

# RESUMEN

---

Dos aspectos críticos en la operación de una microrred son las estrategias de control y gestión de potencia implementadas, las cuales son esenciales para proporcionar su buen funcionamiento. La aplicación adecuada de dichas estrategias permite compensar los desequilibrios de potencia causados por la discontinuidad de la generación y de la demanda de energía en las microrredes. En este sentido, el objetivo global de estas estrategias de gestión es equilibrar adecuadamente el flujo de potencia en la microrred, mediante la aplicación de diferentes algoritmos que permiten cumplir con los criterios de estabilidad, protección, balance de potencia, transiciones, sincronización con la red y gestión adecuada de la microrred. En el caso de microrredes de pequeña escala de potencia con bajo número de generadores y sistemas de almacenamiento distribuidos, las estrategias de control centralizado ofrecen un alto nivel de flexibilidad para lograr funcionalidades avanzadas en la microrred y una adecuada distribución de la potencia entre los convertidores que la conforman. Esta tesis se ha enmarcado en el contexto de algoritmos de gestión centralizada de potencia de una microrred de generación distribuida en modo conectado a red. Los algoritmos presentados se pueden aplicar a los convertidores de potencia conectados al bus DC de una microrred AC/DC híbrida o en una microrred de DC, donde el despacho de potencia es observado y gestionado por un controlador central. Este último adquiere datos del sistema mediante una infraestructura de comunicaciones y estima la potencia que gestionará cada uno de los convertidores de potencia, sistemas de almacenamiento y cargas en funcionamiento.

En este estudio se muestra la validación experimental de las estrategias de gestión aplicadas en la microrred desde el enfoque del comportamiento de los convertidores de potencia, de las baterías y las cargas ante dicha gestión. Se verifica la estabilidad de la microrred sometiendo a los convertidores a diferentes escenarios de funcionamiento. Estos escenarios pueden ser fluctuaciones en la irradiación, la demanda, el estado de carga de las baterías, los límites máximos de exportación/importación de potencia desde/hacia la microrred hacia/desde la red principal y de la tarifa eléctrica. Adicionalmente, se propone un sistema de almacenamiento de energía en baterías encargado de mantener el equilibrio de potencia en el bus de DC de la microrred que permite aprovechar las fuentes de generación renovables presentes en la microrred y maximizar el tiempo de servicio de las baterías mediante la aplicación de un algoritmo de carga de las baterías. Este último se ajusta al procedimiento de carga especificado por el fabricante, estableciendo las tasas de carga en función de los escenarios en que la microrred se encuentre. El procedimiento de carga en las baterías es fundamental para garantizar las condiciones adecuadas de operación de las mismas, ya que toman en consideración los parámetros establecidos por el fabricante, como son: tasas de carga/descarga, tensión máxima de carga, temperaturas de operación, etc...