

# OCÉANO SANO, PLANETA FELIZ



Los científicos emplean técnicas nucleares para comprender mejor El Niño, un fenómeno en el que los cambios de temperatura de la superficie marina del Océano Pacífico pueden tener efectos desastrosos. En 1972, el hundimiento de la industria de la pesca de anchoveta en el Perú, a la sazón la mayor del mundo, se debió en parte a El Niño.

(Fotografía: iStockphoto)

Cuando miramos nuestro planeta desde el espacio, quedamos cautivados por un verdadero “mar” de azules, porque nuestro planeta se compone mayormente de agua, y la mayor parte de su superficie está cubierta por el océano. Las masas de agua salada influyen en el clima del planeta y son el hogar de millones de las plantas que hay en el mundo, que además producen el oxígeno que respiramos.

Dado que los océanos y los mares son tan trascendentales para la supervivencia humana, los científicos continúan estudiando e intentando comprender cabalmente los procesos y mecanismos que los controlan. Las técnicas nucleares son algunos de los métodos de investigación más precisos que se emplean actualmente en esta tarea. Mediante la monitorización de los isótopos estables en distintos lugares y la medición del decaimiento de los radioisótopos, los científicos pueden entender mejor cómo están cambiando los medios marinos y cómo cambiaron en el pasado.

Esta clase de conocimientos mejora la capacidad de la humanidad para mantener el medio marino en buena salud.

## La acidificación de los océanos

La acidificación de los océanos es un signo de mala salud del medio marino. Es el nombre con que se designa la perturbación del equilibrio ácido-alcalino normal del mar, un desequilibrio a causa del cual algunas especies marinas podrían extinguirse al no poder adaptarse a un medio más ácido, trastornando así todo el ecosistema y las redes alimentarias.

## Un viaje en el tiempo

“Comprender los efectos de la acidificación de los océanos en los organismos y ecosistemas marinos es fundamental para que podamos determinar dónde son vulnerables estos sistemas y evaluar sus posibles consecuencias para la pesca, la acuicultura y los ecosistemas”, dice David Osborn, Director de los Laboratorios del OIEA para el Medio Ambiente de Mónaco.

Para ello, los investigadores necesitan modelos exactos que ayuden a predecir las condiciones futuras y, por consiguiente, ayuden a los gobiernos a elaborar las estrategias adecuadas.

Los radioisótopos marinos brindan una potente herramienta de ayuda para diagnosticar problemas en los modelos oceánicos y orientar la elaboración de modelos nuevos.

## Bajo la superficie

“Sólo vemos la superficie del océano. Pero éste es mucho más amplio en masa y función de lo que percibimos inicialmente. La vida marina produce entre el 50 y el 85 % del oxígeno de la Tierra y es un elemento clave del sistema climático mundial”, dice Michail Angelidis, Jefe del Laboratorio de Estudios del Medio Ambiente Marino del OIEA en Mónaco.

Para comprender la acidificación de los océanos, las floraciones de algas nocivas, los episodios de El Niño o La Niña u otros fenómenos peligrosos que se produzcan en el medio marino, debemos entender primero cómo funciona

el propio océano; el modo en que actúa como sumidero de calor y como sumidero de carbono; cómo se mueve, cuándo y por qué; cómo transporta plantas, animales, suelos, gases y calor de una parte a otra del planeta, y cómo interacciona con el viento y el sol, regulando el tiempo y el clima.

Por ejemplo, los científicos utilizan técnicas nucleares para establecer con exactitud la edad de los sedimentos en el fondo del océano y datar los esqueletos de coral, que les proporcionan datos precisos sobre el estado de los océanos hace cientos de miles o, incluso, millones de años.

Esta clase de información es inestimable para intentar predecir el efecto que las condiciones actuales tendrán en los océanos. Y con esta información se hacen extrapolaciones de lo que muy probablemente sucederá a nuestro planeta de aquí a algunos decenios e, incluso siglos.

De vez en cuando, una masa de agua de los océanos con temperaturas muy cálidas procedente del Pacífico occidental llega y detiene la surgencia de agua fría y rica en nutrientes en la costa occidental de América del Sur e influye en los cambios climáticos que se producen en todo el mundo. Este es el fenómeno denominado El Niño que, con su amplia variedad de efectos, puede causar, por ejemplo, una intensificación del derretimiento del hielo polar, una disminución de la producción pesquera en el Perú, un menor crecimiento del maíz en África y un aumento de las precipitaciones e inundaciones en Florida. La intensidad de El Niño y sus características de salinidad y temperatura varían considerablemente, como resultado de lo cual su efecto es difícil de predecir. Así, los científicos han recopilado registros de radionucleidos, isótopos estables y oligoelementos en corales y sedimentos oceánicos a fin de reconstruir los patrones que dejaron episodios pasados de El Niño que se remontan a varios siglos. Estos estudios permiten a los científicos predecir con mucha más exactitud la temperatura y salinidad de la superficie del mar, así como la frecuencia e intensidad de los episodios futuros de El Niño.

## Radionucleidos

Como se conoce bien el tiempo que tardan los radionucleidos en perder la mitad de su radiactividad (el denominado período de semidesintegración), los científicos pueden utilizar los radionucleidos como una especie de reloj para estudiar con qué rapidez o lentitud están ocurriendo los procesos oceánicos. Los radionucleidos también se utilizan para monitorizar la transferencia de energía/masa en la cadena alimentaria, con lo cual se obtiene información fundamental sobre organismos marinos esenciales que están en la base de la cadena alimentaria marina y cuya desaparición podría muy bien significar el desbaratamiento de la ecología de los océanos tal como la conocemos.

Las técnicas isotópicas también proporcionan información sobre el metabolismo, la fotosíntesis, la acumulación de contaminantes y la calcificación de estas especies, así como sobre su capacidad básica para sobrevivir en condiciones específicas.

Los radioisótopos marinos también contribuyen al estudio de cómo la creciente acidez de los océanos, unida a una temperatura en aumento, perturba la ecofisiología de los arrecifes coralinos que sirven de protección para el litoral y son el hábitat de innumerables especies marinas.

## Contaminación

“La ciencia en sí misma no puede salvar al mundo, pero puede proporcionar los conocimientos e instrumentos que la humanidad necesita para adoptar las decisiones correctas — unas decisiones que pueden salvar al mundo”, afirma Hartmut Nies, Jefe del Laboratorio de Radiometría del OIEA en Mónaco.

El equipo de científicos del OIEA que dirige Nies ayuda a los Estados Miembros a utilizar trazadores radiactivos naturales (como el uranio y el torio y los productos de sus cadenas de desintegración) y otros fabricados por el hombre, como el plutonio o el radiocesio, para entender la dinámica marina y vigilar la presencia de elementos tóxicos.

Además, mediante el estudio de las diferentes firmas isotópicas de los contaminantes, los científicos pueden averiguar la procedencia de un contaminante determinado. Por ejemplo, el plomo de la gasolina y el plomo natural tienen firmas isotópicas diferentes que pueden ser analizadas utilizando técnicas isotópicas. Saber exactamente de dónde proviene un contaminante ayudará a las autoridades a detener el flujo de sustancias nocivas hacia el mar.

Jacques Yves Cousteau, el célebre oceanógrafo y antiguo Director del Instituto Oceanográfico de Mónaco, con quién el OIEA concertó un acuerdo inicial de exploración e investigación conjuntas, dijo: “El mar, el gran unificador, es la única esperanza del hombre. Ahora más que nunca, la vieja frase tiene un sentido literal: estamos todos en el mismo barco”

---

Sasha Henriques, División de Información Pública del OIEA