

REPORTAJE CENTRAL

ESPECIALISTAS DE LA
INDUSTRIA ELÉCTRICA
JUSTIFICAN LA
RÁPIDA EXPANSIÓN
DE ESTAS SOLUCIONES
Y LOS RETOS QUE
ENFRENTAN PARA SU
CONSOLIDACIÓN EN EL
TIEMPO.

**Sistemas de
almacenamiento
de energía:**

Con las baterías cargadas



REPORTAJE CENTRAL

“ Esta tecnología nos permite ofrecer soluciones 24/7 a grandes consumidores industriales, lo que es cada vez más valorado en contratos de largo plazo”, Claudio Cepeda, BESS Senior Coordinator de Atlas Renewable Energy

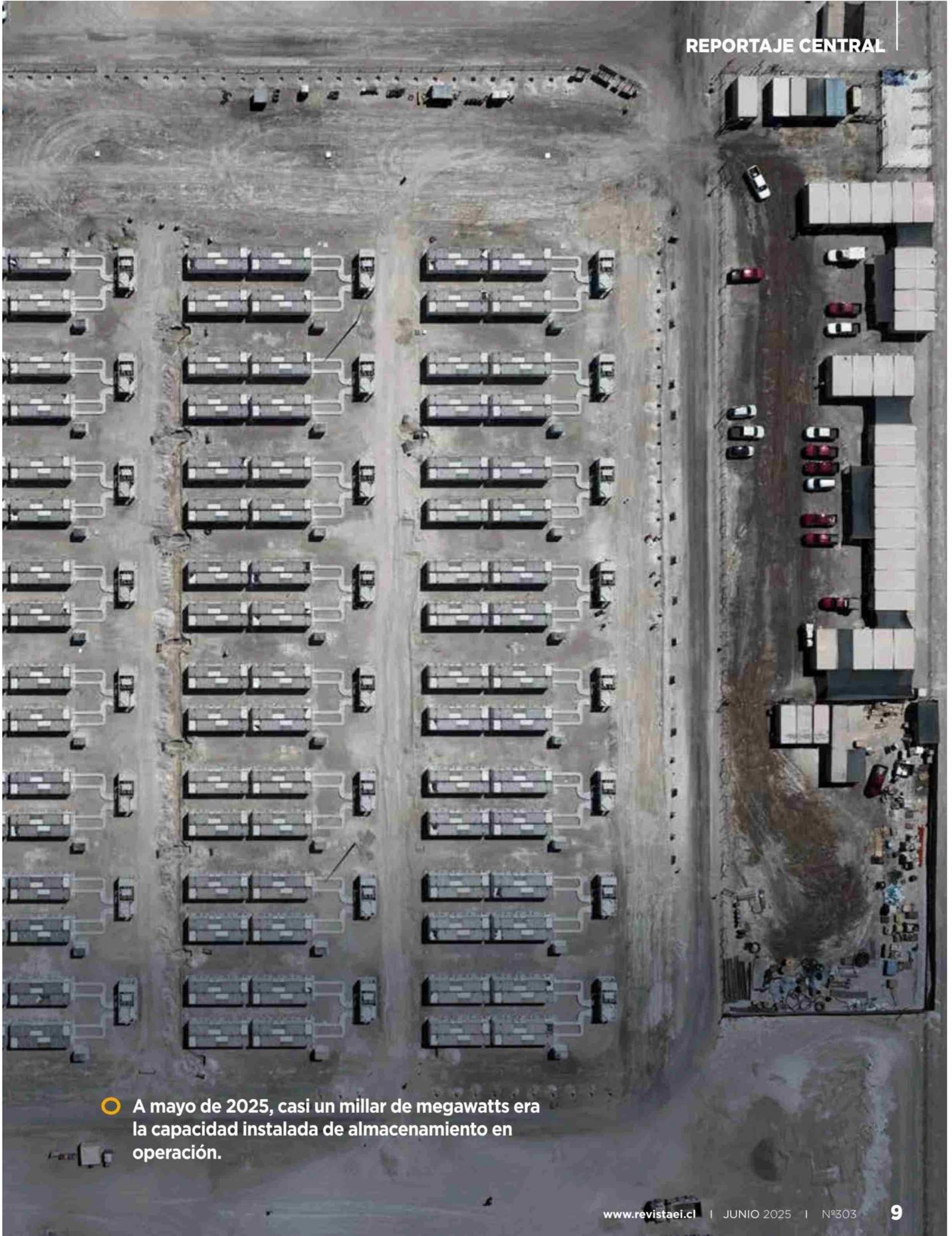
Los números no mienten: al 31 de mayo de 2025, la capacidad instalada de Sistemas de Almacenamiento de Energía (SAE) en construcción alcanzaba los 3.576 MW en Chile, con una autonomía promedio de 4,37 horas, según estadísticas de Acera. Esa cifra considera, en su gran mayoría, proyectos híbridos solares fotovoltaicos y BESS stand-alone. Otros 999 MW estaban en operación, 8.299 MW aprobados y 14.597 en calificación.

Una expansión acelerada de los SAE que pocos expertos vaticinaron a comienzos de la actual década y que promete seguir en aumento.

¿A qué factores atribuirlos? Danilo Jara, director de Regulación y Políticas Públicas de la Asociación Chilena de Energía Solar (Acesol), argumenta que esta realidad se explica por una combinación de factores: “Primero, por una caída de los costos de las ba-

terías de ion-litio en la última década, por sobre el 85%, mejorando la rentabilidad de los proyectos y abriendo espacio para su implementación tanto a gran escala como en entornos distribuidos. Segundo, porque Chile presenta una disponibilidad abundante de energía solar durante el día, pero una demanda sostenida durante la noche, que aún se abastece mayoritariamente con generación térmica. Y los SAE permiten desplazar ese recurso excedente hacia horarios de mayor demanda. Por último, porque el almacenamiento es una herramienta clave para evitar pérdidas (vertimientos) y maximizar la utilización de la energía limpia generada”, detalla.

En la misma línea, Álvaro Videla, director del Centro de Energía UC, sostiene que “las limitaciones que tiene el sistema de transmisión eléctrica impiden que las generadoras de energías renovables puedan entregarla en los



REPORTAJE CENTRAL

○ A mayo de 2025, casi un millar de megawatts era la capacidad instalada de almacenamiento en operación.

horarios de mayor producción, durante el día, por lo cual los SAE permiten guardarla para horarios de mayor demanda, la que ocurre en la noche”.

Para Claudio Cepeda, BESS Senior Coordinator de Atlas Renewable Energy, tal desarrollo también responde a una combinación de factores. Afirma: “En un contexto de creciente protagonismo de las energías renovables en la matriz chilena, el reconocimiento de potencia ha sido clave para el incentivo de sistemas de almacenamiento, promoviendo la inversión en el sector energético. También están contribuyendo los avances tecnológicos, que han permitido que

el costo de las baterías disminuya”.

Agrega que los sistemas BESS, en particular, se están masificando porque “almacenan energía renovable en horas de baja demanda para inyectarla cuando el sistema más lo necesita, evitando vertimientos, aportando flexibilidad operativa y reduciendo la dependencia de fuentes fósiles”.

Ratificando lo ya expresado, Carlos Cabrera, socio director de Sphera Energy, expone que “Chile ha experimentado un desarrollo acelerado de la energía solar, pero durante muchas horas del día su valor puede llegar a ser cero y en la noche superar los 150-200 USD/MWh. Este diferencial

○ Los SAE con tecnología BESS permiten reducir los vertimientos de energía y mejoran la utilización de la infraestructura eléctrica existente, entre otros beneficios.



crea una oportunidad concreta para los sistemas de almacenamiento, que pueden cargarse con energía a muy bajo costo durante el día y venderla en la noche a precios considerablemente más altos. Además, las baterías son activos altamente flexibles que pueden prestar diversos servicios complementarios esenciales para la operación del sistema eléctrico. Otro aspecto clave ha sido la sostenida reducción en los costos de las baterías durante los últimos cinco años, llegando a unos 100.000 USD/MWh”.

Paulo Torres, Head of Business Development GBU Renewables & Batteries de Engie Chile, se suma a lo ya dicho: “la expansión responde a la necesidad urgente de convertir una fuente de energía renovable de generación intermitente en más flexible. Los sistemas BESS almacenan energía en momentos de sobreproducción -durante el día en el caso solar- y la liberan en horarios de alta demanda, reduciendo vertimientos y mejorando la utilización de la infraestructura eléctrica existente. También aportan a la estabilidad del sistema y disminuyen la dependencia de fuentes fósiles”.

¿Sobreoferta?

Sobre la posibilidad que pueda existir una sobreoferta de SAE en base a baterías o verse desplazada esta tecnología por otras, Torres co-



La instalación de sistemas BESS requiere una preocupación por construir capacidad nacional para certificar y garantizar la calidad y materialidad de los sistemas que serán importados”, Álvaro Videla, director del Centro de Energía UC

menta que “no es un escenario inmediato si se considera que la implementación del almacenamiento se está guiando por el crecimiento proyectado de renovables y las necesidades adicionales que el sistema enfrentará a causa de la salida de grandes centrales a carbón”.

Jara, por su parte, asegura que, en el corto y mediano plazo, los SAE de corta duración (1 a 6 horas) “seguirán siendo ampliamente requeridos. Sin embargo, conforme se vaya saturando esa necesidad operativa, es esperable que las señales económicas y de planificación del sistema conduzcan a un equilibrio entre oferta y demanda de servicios de almacenamiento. Y en el

largo plazo, el sistema eléctrico requerirá incorporar SAE de larga duración (más de 8 horas, incluso multidiario o estacional), para enfrentar eventos de escasez prolongada de recurso renovable por razones climáticas. Tecnologías como el almacenamiento térmico en sales fundidas, aire comprimido, bombeo hidráulico o el hidrógeno verde como vector energético jugarán un rol complementario clave”.

Para Álvaro Videla, “el mercado reacciona a estímulos económicos y si no se toman resguardos puede ocurrir una sobre proliferación de estas soluciones, en cuyo caso tendremos un escenario posterior complejo. Sin embargo, dada la necesidad actual de las empresas de generación de energía renovable, es probable que se observe un crecimiento importante del

almacenamiento en los próximos años. Más aún si consideramos que nuestra capacidad instalada es aún baja, en torno a un 2%, en comparación con otros países que bordean el 6%”.

Agrega que es difícil que estos sistemas sean desplazados en el corto plazo dada “su ventaja en costo, capacidad de almacenamiento, tiempos de instalación y operación”.

Claudio Cepeda se abre a la opción de sobreoferta “si el desarrollo del almacenamiento no va acompañado de una regulación clara, señales de precios adecuadas y una planificación sistémica. Mientras no se establezcan mecanismos estables de remuneración por los servicios que prestan los BESS, como el desplazamiento de energía o el respaldo al sistema, existe el riesgo de que pro-



DANILO JARA,

director de Regulación y Políticas Públicas de Acesol.



ÁLVARO VIDELA,

director del Centro de Energía UC.

“ Con proyectos como BESS Tamaya y BESS Tocopilla aceleramos la transición energética y también reutilizamos infraestructura existente, generando impactos positivos en las comunidades y territorios”, Paulo Torres, Head of Business Development GBU Renewables & Batteries de Engie Chile

yectos se desarrollen sin condiciones óptimas de sostenibilidad financiera”.

Certeza Regulatoria

Para que esta industria tenga “buena salud” y siga creciendo, el ejecutivo de Atlas insiste que “uno de los principales desafíos es definir reglas claras y estables sobre cómo se integran los SAE al despacho del sistema eléctrico y cómo se evita la

competencia desleal con otros actores que no enfrentan los mismos costos. También es fundamental acelerar las inversiones en infraestructura de transmisión, que hoy representan una de las principales limitaciones para el desarrollo de nuevos proyectos”.

En relación al mismo punto, el director del Centro de Energía UC manifiesta que “el Estado debiese tener una acción más activa en la determinación de los territorios donde se desean instalar grandes sistemas de almacenamiento, definiendo de mejor manera el uso del espacio territorial y facilitando los permisos sectoriales. Hoy, es la cantidad de permisos e instituciones que intervienen, así como los tiempos de respuestas, los que retrasan los proyectos energéticos”.

En su reflexión, Paulo Torres indica que “es fundamental que no se intervingan los contratos regulados para no afectar la confianza y la estabilidad necesarias para la inversión en tecnologías como BESS. También debe de-



PAULO TORRES,

Head of Business Development GBU
Renewables & Batteries de Engie Chile

sarrollarse una regulación que permita incorporar plenamente a estas soluciones en mercados como el de servicios complementarios. Y es necesario agilizar procesos de permisos y definir reglas claras para la participación de los SAE en el mercado eléctrico”.

Carlos Cabrera aboga por la rápida actualización del Reglamento de Coordinación y Operación del Sistema Eléctrico Nacional, que “debe definir con claridad cómo operarán las baterías dentro del sistema: ¿tendrán autodespacho, es decir, decidirán por sí mismas cuando cargarse o descargarse, o será el Coordinador Eléctrico Nacional quien determine esa operación bajo un esquema de despacho centralizado? Además, es urgente revisar y adaptar la normativa para los servicios complementarios para que los SAE

puedan participar activamente en la prestación de servicios”.

A su vez, el representante de Acesol declara la necesidad que exista certeza en los mecanismos de pago, en la actualización del mercado de servicios complementarios, en la modernización del monitoreo y control, y en una reforma al marco de distribución, ya que “se requiere generar incentivos para el desarrollo del almacenamiento distribuido, integrando baterías en viviendas, sistemas comunitarios e incluso en vehículos eléctricos (V2G)”, sentencia.

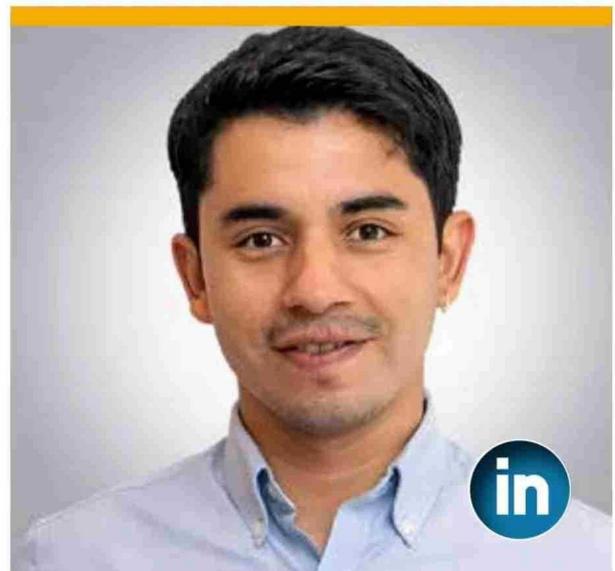
Soluciones Híbridas y Stand Alone

¿Qué proyecciones tienen en Chile las soluciones híbridas y stand alone (off-grid) con almacenamiento? A



CARLOS CABRERA,

socio director de Sphera Energy.



CLAUDIO CEPEDA,

BESS Senior Coordinator de Atlas Renewable Energy.



REPORTAJE CENTRAL

juicio de Videla, los SAE off-grid “serán una alternativa muy importante para impulsar industrias que requieren seguridad de suministro o control de la fuente de generación. Por ejemplo, la producción de hidrógeno o amoníaco verde debiese ir acompañado con sistemas off-grid que permitan certificar la producción a partir de energía renovable”.

El ejecutivo de Sphera Energy, en tanto, da cuenta que los SAE en Chile han ido evolucionando con el paso de los años: “primero, emergieron soluciones híbridas sobre activos existentes, agregándose baterías a plantas solares ya construidas y operando; luego, comenzaron a desarrollarse al-

ternativas híbridas ‘greenfield’, o sea, proyectos que combinan generación renovable y almacenamiento desde su origen. En tanto que las tecnologías 100% stand-alone (baterías independientes sin generación asociada) representan la tercera ola en esta evolución. Hasta ahora, no hay muchos proyectos de este tipo en construcción, aunque ya se han hecho algunos anuncios. Vemos un futuro muy prometedor para estas soluciones: las híbridas seguirán siendo clave por su rapidez y eficiencia, mientras que las stand-alone crecerán a medida que se consolide un marco regulatorio claro y se abran nuevos modelos de negocio”, especifica. 