

ES EL MÉTODO QUE MENOS RECURSOS GASTA

Con luz solar y en media hora, vuelven potable al agua de mar

Gráficos **C. Alejandro Sánchez, Ismael F. Mira, Roberto Alvarado y Luisa Ortega**

INVESTIGADORES del Departamento de Ingeniería Química de la Universidad de Monash, en Australia, consiguieron transformar agua de mar en potable segura y limpia en menos de 30 minutos, utilizando marcos de metal-orgánicos y luz solar, con este nuevo método podría proporcionarse agua potable a millones de personas en todo el mundo, los científicos no sólo pudieron filtrar partículas dañinas del agua y generar 139.5 litros de agua limpia por kilogramo de MOF por día, sino que

también realizaron esta tarea con más energía de manera eficiente que las prácticas actuales de desalación. La Organización Mundial de la Salud sugiere que el agua potable de buena calidad debe tener un sólido disuelto total (TDS) de <600 partes por millón (ppm). Los investigadores pudieron lograr un TDS de <500 ppm en sólo 30 minutos y regenerar el MOF para su reutilización en cuatro minutos bajo la luz solar, su estudio fue publicado en la revista *Nature Sustainability*.



HUANTING WANG
 Profesor en el Departamento de Ingeniería Química y Decano Asociado de la Facultad de Ingeniería y Director del Centro Monash para la Innovación de Membranas en la Universidad de Monash. Originalmente calificado en ciencia e ingeniería de materiales por la Universidad de Ciencia y Tecnología de China, completó una beca de investigación postdoctoral en Ingeniería Química en el Instituto de Tecnología de California y la Universidad de California Riverside. Recibió la medalla RACI RK Murphy en 2019.

200
 Millones de kilovatios-hora consume una planta desalinizadora

MARCOS DE METAL-ORGÁNICOS
 El equipo de investigación creó un MOF llamado PSP-MIL-53 el cual demostró que podía producir 139.5 litros de agua dulce por kilogramo.

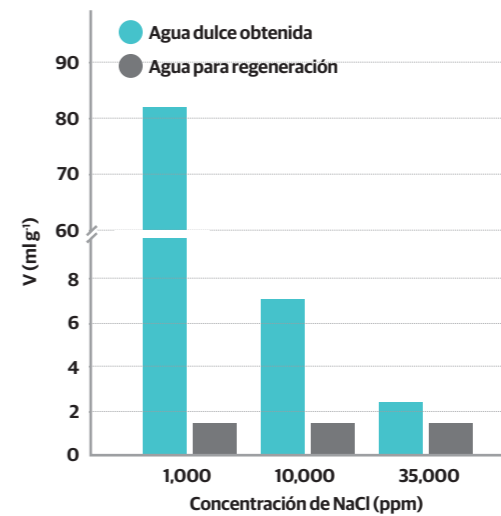
COMPORTAMIENTO CON LA LUZ SOLAR

En condiciones de oscuridad, la estructura absorbe las sales y otras impurezas del agua en 30 minutos. El MOF en sí mismo se regenera para su reutilización en sólo cuatro minutos, utilizando la luz solar.



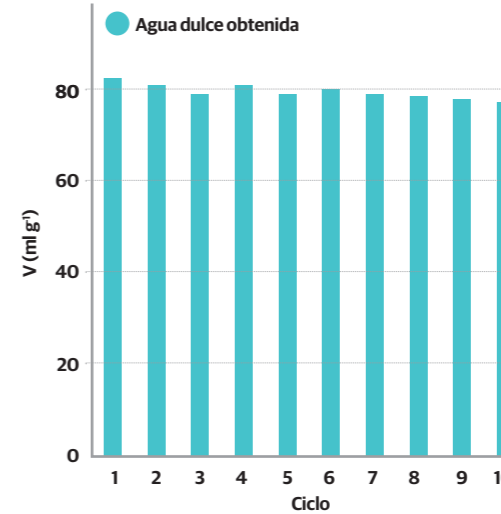
PURIFICACIÓN SOSTENIBLE

Los procesos de desalinización térmica por evaporación consumen mucha energía y otras tecnologías y recursos, por lo contrario la purificación de este método es energéticamente eficiente y sostenible.



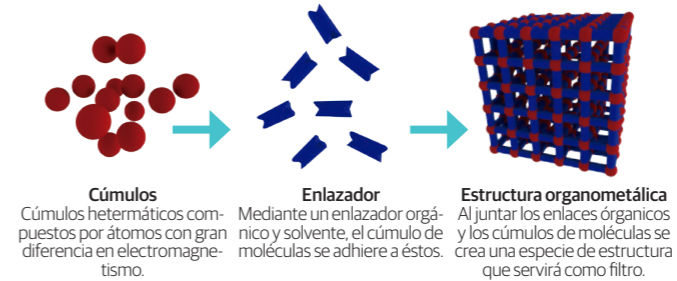
CICLO

Con la iluminación de la luz solar, el isómero neutro libera rápidamente estas sales absorbidas en 4 minutos.



CREACIÓN DEL MOF

Las estructuras orgánicas metálicas (MOF) son materiales sintéticos compuestos de carbono y compuestos metálicos, que forman una estructura porosa alveolar.



MOF'S

Las propiedades diversas de este tipo de moléculas permiten que su uso y sus aplicaciones puedan ser variadas y beneficiosas.

- Síntesis (Métodos de creación)**
- Por evaporación
 - Electro-química
 - Solvo-térmico
 - Sono-química
 - Precipitación directa
 - Asistencia de microondas

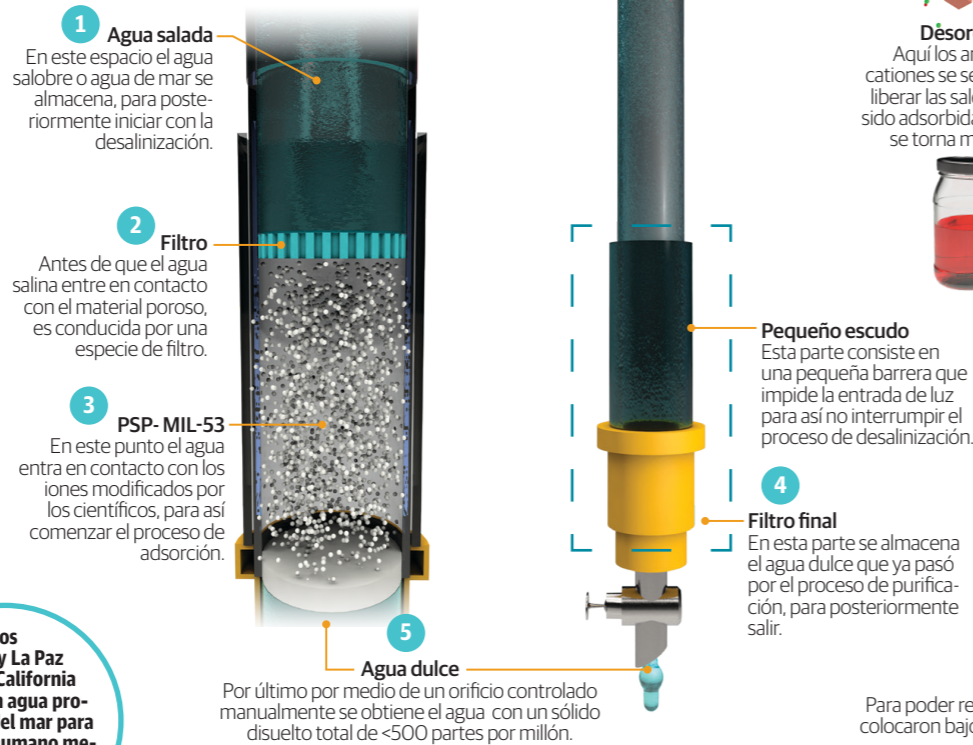
Aplicaciones

- Gas y restauración de energía
- Entrega de medicamentos
- Depósitos de basura
- Catálisis de inmovilización
- Sensores
- Separación y purificación

Propiedades (Usos)

- Área de superficie
- Porosidad alta
- Capacidad de modificación
- Cristalinidad
- Electrónica y óptica
- Diversidad de afinidades

Los Cabos y La Paz en Baja California Sur tienen agua proveniente del mar para consumo humano mediante tecnología de ósmosis inversa.



MÉTODOS DE DESALINIZACIÓN

Las tecnologías han hecho avanzar la explotación de los recursos hídricos no potables en todo el mundo.

- Ósmosis inversa**
 Se trata de un proceso que consiste en utilizar energía solar para bombear agua salada a alta presión a través de tuberías con membranas que filtran la molécula de la sal, provocando que el agua que pasa al otro lado esté purificada.
- Ósmosis directa**
 En lugar de empujar el agua a través de una membrana, se utiliza una solución concentrada para extraer la sal. Después se elimina esa disolución, produciendo el agua pura.
- Electrodialisis**
 Proceso de membrana, durante el cual los iones se transportan a través de una membrana semipermeable, bajo la influencia de un potencial eléctrico. Esta técnica se puede aplicar para eliminar iones del agua. Las partículas que no llevan carga eléctrica no se eliminan.
- Destilación solar**
 Esta imita el ciclo natural del agua, en el que el sol calienta el agua del mar lo suficiente para que se produzca la evaporación. Después de la evaporación, el vapor de agua se condensa en una superficie fría.
- Nanoporos de grafeno**
 Este material permite el flujo real de agua, evita por completo que se filtre la sal y tiene una permeabilidad mucho mayor en comparación a la ósmosis inversa.
- Tilo americano**
 Esta madera se somete a un tratamiento químico que se encarga de eliminar las fibras adicionales, haciendo que su superficie sea resbaladiza para las moléculas del agua al ser evaporadas y filtrarlas de la sal.



AGRICULTURA, LA ACTIVIDAD QUE MÁS AZUFRE EMITE. Un nuevo estudio publicado en *Nature Geoscience*, dice que el uso de fertilizantes y pesticidas en las tierras de cultivo son ahora la fuente más importante de azufre, superando las centrales eléctricas de carbón.