

Reportaje: Malaspina 2010

15 de Diciembre de 2010

ANDALUCÍA SE EMBARCA EN 'MALASPINA'

Han pasado más de dos siglos desde que Alejandro Malaspina zarpara de Cádiz para realizar una ruta político-científica alrededor del mundo con el objetivo de incrementar el conocimiento sobre ciencias naturales (botánica, zoología, geología), realizar observaciones astronómicas y "construir cartas hidrográficas para las regiones más remotas de América". También es la capital gaditana la que hoy ve partir la expedición Malaspina 2010, un proyecto interdisciplinar liderado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) que pretende evaluar el impacto del cambio global en el océano y estudiar su biodiversidad. La expedición cuenta con el apoyo de la Armada Española y de la Fundación BBVA.

Andalucía Innova

En 1788, Alejandro Malaspina, junto a José de Bustamante y Guerra, propuso a Carlos III la organización de una ruta político-científica alrededor del mundo, con el fin de visitar casi todas las posesiones españolas en América y Asia. Los propósitos de la expedición presentada en la Corte quedaron claros y convencieron a sus decisores: incrementar el conocimiento sobre ciencias naturales (botánica, zoología, geología), realizar observaciones astronómicas y "construir cartas hidrográficas para las regiones más remotas de América". Convencido del éxito de su empresa náutica, el brigadier italiano zarpó de Cádiz el 30 de julio de 1789, llevando a bordo a la flor y nata de los astrónomos e hidrógrafos de la Marina española, junto a naturalistas y dibujantes, pintores o botánicos.

Más de dos siglos después, Cádiz es, nuevamente, la ciudad que ve partir la expedición Malaspina 2010, un proyecto interdisciplinar liderado por el [Consejo Superior de Investigaciones Científicas \(CSIC\)](#) que pretende evaluar el impacto del cambio global en el océano y estudiar su biodiversidad. La expedición cuenta con el apoyo de la [Armada Española](#) y de la [Fundación BBVA](#).

En total, más de 250 investigadores de 19 instituciones españolas participan en el proyecto, cifra que asciende a casi 400 al incluir a estudiantes e investigadores de las 16 instituciones extranjeras asociadas, entre las que se encuentran la [NASA](#), la [Agencia Espacial Europea](#) y las universidades de California, Río de Janeiro, Washington y Viena.

Una vuelta a la oceanografía española

"Con esta expedición vamos a dar la vuelta al mundo, pero también, en cierto modo, a la oceanografía española, generando una nueva cultura de cooperación y unión de fuerzas. Es un proyecto ambicioso, de dimensión global, que atiende a dos necesidades importantes: evaluar el impacto del cambio global sobre el océano y explorar ese ecosistema aún tan desconocido que es el océano profundo", aseguró Jesús Duarte, investigador.

Enmulando a Descubierta y Atrevida, los buques de investigación oceanográfica [Hespérides](#) y [Sarmiento de Gamboa](#) recorrerán durante 9 meses entre ambos más de 42.000 millas náuticas de navegación. La mayor parte corresponderá al Hespérides, en una ruta que, desde Cádiz, recalará en Río de Janeiro, Punta Arenas, Ushuaia, Ciudad del Cabo, Perth, Sidney, Honolulu, Panamá, Cartagena de Indias, Cartagena y Cádiz. Por su parte, el Sarmiento de Gamboa realizará una ruta desde Las Palmas de Gran Canaria a Miami. En cada parada se realizarán actos y conferencias para dar a conocer las consecuencias del cambio global, la importancia de la investigación marina y la expedición Malaspina.

El equipo realizará pruebas en 350 puntos y recogerá 70.000 muestras de aire, agua y plancton desde la superficie hasta los 5.000 metros de profundidad. El objetivo es desarrollar un estudio multidisciplinar, integrado por 11 bloques temáticos, para evaluar el impacto del cambio global y la biodiversidad del océano profundo. Así, se medirán la temperatura, salinidad y concentración de nutrientes en las distintas zonas oceánicas, se estudiará el intercambio de gases entre océano y atmósfera, el destino del CO2 absorbido por el mar, la influencia de las sustancias químicas en el océano y su posible toxicidad. También estudiarán la diversidad y metabolismo del fitoplancton, el zooplancton y los microorganismos de las profundidades marinas.

Todas las muestras recogidas conformarán la Colección Malaspina 2010, que incluirá, además, información e imágenes sobre el desarrollo de la expedición y quedará sellada durante décadas a la espera de nuevos desarrollos científicos, a modo de cápsula del tiempo que permitirá que las siguientes generaciones cuenten con un amplio material para investigar y sobre el que desarrollar nuevas técnicas.



El buque de la Armada Española Hespérides dará la vuelta al mundo con la expedición Malaspina 2010 / CSIC



La expedición implicará a casi 400 personas / CSIC

El proyecto tiene además como objetivo impulsar las ciencias marinas en España y fomentar las vocaciones científicas. De hecho, más de 50 jóvenes completarán sus estudios de postgrado, embarcando en algún tramo de la campaña para realizar su tesis de máster o su tesis doctoral a través del Programa de Doctorado Expedición Malaspina Fundación BBVA-CSIC, financiado por ambas instituciones.

La expedición, un [Consolider-Ingenio 2010](#) financiado por el [Ministerio de Ciencia e Innovación](#), comprende 27 grupos de investigación del CSIC, el Instituto Español de Oceanografía, 16 universidades, un museo, una fundación pública de investigación y la Armada Española. La financiación total, en la que también han colaborado el CSIC, la Armada Española y la Fundación BBVA, ronda los 6 millones de euros.

En clave andaluza

Andalucía no sólo será uno de los puntos de la ruta, también aportará conocimiento de la mano de once expertos pertenecientes a las universidades de [Cádiz](#), [Granada](#), [Málaga](#), la [Estación Experimental del Zaidín \(Granada\)](#), el [Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía \(ICMAN\)](#), el [Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra](#) y el [Real Instituto y Observatorio de la Armada \(ROA\)](#). Los microorganismos y bacterias de las fondos marinos, la biodiversidad de éstos, el proceso que sigue el CO₂ en el océano, el recuento de ciertas especies o nuevos inventos para facilitar los análisis de la expedición se convertirán en algunas de las líneas de trabajo de los expertos andaluces con la ventaja de que podrán estudiarlos en un laboratorio global: todos los océanos terrestres.

Ejemplo de estos científicos andaluces son los cinco profesores del Grupo de Ecología Marina y Limnología (GEML) de la [Universidad de Málaga](#), dirigido por el catedrático Jaime Rodríguez, que caracterizarán la estructura de tamaños del fitoplancton, es decir, de la comunidad de microalgas y cianobacterias responsables de la fijación de carbono en el océano. En concreto, los expertos estudiarán el tamaño, la abundancia y las características ecológicas de estas células en el Atlántico, el Índico y el Pacífico.

El grupo malagueño colaborará con la [Universidad de Vigo](#) en el análisis de la contribución de las distintas clases de tamaño del fitoplancton a la producción primaria total. "Este estudio resulta de enorme interés para comprender y cuantificar el papel que juega el fitoplancton marino en el ciclo

global del carbono, un aspecto clave en la investigación sobre el Cambio Global", señala Enrique Moreno-Ostos, profesor responsable de la expedición en la UMA e investigador del GEML.

Por otra parte, colaborará directamente con distintas instituciones participantes en la expedición, como el [Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados \(IMEDEA\)](#) y el [Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía \(ICMAN\)](#), en el que trabajará con el profesor Luis Lubián. Los expertos evaluarán las propiedades ópticas del océano, su relación con las poblaciones de fitoplancton, la variación de éstas y los factores que la determinan. "La absorción de luz por el fitoplancton marino influye en la capacidad del océano para actuar como sumidero de CO₂", explica el investigador del ICMAN.

Zooplankton

Por su parte, expertos en Ecología de la [Universidad de Cádiz](#) estudiarán la biodiversidad de un grupo heterogéneo de organismos que están entre los más pequeños y abundantes del planeta, el zooplankton marino. Los profesores del área de Ecología Juan Ignacio González Gordillo, Fidel Echevarría y Andrés Cózar analizarán junto a otros investigadores de distintas instituciones nacionales la distribución del zooplankton hasta 4.000 metros de profundidad a lo largo de todo el planeta.

"El fitoplancton es el combustible que alimenta la vida en los océanos. Como las plantas, estas algas microscópicas utilizan la luz para fabricar alimento orgánico en los océanos. Pues bien, el zooplankton es el eslabón imprescindible que transfiere este combustible desde el fitoplancton hasta los peces. Por tanto, para entender cómo puede variar la producción de los océanos es necesario saber no solo cuanto combustible orgánico hay disponible, sino con qué eficiencia es transferido por el zooplankton a lo largo de la cadena trófica", destaca uno de los investigadores gaditanos, Andrés Cózar. Precisamente, el estudio del zooplankton existente en las profundidades del océano será uno de los objetivos más novedosos de este grupo de investigadores.

Para ello, utilizarán un nuevo equipo oceanográfico, desarrollado por esta Universidad, que se sumergirá a 4.000 metros. Después de seis meses de trabajo y la ayuda de la OTRI de la Universidad de Cádiz para registrar la patente, los expertos han creado un híbrido entre una botella oceanográfica con una carcasa exterior de PVC y una red de plancton, de un nylon especial de 20 micras de poro, insertada dentro de la botella.

El equipo permite filtrar 8.000 litros de agua en una sola maniobra evitando la pérdida de tiempo y dinero. "Ganamos una muestra representativa de la fracción del plancton prácticamente gratis", asegura el profesor González-Gordillo, quien apunta que el nuevo sistema resuelve muchos de estos problemas a los oceanógrafos y adelanta que ya hay una casa interesada en su comercialización.

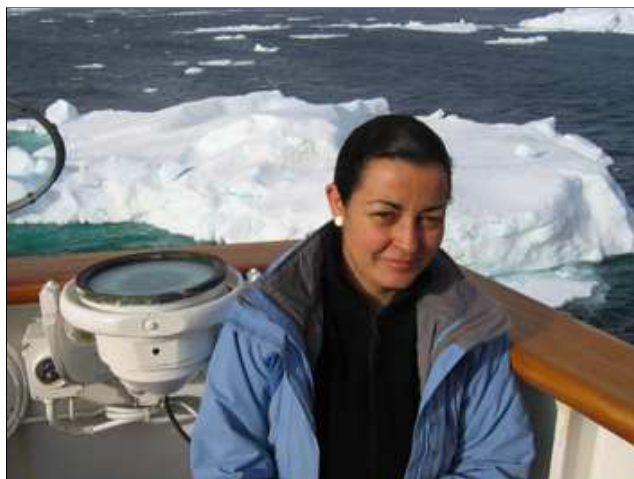
Contando especies

Por otra parte, los investigadores catalogarán la biodiversidad de zooplankton en los Océanos Atlántico, Índico y Pacífico y estudiarán la diversidad genética y funcional de estos organismos, para conocer así su función biogeoquímica y su metabolismo. "Nos interesa saber cuántas especies existen, identificar nuevos organismos, conocer de qué se alimentan y qué mecanismos emplean para respirar, puesto que las condiciones que reúnen estas aguas podría suponer un avance en otros campos de investigación, como la genética", señala el experto.

En este apartado relacionado con la biodiversidad del zooplankton, el profesor Juan Ignacio González-Gordillo trabajará igualmente con el grupo Ecología de Esteros y Zonas Intermareales del Departamento de Ecología y Gestión Costera del [Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía \(ICMAN-CSIC\)](#). Este equipo es experto en ecología y biología de crustáceos y, en particular, en decápodos, más conocidos como cangrejos, camarones, gambas o langostinos. "Estamos especializados en el estudio de la morfología larval de los decápodos, y sus implicaciones en sistemática y filogenia. La fase larvaria se completa en el plancton, donde juegan un importante papel dentro de la red trófica", matiza el investigador del ICMAN José Antonio Cuesta.



El equipo recogerá 70.000 muestras de aire, agua y plancton / CSIC



Isabel Reche, responsable del grupo de Ecología Microbiana de la UGR

futuras con técnicas de análisis mejores que las que disponemos hoy en día", explica el catedrático de Ecología de la UCA Fidel Echeverría, que será el responsable del bloque de Formación de postgrado en el proyecto Malaspina. En este bloque también participa el profesor de Física Aplicada de la Universidad de Cádiz, Rafael Mañanes.

Bomba microbiana en el océano profundo

Además del Zooplancton en aguas profundas, investigadores del grupo de Ecología Microbiana de la [Universidad de Granada](#) estudiarán qué microorganismos se encuentran y cómo están actuando en los diferentes océanos del planeta, poniendo un especial énfasis en océano profundo. En concreto, analizarán la diversidad que constituye la red trófica microbiana (nanoflagelados, bacterias, arqueas y virus) a una profundidad de 5.000 metros y cuáles son los factores que regulan su actividad.

El grupo de la UGR liderado por la profesora Reche ya ha trabajado en el papel de las bacterias como procesadoras de materia orgánica en la Antártida o en el Mediterráneo, por lo que cuenta con muestras de estos ámbitos. Sin embargo, la expedición Malaspina les llevará a escenarios de los que la comunidad científica cuenta con escasas muestras. "El Atlántico se ha explorado en bastantes expediciones, pero el Pacífico y el Índico son menos conocidos en cuanto a especies y procesos que se desarrollan en su interior. Por ello, quizás localicemos nuevas cepas con interés biotecnológico", adelanta la experta.

Por otra parte, los distintos grupos de la expedición generarán un repositorio de ADN microbiano para poder compartir con otros laboratorios nacionales e internacionales. Además, conservarán este material para las generaciones futuras. "Como los científicos clásicos, guardaremos muestras para que se analicen cuando la tecnología evolucione y se dispongan de técnicas más avanzadas. Supone un compromiso con la ciencia del futuro", explica la experta.

Siguiendo la pista del carbono

Por otro lado, investigadores del [Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra](#) (CSIC-Universidad de Granada) dirigidos por Antonio Delgado Huertas, aplicarán su experiencia en estudios isotópicos para seguir la pista del carbono en los océanos.

"Los océanos secuestran el 30% del carbono que produce el hombre. Además el 50% de la fotosíntesis que se realiza en el planeta procede de organismos marinos, de ahí la importancia de estudiar qué ocurre con el CO₂ y cómo lo asimilan los seres que habitan en este especial ecosistema", asevera Delgado.

El carbono se encuentra disuelto en las aguas, de ahí que persigan establecer qué zonas están capturándolo y cómo pasa a la alimentación de los seres vivos. "Realizaremos perfiles de 4.000 metros de profundidad no sólo para estudiar el carbono orgánico e inorgánico disuelto en el agua, sino también para extraer gases contenidos en ella", explica el investigador. Asimismo, los investigadores seguirán todo el recorrido del carbono a través de la cadena trófica, desde el CO₂ atmosférico hasta el fitoplancton, pasando por las especies que se alimentan de él.

Por otra parte, analizarán las trazas isotópicas del hidrógeno y oxígeno del vapor de agua en los diferentes océanos del planeta. "Estos datos son importantes para conocer mejor el comportamiento actual del clima, pero también son muy importantes para estudios paleoclimáticos, es decir, del clima del pasado", asevera el experto. Finalmente, estudiarán los valores isotópicos de otros gases disueltos en agua (oxígeno, nitrógeno o metano) que resultan claves en el estudio de diferentes procesos biogeoquímicos que ocurren en el medio marino.

[Descargue el reportaje completo en la revista Andalucía Innova, nº 15](#)

[Imágenes de Malaspina 2010 en la web de la expedición](#)

[« VOLVER](#)

[\[IMPRIMIR\]](#)

[\[ENVIAR NOTICIA\]](#)

[\[MÁS NOTICIAS\]](#)

[\[HEMEROTECA\]](#)



Este portal se publica bajo una [licencia de Creative Commons](#).

[Quiénes somos](#) : [Contáctanos](#) : [Boletín electrónico](#) : [Innova Press](#) : [Mapa web](#)

Area25
Diseño web

Por otra parte, los expertos estudiarán las especies conocidas como cosmopolitas, es decir, con una distribución muy amplia, que puede llegar a incluir varios océanos, con lo que circunnavegación que supone Malaspina 2010 representa una oportunidad para conocer estas especies.

Cambios en el ecosistema

El papel que desarrolla el zooplancton en el ecosistema marino también será objeto de estudio de los investigadores de la Universidad de Cádiz. "El ecosistema marino está cambiando, independiente de que el origen de este cambio sea humano o no", apunta el profesor González-Gordillo. Por ello, estudiarán muestras de zooplancton en masas de aguas profundas que se regeneran lentamente. "Esto nos permite examinar organismos que viven en aguas 'con memoria', que mantienen las características de hace miles de años", apostilla.

Asimismo, otra de las responsabilidades que asume la Universidad de Cádiz en este proyecto es la custodia y mantenimiento de la colección de muestras de zooplancton recogidas a lo largo de la campaña. Estas muestras se mantendrán en las instalaciones del [Centro Andaluz de Ciencia y Tecnología Marina \(CACYTMAR\)](#), un centro mixto entre la Universidad de Cádiz y la [Junta de Andalucía](#).

"Con esta colección se pretende mantener durante las próximas décadas material biológico muy valioso para poder ser estudiado por generaciones



Roseta oceanográfica en la que tomarán muestras los miembros de la expedición/ CSIC