

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MAR DEL PLATA
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO ELECTRÓNICA

ÁREA: CONTROL

CÁTEDRA: Sistemas de Control (4C8)

GUIA DE SIMULACIONES: CONVERTIDORES DC/DC

En la Figura 1 se muestran los esquemas circuitales de los convertidores Forward (a), Boost (b) y Flyback (c).

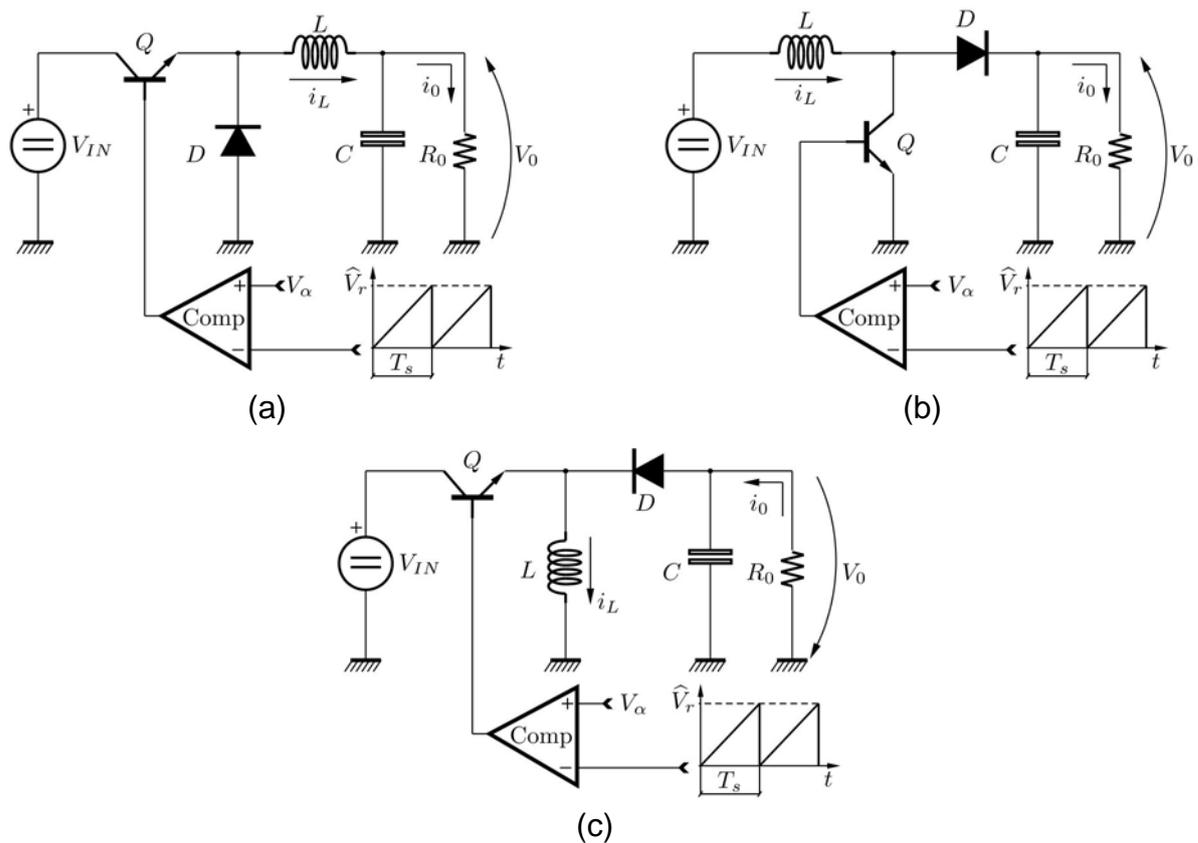


Figura 1: Esquemas circuitales de los convertidores

Se pretende que el alumno desarrolle, para cada caso, un modelo de simulación en Matlab/Simulink del sistema, de modo de verificar los cálculos analíticos que se enumeran más adelante. Considere para el desarrollo de las simulaciones los parámetros indicados en la Tabla 1.

	Forward	Boost	Flyback
Tensión de entrada, V_{IN}	30V	30V	30V
Tensión de salida, V_0	18V	45V	45V
Resistencia de carga, R_0	1.5Ω a 15Ω	1Ω a 40Ω	1Ω a 40Ω
Periodo de conmutación, T_s	20μs	20μs	20μs
Tensión pico de la rampa, \hat{V}_r	4V	4V	4V
Ripple de salida ΔV_{0S} (por conmutación)	100mV	1V	100mV

Tabla 1: Parámetros de los convertidores

- 1) A partir de la relación de conversión de gran señal, determinar el ciclo de trabajo.
- 2) Determinar la inductancia crítica teniendo en cuenta las variaciones en la carga.
- 3) Calcular V_α de modo de obtener la tensión de salida especificada.
- 4) Calcular el valor del capacitor de modo de obtener un ripple en la tensión de salida, ΔV_{OS} , debido a la componente de conmutación.
- 5) Verificar por medio de simulaciones la operación del sistema en CCM para todos los casos. Analice las formas de onda de corriente y tensión.
- 6) Determinar en forma aproximada el transitorio en la tensión de salida cuando se produce un cambio brusco en la carga, pasando de $I_{0\max}=V_0/R_{0\min}$ a $I_{0\min}=V_0/R_{0\max}$. Verifique los resultados mediante simulaciones.
- 7) Obtenga el modelo de estados promediado de los diferentes convertidores y desarrolle, para cada caso, una simulación que permita comparar la evolución de las distintas variables del sistema conmutado y promediado. Asuma operación a lazo abierto y con el ciclo de trabajo acorde con el calculado en 1). Evalúe el modelo promediado y el sistema conmutado para los distintos valores de R_0 . Explique que sucede con la evolución de las variables de ambos sistemas cuando transitoriamente el circuito real entra en modo DCM.