

# NEW STRUCTURES AND CONTROL STRATEGIES FOR STATIC POWER CONVERTERS

**Rolando P. Burgos**

becario Conicyt



Presentada en Cumplimiento Parcial de los Requerimientos  
para el Grado de Doctor en Ciencias en la  
Universidad de Concepción  
Concepción, Chile

Julio, 2002

© Rolando P. Burgos, 2002

## RESUMEN

### NUEVAS ESTRUCTURAS Y ESTRATEGIAS DE CONTROL PARA CONVERTIDORES ESTÁTICOS DE POTENCIA

Rolando P. Burgos, Dr.Cs.  
Universidad de Concepción, 2002.

Los sistemas eléctricos de potencia de todo el mundo muestran signos de debilitamiento y presentan cada vez mayor número de perturbaciones eléctricas a la par con una preocupante reducción del margen de generación-demanda. Naturalmente, esto ha despertado el interés y atención de usuarios y consumidores, quienes se han visto afectados por pérdidas de producción y de ganancias. Más aún, diversos catastros industriales muestran que los convertidores estáticos de potencia se han convertido en equipos incluso más sensibles que los equipos de procesamiento de datos. Además, presentan una calidad de energía eléctrica insuficiente en muchas de estas aplicaciones. En vista de esto, esta tesis se enfoca en los siguientes objetivos: primero, habilitar la operación irrestricta de convertidores estáticos de potencia bajo las condiciones de operación imperantes que son nocivas y desfavorables, y segundo, aliviar y maximizar la utilización de los sistemas eléctricos de potencia mediante el mejoramiento de la calidad de energía de los convertidores, así como habilitarlos para operar como compensadores estáticos de potencia. Específicamente esta tesis propone: (1) un rectificador de altas corrientes optimizado para aplicaciones de electroobtención, (2) un rectificador activo para accionamientos de corriente en media tensión, (3) una estrategia de minimización de filtros para rectificadores activos fuente de voltaje en accionamientos multi-motores, (4) una estrategia para sobrellevar subidas de tensión también para rectificadores activos fuente de voltaje, y (5) una estrategia para sobrellevar caídas de tensión para accionamientos con convertidores directos. Estas estructuras y estrategias de

control logran: una mínima distorsión armónica de corriente, reducción del consumo de potencia reactiva en rectificadores de altas corrientes, desacoplo del flujo de potencia activa/reactiva para rectificadores activos (permitiendo la compensación de reactivos), minimizan frecuencias de conmutación, requerimientos de filtrado, y mejoran la respuesta dinámica de los convertidores, los cuales logran una respuesta lineal y desacoplada en ejes sincrónicos  $d-q$ , y finalmente logran aumentar la confiabilidad operacional al proveer de una capacidad ilimitada para sobrellevar perturbaciones de voltaje en la red de suministro. La factibilidad de las estructuras y estrategias de control propuestas se han validado mediante diferentes pruebas y trabajos experimentales, así como mediante simulaciones computacionales.

