



Guías de Eficiencia Energética para la industria



36. Sistemas de almacenamiento de energía con baterías

En colaboración:



Agosto 2024



Sistemas de almacenamiento de energía con baterías

Autor: Bertram Peterson

Descripción General

En la encrucijada de la innovación y la sostenibilidad, los Sistemas de Almacenamiento de Energía en Baterías (BESS) emergen como una pieza clave en el rompecabezas de la transición energética. Con la capacidad de almacenar energía eléctrica y liberarla cuando más se necesita, los BESS permiten una integración más fluida de las fuentes de energía renovable, como la solar y la eólica, que son inherentemente intermitentes. Este almacenamiento no solo equilibra la oferta y la demanda de energía, sino que también fortalece la estabilidad de la red y proporciona servicios auxiliares críticos, posicionándose como una solución indispensable en el panorama energético moderno.

Los Sistemas de Almacenamiento de Energía en Baterías se perfilan como un pilar fundamental en la transición hacia un futuro energético más sostenible y resiliente. Si bien enfrentan desafíos significativos, los beneficios potenciales en términos de estabilidad de la red, integración de energías renovables y reducción de emisiones son innegables, posicionándolos como una inversión estratégica a largo plazo para la infraestructura energética global.

Cuándo y Dónde se Puede Aplicar

- ❖ Centros de Carga sometidos a tarifas eléctricas horarias en las que el consumo y la demanda son costosos en horas punta. En este caso, las baterías pueden utilizarse para reducir ambos conceptos en horas punta y reducir el monto del recibo eléctrico mensual.
- ❖ Centros de Carga que cuentan con sistemas fotovoltaicos que desean almacenar energía excedente para utilizarla de manera estratégica.
- ❖ Centros de Carga con problemas de confiabilidad de su suministro eléctrico. En esta situación, las baterías ofrecen respaldo para cargas críticas.





Pros y Retos

Pros:

- ❖ **Flexibilidad y Respuesta Rápida:** Los BESS pueden reaccionar en milisegundos a las fluctuaciones en la demanda y oferta de energía, una característica vital para mantener la estabilidad de la red en tiempos de creciente intermitencia de las energías renovables.
- ❖ **Integración de Energías Renovables:** Facilitan la absorción de energía excedente generada en momentos de alta producción renovable, almacenándola para ser utilizada cuando la generación disminuye, optimizando así el uso de recursos renovables.
- ❖ **Reducción de Costos Operativos:** Al disminuir la necesidad de generadores de respaldo y mejorar la eficiencia del sistema eléctrico, los BESS pueden recortar significativamente los costos operativos a largo plazo.
- ❖ **Seguridad Energética:** Proveen una fuente confiable de energía de respaldo en caso de fallos de la red, mejorando la resiliencia del suministro eléctrico ante eventos imprevistos.
- ❖ **Desempeño Ambiental:** Contribuyen a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero al maximizar el aprovechamiento de energías renovables y minimizar la dependencia de fuentes fósiles.

Retos:

- ❖ **Costos Iniciales Elevados:** La implementación de BESS requiere una inversión inicial significativa, lo cual puede ser una barrera considerable para su adopción masiva, especialmente en mercados emergentes.
- ❖ **Vida Útil y Degradación:** Las baterías, aunque eficientes, tienen una vida útil limitada y su capacidad de almacenamiento disminuye con el tiempo, lo que implica reemplazos periódicos y gestión continua.
- ❖ **Requerimientos de Espacio y Seguridad:** Los BESS ocupan un espacio considerable y requieren estrictas medidas de seguridad para prevenir incendios y otros riesgos asociados con el almacenamiento de energía.
- ❖ **Problemas de Reciclaje y Eliminación:** El manejo de baterías usadas presenta desafíos ambientales debido a los materiales tóxicos y raros que contienen, subrayando la necesidad de desarrollar mejores prácticas de reciclaje.
- ❖ **Dependencia de la Tecnología:** La eficiencia y costo de los BESS están altamente vinculados a los avances tecnológicos, lo que presenta incertidumbres en términos de desarrollo futuro y disponibilidad de materiales clave.





Elementos Clave de Costos de Implementación

- ❖ **Costo de las Baterías:** Las baterías representan una porción significativa del costo total. El tipo de batería (iones de litio, plomo-ácido, flujo de vanadio) influye en el precio y la eficiencia.
- ❖ **Costos de Instalación:** Incluyen la infraestructura necesaria para la instalación de los sistemas de almacenamiento, como equipos de conexión y sistemas de gestión de energía.
- ❖ **Costos de Operación y Mantenimiento (O&M):** Comprenden el monitoreo, mantenimiento regular, y eventual reemplazo de las baterías y componentes asociados, asegurando su operación continua y eficiente.
- ❖ **Sistemas de Gestión de Energía (EMS):** Los costos relacionados con el software y hardware necesarios para gestionar eficientemente el flujo de energía dentro y fuera del BESS.
- ❖ **Costos de Integración a la Red:** Gastos relacionados con la conexión del BESS a la red eléctrica, incluyendo cualquier actualización necesaria en la infraestructura existente para soportar la nueva capacidad de almacenamiento.
- ❖ **Costos de Financiamiento:** Intereses y costos asociados con el financiamiento del proyecto pueden influir significativamente en la viabilidad económica de los BESS.





Fuentes

- DNVGL. (2020). Battery Energy Storage System (BESS) Technology Review and Grid Benefits. DNVGL: <https://www.dnvgl.com/publications/battery-energy-storage-system-bess-technology-review-and-grid-benefits-169136>
- IRENA. (2017). Electricity storage and renewables: Costs and markets to 2030. International Renewable Energy Agency: <https://www.irena.org/publications/2017/Oct/Electricity-storage-and-renewables-costs-and-markets>
- US Department of Energy. (2020). Energy Storage Grand Challenge: Energy Storage Market Report. US Department of Energy: https://www.energy.gov/sites/prod/files/2020/12/f81/Energy%20Storage%20Market%20Report%202020_0.pdf

