

# Olas de Calor Marinas: patrones en la Plataforma Continental Argentina con énfasis en la región norte

Moira Luz Clara<sup>1,2</sup>, Bárbara Prario<sup>3</sup>, Reinaldo A. Maenza<sup>1</sup>, Santiago Basaños<sup>1,2</sup>  
mluzclara@inidep.edu.ar. Autor/a correspondiente.

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP)

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

<sup>3</sup>Servicio de Hidrografía Naval (SHN), Ministerio de Defensa

**Palabras clave:** Temperatura Superficial del Mar, MHW, Variabilidad.

## 1) INTRODUCCIÓN

Las olas de calor marinas (MHWs, por sus siglas en inglés) se definen como eventos discretos en los que la temperatura superficial del mar excede el percentil 90 de la climatología local durante un período de 5 días consecutivos o más (Hobday y otros, 2016). Su creciente frecuencia e intensidad las convierten en un foco de atención prioritario en la investigación oceanográfica. A escala global, las MHWs representan anomalías térmicas positivas significativas con la capacidad de generar profundos impactos en los ecosistemas marinos. Estos cambios ambientales súbitos imponen una fuerte presión adaptativa a las especies o las obligan a modificar su distribución. En este contexto, diversas investigaciones han reportado un incremento sostenido en la duración, intensidad y frecuencia de las MHWs a nivel planetario (Oliver y otros, 2018; Frölicher y Laufkötter, 2018). Aunque las MHWs suelen vincularse con altas temperaturas del aire y afectan principalmente la capa superficial del océano (Sen Gupta y otros, 2020), investigaciones recientes han mostrado que también pueden formarse MHWs en niveles subsuperficiales, incluso sin que se observen señales claras en la superficie (Sun y otros, 2023). La precisa cuantificación de las MHWs es crucial para comprender sus efectos; no obstante, a nivel local y regional son pocos los trabajos realizados al momento. Manta y otros (2018) encontraron una relación entre las MHWs intensas con las condiciones atmosféricas locales (alta temperatura del aire y viento de baja intensidad) ejemplificando con un evento particular ocurrido en 2017 frente a la costa uruguaya. Artana y otros (2024) caracterizaron las MHWs en la región del Atlántico Sudoccidental hasta los 45° S, encontrando relación, mediante un análisis estadístico de cluster, con el fenómeno del ENSO en nuestra región de estudio.

## 2) DATOS Y MÉTODOS

Para caracterizar las MHWs en este estudio, se consideraron como métricas principales la duración promedio, la intensidad máxima alcanzada y el número total de eventos registrados. Esta investigación se centró en la región de la Plataforma Continental del Océano Atlántico Sudoccidental (PCASO) abarcando el período de 1982 a 2024. Se utilizaron datos diarios de temperatura superficial del mar (TSM) provenientes del reanálisis NOAA Reynolds (OISST, Reynolds y otros, 2007). Las MHWs fueron identificadas en toda el área de estudio y los datos OISST se validaron empleando dos series temporales de temperatura *in situ*: una de la estación EOC (38,03° S; 57,52° O) y otra de la estación EPEA (38,47° S; 57,68° O).

Posteriormente, se analizaron las tendencias de estas métricas en la región norte del PCASO, región denominada Plataforma Continental Argentina Norte (PCAN).

## 2) RESULTADOS

La Figura 1 presenta las métricas de las MHWs en la región de estudio durante el período 1982-2024. En la Figura 1a se observa el total de eventos; la región de la PCASO promedió entre 80 y 90 eventos, registrándose más de 100 eventos en la zona interna del Río de la Plata (RdP), el frente de la Plataforma Media (FPM), el área de confluencia Brasil-Malvinas (B-M) (especialmente al norte de los 42° S), y el Banco Burdwood cerca de los 53° S.

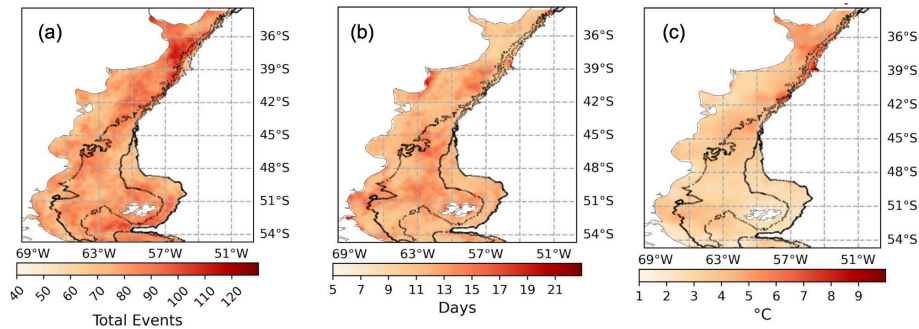


Figura 1: a) Cantidad Total de eventos, b) Duración Media y c) Intensidad Máxima de MHWs.

La Figura 1b describe la duración promedio de estas MHWs. Los eventos más prolongados (~20 días) ocurrieron en la zona de El Rincón, al sur de 39° S. Se observaron duraciones prolongadas a lo largo del FPM entre 40-41° S; en la plataforma entre 44 y 47° S, y a lo largo del paralelo de 50° S. El resto de la PCASO presenta eventos inferiores a 11 días. Es importante destacar que las áreas con el mayor número de eventos (RdP y la región ~53° S) no coinciden necesariamente con las que exhiben la mayor duración. El patrón espacial de la intensidad máxima promedio de MHWs (Figura 1c) proporciona más detalles. El RdP y el área de B-M (a lo largo de la isobata de 100 m, entre 37-42° S) muestran las MHWs más intensas, con máximos entre 7 °C y 10 °C por encima del promedio climatológico. En la zona sur, los valores máximos se acercan a los 3 °C.

Para analizar la evolución temporal de las MHWs en la región de la plataforma norte, se calcularon sus tendencias. Se observó un patrón positivo en la región de la PCAN tanto en la frecuencia media anual, la duración y la intensidad máxima de los eventos MHWs. La Figura 2 muestra en su panel superior la cantidad anual de eventos de MHW, mostrando gran variabilidad interanual, particularmente al inicio de la serie y a partir de 2012. La mayor cantidad de MHWs se observó en 2015 y 2017, alcanzando un promedio de ~7 eventos por año. En cuanto a la duración media (panel central), los valores máximos que superaron los 12 días se registraron en los años 1982, 1987 y 1998, así

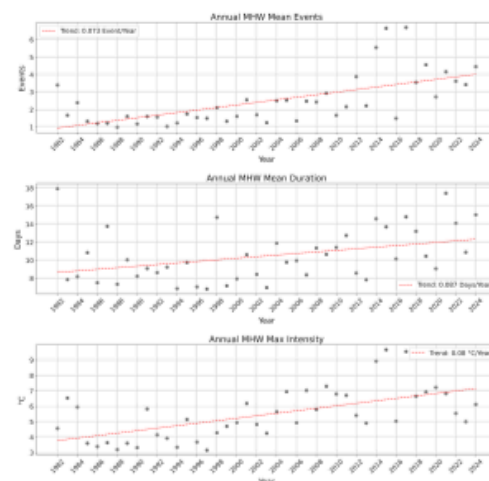


Figura 2: (superior) Cantidad anual de eventos, (central) Duración Media Anual, (inferior) Intensidad Media de MHWs.

como, en general, a partir de 2011, con las duraciones medias más prolongadas en 1982 y 2021 (18 y 17 días, respectivamente). La intensidad máxima anual (panel inferior) mostró una tendencia creciente a lo largo del período de estudio, con un valor de 0,8 °C por año. Las mayores intensidades se registraron en 2014, 2015 y 2017 (9 °C, 10 °C y 10 °C, valores medios respectivamente).

### 3) CONCLUSIONES

Este estudio presenta una primera descripción de las tendencias de las MHWs en la PCASO, indicando tendencias significativamente positivas en el sector norte de la plataforma, lo que subraya la necesidad de continuar y expandir este tipo de análisis en la región. Esto permitiría una mejor detección de cambios en los patrones y una asociación más precisa con sus posibles forzantes climáticos y oceanográficos.

### REFERENCIAS

- Artana C., Rodriguez R. R., Fevrier J., y Coll M., 2024:** Characteristics and drivers of marine heatwaves in the western South Atlantic. *Commun Earth Environ* 5, 555. <https://doi.org/10.1038/s43247-024-01726-8>
- Frölicher TL. y Laufkötter C. 2018:** Emerging risks from marine heat waves. *Nature Communications*, 9 (1), 650, doi:10.1038/s41467-018-03163-6.
- Hobday AJ, Alexander LV, Perkins SE, Smale DA, Straub SC, Oliver EC, y otros, 2016:** A hierarchical approach to defining marine heatwaves. *Progress in Oceanography*, 141, 227-238.
- Manta, G., de Mello, S., Trinchin, R., Badagian, J., y Barreiro, M. 2018:** The 2017 record marine heatwave in the Southwestern Atlantic shelf. *Geophysical Research Letters*, 45, 12,449–12,456. <https://doi.org/10.1029/2018GL081070>
- Oliver, E. C., Donat, M. G., Burrows, M. T., Moore, P. J., Smale, D. A., Alexander, L. V., y otros. 2018:** Longer and more frequent marine heatwaves over the past century. *Nature Communications*, 9(1), 1–12. <https://doi.org/10.1038/s41467-018-03732-9>
- Reynolds, R. W., T. M. Smith, C. Liu, D. B. Chelton, K. S. Casey, y M. G. Schlax, 2007:** Daily high-resolution-blended analyses for sea surface temperature. *Journal of Climate*, 20, 5473–5496, doi:10.1175/JCLI-D-14-00293.1
- Sen Gupta, A., Thomsen, M., Benthuisen, J. A., Hobday, A. J., Oliver, E., Alexander, L. V., y Smale, D. A. 2020:** Drivers and impacts of the most extreme marine heatwave events. *Scientific reports*, 10(1), 19359.
- Sun, D., Jing, Z., Li, F., y Wu, L. 2023:** Characterizing global marine heatwaves under a spatio-temporal framework. *Progress in Oceanography*, 211, 102947.