

# Práctica 1. Equipos de laboratorio

<< Perez Diaz David Arturo, david2162488@correo.uis.edu.co>>

<<Hernández Prince Cristian Alfonso, cristian2181572@correo.uis.edu.co>>

<< Morales Cruz Damian Guillermo, damian2180389@correo.uis.edu.co>>

## Abstract

This laboratory report aims to highlight and support the data observed in practice with the theoretical budget that involves all of the above in order to strengthen the skills required for the proper handling of measurements equipment in the laboratory: Oscilloscope, signal generator and multimeter.

## Resumen

Este informe de laboratorio pretende resaltar y soportar los datos observados en la práctica con el presupuesto teórico que los involucra todo lo anterior con el fin de afianzar las habilidades requeridas para el manejo adecuado de los equipos de medición en el laboratorio: Osciloscopio, generador de señales y multímetro.

Varias configuraciones fueron utilizadas en el manejo de Osciloscopio y del generador de señales así como varios montajes también fueron implementados en la práctica.

## 1. INTRODUCCIÓN

En el siguiente laboratorio se realizarán algunos montajes básicos a manera de apertura y familiarización con el equipo de laboratorio, se evaluarán ciertas medidas en cada circuito, como valores de tensión y corriente en algún elemento o arreglo de elementos, estas medidas se tomaran usando equipos de laboratorio tales como multímetro y osciloscopio, de igual forma se utilizara un generador de señales o una fuente de tensión modulada para la alimentación de los montajes y su posterior evaluación.

## 2. OBJETIVO PRINCIPAL

Realizar el reconocimiento a los equipos de generación y medición de señales disponibles en el laboratorio con el fin de afianzar los conocimientos requeridos para su manejo y correcta manipulación

## 3. MARCO TEÓRICO

Para este laboratorio se utilizará un generador de señales y un osciloscopio como instrumentos principales; un generador de señales es un dispositivo electrónico que producen corrientes variables en el tiempo, la forma de variación de dichas corrientes suelen ser la función escalón, diente de sierra o

senoidal [1] dicho dispositivo trabaja en un rango de 0.2 Hz a 2MHz y el usuario puede controlar varias características tales como : El ciclo de trabajo de la máquina (Duty control) , nivel de offset en DC y su polaridad (DC offset), rango, la amplitud y ancho del barrido (sweep controls). [2]

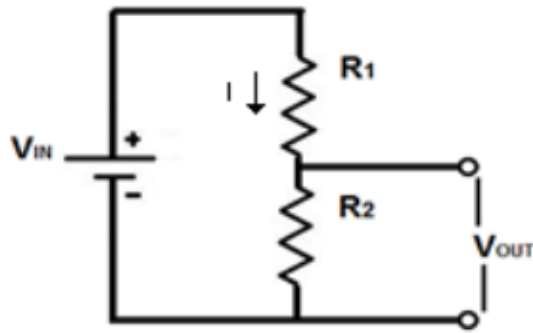
Un osciloscopio también es un dispositivo electrónico utilizado para medición grafica, el osciloscopio presenta los valores de las señales eléctricas en forma de coordenadas en una pantalla, en la que normalmente el eje X (horizontal) representa tiempos y el eje Y (vertical) representa tensiones. La imagen así obtenida se denomina oscilograma. En osciloscopios análogos o de fosforo digital se suele incluir otra entrada o control, llamado "eje Z" que controla la luminosidad del haz, permitiendo resaltar o apagar algunos segmentos de la traza dependiendo de su frecuencia de repetición o velocidad de transición en tiempo [3].

Para poder determinar los valores medidos se pueden activar las medidas propias del sistema, por lo general todos los osciloscopios digitales las tienen tanto para amplitudes, tiempos y frecuencias; [4] también es posible calcularlas con la cuadrícula de la pantalla, dependiendo de las regulaciones de calibración se podrá determinar el valor de una señal en la cuadrícula mediante las divisiones y subdivisiones de la pantalla [5]

## 4. METODOLOGÍA EXPERIMENTAL

Para llevarlo a la práctica se ha requerido una lista de materiales: Resistencias de 10K $\Omega$  y 15K $\Omega$ , 4 diodos de silicio referencia 1N4004, fuente de tensión DC, generador de señales, multímetro, osciloscopio, cables para conexión y protoboard.

Primeramente se comprobó la eficiencia en la medición por parte de los equipos de medición. Posteriormente se hicieron las respectivas conexiones para el siguiente esquema:



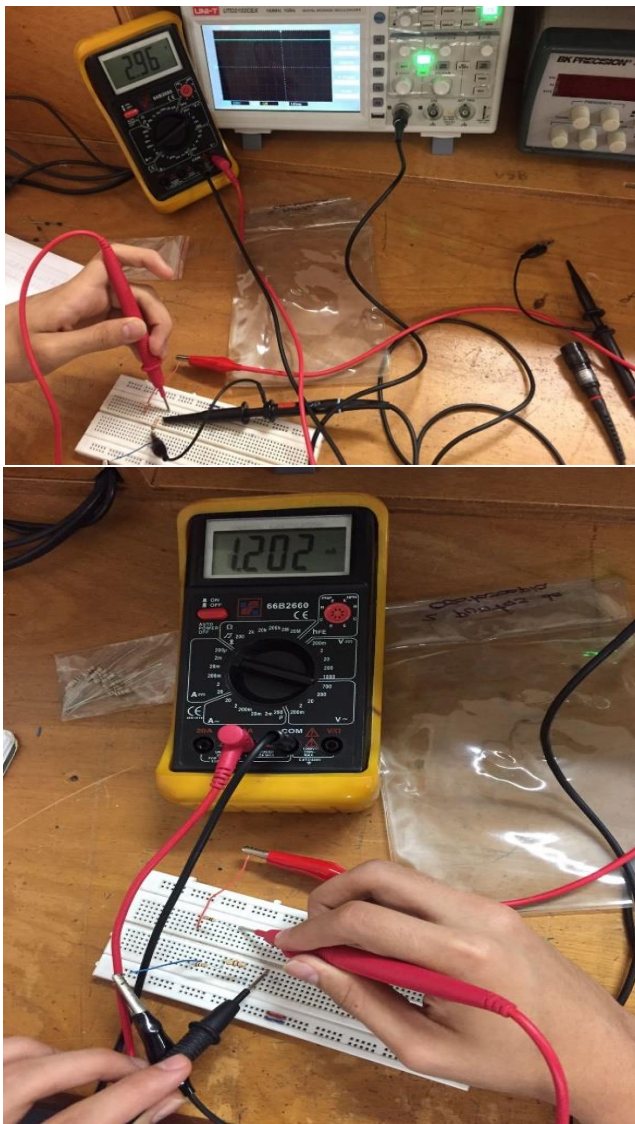
**Figura 1. Esquemático montaje 1**  
 $V_{in} = 5VDC$ ,  $R1 = 10K\Omega$  y  $R2 = 15K\Omega$ .

Para la tensión de salida, el divisor de tensión:

$$v_0 = \frac{R_2 v_i}{R_2 + R_1}$$

$$v_0 = 3[v]$$

Analíticamente se obtiene  $V_{out}$  equivalente a 3 Volts DC. El montaje físico para el esquemático de la figura 1 se tiene a continuación:



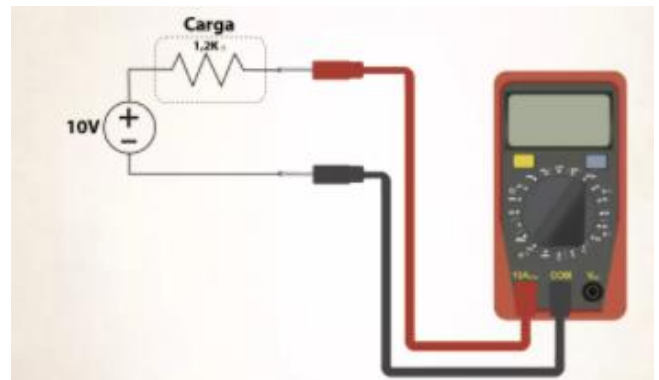
**Figura 2. Montaje y medición voltaje de salida esquemático 1**

Para el caso de la corriente que circula el circuito se tiene definida como:

$$I = \frac{V_i}{R_1 + R_2}$$

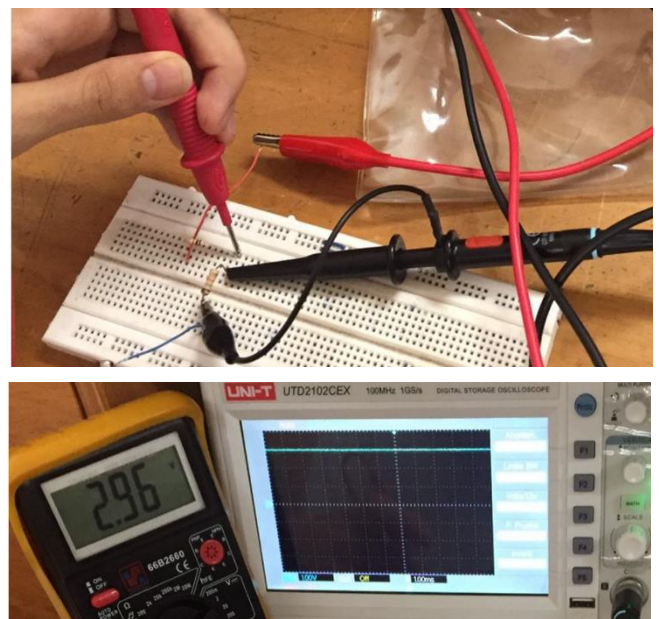
$$I = 0,2[mA]$$

La medición de corriente en un circuito de tensión DC ha de medirse correctamente mediante el acople del dispositivo de medición en serie con el circuito. Esto es, abrir el circuito en alguna de sus partes y conectar a los terminales del circuito abierto el dispositivo de medición.



**Figura 3. Conexión correcta para la medición de corriente**

La medición actual de corriente obtenida por el multímetro se obtuvo de interrumpir el flujo de corriente entre los dos elementos resistores y conectar allí el multímetro.



**Figura 4. Medición de la corriente en el montaje 1**

La lectura bien interpretada dada por el display del multímetro es de 0.202 [mA] y no de 1.2 [mA] ya que podría prestarse para interpretaciones equivocadas.

## GENERACION DE SEÑALES

Se ha configurado el generador de señales para producir una señal triangular con frecuencia de 300 [Khz] y 4 [v] tensión pico – pico y esta misma ha sido capturada por el osciloscopio. Posteriormente también se analizaron los efectos del variador DUTY y nivel de DC OFFSET en el generador de señales cuando este a su vez genera una señal de onda cuadrada.

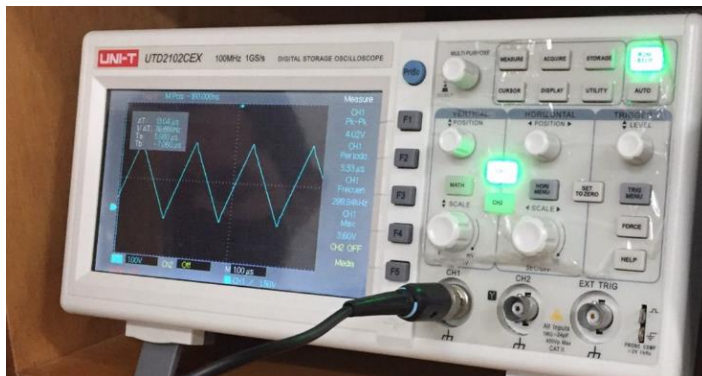
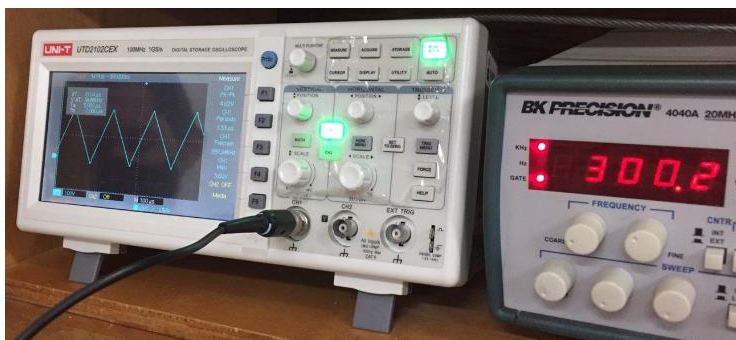


Figura 5. Captura de señal triangular, 300Khz, 4Vpp.

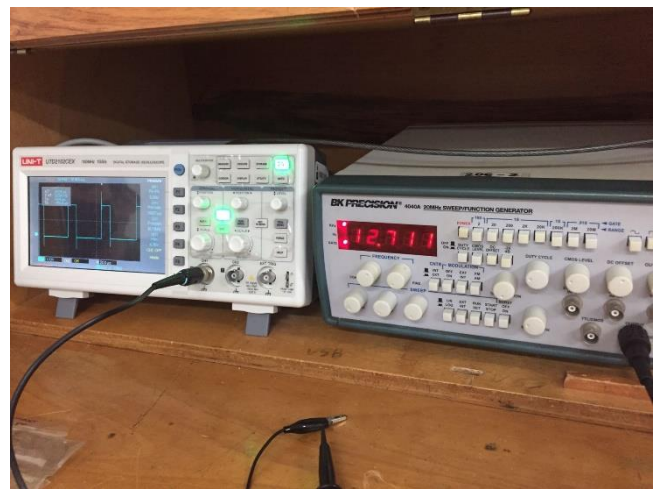
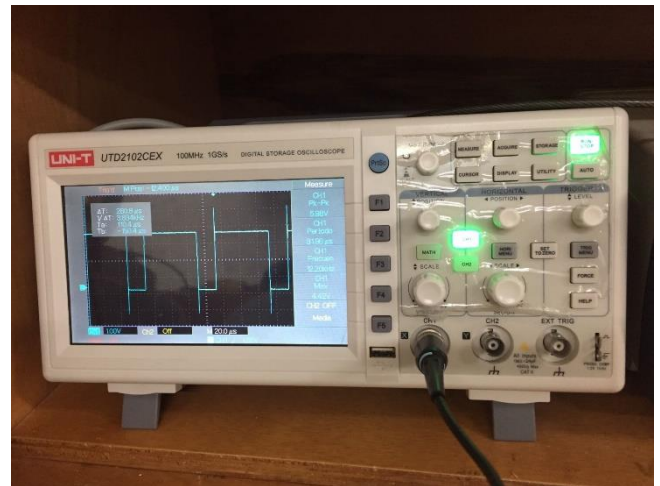
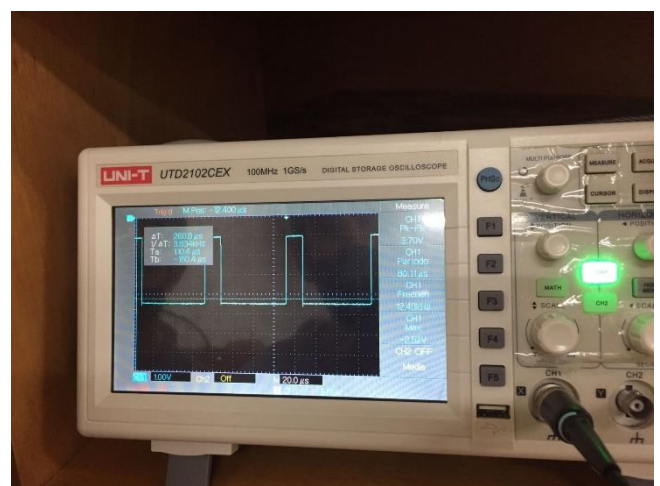
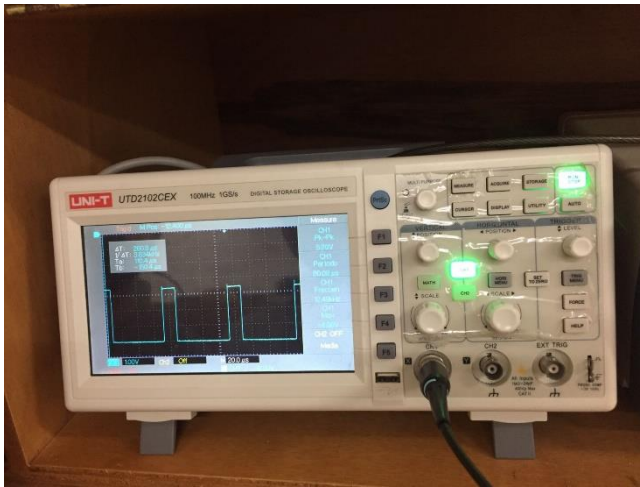


Figura 6. Respuesta al uso de la función DUTY.



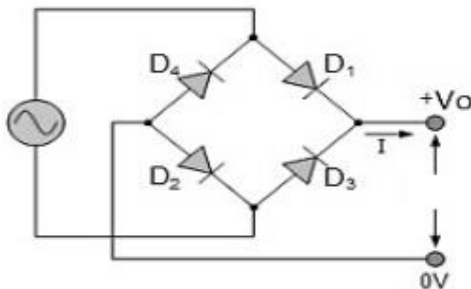




**Figura 7.** Respuesta a variación del nivel de DC OFFSET

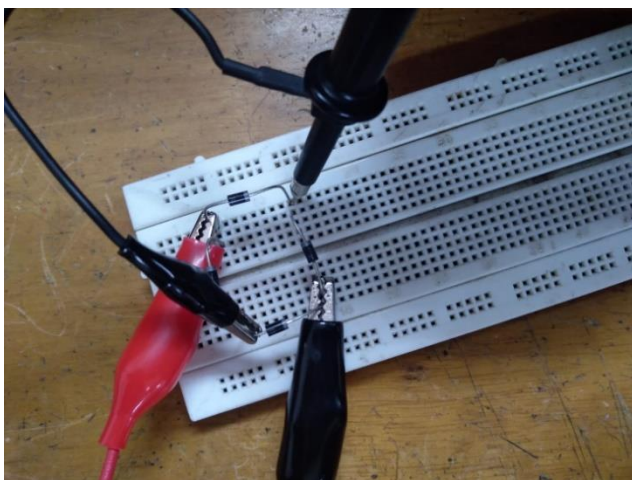
### MONTAJE PUENTE RECTIFICADOR

Para este montaje, se utilizó una fuente sinusoidal y cuatro diodos conectados en configuración de puente rectificador. En la siguiente figura se puede visualizar el esquemático:



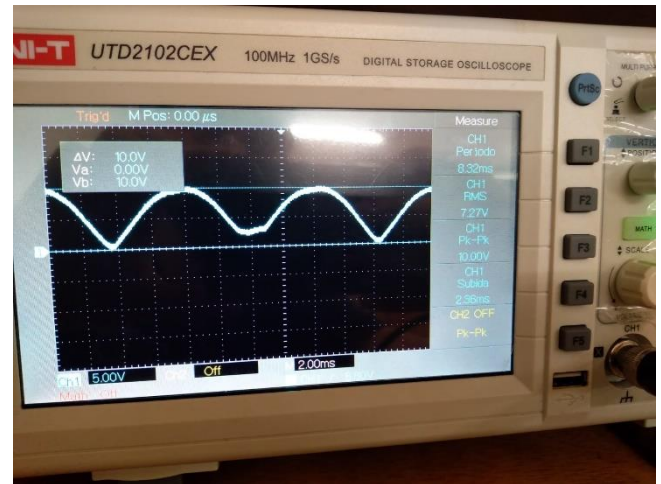
**Figura 8.** Esquemático puente rectificador

Para el esquemático en cuestión se hizo el siguiente montaje:



**Figura 9.** Montaje puente rectificador.

Los conectores pinza (caimán) representan la polarización del circuito y los pines de entrada de señal del osciloscopio están conectados a la salida de tensión del mismo. Se obtuvo la siguiente lectura por parte del osciloscopio:



**Figura 10.** Lectura de  $V_o$  por parte del osciloscopio.

Siendo la señal de entrada aplicada una onda sinusoidal de 7.3 V rms y la señal de salida una onda sinusoidal rectificada con amplitud máxima de 10 V, con valor de tensión rms de 7.2 V se pudo verificar el funcionamiento práctico del puente rectificador al contrastarlo con los resultados teóricos.

## 5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para la **actividad 1** se requiere del montaje mostrado en la Figura 1 de la metodología, por medio del cual teóricamente calculamos nuestra resistencia equivalente “ $R_t$ ” y seguido a esto la corriente que pasa por nuestro circuito serie.

$$R_t = R_1 + R_2 \quad (1)$$

$$R_t = 10 \text{ [k}\Omega\text{]} + 15 \text{ [k}\Omega\text{]} = 25 \text{ [k}\Omega\text{]}$$

$$I = \frac{V_{in}}{R_t} \quad (2)$$

$$I = \frac{5}{25 * 10^3} = 0.2 \text{ [mA]}$$

Ahora se procede a hallar el voltaje en la resistencia de forma teórica:

$$V_{R2} = (I) * (R_2) \quad (3)$$

$$V_{R2} = (0.2 * 10^{-3}) * (15 * 10^3) = 3 [V]$$

El valor obtenido en la practica fue de 2.99 [V], por lo que se puede ver que hay un cierto factor de error muy pequeño entre el valor experimental y el teórico.

Para la **actividad 2** se tiene una señal triangular de 300 [KHz] y se requiere hallar el periodo de esta.

$$T = \frac{1}{f} \quad (4)$$

$$T = \frac{1}{300 * 10^3} = 3.3333 [\mu s]$$

El valor obtenido de forma experimental en el osciloscopio es de 3.33 [ $\mu s$ ] en este caso no difiere con el valor teórico en (4).

En la **actividad 3** se pude cambiar la posición de la señal cuadrada con el DC OFFSET y modificar el tiempo en alto y bajo de esta.

### Comparación

Valor/ dispositivo	Voltaje [V] en R2	I [mA]	T [ $\mu s$ ] señal triangular
Experimental	2.99	0.202	3.33 [ $\mu s$ ]
Teórico	3	0.2	3.3333 [ $\mu s$ ]

**Tabla 1.** Valores experimentales y teóricos obtenidos.

## 6. Conclusiones

[1] Las mediciones obtenidas por el multímetro y el osciloscopio son parecidas entre si pero ambas difieren del valor teórico por poco.

[2] El osciloscopio nos provee una extensa información de la señal a la cual se le quiere tratar.

[3] La función DUTY nos permite modificar el ciclo de trabajo de la señal cuadrada esto refiriéndose al tiempo que dura en su valor máximo vs el tiempo que dura en su valor mínimo.

[4] Con el DC OFFSET se puede incrementar todo el valor del voltaje de la señal añadiéndole este mismo, ( $V_{con\ OFFSET} = V_{señal} + V_{DC\ OFFSET}$ ).

[5] Un puente rectificador de diodos nos permite pasar de una señal alterna a una continua.

[6] Para ver un correcto funcionamiento con el puente rectificador fue necesario usar un transformador, ya que el generador de señales no era óptimo para esta actividad.

[7] Para un correcto manejo del osciloscopio se debe de calibrar primero, esto a su vez facilita el análisis de la señal.

[8] Se finalizo correctamente la práctica.

[9] Se afianzaron conocimientos para el correcto uso de los equipos del laboratorio.

## Referencias

[1] Gomez “Generadores de funciones ,generador yokogawa fg 110” [Online] Available: <http://personales.upv.es/jogomez/labvir/material/genfun.htm>

[2] E.Gastellou AcMax Mexico (2020,July 17) “Generadores de funciones, todo lo que necesitas saber de ellos” [Online] Available: <https://acmax.mx/que-es-un-generador-de-funciones>

[3] Final Test “¿que es un osciloscopio” [Online] Available: <https://www.finaltest.com.mx/product-p/art-9.htm>

[4] Equipos y Laboratorio de Colombia “Definicion,uso y tipos de osciloscopios” [Online] Available: <https://www.equiposylaboratorio.com/portal/articulo-ampliado/definicion-uso-y-tipos-de-osciloscopios>

[5] Tutorial osciloscopio virtual “Tecnicas de medida osciloscopio virtual” [Online] Available: <http://www.uco.es/oscivirtual/Tutorial/TecnicasMedida.htm>