

0.1. Diferencias Switch Ideal - MOS

En esta sección se reemplazará la llave ideal por un MOSFET con un circuito de disparo igual al del primer ejercicio.

Se observa en los gráficos

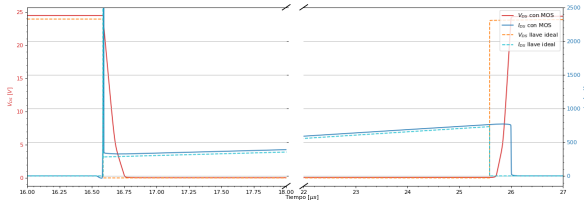


Figura 1: Conmutaciones V_{ds} e I_{ds} .

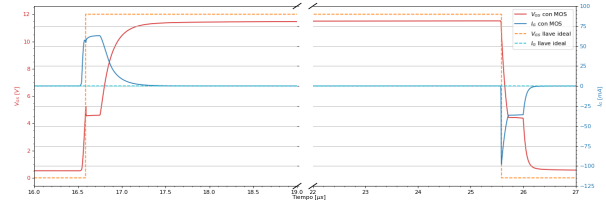


Figura 2: Conmutaciones V_{gs} e I_g .

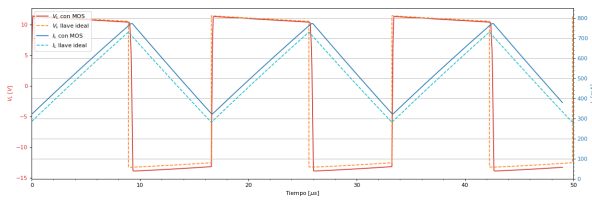


Figura 3: Tensión y Corriente sobre la bobina.

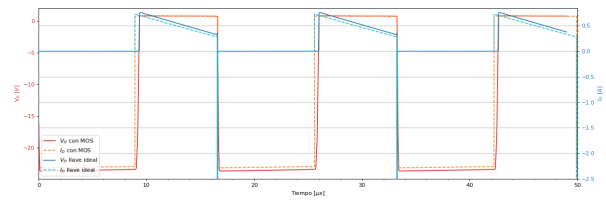


Figura 4: Tensión y Corriente sobre el diodo.

Al realizar este cambio se puede notar cambios en muchas variables del circuito. Se se puede notar un cambio en la V_L y que el duty cycle aumento respecto al que había con un switch ideal. La variación porcentual del duty cycle es del $\Delta DC = 0.95\%$ La diferencia en los tiempos de conmutación se debe a que en la llave ideal los cambios son instantáneos mientras que con la real no lo es. La diferencia de offset en la corriente se debe a la r_{ds} con la que cuenta el mosfet y no la llave. También se puede observar que la corriente de reverse recovery del diodo ahora se ve acotada a $I_{rr} \approx 2.8[A]$, la cual es menor a la registrada en el caso anterior.

0.2. Potencia

Se verá la potencia disipada en el MOS debido a la conmutación en cada período. Para la conmutación de off será la siguiente:

$$P_{MOS-off} = I_o \cdot V_o \cdot t_{conm} \cdot f_{sw} = 105.06mW \quad (1)$$

Donde $I_o = 570mA$ $V_o = 24V$ $t_{conm} = 128ns$ $f_{sw} = 60KHz$ Para la conmutación On será:

$$P_{MOS-on} = I_o \cdot V_o \cdot t_{conm} \cdot f_{sw} = 0.41W \quad (2)$$

Donde $I_o = 570mA + 1.7A$ $V_o = 24V$ $t_{conm} = 128ns$ $f_{sw} = 60KHz$.

Mientras que en la fuente entregará $P_{V_2} = I_o \cdot V_2 = 6.84W$ Esta potencia es un 7.5 % de la potencia entregada por V_2

0.3. Tiempos de Conmutación

Los tiempos de conmutación se ven alterados respecto al circuito de la primera sección ya que los valores de V_{gs-IO} , I_{g-IO} e I_{ds} dependen principalmente del circuito de aplicación. en este caso como en la topología Boost cuando el MOS se encuentra abierto se encuentra un circuito RLC mientras que cuando esta cerrado un RL del lado del generador y un RC en la carga esto afectará a los tiempos de t_{ri} t_{fv} , t_{doff} , t_{rv} y t_{fi} .

Para el caso de disparo con mosfet son lo siguientes:

t_{on}	t_{ri}	t_{fv}	t_{doff}	t_{rv}	t_{fi}
45	15	158	145	128	10

[ns]

Algo a notar tanto en el gráfico (8) y (7) es que la corriente por la bobina y diodo al igual que la tensión sobre los mismos depende de la carga, por lo que es razonable que sus valores sean distintos. En cuanto a la corriente de recovery se puede ver que con un MOSFET toma un valor razonable a diferencia que con el componente ideal.

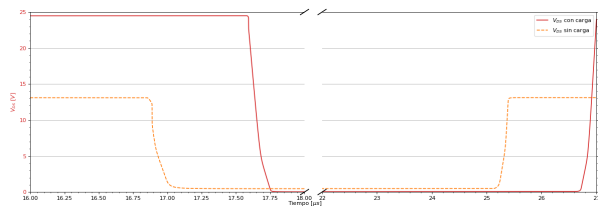
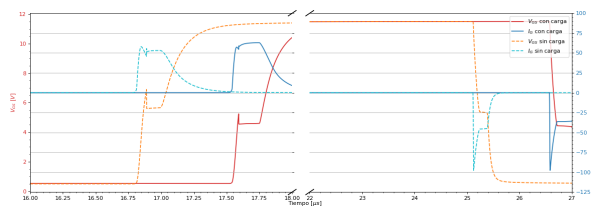
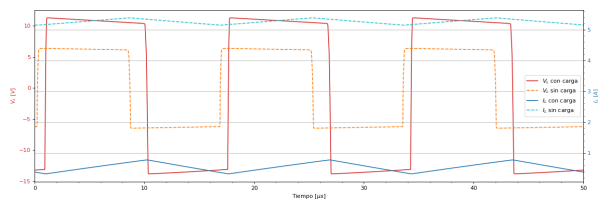
Figura 5: Conmutaciones V_{ds} e I_{ds} llave con y sin Boost.Figura 6: Conmutaciones V_{gs} e I_g llave con y sin Boost.

Figura 7: Tensión y Corriente sobre la bobina llave con y sin Boost.

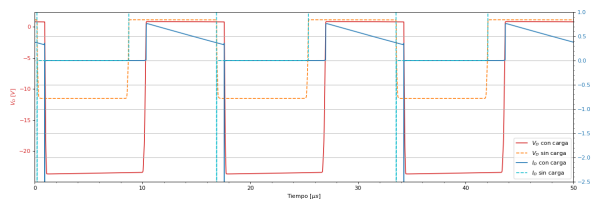


Figura 8: Tensión y Corriente sobre el diodo llave con y sin Boost.