



# INDUCCIÓN QUÍMICA

DEL EGIPCIO KEME (“TIERRA”), LA QUÍMICA ES LA CIENCIA QUE SE DEDICA AL ESTUDIO DE LA ESTRUCTURA, LAS PROPIEDADES, LA COMPOSICIÓN Y LA TRANSFORMACIÓN DE LA MATERIA.



# TEMA 1:

# La Química y el método científico



- 1.1.- Desarrollo histórico de la Química
- 1.2.- Campo de estudio de la química y su relación con otras ciencias en su entorno
- 1.3.- Divisiones de la Química para su estudio.
- 1.4.- Relación de la Química con otras ciencias.
- 1.5.- El método científico y sus aplicaciones.



# TEMA 2:

# La materia: propiedades y cambios



- 2.1.- Concepto.
- 2.2.- Clasificación de la materia.
- 2.3.- Propiedades de la materia.
- 2.4.- Estados de agregación de la materia.
- 2.5.- Cambios de la materia.
- 2.6.- Energía y su interrelación con la materia.



# TEMA 3:

## Modelo atómico actual y sus aplicaciones



**3.1.- Modelos atómicos y partículas subatómicas.**

**3.2.- Conceptos básicos.**

**3.3.- Los isótopos y sus aplicaciones.**

**3.4.- Configuración electrónica y números cuánticos**



# TEMA 4:

## La tabla periódica



**4.1.- Elementos químicos: grupo, periodo y bloque.**

**4.2.- Propiedades periódicas y su variación en la tabla periódica.**



# La Química y el método científico

## Material complementario:

Martínez Márquez, E. (2016). Química I. Cengage Learning.

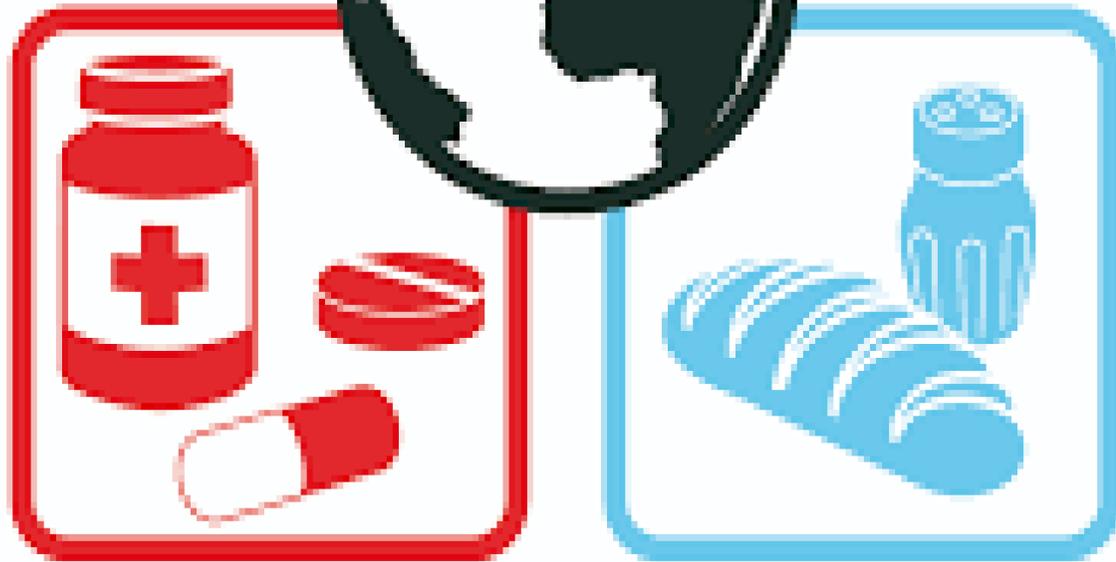
<https://elibro.net/es/ereader/itsx/40041?page=19>

Ramírez Regalado, V. M. (2015). Química general. Grupo Editorial Patria.

<https://elibro.net/es/ereader/itsx/40367?page=9>



# TODOS



# QUÍMICA

## Introducción

La Química hace más fácil y agradable la vida al facilitarnos productos de construcción, comunicación, transporte y de fabricación de numerosos utensilios.

La Química es una ciencia que estudia la materia, los cambios en su estructura y las leyes o principios que rigen estos cambios, pero también se relaciona íntimamente con otras ciencias.

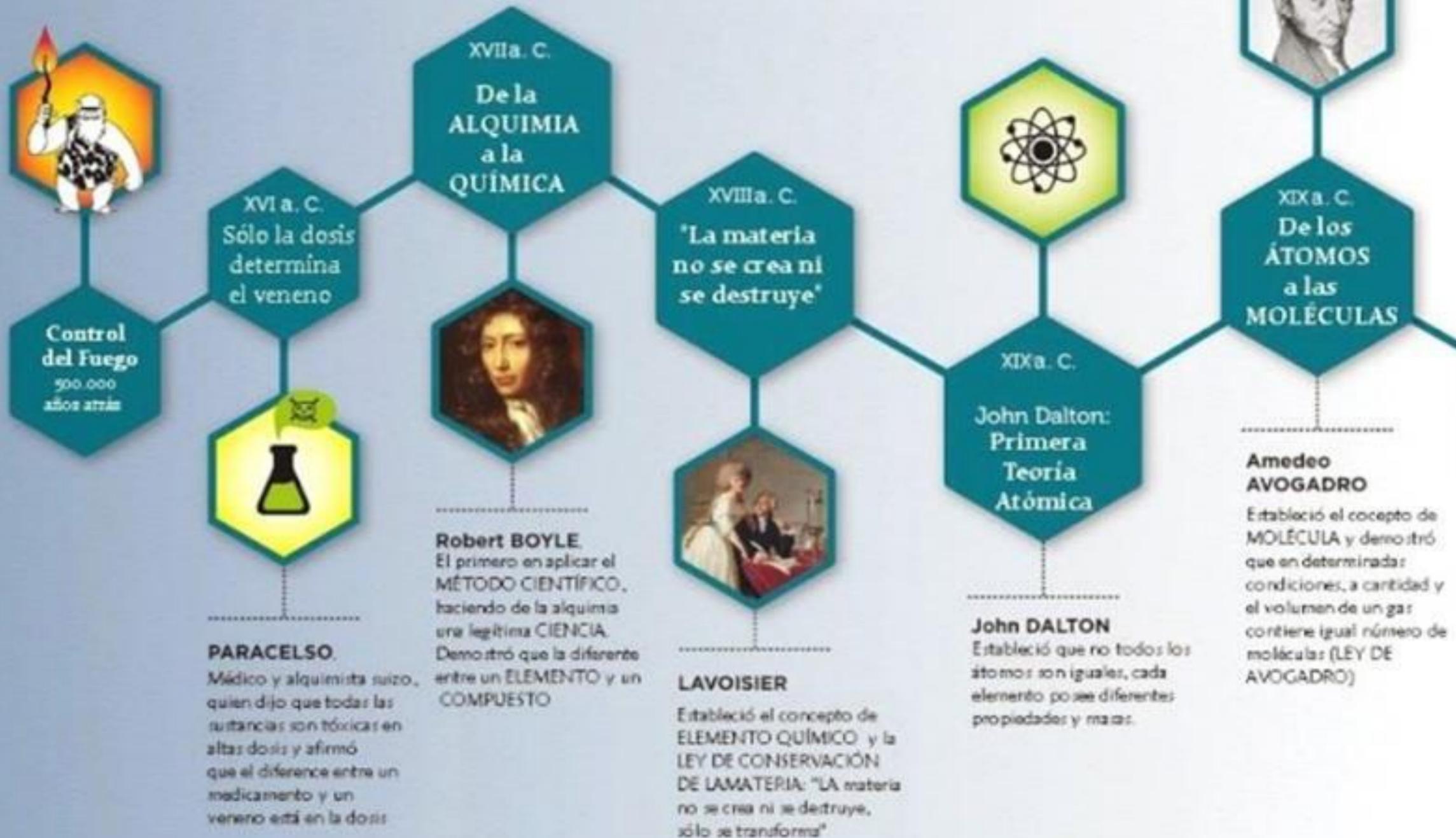
*“ La química es una ciencia que tiene por finalidad no sólo descubrir, sino también, y sobre todo, crear, ya que es el arte de hacer compleja la materia. Para captar la lógica de la reciente evolución de la química, hay que retroceder en el tiempo y dar un salto atrás de unos cuatro mil millones de años.”*

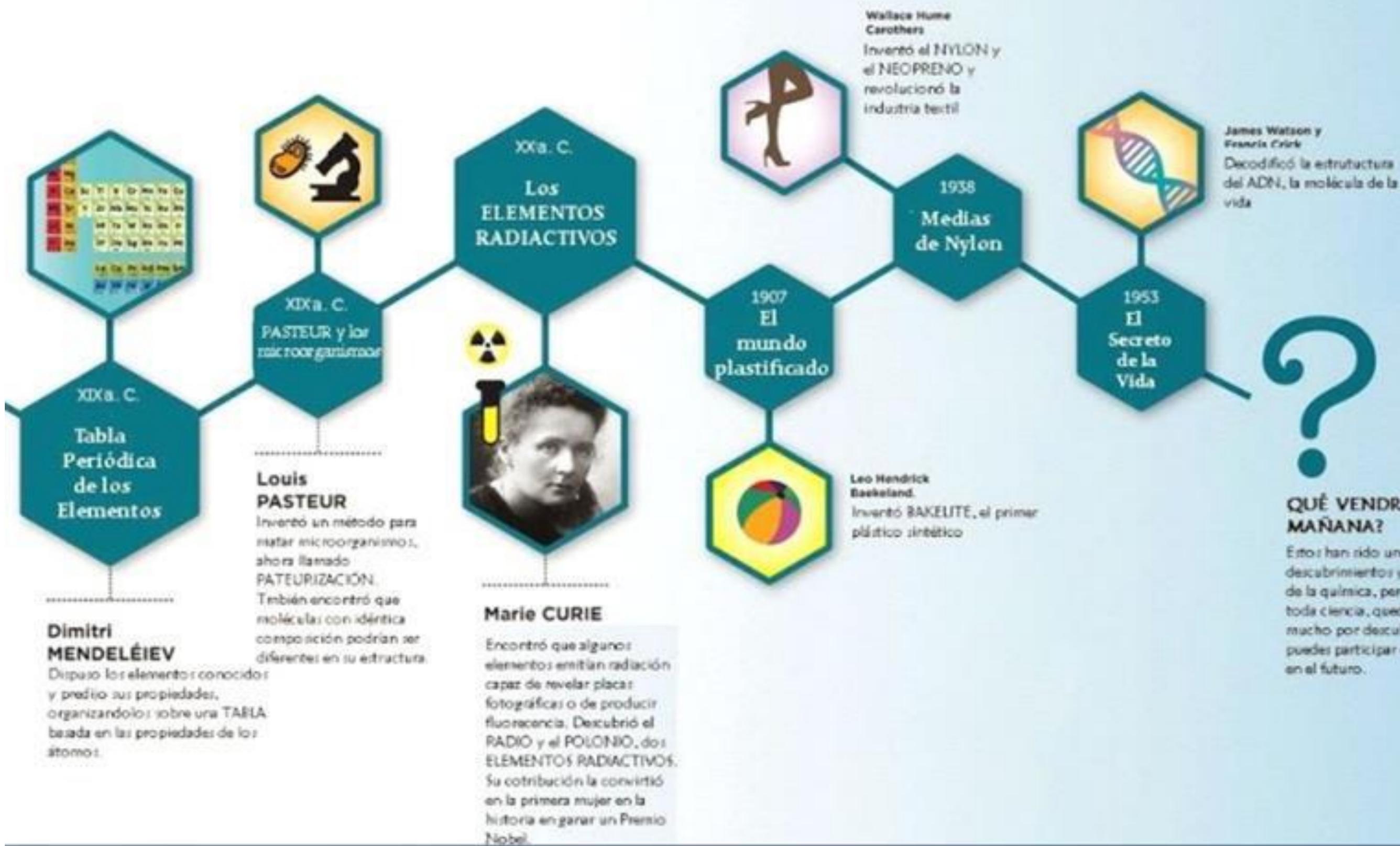
*por Jean-Marie Lehn*



# Historia de la QUÍMICA

Desde el inicio, la química ha acompañado a la humanidad y ha permitido su desarrollo. Estos son sólo algunos de los hitos más importantes en la evolución de la química







## **Actividad no sincrónica:**

Observa el siguiente video y elabora un mapa mental de la información sobre los periodos históricos en el desarrollo de la Química

[https://www.youtube.com/watch?v=hrf\\_QOYhc28](https://www.youtube.com/watch?v=hrf_QOYhc28)



Campo de estudio de la Química y su relación con otras ciencias en su entorno

## Ciencias auxiliares de la Química

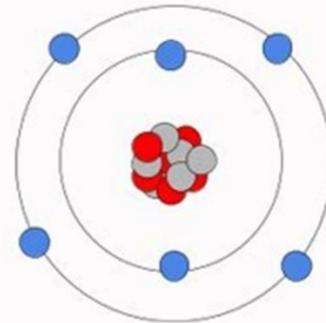
Matemáticas



Biología



Física



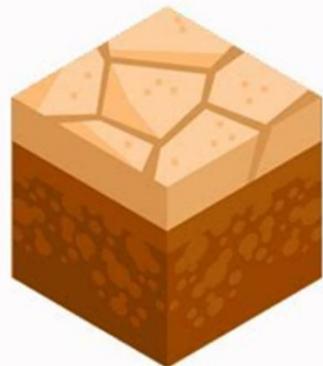
Astronomía



Paleontología



Geología



Medicina



Ecología



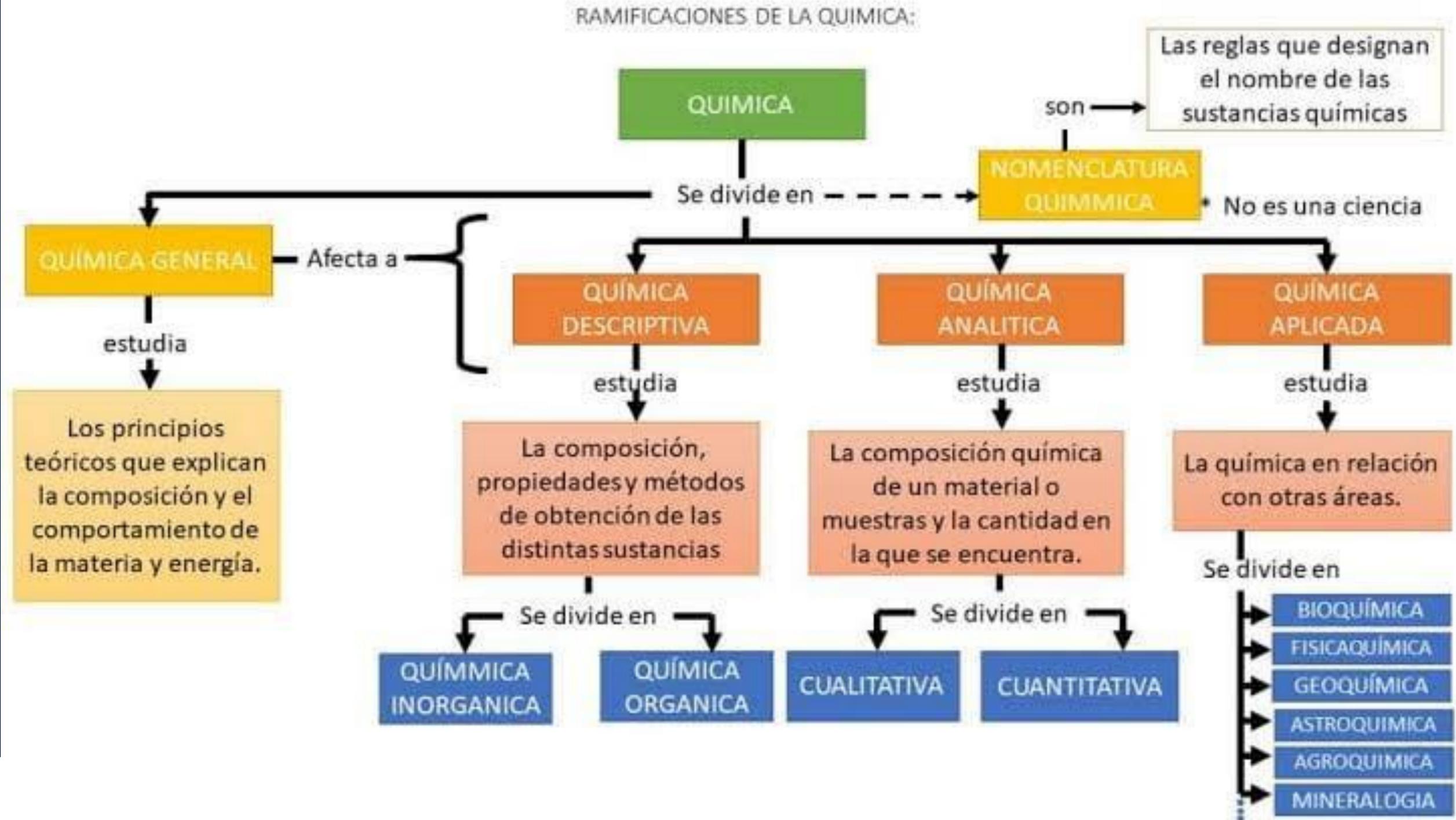


# Divisiones de la Química para su estudio





# Divisiones de la Química para su estudio



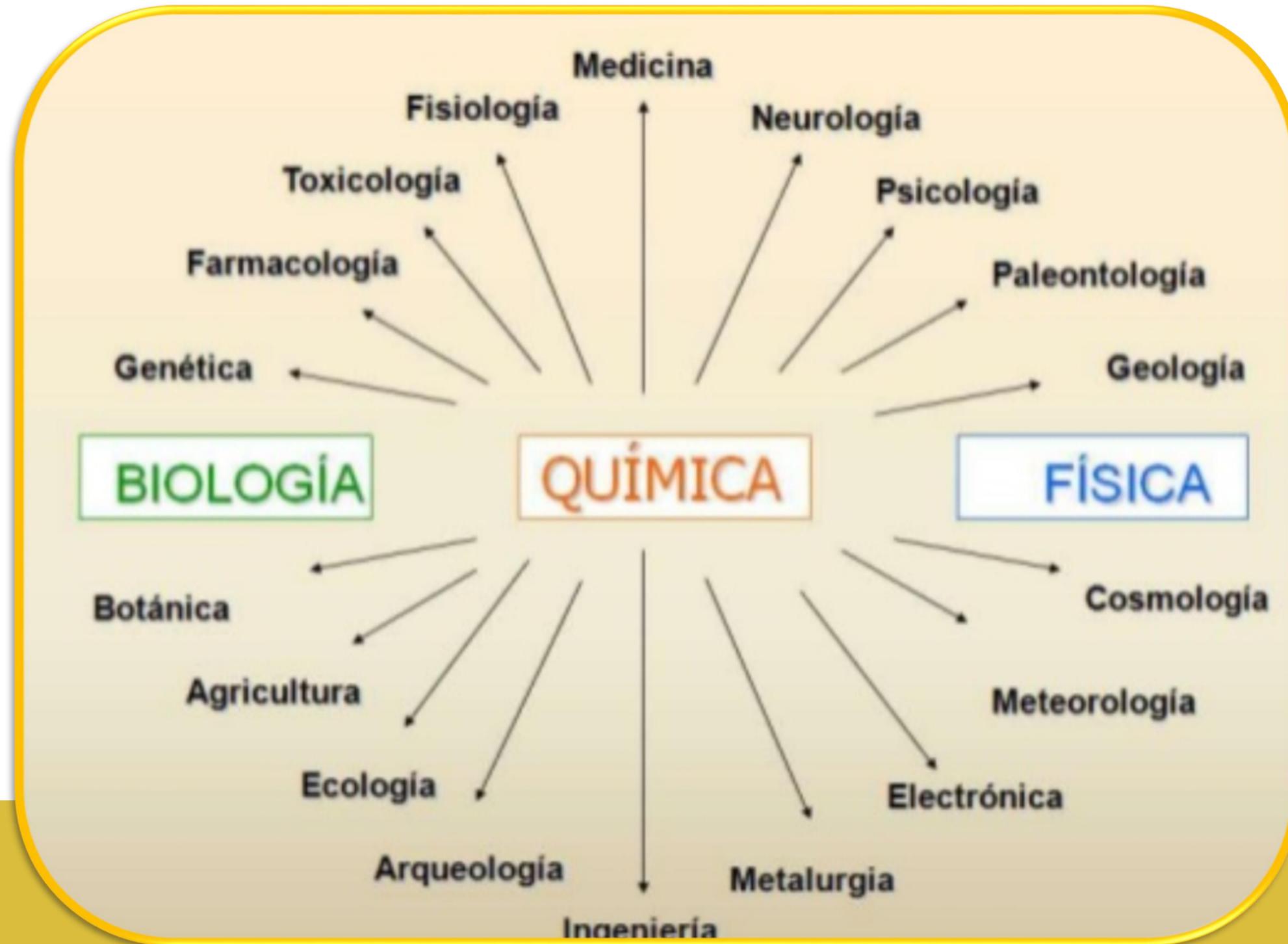


# Actividad: Divisiones de la Química para su estudio

Lee con atención las actividades descritas en la primera columna y relaciónalas con la división de la química a la cual pertenecen.

- |   |                        |
|---|------------------------|
| 1. Uso de las zeolitas dentro de los convertidores catalíticos de los automóviles.                                    | a. Química general     |
| 2. Determinación de la clase de elementos químicos que posee una muestra de mineral.                                  | b. Química analítica   |
| 3. Determinación de los elementos químicos presentes en una estrella que se encuentra a muchos años luz de distancia. | c. Química descriptiva |
| 4. Establecimiento de la ley de la conservación de la energía.  | d. Química aplicada    |
| 5. Precisión de los niveles de alcohol en la sangre de un conductor.  |                        |
| 6. Investigación sobre las propiedades de los halógenos.  |                        |
| 7. Descripción de los usos de los nuevos materiales.  |                        |

# Relación de la Química con otras ciencias



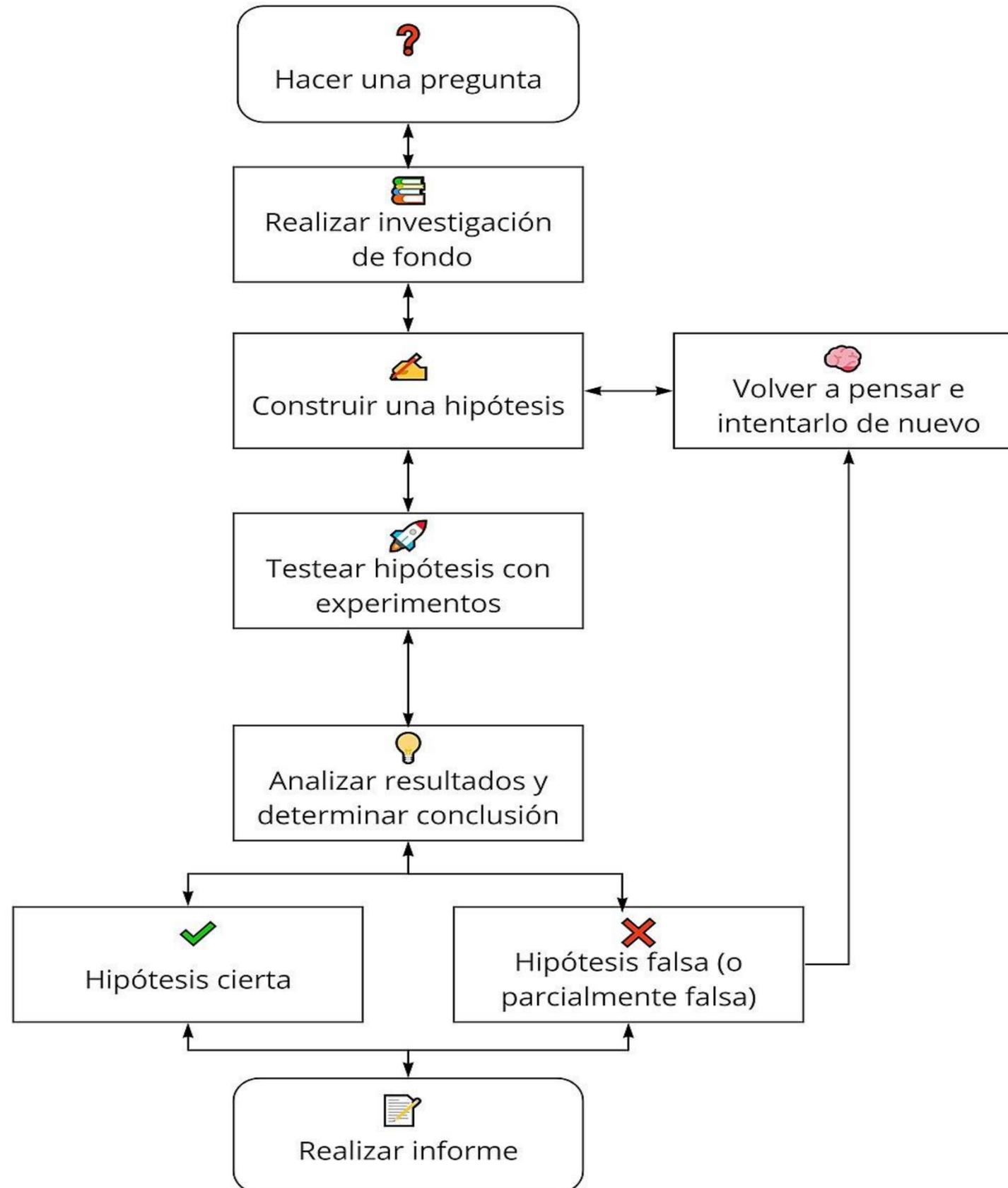


# Relación de la Química con otras ciencias

| Áreas del conocimiento | Relación  |
|------------------------|---|
| Medicina               | Elaboración de compuestos para el tratamiento o detección de enfermedades.  |
| Matemáticas            | Se apoya en las Matemáticas por la necesidad de la representación numérica de los fenómenos que acontecen en la naturaleza y realizando estadística.            |
| Biología               | La Química interviene para conocer los componentes que constituyen a los seres vivos y las reacciones químicas que se producen durante los procesos biológicos. |
| Ecología               | Se relacionan por la necesidad de proteger el medio ambiente, particularmente conectado con los actuales problemas de contaminación.                            |
| Física                 | Estudia los cambios físicos en la naturaleza que tienen que ver con la materia y la energía.  |
| Ingeniería             | La Química investiga y produce materiales con propiedades específicas para la construcción o el desarrollo de equipo.   |
| Historia               | Proporciona acontecimientos y fechas que son importantes para conocer el desarrollo de esta ciencia a través del tiempo.  |
| Agricultura            | Se relaciona debido al empleo y producción de fertilizantes que permiten obtener cosechas con mayores rendimientos.   |
| Geografía              | Se relaciona ubicando en forma exacta los lugares donde se encuentran los yacimientos de algunas sustancias.  |



## Modelo simplificado de las etapas del método científico





## Actividad no sincrónica:



### Actividad experimental

¿Qué hay en la tinta?

**Problema:**

- ¿Qué pigmentos contiene la tinta china?
- ¿Cómo separar los pigmentos que conforman la tinta china?

**Objetivo:**

Aplicar el método científico para determinar los pigmentos que forman a la tinta china.

Consulta la actividad completa en el siguiente enlace:

¿Qué hay en la tinta? Problema: ¿Qué pigmentos contiene la tinta china? ¿Cómo separar los pigmentos que conforman la tinta china?  
Martínez Márquez, E. (2009). Química I. Cengage Learning.  
<https://elibro.net/es/ereader/itsx/39917?page=36>



# Materia, estructura y propiedades

## Material complementario:

González Muradás, R. M. y Montagut Bosque, P. (2015). Química. Grupo Editorial Patria. <https://elibro.net/es/ereader/itsx/39463?page=18>

Martínez Márquez, E. (2016). Química I. Cengage Learning. <https://elibro.net/es/ereader/itsx/40041?page=49>

Ramírez Regalado, V. M. (2015). Química general. Grupo Editorial Patria. <https://elibro.net/es/ereader/itsx/40367?page=27>

## Un poco más avanzado:

Gallego Picó, A. (2013). Química básica. UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia. <https://elibro.net/es/ereader/itsx/48699?page=186>



Todo aquello que  
tiene masa y ocupa  
un lugar en el  
espacio

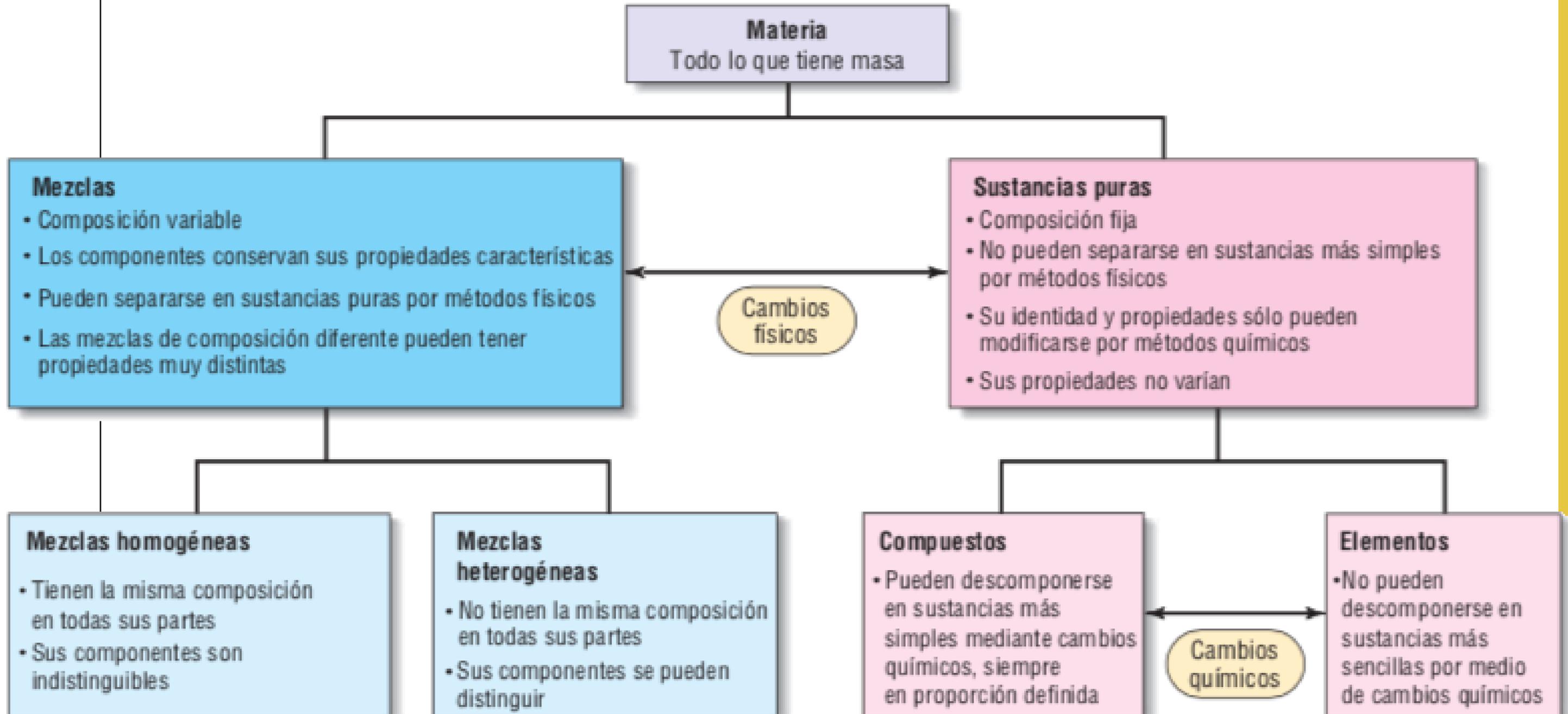
Todo lo que existe en  
el universo.

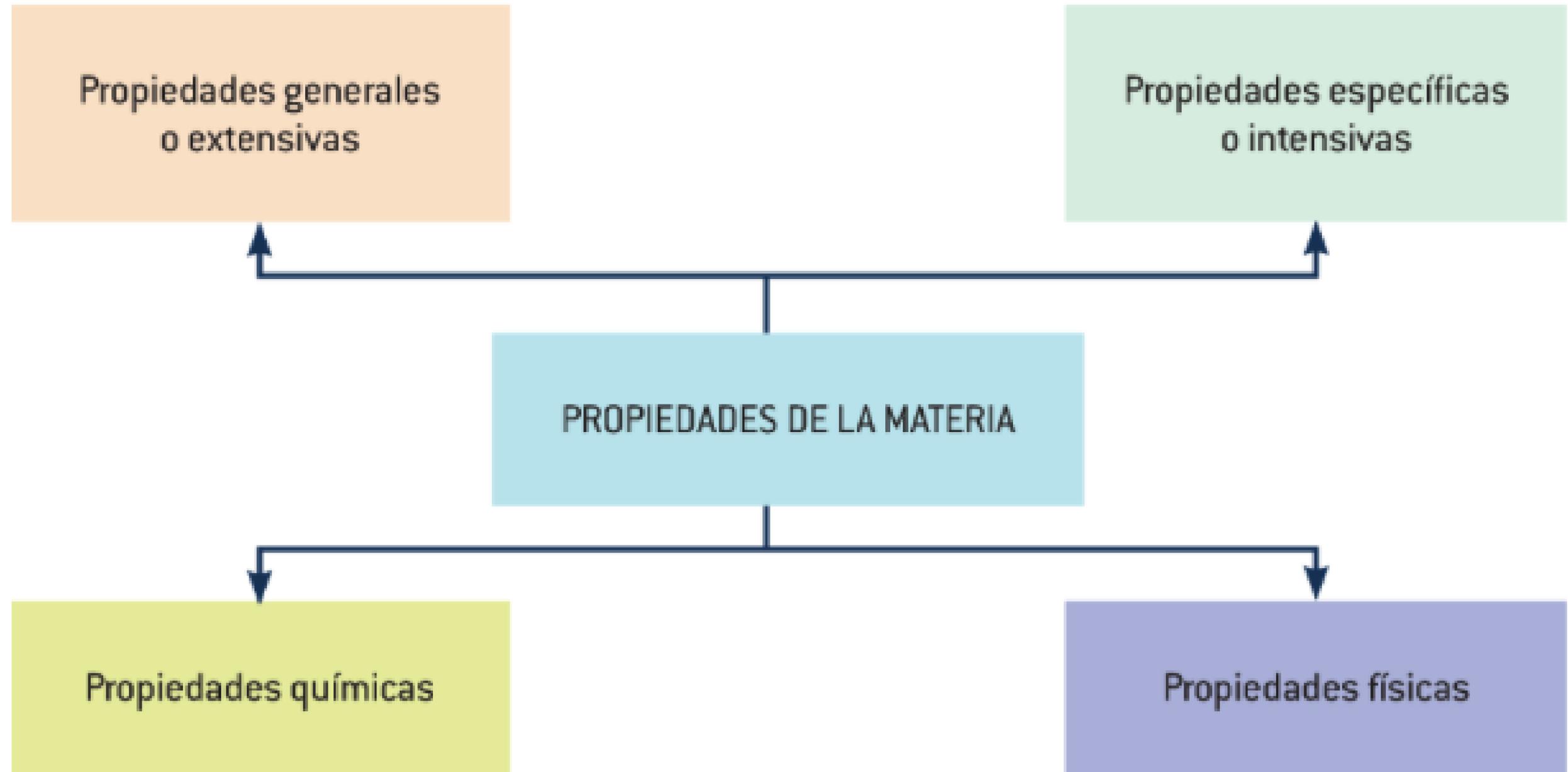
$$M_x = \frac{M(x)}{M(-)}$$

Concepto



# Clasificación de la materia







## Propiedades Físicas:

- **Características que se pueden observar y medir sin modificar la composición o identidad de las sustancias.**
- **Estas propiedades se observan o se manifiestan en los cambios físicos.**
- **Ejemplos: Punto de ebullición, densidad, viscosidad, tensión superficial, presión, dureza, brillo, conductividad, olor, sabor, color.**

## Propiedades Químicas:

- **Características o propiedades que describen la forma de interactuar o reaccionar de una sustancia para convertirse en otra.**
- **Estas propiedades se ponen de manifiesto en un cambio químico.**
- **Ejemplos: Reactividad química, toxicidad, oxidación, combustión, respiración, fotosíntesis.**



## Propiedades extensivas:

- **Dependen de la cantidad de masa, se cuantifican para toda la cantidad de materia en el sistema, es decir, cambian de valor al cambiar la extensión.**
- **Ejemplos: el volumen, la masa, la energía, la cantidad de sustancia.**

## Propiedades Intensivas:

- **No dependen del tamaño del cuerpo que se esté observando. Son características independientes de la cantidad de materia que se trate, no dependen de la masa.**
- **Ejemplos: temperatura, densidad, punto de fusión, punto de ebullición, la solubilidad, índice de refracción.**



## Actividad no sincrónica:

Elegir una sustancia en casa y determinar sus sus propiedades físicas, químicas, **intensivas** y **extensivas**(todas las que se puedan, hacer una investigación al respecto).

**Ejemplo: Azúcar de mesa(sacarosa)**

**Químicas:**

**Puede Hidrolizarse(separación de fructosa y glucosa)**

**Es un azúcar no reductor**

**Físicas:**

**Sabor: Dulce**

**Es soluble en agua y solventes polares como el etanol**

**Solido cristalino**

**Punto de fusión: 184°C**

**Densidad: 1,587 g/cm<sup>3</sup>**



# Estados de agregación de la materia

- **SÓLIDO**

Se presenta cuando las fuerzas atractivas entre las moléculas individuales son más grandes que la energía de repulsión entre ellas, por lo presentan una posición rígida.

- **LÍQUIDO**

Las moléculas pueden moverse y chocar unas con otras, aunque es un movimiento limitado. Los líquidos pueden fluir tomando la forma del recipiente que los contiene.

- **GAS**

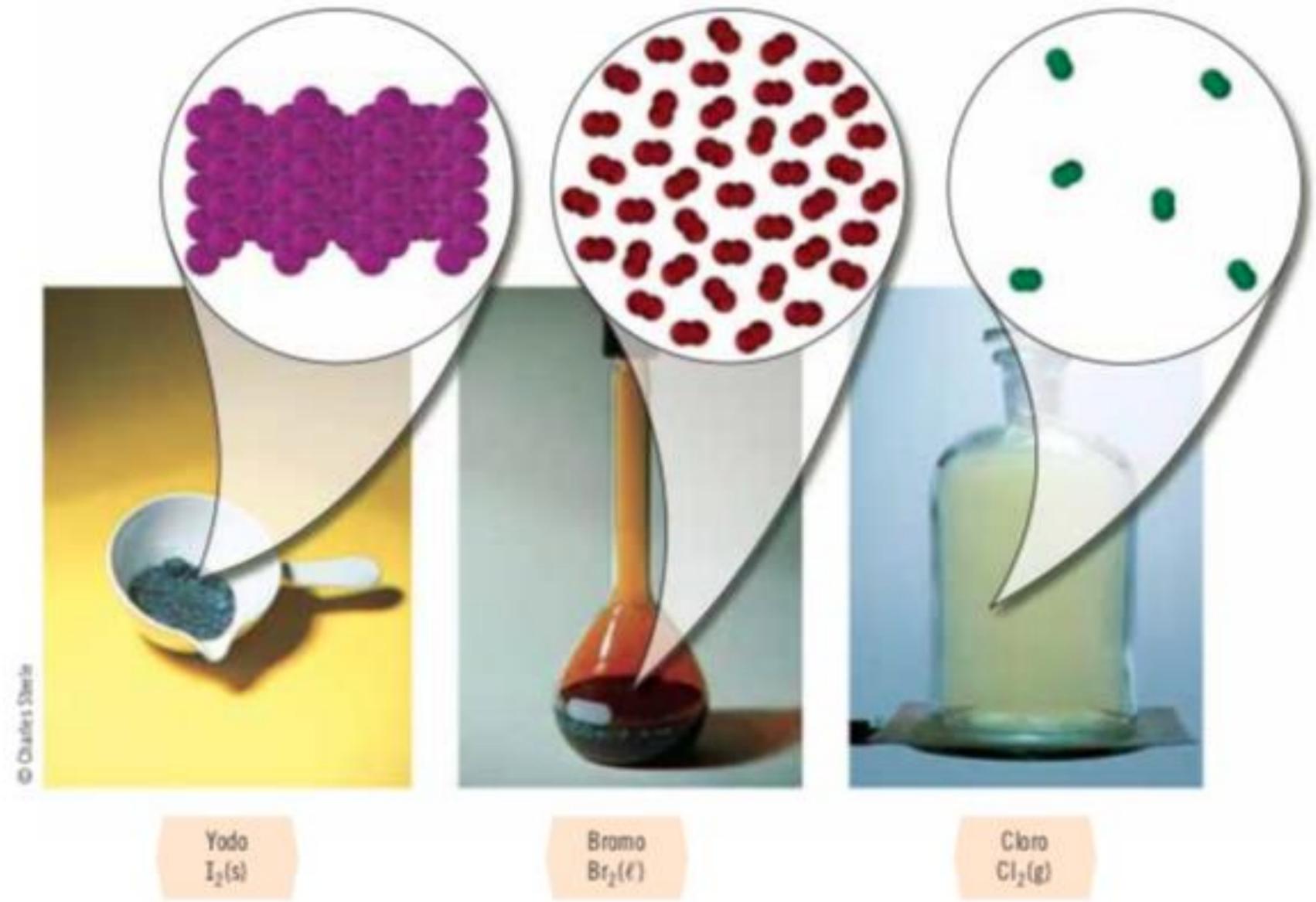
Las moléculas tienen pequeñas interacciones entre ellas, rebotando unas con otras en forma ocasional. Las moléculas se mueven rápidamente y en todas direcciones. Los gases se expanden, por lo cual ocupan todo el recipiente donde están contenidos.

- **PLASMA**

Es un estado especial de la materia. Está formado por una mezcla gaseosa de iones positivos y electrones en altas temperaturas. Es un estado altamente energético, cargado de iones. Existe solamente en la cercanía del Sol.



Comparación de algunas propiedades físicas de los tres estados de la materia.  
Yodo (*izquierda*): un elemento sólido.  
Bromo (*centro*): un elemento líquido.  
Cloro (*derecha*): un elemento gaseoso.



| Propiedad                   | Sólido | Líquido                              | Gas                                     |
|-----------------------------|--------|--------------------------------------|---|
| Rigidez                     | Rígido | Fluye y toma la forma del recipiente | Llena por completo cualquier recipiente |
| Expansión por calentamiento | Ligera | Ligera                               | Se expande indefinidamente              |
| Compresibilidad             | Ligera | Ligera                               | Se comprime con facilidad               |



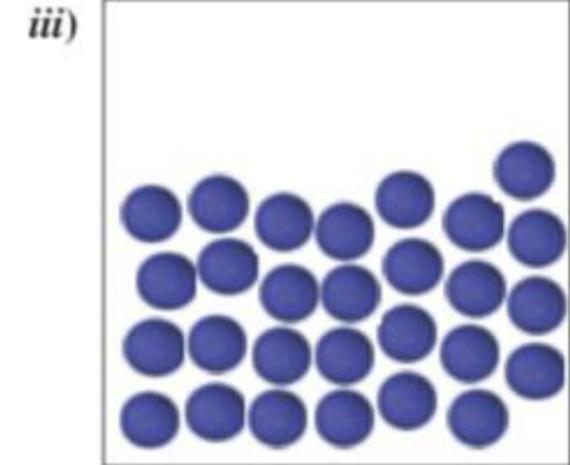
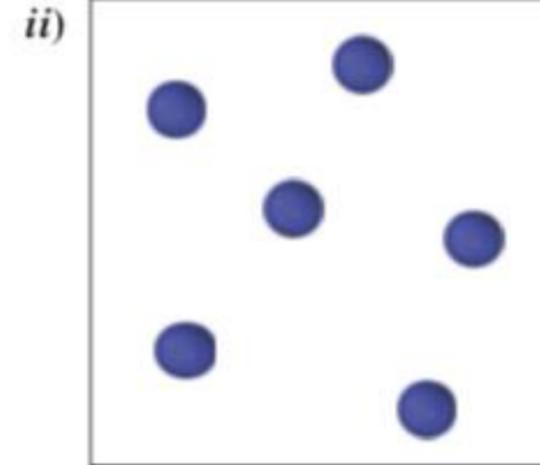
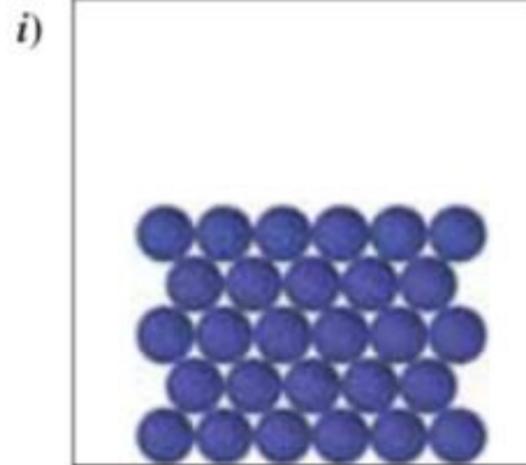
# Actividad: Estados de agregación de la materia

Los modelos siguientes representan a un elemento en sus tres estados físicos. Relaciona la imagen con el estado de agregación que corresponde.

● SÓLIDO

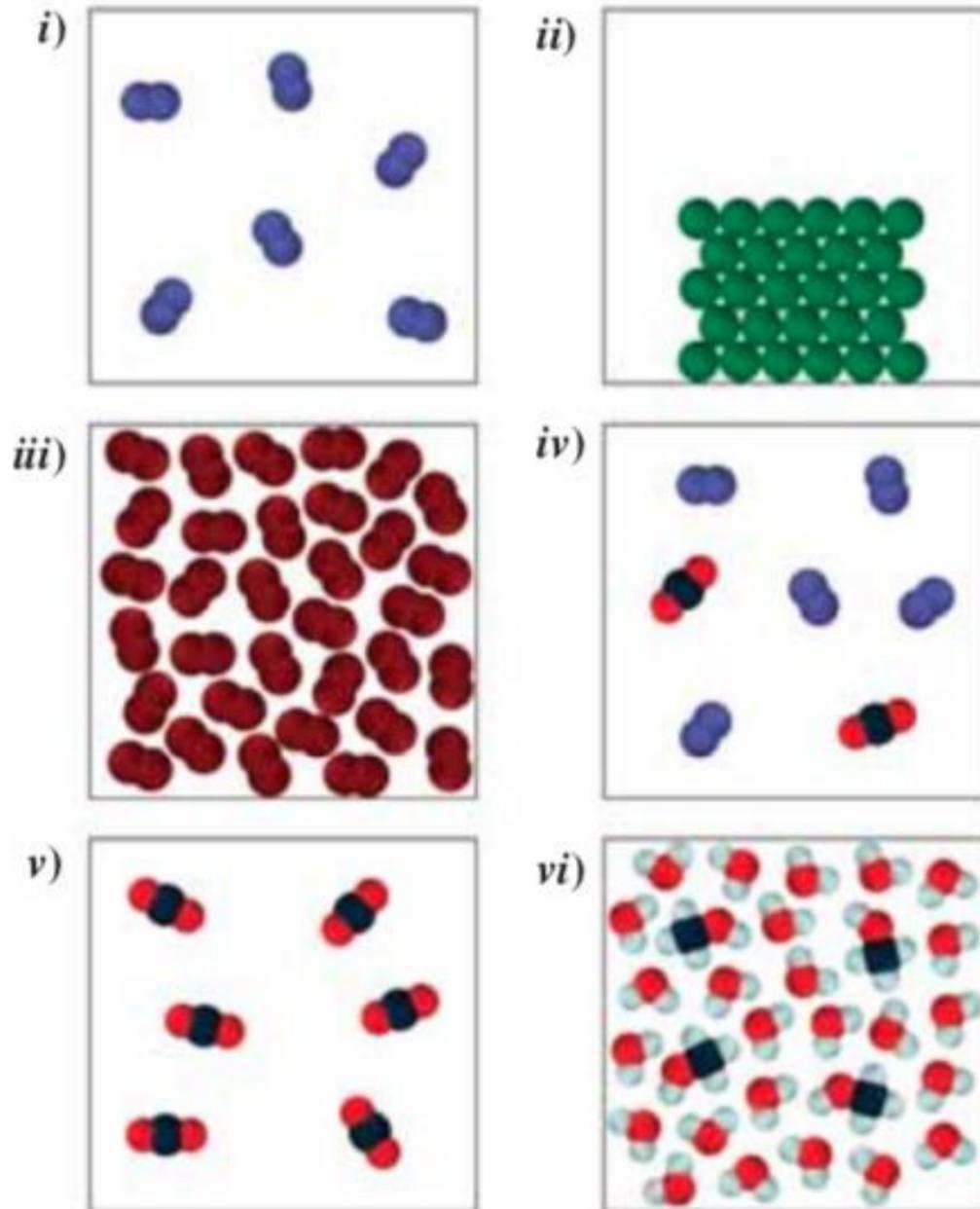
● LÍQUIDO

● GAS





# Actividad: Clasificación y estados de agregación de la materia



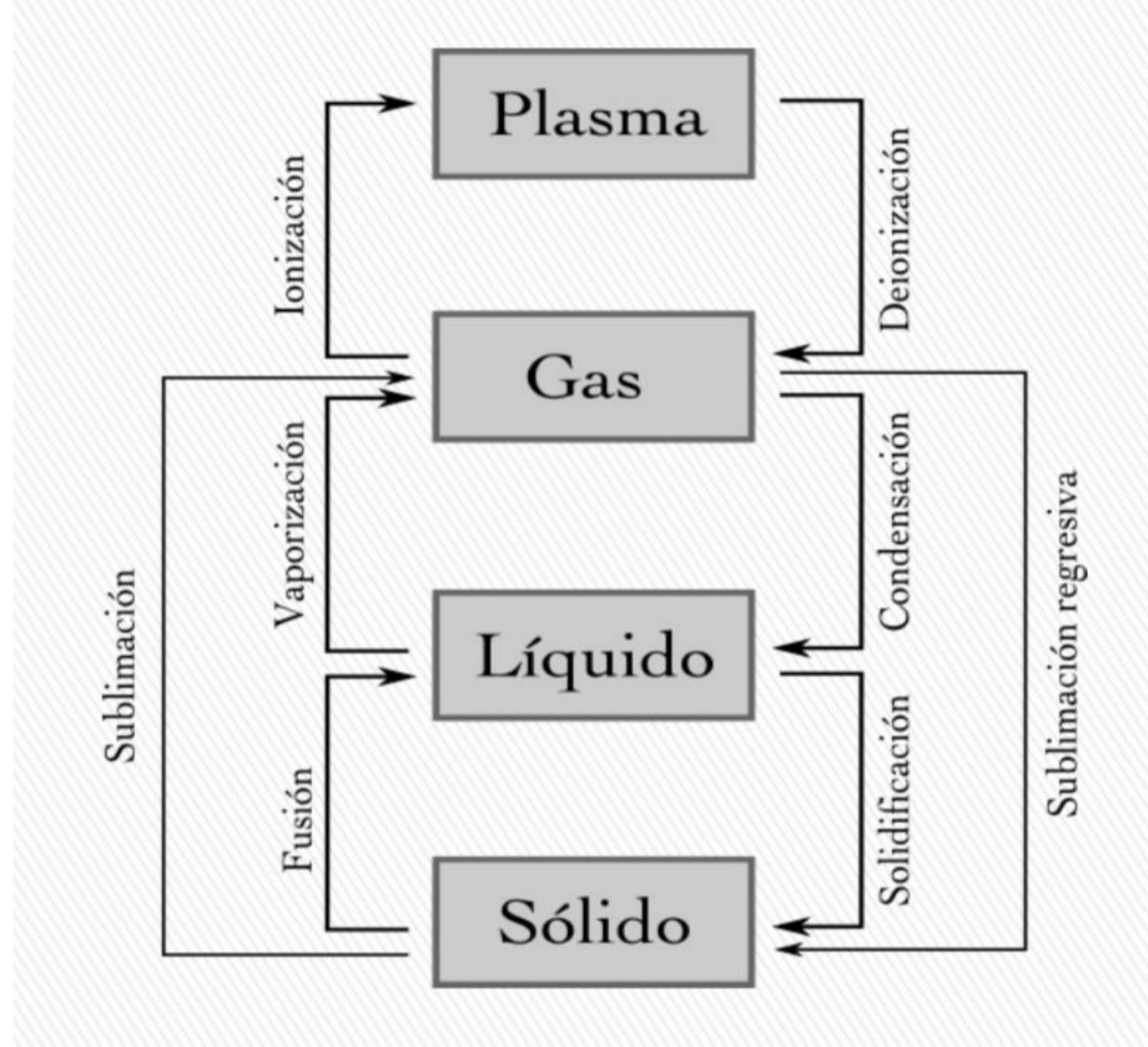
Los dibujos anteriores son representaciones moleculares de

- a) un elemento gaseoso;
- b) un compuesto gaseoso;
- c) una mezcla gaseosa homogénea;
- d) una solución líquida,
- e) un sólido;
- f) un líquido puro.

Identifíquelos y dé ejemplos posibles.

Explique sus respuestas.

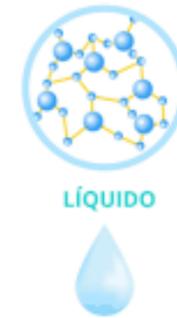
# Cambios de la materia





# Actividad: Cambios de la materia

Realizar un esquema de la relación entre los estados del agua (sólido, líquido y gaseoso).





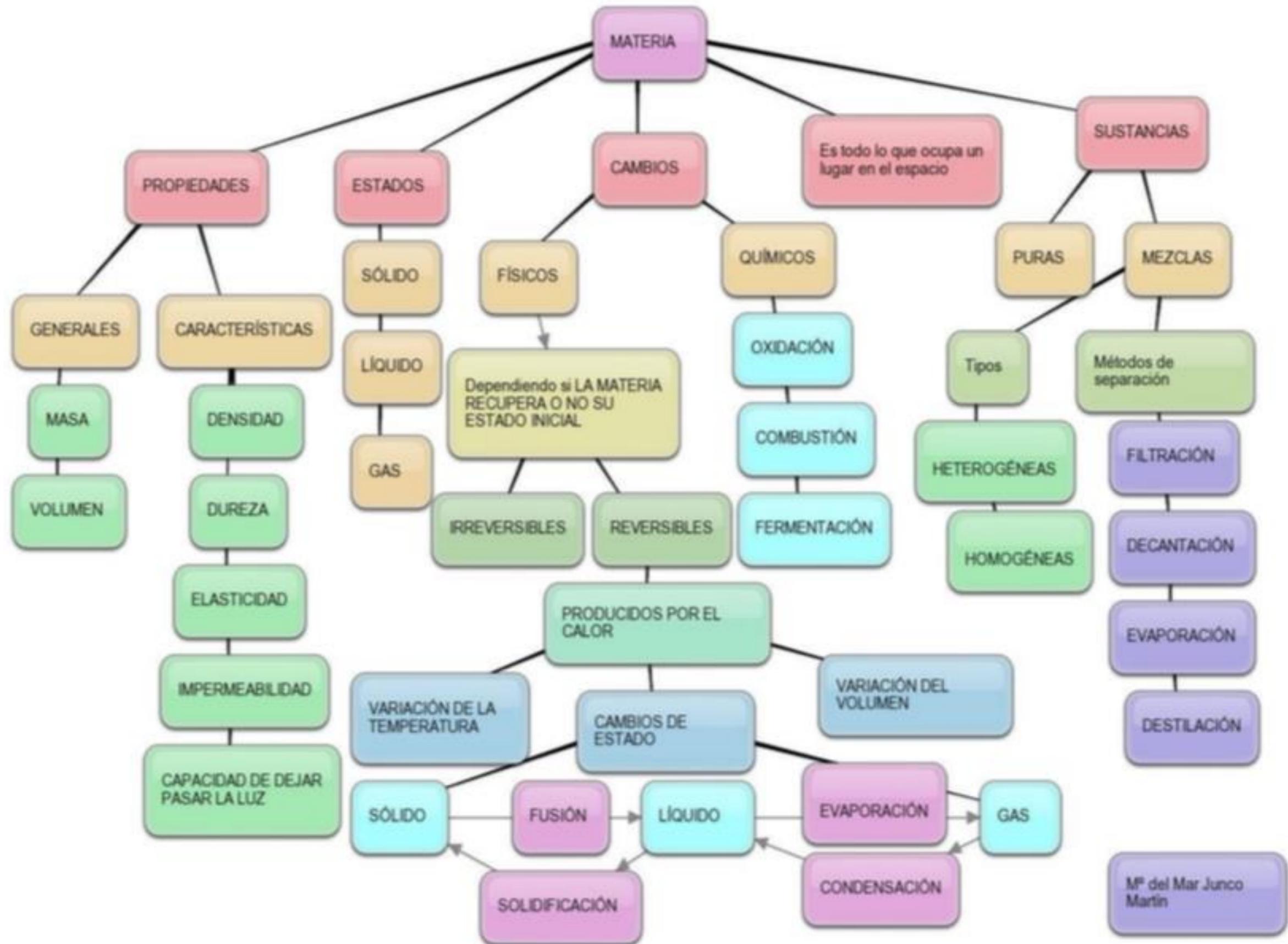
# Energía y su interrelación con la materia

La Materia es todo aquello que tiene masa y ocupa un lugar en el espacio.

Las transformaciones de la Energía tienen lugar en la alimentación de los seres vivos, en la dinámica de nuestra atmósfera y en la evolución del Universo.

Todos los procesos naturales que acontecen en la materia pueden describirse en función de las transformaciones energéticas que tienen lugar en ella.





M<sup>o</sup> del Mar Junco Martín



# Modelo atómico actual y sus aplicaciones

## Material complementario:

González Muradás, R. M. y Montagut Bosque, P. (2015). Química. Grupo Editorial Patria. <https://elibro.net/es/ereader/itsx/39463?page=35>

Martínez Márquez, E. (2016). Química I. Cengage Learning. <https://elibro.net/es/ereader/itsx/40041?page=93>

Gallego Picó, A. (2013). Química básica. UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia. <https://elibro.net/es/ereader/itsx/48699?page=303>



# Modelos atómicos y partículas subatómicas

## Leyes Ponderales o leyes de las combinaciones químicas

**1743-1794**

**Antoine Laurent  
Lavoisier**

**Ley de la conservación  
de la materia, la  
materia no se crea ni  
se destruye solo se  
transforma**

**1754-1826**

**Joseph Louis Proust**

**Ley de las proporciones  
definidas o  
composición  
constante, elementos  
se combinan para  
formar compuestos y  
siempre lo hacen en  
proporciones  
definidas.**

**1766-1844**

**John Dalton**

**Ley de las proporciones  
múltiples, los  
elementos se pueden  
combinar en más de  
una proporción, y que  
cada conjunto  
corresponde a un  
compuesto diferente.**

**Hidrogeno + Oxigeno**

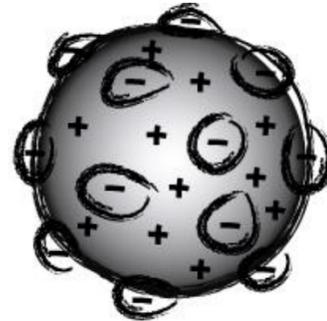




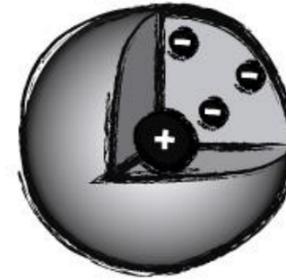
# Modelos atómicos y partículas subatómicas



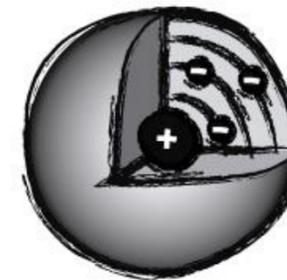
DALTON  
[1803]



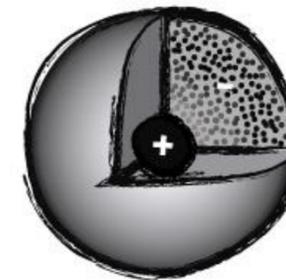
THOMSON  
[1904]  
Cargas positivas  
y negativas



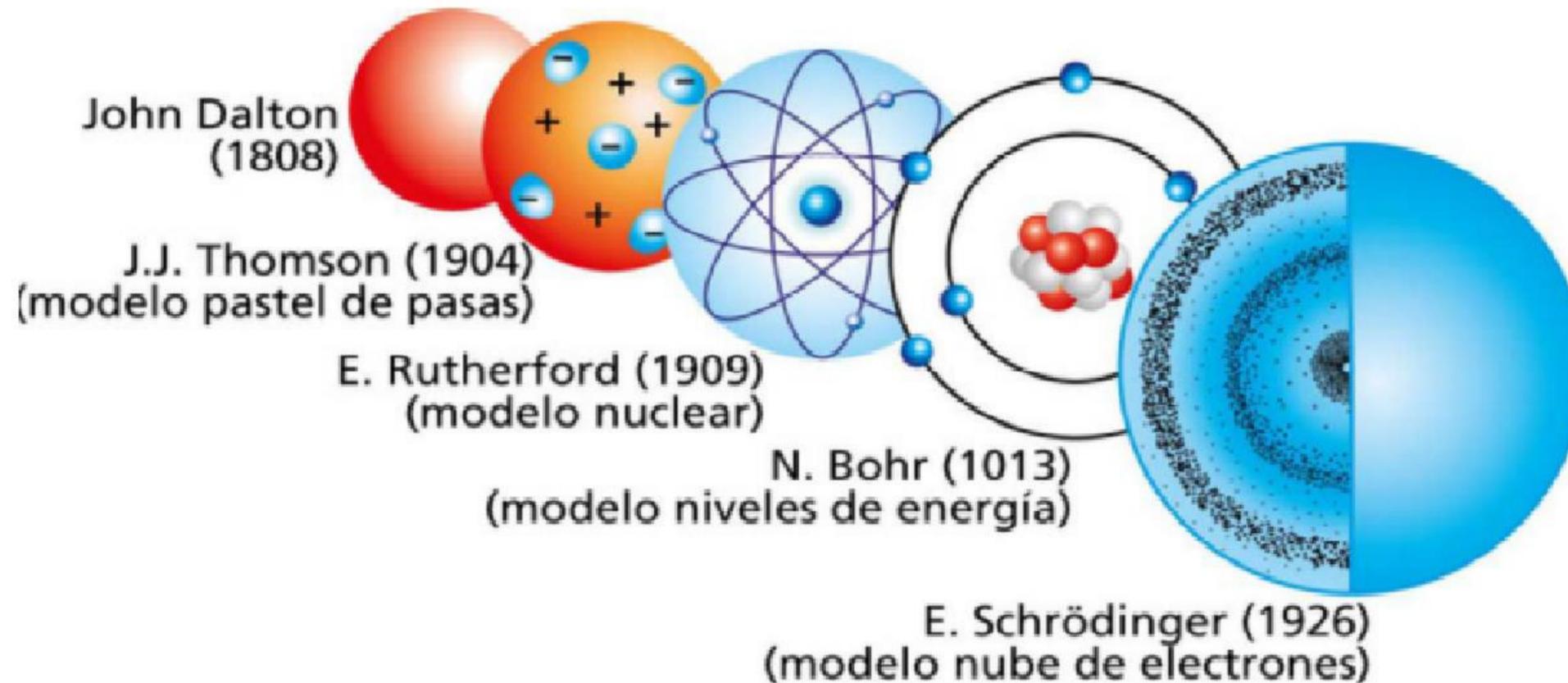
RUTHERFORD  
[1911]  
El núcleo



BOHR  
[1913]  
Niveles de  
energía

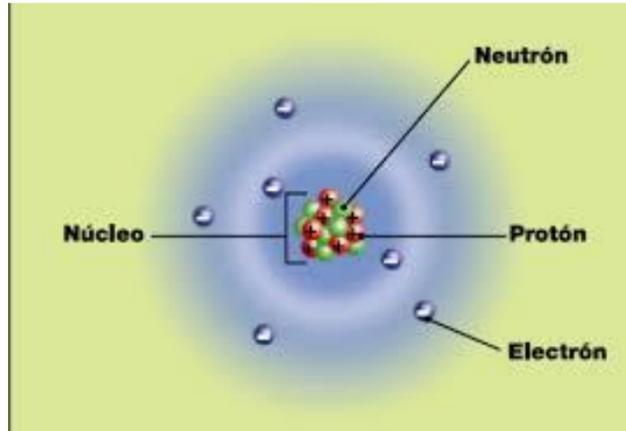


SCHRÖDINGER  
[1926]  
Nube de  
electrones





# Modelos atómicos y partículas subatómicas



| Partícula subatómica | Símbolo            | Carga | Masa relativa(uma) |
|----------------------|--------------------|-------|--------------------|
| Protón               | p o p <sup>+</sup> | +1    | 1.007276 ≈ 1       |
| Neutrón              | n o n <sup>0</sup> | 0     | 1.008665 ≈ 1       |
| Electrón             | e o e <sup>-</sup> | -1    | 0.0005485799 ≈ 0   |

Número atómico(Z): número de protones(p) que tiene un átomo. Si el átomo es neutro Z=e<sup>-</sup>  
 $Z = p$

Número de masa(A): es la suma de protones(p) y neutrones(n) en un átomo  
 $A = p + n$

Representación de átomos  
 $\frac{A}{Z}X$  Ejemplo 1:  ${}^{14}_7N$

$$Z = 7 = p \quad A = 14 \quad n = A - p = 14 - 7 = 7$$

Como no tiene ninguna carga e = p = 7

Ejemplo 2:  ${}^{40}_{18}Ar$

$$Z = 18 = p \quad A = 40 \quad n = A - p = 40 - 18 = 22$$

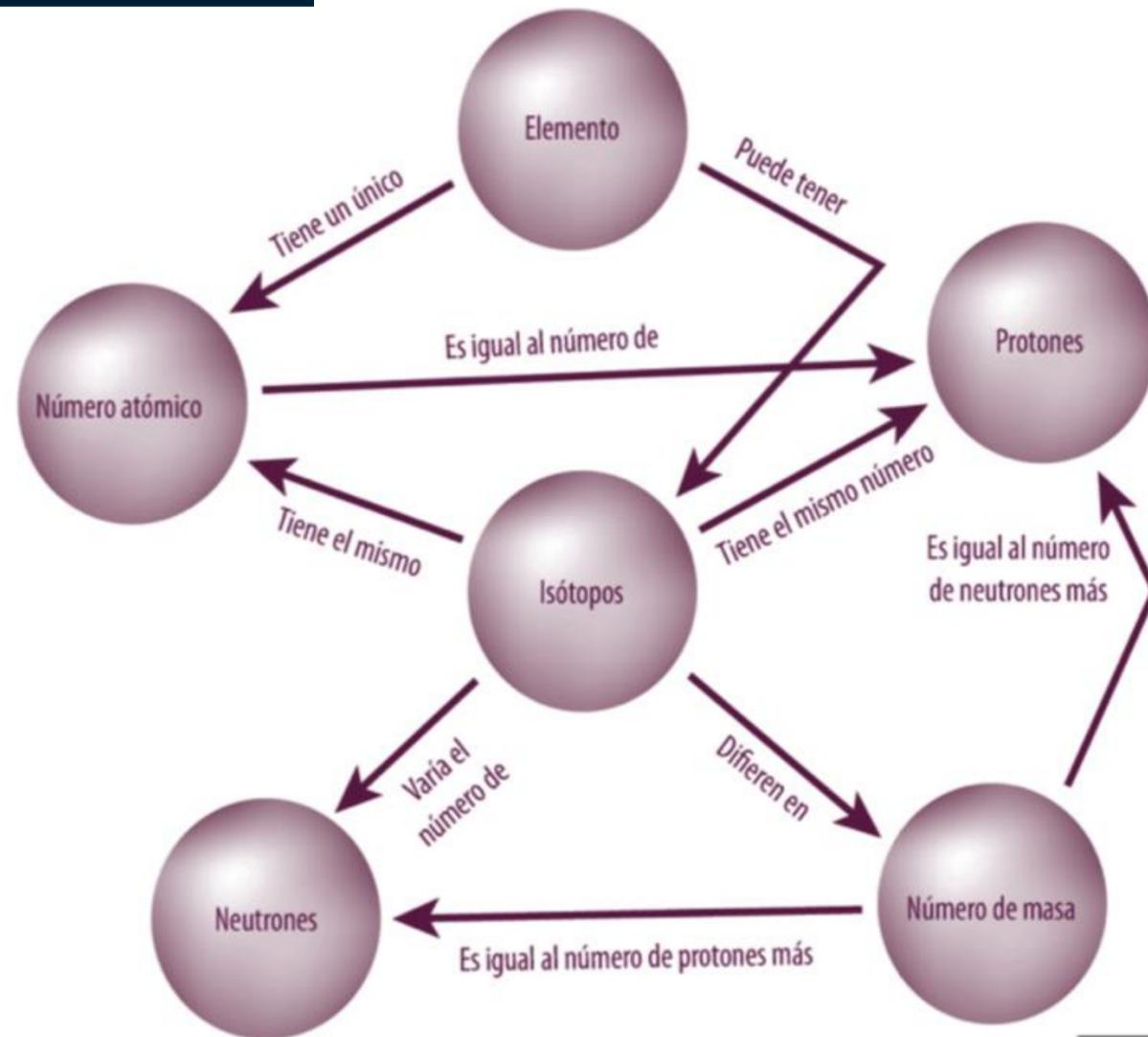
Como no tiene ninguna carga e = p = 18

| ${}^{14}_7N$ |   | uma |        |
|--------------|---|-----|--------|
| Protones     | 7 | 1   | 7      |
| Neutrones    | 7 | 1   | 7      |
| Electrones   | 7 | 0   | 0      |
|              |   |     | 14 uma |

| ${}^{40}_{18}Ar$ |    | uma |        |
|------------------|----|-----|--------|
| Protones         | 18 | 1   | 18     |
| Neutrones        | 22 | 1   | 22     |
| Electrones       | 18 | 0   | 0      |
|                  |    |     | 40 uma |



# Los isótopos y sus aplicaciones



Los isótopos son átomos que tienen el mismo número atómico pero diferente número de masa.

Hidrogeno:

- $^1\text{H}$ : no contiene neutrones
- $^2\text{H}$ : deuterio, contiene un neutrón
- $^3\text{H}$ : tritio, contiene dos neutrones

| Nombre    | Símbolo | Símbolo del núclido | Masa (uma) | Abundancia atómica en la naturaleza | Número de protones | Núm. de neutrones | Núm. de electrones (en el átomo neutro) |
|-----------|---------|---------------------|------------|-------------------------------------|--------------------|-------------------|---|
| hidrógeno | H       | $^1_1\text{H}$      | 1.007825   | 99.985%                             | 1                  | 0                 | 1                                       |
| deuterio  | D       | $^2_1\text{H}$      | 2.01400    | 0.015%                              | 1                  | 1                 | 1                                       |
| tritio*   | T       | $^3_1\text{H}$      | 3.01605    | 0.000%                              | 1                  | 2                 | 1                                       |

\*Se desconocen fuentes naturales; se produce por descomposición de isótopos artificiales.

# Los isótopos y sus aplicaciones



**Tabla 4.3** Abundancia isotópica de algunas fuentes naturales

| Elemento | Masa atómica (uma) | Isótopo          | % de abundancia | Masa (uma) |
|----------|--------------------|------------------|-----------------|------------|
| boro     | 10.81              | $^{10}\text{B}$  | 19.91           | 10.01294   |
|          |                    | $^{11}\text{B}$  | 80.09           | 11.00931   |
| oxígeno  | 15.999             | $^{16}\text{O}$  | 99.762          | 15.99492   |
|          |                    | $^{17}\text{O}$  | 0.038           | 16.99913   |
|          |                    | $^{18}\text{O}$  | 0.200           | 17.99916   |
| cloro    | 35.45              | $^{35}\text{Cl}$ | 75.770          | 34.96885   |
|          |                    | $^{37}\text{Cl}$ | 24.230          | 36.96590   |
| uranio   | 238.0289           | $^{234}\text{U}$ | 0.0055          | 234.0409   |
|          |                    | $^{235}\text{U}$ | 0.720           | 235.0439   |
|          |                    | $^{238}\text{U}$ | 99.2745         | 238.0508   |

Los 20 elementos que sólo tienen un isótopo de procedencia natural son  $^9\text{Be}$ ,  $^{19}\text{F}$ ,  $^{23}\text{Na}$ ,  $^{27}\text{Al}$ ,  $^{31}\text{P}$ ,  $^{45}\text{Sc}$ ,  $^{55}\text{Mn}$ ,  $^{59}\text{Co}$ ,  $^{75}\text{As}$ ,  $^{89}\text{Y}$ ,  $^{93}\text{Nb}$ ,  $^{103}\text{Rh}$ ,  $^{127}\text{I}$ ,  $^{133}\text{Cs}$ ,  $^{141}\text{Pr}$ ,  $^{159}\text{Tb}$ ,  $^{165}\text{Ho}$ ,  $^{169}\text{Tm}$ ,  $^{197}\text{Au}$  y  $^{209}\text{Bi}$ . Sin embargo, existen otros isótopos de estos elementos producidos en forma artificial.

## **Agricultura y alimentación:**

- Control de plagas
- Mutaciones
- Conservación de alimentos

## **Medicina:**

- Medicina nuclear
- Radioinmunoanálisis
- Radiofármacos

## **Medio ambiente**

## **Industria e investigación**



# Actividad de partículas subatómicas e isótopos

Determine el número de protones, neutrones y electrones de las especies siguientes. ¿Ambos miembros de cada par son isótopos?





# Configuración electrónica y números cuánticos

|         |                  |
|---------|------------------|
| $n = 1$ | $l = 0$          |
| $n = 2$ | $l = 0, 1$       |
| $n = 3$ | $l = 0, 1, 2$    |
| $n = 4$ | $l = 0, 1, 2, 3$ |

|              |   |   |   |   |
|--------------|---|---|---|---|
| valor de $l$ | 0 | 1 | 2 | 3 |
| Subnivel     | s | p | d | f |

● **Número cuántico principal,  $n = 1, 2, 3, 4, \dots$**

El primer número cuántico, o número cuántico principal,  $n$ , designa el nivel de energía principal. Este número toma valores enteros naturales a partir de la unidad. Cuanto mayor sea  $n$ , mayor será la energía del electrón y se localizará a mayor distancia del núcleo.

● **Número cuántico secundario, azimutal,  $l = n-1$**

Indica el número de subniveles de energía que existen dentro de un nivel principal  $n$ , e indica la forma de los mismos. Este número toma valores enteros naturales desde 0 hasta  $n-1$ , luego en cada nivel  $n$  hay  $l$  subniveles. Para este número  $l$  no suelen emplearse cifras sino letras para denominar los subniveles (sharp, principal, difuse, fundamental)

|          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| $n$      | 1  | 2  |    | 3  |    |    | 4  |    |    |    |
| $l$      | 0  | 0  | 1  | 0  | 1  | 2  | 0  | 1  | 2  | 3  |
| subnivel | 1s | 2s | 2p | 3s | 3p | 3d | 4s | 4p | 4d | 4f |

Para el átomo de hidrógeno, la energía de cada subnivel sólo depende de  $n$ .

Para los átomos con más de un electrón, la energía depende tanto de  $n$  como de  $l$ .



# Configuración electrónica y números cuánticos

| Números cuánticos |     |     | Subniveles |
|-------------------|-----|-----|------------|
| $n$               | $l$ | $m$ |            |
| 1                 | 0   | 0   | 1s         |
| 2                 | 0   | 0   | 2s         |
|                   | 1   | 1   | 2p         |
|                   |     | 0   |            |
| -1                |     |     |            |
| 3                 | 0   | 0   | 3s         |
|                   | 1   | 1   | 3p         |
|                   |     | 0   |            |
|                   |     | -1  |            |
|                   | 2   | 2   | 3d         |
|                   |     | 1   |            |
|                   |     | 0   |            |
| -1                |     |     |            |
| -2                |     |     |            |
| 4                 | 0   | 0   | 4s         |
|                   | 1   | 1   | 4p         |
|                   |     | 0   |            |
|                   |     | -1  |            |
|                   | 2   | 2   | 4d         |
|                   |     | 1   |            |
|                   |     | 0   |            |
|                   |     | -1  |            |
|                   |     | -2  |            |
|                   | 3   | 3   | 4f         |
|                   |     | 2   |            |
| 1                 |     |     |            |
| 0                 |     |     |            |
| -1                |     |     |            |
| -2                |     |     |            |
| -3                |     |     |            |

- **Número cuántico terciario,  $m(\text{magnético}) = +/- l = 2l + 1$**

Determina la orientación de la nube electrónica en el espacio cuando se somete el átomo a un campo magnético. Puede tomar valores dependiendo de  $l$ , que van desde  $-l$  a  $+l$ , pasando por 0.

- **Número cuántico espín,  $s = -1/2$  o  $+1/2$**

Hace referencia al momento angular de giro del electrón, en sentido o antisenso de las manecillas del reloj. ↑ sentido positivo, ↓ sentido negativo.

| Cuando $l =$ | $m = 2l + 1$   | Valores               |
|--------------|----------------|-----------------------|
| 0            | $2(0) + 1 = 1$ | 0                     |
| 1            | $2(1) + 1 = 3$ | -1, 0, +1             |
| 2            | $2(2) + 1 = 5$ | -2, -1, 0, +1, +2     |
| 3            | $2(3) + 1 = 7$ | -3, -2, 0, +1, +2, +3 |



# Órbitales atómicos

s

La forma de este orbital es esférica y se presenta cuando  $l=0$ ; su tamaño aumenta al incrementar el número cuántico  $n$ .

p

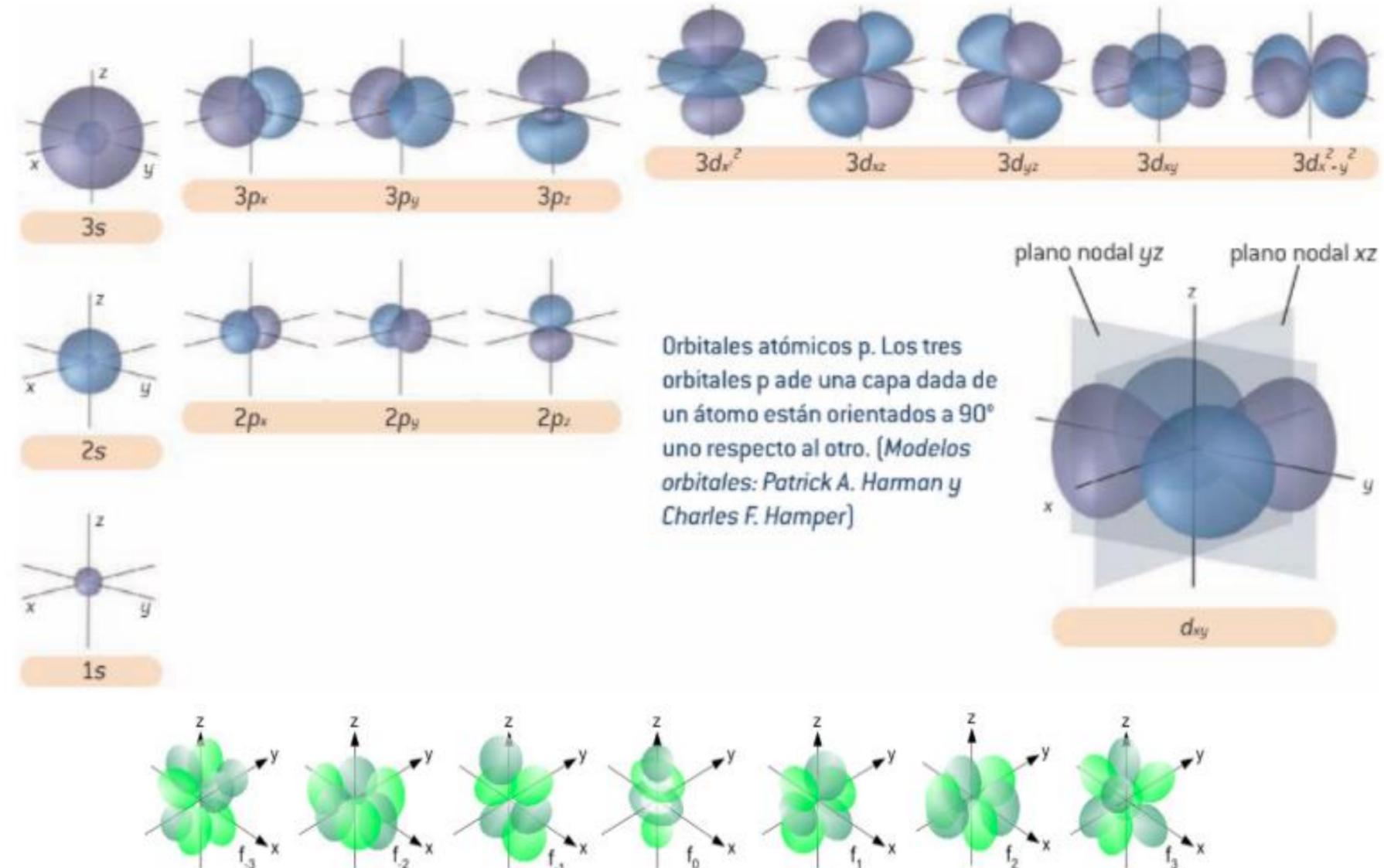
Tienen forma de dos lóbulos situados en lados opuestos al núcleo y con un nodo, el cual es un plano imaginario que divide el núcleo a la mitad. Existen 3 tipos de orbitales p.

d

Presentan la forma de lóbulos, pero con una distribución más compleja. Existen cinco tipos de orbitales d.

f

Su forma es más compleja, su aspecto es multilobular y 7 diferentes arreglos en el espacio.

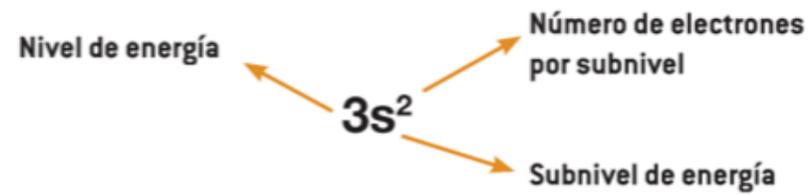




# Configuración electrónica

Modo en que los electrones se disponen alrededor del núcleo

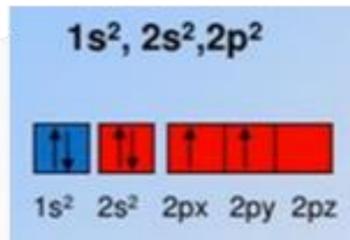
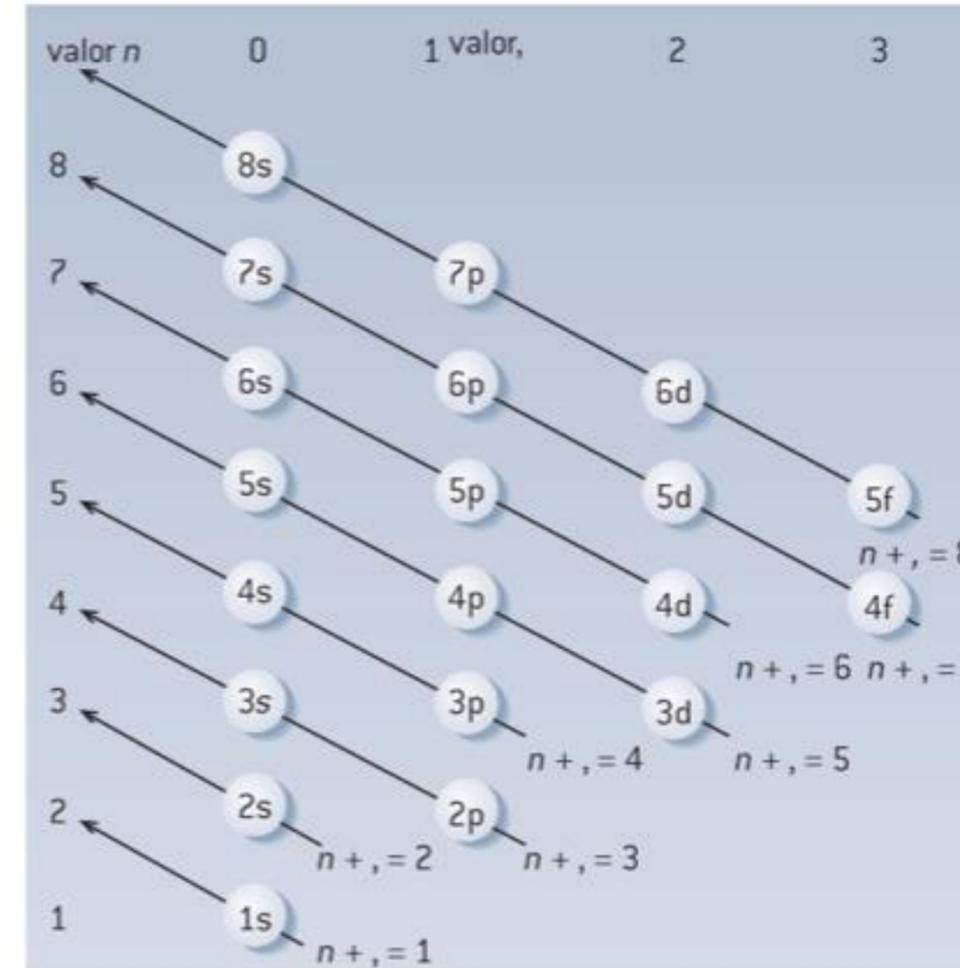
|       |       |          |          |
|-------|-------|----------|----------|
| $s^2$ | $p^6$ | $d^{10}$ | $f^{14}$ |
|-------|-------|----------|----------|



**Regla de Hund.** Establece que cuando varios electrones ocupan orbitales con más de un subnivel, lo hacen, en lo posible, ocupando orbitales diferentes, y con los spines desapareados o paralelos.

**Principio de "Building-Up" o de Aufbau.** El cual establece que *en un átomo polielectrónico los distintos electrones van ocupando los orbitales en orden creciente de energía, es decir, primero ocupan los de menor energía y sucesivamente todos los demás.* También es conocido como *principio de construcción.*

**Principio de exclusión de Pauli.** Señala que no es posible que un determinado orbital esté ocupado por más de dos electrones, lo que nos lleva a que dos electrones de un mismo átomo no pueden tener los cuatro números cuánticos iguales.



Configuración estándar

Configuración desarrollada

REEMPE: la región donde es mas probable que se encuentre el ELECTRÓN



# Configuración electrónica

| TABLA 1 NÚMERO DE ELECTRONES ACOMODADOS EN LAS CAPAS Y SUBCAPAS ELECTRÓNICAS $n = 1$ a 6 |                      |                                    |   |  |
|--|----------------------|------------------------------------|---|--|
| Capa electrónica ( $n$ )   | Subcapas disponibles | Orbitales disponibles ( $2l + 1$ ) | Número de electrones posibles en la subcapa [ $2(2l + 1)$ ] | Máximo de electrones posibles $n$ -ésima capa ( $2n^2$ ) |
| 1  | s                    | 1                                  | 2   | 2  |
| 2  | s                    | 1                                  | 2   | 8  |
|  | p                    | 3                                  | 6   |  |
| 3  | s                    | 1                                  | 2   | 18   |
|  | p                    | 3                                  | 6   |  |
|  | d                    | 5                                  | 10  |  |
| 4  | s                    | 1                                  | 2   | 32   |
|  | p                    | 3                                  | 6   |  |
|  | d                    | 5                                  | 10  |  |
|  | f                    | 7                                  | 14  |  |
| 5  | s                    | 1                                  | 2   | 50   |
|  | p                    | 3                                  | 6   |  |
|  | d                    | 5                                  | 10  |  |
|  | f                    | 7                                  | 14  |  |
|  | g*                   | 9                                  | 18  |  |
| 6  | s                    | 1                                  | 2   | 72   |
|  | p                    | 3                                  | 6   |  |
|  | d                    | 5                                  | 10  |  |
|  | f*                   | 7                                  | 14  |  |
|  | g*                   | 9                                  | 18  |  |
|  | h*                   | 11                                 | 22  |  |

\*Estos orbitales no se emplean en el estado basal de ningún elemento conocido.



# Configuración electrónica

## Ejemplos

|    | Notación orbital     |                      |  |                  |   | Notación simplificada |
|----|----------------------|----------------------|--|------------------|---|-----------------------|
|    | <i>1s</i>            | <i>2s</i>            | <i>2p</i>  |                  |   |                       |
| Li | $\uparrow\downarrow$ | $\uparrow$           |  | $1s^2 2s^1$      | o | [He] $2s^1$           |
| Be | $\uparrow\downarrow$ | $\uparrow\downarrow$ |  | $1s^2 2s^2$      |   | [He] $2s^2$           |
| B  | $\uparrow\downarrow$ | $\uparrow\downarrow$ | $\uparrow$ — —   | $1s^2 2s^2 2p^1$ |   | [He] $2s^2 2p^1$      |
| C  | $\uparrow\downarrow$ | $\uparrow\downarrow$ | $\uparrow$ $\uparrow$ —  | $1s^2 2s^2 2p^2$ |   | [He] $2s^2 2p^2$      |
| N  | $\uparrow\downarrow$ | $\uparrow\downarrow$ | $\uparrow$ $\uparrow$ $\uparrow$                               | $1s^2 2s^2 2p^3$ |   | [He] $2s^2 2p^3$      |
| O  | $\uparrow\downarrow$ | $\uparrow\downarrow$ | $\uparrow\downarrow$ $\uparrow$ $\uparrow$                     | $1s^2 2s^2 2p^4$ |   | [He] $2s^2 2p^4$      |
| F  | $\uparrow\downarrow$ | $\uparrow\downarrow$ | $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow$           | $1s^2 2s^2 2p^5$ |   | [He] $2s^2 2p^5$      |
| Ne | $\uparrow\downarrow$ | $\uparrow\downarrow$ | $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ | $1s^2 2s^2 2p^6$ |   | [He] $2s^2 2p^6$      |

|    | Notación orbital          |  | Notación simplificada |
|----|---------------------------|--|-----------------------|
|    | <i>3s</i>                 | <i>3p</i>  |                       |
| Na | [Ne] $\uparrow$           |  | [Ne] $3s^1$           |
| Mg | [Ne] $\uparrow\downarrow$ |  | [Ne] $3s^2$           |
| Al | [Ne] $\uparrow\downarrow$ | $\uparrow$ — —   | [Ne] $3s^2 3p^1$      |
| Si | [Ne] $\uparrow\downarrow$ | $\uparrow$ $\uparrow$ —  | [Ne] $3s^2 3p^2$      |
| P  | [Ne] $\uparrow\downarrow$ | $\uparrow$ $\uparrow$ $\uparrow$                               | [Ne] $3s^2 3p^3$      |
| S  | [Ne] $\uparrow\downarrow$ | $\uparrow\downarrow$ $\uparrow$ $\uparrow$                     | [Ne] $3s^2 3p^4$      |
| Cl | [Ne] $\uparrow\downarrow$ | $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow$           | [Ne] $3s^2 3p^5$      |
| Ar | [Ne] $\uparrow\downarrow$ | $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ | [Ne] $3s^2 3p^6$      |



# Configuración electrónica

Actividad: determinar la configuración electrónica y la notación orbital del  
a) magnesio, Mg; b) germanio, Ge, y c) molibdeno, Mo.



# La tabla periódica

## Material complementario:

Martínez Márquez, E. (2016). Química I. Cengage Learning.

<https://elibro.net/es/ereader/itsx/40041?page=149>

González Muradás, R. M. y Montagut Bosque, P. (2015). Química. Grupo

Editorial Patria. <https://elibro.net/es/ereader/itsx/39463?page=32>

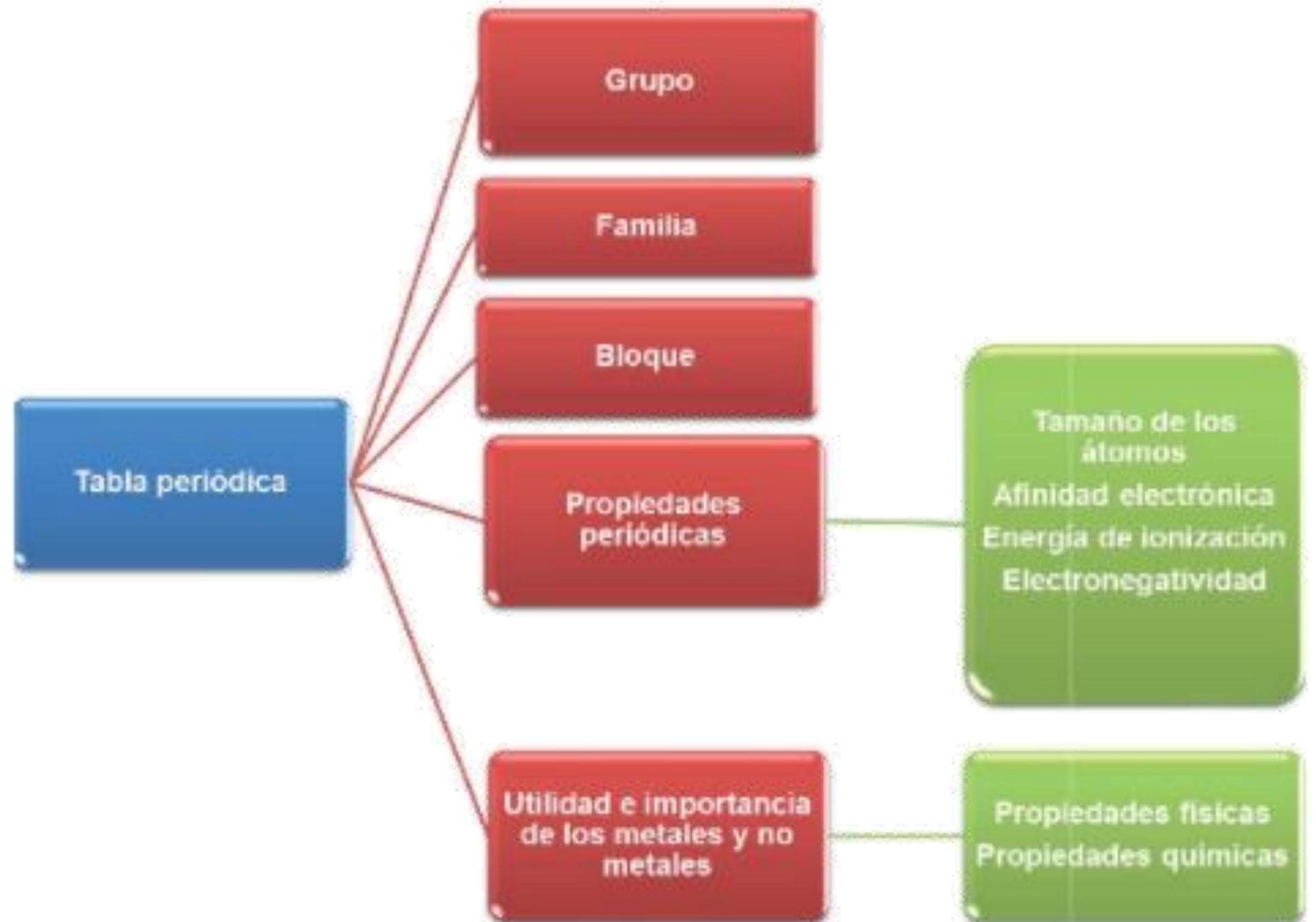
Gallego Picó, A. (2013). Química básica. UNED - Universidad Nacional de

Educación a Distancia. <https://elibro.net/es/ereader/itsx/48699?page=354>



# Tabla periódica

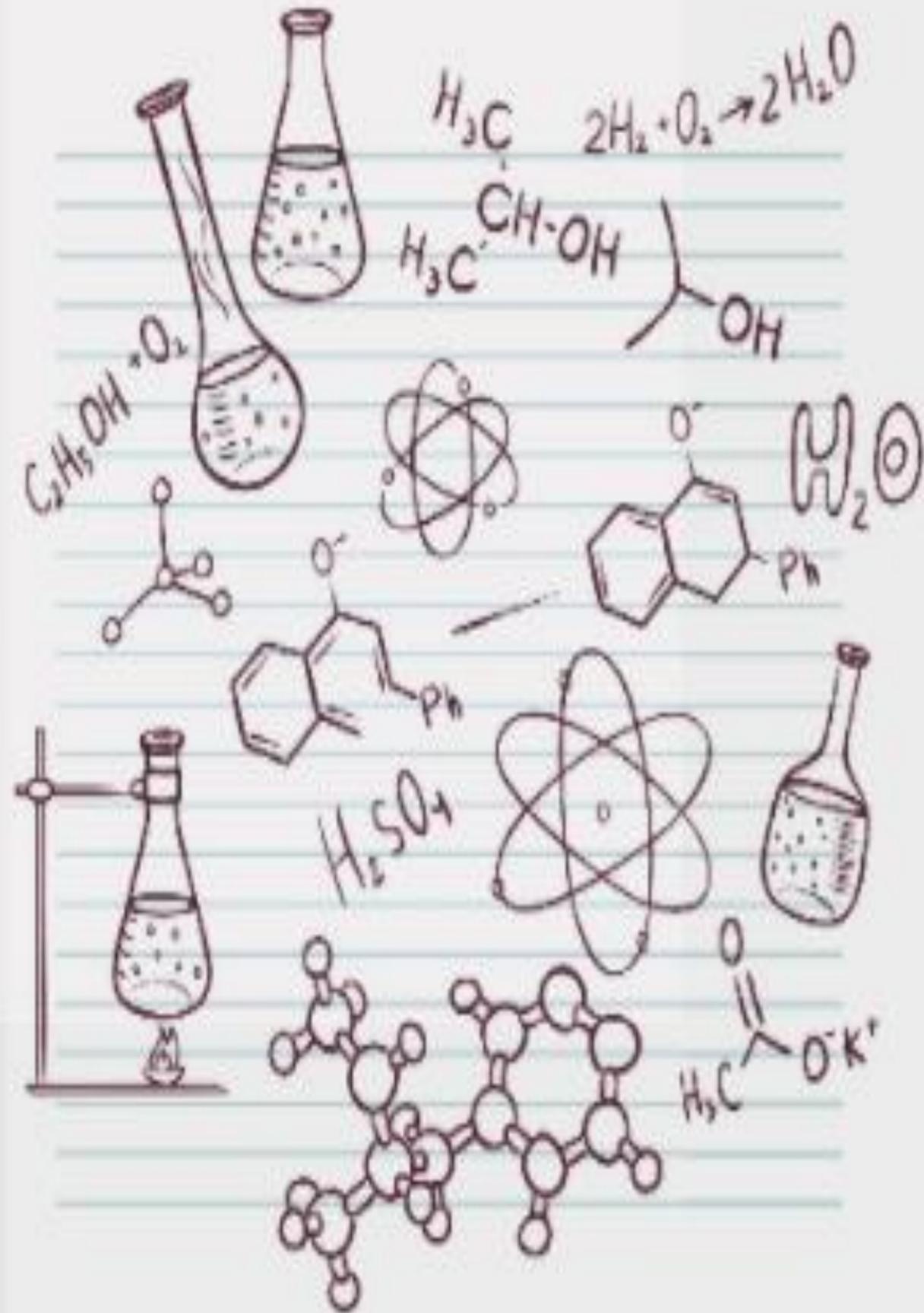
La tabla periódica, tal como la conocemos hoy, es el producto de una evolución en la que contribuyeron hombres y mujeres de ciencia, que por medio de sus investigaciones lograron integrar y organizar los elementos químicos.





# Símbolos químicos

Los símbolos de los elementos Químicos se escriben con una o dos letras como máximo. La primera se escribe con mayúscula y la siguiente en minúscula.



# TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS

|         | 1   | 2  | 3  | 4  | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10   | 11   | 12   | 13  | 14   | 15  | 16   | 17  | 18  |         |                 |       |  |  |  |  |  |           |          |  |         |                   |          |                |           |          |                     |                    |                  |              |      |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---------|---|--|--|--|---|---|---|---|---|--|--|--|---|--|---|--|---|---|---------|-----------------|-------|--|--|--|--|--|-----------|----------|--|---------|-------------------|----------|----------------|-----------|----------|---------------------|--------------------|------------------|--------------|------|------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 1       | <b>1</b><br><b>H</b><br>Hidrógeno<br>1,008  | <table border="1"> <tr> <td>Atómico</td> <td><b>C</b> Sólido</td> <td colspan="6">Metal</td> <td>Semimetal</td> <td colspan="2">No metal</td> </tr> <tr> <td>Símbolo</td> <td><b>Hg</b> Líquido</td> <td>Alcalino</td> <td>Alcalinotérreo</td> <td>Lantánido</td> <td>Actínido</td> <td>Metal de transición</td> <td>Metal del bloque p</td> <td>Otros no metales</td> <td>Gases nobles</td> </tr> <tr> <td>Peso</td> <td><b>H</b> Gaseoso</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td><b>Rf</b> Desconocido</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> |  |  |   |   |   |   |   |  |  |  |   |  |   |  |   |   | Atómico | <b>C</b> Sólido | Metal |  |  |  |  |  | Semimetal | No metal |  | Símbolo | <b>Hg</b> Líquido | Alcalino | Alcalinotérreo | Lantánido | Actínido | Metal de transición | Metal del bloque p | Otros no metales | Gases nobles | Peso | <b>H</b> Gaseoso |  |  |  |  |  |  |  |  |  | <b>Rf</b> Desconocido |  |  |  |  |  |  |  |  | <b>2</b><br><b>He</b><br>Helio<br>4,0026 |
| Atómico | <b>C</b> Sólido                             | Metal  |  |  |   |   |   | Semimetal                                   | No metal                                      |  |  |  |   |  |   |  |   |   |         |                 |       |  |  |  |  |  |           |          |  |         |                   |          |                |           |          |                     |                    |                  |              |      |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Símbolo | <b>Hg</b> Líquido                           | Alcalino   | Alcalinotérreo                               | Lantánido  | Actínido                                    | Metal de transición                             | Metal del bloque p                            | Otros no metales                            | Gases nobles                                  |  |  |  |   |  |   |  |   |   |         |                 |       |  |  |  |  |  |           |          |  |         |                   |          |                |           |          |                     |                    |                  |              |      |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Peso    | <b>H</b> Gaseoso                            |  |  |  |   |   |   |   |   |  |  |  |   |  |   |  |   |   |         |                 |       |  |  |  |  |  |           |          |  |         |                   |          |                |           |          |                     |                    |                  |              |      |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|         | <b>Rf</b> Desconocido                       |  |  |  |   |   |   |   |   |  |  |  |   |  |   |  |   |   |         |                 |       |  |  |  |  |  |           |          |  |         |                   |          |                |           |          |                     |                    |                  |              |      |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2       | <b>3</b><br><b>Li</b><br>Litio<br>6,94      | <b>4</b><br><b>Be</b><br>Berilio<br>9,0122   |  |  |   |   |   |   |   |  |  |  |   |  |   |  |   | <b>10</b><br><b>Ne</b><br>Neón<br>20,180      |         |                 |       |  |  |  |  |  |           |          |  |         |                   |          |                |           |          |                     |                    |                  |              |      |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3       | <b>11</b><br><b>Na</b><br>Sodio<br>22,990   | <b>12</b><br><b>Mg</b><br>Magnesio<br>24,305   |  |  |   |   |   |   |   |  |  |  |   |  |   |  |   | <b>18</b><br><b>Ar</b><br>Argón<br>39,948     |         |                 |       |  |  |  |  |  |           |          |  |         |                   |          |                |           |          |                     |                    |                  |              |      |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4       | <b>19</b><br><b>K</b><br>Potasio<br>39,098  | <b>20</b><br><b>Ca</b><br>Calcio<br>40,078   | <b>21</b><br><b>Sc</b><br>Escandio<br>44,956 | <b>22</b><br><b>Ti</b><br>Titanio<br>47,867      | <b>23</b><br><b>V</b><br>Vanadio<br>50,942  | <b>24</b><br><b>Cr</b><br>Cromo<br>51,996       | <b>25</b><br><b>Mn</b><br>Manganeso<br>54,938 | <b>26</b><br><b>Fe</b><br>Hierro<br>55,845  | <b>27</b><br><b>Co</b><br>Cobalto<br>58,933   | <b>28</b><br><b>Ni</b><br>Níquel<br>58,693     | <b>29</b><br><b>Cu</b><br>Cobre<br>63,546      | <b>30</b><br><b>Zn</b><br>Zinc<br>65,38        | <b>31</b><br><b>Ga</b><br>Galio<br>69,723     | <b>32</b><br><b>Ge</b><br>Germanio<br>72,630 | <b>33</b><br><b>As</b><br>Arsénico<br>74,922  | <b>34</b><br><b>Se</b><br>Selenio<br>78,971    | <b>35</b><br><b>Br</b><br>Bromo<br>79,904   | <b>36</b><br><b>Kr</b><br>Kriptón<br>83,798   |         |                 |       |  |  |  |  |  |           |          |  |         |                   |          |                |           |          |                     |                    |                  |              |      |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5       | <b>37</b><br><b>Rb</b><br>Rubidio<br>85,468 | <b>38</b><br><b>Sr</b><br>Estroncio<br>87,62   | <b>39</b><br><b>Y</b><br>Itrio<br>88,906     | <b>40</b><br><b>Zr</b><br>Circonio<br>91,224     | <b>41</b><br><b>Nb</b><br>Niobio<br>92,906  | <b>42</b><br><b>Mo</b><br>Molibdeno<br>95,95    | <b>43</b><br><b>Tc</b><br>Tecnecio<br>(98)    | <b>44</b><br><b>Ru</b><br>Rutenio<br>101,07 | <b>45</b><br><b>Rh</b><br>Rodio<br>102,91     | <b>46</b><br><b>Pd</b><br>Paladio<br>106,42    | <b>47</b><br><b>Ag</b><br>Plata<br>107,87      | <b>48</b><br><b>Cd</b><br>Cadmio<br>112,41     | <b>49</b><br><b>In</b><br>Indio<br>114,82     | <b>50</b><br><b>Sn</b><br>Estaño<br>118,71   | <b>51</b><br><b>Sb</b><br>Antimonio<br>121,76 | <b>52</b><br><b>Te</b><br>Telurio<br>127,60    | <b>53</b><br><b>I</b><br>Yodo<br>126,90     | <b>54</b><br><b>Xe</b><br>Xenón<br>131,29     |         |                 |       |  |  |  |  |  |           |          |  |         |                   |          |                |           |          |                     |                    |                  |              |      |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6       | <b>55</b><br><b>Cs</b><br>Cesio<br>132,91   | <b>56</b><br><b>Ba</b><br>Bario<br>137,33  | 57-71  | <b>72</b><br><b>Hf</b><br>Hafnio<br>178,49       | <b>73</b><br><b>Ta</b><br>Tántalo<br>180,95 | <b>74</b><br><b>W</b><br>Wolframio<br>183,84    | <b>75</b><br><b>Re</b><br>Renio<br>186,21     | <b>76</b><br><b>Os</b><br>Osmio<br>190,23   | <b>77</b><br><b>Ir</b><br>Iridio<br>192,22    | <b>78</b><br><b>Pt</b><br>Platino<br>195,08    | <b>79</b><br><b>Au</b><br>Oro<br>196,97        | <b>80</b><br><b>Hg</b><br>Mercurio<br>200,59   | <b>81</b><br><b>Tl</b><br>Talio<br>204,38     | <b>82</b><br><b>Pb</b><br>Plomo<br>207,2     | <b>83</b><br><b>Bi</b><br>Bismuto<br>208,98   | <b>84</b><br><b>Po</b><br>Polonio<br>(209)     | <b>85</b><br><b>At</b><br>Astatido<br>(210) | <b>86</b><br><b>Rn</b><br>Radón<br>(222)      |         |                 |       |  |  |  |  |  |           |          |  |         |                   |          |                |           |          |                     |                    |                  |              |      |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7       | <b>87</b><br><b>Fr</b><br>Francio<br>(223)  | <b>88</b><br><b>Ra</b><br>Radio<br>(226)   | 89-103                                       | <b>104</b><br><b>Rf</b><br>Rutherfordio<br>(267) | <b>105</b><br><b>Db</b><br>Dubnio<br>(268)  | <b>106</b><br><b>Sg</b><br>Seaborgio<br>(269)   | <b>107</b><br><b>Bh</b><br>Bohrio<br>(270)    | <b>108</b><br><b>Hs</b><br>Hasio<br>(277)   | <b>109</b><br><b>Mt</b><br>Meitnerio<br>(278) | <b>110</b><br><b>Ds</b><br>Darmstatio<br>(281) | <b>111</b><br><b>Rg</b><br>Roentgenio<br>(282) | <b>112</b><br><b>Cn</b><br>Copernicio<br>(285) | <b>113</b><br><b>Nh</b><br>Nihonio<br>(286)   | <b>114</b><br><b>Fl</b><br>Flerovio<br>(289) | <b>115</b><br><b>Mc</b><br>Moscovio<br>(290)  | <b>116</b><br><b>Lv</b><br>Livermorio<br>(293) | <b>117</b><br><b>Ts</b><br>Teneso<br>(294)  | <b>118</b><br><b>Og</b><br>Oganesón<br>(294)  |         |                 |       |  |  |  |  |  |           |          |  |         |                   |          |                |           |          |                     |                    |                  |              |      |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|         |   |  | 6  | <b>57</b><br><b>La</b><br>Lantano<br>138,91      | <b>58</b><br><b>Ce</b><br>Cerio<br>140,12   | <b>59</b><br><b>Pr</b><br>Praseodimio<br>140,91 | <b>60</b><br><b>Nd</b><br>Neodimio<br>144,24  | <b>61</b><br><b>Pm</b><br>Prometio<br>(145) | <b>62</b><br><b>Sm</b><br>Samario<br>150,36   | <b>63</b><br><b>Eu</b><br>Europio<br>151,96    | <b>64</b><br><b>Gd</b><br>Gadolinio<br>157,25  | <b>65</b><br><b>Tb</b><br>Terbio<br>158,93     | <b>66</b><br><b>Dy</b><br>Disprosio<br>162,50 | <b>67</b><br><b>Ho</b><br>Holmio<br>164,93   | <b>68</b><br><b>Er</b><br>Erbio<br>167,26     | <b>69</b><br><b>Tm</b><br>Tulio<br>168,93      | <b>70</b><br><b>Yb</b><br>Iterbio<br>173,05 | <b>71</b><br><b>Lu</b><br>Lutecio<br>174,97   |         |                 |       |  |  |  |  |  |           |          |  |         |                   |          |                |           |          |                     |                    |                  |              |      |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|         |   |  | 7  | <b>89</b><br><b>Ac</b><br>Actinio<br>(227)       | <b>90</b><br><b>Th</b><br>Torio<br>232,04   | <b>91</b><br><b>Pa</b><br>Protactinio<br>231,04 | <b>92</b><br><b>U</b><br>Uranio<br>238,03     | <b>93</b><br><b>Np</b><br>Neptunio<br>(237) | <b>94</b><br><b>Pu</b><br>Plutonio<br>(244)   | <b>95</b><br><b>Am</b><br>Americio<br>(243)    | <b>96</b><br><b>Cm</b><br>Curio<br>(247)       | <b>97</b><br><b>Bk</b><br>Berkelio<br>(247)    | <b>98</b><br><b>Cf</b><br>Californio<br>(251) | <b>99</b><br><b>Es</b><br>Einstenio<br>(252) | <b>100</b><br><b>Fm</b><br>Fermio<br>(257)    | <b>101</b><br><b>Md</b><br>Mendelevio<br>(258) | <b>102</b><br><b>No</b><br>Nobelio<br>(259) | <b>103</b><br><b>Lr</b><br>Lawrencio<br>(266) |         |                 |       |  |  |  |  |  |           |          |  |         |                   |          |                |           |          |                     |                    |                  |              |      |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

En el caso de los elementos con isótopos no estables, entre parentesis se encuentran las masas de aquellos isótopos que son más estables o más abundantes.



Ptable® is a registered trademark of Michael Daysh (support@ptable.com). For a fully-interactive edition in 50 languages with property trend visualization, 3-D orbitals, isotopes, compound mixing, lesson plans, posters, wallet cards, and installable apps, visit Ptable.com.

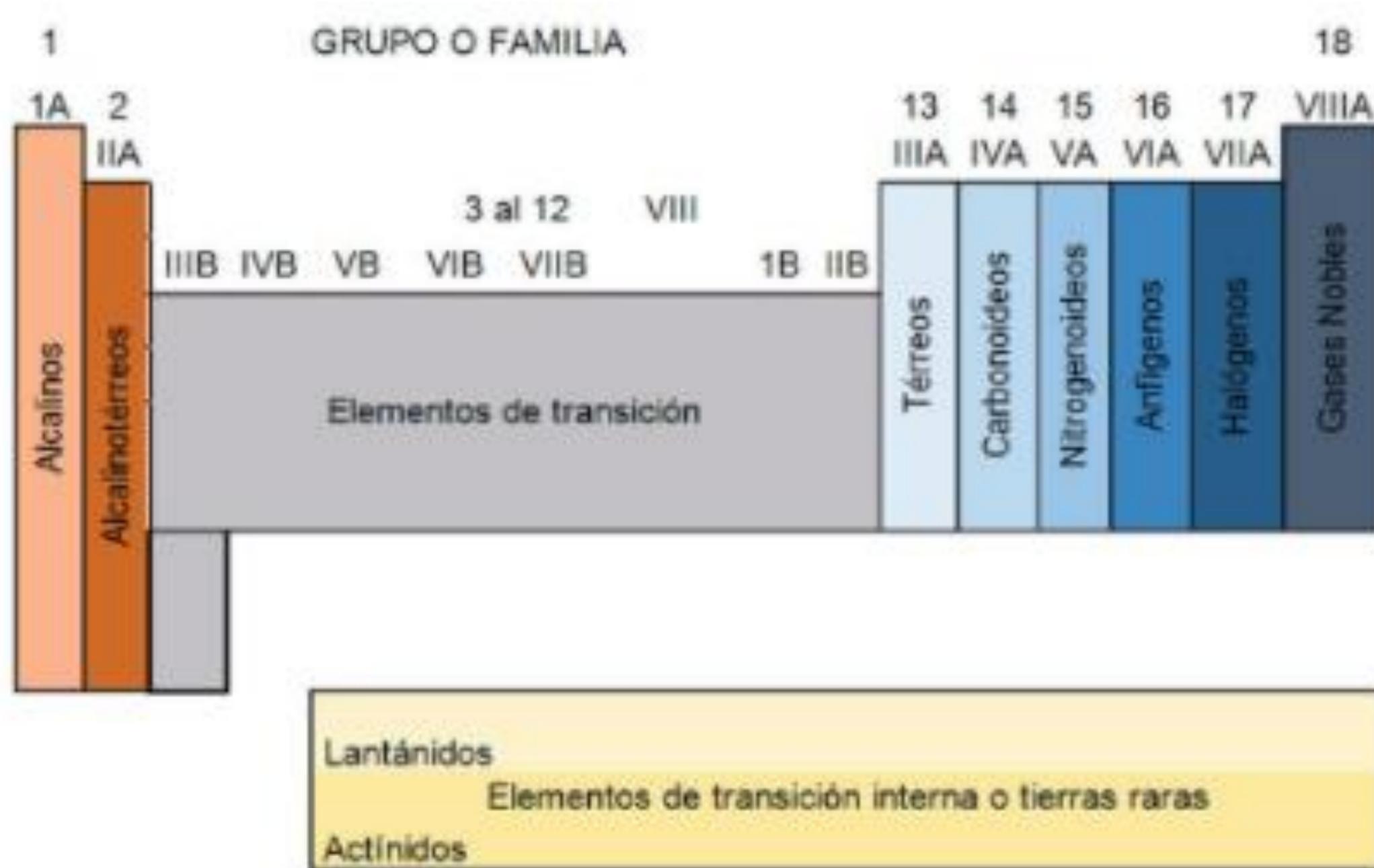
Melija, J., Cooper, T., Berglund, M., et al. (2016). Atomic weights of the elements 2013 (IUPAC Technical Report). Pure and Applied Chemistry, 88(3), pp. 265-291.





# Grupo

“ Todos los elementos que pertenecen a un grupo tienen la misma valencia, y por ello, tienen características o propiedades similares entre sí. ”





# Grupo

Los grupos también se clasifican en:

|   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Elementos representativos</li></ul>       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Elementos de los grupos A</li></ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Elementos de transición</li></ul>         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Todos los elementos de los grupos B</li></ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Elementos de transición interna</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Se encuentran debajo de la tabla periódica y forman la serie de los lantánidos o actínidos</li></ul> |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Gases nobles</li></ul>                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Elementos del grupo VIII A o grupo 0</li></ul>   |



# Periodo

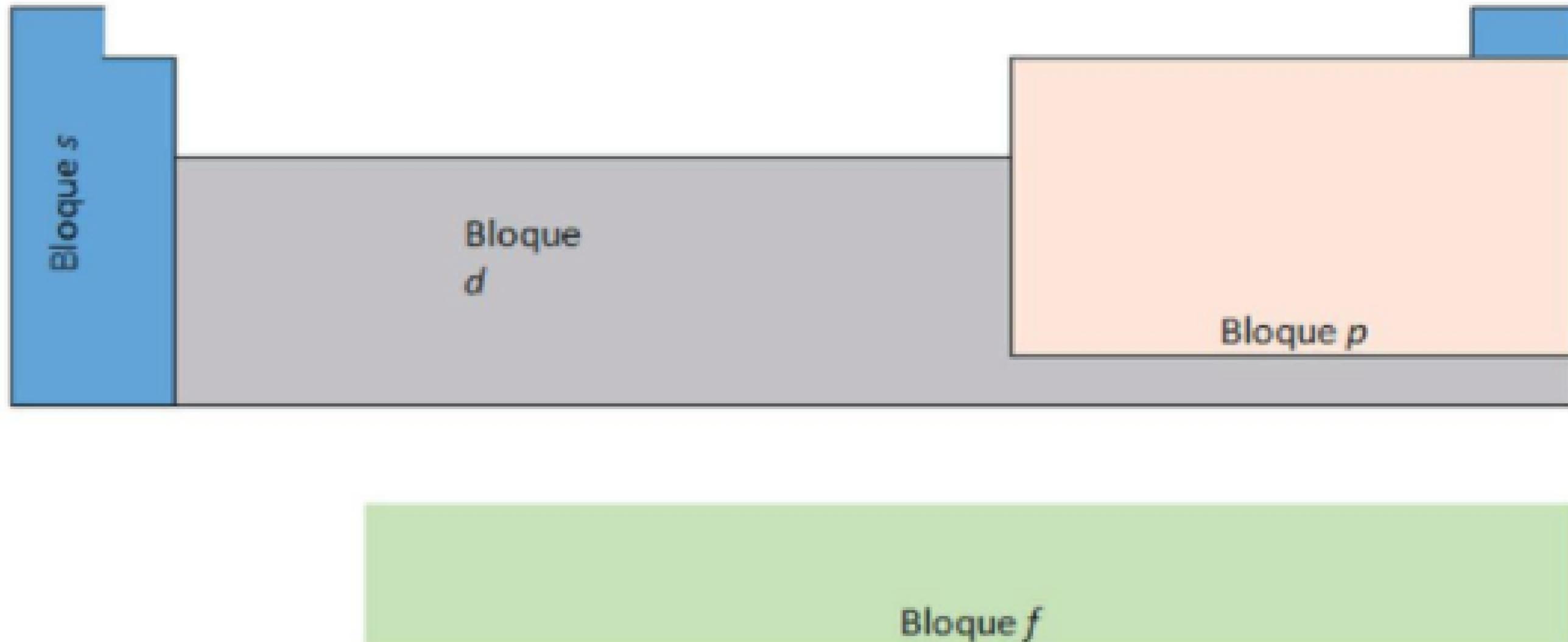
Los elementos en un mismo periodo tienen el mismo nivel de energía pero diferentes propiedades químicas.

| Núm. de Periodo | Núm. de elementos | Núm. de nivel de energía principal que se llena de electrones                               | Gas noble que tiene el nivel completo |
|-----------------|-------------------|---|---------------------------------------|
| 1               | 2                 | Subnivel $1s$ con 2 electrones  | He, $1s^2$                            |
| 2               | 8                 | Subniveles $1s, 2s$ y $2p$  | Ne, $2p^6$                            |
| 3               | 8                 | Subnivel $1s, 2s, 2p, 3s, 3p$   | Ar, $3p^6$                            |
| 4               | 18                | Subniveles $1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 3d, 4s$ y $4p$  | Kr, $4p^6$                            |
| 5               | 18                | Subnivel $1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 3d, 4s, 4p, 4d, 5s$ y $5p$                                    | Xe, $5p^6$                            |
| 6               | 32                | Subnivel $1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 3d, 4s, 4p, 4d, 5s, 5p, 5d, 4f, 6s$ y $6p$                    | Rn, $6p^6$                            |
| 7               | 32                | Subniveles, $1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 3d, 4s, 4p, 4d, 4f, 5s, 5p, 5d, 5f, 6s, 6p, 6d, 7s$ y $7p$ | On, $7p^6$                            |



# Bloque

El desarrollo de las configuraciones electrónicas de los elementos da como resultado una tabla periódica donde la localización de los elementos químicos se presenta por regiones o bloques  $s$ ,  $p$ ,  $d$  y  $f$ , también llamadas clases.





# Actividad

Consulta la tabla periódica de los elementos químicos y especifica el Símbolo, Grupo/familia, Periodo y Bloque al que corresponden los siguientes elementos:

Sodio, Magnesio, Cromo, Cloro

<https://ptable.com/?lang=es#Electrones>

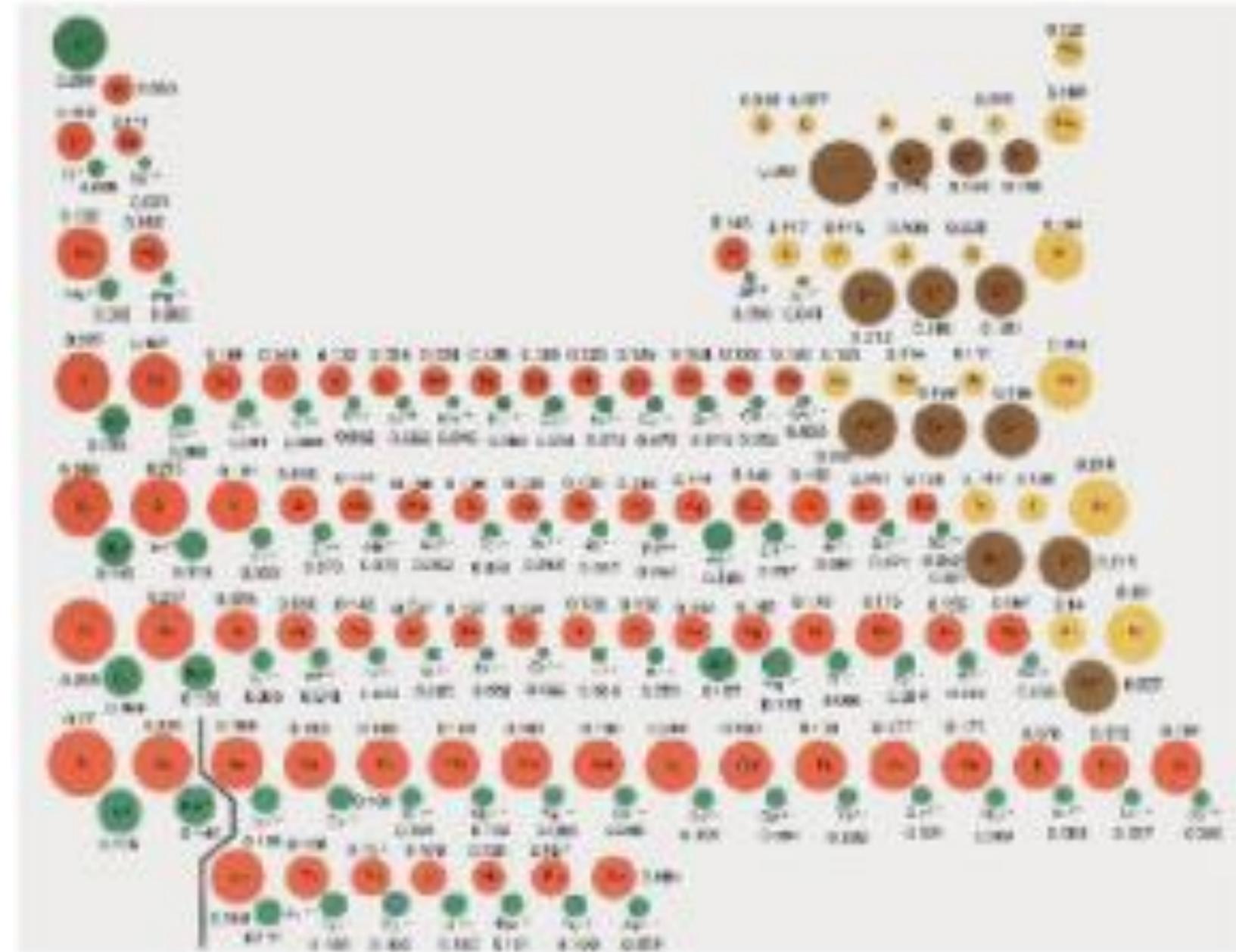


# Propiedades periódicas y su variación en la tabla periódica

## Tamaño de los átomos

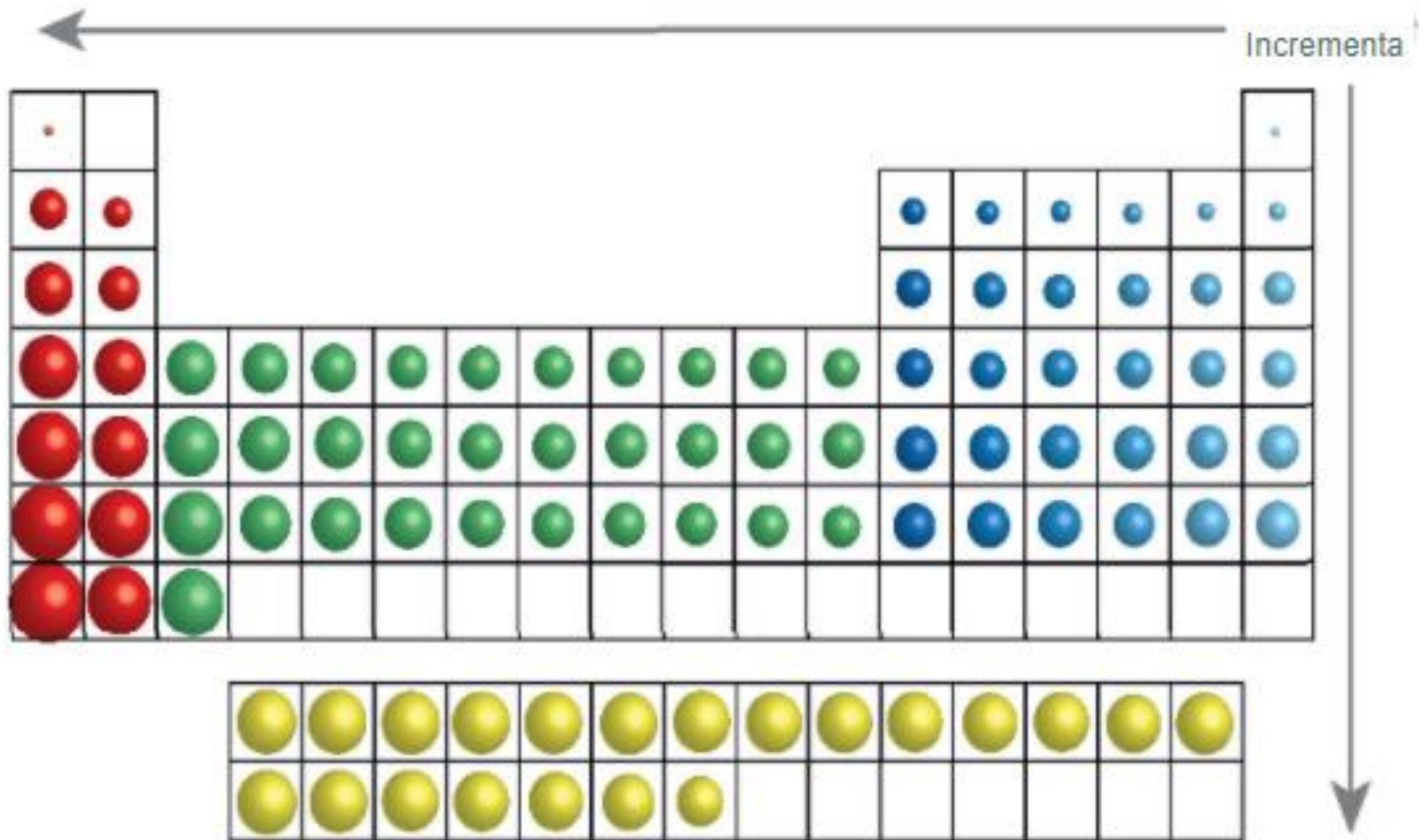
El tamaño de los átomos se precisa con su radio atómico.

El radio atómico se define como la distancia que existe desde el centro del núcleo de un átomo hasta el último nivel de energía principal en donde existen electrones



Tamaño de los átomos en la tabla periódica

# Tamaño de los átomos



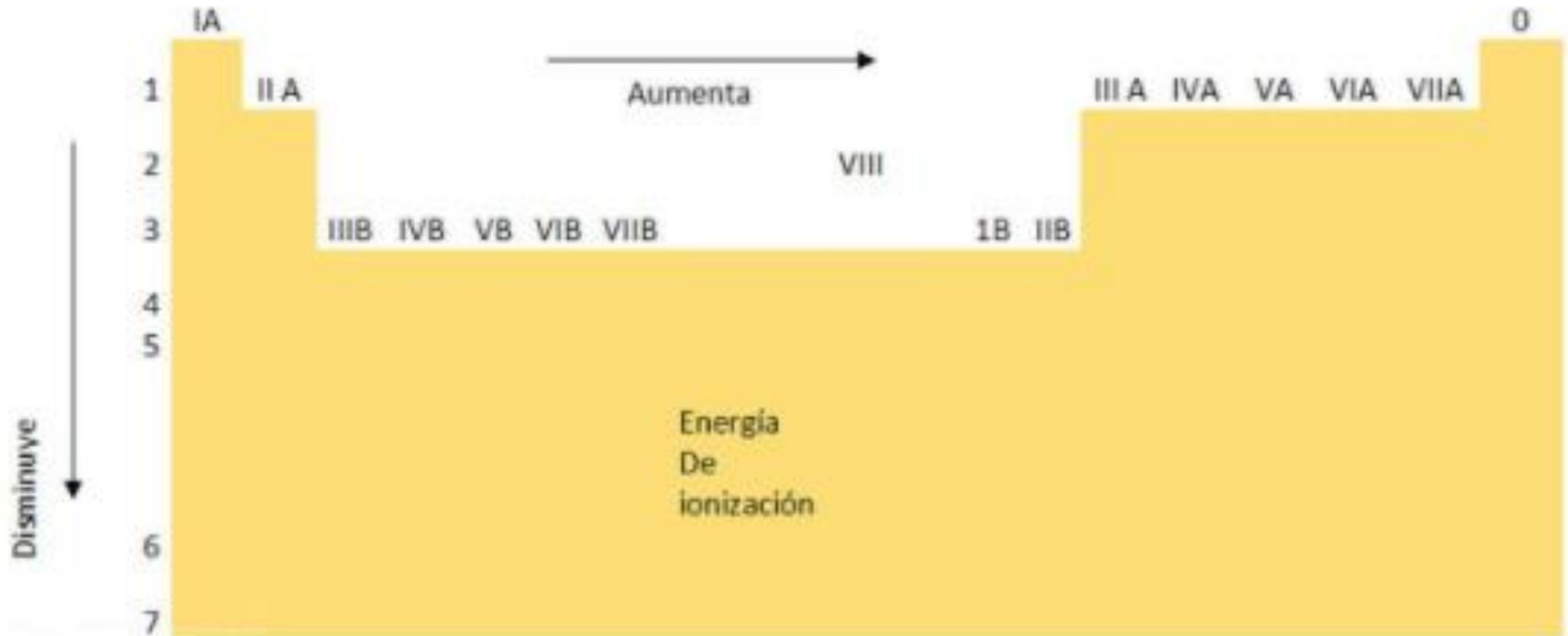
Ubicación de los átomos en la tabla periódica





# Energía de ionización

La energía de ionización se define como la energía necesaria para arrancar un electrón a un átomo neutro, convirtiéndolo en ion positivo o catión.







# Actividad

1) Justificar qué especie de cada una de las parejas de átomos siguientes tiene mayor radio atómico:

a) (Fe, Kr), b) (Fe, K) c) (Fe, C)

2) Tres elementos tienen números atómicos: A=19, B=35, C=54, respectivamente. Indicar:

a) Configuración electrónica

b) Grupo y periodo

| Átomo | Configuración electrónica | Grupo | Periodo |
|-------|---------------------------|-------|---------|
| A     |                           |       |         |
| B     |                           |       |         |
| C     |                           |       |         |

c) ¿cuál tiene mayor afinidad electrónica?

d) ¿cuál tiene menor potencial o energía de ionización?

# Actividad



3) Dados los siguientes elementos: F, P, Cl, Na, ordénelos de forma creciente en función de

a) Sus radios atómicos

b) Energía de ionización

c) Electronegatividad



# ¡Su opinión es muy importante para nosotros !





# ¡GRACIAS!



@ITSXalapa



ITSXalapa



@ITSXalapa

[www.xalapa.tecnm.mx](http://www.xalapa.tecnm.mx)