

Madrid, viernes 28 de abril de 2023

El CSIC describe el transporte vertical de las corrientes de agua en el Atlántico Norte

- Científicos del ICMAT localizan zonas donde se dan procesos de mezcla vertical de corrientes no caracterizados hasta ahora
- La investigación tiene implicaciones para entender como fluye el calor y el CO₂ en la columna de agua oceánica
- En el estudio se emplean los llamados descriptores lagrangianos, una herramienta matemática basada en la teoría de los sistemas dinámicos



Los movimientos verticales del océano son más difíciles de medir que los horizontales. / Pexels

La AMOC (Atlantic Meridional Overturning Circulation por sus siglas en inglés) es un conjunto de corrientes del océano Atlántico implicado en la distribución de calor,

carbono o nutrientes. Este transporte se realiza de manera horizontal y también vertical, pero con velocidades diferentes, las verticales son de magnitud mucho más pequeña que las horizontales, lo que dificulta su medición y observación directa del transporte mediante trazadores, flotadores u otras técnicas. Ahora, científicos del [Instituto de Ciencias Matemáticas](#) (ICMAT-CSIC-UAM-UC3M-UCM), junto a la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), han aplicado una nueva metodología para describir este transporte vertical, que es crucial para entender cómo se trasladan las grandes masas de agua y calor y cómo funcionan los procesos de eliminación de CO₂ de la atmósfera. El trabajo se publica en la revista [Geophysical Research Letters](#).

La AMOC es uno de los grandes sistemas de circulación del océano y tiene profundas conexiones con los ecosistemas marinos y en todo el planeta. En el Atlántico Norte se compone de corrientes cálidas superficiales, que fluyen hacia el norte, y de corrientes frías profundas, que se desplazan hacia el sur. Estas corrientes de circulación se conectan entre sí en las zonas de viraje o inversión en los mares nórdicos y en el de Labrador.

“El hundimiento de estas masas de agua está más estudiado, pero no es tan evidente cómo y dónde ascienden las masas de agua de nuevo, algo necesario para mantener el sistema de corrientes circulando”, explica **Ana María Mancho**, investigadora del CSIC en el ICMAT.

“Hemos localizado zonas de la AMOC en el Atlántico Norte donde se producen procesos de ascensión en tiempos muy inferiores a los caracterizados hasta el momento”, comenta Mancho. “Gracias a esta metodología, algo tan complicado como el transporte lo entendemos de una forma ordenada a partir de estructuras geométricas que conforman las estructuras coherentes lagrangianas (LCS, por sus siglas en inglés)”, continúa.

Los descriptores lagrangianos son una herramienta que permite identificar las llamadas estructuras coherentes lagrangianas, que determinan las barreras de transporte asociadas a las corrientes. Este enfoque permite identificar zonas del océano con masas de agua que se transportan de forma similar. “Por ejemplo, permite distinguir fácilmente masas de agua que se mantienen dentro de una corriente por un tiempo largo de aquellas que no y también barreras o regiones críticas que corresponden a zonas del océano con masas de agua que progresan de forma muy diferente”, comenta Mancho.

La investigadora Ana María Mancho ha dirigido el trabajo junto a Jezabel Curbelo, investigadora Ramón y Cajal en la UPC y antigua estudiante de doctorado de Mancho en el ICMAT. Ambas habían aplicado esta metodología en un estudio del monzón de África Occidental, un sistema convectivo tridimensional. “Entonces vimos que podría ser muy útil para entender el transporte en la AMOC, que es también un sistema de este tipo”, explica Mancho.

Completan el grupo de trabajo Guillermo García Sánchez, investigador predoctoral del CSIC en el ICMAT, y Renzo Bruera, investigador predoctoral FPU en la UPC, cuya beca JAE Intro en el ICMAT en 2020 sirvió como punto de partida para este estudio.

Renzo Bruera, Jezabel Curbelo, Guillermo García-Sánchez, Ana M. Mancho. **Mixing and Geometry in the North Atlantic Meridional Overturning Circulation.** *Geophysical Research Letters.* DOI: 10.1029/2022GL102244

ICMAT Comunicación / CSIC Comunicación

comunicacion@csic.es