

# Informe de Laboratorio 0: Equipos de medición en alta frecuencia

Felipe Diaz Gordillo, aaa, aaa  
Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica  
Universidad Nacional de Colombia  
Bogotá, Colombia  
fdiazgo, aaaa, aaaa@unal.edu.co

**Resumen—AAA**  
**Index Terms—Osciloscopio, Multímetro, Respuesta en frecuencia, Mediciones eléctricas, Sondas, Efecto de Carga.**

## I. INTRODUCCIÓN

En esta sección, describe el contexto del experimento, los objetivos y cualquier información relevante de antecedentes. Explica por qué el experimento es importante y cuáles son las preguntas o hipótesis principales.

## II. MARCO TEÓRICO

Incluye las bases teóricas necesarias para entender el experimento. Proporciona ecuaciones clave, explicaciones y citas relevantes de la literatura.

## III. METODOLOGÍA

Los materiales que se utilizaron para esta practica fueron:

- Multímetro Digital (MMD)
- Osciloscopio de doble canal
- Sondas comunes y sondas atenuadoras
- Generador de señales
- Resistencias

### III-A. Procedimiento

Antes de realizar mediciones en el laboratorio se realizaron una serie de simulaciones con el objetivo de saber cuales eran los resultados ideales o esperados, esto para poder hacer una comparación relevante de los datos, además de entender los fenómenos que deberían suceder. Fue importante hacer una investigación sobre los elementos de medición que se usarían en la práctica, como el osciloscopio y el MMD para conocer los valores de impedancia interna que tienen y a que escalas estos afectan a las mediciones; se incluyó en la investigación la resolución de los dispositivos a diferentes frecuencias.

Para hacer las medidas en el laboratorio los pasos a seguir fueron:

1. Hacer el montaje del circuito que se trabajaría para realizar mediciones, marcando claramente cada uno de los nodos.
2. Se realiza la conexión del generador de señales y se configura a una frecuencia de 100Hz.
3. Se hace la medición de voltaje en cada uno de los nodos utilizando tanto el osciloscopio como el multímetro.

4. Se hace un barrido de frecuencias desde 1Hz hasta 30MHz, para cada frecuencia elegida se mide cada uno de los nodos y se registran los datos en una tabla.

Posterior al laboratorio se construyeron las gráficas 1 y 2 que se pueden observar en IV, se hizo el análisis de resultados y las comparaciones pertenecientes entre los datos de simulación previos al laboratorio y los datos tomados en la práctica.

## IV. RESULTADOS

Los datos obtenidos con cada uno de los dispositivos de medición se muestran en las tablas a continuación.

Cuadro I  
MEDICIONES REALIZADAS CON EL OSCILOSCOPIO

Frecuencia	Nodo A	Nodo B	Nodo C
100 Hz (Ref)	364	182	124
10 Hz	295	145	110
30 Hz	350	174	120
70 Hz	358	178	121
200 Hz	360	179	121
500 Hz	360	179	121
1 kHz	360	179	119
2 kHz	360	179	113
5 kHz	360	180	85.8
10 kHz	354	178	55.8
50 kHz	355	176	14
100 kHz	355	170	9
500 kHz	354	102	6.8
1 MHz	354	59	10.9
5 MHz	348	14	7.11
15 MHz	231	7.1	6
25 MHz	130	5.1	6

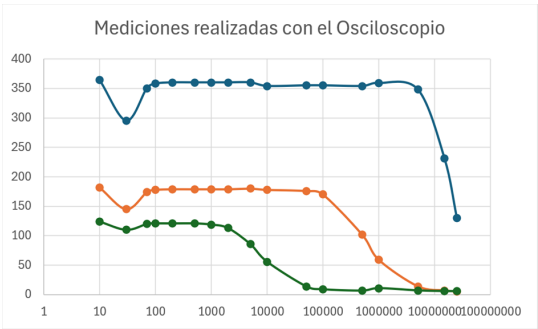


Figura 1. Gráfica mediciones osciloscopio

Cuadro II  
MEDICIONES REALIZADAS CON EL MULTÍMETRO (MMD)

Frecuencia	Nodo A	Nodo B	Nodo C
100 Hz (Ref)	357	178	182
10 Hz	345	172	177
30 Hz	357	180	250
70 Hz	357	180	177
200 Hz	357	178	177
500 Hz	357	178	248
1 kHz	354	177	267
2 kHz	344	173	272
5 kHz	302	152	227
10 kHz	246	124	81
50 kHz	160	44	69
100 kHz	70	10	62
500 kHz	6	7	173
1 MHz	6	6	67
5 MHz	6	6	70
15 MHz	6	6	72
25 MHz	6	6	72

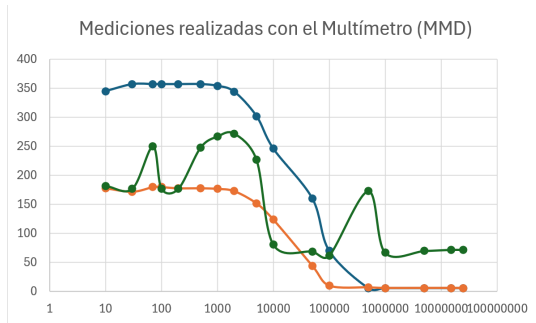


Figura 2. Gráfica mediciones multímetro digital

## V. DISCUSIÓN

Se observa que en las mediciones realizadas con el multímetro digital (MMD), a partir de los 100 kHz, los valores de voltaje decaen abruptamente hasta estabilizarse en un valor constante de 6 mV para frecuencias superiores a 500 kHz. Este fenómeno no representa la señal real del circuito (como se comprueba con el osciloscopio), sino que evidencia la limitación en el ancho de banda del multímetro. Al superar su frecuencia de corte operacional, el dispositivo es incapaz de rectificar la señal de AC, mostrando únicamente su suelo de ruido o tensión residual de offset. j j j j j j j j

## VI. CONCLUSIONES

Las mediciones son consistentes en bajas frecuencias, validando el uso de ambos equipos para señales de audio, pero restringiendo el MMD para aplicaciones de alta frecuencia.