



Universidad del Bío-Bío
Facultad de ingeniería

UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA



Proyecto 1

“AMPLIFICADOR DERIVADOR”

Nombre: Luis Osses Gutierrez

Fecha: 07/12/2018

Asignatura: Electrónica



Expectativas de diseño:

1. Amplificador a usar LM358
2. Se quiere tener de entrada una señal de entrada $V_{in} = 10\text{sen}(\omega t)$ con $\omega = 100$
3. Ganancia del amplificador igual $A=1$
4. Resistencia entre terminales $R = 1\text{ k}[\Omega]$
5. Frecuencia igual a $f = 16\text{ hz}$
6. Reducir la mayor cantidad de ruido, teniendo una señal de salida limpia. (ideal)

Parámetros a considerar:

1. Voltaje recomendado $V_{cc+} = 5 \div 15[V]$ $V_{cc-} = -5 \div -15[V]$
2. Temperatura recomendada $T = 0 \div 70 [^{\circ}\text{C}]$
3. Frecuencia máxima $f = 1\text{ Mhz}$

Diseño:

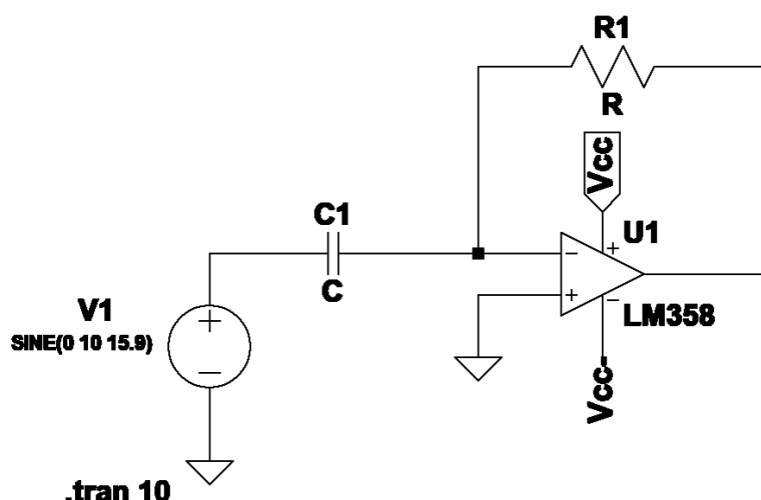


Fig 1: diseño base de amplificador derivador

Realizando un análisis nodal en fig 1:

$$\frac{v_i - v_o}{R} + c \left(\frac{dV_c}{dt} \right) = 0$$
$$\frac{v_i - v_o}{R} + c \left(\frac{d(v_i - v_2)}{dt} \right) = 0$$

Ahora como V_+ esta conectado a tierra y por criterio de amplificador tengo mismo $v_i = v_o = 0[V]$

$$\frac{-v_o}{R} + c \frac{d(-v_2)}{dt} = 0$$



Por lo tanto, despejando v_o

$$v_o = -RC \left(\frac{d(v_2)}{dt} \right)$$

Como $v_2 = v_{in} = 10\text{sen}(100t)$ con $\omega = 100$

Con $\omega = 2\pi f$ entonces $100 = 2\pi f$ por lo tanto $f \cong 16 \text{ Hz}$

Reemplazando v_{in} en v_o

$$v_o = -RC \left(\frac{d(10\text{sen}(100t))}{dt} \right) = -RC * (100)(10 \cos(100t))$$

Como quiero lograr una ganancia unitaria, es decir no afectar en amplitud la señal

$$RC * 100 = 1$$

Con $R=1\text{k}\Omega$ $C = \frac{1}{1000\Omega * 100}$ entonces $C = 10\mu\text{F}$

Ganancia $-R * C * A * \omega$

Entonces ganancia: 10

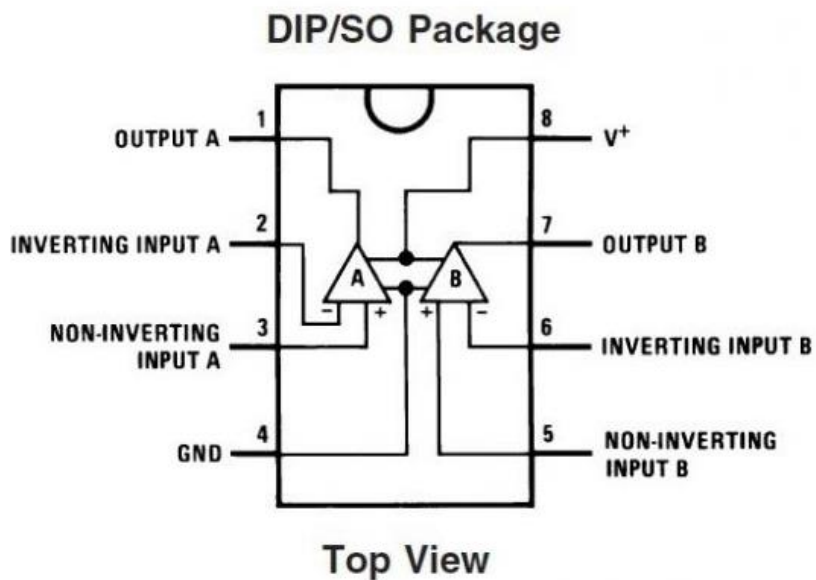


Fig 1.1: Diagrama interno de Lm358



Entonces:

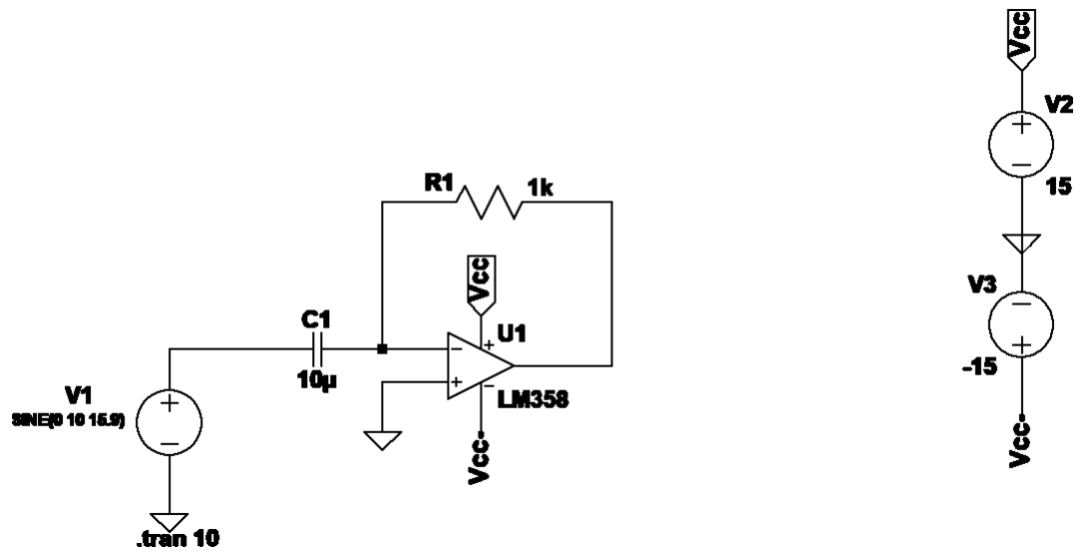


Fig 2: Diseño de circuito derivador

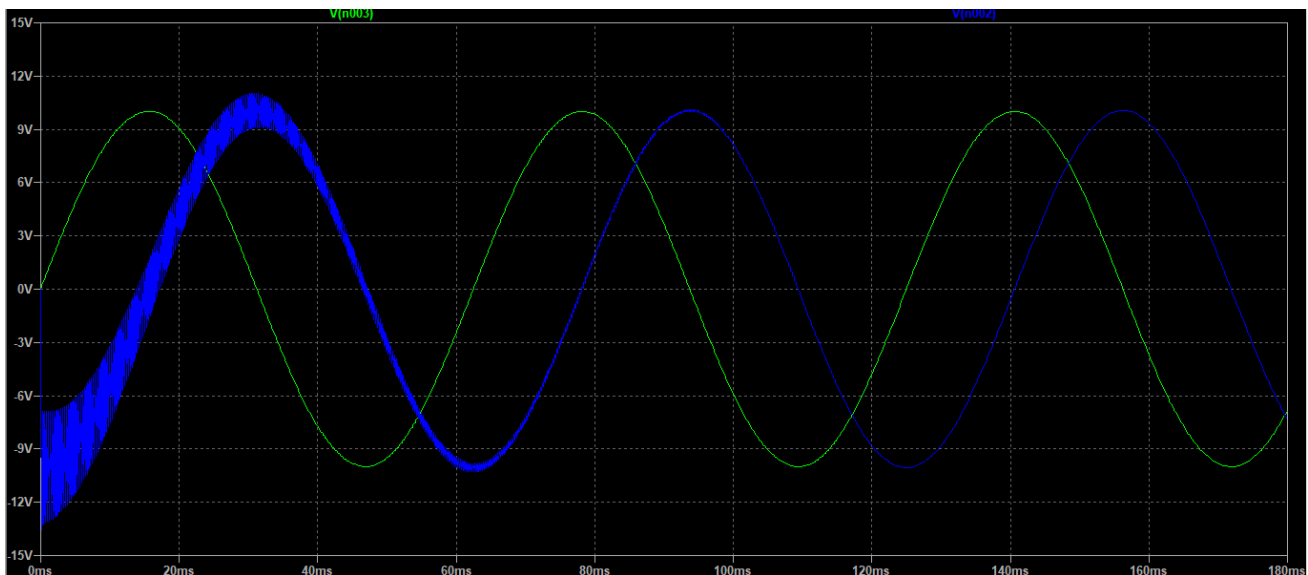


Fig. 3: Grafico de señal de entrada(verde) y salida(azul)

Como vemos en la fig. 3 nos damos cuenta que en la salida existe ruido, por lo que se intentara reducir la mayoría de este a través de una impedancia a determinar por tanteo.

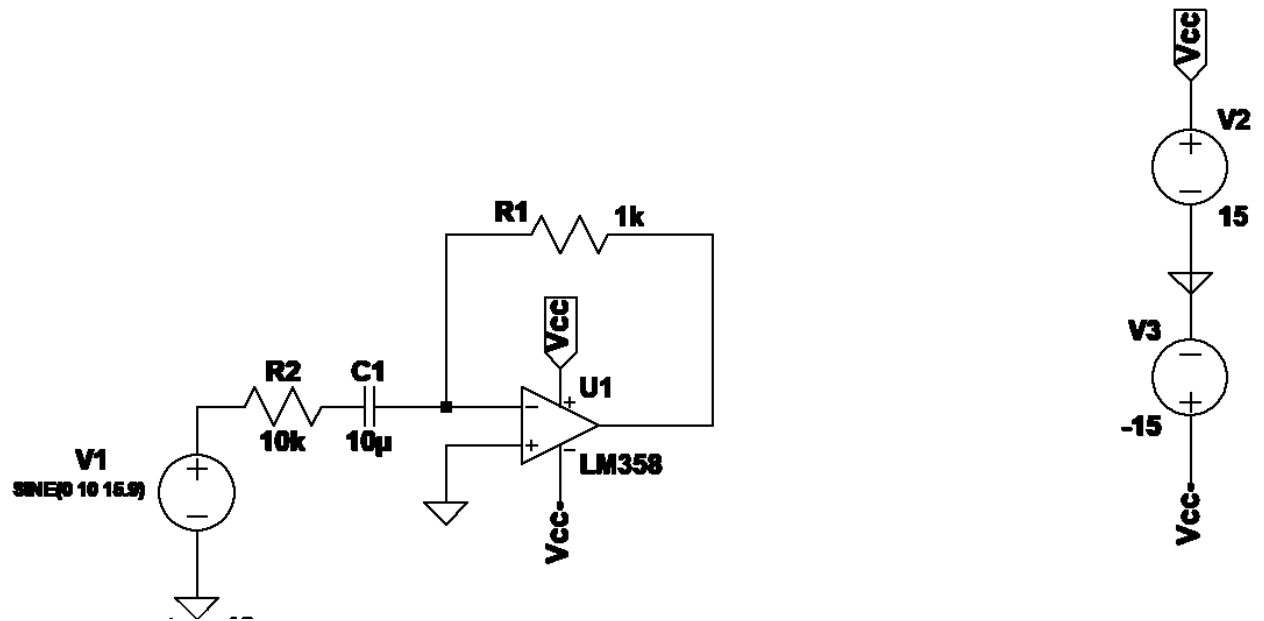


Fig. 4: Circuito derivador con Rin grande

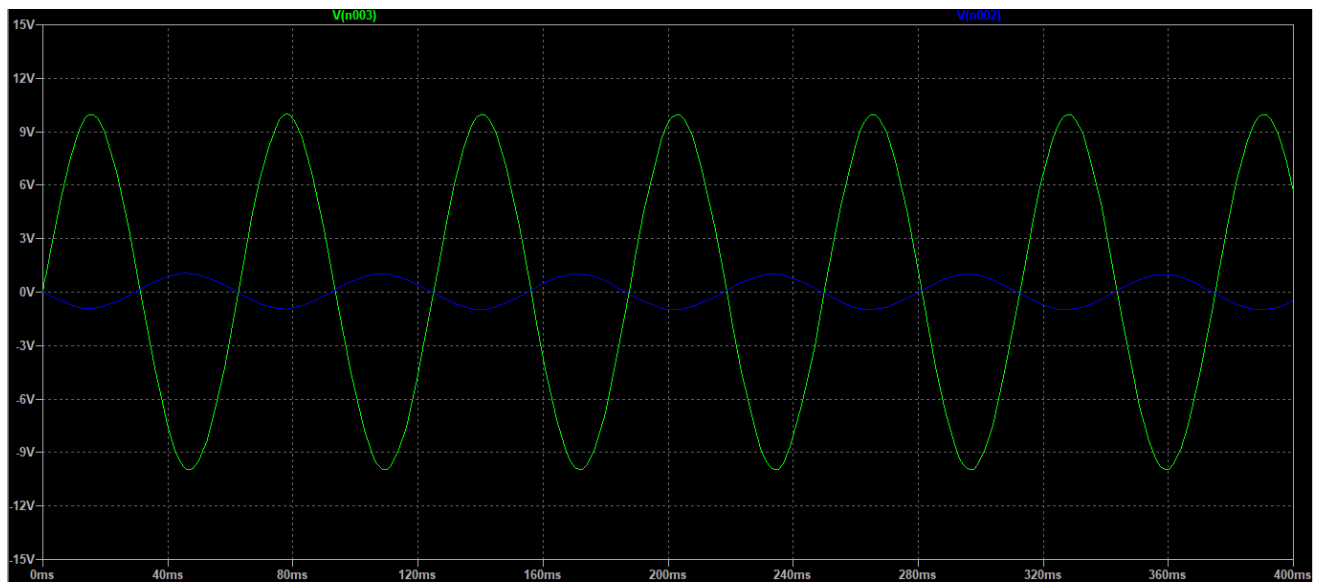


Fig. 5: Grafico de circuito con $R_{in} = 10k$

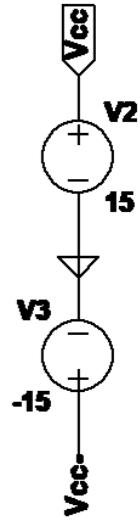
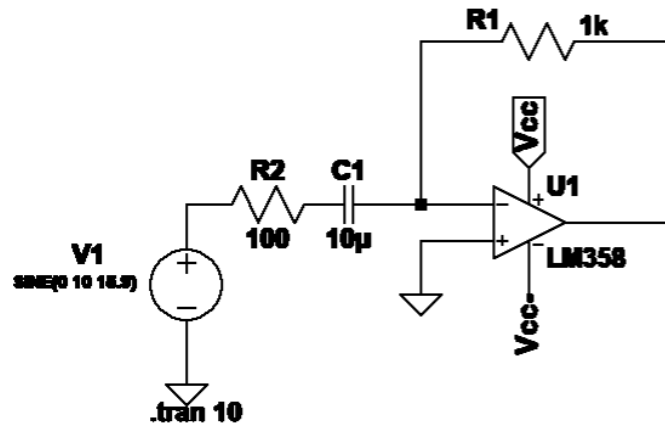


Fig 6: circuito derivador con R in :100

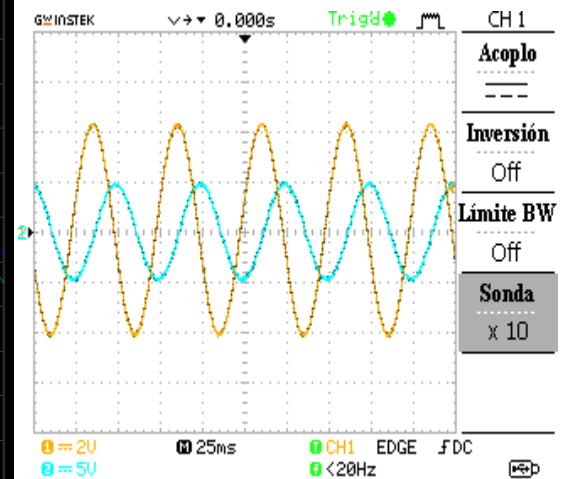
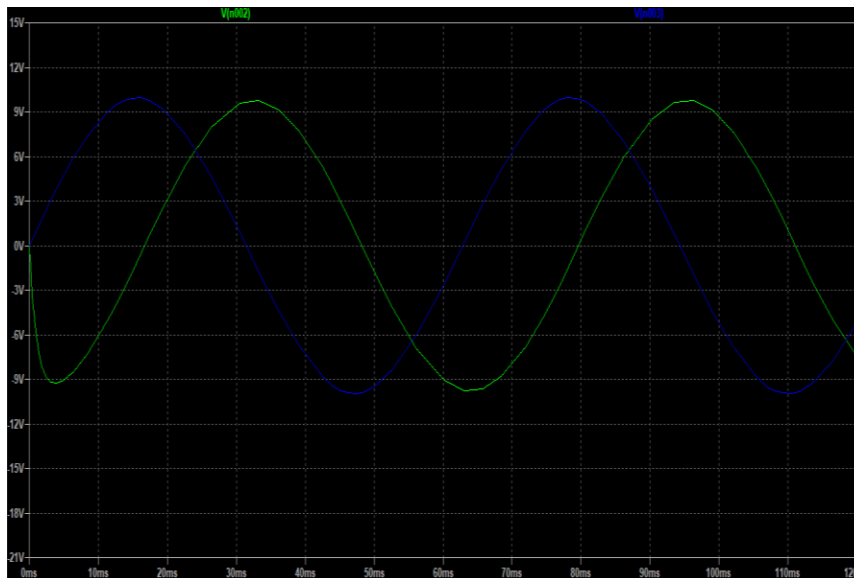


Fig 6.1: grafico de derivador simulado y en osciloscopio con Rin=100Ω

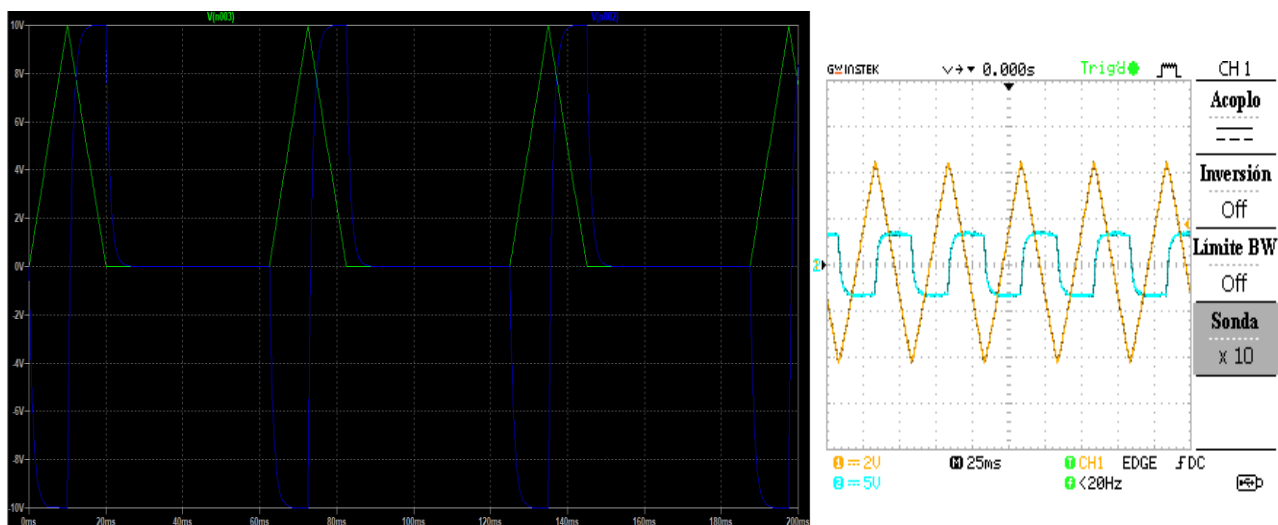


Fig 6.2: entrada de onda triangular

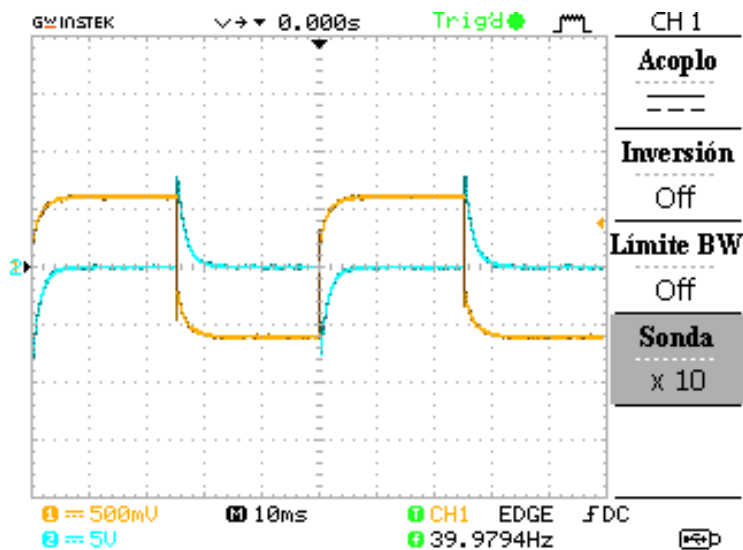


Fig 6.3: entrada de onda cuadrada

Por lo tanto podemos concluir que necesitaremos una resistencia de entrada lo bastante pequeña, ya que veremos que mientras mayor sea la impedancia entre el terminal de entrada menor será la ganancia y se perdería la apreciación de las muestras.