a 2 mg/l, siendo el más elevado el de punto SC1, Descarga en Confluente de Arroyo con un valor de 8,5 mg/l.

Un dato a tener en cuenta para poder luego clasificar el humedal, es considerar los altos valores de alcalinidad, dureza, en algunos casos cloruros. En el punto SC3, espejo menor, se halló una situación particular, la conductividad registró 4912 $\mu\text{S}/\text{cm}$, acompañado por valores muy altos de alcalinidad (662,4 mg/l), dureza (339,9 mg/l), cloruros (629,2 mg/l) y sulfatos (676,5 mg/l). Analizar estas variaciones en relación con la calidad de las aguas subterráneas y el potencial de recarga del humedal por medio de las precipitaciones ayudaran a comprender su funcionamiento.

**FIN DEL
DOCUMENTO**