



Ilustración: Fabián Rivas

MINERÍA

INVESTIGACIÓN EN LITIO Y SALARES: LOS ESFUERZOS DESDE LA ACADEMIA

Ante el incipiente crecimiento del mercado de la electromovilidad y la inminente demanda por manufactura de baterías de litio, la academia busca aportar con antecedentes sobre cómo potenciar el reciclaje de un insumo altamente valioso en términos energéticos y ecosistémicos. *Por Javiera Leveque*

Con un crecimiento del 96,3% anual relacionado a 16.213 ventas acumuladas de unidades nuevas de cero y bajas emisiones en el país, la Asociación Nacional Automotriz de Chile A.G. (Anac), saca cuentas alegres en su último informe difundido (noviembre), calificando como récord inédito lo que ha ocurrido con la adquisición de este tipo de vehículos durante el 2024, especialmente en la última parte del año.

La cara de la moneda, que conlleva el auge económico de la industria de la electromovilidad, también tiene una contracara, la sostenibilidad; abriendo interrogantes sobre cómo será posible disminuir la huella de este desarrollo en el medioambiente.

Fabricantes como Tesla y BYD están a la vanguardia en su inversión por sustituir baterías de plomo-ácido por baterías de iones de litio, y así, varias marcas en el mundo están apostando por el desarrollo de este tipo de fuentes de energía, cada una con sus particularidades y diversidad de formulaciones con foco en eficiencia, lo que pone a la sostenibilidad en jaque debido a la falta de regulación al respecto.

PROYECTOS ANILLO

La problemática presentada se convierte rápidamente en una oportunidad de investigación, gracias a la que talentos se unen bajo proyectos territoriales como el denominado,



Foto: UCN

✦ **Jaime Chacana,** académico de la U. Católica del Norte.



Foto: UA

✦ **Cristina Dorador,** académica e investigadora de la U. de Antofagasta.



Foto: UA

✦ **Mario Grágeda,** académico e investigador del Celimin de la U. de Antofagasta.

“Innovación tecnológica para el reciclaje sostenible de baterías de Ion-Litio”. Iniciativa financiada por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), a través del concurso Anillo en litio y sales, dirigida por el académico del Departamento de Ingeniería Química y de Medio Ambiente de la Universidad Católica del Norte (UCN), Dr. Jaime Chacana.

“La electromovilidad está incrementando mucho el uso de baterías de litio para almacenamiento de energía, por lo que consideramos fundamental empezar a instalar capacidades en lo que tiene que ver con el reciclaje. Creamos un proyecto que contempla líneas de investigación como hidrometalurgia; lixiviación verde y el uso de microorganismos para producirla; análisis de ciclo de vida; y reciclaje directo, esta última con incidencia directa en la disposición final, con el objetivo de trabajar en regenerar capacidades originales de las baterías y volver a utilizarlas”, destacó el Dr. Chacana.

Este tipo de financiamiento, busca también fortalecer a grupos de investigadores estructurados en áreas avanzadas a nivel nacional, por lo que la asociatividad entre centros de prestigio se torna crucial. En ese contexto el proyecto Anillo dirigido por el Dr. Jaime Chacana, también considera la participación del académico Dr. Mario Grágeda, quien, con una amplia

trayectoria a la cabeza del Centro de Investigación Avanzada del Litio y Metales Industriales (Celimin) de la Universidad de Antofagasta (UA), tiene a cargo otra de las líneas definidas en este ATE240011, la de síntesis de materiales catódicos y su caracterización.

Al respecto, el Dr. Grágeda menciona que “el objetivo no es solamente reciclar el material, sino reciclarlo con una visión medioambientalista. Por ahora hay una falta de estandarización y homogeneidad en la creación de baterías, y cuando analizamos los componentes encontramos más químicos de los declarados, lo que ralentiza el proceso de reciclaje y se vuelve trascendental hacer este tipo de estudios que nos permitan recuperar elementos valiosos”.

Ambos investigadores, coinciden con que estamos a tiempo para posicionar el concepto de sostenibilidad en los cimientos del desarrollo industrial del litio, pero es clave impulsar investigaciones que abran el diálogo a trabajar en normativas pertinentes que hagan eco de los descubrimientos desde el mundo académico.

“Es necesario actuar de forma muy proactiva, ya que la inserción de baterías de litio va a experimentar un crecimiento exponencial, no solamente por dispositivos electrónicos pequeños, si no que, por ejemplo, por los autos eléctricos y la necesidad de almacenamiento energético asociado

✦ **“Es necesario actuar de forma muy proactiva, ya que la inserción de baterías de litio va a experimentar un crecimiento exponencial, no solamente por dispositivos electrónicos pequeños, si no que, por ejemplo, por los autos eléctricos y la necesidad de almacenamiento energético asociado a energía renovable estacionaria”, señala Jaime Chacana, académico e investigador de la UCN.**

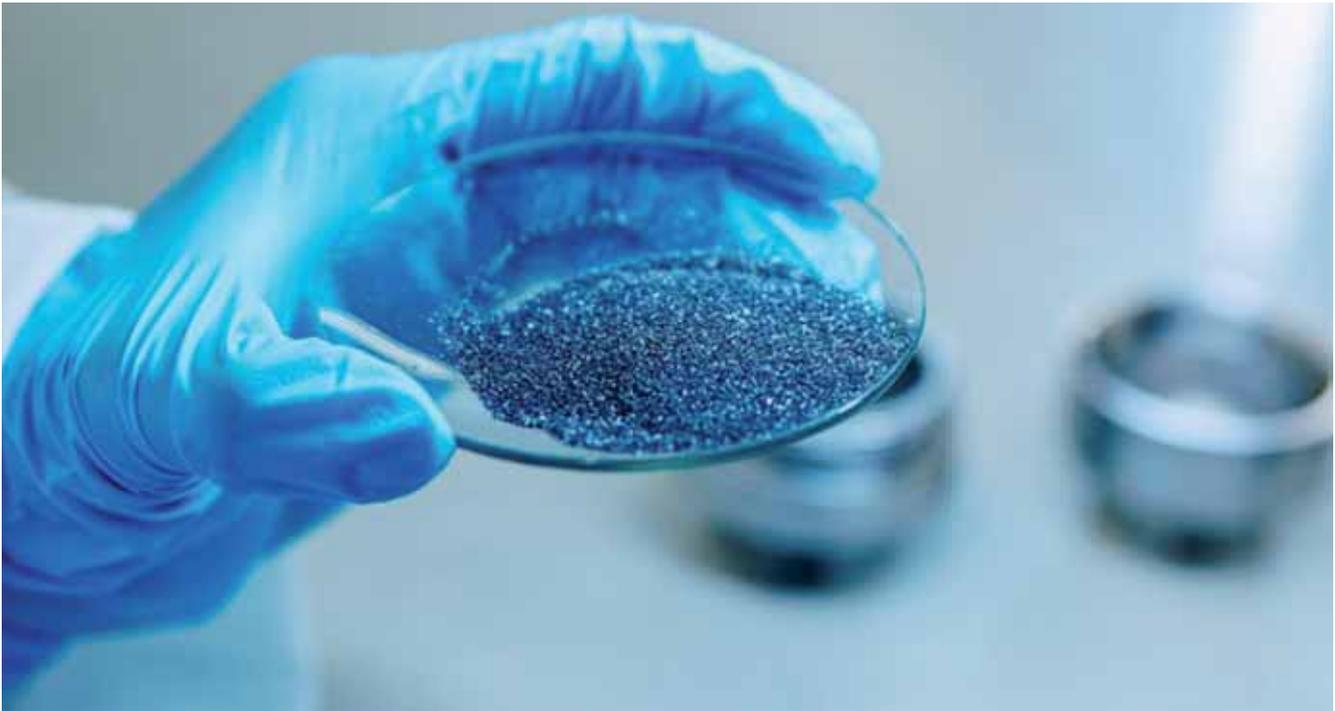


Foto: UCN/UA

El proyecto “Innovación tecnológica para el reciclaje sostenible de baterías de Ion-Litio”, es una iniciativa financiada por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo, a través del concurso Anillo en litio y salares y liderada en conjunto por la Universidad de Antofagasta y la UCN.

“Por ahora hay una falta de estandarización y homogeneidad en la creación de baterías, y cuando analizamos los componentes encontramos más químicos de los declarados, lo que ralentiza el proceso de reciclaje y se vuelve trascendental hacer este tipo de estudios que nos permitan recuperar elementos valiosos”, destaca Mario Grágeda, académico e investigador de la UA.

a energía renovable estacionaria. Todo eso va ocurrir quizás en 5 o en 10 años más, y la cantidad de baterías de litio que se esté generando va a ser enorme, por lo que necesitamos estar preparados para responder a ese requerimiento y reciclar a gran escala”, puntualizó Jaime Chacana.

LITIO Y MEDIO AMBIENTE

Entre los 10 proyectos nacionales presentados en la misma línea de investigación, y que son financiados con un monto de 6 mil millones de pesos para tres años de ejecución, se encuentra también la iniciativa dirigida por la académica e investigadora de la Universidad de Antofagasta, Dra. Cristina Dorador, con su investigación denominada “Servicios ecosistémicos de salares: identificación del potencial biotecnológico y amenazas ambientales claves”, en el que se dedicarán a estudiar uno de los componentes más desconocidos a nivel microbiano. “Hablamos de estudiar ecosistemas que están en condiciones ambientales

extremas de altura, de radiación solar, de contrastes de temperatura, y todo eso hace que la biodiversidad que está ahí sea muy especial, por lo que analizar el componente microbiano en el contexto de los servicios ecosistémicos es una manera también de entender las contribuciones que hace la naturaleza al ser humano, en el fondo, es qué podemos aprender de los microorganismos y su participación, por ejemplo, en los ciclos biogeoquímicos”, comentó la Dra. Dorador. La doctora en Ciencias Naturales, también destacó que “esta investigación nos puede dar algunas luces de cómo obtener minerales de forma biológica, que sería claramente algo mucho menos invasivo y con menores consecuencias ambientales que los que tienen los métodos actuales. Es una gran paradoja esta idea de que se pueden alcanzar equilibrios, porque hay que considerar primero el punto de vista ecosistémico, cualquier intervención humana va a generar algún efecto”.