



E ENTREVISTA. LIEY-SI WONG PINTO, investigadora de Lithium I+D+i:

“Perdemos hasta el 99% de la energía solar porque no se almacena adecuadamente”

Chile ya acumula más de 80 millones de toneladas de baterías desechadas y solo recicla el 5%. Esa cifra es tan alarmante como estimulante: revela un pasivo ambiental gigantesco, pero también “una mina urbana” cuyo potencial económico supera con creces el de la minería tradicional.

¿Qué pasa hoy con las baterías en desuso?

Muchas baterías terminan en basurales o vertederos, lo que genera un grave daño ambiental debido a los componentes tóxicos que contienen. Pero también estamos perdiendo materiales de enorme valor, como el litio, cobalto, cobre, níquel y aluminio, que podrían reciclarse. Lamentablemente, la mayoría de la gente desconoce esta situación.

¿Cómo fue que iniciaste esta línea de investigación?

Mi trayectoria comenzó con los relaves mineros, que son los residuos que quedan tras el proceso de flotación en la minería. En mi tesis doctoral pude extraer nanopartículas de cobre desde esos relaves, lo cual ya es un paso importante para recuperar materiales valiosos de lo que hasta ahora se consideraba basura. En Chile, hay aproximadamente 16.000 millones de toneladas de estos relaves esparcidos por todo el territorio, y no se ha hecho prácticamente nada para aprovecharlos. Luego, con el auge del litio y la explosión del mercado de baterías, decidí aplicar esos mismos principios a baterías en desuso. Los resultados han sido muy buenos y nos impulsaron a desarrollar la bionanominería, que utiliza bacterias para extraer y transformar estos materiales en nanopartículas.

¿En qué consiste exactamente la bionanominería y qué ventajas tiene frente a métodos tradicionales?

La bionanominería es una minería verde porque utiliza microorganismos para extraer metales sin los procesos químicos agresivos que suelen utilizarse en la minería convencional o en el reciclaje químico tradicional. Lo que obtenemos no son simples metales, sino nanopartículas (partículas ultrafinas con propiedades únicas) de cobre, cobalto, litio, entre otros. Estas nanopartículas tienen un valor mucho más alto en el mercado, hasta 300 veces mayor que el metal en su forma convencional. Por ejemplo, un kilo de cobre convencional se vende a unos 7 mil pesos, pero un kilo de nanopartículas de cobre puede alcanzar hasta 2 millones de pesos. Estas partículas son demandadas por industrias tecnológicas, farmacéuticas y energéticas, por sus propiedades especiales.

¿Por qué, no se ha logrado escalar esta tecnología a nivel industrial?

Aquí entra el gran problema que tenemos en Chile: somos un país reactivo. Esta problemática debió haberse abordado hace diez o quince años, pero recién ahora estamos reaccionando cuando la basura está literalmente hasta el cuello. Falta visión de Estado, y eso es clave. Las empresas no quieren financiar investigación que aún está en etapa experimental; ellas esperan productos ya desarrollados, listos para aplicar. Nosotros estamos en una fase de madurez tecnológica TRL 3, que es todavía laboratorio, y para que una empresa se interese debemos estar en TRL 5 o superior, que es cuando

el prototipo es funcional y escalable. Además, para postular a los fondos públicos normalmente se exige tener un socio empresarial, y muchas empresas no tienen interés en vincularse con proyectos que aún están en desarrollo. Es un círculo difícil de romper.

¿Han tenido algún tipo de apoyo desde el sector privado o estatal?

Sí, hemos recibido apoyo puntual de SQM, que hizo una donación a nuestra universidad, y también de una empresa que fabrica baterías en Antofagasta. Sin embargo, estos apoyos son aislados y no suficientes para poder escalar una industria a nivel nacional. Se necesitan políticas claras, un financiamiento continuo y un trabajo articulado entre academia, empresas y Estado. Actualmente, la mayoría de los recursos son por proyectos que se deben postular cada año, lo que genera incertidumbre y no garantiza continuidad.

¿Cómo ves el futuro de esta investigación y la minería circular?

Soy optimista. Sé que lo que hacemos funciona, cada prueba que realizamos nos confirma que estamos en la dirección correcta. Chile tiene una oportunidad única para liderar la recuperación de materiales críticos desde residuos tecnológicos. Pero si seguimos esperando, otros países nos pasarán por delante y seguiremos perdiendo recursos valiosos. Por eso insisto: la basura de hoy puede ser la riqueza del mañana, si la sabemos aprovechar.