

Madrid, viernes 9 de septiembre de 2022

Un equipo del CSIC identifica la tendencia de acidificación del mar Balear a través de inteligencia artificial

- El estudio usa 'machine learning' para caracterizar el descenso del pH, clave en la valoración de los impactos del cambio climático sobre la biodiversidad marina
- Los resultados muestran una tendencia de disminución del pH similar a las tasas de decrecimiento observadas en otras cuencas del océano global



Trabajo de campo para la recuperación de los datos de la estación de monitorización Water:iOS. / CSIC

Un equipo interdisciplinar del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) en las Islas Baleares ha presentado la primera tasa de acidificación en el área costera del mar Balear para dilucidar las consecuencias del cambio climático en áreas costeras del archipiélago. El objetivo del estudio se ha centrado en reconstruir series temporales incompletas de pH relevantes a través del uso de técnicas de inteligencia artificial.

Los resultados, publicados en la revista [*Scientific Reports*](#), señalan que estas áreas costeras muestran una tendencia de disminución del pH (acidificación) de 0.0020 ± 0.00054 unidades de pH por año. Esta tendencia es similar a la observada en otras cuencas del océano global y se debe, principalmente, a la incorporación del dióxido de carbono atmosférico en el agua de mar y al incremento de la temperatura.

“La disminución del pH del agua de mar se debe al incremento del dióxido de carbono en la atmósfera y repercute en importantes alteraciones con un gran impacto sobre los ecosistemas marinos. Por ejemplo, la acidificación oceánica produce una reducción de los niveles de saturación de los minerales carbonatados, lo que aumenta las dificultades en la formación de caparazones para los organismos marinos calcificadores (plancton, moluscos, equinodermos y corales). Así pues, medir cómo el pH está cambiando en estas zonas es clave para caracterizar el problema”, explica **Iris E. Hendriks**, investigadora principal del proyecto que trabaja en el Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados ([IMEDEA-CSIC-UIB](#)).

“Nuestro trabajo constituye una valiosa aportación para comprender el papel de las zonas costeras y la afectación sobre los ecosistemas presentes ante los efectos del cambio climático”, destaca la científica.

Inteligencia artificial para la reconstrucción de datos

El estudio ha constituido un gran esfuerzo operacional que comenzó en 2018 con la obtención de datos de pH, junto a otras variables (temperatura del agua, salinidad y niveles de oxígeno disuelto), en las estaciones de monitorización de la red Balearic Ocean Acidification Time Series (BOATS) en la bahía de Palma y en el Parque Nacional marítimo-terrestre del archipiélago de Cabrera, en el marco de la [Plataforma temática Interdisciplinar del CSIC Water:IOS](#).

“El mantenimiento de este tipo de estaciones conlleva dificultades -costes financieros, riesgos meteorológicos, despliegue en zonas de alto tránsito naviero, fallos instrumentales, etc.- que implican lagunas en los datos y, por tanto, una pérdida de calidad a la hora de elaborar estudios globales”, señala Hendriks.

Con el objetivo de completar dichos datos y estimar la serie de pH en un intervalo temporal amplio y anterior a la monitorización, el equipo aplicó técnicas de *deep learning* (aprendizaje profundo), un área emergente del aprendizaje automático que ha obtenido recientemente avances sustanciales en el campo de la Inteligencia Artificial. En concreto, se desarrollaron varios modelos de redes neuronales recurrentes que, en su entrenamiento, permitieron relacionar la serie de pH con el conjunto de variables ambientales obtenidas, prediciendo el valor del pH cuando éste no está disponible.

El trabajo de obtención de buena cantidad de datos y la posterior aplicación de estas técnicas ha permitido reconstruir la tendencia decadal de acidificación del mar Balear, que es el principal resultado del trabajo.

En el estudio han participado el IMEDEA-CSIC-UIB, el Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía ([ICMAN-CSIC](#)), el Instituto de Física Interdisciplinar y Sistemas Complejos ([IFISC-CSIC-UIB](#)), el Sistema de Observación y Predicción Costero de las Illes Balears ([ICTS](#)

[SOCIB](#)), y el Instituto de Investigaciones Marinas ([IIM-CSIC](#)). En él han colaborado el equipo de gestión del Parque Nacional marítimo-terrestre del archipiélago de Cabrera y la Consejería de Medio Ambiente y Territorio. Además, ha sido financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación, por el Govern de les Illes Balears y por la Fundación BBVA.

Flecha, S., Giménez-Romero, À., Tintoré, J., Pérez, F. F., Alou-Font, E., Matías, M. A., & Hendriks, I. E. (2022). **pH trends and seasonal cycle in the coastal Balearic Sea reconstructed through machine learning**. *Scientific Reports*. DOI: [10.1038/s41598-022-17253-5](https://doi.org/10.1038/s41598-022-17253-5)

IMEDEA Comunicación / CSIC Comunicación