

¿BESS O UPS?

Sistemas sustentables de almacenamiento eléctrico y continuidad operacional

Con el auge de la electromovilidad y la caída sustancial en la última década de los costos de las baterías electroquímicas a gran escala, desde USD\$780/kwh a USD\$139/kwh a nivel de módulo (Bloomberg BNEF Annual Battery Price Survey, 2023), los sistemas de almacenamiento eléctrico con baterías (BESS – Battery Energy Storage System) han comenzado a ser adaptados a nivel acelerado tanto en aplicaciones de generación a gran escala como a nivel industrial.

Los sistemas BESS, que operan con corriente continua y se convierten a corriente alterna (PCS – Power Conversion System) para su uso en sistemas eléctricos convencionales (en el caso de Chile, a 220V monofásico o 380V trifásico), ofrecen una solución prometedora para garantizar la continuidad operacional en industrias donde la calidad de energía es vital; sin embargo, la elección entre BESS y sistemas de alimentación ininterrumpida (UPS) plantea diferentes consideraciones y desafíos.

En muchas industrias, especialmente en manufactura, la calidad del suministro eléctrico es crucial. Interrupciones pueden generar costos significativos debido a la pérdida de producción, el reemplazo de componentes y la merma de insumos. Para mitigar este riesgo, muchas industrias optan por instalar sistemas de Uninterruptible Power Supply (UPS) que garantizan una calidad de energía óptima y un suministro continuo; sin embargo, históricamente, estos sistemas tenían autonomías de apenas minutos, suficientes para sobrellevar micro-cortes o permitir el encendido de generadores diésel.

Estos sistemas de UPS, capaces de proporcionar esta continuidad operacional, han evolucionado a las celdas de ácido-plomo a las baterías de iones de litio, gracias a su prolongada vida útil y mayor profundidad de descarga (% de la

energía total que se puede extraer de la celda).

Aunque las UPS son, en esencia, sistemas BESS (en raras ocasiones no incluyen celdas electroquímicas) existe una distinción terminológica. Las UPS se consideran sistemas de doble conversión (con dos PCS) que toman la corriente alterna de la red, la convierten en corriente continua para cargar las baterías y, posteriormente, la vuelven a convertir en corriente alterna para alimentar los equipos que se desean respaldar.

Esta convergencia hacia una química de celdas común ha provocado un solapamiento entre términos que, históricamente, estuvieron separados debido a su alcance y aplicación. Si bien los BESS utilizan un solo PCS para el respaldo de energía y han sido el sistema por excelencia gracias a su larga duración —mientras que las UPS utilizan dos PCS e, históricamente, tienen tiempos de conmutación más bajos— en la actualidad, ambos sistemas han mutado y mejorado su oferta de soluciones volviéndose muchas veces complementarios, lo cual ha llevado a la industria a ofrecer soluciones híbridas.

BESS y UPS

Recientemente, los términos se han fusionado en muchas aplicaciones, lo que significa que un sistema de UPS con racks de batería de larga duración no solo puede proporcionar respaldo por breves períodos, sino también realizar recortes de punta e incluso arbitraje de energía cuando los



Los sistemas de almacenamiento eléctrico están transformando la industria, y los sistemas basados en baterías (BESS) se perfilan como líderes en esta revolución.

costos varían (generalmente la energía es más barata durante el día y más cara por la noche).

Como resultado, el mercado de los sistemas de almacenamiento eléctrico se está ampliando cada vez más, tanto por las tres funcionalidades que pueden aprovecharse (continuidad operacional, recorte de punta y

arbitraje de energía) como por la funcionalidad indirecta de reducir emisiones desplazando diésel de generadores de respaldo.

Las principales marcas productoras de sistemas BESS y UPS ofrecen sistemas “híbridos” que combinan todos los beneficios que ofrecen los sistemas de respaldo con baterías. Incluso en

industrias con un factor de potencia deficiente que necesitan incorporar sistemas de condensadores para evitar multas en la factura de energía, estos sistemas híbridos BESS-UPS pueden compensar ese factor de potencia.

Sistemas de baterías en las emisiones

Las emisiones de generación diésel a escala industrial varían entre aproximadamente 550g CO₂eq/kWh y 1200g CO₂eq/kWh, dependiendo de tecnología, mantenimiento, calidad de combustible y operación, entre otros factores.

Considerando una eficiencia del 35% y las indicaciones del IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático), las emisiones de la generación diésel serían aproximadamente 761g CO₂eq/kWh.

Tomemos un ejemplo: si utilizáramos un sistema BESS alimentado con energía renovable para recortar puntas en lugar de utilizar diésel para 10 MW, las emisiones ahorradas (mitigadas) en un año en Chile serían aproximadamente 3600 toneladas de CO₂eq. Si, en su lugar, utilizáramos la energía del Sistema Eléctrico Nacional para cargar baterías durante el día (aproximadamente 200g CO₂eq/kWh), las emisiones ahorradas serían de alrededor de 2700 toneladas CO₂eq. En términos de magnitud, esto equivale a recorrer

aproximadamente tres millones de kilómetros en un autobús diésel.

Si proyectamos que la incorporación de la electromovilidad —y la electrificación de sistemas en general— incrementará la demanda eléctrica y, por ende, sus costos, la buena gestión eléctrica y el uso de sistemas de respaldo más sustentables que garanticen un suministro adecuado harán que estos sistemas sean cada vez más comunes en nuestras industrias.

Los sistemas de almacenamiento eléctrico están transformando la industria, y los sistemas basados en baterías (BESS) se perfilan como líderes en esta revolución. No solo ofrecen una solución robusta para garantizar la continuidad operacional y proteger contra interrupciones del suministro eléctrico, sino que desempeñan un papel crucial en la reducción de emisiones, el desplazamiento del diésel y la sustentabilidad en todas las industrias. Su capacidad para integrarse con fuentes de energía renovable y su versatilidad los convierte en la elección ideal para enfrentar los desafíos energéticos del futuro. Enlight, como autoridad en BESS y microrredes, señala que el año 2024 será testigo de notables avances en estas tecnologías en Chile. Su expertise indica que el futuro de la transición energética depende en gran medida de la implementación de estos nuevos proyectos, subrayando así la importancia de seguir innovando en este campo.