

**AÚN EN ETAPA DE INVESTIGACIÓN Y PROTOTIPO:**

# Tecnología elastocalórica promete revolucionar los sistemas de calefacción y refrigeración actuales

**CATERINNA GIOVANNINI**

En su informe "Las 10 tecnologías emergentes más importantes de 2024", el Foro Económico Mundial (FEM) destacó que la tecnología elastocalórica es un campo que avanza con rapidez, y detalló que "las bombas de calor que utilizan materiales elastocalóricos, como el níquel y el titanio, están demostrando ser más eficientes energéticamente que los sistemas tradicionales de calefacción y refrigeración".

En el mismo documento, el FEM advierte que, a medida que aumente la temperatura mundial, se disparará la necesidad de soluciones de refrigeración. "La Agencia Internacional de la Energía calcula que la demanda mundial de energía para refrigeración de espacios se triplicará con creces en los próximos 30 años y representará en torno al 37% del crecimiento de la demanda mundial de electricidad de aquí a 2050".

Por tanto, la posibilidad de que los sistemas elastocalóricos puedan reducir drásticamente la energía necesaria para calentar y enfriar a la población es muy relevante.

## ALTERNATIVA SOSTENIBLE

Esta tecnología se basa en un fenómeno conocido como "efecto elastocalórico", que se fundamenta en la capacidad de ciertos materiales de emitir calor cuando se les aplica tensión mecánica y de enfriarse cuando se relaja la tensión, tal como si fueran músculos.

El material más conocido y estudiado para hacer esto es el nitinol, una combinación de níquel y titanio que tiene memoria de forma, lo que hace que el proceso sea reversible. "Así, cada vez que cambia de fase o estado debido al esfuerzo de compresión o tracción, se provoca el cambio de temperatura", explica Rodrigo Barraza, académico e investigador del Centro de Investigación en Energía Solar (SERC Chile) y del Centro de Transición Energética (Centra) de la Universidad Adolfo Ibáñez.

Si bien las bombas de calor son una tecnología que está presente en la vida cotidiana, ya que "calientan millones de casas, son el aire acondi-

Ante el calentamiento global, que exigirá cada vez más el uso de métodos de climatización, los materiales elastocalóricos se presentan como una alternativa no contaminante más eficiente en términos de consumo de energía.



Gracias a su eficiencia energética, "esta tecnología puede mejorar el acceso a la refrigeración en regiones con una red eléctrica limitada o inexistente, mejorando así la calidad de vida y abordando un aspecto clave del impacto del cambio climático", dice el reporte del FEM.

cionado de los automóviles, el sistema de refrigeración de nuestros refrigeradores, el aire acondicionado de nuestros hogares y a veces de nuestras oficinas, la gran mayoría no se basa en la tecnología elastocalórica, sino en la de compresión de vapor", señala Hicham Johra, investigador científico del instituto Sintef (Noruega) y profesor asociado del Departamento de Ambiente Construido de la Universidad de Aalborg (Dinamarca).

En esta última, un gas refrigerante se comprime hasta un estado líquido y luego se vuelve a expandir para convertirse en gas. "Se trata de una tecnología muy madura, segura, fiable, energéticamente eficiente y rentable, que ha ayudado enormemente a la humanidad", añade el investigador. Pero tiene una desventaja: el refrigerante que utiliza puede ser perjudicial para el medio ambiente, ya que contribuye al efecto invernadero si se libera a la atmósfera. Es-

to es algo que puede ocurrir debido a fugas en el sistema o a un funcionamiento inadecuado, explica Johra.

En cambio, este problema no se presenta en las bombas de calor elastocalóricas, ya que el potencial de calentamiento global de sistemas de refrigeración o calefacción que no utilizan un fluido refrigerante es igual a cero, comenta Barraza.

Además, la tecnología elastocalórica presenta ventajas respecto a la demanda de energía requerida. Esto se debe a que los materiales utilizados tendrían una buena capacidad de enfriamiento, además de una gran diferencia de temperatura a la que se enfría el fluido con respecto a su temperatura de entrada. "Condiciones que los hacen relevantes para sustituir a los sistemas de aire

**SI BIEN LAS BOMBAS DE CALOR ESTÁN PRESENTES en la vida cotidiana, la gran mayoría no se basa en la tecnología elastocalórica, sino en la de compresión de vapor.**

acondicionado", asegura el investigador chileno.

El informe del FEM asegura que, gracias a su eficiencia energética, "desde un punto de vista social, esta tecnología puede mejorar el acceso a la refrigeración en regiones con una red eléctrica limitada o inexistente, mejorando así la calidad de vida y abordando un aspecto clave del impacto del cambio climático".

## AVANCES Y DESAFÍOS

Aunque un estudio del Departamento de Energía de EE.UU. ya catalogaba esta tecnología en 2014 como la alternativa más prometedora frente a los sistemas actuales, todavía no es muy conocida por el público en general ni por los profesionales que trabajan en el área.

"Hay que considerar que los desarrollos aún están en etapas de prototipos y una tecnología, para convertirse en comercial, generalmente requiere al menos 20 años", apunta Barraza.

Debido a su novedad, existen desafíos en términos de costos, fiabilidad y la necesidad de mejorar la vida útil de los materiales, dice el académico de la Universidad Adolfo Ibáñez, quien cree que su adopción dependerá de cuánto se invierta en superar los obstáculos técnicos y económicos.

Algunas universidades ya han empezado a trabajar en ello. Hace unos meses, investigadores de la Escuela de Ingeniería de la Universidad de Ciencia y Tecnología de Hong Kong desarrollaron un dispositivo de refrigeración que aseguran es un 48% más eficiente que los sistemas de aire acondicionado convencionales y que no requiere del uso de gases refrigerantes.

El investigador científico Hicham Johra ve en esta tecnología un gran potencial y en la que vale la pena invertir esfuerzos y dinero. Sobre todo, "para desarrollar una nueva generación de sistemas de calefacción y refrigeración sostenibles, que puede que no sustituya por completo a la tecnología de compresión de vapor, pero podría ocupar una parte importante de la demanda de calefacción y refrigeración de edificios y vehículos", finaliza.