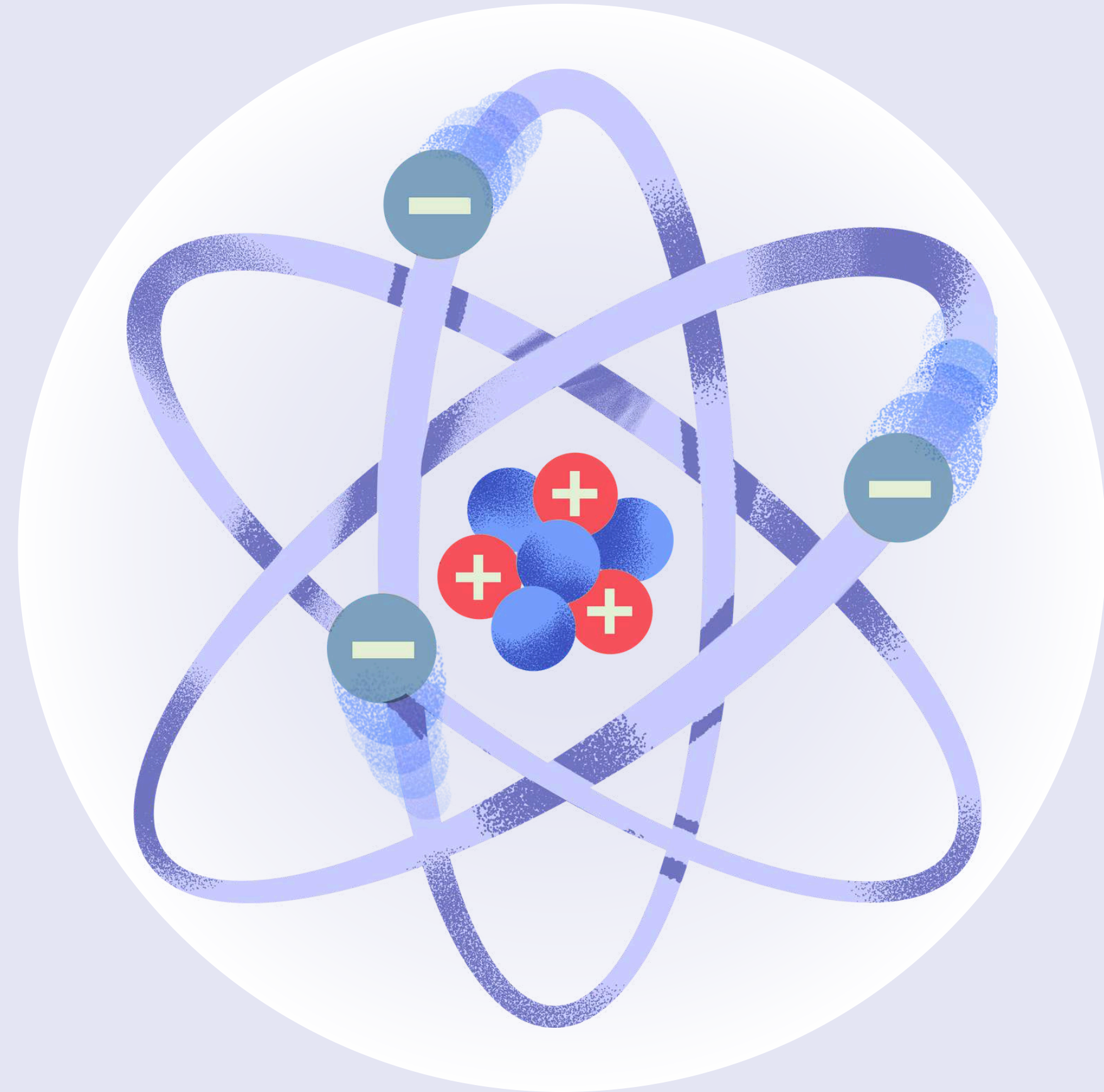
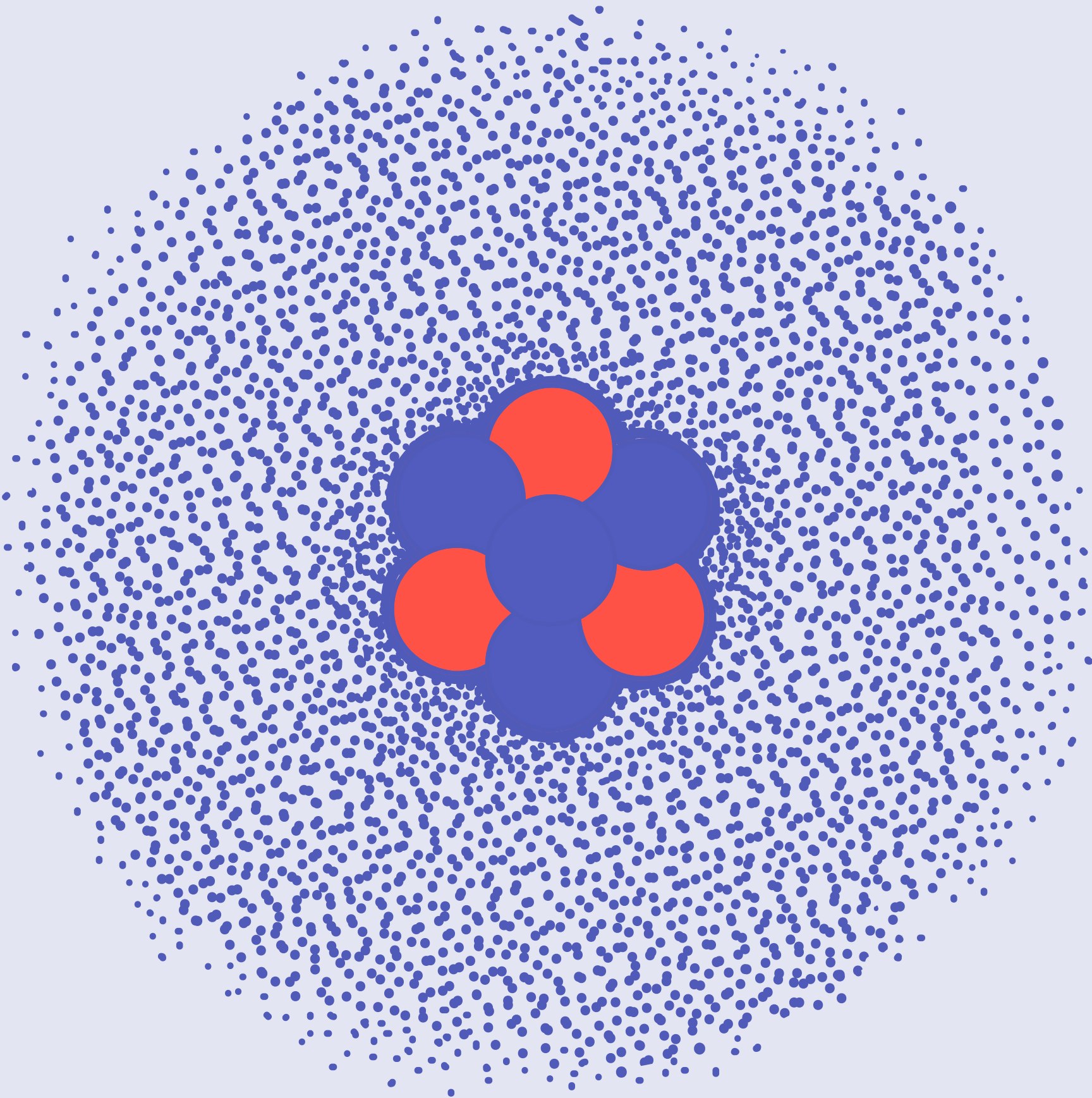


## ESTRUCTURA DE LA MATERIA

Objeto de Estudio 1





# ¿QUÉ ES EL ÁTOMO?

El átomo es la unidad básica de la materia. Consiste en un núcleo central que contiene protones con carga positiva y neutrones neutros, rodeado por una nube de electrones con carga negativa.

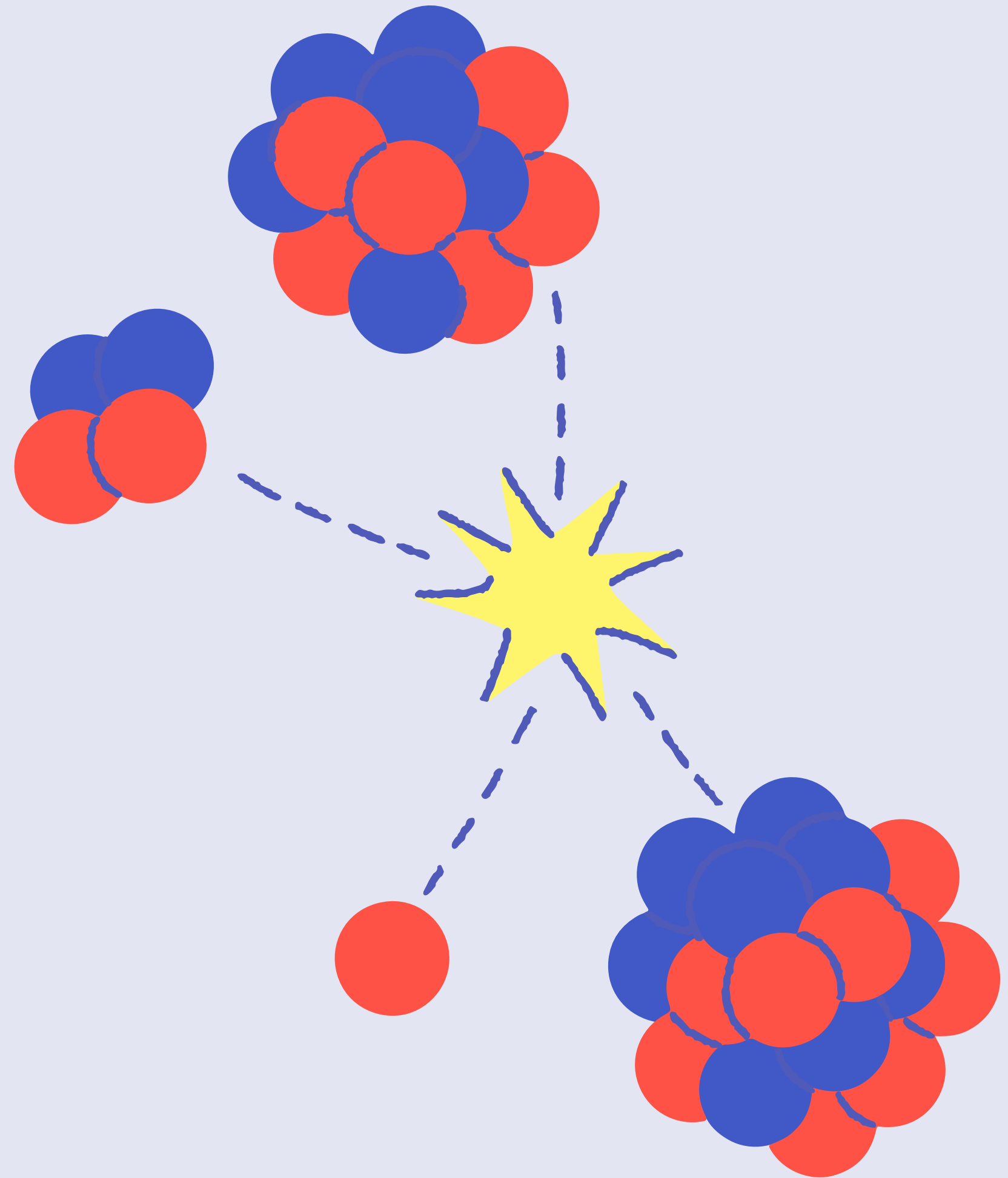
La interacción entre estas partículas determina las propiedades y comportamiento de los elementos químicos.

# IMPORTANCIA

El papel de la estructura atómica en reacciones químicas y tecnologías energéticas impulsa la innovación en diversas disciplinas científicas.

La estructura del átomo moldea el comportamiento de la materia, fundamentando la química, física y tecnología actual.

Comprender la estructura atómica desbloquea perspectivas sobre las propiedades de la materia, impulsando avances científicos.



# ¿CUÁLES SON SUS COMPONENTES?

## NUBE ELECTRÓNICA

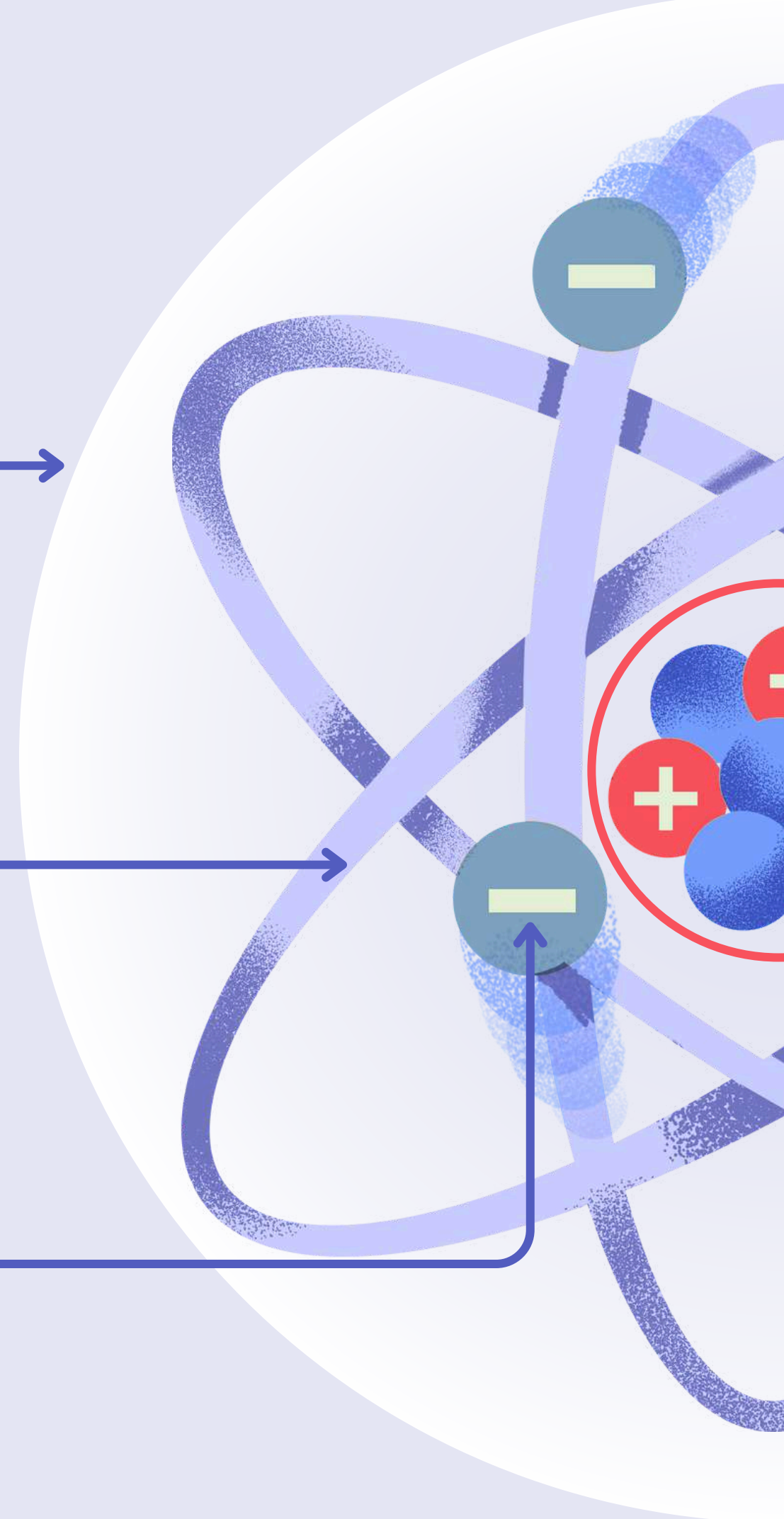
Región alrededor del núcleo donde se encuentran los electrones en órbita.

## ORBITALES ATÓMICOS

Regiones tridimensionales donde es más probable encontrarse un electrón.

## ELECTRÓN

Partícula subatómica con carga negativa que orbita el núcleo.





# ¿CUÁLES SON SUS COMPONENTES?

## NEUTRÓN

Partícula sin carga en el núcleo atómico junto con protones.

## NÚCLEO ATÓMICO

Centro cargado positivamente del átomo que contiene protones y neutrones.

## PROTÓN

Partícula con carga positiva en el núcleo atómico.



# TIPOS DE RADIACIÓN

- Radiación alfa ( $\alpha$ ): partículas pesadas compuestas por 2 protones y 2 neutrones.
- Radiación beta ( $\beta$ ): consiste en electrones de alta energía.
- Radiación gamma ( $\gamma$ ): ondas electromagnéticas de alta energía.

Radiación	Composición	Carga	Poder Ionizante	Penetración	Uso en medicina
$\alpha$ (Alfa)	Núcleo de Helio ( $2p^{++}2n^0$ )	2	<div></div> MUY ALTO	<div></div> MUY BAJA	Tx en tumores pequeños
$\beta$ (Beta)	Electrón/Positrón	$\pm 1$	<div></div> MEDIO	<div></div> MEDIA	$\beta^+$ : PET scans Tx en órganos sólidos
$\gamma$ (Gamma)	Fotón electromagnético	0	<div></div> BAJO	<div></div> MUY ALTA	Radiografías, CT Tx radioterapia externa

# ELECTRÓN

El físico inglés J. J. Thomson utilizó un tubo de rayos catódicos y su conocimiento de la teoría electromagnética para determinar la relación entre la carga eléctrica y la masa de un electrón.

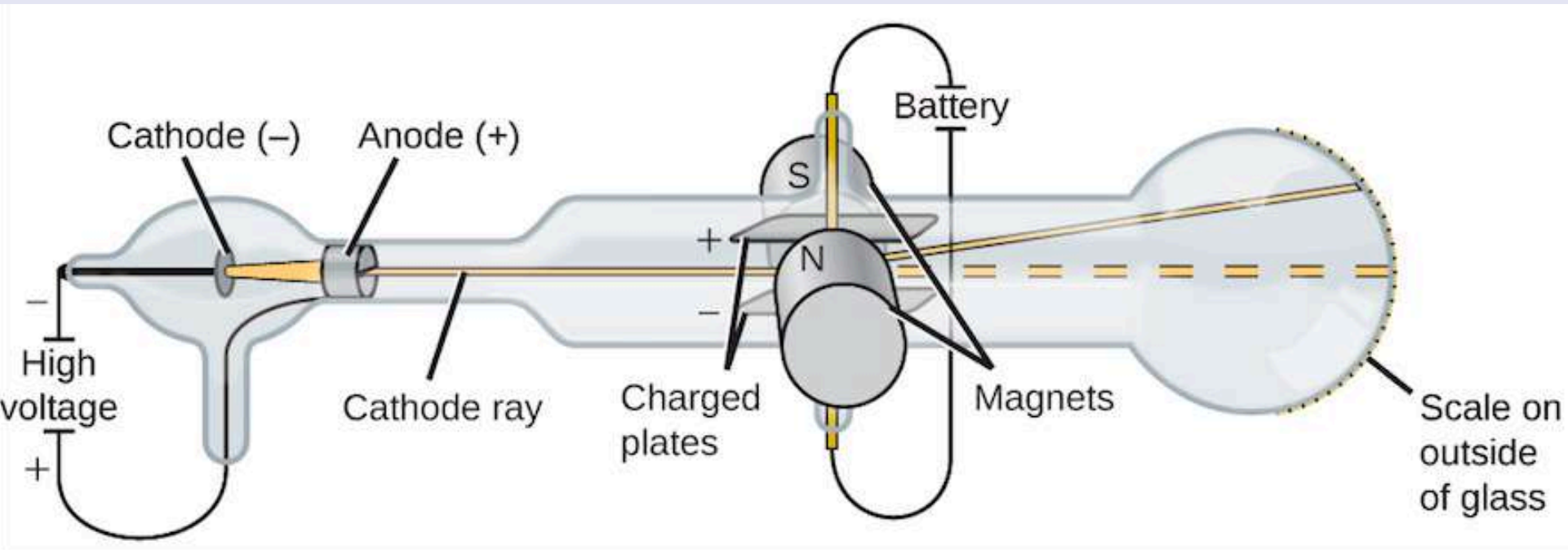
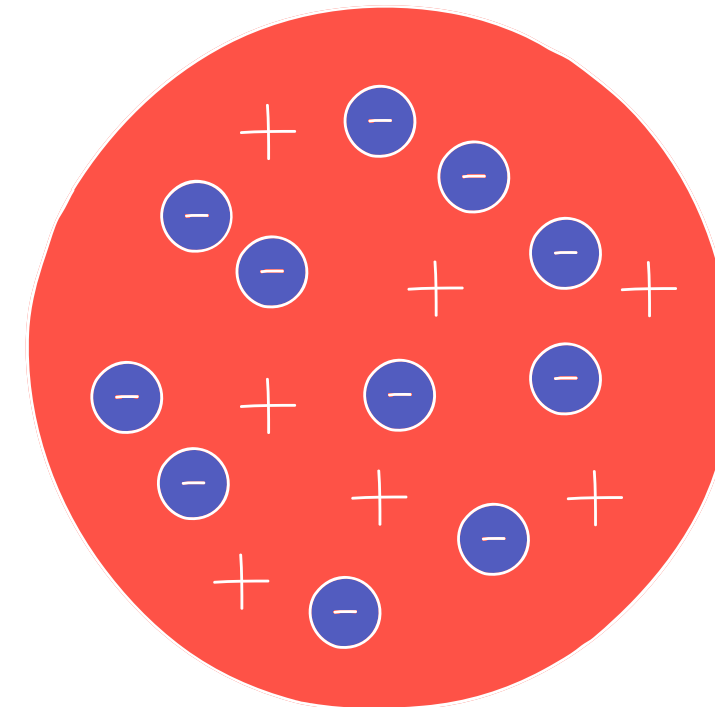


Diagrama del tubo de rayos catódicos de J.J. Thomson. El rayo se origina en el cátodo y pasa por una rendija en el ánodo. El rayo catódico se desvía de la placa eléctrica con carga negativa hacia la placa eléctrica con carga positiva. La magnitud de la desviación del rayo por un campo magnético ayudó a Thomson a determinar la relación masa-carga de la partícula.

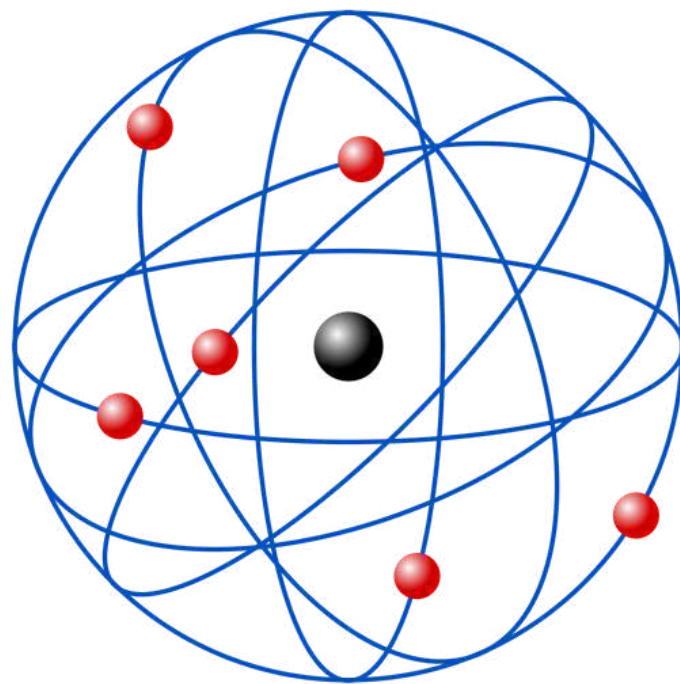
Joseph John Thomson. Físico británico, recibió el premio Nobel de Física en 1906 por ser quien descubrió el electrón.

- El rayo catódico se compone solo de partículas negativas.
- Las partículas deben existir como parte del átomo.

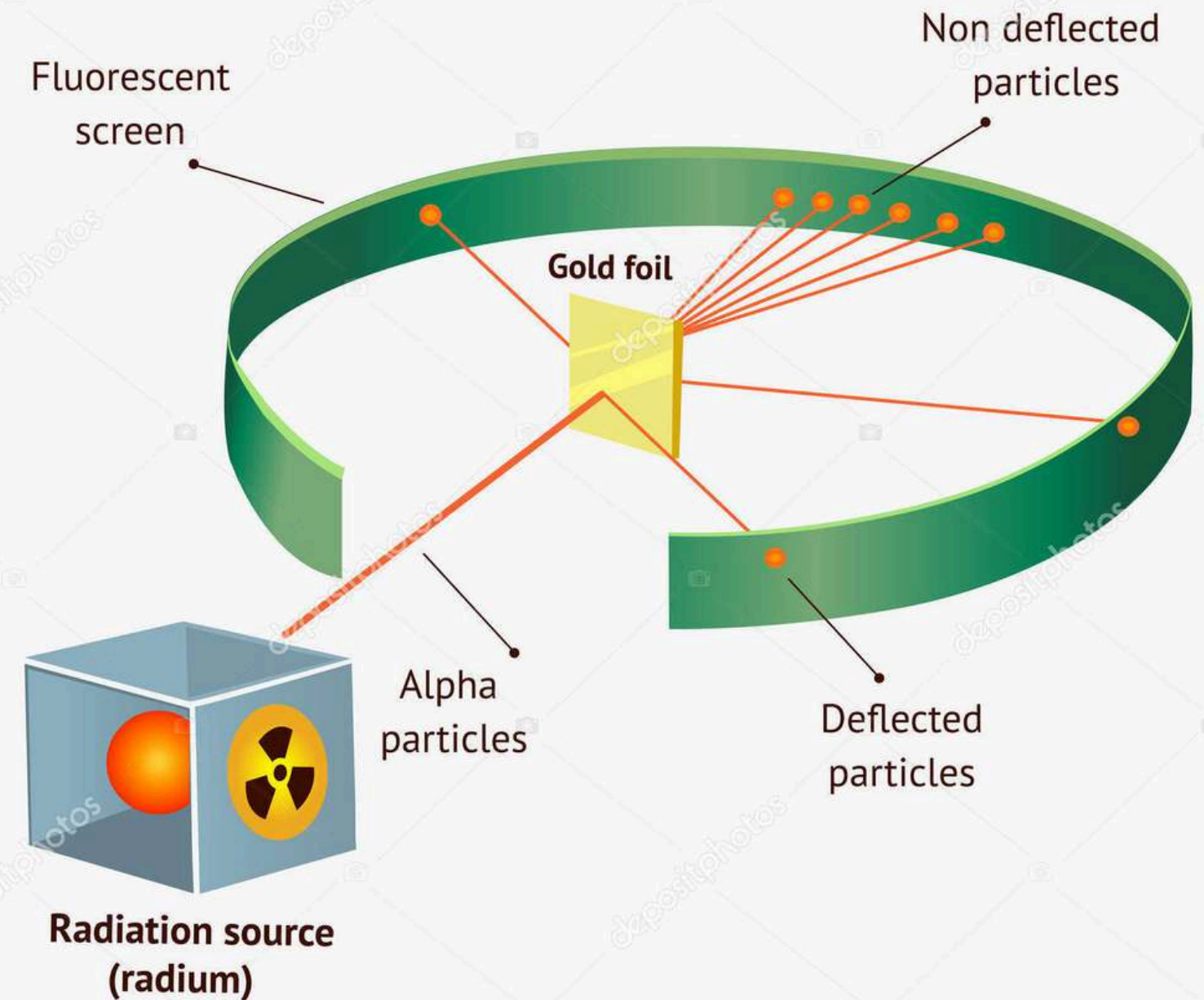
# PROTÓN

En 1910, el físico neozelandés Ernest Rutherford, utilizó partículas  $\alpha$  para demostrar la estructura

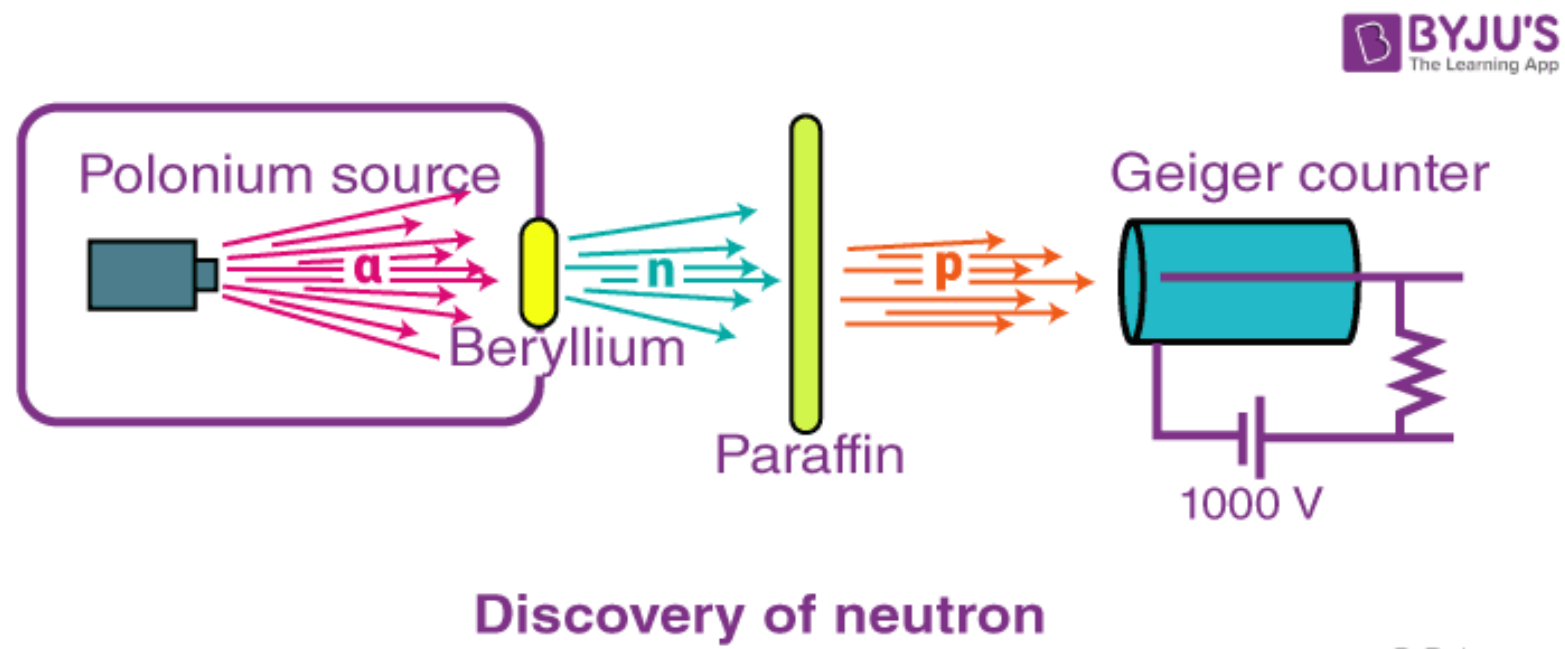
En 1919 fue descubierta las partículas del núcleo que tienen carga positiva reciben el nombre de protones.



## RUTHERFORD'S GOLD FOIL EXPERIMENT





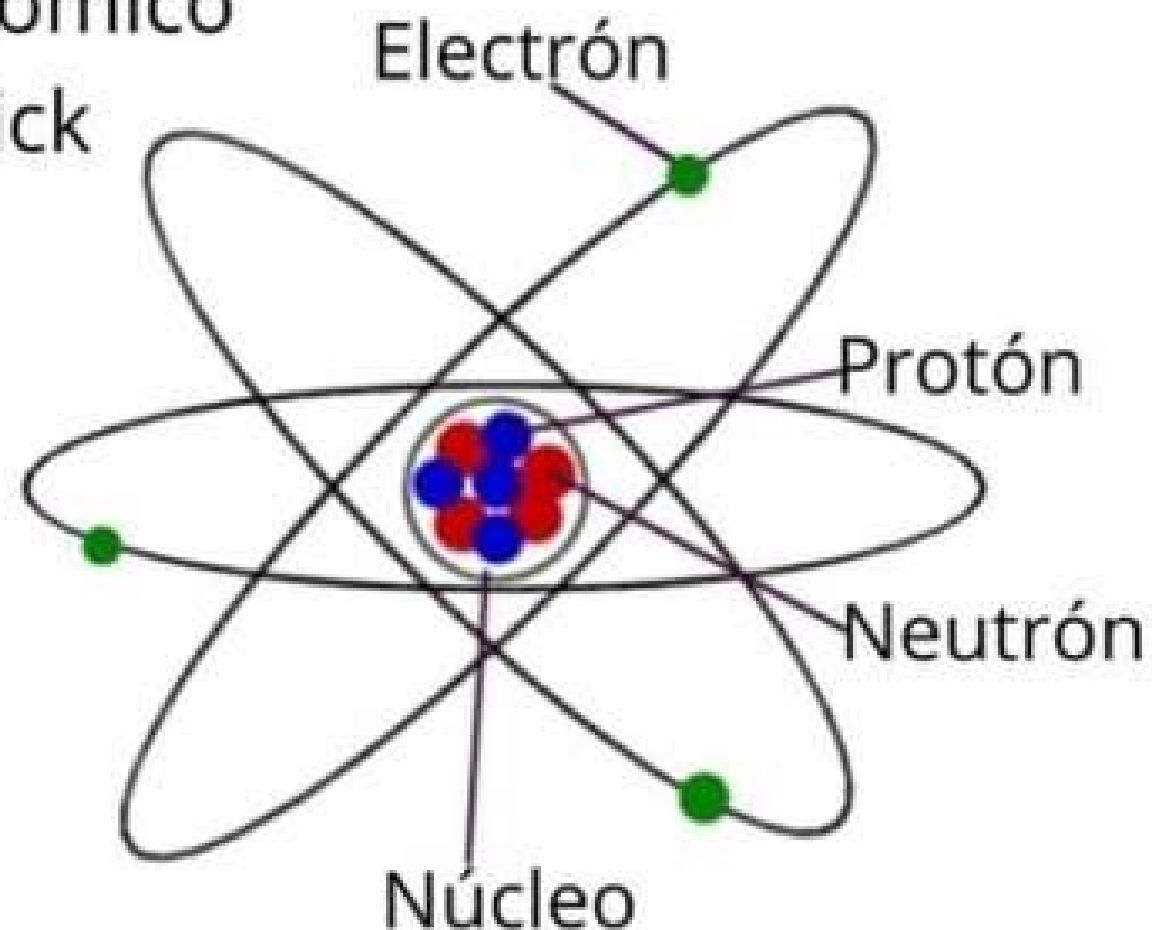


# NEUTRÓN

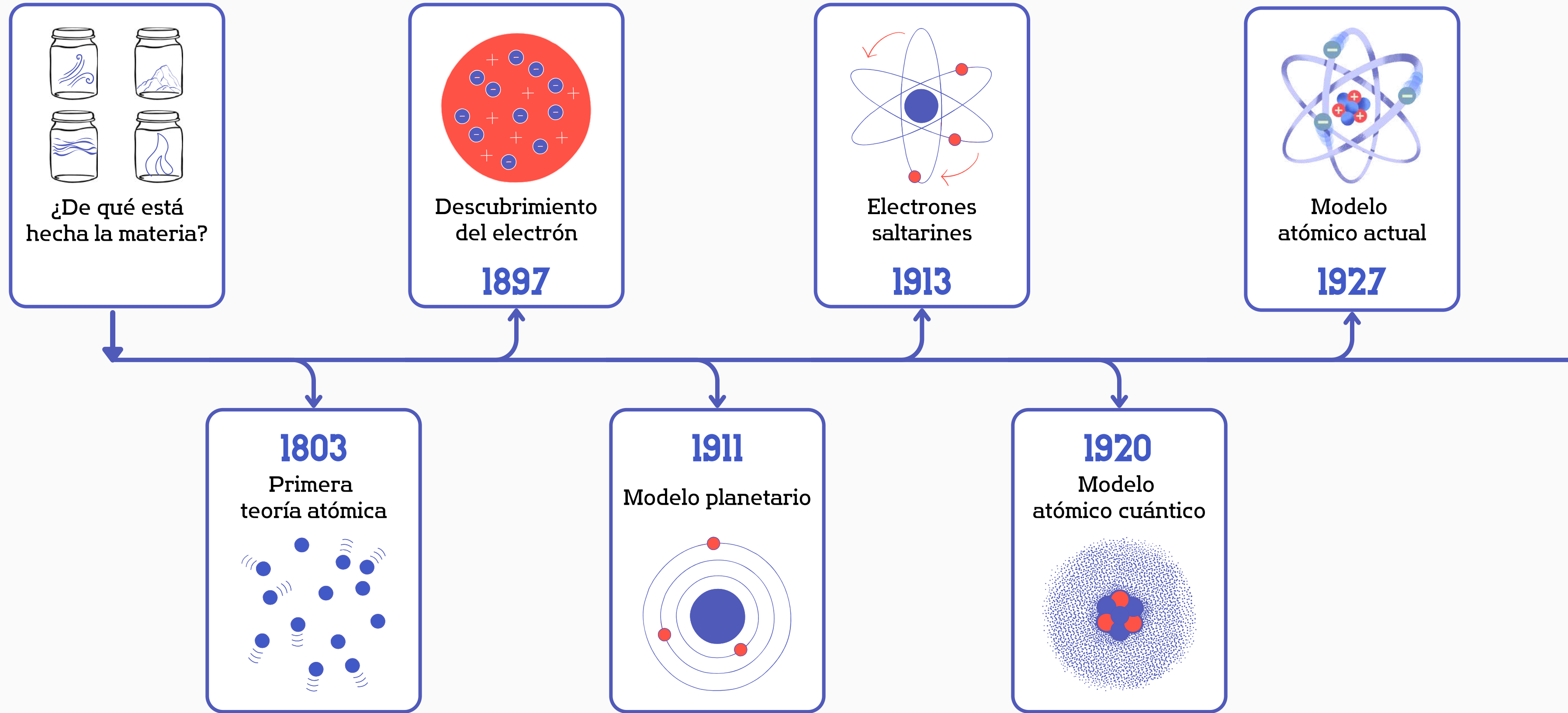
En 1932 el físico inglés James Chadwick, con base a sus experimentos, demostró que hay un tercer tipo de partículas subatómicas, a las que llamó neutrones.

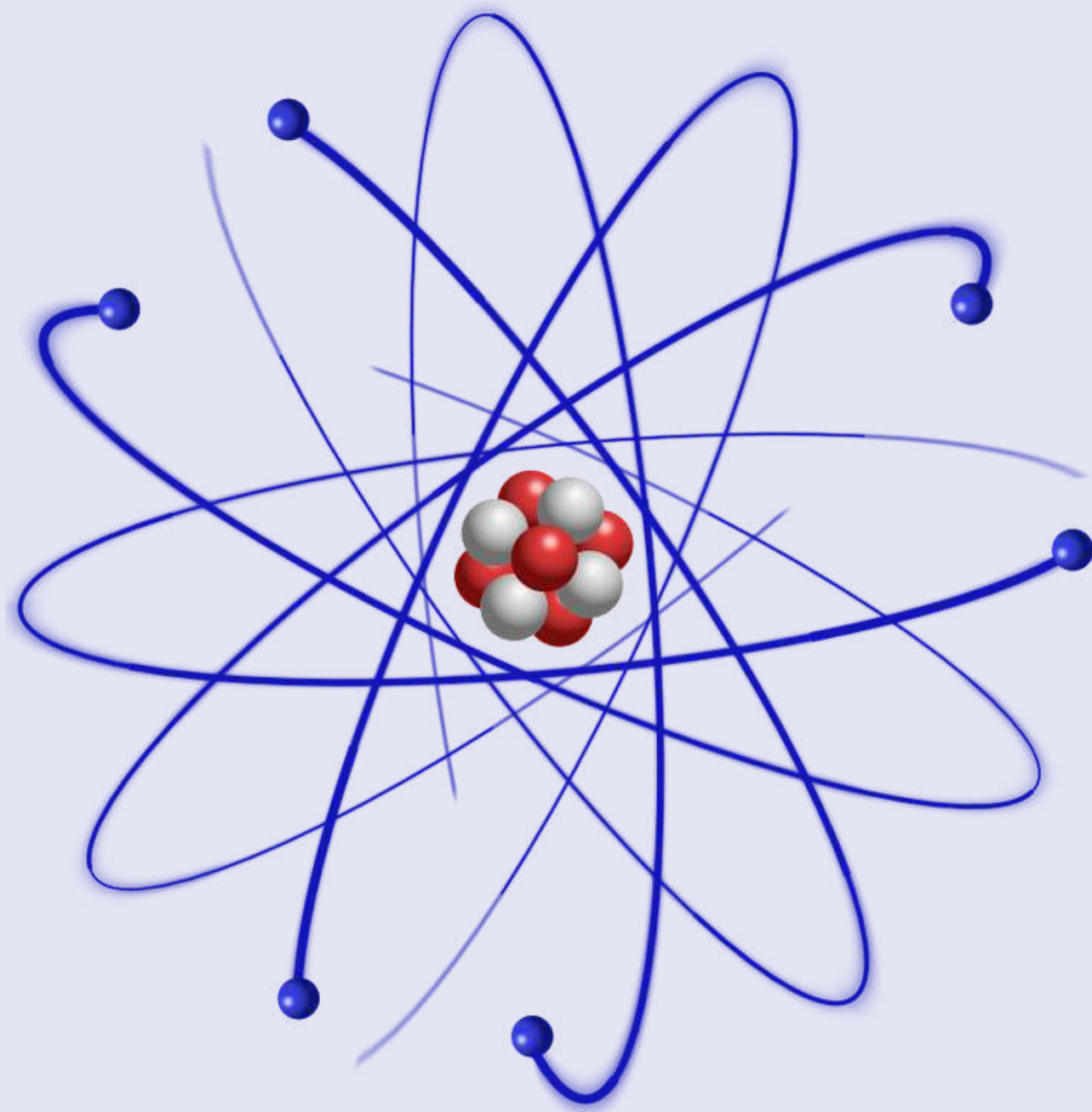
Debido a que se demostró que eran partículas eléctricamente neutras con una masa ligeramente mayor que la masa de los protones.

Modelo atómico  
de Chadwick



# MODELOS ATÓMICOS (LÍNEA DEL TIEMPO)



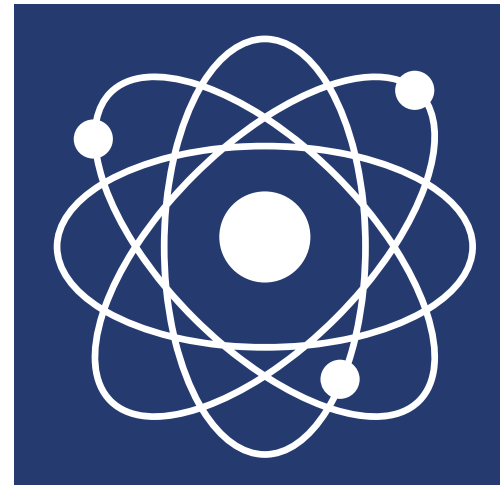


Se han identificado 118.

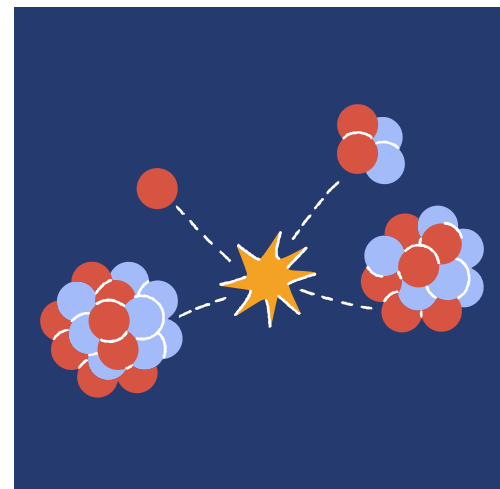
- 82 Naturales
- 36 Artificiales



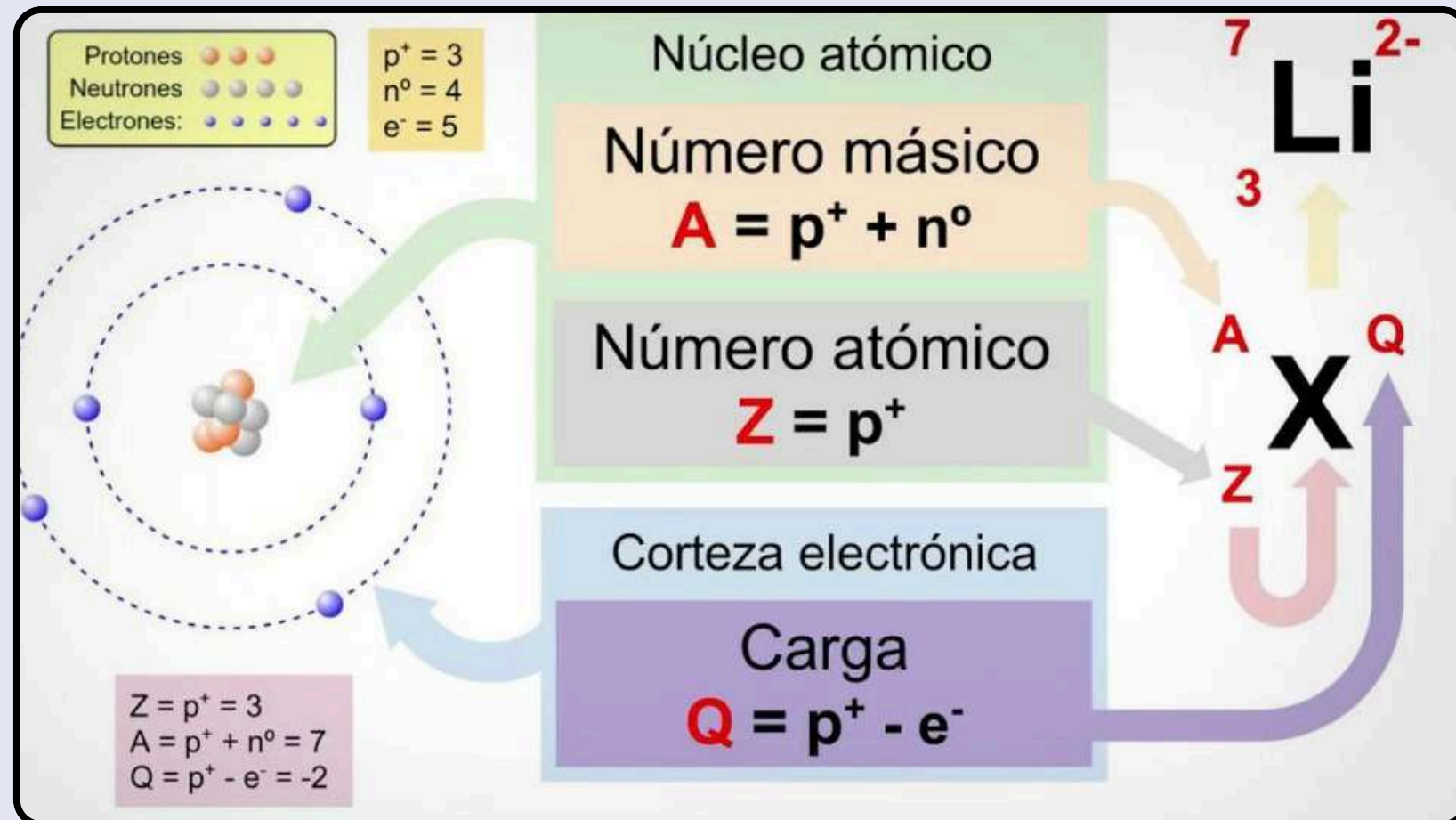
Los elementos también  
pueden llamarse sustancias  
puras simples



Están formados por una sola  
clase de átomos



No pueden descomponerse  
en otras sustancias puras más  
sencillas



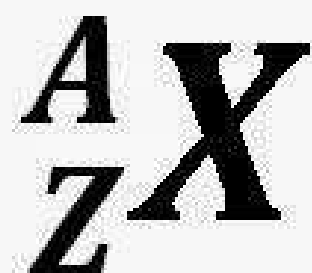
**1. Número atómico (Z):** Es igual al número de **protones** en el núcleo de un átomo. Este número es importante porque se usa para identificar a cada elemento.

**2. Número de masa (A):** Es la suma de **protones y neutrones** determinan la masa del núcleo.

**3. Masa atómica:** Es la masa real de un átomo en específico, se mide en uma.

**4. Peso atómico:** Es el que aparece en la tabla periódica y es un promedio ponderado de las masas atómicas de todos los isótopos naturales.

Forma de representar un átomo de un elemento



X Símbolo del elemento

A Número másico ( $A = p + n$ )

Z Número atómico ( $Z = p$ )

**PROTONES = Z**

**NEUTRONES = A - Z**

**ELECTRONES = PROTONES**

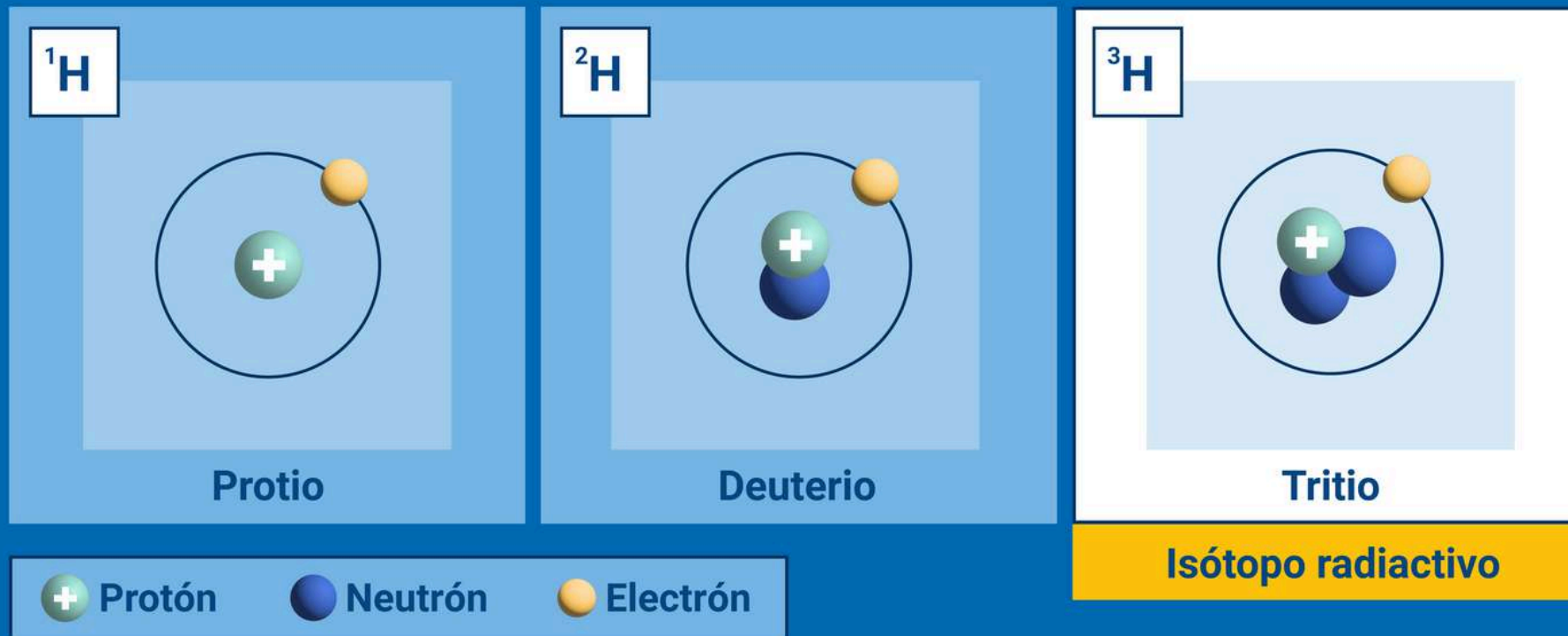


# ISÓTOPOS

Son átomos de un mismo elemento que difieren únicamente en el número de protones:

1. **Isótopos naturales:** Se encuentran en la naturaleza (ej. Hidrógeno).
2. **Isótopos artificiales:** Son producidos en el laboratorio mediante bombardeo de núcleos.

Isótopos del hidrógeno

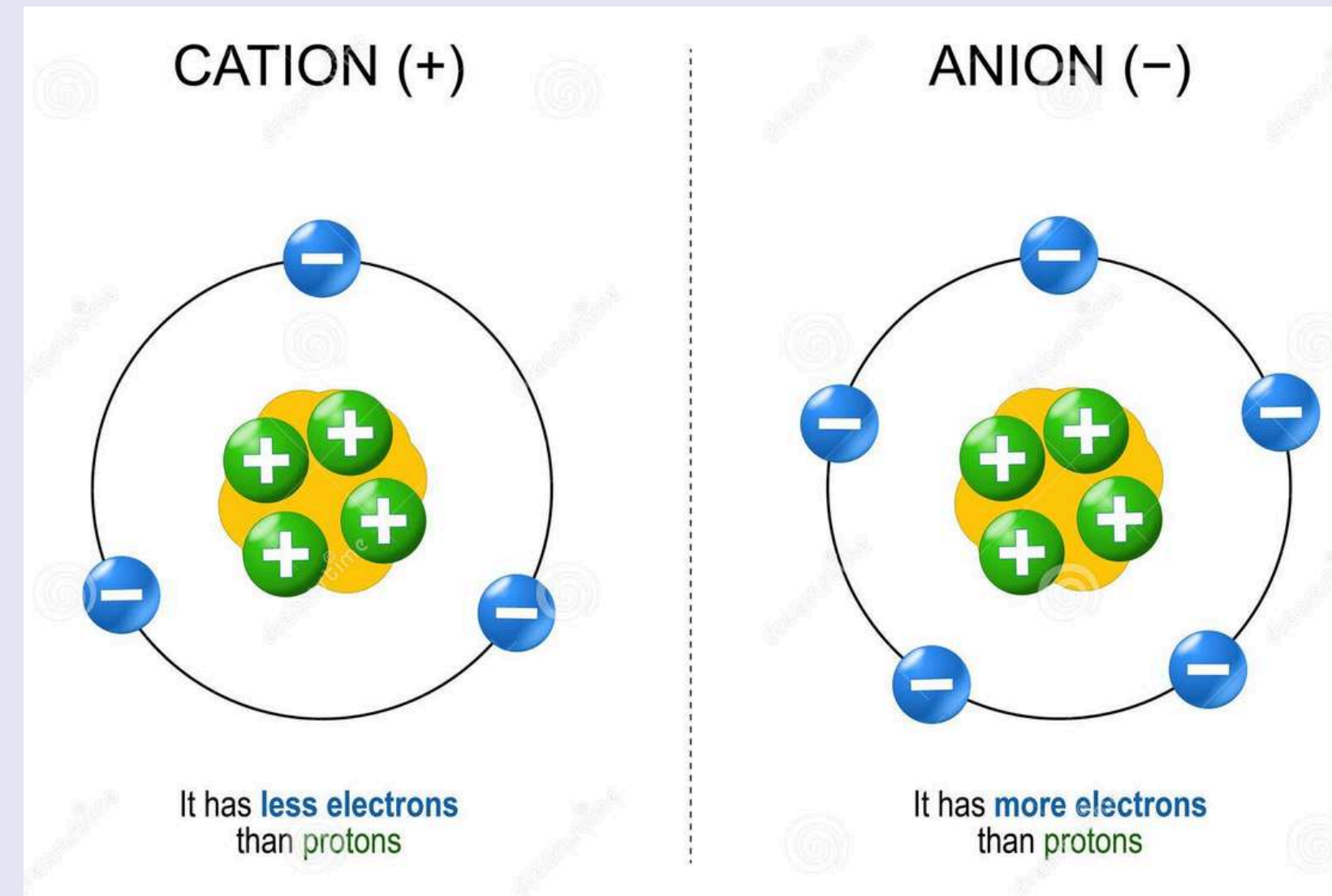


# IONES

El papel de la estructura atómica en reacciones químicas y tecnologías energéticas impulsa la innovación en diversas disciplinas científicas.

La estructura del átomo moldea el comportamiento de la materia, fundamentando la química, física y tecnología actual.

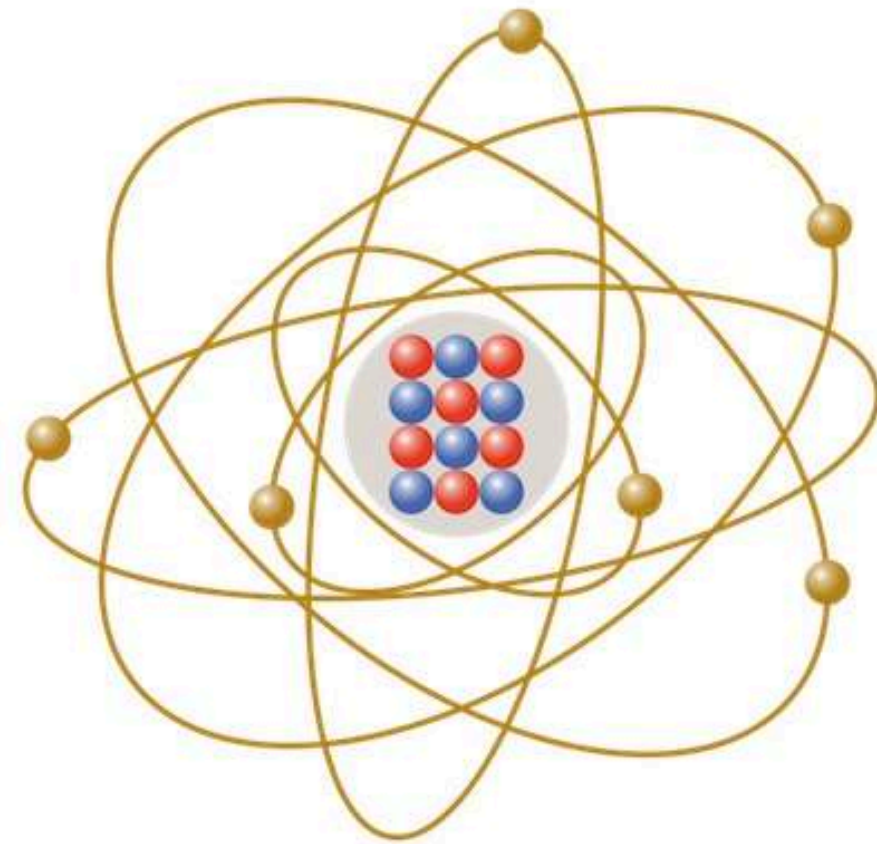
Comprender la estructura atómica desbloquea perspectivas sobre las propiedades de la materia, impulsando avances científicos.





# ISÓTOPOS DE CARBONO

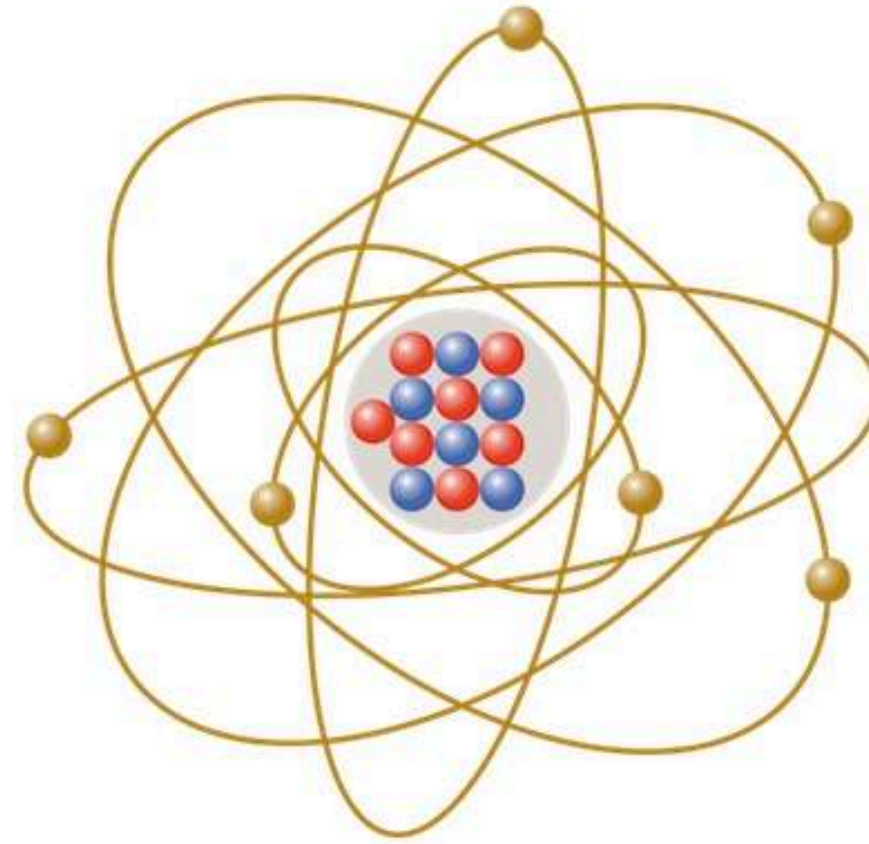
## ESTABLES



Carbono-12

- 6 protones
- 6 neutrones
- 6 electrones

98,89%

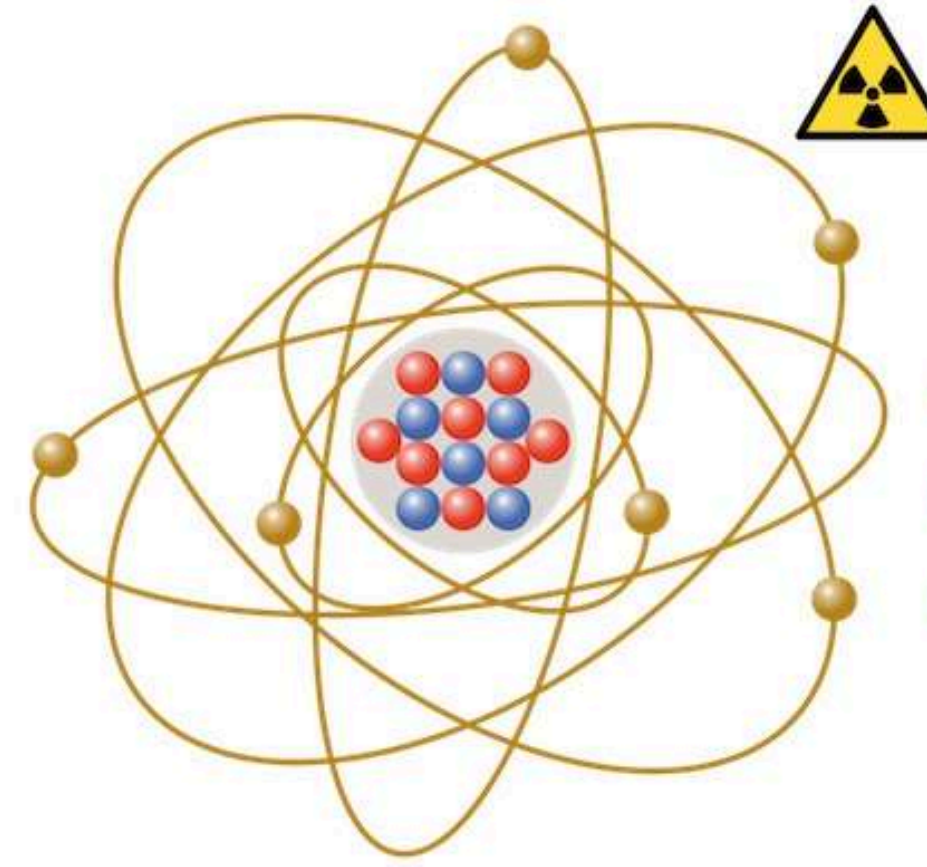


Carbono-13

- 6 protones
- 7 neutrones
- 6 electrones

1,10%

## INESTABLE (radiactivo)



Carbono-14

- 6 protones
- 8 neutrones
- 6 electrones

$1,0 \times 10^{-10}\%$

- Protón (+)
- Neutrón
- Electrón (-)

Abundancia natural

Aproximadamente 60 millones de años



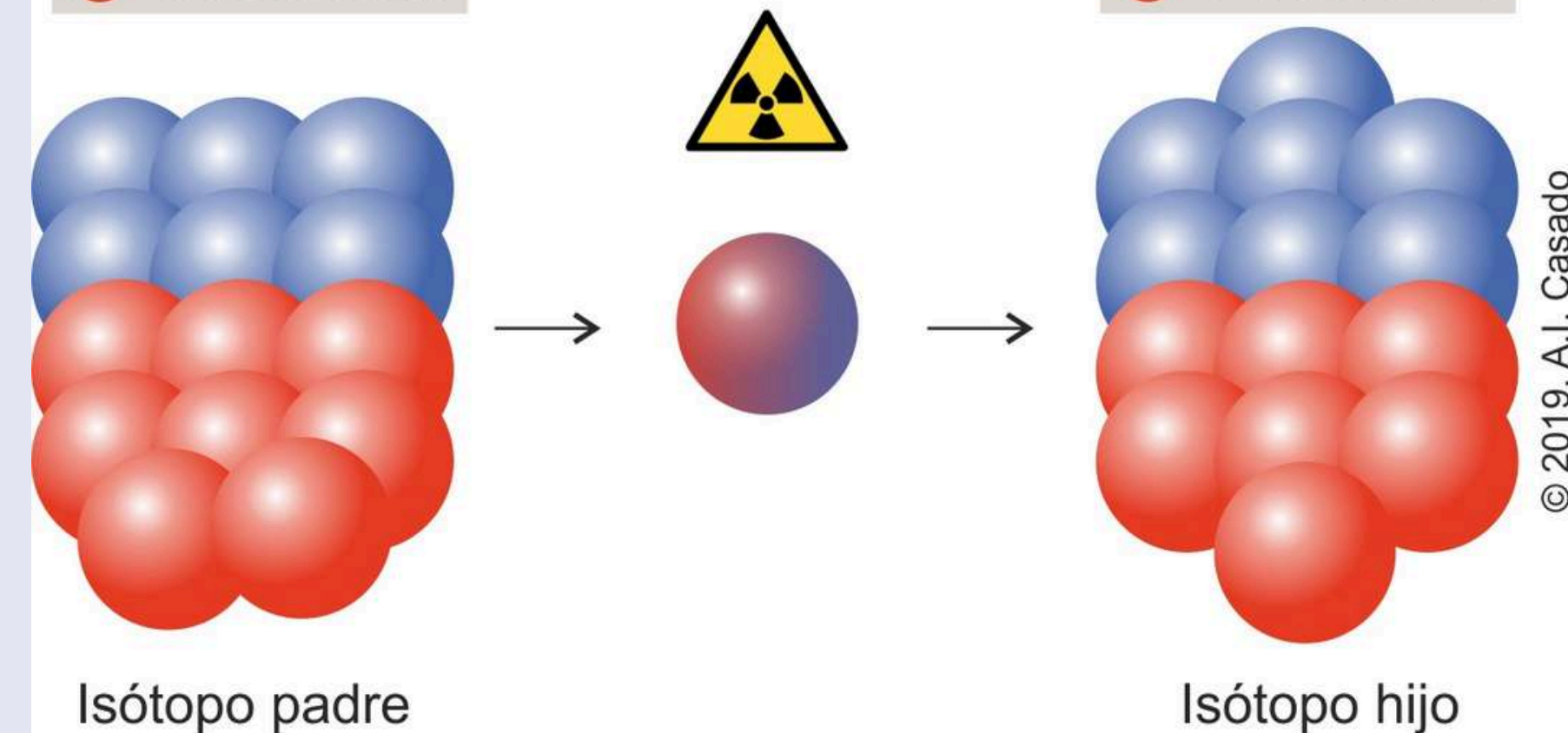
## PROCESO DE DECAIMIENTO

Carbono-14

6 protones  
8 neutrones

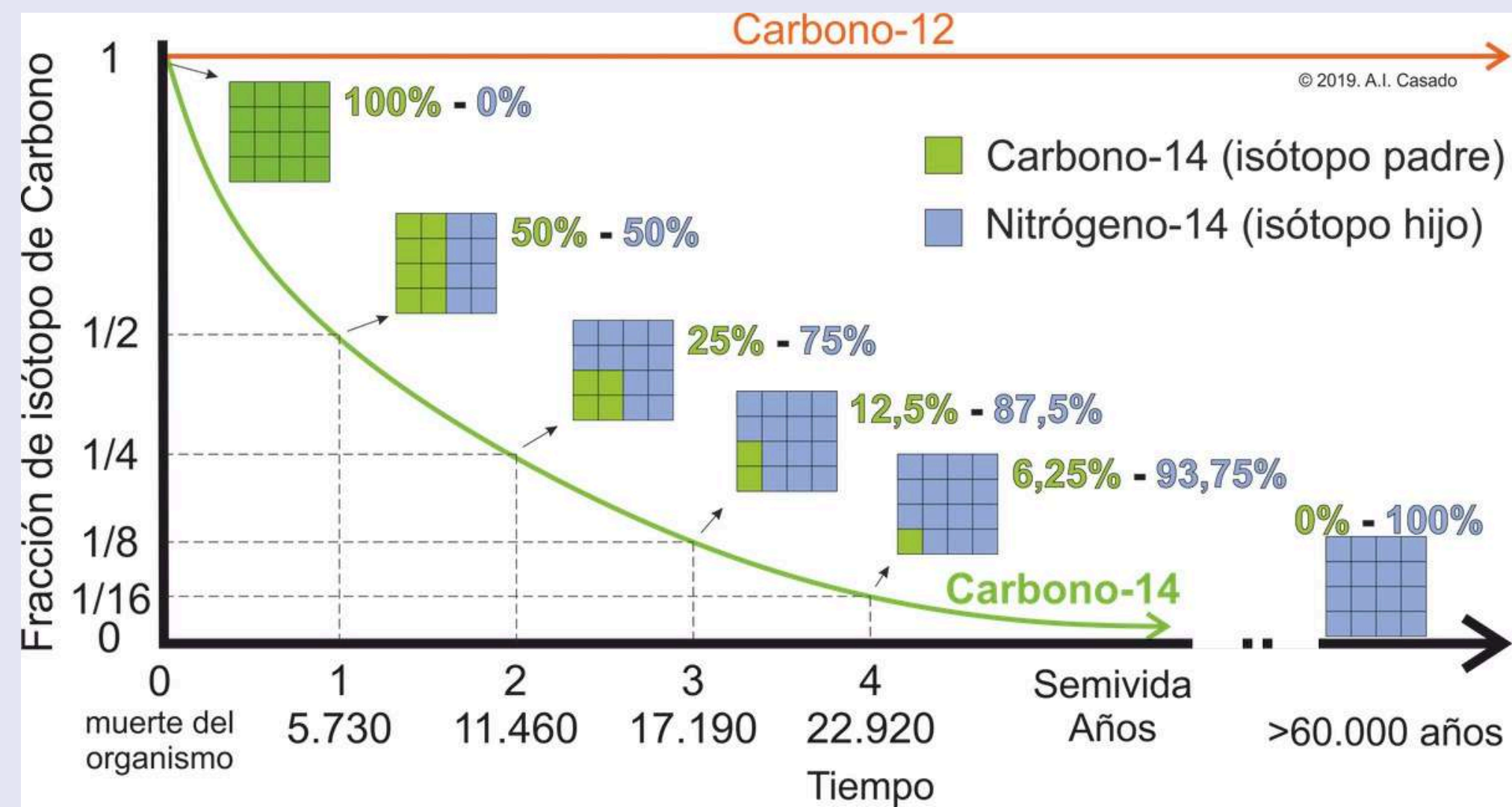
Nitrógeno-14

7 protones  
7 neutrones



El Carbono-14 tarda 5.730 años en reducir a la mitad su cantidad en la muestra, lo que se conoce como semivida o periodo de semidesintegración.

Llegará un momento en que todo el Carbono-14 original del resto biológico se haya transformado en Nitrógeno-14. La datación por radiocarbono deja de ser posible

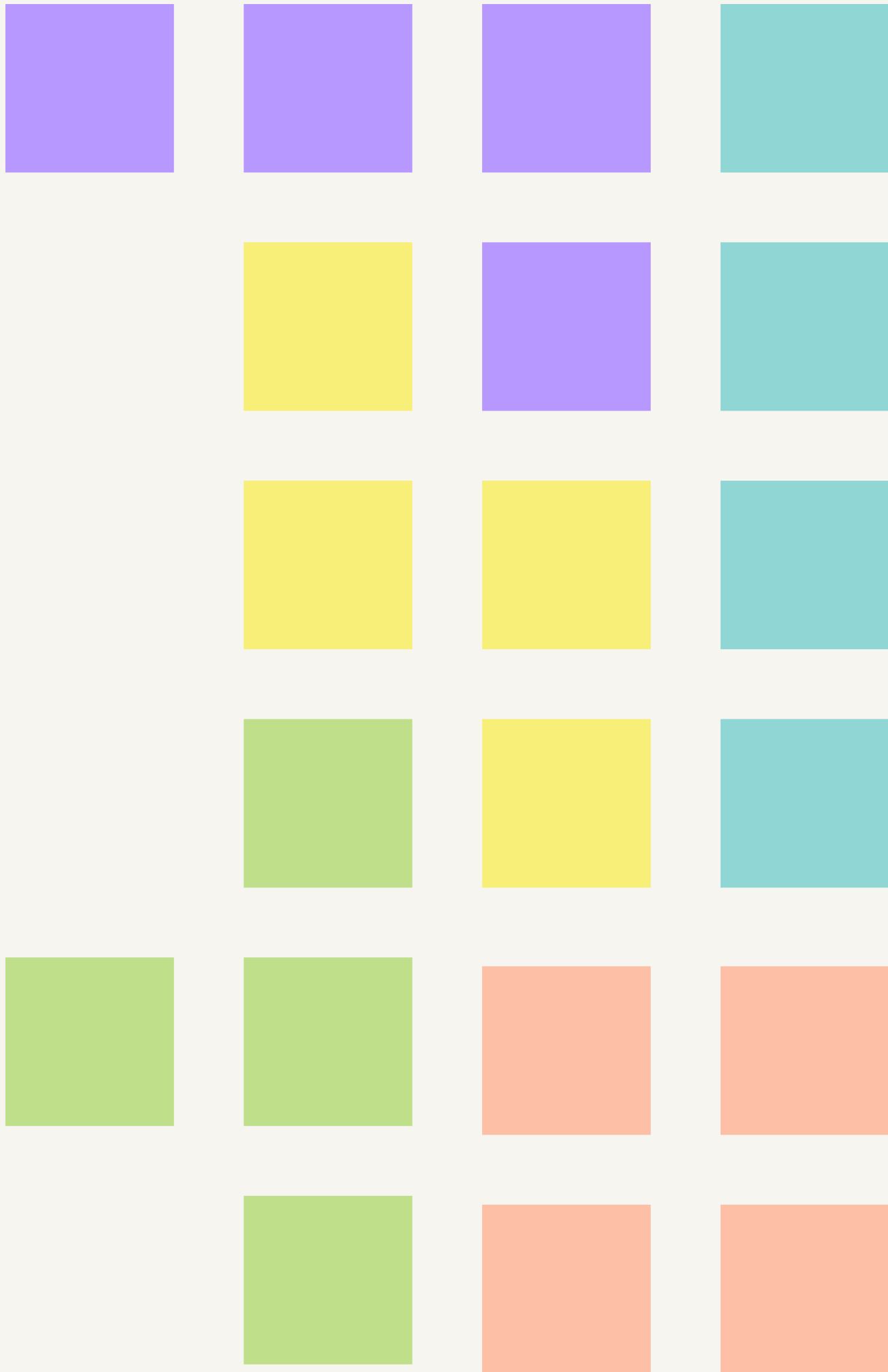




Conociendo la

# Tabla Periódica





# ¿Qué es la tabla periódica?

La tabla periódica es un ordenamiento tabular de los elementos químicos, organizados en función de sus números atómicos, configuraciones electrónicas y propiedades químicas recurrentes.

La tabla periódica puede utilizarse para predecir las propiedades de los elementos y el comportamiento de los átomos en las reacciones químicas.

# Historia

```
graph TD; Historia[Historia] --> Döbereiner[Döbereiner, 1817]; Döbereiner --> Chancourtois[Chancourtois y Newlands, 1864]; Chancourtois --> Meyer[Meyer, 1869]; Meyer --> Mendeleïev[Mendeleïev, 1869];
```

## Döbereiner, 1817

Estableció la relación entre la masa atómica y las propiedades de algunos elementos.

En 1850, clasificó los elementos en tríadas, lo que llevó a la primera clasificación coherente.

## Chancourtois y Newlands, 1864

Propusieron la Ley de las octavas que afirmaba que las propiedades se repetían cada 8 elementos.

Pero esta ley no puede aplicarse a los elementos más allá del Calcio.

## Meyer, 1869

Meyer estableció la periodicidad del volumen atómico: elementos similares tienen un volumen similar.

Los metales alcalinos por ejemplo comparten un volumen atómico importante.

## Mendeleïev, 1869

Presentó la primera tabla periódica coherente, basada en las semejanzas de los elementos clasificándolos según sus masas atómicas.

Esta primera tabla contenía solo 63 elementos, e hizo predicciones de otros.

# Elementos

La tabla periódica contiene todos los elementos químicos conocidos hasta la fecha. Actualmente hay 118 elementos conocidos, que van desde el hidrógeno (H) hasta el oganesón (Og).

Los elementos están ordenados según su número atómico, que es el número de protones en el núcleo del átomo. Los números atómicos van de 1 a 118.

1

H

Hidrógeno

No metal

118

Og

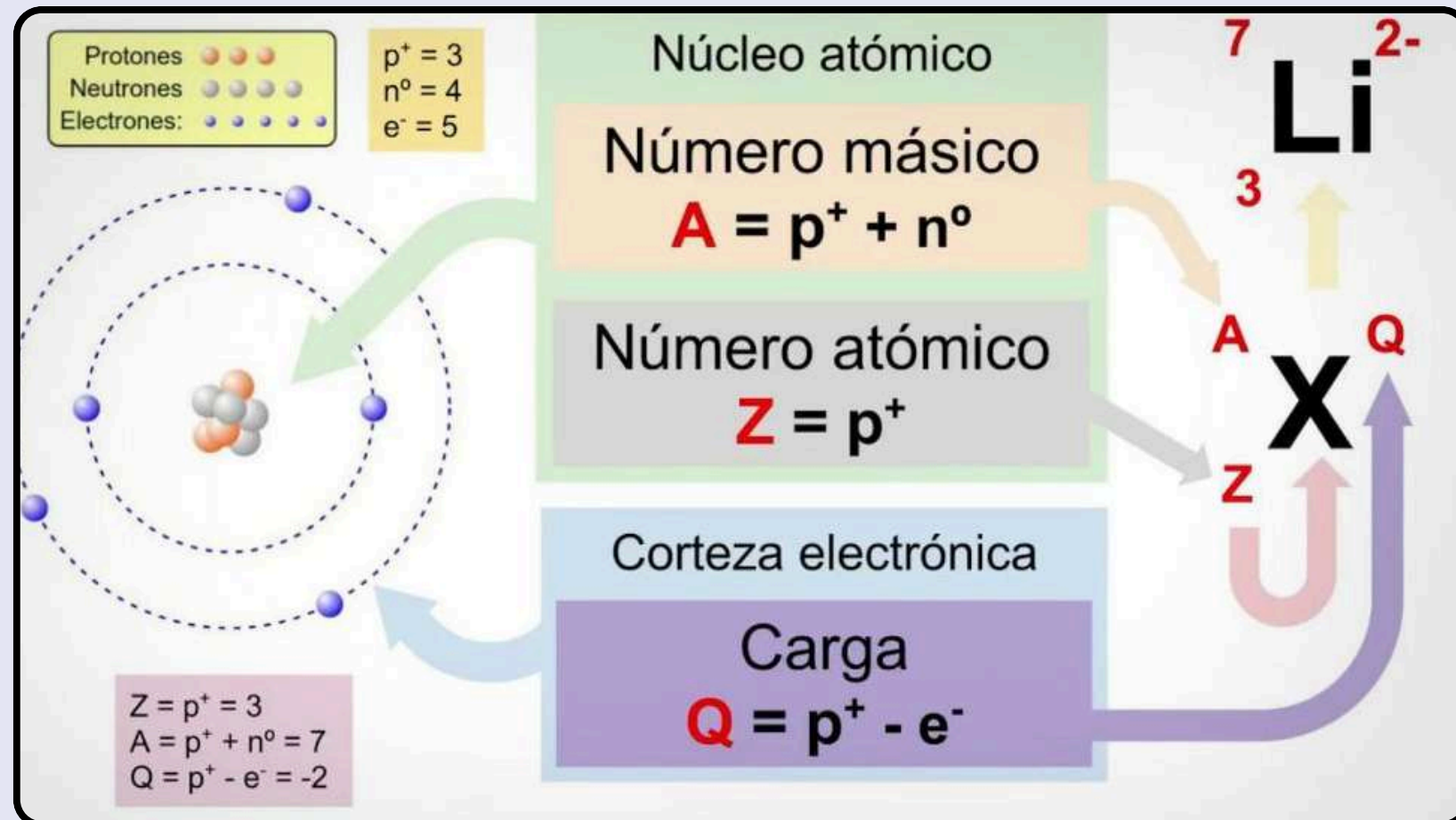
Oganesón

Gas noble



# Información en cada elemento

Número atómico	33	74,922	Peso atómico
Simbolo	As	±3,5	Valencia
Nombre	Arsenico	5.73	Densidad
	Metaloide		Familia
Punto de ebullición	616°C		
Punto de fusión	817°C	[Ar] 3d <sup>10</sup> 4s <sup>2</sup> 4p <sup>3</sup>	Configuración electrónica



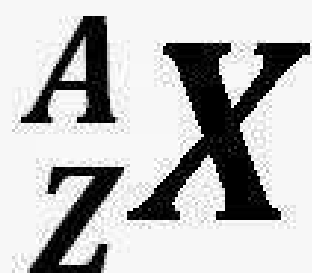
**1. Número atómico (Z):** Es igual al número de **protones** en el núcleo de un átomo. Este número es importante porque se usa para identificar a cada elemento.

**2. Número de masa (A):** Es la suma de **protones y neutrones** determinan la masa del núcleo.

**3. Masa atómica:** Es la masa real de un átomo en específico, se mide en uma.

**4. Peso atómico:** Es el que aparece en la tabla periódica y es un promedio ponderado de las masas atómicas de todos los isótopos naturales.

Forma de representar un átomo de un elemento



X Símbolo del elemento

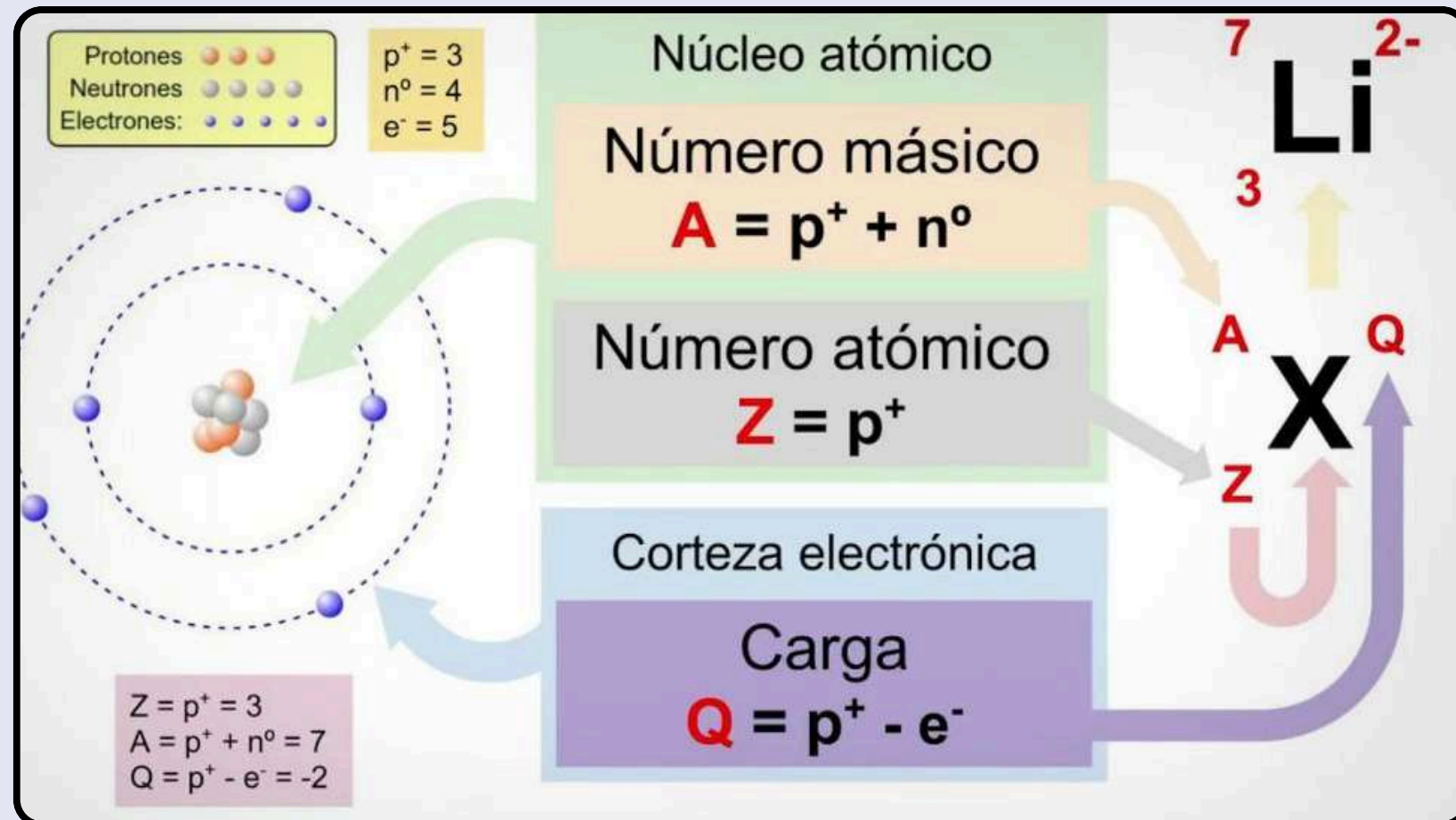
A Número másico ( $A = p + n$ )

Z Número atómico ( $Z = p$ )

**PROTONES = Z**

**NEUTRONES = A - Z**

**ELECTRONES = PROTONES**



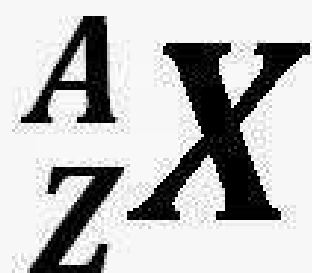
**1. Número atómico (Z):** Es igual al número de **protones** en el núcleo de un átomo. Este número es importante porque se usa para identificar a cada elemento.

**2. Número de masa (A):** Es la suma de **protones y neutrones** determinan la masa del núcleo.

**3. Masa atómica:** Es la masa real de un átomo en específico, se mide en uma.

**4. Peso atómico:** Es el que aparece en la tabla periódica y es un promedio ponderado de las masas atómicas de todos los isótopos naturales.

Forma de representar un átomo de un elemento



X Símbolo del elemento

A Número másico ( $A = p + n$ )

Z Número atómico ( $Z = p$ )

**PROTONES = Z**

**NEUTRONES = A - Z**

**ELECTRONES = PROTONES**



# Familias

En la tabla periódica, las 18 columnas se conocen como grupos o familias, que van desde los metales alcalinos en la primera familia hasta los gases nobles en la última o 18ª familia.

Cada familia se determina principalmente por el número de electrones de valencia en la capa exterior del átomo.



# Grupo 1 (Al): metales alcalinos

- Elementos comunes en cenizas vegetales y tienen carácter básico en forma de óxidos.
- Estos elementos tienen baja densidad, color propio y son blandos.
- Son altamente reactivos y deben ser almacenados en aceite para evitar la reacción con la humedad del aire.
- Los metales alcalinos nunca se encuentran como elementos libres, sino que siempre están en algún tipo de compuesto químico.
- El hidrógeno a menudo se incluye en este grupo, aunque también puede aparecer como elemento autónomo.

1  
**H**

Hidrógeno  
No metal

37

**Rb**

Rubidio  
Metal alcalino

3

**Li**

Litio  
Metal alcalino

55

**Cs**

Cesio  
Metal alcalino

11

**Na**

Sodio  
Metal alcalino

87

**Fr**

Francio  
Metal alcalino

19

**K**

Potasio  
Metal alcalino

4

**Be**

**Berilio**

Metale alcalinotérreo

38

**Sr**

**Estroncio**

Metale alcalinotérreo

12

**Mg**

**Magnesio**

Metale alcalinotérreo

56

**Ba**

**Bario**

Metale alcalinotérreo

20

**Ca**

**Calcio**

Metale alcalinotérreo

88

**Ra**

**Radio**

Metale alcalinotérreo

## Grupo 2 (IIA): metales alcalinotérreos

- Elementos comunes en cenizas vegetales y tienen carácter básico en forma de óxidos.
- Estos elementos tienen baja densidad, color propio y son blandos.
- Son altamente reactivos y deben ser almacenados en aceite para evitar la reacción con la humedad del aire.
- Los metales alcalinos nunca se encuentran como elementos libres, sino que siempre están en algún tipo de compuesto químico.
- El hidrógeno a menudo se incluye en este grupo, aunque también puede aparecer como elemento autónomo.

## Grupo 13 (IIIB): familia del boro

- También son llamados “térreos”, dado que son muy abundantes en la corteza terrestre, a excepción del nihonio (sintético e inexistente en la naturaleza).
- Estos elementos presentan tres electrones en su capa externa, son metales de punto de fusión muy bajos, excepto el boro que tiene un punto de fusión muy alto y es un metaloide.



6

**C**

**Carbon**

No metal

50

**Sn**

**Tin**

Metal post-transición

14

**Si**

**Silicon**

Metaloide

82

**Pb**

**Lead**

Metal post-transición

32

**Ge**

**Germanium**

Metaloide

114

**Fl**

**Flerovium**

Metal post-transición

## Grupo 14 (IVB): carbonoideos

- Son en su mayoría elementos muy conocidos y abundantes, sobre todo el carbono, central para la química de los seres vivos.
- Elementos muy empleados en la industria, abundantes en la corteza terrestre (el silicio constituye 28% de la misma).
- El flerovio, sintético y radiactivo de vida media muy corta.

# Grupo 15 (VB): nitrogenoideos

- Son muy abundantes y reactivos estando a altas temperaturas.
- Tienen cinco electrones en su capa exterior, y como en la familia anterior, adquieren propiedades metálicas conforme avanzamos en el grupo.
- El moscovio es un elemento sintético.

7

**N**

**Nitrógeno**

No metal

51

**Sb**

**Antimonio**

Metaloide

83

**Bi**

**Bismuto**

Metal post-transición

15

**P**

**Fósforo**

No metal

115

**Mc**

**Moscovio**

Metal post-transición

33

**As**

**Arsenico**

Metaloide



8

**O****Oxígeno**

No metal

52

**Te****Teluro**

Metaloide

16

**S****Azufre**

No metal

84

**Po****Polonio**

Metaloide

34

**Se****Selenio**

No metal

116

**Lv****Livermorio**

Metal post-transición

## Grupo 16 (VIB): calcógenos o anfígenos

- Son elementos muy comunes y empleados industrialmente (excepto el Livermorio, sintético).
- El oxígeno y el azufre están involucrados en procesos típicos de la bioquímica.
- Poseen seis electrones en su capa atómica exterior, algunos tienden a formar compuestos ácidos o básicos, de allí su nombre de anfígenos.
- El oxígeno es de tamaño pequeño y enorme reactividad.

# Grupo 17 (antes VIIB) o halógenos

- Suelen hallarse en estado natural como moléculas diatómicas.
- El teneso es sintético y no esta en la naturaleza.
- Se trata de elementos abundantes en la bioquímica, con enorme poder de oxidación.
- Su nombre proviene de los vocablos griegos halós “sal” y genos “producir”, o sea, “productores de sales”.

9

**F**

**Flúor**

Halógeno

53

**I**

**Yodo**

Halógeno

85

**At**

**Astato**

Halógeno

17

**Cl**

**Cloro**

Halógeno

117

**Ts**

**Teneso**

Halógeno

35

**Br**

**Bromo**

Halógeno

2

**He****Helio**  
Gas noble

54

**Xe****Xenón**  
Gas noble

10

**Ne****Neón**  
Gas noble

86

**Rn****Radón**  
Gas noble

18

**Ar****Argón**  
Gas noble

118

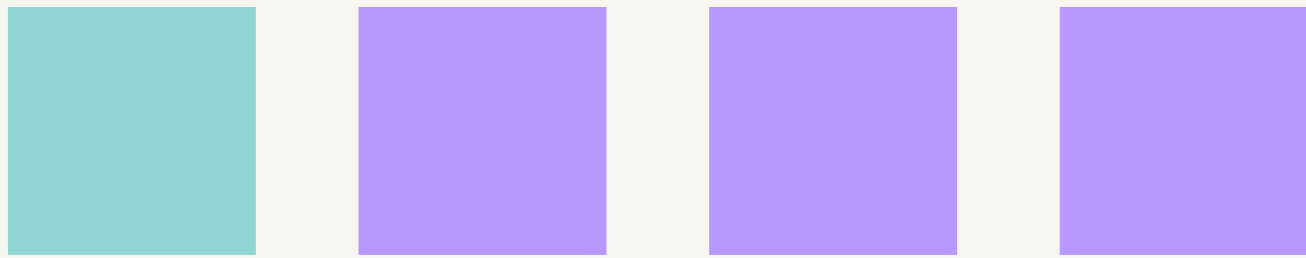
**Og****Oganesón**  
Gas noble

36

**Kr****Kriptón**  
Gas noble

## Grupo 18 (VIII B): gases nobles

- Deben su nombre a su baja reactividad y estado gaseoso en la naturaleza, lo que los convierte en excelentes aislantes en diversas industrias.
- Tienen puntos de fusión y ebullición cercanos, lo que limita su estado líquido a un estrecho rango de temperaturas, excepto el radón (radiactivo) y el oganesón (sintético).
- Son abundantes en el aire terrestre y en el universo, siendo producidos en el núcleo de las estrellas por la fusión del hidrógeno.



# Periodos

Los periodos en la tabla periódica son filas horizontales que representan los niveles de energía de los electrones en la capa externa del átomo.



Los elementos en el mismo período tienen el mismo número de capas electrónicas.

# Periodos





# Periodos

**7**

Existen 32 elementos, el átomo posee electrones distribuidos en siete niveles de energía.

**6**

Existen 32 elementos, el átomo posee electrones distribuidos en seis niveles de energía.

**5**

Existen 18 elementos, el átomo posee electrones distribuidos en cinco niveles de energía.

**4**

Existen 18 elementos, el átomo posee electrones distribuidos en cuatro niveles de energía.

**3**

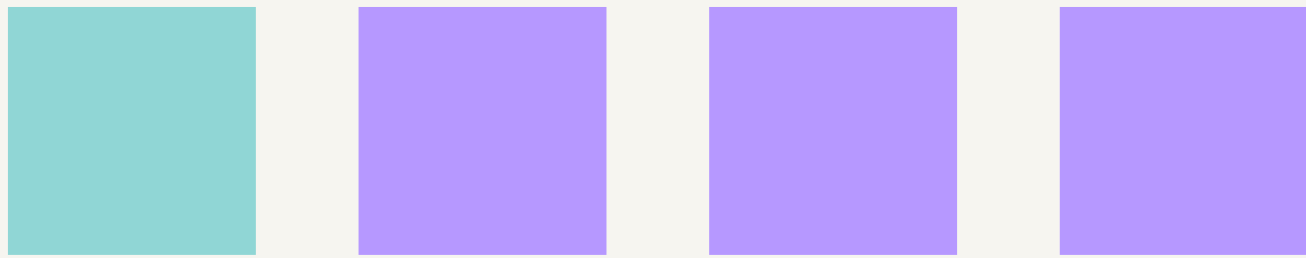
Existen 8 elementos, el átomo posee electrones distribuidos en tres niveles de energía.

**2**

Existen 8 elementos, el átomo posee electrones distribuidos en dos niveles de energía.

**1**

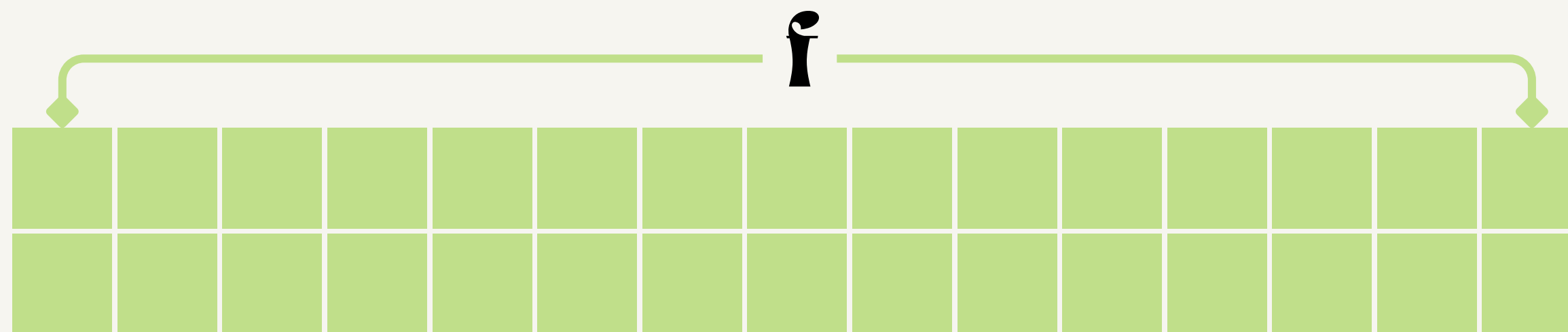
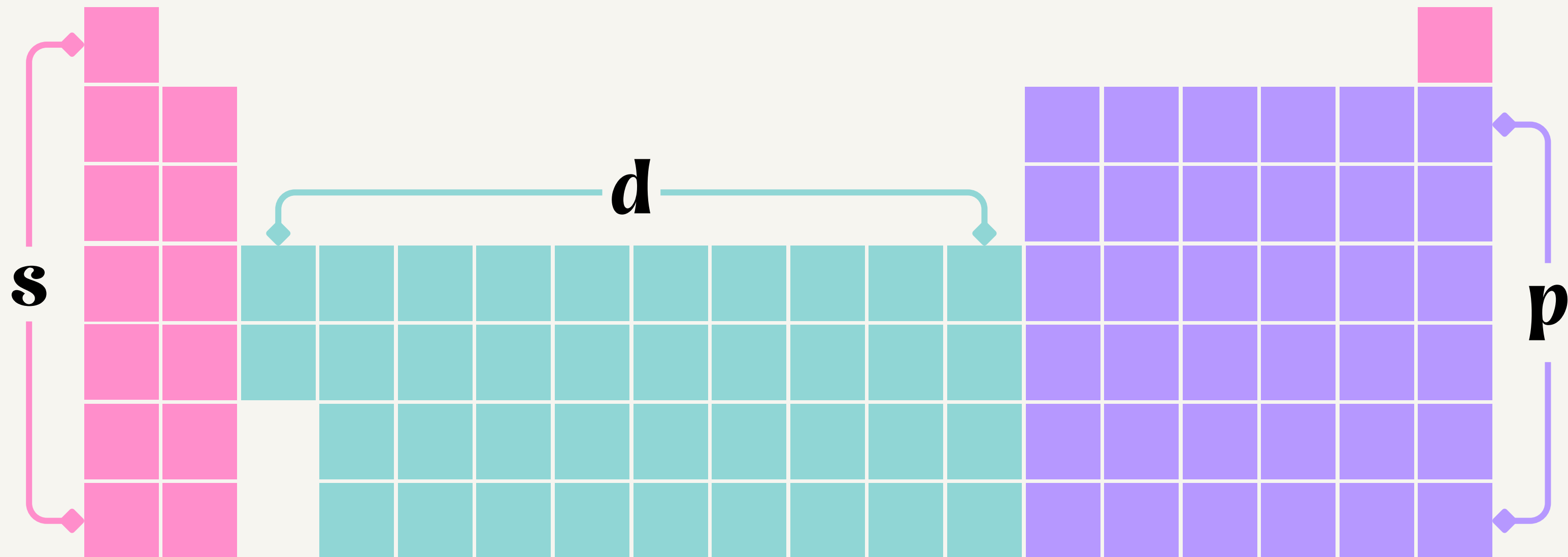
Existen 2 elementos, el átomo posee electrones distribuidos en un nivel de energía.



# Bloques

Los bloques en la tabla periódica se refieren a la distribución de los electrones de valencia de los elementos en los subniveles de energía.

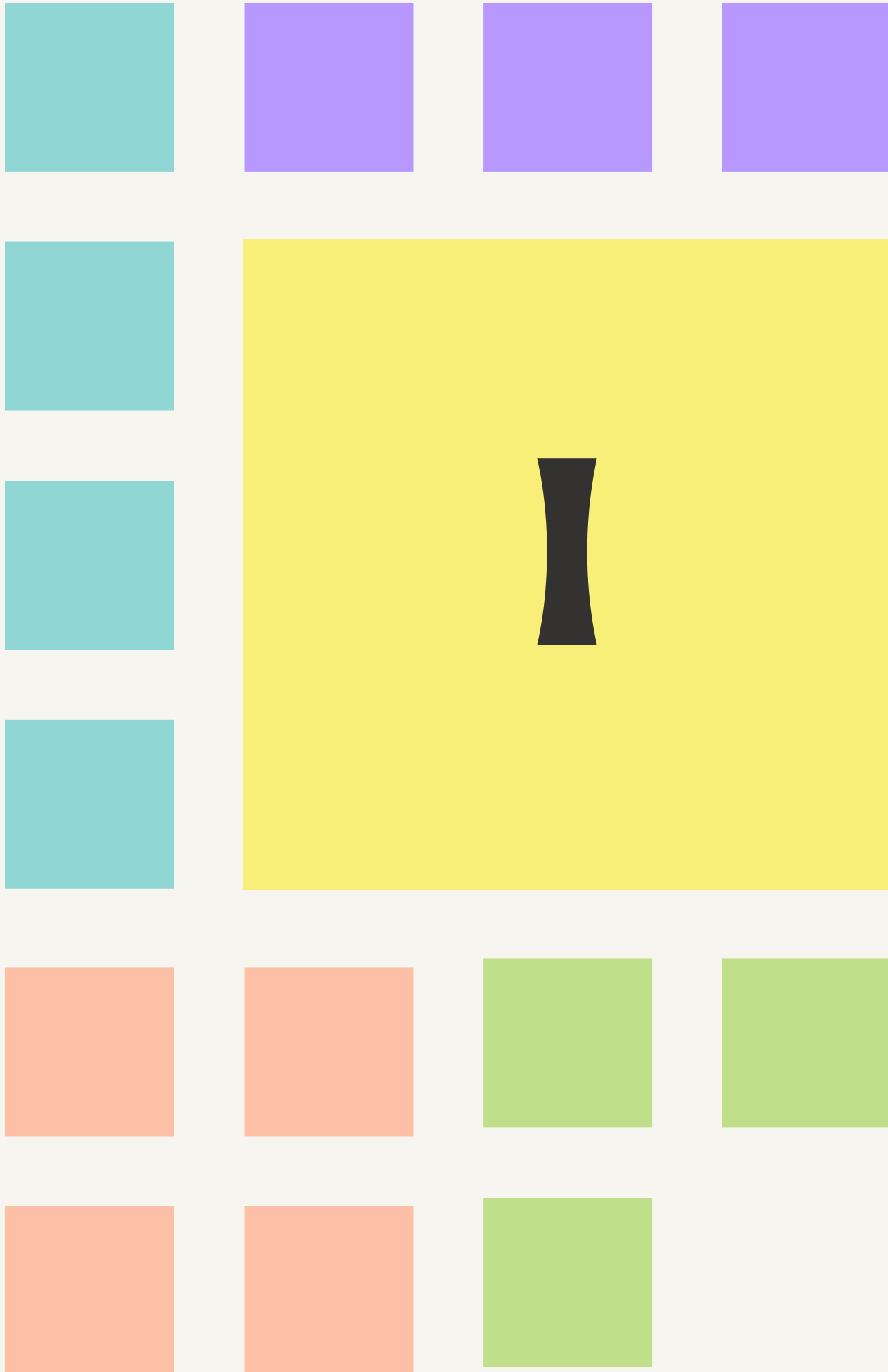
Los bloques provienen de los 4 subniveles de energía: s, p, d y f, y se relacionan con las propiedades, el comportamiento químicos de los elementos y la forma de la reempe u orbital.



# Energía ionización

Es la energía que se necesita para  
separar un electrón de un átomo.

Se incrementa de izquierda a derecha y  
de abajo hacia arriba

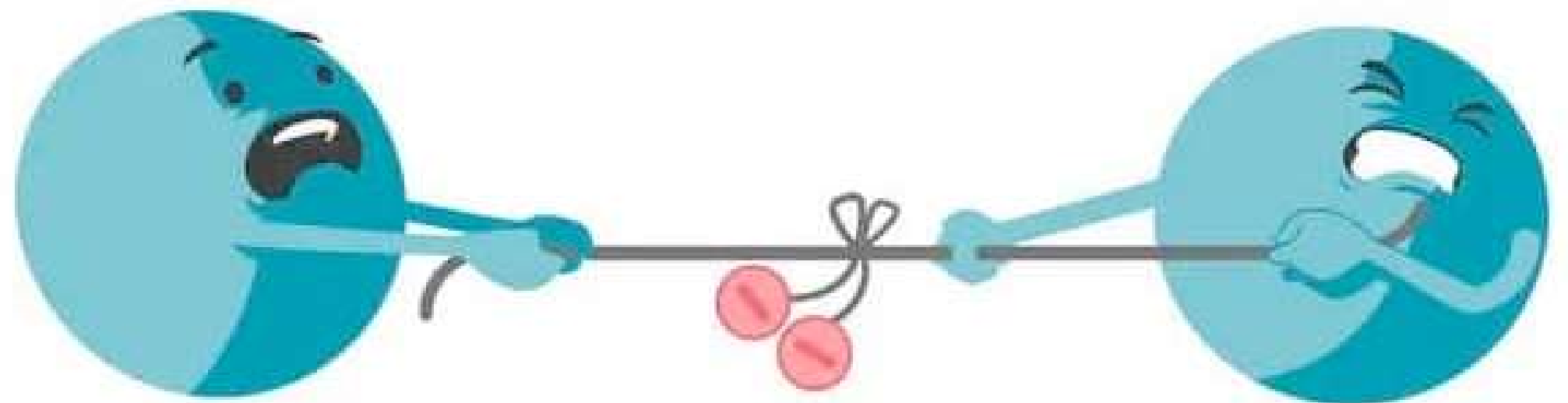




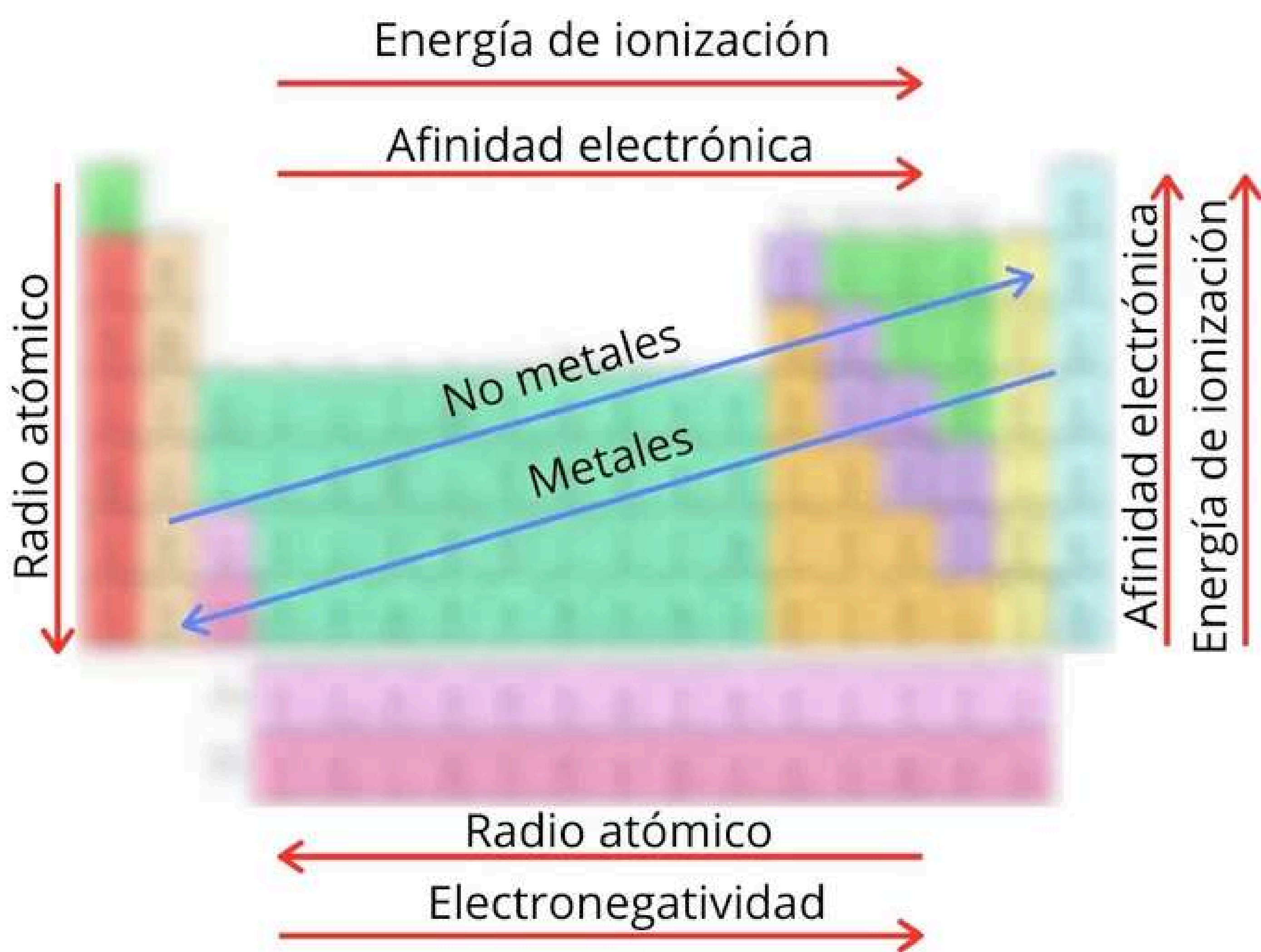
# Electronegatividad

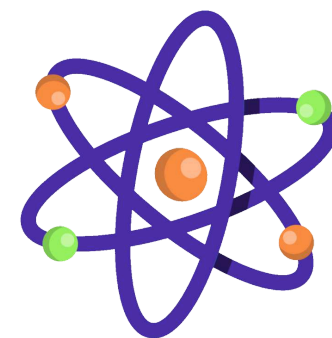
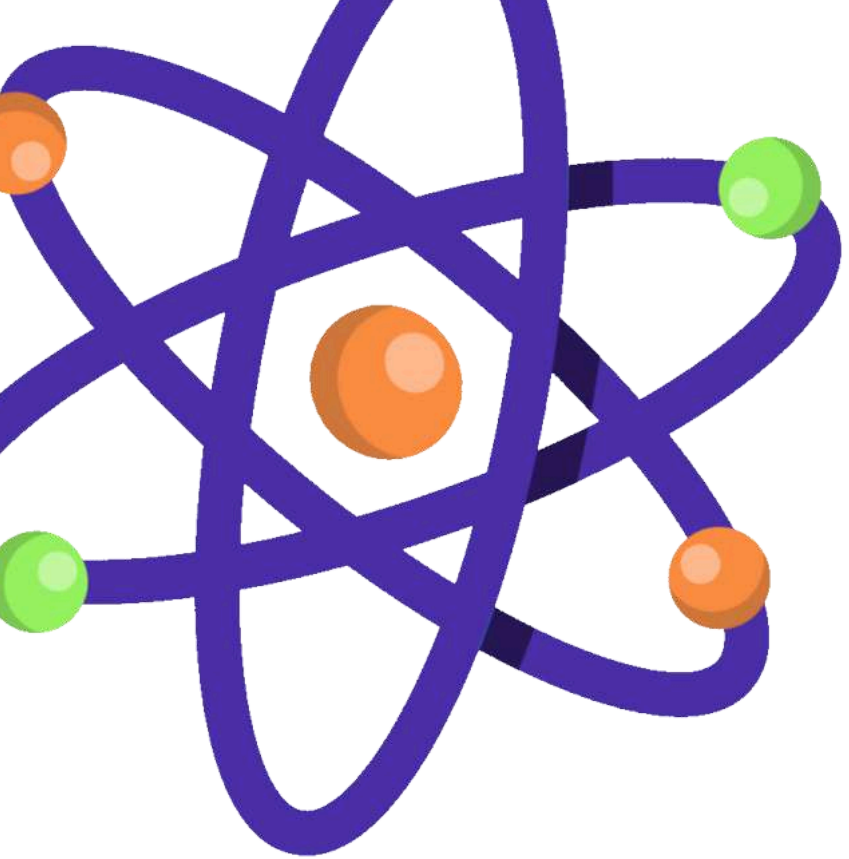
Es la capacidad relativa de un átomo para atraer electrones de otro átomo para enlazarse químicamente y formar un compuesto.

Se incrementa de izquierda a derecha y de abajo hacia arriba

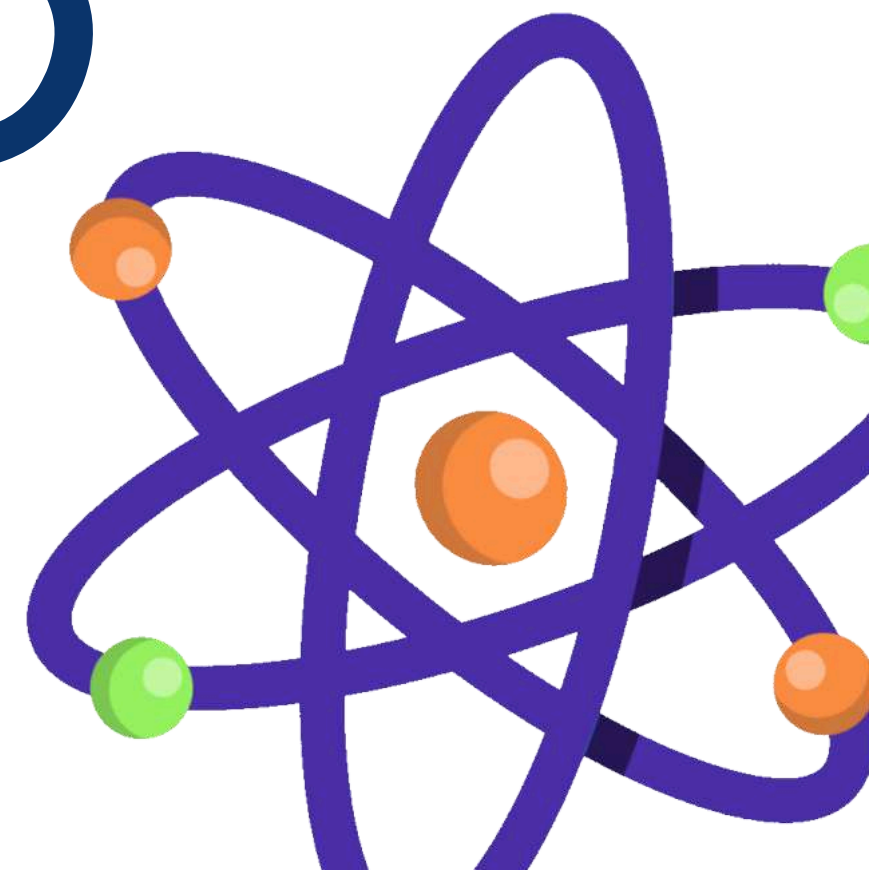
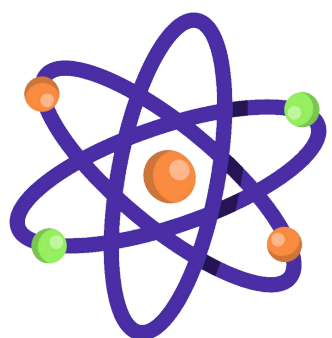


**Tendencia de un átomo a atraer electrones de átomos vecinos dentro de una molécula**



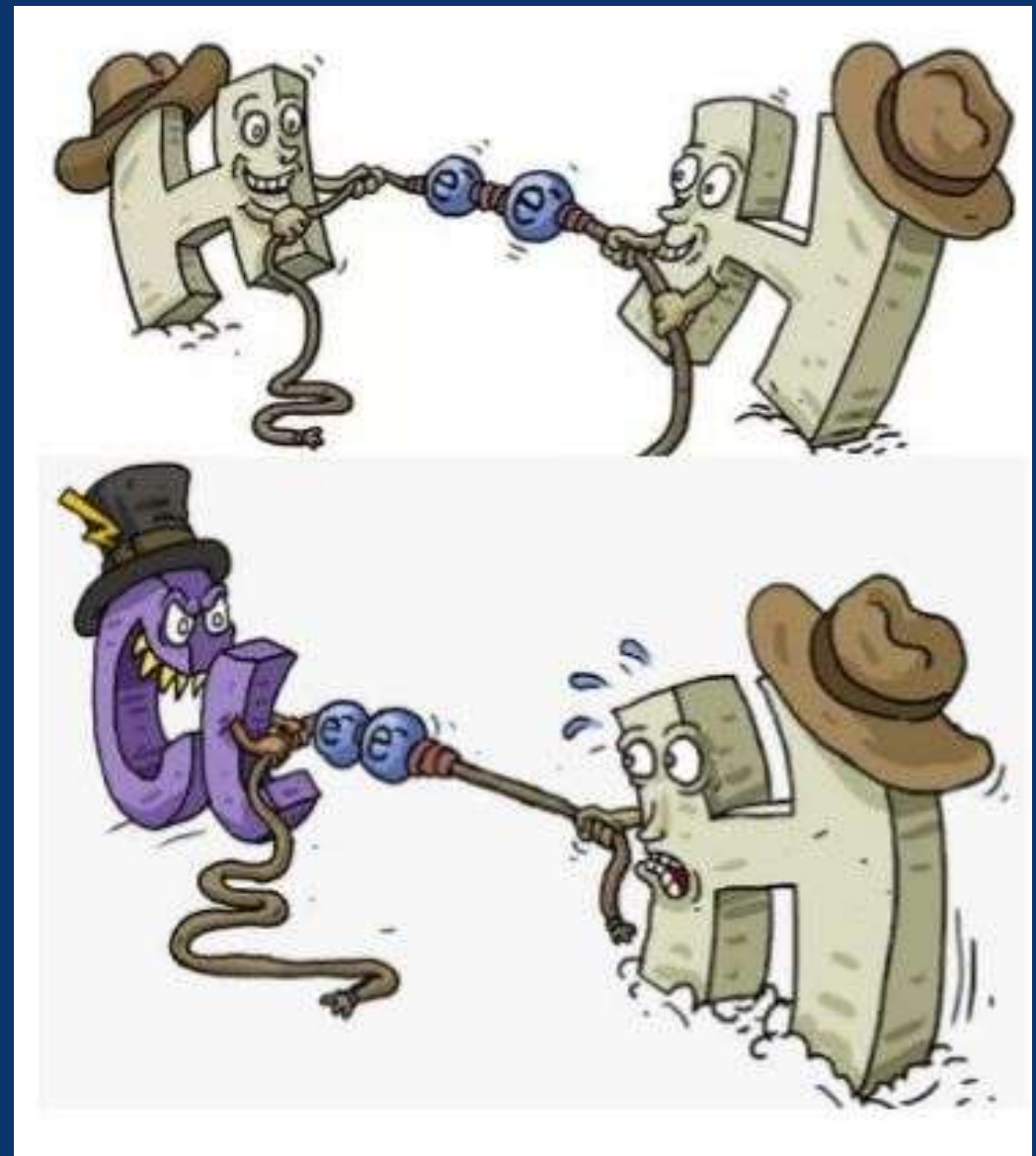


# ENLARGES QUÍMICOS

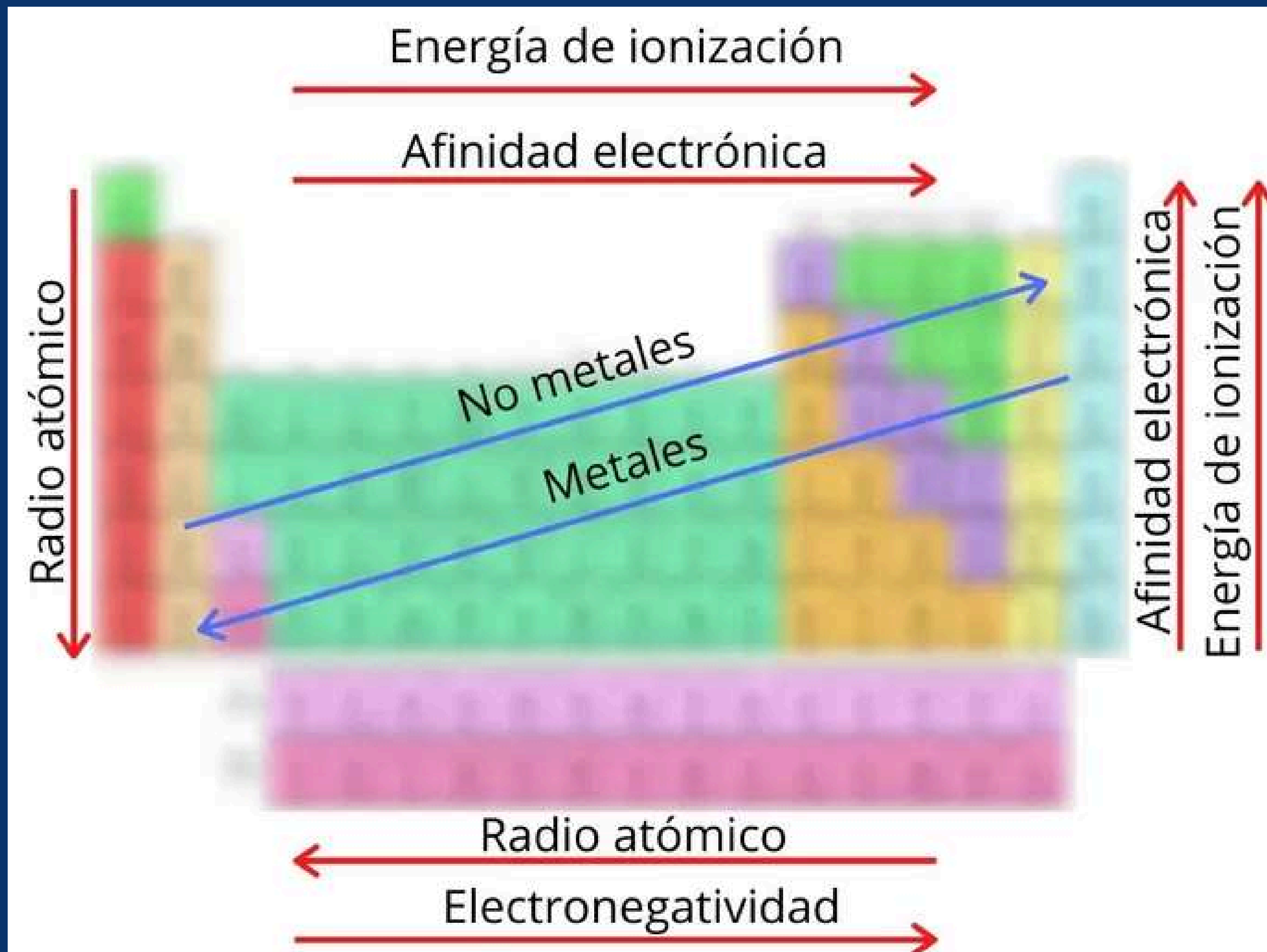


# ENERGÍA DE IONIZACIÓN

- **Energía mínima necesaria para remover un electrón de un átomo o ion en estado gaseoso**
- **Es una propiedad periódica que indica la facilidad con la que un átomo puede perder un electrón y formar un ion positivo (catión).**

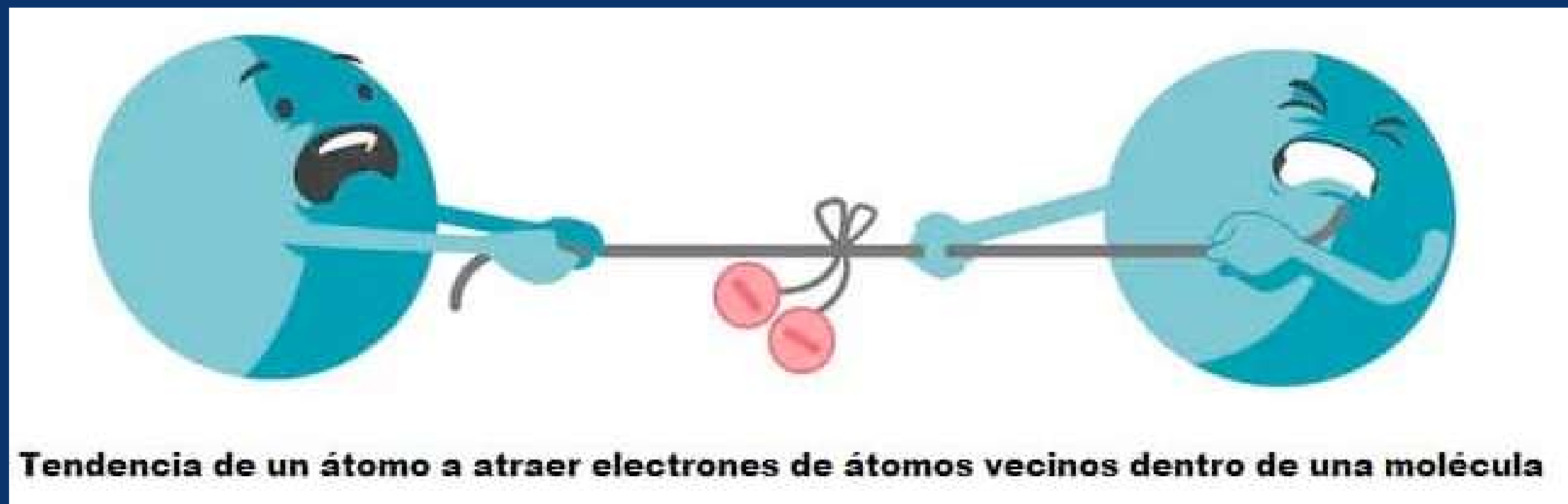






# ELECTRONEGATIVIDAD

- Es la capacidad relativa de un átomo para atraer electrones de otro átomo para enlazarse químicamente y formar un compuesto
- Se incrementa de izquierda a derecha y de abajo hacia arriba

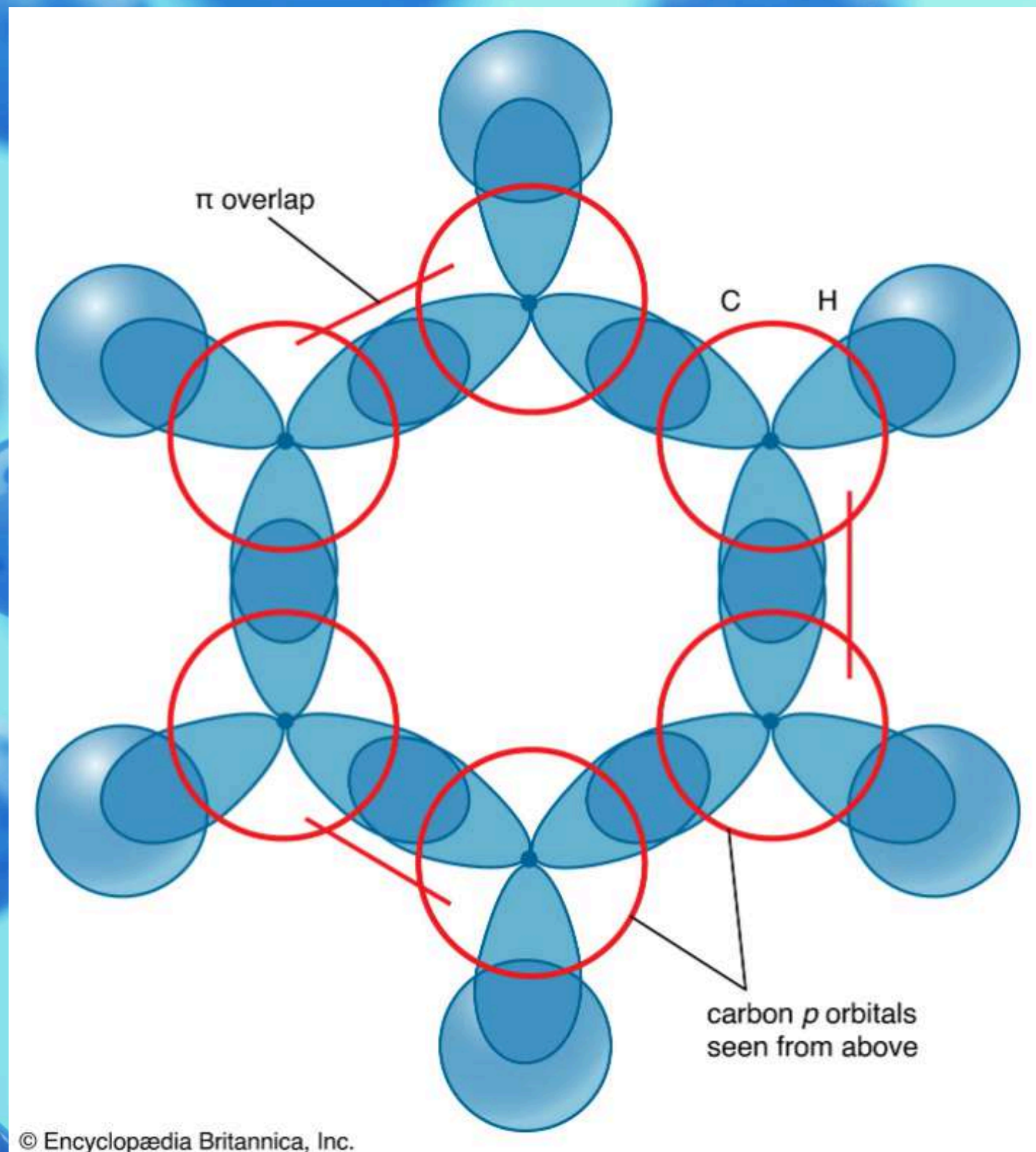


Grupo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Periodo																		
1	H 2.1																	He
2	Li 1.0	Be 1.5											B 2.0	C 2.5	N 3.0	O 3.5	F 4.00	Ne
3	Na 0.9	Mg 1.2											Al 1.5	Si 1.8	P 2.1	S 2.5	Cl 3.0	Ar
4	K 0.8	Ca 1.0	Sc 1.3	Ti 1.4	V 1.6	Cr 1.6	Mn 1.5	Fe 1.8	Co 1.8	Ni 1.8	Cu 1.9	Zn 1.6	Ga 1.6	Ge 1.8	As 2.0	Se 2.4	Br 2.8	Kr
5	Rb 0.8	Sr 1.0	Y 1.2	Zr 1.4	Nb 1.6	Mo 1.8	Tc 1.9	Ru 2.2	Rh 2.2	Pd 2.2	Ag 1.9	Cd 1.7	In 1.7	Sn 1.8	Sb 1.9	Te 2.1	I 2.5	Xe
6	Cs 0.7	Ba 0.9	*	Hf 1.3	Ta 1.5	W 1.70	Re 1.9	Os 2.2	Ir 2.2	Pt 2.2	Au 2.4	Hg 1.9	Tl 1.8	Pb 1.8	Bi 1.9	Po 2.0	At 2.2	Rn
7	Fr 0.7	Ra 0.7	**	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Uut	Uuq	Uup	Uuh	Uus	Uuo
Lantánidos	*	La 1.10	Ce 1.12	Pr 1.13	Nd 1.14	Pm 1.13	Sm 1.17	Eu 1.10	Gd 1.10	Tb 1.10	Dy 1.10	Ho 1.10	Er 1.10	Tm 1.10	Yb 1.10	Lu 1.27		
Actínidos	**	Ac 1.10	Th 1.30	Pa 1.40	U 1.40	Np 1.40	Pu 1.22	Am 1.30	Cm 1.30	Bk 1.30	Cf 1.30	Es 1.30	Fm 1.30	Md 1.30	No 1.30	Lr		

# RESONANCIA

Es un concepto que describe cómo ciertos compuestos no pueden representarse adecuadamente con una sola estructura de Lewis.

En lugar de eso, existen varias estructuras posibles (estructuras resonantes) que contribuyen al verdadero estado del compuesto, llamado estructura de resonancia.





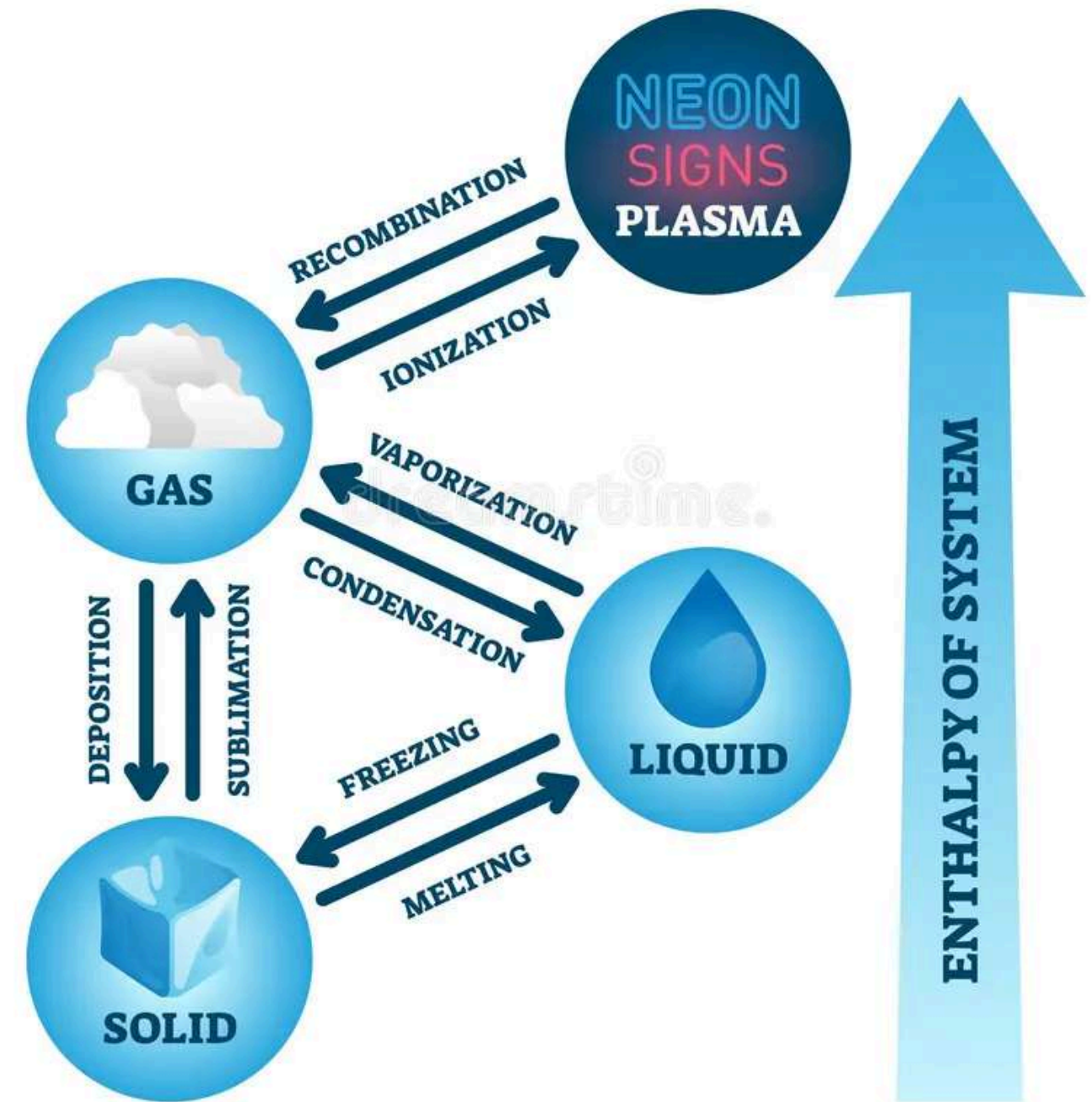
# ENTALPÍA

Es una medida de la cantidad de energía térmica de un sistema, se usa para evaluar los cambios de energía durante una reacción.

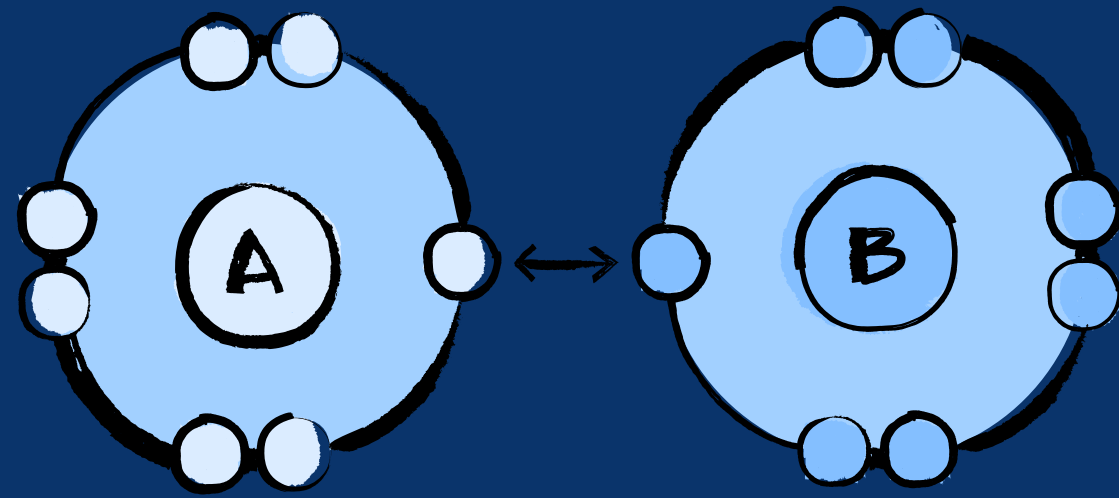
$\Delta H$  negativa (exotérmica): el sistema libera calor al entorno.

$\Delta H$  positiva (endotérmica): el sistema absorbe calor.

## PHASE CHANGES

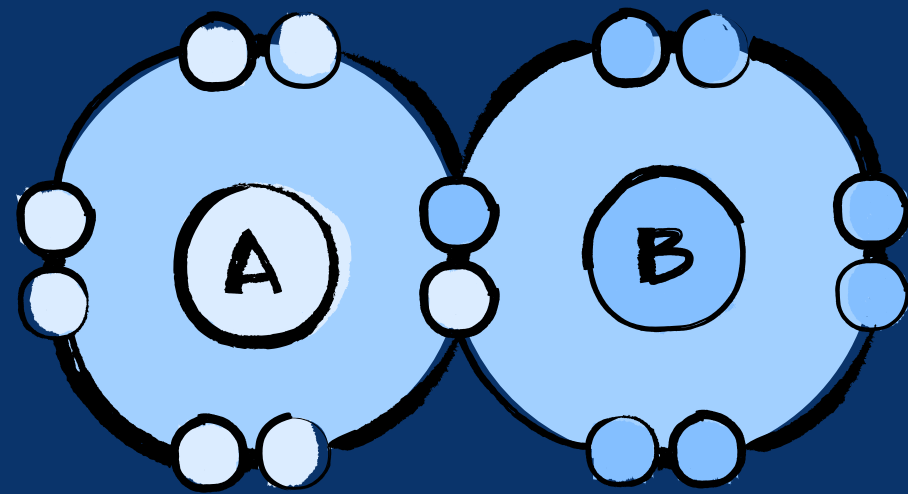






Un enlace es el proceso químico generado por las interacciones atractivas entre átomos y moléculas.

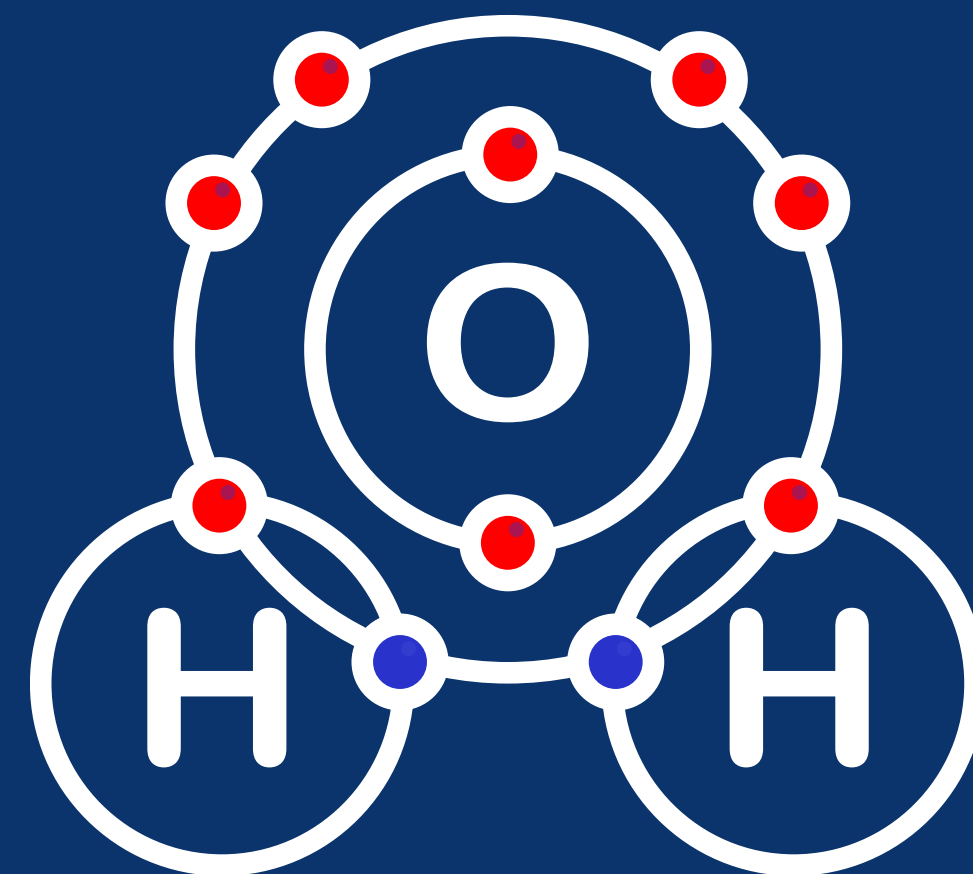
Proporcionan cohesión y estabilidad a los compuestos químicos diatómicos y poliatómicos.



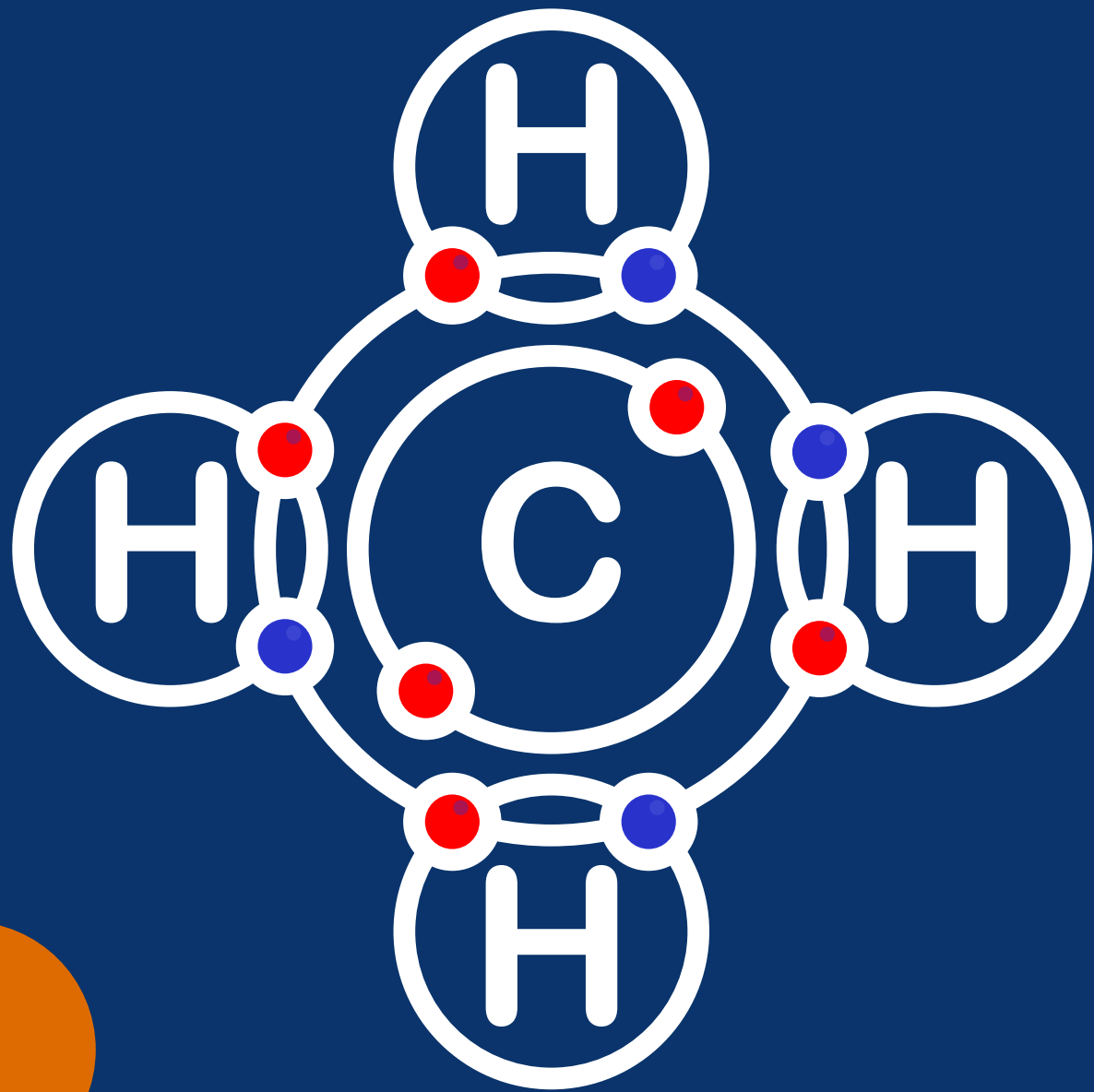
Los enlaces químicos se relacionan al compartir o transferir electrones entre los átomos participantes.

# Reglas de la teoría del enlace de valencia de Linus Pauling

- **Formación de enlaces:** Un electrón desapareado de cada átomo interactúa para formar un par de electrones compartidos.
- **Espín electrónico:** Los electrones que forman el enlace deben tener espines opuestos.
- **Limitación de enlaces:** Una vez que dos electrones se aparean, no pueden participar en otros enlaces adicionales.



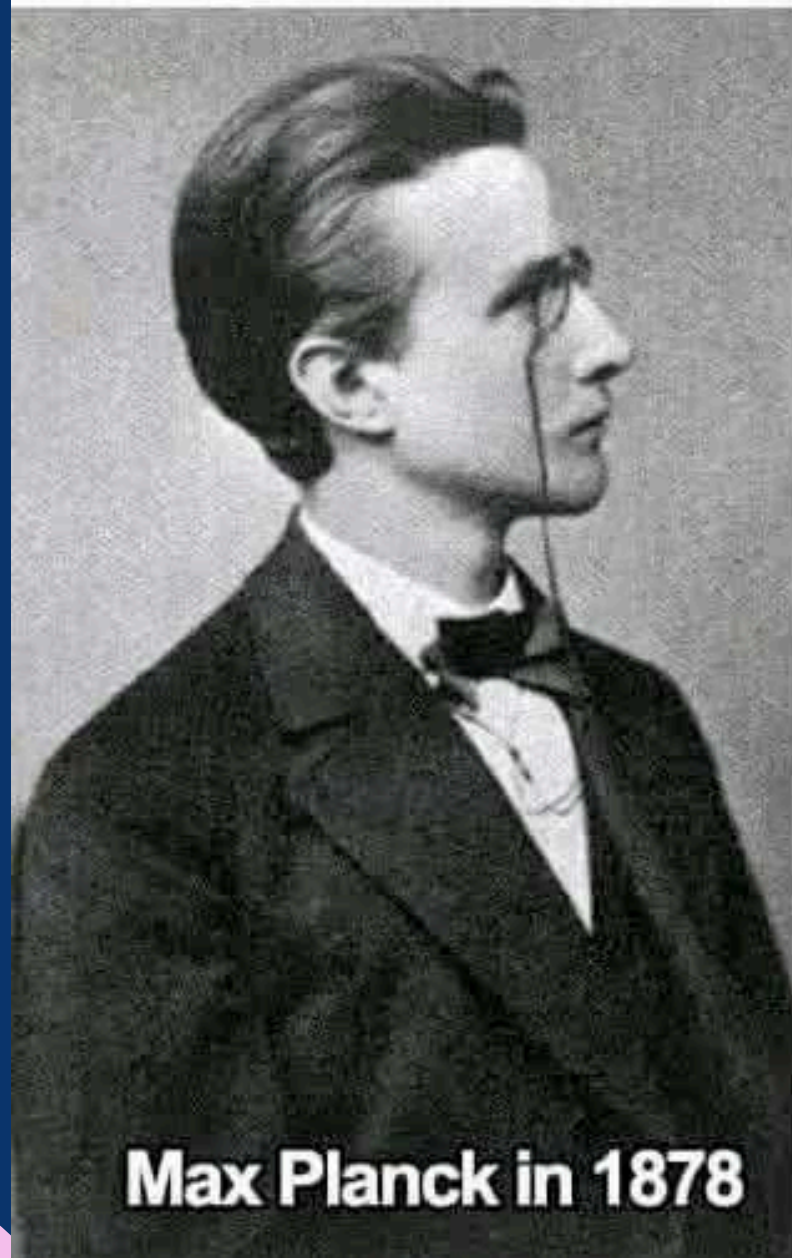
# Reglas de la teoría del enlace de valencia de Linus Pauling



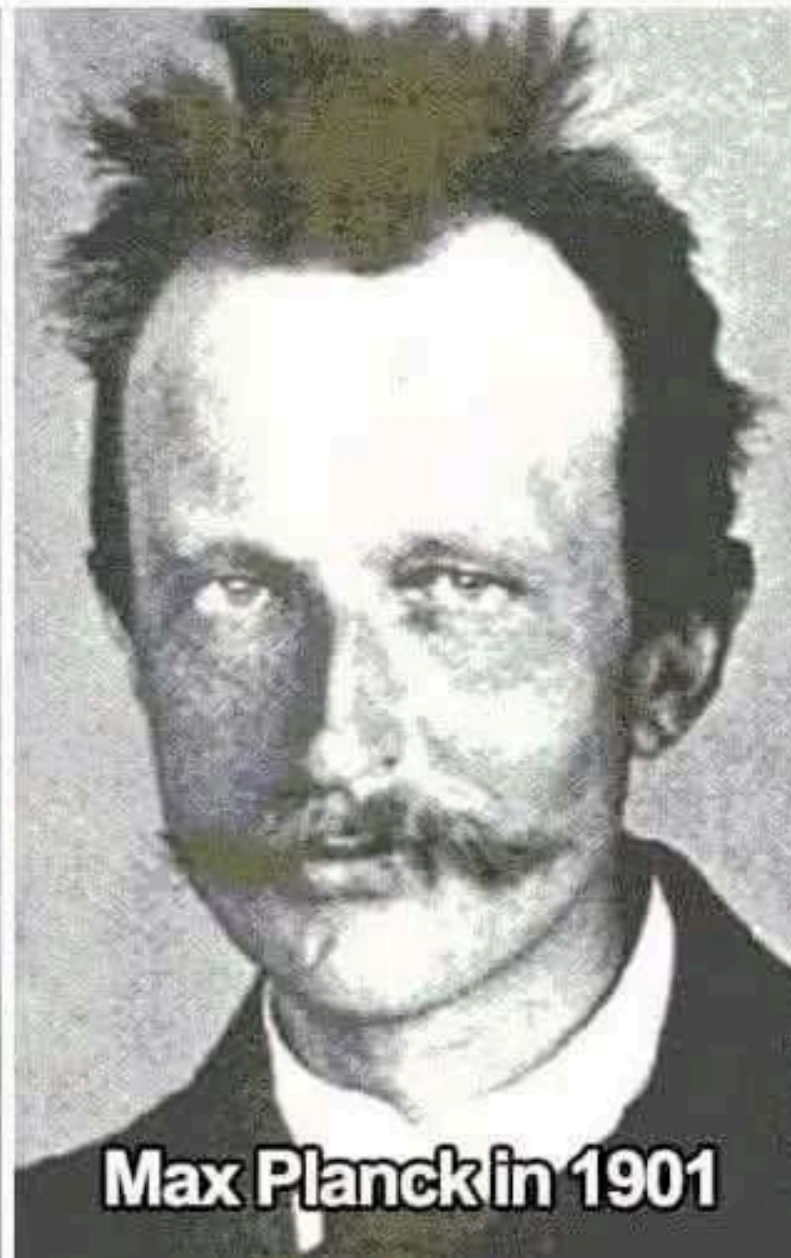
- **Función de onda:** El intercambio de electrones en el enlace involucra solo una función de onda de cada átomo.
- **Niveles de energía:** Los electrones en niveles de menor energía forman enlaces más fuertes.
- **Traslape de orbitales:** Entre dos orbitales atómicos, el que pueda solaparse más con un orbital de otro átomo formará el enlace más fuerte, orientándose en la dirección del orbital más concentrado.



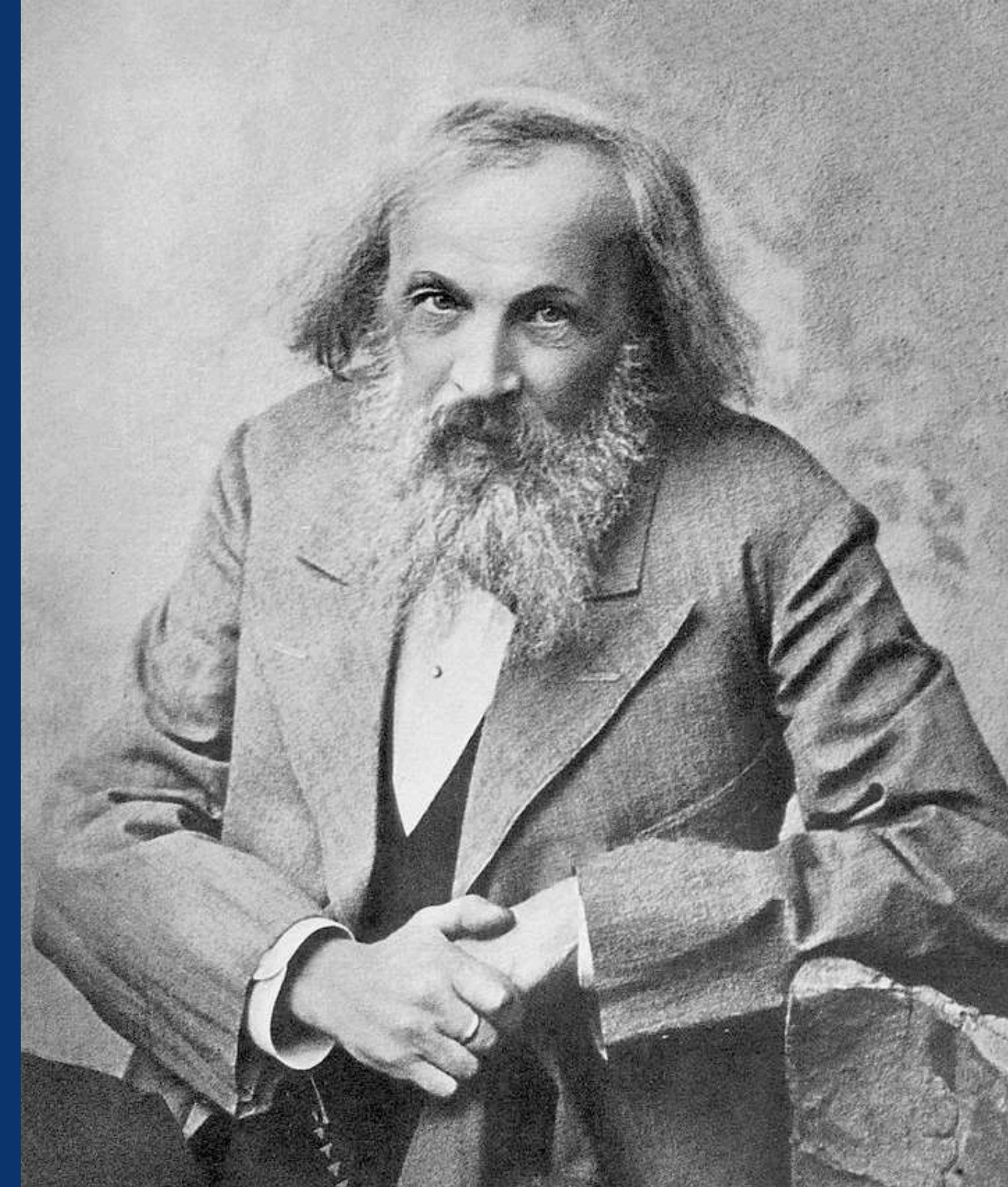
What Quantum Physics does to a man



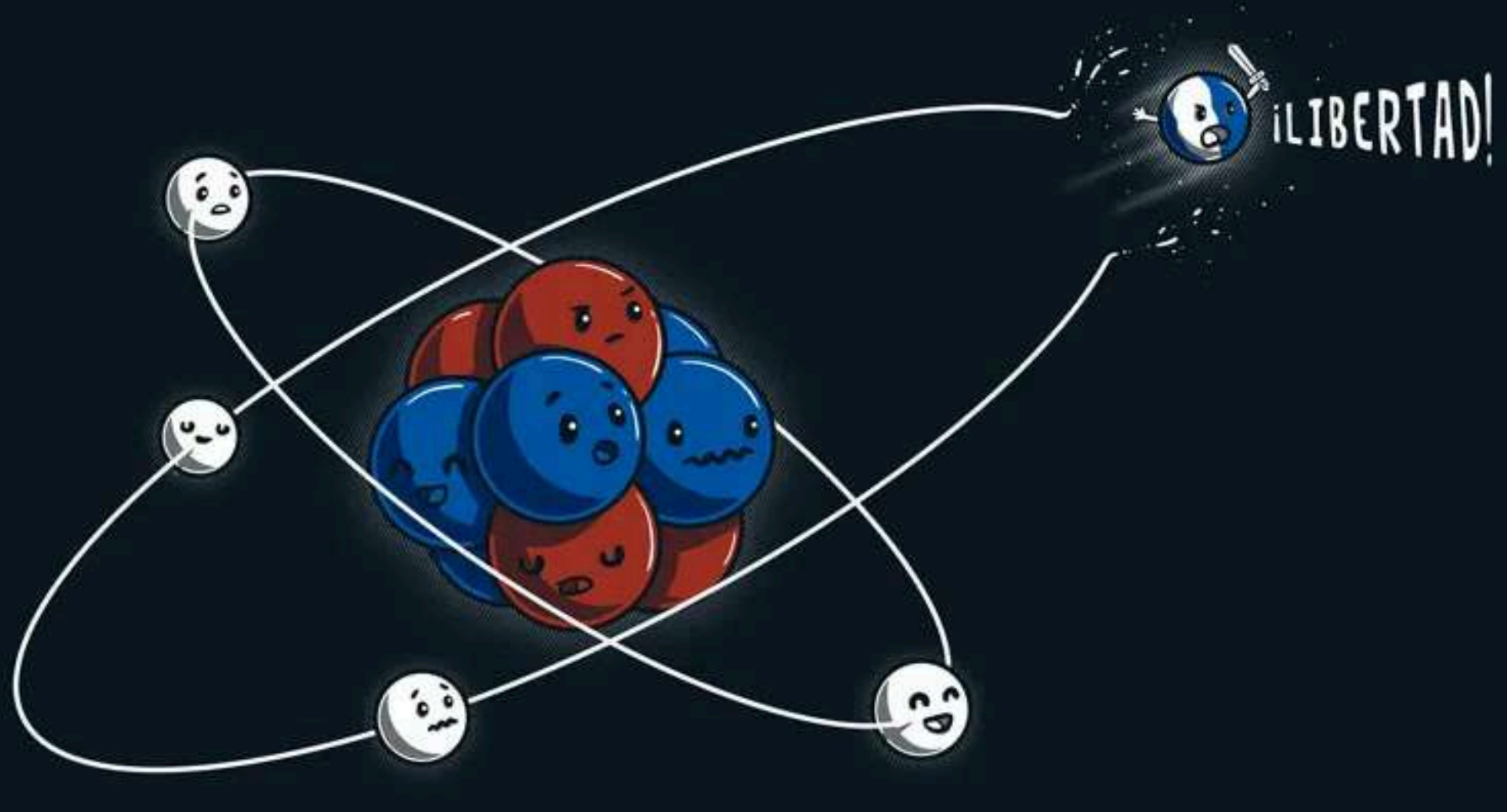
**Max Planck in 1878**



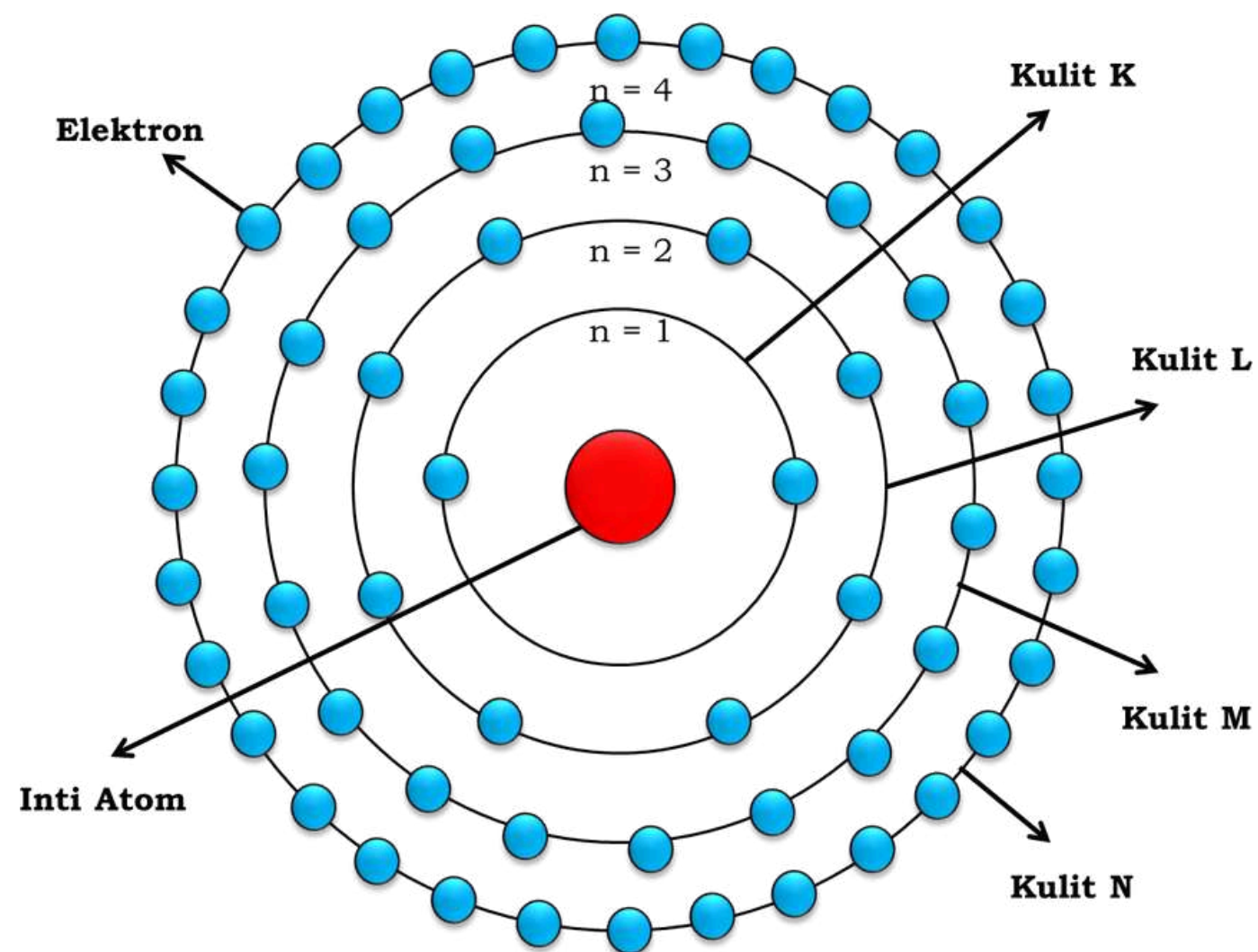
**Max Planck in 1901**







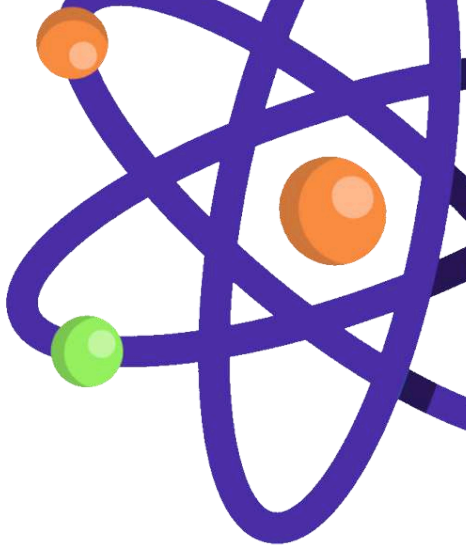
Todos los electrones de un átomo giran alrededor de su núcleo, solo los electrones de valencia giran más lejos de él, esto permite tener mayor posibilidad de interactuar con los electrones de otro





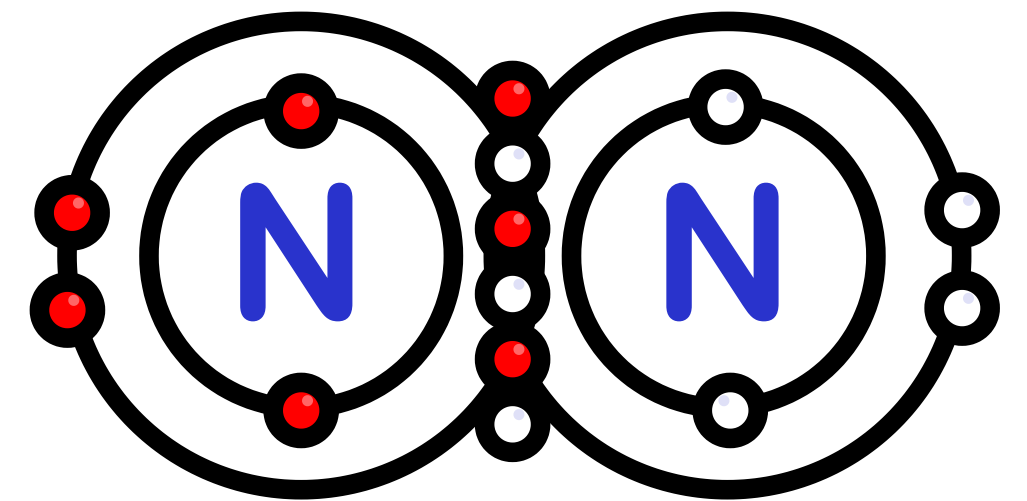
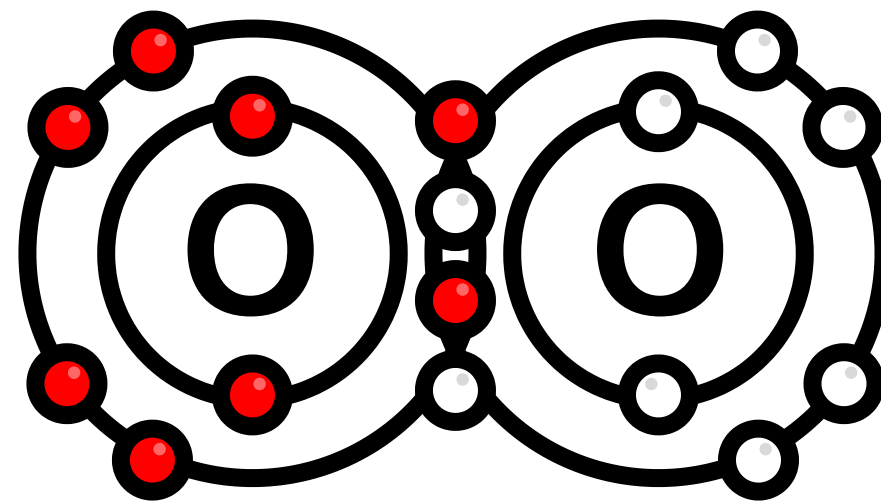
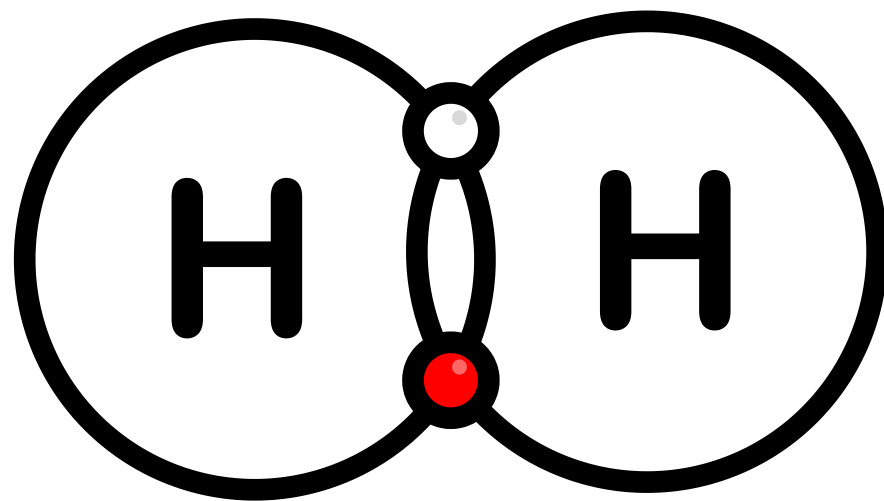


# ENLACES INTRAMOLECULARES



# Enlaces covalentes

Los enlaces covalentes pueden ser simples cuando se comparte un solo par de electrones, este tipo de enlace es de carácter no metálico



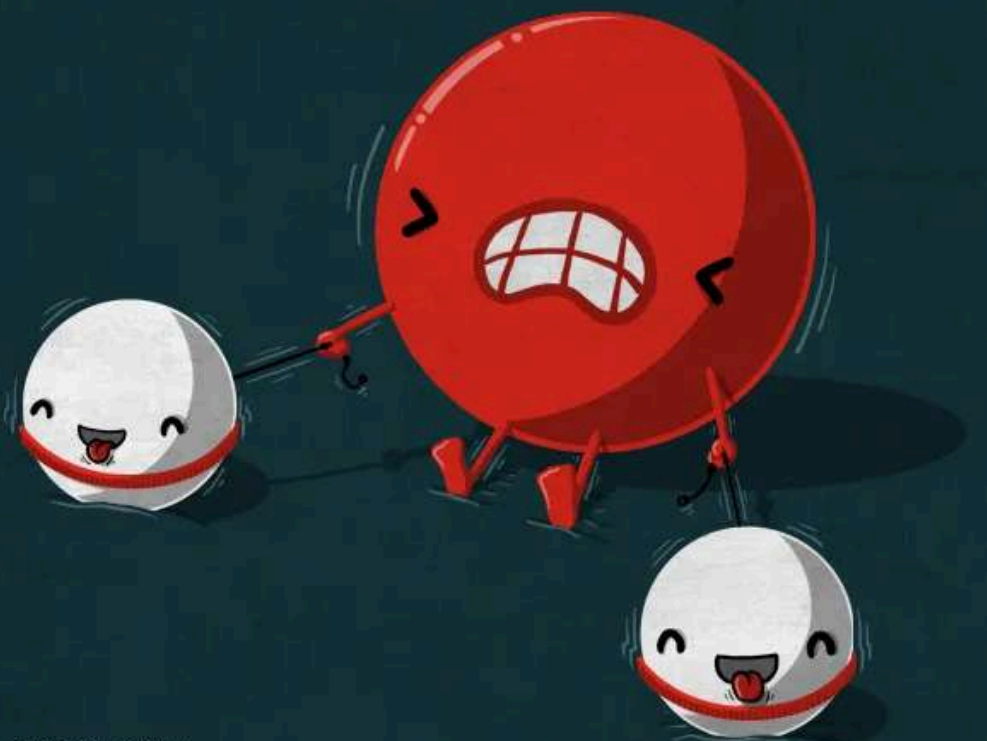
- El enlace **covalente** se presenta cuando dos átomos **comparten electrones** para estabilizar así la unión.
- Entre los dos átomos involucrados pueden **compartirse** uno, dos o tres **pares de electrones**, lo cual dará lugar a la formación de un **enlace simple, doble o triple**, respectivamente.
- Los enlaces covalentes se suelen producir entre elementos gaseosos o no metales y siempre por compartición de pares de electrones. Se distinguen **tres tipos** de covalencia: polar, no polar y coordinada.





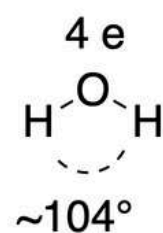
# Enlace covalente polar

## THE WATER MOLECULE

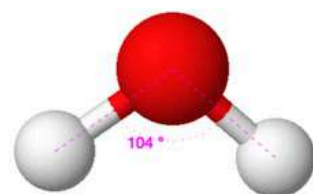


WIRDOU.COM

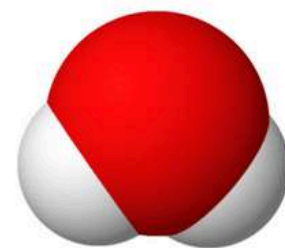
- Se realiza entre dos no metales diferentes, el par de electrones del enlace está distribuido de manera asimétrica entre los átomos.
- Debido a que los elementos tienen diferente electronegatividad, la nube electrónica se deforma y se ve desplazada hacia el átomo de mayor electronegatividad, originando polos en la molécula.



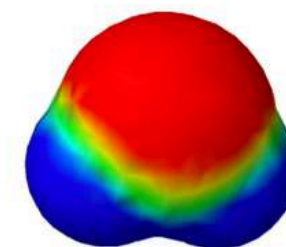
Lewis structure  
Without Lone Pairs



Ball-and-stick  
Without Lone Pairs

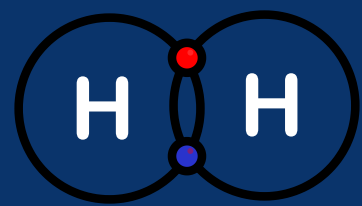


Electron Density

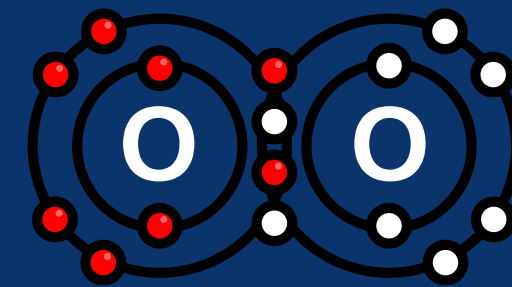


Molecular Electrostatic  
Potential (MEP)





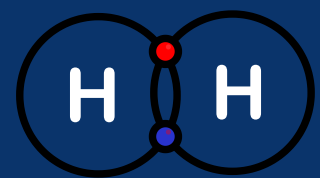
# Enlace covalente no-polar



- Se realiza entre dos no metales diferentes, el par de electrones del enlace está distribuido de manera asimétrica entre los átomos.
- Debido a que los elementos tienen diferente electronegatividad, la nube electrónica se deforma y se ve desplazada hacia el átomo de mayor electronegatividad, originando polos en la molécula.

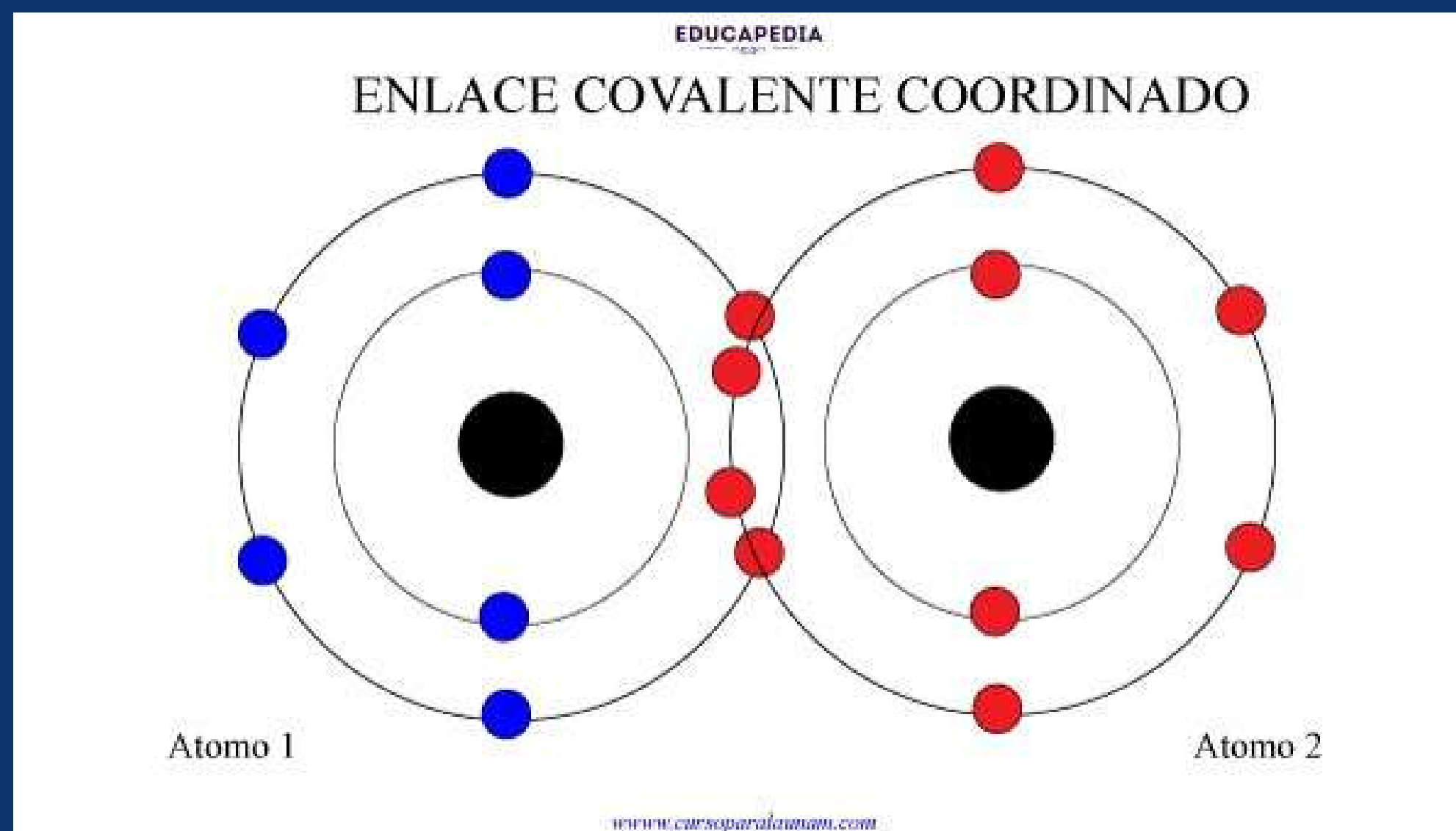




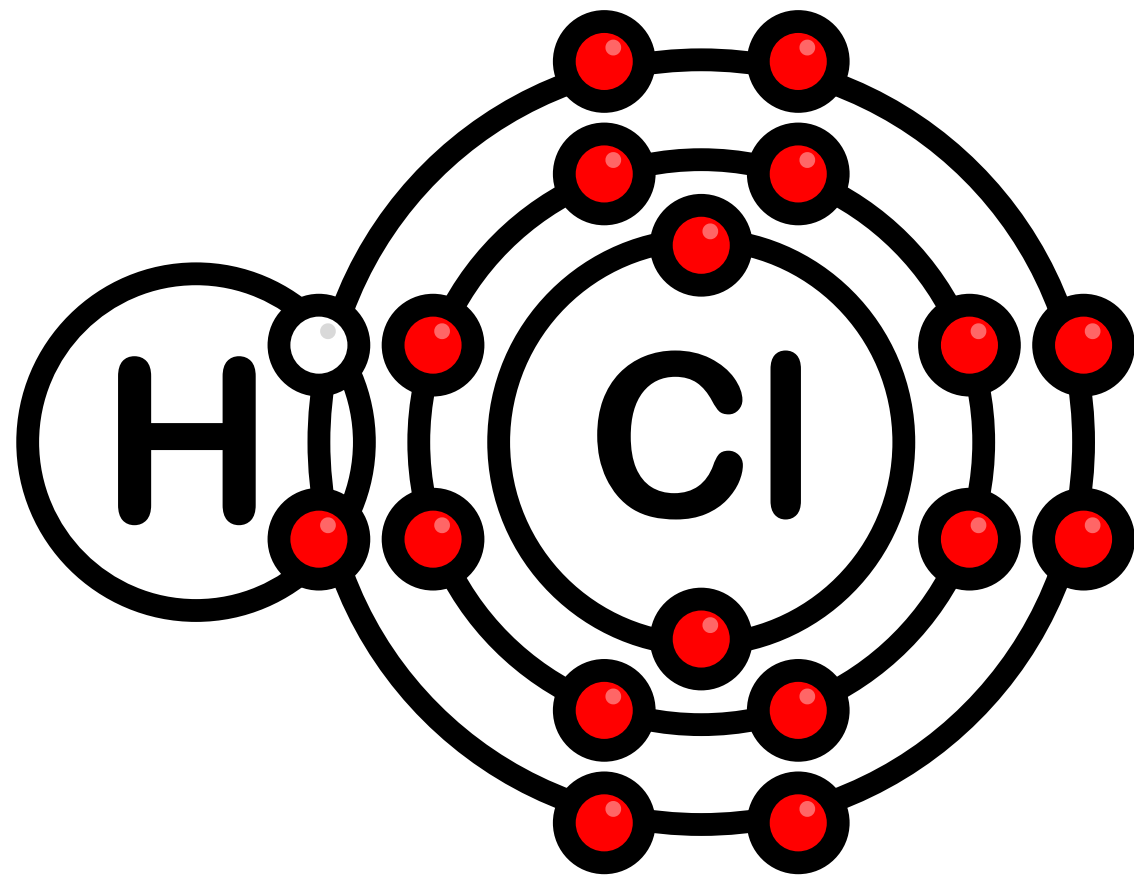


# Enlace covalente coordinado

- se presenta cuando el par de electrones que forma el enlace covalente es donado por uno solo de los átomos.



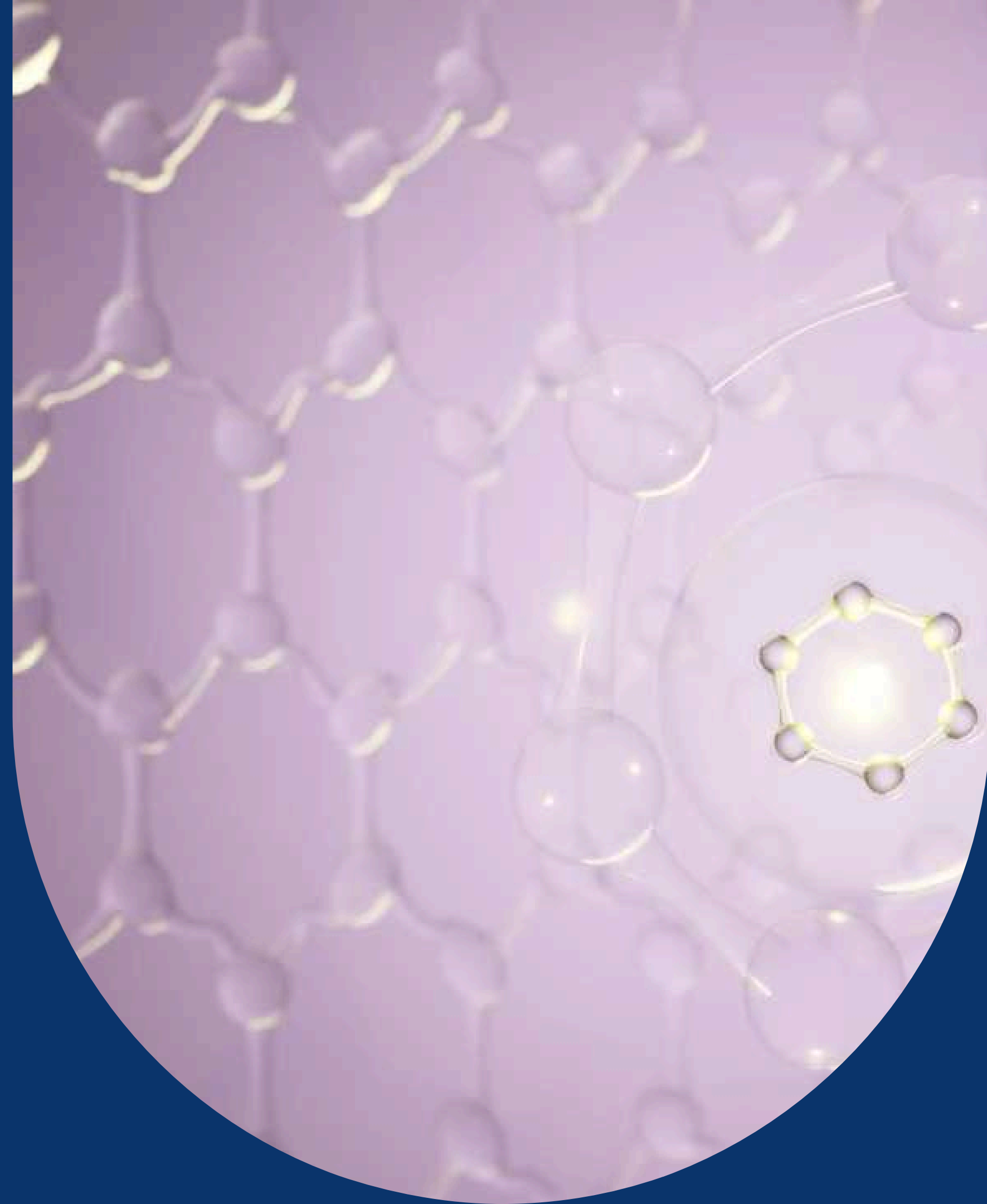
# Características del enlace covalente



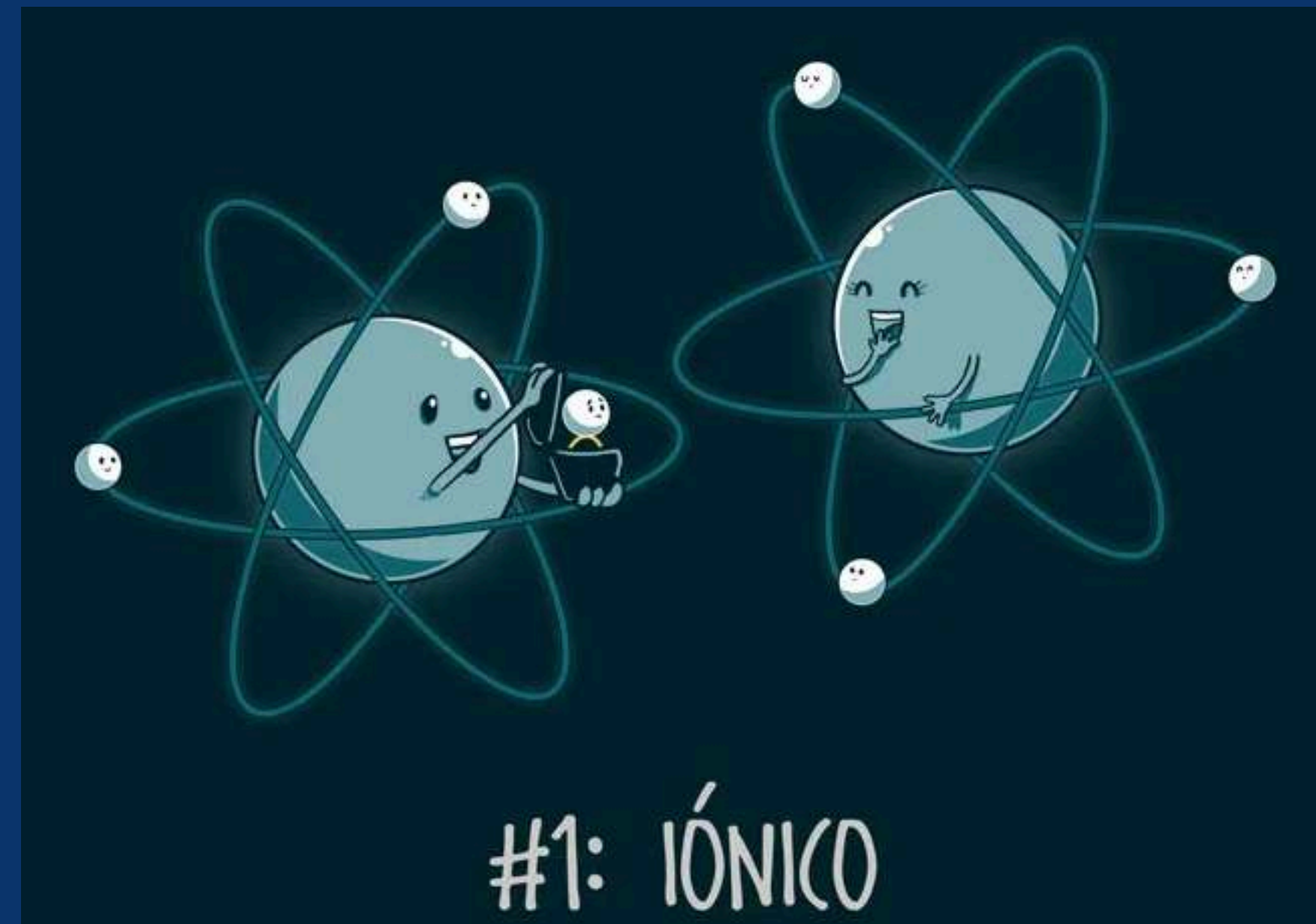
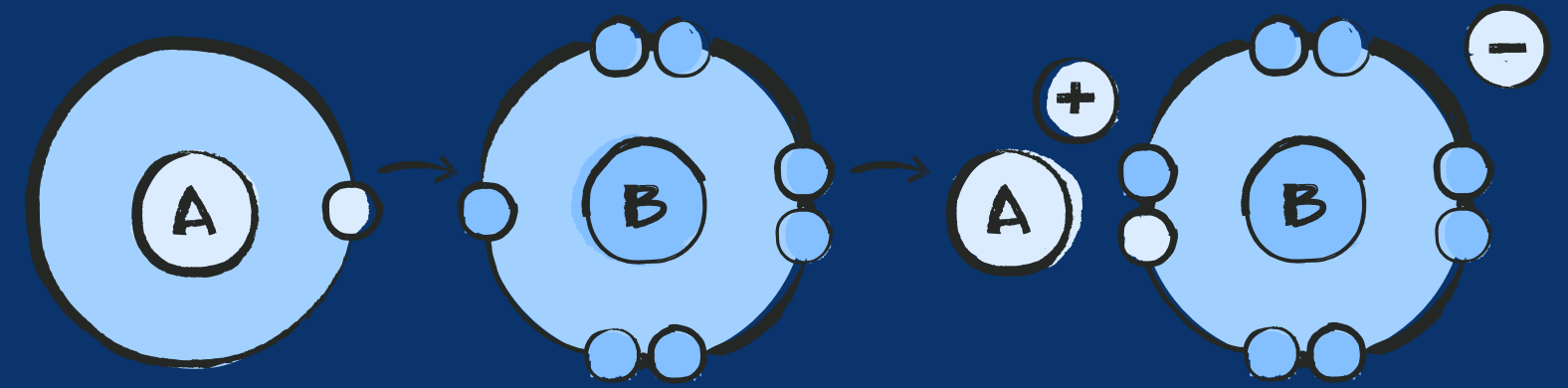
- Se presentan comúnmente en estado líquido o gaseoso, aunque también pueden ser sólidos.
- Sus puntos de fusión y ebullición no son elevados (menores de 300°C).
- Son solubles en solventes polares o apolares.
- Son malos conductores del calor y electricidad pues sus electrones se hallan muy localizados, y son moléculas independientes.

# Enlace iónico

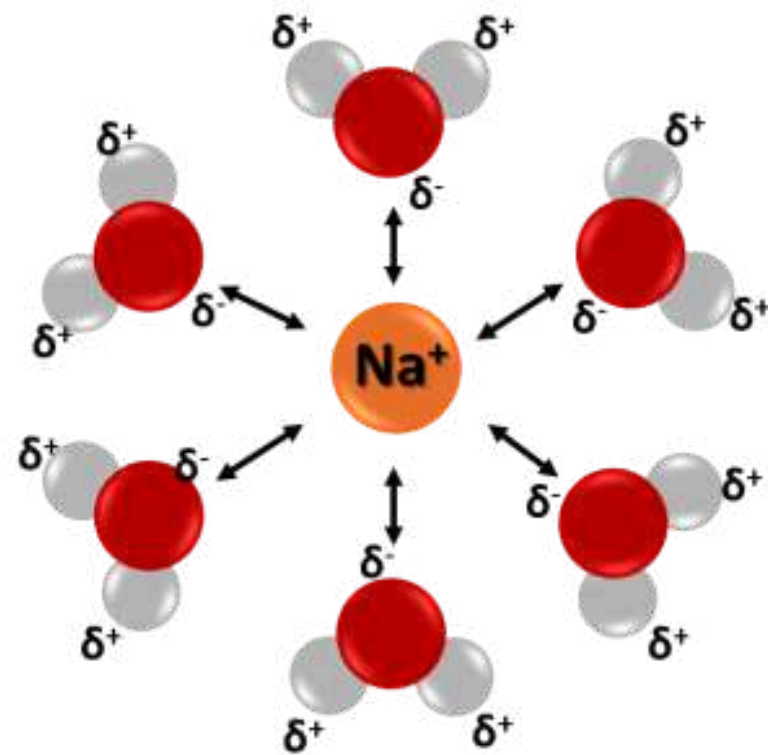
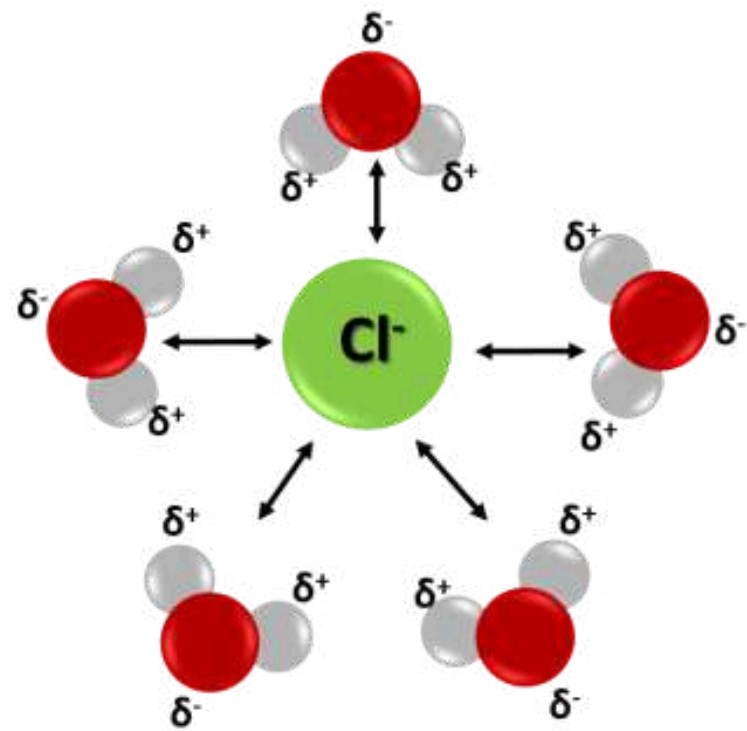
Los elementos aceptan o pierden electrones (se da entre un catión y un anión)



- Está formado por dos sustancias con una **diferencia significativa** en sus **electronegatividades**.
- Los compuestos iónicos se caracterizan por la unión de un **metal** con un **no metal**.
- Por su parte, el enlace iónico resulta de la **transferencia** de uno o más **electrones** de un átomo a otro.



# Características del enlace iónico



- Tienen puntos de fusión y ebullición elevados.
- Fundidos o en disolución acuosa son buenos conductores de la corriente eléctrica.
- Son solubles en disolventes polares.
- En solución son químicamente activos.



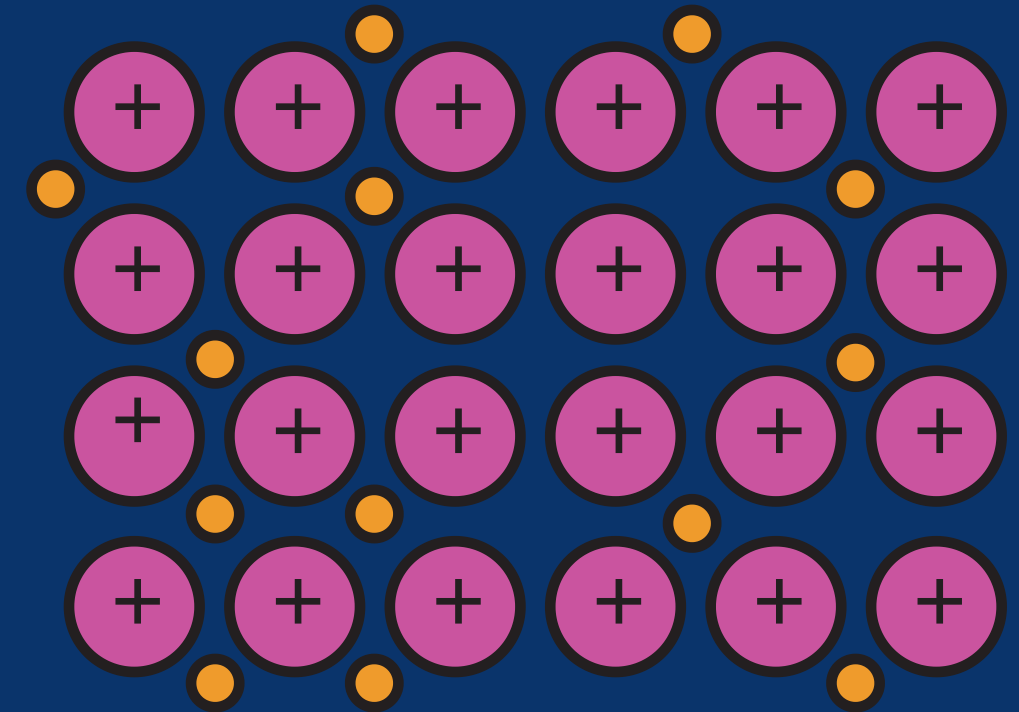


# Enlace metálico

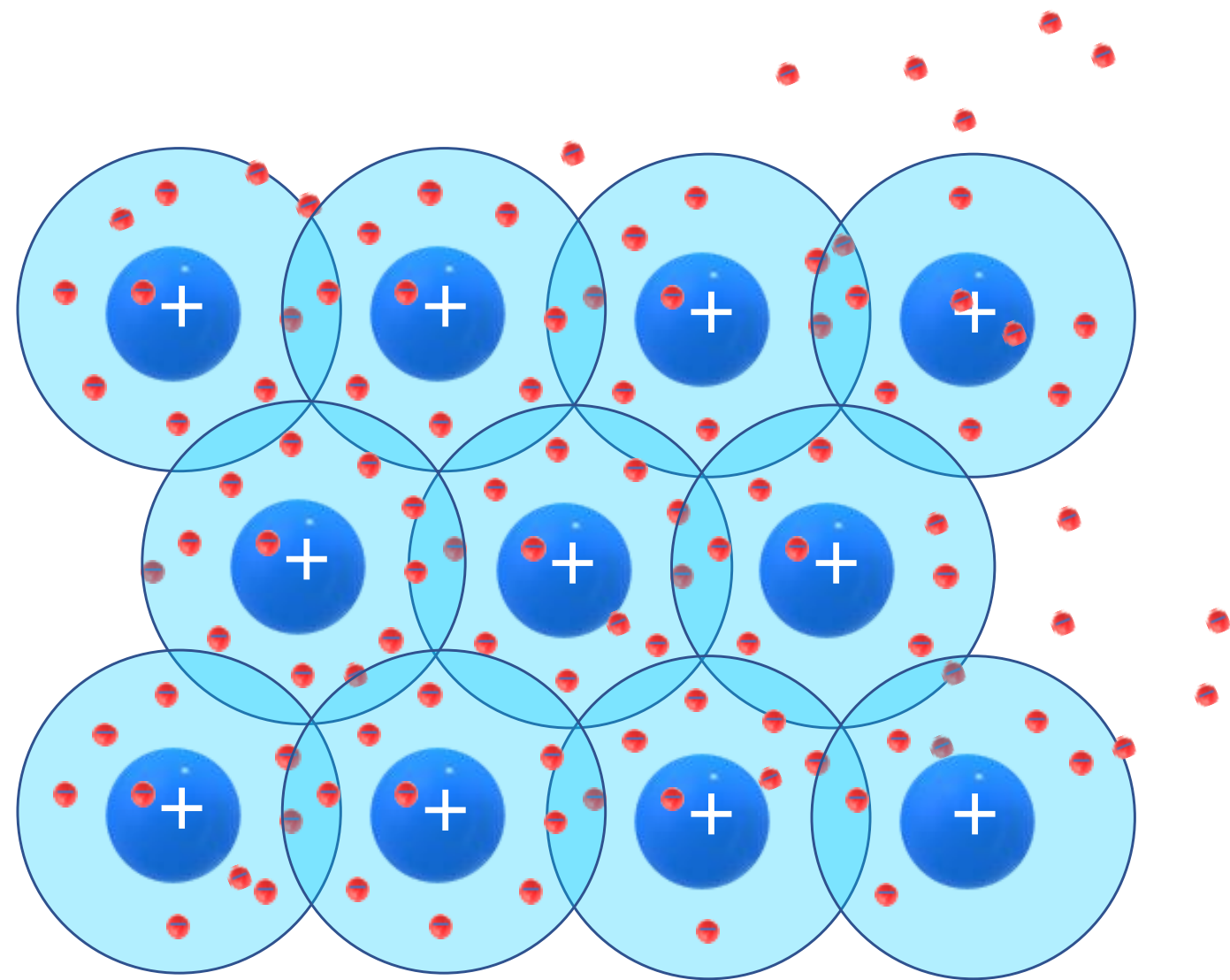
El enlace metálico es similar al iónico; sin embargo, el primero es más compacto que el segundo. Esto brinda las propiedades metálicas

- Es un enlace químico que mantiene unidos los átomos en forma de una nube compacta
- Se trata de líneas tridimensionales que adquieren estructuras tales como hexágonos o cubos.
- Los electrones presentes tienen un movimiento libre a través de la red cristalina.
- Este movimiento de los electrones provoca que los metales sean buenos conductores del calor y de la electricidad.
- El enlace metálico sólo puede estar en sustancias en estado sólido.

# Enlace metálico



# Características del enlace metálico



Son brillantes y maleables porque sus capas de cationes pueden desplazarse sin alterar la estructura.

- Ductilidad: Se pueden estirar en hilos (ejemplo: cobre).
- Maleabilidad: Se pueden formar en láminas (ejemplo: aluminio).

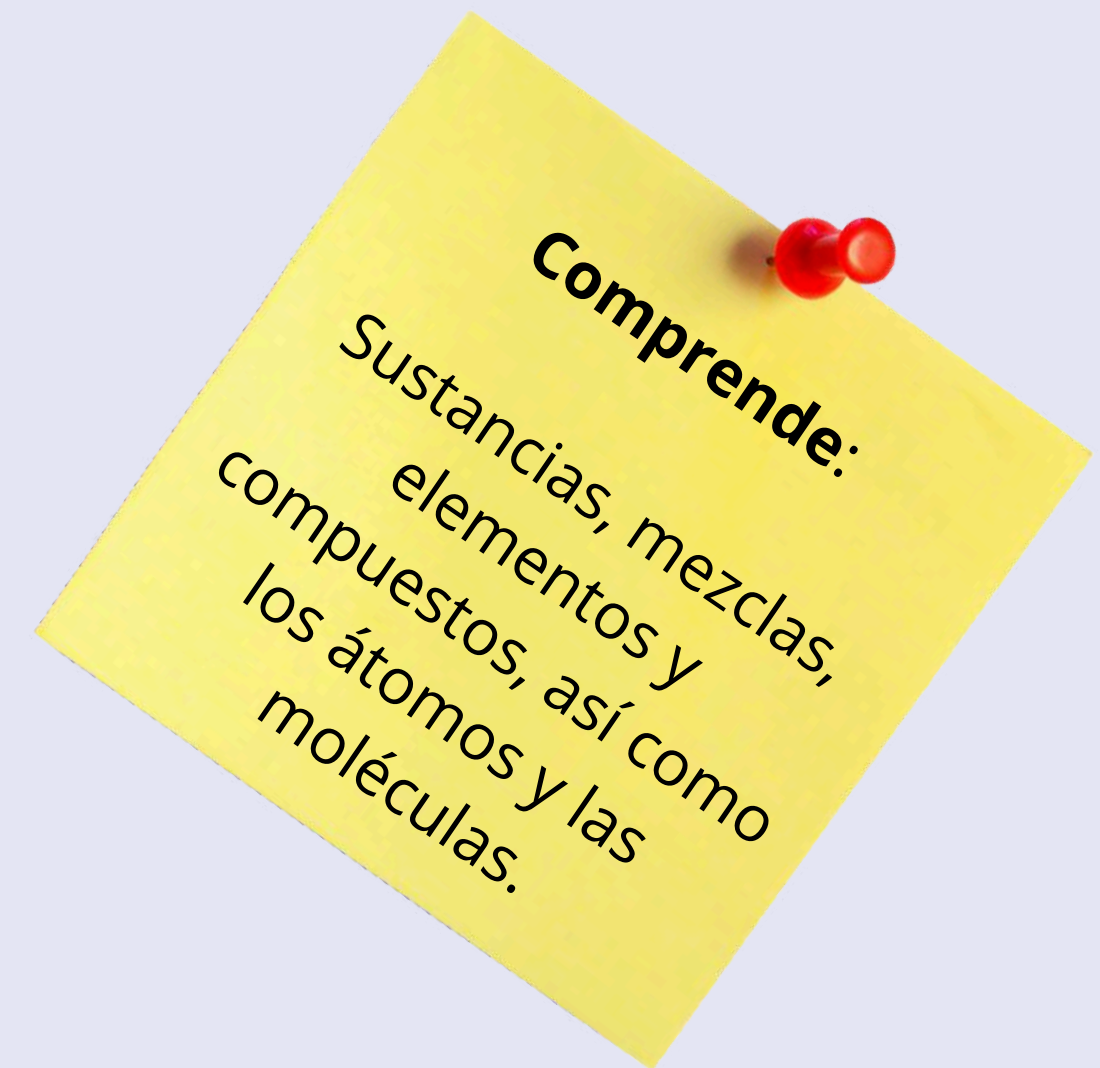
Generalmente, los metales tienen puntos de fusión altos.

Los metales se funden y combinan para formar aleaciones con propiedades diferentes.

- Ejemplos: Bronce (cobre y estaño) y acero (hierro y carbono).

# ¿QUÉ ES LA MATERIA?

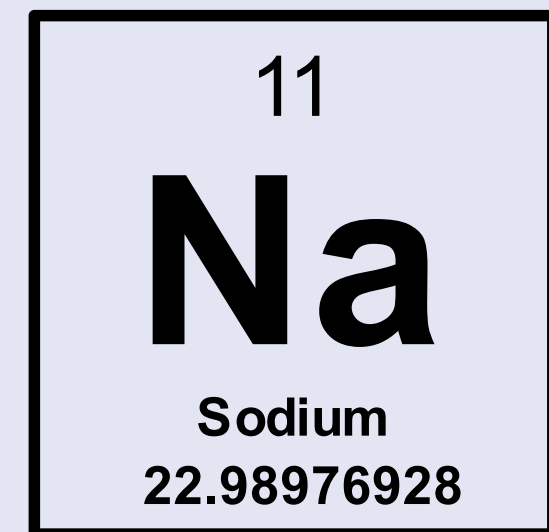
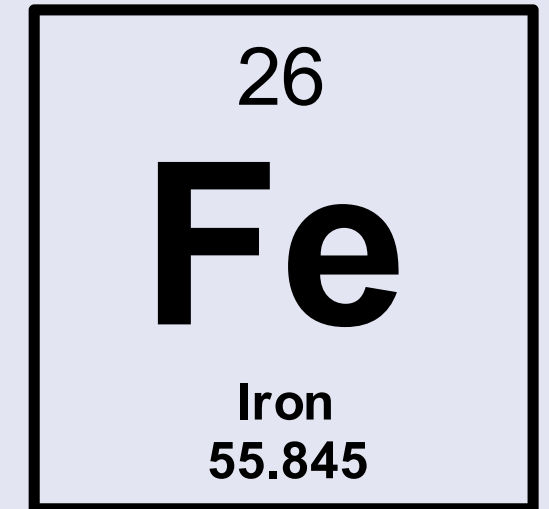
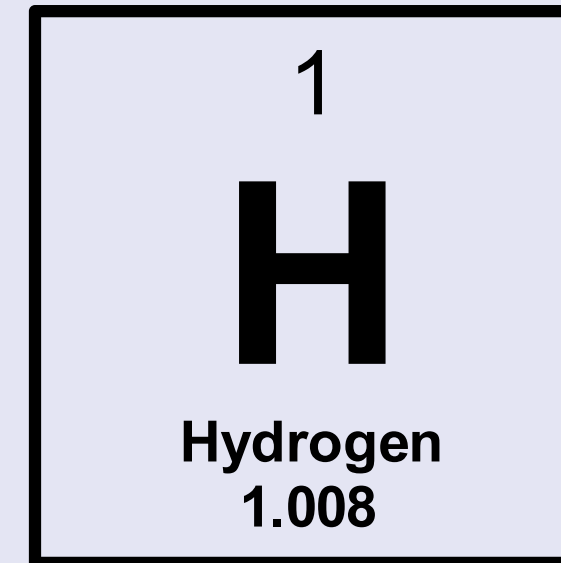
- La materia es todo lo que:
- Tiene masa
  - Tiene peso
  - Ocupa un lugar en el espacio.





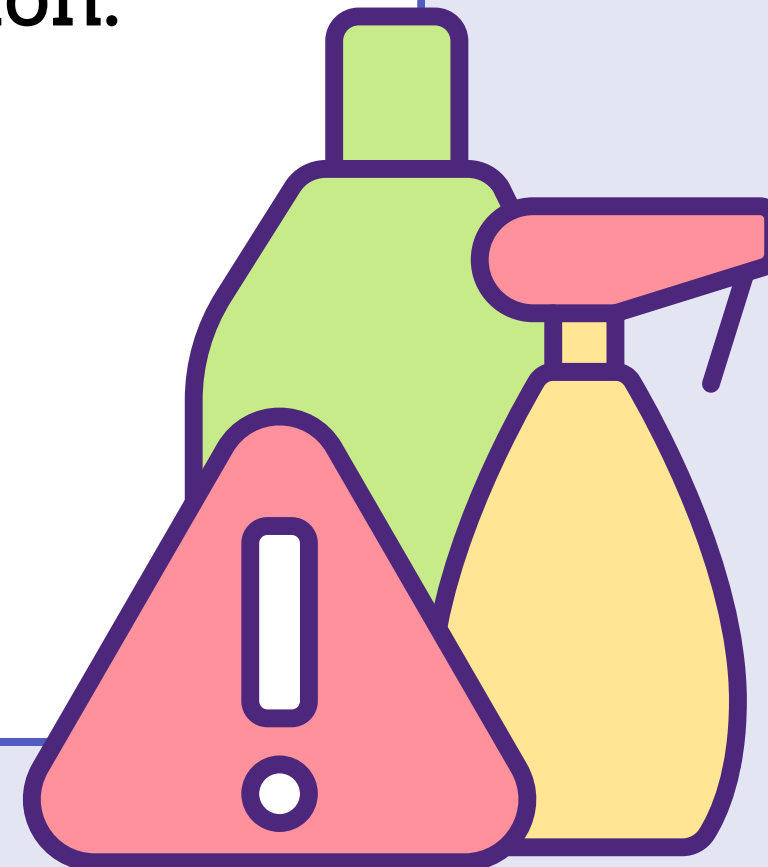
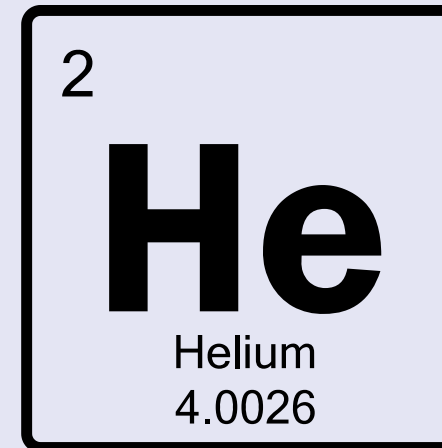
# ELEMENTOS

- Los elementos también pueden llamarse sustancias puras simples y están formados por una sola clase de átomos.
- NO pueden descomponerse en otras sustancias puras más sencillas por ningún procedimiento.
- Hasta el momento han sido identificados 118 elementos:
  - 82 son naturales
  - 36 son artificiales



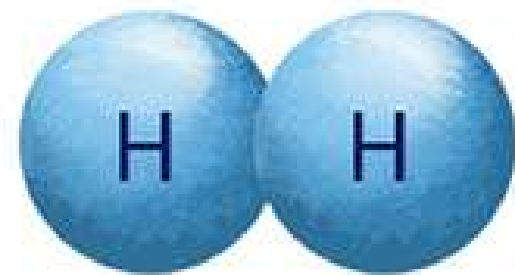
# SUSTANCIAS

- Es una forma de la materia que:
  - Tiene composición definida.
  - Propiedades distintivas
  - Conformadas por elementos o compuestos.
- Pueden diferir entre ellas por su composición.
  - Se pueden identificar por su:
    - Aspecto,
    - Color,
    - Sabor y otras propiedades.



# COMPUESTOS

- Son sustancias formadas por la unión de dos o más elementos unidos químicamente en proporciones fijas. Solo se pueden separar por medios químicos.
- Poseen una fórmula química que describe los diferentes elementos que forman el compuesto así como su cantidad.



**Elemento** hidrógeno  
formado por 1 molécula  
que consta de 2 átomos ( $H_2$ )



**Elemento** oxígeno  
formado por 1 molécula  
que consta de 2 átomos ( $O_2$ )



**Compuesto** agua  
formado por 1 molécula  
de 3 átomos 2 de hidrógeno  
1 de oxígeno ( $H_2O$ )

# MEZCLAS

- Unión de dos o más sustancias puras en proporciones variables, en donde cada una de ellas conserva las propiedades que la caracterizan.
- No ocurre entre ellas reacción química alguna.
- Se caracterizan por:
  - tener una composición variable de las sustancias que la constituyen y,
  - el hecho de poder ser separadas por métodos físicos, por ejemplo: destilación, decantación, evaporación, etc.



## MEZCLA HOMOGÉNEA

Solución de agua  
con sal

Aire



## MEZCLA HETEROGÉNEA

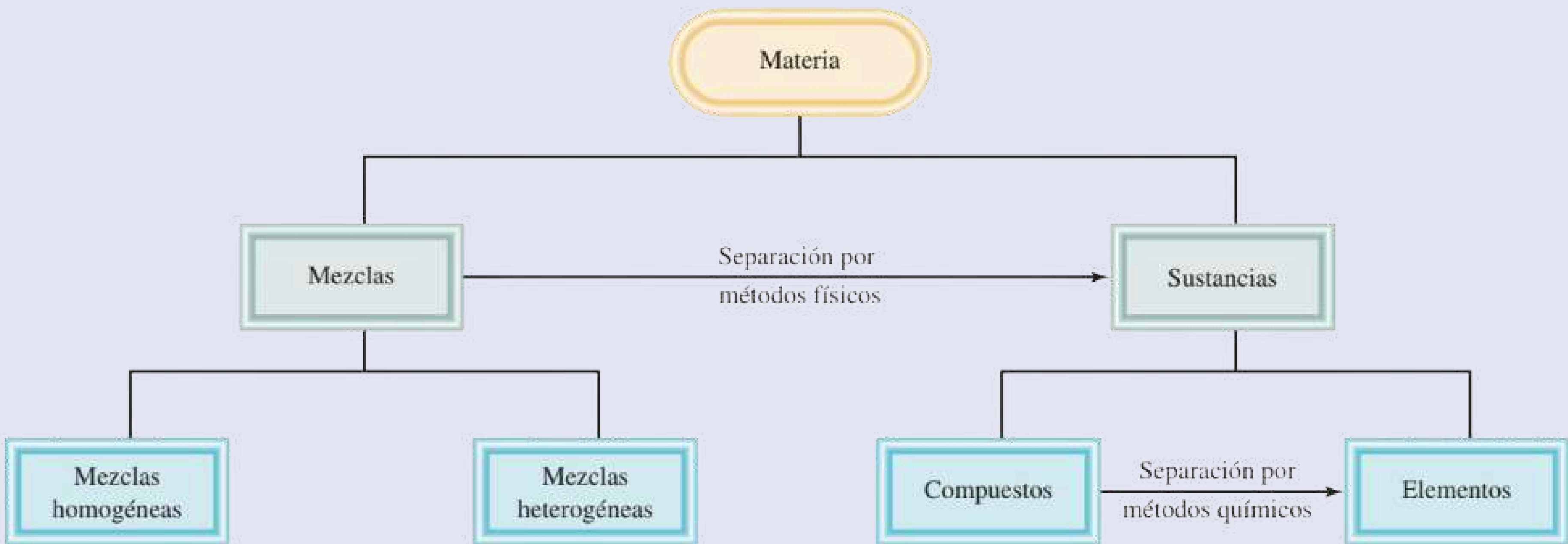
Agua con aceite

Agua con limadura



- La mayor parte de las sustancias que se encuentran en la naturaleza son mezclas.
- Las mezclas se subdividen en **homogéneas**, cuando no se distinguen a simple vista sus componentes y **heterogéneas** cuando se distinguen con facilidad y a simple vista sus componentes.

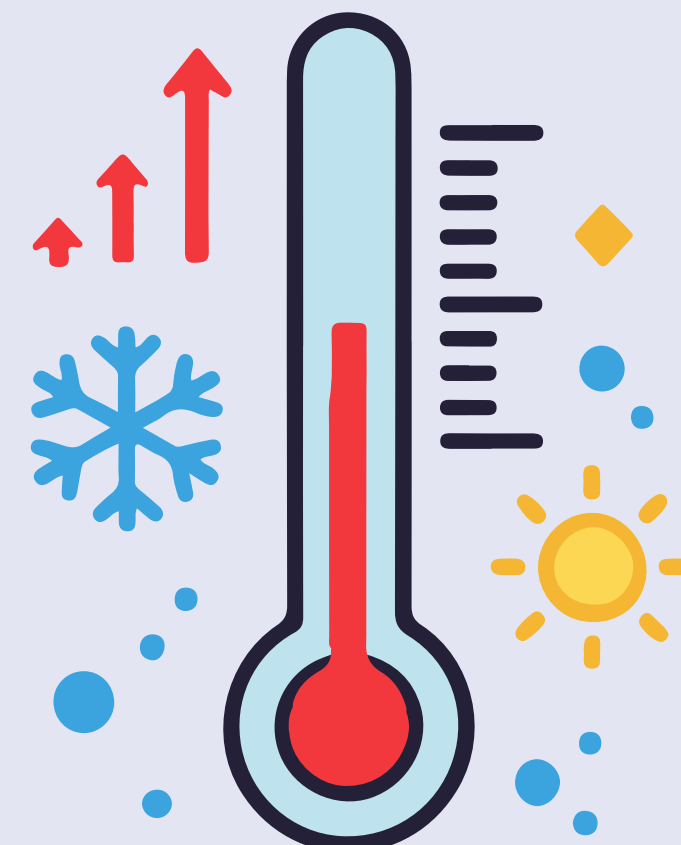
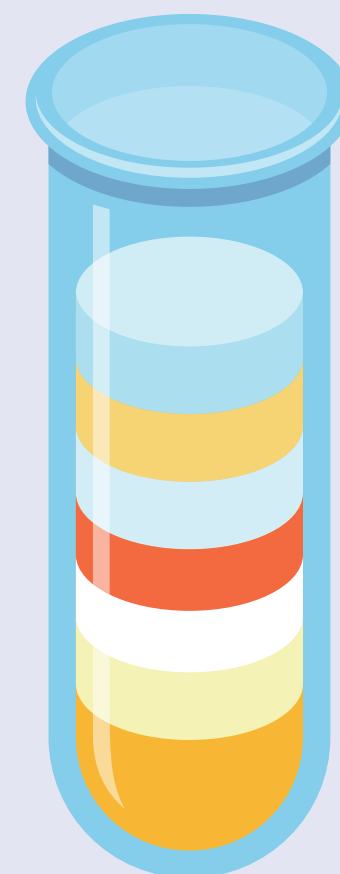
Propiedad	Mezcla	Compuesto
<b>Composición</b>	Puede constar de varios elementos, compuestos, o ambos, en composición variable. 3,5% de sal 96,5% de agua	Se compone de dos o más elementos en una proporción en masa, definida y fija o invariable. H <sub>2</sub> O 100%
<b>Separación de los componentes</b>	La separación se puede llevar a cabo por medios físicos o mecánicos: podemos separar el agua de la sal por evaporación.	Los elementos se pueden separar sólo mediante reacciones químicas: podemos separar los elementos que componen el agua por electrólisis.
<b>Identificación de los componentes</b>	Los componentes no pierden su identidad o características propias: al separar el agua de la sal cada una mantiene sus propiedades, una sólida y la otra líquida.	Un compuesto se diferencia de los elementos a partir de los cuales está formado. El oxígeno y el hidrógeno se presentan en forma de gas, mientras que el agua se presenta a temperatura ambiente como líquida.



**Figura 1.5** *Clasificación de la materia.*

# CARACTERÍSTICAS DE LA MATERIA

1. Presentan diferentes estados de agregación.
2. Poseen masa.
3. Presentan peso.
4. Evidencian temperatura.
5. Tienen volumen.
6. Tienen impenetrabilidad.
7. Poseen densidad.
8. Existe la materia homogénea y heterogénea.
9. Posee compresibilidad.





# PROPIEDADES DE LA MATERIA

Se dividen en 3 categorías:

1. Propiedades físicas
2. Propiedades Químicas
3. Propiedades medibles

# PROPIEDADES FÍSICAS

- Son las que se pueden medir y observar sin que cambie la composición de la sustancia.



# PROPIEDADES QUÍMICAS

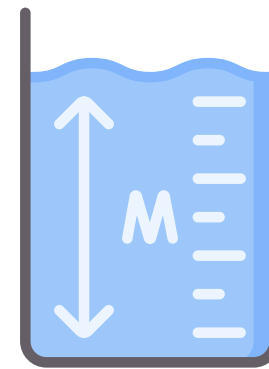
- Es cualquier propiedad en que la materia cambia de composición al enfrentarse a una sustancia química o a condiciones experimentales.



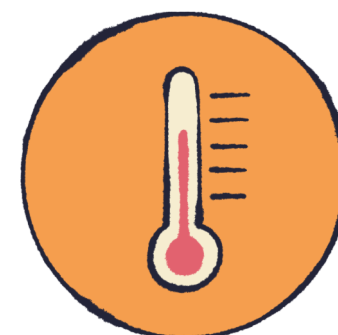
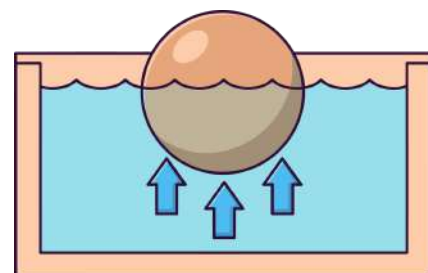
# PROPIEDADES MESURABLES

Estas propiedades corresponden a una de dos categorías adicionales:

- **Propiedades extensivas:** depende de la cantidad de materia que se considere o que esté presente



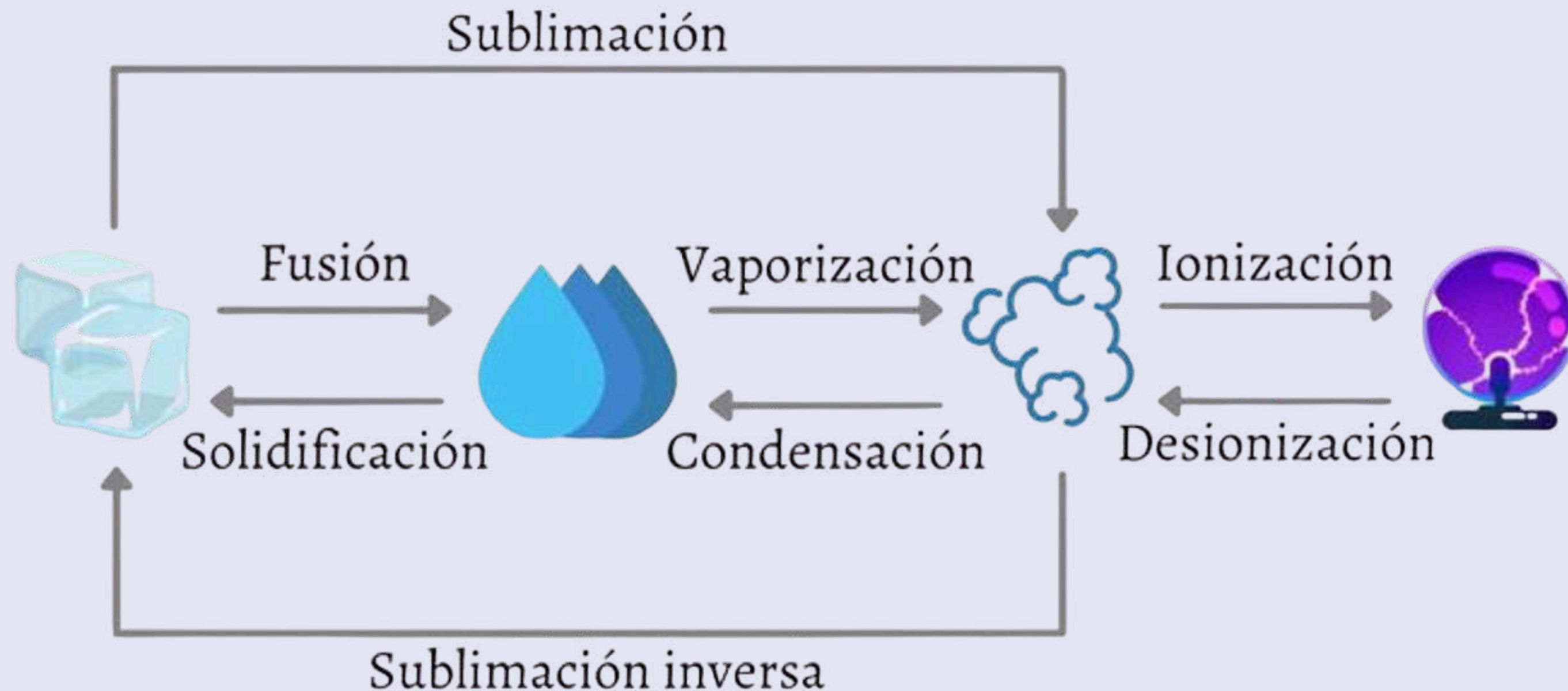
- **Propiedades intensivas:** no depende de cuánta materia se considere o esté presente





# ESTADOS DE AGREGACIÓN

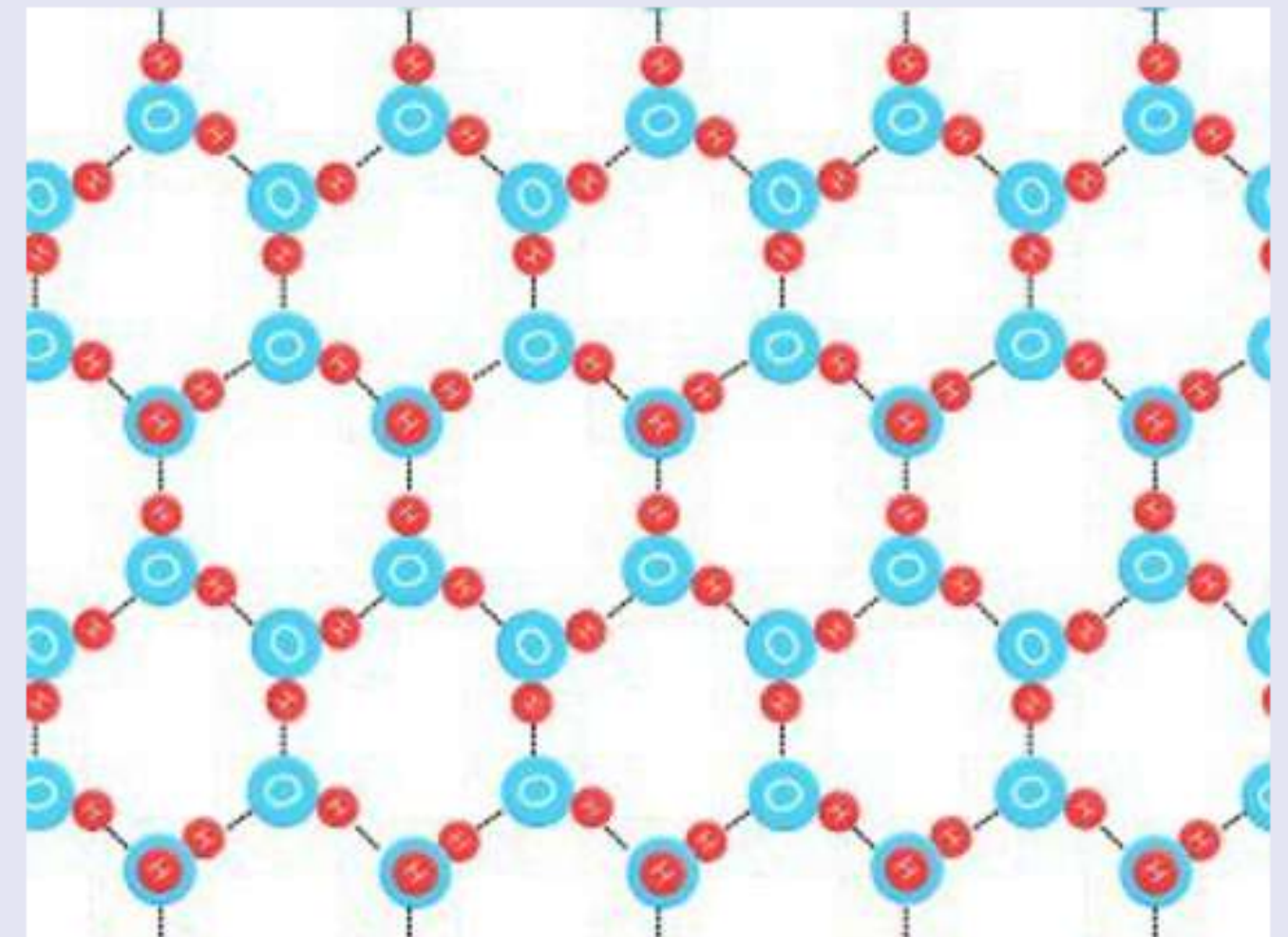
- Son las diferentes formas en las que se presenta la materia.





# SÓLIDO

- Se presentan como cuerpos de forma definida; sus átomos a menudo se entrelazan formando estructuras estrechas precisas.
- Las moléculas se mantienen juntas de manera ordenada, con escasa libertad de movimiento, lo que les confiere la capacidad de soportar fuerzas sin deformación aparente.



# LÍQUIDO

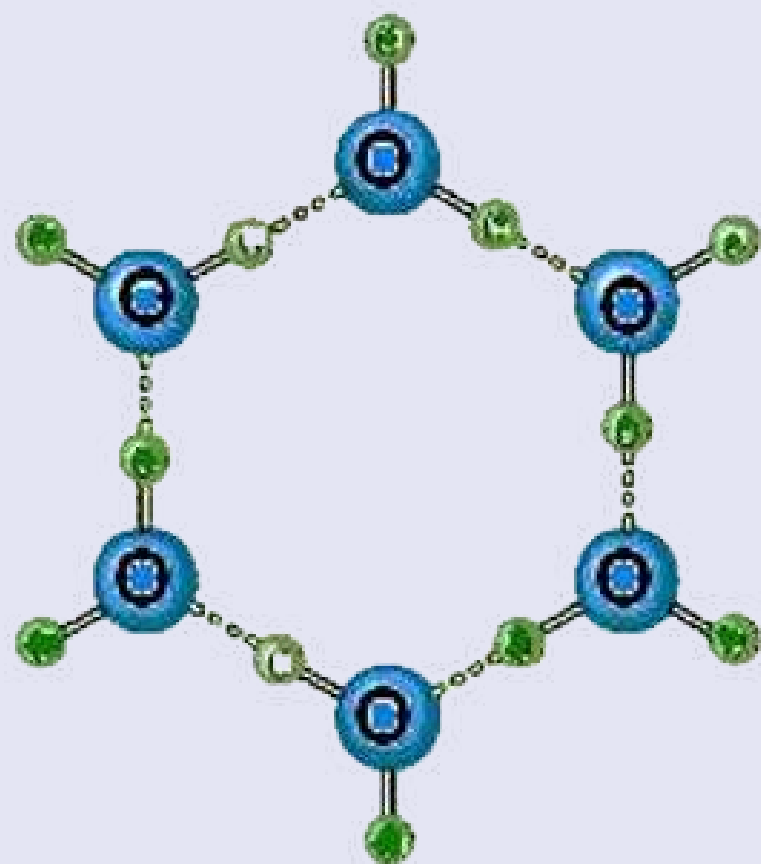
- Es un estado en que la materia se presenta como una sustancia fluida y con volumen, pero sin forma definida.
- Las moléculas de un líquido están cerca unas de otras, sin que se mantengan en una posición rígida, por lo que pueden moverse.



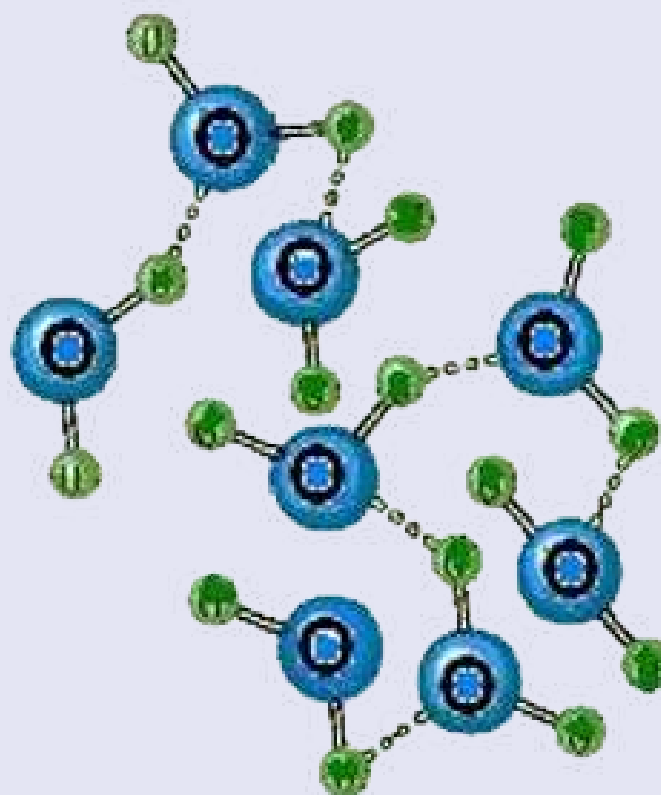
# GASEOSO

- Se llama estado gaseoso a un estado de la materia que consiste en el agrupamiento de átomos y moléculas con poca fuerza de atracción entre sí o en expansión.

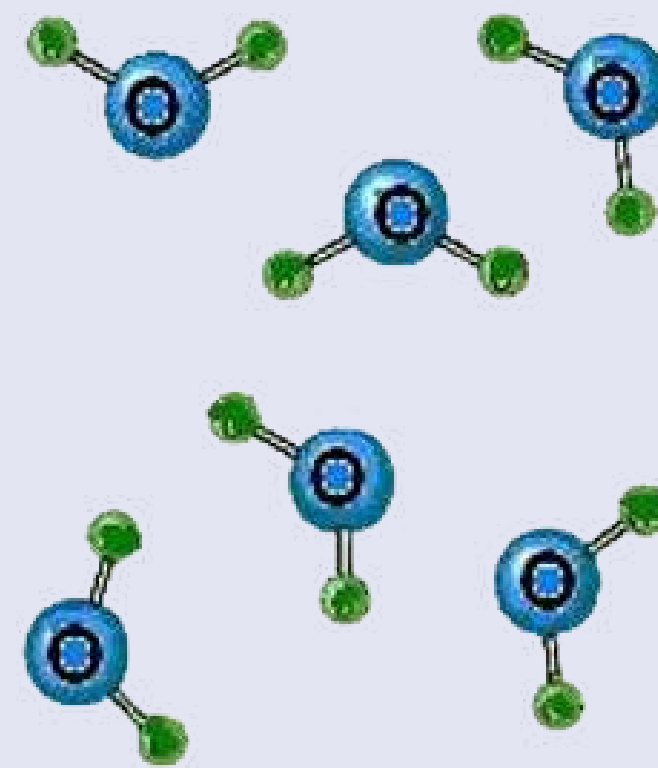
SÓLIDO



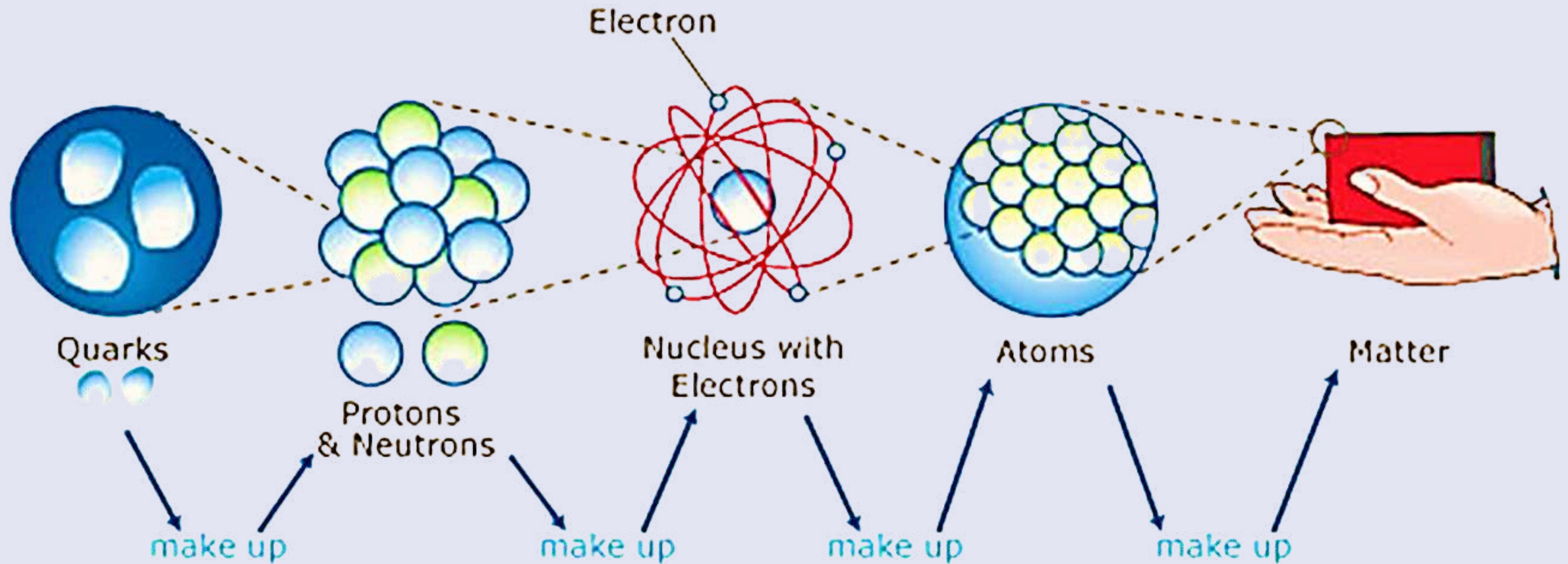
LÍQUIDO



GASEOSO



# ESTRUCTURA DE LA MATERIA





# LEY DE LA CONSERVACIÓN DE LA MATERIA

•La Ley de Conservación de la Materia o de Lomonosov-Lavoisier, establece que ningún tipo de materia puede ser destruido o creado, solo transformado en otro tipo de materia con distintas características externas o incluso a nivel molecular, pero la masa de la misma permanece.

