

## TRABAJO PRÁCTICO Nº 1 MEDICIONES ELECTRICAS E INSTRUMENTOS

**RESUMEN.** El presente Documento aporta información sobre las mediciones de laboratorio que aportan los datos necesarios para Desarrollar y Elaborar el Informe del Trabajo Práctico de Laboratorio. Dada la situación especial y de excepción por la que atraviesa el País debido a la pandemia por el coronavirus (covid-19) es que se desarrolla esta modalidad especial de cursado para el desarrollo de los trabajos prácticos de laboratorio.

El trabajo práctico sigue los lineamientos del inicio del cursado virtual. Cada Comisión ya designada elabora el trabajo y entrega por vía electrónica (email)

**NOTA 1.** Valores experimentales están en **Color Rojo**.

**NOTA 2.** Este Documento es complementario al Trabajo Práctico.

**NO Usar como modelo de trabajo práctico. Usar Solo como fuente de datos**

-----

### Objetivo

Presentar a los alumnos el **Laboratorio de Física II** mostrándoles fuentes de energía eléctrica, accesorios de comando y protección de circuitos eléctricos y algunos instrumentos de medición a utilizar durante el cursado. Conocer el principio de funcionamiento y características generales de los instrumentos más comunes y ejercitar el uso de voltímetros y óhmetros (u ohmímetros).

### Experiencia 1.1

**Fuentes de energía eléctrica y aparatos de comando y protección.**

#### Objetivo

Conocimiento de fuentes. Conexión. Señalización de encendido. Tipo de corriente que suministra: corriente continua o corriente alterna (**DC o AC**). Regulación de la tensión de salida.

Conocer aparatos de comando y protección de circuitos.

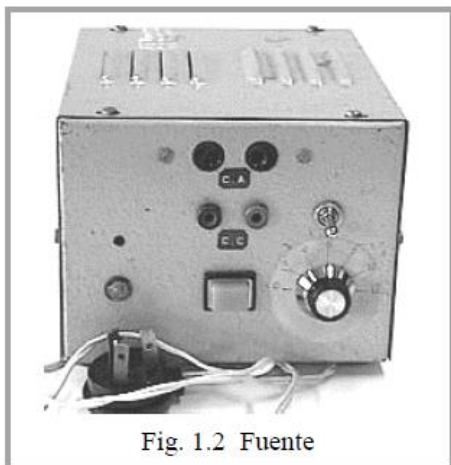


Fig. 1.2 Fuente

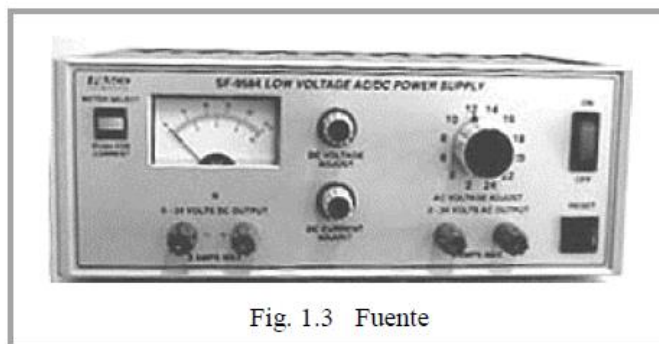


Fig. 1.3 Fuente

Examinar los módulos de comando y protección de circuitos eléctricos disponibles en la mesa de trabajo; observar que están constituidos por un interruptor automático (termo-magnético) y por un interruptor bipolar.

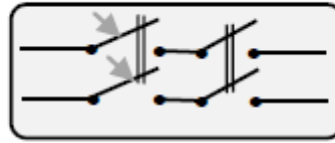
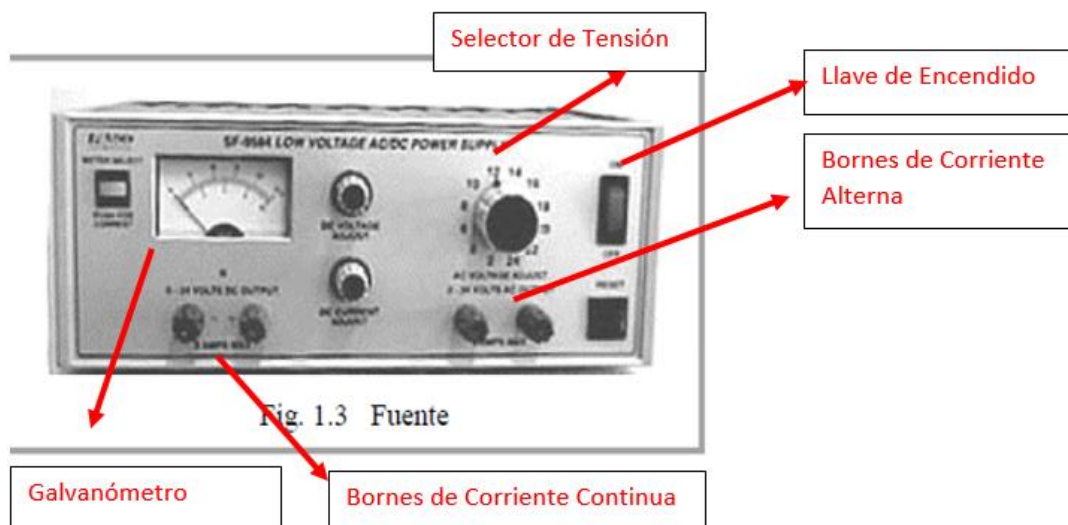
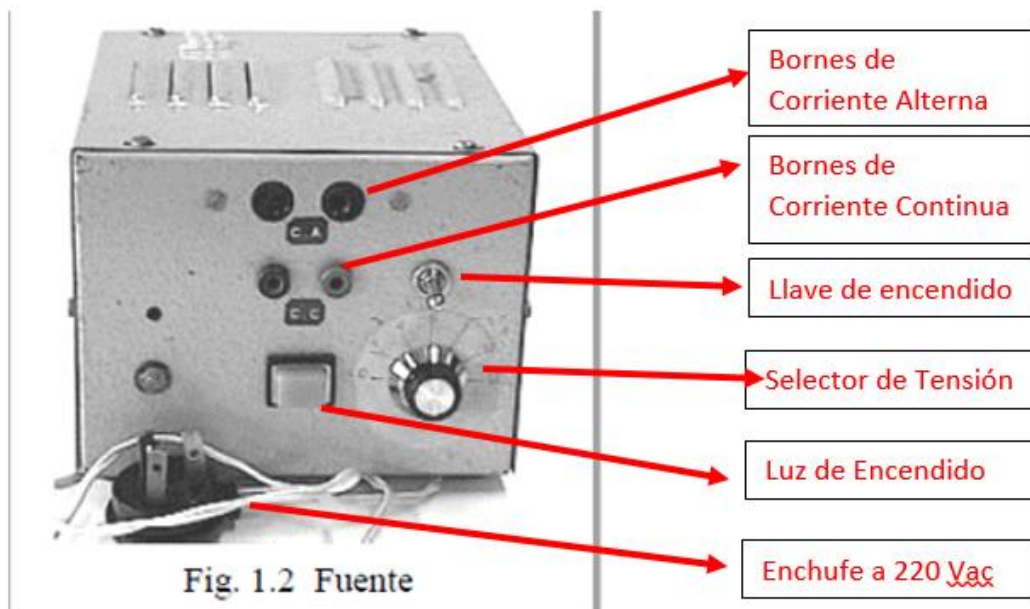


Fig. 1.4 Módulo de comando y protección: interruptor automático e interruptor común, bipolares

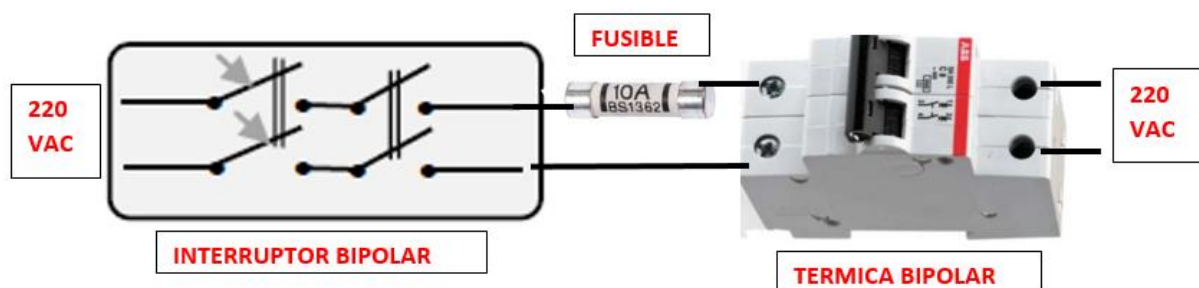
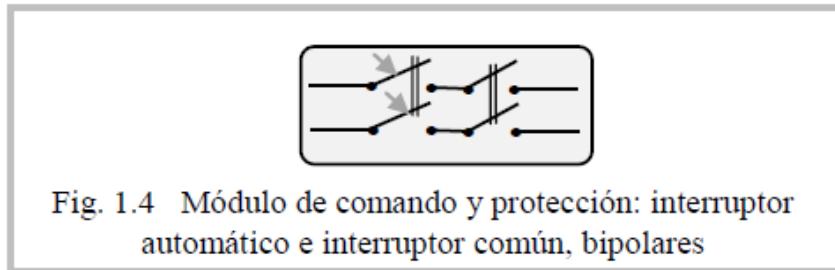
En los diagramas circuitales los encontraremos representados por la Fig. 1.4.

## RESULTADOS DE LA EXPERIENCIA

Por observación del instrumento se puede apreciar



La Fuente de alimentación o fuente convierte o transforma la corriente alterna en continua necesaria para alimentar los diferentes circuitos eléctricos y electrónicos a los que se conecta.



**Interruptor Bipolar:** Llave que activa y deja pasar la Tensión alterna, la fase y el neutro de la tensión de 220 Vac.

**Fusible:** Elemento que se funde, quema y se destruye cuando circula una corriente mayor al valor que permite.

**Térmica Bipolar:** Interruptor que deja pasar la energía de 220 Vac. Cuando se supera el límite máximo de corriente, se abre automáticamente impidiendo que circule la corriente, Posee un dispositivo bimetálico que al calentar por el paso de la corriente, se dilata y abre el circuito. Cuando se enfría porque no circula la corriente, se cierra volviendo a establecer el paso de la energía.

### Conclusiones:

Buscar en Internet información sobre esta experiencia y redacte una conclusión breve.  
(Actividad para el alumno)

## Experiencia 1.2 Instrumento de Medición

### Objetivo

Conocimiento de instrumentos de medida. Contamos con varios instrumentos; presentamos los siguientes:

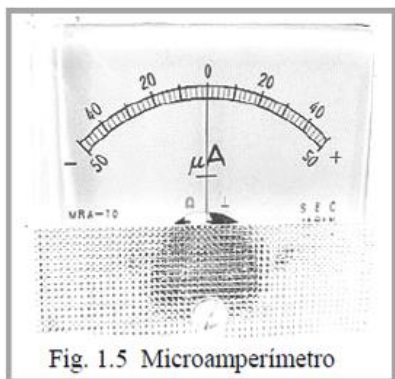


Fig. 1.5 Microamperímetro

### Microamperímetro con cero al centro de la escala

Se trata de un instrumento para corriente continua; su sistema móvil es similar al mostrado en la Fig. 1.1 (ver guía)

El alcance del instrumento es  $\pm 50 \mu A$ .

El número de divisiones de la escala es 50 hacia cada lado por lo que se realiza lectura directa de su medición.

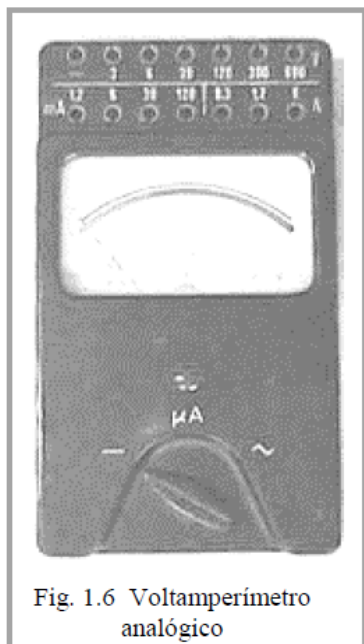


Fig. 1.6 Voltamperímetro analógico

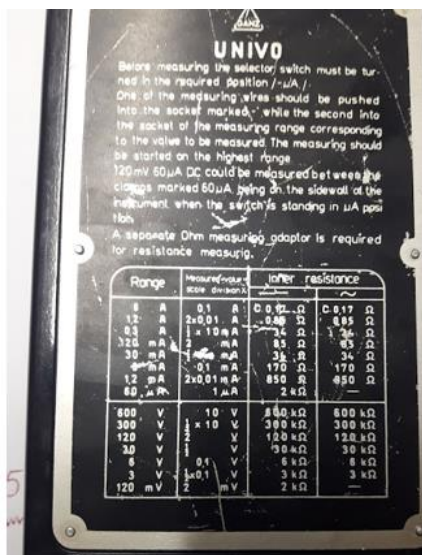
### Voltamperímetro analógico

Es un multímetro para ambas corrientes; obsérvese el conmutador del tipo de corriente. En los bornes de conexión están grabados los alcances. Tiene escalas señalizadas con el tipo de corriente. Las constantes de escala se determinan adoptando 60 divisiones.

¿Cuáles son los alcances como voltímetro de este instrumento y las respectivas constantes de escala?

¿Cuáles cuando trabaja como amperímetro?

En la parte posterior trae una tabla que indica la resistencia interna para cada alcance. ¿Podemos confirmar lo aseverado anteriormente sobre la característica  $R_A \ll R_V$  de estos instrumentos?





**Alcances del instrumento:** En la parte posterior trae una tabla que muestra la resistencia interna para cada alcance. La resistencia Interna es de un valor muy superior a la resistencia conectada en el circuito.

**Alcance como Amperímetro:** En la parte superior a la izquierda se conecta el cable de color negro. El cable Rojo se coloca sobre la bornera que indica el rango a medir. En el galvanómetro se indica en las posiciones de arriba del recorrido La Tensión y en las posiciones de abajo del recorrido La corriente (en Ampere y mA)

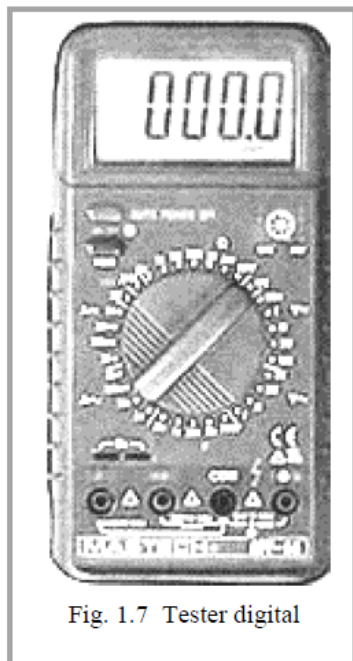


Fig. 1.7 Tester digital

#### Tester digital

Observar que posee un interruptor para su encendido (puesta en funcionamiento) y apagado. (Tener en cuenta que este tipo de instrumento posee internamente una batería para su funcionamiento).

Examinar el conmutador rotativo con el que se selecciona el tipo de medición o uso que permite. Tomar nota del tipo de corriente y alcances que posee como voltímetro y como amperímetro.

Tomar nota de los alcances que posee en su funcionamiento como óhmetro.

*Nota:* para la medición de resistencias se ubica el selector en la posición óhmetro y con las puntas de prueba se hace contacto en los extremos de la resistencia a medir.

**Tester Digital:** Posee un interruptor (llave giratoria central) para encender el instrumento y operar, esto gracias a que posee una pila o batería interna encargada de suministrar energía de corriente continua.

El selector o llave rotativa sirve para seleccionar el rango y tipo de medición.

Posee diferentes alcances. Como óhmetro, o como otro valor, Amperímetro, Voltímetro, Corriente, Resistencia, tensión alterna y continua.

#### Conclusión:

Buscar en Internet otros instrumentos de medición de tensión y corriente y comprar con lo observado. (Actividad a completar por el alumno)

### Experiencia 1.3 Voltímetros

#### Objetivo

Usar voltímetros midiendo tensiones (o diferencia de potencial) en bornes de las fuentes.

#### Procedimiento:

Utilizar la fuente Fig. 1.2. Conectar el instrumento como indica la Fig. 1.8.

Realizar mediciones de tensión usando el instrumento analógico Fig.1.6 y, posteriormente, el digital Fig. 1.7.

Ambos en bornes de **corriente continua**. Operar el selector rotativo de tensiones de la fuente; para cada posición usar el analógico y luego el digital.

Registrar todos los valores. Confeccionar tabla de constantes de escala, lecturas y valores del analógico y valores obtenidos con el digital, que permita comparar el resultado de las mediciones instrumento analógico – instrumento digital.

Repetir mediciones, registro de valores y comparaciones del punto anterior, operando en bornes de **corriente alterna**.

### Precauciones

Clase de corriente (corriente alterna ~ o corriente continua  $\pm$  rojo – negro). En corriente continua controlar polaridad (positivo del instrumento con el positivo de la fuente y negativo con negativo)

Selección del alcance (se comienza por el mayor alcance y se disminuye por puntos hasta obtener adecuada señalización).

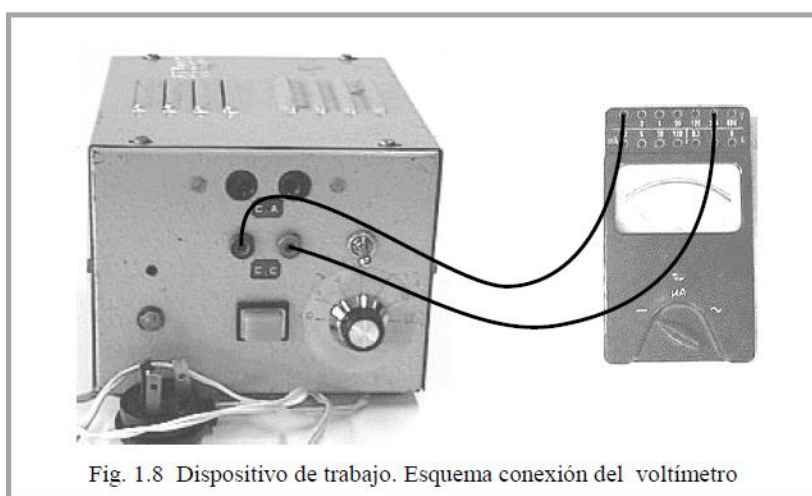


Fig. 1.8 Dispositivo de trabajo. Esquema conexión del voltímetro

## RESULTADOS DE LA EXPERIENCIA

### Resultados.

Se procede según lo indicado en el Procedimiento descrito, se mide y anotan los valores en base a la fig. 1.8

### Para Corriente Continua

(F.E= factor de escala, C.E= constante de escala, L=número de divisiones  
LM= Lectura Medición)

Posicion	F.E	C.E (V/div)	L (div)	LM analogico (V)	LM digital (V)
1	3	0,05	51	2,55	2,3
2	6	0,1	41	4,1	3,8
4	30	0,5	15	7,5	6,7
6	30	0,5	21	10,5	9,8
8	30	0,5	27	13,5	12,6
10	30	0,5	33	16,5	15,4
12	30	0,5	39	19,5	18,4

### Para Corriente Alterna

Posicion	F.E	C.E (V/div)	L (div)	LM analogico (V)	LM digital (V)
1	3	0,05	27	1,35	0,8
2	3	0,05	48	2,4	1,8
4	6	0,1	46	4,6	3,8
6	30	0,5	15	7,5	6,1
8	30	0,5	19	9,5	8,2
10	30	0,5	23	11,5	10,3
12	30	0,5	28	14	12,6

### Conclusiones:

Redactar una conclusión con los datos aportados, para corriente alterna y para corriente continua. (Actividad a completar por el alumno)

### Experiencia 1.4 Óhmetro digital

#### Objetivo

Usar un tester digital en la función **ohmímetro**. Medir resistencias.

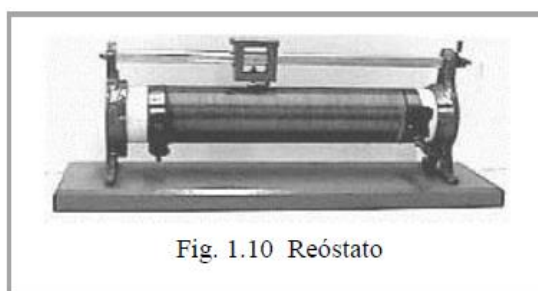
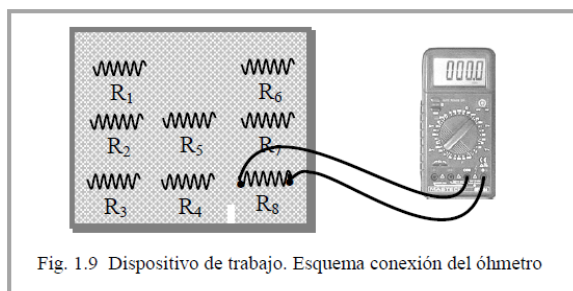
#### Procedimiento:

Ubicar el selector rotativo del instrumento en óhmetro ( $\Omega$ ) y, con las puntas de prueba, hacer contacto en los extremos de cada una de las resistencias que dispone en el dispositivo de trabajo. Observar que el selector le permite diferentes alcances de medición.

Conectar el instrumento como indica la Fig. 1.9.

Dispone también de un reóstato (resistencia variable) Fig. 1.10; ensayarlo con el óhmetro. Observar que posee tres bornes de conexión; estudiar posibles conexiones.

Registrar valores medidos.



## RESULTADO DE LA EXPERIENCIA

Según el procedimiento descripto se miden los valores y se anotan en la tabla  
Teórico: indica el valor según el código de color de las resistencias.  
Exp: Indica el valor medido con el tester.

R	Color 1	Color 2	Color 3	Color 4	Formula	Teórico ( $\Omega$ )	Exp ( $\Omega$ )
1	Marrón	Negro	Marrón	Oro	$10 \cdot 10$	$95 < R < 105$	99
	1	0	10	$\pm 5\%$	$\pm 5\%$		
2	Marrón	Negro	Amarillo	Oro	$10 \cdot 10^4$	$95000 < R < 105000$	101300
	1	0	$10^4$	$\pm 5\%$	$\pm 5\%$		
3	Naranja	Naranja	Marrón	Oro	$33 \cdot 10$	$313.5 < R < 346.5$	327
	3	3	10	$\pm 5\%$	$\pm 5\%$		
4	-	-	-	-	-	68	68
5	-	-	-	-	-	$< 200$	115
6	-	-	-	-	-	$< 200$	73.5
7	Marrón	Negro	Rojo	Oro	$10 \cdot 10^2$	$950 < R < 1050$	984
	1	0	$10^2$	$\pm 5\%$	$\pm 5\%$		
8	Marrón	Negro	Naranja	Oro	$10 \cdot 10^3$	$9500 < R < 10500$	10900
	1	0	103	$\pm 5\%$	$\pm 5\%$		
9	Rojo	Rojo	Verde	Marrón	$22 \cdot 10^5$	$2178000 < R < 2222000$	1017000
	2	2	105	$\pm 1\%$	$\pm 1\%$		
10	-	-	-	-	-	220	216

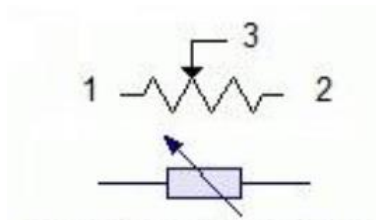
## Código de color de las Resistencias.

<p>0 1 2 3 4 5 6 7 8 9</p> <p>0 Negro 1 Marrón 2 Rojo 3 Naranja 4 Amarillo 5 Verde 6 Azul 7 Violeta 8 Gris 9 Blanco</p> <p><math>\pm 1\%</math> Marrón <math>\pm 2\%</math> Rojo <math>\pm 5\%</math> Dorado <math>\pm 10\%</math> Plateado</p>	<p><math>\pm 1\%</math> <math>\pm 2\%</math> <math>\pm 5\%</math> <math>\pm 10\%</math></p> <p>1.5K</p> <p>0 x1 1 1 x10 2 2 x100 3 3 x1000 4 4 x10000 5 5 x100000 6 6 x1000000 7 7 <math>\div 10</math> 8 8 <math>\div 100</math> 9 9</p>	<p><math>\pm 1\%</math> <math>\pm 2\%</math> <math>\pm 5\%</math> <math>\pm 10\%</math></p> <p>15K</p> <p>0 0 x1 1 1 1 x10 2 2 2 x100 3 3 3 x1000 4 4 4 x10000 5 5 5 <math>\div 10</math> 6 6 6 <math>\div 100</math> 7 7 7 8 8 8 9 9 9</p>	<p><math>\pm 1\%</math> 100 50 <math>\pm 2\%</math> 25 15 <math>\pm 5\%</math> 10 5 <math>\pm 10\%</math> 1</p> <p>620K</p> <p>0 0 x1 1 1 1 x10 2 2 2 x100 3 3 3 x1000 4 4 4 x10000 5 5 5 <math>\div 10</math> 6 6 6 <math>\div 100</math> 7 7 7 8 8 8 9 9 9</p>
Código de Colores	Resistencias de 4 Bandas	Resistencias de 5 Bandas	Resistencias de 6 Bandas





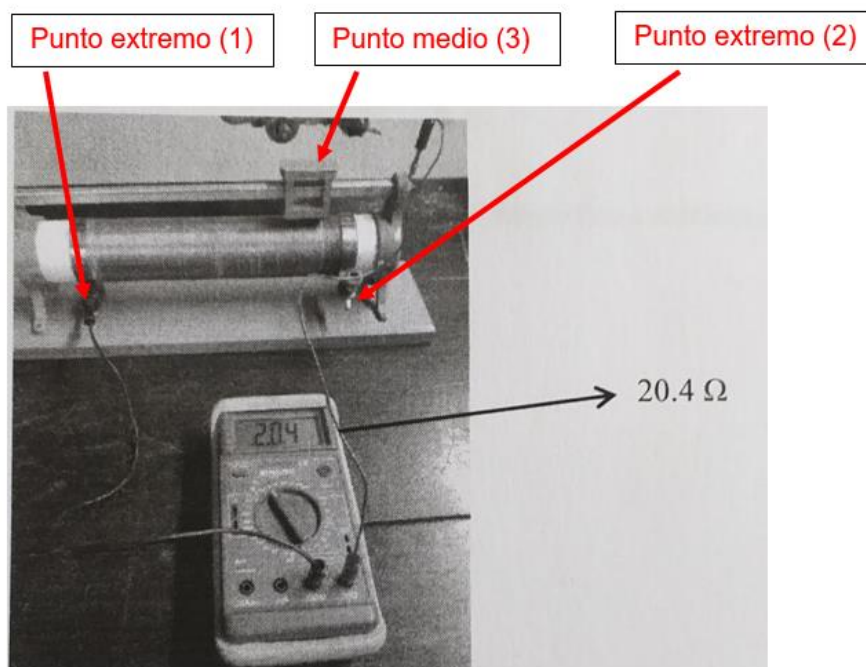
### Experiencia con el Reóstato



El reóstato es una resistencia variable que permite modificar la resistencia variando la posición del punto medio (punto 3 de la figura) entre los 2 extremos (puntos 1 y 2 de la figura).

Para realizar la medición, con una punta del tester se fija al punto 3, la otra punta se fija en alguno de los otros puntos (el 1 o el 2 indistintamente)

De este modo, al cambiar la posición del punto medio (por deslizamiento) cambiará el valor de la resistencia entre los 2 puntos del tester



Otros valores medidos 1.10 ohms, 0.35 ohms, 25 ohms

### Conclusiones.

Observar los valores medidos con los valores teóricos con los medidos y compararlos teniendo en cuenta el error de fabricación indicado.

(Actividad para el alumno)

-----fin trabajo práctico laboratorio