

LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA

Bachillerato Internacional

Prof. Jorge Rojo Carrascosa

www.profesorjrc.es

CIENCIA

Conjunto de conocimientos que estudia, investiga y explica los fenómenos naturales y artificiales.

FÍSICA ⇔ QUÍMICA ⇔ BIOLOGÍA ⇔ GEOLOGÍA

LA MEDIDA

Toda acción que pretende cuantificar de manera absoluta una propiedad o característica de un sistema comparandola con una unidad patrón.

- 1 **Magnitud:** Propiedad observable en la naturaleza
- 2 **Dimensión:** Naturaleza cualitativa de la magnitud
- 3 **Unidad:** Expresa precisión de forma cuantitativa

SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES

Gracias al SI de unidades aseguramos la veracidad de las propiedades de los objetos que circulan en el comercio internacional.

COHERENCIA \Leftrightarrow GENERALIDAD

Magnitudes fundamentales	Dimensión	Unidad
Longitud	L	metro (m)
Masa	M	Kilogramo (kg)
Tiempo	θ	segundo (s)
Temperatura	K	Kelvin (K)
Intensidad de corriente eléctrica	I	Amperio (A)
Intensidad Luminosa	J	Candela (cd)
Cantidad de Sustancia	N	mol (m)

El SI se complementa con las unidades **derivadas** y **suplementarias**.

MÚLTIPLOS Y SUBMÚLTIPLOS DEL SI

10^n	Prefijo	Simbolo
10^{18}	exa	E
10^{15}	peta	P
10^{12}	tera	T
10^9	giga	G
10^6	mega	M
10^3	kilo	k
10^2	hecto	h
10^1	deca	da
–	unidad	–
10^{-1}	deci	d
10^{-2}	centi	c
10^{-3}	mili	m
10^{-6}	micro	μ
10^{-9}	nano	n
10^{-12}	pico	p
10^{-15}	femto	f
10^{-18}	atto	a

Todas las medidas experimentales están afectadas por una cierta imprecisión inevitable.

CARACTERÍSTICAS DEL INSTRUMENTO DE MEDIDA

- **Exactitud:** Grado de coincidencia de una medida con el valor verdadero
- **Precisión:** Es el grado de reproducibilidad de la medida.
- **Sensibilidad:** Se relaciona con el valor mínimo de la magnitud que es capaz de medir.

TIPOS DE ERROR

- **Sistemáticos:** Errores que se producen en la misma dirección en cada medida \Rightarrow Calibración adecuada.
- **Accidentales:** Inherentes a la medida experimental \Rightarrow Responden al azar, pueden ser debidos a variaciones de Temperatura, presión, ...
- **Personales:** Inexperiencia del experimentador.

CIFRAS SIGNIFICATIVAS

Las **cifras significativas** expresa el grado de imprecisión de un dato.

El número de cifras significativas viene dado por todas aquellas exceptuando los ceros por la izquierda y los ceros por la derecha sin la coma decimal.

125,3 kg \longrightarrow 4 cifras significativas

0,00012 g \longrightarrow 2 cifras significativas

13000 m \longrightarrow 2 cifras significativas

13000, m \longrightarrow 5 cifras significativas

- 1 Multiplicar o dividir dos números $\Rightarrow (7,8 \cdot 23,4562)/3,1416 = 58$.
- 2 Suma o resta de dos números $\Rightarrow 3,141592 + 2,10 = 5,24$.
- 3 1ª cifra no significativa es < 5 , la última conservada no se modifica $\Rightarrow 42,2626$ con 4 cifras sign. $\Rightarrow 42,26$.
- 4 1ª cifra no significativa es > 5 , la última conservada se incrementa en una unidad $\Rightarrow 15,27$ con 3 cifras sign. $\Rightarrow 15,3$.
- 5 1ª cifra no significativa es igual a 5, la última cifra conservada no se modifica si es par, y se incrementa en una unidad si es impar $\Rightarrow 0,3725$ pasa a 0,372 y 15,4135 a 15,414.

Permite escribir números muy grandes de manera compacta a través de potencias de base 10.

$$m \cdot 10^e$$

- 1 **m** es la mantisa y **e** el exponente u orden de magnitud.
- 2 **m** es mayor o igual a 1 y menor de 10.
- 3 Cada decimal que disminuya el valor de la mantisa aumenta el exponente en una unidad y viceversa.
- 4 Todos los números en notación científica son significativos.

$$340000 \text{ km} \Rightarrow 3,4 \cdot 10^5 \text{ km}$$

$$0,00001 \text{ km} \Rightarrow 1 \cdot 10^{-5} \text{ km}$$

$$1 \text{ mol} \Rightarrow 6,023 \cdot 10^{23} \text{ entidades}$$

$$\text{Masa del electrón} \Rightarrow 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$

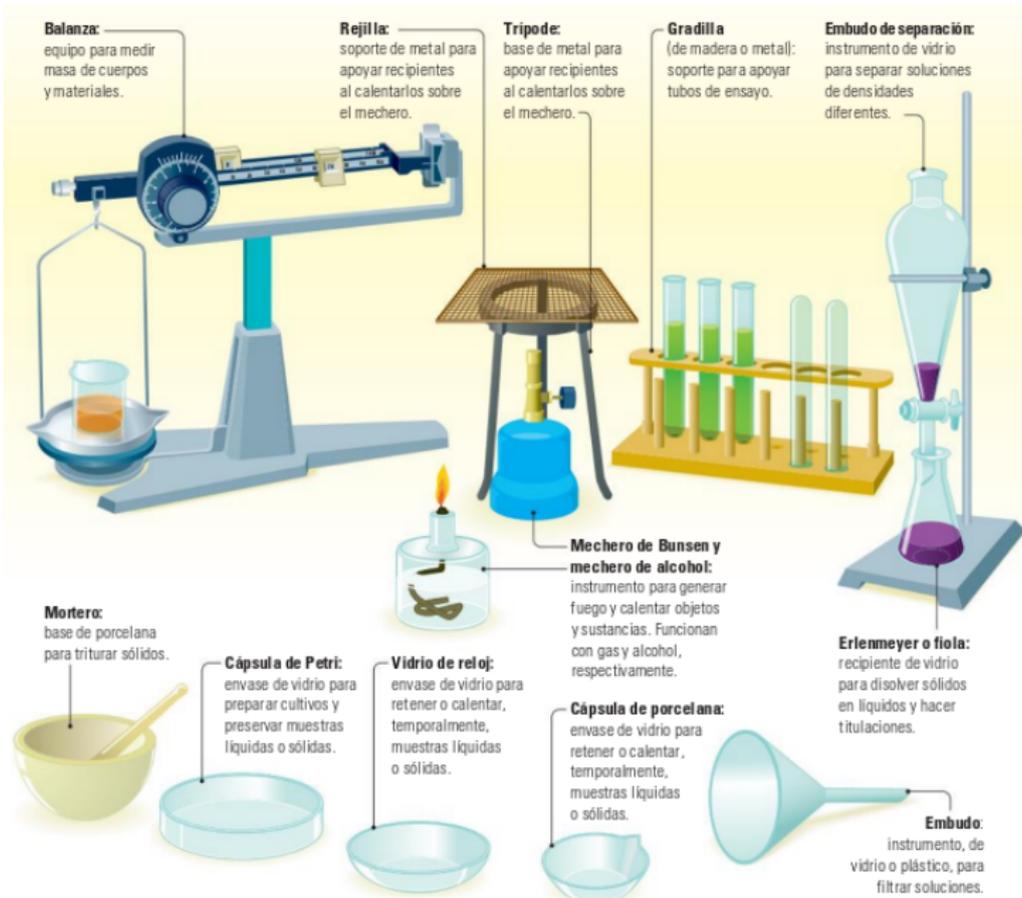
Es un conjunto sistemático de criterios de acción y de normas, que orientan y guían en el proceso de investigación. Es completamente objetivo y se basa en la reproducibilidad y en la refutabilidad.

- 1 **Observación:** Se define el objeto de la investigación.
- 2 **Hipótesis Previas:** Brainstorming de hipótesis falsas o verdaderas.
- 3 **Experimentación:** Se estudian experimentalmente las distintas variables para cada hipótesis.
- 4 **Análisis de resultados:** Determina si una hipótesis es verdadera o falsa.

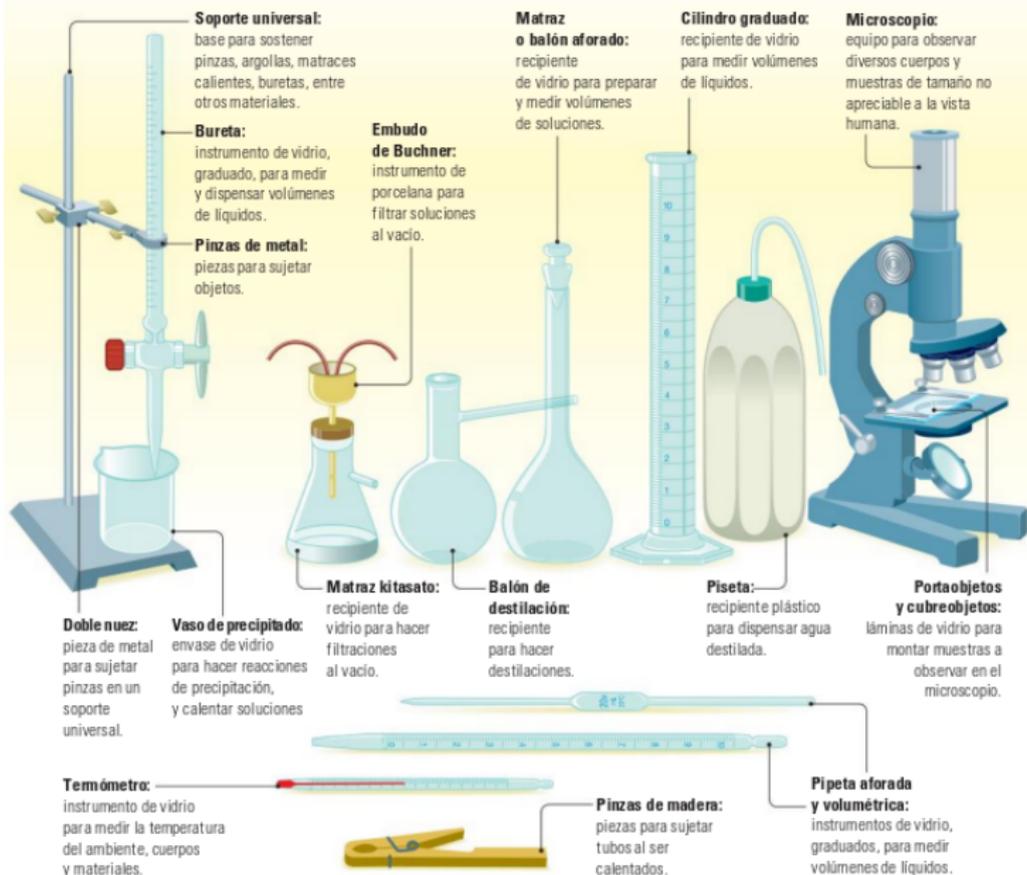
LEY CIENTÍFICA \Leftrightarrow **TEORÍA CIENTÍFICA**

- 5 **Comunicación de resultados:** Se informa a la comunidad científica para su refutabilidad y reproducibilidad.

INSTRUMENTACIÓN DE LABORATORIO I



INSTRUMENTACIÓN DE LABORATORIO II



SÍMBOLOS DE PRECAUCIÓN



ATENCIÓN Puede significar toxicidad aguda, que es irritante para la respiración, la piel o los ojos, o que provoca mareos.



CORROSIVO Puede provocar quemaduras graves en la piel y daños oculares. También resulta corrosivo para los metales.



MUY NOCIVO Advierte de una sustancia cancerígena, que causa mutaciones o que puede llegar a ser mortal o muy dañina.



MORTAL Producto extremadamente tóxico y que en contacto con la piel o bien si se inhala o ingiere, puede ser letal.



PRESURIZADOS Gases bajo presión que pueden explotar cuando se calientan o refrigerados que son capaces de originar quemaduras criogénicas.



INFLAMABLE Sustancias que pueden inflamarse en contacto con el aire o el agua o que pueden entrar en combustión si se calientan.



GASES y también sólidos o líquidos oxidativos que pueden causar o intensificar una explosión o incendio.



EXPLOSIVO Sustancias explosivas, autorreactivas y peróxidos orgánicos que pueden causar una explosión cuando se calientan.



TÓXICA para el medioambiente y los organismos acuáticos.

■ Riesgo para la salud

■ Explosivos, inflamables

■ Riesgo para el medioambiente