**Abstract**

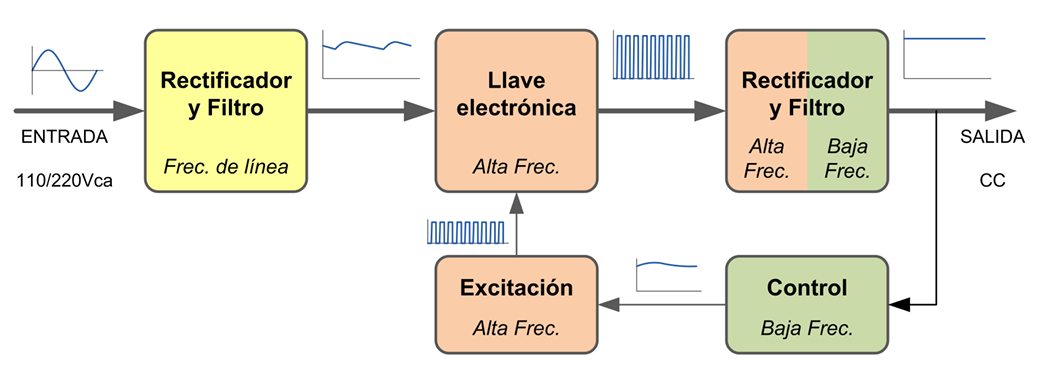
En este documento se presentan dos configuraciones de fuentes conmutadas a partir de dos modelos en Simulink. Se revelarán los modelos, esquemas circuitales e identificación de las configuraciones para luego hacer un análisis del funcionamiento de cada una y llegar a las conclusiones para cada circuito.

**Introducción**

Dada la necesidad de obtener una alta eficiencia en la conversión de potencia se plantea realizar un nuevo tipo de fuente con menor disipación de potencia con respecto a las fuentes lineales vistas anteriormente. Para evitar hacer trabajar a los semiconductores en la zona lineal, donde funcionan como una resistencia y disipan calor disminuyendo el rendimiento, se trabajará con fuentes cuyo principio de funcionamiento se basa en la operación de los semiconductores en corte y saturación, funcionando teóricamente, como una llave cerrada o una llave abierta y así lograr minimizar la disipación de potencia. Las fuentes que operan bajo este principio de funcionamiento son conocidas genéricamente como SMPS (Switched Mode Power Supply) o fuentes conmutadas.

El control de la conmutación de los semiconductores como una llave abierta o cerrada se realizará a través de señales PWM (Pulse-Width Modulation o Modulación por Ancho de Pulsos). Además, se define el ciclo de servicio o ciclo de trabajo como la relación entre el tiempo de conducción y el período de conmutación y se representa con la letra . En el análisis de los circuitos se verá, como afecta este parámetro a la relación entre la tensión de entrada y de salida de la fuente conmutada.

Por último, es útil recordar que el objetivo siempre será obtener una tensión de salida estable, lo más invariante posible frente a cambios en la tensión de entrada y variaciones de carga. Se presenta a continuación un diagrama en bloques de una fuente conmutada que toma como entrada una tensión de la red eléctrica rectificada y filtrada, se pasa por una llave que conmuta a alta frecuencia para generar una señal con un valor medio que dependerá de la señal de modulación y luego se filtran las altas frecuencias para obtener la tensión continua de salida. Por último se realiza un lazo de realimentación con objetivos de control sobre el set point deseado.



A partir del funcionamiento de las fuentes conmutadas, se listan las ventajas y desventajas de este tipo de fuentes tan utilizadas:

Ventajas:

* Tamaño y peso reducido. La operación a frecuencias elevadas permite la reducción del tamaño de los elementos inductivos.
* Mayor frecuencia del ripple de salida, facilitando las tareas de filtrado y reduciendo el tamaño de los elementos requeridos.
* Alta eficiencia. El elemento activo de conmutación opera entre corte y saturación, reduciendo su disipación de potencia. Rendimientos del 80 al 90% pueden ser obtenidos.
* Bajo costo. Debido a su reducido volumen y disipación, los elementos activos, pasivos y de disipación son más pequeños.

Desventajas:

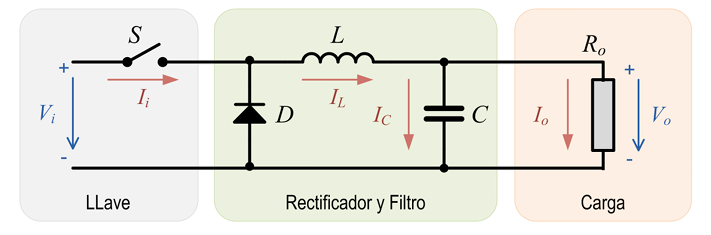
* Mayor complejidad de diseño.
* Emisión de señales de interferencia de radiofrecuencia (debido a las altas frecuencias de operación).
* Menor velocidad de respuesta ante bruscas variaciones de carga.

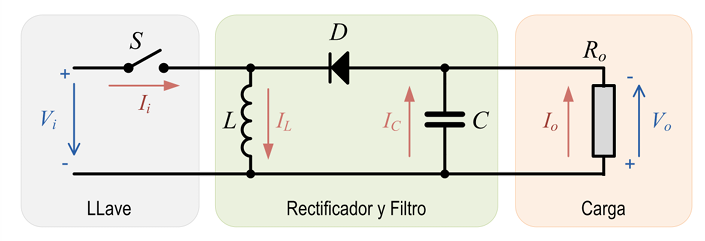
Una consideración a tener en cuenta es que, durante el desarrollo del trabajo, se idealizarán los almacenadores de energía como elementos que no disipan potencia, al igual que los semiconductores en conmutación.

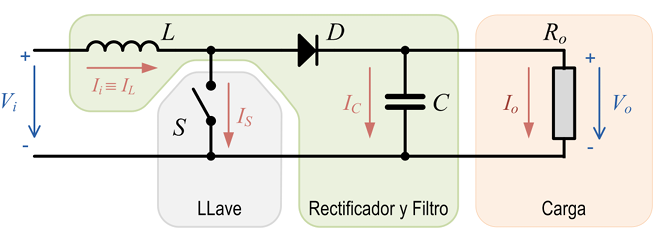
**Configuraciones típicas.**

A continuación, se presentan configuraciones típicas de fuentes conmutadas, junto con la relación entre la tensión de entrada y de salida . No se detallan las hipótesis ni los cálculos realizados para llegar a estas expresiones debido a que dichos análisis se realizarán posteriormente para las configuraciones de los modelos en Simulink, pero se adelanta que las relaciones mostradas corresponden al caso de conducción continua.

***Buck***

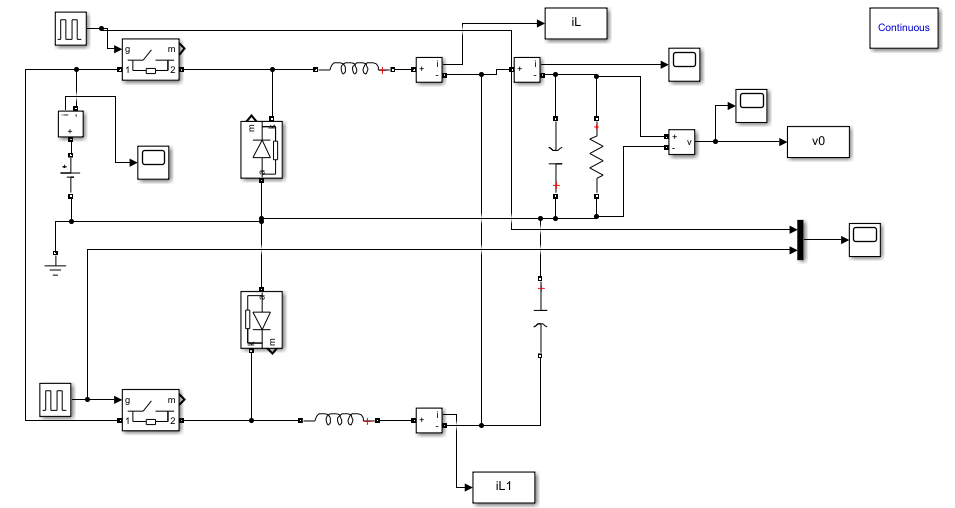


***Flyback***

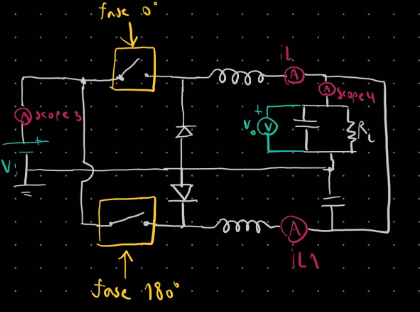
***Boost***

**Problema 1.**

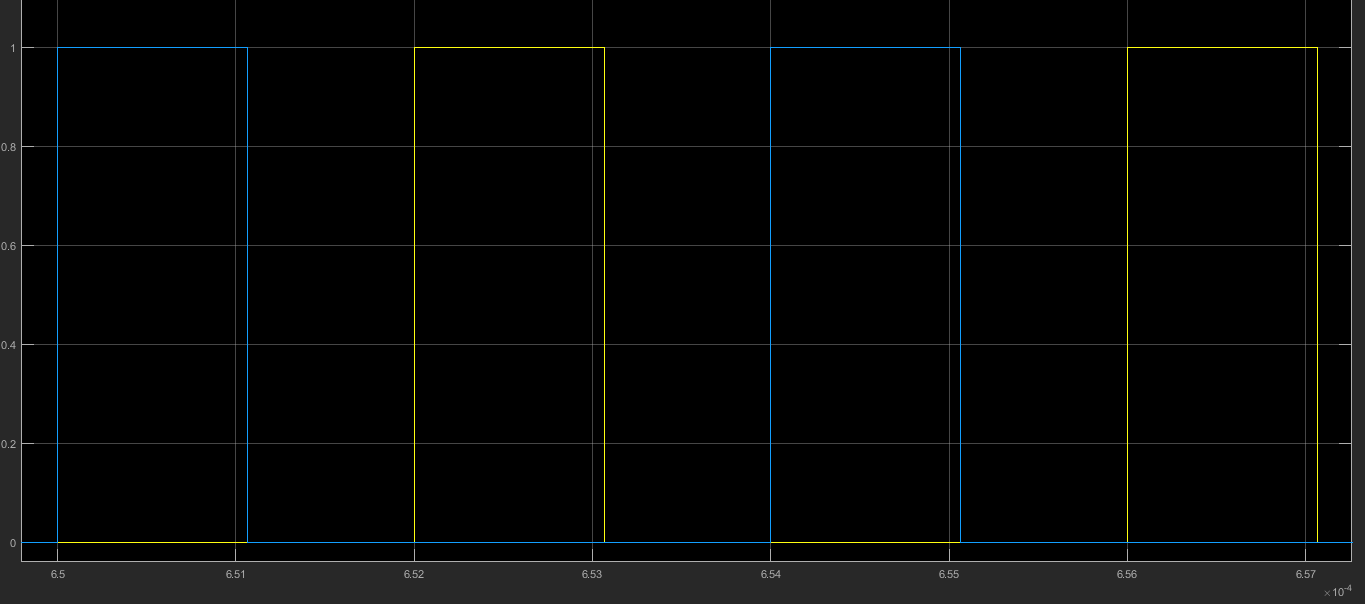
En este caso, el diagrama en bloques de Simulink propuesto es el de la siguiente figura:



A partir de este diagrama en bloques, modelando todos los dispositivos como ideales, se puede deducir el esquema circuital:



El circuito representa una configuración de “Buck Intercalado”. Este circuito está diseñado mediante dos fuentes conmutadas de tipo Buck, con la particularidad que se intercalan las señales PWM de las llaves para que cada una se encuentre en conducción en momentos diferentes del período. En este caso se toma un Duty Cicle y graficando ambas llaves se puede observar, para un período:



Para analizar este circuito, será de utilidad redibujar el esquema circuital. Suponiendo que la llave conduce y la llave se encuentra cortada se puede simplificar el circuito como vemos en la figura a continuación:

Notas exposición Grupo 2 – 26/11/24

Buck intercalado.

1. Explicar como funciona un Buck.

Modelo en regimen permanente con 2 inductores…

Análisis de corrientes en bobinas (La corriente media es la suma de las corrientes medias por las dos bobinas independientemente de como esté la llave. Los valores son distintos porque depende de qué transistor comienza a conducir primero).

Análisis de ripple en capacitor ¿Desarrollar integral?

Análisis para distintos Duty Cicle

Qué mejoras presenta este circuito? Mejor ripple de corriente.

Boost intercalado.

Poner gráficas de tensión y corriente por inductores en orden vertical.

Tensión y corriente en capacitores -> Explicar las relaciones de la integral entre ambas.