

LA ACIDIFICACION DEL OCEANO: SITUACION ACTUAL E IMPACTOS BIOLOGICOS, SOCIALES Y ECONOMICOS.

Dra. Michelle Graco
Dr. Wilmer Carbajal Villalta

Los resultados científicos sobre el cambio climático son indiscutibles y el calentamiento del planeta es inequívoco tal como lo evidencia el incremento en las temperaturas medias globales del aire y de los océanos, el deshielo generalizado de los glaciares y el aumento global del nivel medio del mar.

El calentamiento global del planeta se debe principalmente al incremento de los llamados gases de efecto invernadero (GEI), tales como el dióxido de carbono (CO_2), metano, entre otros. Los niveles de CO_2 atmosférico se están elevando como resultado de las actividades humanas, lo cual a su vez incrementa el CO_2 en el agua de mar generando cambios en la química del océano. Uno de estos cambios es lo que actualmente se conoce como la “acidificación del océano”, proceso que determina la disminución del pH del agua de mar.

Históricamente, desde el inicio de la revolución industrial, el océano ha absorbido aproximadamente el 30% de todo el CO_2 liberado por las actividades humanas. Una de las consecuencias de esto es el incremento del 26% en la “acidez” del océano. En los últimos 20 millones de años el pH se ha mantenido estable con un valor promedio de 8.2, sin embargo a partir de 1800 se ha observado que ha disminuido hasta un valor de aproximadamente 8.0.

Pero, como entendemos la acidificación del océano?. Cuando el CO_2 de la atmósfera ingresa al océano se combina con moléculas de agua (H_2O), formando ácido carbónico (H_2CO_3). Este ácido carbónico de manera natural se disocia en moléculas de bicarbonato (HCO_3^-) y carbonato (CO_3^{2-}), liberando iones de H^+ . Posteriormente este carbonato se combina con el calcio (Ca^{2+}) para formar carbonato de calcio (CaCO_3), que constituye la estructura de los caparazones, conchas, esqueletos o testas de muchos organismos marinos. Sin embargo, el ingreso excesivo de CO_2 en las últimas décadas ha determinado el aumento de la concentración de iones H^+ , descenso del pH, menores niveles de carbonato disponible para unirse al calcio, afectando tanto en la formación de los esqueletos y valvas así como el crecimiento, supervivencia, abundancia y el desarrollo larval de organismos como moluscos, crustáceos, equinodermos, corales, pterópodos, cocolitofóridos y foraminíferos..

El mar peruano se caracteriza por presentar una alta productividad como consecuencia del proceso físico de afloramiento o surgencia costera de aguas frías ricas y ricas en nutrientes que ascienden a la superficie. Estos afloramientos por su parte transportan aguas ricas en carbono inorgánico y orgánico, convirtiendo la parte interior de la plataforma continental en una “fuente” de CO_2 para la atmósfera. Por su parte estas aguas se caracterizan por un bajo pH (con valores de hasta 7.5) condición que determina que sean llamadas aguas corrosivas, pudiendo afectar a los organismos calcificadores.

En otras palabras, la acidificación del océano causa cambios en los ecosistemas y en la biodiversidad, la seguridad alimentaria y por ende puede generar impactos sustanciales en el componente socio-económico de las actividades acuícolas de especies como concha de abanico, langostino, cangrejos, caracoles, erizos, etc.

Recientes investigaciones en el noroeste del Pacífico de Estados Unidos, hacen referencia a la vulnerabilidad de sus poblaciones de mariscos (Nature Climate Change, 2014). El estudio indica que la acidificación del océano ya le cuesta a la industria de la ostra cerca de \$110 millones y pone en peligro cerca de 3200 empleos. En el caso de

Perú, bahías como Sechura, Samanco, Independencia y Pisco constituyen áreas altamente productivas e influenciadas por los afloramientos costeros. Estas áreas sustentan importantes actividades pesqueras y acuícolas de concha de abanico. Según ADEX (Gestión, 2014), entre enero y noviembre del 2013, las exportaciones de conchas de abanico ascendieron a US\$ 141.2 millones, logrando un crecimiento de 114%, respecto a similar periodo del 2012. De estas exportaciones, el 90% correspondieron a la zona de Sechura. Por su parte las condiciones naturales y los aspectos del cambio climático hacen reconocer estas áreas como altamente vulnerables siendo la acidificación del océano uno de los aspectos que se requiere priorizar en materia de investigación y gestión.

Existen algunas iniciativas globales en el estudio de la acidificación del océano, una de ellas es la Red Global de Acidificación del Océano GOA-ON, sin embargo dados los intereses y realidades de cada país se hacen necesarios esfuerzos regionales. En este sentido, en diciembre del 2015, la Universidad de Concepción, Chile, organizó un Taller Regional sobre Acidificación del Océano, en el cual se creó la Red Latinoamericana de Acidificación del Océano (LAOCA Network), con la participación de científicos de Chile, Brasil, Perú, Argentina, México, Colombia y Ecuador. Esta red busca desarrollar iniciativas regionales acorde a las fortalezas y debilidades regionales y que se ajusten a las necesidades y prioridades latinoamericanas. Entre los principales acuerdos se estableció fortalecer los componentes observacional, experimental, modelación y la base de datos, con el objetivo principal de generar escenarios regionales de cambios de pH, así como promover la inclusión de esta problemática en la agenda política de cada país a través de su representantes políticos, instituciones gubernamentales, grupos de interés y tomadores de decisiones.

(*) Los autores son Doctores en Oceanografía (Universidad de Concepción, Chile) e integrantes de la Red Latinoamericana de Acidificación del Océano - LAOCA.



Dra. Michelle Graco
Instituto del Mar del Perú, Callao
Universidad Peruana Cayetano Heredia



Dr. Wilmer Carbajal V.
Universidad Señor de Sipán
UNPRG, Chiclayo