

## **Capítulo 1**

### **Introducción**

En el siguiente capítulo se detallan los motivos que hacen que exista este trabajo para poder abordar los principales objetivos de esta tesis. Se analiza el planteamiento que se propone para un corrector de factor de potencia, que se pueda aplicar en varios convertidores y así formar un esquema modular.

#### **1.1 Antecedentes**

Existen convertidores que procesan la energía (CA-CA, CD-CD) para los distintos equipos electrónicos, que son comúnmente usados en fuentes conmutadas y que entregan un voltaje regulado. El propósito de un convertidor es convertir un voltaje de un nivel a otro según lo requiera el sistema [6]. En el caso de la conversión de la corriente alterna existen parámetros como el factor de potencia, la distorsión armónica total entre otros que cuantifican la propiedad no sinusoidal de una forma de onda [12]. Algunos trabajos publicados se pueden consultar en [7,8,14,16] los cuáles, detallan el análisis del corrector de factor de potencia. Por otra parte el estudio de algunos arreglos de topologías en sistemas modulares para conversiones de CD-CD, se puede encontrar en [1,2,6,22] que ilustran algunos ejemplos de arquitecturas modulares.

La pérdida de energía dentro de un dispositivo al conmutar en altas frecuencias, se vuelve importante al convertirse en energía que se disipa debido a las transiciones de voltaje y corriente en cada periodo. Es por esto que surge la necesidad de crear técnicas

para los dispositivos a cero voltaje, cero corriente y de transición que se detallan en [9]-[11].

## **1.2 Planteamiento del problema**

El proyecto consiste en diseñar una fuente modular de potencia que haga una corrección del factor de potencia y que mantenga un nivel de CD hacia la carga. Esto se obtendrá a partir de rectificadores de CA-CD, convertidores CD-CD que regulen el voltaje de CD entregado por el convertidor, y el uso de interruptores con circuitos de disparo. Además se buscará por medio de las técnicas de conmutación suave disminuir las pérdidas por conmutación para cada módulo.

La base modular consistirá en una topología que comparta de manera paralela la entrada y salida entre cada módulo [1]. Dentro de la clasificación de los convertidores se escoge un Reductor-Elevador [3] con conmutación a cero voltaje, se encontrarán las ecuaciones que modelen el comportamiento del CFP y finalmente se realiza el trabajo experimental. La variación de la carga que se conecta hacia el convertidor necesita más potencia, de aquí que surja la necesidad de estudiar los circuitos del módulo que satisfagan los parámetros que se propongan. De ser necesario, se requerirá suplir esa potencia con la ayuda de otro módulo, que se encargará de suplir la potencia necesaria hacia el valor de la carga. Debido a lo anterior, los módulos se ajustarán al nuevo valor que se requiera mediante un circuito de control.

### **1.3 Objetivos de la Tesis**

Los objetivos de esta tesis son cuatro: corregir el factor de potencia, implementar la configuración paralela a la entrada-paralela a la salida entre los módulos de la fuente [1,2], aplicar conmutación a cero voltaje en los interruptores [9] y mantener un voltaje constante de CD en la carga cuando requiera más potencia.

Debido a que se necesita interconectar cada convertidor en paralelo, se estudian las topologías básicas de esquemas modulares para su implementación. Específicamente se hará uso de un CFP en cada módulo [3,8], para que el factor de potencia sea el máximo y cercano a la unidad. De esta forma se aprovechará correctamente la energía hacia la carga. Se continuará con el estudio de convertidores resonantes que ayuden a reducir la disipación de energía y entonces se podrán modificar los parámetros de diseño para optimizar el circuito. Al final se deberán juntar estos conceptos para obtener la fuente modular.

### **1.4 Justificación**

Hoy en día las fuentes de energía son un recurso esencial para cualquier aplicación analógica y digital, por ello se requiere el diseño de fuentes conmutadas en altas frecuencias que cumplan criterios como: entregar voltajes regulados, aislar etapa de salida de la entrada y contener múltiples salidas proporcionando rangos de potencia diferentes. Entre algunos otros requerimientos se encuentra reducir el tamaño de la fuente, el costo y presentar una buena eficiencia. Gracias a los avances en las tecnologías de los

semiconductores podemos tener las fuentes conmutadas, las cuales, harán que nuestras fuentes sean más pequeñas comparadas con las fuentes lineales [13].

El software PSIM es una herramienta de simulación en la que se ha verificado el funcionamiento de los módulos. De esta forma se puede tener una gran aproximación del diseño teórico y poder entender la implementación experimental de algunos de los parámetros de la fuente modular. El estudio que se hace es en base a convertidores de CD-CD, posteriormente se pueden observar las simulaciones que demuestran la compensación de voltaje y corriente hacia una carga resistiva.