

# Instrumental y Mediciones

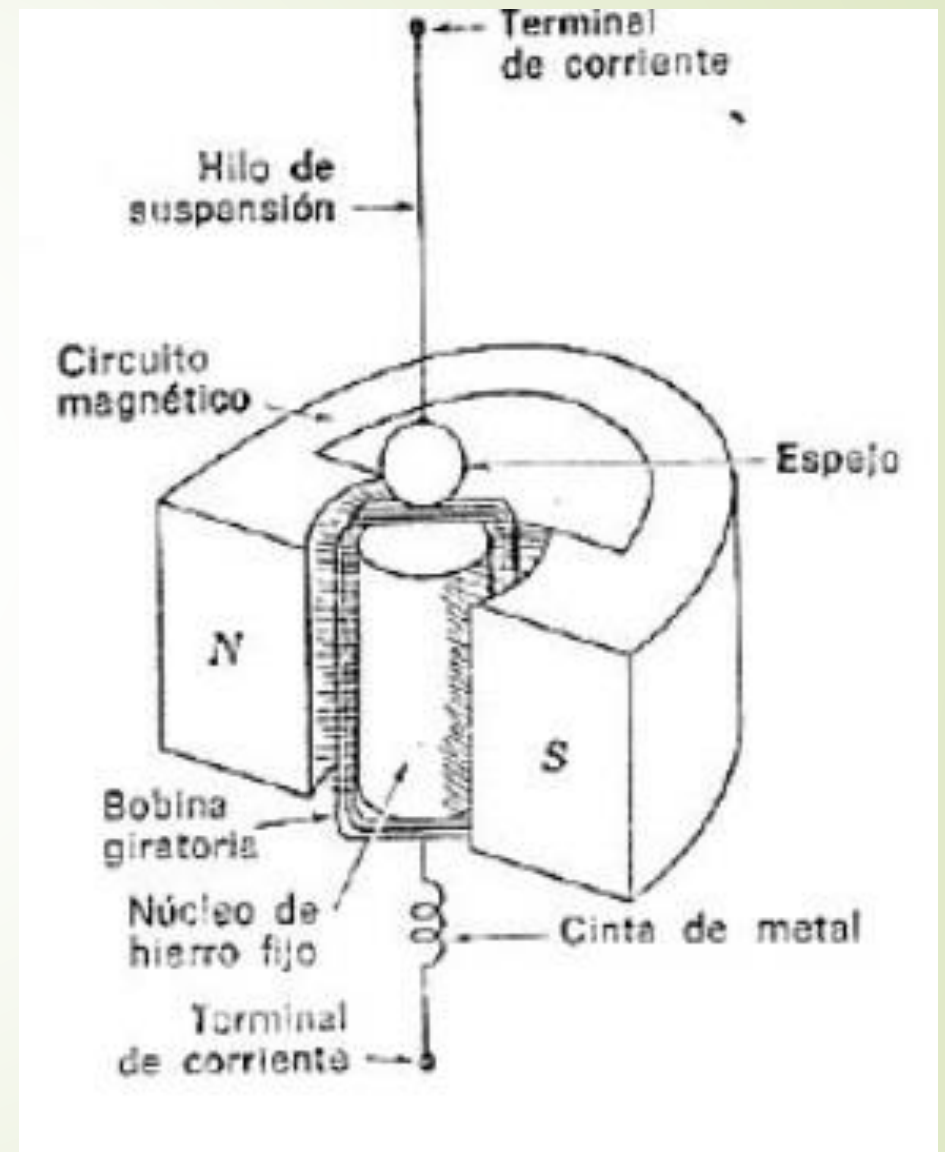


T.U.M.I. 2020

CRISTALDO JAVIER

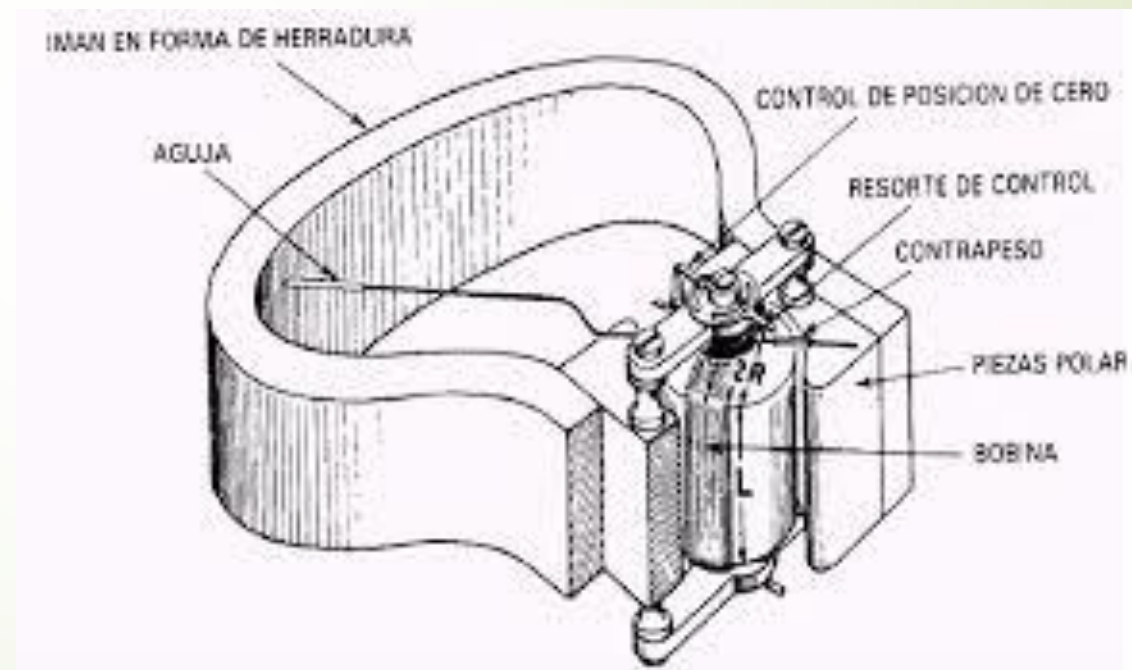
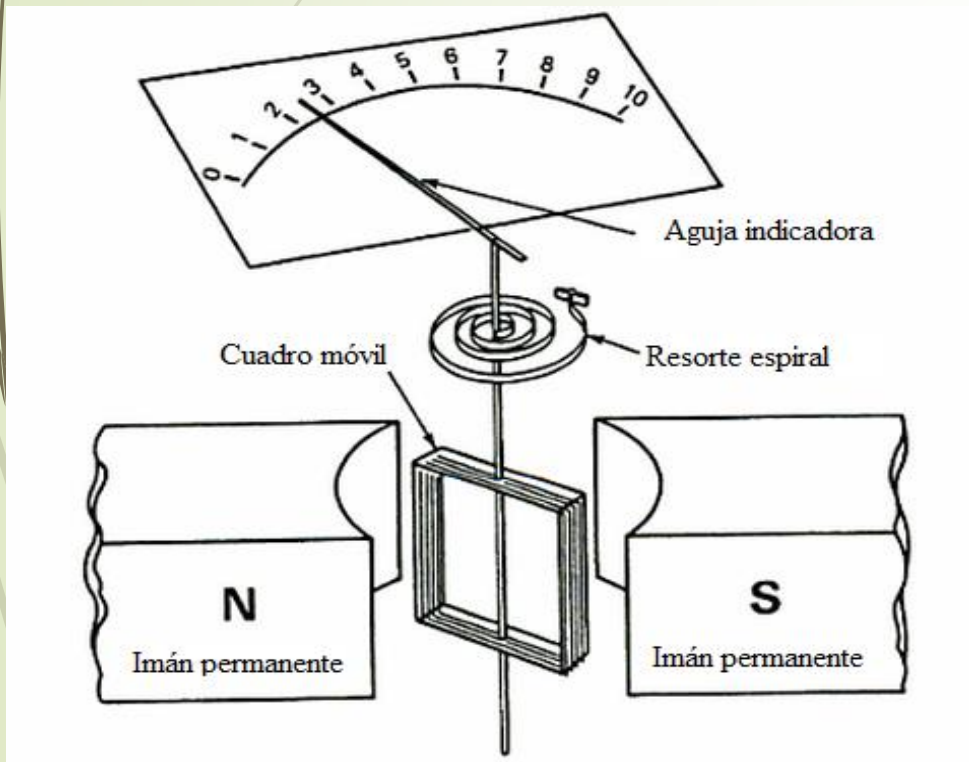
## ➤ Galvanómetro de suspensión

- Los primeros medidores de corriente directa requerían un galvanómetro de corriente de suspensión. Este fue el precursor del instrumento de bobina móvil, básico para la mayoría de los indicadores de DC usados.



# PAR Y DEFLEXION DE UN GALVANOMETRO

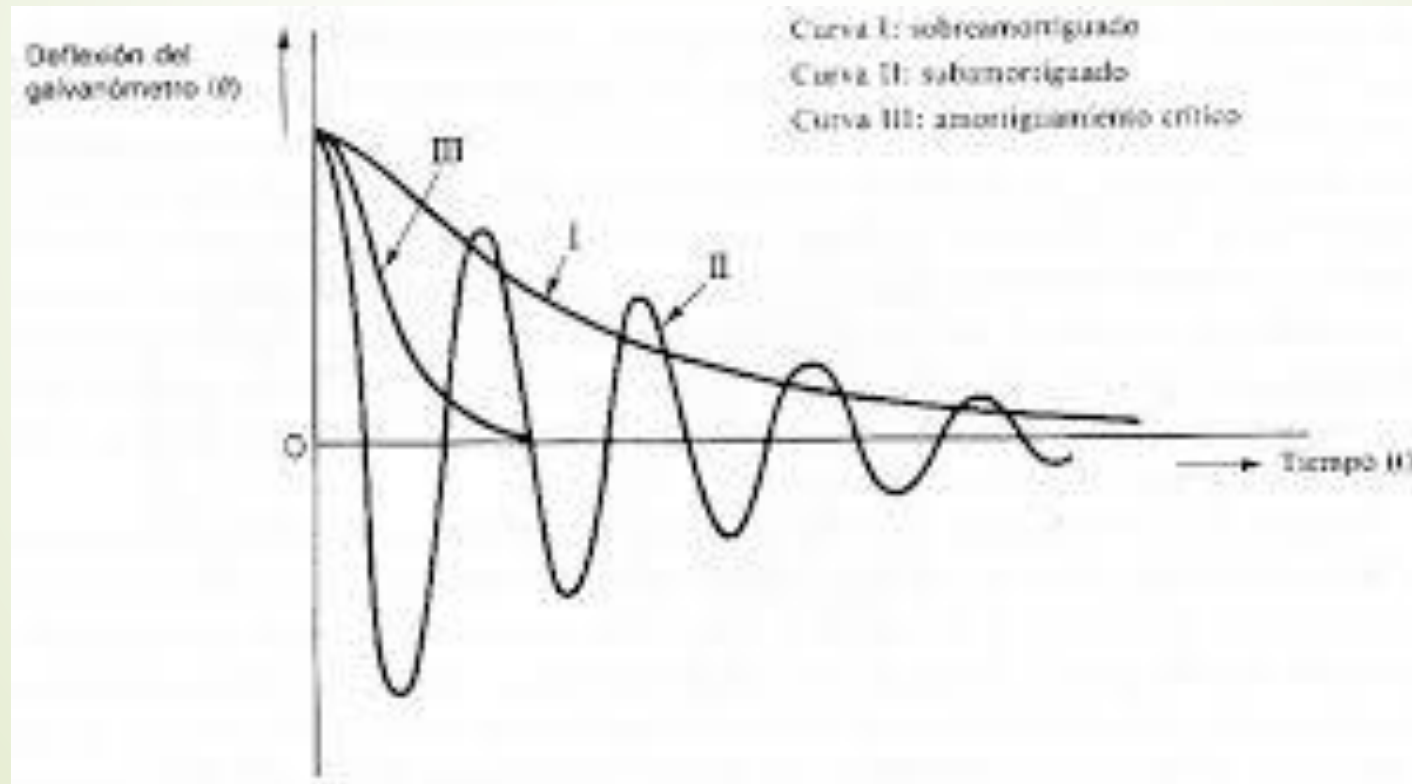
## ► Mecanismo de bobina móvil e imán permanente



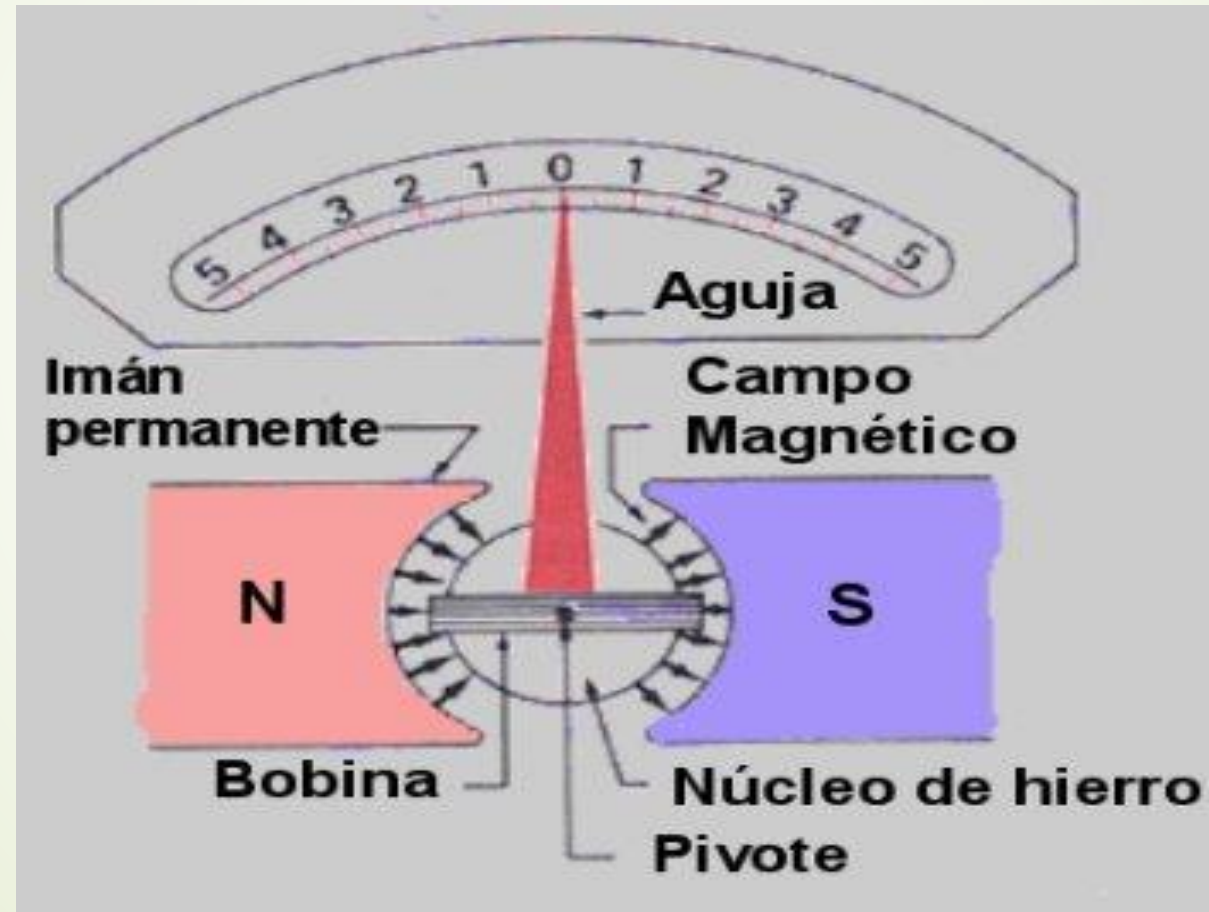
$$T = B \cdot A \cdot I \cdot N \quad (\text{estado estable})$$

# PAR Y DEFLEXION DE UN GALVANOMETRO

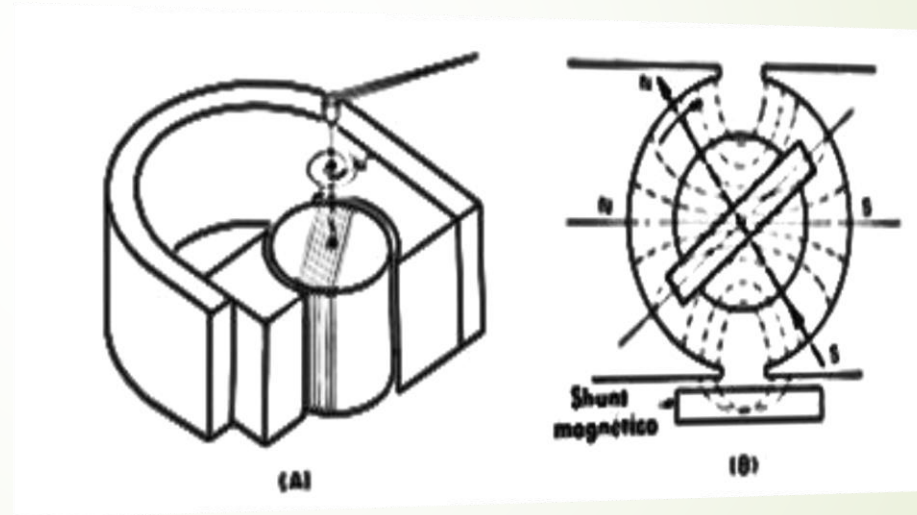
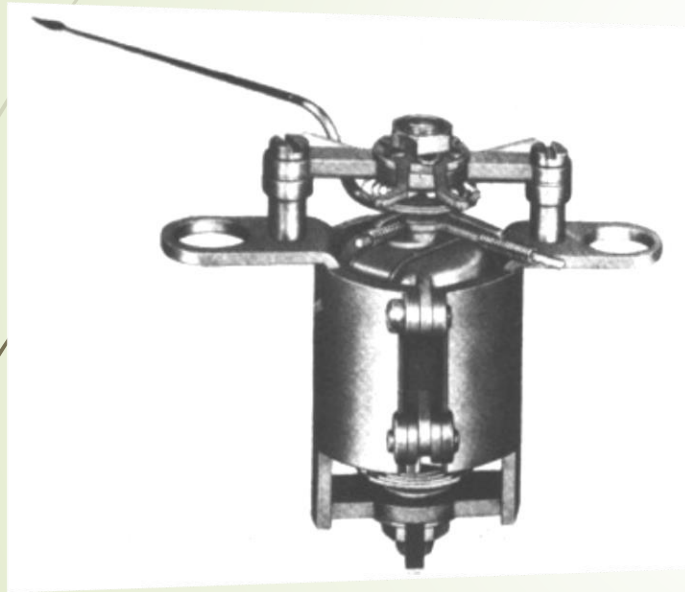
- Mecanismo de bobina móvil e imán permanente:  
Comportamiento dinámico



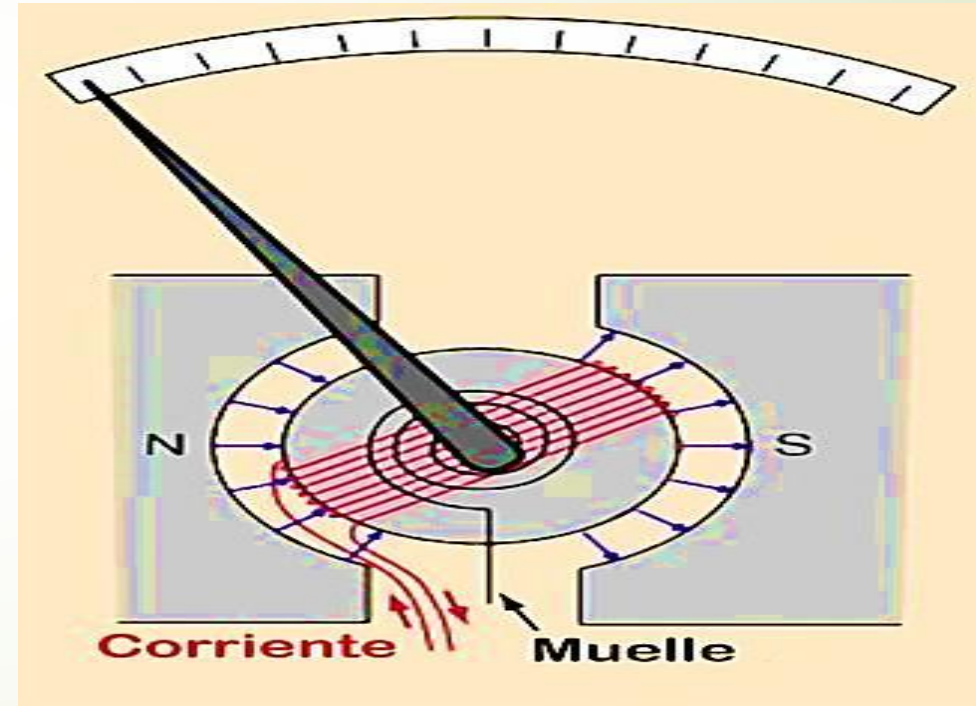
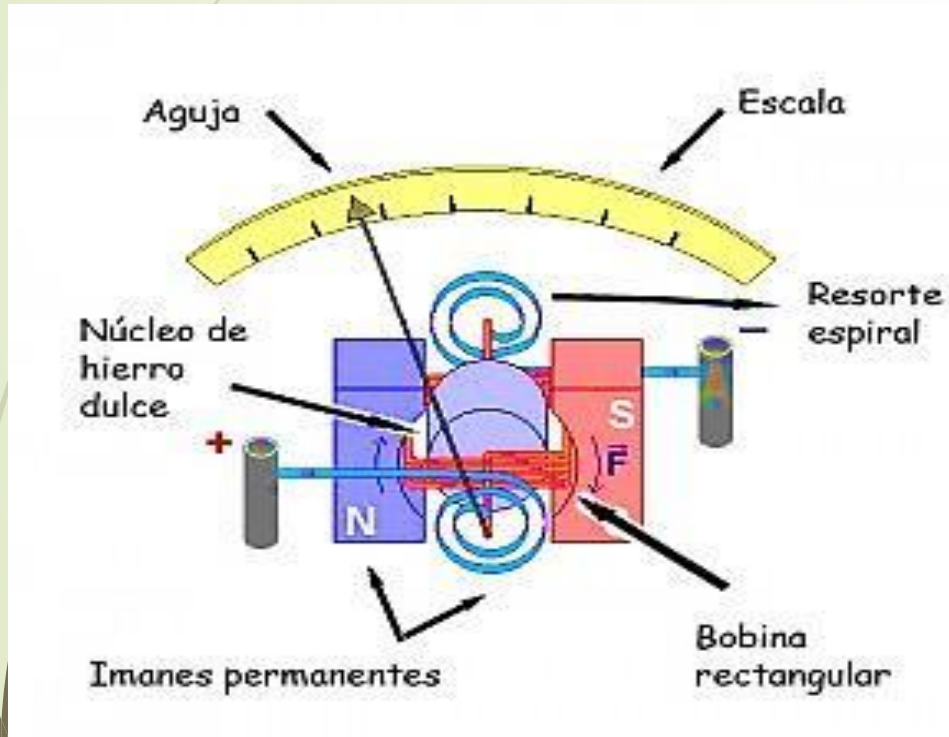
# Dispositivo básico de medición



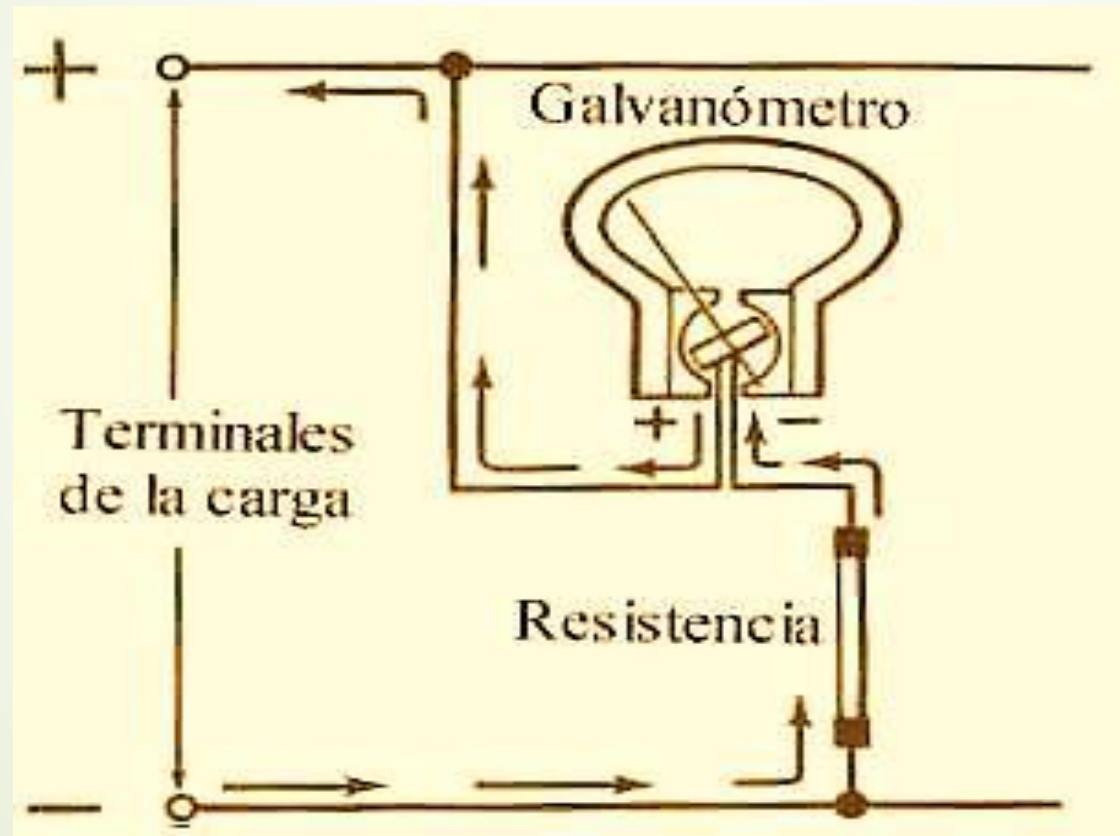
# Mecanismo D,arsonval.



# Dispositivo básico de medición



## Dispositivo básico de medición





## SIMBOLOGIA DE INSTRUMENTOS DE MEDICION [\(Regreso a Mediciones\)](#)

	Instrumento de bobina giratoria con imán permanente		Medidor de cociente de relación, de imán giratorio		<b>ELEMENTOS</b>
	Medidor de cociente, con bobina giratoria		Instrumento de hilo caliente		Convertidor Termoeléctrico, en general
	Instrumento electrodinámico sin hierro		Instrumento de Inducción		Convertidor termoeléctrico aislado
	Instrumento de hierro giratorio		Medidor de cociente, de inducción		Rectificador
	Medidor de cociente de hierro giratorio		Instrumento de bobina giratoria, con convertidor termoeléctrico		Instrumento con pantalla de hierro (Símbolo para la pantalla)
	Instrumento de imán giratorio		Instrumento de bobina giratoria, con rectificador de medida		Instrumento con pantalla electrostática (Símbolo para la pantalla)
	Instrumento electrodinámico, medidor de cociente, sin hierro		Instrumento electrostático		Dispositivo de puesta a cerro de la aguja
	Instrumento electrodinámico, encerrado en hierro		Instrumento vibratorio		Atención (Obsérvense condiciones de uso)
	Instrumento de agua, de hierro		Instrumento bimetalico		El instrumento no se ajusta a las reglas en lo tocante a la tensión de ensayo
	Instrumento electrodinámico, medidor de cociente, encerrado en hierro	ast	Instrumento Astático		Tensión de ensayo en KV (El valor interno indica los KV de ensayo)
	Posición de uso vertical		Posición uso horizontal		Posición de uso inclinada con indicación de ángulo
	Instrumento de medición con 1 sistema de medida		Instrumento de medición con 2 sistema de medida		Instrumento de medición con 2 sistema de medida



# Clasificación de los Dispositivo de medición

## SEGÚN LA POSICIÓN EN QUE DEBEN USARSE

Horizontales. Deben usarse siempre en posición horizontal, en este caso llevan grabado en el tablero el símbolo.

Verticales. Deben estar en posición vertical en el momento de usarse. Llevan grabado en el tablero el símbolo.

Inclinadas. Deben emplearse con una inclinación determinada.

# Clasificación de los Dispositivo de medición

## SEGÚN LA FORMA EN QUE SE UTILIZAN.

**Fijos:** Son los que se construyen para ser colocados en tableros, cuando se desea una indicación permanente de la magnitud que se controla. Dan mayor precisión en las mediciones.

**Portátiles:** Son instrumentos que podemos transportar, mediante el uso de un protector. Se utilizan para hacer medidas en lugares donde se quiera comprobar el valor de la tensión o de la corriente. Son de menor precisión que los fijos.



# **Clasificación de los Dispositivo de medición**

**SEGÚN EL TIPO DE CORRIENTE AL CUAL DEBEN SER CONECTADOS.**

- Instrumentos para corriente continua (c.c. o d.c.)**
- Instrumentos para corriente alterna (c.a. o a.c.)**
- Instrumentos para ambas corrientes (c.a. y c.c.) llamados universales.**

# Clasificación de los Dispositivo de medición

## SEGÚN LA FORMA DE LECTURA

CONTADORES: Registran, mediante el uso de números, el valor de la medición. Un ejemplo claro de este caso es el medidor de energía de su casa.

INDICADORES: Señalan un valor directamente sobre una escala o una pantalla, en el instante de la medición.

ANALÓGICOS cuando una aguja se desplaza sobre la escala.

DIGITALES cuando el valor se señala mediante un dígito o número en la escala.

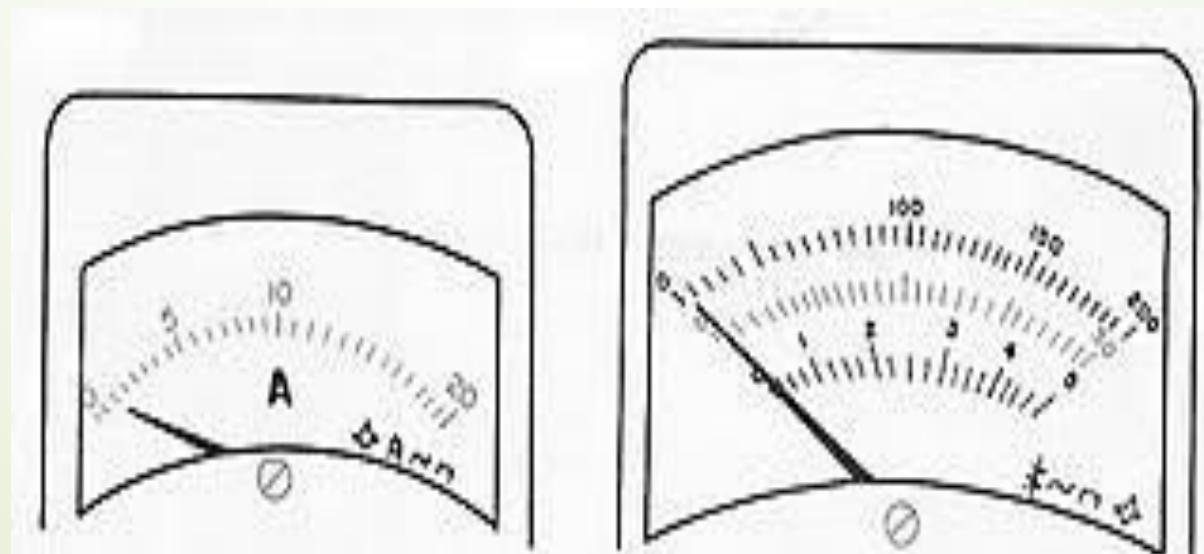


## **Capacidad de medida.**

**Es la máxima capacidad de medida del aparato; algunos aparatos tiene capacidad fija, otros tienen capacidad variable, mediante el cambio de borne de conexión, localizado en el mismo aparato. Los aparatos de capacidad fija tiene dos bornes solamente.**

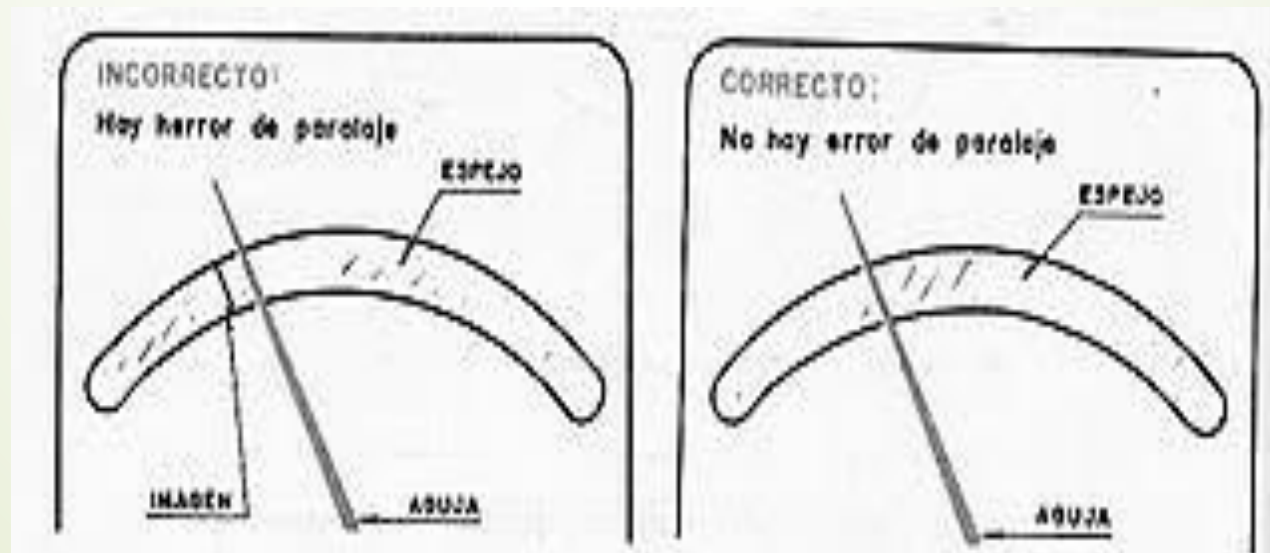
# ESCALAS

Los aparatos utilizados para medición eléctrica poseen un tablero en su parte frontal: sobre este tablero aparece una serie de divisiones acompañadas normalmente de números. A esta serie de divisiones y números se les llama **ESCALA**.



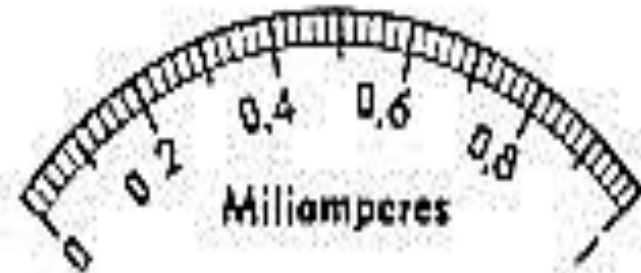
## FORMA CORRECTA DE EFECTUAR LA LECTURA

La lectura se obtiene situándose al frente del aparato en una posición tal que la imagen de la aguja en el espejo (si lo tiene) y el cuerpo real de la aguja queden en una misma dirección. Esta es la forma de evitar un error de lectura, o error de paralaje.





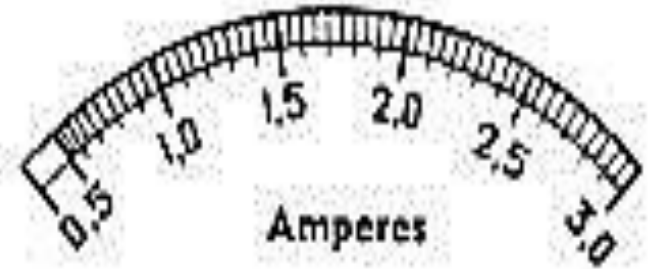
# ESCALAS



Longitud de la  
escala, 63 mm

Escala lineal

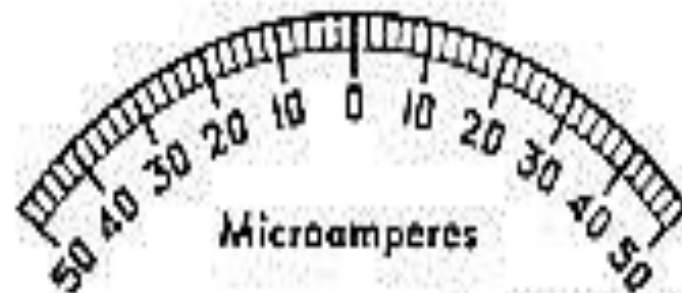
(A)



Longitud de la  
escala, 88 mm

(B)

Escala cuadrática



Longitud de la  
escala, 88 mm

Escala cero central

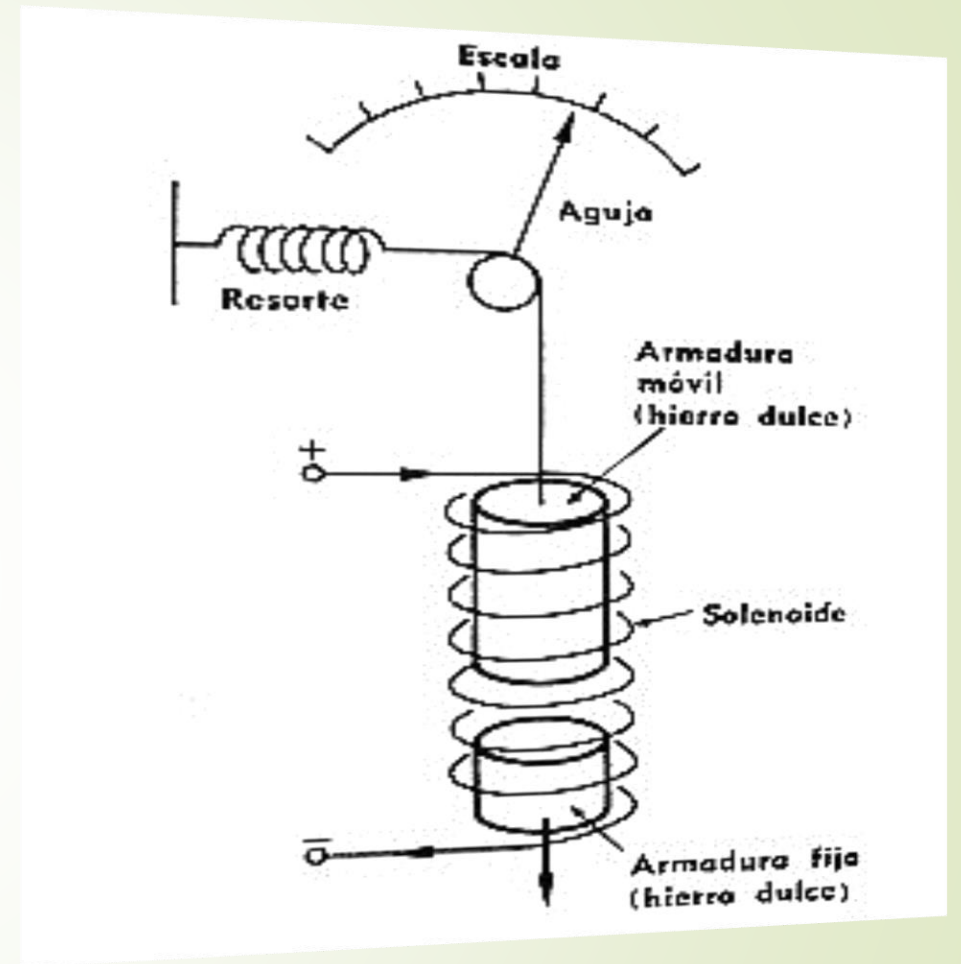
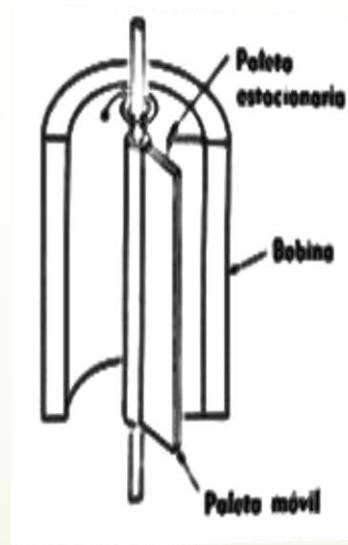
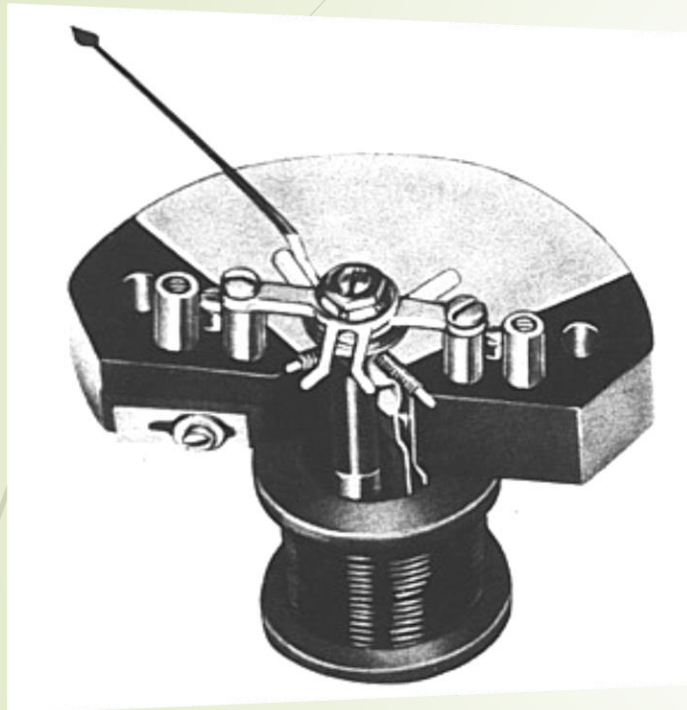
(C)



## **INSTRUMENTOS ELECTROMAGNÉTICOS O DE HIERRO MÓVIL.**

**Funcionan a partir de la interacción entre dos núcleos de hierro imantados con la misma polaridad por la corriente eléctrica (uno fijo y el otro móvil). La repulsión entre ellos hará girar el núcleo móvil. La medida es proporcional al cuadrado de la corriente y por lo tanto, pueden utilizarse tanto en c.c. Como en c.a**

## Sistema de hierro móvil





## **INSTRUMENTOS MAGNETOELÉCTRICOS O DE BOBINA MÓVIL**

**Funcionan a partir de la interacción entre un campo magnético fijo (imán permanente) y el campo magnético producido por una corriente eléctrica que alimenta a una bobina móvil. La medida es directamente proporcional a la corriente, por lo que no se pueden utilizar en corriente alterna. (Valor real de la magnitud). Son los mecanismos de medida más sensibles**

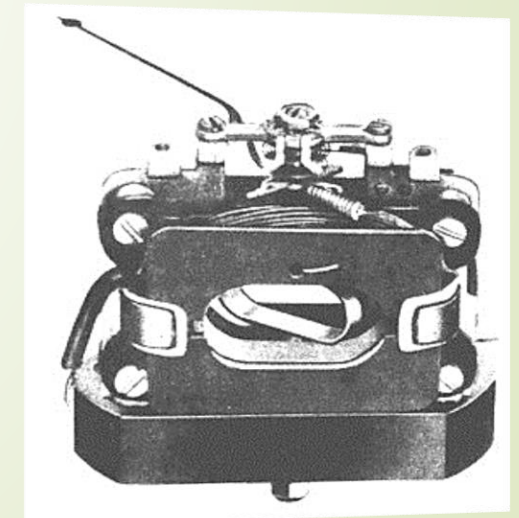
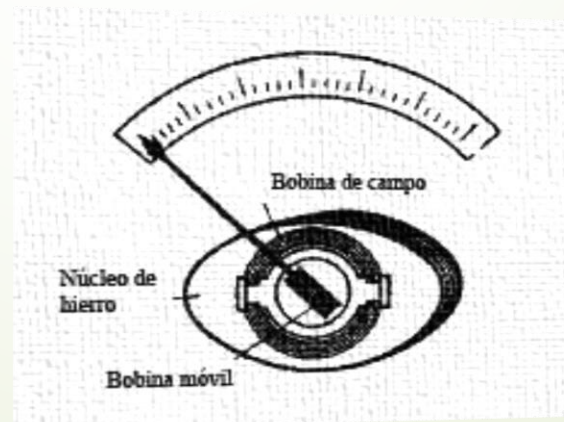
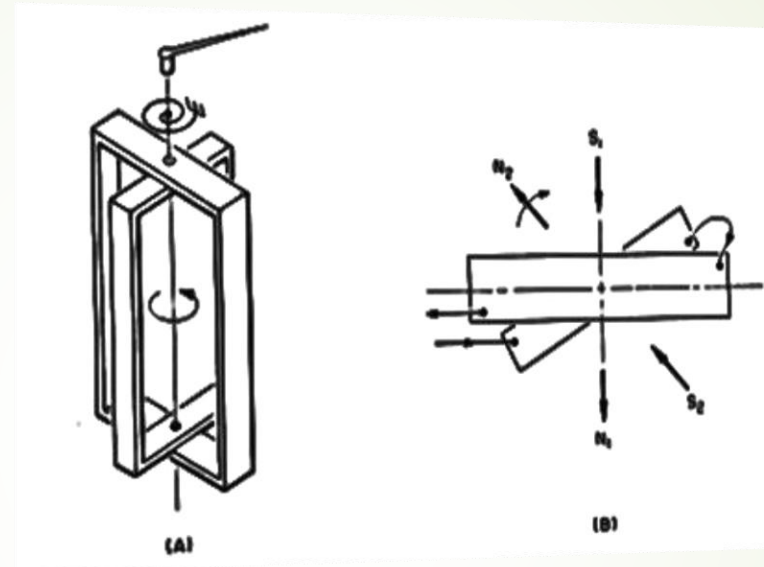
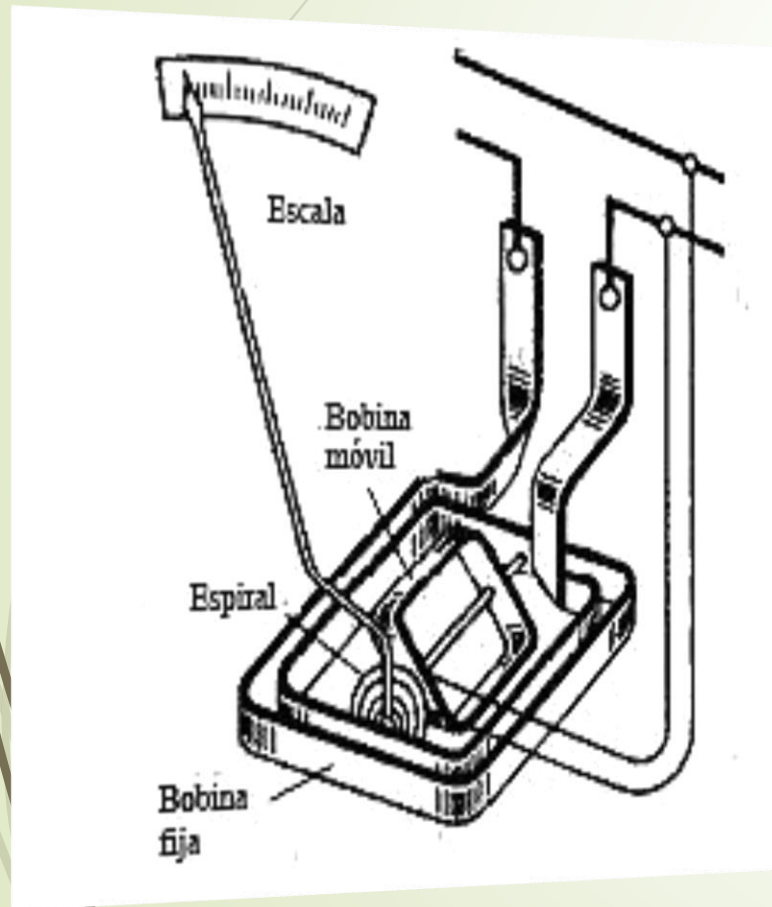


## **INSTRUMENTOS ELECTRODINÁMICOS.**

**Funcionan a partir de la interacción entre el campo magnético generado por dos bobinas alimentadas por diferentes corrientes de igual frecuencia. La medida es proporcional al producto de las corrientes y por lo tanto, pueden utilizarse tanto en c.c. Como en c.a.**

**Se utilizan habitualmente para la medida de la potencia eléctrica.**

# Sistema Electrodinámico



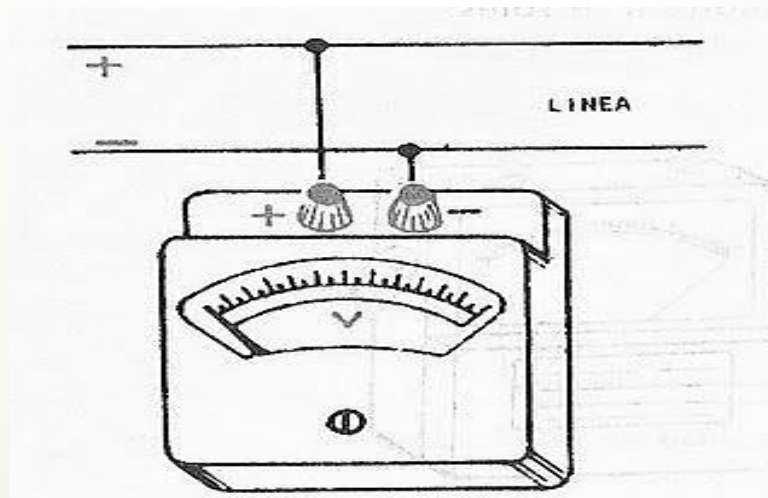


## **INSTRUMENTOS DE INDUCCIÓN.**

**Funcionan a partir del campo magnético producido por dos electroimanes sobre un elemento móvil metálico (corrientes de Foucault). La medida es proporcional al producto de las corrientes de cada electroimán y por lo tanto, pueden utilizarse tanto en c.c. Como en c.a.. Se utilizan habitualmente para la medida de energía eléctrica.**

## INSTRUMENTOS PARA CORRIENTE CONTINUA (C.C. o D.C.)

Estos instrumentos se utilizan única y exclusivamente para la corriente continua. Uno de los bornes tiene una marca + que indica que debe conectarse al polo positivo del circuito; el otro lleva la marca - que debe conectarse al polo negativo del circuito.







## **Observación:**

Al instalar un instrumento para corriente continua (CC), haga una conexión momentánea observando el desplazamiento de la aguja: Si se desplaza en sentido contrario al de la escala, debe invertir las conexiones del instrumento.



## **INSTRUMENTOS PARA CORRIENTE ALTERNA**

Estos instrumentos se utilizan única y exclusivamente para corriente alterna. Sus bornes no necesitan ninguna indicación de polaridad, puesto que no presenta ningún problema colocarlo en un lado o en el otro.

# Galvanómetro

- ▶ Los galvanómetros son aparatos que se emplean para indicar el paso de corriente eléctrica por un circuito y para la medida precisa de su intensidad. Suelen estar basados en los efectos magnéticos o térmicos causados por el paso de la corriente.



# Amperímetro

Es un aparato que permite medir la intensidad de la corriente eléctrica en un circuito eléctrico. Por consiguiente, su escala de medida viene graduada en amperios. Al observar exteriormente un amperímetro podemos distinguir las siguientes partes:

- **Caja de protección:** Puede ser de metal o de plástico y de forma circular o rectangular.
- **Escala de medida:** Está formada por un conjunto de divisiones que permite determinar el valor de la magnitud. La letra A indica que la escala está dada en amperios. Un tornillo permite ajustarla a la posición cero de la escala.

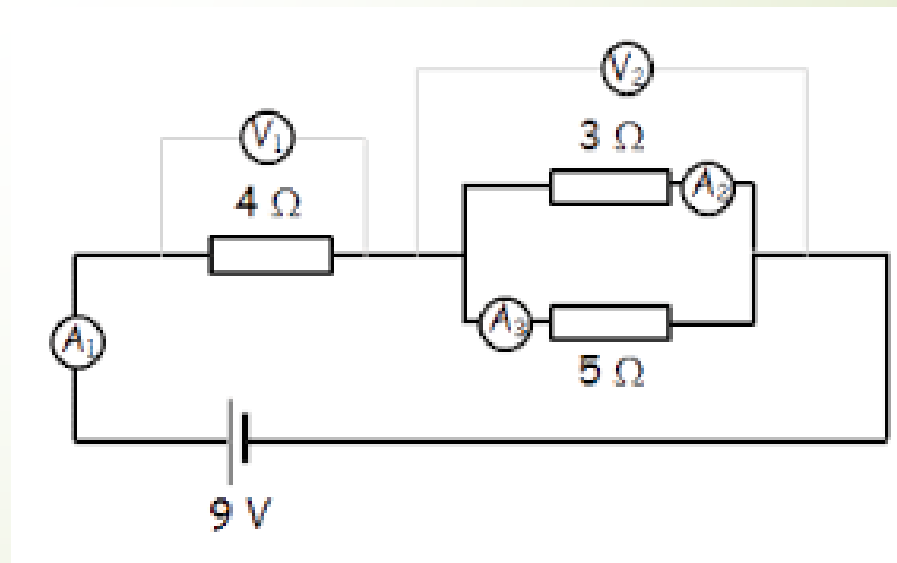
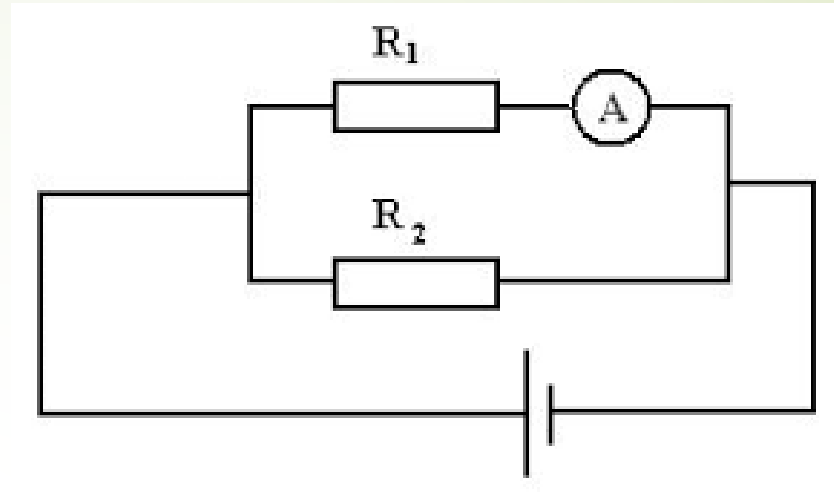
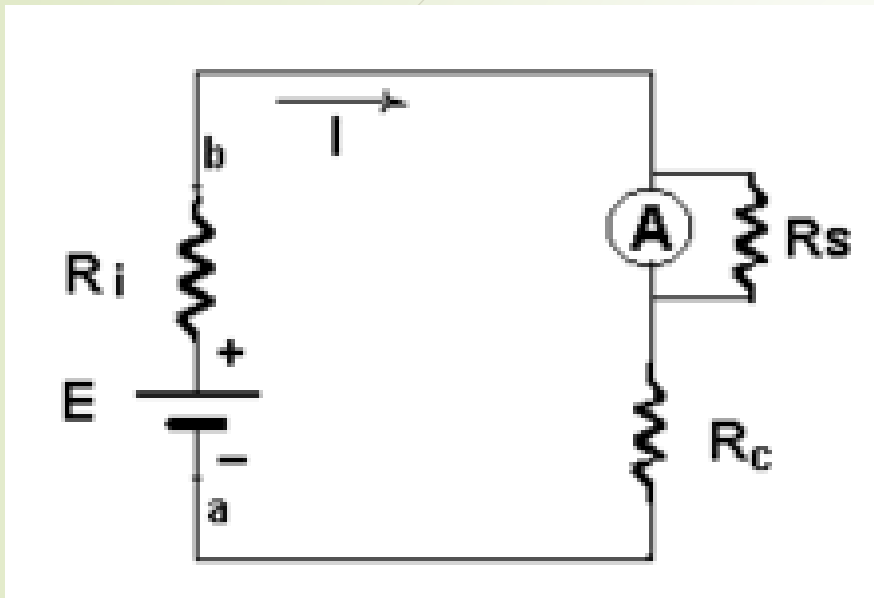
**Bornes:** Uno de ellos corresponde a la entrada y otro a la salida de corriente.





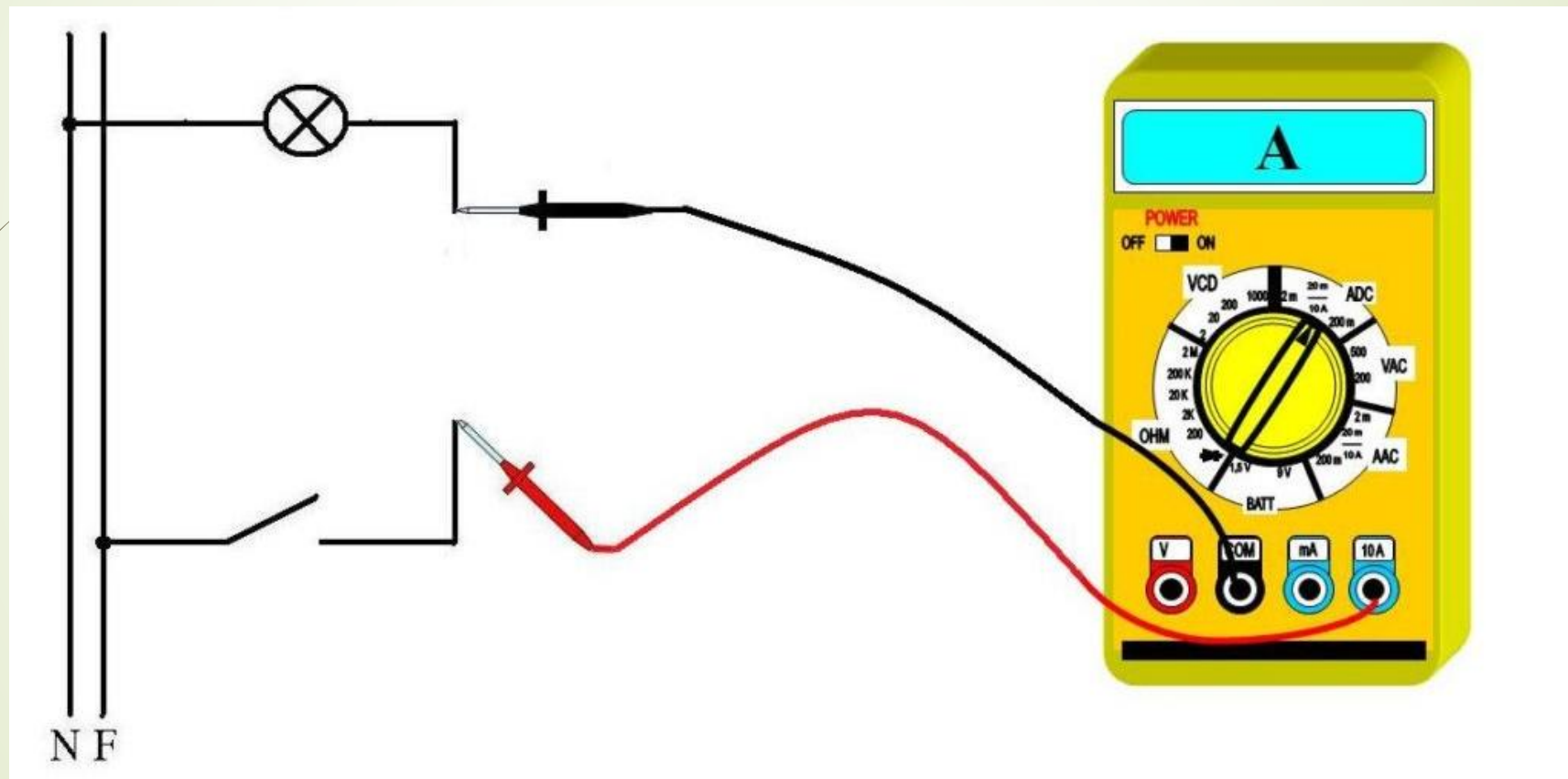


# Amperímetro





# Amperímetro





# Voltímetro

- **Un voltímetro es un instrumento que sirve para medir la diferencia de potencial o voltaje entre dos puntos de un circuito eléctrico cerrado pero a la vez abierto en los polos. Los voltímetros se clasifican por su funcionamiento mecánico, siendo en todos los casos el mismo instrumento:**

# Voltímetros electromecánicos

- En esencia, están constituidos por un galvanómetro cuya escala ha sido graduada en voltios. Existen modelos que separan las corrientes continua y alterna de la señal, pudiendo medirlas independientemente.



# **Voltímetros electrónicos**

- Añaden un amplificador para proporcionar mayor impedancia de entrada y mayor sensibilidad.**

# Voltímetros vectoriales

- **Se utilizan con señales de microondas.**

**Además del módulo de la tensión dan una indicación de su fase.**

# Voltímetros digitales

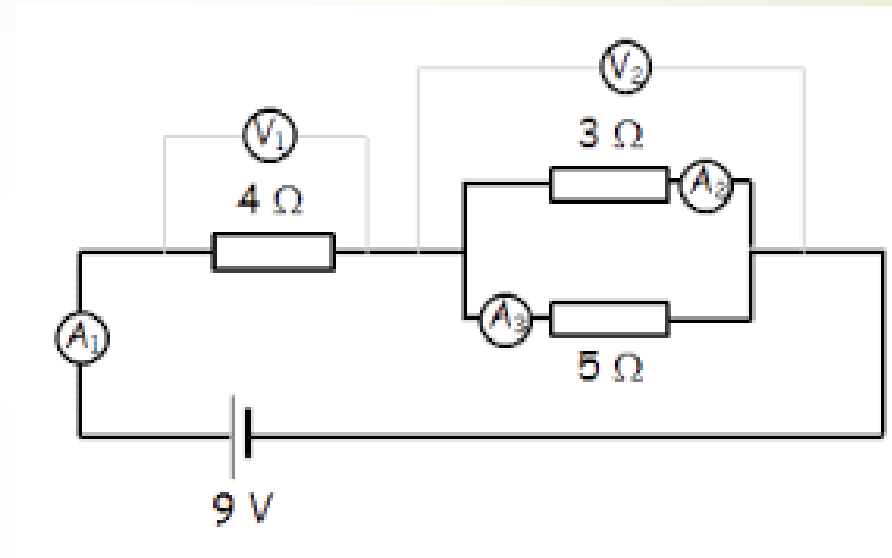
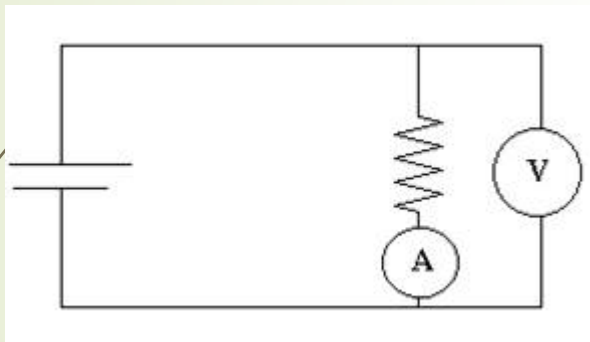
- ➔ **Dan una indicación numérica de la tensión, normalmente en una pantalla. Suelen tener prestaciones adicionales como memoria, detección de valor de pico, verdadero valor eficaz (RMS), selección automática de rango y otras funcionalidades.**







# Voltímetro



# Voltímetro

