



21 de mayo de 2024

**“DISEÑO DE ESTRATEGIAS DE CONTROL PARA
CONVERTIDORES CON COMPENSACIÓN DE FACTOR DE
POTENCIA BASADOS EN LA TOPOLOGÍA ELEVADORA DE
ALTA GANANCIA”.**

DIRECTORES DE LA PROPUESTA

Dr. Pánfilo Raymundo Martínez Rodríguez

Dr. Diego Langarica Córdoba

I. RESUMEN

En este proyecto se propone el diseño de estrategias de control para topologías con compensación de Factor de Potencia (PFC) basadas en el convertidor con amplio rango de conversión. El proyecto consiste en diseñar y validar de manera experimental o mediante simulaciones la estrategias de control basadas en el modelo para PFC utilizando convertidores elevadores de alta ganancia sin transformador, de manera adicional se explorará la utilización de filtros de red de alto orden con el fin de reducir los componentes de filtrado. Los objetivos de control para este tipo de sistema son:

- Compensación de factor de potencia,
- Regulación del voltaje de salida del convertidor en promedio a un valor deseado.

Esto es, rectificar eficientemente sin alterar los parámetros de red y elevando el voltaje de salida del convertidor a su valor deseado de CD. Por tanto, es necesario el diseño de estrategias de control que ayuden a alcanzar dichos objetivos. Además, se plantea La validación de los resultados obtenidos mediante la implementación del convertidor en lazo cerrado y mediante el uso de técnicas de simulación.

II. LINEAS DE INVESTIGACIÓN

1. Control, Diagnóstico y Monitoreo de Procesos
2. Sistemas de Energía Renovables y Convertidores de Potencia

III. OBJETIVO GENERAL

Diseñar estrategias de control para el convertidores de alta ganancia sin transformador con capacidad de corrección de factor de potencia.

IV. ALCANCE DEL PROYECTO

El proyecto contempla el diseño de leyes de control para un convertidor CD-CD de alta ganancia con capacidad de corrección de factor de potencia, así como la comparación de las leyes de control obtenidas. Es necesario remarcar el convertidor CD-CD se utilizará junto con un rectificador y además se realizará una modificación al filtro de entrada obteniendo la variante denominada PFC-DCDC-LC2L. Se espera que esta modificación ayude a disminuir el tamaño de los elementos de filtrado y mejore la característica de rizo de conmutación sobre la envolvente de la corriente de red. En primera instancia, el proyecto contempla una validación experimental por medio de la implementación del sistema, sin embargo, este podría llevarse a cabo también utilizando estrategias de simulación.

IV. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN

La conversión CA-CD ha sido ampliamente utilizada en diversas aplicaciones como fuentes de alimentación, drives para balastos basados en nuevas tecnologías de iluminación como LEDs, Generación de ozono con fines terapéuticos y de desinfección, balastos UV-LED, cargadores de baterías fuera del vehículo, entre otras. Uno de los principales objetivos es contar con sistemas se capaz de elevar el voltaje de la red pico por lo menos tres veces en el bus de CD, buscando que el sistema sea eficiente y con alta densidad de potencia.

A través del tiempo han surgido diversas topologías de PFC que principalmente utilizan convertidores elevadores convencionales, inversores en H o semiconvertidores para lograr este objetivo. Sin embargo, en los últimos años con el resurgimiento de la tecnología de vehículos eléctricos ha surgido la necesidad de construir cargadores de batería que sean accesibles y que operen con las condiciones domesticas de la red eléctrica. En este sentido este trabajo busca



combinar tecnología del rectificador no controlado con convertidores de alto rango de conversión para hacer frente a la necesidad de regular el bus a valores de tensión altos con seguridad sin producir estrés excesivo en los semiconductores. Con este fin se propone hacer uso del convertidor elevador de doble inductor y adicionalmente, se explora la posibilidad de reducir los elementos de filtrado utilizando filtros de orden superior LC2L. La estructura del topología bajo estudio se muestra en la Fig. 1.

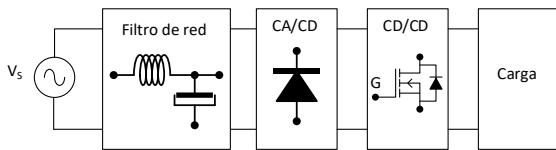


Figura 1 Sistema PFC-DC-DC

V. ACTIVIDADES A REALIZAR

En la Tabla 1 se presentan el cronograma propuesto de actividades a realizar durante el desarrollo del trabajo de tesis.

Tabla 1. Cronograma de actividades

Junio-diciembre 2023							
Programación mensual							
Actividad	06	07	08	09	10	11	12
A.1							
A.2							
A.3							
A.4							
A.5							
A.6							
Enero-julio 2024							
Programación mensual							
Actividad	01	02	03	04	05	06	07
A.7							
A.8							
A.9							
A.10							
A.11							
A.12							
agosto 2024							
Programación semanal							
Actividad	I/08	II/08	III/08	IV/08			
A.13							
A.14							

ACTIVIDADES:

- A.1 Revisión Bibliográfica
- A.2 Estudio del concepto general del PFC, corrección de factor de potencia y convertidores de amplio rango de conversión.
- A.3 Estudio y diseño de parámetros de la topología DC-DC y PFC.
- A.4 Modelado del sistema.
- A.5 Diseño de leyes de control.
- A.6 Diseño de leyes de control con filtro de alto orden.
- A.7 simulación de las diferentes leyes de control con la topología convencional
- A.8 simulación de las diferentes leyes de control con convertidor propuesto.
- A.9 Programación de las leyes de control.
- A.10 validación del sistema en lazo cerrado
- A.11 comparación de resultados de validación
- A.12 Escritura del documento de tesis
- A.13 Presentación de examen previo
- A.14 Presentación de final de grado.