



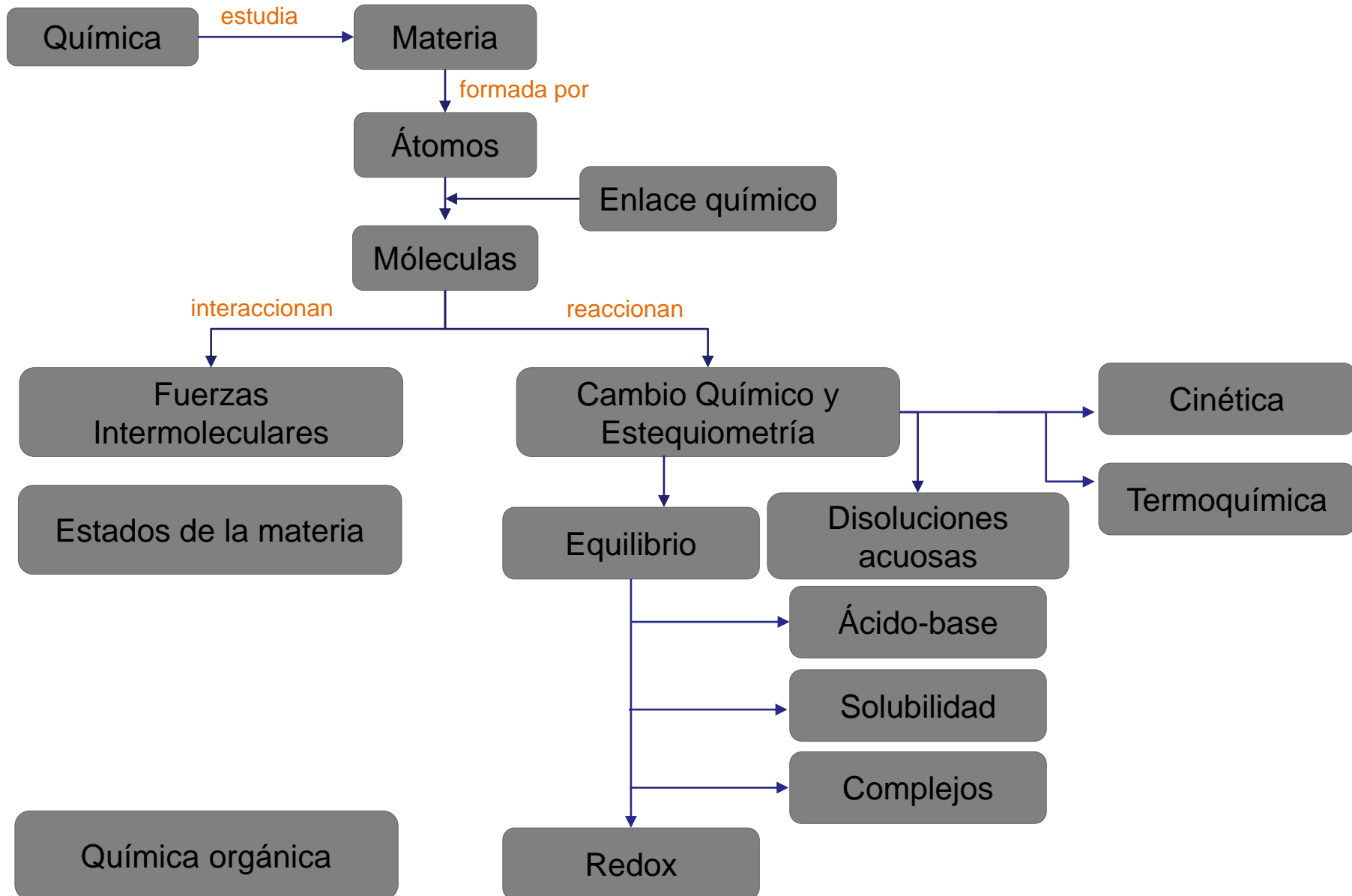
# Química General I (531.140) Sección 1

Jorge Vergara Catalán  
jovergar@udec.cl

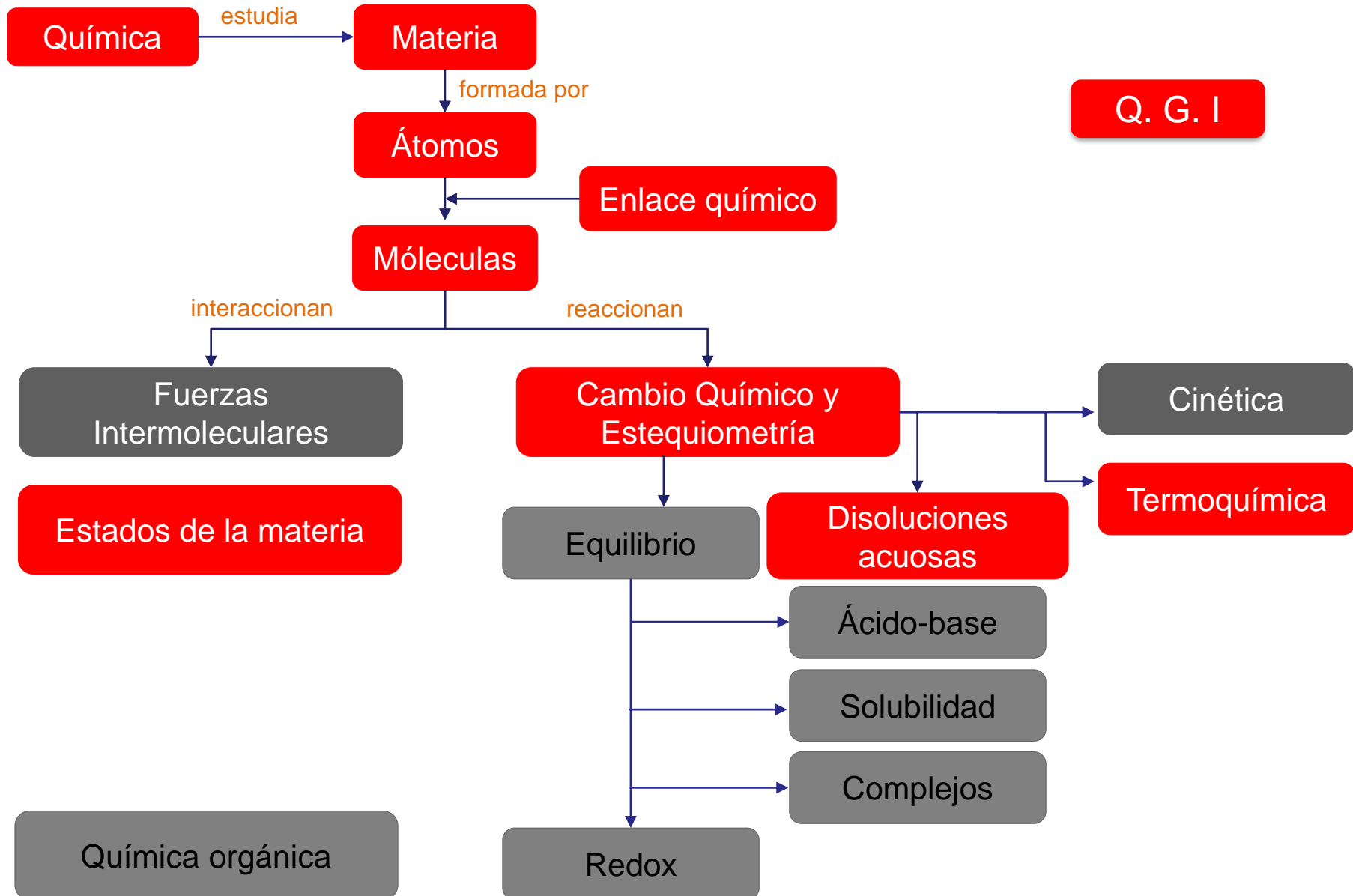


**1° Semestre-2024**

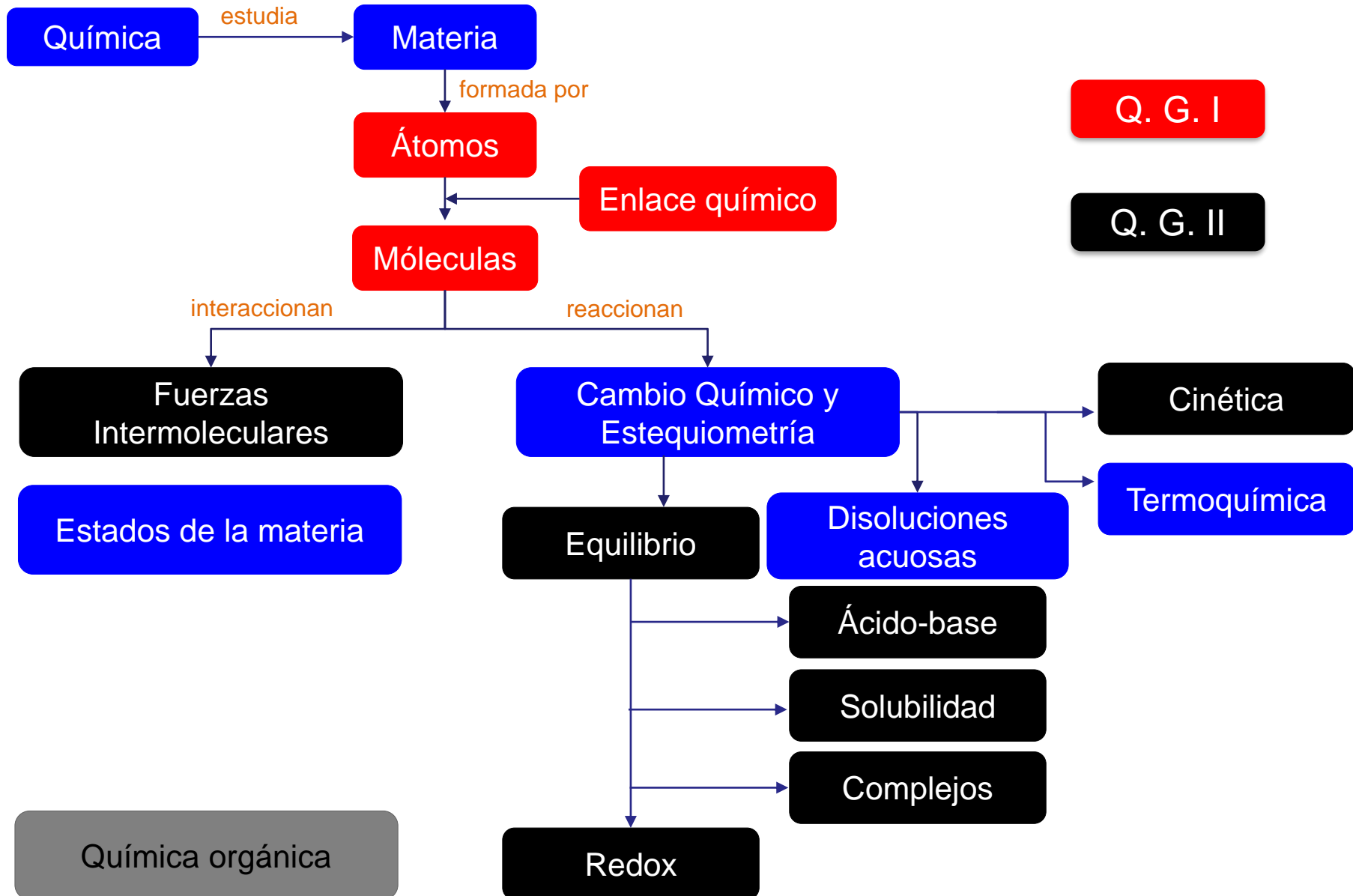
# Química General-CREA-Química UdeC



# Química General-CREA-Química UdeC



# Química General-CREA-Química UdeC



# LAS HERRAMIENTAS DE LA QUÍMICA



**Chang: Capitulo I**  
**Brown: Capitulo I**

- El Método Científico
- Materia, Masa y Peso
- Sustancias, Propiedades Físicas, Átomo y Moléculas
- Elemento y Compuestos
- La Tabla Periódica
- Los Tres Estados de la Materia
- Mediciones y el S.I.
- Notación Científica
- Uso de las cifras significativas

# MÉTODO CIENTÍFICO

- No existe un método científico único que los químicos usen para estudiar el mundo a su alrededor.
- No es un proceso rígido.
- Es la manera sistemática y lógica que usan la mayoría de los científicos para diseñar experimentos, recopilar información, predecir y comprobar ideas.
- Se trata básicamente del modo de hallar respuestas a ciertas interrogantes que surgen de una observación.

# MÉTODO CIENTÍFICO

Se utiliza en todas las ciencias

Nace con la necesidad de responder fenómenos que ocurren alrededor

Consolidado con el tiempo

**El método científico se puede representar en 5 pasos**

## **1. Observación: Problema que nos inquieta**

Observación cuidadosa



Recopilar información

# MÉTODO CIENTÍFICO

Las observaciones preliminares (aquellas hechas antes de iniciar el nuevo estudio) le ayudan al científico a formular preguntas que pueden conducir a descubrimientos importantes.

¿PATO?



¿CONEJO?





# MÉTODO CIENTÍFICO

No es suficiente que un científico observe algo sólo una vez.



¿MUJER O BRUJA?

# MÉTODO CIENTÍFICO

Al realizar observaciones se puede hacer uso directo de los sentidos o utilizar instrumentos.

## Planteamiento del problema

Información  “DATOS”

## Cualitativa y Cuantitativa

**Cualitativa:** Observaciones generales acerca del sistema (Aspecto)

**Cuantitativa:** Números obtenidos a través de diversas mediciones del sistema (temperatura, masa, etc.)

## 2. Hipótesis: Explicación tentativa del conjunto de observaciones

- No debe ser tomada como cierta ya que para un hecho observado existen muchas hipótesis
- **Una explicación tentativa o solución a la pregunta.**
- Aunque la hipótesis pareciera ser una solución razonable a nuestra pregunta, no puede ser aceptada hasta que sea probada por medio de experimentación o búsqueda de datos científicos previos.
- El científico no sólo debe tener buena intuición o imaginación para crear una hipótesis sino también una mente abierta para modificarla o rechazarla si en el experimento se prueba que no era correcta.

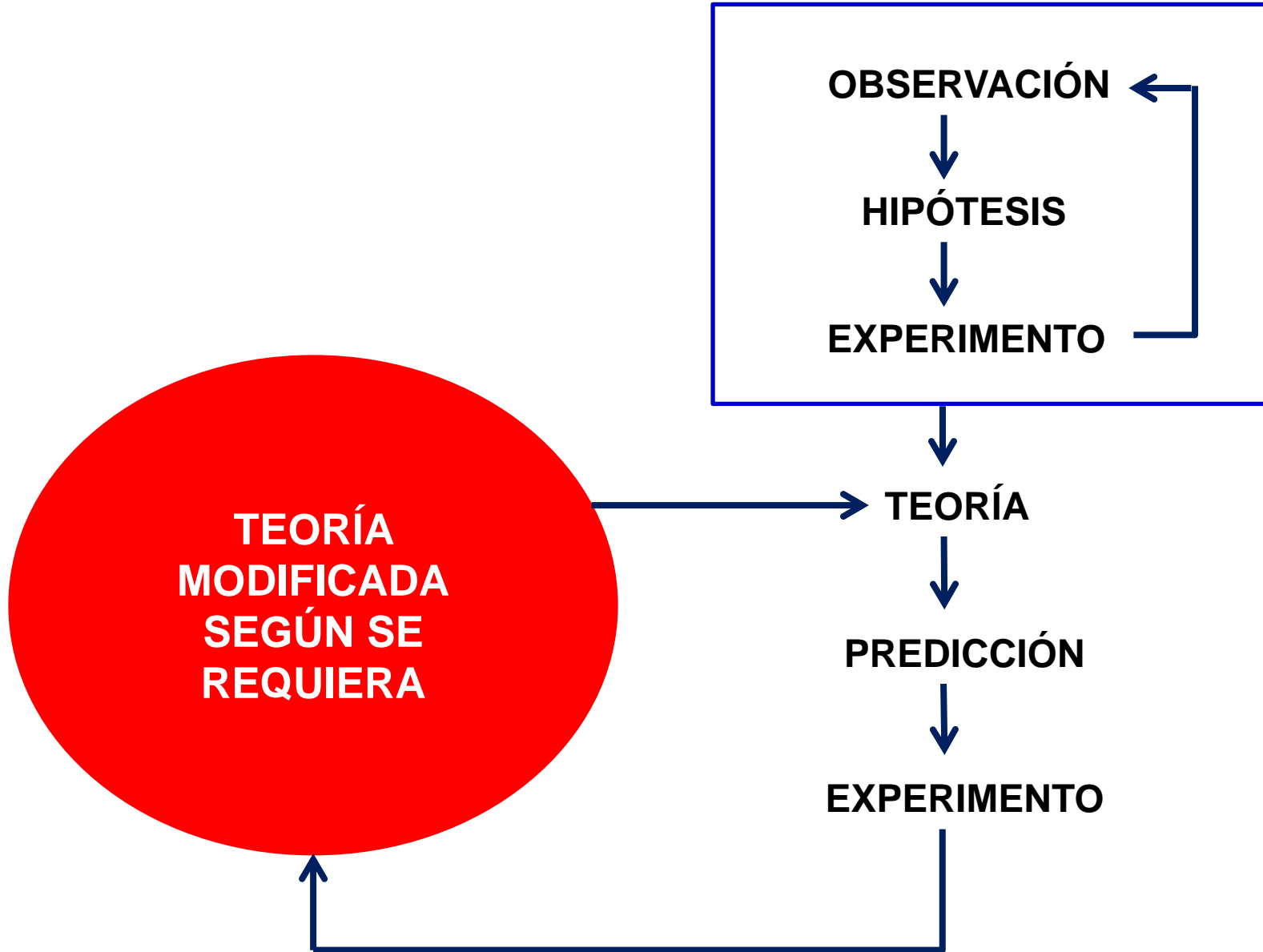
**3. Experimentación:** Verificación o comprobación de la hipótesis (hipótesis se acepta o desecha)

- Es una investigación conducida bajo condiciones muy estrictas donde se controlan todas las variables menos la que se quiere estudiar.
- Una variable es un evento o condición que está sujeta a cambio.
- Un experimento científico diseñado propiamente utiliza un grupo control y un grupo experimental.

**4. Teoría:** Es una hipótesis en la cual se han relacionado una gran cantidad de hechos acerca del mismo fenómeno.

**5. Ley:** Enunciado verbal o matemático conciso que expresa las relaciones invariables entre fenómenos

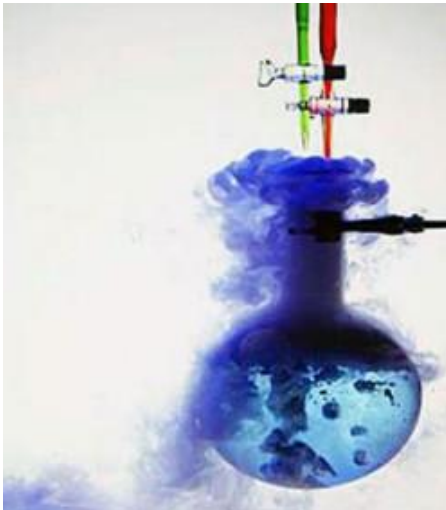
# MÉTODO CIENTÍFICO



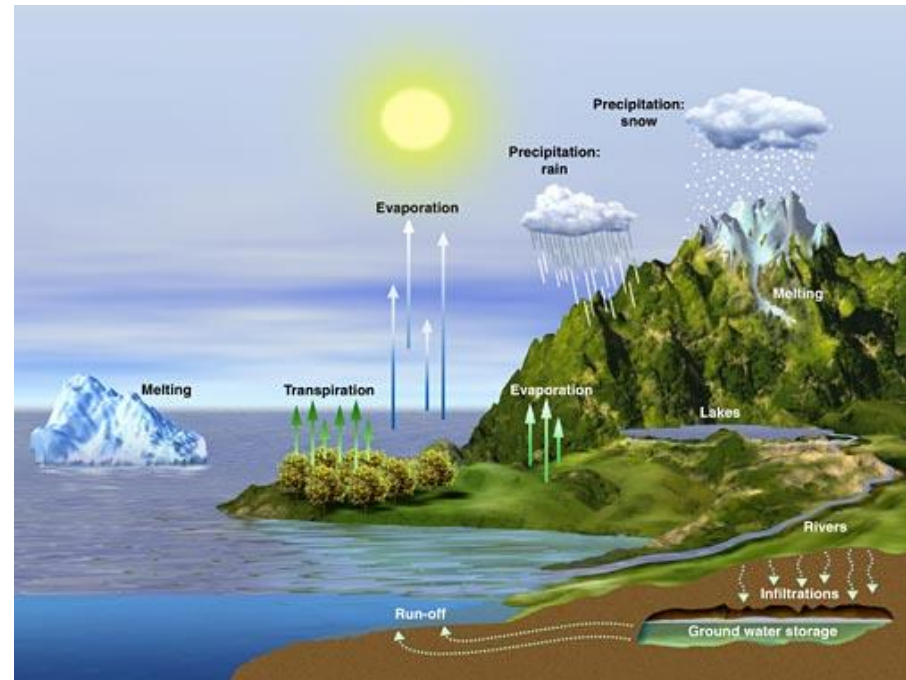
# CLASIFICACIÓN Y PROPIEDADES DE LA MATERIA

## QUÍMICA:

Es la ciencia que estudia las propiedades de la MATERIA y los cambios que ésta sufre.



Predecir y controlar



Explicar y comprender

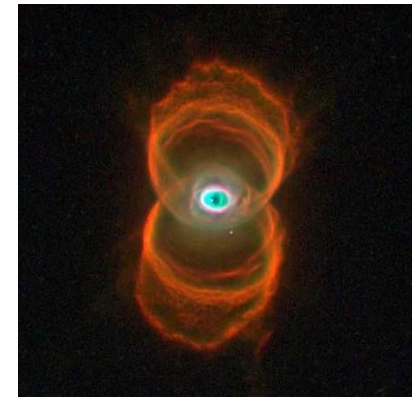
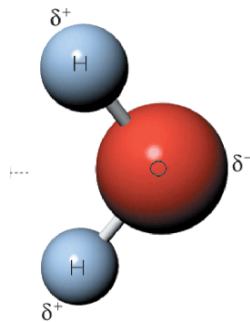
# CLASIFICACIÓN Y PROPIEDADES DE LA MATERIA

## QUÍMICA:

Es la ciencia que estudia las propiedades de la MATERIA y los cambios que ésta sufre.

## MATERIA:

Es todo lo que tiene masa y ocupa espacio, es el material físico del universo.





## DEFINICIONES FUNDAMENTALES

- **Materia:** Todo aquello que tiene masa y ocupa un lugar en el espacio
- **Sistema:** Parte del universo que es objeto de estudio
- **Universo:** resto del universo que no pertenece al *sistema*

# CLASIFICACIÓN Y PROPIEDADES DE LA MATERIA

**MASA:** Cantidad de materia en un objeto

**PESO:** La fuerza que ejerce la gravedad sobre un objeto

**VOLUMEN:** Ocupan un lugar en el espacio

## PROPIEDADES DE LA MATERIA

Características específicas por las cuales la sustancia puede diferenciarse de otra

### PROPIEDAD FÍSICA

Dependen fundamentalmente de ellas mismas, sin modificar su composición

- **COLOR**
- **TEXTURA**

### PROPIEDAD QUÍMICA

Dependen del comportamiento de la materia frente a otras sustancias, cambian en su composición

- **OXIDACIÓN DE UN CLAVO**
- **COMBUSTION DEL METANO**

## PROPIEDAD FÍSICA



**Color**  
**Dureza**  
**Estado de agregación**

## PROPIEDAD QUÍMICA



**Oxidación**  
**Reactividad**

# CLASIFICACIÓN Y PROPIEDADES DE LA MATERIA

De las siguientes propiedades indique cual es una propiedad **física** y cual **química**

El agua hierve a menos de 100 °C en la cúspide de una montaña

Los fertilizantes ayudan a incrementar la producción agrícola

El plomo es más denso que el aluminio

Un clavo de hierro es atraído por un imán.

# CLASIFICACIÓN Y PROPIEDADES DE LA MATERIA

## ATOMO Y MOLÉCULA

**ÁTOMO:** Unidad fundamental de la materia

Sodio (Na), Potasio (K), Oxígeno (O)

**MOLÉCULA:** Es la unión de dos o más átomos por un enlace covalente

Agua (H<sub>2</sub>O), Metano (CH<sub>4</sub>), Amoníaco (NH<sub>3</sub>)

## ELEMENTO Y COMPUESTO (SUSTANCIAS)

**ELEMENTO:** Sustancias que no se pueden separar en otras más simples por medios químicos, existen 118 elementos hasta la fecha

Co  $\neq$  CO

**COMPUESTO:** Sustancias formada por átomos de dos o más elementos unidos químicamente en porciones definidas.

# CLASIFICACIÓN Y PROPIEDADES DE LA MATERIA

## Algunos elementos comunes y sus símbolos

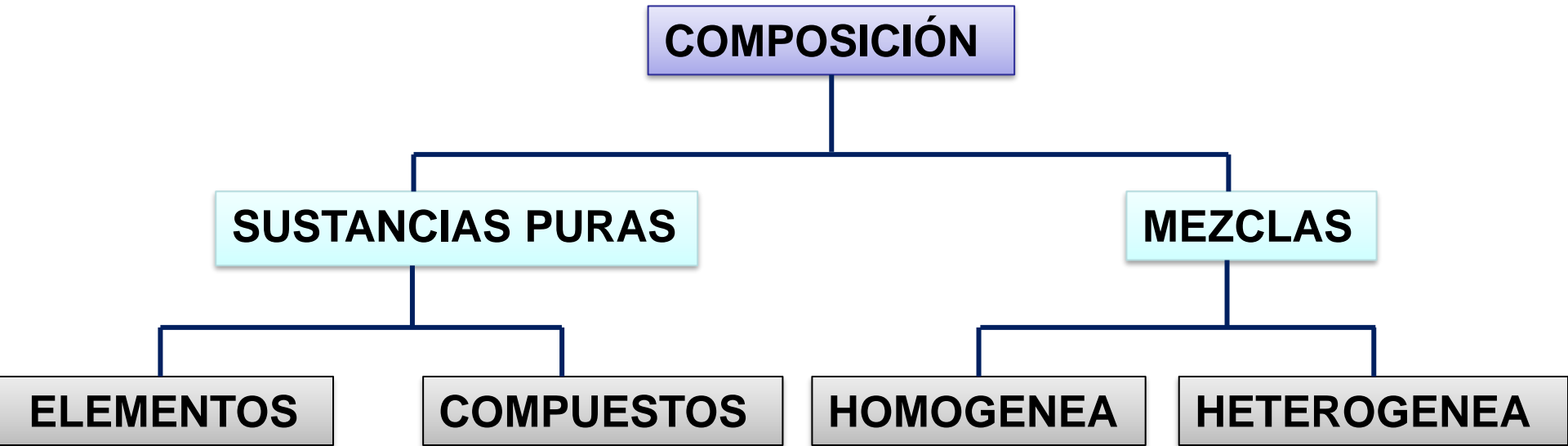
Carbono	C	Aluminio	Al	Cobre	Cu (de <i>cuprum</i> )
Flúor	F	Bario	Ba	Hierro	Fe (de <i>ferrum</i> )
Hidrógeno	H	Calcio	Ca	Plomo	Pb (de <i>plumbum</i> )
Yodo	I (de <i>iodine</i> )	Cloro	Cl	Mercurio	Hg (de <i>hydrargyrum</i> )
Nitrógeno	N	Helio	He	Potasio	K (de <i>kalium</i> )
Oxígeno	O	Magnesio	Mg	Plata	Ag (de <i>argentum</i> )
Fósforo	P (de <i>phosphorus</i> )	Platino	Pt	Sodio	Na (de <i>natrium</i> )
Azufre	S (de <i>sulfur</i> )	Silicio	Si	Estaño	Sn (de <i>stannum</i> )

## Comparación de agua, hidrógeno y oxígeno

	Agua	Hidrógeno	Oxígeno
Estado <sup>a</sup>	Líquido	Gas	Gas
Punto de ebullición normal	100°C	-253°C	-183°C
Densidad <sup>a</sup>	1.00 g/mL	0.084 g/L	1.33 g/L
Inflamable	No	Sí	No

# CLASIFICACIÓN Y PROPIEDADES DE LA MATERIA

## CLASIFICACIÓN DE LA MATERIA



**Sustancias puras:** Forma de la materia que no puede ser separada en otra clase de materia por ningún proceso físico. Poseen propiedades características.

## SUSTANCIAS PURAS

ELEMENTOS

COMPUESTOS



**Cu**



**Ar**



**NaCl**



**AGUA**



**Mezclas:** Es una combinación de dos o más sustancias en la que éstas conservan sus propiedades.

## MEZCLAS

### HOMOGENEA



**CRISTALIZACIÓN**  
**DESTILACION**

### HETEROGENEA

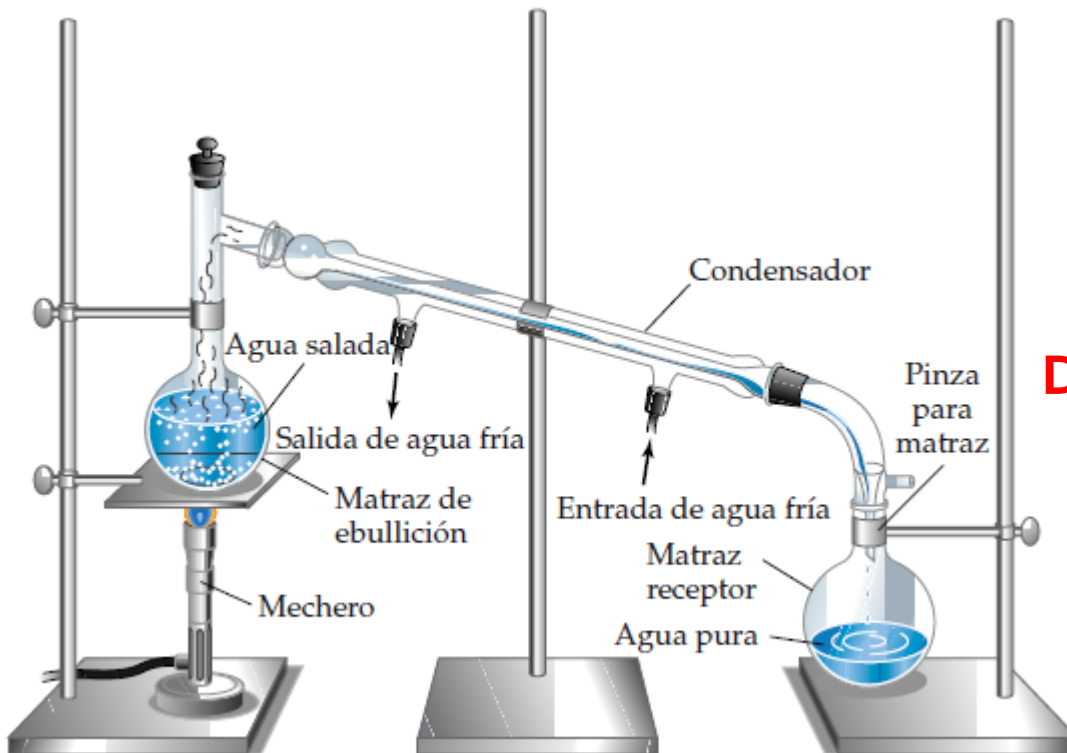


**FILTRACIÓN**  
**DECANTACIÓN**  
**CENTRIFUGACIÓN**

# SEPARACIÓN DE MEZCLAS



**Filtración:** Mezclas heterogéneas



**Destilación:** Mezclas homogéneas

# CLASIFICACIÓN Y PROPIEDADES DE LA MATERIA

Clasifique cada una de las siguientes como sustancia **pura** o **mezcla**

**Agua potable**

**Cobre**

**Derrame de petróleo**

**Taza de café**

**Bronce**

# CLASIFICACIÓN Y PROPIEDADES DE LA MATERIA

## PROPIEDADES FÍSICAS

Las propiedades de la materia se pueden clasificar en dos grupos

### **PROPIEDAD FÍSICA EXTENSIVAS**

Dependen de la materia presente

- **MASA**
- **VOLUMEN**
- **LONGITUD**

### **PROPIEDAD FÍSICAS INTENSIVAS**

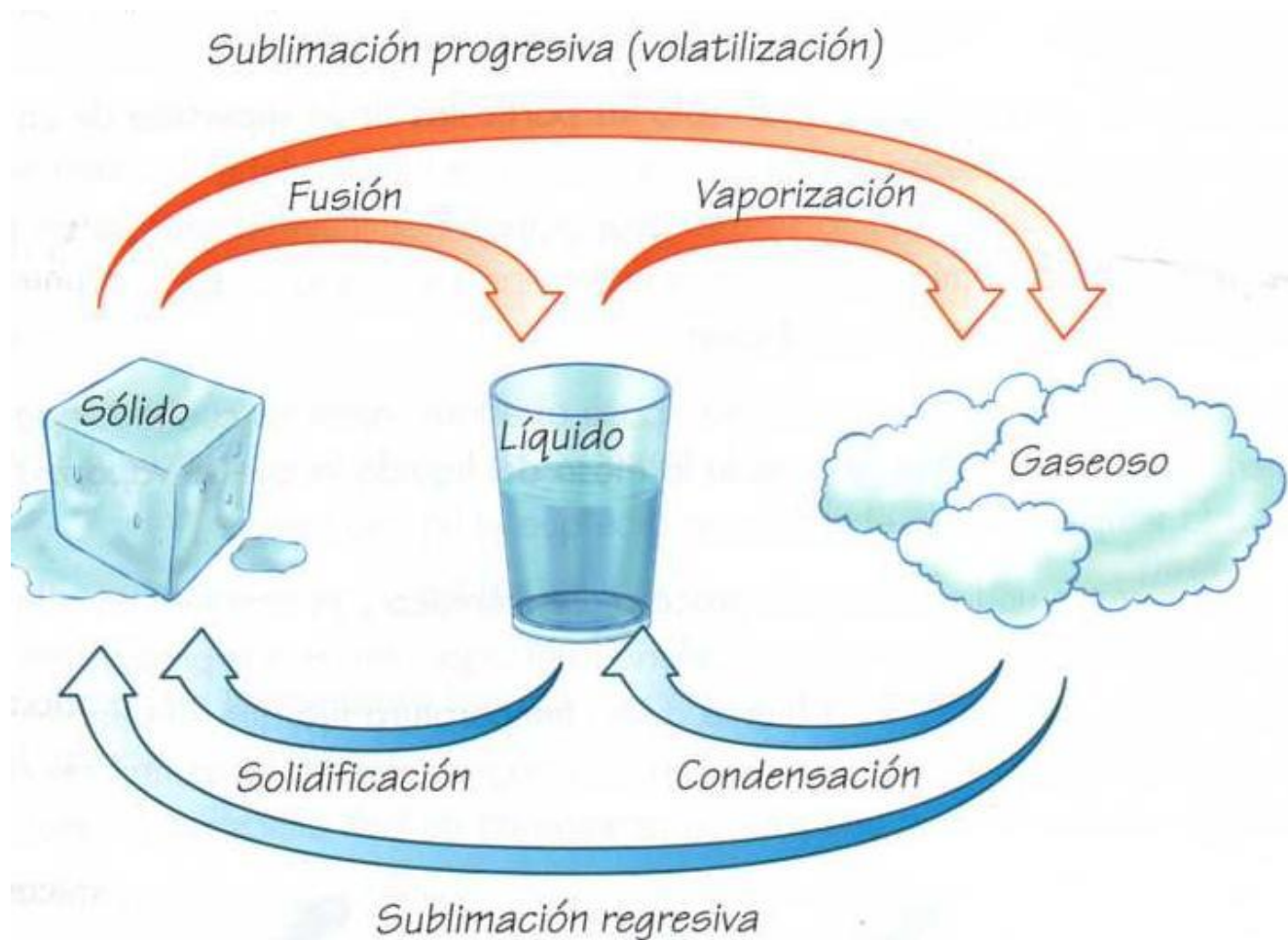
Dependen solo del material y no de la cantidad

- **TEMPERATURA**
- **DENSIDAD**
- **INDICE DE REFRACCIÓN**

# ESTADO FÍSICO

## ESTADO DE LA MATERIA

Los cuerpos pueden cambiar de estado al variar la temperatura y/o presión

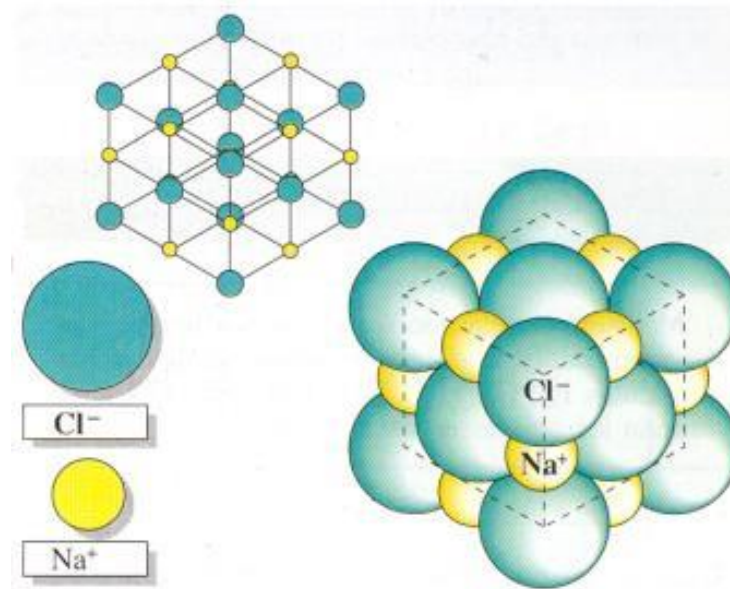


# CLASIFICACIÓN Y PROPIEDADES DE LA MATERIA

**SÓLIDO:** Posee forma, rigidez y resistencia a cualquier deformación.  
Formando una estructura cristalina



NaCl



# CLASIFICACIÓN Y PROPIEDADES DE LA MATERIA

**LÍQUIDO:** Posee volumen propio adquiriendo la forma del recipiente que lo contiene, pueden fluir y muy difícil de comprimir.

$\text{H}_2\text{O}$  (agua)

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  (etanol)



# CLASIFICACIÓN Y PROPIEDADES DE LA MATERIA

**GAS:** Llenan completamente el recipiente que los contiene, si el volumen del recipiente aumenta el volumen igual, debido a una fuerza ejercida del seno del gas hacia las paredes del recipiente, esta fuerza se llama presión.



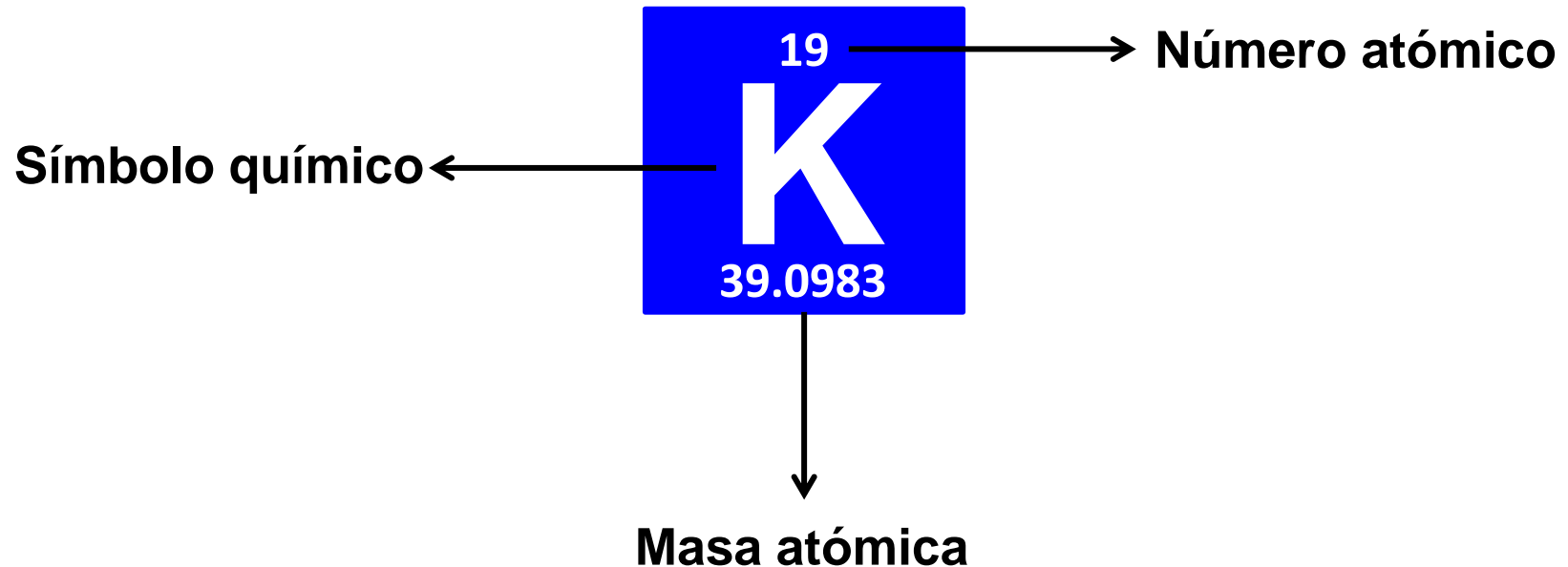
$O_2$   
 $N_2$   
Ar



## TABLA PERIÓDICA

En el siglo XIX se inicio una organización sistemática de los elementos ya que estos presentaban grandes similitudes entre sí

Disposición tabular de los elementos



# TABLA PERIÓDICA

ACS Publications  
Most Trusted. Most Cited. Most Read.

Atomic number, Symbol, Name, Ground-state Configuration, Standard Atomic Weight, Ionization Energy [eV]

Based upon <sup>12</sup>C. Reported values from CIAAW, 2015.  
Reported values from NIST, 2015.

Atomic weight exceptions:  
(j) Mass number of longest lived isotope reported.  
\* The IUPAC conventional atomic weight is reported.  
For more information including the standard IUPAC atomic weight expressed as an interval, visit [ciaww.org/atomic-weights.htm](http://ciaww.org/atomic-weights.htm).

Group 1 IA, 2 IIA, 3 IIIB, 4 IVB, 5 VB, 6 VIB, 7 VIIB, 8 VIII, 9 VIII, 10 VIII, 11 IB, 12 IIB, 13 IIIB, 14 IVA, 15 VA, 16 VIA, 17 VIIA, 18 VIIIA.

Period 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

Legend: Solids (dark blue), Liquids (orange), Gases (light blue), Artificially Prepared (yellow).

1 H Hydrogen 1.00794	2 He Helium 4.002602	3 Li Lithium 6.941	4 Be Beryllium 9.012182	5 B Boron 10.811	6 C Carbon 12.011	7 N Nitrogen 14.00643	8 O Oxygen 15.999	9 F Fluorine 18.9984032	10 Ne Neon 20.1797	11 Na Sodium 22.98976928	12 Mg Magnesium 24.304	13 Al Aluminum 26.9815386	14 Si Silicon 28.0855836	15 P Phosphorus 30.973761998	16 S Sulfur 32.06	17 Cl Chlorine 35.45	18 Ar Argon 39.948	19 K Potassium 39.0983	20 Ca Calcium 40.078	21 Sc Scandium 44.955912	22 Ti Titanium 47.88	23 V Vanadium 50.9415	24 Cr Chromium 51.9961	25 Mn Manganese 54.938045	26 Fe Iron 55.845	27 Co Cobalt 58.933195	28 Ni Nickel 58.6934	29 Cu Copper 63.546	30 Zn Zinc 65.38	31 Ga Gallium 69.723	32 Ge Germanium 72.630	33 As Arsenic 74.921595	34 Se Selenium 78.96	35 Br Bromine 79.904	36 Kr Krypton 83.798	37 Rb Rubidium 85.4678	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.90584	40 Zr Zirconium 91.224	41 Nb Niobium 92.90638	42 Mo Molybdenum 95.94	43 Tc Technetium 98	44 Ru Ruthenium 101.07	45 Rh Rhodium 102.90550	46 Pd Palladium 106.42	47 Ag Silver 107.8682	48 Cd Cadmium 112.411	49 In Indium 114.818	50 Sn Tin 118.710	51 Sb Antimony 121.757	52 Te Tellurium 127.6	53 I Iodine 126.905	54 Xe Xenon 131.29	55 Cs Cesium 132.90545196	56 Ba Barium 137.327	57 La Lanthanum 138.9047	58 Ce Cerium 140.12	59 Pr Praseodymium 140.90765	60 Nd Neodymium 144.242	61 Pm Promethium 144.9127	62 Sm Samarium 150.36	63 Eu Europium 151.964	64 Gd Gadolinium 157.25	65 Tb Terbium 158.92535	66 Dy Dysprosium 162.50	67 Ho Holmium 164.93032	68 Er Erbium 167.259	69 Tm Thulium 168.93032	70 Yb Ytterbium 173.054	71 Lu Lutetium 174.967	72 Hf Hafnium 178.49	73 Ta Tantalum 180.94788	74 W Tungsten 183.84	75 Re Rhenium 186.207	76 Os Osmium 190.23	77 Ir Iridium 192.222	78 Pt Platinum 195.084	79 Au Gold 196.966569	80 Hg Mercury 200.59	81 Tl Thallium 204.3833	82 Pb Lead 207.2	83 Bi Bismuth 208.9804	84 Po Polonium 209	85 At Astatine 210	86 Rn Radon 222	87 Fr Francium 223	88 Ra Radium 226	89 Ac Actinium 227	90 Th Thorium 232.0377	91 Pa Protactinium 231.036888	92 U Uranium 238.02891	93 Np Neptunium 237.048173	94 Pu Plutonium 244	95 Am Americium 243	96 Cm Curium 247	97 Bk Berkelium 247	98 Cf Californium 251	99 Es Einsteinium 252	100 Fm Fermium 257	101 Md Mendelevium 258	102 No Nobelium 259	103 Lr Lawrencium 262
-------------------------------	-------------------------------	-----------------------------	----------------------------------	---------------------------	----------------------------	--------------------------------	----------------------------	----------------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	-------------------------------	-----------------------------	---------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	--------------------------------	---------------------------------	------------------------------------	----------------------------	---------------------------------	-------------------------------	------------------------------	---------------------------	-------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	---------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	---------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	-------------------------------	----------------------------	---------------------------------	--------------------------------	------------------------------	-----------------------------	------------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	------------------------------	---------------------------------------	----------------------------------	------------------------------------	--------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	---------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	--------------------------------	------------------------------	--------------------------------	---------------------------------	--------------------------------	-------------------------------	----------------------------------	---------------------------	---------------------------------	-----------------------------	-----------------------------	--------------------------	-----------------------------	---------------------------	-----------------------------	---------------------------------	--	---------------------------------	-------------------------------------	------------------------------	------------------------------	---------------------------	------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------	---------------------------------	------------------------------	--------------------------------

Current as of December 2016.

Copyright © 2016 American Chemical Society

## Ley Periódica

Esta ley es la base de la tabla periódica y establece que las propiedades físicas y químicas de los elementos tienden a repetirse de forma sistemática conforme aumenta el número atómico.

# TABLA PERIÓDICA

Los elementos se pueden dividir en tres categorías

**Metales:** es un buen conductor de calor y electricidad, a excepción del mercurio todos son sólidos a temperatura ambiente.

**No metales:** Suele ser mal conductor de calor y electricidad, y propiedades físicas mas variadas que los metales

**Metaloides:** Tiene propiedades intermedias entre las de un metal y un no metal

La mayoría de los elementos son metales, solo 17 son no metales y 8 metaloides



# TABLA PERIÓDICA

## PERIODICIDAD

Cuando observamos las propiedades de los elementos, notamos un patrón repetitivo de las reactividades.

Número atómico	1	2	3	4	9	10	11	12	17	18	19	20
Símbolo	H	He	Li	Be	F	Ne	Na	Mg	Cl	Ar	K	Ca
	Gas no reactivo		Metal blando reactivo		Gas no reactivo		Metal blando reactivo		Gas no reactivo		Metal blando reactivo	





# TABLA PERIÓDICA

## GRUPOS

Estos cinco grupos se conocen por sus nombres.

Grupo	Nombre	Elementos
<b>1</b>	Metales alcalinos	Li, Na, K, Rb, Cs, Fr
<b>2</b>	Metales alcalinotérreos	Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra
<b>16</b>	Calcógenos	O, S, Se, Te, Po
<b>17</b>	Halógenos	F, Cl, Br, I, At
<b>18</b>	Gases nobles (o gases raros)	He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn



# TABLA PERIÓDICA

1A 1																	8A 18																																										
1 1 H	2A 2											3A 13	4A 14	5A 15	6A 16	7A 17	2 He																																										
2 3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne																																										
3 11 Na	12 Mg	3B 3	4B 4	5B 5	6B 6	7B 7	8B 8 9 10			1B 11	2B 12	13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar																																										
4 19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr																																										
5 37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe																																										
6 55 Cs	56 Ba	71 Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn																																										
7 87 Fr	88 Ra	103 Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112	113	114	115	116		118																																										
		<table><tr><td>57 La</td><td>58 Ce</td><td>59 Pr</td><td>60 Nd</td><td>61 Pm</td><td>62 Sm</td><td>63 Eu</td><td>64 Gd</td><td>65 Tb</td><td>66 Dy</td><td>67 Ho</td><td>68 Er</td><td>69 Tm</td><td>70 Yb</td></tr><tr><td>89 Ac</td><td>90 Th</td><td>91 Pa</td><td>92 U</td><td>93 Np</td><td>94 Pu</td><td>95 Am</td><td>96 Cm</td><td>97 Bk</td><td>98 Cf</td><td>99 Es</td><td>100 Fm</td><td>101 Md</td><td>102 No</td></tr></table>																57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No														
57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb																																														
89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No																																														
		<table><tr><td colspan="2">Metales</td><td colspan="12"></td></tr><tr><td colspan="2">Metaloides</td><td colspan="12"></td></tr><tr><td colspan="2">No metales</td><td colspan="12"></td></tr></table>																Metales														Metaloides														No metales													
Metales																																																											
Metaloides																																																											
No metales																																																											

Los no metales están en el lado derecho de la tabla periódica (con excepción del H).

# TABLA PERIÓDICA

[illegible]

Los metaloides bordean la línea escalonada (con excepción del Al, Po, y At).

# TABLA PERIÓDICA

[illegible]

Los metales están en el lado izquierdo de la tabla.

**Metales** **Metaloides** **No Metales** **Gas Noble**

## Periodic Table of the Elements

<div>Periodic Table of the Elements</div>																			
<div>Atomic Number</div> <div>Symbol</div> <div>Name</div> <div>Atomic Mass</div>																			
<div>1 IA 1A</div> <div>2 IIA 2A</div> <div>3 IIIB 3B</div> <div>4 IVB 4B</div> <div>5 VB 5B</div> <div>6 VIB 6B</div> <div>7 VIIB 7B</div> <div>8 VIII 8</div> <div>9 VIII 8</div> <div>10 VIII 8</div> <div>11 IB 1B</div> <div>12 IIB 2B</div> <div>13 IIIA 3A</div> <div>14 IVA 4A</div> <div>15 VA 5A</div> <div>16 VIA 6A</div> <div>17 VIIA 7A</div> <div>18 VIIIA 8A</div>																			
<div>1 H Hydrogen 1.008</div> <div>2 He Helium 4.003</div> <div>3 Li Lithium 6.941</div> <div>4 Be Beryllium 9.012</div> <div>5 B Boron 10.811</div> <div>6 C Carbon 12.011</div> <div>7 N Nitrogen 14.007</div> <div>8 O Oxygen 15.999</div> <div>9 F Fluorine 18.998</div> <div>10 Ne Neon 20.180</div> <div>11 Na Sodium 22.990</div> <div>12 Mg Magnesium 24.305</div> <div>13 Al Aluminum 26.982</div> <div>14 Si Silicon 28.086</div> <div>15 P Phosphorus 30.974</div> <div>16 S Sulfur 32.066</div> <div>17 Cl Chlorine 35.453</div> <div>18 Ar Argon 39.948</div> <div>19 K Potassium 39.098</div> <div>20 Ca Calcium 40.078</div> <div>21 Sc Scandium 44.956</div> <div>22 Ti Titanium 47.867</div> <div>23 V Vanadium 50.942</div> <div>24 Cr Chromium 51.996</div> <div>25 Mn Manganese 54.938</div> <div>26 Fe Iron 55.845</div> <div>27 Co Cobalt 58.933</div> <div>28 Ni Nickel 58.693</div> <div>29 Cu Copper 63.546</div> <div>30 Zn Zinc 65.38</div> <div>31 Ga Gallium 69.723</div> <div>32 Ge Germanium 72.631</div> <div>33 As Arsenic 74.922</div> <div>34 Se Selenium 78.972</div> <div>35 Br Bromine 79.904</div> <div>36 Kr Krypton 84.798</div> <div>37 Rb Rubidium 85.468</div> <div>38 Sr Strontium 87.62</div> <div>39 Y Yttrium 88.906</div> <div>40 Zr Zirconium 91.224</div> <div>41 Nb Niobium 92.906</div> <div>42 Mo Molybdenum 95.95</div> <div>43 Tc Technetium 98.907</div> <div>44 Ru Ruthenium 101.07</div> <div>45 Rh Rhodium 102.906</div> <div>46 Pd Palladium 106.42</div> <div>47 Ag Silver 107.868</div> <div>48 Cd Cadmium 112.411</div> <div>49 In Indium 114.818</div> <div>50 Sn Tin 118.711</div> <div>51 Sb Antimony 121.760</div> <div>52 Te Tellurium 127.6</div> <div>53 I Iodine 126.904</div> <div>54 Xe Xenon 131.294</div> <div>55 Cs Cesium 132.905</div> <div>56 Ba Barium 137.328</div> <div>57-71 Lanthanide Series</div> <div>72 Hf Hafnium 178.49</div> <div>73 Ta Tantalum 180.948</div> <div>74 W Tungsten 183.84</div> <div>75 Re Rhenium 186.207</div> <div>76 Os Osmium 190.23</div> <div>77 Ir Iridium 192.217</div> <div>78 Pt Platinum 195.085</div> <div>79 Au Gold 196.967</div> <div>80 Hg Mercury 200.592</div> <div>81 Tl Thallium 204.383</div> <div>82 Pb Lead 207.2</div> <div>83 Bi Bismuth 208.980</div> <div>84 Po Polonium [208.982]</div> <div>85 At Astatine 209.987</div> <div>86 Rn Radon 222.018</div> <div>87 Fr Francium 223.020</div> <div>88 Ra Radium 226.025</div> <div>89-103 Actinide Series</div> <div>104 Rf Rutherfordium [261]</div> <div>105 Db Dubnium [262]</div> <div>106 Sg Seaborgium [266]</div> <div>107 Bh Bohrium [264]</div> <div>108 Hs Hassium [269]</div> <div>109 Mt Meitnerium [268]</div> <div>110 Ds Darmstadtium [269]</div> <div>111 Rg Roentgenium [272]</div> <div>112 Cn Copernicium [277]</div> <div>113 Uut Ununtrium unknown</div> <div>114 Fl Flerovium [289]</div> <div>115 Uup Ununpentium unknown</div> <div>116 Lv Livermorium [298]</div> <div>117 Uus Ununseptium unknown</div> <div>118 Uuo Ununoctium unknown</div>																			

57 <b>La</b> Lanthanum 138.905	58 <b>Ce</b> Cerium 140.116	59 <b>Pr</b> Praseodymium 140.908	60 <b>Nd</b> Neodymium 144.242	61 <b>Pm</b> Promethium 144.913	62 <b>Sm</b> Samarium 150.36	63 <b>Eu</b> Europium 151.964	64 <b>Gd</b> Gadolinium 157.25	65 <b>Tb</b> Terbium 158.925	66 <b>Dy</b> Dysprosium 162.500	67 <b>Ho</b> Holmium 164.930	68 <b>Er</b> Erbium 167.259	69 <b>Tm</b> Thulium 168.934	70 <b>Yb</b> Ytterbium 173.055	71 <b>Lu</b> Lutetium 174.967
89 <b>Ac</b> Actinium 227.028	90 <b>Th</b> Thorium 232.038	91 <b>Pa</b> Protactinium 231.036	92 <b>U</b> Uranium 238.029	93 <b>Np</b> Neptunium 237.048	94 <b>Pu</b> Plutonium 244.064	95 <b>Am</b> Americium 243.061	96 <b>Cm</b> Curium 247.070	97 <b>Bk</b> Berkelium 247.070	98 <b>Cf</b> Californium 251.080	99 <b>Es</b> Einsteinium [254]	100 <b>Fm</b> Fermium 257.095	101 <b>Md</b> Mendelevium 258.1	102 <b>No</b> Nobelium 259.101	103 <b>Lr</b> Lawrencium [262]

Alkali Metal	Alkaline Earth	Transition Metal	Basic Metal	Semimetal	Nonmetal	Halogen	Noble Gas	Lanthanide	Actinide
--------------	----------------	------------------	-------------	-----------	----------	---------	-----------	------------	----------

# Unidades de medida



**Una observación cuantitativa**  
**Consta de 2 partes:**  
**Un número**  
**Una escala (unidad)**

# UNIDADES DE MEDIDA

## SISTEMA INTERNACIONAL DE MEDIDA

CANTIDAD FÍSICA	NOMBRE UNIDAD	ABREVIATURA
Masa	Kilógramo	kg
Longitud	Metro	m
Tiempo	Segundo	s
Temperatura	Kelvin	K
Corriente eléctrica	Ampere	A
Cantidad de sustancia	Mole	Mol
Intensidad luminosa	Candela	cd

# UNIDADES DE MEDIDA

## SISTEMA INTERNACIONAL DE MEDIDA

Magnitudes Derivadas	Unidades y Símbolos	Otras Unidades Equivalentes
Volumen (V)	$m^3$	L (litro)
Densidad (d)	$kg/m^3$	$g/cm^3$ ; g/mL
Velocidad (v)	m/s	Km/h
Aceleración (a)	$m/s^2$	N/m
Fuerza (F)	$(kg\ m)/s^2 = N$ (newton)	
Presión (P)	$N/m^2 = Pa$ (Pascal)	mmHg; atm; torr; Psi
Energía	$N\ m = J$ (julio)	Cal; erg, Ev

# UNIDADES DE MEDIDA

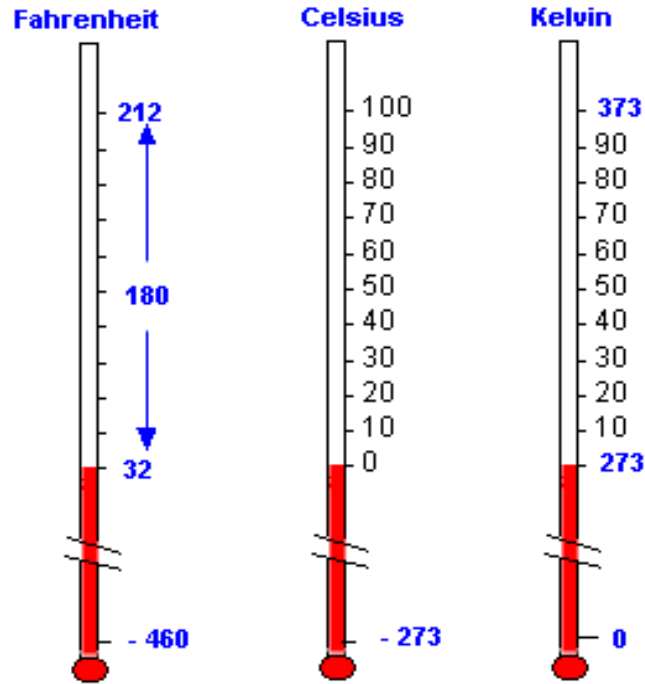
## PREFIJOS QUE SE EMPLEAN EN EL S.I.

Prefijo	Simbolo	Significado	Notación exponencial
Mega	M	1000000	$10^6$
Kilo	k	1000	$10^3$
Hecto	h	100	$10^2$
Deca	da	10	$10^1$
-	-	1	$10^0$
Deci	d	0.1	$10^{-1}$
Centi	c	0.01	$10^{-2}$
Mili	m	0.001	$10^{-3}$
Micro	$\mu$	0.000001	$10^{-6}$
Nano	n	0.000000001	$10^{-9}$



# UNIDADES DE MEDIDA

**TEMPERATURA:** Es una medida intensiva que hace referencia a si un cuerpo esta caliente o frío.



$$\text{Kelvin: } K = ^\circ\text{C} + 273.15$$

$$\begin{aligned}\text{Farenheit: } ^\circ\text{F} &= \frac{9}{5} (^\circ\text{C}) + 32 \\ ^\circ\text{C} &= \frac{5}{9} (^\circ\text{F} - 32)\end{aligned}$$

	Agua se congela	Temperatura del cuerpo	Agua hierve
Kelvin (K)	273.15 K	310.15 K	373.15 K
Celcius (°C)	0 °C	37 °C	100 °C
Farenheit (°F)	32 °F	98.6 °F	212 °F

## NOTACIÓN CIENTÍFICA

Representación de un número utilizando potencias

$$a \times 10^n$$

**a:** Número decimal mayor o igual que 1 y menor que 10. “coeficiente”

**n:** Número entero. “Exponente”

POSITIVOS	NEGATIVOS
$10^0 = 1$	$10^{-1} = 1/10 = 0.1$
$10^1 = 10$	$10^{-2} = 1/100 = 0.01$
$10^2 = 100$	$10^{-3} = 1/1000 = 0.001$

# NOTACIÓN CIENTÍFICA

## IMPORTANTE

Cuando se mueve el punto decimal en el coeficiente una posición a la **IZQUIERDA**, hay que **AÑADIR** 1 al exponente

$$42 \times 10^6 = 4.2 \times 10^7$$

$$42\ 00 \times 10^6 = 4.2 \times 10^9$$

$$42 \times 10^{-6} = 4.2 \times 10^{-5}$$

Cuando se mueve el punto decimal en el coeficiente una posición a la **DERECHA**, hay que **RESTAR** 1 al exponente

$$0.42 \times 10^6 = 4.2 \times 10^5$$

$$0.000\ 043 \times 10^6 = 4.3 \times 10^1$$

$$0.42 \times 10^{-6} = 4.2 \times 10^{-7}$$

## EXPRESAR NOTACIÓN CIENTÍFICAS

$$28\ 000 = 2.8 \times 10^4$$

$$0.000\ 000\ 423 = 4.23 \times 10^{-7}$$

$$405\ 000 = 4.05 \times 10^5$$

$$0.000\ 401 = 4.01 \times 10^{-4}$$

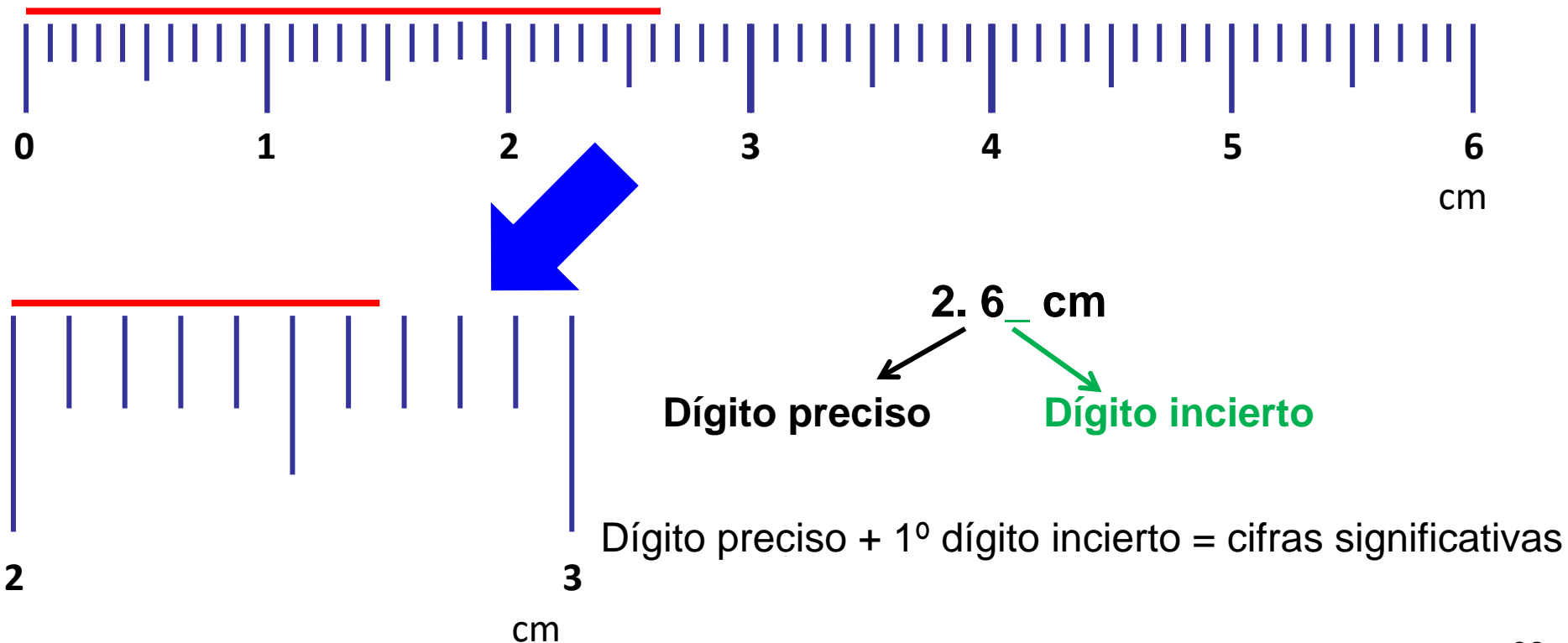
$$3\ 030\ 000 = 3.03 \times 10^6$$

$$0.000\ 000\ 000\ 00628 = 6.28 \times 10^{-12}$$

# UNIDADES DE MEDIDA

## MEDICIONES

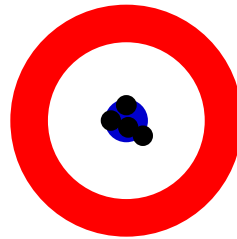
Es una observación cuantitativa y siempre consta de dos partes: Un **NÚMERO** y una **ESCALA (UNIDAD)**.



# ERRORES DE MEDIDAS

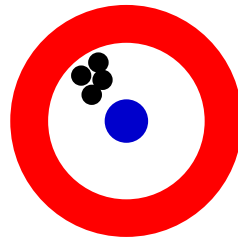
## EXACTITUD Y PRECISIÓN

**EXACTITUD:** Concordancia del valor dado al valor verdadero.



**PRECISIÓN:** El grado de concordancia entre varias mediciones de la misma cantidad.

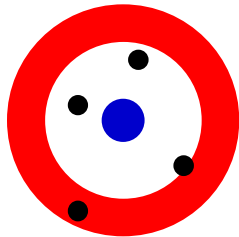
**PRECISIÓN = REPRODUCIBILIDAD**



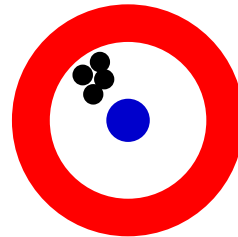
# ERRORES DE MEDIDAS

**ERROR ALEATORIO (Error Accidental):** La medición puede ser alta o baja.

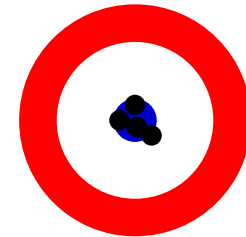
**ERROR SISTEMÁTICO (Debido al Error del Instrumento):** Error ocurre en la misma dirección alto o bajo el valor real.



No preciso  
No exacto  
Gran margen de error  
Aleatorio (técnica)



Preciso  
No exacto  
Gran error sistemático  
Poco error Aleatorio



Preciso  
Exacto  
Bajo error Aleatorio

# CIFRAS SIGNIFICATIVAS

## CIFRAS SIGNIFICATIVAS

Al escribir o tratar números debemos distinguir los números exactos de los inexactos.

### Números exactos

Enteros o fracciones

$1, \frac{1}{3}, \frac{4}{5}$

Constantes matemáticas

$\pi$

relaciones

$\frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}}$

### Números inexactos

Números inexactos son todos aquellos que expresan el resultado de mediciones experimentales

$14.2 \text{ cm} \equiv 0.142 \text{ m} \equiv 142 \text{ mm}$



# CIFRAS SIGNIFICATIVAS

1. **Enteros distintos de cero:** siempre cuentan como cifras significativas.

2. **Ceros, Hay 3 clases:**

A) **Los ceros de la izquierda** son ceros que preceden todos los dígitos diferentes de cero. No se cuentan como cifras significativas.

0.0025 g = **2** cifras significativas

# CIFRAS SIGNIFICATIVAS

- B) **Ceros continuos o confinados.** Ceros que se encuentran entre dígitos diferentes de cero. Siempre se cuentan como cifras significativas

1 008 = 4 cifras significativas

- C) **Ceros a la derecha** son significativos cuando el número contiene un punto decimal. Si no hay punto decimal se deba dar información adicional.

2.00 = 3 cifras significativas

100 = 1, 2 ó 3 cifras significativas

100. = 3 cifras significativas

3. **Números exactos** tienen infinito de cifras significativas como las constantes y conversiones.

# CIFRAS SIGNIFICATIVAS

**¿CUANTAS CIFRAS SIGNIFICATIVAS HAY  
EN LOS SIGUIENTES VALORES?**

0.000 0234

$4.034 \times 10^2$

2 000.01

$6.2004 \times 10^6$

301.5

$2 \times 10^{-5}$

7.3600

$3.00010 \times 10^7$

$1.0004 \times 10^{-1}$

0. 00400

# CIFRAS SIGNIFICATIVAS

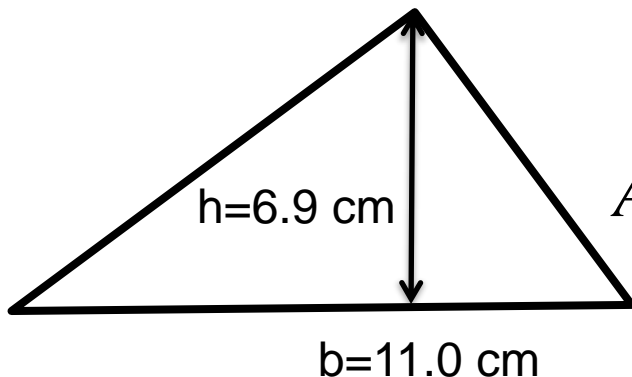
## REGLA DE LAS CIFRAS SIGNIFICATIVAS EN OPERACIONES MATEMÁTICAS

1. **Multipliación y División:** El número de cifras significativas es el mismo que el número menor de cifras significativas de los números utilizados en el cálculo.

$$4.56 \times 1.4 = 6.38 = 6.4$$



Limitante **2** cifras  
significativas



$$A = \frac{h \times b}{2} = \frac{6.9 \times 11.0}{2} = 37.95 \text{ cm}^2 \longrightarrow \mathbf{38 \text{ cm}^2}$$

# CIFRAS SIGNIFICATIVAS

2. **Suma y Resta:** El resultado tiene el mismo número de decimales que la medida menos precisa empleada en los cálculos.

$$\begin{array}{r} 12.11 \\ 18.0 \\ \hline 1.0013 \\ \hline 31.123 \end{array}$$

Limitante 1 decimal

Este número es el limitante →

$$\begin{array}{r} 20.4 \\ 1.322 \\ 83 \\ \hline 104.722 \end{array}$$

→ un decimal  
→ tres decimal  
→ cero decimal  
→ 105

## REGLA DEL REDONDEO

1. En una serie de cálculos, conserva todos los dígitos hasta el resultado final y después redondea.

2. Si el dígito que se va a eliminar:

A) Es menor que 5 el número anterior permanece sin cambio.

$$1.\textcolor{red}{3}\textcolor{red}{3} = 1.\textcolor{green}{3}$$

B) Si es mayor o **igual** que 5 el número anterior aumenta en 1.

$$1.\textcolor{green}{3}\textcolor{red}{6} = 1.\textcolor{green}{4}$$

# CIFRAS SIGNIFICATIVAS

Calcule la masa de un cilindro de acero inoxidable (densidad = 7.75 g/cm<sup>3</sup>) cuya altura mide 18.35 cm, mientras que su radio 1.88 cm. Expresa el resultado en kilogramos.

Datos: d: 7.75 g/cm<sup>3</sup>

h: 18.35 cm

r: 1.88 cm

$\pi$ : 3.1416

$$V = \rho \times r^2 \times h$$

## MÉTODO DE FACTOR UNITARIO Y TRANSFORMACIÓN DE UNIDADES

- Utilización correcto de los factores de corrección
- Técnica sencilla y no requiere mucha memorización
- Se basa en la relación entre diferentes que expresan la misma cantidad física

### Transformar:

- a) 0.03456 m a nm
- b) 0.24 L a m<sup>3</sup>
- c) 3.45 mg/L a g/mL



## TAREA

Si la eficacia de combustible de un automóvil es 27 millas por galón, ¿cuál es su eficacia de combustible en kilómetros por litro?

(1 km = 0.621 millas, 1 L = 1.057 cuartos de galón, 4 cuartos de galón = 1 galon)