



ING. AUTOMOTRIZ

Trabajo de Integración Curricular

Artículo Investigación para la obtención del Título de Ingeniería en Mecánica Automotriz

Análisis Térmico y Eléctrico de Baterías Recicladas Cargadas con Sistema Fotovoltaico tipo BESS.

Autores:

Elián David Michilena Santiana

Washington Francois Delgado Santos

Director:

M. Ing. Eduardo José Cueva Sánchez

Análisis térmico y eléctrico de baterías recicladas cargadas con sistema fotovoltaico tipo BESS.

Ing. Eduardo José Cueva S. MSc¹, Elián David Michilena S.², Washington Francois Delgado S.³

¹ *Maestría Especialidad - Universidad, Titulo Obtenido, email edcuevasa@internacional.edu.ec, Quito – Ecuador*

² *Ingeniería Automotriz Universidad Internacional del Ecuador, elmichilenasa@internacional.edu.ec, Quito – Ecuador*

³ *Ingeniería Automotriz Universidad Internacional del Ecuador, frdelgadosa@internacional.edu.ec, Quito - Ecuador*

RESUMEN

La presente investigación analiza el comportamiento térmico y eléctrico de baterías de ion-litio en su segunda vida útil, provenientes de vehículos KIA Soul EV, integradas en sistemas fotovoltaicos con almacenamiento (PV-BESS). El estudio se enfocó en evaluar la seguridad operativa y viabilidad técnica de estas celdas bajo las condiciones de Quito, examinando el impacto de la degradación heterogénea tras siete años de almacenamiento pasivo. Para ello, se implementó una tarjeta de instrumentación automatizada de monitoreo continuo. Los resultados experimentales demostraron que el sistema operó con un voltaje promedio de 12.29 V y una potencia media de 18.49 W. La estabilidad del banco quedó validada por una baja dispersión de tensión (desviación estándar de 0.76 V) y una fluctuación horaria promedio (ΔV) de solo 0.62 V, evidenciando pérdidas por efecto Joule controladas. En términos de seguridad térmica, la temperatura promedio de las celdas fue de 19.03 °C, registrándose un pico máximo absoluto de 51.45 °C durante un evento de descarga profunda a 9.00 V. Además, se identificó una correlación lineal de Pearson extremadamente fuerte ($r = 0.988$) entre la temperatura ambiente y la del objeto, demostrando que el microclima local actúa como un mecanismo eficiente de enfriamiento pasivo. Los hallazgos demuestran la viabilidad técnica inicial del almacenamiento secundario, pero advierten que la estabilidad y vida útil están críticamente condicionadas por la degradación previa, registrando un SoH funcional del 60% antes de experimentar colapsos energéticos recurrentes y una falla física terminal por inflado dando como resultado un estado de salud del 20% lo que demuestra las consecuencias de un almacenamiento prolongado.

Palabras clave: Baterías de segunda vida, Sistemas PV-BESS, Degradación electroquímica, Comportamiento térmico y eléctrico, Altitud de Quito, Economía circular.