

A large conveyor belt transfers floating plastic waste to the remote Arctic Ocean

The collaborative research between two global research programs, Tara Oceans expedition 2009-2014 (France) and Malaspina 2010 expedition (Spain), has reported the large-scale transport of floating plastic debris from the Atlantic to the Arctic. The study, published in *Science Advances*, highlights that within only a few decades of using plastic materials, marine plastic pollution has already become a serious problem.

The low population of the Arctic Polar Circle means little plastic waste is generated there. However, this new study shows that the Greenland and the Barents Seas (east of Greenland and north of Scandinavia) are accumulating large amounts of plastic debris that is carried there by ocean currents. Furthermore, the potential ecological implications of exposure to plastic debris are exacerbated by the uniqueness of the Arctic ecosystem.

The team behind the study, led by Professor Andrés Cózar from the University of Cadiz in Spain, is composed of 12 institutions in 8 countries: King Abdullah University of Science and Technology (Saudi Arabia), Imperial College of London (United Kingdom), Lake Basin Action Network (Japan), University of Balearic Islands-CSIC (Spain), Sorbonne Universités-CNRS (France), TARA Expéditions (France), Aarhus University (Denmark), Utrecht University (Netherlands), Harvard University (USA), IKERBASQUE (Spain) and AZTI-Marine Research (Spain).

Cózar's research team previously demonstrated that each of the [five subtropical ocean gyres](#)¹ act as great convergence zones for floating plastic debris. In a more recent [study](#)², they showed that semi-enclosed seas with high human density, such as the Mediterranean, can also be areas of considerable accumulation of plastic debris; however, the remote Arctic Ocean had not been considered as a candidate for accumulation.

Aboard the research vessel Tara, the team circumnavigated the Arctic ice cap and sampled microplastic over five months to complete a global map of floating plastic pollution. "The plastic concentrations in the Arctic waters were low, as we expected, but we found an area in the north of the Greenland and the Barents seas with quite high concentrations", says Cózar. "There is continuous transport of floating waste from the North Atlantic, and the Greenland and the Barents Seas act as a dead-end for this poleward conveyor belt of plastic."

The amount of floating plastic debris trapped in the surface waters of the Greenland and the Barents Seas is estimated to be on the order of hundreds of tons; it comprises around 300 billion pieces, mainly fragments around the size of a grain of rice. However, because surface water is not the final destination for floating plastic, the study hypothesizes that larger amounts of plastic debris exist on the seafloor beneath this Arctic sector.

Although some of the plastic found in the Arctic does come from local sources, mainly increased shipping activity in this area, the high loads of plastic in the Arctic Ocean are, in large part, due to

¹ <http://www.pnas.org/content/111/28/10239.abstract>

² <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0121762>

the large-scale transportation of waste created by ocean currents from the populated coasts of the North Atlantic. This poleward transfer of floating plastic involves the Thermohaline Circulation, a global conveyor belt to date known for redistributing heat from the warmer latitudes to the poles.

To find the origin of plastic in the Arctic, the team used data from over 17,000 drifting satellite-tracked buoys floating on the surface of the ocean. "What is really worrisome is that we can track this plastic near Greenland and in the Barents Sea directly to the coasts of northwest Europe, the UK and the east coast of the US. It is our plastic waste that ends up there, " says Dr. van Sebille from the Grantham Institute at Imperial College London.

Humans have been using plastic for only few decades, but plastic pollution in marine environments is already a global-scale problem; this is clear evidence that humans have the capacity to change our planet. Cózar concludes, "We still don't fully understand the effects that plastic pollution is having or will have on our oceans, but what we do know is that these consequences will be felt at a large scale, even in remote ecosystems like the Arctic".

"The results of this study stress the relevance of properly managing the plastic waste at its source because once the plastic enters the ocean, its destination and impacts are uncontrollable," says Oihane C. Basurko, who was not involved in the study but works on marine plastic waste management at AZTI-Tecnalia in Spain.

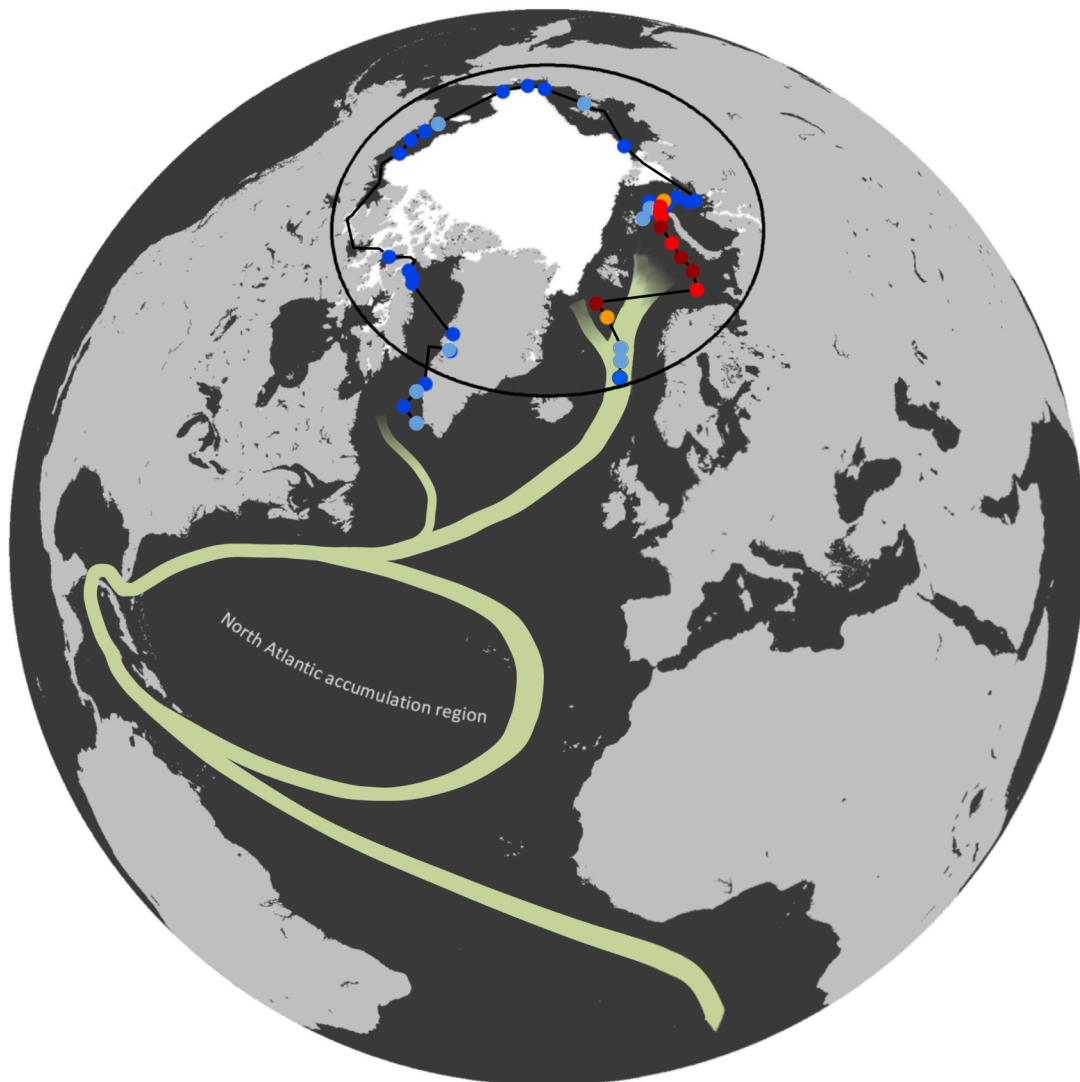


Reference: A. Cózar, E. Martí, C. M. Duarte, J. García-de-Lomas, E. van Sebille, T. J. Ballatore, V. M. Eguíluz, J. I. González-Gordillo, M. L. Pedrotti, F. Echevarría, R. Troublè, X. Irigoien, The Arctic Ocean as a dead end for floating plastics in the North Atlantic branch of the Thermohaline Circulation. *Science Advances* 3, e1600582 (2017).

The information will be strictly embargoed until 2:00 pm U.S. Eastern Time Wednesday, 19 April 2017.

Paper request: Copies of the embargoed *Science Advances* paper may be distributed only by the AAAS Office of Public Programs, to working journalists. Kindly refer reporters to +1-202-326-6440 or

vancepak@aaas.org. Others seeking copies of the paper may order them from www.sciencemag.org or Membership@aaas.org, after the embargo has lifted.



More information at andres.cozar@uca.es

Una gran cinta transportadora de residuos plásticos hacia el Océano Ártico

La colaboración entre dos programas de investigación marina global, Tara Oceans Expéditions 2009-2014 (Francia) y Expedición Malaspina 2010 (España), ha desvelado el transporte a gran escala de residuos flotantes desde el Atlántico hasta el Ártico. El estudio, publicado en la prestigiosa revista *Science Advances*, destaca que con solo unas pocas décadas usando materiales plásticos, se ha convertido ya en un serio problema

El Círculo Polar Ártico alberga escasa población, y esto significa que son pocos los residuos plásticos que allí se generan. Sin embargo, este nuevo estudio muestra como los mares de Groenlandia y Barents (al este de Groenlandia y norte de Escandinavia) están acumulando grandes cantidades de residuos plásticos que son transportados hasta allí por corrientes oceánicas. Las posibles implicaciones de la exposición de la vida marina a los residuos plástico son inquietantes dada la singularidad del ecosistema Ártico.

El equipo detrás de este estudio, dirigido por el Profesor Andrés Cózar de la Universidad de Cádiz en España, está compuesto por 12 instituciones de 8 países: King Abdullah University of Science and Technology (Arabia Saudí), Imperial College of London (Reino Unido), Lake Basin Action Network (Japón), Universidad de Islas Baleares-CSIC (España), Sorbonne Universités-CNRS (Francia), TARA Expéditions (Francia), Aarhus University (Dinamarca), Utrecht University (Países Bajos), Harvard University (EEUU), IKERBASQUE (España) and AZTI-Marine Research (España).

El equipo de Cózar ya demostró que cada uno de los [cinco giros oceánicos subtropicales](#)¹ actúan como grandes zonas de convergencia de residuos plásticos flotantes. En un [estudio](#)² más reciente, mostraron que mares semi-cerrados con alta población, como es el caso del Mediterráneo, pueden ser también importantes áreas de acumulación de plástico; sin embargo, el lejano Océano Ártico no era un candidato a acumular plástico.

A bordo del buque de investigación Tara, el equipo circunnavegó el casquete polar ártico y muestreó los microplásticos durante cinco meses con objeto de completar el mapa global del contaminación por plástico flotante. “La concentraciones de plástico en aguas árticas fueron bajas, como era esperable, pero encontramos una región al norte de los mares de Groenlandia y Barents con concentraciones considerablemente altas, apunta Cózar. “Existe un transporte continuo de residuos flotantes hacia el polo norte; y los mares de Groenlandia y Barents actúan como un callejón sin salida para esta cinta trasportadora de plástico.”

La cantidad de plástico flotante atrapada en las aguas superficiales de Groenlandia y Barents se estima del orden de cientos de toneladas, unos 300 billones de fragmentos principalmente del tamaño de granos de arroz. Sin embargo, debido a que las aguas superficiales no son el destino final del plástico flotante, el estudio hipotetiza que los fondos marinos bajo este sector del Ártico podrían acumular cantidades de residuos aún mayores.

¹ <http://www.pnas.org/content/111/28/10239.abstract>

² <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0121762>

Aunque parte del plástico encontrado en el Ártico es de origen local, principalmente el creciente tráfico marítimo en esta región, las altas cargas de plástico del Océano Ártico son en gran parte debidas al transporte de basura por corrientes oceánicas desde las pobladas costas del Atlántico Norte. Esta transferencia de plástico flotante hacia el norte involucra a la gran Corriente Termohalina, un cinta transportadora global hasta ahora conocida por redistribuir el calor de la Tierra desde las latitudes cálidas hasta los polos.

Para identificar el origen del plástico del Ártico, el equipo utilizó datos de unas 17,000 boyas a la derivada con seguimiento por satélite. "Lo preocupante es que gran parte del plástico flotante encontrado en los mares de Groenlandia y Barents proviene de las costas del Noroeste de Europa, Reino Unido o la costa este de Estados Unidos. Es nuestra basura la que acaba allí, " recalca el Dr. van Sebille del Imperial College London.

La humanidad ha estado utilizando el plástico durante solo unas décadas, pero la contaminación marina por plástico es ya un problema global, una clara evidencia de la capacidad del hombre para cambiar nuestro planeta. Cózar concluye, "Todavía no comprendemos del todo los efectos que el plástico está teniendo o tendrá en nuestros océanos, lo que sí sabemos es que sus consecuencias se sentirán a gran escala, incluso en ecosistemas tan remotos como el Ártico."

"Los resultados de este estudio hacen todavía más relevante la necesidad de desarrollar herramientas para la gestión y eliminación de los residuos plásticos lo más cerca posible de los puntos de origen, puesto que una vez que entran en la circulación general del océano su destino final e impacto son incontrolables" comenta Oihane C. Basurko, de AZTI-Tecnalia, que no participa en el estudio pero trabaja en la gestión de la basura marina.

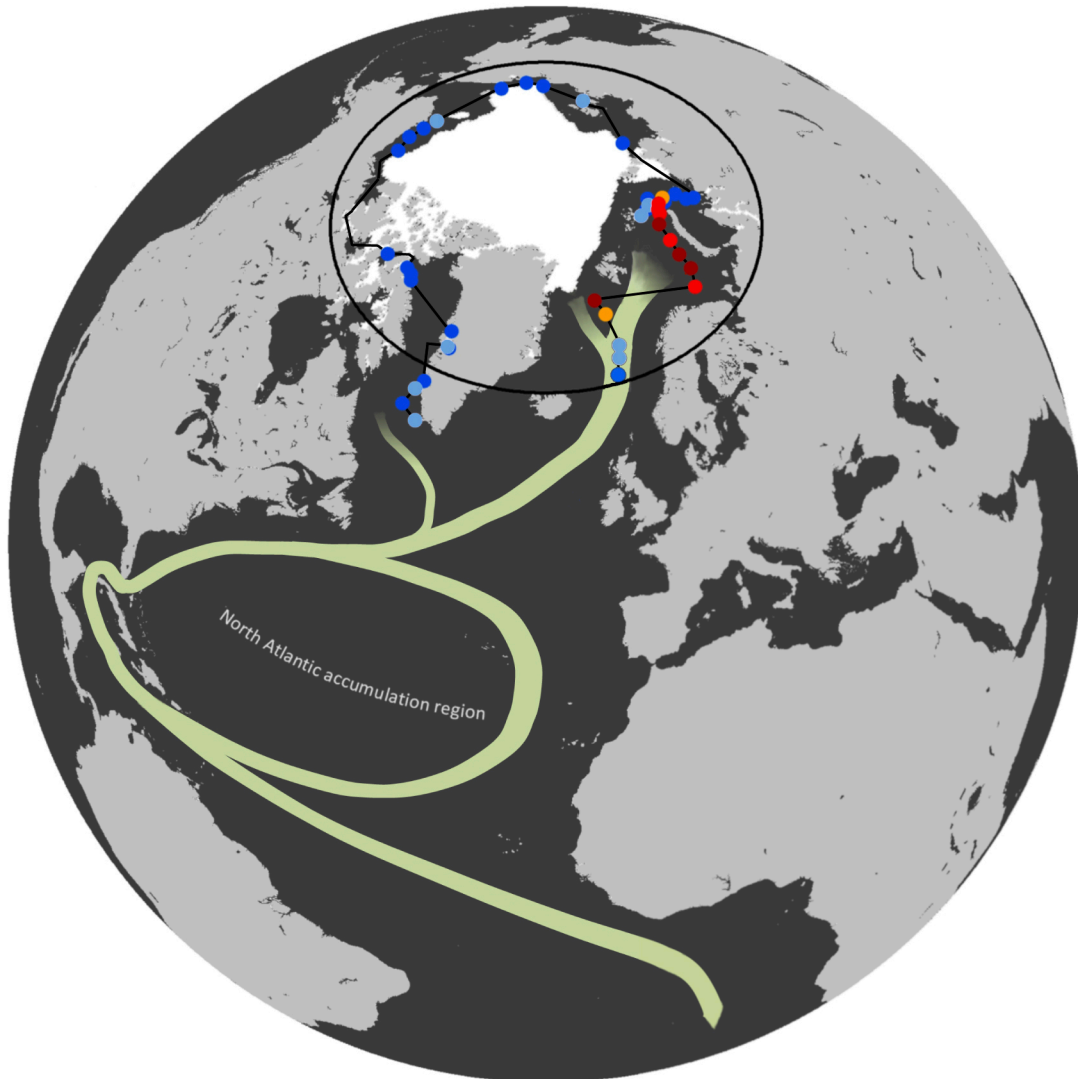


Referencia: A. Cózar, E. Martí, C. M. Duarte, J. García-de-Lomas, E. van Sebille, T. J. Ballatore, V. M. Eguíluz, J. I. González-Gordillo, M. L. Pedrotti, F. Echevarría, R. Troublè, X. Irigoien, The Arctic Ocean as a dead end

for floating plastics in the North Atlantic branch of the Thermohaline Circulation. *Science Advances* 3, e1600582 (2017).

La información está estrictamente embargada hasta las **20:00 horario de Madrid, el miércoles 19 April 2017.**

Peticiones de copias del trabajo original: La copias embargadas pueden ser solo distribuidas por la AAAS Office of Public Programs, a periodistas. Llamando al +1-202-326-6440 o escribiendo a vancepak@aaas.org. Una vez se levante el embargo, copias del trabajo original se pueden obtener en www.sciencemag.org o Membership@aaas.org.



Más información en andres.cozar@uca.es