



En el futuro, investigaciones como estas darán paso a que los celulares se carguen por completo en segundos.

EL MERCURIO

CAROLINA MANQUIAN, DOCTORA EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA:

# Investigadora chilena genera material para cargar celulares y autos mucho más rápido

Se trata de una estructura de metal orgánico transformada que permite almacenar energía rápidamente, pero, a la vez, liberarla también con prontitud. Podría ser utilizada para fabricar supercondensadores o mejorar las baterías que se usen en el futuro. ALEXIS IBARRA O.

**ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE**



Una de las metas de este objetivo es aumentar la cooperación internacional para facilitar el acceso a la investigación y la tecnología relativas a la energía limpia, incluidas las fuentes renovables, la eficiencia energética y las tecnologías avanzadas y menos contaminantes.

Un material transformado en un laboratorio chileno podría estar presente en supercondensadores o baterías que acumulen energía en el futuro, dispositivos que se cargarán mucho más rápido y cuya energía estará disponible al instante para ser usada.

Estos dispositivos podrían alimentar autos de Fórmula 1 para dar potencia extra, por ejemplo, al adelantarse a un competidor. También se puede usar en aquellos autos cuyo motor se detiene en las luces rojas pero que se vuelven a encender al instante al volver a la marcha. Incluso, podrían usarse para cargar aún en menos tiempo los celulares.

Así de importante es el trabajo de Carolina Manquian, ingeniera física, doctora e investigadora de la U. de Santiago (Usach), quien transformó una estructura metal orgánica para que funcione en un supercondensador, un elemento que puede almacenar energía rápidamente y liberarla con la misma premura. Su investigación —en la que participaron también investigadores del Instituto Milenio de Investigación en Óptica (Miró) y de las universidades Austral y Federico Santa María (USM)— fue publicada en la revista *Nanomaterials*. La investigación fue parte de la tesis doctoral de Manquian.

Ella explica una de las aplicaciones prácticas de su desarrollo: "Hay vehículos que cuentan con un sistema *start-stop*, que al llegar a un semáforo en rojo se detienen totalmente, se apaga el motor, pero todo lo demás sigue funcionando", dice. "Cuando vuelves a acelerar retoman de inmediato la marcha de forma normal gracias a estos supercondensadores. Entre otros beneficios aumenta la vida útil de la batería, disminuye también su gasto en bencina y, por consiguiente, colabora con el medio ambiente por menores emisiones de CO<sub>2</sub>".

La innovación de la investigadora chilena consistió en tomar un material conocido co-

mo MOF (Metal-Organic Framework) para modificarlo y convertirlo en un nanomaterial, cambiando su estructura y sus propiedades, entre ellas que tenga mayor conductividad. "La materia prima son sales de níquel, agua y un ion orgánico", explica.

"Al principio el material no salía homogéneo, pero luego se logró un material de alta pureza para poder ser utilizado como electrodo para supercondensadores", agrega.

"Un supercondensador se diferencia de una batería convencional en que se carga y se descarga muy rápidamente, en cosa de segundos. Su desventaja es que su capacidad de almacenamiento es un poco menor que el de las baterías. En mejorar esa capacidad es en lo que la comunidad científica trabaja actualmente", dice Leonardo Vivas, académico de la USM y participante de la investigación.

El académico de la Usach, Dinesh Pratap Singh, quien guió la tesis doctoral de Manquian, menciona que los supercondensadores tienen ciclos de vida más largo y que incluso se pueden cargar y descargar hasta 20 mil veces. "Además, los materiales que se usan no son peligrosos ni tóxicos".

"Mientras los investigadores de supercondensadores buscan que estos dispositivos almacenen tanta energía como una batería de litio, los investigadores de las baterías buscan que estas tengan la rapidez de los supercondensadores", comenta Manquian.

De ahí la importancia de esta investigación añade Singh, ya que se trata de "un material eficiente y con buenas propiedades para su uso como electrodo de supercondensadores".

Sus beneficios potenciales son muchos y no solo en los vehículos, menciona Vivas. "Para almacenar energía limpia rápidamente y que se obtiene, por ejemplo, de paneles solares. También en dispositivos móviles que podrían cargarse en minutos en vez de horas. Incluso en las carreras de Fórmula 1 en que usan la energía acumulada para dar más potencia al auto en las rectas", añade.

Singh dice que también se pueden usar en trenes, aviones o grúas, en los que se necesita la obtención de energía de manera instantánea ya que "los supercondensadores tienen el potencial de complementar las baterías de litio".

Además de su uso para acumular energía, también se han usado "como material de filtro y selección de gases debido a su alta porosidad", agrega.

El académico cuenta que desde 2017 el laboratorio ha estado trabajando en la realización de electrodos para supercondensadores basados en grafito y sus compuestos, gracias al financiamiento de la Iniciativa Científica Milenio y Fondecyt de ANID.

Allí han trabajado Vivas y Adrián Jara, y los entonces doctorandos Carolina Manquian y Alberto Navarrete.

"En casi 5 años de experimentos y de trabajo consistente y duro se logró estos materiales de MOFs basados en níquel y cobalto que dieron muy altas capacidades de almacenamiento de energía. Esos resultados han sido publicados en revistas de alto impacto", precisa Singh.

Vivas también menciona que, en el futuro, a partir de este tipo de investigaciones se pueden generar dispositivos de almacenamiento de energía que no dependen tanto de la minería, ya que utilizarán materiales de fácil obtención.



La doctora Carolina Manquian con muestras del elemento obtenido tras la transformación de estructuras metalorgánicas.

MARCELO GONZALEZ