



ANUAL SAN MARCOS



www.aduni.edu.pe



QUÍMICA

ENLACE QUÍMICO I
Semana 10

www.aduni.edu.pe

ACADEMIA
ADUNI

ANUAL
SAN MARCOS

I. OBJETIVOS

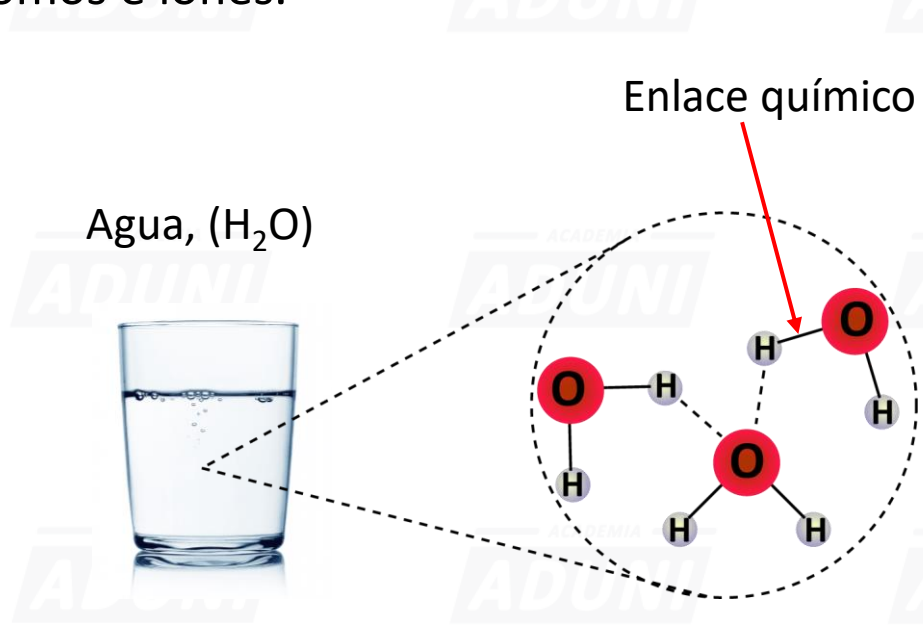
Los estudiantes, al término de la sesión de clase serán capaces de:

1. **Explicar** el proceso de formación de la unión entre los átomos.
2. **Aprender** a realizar las estructuras de Lewis de los compuestos iónicos.
3. **Conocer** las propiedades generales de los compuestos iónicos.

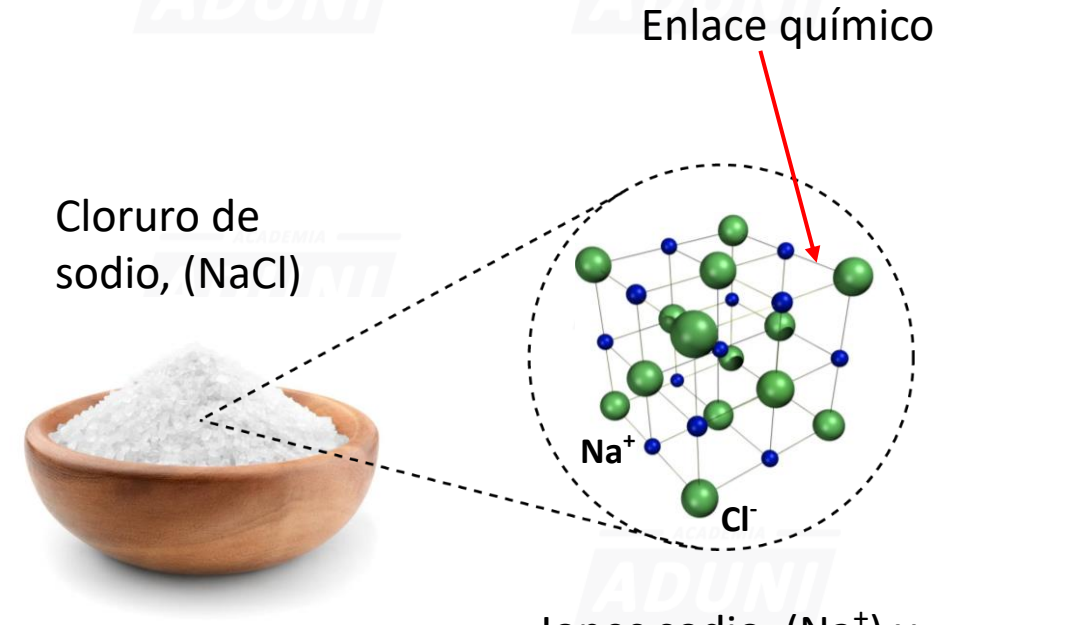


II. INTRODUCCIÓN

Las propiedades que presenta la materia se relacionan con la intensidad de los enlaces formados entre átomos e iones.



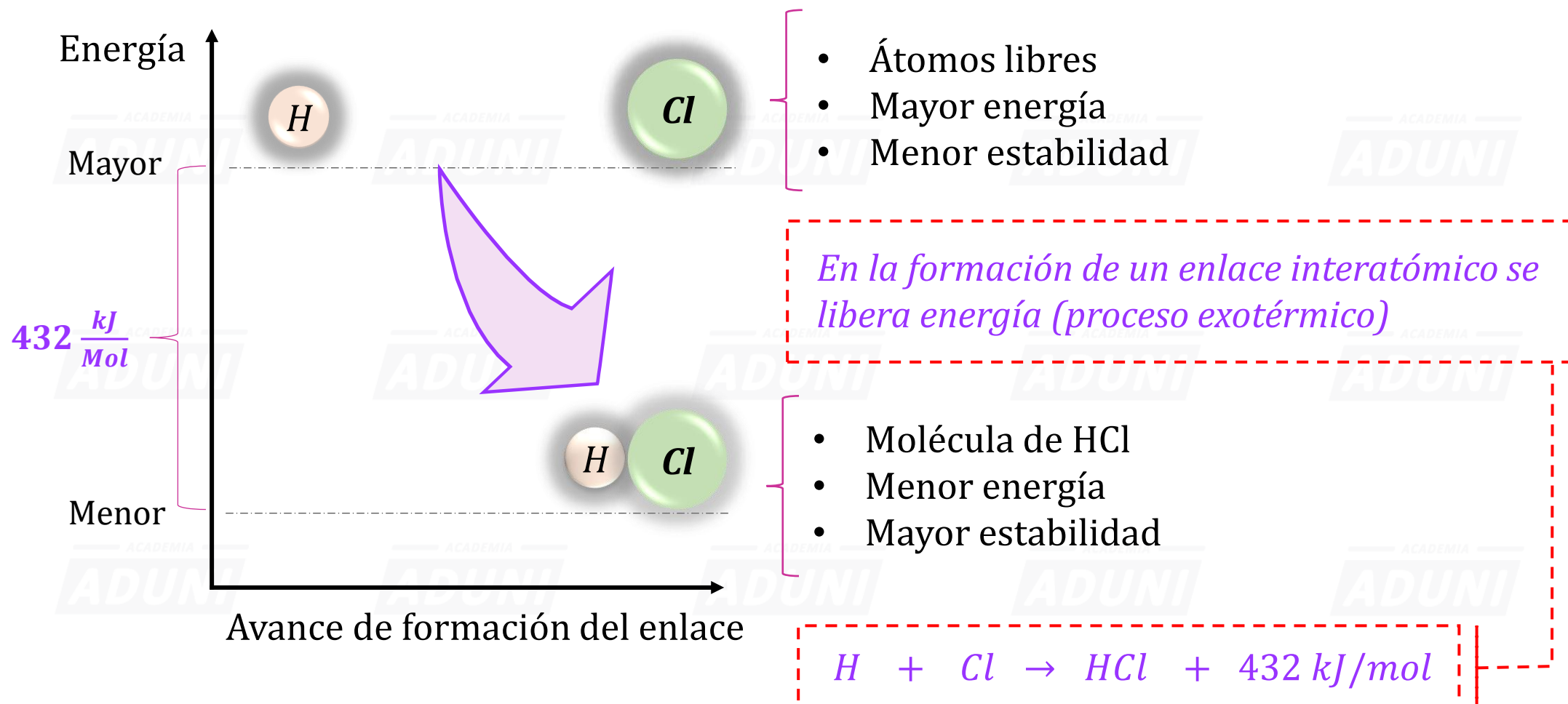
- Hierve a 100°C
- En estado sólido, el agua, (H_2O) funde a 0°C .



- Se funde a 801°C
- En estado líquido, el cloruro de sodio, (H_2O) hierve a 1465°C .

Es la unión química de los átomos mediante fuerzas eléctricas para formar estructuras moleculares o cristalinas de **mayor estabilidad** y de **menor energía**.

¿Qué sucede en la formación del cloruro de hidrógeno, HCl?



EJEMPLO

¿Cuál de los siguientes enlaces es más difícil de disociar?

ENLACE	ENERGÍA DE ENLACE
H – Br	366 kJ/mol
H – F	568 kJ/mol
H – C	414 kJ/mol

RESOLUCIÓN

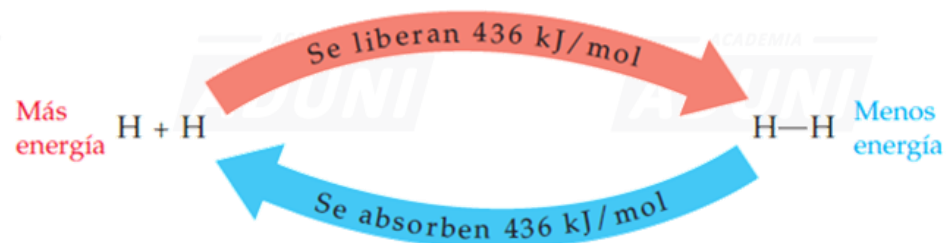
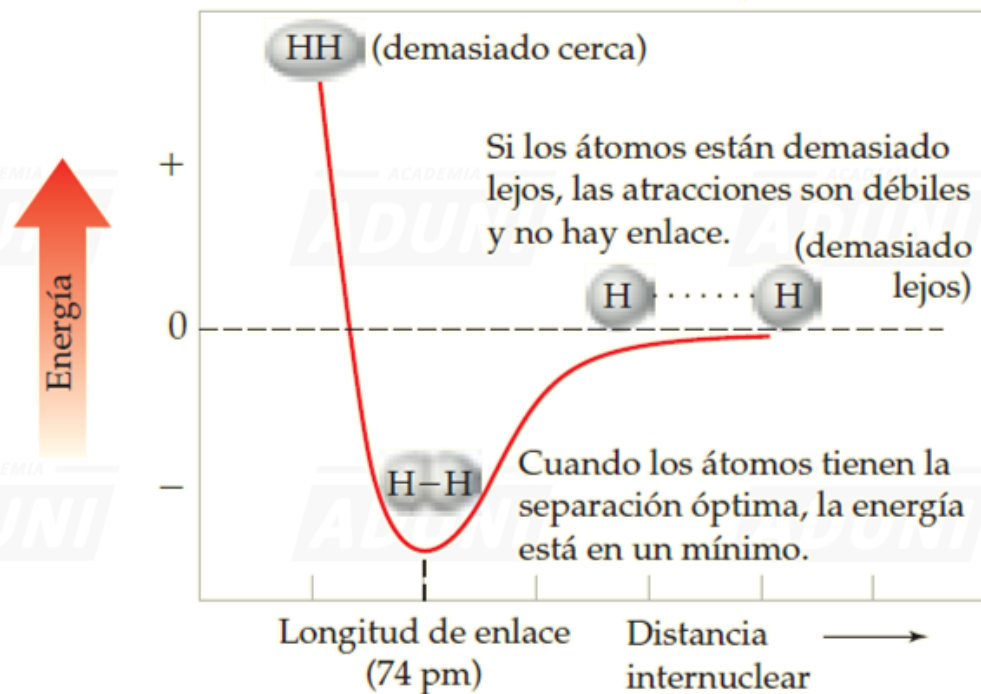


Por tanto, el enlace **H – F** es mas difícil de disociar.

A mayor energía de enlace, mayor será la fortaleza del enlace y será más difícil disociarlo.

GRÁFICA DE ENERGÍA POTENCIAL CONTRA DISTANCIA INTERNUCLEAR

Si los átomos están demasiado cerca, existen repulsiones fuertes.



EJERCICIO

Respecto al enlace químico, señale la alternativa incorrecta.

- A) En la formación participan todos los electrones de los átomos.
- B) Las fuerzas de atracción son eléctricas.
- C) Los átomos presentan menor estabilidad que la molécula formada.
- D) En la formación de enlace se libera energía.
- E) Es una fuerza de atracción que une átomos para formar moléculas o sistemas cristalinos.

RESOLUCIÓN

A) **INCORRECTA**

En la formación del enlace químico solo participan los electrones de valencia, aquellos que se encuentran en el nivel más externo del átomo.

B) **CORRECTA**

Las fuerzas que mantienen unidos a los átomos en un enlace químico son de naturaleza eléctrica principalmente.

C) **CORRECTA**

La estructura que se forma en un enlace químico resulta ser más estable que los átomos separados.

D) **CORRECTA**

Todo proceso de enlace siempre libera energía, o sea es un proceso exotérmico.

E) **CORRECTA**

Las sustancias que se forman por la unión de átomos o iones forman moléculas o unidades formulas.

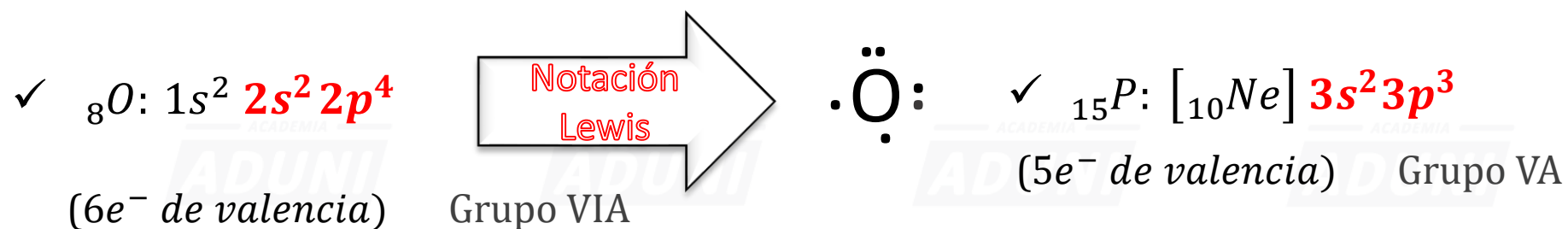
CLAVE: A

IV. NOTACIÓN LEWIS PARA ELEMENTOS REPRESENTATIVOS

Es la representación de los electrones de valencia mediante puntos o aspas para **elementos representativos**.

EJEMPLO

Para el ${}_8\text{O}$ y ${}_{15}\text{P}$



Grupo A	IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
Notación Lewis	Na^\bullet	Ca^\bullet	$\bullet\text{Al}\bullet$	$\bullet\text{C}\bullet$	$\bullet\text{N}\bullet$	$\bullet\text{O}\bullet$	$\bullet\text{Cl}\bullet$	$\text{He}\bullet$
								$\bullet\text{Ar}\bullet$

EJERCICIO

Un átomo del elemento E en su estado basal se puede presentar como



Si presenta 4 niveles energéticos, ¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

- I. Se ubica en el grupo 15 de la tabla periódica.
- II. Su capa de valencia tiene la configuración $4s^2 3d^{10} 4p^5$.
- III. Su número atómico es 33.

- A) solo I
- B) solo III
- C) I y III
- D) II y III
- E) I, II y III

RESOLUCIÓN

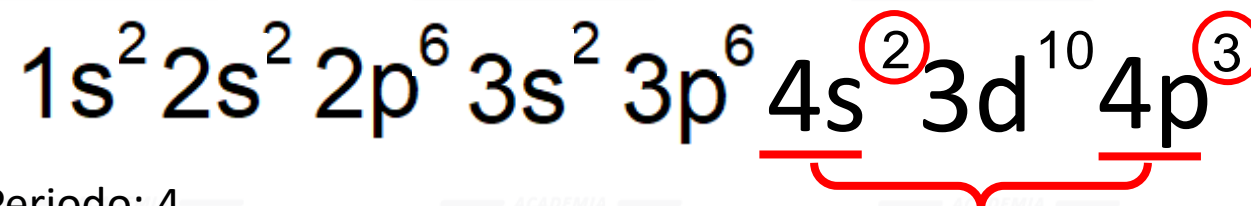
Sea la notación de Lewis para el elemento "E"



Por lo tanto este elemento presenta en su nivel energético mas externo 5 electrones de valencia.

Además presenta 4 niveles energéticos, entonces su C.E. será:

Numero Atómico(Z) = 33



Periodo: 4

Grupo clásico: VA

Grupo IUPAC: $5+10 = 15$

Ultimo nivel energético = Capa de valencia

- I. **CORRECTA**
- III. **CORRECTA**
- II. **INCORRECTA**

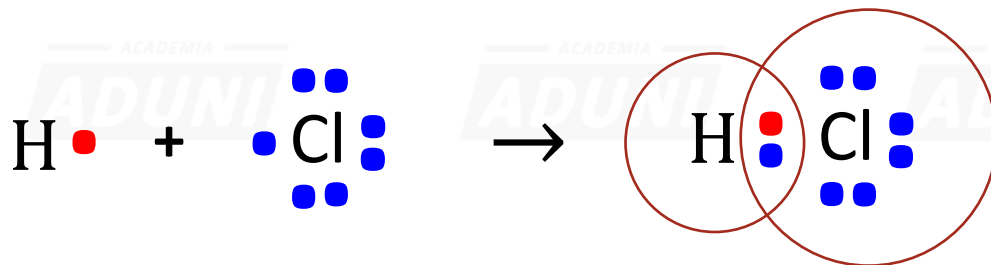
CLAVE: C

V. REGLA DEL OCTETO

En 1916 Gilbert N. Lewis plantea que los átomos de los elementos representativos (grupo A) al unirse o enlazarse adquieren la mayor estabilidad cuando alcanza la configuración electrónica del gas noble más cercano a él (presentan 8 electrones en la último nivel a excepción del helio que solo tiene 2 electrones). Para ello los átomos pueden ganar, perder o compartir electrones de valencia.

EJEMPLO

Formación del cloruro de hidrógeno (HCl)



En la formación de los enlaces químicos, generalmente se establece el octeto electrónico.

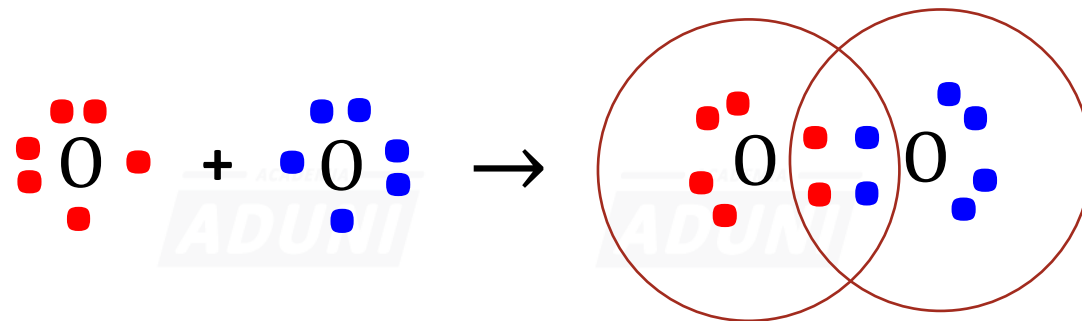
Dueto
electrónico
para el H.

Octeto
electrónico
Para el Cl.

Un par electrónico compartido

EJEMPLO

Formación de la molécula de oxígeno (O_2)



Dos pares electrónicos
compartidos

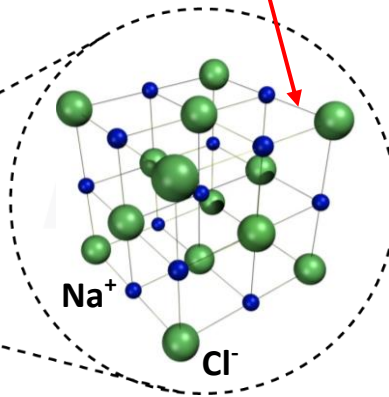
Al formarse el enlace entre los átomos de oxígeno, ambos átomos adquieren el octeto electrónico.

VI. CLASIFICACIÓN DEL ENLACE QUÍMICO

Cloruro de sodio, (NaCl)



Enlace químico



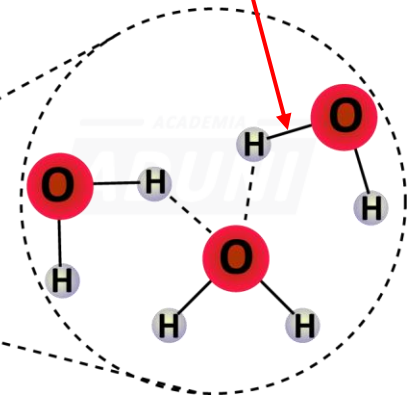
Iones sodio, (Na^+) y cloruro, (Cl^-) están enlazados mediante transferencia de electrones

ENLACE IÓNICO O ELECTROVALENTE

Agua, (H_2O)



Enlace químico



Átomos de hidrógeno y oxígeno unidos mediante compartición de electrones.

ENLACE COVALENTE

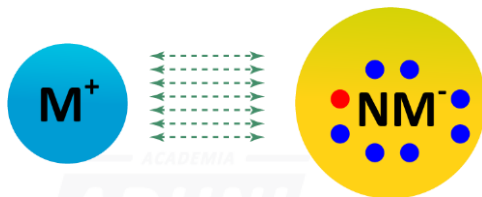
VII. ENLACE IÓNICO O ELECTROVALENTE

Son fuerzas de atracción electrostática que se establecen generalmente entre elementos de baja electronegatividad (metales) y elementos muy electronegativos (no metales) mediante transferencia de electrones, dando lugar a la formación de iones.

En general:



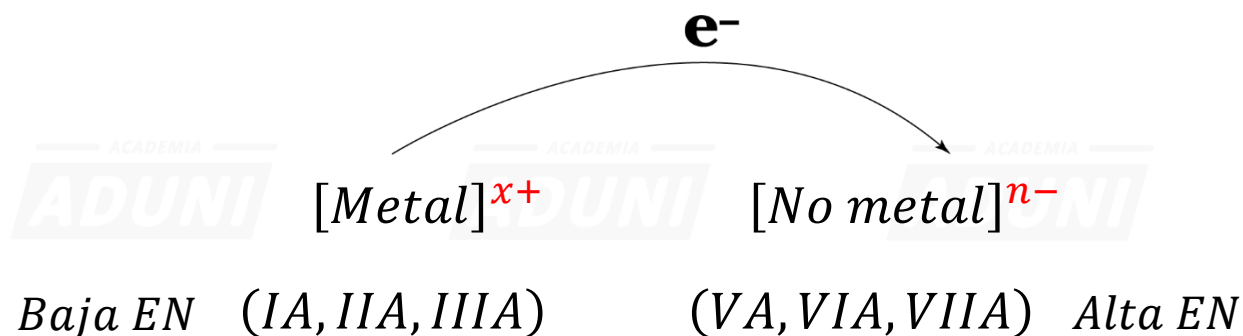
Pérdida y ganancia
de electrones



Enlace iónico

M es un metal

NM es un no metal



Donde:

$$x+ = 1+, 2+, 3+$$

$$n- = 3-, 2-, 1-$$

Generalmente
estas cargas
permiten
alcanzar octetos
electrónicos.

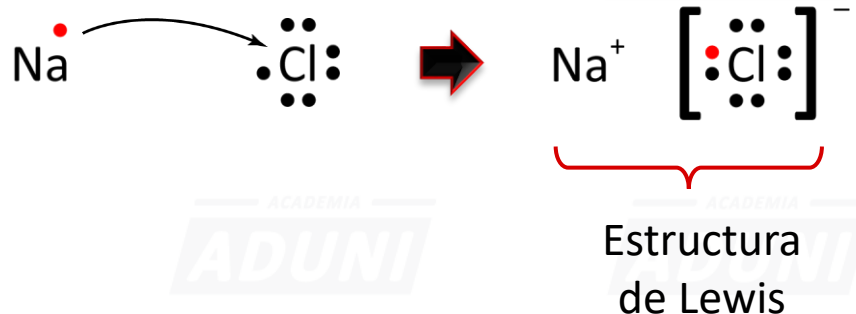
$$\Delta EN \geq 1,7$$

Gran diferencia de
electronegatividades

Sal común o cloruro de sodio, (NaCl):
 $_{11}\text{Na}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$; # e.v= 1; metal del IA

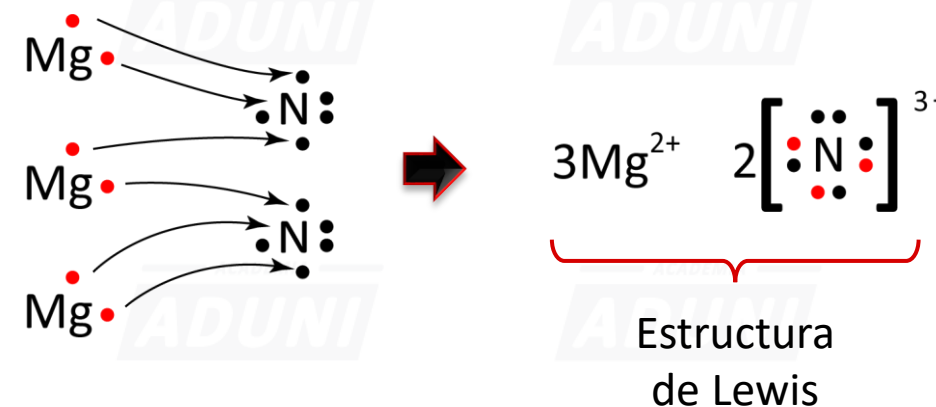
 $\rightarrow _{11}\text{Na}^+: 1s^2 2s^2 2p^6$; #ev= 8 (octeto)

 $_{17}\text{Cl}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$; #ev:7; No metal del VIIA

 $\rightarrow \underbrace{_{17}\text{Cl}^-}_{18e^-}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$; #ev:8 (octeto)
**Nitruro de magnesio, (Mg_3N_2):**
 $_{12}\text{Mg}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$; # e.v= 2; metal del IIA

 $\rightarrow _{12}\text{Mg}^{2+}: 1s^2 2s^2 2p^6$; #ev= 8 (octeto)

 $_{7}\text{N}: 1s^2 2s^2 2p^3$; #ev:5; No metal del VA

 $\rightarrow \underbrace{_{7}\text{N}^{3-}}_{10e^-}: 1s^2 2s^2 2p^6$; #ev: 8 (octeto)


VIII. PROPIEDADES GENERALES DE LOS COMPUESTOS IONICOS

1. A temperatura ambiental son sólidos cristalinos de alta dureza.



Halita

La halita es un mineral que se puede obtener por evaporación de agua salada.

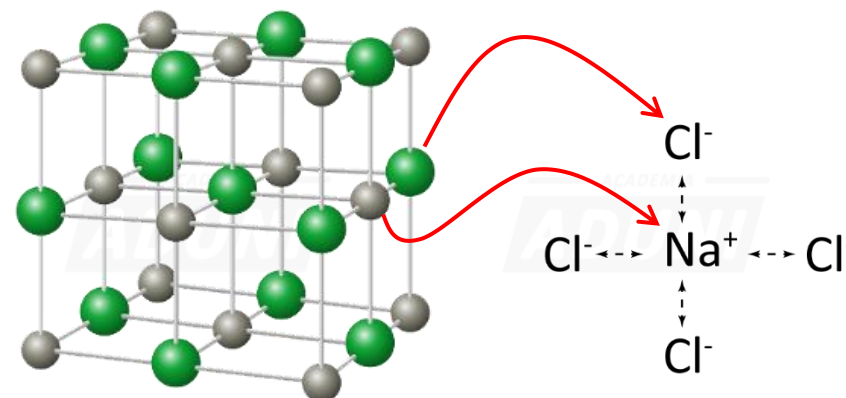
Su composición: NaCl

2. Son frágiles y quebradizos.
3. Por lo general son solubles en solventes polares como el agua y etanol.



4. Fundidos o disueltos son conductores eléctricos (electrolitos).

5. Los compuestos iónicos tienen por lo general altas temperaturas de fusión ($T_{\text{fusión}} > 400^{\circ}\text{C}$).
6. La interacción de sus iones se da en todas las direcciones.

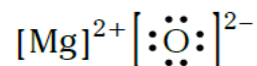


Estructura cristalina del NaCl

7. No forman moléculas, su unidad fundamental se denomina unidad fórmula.
NaCl → Unidad fórmula cloruro de sodio
CaO → Unidad fórmula óxido de calcio
8. No son compuestos iónicos:
BeF₂, BeCl₂, BeBr₂, BeO; AlCl₃
9. Si son compuestos iónicos:
NH₄Cl, NH₄NO₃, (NH₄)₂SO₄

EJERCICIO

Uno de los parámetros de calidad en la fabricación del cemento Portland en plantas de proceso seco es medir la cantidad de MgO. Si se agrega demasiado MgO, el cemento puede llegar a ser expansivo. El diagrama de Lewis del mencionado óxido es



Con relación a ese óxido, indique las proposiciones correctas.

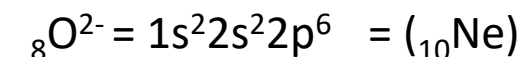
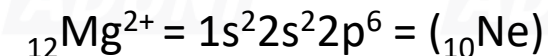
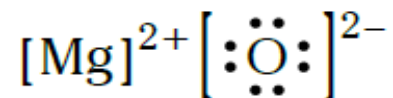
(Números atómicos: Mg=12; O=8)

- I. El catión y anión presentan la misma configuración electrónica.
- II. Solo el anión posee octeto electrónico.
- III. Se transfieren 2 electrones.

- A) solo III
- B) solo II
- C) I y II
- D) I y III
- E) I, II y III

RESOLUCIÓN

I. CORRECTA



II. INCORRECTA

Tanto el catión como el anión llegan al octeto, poseen la distribución electrónica del gas noble Neón.

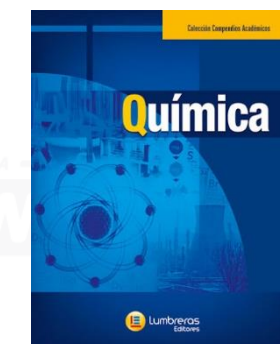
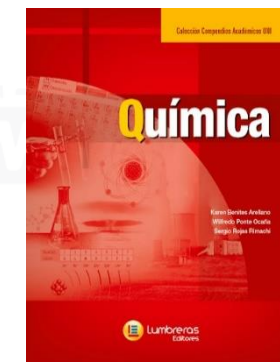
III. CORRECTA

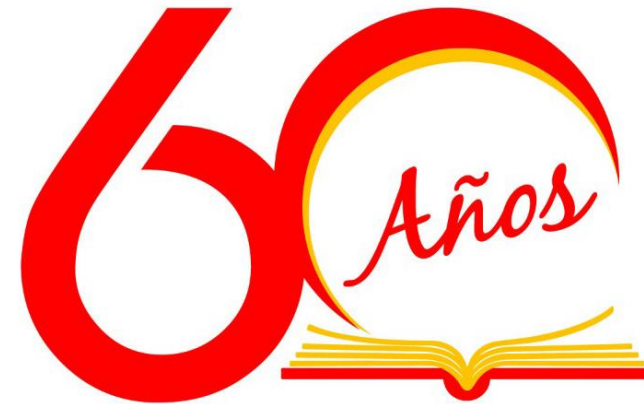
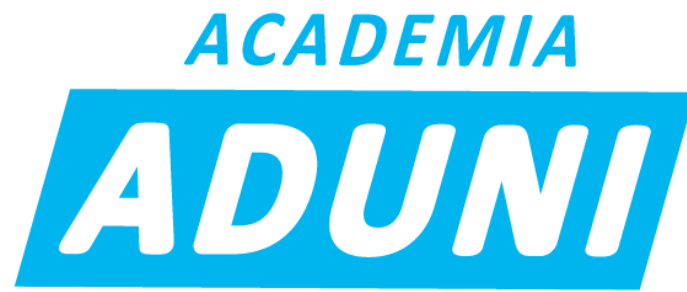
Los metales del grupo IIA como magnesio transfieren 2 electrones.

CLAVE: D

IX. BIBLIOGRAFÍA

- **Química, colección compendios académicos UNI; Lumbreras editores**
- **Química, fundamentos teóricos y aplicaciones; 2019 Lumbreras editores.**
- **Química, fundamentos teóricos y aplicaciones.**
- **Química esencial; Lumbreras editores.**
- **Fundamentos de química, Ralph A. Burns; 2003; PEARSON**
- **Química, segunda edición Timberlake; 2008, PEARSON**
- **Química un proyecto de la ACS; Editorial Reverte; 2005**
- **Química general, Mc Murry-Fay quinta edición**





www.aduni.edu.pe

