



ALMACENAMIENTO DE CALOR UTILIZANDO RESIDUOS DE LA INDUSTRIA DEL COBRE

El almacenamiento de calor es hoy el mayor desafío para masificar el uso de energía solar. Los investigadores trabajan en un sistema que podría conservarlo de manera eficiente, utilizando la escoria de cobre que desechan las fundiciones.

Investigador principal

José Miguel Cardemil,
Departamento de Ingeniería Mecánica y Metalúrgica, Pontificia Universidad Católica de Chile.

EL PROBLEMA



Pero almacenar la energía solar es un gran desafío.

Muchas veces la necesitamos cuando no es posible capturarla directamente (durante la noche o cuando el clima no lo permite).

¿Cómo almacenamos la energía del sol?

Para absorberla y retenerla en forma de calor, se utilizan medios como agua o sales fundidas. Estas se almacenan –calientes– en un tanque aislado hasta que la energía se necesita.

Estas tecnologías presentan dos grandes problemas:

- 1** Requieren mantener los niveles de temperatura estrictamente controlados, lo que resulta complejo y costoso.
- 2** Necesitan gran cantidad de material aislante, por lo que tienen alto costo.

UN DESECHO QUE SE CONVIERTE EN SOLUCIÓN

Los investigadores UC encontraron en la escoria de cobre una oportunidad para almacenar calor de manera eficiente y a menor costo, utilizando la tecnología “packed-bed”.



¿Qué es la escoria de cobre?

Es un residuo que se obtiene de la fundición de cobre y en Chile se acumula como desecho en depósitos. Se trata de un material inerte, por lo que podría operar sin mayores riesgos.

En Chile se produce más escoria de cobre, que cobre mismo. Es un material muy caro de refinar, y su acumulación se está convirtiendo en un problema para las fundiciones y representa un potencial impacto en el medioambiente.

- Tiene alta conductividad térmica
- Es estable a altas temperaturas
- Tiene alta densidad energética

¿CÓMO FUNCIONA ESTE PACKED-BED?

Los investigadores trabajan en un innovador diseño de un packed-bed que **utiliza escoria de cobre como material de relleno** y que redistribuye el flujo de aire caliente en el interior de manera radial, permitiendo que se almacene el calor de manera efectiva.

Entrada: Aire caliente, proveniente de energía solar.



El **aire caliente** fluye desde el centro del estanque hasta las paredes exteriores, pasando por la escoria de cobre.

Esto genera un efecto auto-aislante que mantiene el calor, al igual que un termo mantiene el agua caliente.

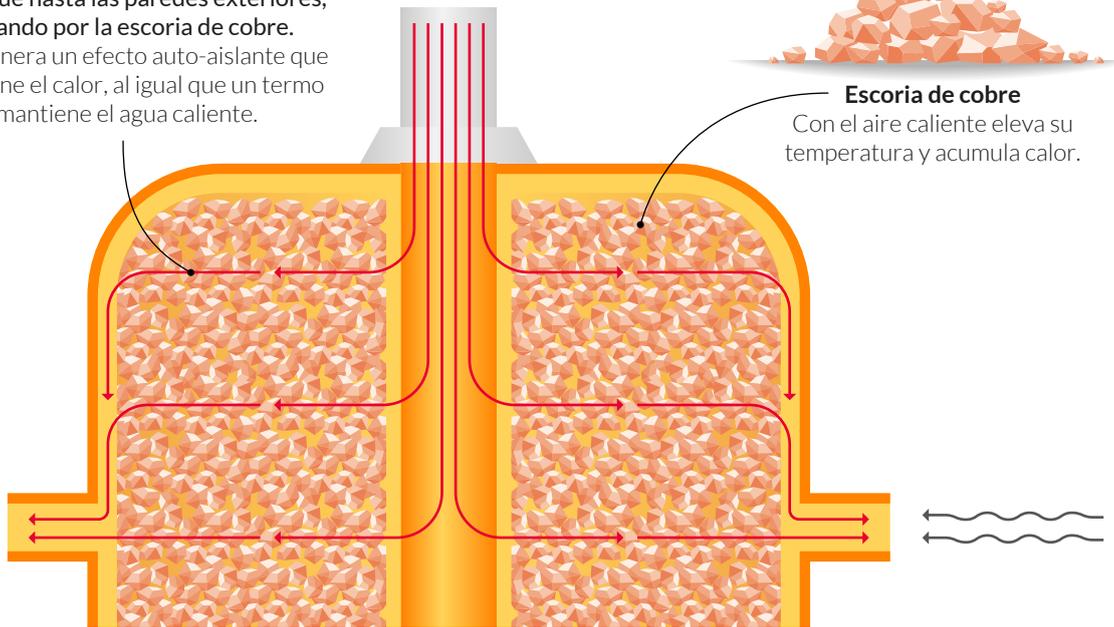
Un **packed-bed** es un estanque de acero con forma de cilindro, relleno con un material que permite que los fluidos circulen de un extremo al otro.



Escoria de cobre

Con el aire caliente eleva su temperatura y acumula calor.

Salida: Aire frío. El calor queda almacenado en la escoria. Para recuperar y utilizar este calor, el flujo de aire se invierte.



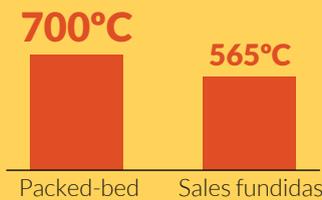
ESTA TECNOLOGÍA:

Tiene un menor costo



de almacenamiento podrían reducirse con esta tecnología, ya que el aire es gratuito y la escoria de cobre es de bajo valor comercial.

Permite mayor temperatura



A mayor temperatura, más eficiente es el proceso de conversión de energía.

Requiere menor volumen de almacenamiento

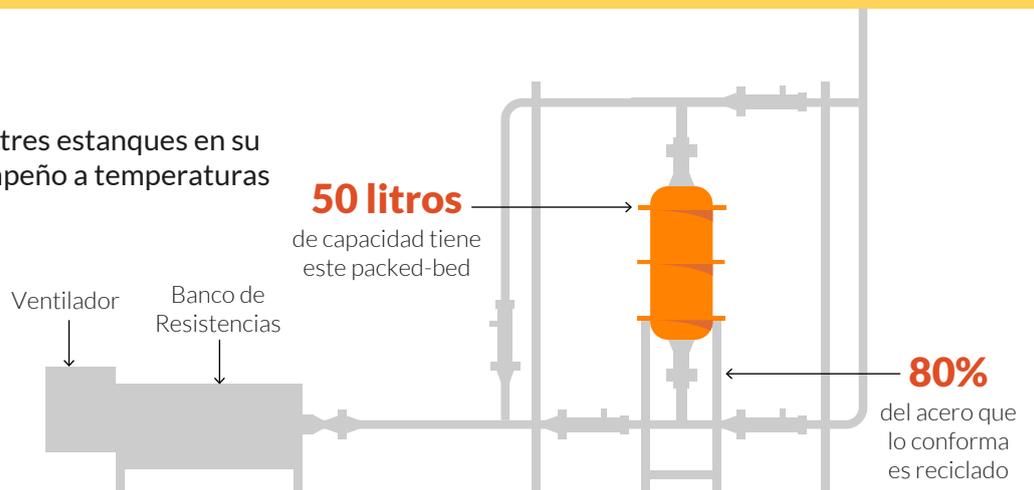


que sus alternativas.

EN EL LABORATORIO

Los investigadores han construido tres estanques en su laboratorio para estudiar su desempeño a temperaturas entre 50 y 650°C.

El último lo hicieron principalmente con material desechado. Recolectaron tubos de depósitos de chatarra y hasta un extintor de incendios dado de baja en el campus de la UC.



¿EN QUÉ PODRÍAMOS APLICARLA?

Esta tecnología permitiría generar electricidad de manera competitiva para distribuir a industrias y casas, utilizando la energía renovable del sol. Pero, además, el flujo de calor que entrega un packed-bed podría tener otras aplicaciones:

Además, esta tecnología podría funcionar usando otras fuentes de calor, no solo energía solar.

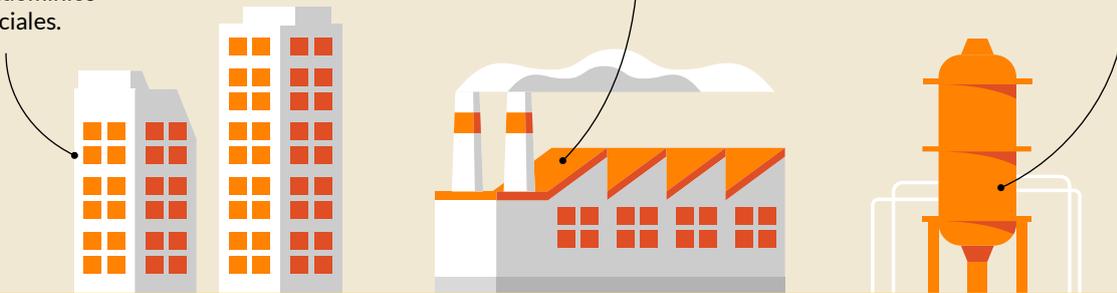
Más del **37%**

de la energía que se consume en Chile se utiliza en procesos térmicos.

Climatizar espacios en industrias, edificios o incluso condominios residenciales.

Suministrar aire caliente de manera continua para procesos industriales (como el secado de pintura o de ciertos alimentos).

Regular la temperatura. La escoria de cobre también puede ayudar a modular cambios de temperatura bruscos, por lo que un packed-bed puede auxiliar el control térmico en bodegas de vino, por ejemplo.



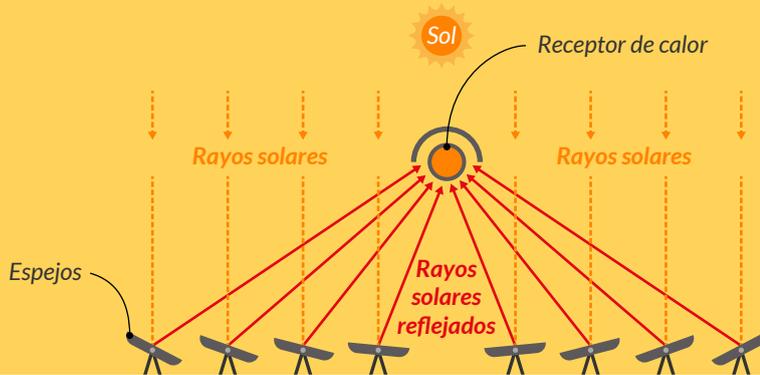
POR QUÉ APOSTAR POR ESTA TECNOLOGÍA

Energía solar 24/7

Contaríamos con energía solar en todo momento, día y noche, y en cualquier condición climática. Aprovecharíamos este recurso renovable de manera eficiente.

Reduce los costos

Nos permitiría hacer competitiva la energía solar, al reducir los costos.



Revaloriza residuos industriales

Al utilizar escoria de cobre, permitiría revalorizar toneladas de estos desechos.

El desafío hoy

Los investigadores actualmente se enfocan en desarrollar un sistema de control que permita supervisar el funcionamiento del "packed-bed".



¿Qué podemos hacer nosotros?

Chile es el país con más radiación solar en el mundo, y esta energía está disponible para nosotros todos los días. Debemos buscar maneras de aprovecharla e incorporarla a nuestra vida.