

LABORATORIO DE TEORÍA DE COMUNICACIONES 1 – PARTE PRÁCTICA
TEMA: INTRODUCCIÓN A LA INSTRUMENTACIÓN

2024



HOJA DE LABORATORIO 2

¹INTRODUCCIÓN A LA INSTRUMENTACIÓN

Integrantes

NOMBRES Y APELLIDOS	CÓDIGO	GRUPO
Christopher Terrones Peña	20182048	1
Luis Salvador Yábar Reaño	20200408	1

ACTIVIDADES		PUNTAJE
Experiencia 1	Uso del generador de funciones y osciloscopio	4 puntos
Experiencia 2	Mediciones usando el multímetro	2 puntos
Experiencia 3	Uso del analizador de espectros	2 puntos

CORREGIDO POR	NOTA
<i>Nombre del JP</i>	0.0/8.0

7.75/8



El contenido de esta guía es de carácter estrictamente personal y aplicable solo para el curso de Teoría de Comunicaciones 1 (TEL133). Cualquier tipo de plagio será sancionado de acuerdo con el reglamento disciplinario de la PUCP.

¹ NOTA IMPORTANTE: CONSULTE A LOS JEFES DE PRÁCTICA ANTE CUALQUIER DUDA SOBRE EL MANEJO DE LOS EQUIPOS Y LAS CONEXIONES.

EXPERIENCIA 1: Uso del generador de funciones y osciloscopio (4.0 puntos)



Objetivo de aprendizaje: Conocer el funcionamiento del generador de señales y del osciloscopio digital, a partir de las características de configuración que permitan la generación y visualización de señales en el dominio del tiempo.

Indicaciones:

1. Identificar las principales partes, controles y características del generador de funciones y osciloscopio.
2. Realizar la siguiente conexión entre el generador y el osciloscopio.



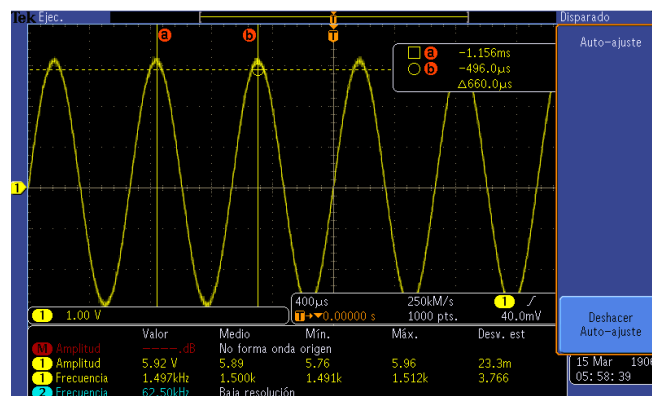
Figura 1. Conexiones entre Generador de funciones y osciloscopio.

3. En el generador de funciones, configurar una señal senoidal de acuerdo a las características de la tabla 1.

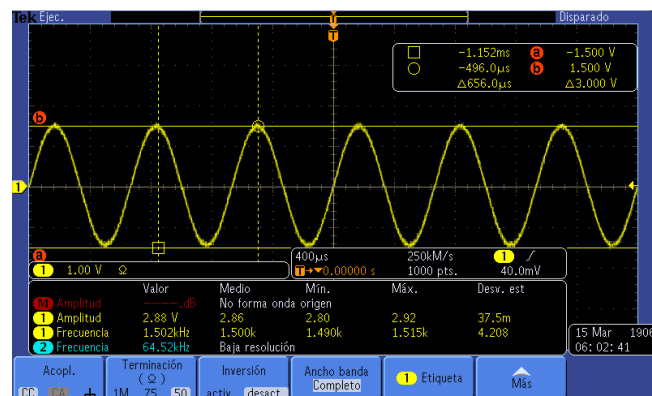
Tabla 1.	Parámetros de la señal senoidal	
N° de grupo	Amplitud	Frecuencia
1	3.0 Vpp	1.5 kHz
2	2.0 Vpp	2 kHz
3	0.6 Vpp	200 Hz
4	0.4 Vpp	500 Hz

4. Representar en la pantalla del osciloscopio la señal generada.
5. Usando los cursores, medir la amplitud y el periodo de la señal capturada. Adjuntar la captura de pantalla con los cursores en la tabla 2. **(1 punto)**

Tabla 2. Señal senoidal – Análisis en el tiempo



DPO3034 - 09:21:09 1/04/2024

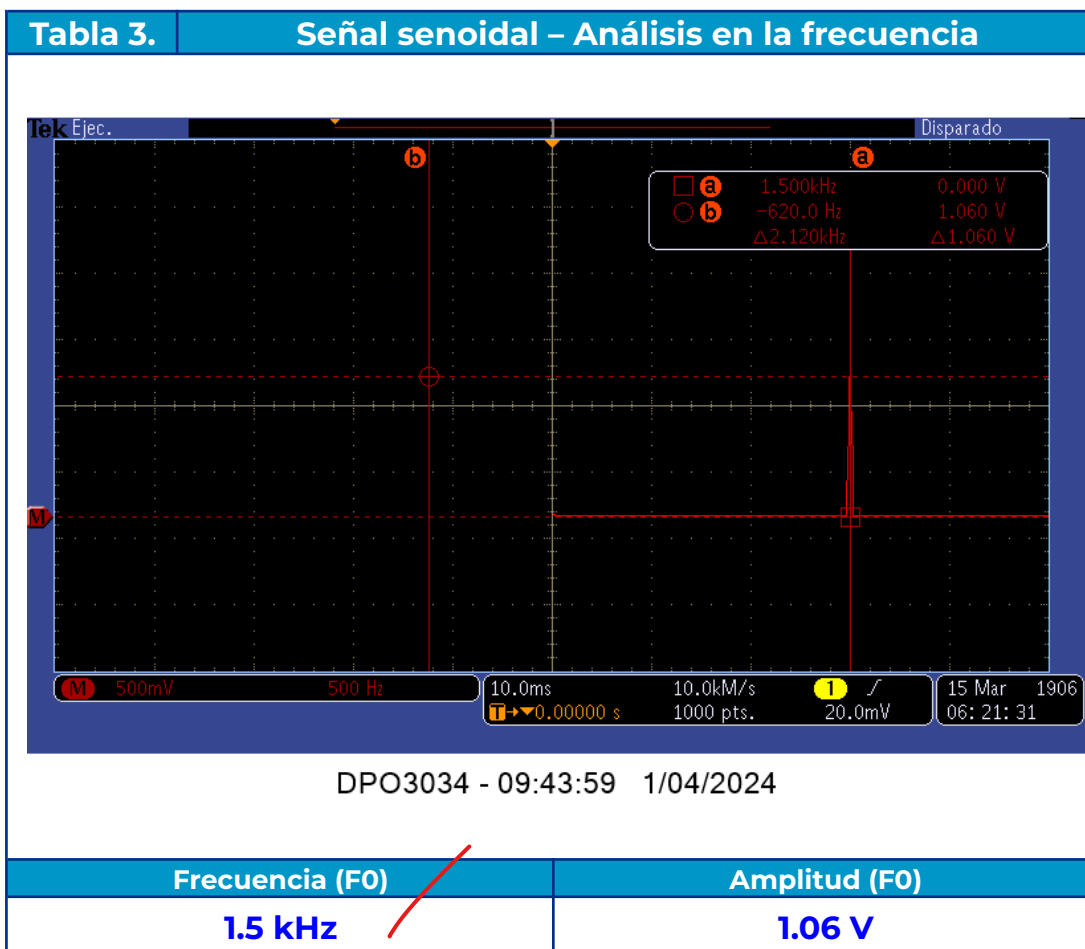


DPO3034 - 09:25:11 1/04/2024

Periodo (T)	Amplitud (V)
660 us	3 V

6. Utilizando el osciloscopio calcular el espectro (transformada de Fourier) de la **señal senoidal**. Usar el botón **M (Math)** y la opción **FFT**. (1 punto)

- Configurar el eje X del osciloscopio en escala lineal.
- Usando las escalas horizontal y vertical, escalar adecuadamente la gráfica para que muestre las componentes principales de frecuencia de la señal.
- Con los cursores configurados en **FFT** medir:
 - a) La frecuencia del armónico fundamental (**F0**).
 - b) La amplitud del armónico fundamental (**A**).
- Capturar la pantalla del osciloscopio y completar la tabla 3.



7. Realizar las siguientes conexiones entre el(los) generador(es) y el osciloscopio.

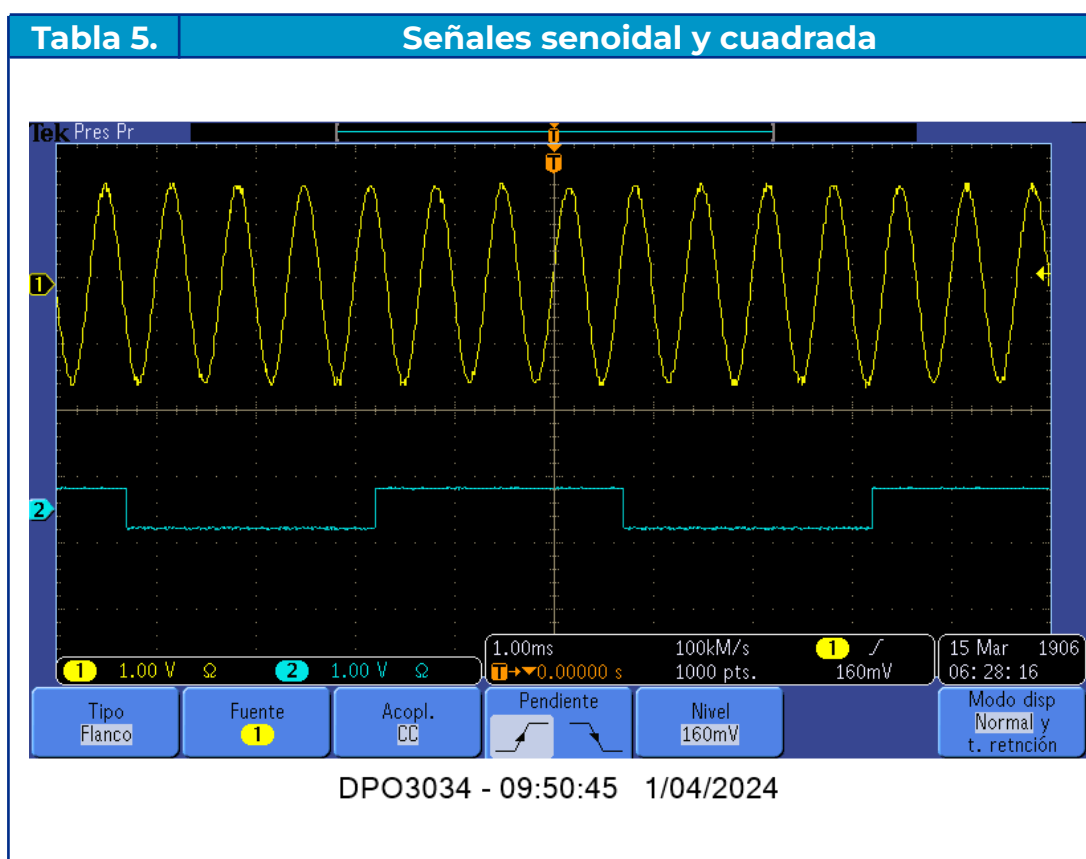


Figura 2. Generación de señales múltiples.

8. Usando el canal 2 del generador (u otro generador), configurar una **señal cuadrada** con las siguientes características:

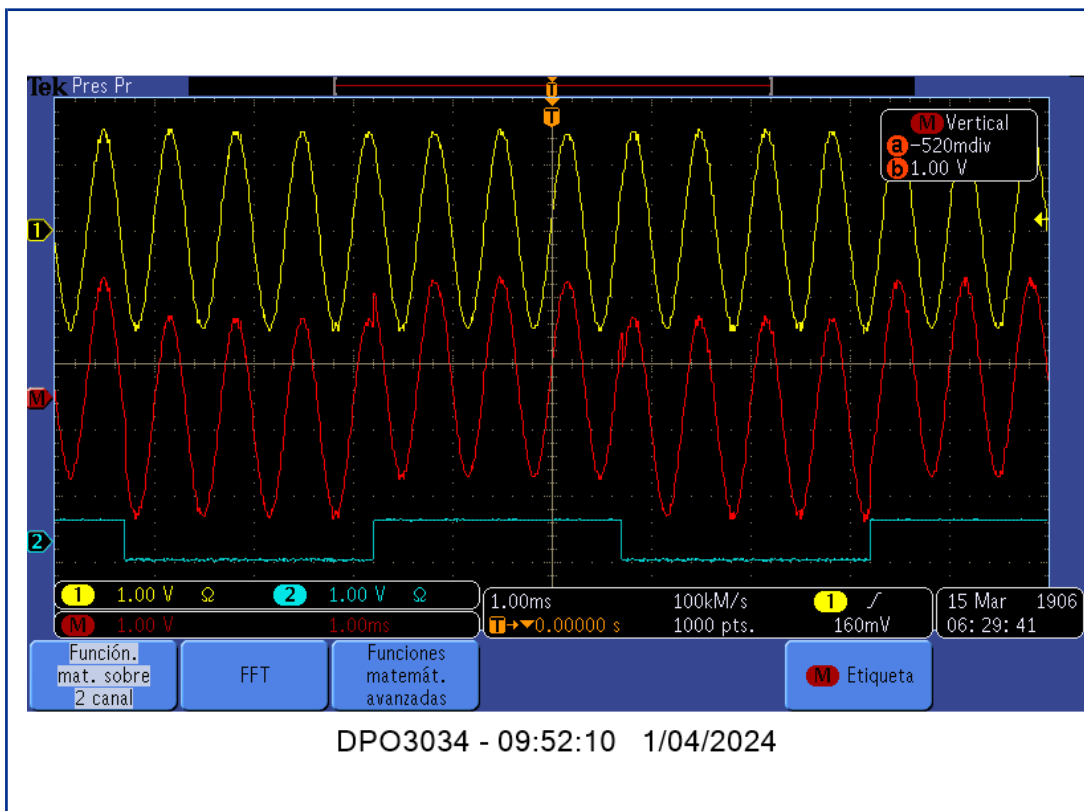
Tabla 4.	Parámetros de la señal cuadrada	
N° de grupo	Amplitud	Frecuencia
1	0.6 Vpp	200 Hz
2	0.4 Vpp	500 Hz
3	3.0 Vpp	1 kHz
4	2.0 Vpp	2 kHz

9. En la pantalla del osciloscopio, representar las 2 señales (**senoidal y cuadrada**) en simultáneo usando la misma escala vertical para ambas. (1 punto)



10. Usando el botón **M (Math)** del osciloscopio, calcular la suma de las señales senoidal y cuadrada. Insertar una captura de la señal resultante en la tabla 6. (1 punto)

Tabla 6.	Suma de las señales senoidal y cuadrada
----------	---



EXPERIENCIA 2: Mediciones usando el multímetro. (2.0 puntos)



Objetivo de aprendizaje: Conocer las funciones básicas del multímetro digital a través de la medición de voltajes y corrientes.

Indicaciones:

1. Identificar las principales funciones y opciones de medición del multímetro digital.
2. Usando el multímetro, medir los parámetros de los componentes eléctricos y electrónicos dados en la tabla 7. **(1 punto)**

Tabla 7. Mediciones usando el multímetro		
Componente	Medida o estado	Valor comercial
Resistencia	4.658 k Ω	4.7 k Ω
Capacitor	98.1 nF	104 100 nF
Diodo LED	Enciende 1.7028V	-
Cable unifilar	Continuidad	-

0.75

- Usando el multímetro, medir los parámetros eléctricos (voltaje y corriente) en una carga conectada a una fuente de alimentación (Importante: considerar las siguientes configuraciones y consultar al JP sobre las mediciones).

Configuración para medir voltaje

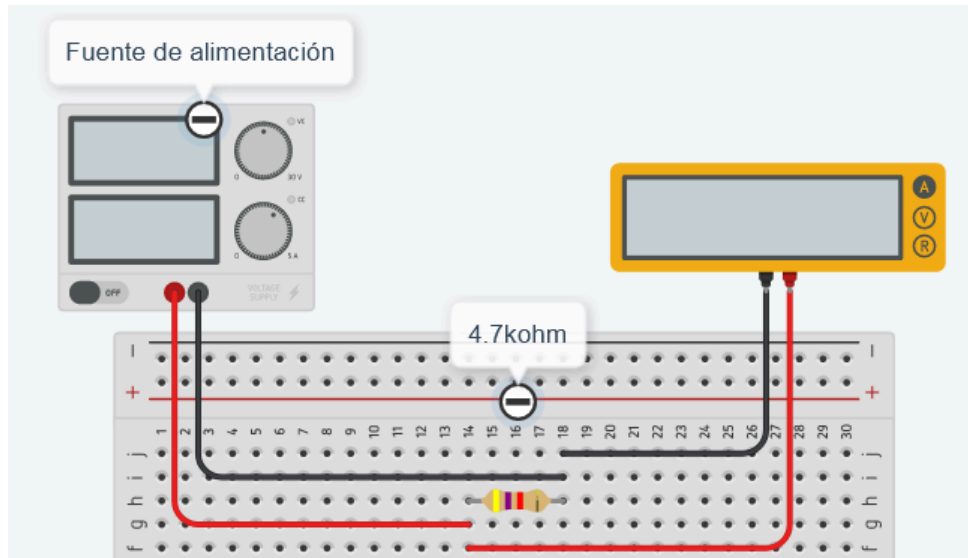


Figura 3. Configuración para la medición de voltaje usando el multímetro.

Configuración para medir corriente

Solicitar la verificación del JP antes de encender la fuente de alimentación.

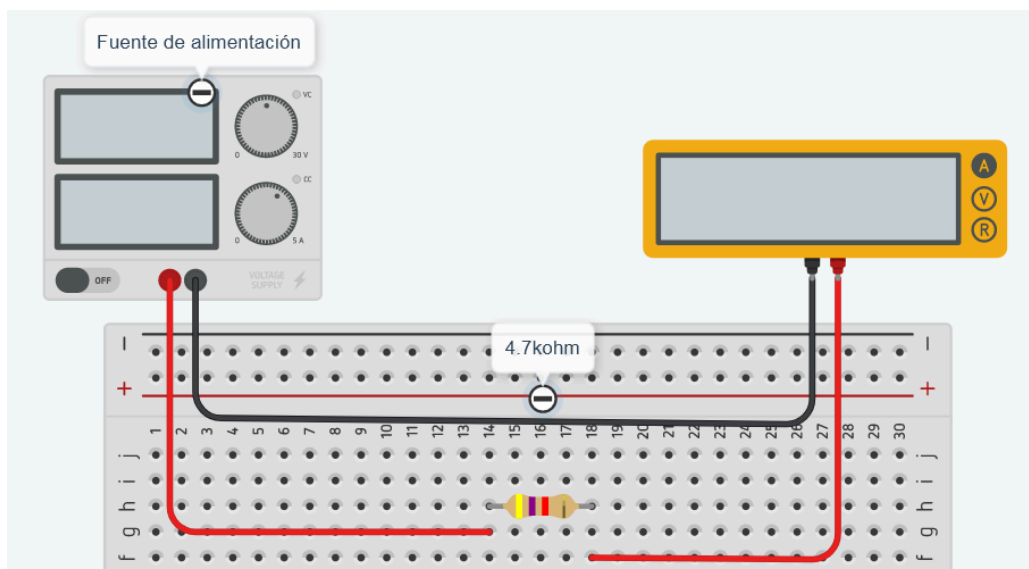


Figura 4. Configuración para la medición de corriente usando el multímetro.

- Registrar los valores medidos en la tabla 8. (1 punto)

Tabla 8.		Mediciones usando el multímetro
Parámetro		Valor
Voltaje positivo de la fuente		4.999 V
Corriente positiva de la fuente		1.076 mA

EXPERIENCIA 3: Uso del analizador de espectros. (2.0 puntos)



Objetivo de aprendizaje: Conocer el funcionamiento del analizador de espectros a partir de la visualización de señales en el dominio la frecuencia.

Indicaciones:

1. Con ayuda del Jefe de Prácticas describa el funcionamiento y controles fundamentales del Analizador de espectros
2. Realice la medición del espectro de una radio FM comercial, para ello hacer las conexiones de la figura 5.

Antena VHF/UHF □ Adaptador F/N □ Analizador de espectros



Figura 5. Analizador de espectros y antena.

Considerar las siguientes emisoras FM por grupo de trabajo:

Tabla 9. Parámetros de emisoras FM		
Grupo	Portadora	Nombre comercial
1	88.3 MHz	Mágica
2	89.7 MHz	RPP
3	95.5 MHz	Exitosa
4	103.9 MHz	Nacional

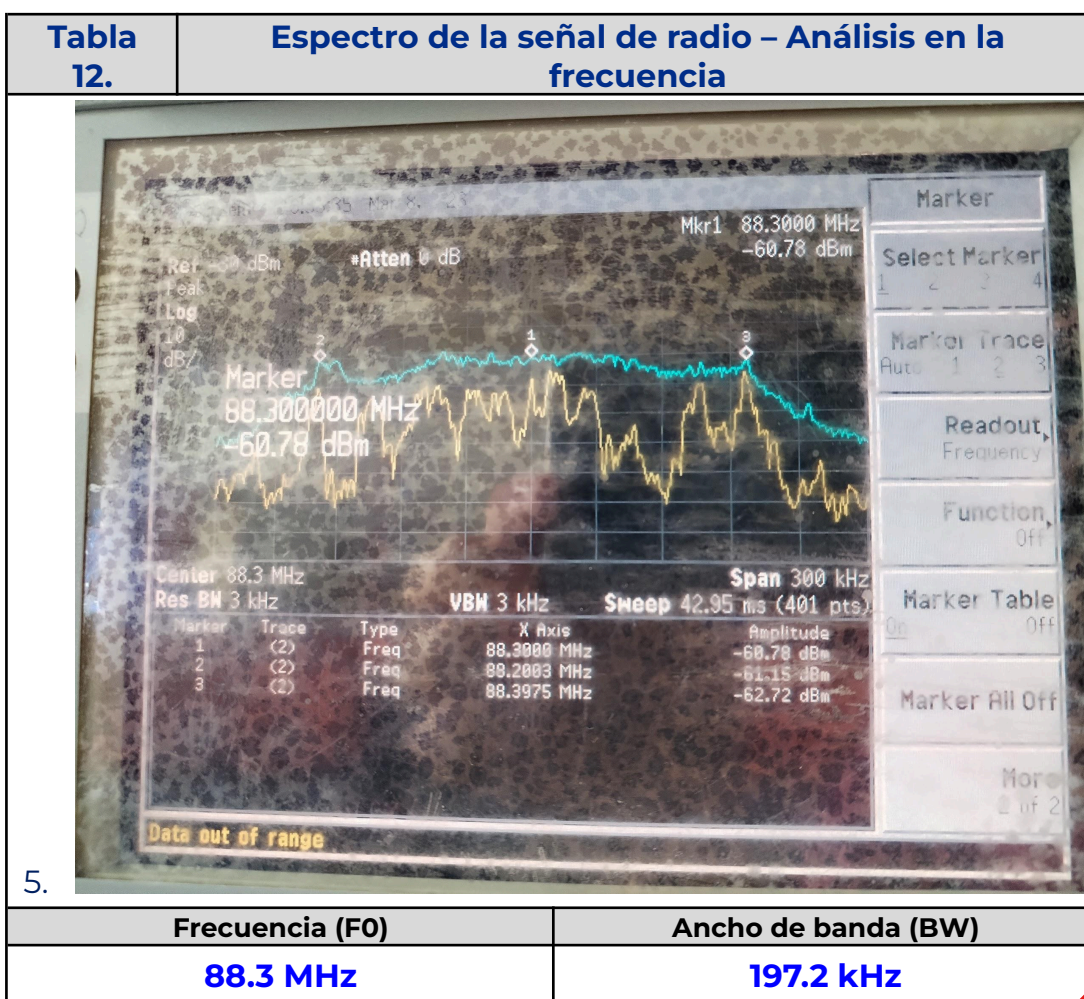
Usar los siguientes parámetros para la configuración del analizador

Tabla 10.	Parámetros de configuración del analizador de espectros
Parámetro	Valor
Frecuencia central	Frecuencia de la portadora de radio FM.
Span	240 kHz
Amplitud	<ul style="list-style-type: none"> Ref: -30 dBm Atenuación: Mínima (0 dB) Escala: 10 dB

- En la tabla 11, insertar una captura de la gráfica obtenida en un determinado instante en el analizador de espectros. (1 punto)



4. Usando la opción **MARKER** y el control de perilla (**Knob**), medir el pico máximo de la portadora. Adicionalmente, estimar el ancho de banda de la emisora. Agregar capturas de las mediciones. (**1 punto**)



INSTRUCCIONES PARA LA ENTREGA

- La guía debe ser entregada con el formato LABX_H69Y_GZ.PDF, donde las letras de color rojo corresponden a los números de laboratorio, horario y grupo respectivamente.
- La entrega de la guía debe realizarse dentro del tiempo indicado en la actividad correspondiente en la plataforma PAIDEIA.
- Es responsabilidad de los integrantes del grupo verificar el documento enviado.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Puntaje
Correcta medición de la amplitud y el periodo de la señal senoidal.	1 punto
Escalar correctamente el espectro (transformada de Fourier) de una señal senoidal.	1 punto
Representar las señales senoidal y cuadrada en simultáneo con una misma escala vertical.	1 punto
Calcular adecuadamente la suma de las señales senoidal y cuadrada.	1 punto
Medición adecuada de los parámetros de componentes electrónicos (resistencia, capacitor, diodo LED, etc.).	1 punto
Medición correcta del voltaje y corriente usando el multímetro.	1 punto
Correcta configuración de una señal de radio FM mediante el analizador de espectros.	1 punto
Medir correctamente el pico máximo de la portadora de una señal de radio FM usando el Analizador de espectros.	1 punto
Puntaje total	8 puntos