

# Resumen

---

Los convertidores DC-DC bidireccionales se están utilizando con mayor frecuencia en los sistemas de potencia eléctrica. Sus características permiten la incorporación de fuentes de energías alternativas y renovables de diferentes niveles de tensión, así como la propuesta de nuevas arquitecturas ahora distribuidas y no sólo centralizadas en los sistemas de potencia.

El control de estos convertidores se realiza según su función dentro del sistema, en especial cuando hay grandes diferencias en los niveles de tensión. Es deseable que el convertidor ofrezca aislamiento galvánico, pueda tener funciones de control de corriente y/o de tensión en uno o en ambos puertos de conexión, y otros incluso tener más de dos puertos de intercambio de potencia eléctrica.

Una de las topologías que ofrece la mejor densidad de potencia es la versión monofásica del puente activo dual DAB, de sus siglas del inglés "*Dual Active Bridge*". Se estudia en esta tesis doctoral un DAB monofásico con control por desplazamiento de fase para satisfacer los requerimientos de un convertidor DC-DC bidireccional con fines de almacenamiento, capacidad de operación en paralelo, alta densidad de potencia y rápida respuesta dinámica.

La modularidad del DAB para operación en paralelo se plantea desde la concepción de un lazo de control de la corriente promedio ACC (*Average Current Control*), un lazo doble que controla la tensión y la corriente del lado de alta tensión ó controla la corriente y la tensión del lado de baja tensión.

Para mejorar la dinámica del DAB se incluyó el análisis de una técnica de prealimentación basada en la inyección de la corriente de carga, *load current feedforward*. Esta mejora brinda una respuesta rápida ante variaciones de la carga.

Un inconveniente que presenta el DAB por desplazamiento de fase es el alto rizado en las corrientes en los puertos de entrada y salida, especialmente en el lado de baja tensión. Se estudia para reducir este rizado el *interleaving* (entrelazado) con control de corriente media, basado en la conexión de dos o más módulos DAB en paralelo con disparos desfasados, logrando reducir el tamaño de los filtros.

El diseño se ha validado mediante la construcción y experimentación en dos prototipos de potencia nominal de 1 kW con una frecuencia de conmutación de 100 kHz.