

**REPÚBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY  
ARMADA NACIONAL  
SERVICIO DE OCEANOGRAFÍA HIDROGRAFÍA Y METEOROLOGÍA DE LA ARMADA**



# **ESTADÍSTICAS DE NIVELES EN PUERTOS DEL URUGUAY**

**PUERTO DE COLONIA  
DEL SACRAMENTO**

**PUBLICACIÓN Nº 4C  
2ª EDICIÓN 2022**



# ESTADÍSTICAS DE NIVELES EN PUERTOS DEL URUGUAY

## Puerto de Colonia del Sacramento

REPÚBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY

ARMADA NACIONAL



PUBLICADO POR EL  
SERVICIO DE OCEANOGRAFÍA, HIDROGRAFÍA Y METEOROLOGÍA  
DE LA ARMADA

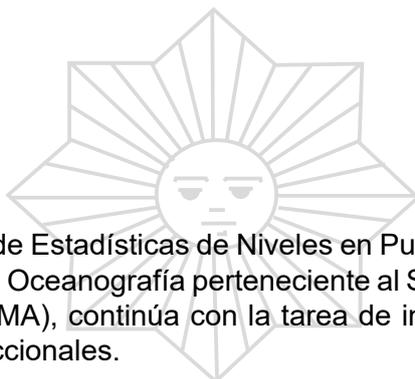
2a EDICIÓN 2022

© 2024, SOHMA URUGUAY  
Todos los derechos reservados  
ISBN 978-9915-9371-2-0

Publicación  
N° 4C



# PRÓLOGO



Con la presente publicación de Estadísticas de Niveles en Puertos del Uruguay: Puerto de Colonia del Sacramento, el Departamento de Oceanografía perteneciente al Servicio de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología de la Armada (SOHMA), continúa con la tarea de informar y divulgar los conocimientos referentes a nuestras Aguas Jurisdiccionales.

Nuestra finalidad es proporcionar a los diversos actores relacionados con el tema, la información básica que puede ser de utilidad ya sea a navegantes, científicos, técnicos, gestores y estudiantes. Proveemos información histórica y actualizada de los niveles del Río de la Plata Interior frente a las costas del departamento de Colonia. Esta información deberá ser tomada como una herramienta más a aplicar en conjunto con información de monitoreo continuo, para así mitigar los efectos de los cambios de nivel del Río de la Plata lo más eficientemente y eficazmente que sea posible.

Su uso, podrá ser de utilidad para prevenir los niveles alcanzados en situaciones de eventos extremos, ya sea de crecidas como de grandes bajantes. También ayudará a entender como el ambiente está cambiando e identificar cuáles podrían ser las presiones futuras. Esta edición de “Estadísticas de niveles en el Puerto de Colonia del Sacramento” debe tomarse como un ingrediente importante en la cooperación siempre necesaria entre investigación y gestión.

La publicación presenta valores máximos, mínimos y de niveles medios, mensuales y anual para el Puerto de Colonia del Sacramento del año 2022, y se realizan comparaciones con datos históricos (años 2002 a 2022) recabados por este Servicio.

La edición de esta publicación, así como el análisis de sus datos, su representación y cálculos correspondientes han sido realizados en la División Oceanografía Física del SOHMA, por el Sr. Bach. Ignacio De Rosa.

Capitán de Navío (CG)

ALEJANDRO CHUCARRO  
Jefe del Servicio de Oceanografía, Hidrografía  
y Meteorología de la Armada

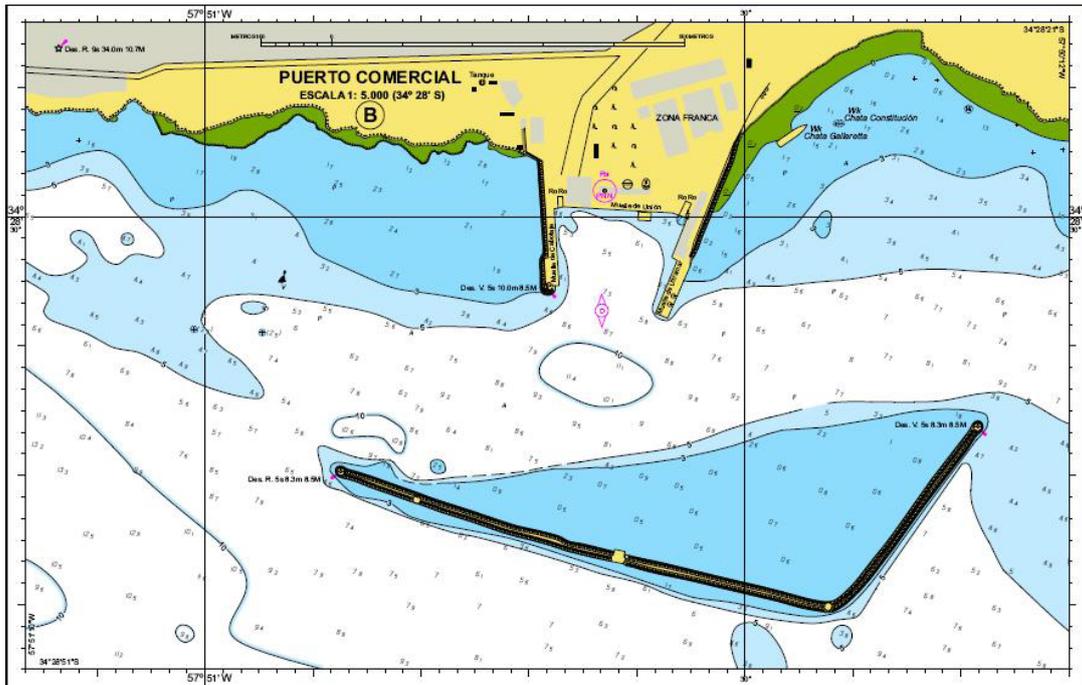
Octubre, 2024

# CONTENIDO

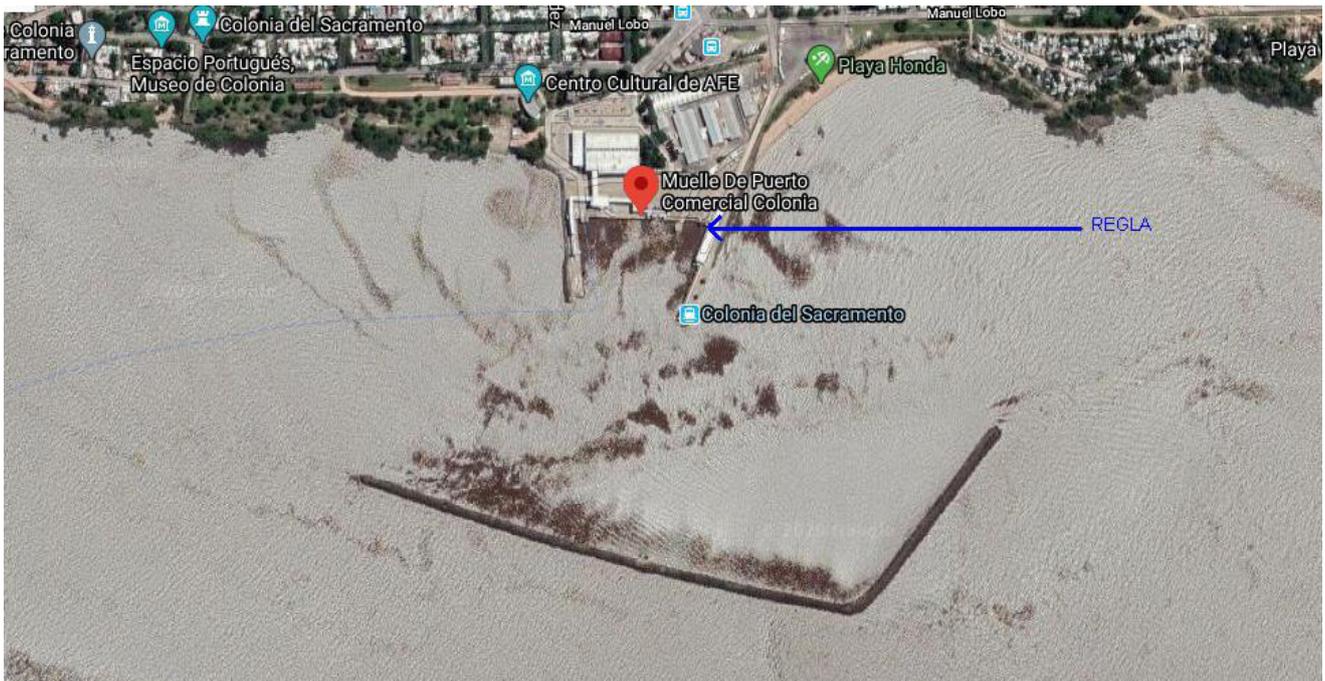
INTRODUCCIÓN	
Marco teórico .....	Pág. 4
CAPITULO I	
Niveles Medios Diarios, Mensuales y Anual en el 2022 .....	Pág. 7
Niveles Medios Mensuales y Anuales Acumulados en 21 años .....	Pág. 9
Niveles Máximos y Mínimos Mensuales y Anual en el 2022 .....	Pág. 9
Niveles Máximos y Mínimos Mensuales y Anuales Acumulados en 21 años .....	Pág. 11
CAPITULO II	
Conclusiones .....	Pág. 13
AGRADECIMIENTOS .....	Pág. 16

# INTRODUCCIÓN

La presente publicación del SOHMA, contiene valores y cálculos tomados de las observaciones registradas a lo largo de los años, en la escala ubicada en el Puerto Comercial de Colonia (sobre el Río de la Plata Interior) latitud:  $34^{\circ} 28.5' S$  y longitud:  $57^{\circ} 50.6' W$  (Fig. 1 y 2). Este estudio analiza un período de 21 años que abarca desde enero del año 2002 hasta diciembre de 2022. No se incluyeron los años 2005 al 2008 debido a que no hubieron suficientes datos para realizar los análisis. El cero de la escala del Puerto de Colonia se encuentra a 10 centímetros por debajo del Plano de Reducción de Sondas de la carta de referencia (carta N°52), y este último a 39 centímetros por encima del Plano Hidrométrico Provisorio (Ex-Wharton). Los datos han sido brindados al SOHMA por la Prefectura de Colonia (PRECO), y corresponden a observaciones de regla de marea, registrando una medida cada hora.



**Figura 1:** extracto de la carga digital del Puerto Comercial de Colonia (elaborado por la División Cartografía Náutica del SOHMA).



**Figura 2:** Imagen satelital (extraída de Google Maps) del Puerto Comercial de Colonia. La flecha azul indica la ubicación de la regla de marea donde se tomaron los datos



**Figuras 3a, 3b:** Regla de Marea donde actualmente se toman los datos.

### Marco Teórico

El Río de la Plata se ubica en la costa Este de América del Sur y fluye hacia el Océano Atlántico drenando la segunda cuenca hidrográfica más grande de América del Sur (Acha et al 2008). Se origina por la confluencia de los Ríos Paraná y Uruguay que juntos generan un volumen de descarga aproximado de 23.000 m<sup>3</sup>/s (Codignotto y Kokot, 2005). Es poco profundo, es decir, de 5 a 15 m. de profundidad, y el régimen de mareas es micromareal (pocas docenas de centímetros de amplitud), semidiurno con desigualdades diurnas (Framiñan y Brown, 1996, Dónofrio et al, 1999).



**Figura 4:** Imagen satelital del Río de la Plata (Creado con ARCGIS Pro).

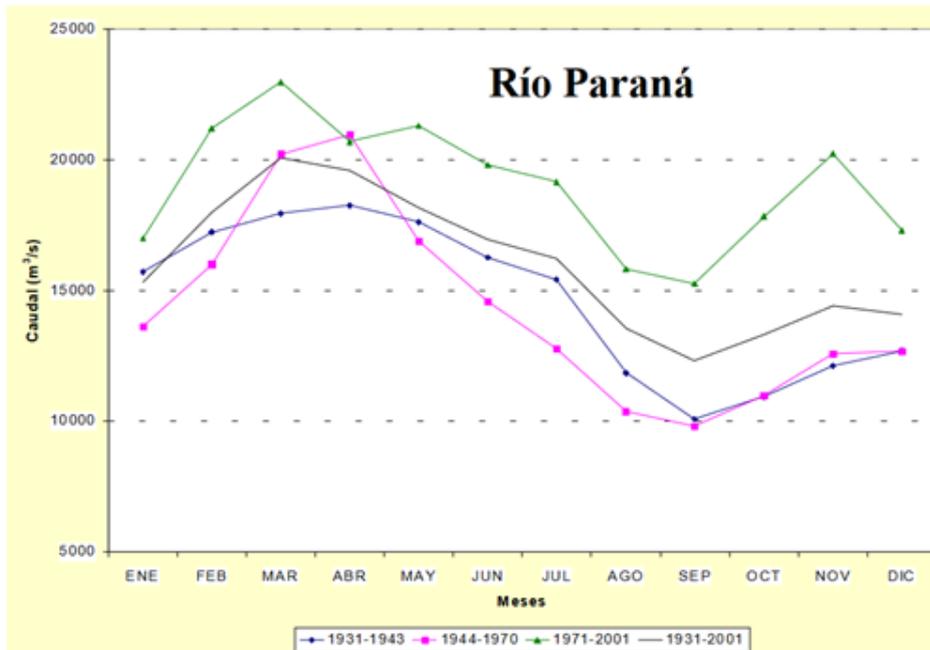
El Río de la Plata se suele dividir en dos regiones: una Interior y otra Exterior, separadas por una barrera geomorfológica, la Barra del Indio, que se extiende a lo largo de la línea que une Punta Piedras en Argentina con Montevideo en Uruguay (CARP, 1989). La Región Interior, ubicada al Oeste de la línea imaginaria, cuenta con profundidades inferiores a los 10 metros. Por otra parte, la Región Exterior, al Este de la línea, tiene profundidades de entre 10 y 20 metros y se extiende hasta el límite exterior del estuario en la línea que une Punta Rasa (Argentina) con Punta del Este (Uruguay). (Gagliardini et al, 2006).

Más del 97% de la descarga de agua al Río de la Plata es aportado por los Ríos Paraná y Uruguay. De esta descarga, el 78% corresponde al Río Paraná y el 22% restante al Río Uruguay. El Río Paraná llega al Río de la Plata principalmente por dos de sus brazos, el Paraná de las Palmas, con alrededor del 23% del caudal total, y el Paraná Guazú, con el 77% restante (Bombardelli et al, 1994). La descarga del Río Santa Lucía, relativamente cercana a Montevideo, es despreciable con respecto a la totalidad del sistema, aunque es un importante factor local para las costas uruguayas. De igual manera resultan despreciables los aportes de una serie de pequeñas descargas que se dan de la margen argentina (Re y Menéndez, 2004).

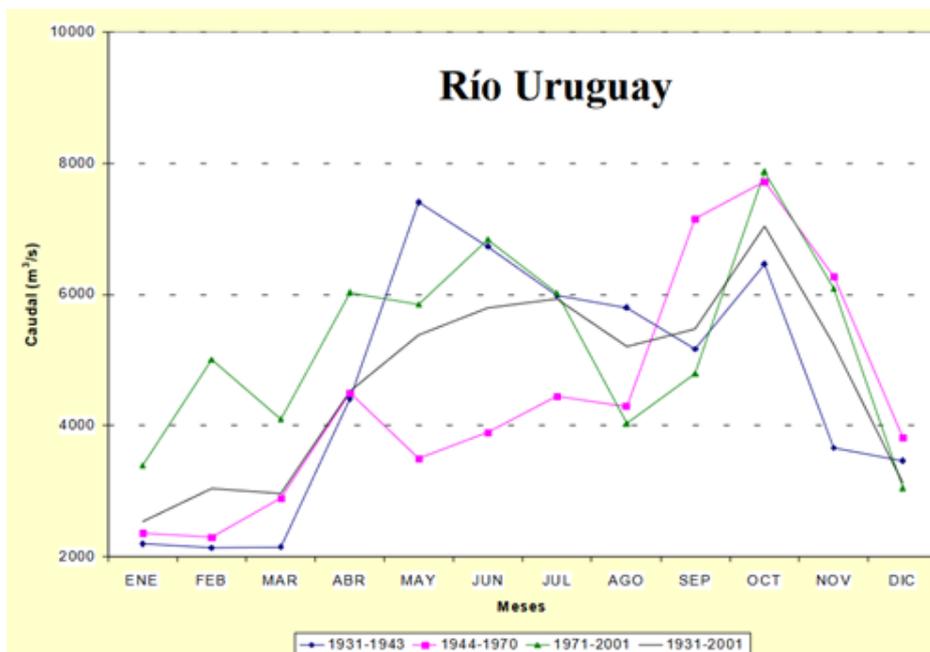


**Figura 5:** Imagen satelital del delta del Paraná extraída del Google Earth.

El Río Paraná presenta una estacionalidad bien definida, con el caudal promedio mensual máximo en marzo o abril y el mínimo en setiembre (Fig. 5a). La estacionalidad del Río Uruguay es menos consistente, pero se distinguen dos picos máximos; el primero entre mayo y julio y el segundo en octubre. El mínimo es único y se da en enero (Jaime y Menéndez, 2002) (Fig. 5b).



**Figura 5a:** Evolución de los caudales medios mensuales del Río Paraná (extraído de Jaime y Menéndez, 2002).



**Figura 5b:** Evolución de los caudales medios mensuales del Río Uruguay (extraído de Jaime y Menéndez, 2002).

Los continuos estudios hidrológicos en la Cuenca del Plata son necesarios no solamente por ser la misma una fuente capaz de proveer energía a diferentes países en Sudamérica, navegabilidad y suministrar agua potable, sino también por los severos daños ocasionados por las frecuentes inundaciones que se producen en dicha cuenca (Meis y Llano 2017).

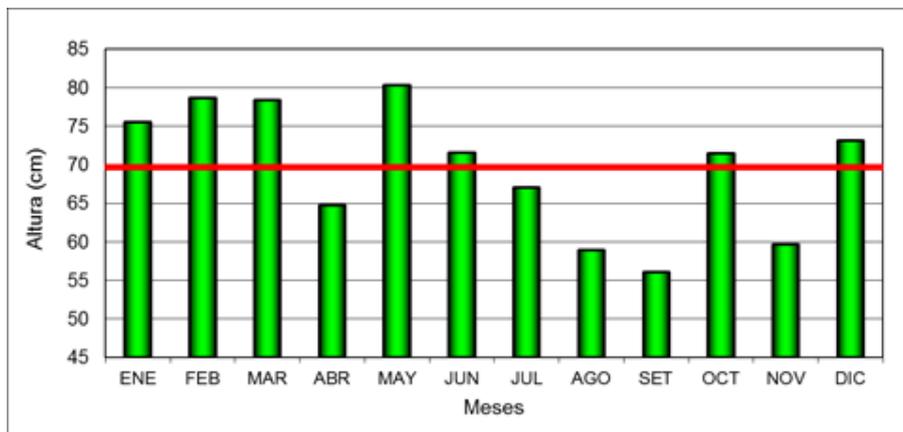
# CAPÍTULO I

## Niveles Medios Diarios, Mensuales y Anual en el 2022

El “Nivel Medio Diario” corresponde al cálculo del promedio aritmético de las alturas de las aguas horarias (00:00, 01:00, ... 23:00). Esta información es representada para el año 2022 en la Tabla 2. En tanto el “Nivel Medio Mensual” corresponde al promedio aritmético de las alturas horarias a lo largo de todo un mes. Por último, el “Nivel Medio Anual” es el promedio aritmético de las alturas horarias registradas durante todo el año. El “Nivel Medio Mensual” y el “Nivel Medio Anual” se representan para el año 2022 en la Figura 6 y Tabla 3. Por otro lado, en la Tabla 2 se representa la cantidad de veces y horas por mes que el 0 de la regla quedó al descubierto (últimas 2 filas), llámese descubierto cuando las alturas de las aguas se encontraban por debajo del 0 de la escala.

**Tabla 2.** Valores promedios diarios expresados en centímetros y número de veces y horas que el cero quedó al descubierto en el año 2022.

Días/Meses	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
1	20	77	135	67	67	90	76	66	52	60	95	92
2	57	56	23	44	109	80	42	68	117	57	35	108
3	77	73	125	15	50	48	79	64	69	110	60	59
4	75	84	32	90	43	28	45	107	22	38	47	67
5	183	90	83	50	55	37	45	61	49	26	41	74
6	78	110	95	57	59	64	47	71	14	51	49	37
7	63	107	54	83	57	37	54	100	42	62	32	80
8	65	60	88	72	26	57	111	85	88	48	36	47
9	40	42	44	52	75	41	29	54	151	119	28	65
10	32	33	122	30	89	133	40	24	96	69	42	120
11	32	71	122	58	121	126	141	22	53	39	67	44
12	135	189	98	70	74	51	118	36	60	35	65	127
13	45	85	74	87	-1	45	13	52	74	93	66	81
14	50	75	40	96	44	49	46	44	56	131	55	38
15	71	79	89	68	110	72	63	57	10	65	99	95
16	30	25	65	51	143	81	112	43	8	63	54	111
17	154	171	47	86	184	61	84	80	26	102	71	60
18	166	67	184	43	153	98	9	97	48	66	50	59
19	101	57	130	32	65	47	77	61	54	34	41	44
20	71	97	94	54	49	90	7	0	80	41	60	63
21	34	119	23	61	50	86	53	63	54	54	135	47
22	58	86	-10	41	54	161	116	45	37	104	142	45
23	61	67	56	106	39	107	85	-5	23	76	15	34
24	61	71	39	18	55	87	88	56	27	41	115	106
25	72	20	73	55	106	94	98	48	48	45	83	146
26	89	76	89	86	117	71	39	64	50	59	61	75
27	183	43	68	52	92	24	77	52	37	62	26	41
28	69	74	82	111	100	61	72	165	116	46	57	96
29	54		25	132	104	44	91	78	70	95	31	103
30	17		130	78	107	80	54	24	48	133	71	43
31	115		128		107		66	44		191		111
<b>Veces</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Tiempo</b>	<b>36</b>	<b>12</b>	<b>43</b>	<b>25</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>34</b>	<b>39</b>	<b>33</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>14</b>



**Figura 6.** Niveles medios mensuales (en centímetros) en el 2022. Las columnas indican el nivel medio mensual y la línea roja indica el nivel medio anual (cm).

**Tabla 3.** Valores de los niveles medios mensuales y promedio anual 2022.

MES	NIVEL MEDIO (EN CM)
ENERO	75,5
FEBRERO	78,7
MARZO	78,4
ABRIL	64,8
MAYO	80,3
JUNIO	71,5
JULIO	67,0
AGOSTO	58,9
SETIEMBRE	56,1
OCTUBRE	71,4
NOVIEMBRE	59,7
DICIEMBRE	73,1
<b>Nivel medio anual</b>	<b>69,6</b>

Los meses de febrero, marzo y mayo fueron los que presentaron mayores promedios, mientras que los meses de agosto y setiembre fueron los que presentaron el menor nivel promedio para el año 2022.

## Niveles Medios Mensuales y Anuales Acumulados en 21 años

Los niveles medios mensuales pertenecientes a cada año de los que se tiene información (en el período que delimitan los años 2002 y 2022), son promediados entre sí dando lugar a un promedio o nivel medio mensual acumulado. En la figura 7 se hallan los resultados de este cálculo mientras que, por otra parte, en la figura 8 se presentan los niveles medios anuales, obtenidos mediante el promedio de la totalidad de los datos correspondientes a cada año.

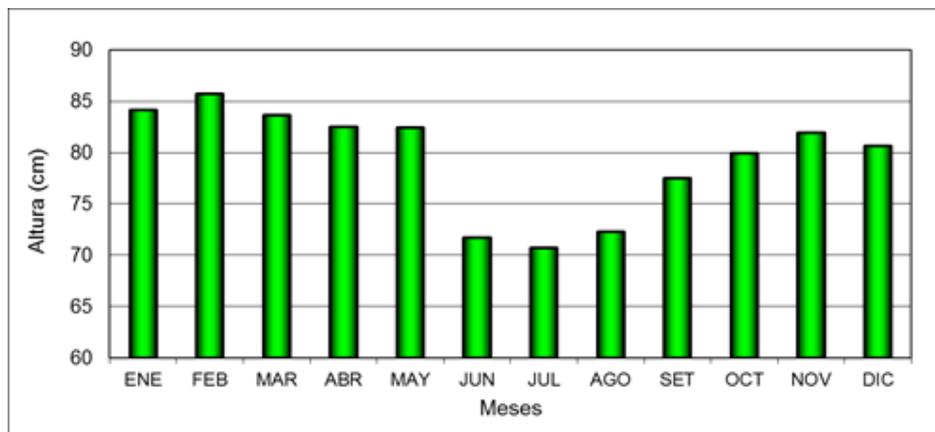


Figura 7. Niveles medios mensuales acumulados en 21 años.

Los meses que presentaron los mayores promedios mensuales acumulados fueron enero, febrero y marzo. En estos casos, el nivel fue superior a los 73 cm., que es el nivel medio del río en el Puerto de Colonia, considerando un período de 19 años (Nivel Medio del Mar o MSL por sus siglas en inglés). Por otra parte, los meses con menores promedios fueron junio, julio y agosto, que midieron por debajo de la media (de 73 cm.) (Fig. 7).

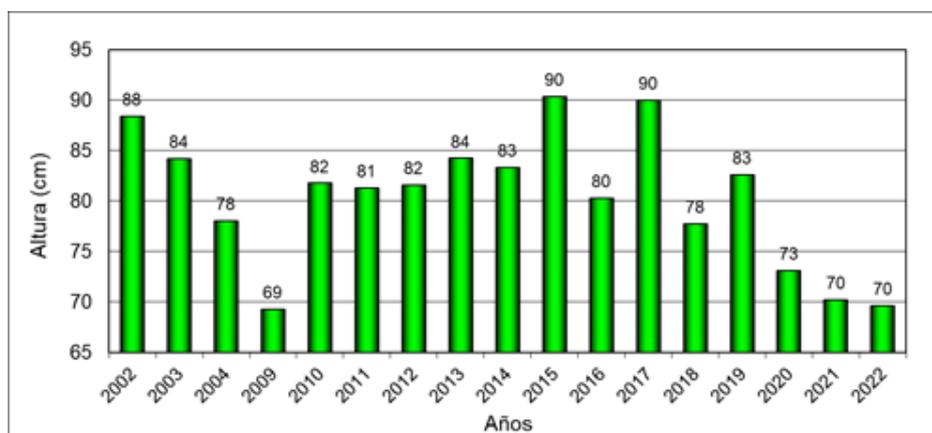
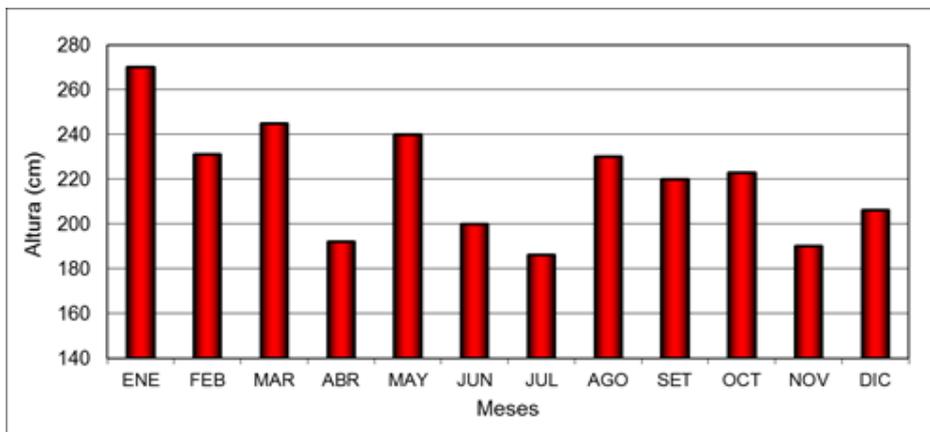


Figura 8. Niveles medios anuales en el período analizado (2002 – 2022).

En el período analizado se observó que los años 2015 y 2017 presentaron los niveles promedios más elevados, superando los 90 cm (17 cm. sobre el MSL). Véase en la Figura 8. Los promedios anuales más bajos correspondieron a los años 2009, 2021 y 2022. Estos valores se encontraron a pocos centímetros por debajo de la media (de 73 cm).

## Niveles Máximos y Mínimos Mensuales y Anual en el 2022

De los valores horarios se identificaron los máximos y mínimos mensuales alcanzados por las aguas del Río de la Plata (Colonia del Sacramento, departamento de Colonia). Esto se realizó para el año 2022 identificando los máximos y mínimos de todo el año. En el mes de enero se registró el máximo anual (Fig. 9; Tabla 4). En abril, julio y noviembre se registraron los menores máximos, ubicados encima de la media (73 cm.).

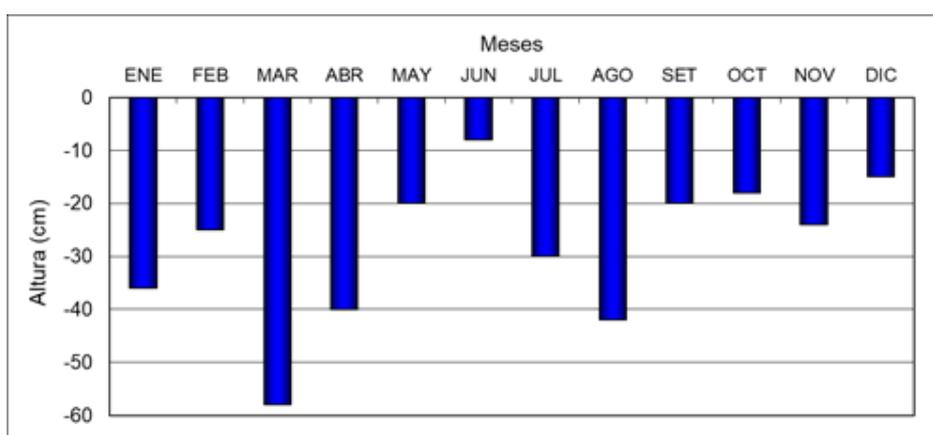


**Figura 9.** Máximos absolutos mensuales (en centímetros) registrados en el 2022.

**Tabla 4.** Valores de los niveles máximos y mínimos mensuales expresados en centímetros. En negrita se presentan los valores máximo y mínimo anual del año 2022.

MESES	Máximo	Mínimo
Enero	270	-36
Febrero	231	-25
Marzo	245	-58
Abril	192	-40
Mayo	240	-20
Junio	200	-8
Julio	186	-30
Agosto	230	-42
Setiembre	220	-20
Octubre	223	-18
Noviembre	190	-24
Diciembre	206	-15

La Figura 10 muestra los niveles mínimos absolutos por mes para el año 2022.

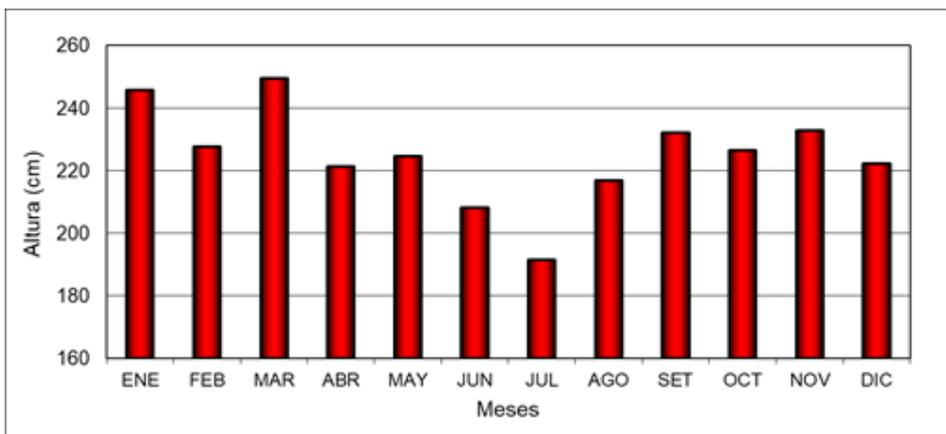


**Figura 10.** Mínimos absolutos mensuales registrados en el 2022.

El valor mínimo absoluto registrado en el año 2022 fue de -58 centímetros debajo de la cota cero de la escala. El mismo ocurrió en el mes de marzo. En los meses de agosto y abril se registraron el segundo y tercer valor mínimo mensual respectivamente. Por otra parte, el valor mínimo más elevado se presentó en junio.

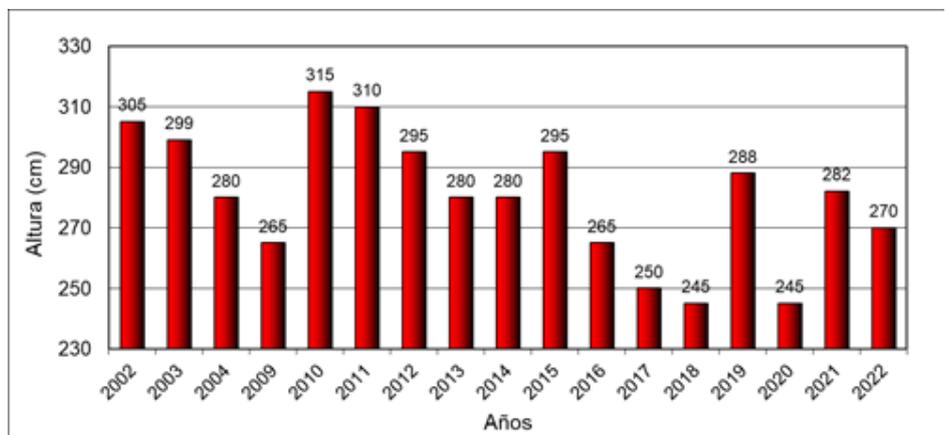
### Niveles Máximos y Mínimos Mensuales y Anuales Acumulados en 21 años

Al igual que los niveles medios mensuales acumulados, los máximos y mínimos absolutos mensuales correspondientes a cada año, se promedian entre sí para obtener el promedio de máximos y mínimos acumulados (Fig. 11 y Fig. 13). Por otro lado, los máximos y mínimos anuales son el máximo y mínimo absoluto de cada año y se hallan en las figuras 12 y 14.



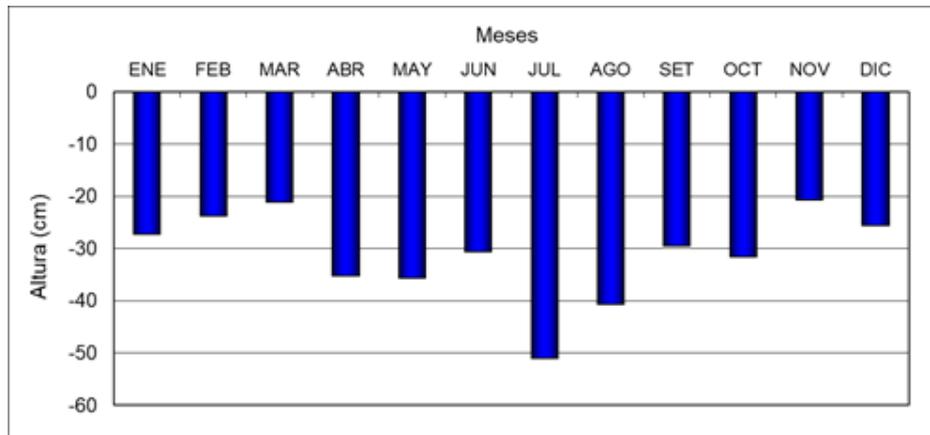
**Figura 11.** Promedios de máximos para cada mes tomando 21 años de datos.

En el mes de marzo se presentó el máximo valor, seguido por el mes de enero. En cambio, en el mes de julio ocurrió el menor de los máximos. (Fig. 11).



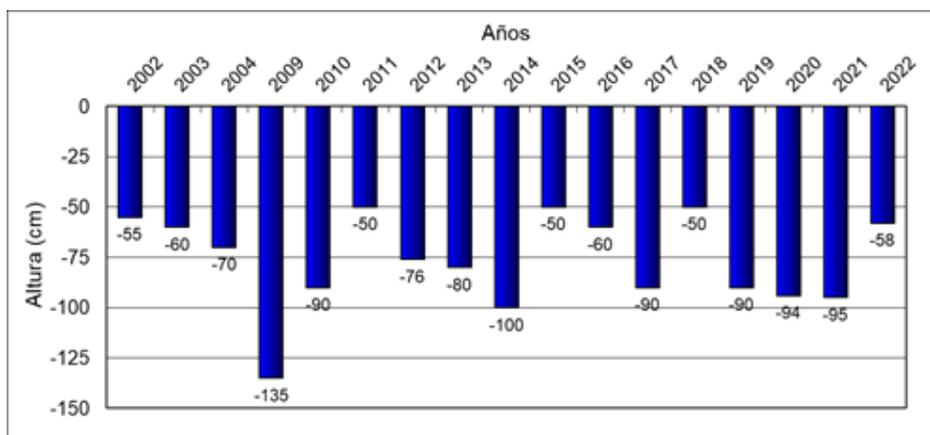
**Figura 12.** Valores máximos anuales en el período analizado.

En el año 2010 se observó el máximo absoluto (315 cm.) del período analizado. Luego, el valor máximo menos elevados se presentó en los años 2018 y 2020.



**Figura 13.** Promedios de mínimos para cada mes tomando 21 años de datos.

Los mínimos extremos se hallaron en los meses de junio y julio. Con respecto a los mínimos más elevados correspondieron a los meses de enero y noviembre.



**Figura 14.** Valores mínimos anuales en el período analizado.

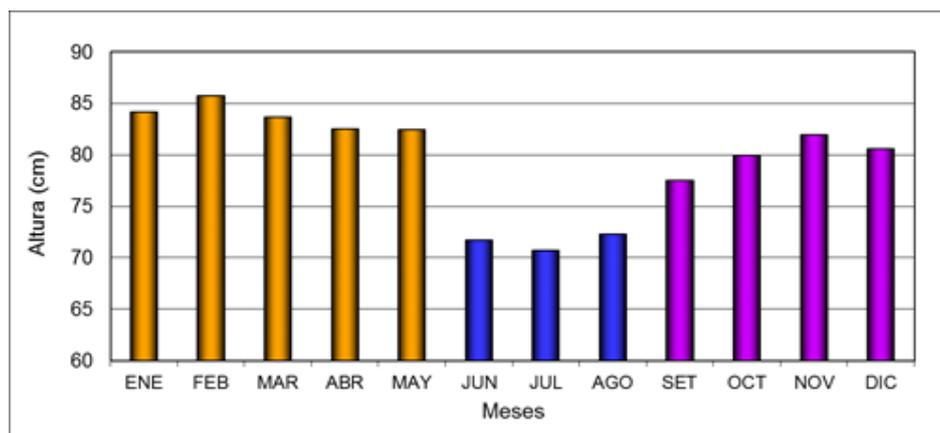
El mínimo absoluto del período analizado se manifestó durante el año 2009. En cambio, los mínimos menos prominentes ocurrieron en los años 2010, 2015 y 2018. Cabe resaltar que en el año 2018 los valores se mantuvieron más cerca de la media (de 73 cm.) que en el resto de los años, ya que presentó el máximo menos elevado y el mínimo más próximo a la cota del cero. Además, el promedio de los valores observados fue de 78 cm., estando este valor muy cerca del MSL.

## CAPÍTULO II

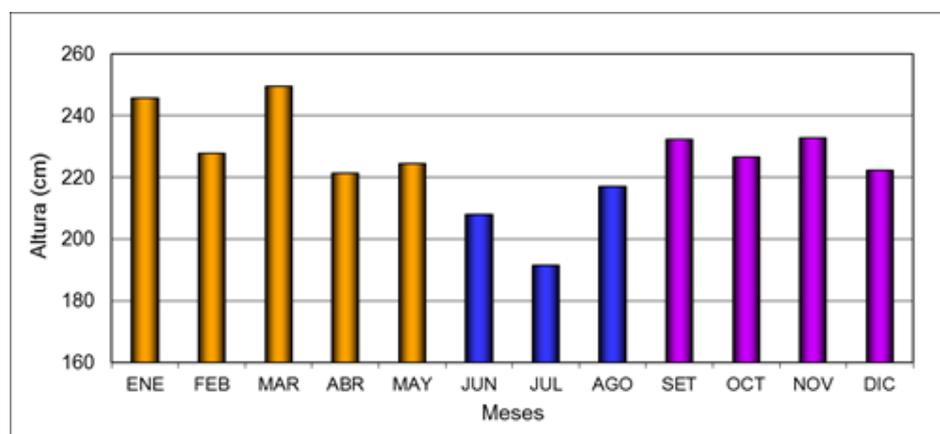
### Conclusiones

Los resultados reflejados en los gráficos de niveles medios mensuales acumulados en 21 años (Fig. 7) y de promedios de máximos absolutos mensuales (Fig. 11) sugieren que existe una correlación entre dichas lecturas y los niveles de descarga del Río Paraná y el Río Uruguay presentados en las Figuras 5a y 5b. La descarga del Río Paraná sobre el Río de la Plata es máxima durante los meses de otoño y es en estos meses que se observan los niveles medios y máximos promediados más elevados.

Durante los meses de primavera los gráficos de las Figuras 7 y 11 muestran un segundo período de niveles elevados que coincide con el período de máxima descarga del Río Uruguay (Fig. 5b).



**Figura 15.** Niveles medios mensuales acumulados en 21 años. En color naranja se encuentra resaltado el período de máxima descarga del Río Paraná, en azul el mínimo de descarga de los ríos Paraná y Uruguay, y en violeta el máximo de descarga del Río Uruguay.



**Figura 16.** Promedios de máximos absolutos mensuales acumulados en 21 años. En color naranja se encuentra resaltado el período de máxima descarga del Río Paraná, en azul el mínimo de descarga de los ríos Paraná y Uruguay, y en violeta el máximo de descarga del Río Uruguay.

En las Figuras 15 y 16 se encuentran representados los niveles medios mensuales acumulados en 21 años y los promedios de máximos absolutos mensuales, en conjunción con los distintos períodos de descarga de los ríos Paraná y Uruguay. El período de máxima descarga del Paraná se halla en naranja, en violeta el período de descarga máxima del Río Uruguay y en azul el mínimo de ambos ríos. En ambas figuras se ve reflejada la posible correlación entre estos niveles y las descargas de los ríos en cuestión.

En la gráfica de promedios de mínimos absolutos mensuales (Fig. 13) el mínimo ocurre en julio, seguido por el mes de agosto. Ambos meses pertenecen a los períodos de baja descarga de los Ríos Paraná y Uruguay.

Con respecto al año 2022 el promedio máximo ocurrió en mayo (Fig. 6), que corresponde al período de máxima descarga del Río Paraná, y durante el mes de octubre el promedio se elevó por encima del nivel medio anual, al mismo tiempo en que la descarga del Río Uruguay se encontraba en su punto máximo según los promedios históricos (Fig. 5b). Nuevamente vemos una correlación entre las descargas de estos ríos y los niveles que se registran en el Puerto de Colonia.

En cuanto a los promedios de niveles anuales (Fig. 8), se observa una disminución progresiva año a año entre los años 2019 y 2022. Este comportamiento se ve reflejado en las distintas fases de los eventos ENSO que caracterizaron a estos años, las cuales, según su tipo, se asocian a un mayor o menor número de precipitaciones.

A nivel mundial, la fase cálida o fenómeno de El Niño de los eventos ENSO (El Niño-Oscilación del Sur), se caracteriza por una serie de fenómenos climáticos que son puntuales y diferentes para cada región. En el caso de nuestra región se traduce en lluvias intensas, afectando la cuenca de los ríos Paraná y Uruguay. Por otra parte, la fase fría o evento de La Niña, se identifica por fenómenos de sequía en nuestra región (Fig. 17).



**Figura 17.** Consecuencias regionales del fenómeno de La Niña a nivel mundial, tomado de: [https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis\\_monitoring/lanina/cold\\_impacts.shtml](https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/lanina/cold_impacts.shtml)

Durante el período comprendido entre los años 2020 y 2022, se evidenciaron índices Oceánicos del Niño con valores negativos correspondientes a la fase fría. Por otra parte, el año 2019, presentó varios trimestres de El Niño (fase cálida de los eventos ENSO). (Fig. 18).

2008	-1.6	-1.5	-1.3	-1.0	-0.8	-0.6	-0.4	-0.2	-0.2	-0.4	-0.6	-0.7
2009	-0.8	-0.8	-0.6	-0.3	0.0	0.3	0.5	0.6	0.7	1.0	1.4	1.6
Year	DJF	JFM	FMA	MAM	AMJ	MJJ	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDJ
2010	1.5	1.2	0.8	0.4	-0.2	-0.7	-1.0	-1.3	-1.6	-1.6	-1.6	-1.6
2011	-1.4	-1.2	-0.9	-0.7	-0.6	-0.4	-0.5	-0.6	-0.8	-1.0	-1.1	-1.0
2012	-0.9	-0.7	-0.6	-0.5	-0.3	0.0	0.2	0.4	0.4	0.3	0.1	-0.2
2013	-0.4	-0.4	-0.3	-0.3	-0.4	-0.4	-0.4	-0.3	-0.3	-0.2	-0.2	-0.3
2014	-0.4	-0.5	-0.3	0.0	0.2	0.2	0.0	0.1	0.2	0.5	0.6	0.7
2015	0.5	0.5	0.5	0.7	0.9	1.2	1.5	1.9	2.2	2.4	2.6	2.6
2016	2.5	2.1	1.6	0.9	0.4	-0.1	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.7	-0.6
2017	-0.3	-0.2	0.1	0.2	0.3	0.3	0.1	-0.1	-0.4	-0.7	-0.8	-1.0
2018	-0.9	-0.9	-0.7	-0.5	-0.2	0.0	0.1	0.2	0.5	0.8	0.9	0.8
2019	0.7	0.7	0.7	0.7	0.5	0.5	0.3	0.1	0.2	0.3	0.5	0.5
Year	DJF	JFM	FMA	MAM	AMJ	MJJ	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDJ
2020	0.5	0.5	0.4	0.2	-0.1	-0.3	-0.4	-0.6	-0.9	-1.2	-1.3	-1.2
2021	-1.0	-0.9	-0.8	-0.7	-0.5	-0.4	-0.4	-0.5	-0.7	-0.8	-1.0	-1.0
2022	-1.0	-0.9	-1.0	-1.1	-1.0	-0.9	-0.8	-0.9	-1.0	-1.0	-0.9	-0.8

**Figura 18.** Oceanic Niño Index (ONI). Los números en rojo indican trimestres de El Niño, los azules de La Niña y los que no tienen color son trimestres neutros, tomado de: [https://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis\\_monitoring/ensostuff/ONI\\_v5.php](https://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ONI_v5.php)

Al mismo tiempo, en el año 2020 se observa una disminución considerable del promedio anual respecto al año 2019 (Fig. 8). Este contraste parecería estar vinculado al hecho de haber transicionado desde un año con índices trimestrales positivos, donde se espera un aumento en las precipitaciones, hacia uno con índices negativos, asociado al fenómeno de sequía.

Durante los años siguientes se mantuvo esta tendencia negativa en los promedios anuales, y es un hecho que concuerda con los índices trimestrales que caracterizaron esos años. Todo esto apunta a una disminución en las precipitaciones en las cuencas del Paraná, Uruguay y Río de la Plata, en el intervalo de tiempo delimitado por los años 2020 y 2022.

En el año 2010 el nivel alcanzó el máximo valor observado (de 315 centímetros) en el rango de años estudiado. Al mismo tiempo, este año presentó índices trimestrales de El Niño. Por otra parte, en el año 2009 se halló el mínimo absoluto de este estudio, y coincide con la presencia de índices trimestrales de La Niña sobre el comienzo del mismo año y la totalidad del 2008. Esto parecería corroborar que los valores de niveles observados, en el período de años estudiado, están vinculados con los fenómenos climáticos caracterizados por los eventos ENSO.

De acuerdo con lo analizado, la estacionalidad del caudal de descarga de los ríos Paraná y Uruguay es una variable importante a tener en cuenta a la hora de prever los niveles alcanzados en eventos extremos. Otro factor relevante es la ocurrencia de eventos ENSO (El Niño – La Niña) que predicen años lluviosos o de sequías, incidiendo en el volumen de descarga de los ríos y en los niveles.

Continuar con el registro de niveles del Río de la Plata es importante para reducir el porcentaje de error de los análisis y establecer correlaciones más precisas que permitan pronosticar la ocurrencia de estos eventos. Además, se podrían realizar estudios relacionados con el aumento de los niveles en el Río de la Plata interior a largo plazo.

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Jefe del Departamento de Oceanografía, Alférez de Navío (CG) María Rouco por realizar las revisiones de este trabajo.

Al Sub-Jefe del SOHMA, Capitán de Fragata (CG) Marcelo Olivera por alentar la realización de este trabajo.

Al Jefe del SOHMA Capitán de Navío (CG) Alejandro Chucarro por generar las condiciones para realizar esta tarea en el Departamento de Oceanografía.