



Elementos para Políticas Públicas

Breviario

Volumen 1 • Número 1 • Junio de 2015

Ciclo del Carbono y sus Interacciones en México

**La acidificación del océano:
Situación en aguas mexicanas**

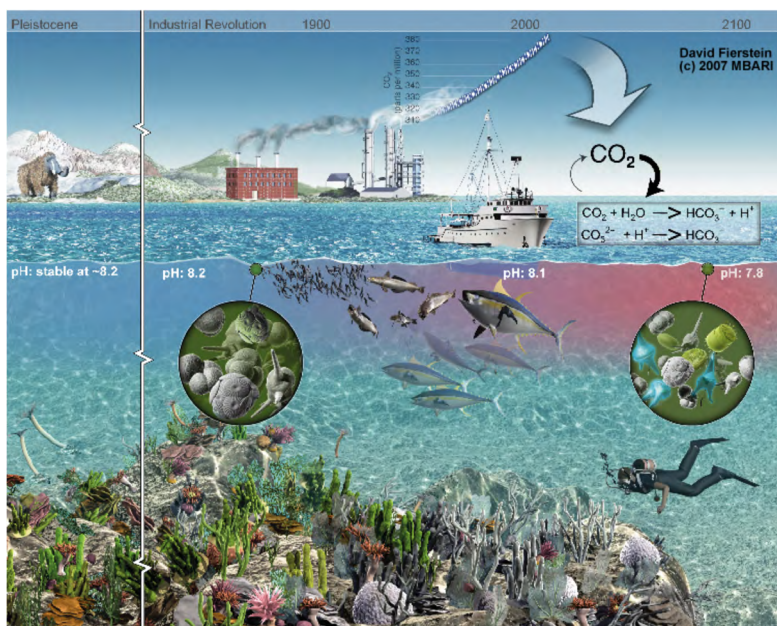
José Martín Hernández Ayón
José Rubén Lara Lara
Gilberto Gaxiola Castro



Programa Mexicano del Carbono

La acidificación del océano: Situación en aguas mexicanas

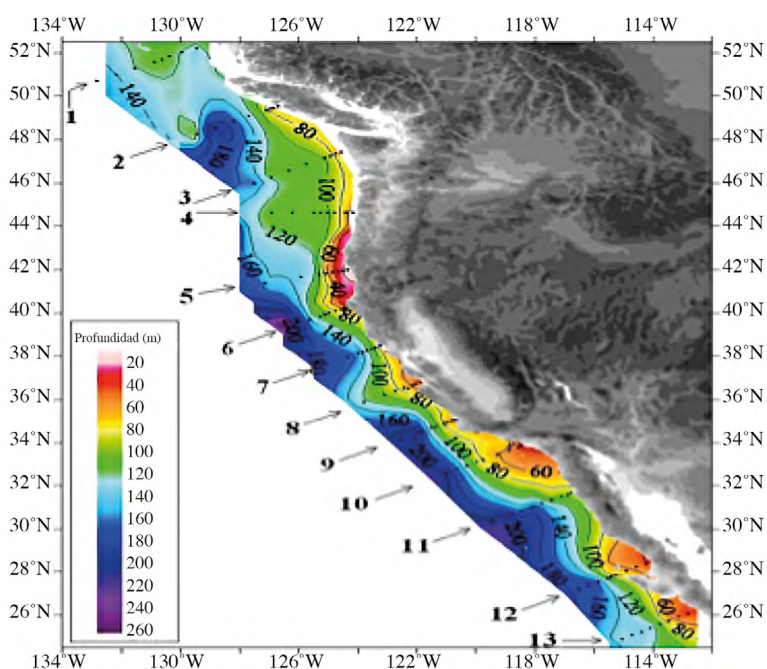
La superficie de los océanos reduce la acumulación de gases de efecto invernadero en la atmósfera y amortigua los efectos del cambio climático, al absorber un tercio del total de las emisiones de CO₂ antropogénico, lo que equivale a más de 550 billones de toneladas de carbono. Sin embargo, cuando el CO₂ reacciona con el agua de mar, forma ácido carbónico, el cual aumenta la acidez del agua (el pH disminuye), proceso que se conoce como **“acidificación de los océanos”**.



Se prevé que para finales de este siglo, el pH disminuirá entre 0.3 y 0.4 unidades en las diferentes regiones oceánicas, por lo que las aguas ácidas serán cada vez más someras y afectarán el hábitat de diversas comunidades marinas. Específicamente, habría una reducción en la formación de las estructuras carbonatadas de los moluscos, en la abundancia y diversidad de especies, podrían presentarse cambios en la forma, fisiología y abundancia del fitoplancton y el zooplancton, que constituye una fuente importante de alimento para los organismos marinos mayores, todo ello con el consecuente impacto perjudicial tanto en la diversidad, como en la pesca y el turismo.

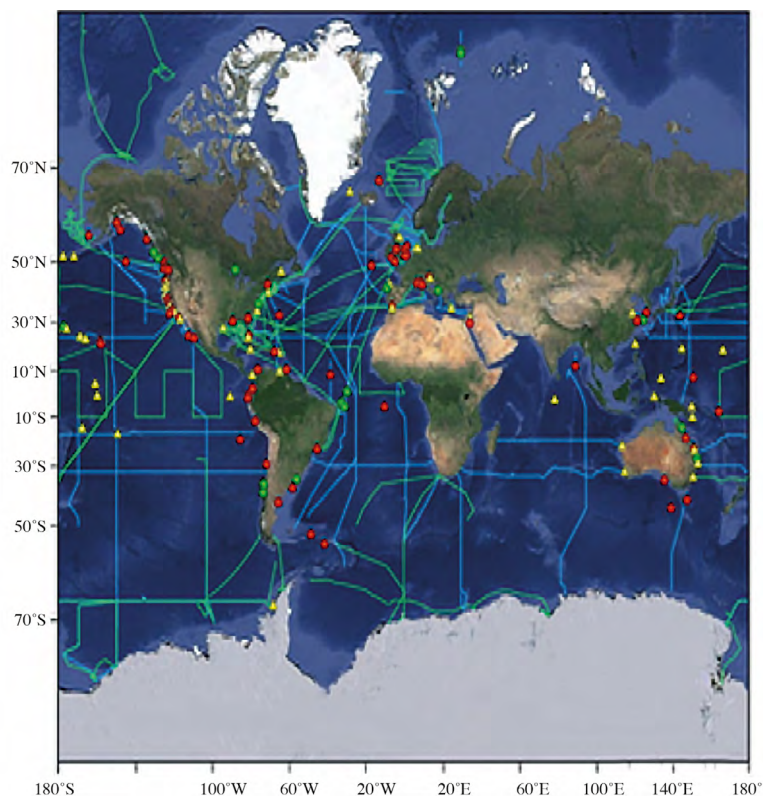
En el 2008 se reportaron valores de pH de hasta 7.6, cerca de la superficie, en las costas del Pacífico, desde Canadá hasta el sur de la Península de Baja California en México, con diferencias negativas de hasta 0.5 unidades con respecto al pH de las aguas superficiales, lo que constituye la primera evidencia de la presencia de aguas *corrosivas* en las costas Mexicanas, situación que se pronosticó ocurrirían hasta dentro de 50 años y, cuyo impacto en el corto y mediano plazo, sobre organismos de importancia comercial en las costas de Baja California, aún se desconoce.

En México existen otras regiones en donde también es imperioso generar información, como las costas de Cabo Corrientes, que incluye los estados de Nayarit y Jalisco y, más al sur, en Colima, Guerrero y Oaxaca, por tratarse de sitios en los que las aguas costeras naturalmente presentan un pH bajo entre los 50 y 100 m de profundidad, por encontrarse dentro de la zona de mínimo oxígeno.



Respecto a los esfuerzos realizados por organismos mexicanos, los estudios del Instituto de Investigaciones Oceanológicas (IIO) de la Universidad Autónoma de Baja California, junto con el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE), muestran que en Baja California, existe una estrecha relación entre la acidificación del océano y la disminución de la producción de larvas del ostión japonés y, que las zonas costeras con industria de mariscos reportan resultados negativos, por lo que implementaron cruceros oceanográficos y sitios de monitoreo, (www.pmel.noaa.gov/co2/GOA_ON/2013/). Sin embargo, para el resto de las costas de México no existen programas similares.

Por otra parte, la acidificación del océano forma parte de la agenda científica nacional del grupo de investigadores que conforman el Programa Mexicano de Carbono (PMC), como respuesta a los compromisos gubernamentales que se establecieron con programas internacionales similares (North American Carbon Program y el Global Carbon Program) y como parte de la Estrategia Nacional de Cambio Climático y los compromisos de México ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC). Los avances del PMC en materia de ambientes marinos se encuentran en sus publicaciones, mismas que se encuentran disponibles para el público en general en www.pmc carbono.org.



El reto de las instituciones científicas mexicanas es participar junto con pescadores, productores y tomadores de decisiones, en el desarrollo de planes de monitoreo y de investigación, que lleven a propuestas de mitigación y adaptación al cambio climático. Se requiere de información científicamente validada en la parte marina, para de esta manera poder contribuir sobre los posibles efectos de la acidificación en mares y costas.

La comunidad científica en México tiene importantes fortalezas para incidir en el esclarecimiento de la acidificación de los océanos y su impacto en la biodiversidad y la productividad, entre las que destacan:

1. *Interés y experiencia en la manipulación del sistema de CO₂, de acuerdo con estándares internacionales.*
2. *Personal capacitado y con reconocimiento internacional en la medición del sistema de carbonato (pH, alcalinidad y carbono inorgánico disuelto) con altos niveles de precisión.*
3. *Un sólido grupo de investigadores especialistas en ecología marina, oceanografía química y, fisiología y ecología de corales.*

Es importante destacar que en las costas de México existe una gran variedad de ecosistemas marinos que pueden utilizarse como “laboratorios naturales” para realizar estudios de acidificación del océano, lo que puede facilitar la comprensión del sistema, conocer sus efectos y plantear medidas de mitigación.



Sin embargo, aun cuando las fortalezas son muchas, también es necesario retomar aquellos aspectos que limitan el desarrollo de las investigaciones y cuya subsanación requiere de atención inmediata, como por ejemplo:

1. *Hay pocos laboratorios para la medición del sistema de carbonato, que permitan realizar inter-calibraciones de forma adecuada.*
2. *Se carece de una red de monitoreo del océano costero que permita determinar la variabilidad natural del sistema de carbonatos en diferentes zonas de México.*
3. *Se requiere de compromisos institucionales serios y robustos (académicos y financieros) para la operación de redes de monitoreo a largo plazo.*

Lo anterior plantea retos importantes. Es necesario institucionalizar los esfuerzos en relación a la dinámica de los ciclos biogeoquímicos en los mares y costas de México, así como contar con una robusta Ley de Mares y Costas, que considere la opinión del panel científico. Para cubrir las diferentes escalas espacio-temporales se requiere de la combinación de diferentes estrategias de muestreo: información generada por satélites, cruceros oceanográficos y boyas oceanográficas. Paralelamente se deben llevar a cabo experimentos de campo y estudios socio-ambientales en los márgenes continentales. Esto incluye zonas de acuacultura o de pesquerías costeras, así como nuevos asentamientos relacionados con el turismo y la industria energética.

El Programa Mexicano del Carbono (PMC) propone liderar una iniciativa para realizar estudios en las zonas costeras y bahías más representativas de los diferentes ambientes y climas de México. La propuesta pretende cubrir las diferentes escalas espacio-temporales en combinación con diferentes estrategias de muestreo: información generada por satélites, cruceros oceanográficos y boyas oceanográficas (series de tiempo). Paralelamente, se propone llevar a cabo estudios socio-ambientales en los márgenes continentales. Esto incluye nuevos asentamientos y de desarrollo de actividades acuaculturales-pesqueras, turísticas, portuarias e industriales.



Programa Mexicano del Carbono

Programa Mexicano del Carbono A.C.
Calle Chiconautla No. 8 Interior A
Colonia Lomas de Cristo, C.P. 56230
Texcoco, Estado de México, México

www.pmc carbono.org

Elementos para Políticas Públicas

Ciclo del Carbono
y sus Interacciones en México

**La acidificación del océano:
Situación en aguas mexicanas**

Es una publicación realizada por el Programa Mexicano del Carbono
con la colaboración de:

José Martín Hernández Ayón

Instituto de Investigaciones Oceanológicas,

Universidad Autónoma de Baja California. Ensenada, BC.

José Rubén Lara Lara

Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada

(CICESE), Ensenada, BC.

Gilberto Gaxiola Castro

Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada

(CICESE), Ensenada, BC.