

INSTRUMENTOS de medición

Medir:

Es comparar una cantidad desconocida que queremos determinar y una cantidad conocida de la misma magnitud, que elegimos como unidad. Al resultado de medir lo llamamos **Medida** y da como producto un número (cuantas veces lo contiene) que es la relación entre el objeto a medir y la unidad de referencia (unidad de medida). O sea que estamos comparando la cantidad que queremos determinar con una unidad de medida establecida de algún sistema, por ejemplo cierta longitud comparada con cuantos milímetros equivale, una determinada corriente eléctrica con cuantos amperes, cierto peso con cuantos gramos, etc.

Cuando medimos algo se debe hacer con gran cuidado, para evitar alterar el sistema que observamos, teniendo en cuenta que las medidas se realizan con algún tipo de error, debido a imperfecciones del instrumento o a limitaciones del medio, errores experimentales, etc.

Unidades de medida

Al patrón utilizado para medir le llamamos también Unidad de medida.

Debe cumplir estas condiciones:

- 1°.- Ser inalterable, esto es, no ha de cambiar con el tiempo ni en función de quién realice la medida.
- 2°.- Ser universal, es decir utilizada por todos los países.
- 3°.- Ha de ser fácilmente reproducible.

Reuniendo las unidades patrón que los científicos han estimado más convenientes, se han creado los denominados Sistemas de Unidades.

Uno de ellos que utilizamos en nuestras aulas es el Sistema Internacional.

Sistema Internacional (S.I.)

Este nombre se adoptó en el año 1960 en la XI Conferencia General de Pesos y Medidas, celebrada en París buscando en él un sistema universal, unificado y coherente que toma como Magnitudes fundamentales: Longitud, Masa, Tiempo, Intensidad de corriente eléctrica, Temperatura termodinámica, Cantidad de sustancia, Intensidad luminosa. Toma además como magnitudes complementarias: Angulo plano y Angulo sólido.

Unidades básicas del SI y sus Símbolos

Longitud	metro	m
Tiempo	segundo	s
Masa	kilogramo	kg
Intensidad de corriente eléctrica	amperio o amper	A
Temperatura	kelvin	K
Cantidad de sustancia	mol	mol
Intensidad luminosa	candela	cd

Errores en las medidas directas:

El origen de los errores de medición es muy diverso, pero podemos distinguir:

Errores sistemáticos: son los que se producen siempre, suelen conservar la magnitud y el sentido, se deben a desajustes del instrumento, desgastes etc. Dan lugar a sesgo en las medidas.

Errores aleatorios: son los que se producen de un modo no regular, variando en magnitud y sentido de forma aleatoria, son difíciles de prever, y dan lugar a la falta de calidad de la medición.

Error absoluto: el error absoluto de una medida es la diferencia entre el valor real de una magnitud y el valor que se ha medido.

Error relativo: es la relación que existe entre el error absoluto y la magnitud medida, es adimensional, y suele expresarse en porcentaje.

Error estándar: si no hemos valorado el error que cometemos al medir, tomamos como error estándar:

Cinco veces la apreciación del instrumento.

El 5% de la magnitud medida.

El error estándar es la mayor de estas medidas.

INSTRUMENTOS:

Los instrumentos de medición son el medio por el que se hace esta conversión o medida. Dos características importantes de un instrumento de medida son la apreciación y la sensibilidad.

Apreciación es la mínima cantidad que el instrumento puede medir (sin estimaciones) de una determinada magnitud y unidad, o sea es el intervalo entre dos divisiones sucesivas de su escala.

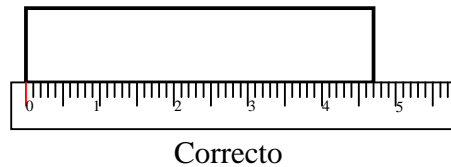
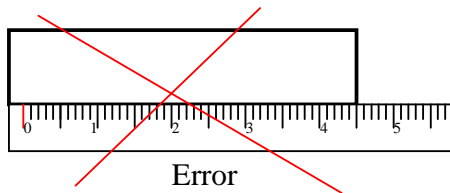
Algunos instrumentos de medición

Para medir longitud:

- ✧ regla y metro
- ✧ Calibre
- ✧ micrómetro
- ✧ reloj comparador

REGLA: Instrumento de forma rectangular y de poco espesor, el cual puede estar hecho de distintos materiales rígidos, que sirve principalmente para medir la distancia entre dos puntos o para trazar líneas rectas.

Al medir con la regla debemos tener la precaución de iniciar la medida desde el cero de la escala, que no siempre coincide con el extremo de la misma, si no que en muchas reglas el cero se encuentra a una pequeña distancia de dicho extremo, lo que puede conducir a un error de medición si no se presta atención a este detalle.



METRO plegable: se utiliza para medir distancias con una apreciación de 1 mm. Este instrumento suele tener el cero de la escala coincidiendo con su extremo, por lo que en este caso se debe medir partiendo del mismo. Suelen tener una longitud de 1m o de 2m.



CINTA métrica: se utiliza para medir distancias con una apreciación de 1 mm y en pulgadas, también suelen tener el cero de la escala coincidiendo con su extremo, por lo que en este caso se debe medir partiendo del mismo, donde tiene una pata de apoyo para colocar en el borde de la pieza, facilitando la medición. Tienen de 1m a 5m de longitud.

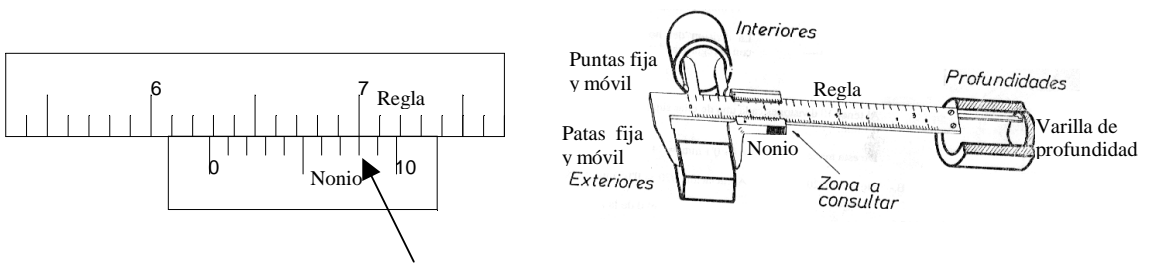


CALIBRE: instrumento para medir pequeñas longitudes con apreciación de 0,1 mm en los modelos mas comunes con nonio de 10 divisiones, apreciación de 0,02 mm si tiene nonio de 50 divisiones, además de 1/128” en el nonio de pulgadas, por lo tanto su apreciación dependerá de la cantidad de divisiones del nonio:



- 10 divisiones = 1/10 mm o 0,1 mm
- 20 divisiones = 1/20 mm o 0,05 mm
- 50 divisiones = 1/50 mm o 0,02 mm

Este instrumento tiene además accesorios para facilitar distintos tipos de medidas de longitud sobre piezas, por ejemplo: medidas exteriores con las patas fija y móvil, medidas en interiores con las puntas fija y móvil, medidas de profundidad en cavidades con la varilla de profundidad. En cualquiera de los casos anteriores la lectura siempre se realiza sobre la zona a consultar, donde se encuentren el nonio y la regla, observando la cantidad de milímetros enteros a la izquierda del cero del nonio y los decimales contando en el nonio hasta llegar a los trazos coincidentes.



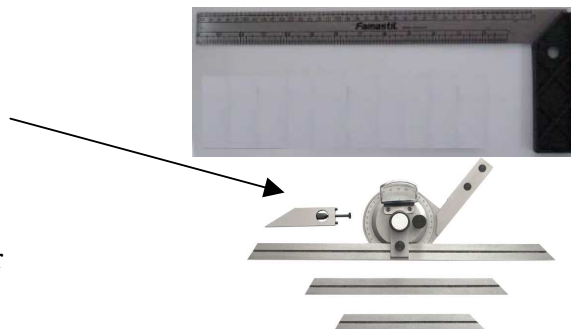
Lectura: 62,8 mm (62 mm a la izquierda del cero y 8 divisiones del nonio)

MICRÓMETRO: instrumento de precisión para medir longitudes con una apreciación de centésimas de milímetro (0,01mm) capaz de realizar estas mediciones gracias a un tornillo de precisión con una escala convenientemente graduada.



Para medir ángulos:

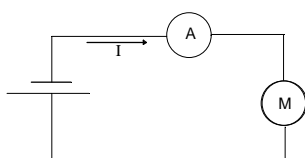
- ✧ escuadras
- ✧ goniómetro
- ✧ sextante
- ✧ transportador



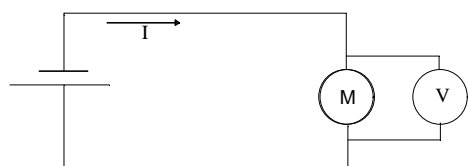
Para medir magnitudes eléctricas:

- ✧ amperímetro (mide la corriente eléctrica en Amper A)
- ✧ óhmetro (mide la resistencia eléctrica en ohms Ω)
- ✧ voltímetro (mide la tensión eléctrica en voltios V)
- ✧ multímetro (mide todas las anteriores magnitudes)
- ✧ wattímetro (mide la potencia eléctrica)
- ✧ puente de Wheatstone (resistencia Elec. En $\mu\Omega$)
- ✧ osciloscopio
- ✧ electrómetro (mide la carga)
- ✧ galvanómetro (mide pequeñas corrientes μA)

AMPERÍMETRO: instrumento que mide la intensidad de **corriente** eléctrica que circula por su interior en amperes A (cuanta corriente hay en el circuito o cuantos electrones circulan por unidad de tiempo). Se debe conectar en serie con la corriente a medir, de lo contrario provoca cortocircuitos por su baja resistencia interna, con los correspondientes daños.



VOLTÍMETRO: instrumento que mide la **tensión** eléctrica o **voltaje** aplicada en sus terminales (cuantos voltios o fuerza electromotriz hay en los puntos del circuito donde se conectan los terminales del instrumento). Por lo tanto debe conectarse en paralelo con la tensión a medir, o sea los terminales del voltímetro deben conectarse a los puntos donde quiere determinarse la tensión.



MULTÍMETRO o tester: contiene varios instrumentos en uno para medir distintas magnitudes eléctricas, seleccionándolos mediante una perilla. Puede medir **voltaje** o tensión, **resistencia** eléctrica, intensidad de **corriente** (solo mili amperes y en algún caso hasta 10 A en corriente continua), etc.

Debe conectarse como el instrumento que se seleccione (amperímetro en serie, voltímetro en paralelo), en el caso de medir resistencia eléctrica debe seleccionarse el óhmetro y realizar la medición con dicha resistencia desconectada de toda fuente eléctrica ya que el óhmetro tiene pilas internas y otra tensión externa aplicada puede dañarlo.



Osciloscopio: es un instrumento de medición electrónico para la representación gráfica de señales eléctricas que pueden variar en el tiempo (ondas). Es muy usado en electrónica para la medición y análisis de señales.



Para medir masa:

- ✧ balanza
- ✧ báscula
- ✧ espectrómetro de masa



Para medir tiempo:

- ✧ calendario
- ✧ cronómetro
- ✧ reloj

Para medir temperatura:



- ✧ termómetro
- ✧ termopar
- ✧ pirómetro



Para medir presión:

- ✧ barómetro
- ✧ manómetro



Para medir flujo:

- ✧ caudalímetro (utilizado para medir caudal de un flujo)

