

cierto incremento del nivel del mar; se han encontrado pruebas en el océano Pacífico de un aumento de aproximadamente 0,9 m sobre el nivel actual en 700BP.

En un artículo publicado en 2007, el climatólogo James Hansen ([Hansen et al., 2007](#)) afirmaba que el hielo de los polos no se funde de una forma gradual y lineal sino que oscila repentinamente de un estado a otro según los registros geológicos. Es preocupante que los pronósticos de **GEIs** con los que el IPCC trabaja habitualmente (BAU GHG o *business as usual* **Greenhouse gases** en sus siglas en inglés) puedan causar unos aumentos del nivel del mar considerable. Este siglo ([Hansen, 2007](#)) difiere de las estimaciones del IPCC ([IPCC, 2001](#)) ([IPCC, 2007](#), pp. 12-14). Éste predice una pequeña o una nula contribución al aumento del nivel del mar en el siglo XXI en Groelandia y la Antártida; sin embargo, los análisis y proyecciones no tienen en cuenta la física no lineal de la desintegración de la capa de deshielo, las corrientes y las placas erosionantes de hielo. Tampoco se corresponden con las pruebas paleoclimáticas presentadas para la ausencia del retraso perceptible entre la fuerza de la capa de hielo y el aumento del nivel del mar.

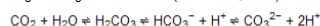
El aumento de la temperatura [\[editar\]](#)

Desde 1961 hasta 2003 la temperatura global del océano ha subido 0,1 °C desde la superficie hasta una profundidad de 700 m. Hay una variación entre año y año y sobre escalas de tiempo más largas con observaciones globales de contenido de calor del océano mostrando altos índices de calentamiento entre 1991 y 2003, pero algo de enfriamiento desde 2003 hasta 2007. La T° del océano Antártico se elevó 0,17 °C entre los años 50 y 80. Casi el doble de la media para el resto de los océanos del mundo. Aparte de tener efectos para los ecosistemas (por ej. fundiendo el hielo del mar, afectando al crecimiento de las algas bajo su superficie), el calentamiento reduce la capacidad del océano de absorber el CO₂.

Sumideros de carbono y acidificación [\[editar\]](#)

Se ha comprobado que los océanos del mundo absorben aproximadamente un tercio de los incrementos de CO₂ atmosférico ([Siegenthaler y Sarmiento, 1993](#)), lo que hace que constituyan el **sumidero de carbono** más importante. El gas se incorpora bien como gas disuelto o bien en los restos de diminutas criaturas marinas que caen al fondo para convertirse en creta o piedra caliza. La escala temporal de ambos procesos es diferente, y tiene su origen en el **ciclo del carbono**. La incorporación de dicho gas al océano plantea problemas ecológicos por la acidificación del mismo ([Dore et al., 2009](#)). Pero ¿cómo se origina esa acidificación?

El origen del mecanismo es que el agua de mar y el aire están en constante **equilibrio** en cuanto a la concentración de CO₂. El gas se incorpora al agua en forma de **anión** carbonato, según la siguiente reacción ([Dore et al., 2009](#)):



La liberación de dos **protones** (H⁺) es la que provoca el cambio de **pH** en el agua. Así, un incremento de dicho gas en la atmósfera comportará un aumento de su concentración en el océano (y una rebaja del pH), mientras que un descenso de su concentración en la atmósfera provocará la liberación del gas desde el océano (y un aumento del pH). Es un mecanismo de **tampón** que atempera los cambios en la concentración de dióxido de carbono producidos por factores externos, como pueda ser el vulcanismo, la acción humana, el aumento de incendios, etc.⁶

A una escala muchísimo más lenta, el ión **carbonato** disuelto en el océano acaba precipitando, asociado con un **catión de calcio**, formando piedra caliza. Esta piedra caliza acaba incorporándose a la corteza terrestre, y al cabo del tiempo regresa a la atmósfera por las emisiones volcánicas, en forma de CO₂ una vez más, dentro del ciclo geoquímico del carbonato-silicato.⁶ Otra posibilidad es que emerja a la superficie terrestre por procesos **tectónicos**.