

# TEMA 1.- CONCEPTOS PRELIMINARES



Tema 1.- Conceptos preliminares

1. **Introducción.**
2. **El método científico.**
3. **Cambios físicos y químicos.**
4. **Materia y masa.**
5. **Sustancias, elementos, compuestos y mezclas.**
6. **Energía y Fuerza**
7. **Los símbolos y la tabla periódica.**
8. **Átomos, moléculas e iones.**
9. **La medición en Química.**
  - ❑ **Unidades del SI.**
  - ❑ **Conversión de unidades.**
  - ❑ **Incertidumbre en la medición y expresión de resultados.**
  - ❑ **Medición de longitud, masa, tiempo, temperatura y unidades derivadas.**
  - ❑ **Masas atómicas y masas fórmula.**
  - ❑ **Cantidad de sustancia: mol, masa molar, número de Avogadro.**
10. **Estequiometría.**
  - ❑ **La ley de conservación de masa.**
  - ❑ **Las ecuaciones químicas y cálculos estequiométricos.**
  - ❑ **Rendimiento de las reacciones químicas.**
  - ❑ **Determinación de las fórmulas empíricas a partir de la composición.**
  - ❑ **Fórmulas moleculares y estructurales.**

# 1.- INTRODUCCIÓN



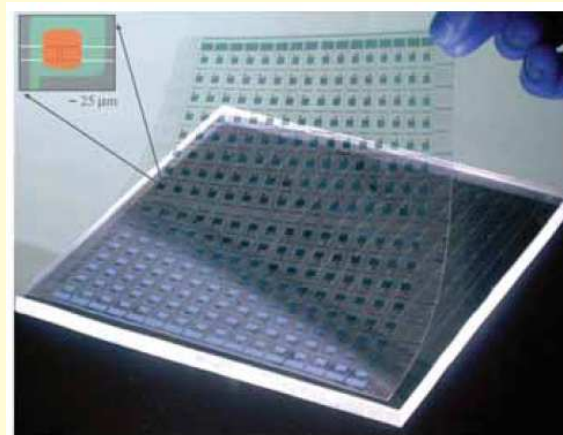
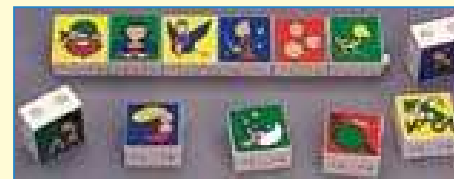
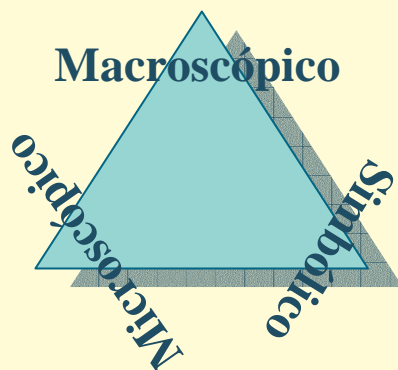
## 1.1.- ¿Qué es la Química?

La **Química** es una rama de la **Ciencia** que tiene por objeto el estudio de la **materia**, sus **transformaciones** y las correspondientes **variaciones de energía** que las acompañan.

## 1.2.- Evolución histórica de la Química.

## 1.3.- Importancia de la Química en nuestros días.

## 1.4.- Enfoques de la Química



# 2.- EL MÉTODO CIENTÍFICO.

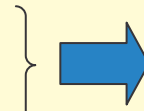


## ETAPAS:

1. *Definir con claridad el problema.*

2. *Observación*

Hacer observaciones cuidadosas  
Recopilar información



Datos

- Cualitativa
- Cuantitativa

3. *Formulación de una LEY.* LEY- Enunciado verbal o matemático conciso que expresa relaciones invariables entre fenómenos que siempre se repiten bajo las mismas condiciones.

4. *Formulación de una HIPÓTESIS.* HIPÓTESIS- Explicación tentativa del conjunto de observaciones.

5. *TEORÍA.* Principio unificador que explica un grupo de hechos y aquellas leyes que se basan en éstos.

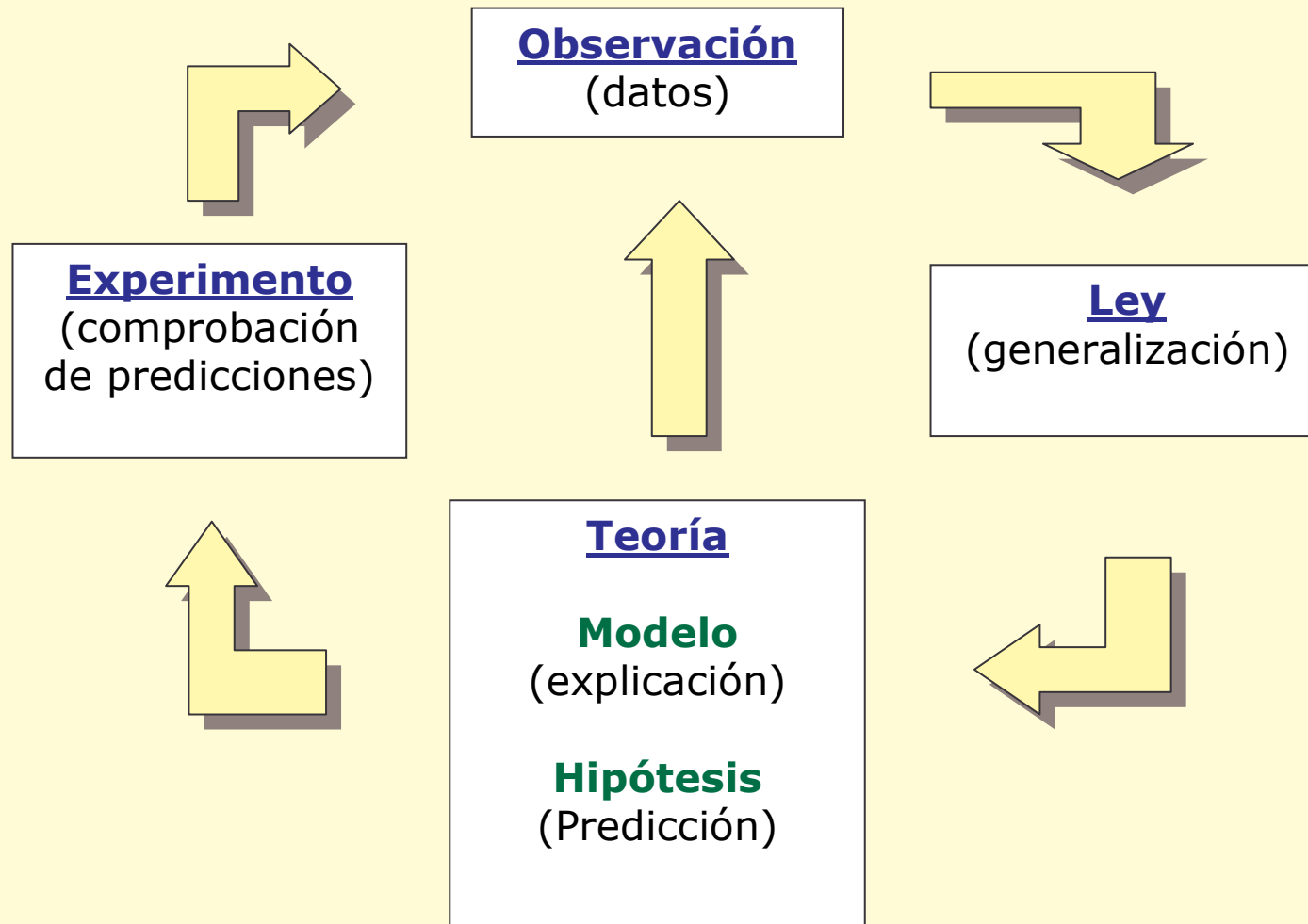
6. *MODELO.* Estrategia que permite explicar con facilidad la teoría



# 2.- EL MÉTODO CIENTÍFICO.



Tema 1.- Conceptos preliminares



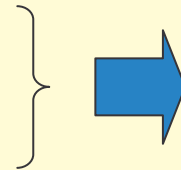
# 3.- CAMBIOS FÍSICOS Y QUÍMICOS.



Tema 1.- Conceptos preliminares

## Cambio Químico:

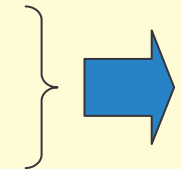
Con cambio en la naturaleza de la materia



**PROPIEDADES QUÍMICAS:**  
(acidez, basicidad, carácter reductor, etc)

## Cambio Físico:

Sin cambio en la naturaleza de la materia



**PROPIEDADES FÍSICAS:**  
(Color, Peb, densidad)

# 4.- MATERIA Y MASA.



Tema 1.- Conceptos preliminares

4.1.- Cantidad de materia  $\Rightarrow$  masa o volumen

4.2.- Propiedades de la materia

Intensivas  $\Rightarrow$  no dependen de la cantidad de materia ( $\delta$ , n, etc)

Extensivas  $\Rightarrow$  dependen de la cantidad de materia (m, V, etc)

Físicas  $\Rightarrow$  sin cambio en la naturaleza de la materia (color, P.eb., etc.)

Químicas  $\Rightarrow$  con cambio en la naturaleza de la materia (acidez, basicidad, carácter reductor, etc)

Isotropía  $\Rightarrow$  una propiedad no depende de la dirección de medida.

4.2.- Estados de agregación de la Materia

# 5.- ENERGÍA



## ¿Qué es la energía?

Es la capacidad de hacer trabajo

Energía Mecánica Cinética ( $E_k$ ), potencial ( $E_p$ )

Energía Electromagnética

Energía Térmica

Etc.

Gravitatoria

Electrostática

Unidades

Joule

## Calor y temperatura

**Calor**  $\Rightarrow$  energía en tránsito

**Exotérmico**  $\Rightarrow$  se desprende calor

**Endotérmico**  $\Rightarrow$  se absorbe calor

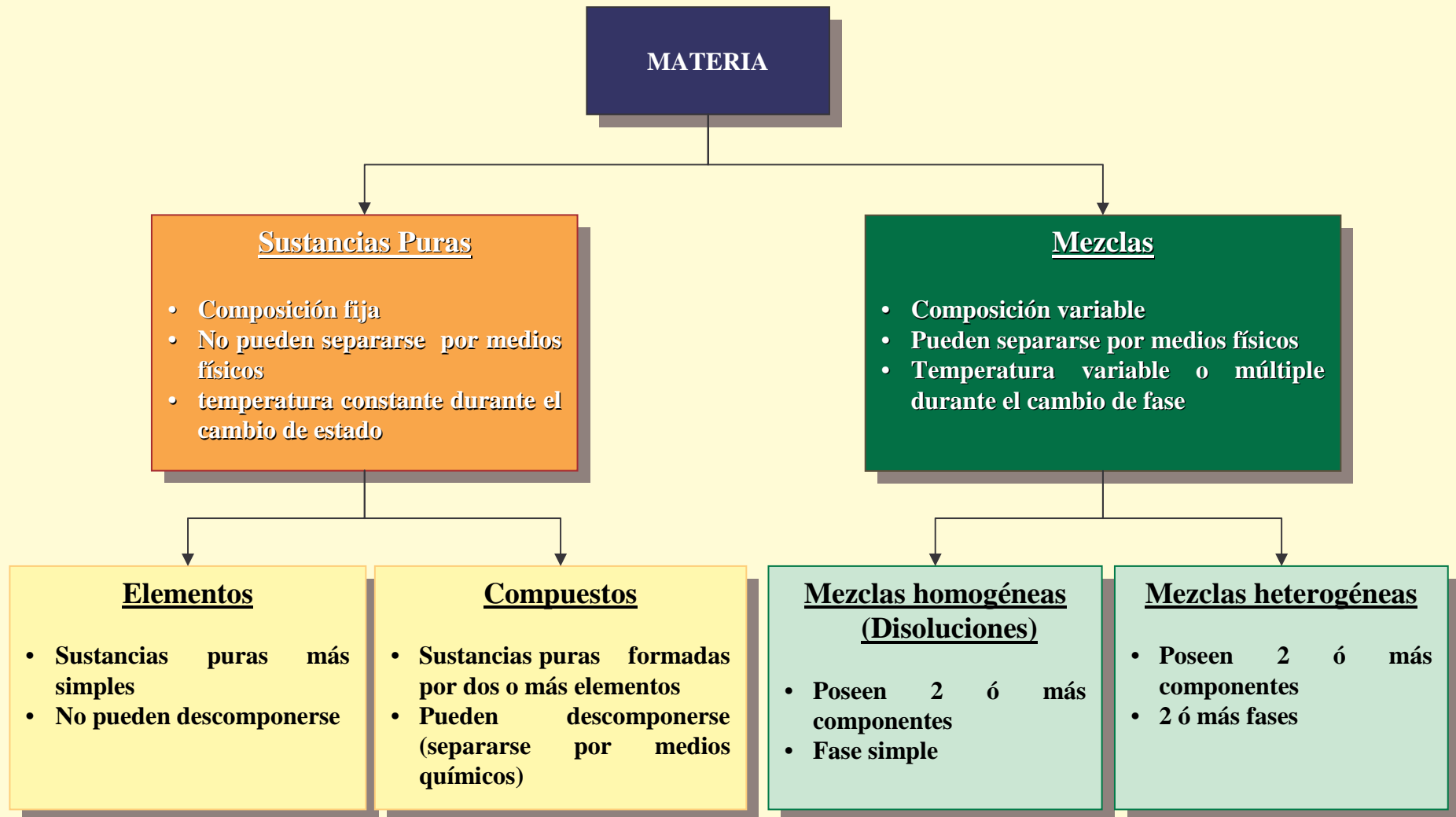
**Temperatura**  $\Rightarrow$  mide  $E_c$  promedio de partículas

# 6.- SUSTANCIAS, ELEMENTOS, COMPUESTOS Y MEZCLAS.



Tema 1.- Conceptos preliminares

## 6.1.- Clasificación de la materia





# 6.- SUSTANCIAS, ELEMENTOS, COMPUESTOS Y MEZCLAS.



Tema 1.- Conceptos preliminares

## 6.2.- Purificación e identificación de sustancias

**Separación (Purificación) ⇒ Decantación, Filtración, Cromatografía, Destilación, extracción**

**Identificación ⇒ Análisis, síntesis**

# 7.- ÁTOMOS, MOLÉCULAS E IONES.



Tema 1.- Conceptos preliminares

## ❖ ÁTOMO:

Según la teoría atómica de Dalton, es la unidad básica de un elemento que puede intervenir en una combinación química.

-Electrones  
-Protones  
-Neutrones



Isótopos (espectrometría de masas)

$\begin{matrix} A \\ Z \end{matrix} \textit{Símbolo}$

## ❖ MOLÉCULAS:

Conjunto de al menos dos átomos que se mantienen unidos a través de enlaces químicos dando lugar a una entidad eléctricamente neutra.

Ej. H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, HCl, CO,...

## ❖ IONES:

Átomos o grupos de átomos enlazados que tienen una carga neta positiva o negativa.

- Cationes.
- Aniones.

# 8.- LOS SÍMBOLOS Y LA TABLA PERIÓDICA.



Tema 1.- Conceptos preliminares

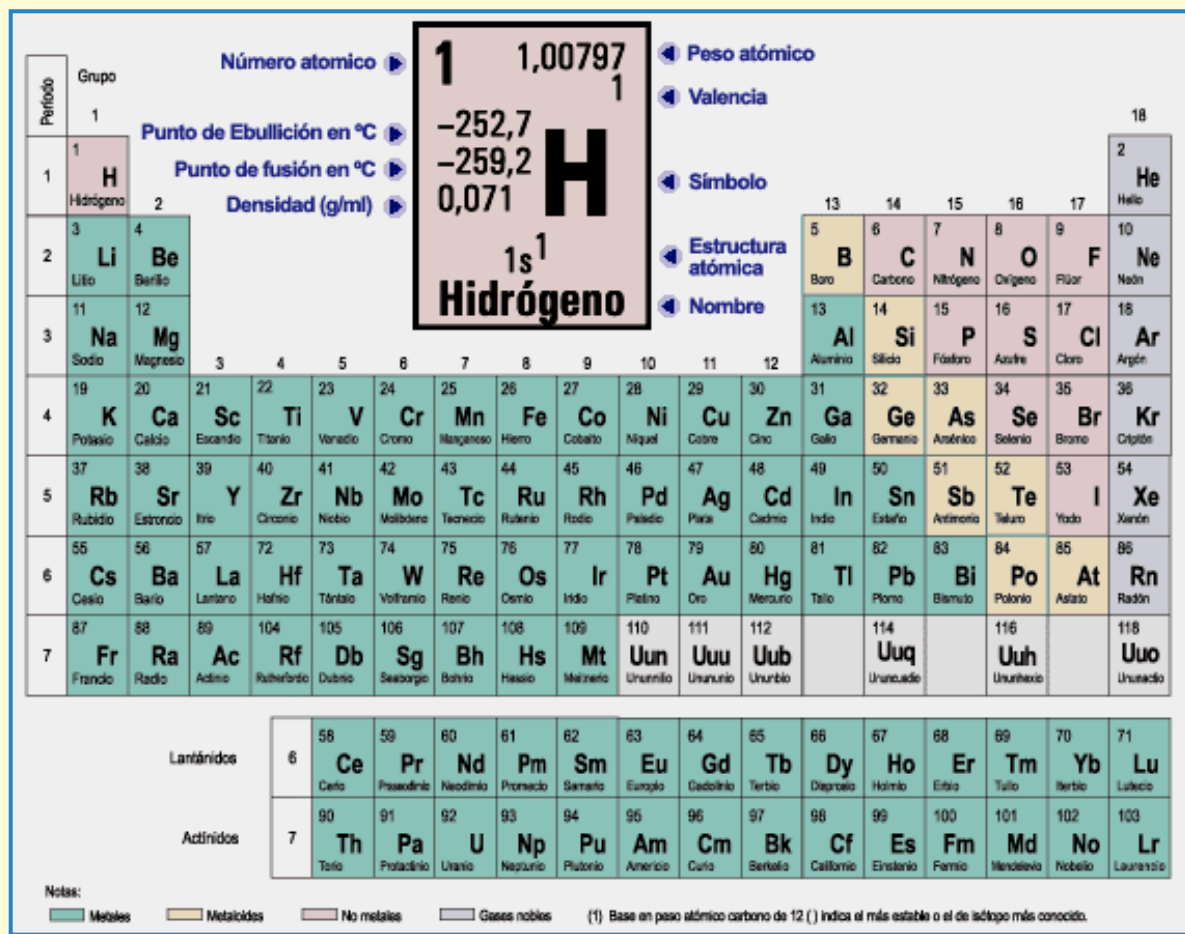


Tabla periódica tomada del enlace:

[http://www.mcgraw-hill.es/bcv/tabla\\_periodica/mc.html](http://www.mcgraw-hill.es/bcv/tabla_periodica/mc.html)

# 9.- LA MEDICIÓN EN QUÍMICA.



Tema 1.- Conceptos preliminares

## 9.1.- Unidades básicas del S.I.

Unidades básicas del Sistema Internacional		
Propiedad física	Nombre de la unidad	Símbolo
Longitud	Metro	m
Masa	Kilogramo	kg
Tiempo	Segundo	s
Corriente eléctrica	Amperio	A
Temperatura	Kelvin	K
Intensidad luminosa	Candela	cd
Cantidad de sustancia	Mol	mol

Prefijos utilizados con unidades SI

Prefijo	Símbolo	Significado	Ejemplo
Tera	T	$10^{12}$	1 terametro(Tm)= $1 \times 10^{12}$ m
Giga	G	$10^9$	1 gigametro(Gm)= $1 \times 10^9$ m
Mega	M	$10^6$	1 megametro(Mm)= $1 \times 10^6$ m.
Kilo	K	$10^3$	1kilómetro(km) = $1 \times 10^3$ m.
deci	d	$10^{-1}$	1decímetro(dm) = $1 \times 10^{-1}$ m
centi	c	$10^{-2}$	1centímetro(cm)= $1 \times 10^{-2}$ m
mili	m	$10^{-3}$	1milímetro(mm) = $1 \times 10^{-3}$ m.
micro	$\mu$	$10^{-6}$	1micrómetro( $\mu$ m) = $1 \times 10^{-6}$ m
nano	n	$10^{-9}$	1nanómetro(nm) = $1 \times 10^{-9}$ m
pico	p	$10^{-12}$	1picómetro(pm) = $1 \times 10^{-12}$ m
femto	f	$10^{-15}$	1femptometro(fm) = $1 \times 10^{-15}$ m

# 9.- LA MEDICIÓN EN QUÍMICA.



Tema 1.- Conceptos preliminares

## 9.2.- Unidades derivadas

Unidades derivadas		
Propiedad física	Nombre de la unidad	Símbolo
Área	Metro cuadrado	m <sup>2</sup>
Volumen	Metro cúbico	m <sup>3</sup>
Densidad	Kilogramo por metro cúbico	kg/m <sup>3</sup> .
Fuerza	Newton	N (kg.m/s <sup>2</sup> )
Presión	Pascal	Pa (N.m <sup>-2</sup> )
Energía	Julio	J (kg m <sup>2</sup> s <sup>-2</sup> )
Carga eléctrica	Coulombio	C (A.s)
Diferencia de potencial	Voltio	V (J.C <sup>-1</sup> )
Resistencia	Ohmio	Ω (V.A <sup>-1</sup> )

# 9.- LA MEDICIÓN EN QUÍMICA.



Tema 1.- Conceptos preliminares

## 9.3.- Conversión de unidades

Ejemplo:

$$10,5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} \times \left( \frac{1 \text{ cm}}{1 \times 10^{-2} \text{ m}} \right)^3 = 10500 \text{ kg m}^{-3} = 1,05 \times 10^4 \text{ kg m}^{-3}$$

## 9.4.- Incertidumbre en la medición y expresión de resultados

Notación Científica:  $N \cdot 10^n$

Cifras significativas: **Dígitos que sirven para establecer el valor de una medida**

1. Cualquier dígito distinto de cero.
2. Los ceros ubicados entre dos cifras significativas
3. Un número mayor o igual que uno
4. Todos los ceros a la derecha son significativos.

400 : 1,2 o 3 cifras significativas

$4 \times 10^2$	1 cifra significativa
$4,0 \times 10^2$	2 cifras significativas
$4,00 \times 10^2$	3 cifras significativas

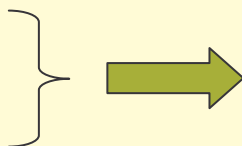
# 9.- LA MEDICIÓN EN QUÍMICA.



Tema 1.- Conceptos preliminares

5. Adición y sustracción.

6. Multiplicación o división.



**Aproximación y redondeo**

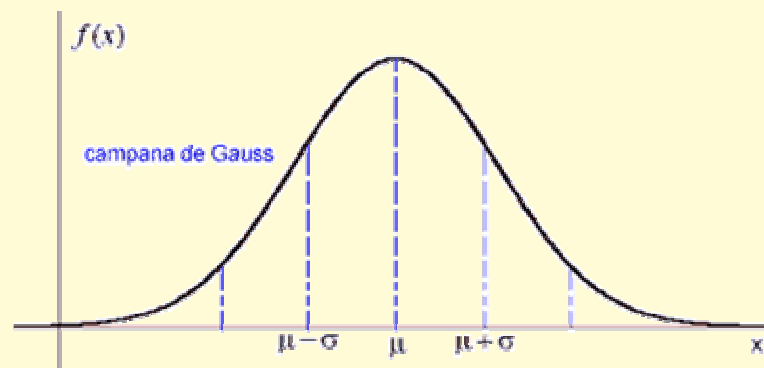
## Parámetros estadísticos:

- **Media aritmética:** Se obtiene al dividir la suma de todas las observaciones por el número de observaciones.
- **Mediana:** Es el valor que ocupa el lugar central cuando todos los valores observados se ordenan en sentido creciente o decreciente.
- **Moda:** es el valor de la variable que más veces se repite.

## Distribución Normal:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

$\mu$	media	$\pi = 3,1415\dots$
$\sigma$	desv. típica	$e = 2,7182\dots$
$\sigma^2$	varianza	$x$ abscisa



# 9.- LA MEDICIÓN EN QUÍMICA.



Tema 1.- Conceptos preliminares

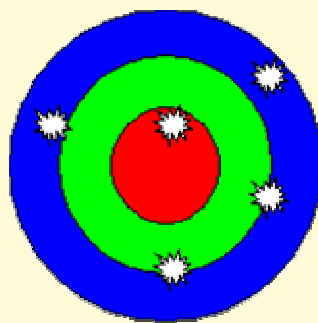
## Exactitud y Precisión:

### ➤ **Exactitud:**

Indica la veracidad de un dato en sentido absoluto.

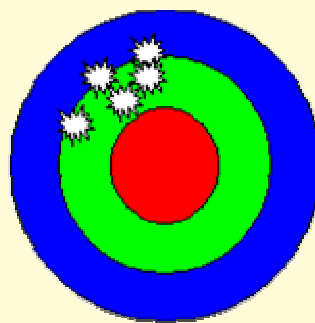
### ➤ **Precisión:**

Grado de esfuerzo o cuidado con que se realiza una medida



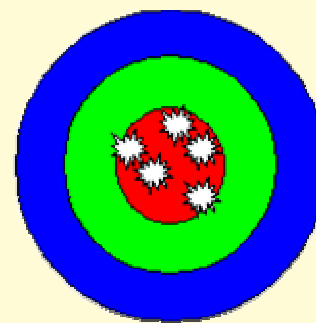
**A**

**No exacto.  
No preciso.**



**B**

**No exacto.  
Preciso.**



**C**

**Exacto.  
Preciso.**



# 9.- LA MEDICIÓN EN QUÍMICA.



Tema 1.- Conceptos preliminares

Términos	Definición*
Desviación estándar absoluta, s	$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N-1}}$
Desviación estándar relativa (RSD)	$\text{RSD} = \frac{s}{\bar{x}}$
Desviación estándar de la media, $s_m$	$s_m = \frac{s}{\sqrt{N}}$
Coeficiente de variación, CV	$\text{CV} = \frac{s}{\bar{x}} \times 100\%$
Varianza	$s^2$
<p>* <math>x_i</math> = valor numérico de la iésima medida      <math>\bar{x}</math> = media de N medidas = <math>\frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}</math></p>	

# 9.- LA MEDICIÓN EN QUÍMICA.



Tema 1.- Conceptos preliminares

## 9.5.- Masas atómicas y masas fórmula

Masa atómica:

Masa atómica promedio:

Masa fórmula:

Ejemplos:

	Unid.	M.A. (u)		Unid.	M.A. (u)
1 x Na =	1	x 23	3 x H	3	x 1 = 3
1 x H =	1	x 1	1 x P	1	x 31 = 31
1 x O =	1	x 16	4 x O	4	x 16 = 64
NaOH Masa Fórmula = 40 u			H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> Masa Fórmula = 98 u		

# 9.- LA MEDICIÓN EN QUÍMICA.



Tema 1.- Conceptos preliminares

## 9.6.- Cantidad de sustancia (materia)

### MOL:

El SI define un mol como la cantidad de materia que contiene tantas entidades elementales como átomos hay contenidos en exactamente en 12 gramos de  $^{12}\text{C}$ .

Número de Avogadro:  $6.0221367 \times 10^{23}$

Un mol de átomos de C posee una masa de exactamente 12 g.

### MASA MOLAR:

Es la masa en gramos de un mol de unidades de átomos, moléculas o iones.

### VOLUMEN MOLAR:

Es el volumen ocupado por un mol de átomos, moléculas o iones.

# 10.- ESTEQUIOMETRÍA.



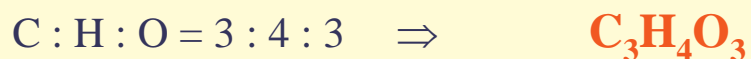
Tema 1.- Conceptos preliminares

## 10.1.- ¿Qué es la estequiometría?

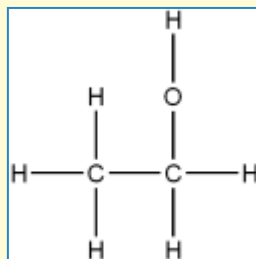
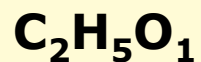
## 10.2.- Determinación de fórmulas empíricas.

Un laboratorio de análisis de vitamina C mostró que su composición porcentual en masa es de: 40.9% de C; 4.57% de H y 54.5% de O. ¿Cuál es su fórmula empírica?

$$\text{C} : \text{H} : \text{O} = 3.41 : 4.53 : 3.41 = 1 : 1.33 : 1$$



## 10.3.- Fórmulas moleculares y estructurales.



*Fórmula molecular*

*Fórmula estructural*

# 10.- ESTEQUIOMETRÍA.



Tema 1.- Conceptos preliminares

## 10.4.- Ley de conservación de la materia.

*La masa total de los productos de una reacción es igual que la masa total de los reactivos de los que proceden.*  
Lavoisier (1743-1794).

## 10.5.- Ecuaciones químicas y cálculos estequiométricos.

**Reacción química:**

**ecuaciones químicas:**

Ej.: el hidrógeno gas (H<sub>2</sub>) puede reaccionar con oxígeno gas(O<sub>2</sub>) para dar agua(H<sub>2</sub>O).

La ecuación química para esta reacción se escribe:

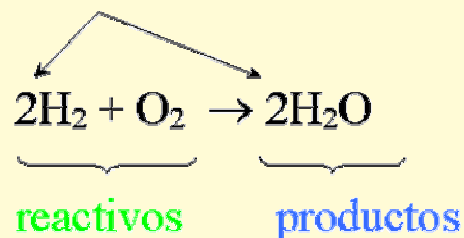


# 10.- ESTEQUIOMETRÍA.



Tema 1.- Conceptos preliminares

Coefficientes  
estequiométricos



## 10.6.- Rendimiento de las reacciones químicas.

**Reactivo limitante:**

**Rendimiento teórico:**

La máxima cantidad de producto que puede obtenerse a partir de una cantidad de reactivo.

**Rendimiento real:**

La cantidad de producto que se obtiene realmente en una reacción.

**Rendimiento real < Rendimiento teórico**

$$\text{porcentaje de rendimiento} = \frac{\text{rendimiento real}}{\text{rendimiento teórico}} \times 100\%$$

# 10.- ESTEQUIOMETRÍA.



Tema 1.- Conceptos preliminares

## LEYES PONDERALES DE LAS R.Q.

- *LEY DE LA CONSERVACIÓN DE LA MATERIA (LA VOISIER)*
- *LEY DE LAS PROPORCIONES DEFINIDAS (PROUST)*
- *LEY DE LAS PROPORCIONES MÚLTIPLES (DALTON)*
- *LEY DE LAS PROPORCIONES EQUIVALENTES (RITCHER)*

## LEYES VOLUMÉTRICAS DE LAS R.Q.

- *LEY DE GAY-LUSSAC O DE LOS VOLÚMENES DE COMBINACIÓN*
- *LEY DE AVOGADRO*

# 10.- ESTEQUIOMETRÍA.



Tema 1.- Conceptos preliminares

## ***LEY DE LAS PROPORCIONES DEFINIDAS (PROUST)***

***Cada vez que dos o más elementos se unen para formar un compuesto determinado, lo hacen siempre en la misma proporción de masas.***

## ***LEY DE LAS PROPORCIONES MÚLTIPLES (DALTON)***

***Cuando dos elementos se pueden unir para formar más de un compuesto, las cantidades de uno de los Reactivos, se combinarn con masas fijas del otro, guardando entre sí una relación numérica sencilla.***

## ***LEY DE LAS PROPORCIONES EQUIVALENTES (RITCHER)***

***Si masas de distintos elementos/compuestos, se combinan entre sí con un elemento determinado, cuando Lo hagan entre sí sus masas relativas serán múltiplos o submúltiplos de aquellas.***



# 10.- ESTEQUIOMETRÍA.



Tema 1.- Conceptos preliminares

## *LEY DE GAY-LUSSAC*

*Cuando dos o más sustancias gaseosas reaccionan entre sí para dar otra sustancia, gaseosa o no, guardan una relación sencilla de números enteros.*

## *LEY DE AVOGADRO*

*Volúmenes iguales de gases diferentes, medidos en las mismas condiciones de  $p$  y temperatura, contienen el mismo número de moles.*

# TEMA 1.- CONCEPTOS PRELIMINARES



Tema 1.- Conceptos preliminares

1. **Introducción.**
2. **El método científico.**
3. **Cambios físicos y químicos.**
4. **Materia y masa.**
5. **Sustancias, elementos, compuestos y mezclas.**
6. **Los símbolos y la tabla periódica.**
7. **Átomos, moléculas e iones.**
8. **La medición en Química.**
  - ❑ **Unidades del SI.**
  - ❑ **Conversión de unidades.**
  - ❑ **Incertidumbre en la medición y expresión de resultados.**
  - ❑ **Medición de longitud, masa, tiempo, temperatura y unidades derivadas.**
  - ❑ **Masas atómicas y masas fórmula.**
  - ❑ **Cantidad de sustancia: mol, masa molar, número de Avogadro.**
9. **Estequiometría.**
  - ❑ **La ley de conservación de masa.**
  - ❑ **Las ecuaciones químicas y cálculos estequiométricos.**
  - ❑ **Rendimiento de las reacciones químicas.**
  - ❑ **Determinación de las fórmulas empíricas a partir de la composición.**
  - ❑ **Fórmulas moleculares y estructurales.**