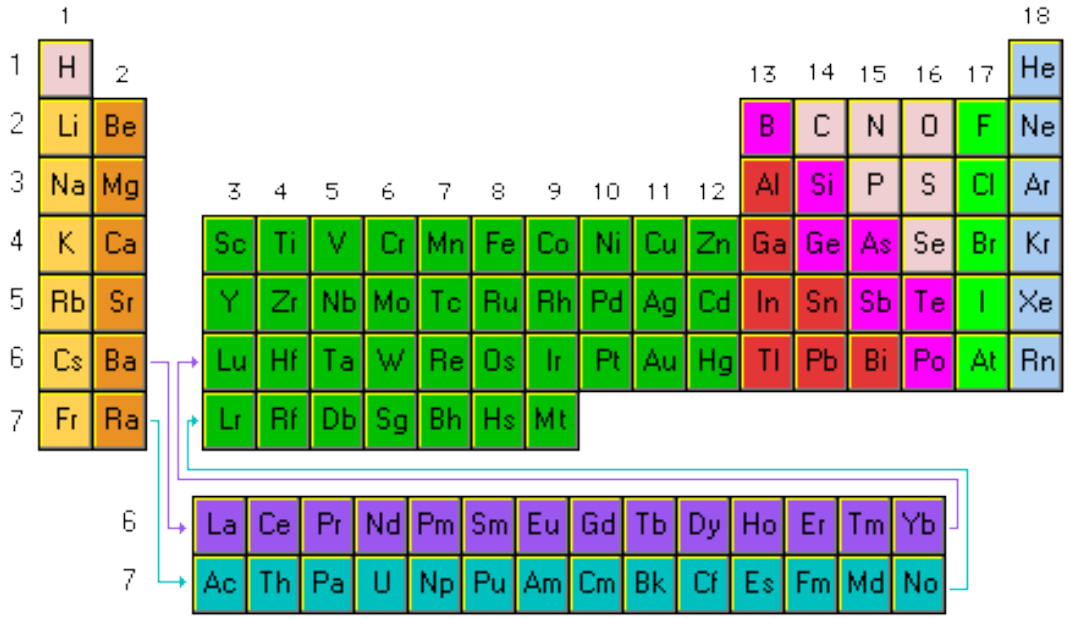
TABLA PERIÓDICA

- El químico ruso Dmitri Mendeléiev propuso la tabla periódica de los elementos, que agrupaba a éstos en filas y columnas según sus propiedades químicas. Inicialmente, los elementos fueron ordenados por su peso atómico.

TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS DESARROLLO .

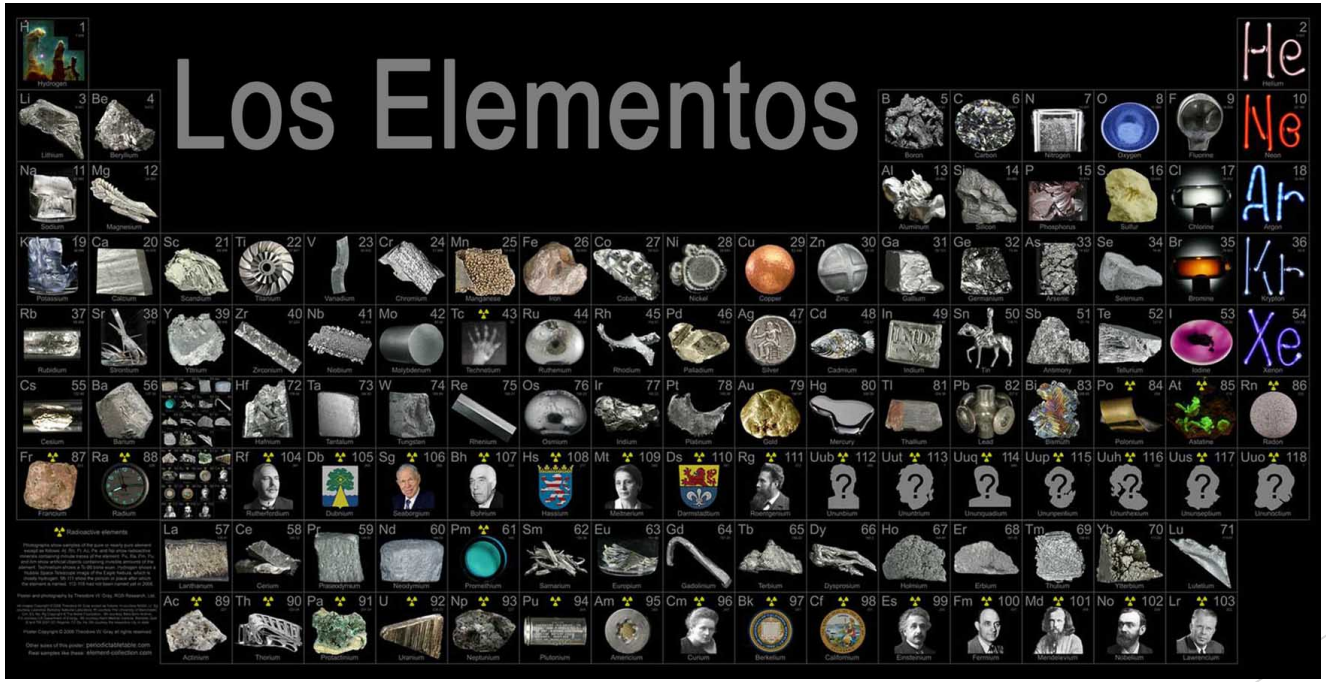
- A mediados del siglo XIX, cuando Mendeléiev hizo esta clasificación, se desconocían muchos elementos; los siguientes descubrimientos completaron la tabla que ahora está ordenada según el número atómico de los elementos.



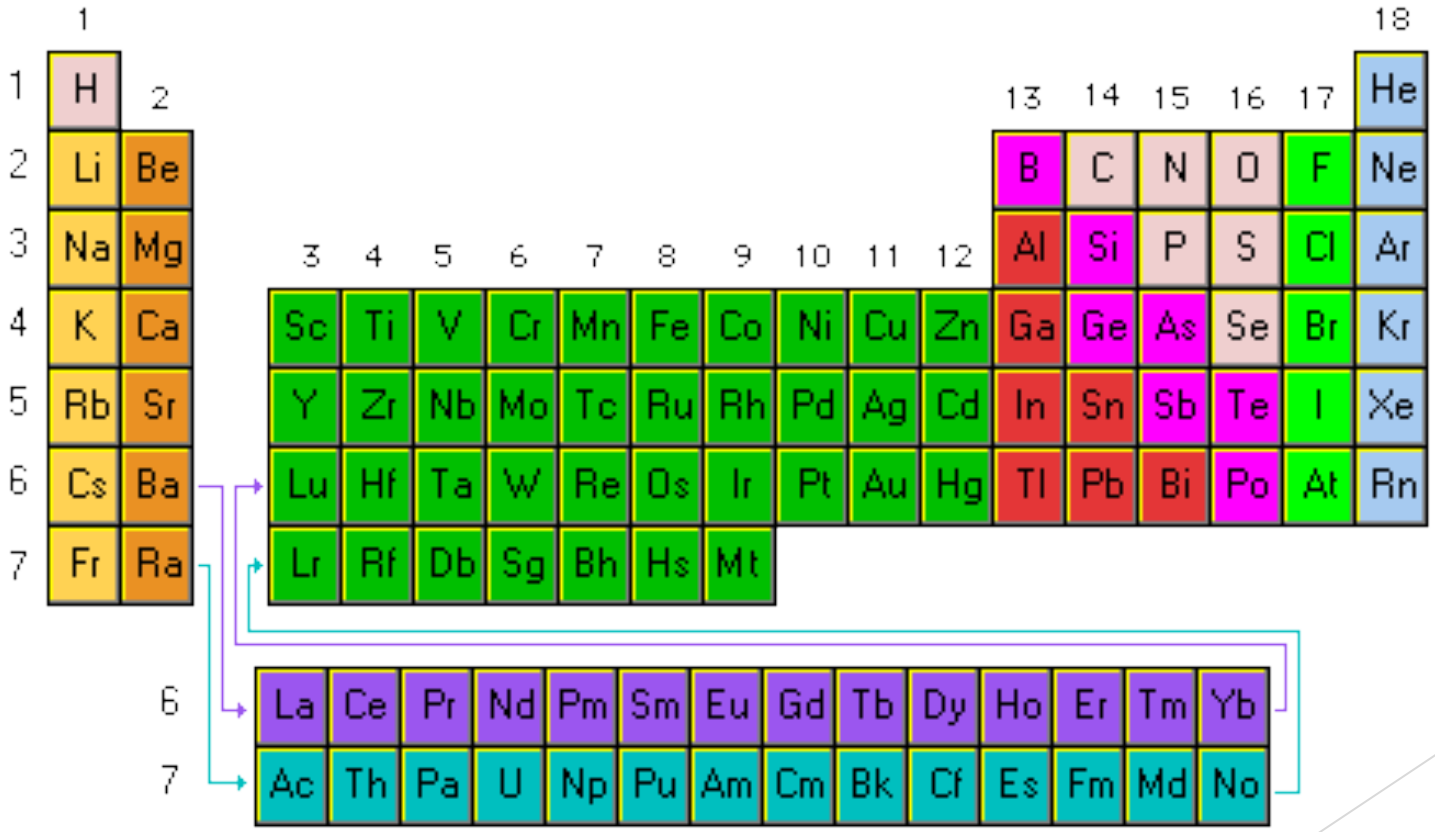
Ley Periódica

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

- La tabla periódica permite establecer relaciones entre los átomos, sus propiedades y su comportamiento químico.
- Muchas propiedades físicas o químicas de los elementos varían cuando se sitúan por orden creciente de su número atómico.



- Las 7 filas horizontales reciben el nombre de **períodos** y las 18 filas verticales o columnas se llaman **grupos**.



Los grupos o columnas verticales de la tabla periódica fueron clasificados tradicionalmente de izquierda a derecha utilizando números romanos seguidos de las letras "A" o "B", en donde la "B" se refiere a los elementos de transición.

En la actualidad ha ganado popularidad otro sistema de clasificación, que ha sido adoptado por la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC). Este nuevo sistema enumera los grupos consecutivamente del 1 al 18 a través de la tabla periódica.

PROPIEDADES DE LOS ELEMENTOS

PORSUSU PROPIEDADES FÍSICAS

De acuerdo con la Tabla del Sistema Periódico los elementos químicos se clasifican de la siguiente forma:

Metales

No metales

Metaloides

Gases Nobles

Metales de transición

Lactínidos y Actínidos

- **Metales:**
- Conductores del calor y la electricidad.
- Son maleables y dúctiles, con un brillo característico.

El oro y la plata, por ejemplo, poseen mucho brillo y debido a sus características físicas constituyen magníficos conductores de la electricidad, aunque por su alto precio en el mercado se prefiere emplear, como sustitutos, el cobre y el aluminio, metales más baratos e igualmente buenos conductores.

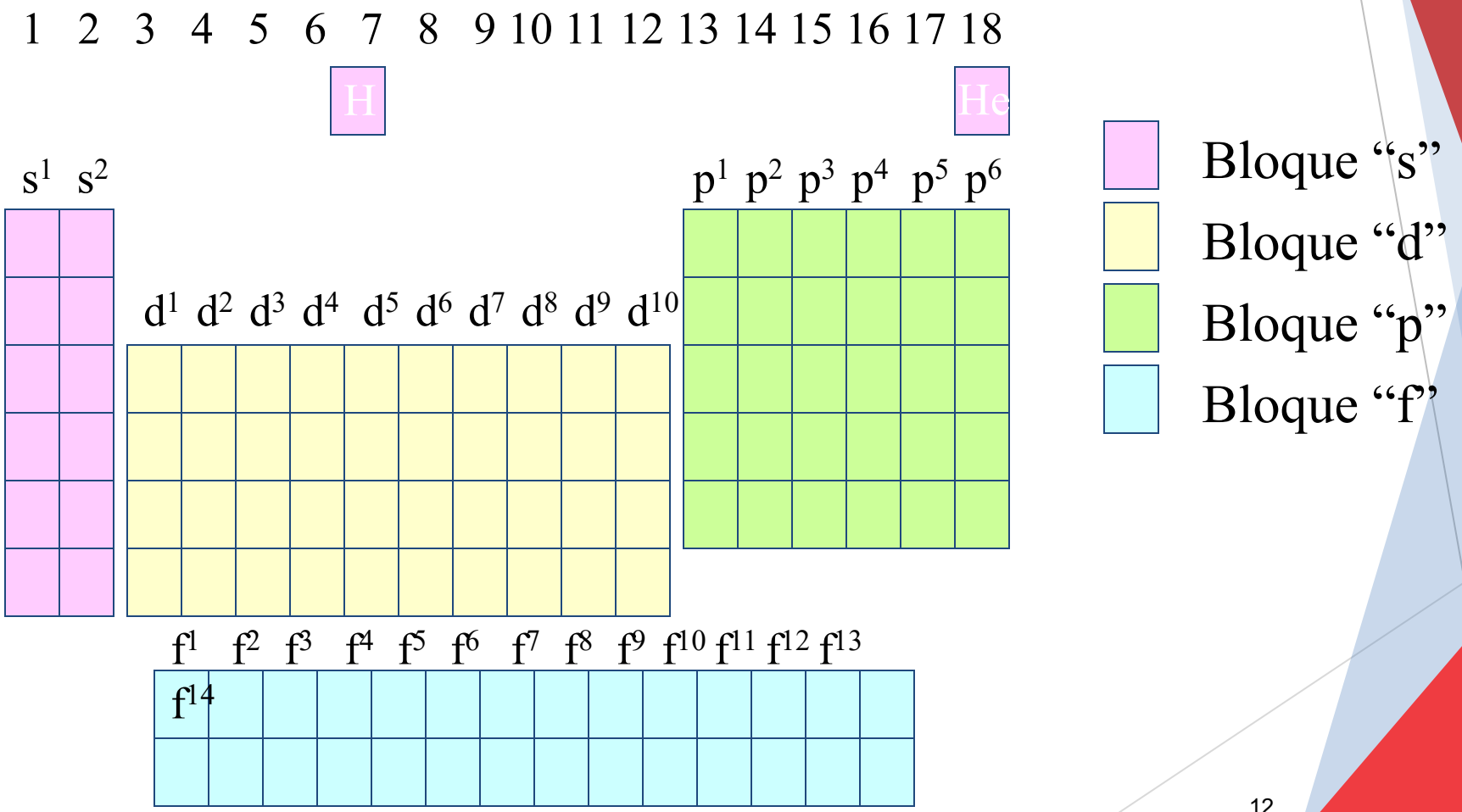
- **Metaloides:**
- Poseen propiedades intermedias entre los metales y los no metales.

- **No metales:**
- Los no metales son malos conductores del calor y la electricidad,
- no poseen brillo, no son maleables ni dúctiles y, en estado sólido, son frágiles.

- **Gases nobles:**

- Son elementos químicos inertes, es decir, no reaccionan frente a otros elementos.
- El argón (Ar), por ejemplo, es un gas noble ampliamente utilizado en el interior de las lámparas incandescentes y fluorescentes.
- El neón es también otro gas noble o inerte, muy utilizado en textos y ornamentos lumínicos de anuncios y vallas publicitarias.

Tipos de orbitales en la tabla periódica



SISTEMA PERIÓDICO DE LOS ELEMENTOS

Grupos / Periodos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	I A	II A	III B	IV B	V B	VI B	VII B	VIII			I B	II B	III A	IV A	V A	VI A	VII A	Gases nobles
1																		He
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt									

Número atómico → H ← Símbolo
Masa atómica →
Nombre →

Negro - sólido
Azul - líquido
Rojo - gas
Violeta - artificial

Metales
Semimetales
No metales
Inertes

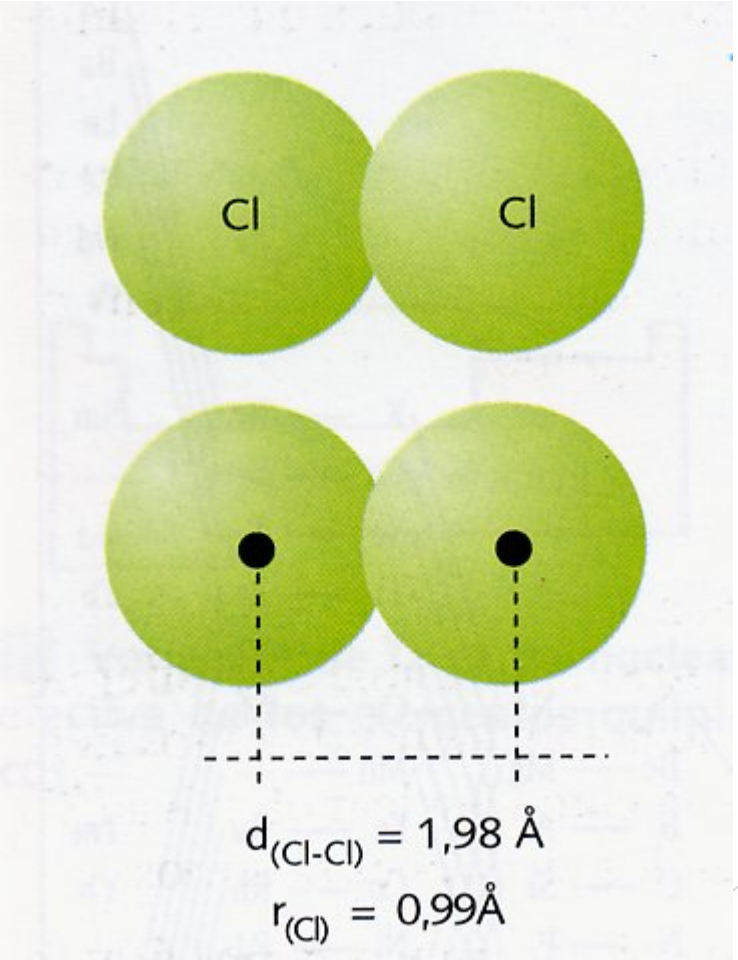
Metales ← → No metales

Lantánidos 6	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
Actínidos 7	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

PROPIEDADES QUÍMICAS

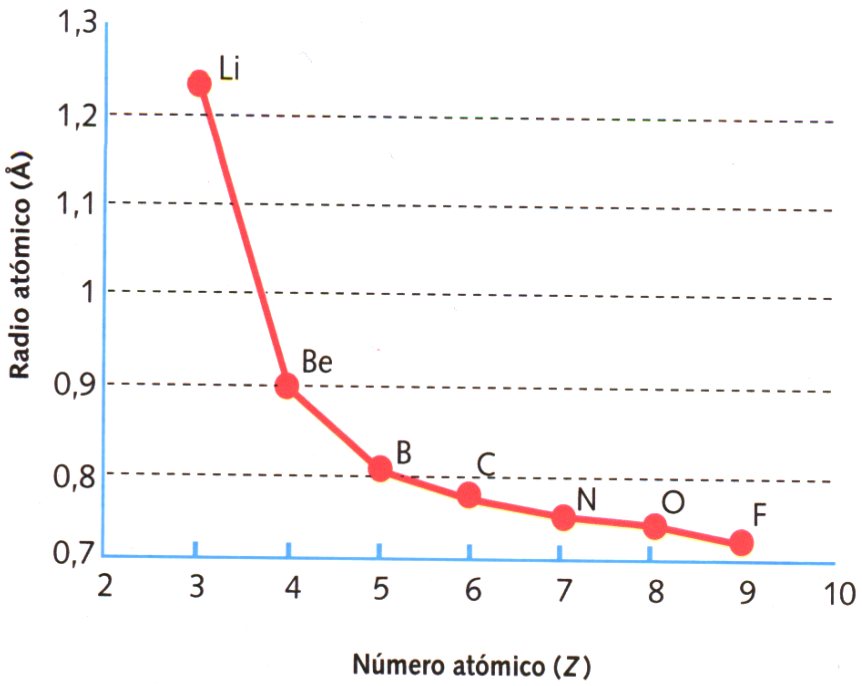
Radio atómico

- Es la mitad de la distancia de dos átomos iguales que están enlazados entre sí.
- Puede ser:
  - radio **covalente** *(para no metales)*
  - radio **metálico** *(para los metales)*



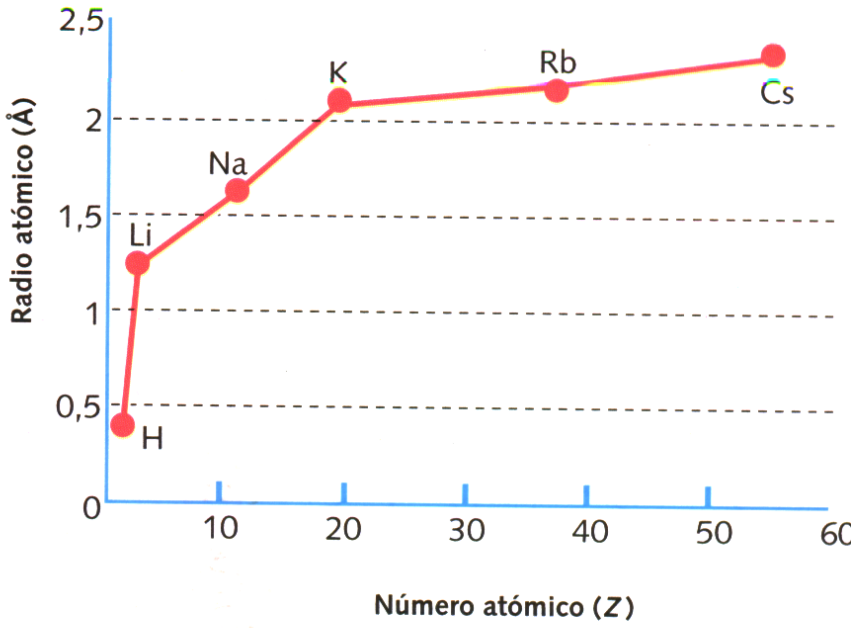
Variación del radio atómico en un periodo

- En un mismo periodo **disminuye** hacia la derecha.
- Es debido a que los electrones de la última capa estarán más fuertemente atraídos.

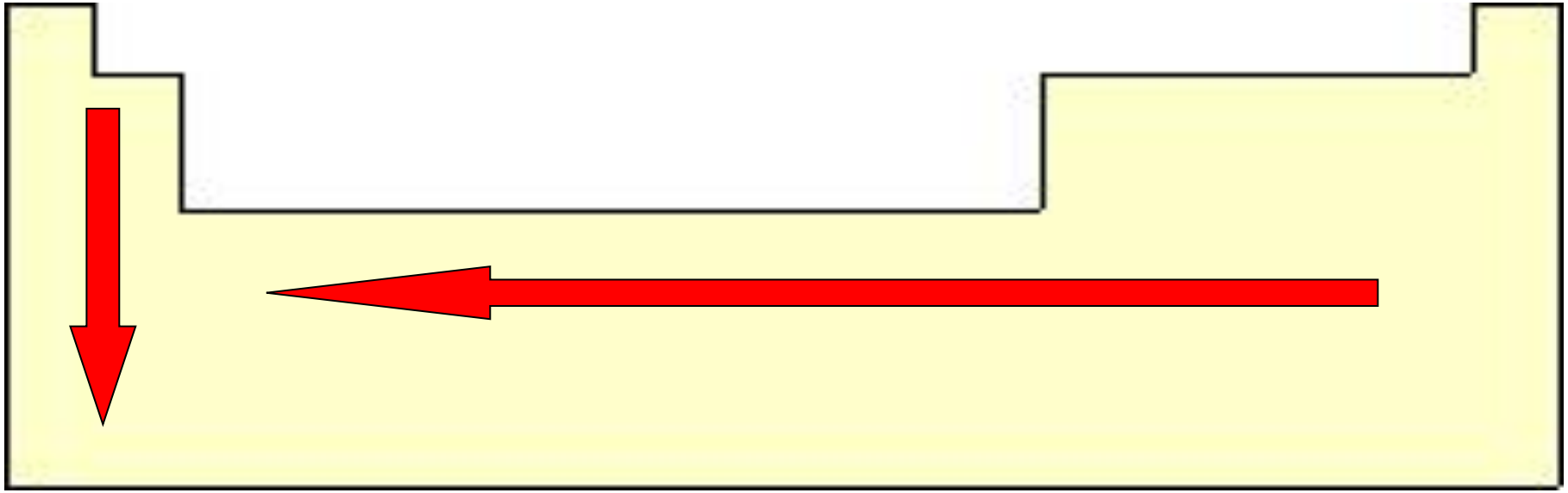


Variación del radio atómico en un grupo.

- En un grupo, el radio **aumenta** al aumentar el periodo, pues existen más capas de electrones.

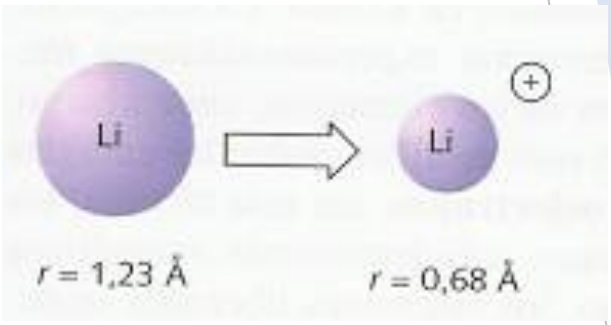


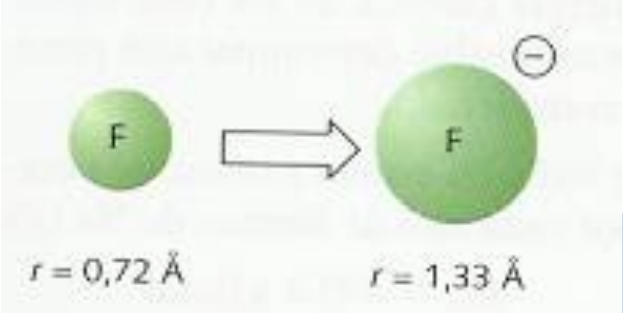
Aumento en el radio atómico



Radio iónico

- Es el radio que tiene un átomo que ha perdido o ganado electrones, adquiriendo la estructura electrónica del gas noble más cercano.
- Los **cationes** son menores que los átomos neutros (menor repulsión de e^-).
- Los **aniones** son mayores que los átomos neutros (mayor repulsión electrónica).

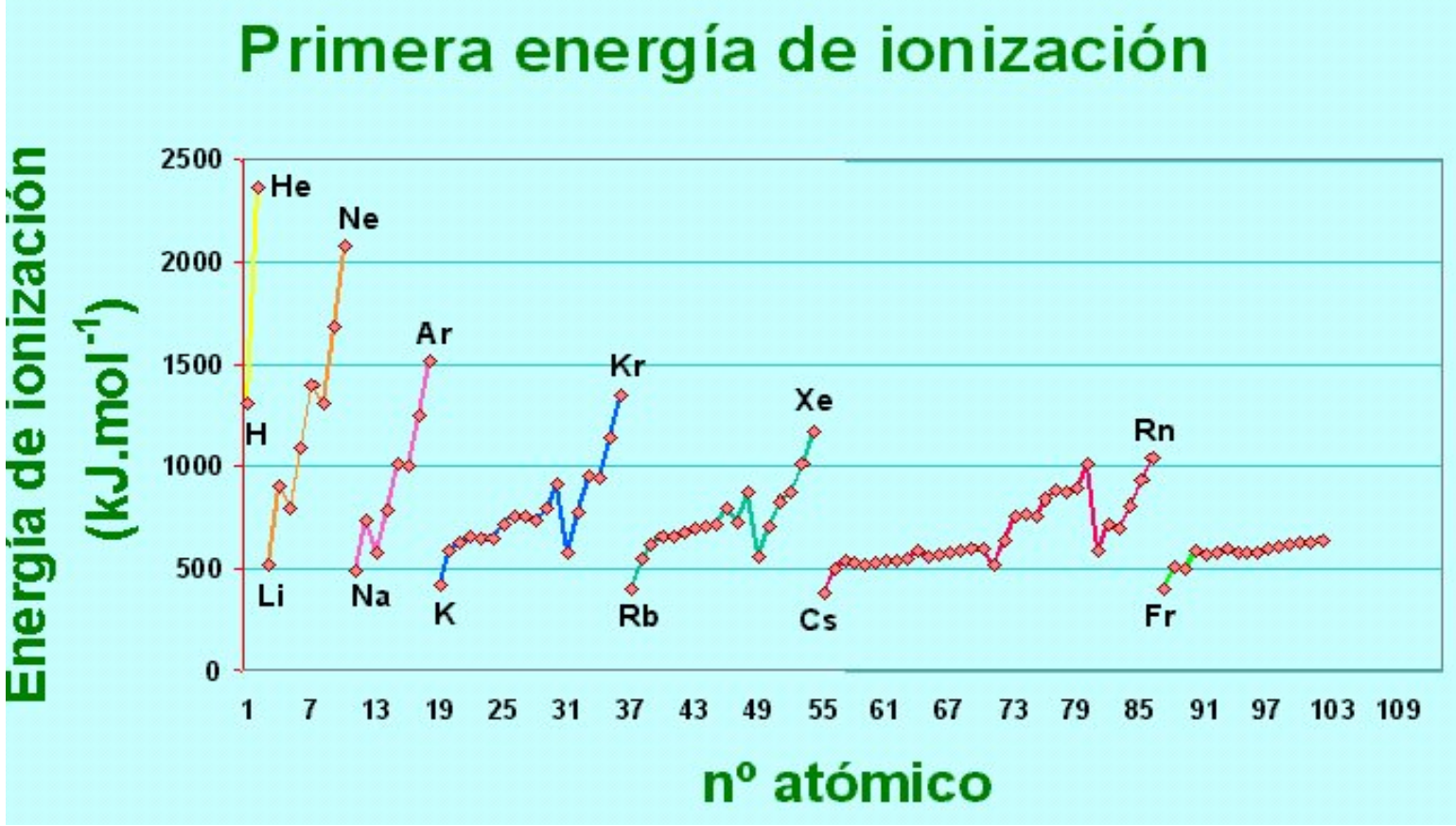


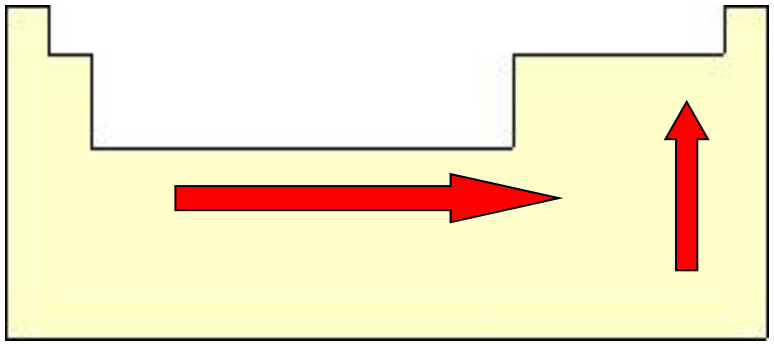


Energía o potencial de ionización (*EI*)

- "Es la mínima energía necesaria para extraer un e^- de un átomo neutro, gaseoso y en su estado fundamental y formar un catión".
- Es siempre positiva (proceso endotérmico).
- Se habla de 1ª *EI* (EI_1), 2ª EI (EI_2), ... según se trate del primer, segundo, ... e^- extraído.
- La *EI* aumenta hacia arriba en los grupos y hacia la derecha en los periodos por disminuir el radio.
- La *EI* de los gases nobles, al igual que la 2ª *EI* en los metales alcalinos, es enorme.

Variación de la Energía de ionización (EI).





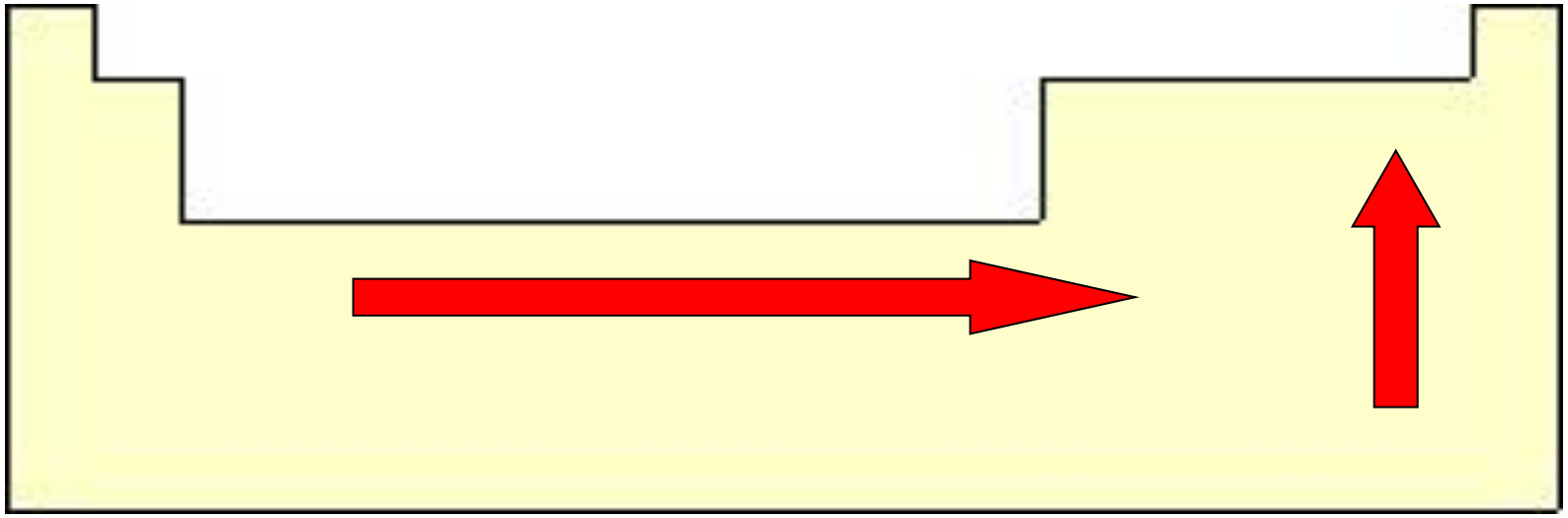
Aumento en la Energía de ionización

Afinidad electrónica (AE)

- “Es la energía intercambiada cuando un átomo gaseoso captura un e^- y forma un anión”.
- Se suele medir por métodos indirectos.
- Puede ser positiva o negativa aunque suele ser exotérmica. La 2ª AE suele ser positiva. También la 1ª de los gases nobles y metales alcalinotérreos.
- Es mayor en los halógenos (crece en valor absoluto hacia la derecha del S.P. y en un mismo grupo hacia arriba por disminuir el radio).

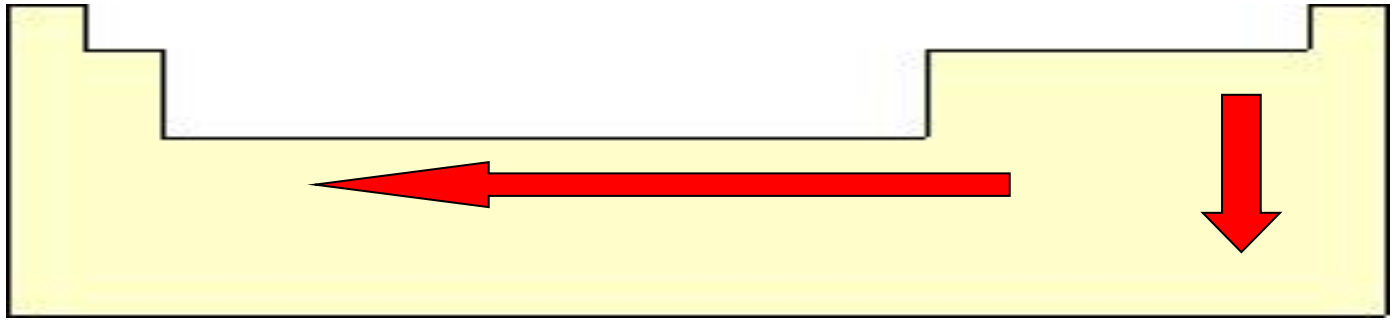
Electronegatividad (χ)

- La electronegatividad (χ) mide la tendencia de un átomo en una molécula al atraer los e^- hacía sí.
- Pauling estableció una escala de electronegatividades entre 0’7 (Fr) y 4 (F).
- χ aumenta hacia arriba en los grupos y hacia la derecha en los periodos.

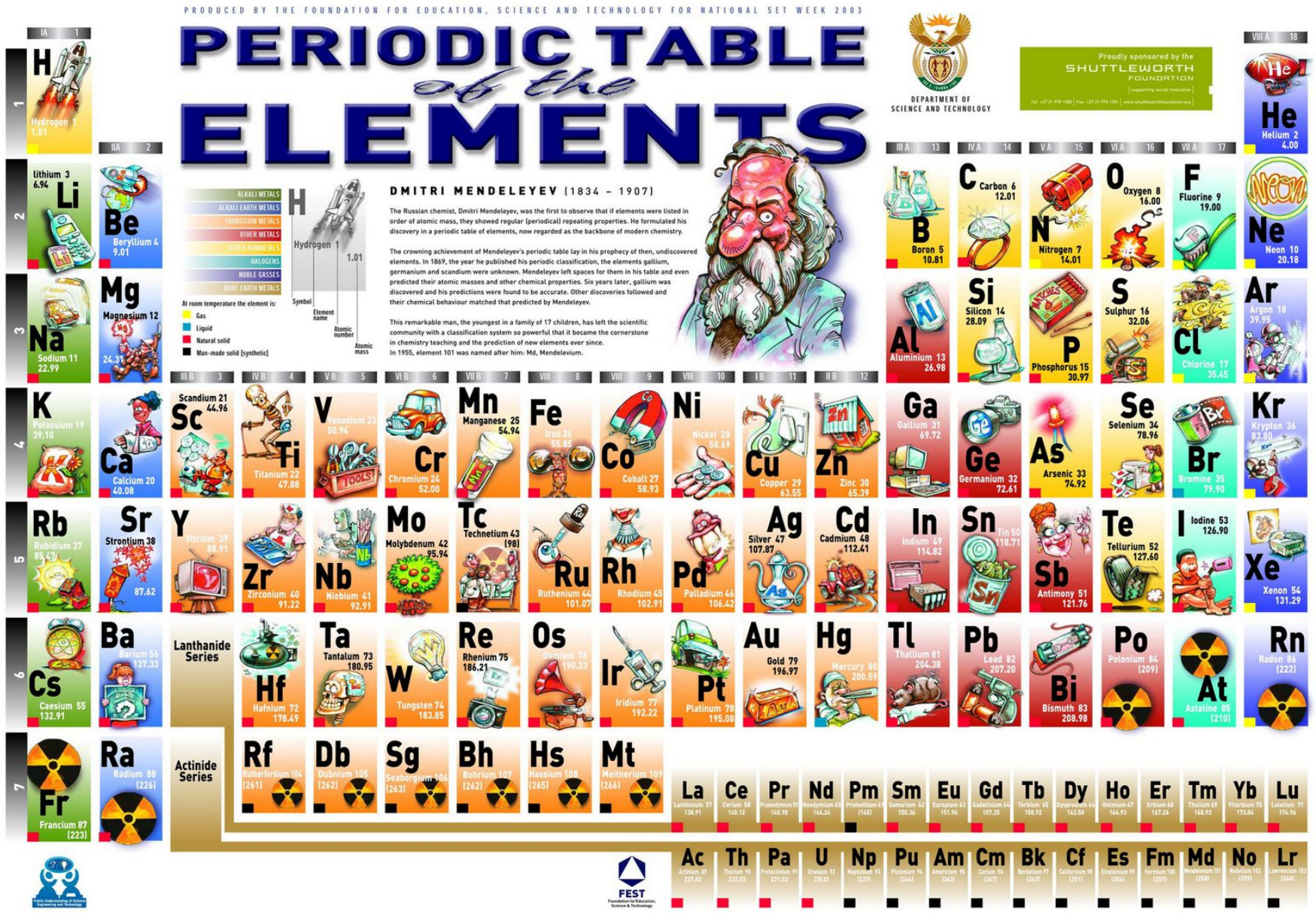


Carácter metálico

- Es una propiedad relacionada con las propiedades físicas y químicas de los elementos.
- El carácter metálico aumenta hacia la izquierda en un periodo y hacia abajo en un grupo.



Elementos de importancia económica, industrial y ambiental



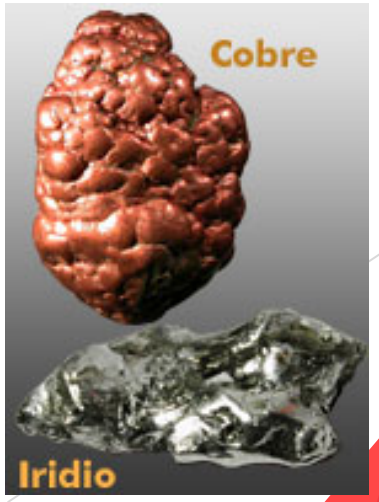
TIPOS DE ENLACES

Los distintos elementos químicos se unen, combinan, entre si y forman las distintas sustancias que conocemos.
Las diferentes estructuras que conforman cuando se unen entre si, determinan las distintas propiedades o características que posee la materia, es decir, que propiedades tendrá una sustancia en la naturaleza.

Enlace iónico

Enlace covalente

Enlace metálico



ENLACES QUÍMICOS

Enlace

- ¿Qué es un enlace?

En palabras muy simples, un enlace es una fuerza que mantiene unidos a grupos de dos o más átomos, de tal forma que hace que funcionen como una sola unidad.

Enlace iónico

- Es la unión que se realiza entre elementos cargados eléctricamente, es decir, con cargas opuestas (recordemos que los polos opuestos se atraen).
- Este tipo de enlace ocurre generalmente entre metales y no metales.
- En este tipo de enlace los átomos transfieren electrones completamente, pudiendo ser uno o más electrones los que se transfieren.

- En este proceso de transferencia de electrones se forman iones. El átomo que pierde electrones queda cargado positivamente y se llama *catión*. El átomo que gana electrones queda cargado negativamente y se llama *anión*.
- Ambos iones adquieren la configuración de un gas noble.

- No deja de ser curiosa la forma en que dos elementos que en sus estados puros son peligrosos (el Na es un metal corrosivo y el Cl es un gas venenoso), al combinarse forman un compuesto que nosotros usamos diariamente en nuestras comidas: la sal.

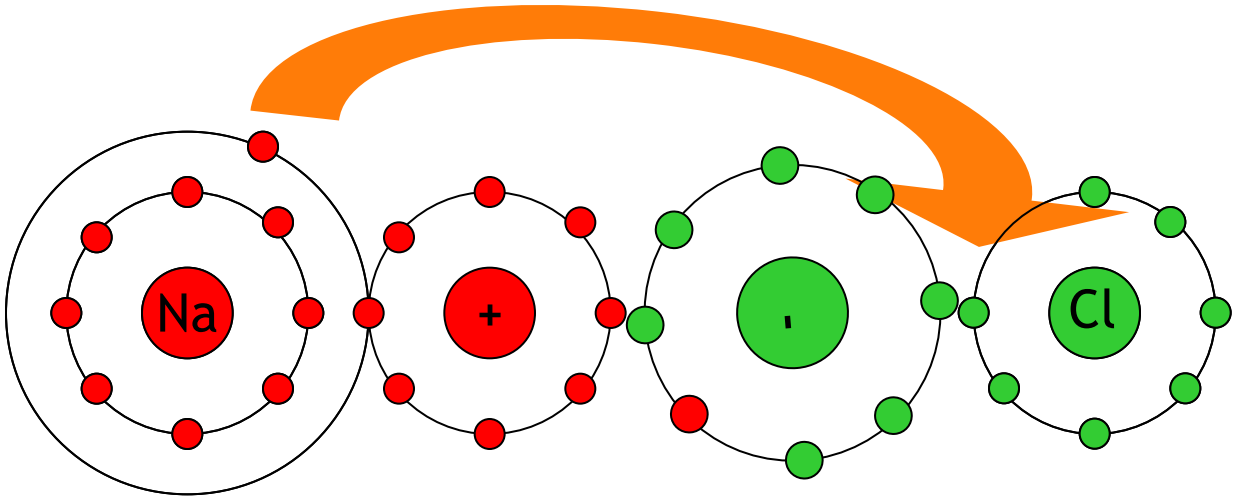
Na

Cl

NaCl

- El Na entrega un electrón (el de su último nivel) al Cl, transformándose en el catión Na+.
- El Cl acepta este electrón, transformándose en el anión Cl-.
- Ahora ambos átomos tienen 8 electrones en su último nivel. Es decir, adquirieron la configuración electrónica de un gas noble.

- Acá vemos como el Na entrega su electrón al Cl, quedando ambos como resultado de esta entrega con 8 electrones en su último nivel.



Propiedades de los compuestos iónicos

- Puntos de fusión y ebullición elevados ya que para fundirlos es necesario romper la red cristalina tan estable por la cantidad de uniones atracciones electrostáticas entre iones de distinto signo. Son sólidos a temperatura ambiente.
- Gran dureza.(por la misma razón).
- Solubilidad en disolventes polares e insolubilidad en disolventes apolares.
- Conductividad en estado disuelto o fundido. Sin embargo, en estado sólido no conducen la electricidad.
- Son frágiles.

IMPORTANTE

- Se da entre un metal que pierde uno o varios electrones y un no metal que los captura
- Resultan iones positivos y negativos que se mantienen unidos por atracciones electrostáticas, formando redes cristalinas.
- Las reacciones de pérdida o ganancia de e^- se llaman **<u>reacciones de ionización</u>**:

ENLACE COVALENTE

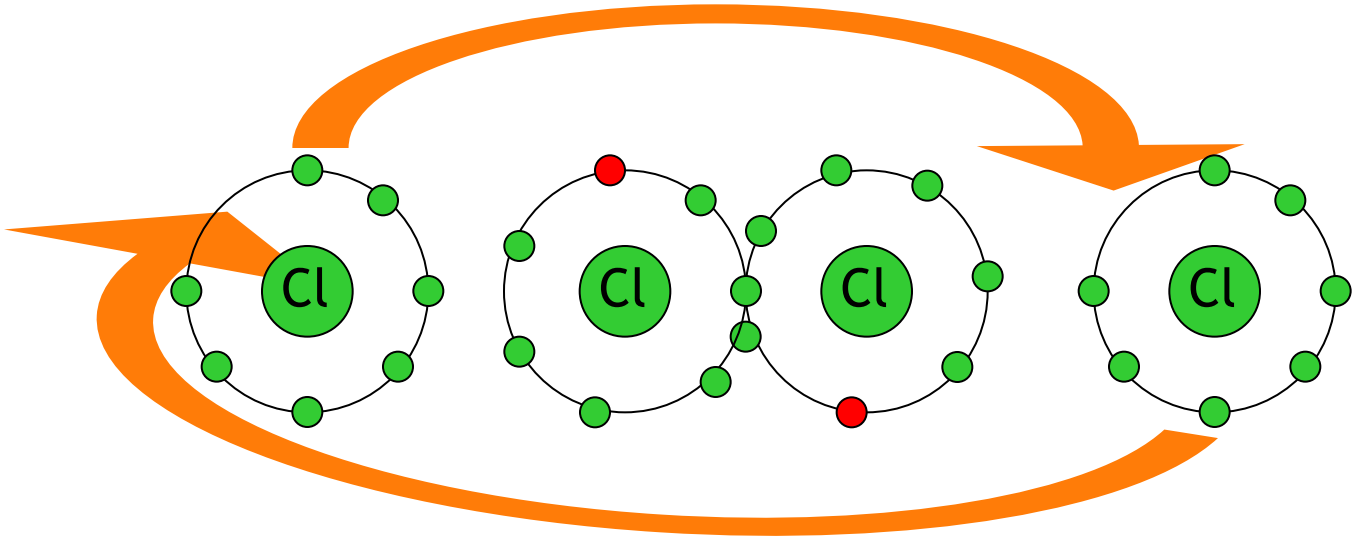
- En este tipo de enlace, los elementos se unen y “comparten” sus electrones.
- Se da entre no metales -o sea, elementos que tienen electronegatividades similares- y entre no metales y el hidrógeno.
- En este tipo de enlace **no** se forman iones.

Teoría de Lewis

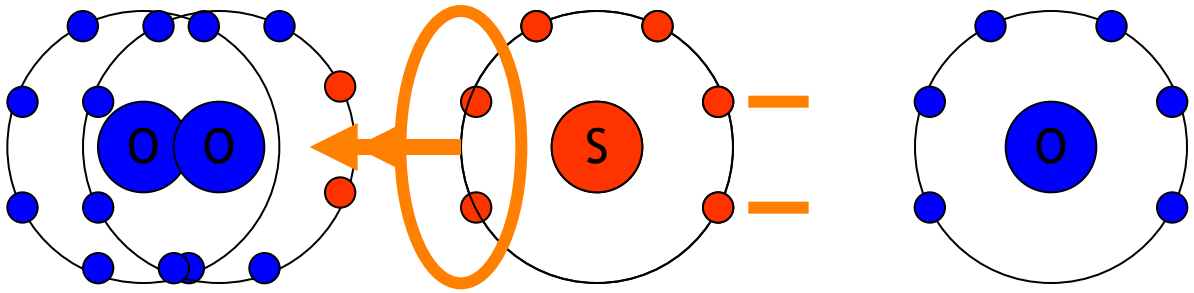
Se basa en las siguientes hipótesis:

- Los átomos para conseguir 8 e^- en su última capa comparten tantos electrones como le falten para completar su capa (regla del octeto).
- Cada pareja de e^- compartidos forma un enlace.
- Se pueden formar enlaces sencillos, dobles y triples con el mismo átomo.

- Ejemplo: el gas Cloro.
- Cada uno de los átomos de Cl aporta con su electrón para así adquirir la estabilidad semejante al gas noble Ar.



- Un ejemplo de este tipo de enlace es la unión entre **O** y **S**, formando el dióxido de azufre, en donde el **S** cede su par de electrones al **O**.



Propiedades de los compuestos covalentes

Sólidos covalentes:

- Los enlaces se dan a lo largo de todo el cristal.
- Gran dureza y P.F alto.
- Son sólidos.
- Insolubles en todo tipo de disolvente.
- Malos conductores.
- El grafito que forma estructura por capas le hace más blando y conductor.

Sust. moleculares:

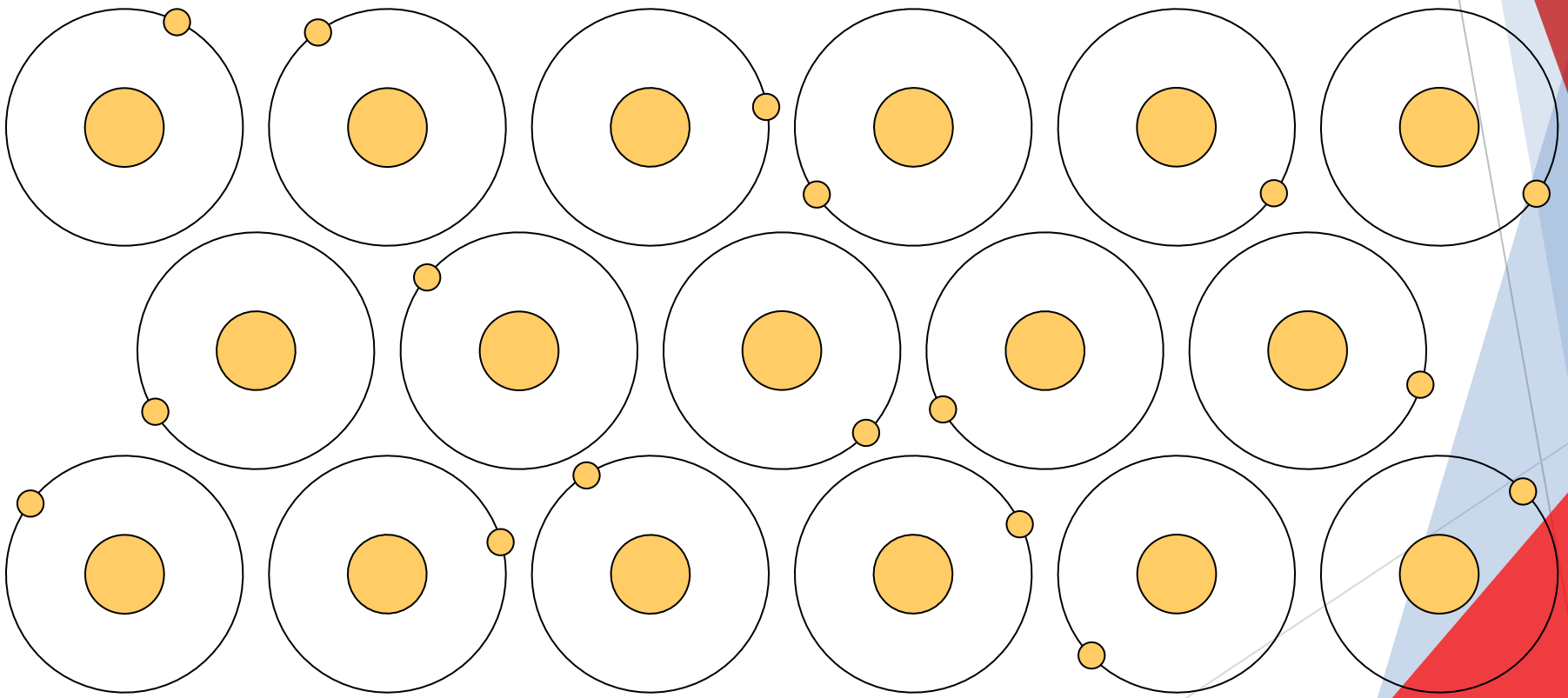
- Están formados por moléculas aisladas.
- P.F. y P. E. bajos (gases).
- Son blandos.
- Solubles en disolventes moleculares.
- Malos conductores.
- Las sustancias polares son solubles en disolventes polares y tienen mayores P.F y P.E.

Enlace metálico

- Lo forman los metales.
- Es un enlace bastante fuerte.
- Los átomos de los metales con pocos e^- en su última capa no forman enlaces covalentes, ya que compartiendo electrones no adquieren la estructura de gas noble.
- Se comparten los e^- de valencia colectivamente.
- Una nube electrónica rodea a todo el conjunto de iones positivos, empaquetados ordenadamente, formando una estructura cristalina de alto índice de coordinación.
- Existen dos modelos que lo explican:
  - **Modelo del mar de electrones:**
  - **Modelo de bandas:**

- Un ejemplo de enlace metálico es Litio.

En donde su único electrón está enlazado deslocalizadamente a los otros átomos, formando una red cristalina.

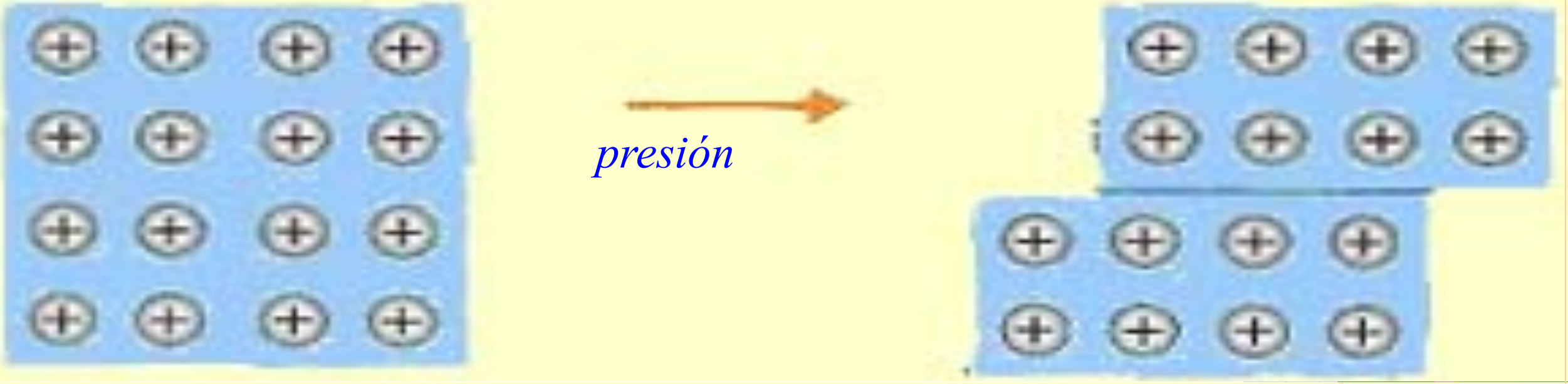


Propiedades de los compuestos metálicos.

- Son dúctiles y maleables debido a que no existen enlaces con una dirección determinada. Si se distorsiona la estructura los e^- vuelven a estabilizarla interponiéndose entre los cationes.
- Son buenos conductores debido a la deslocalización de los e^-. Si se aplica el modelo de bandas, puede suponerse que la banda vacía (de conducción está muy próxima a la banda en donde se encuentran los e^- de forma que con una mínima energía éstos saltan y se encuentran con una banda de conducción libre.

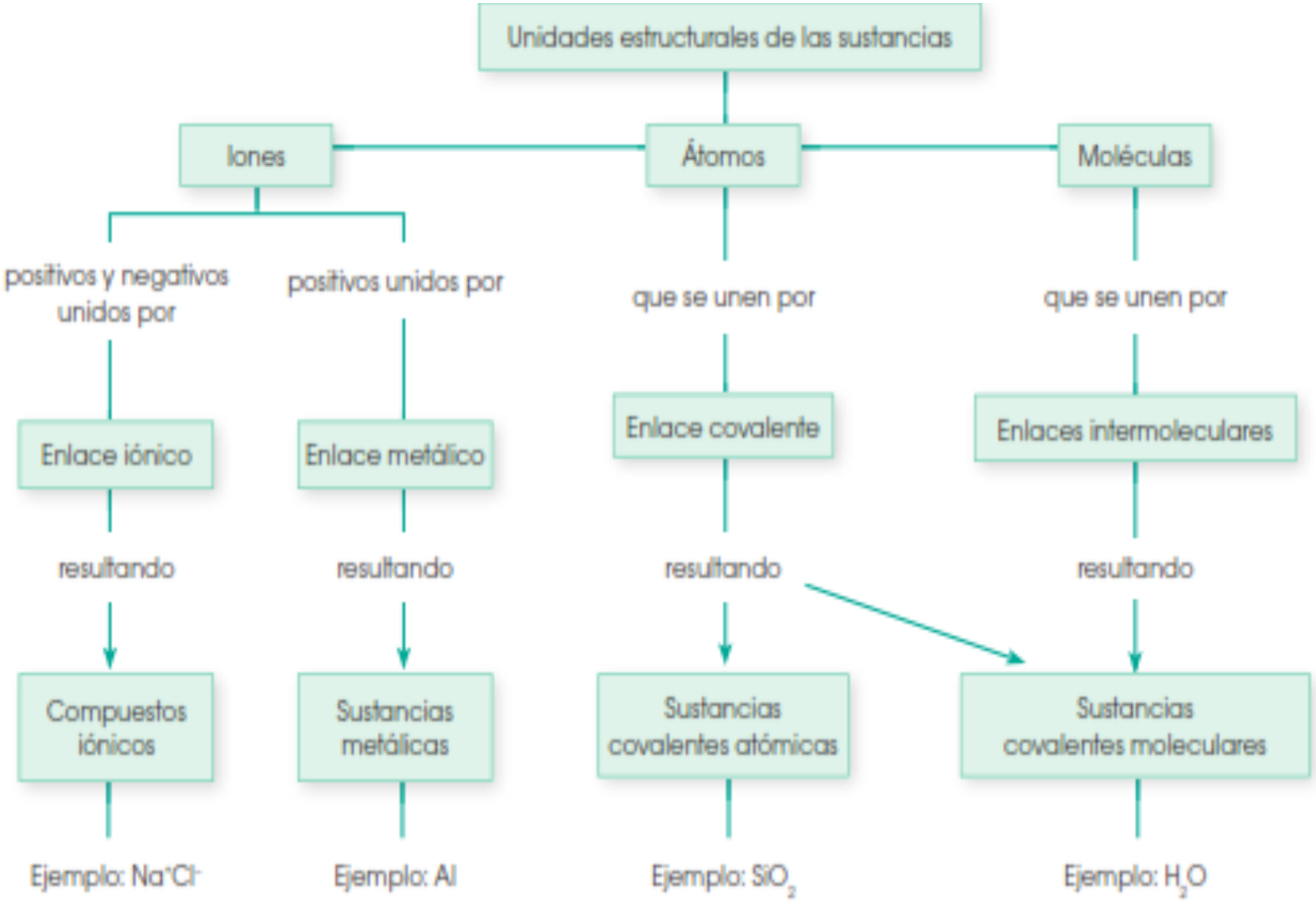
- Conducen el calor debido a la compacidad de los átomos que hace que las vibraciones en unos se transmitan con facilidad a los de al lado.
- Tienen, en general, altos P. F. y P. E. Dependiendo de la estructura de la red. La mayoría son sólidos.
- Tienen un brillo característico debido a la gran cantidad de niveles muy próximos de energía que hace que prácticamente absorban energía de cualquier "λ" que inmediatamente emiten (reflejo y brillo).

Maleabilidad de un metal



© Grupo ANAYA. Química 2º Bachillerato.

Comparación con estructura de un cristal iónico


Unidades estructurales de las sustancias
Iones
Átomos
Moléculas
positivos y negativos unidos por
positivos unidos por
que se unen por
que se unen por
Enlace iónico
Enlace metálico
Enlace covalente
Enlaces intermoleculares
resultando
resultando
resultando
resultando
Compuestos iónicos
Sustancias metálicas
Sustancias covalentes atómicas
Sustancias covalentes moleculares
Ejemplo: Na^+Cl^-
Ejemplo: Al
Ejemplo: SiO_2
Ejemplo: H_2O