Investigación publicada en 'Physics World'

**Nanotubos de carbono para filtrar agua de mar**



Cientos de millones de personas no tienen acceso a agua corriente. | Carlos Arranz.

* Un estudio muestra el potencial de la nanotecnología para desalinizar agua
* Muchas plantas desalinizadoras utilizan un método llamado ósmosis inversa
* Las membranas de nanotubos de carbono son 20 veces más permeables
* Son más eficaces y necesitan menos energía, con lo que el coste se reduciría

*Teresa Guerrero* | Madrid. Actualizado01/06/2011.

El agua se ha convertido en uno de los recursos más preciados del planeta. El rápido aumento de la población mundial sumado a la escasez de este elemento ha obligado al hombre a agudizar su ingenio para conseguir agua potable.

La nanotecnología podría mejorar los sistemas que se utilizan en la actualidad para desalinizar agua del mar. Una investigación de la Universidad escocesa de [Strathclyde](http://www.strath.ac.uk/) muestra cómo **los nanotubos de carbono** (finísimas capas de carbono de sólo un átomo de grosor enrolladas en cilindros) **podrían utilizarse para filtrar agua salada de una manera más eficaz y económica** que los sistemas usados hasta ahora. Las conclusiones del estudio se publican este mes en ['Physics World'](http://physicsworld.com/).

Para llevar a cabo la investigación, liderada por Jason Reese, profesor de Termodinámica y Mecánica de Fluidos de la Universidad de Strathclyde, se hicieron simulaciones por ordenador.

**Ósmosis inversa**

La técnica se basa en un proceso llamado ósmosis, que consiste en poner en contacto mediante una membrana permeable dos fluidos con diferentes concentraciones de sólidos disueltos. La membrana permite el paso del fluido que tiene menor concentración (de sal y minerales en el caso del agua del mar) a la zona en la que se encuentra el fluido con mayor concentración.

Para convertir agua del mar en potable, la mayor parte de las plantas de desalinización utilizan el proceso inverso, conocido como ósmosis inversa. **El agua se presuriza a un valor superior al de la ósmosis** para conseguir el paso del agua con más concentración a la zona en la que hay menos. De esta forma, el agua se mueve hacia la zona en la que se encuentra el agua potable y la salmuera queda atrás. Para que se considere potable, es suficiente con filtrar el 95% de la sal y minerales.

Gracias a esta técnica se consigue agua potable pero **el proceso es poco eficiente y hace falta una gran cantidad de energía** para llevarlo a cabo, lo que dispara el coste.

**Membranas 20 veces más permeables**

Según los autores de este estudio, los nanotubos de carbono permitirían fabricar membranas 20 veces más permeables que las que se utilizan en las plantas desalinizadoras. De esta forma **se reduciría la energía necesaria para poner en marcha el proceso y con ello, el coste**. Además, los autores aseguran que los nanotubos de carbono han demostrado ser muy eficaces a la hora de repeler iones de sal.

La nanotecnología permitiría por tanto **instalar plantas desalinizadoras en países en desarrollo** que en la actualidad no pueden afrontar el gran coste de convertir agua de mar en potable.

Según los autores del informe, conseguir un metro cúbico de agua potable a partir del océano cuesta 0,45 dólares. Es decir, cinco veces más que lo que cuesta extraer y procesar agua de un río o de una fuente subterránea. Los países ricos pueden permitirse esta inversión pero el proceso resulta inviable para los países más pobres, que con frecuencia son los que más sufren la carestía de agua.

Otro método muy utilizado para la desalinización es utilizar el calor para evaporar el agua y condensar el vapor. Este tipo de plantas se suele construir cerca de centrales eléctricas para aprovechar el calor procedente de los generadores. Sin emmbargo, cuando no es posible aprovechar esta fuente, se suelen instalar plantas de desalinización por ósmosis inversa.

Según datos de la Asociación Tecnológica para el Tratamiento del Agua (ATTA), en España hay más de dos mil depuradoras de aguas residuales, que pueden tratar cada año hasta 3.500 millones de metros cúbicos de aguas continentales y marinas.

**Aumento de la población**

Los demógrafos calculan que la población mundial alcanzará este año los 7.000 millones de personas. Según sus estimaciones, a mediados de siglo la cifra podría ascender a unos 9.500 millones. Es decir, **cada año, el censo mundial aumentará en 75 millones de personas** aproximadamente.

El consumo de agua, que ya es un recurso muy escaso, se multiplicará en los próximos años. **Se calcula que la demanda de agua aumentará alrededor de un tercio antes del año 2030**. En la actualidad, más de mil millones de personas no disponen de agua suficiente para satisfacer sus necesidades básicas. China, por ejemplo, sólo dispone del 7% de las reservas de agua mundiales aunque sus ciudadanos representan el 20% de la población del planeta.

Asimismo, si no se toman medidas para evitarlo, las temperaturas medias podrían aumentar entre 3 y 6º C a finales de siglo, lo que sumado a la redistribución de los patrones de lluvias y a las cada vez más frecuentes sequías, hará más complicado conseguir agua potable. Asimismo, a medida que el nivel del mar aumenta crece el peligro de que las fuentes subterráneas de agua potable con la que cuentan las regiones costeras se contaminen con agua de mar, como ha ocurrido ya en algunos acuiferos de Lagos y Nigeria, que han dejado de utilizarse.

**Otros usos**

A pesar del potencial de la nanotecnología para fabricar membranas que filtran agua de mar, los autores advierten que hay que seguir investigando antes de implantar esta tecnología. Por ejemplo, estudiarán si con nanotubos fabricados con otros materiales diferentes al carbono obtienen los mismos resultados. Asimismo, aún habrá que determinar si este material entraña algún riesgo para la salud (en el caso, por ejemplo, de que los nanotubos de carbono se desprendieran de la membrana y cayeran al agua potable).

Los investigadores barajan también la posibilidad de que las membranas fabricadas con nanotubos puedan ser útiles para extraer oro, uranio y otros elementos del agua del mar. Para averiguarlo, los ingenieros tendrán que seguir realizando simulaciones moleculares y experimentos para descubrir el abanico de posibilidades que ofrece esta tecnología.