

Análisis y Control Lineal de UPQCs Trifásicos

Cristian Alonso Sepúlveda Villegas

Una Tesis del
Departamento de Ingeniería Eléctrica



Presentada en Cumplimiento Parcial de los Requerimientos del Grado
de Magíster en ciencias con Mención en Ingeniería Eléctrica de la
Escuela de Graduados de la Universidad de Concepción, Chile

Enero 2005

©Cristian Alonso Sepúlveda Villegas

Resumen

Análisis y Control Lineal de UPQCs Trifásicos

Cristian A. Sepúlveda Villegas

Universidad de Concepción, 2005

El creciente uso de equipamiento basado en las tecnologías de electrónica de potencia ha producido una degradación de la calidad de suministro eléctrico debido a la naturaleza no-lineal de tales equipos. Junto a lo anterior, se hacen más comunes equipos que requieren alta calidad de suministro para operar a su total capacidad y por sobretodo en forma continuada debido a su importancia en el proceso productivo. Todo lo anterior se suma al conocido carácter inductivo de la mayoría de las cargas industriales, que por tanto requieren de potencia reactiva para su operación.

La solución de la problemática descrita ha hecho surgir equipos que mejoran la calidad de suministro hacia un grupo de usuarios o de cargas críticas mientras aísla a los consumidores del resto de la red, mitigando la distorsión producida por éstos. Entre los equipos que mejoran la calidad de energía se encuentra el *Unified Power Quality Conditioner*, cuya configuración consta de convertidores serie y paralelo en configuración *back-to-back* y con enlace DC común. Hasta hoy, la naturaleza no-lineal y el número de variables involucradas en la configuración no han permitido establecer sistemáticamente su operación estática y dinámica.

La topología combinada con la estrategia de control aquí propuesta permiten al convertidor actuar como compensador de distorsiones en el voltaje de la red, anulando los efectos de *flickers*, *sags* y *swells*. Al mismo tiempo se logra compensación de potencia reactiva y de armónicos de corriente. Como resultado, la carga es alimentada con voltaje regulado mientras que la red eléctrica suministra energía con baja distorsión y al factor de potencia requerido.

Para validar la operación conjunta de la estructura con la estrategia de control, se incluyen los resultados de simulación en *Matlab* y *P Spice*.