



Columna

Marco Vaccarezza
Gerente de Nuevas Tecnologías en Fraunhofer Chile



Chile y su próximo desafío verde

Chile exhibe un indiscutible liderazgo en energías limpias y transporte sostenible. La industria fotovoltaica abarca el 30,4% de la capacidad instalada nacional, mientras que en electromovilidad destacamos con Santiago, que posee una de las mayores flotas de buses eléctricos fuera de China (más de 4000) y Copiapó, que se ha convertido en la primera ciudad sudamericana con un transporte público urbano 100% eléctrico.

Este éxito, sin embargo, abre un nuevo desafío ineludible: ¿qué haremos con los residuos que generan estas tecnologías? Es un capítulo que recién se abre y tenemos la oportunidad de adelantarnos. La gestión de "desechos renovables" será crítica en una década, dado que los paneles solares comenzarán su obsolescencia masiva hacia 2030 y las baterías de litio de los buses tienen una vida útil de 8 a 12 años.

Pero estamos en un momento crucial para evitar la paradoja de que tecnologías limpias se transformen, al final de su ciclo, en fuentes contaminantes y podemos avanzar en dos caminos: el primero es dar una segunda vida a paneles y baterías. Un módulo fotovoltaico que ya no rinde para inyectar energía a la red podría funcionar en riego agrícola, escuelas rurales o proyectos comunitarios. O las baterías retiradas de los buses podrían servir como respaldo estacionario para la red eléctrica o para faenas mineras. Es un concepto simple, pero su ejecución requiere desarrollar sistemas de diagnóstico con los que hoy no contamos a nivel masivo. Necesitamos herramientas que permitan evaluar su rendimiento residual, definir estándares de seguridad y validar la viabilidad técnico-económica de su reimplemen-

tación. En esta línea, el Centro Lithium I+D+i de la Universidad Católica del Norte —a través de la Fundación Parque Científico Tecnológico— ya trabaja junto a Fraunhofer Chile, Fraunhofer ISE y la empresa Andes Volt en un plan estratégico para reutilizar baterías de litio de automóviles y autobuses eléctricos. El objetivo es definir un modelo técnico, regulatorio y económico que trace sus trayectorias de segunda vida.

El segundo camino, cuando la reutilización ya no es viable, es el "reciclaje profundo" para recuperar materiales críticos y valiosos: níquel, cobalto y litio en el caso de las baterías; silicio y plata en los módulos fotovoltaicos.

Pero acá la brecha tecnológica es más grande. En Chile solo se recicla aluminio y vidrio de los paneles solares y a pequeña escala. Lo que necesitamos es invertir en I+D para recuperar los elementos de alto valor, no solo los estructurales. La experiencia internacional demuestra que es posible. Fraunhofer CSP (Center for Silicon Photovoltaics), por ejemplo, ya fabrica módulos fotovoltaicos utilizando 100% de silicio reciclado y Fraunhofer ISE cuenta con métodos para recuperar materiales de celdas envejecidas y utilizarlos en la producción de nuevos electrodos y baterías. La tecnología existe; el desafío es transferirla a nuestra realidad y escalarla. Para ello es urgente generar capacidades locales y crear las condiciones para habilitar una industria del reciclaje tecnológico.

Tenemos la inmensa oportunidad de crear nuevas cadenas de valor, generar empleo sofisticado y prepararnos para nuevos mercados globales a través de la innovación, con base sólida en nuestras ventajas competitivas y estratégicas.