

Informe Semanal del sistema de monitorización oceanográfica del Mar Menor del IEO-CSIC

Instituto Español de Oceanografía (IEO-CSIC)



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

MINISTERIO
DE CIENCIA, INNOVACIÓN
Y UNIVERSIDADES



VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

MAP
MAR MENOR
MARCO de ACTUACIONES
PRIORITARIAS para
RECUPERAR el MAR MENOR



Proyecto BELICH. IEO-CSIC. Coordinador: Centro Oceanográfico de Murcia. Financiado con fondos Next Generation EU dentro del Marco de Actuaciones Prioritarias para la Recuperación del Mar Menor (MAPMM) del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

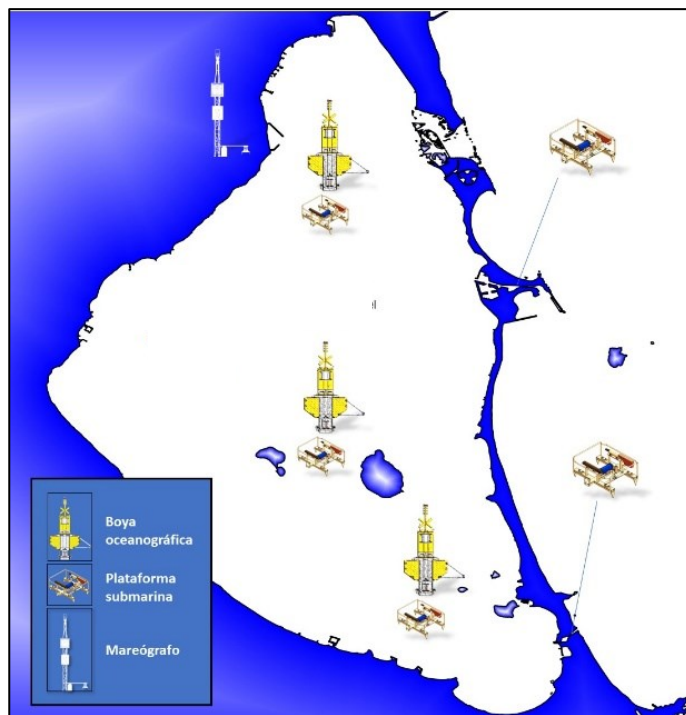
Está terminantemente prohibida la difusión y uso de los datos contenidos en este informe sin la autorización expresa de sus responsables.

NOTA ACLARATORIA: Los datos obtenidos por el nuevo sistema de monitorización oceanográfica implementado a partir de enero de 2025, y mostrados en este informe, han sido intercalibrados con los sistemas y métodos de medición empleados para la obtención de las series temporales desde 2016 por los programas DMMEM y BELICH, y son igualmente comparables con los datos disponibles en la base de datos del IEO-CSIC obtenidos en décadas anteriores (desde 1980), en los mismos puntos de muestreo y utilizando los mismos métodos. La única diferencia entre las series temporales obtenidas mediante los sensores de boyas y montes submarinos, y las obtenidas en los programas de muestreo anteriores, es la elevada resolución temporal del actual sistema de medición. Por tanto, los valores obtenidos en las diferentes series de datos son perfectamente comparables entre sí y son asimilables para caracterizar las tendencias a largo plazo y valores de referencia.

1. Información del Informe

Periodo de monitorización: del 01/08/2025 al 11/08/2025

Este informe muestra un resumen de los datos de la última semana del nuevo sistema de monitorización oceanográfica consistente en un mareógrafo, estación meteorológica, tres boyas ubicadas en la zona norte (boya A), centro (boya B) y sur (boya C), y cinco montes submarinos fondeados en las boyas y en las golos de Estacio y Marchamalo, distribuidos como muestra la siguiente figura:



Este novedoso sistema transmite los datos registrados por los diferentes sensores a un servidor del IEO-CSIC en continuo, tiempo casi-real y muy alta resolución temporal, de las variables más relevantes del estado de la masa de agua del ecosistema lagunar: temperatura, salinidad, clorofila a, oxígeno, turbidez, radiación submarina PAR, velocidad y dirección de la corriente, nivel del mar y variables meteorológicas (intensidad y dirección del viento, radiación solar, temperatura, etc.).

Los datos recibidos de los sensores son previamente procesados por los equipos científicos del proyecto BELICH y debidamente validados y calibrados mediante muestreos *in situ* realizados con un CTD de alta precisión totalmente calibrado y, en el caso de la clorofila a, las medidas de fluorescencia obtenidas por los sensores de la boya y del CTD son intercalibradas mediante determinación espectrofotométrica en el laboratorio a partir de muestras de agua. En el caso del oxígeno se también se calibra analíticamente mediante el método de Winkler en el laboratorio.

Para una mejor contextualización e interpretación de los datos se muestran además las series temporales de las variables en los últimos 30 días, así como un sistema gráfico de indicadores diseñado específicamente para estos informes. En estos gráficos se representa además la situación actual de la variable en la denominada “mancha blanca” (estación M).

2. Parámetros Físico-Químicos actuales

2.1 Estación de Muestreo: A

Parámetro	Unidad	Promedio		Máximo		Mínimo		Desviación Estándar	
		Superficie	Fondo	Superficie	Fondo	Superficie	Fondo	Superficie	Fondo
Temperatura	°C	29.24	29.18	30.28	29.83	28.13	28.40	0.45	0.35
Salinidad	-	43.45	43.60	43.74	43.84	42.74	43.26	0.17	0.12
Oxígeno disuelto	mg/L	5.53	6.19	6.35	7.98	3.14	4.89	0.35	0.69
Turbidez	NTU	0.94	0.88	1.25	1.43	0.60	0.57	0.13	0.17
Clorofila a	µg/L	0.88	1.95	1.25	3.55	0.62	1.40	0.13	0.45

2.2 Estación de Muestreo: B

Parámetro	Unidad	Promedio		Máximo		Mínimo		Desviación Estándar	
		Superficie	Fondo	Superficie	Fondo	Superficie	Fondo	Superficie	Fondo
Temperatura	°C	nan	28.83	nan	29.44	nan	28.46	nan	0.25
Salinidad	-	nan	44.20	nan	44.50	nan	43.83	nan	0.22
Oxígeno disuelto	mg/L	nan	5.48	nan	6.48	nan	4.37	nan	0.48
Turbidez	NTU	nan	1.19	nan	2.50	nan	0.70	nan	0.37
Clorofila a	µg/L	nan	nan	nan	nan	nan	nan	nan	nan

2.3 Estación de Muestreo: C

Parámetro	Unidad	Promedio		Máximo		Mínimo		Desviación Estándar	
		Superficie	Fondo	Superficie	Fondo	Superficie	Fondo	Superficie	Fondo
Temperatura	°C	29.23	29.06	30.68	29.65	28.47	28.48	0.45	0.32
Salinidad	-	44.25	43.94	44.45	44.04	44.06	43.83	0.10	0.06
Oxígeno disuelto	mg/L	5.24	6.09	6.17	7.39	4.30	5.08	0.40	0.53
Turbidez	NTU	1.10	0.96	1.37	1.44	0.80	0.59	0.14	0.18
Clorofila a	µg/L	1.02	1.89	1.73	3.07	0.41	1.28	0.29	0.39

3. Serie temporal

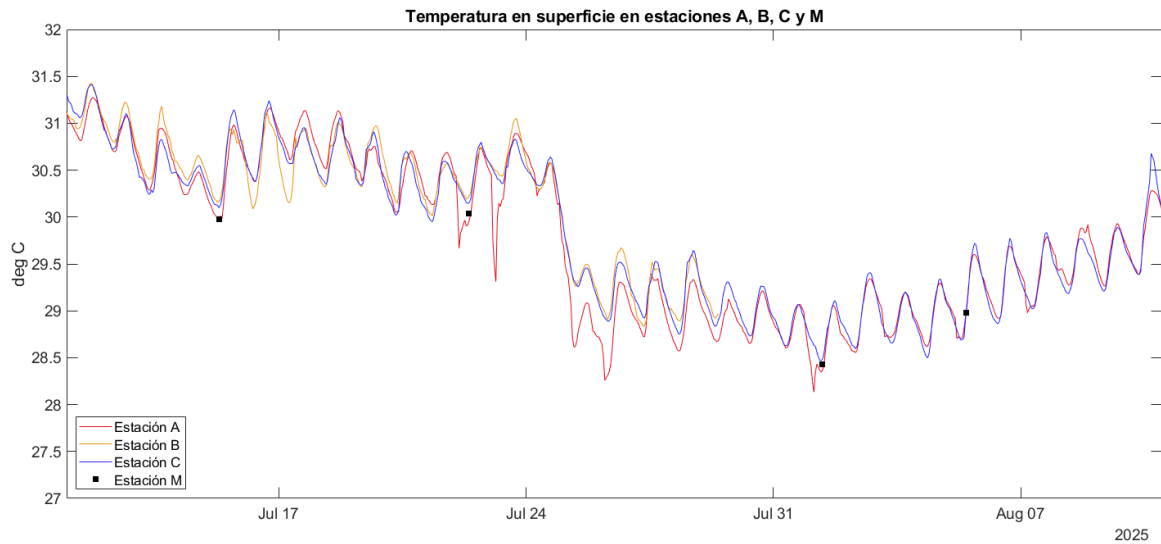


Figura 1: Serie temporal en superficie de Temperatura en las estaciones A, B y C.

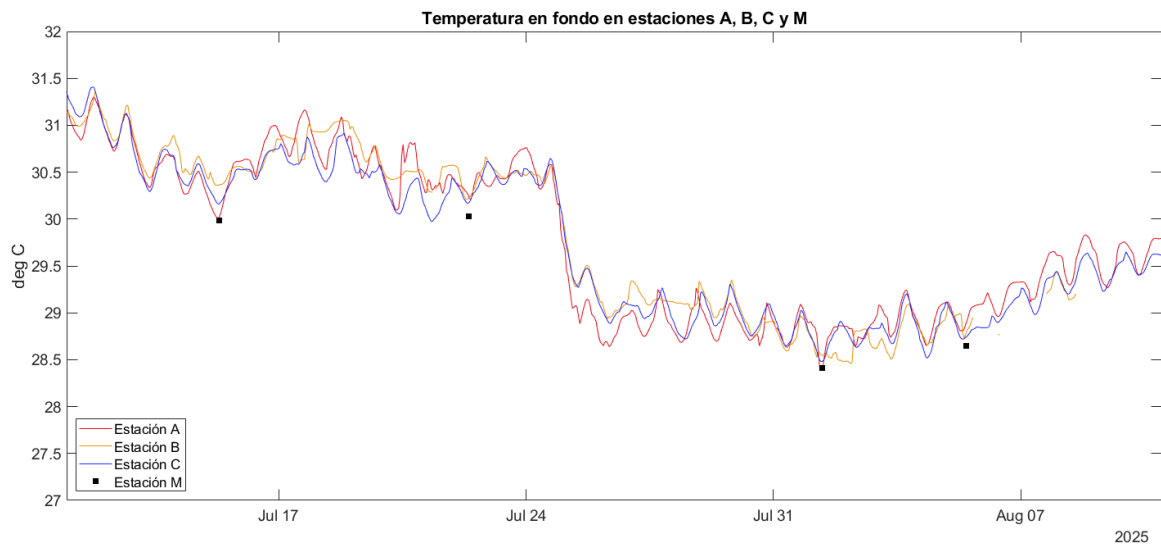


Figura 2: Serie temporal en fondo de Temperatura en las estaciones A, B y C.

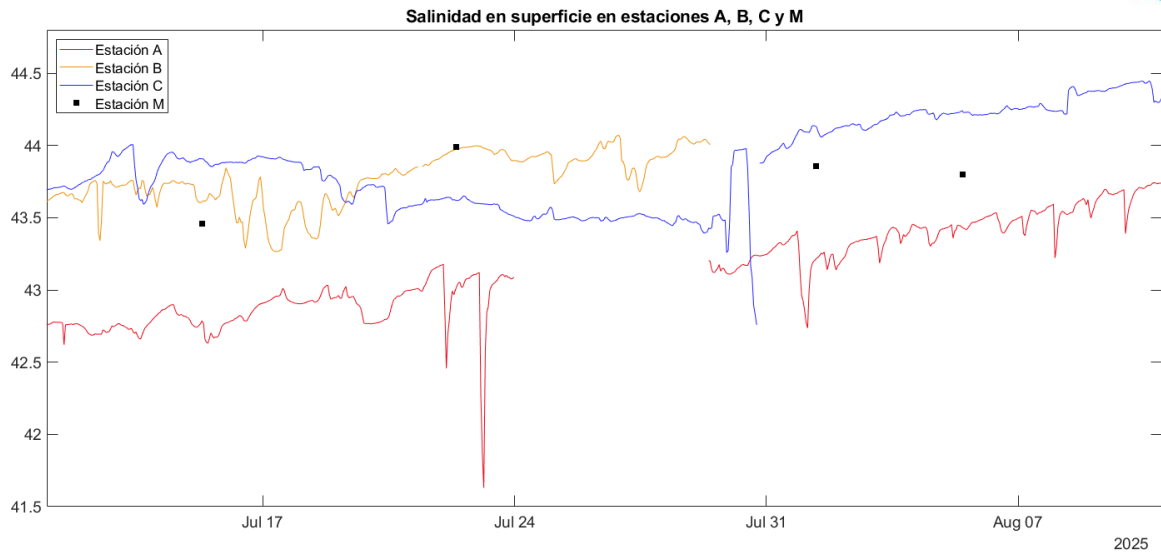


Figura 3: Serie temporal en superficie de Salinidad en las estaciones A, B y C.

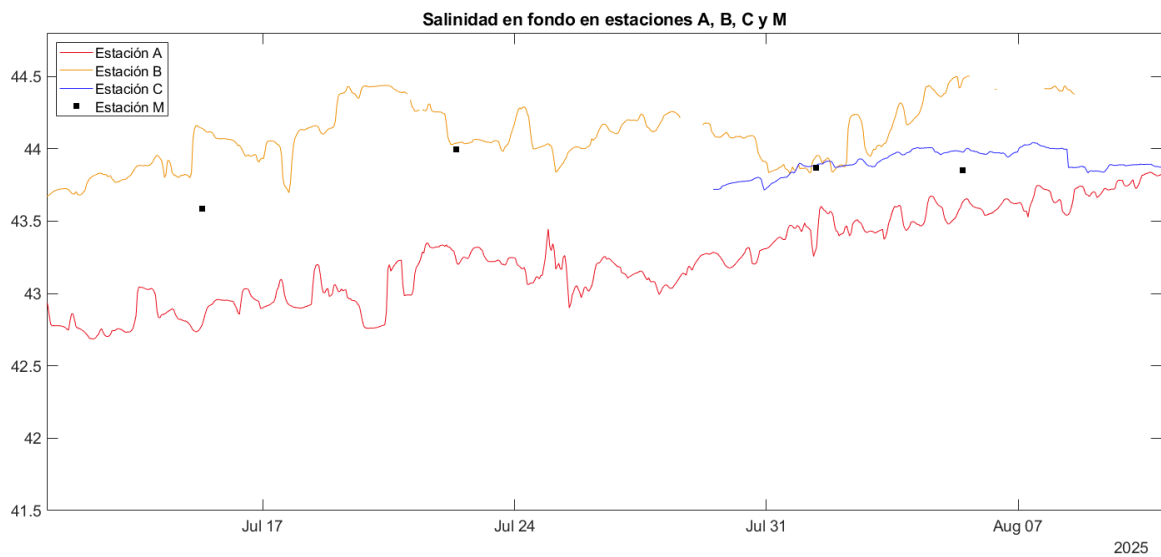


Figura 4: Serie temporal en fondo de Salinidad en las estaciones A, B y C.

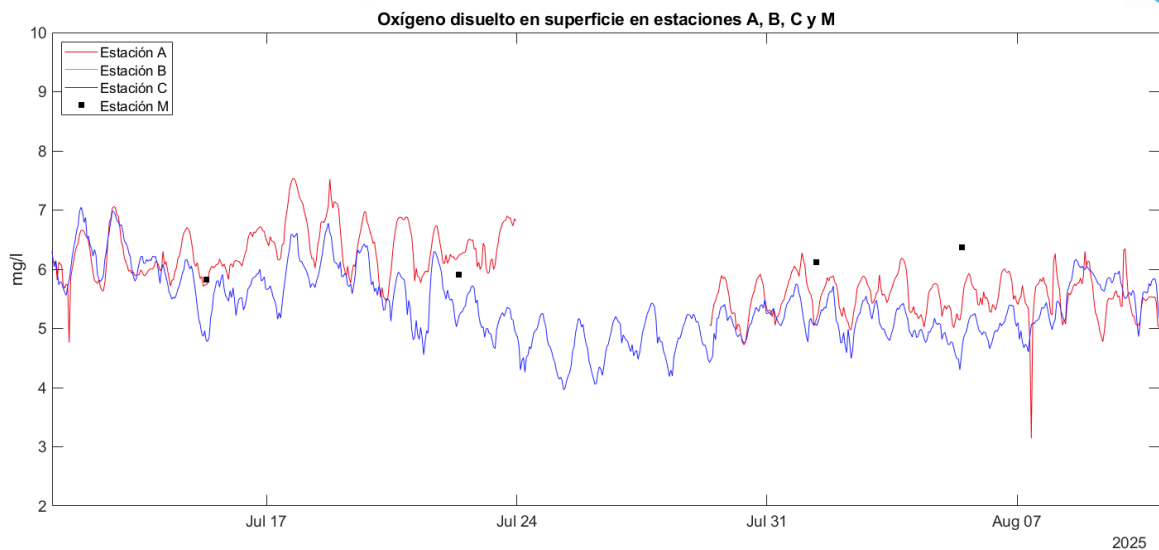


Figura 5: Serie temporal en superficie de Oxígeno disuelto en las estaciones A, B y C.

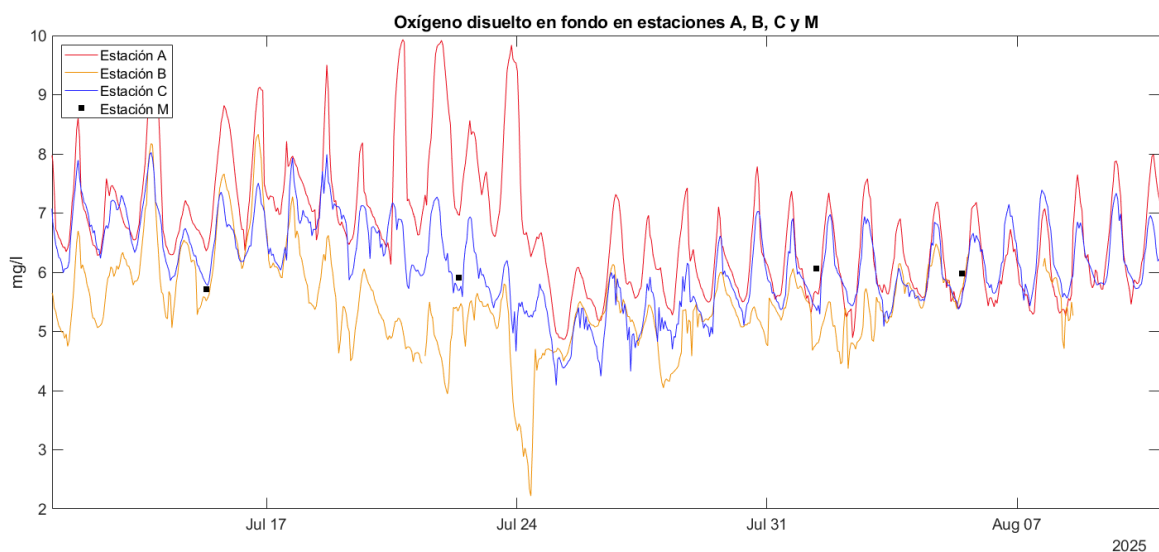


Figura 6: Serie temporal en fondo de Oxígeno disuelto en las estaciones A, B y C.

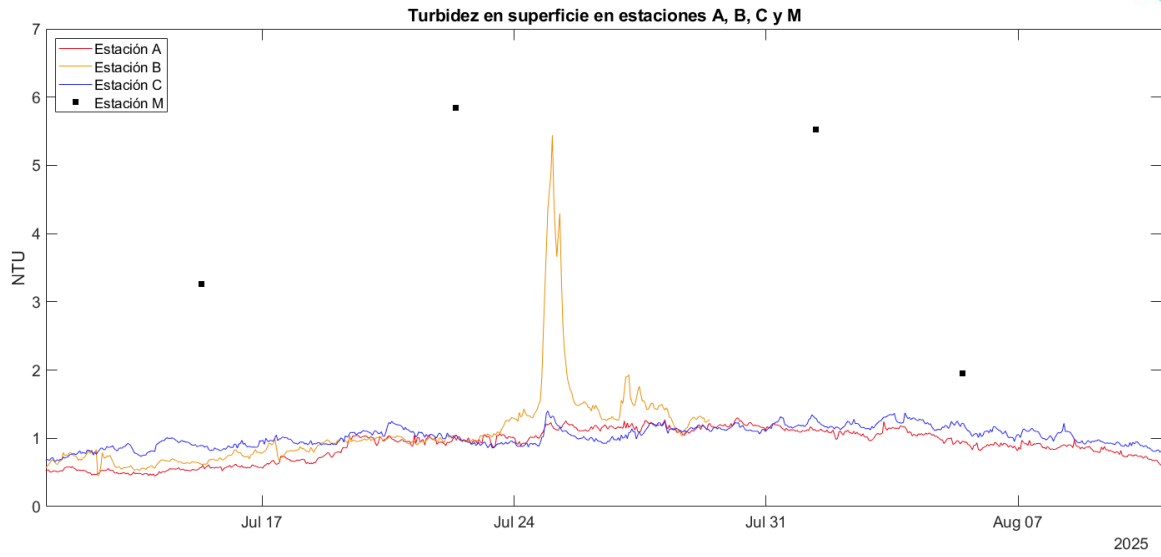


Figura 7: Serie temporal en superficie de Turbidez en las estaciones A, B y C.

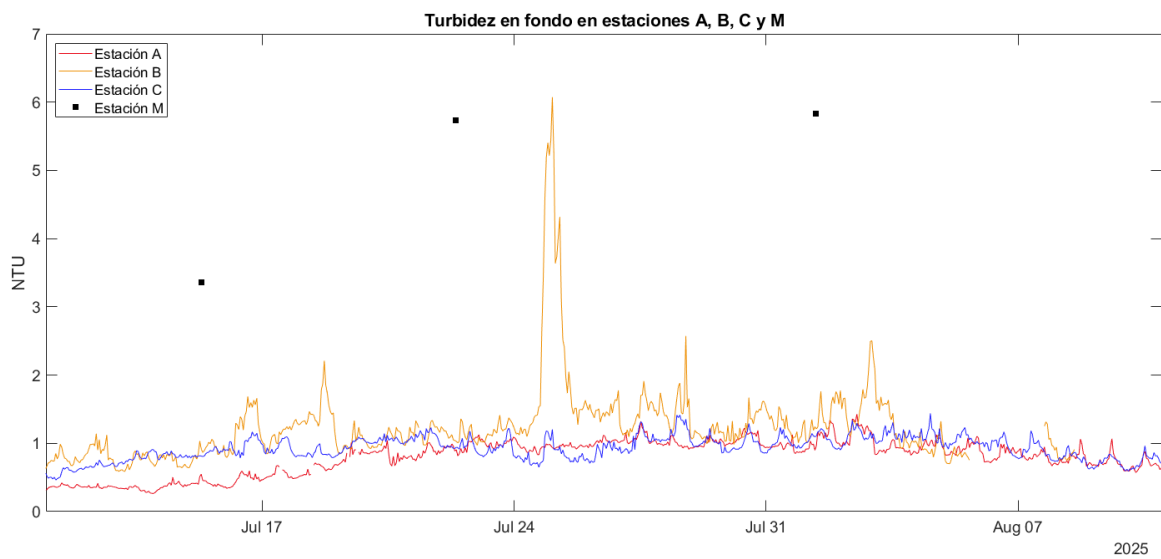


Figura 8: Serie temporal en fondo de Turbidez en las estaciones A, B y C.

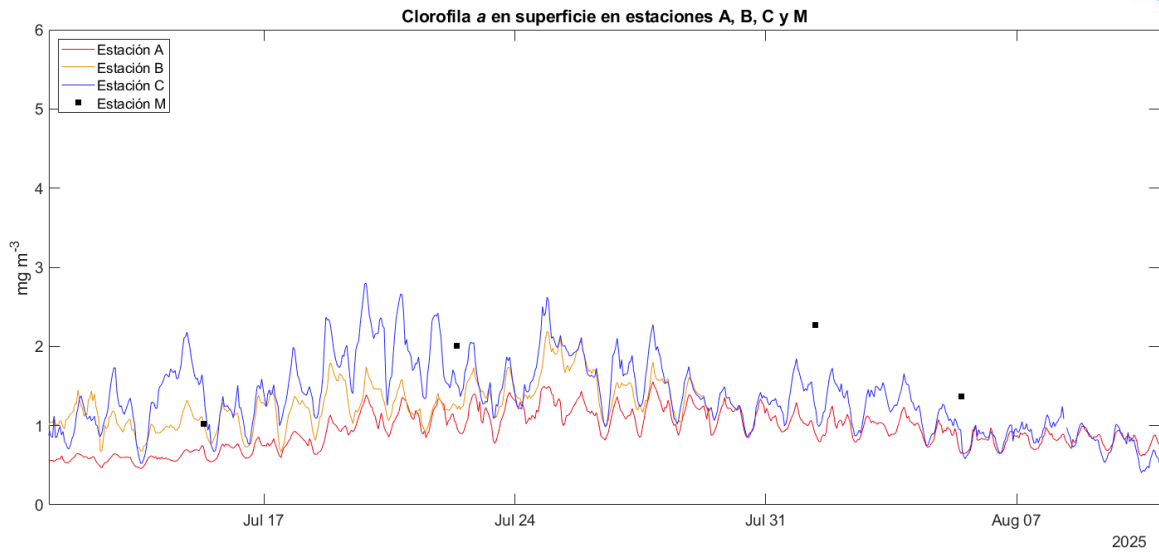


Figura 9: Serie temporal en superficie de Clorofila a en las estaciones A, B y C.

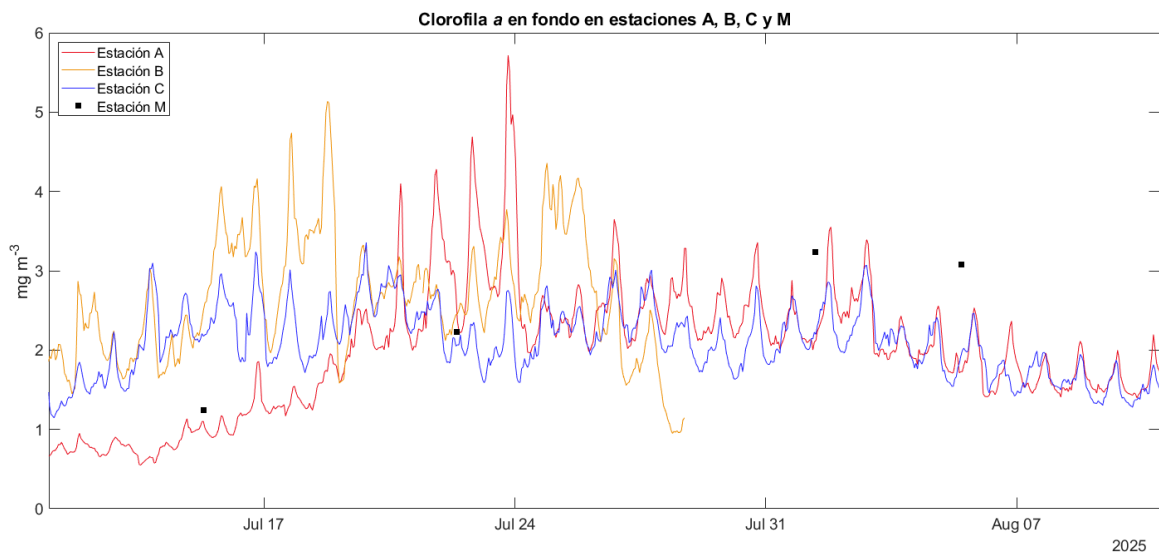


Figura 10: Serie temporal en fondo de Clorofila a en las estaciones A, B y C.

4. Luz PAR y extinción de la luz K_d

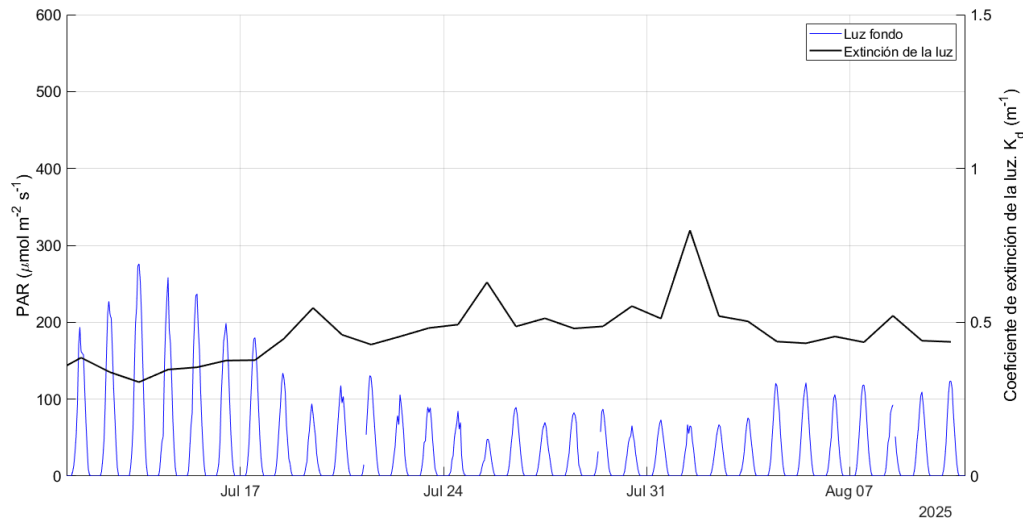


Figura 11: Luz PAR llegando al fondo en la estación B y el parámetro extinción de la luz (K_d).

5. Entradas y salidas de las golas

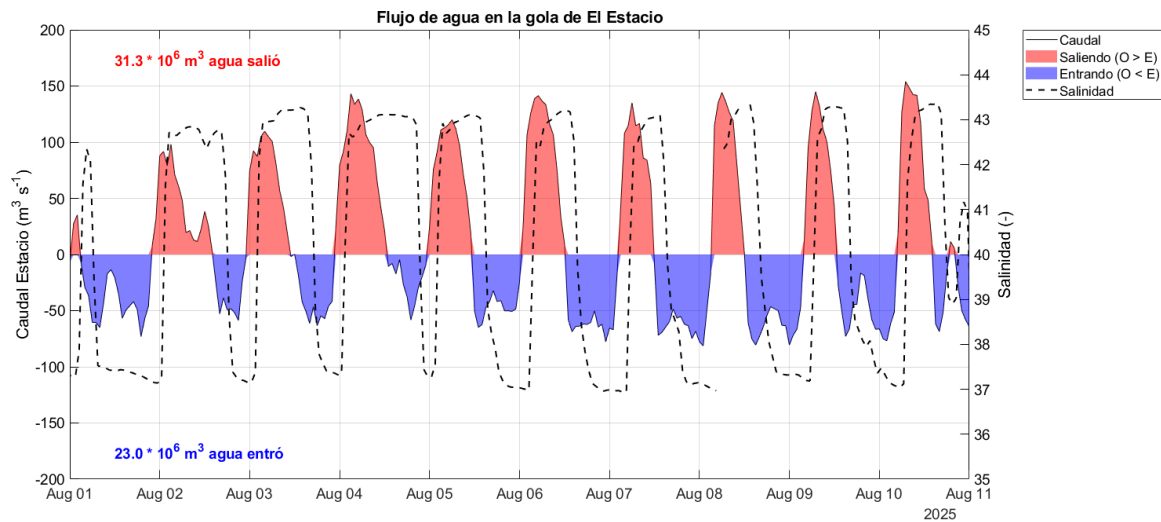


Figura 12: Entradas y salidas de agua en El Estacio. En líneas discontinuas se muestra la salinidad.

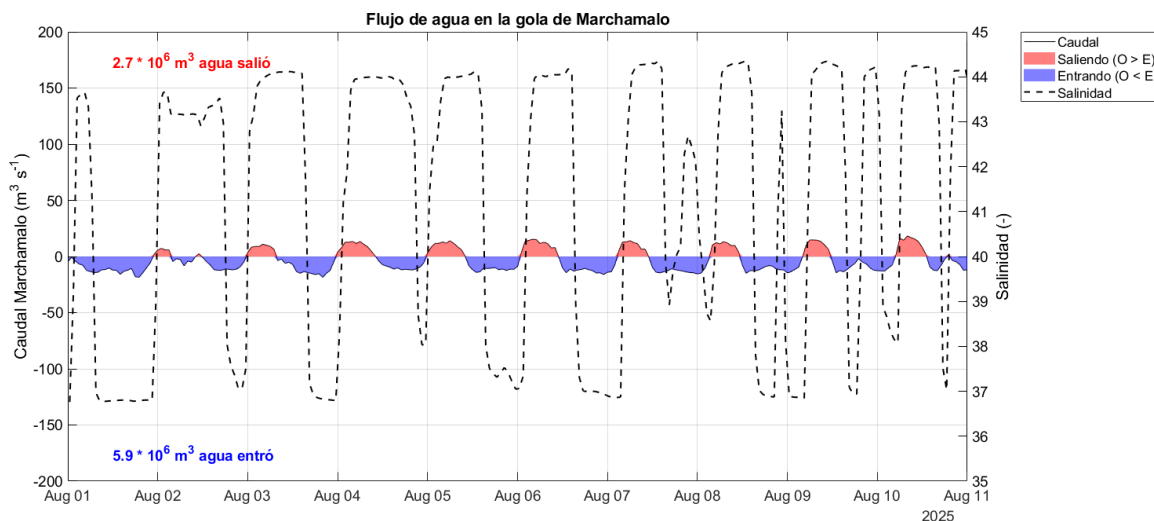


Figura 13: Entradas y salidas de agua en Marchamalo. En líneas discontinuas se muestra la salinidad.

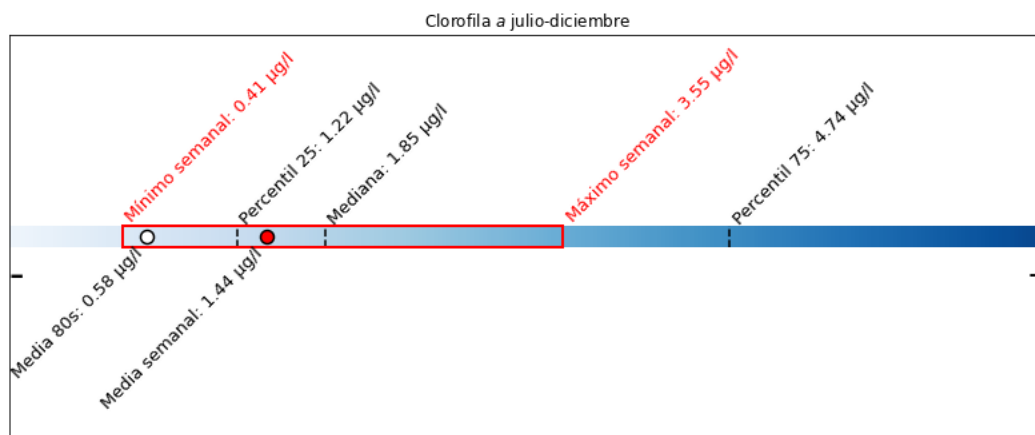
6. Indicadores

Consideraciones para la interpretación de los indicadores:

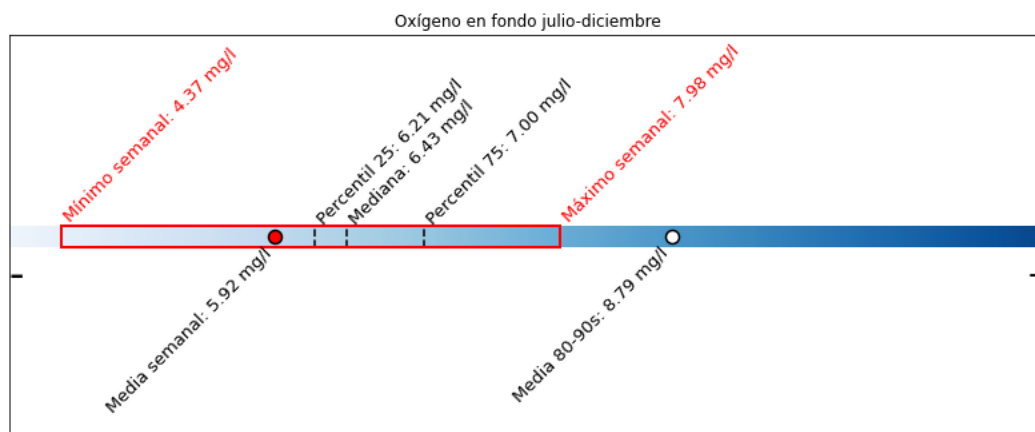
- Se representan en base a una barra horizontal a escala en la que el valor de la variable aumenta de izquierda (signo negativo y color azul muy claro) a derecha (signo positivo y color azul muy intenso). A lo largo de esta barra se indica la posición de descriptores estadísticos de datos actuales e históricos que sirvan de referencia para ubicar los valores semanales.
- De los valores semanales se muestra la media (punto rojo) y rango (valor mínimo y máximo absoluto; rectángulo de línea roja).
- Se muestran los descriptores estadísticos de la serie temporal del IEO-CSIC desde 2016 (post-colapso): mediana y percentiles 25 y 75. El mínimo y máximo de la serie se indica en pie de figura, junto con valores de hitos conocidos de este periodo como la DANA de 2019 o los blooms de fitoplancton, Estos valores se encuentran normalmente fuera de la escala a la que se representa el indicador.
- Para las variables de las que el IEO-CSIC dispone datos históricos (desde la década de 1980) se muestra la media de décadas anteriores al colapso (2016).
- Se muestra el valor medio de la “mancha blanca” (Estación M).
- Para las variables que tienen un patrón de variación temporal estacional (clorofila, oxígeno y salinidad) los estadísticos se han calculado para dos periodos por

separado: enero-junio y julio-diciembre. La clorofila se refiere a una profundidad media de la laguna (unos 4 m), mientras que las otras variables se consideran dos profundidades: somera (-1 m) y profunda (-4 a -5m).

- La temperatura se analiza estadísticamente siguiendo la metodología de olas de calor marinas descrita en la bibliografía especializada y explicada en informes específicos ya publicados en la web del proyecto BELICH (<https://belich.ieo.csic.es/wp-content/uploads/2025/07/Informe-sobre-episodios-de-olas-de-calor-marinas-en-el-Mar-Menor-mayo%E2%80%93julio-de-2025.pdf>), de forma que no se aplica esta representación a modo de indicador.

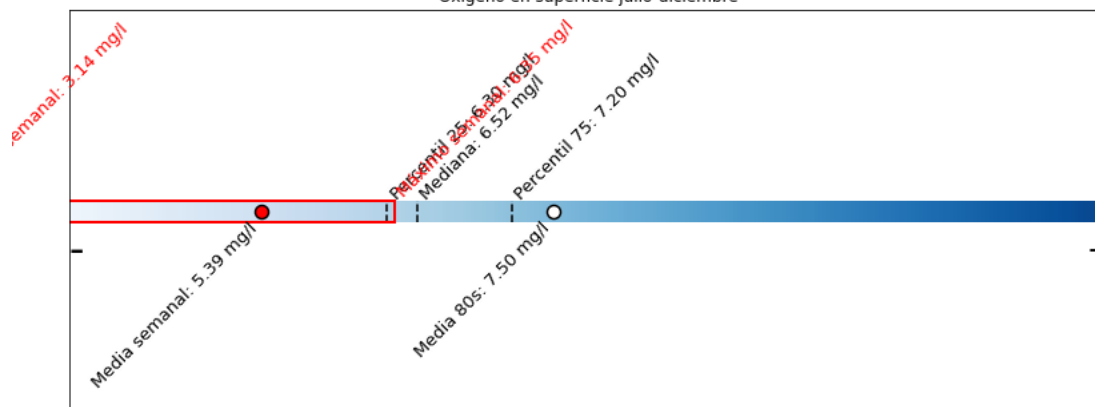


Mínimo estadístico entre julio-agosto desde 2016 a la actualidad: 0.10 µg/l
Máximo estadístico entre julio-agosto desde 2016 a la actualidad: 66.09 µg/l
Dana 2019: 66.09 µg/l
Bloom fitoplanctónico 2021: 22.13 µg/l

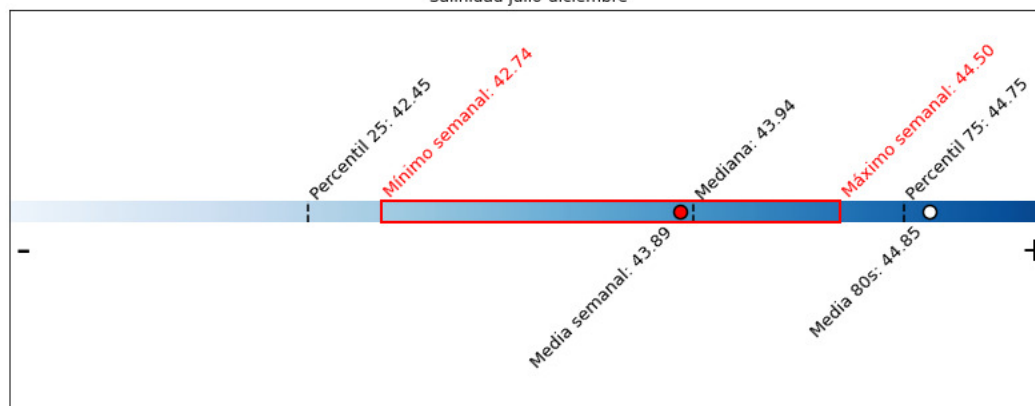


Mínimo estadístico entre julio-agosto desde 2016 a la actualidad: 0.26 mg/l
Máximo estadístico entre julio-agosto desde 2016 a la actualidad: 10.16 mg/l
Bloom fitoplanctónico 2021: 2.30 mg/l
Dana 2019: 0.26 mg/l

Oxígeno en superficie julio-diciembre



Salinidad julio-diciembre



7. Síntesis e interpretación

- Las **temperaturas** han aumentado levemente respecto al periodo anterior, manteniéndose en el rango 28.1-30.3°C. Estos valores y su tendencia al aumento son propios de esta época del año, muy similares a los observados en esta misma época en años anteriores. No se observa anomalía térmica ni estratificación vertical.
- La **salinidad** también muestra una leve tendencia de aumento, característico del patrón de variación estacional de esta variable. Los valores máximos alcanzados son de 44.5, que son elevados para esta época del año, pero la media semanal se mantiene en la parte baja del rango debido a valores mínimos alcanzados de 42.74. En cualquier caso, son valores normales para esta época del año.
- La **clorofila a** muestra una leve tendencia de disminución, tanto en superficie como en fondo, mostrando fluctuaciones diarias más amplias e intensas en el fondo (1,28-3,55 µg/l) que en superficie (0,62-1,73 µg/l). El valor medio de la laguna (1,44 µg/l) es bajo respecto a su rango de variación, aunque está por encima de la media de décadas anteriores (0,58 µg/l). Los valores registrados en el fondo siguen siendo bastante elevados respecto a los registrados en esta época en años anteriores.
- La **turbidez** muestra un comportamiento muy similar al de la clorofila, alcanzando valores máximos en el fondo de hasta 2,5 en alguna zona, pero con una leve tendencia a la disminución hasta valores algo por debajo de 1 NTU al final del periodo. Esto es coherente con una cierta reducción del coeficiente de extinción de la luz (kd) y cierta recuperación de los valores de radiación submarina en el fondo. Aún así el valor de Kd sigue siendo elevado y es propio de aguas turbias.

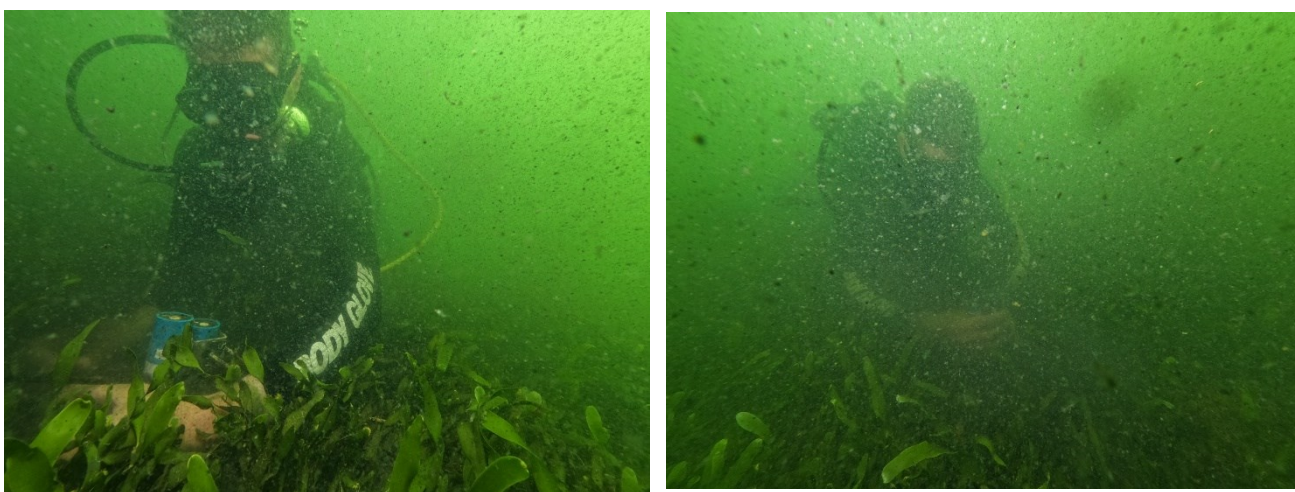


Figura 14. Imágenes del fondo de la laguna en la boya B (centro; -6m) mostrando la falta de visibilidad en el fondo a consecuencia de la elevada turbidez y clorofila a.

- Los niveles de **oxígeno** también han mostrado cierta tendencia al aumento en este último periodo semanal, más evidente en el fondo que en superficie, donde pasa de valores mínimos de 4,3 mg/l a próximos a 6 mg/l al final del periodo. En general, los valores mínimos son más elevados que los registrados la semana anterior, con la excepción de un valor muy puntual de 3,14 en la boya A (norte). Al igual que se ha descrito para la clorofila, la concentración de oxígeno disuelto muestra fluctuaciones más amplias e intensas en el fondo (4,3-7,9 mg/l) que en superficie (4,3-6,3 mg/l). Los valores mínimos observados en el fondo son bajos respecto a los valores normales para esta época, próximos al límite de la hipoxia (4 mg/l), mientras que los máximos son bastante elevados, muy por encima del percentil 75 del rango normal (7 mg/l).
- El **Intercambio Mar Mediterráneo-Mar Menor** muestra un funcionamiento normal y estable, siendo el balance moderadamente negativo para el Mar Menor.
- **Estratificación termohalina:** no se ha observado.
- Respecto a la “**mancha blanca**” (Estación M): la temperatura, salinidad y oxígeno en la mancha blanca se encuentran dentro de los valores observados en el resto de la laguna. La turbidez ha disminuido de valores de 5-6 NTU a valores de 2 NTU, pero aun así es el doble que en el resto de la laguna. Los valores de clorofila en la parte superficial de la mancha blanca han mostrado una disminución hacia valores similares al resto de la laguna, mientras que en el fondo se mantienen algo más elevados, entorno a los 3 µg/l.

Los datos indican que las condiciones ambientales de la laguna tienden a cierta estabilización tras la perturbación experimentada por la laguna semanas anteriores (a partir de la primera semana de julio), debido a los efectos combinados de la ola de calor de junio y la elevada disponibilidad de nutrientes, interacciones típicamente descritas en sistemas costeros lagunares altamente eutrofizados como el Mar Menor. Los efectos de las fuertes precipitaciones de finales de julio apenas han influido en esta dinámica y la bajada de las temperaturas a valores más propios de esta época del año ha contribuido sin duda a amortiguar el nivel de estrés ambiental y el crecimiento de las comunidades fitoplanctónicas. No obstante, los valores de clorofila y turbidez siguen siendo elevados respecto a los registrados en los últimos años, y son más propios de periodos de aguas turbias como los registrados en años anteriores. Esta circunstancia se refleja en el elevado valor del coeficiente de extinción de la luz (kd) y el mantenimiento de bajos valores de radiación submarina en el fondo, que ha experimentado una drástica reducción del 71,4% desde mediados de julio en toda la laguna. Estos niveles de luz, aunque muestran una leve recuperación en los últimos días, si persisten podrían tener efectos disruptivos para el funcionamiento de las comunidades de macrófitos y su papel en el control de los nutrientes y su disponibilidad para el fitoplancton. Por otro lado, los valores de oxígeno son por ahora óptimos y nada indica que exista un riesgo inminente de situaciones de hipoxia/anoxia que puedan revertir en un nuevo episodio crítico para la integridad y estado del ecosistema lagunar.