

CURSO: LABORATORIO DE ELECTRÓNICA II
I CUATRIMESTRE DE 2021

Proyecto

FECHA DE ENTREGA: 27/04/2021

NOMBRE ESTUDIANTE: Angie Marchena Mondell CARNÉ: 604650904

1. DISEÑO

Filtro paso bajo

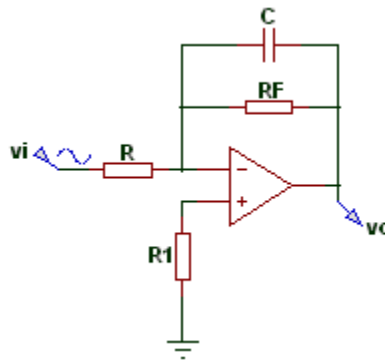


Figura 1: Filtro pasa bajas

Se calcula mediante la fórmula:

$$R_f = \frac{1}{2\pi f C}$$

Con frecuencia 3k y C = 10 nF

$$R_f = \frac{1}{2\pi(2k)(10n)} = 5.30k$$

Las resistencias se calculan mediante la fórmula:

$$R = \frac{R_f}{A}$$

Con ganancia escogida, en este caso de 1

$$R = \frac{5.30k}{1} = 5.30k$$

Y R1:

$$R_1 = R \parallel R_f$$

Como $R_f = R$

$$R_1 = \frac{R}{2} = 2.65k$$

Amplificación

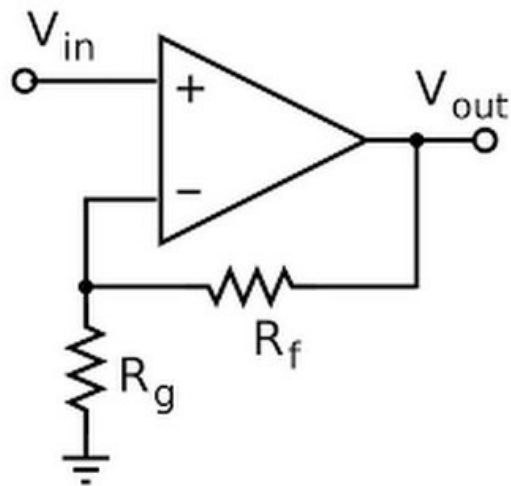


Figura 2: Circuito amplificador

Con esto podemos calcular el valor deseado en la salida.

Como la entrada del circuito la tenemos una señal de 210 mVp aproximadamente, lo que deseamos es tener es 2.30 Vp que es justo el valor que necesitamos en el ADC porque requerimos entradas entre -2.5 V a 2.5 V.

Con lo que calculamos la amplificación.

$$V_o = \left(1 + \frac{R_f}{R_g}\right) V_i$$

La amplificación deseada es de

$$A = \frac{V_o}{V_i} = \frac{2.3 \text{ V}}{0.21 \text{ V}}$$
$$A = 11.42$$

Con esto sabemos que el

$$V_o = \left(1 + \frac{R_f}{R_g}\right) V_i$$
$$\frac{V_o}{V_i} = 1 + \frac{R_f}{R_g} = 11.42$$

Si tomamos $R_f = 10.42k$, $R_g = 1k$

$$1 + \frac{10.42k}{1k} = 11.42$$

Pero en la vida real siempre existe una incertidumbre lo que nos genera un valor mas alto, por lo que se tomaron los datos un poco diferente escogiendo $R_f = 10k$, $R_g = 1.2k$

2. SIMULACION

Filtro

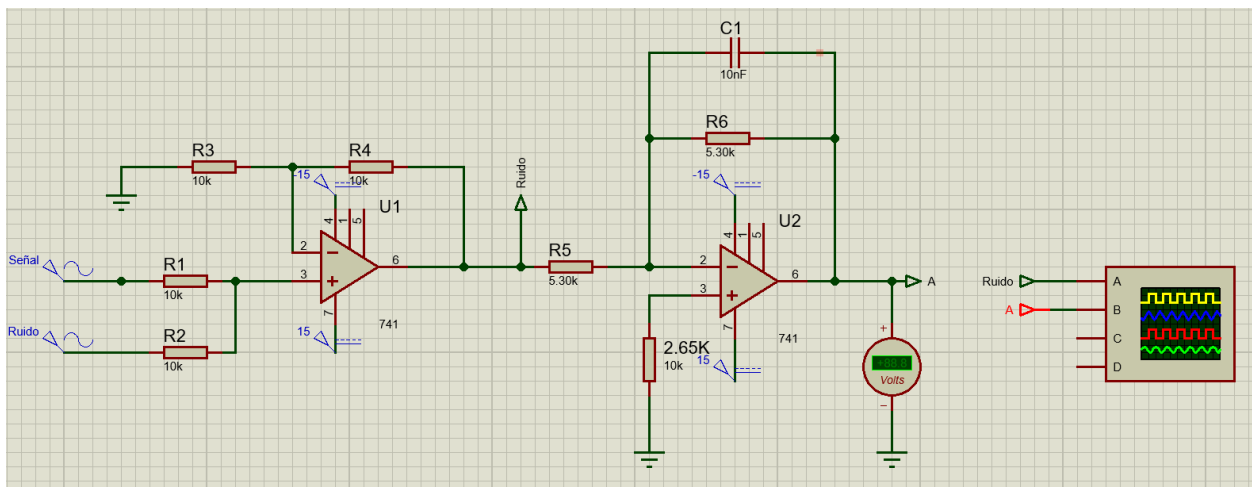


Figura 3: Simulación del filtro

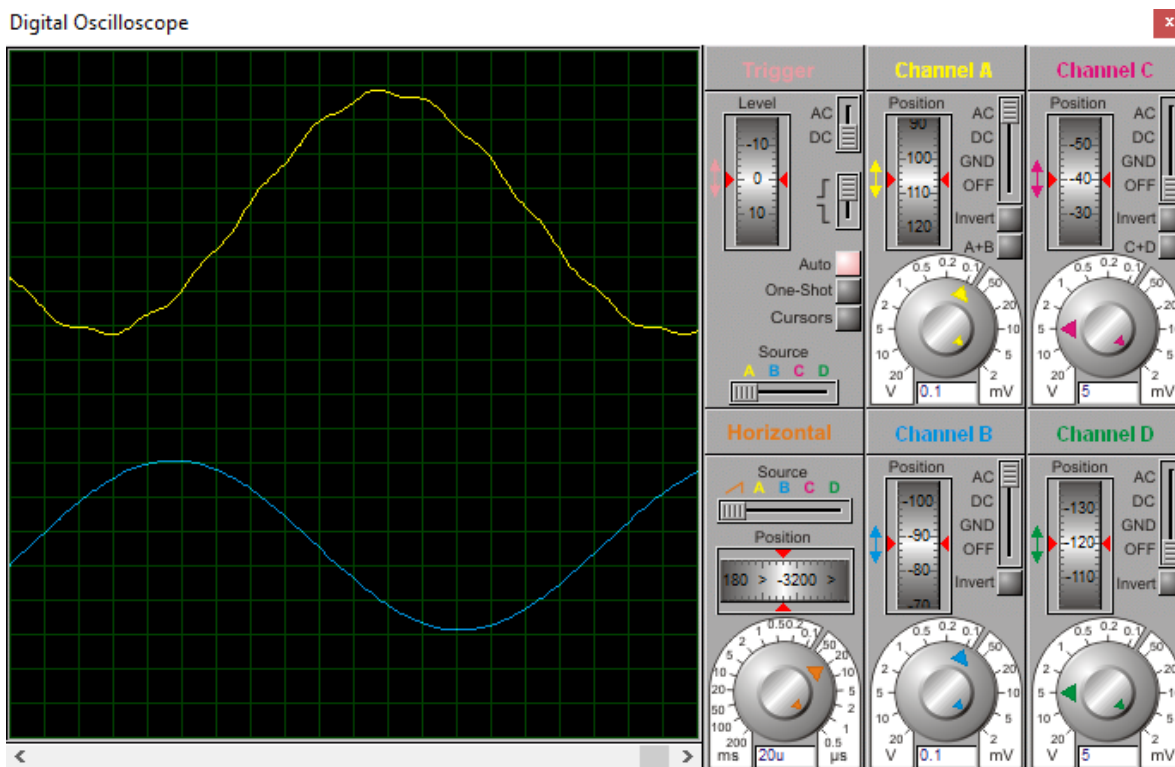


Figura 4: Onda con ruido (amarilla) y limpia (azul).

Amplificación

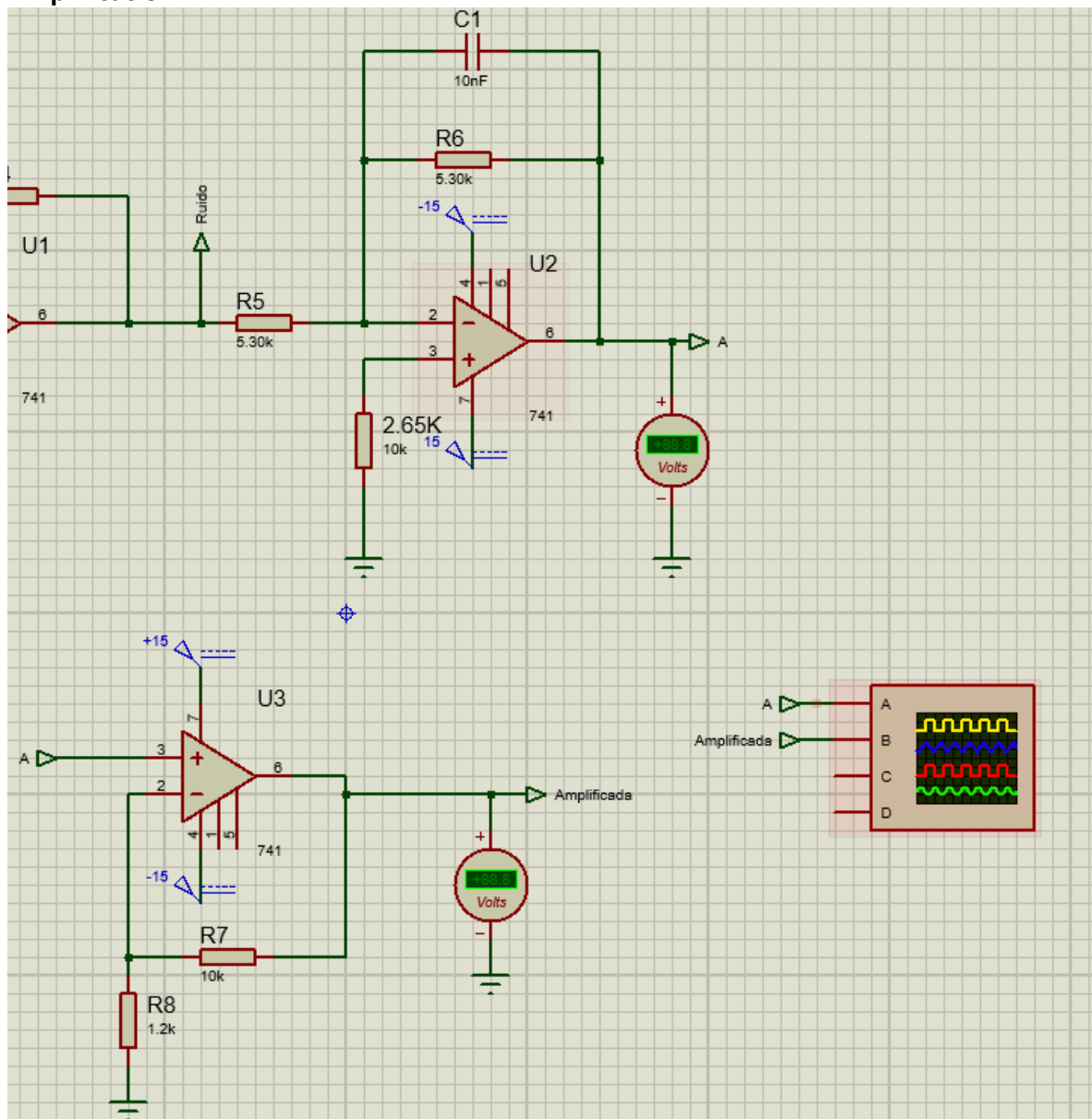


Figura 5: Circuito agregado etapa de amplificación

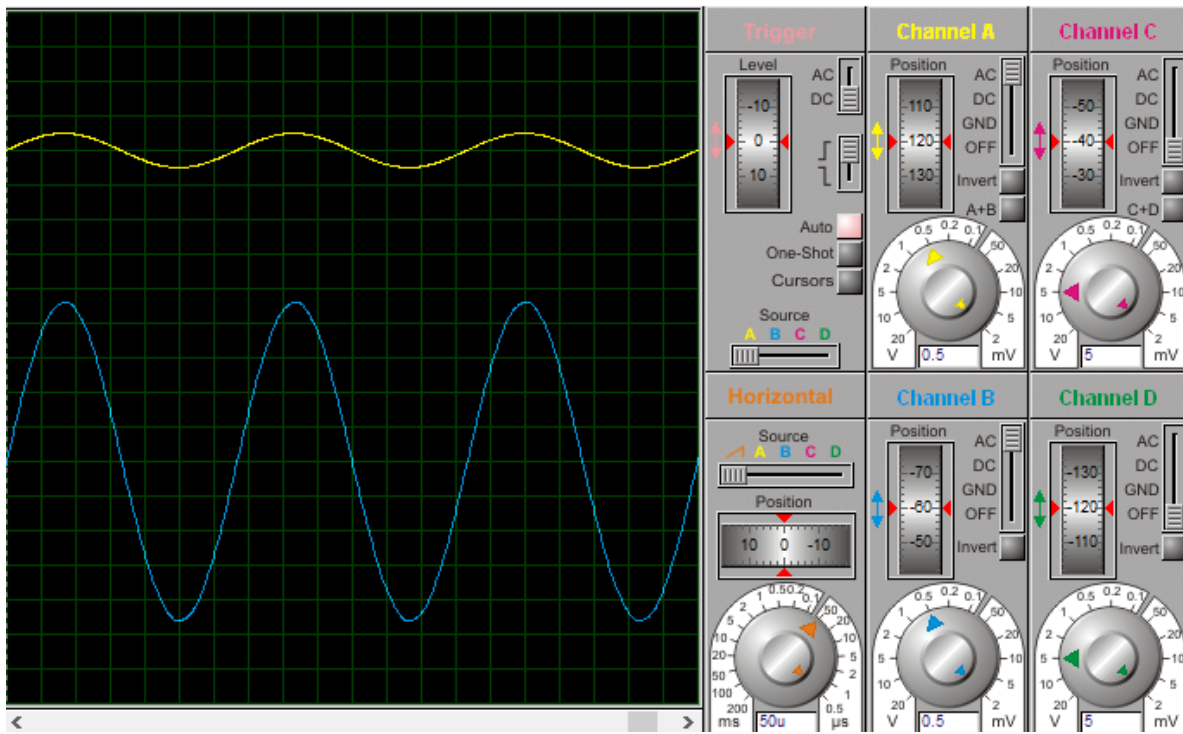


Figura 6: Señal de entrada (amarilla), señal amplificada (azul).

Salida

Como vemos en la figura 6 el valor pico de la señal de entrada es de 0.2 aproximadamente, medida con los voltímetros, y como se ve la amplificada es de 2.3 V, con lo que tenemos una correcta amplificación.

Circuito final

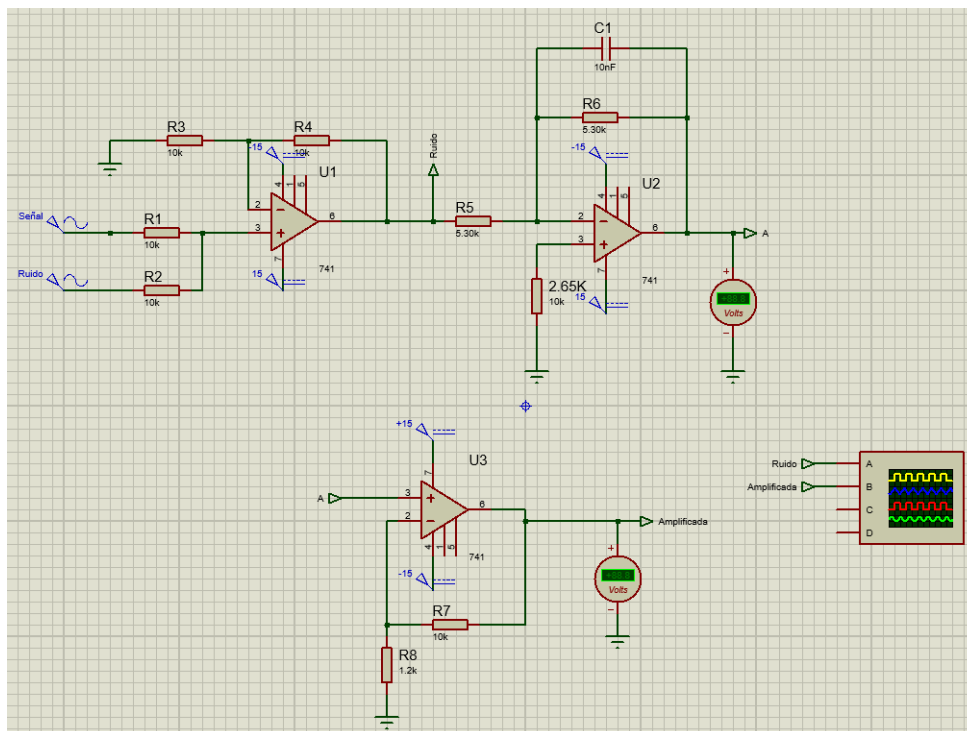


Figura 7: Circuito completo

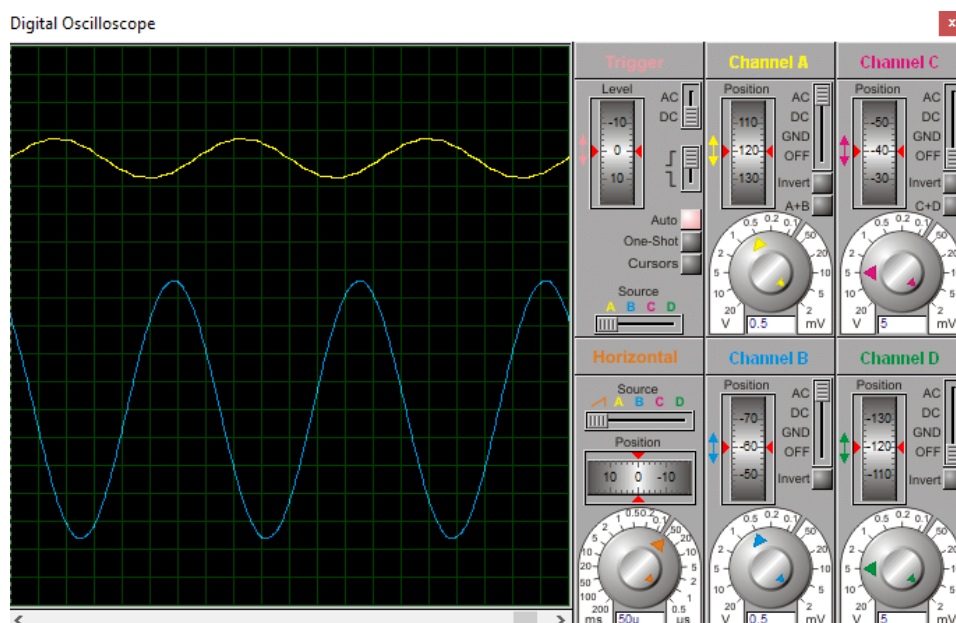


Figura 8: Señal de entrada / Señal acondicionada.

Como se ve en la figura amarilla la entrada es muy pequeña lo que nos daría problemas en el ADC, y la azul es una señal acondicionada la cual es mejor aprovechada por un ADC el cual tiene de Referencias (V-) -2.5V y (V+) 2.5 V.

3. ANALISIS

Primero se realiza el diseño del filtro paso bajo, Seguidamente se calcula mediante la fórmula que se muestra en el informe lo cual nos da como resultado una frecuencia de 3k y un capacitor de 10nf: usando esos mismo valores sacaremos la R_f el resultado fue de 5.30K, para la resistencia se calcula mediante la fórmula mostrada, usando una ganancia escogida de 1, el resultado no cambió y quedó igual que R_f como " $R_f = R_1$ ". Como R_f es igual a R_1 se divide entre 2 para un resultado de 2.65k

Para el amplificador primero tenemos una señal que nos brindó el enunciado al cual se le sumará el ruido que se muestra en el circuito del enunciado. Podemos ver en el circuito de entrada y el ruido en el osciloscopio, y lo que se observa es una onda algo diferente a la otra provocado por el ruido y para poder retirar el ruido se colocan pasabajas de 3k, ya que el ruido que se nos brindó es de 30k es alta frecuencia, por lo tanto se usará un pasabajas de 3k. Entonces se coloca un pasabajas de 3k para que los 3k pasen y filtre el ruido para que esté limpia la señal, como en la entrada que se muestra debe estar $\pm 2,5$ entonces se hace un incremento de la onda para que al final quede entre los $\pm 2,3$ o $\pm 2,4$ por lo tanto lo que se está realizando es una amplificación.

Para el circuito final, como se muestra en la figura 8 se ve la entrada amarilla muy pequeña esto nos dará problemas en el ADC y la azul es una señal acondicionada que es mejor aprovechada por un ADC el cual tiene referencias de $\pm 2,5V$

4. CONCLUSIONES.

Para concluir el uso de los filtros pueden ayudar a eliminar ruido en las ondas como se mostraban en las figuras anteriores.
La ayuda de amplificadores se puede mejorar la calidad de la señal.

5. REFERENCIAS

1. Behzad R. Fundamentals of Microelectronics, 2da ed. Wiley, 2013
2. Ricardo C. Dorf y James A. Svoboda. (2015). Circuitos Eléctricos. New Jersey, USA: Alfaomega.