

# Circuito Integrador

Rocco Di Tella(roccoditella1@gmail.com); Teo Maggio  
(maggio.teo@gmail.com); ; Valdez Francisco  
(franciscovaldez2712@gmail.com).

Laboratorio 3 – 2do. cuatrimestre 2018 – Cátedra  
Schmiegelow - Facultad de Ciencias Exactas y Naturales,  
UBA

14 de abril de 2023

## Resumen

El objetivo del informe es estudiar un circuito integrador, observando sus características y comportamiento. A lo largo de este se contará como se montó, estudió y modifíco el sistema para obtener los resultados deseados.

## 1. Circuito

En primer lugar, se montó el circuito integrador y se lo conecto a una fuente de voltaje Hantek, a un generador de funciones Tetronix AFG 1022 y a un osciloscopio del mismo fabricante, modelo TBS 1052.

Para montar el circuito procedimos de la siguiente forma. Primero elegimos un amplificador operacional TL081 (OPAMP) .La frecuencia del circuito esta dada por

$$f = 1/2\pi RC \quad (1)$$

la cual es la frecuencia caracteristica de un integrador, buscamos valores adecuados de R y de C tal que la frecuencia sea de 16KHZ, lo cual era lo pedido. Por lo que utilizando un capacitor C de 47nF necesitamos una R1 (resistencia 1) de 150 Ohm. Cabe aclarar que el OPAMP fue siempre alimentado con pila de 5V.

Resolviendo el circuito se llega a que

$$V_{out} = \frac{-1}{R_1 C} \int V_{in}(t) \cdot dt \quad (2)$$

Por este resultado se llama al circuito integrador y este resultado es el que intentaremos ver experimentalmente.

Nos encontramos con el problema de que el voltaje de salida estaba saturado. Solucionamos el inconveniente agregando una resistencia extra ( $R_2$ ) en paralelo con el capacitor como se ve en la 1, esto fue verificado realizando una simulación del circuito como se explicará más adelante. Ahora que logramos que el circuito se comporte como deseábamos continuamos con el estudio del mismo.

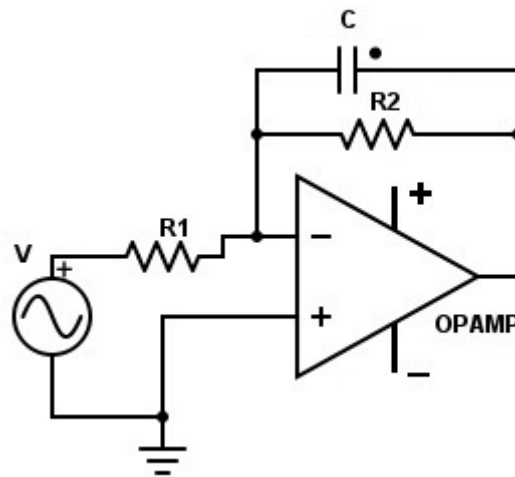


Figura 1

Notar que la resistencia extra ( $R_2$ ) fue elegida con un orden 100 veces mayor a  $R_1$  ya que era lo necesario para estabilizar el circuito.

## 2. Simulacion del circuito

Una forma de verificar que el circuito realmente se comporte como esperábamos es simularlo con la computadora, así poder variar parámetros de forma controlada y llegar a conclusiones de cambios necesarios en el circuito, el cual fue que la resistencia extra agregada servía para controlar mejor el voltaje de salida.

El resultado de la simulacion fue el siguiente:

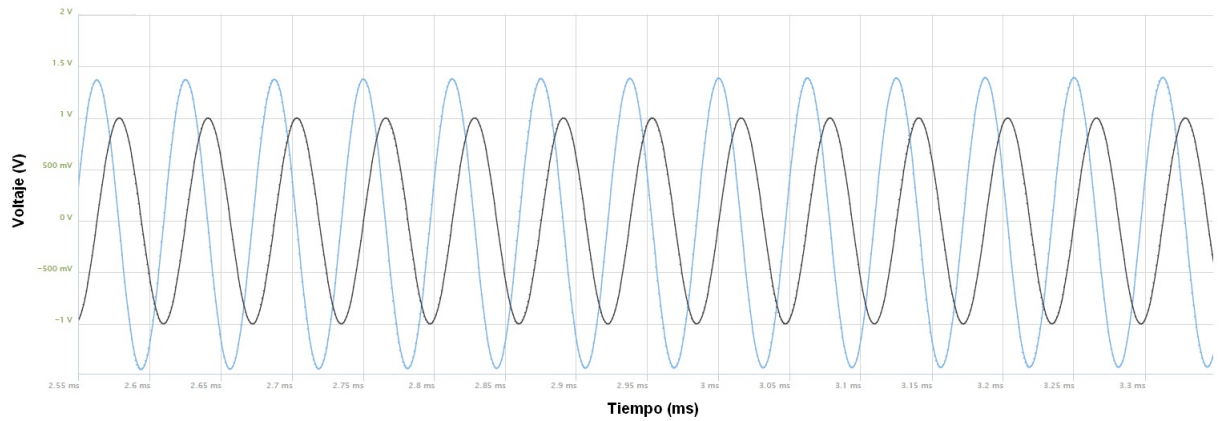


Figura 2

Así pudimos ver que el circuito estaba controlado gracias a la resistencia extra y nos permitiría continuar con el análisis sin mayores inconvenientes como se comentó antes.

### 3. Discusión de Resultados

En los siguientes gráficos se muestran  $V_{out}$  y  $V_{in}$  en función del tiempo para diferentes funciones  $V_{in}(t)$  y el respectivo resultado teórico esperado para  $V_{out}(t)$  que se obtuvo integrando numéricamente  $V_{in}(t)$  y multiplicando por la constante adecuada según la ecuación 2. En todos los gráficos el color verde corresponde a  $V_{in}(t)$  y el color azul a  $V_{out}(t)$ .

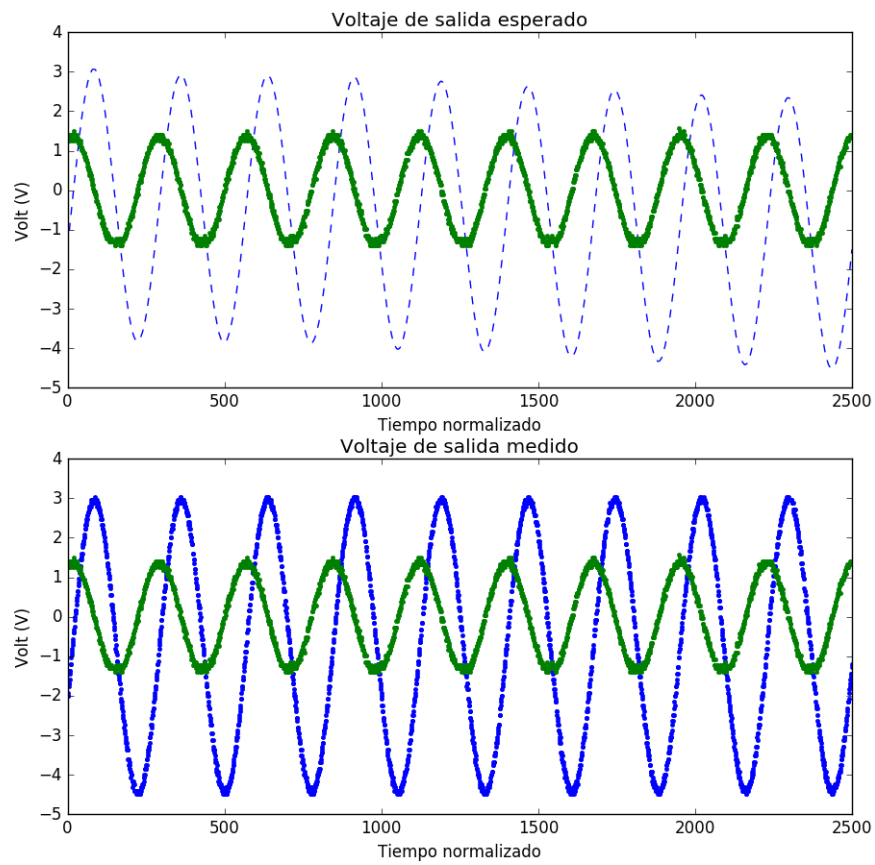


Figura 3:  $V_{in}(t)$  es una función armónica y de salida vemos una función armónica defasada en  $\frac{\pi}{2}$

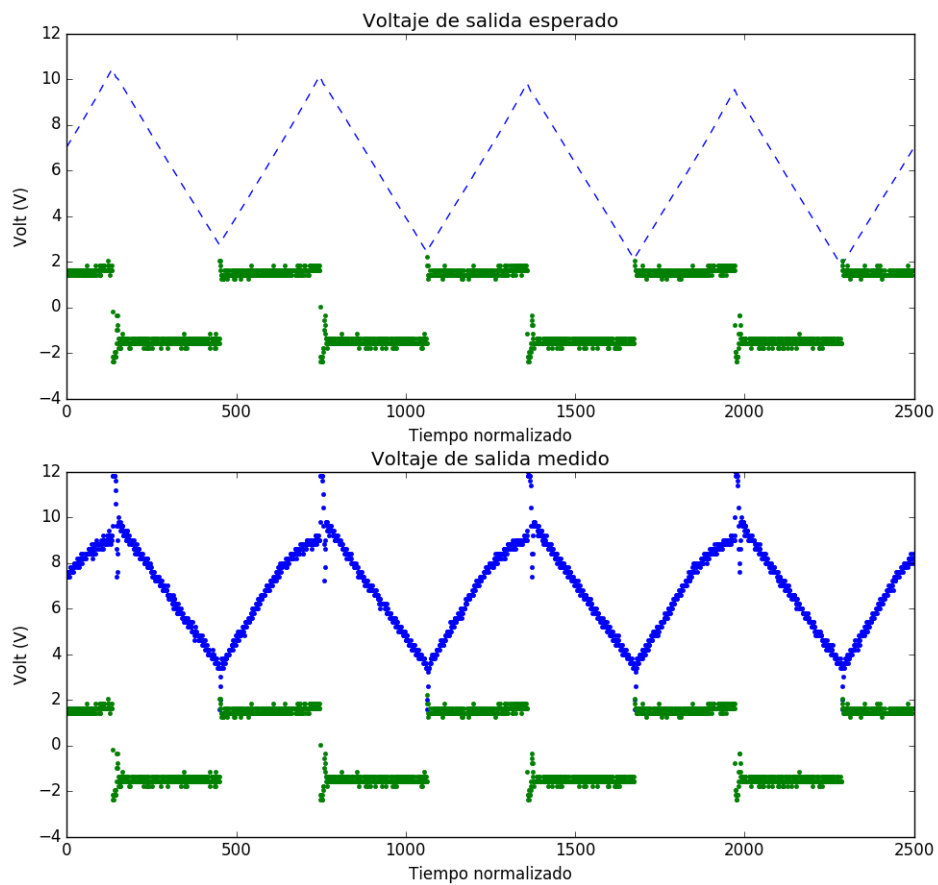


Figura 4:  $V_{in}(t)$  es una función periódica cuadrada. De salida, vemos una función triangular.

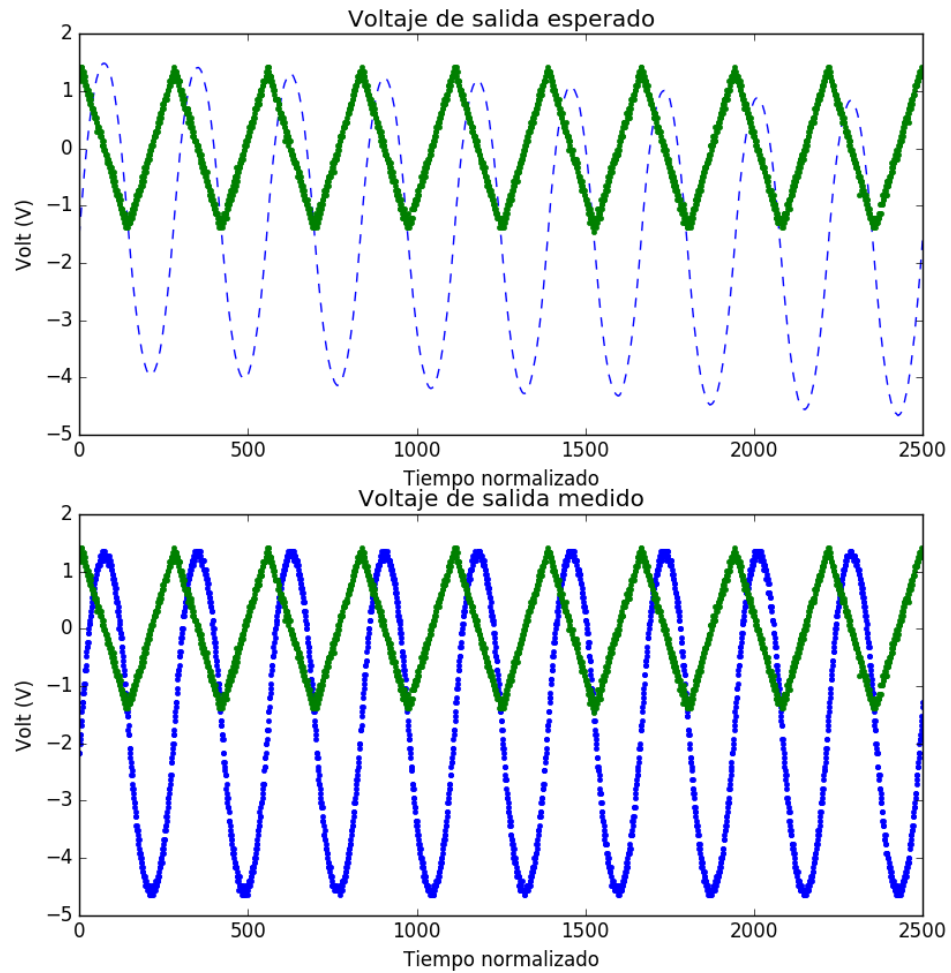


Figura 5:  $V_{in}(t)$  es la función triangular. Podemos ver una serie de parábolas que corresponden a las integrales de una sucesión de funciones lineales, cambiando su concavidad con la pendiente de las mismas.

Podemos observar en todos los casos que el Voltaje de salida es muy cercano a lo que esperabamos teóricamente.