



La red de boyas Argo cumple 15 años

Casi 3900 boyas permiten obtener en tiempo real datos de temperatura y salinidad de los primeros 2000 metros de profundidad del océano con cobertura mundial

Con motivo del 15 aniversario de la puesta en marcha de la red de boyas Argo, la revista *Nature Climate Change* publica un trabajo con las principales aportaciones de esta red al estudio de la circulación oceánica y el clima del planeta. Pedro Vélez, investigador del Instituto Español de Oceanografía (IEO) y coordinador de Argo en España es coautor de este trabajo.

A finales de los 90, un pequeño grupo de oceanógrafos tuvo la idea de aplicar la tecnología existente para desarrollar una red de boyas capaz de suministrar a tiempo real datos de temperatura y salinidad con una cobertura global.

Así nació Argo y, con motivo del 15 aniversario de su puesta en marcha, la prestigiosa revista *Nature Climate Change* publica un artículo con los principales resultados derivados de la red. El Instituto Español de Oceanografía (IEO), es el encargado de la gestión de los datos de la red en España. Pedro Vélez, investigador del Centro Oceanográfico de Canarias del IEO y coautor del artículo, es su responsable.

La red Argo es un componente fundamental del Sistema Global de Observación de los Océanos. Gracias a sus casi 3900 boyas perfiladoras, permite obtener en tiempo real datos de temperatura y salinidad de los primeros 2000 metros del océano con una cobertura mundial.

La observación del océano que lleva a cabo la red Argo, nos permite entender cómo funcionan los mecanismos de distribución de calor por parte del océano, y cómo varía el ciclo hidrológico de la atmósfera. “Estos dos mecanismos son esenciales para poder realizar predicciones de tiempo atmosférico con mayor antelación”, explica Pedro Vélez. “Además, entender como funcionan estos mecanismos, es la única manera que nos permitirá discernir cuánto de la variabilidad climática es debido al ser humano y cuánto a causas naturales”, añade el científico.

Las boyas Argo son unos instrumentos de dos metros de alto que se encuentran a la deriva. Estas boyas son capaces de modificar su flotabilidad de manera que ascienden y descienden entre la superficie y los 2000 metros de profundidad de forma periódica. El ciclo de estas boyas comienza a 1000 metros de profundidad, lo que se conoce como profundidad de estacionamiento. Aquí pasan nueve días para después descender hasta los 2000 metros. Después, en apenas seis horas, alcanzan la superficie desde donde envían vía satélite los datos del ciclo antes de sumergirse de nuevo a su posición de estacionamiento.

La información se envía a dos centros de datos ubicados en EEUU y Francia, desde donde se distribuyen gratuitamente y sin limitaciones.

Históricamente, la adquisición de datos oceanográficos ha tenido un sesgo espacial hacia las zonas más accesibles para los países desarrollados, por lo que el hemisferio norte y las regiones costeras se han estudiado mucho más que las regiones del hemisferio sur y de mar abierto. También ha existido siempre un sesgo temporal, debido a las condiciones meteorológicas que dificultan o imposibilitan la navegación de los buques de investigación en ciertas épocas del año.

La red Argo ha contribuido en estos 15 años a reducir estos sesgos espaciales y temporales. Como ejemplo, cabe destacar que actualmente Argo ofrece más perfiles de invierno en el océano Austral en un año que el total de todos los datos de invierno recogidos durante los 100 años anteriores a la puesta en marcha de esta red. El Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC), en su quinto informe de evaluación, destacaba la falta de datos para evaluar los cambios en los océanos del hemisferio sur antes del año 2000 y el sesgo estacional en los datos del hemisferio norte. Algo que se resolvió con la llegada de Argo.

Los datos que ofrece la red Argo, disponibles 24 horas después de su adquisición, se han convertido en un excelente recurso para alimentar modelos de predicción meteorológica que consideran el efecto de la interacción de los océanos con la atmósfera. Pero su aplicación es más amplia y se han convertido también en una herramienta muy útil para estudiar la variabilidad del clima a diferentes escalas temporales: desde estacional hasta multidecadal.

Resultados de la red

Desde el inicio de Argo a finales de los 90 se han publicado más de 2100 artículos científicos utilizando observaciones de la red.

La temperatura y la salinidad son las variables oceanográficas básicas que definen la densidad de las masas de agua y, por tanto, su circulación, que determina el transporte de calor en el océano que a su vez regula el clima del planeta.

En este contexto, la alta densidad de muestreo y la frecuencia de repetición de las observaciones Argo, han dado lugar a importantes nuevos conocimientos sobre la naturaleza de la circulación general del océano.

Argo es un complemento perfecto del resto de elementos del Sistema Global de Observación de los Océanos, en particular de la altimetría por satélite. La combinación de los datos Argo

tomado in-situ con las anomalías de altura de la superficie del mar obtenidas por satélite permite alimentar modelos de circulación muy complejos que han mejorado las previsiones de fenómenos como monzones, huracanes o eventos de El Niño, entre otros.

Argo en España

España ha participado en la red Argo desde sus comienzos. En particular en Europa, ha participado desde que se lanzaron los primeros prototipos en 2002 y ha contribuido significativamente, desde el punto de vista científico, con numerosos estudios sobre variabilidad climática, sobretodo en el Atlántico Norte y ecuatorial.

Actualmente España tiene (www.argoespana.es) una flota activa de 20 boyas Argo. El IEO ha coordinado desde sus comienzos esta contribución española a Argo, en colaboración con otras instituciones como el CSIC, la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria o la Universidad de Málaga, entre otras.

Recientemente, el Instituto Español de Oceanografía (IEO) y el Sistema de Observación Costero y de Predicción de las Islas Baleares (SOCIB) han aunado esfuerzos para que España se pueda adherir a la componente europea de Argo: Euro-Argo, que tiene como objetivo mantener un tercio de la red global con financiación de la Unión Europea. “Estamos pendientes de finalizar los trámites administrativos a nivel ministerial, para que esta adhesión se puede materializar”, explica Vélez.

El futuro de Argo

El primer objetivo de la red Argo es seguir consolidándose y seguir demostrando su utilidad a toda la comunidad científica y especialmente a los gobiernos que financian la red y a la sociedad que debe beneficiarse de la misma.

Una vez está asegurada la red, que debe renovarse por completo cada cuatro años, el siguiente objetivo del comité científico de Argo es extender las observaciones al océano profundo, es decir, por debajo de los 2000 metros. “La profundidad promedio del océano es de 4200m, así que nos estamos perdiendo más de la mitad”, apunta Vélez.

Además de la exploración del océano profundo, también se quiere expandir la red a las zonas polares cubiertas por hielos y expandir la red con nuevos sensores que permitan a las boyas Argo medir otros parámetros relacionados con el ecosistema marino.

Referencia: Fifteen years of ocean observations with the global Argo array. Stephen C. Riser, Howard J. Freeland, Dean Roemmich, Susan Wijffels, Ariel Troisi, Mathieu Belbéoch, Denis Gilbert, Jianping Xu, Sylvie Pouliquen, Ann Thresher, Pierre-Yves Le Traon, Guillaume Maze, Birgit Klein, M. Ravichandran, Fiona Grant, Pierre-Marie Poulain, Toshio Suga, Byunghwan Lim, Andreas Sterl, Philip Sutton, Kjell-Arne Mork, Pedro Joaquín Vélez-Belchí, Isabelle Ansrorge, Brian King, Jon Turton et al. Nature Climate Change 6, 145–153 (2016) <http://www.nature.com/nclimate/journal/v6/n2/full/nclimate2872.html>

El Instituto Español de Oceanografía (IEO), es un organismo público de investigación (OPI), dependiente de la Secretaria de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación del Ministerio de Economía y Competitividad, dedicado a la investigación en ciencias del mar, especialmente en lo relacionado con el conocimiento científico de los océanos, la sostenibilidad de los recursos pesqueros y el medio ambiente marino. El IEO representa a España en la mayoría de los foros científicos y tecnológicos internacionales relacionados con el mar y sus recursos. Cuenta con nueve centros oceanográficos costeros, cinco plantas de experimentación de cultivos marinos, 12 estaciones mareográficas, una estación receptora de imágenes de satélites y una flota compuesta por siete buques oceanográficos, entre los que destaca el *Cornide de Saavedra*, el *Ramón Margalef* y el *Ángeles Alvariño*. El Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) y, en particular, el Programa Operativo de I+D+i por y para el Servicio de las Empresas (Fondo Tecnológico), participa en la cofinanciación de los buques *Ramón Margalef*, *Ángeles Alvariño* y *Francisco de Paula Navarro*, así como en el Vehículo de Observación Remota (ROV) *Liropus 2000*.



Más información para periodistas:

Santiago Graiño/ Pablo Lozano

645 814 500 / 646 247 198