

academiacesarvallejo.edu.pe

Ciclo

**INTENSIVO
UNI**



ACADEMIA
**CÉSAR
VALLEJO**

ACADEMIA
**CÉSAR
VALLEJO**

ACADEMIA
**CÉSAR
VALLEJO**

ACADEMIA
**CÉSAR
VALLEJO**

academiacesarvallejo.edu.pe

Ciclo

**INTENSIVO
UNI**



QUÍMICA

Tema: Enlace Químico

Semana: 3

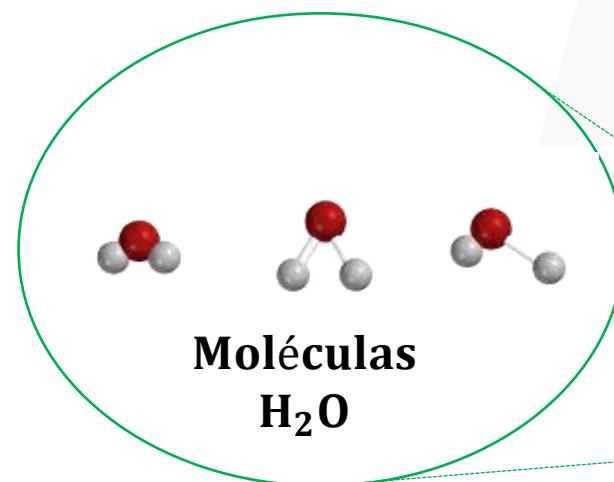
I. OBJETIVOS

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

- 1. Entender el concepto de enlace químico.**
- 2. Describir los tipos de enlace químico: iónico, metálico y covalente.**
- 3. Realizar la estructuras de Lewis de las especies químicas.**
- 4. Determinar si la especie química presenta estructuras resonantes.**

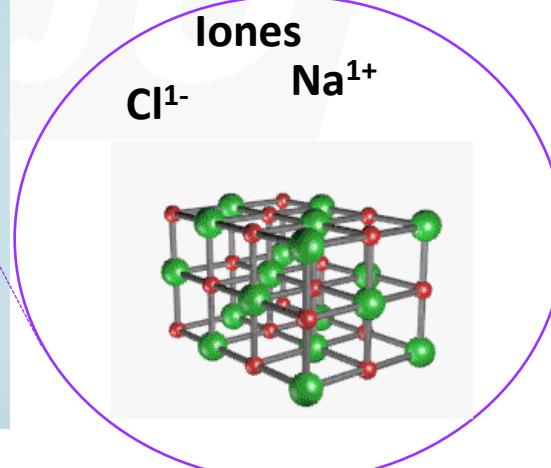
II. INTRODUCCIÓN

En los laboratorios de química y en nuestro entorno los átomos generalmente se encuentran agrupados formando sistemas más estables , veamos a continuación de qué están constituidos el aluminio, el cloruro de sodio y el agua .



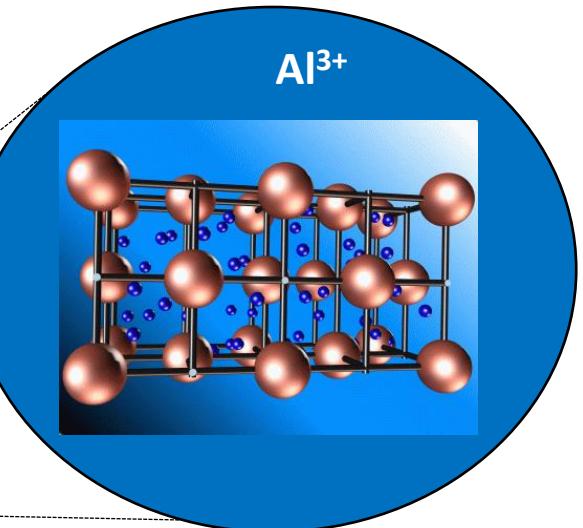
El átomo de oxígeno está unido con dos átomos de hidrógeno

Hierve a 100 °C



El ion sodio está unido con el ion cloruro

Se funde a 802 °C



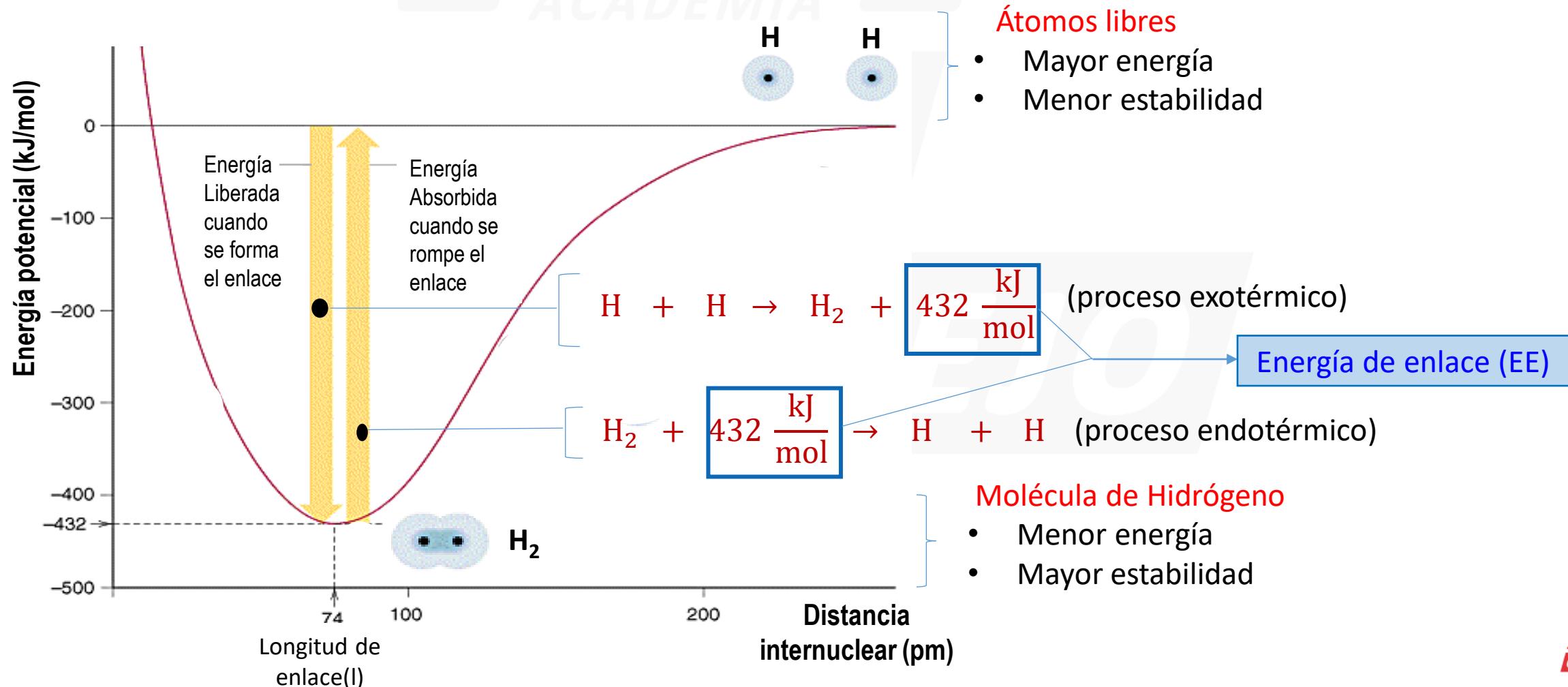
Los electrones deslocalizados se mueven por toda la red de iones positivos Es maleable.

III. ENLACE QUÍMICO

3.1. CONCEPTO

Es una fuerza de atracción principalmente de naturaleza eléctrica que se da entre 2 átomos ,los cuales se unen con la finalidad de alcanzar mayor estabilidad (menor energía).

Ejemplo para hidrógeno :Variación de la energía potencial(E_p) frente a la distancia internuclear



3.2. ENERGÍA DE ENLACE (EE)

Es la energía que se libera cuando se forma un mol de enlace químico o la energía necesaria para romper (disociar) un mol de enlace químico.

Ejemplo :

Ordenar según la estabilidad a los enlaces.

Enlace	Energía de enlace (kJ/mol)
C—C	347
C—H	414
O—H	460
C—O	351

Respuesta: O-H > C-H > C-O > C-C

3.3. ELECTRONES DE VALENCIA (e^-_{val})

Son los electrones distribuidos en la capa de valencia, para **elementos representativos** la capa de valencia corresponde el mayor nivel de energía.

Para **elementos representativos (Grupo A)**

$$\#Grupo = \#e^-_{val}$$

Ejemplo : para el átomo de carbono (Z=6)



Capa de valencia: $2s^2 2p^2$
4 e^- de valencia
#Grupo = IVA

3.4. NOTACIÓN DE LEWIS

Es la representación de los electrones de valencia mediante punto(•), para cada átomo de elementos representativos.

IA	IIA	IIIA	IVA	VIA	VIA	VIIA	VIIIA
• Li	• Be •	• B •	• C • •	• N • •	• O • •	• F • •	• Ne • •
• Na	• Mg •	• Al •	• Si • •	• P • •	• S • •	• Cl • •	• Ar • •

Metal

No metal

Gas noble

3.5. REGLA DEL OCTETO

Cuando los átomos de los elementos representativos se enlazan, pueden perder, ganar o compartir electrones con la finalidad de tener 8 electrones en la capa de valencia y así tener mayor estabilidad como los gases nobles.

EJERCICIO

Respecto al enlace químico y la energía involucrada:

- I. En la formación de una molécula de hidrógeno (H_2) se absorbe energía.
- II. La formación de un enlace químico es un proceso exotérmico.
- III. La energía de disociación para una molécula, es la requerida o absorbida para que los átomos se disocien.

Son correctas:

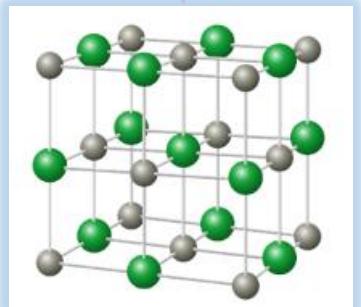
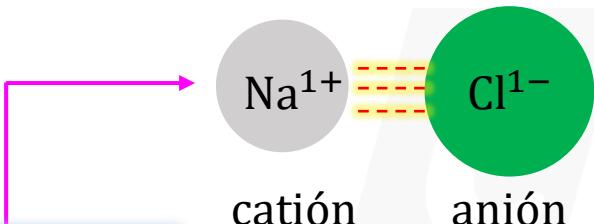
- A) I y III
- B) solo II
- C) solo III
- D) I y II
- E) II y III

Resolución**CLAVE: B**

IV. CLASIFICACIÓN DE LOS ENLACES QUÍMICOS

ENLACE IÓNICO

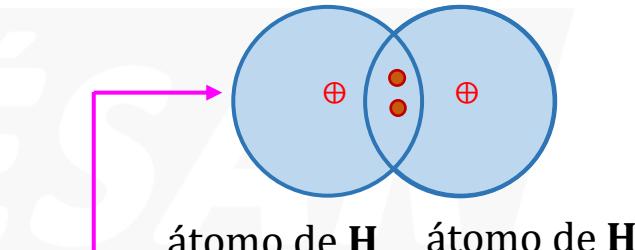
Transferencia de e^-



Cloruro sódico
 $\text{NaCl}_{(s)}$

ENLACE COVALENTE

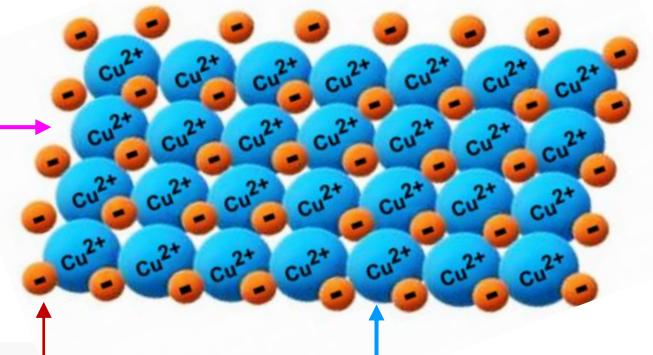
Compartición de e^-



Hidrógeno
molecular $\text{H}_2_{(g)}$

ENLACE METÁLICO

Cationes juntos por e^-_{val}



mar electrónico
(electrones de valencia)

cátion
de cobre



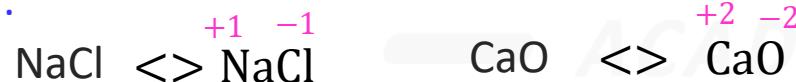
Cobre $\text{Cu}_{(s)}$

V. ENLACE IÓNICO O ELECTROVALENTE

5.1. CONCEPTO

Es la fuerza electrostática que mantiene unidos a los iones (catión y anión) en un compuesto iónico.

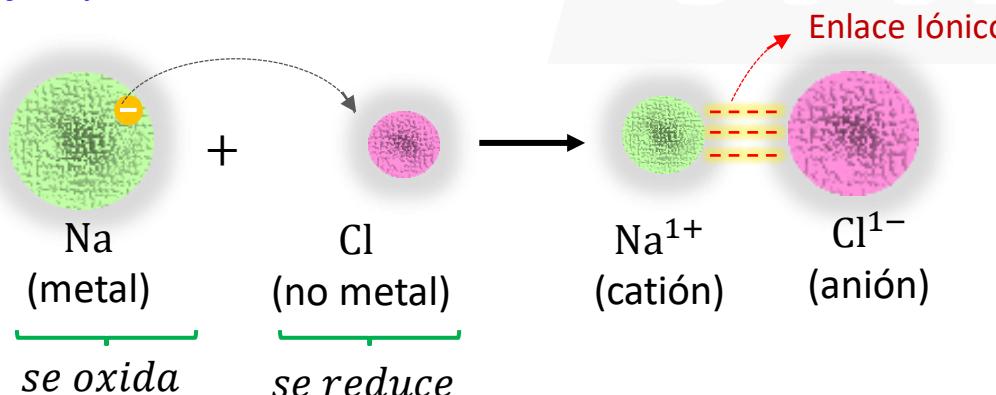
Ejemplo:



5.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES

- En general participan metal (pierde e_s^- por tener baja EI y EN) y no metal (gana e_s^- por tener alta AE y EN).
- Se produce principalmente entre un metal (IA y IIA) y no metal (VIA y VII A).
- En su formación se transfieren 1 o más electrones por unidad fórmula.

Ejemplo: NaCl



- En compuestos iónicos binarios, generalmente se cumple:

$$\Delta\text{EN} \geq 1,7$$

Ejemplos:

	Na	Cl	O
EN	0,9	3,0	3,5

$$\Delta\text{EN}(\text{NaCl}) = 2,1 > 1,7$$

$$\Delta\text{EN}(\text{Na}_2\text{O}) = 2,6 > 1,7$$

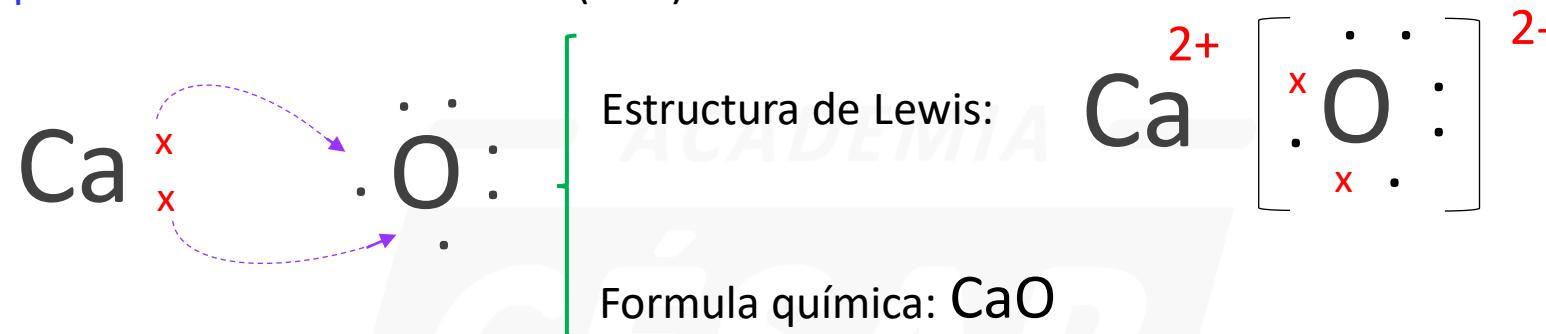
- Excepciones, participan metal y no metal pero no poseen enlace iónico, poseen enlace covalente: BeCl_2 , BeBr_2 , BeI_2 , AlCl_3 , AlBr_3 , AlI_3 etc.

OBSERVACIÓN:

Los compuestos que contienen al ion amonio(NH_4^{+1}) en su estructura como el NH_4Cl , NH_4OH , NH_4NO_3 , etc; son compuestos iónicos.

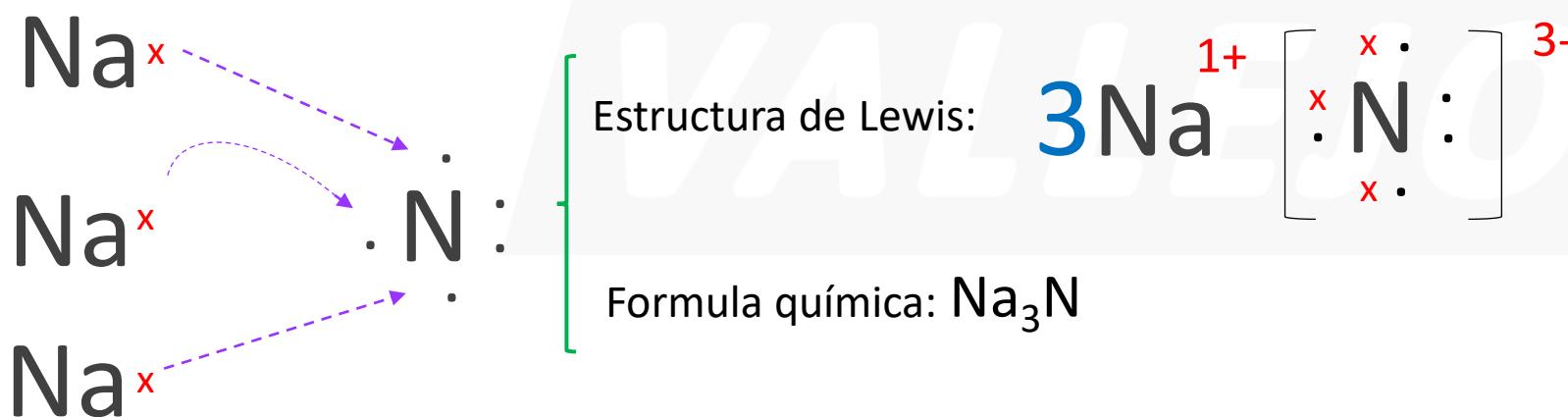
5.3. ESTRUCTURA DE LEWIS DE COMPUESTOS IÓNICOS

Ejemplo 1: Para el óxido de calcio (CaO).



- ✓ Se transfiere dos electrones, por unidad fórmula.
- ✓ Ambos iones adquieren el octeto electrónico.

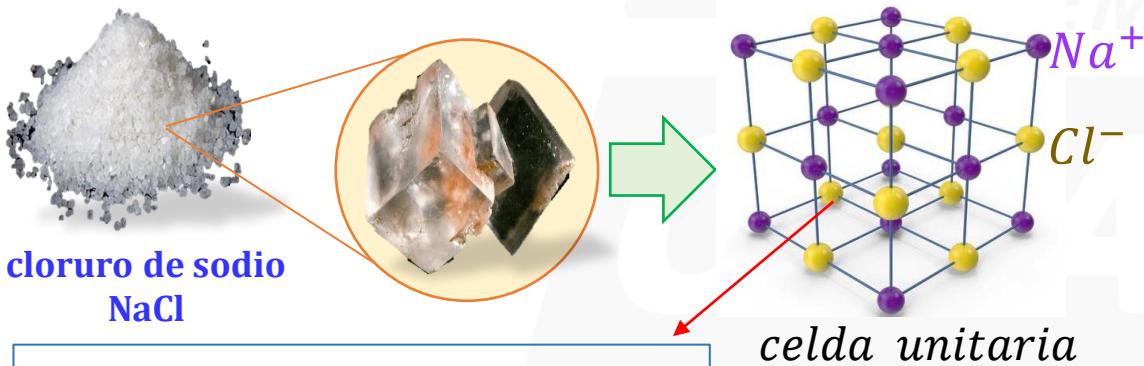
Ejemplo 2: Para el nitruro de sodio (Na_3N).



- ✓ Se transfiere tres electrones, por unidad fórmula.
- ✓ Ambos iones adquiere el octeto electrónico.

5.4. PROPIEDADES GENERALES DE LOS COMPUESTOS IÓNICOS

- A condiciones ambientales (1atm y 25°C) son sólidos cristalinos de alta dureza.



El enlace iónico es polidireccional

- No forman moléculas, su unidad fundamental se **denomina unidad fórmula** (mínima agrupación de cationes y aniones de un compuesto iónico).
- Ejemplos: Na^+Cl^- , $\text{Ca}^{+2}\text{O}^{-2}$, etc
- Les corresponde alta temperatura de fusión ($T_{\text{fusión}}$).

Ejemplos:

NaCl $T_{\text{fusión}} = 801^\circ\text{C}$

NaBr $T_{\text{fusión}} = 747^\circ\text{C}$

Nota:

La Energía reticular (U_r) es la energía requerida para disociar un mol de una unidad fórmula.

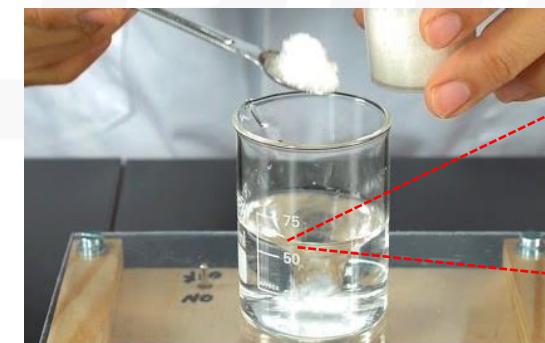
	$T_{\text{fusión}}$	Radio	U_r
$\text{NaCl}_{(s)}$	801°C		786KJ/mol
$\text{NaBr}_{(s)}$	747°C		736KJ/mol

relación directa

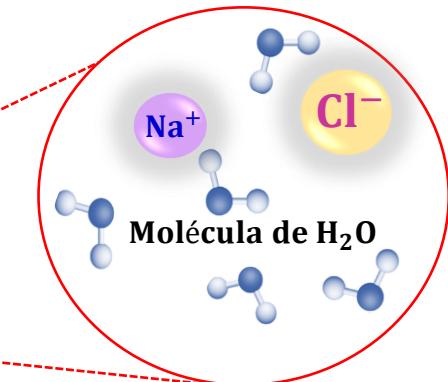
Se cumple:

$$T_{\text{fusión}} \xrightarrow{\text{relación directa}} U_r$$

- Por lo general son solubles en solventes polares como el agua o etanol.
- En estado sólido son malos conductores eléctricos, pero fundidos o disueltos en agua son conductores eléctricos denominados electrolitos.



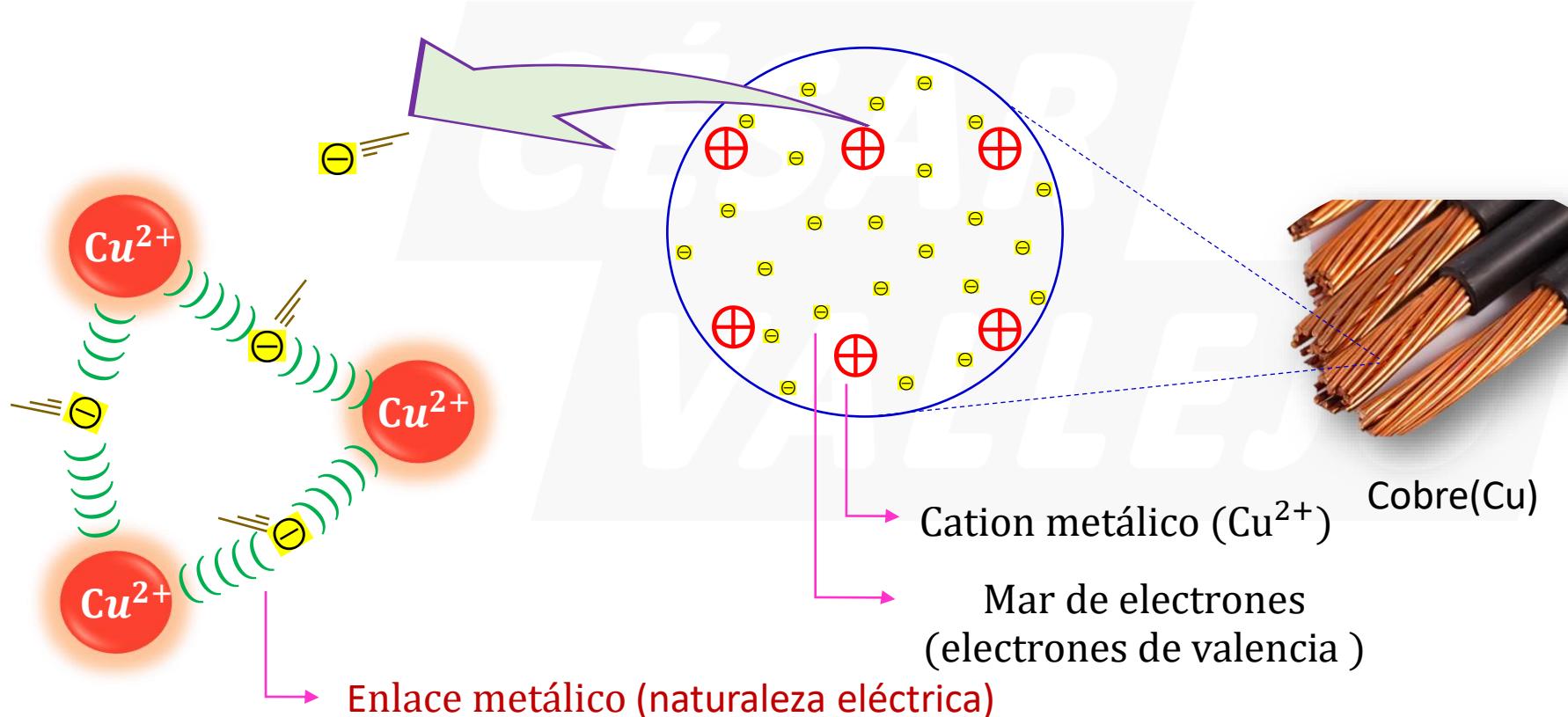
Ejemplos: $\text{NaCl}_{(\text{l})}$ y $\text{NaCl}_{(\text{ac})}$



VI. ENLACE METÁLICO

6.1. CONCEPTO

Según el modelo del mar de electrones o gas electrónico es la unión eléctrica que se establece entre los **cationes metálicos** con el **mar de electrones (electrones de valencia)** que se mueven libremente por toda la estructura cristalina del metal.



Los metales tienen muchas aplicaciones, en nuestra vida diaria. Las propiedades de estos (depende del enlace metálico).

6.2. PROPIEDADES FÍSICAS GENERALES DE LOS METALES

Se explican con el modelo del mar de electrones las cinco propiedades.

Brillo metálico



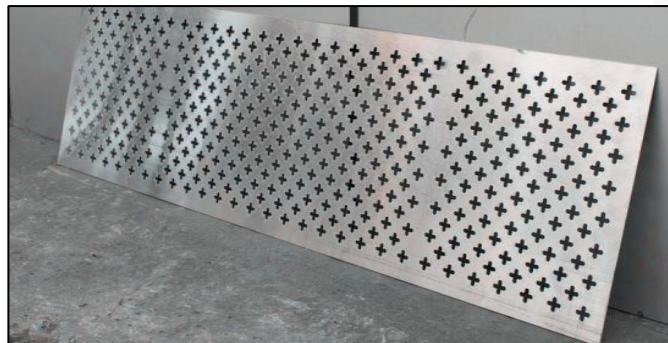
Conductividad calorífica



Conductividad eléctrica



Maleabilidad



Ductilidad

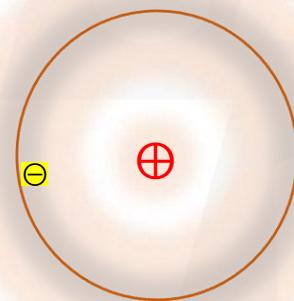
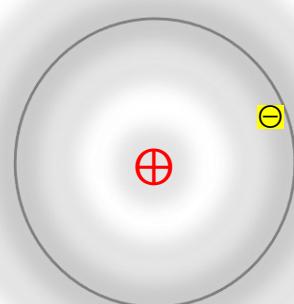


VII. ENLACE COVALENTE

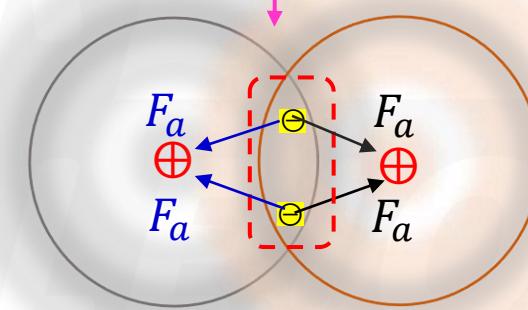
7.1. CONCEPTO

Es aquella fuerza de atracción de naturaleza electromagnética que mantiene unido a dos átomos mediante la compartición de electrones. Generalmente ocurre entre átomos no metálicos.

Ejemplo: La formación de Hidrógeno molecular (H_2)



Par electrónico compartido o par enlazante ($\uparrow\downarrow$)



Gilbert Newton Lewis, físico y químico norteamericano, sugirió en 1916 que los átomos de los elementos no metálicos pueden alcanzar la estructura estable compartiendo pares de electrones.



Las atracciones entre el núcleo y los electrones son mayores que las repulsiones núcleo-núcleo y electrón-electrón, lo que da por resultado una fuerza neta de atracción que mantiene unidos a los átomos.

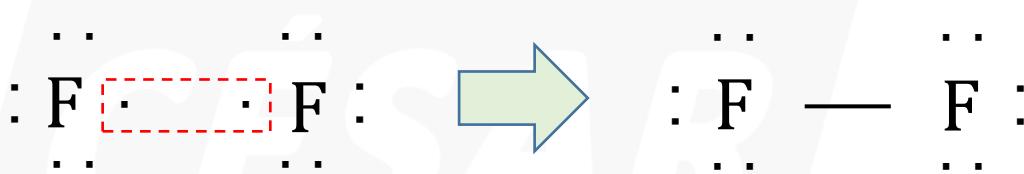
7.2. CLASIFICACIÓN DEL ENLACE COVALENTE

7.2.1. SEGÚN LA CANTIDAD DE PARES ELECTRÓNICOS COMPARTIDOS

A. Enlace simple: Entre dos átomos solo se comparten un par de electrones.

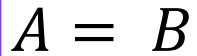


Ejemplo: F_2

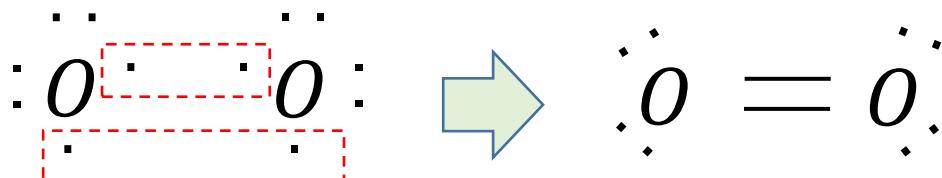


B. Enlace múltiple: Entre dos átomos se comparten dos o tres pares de electrones.

Enlace doble



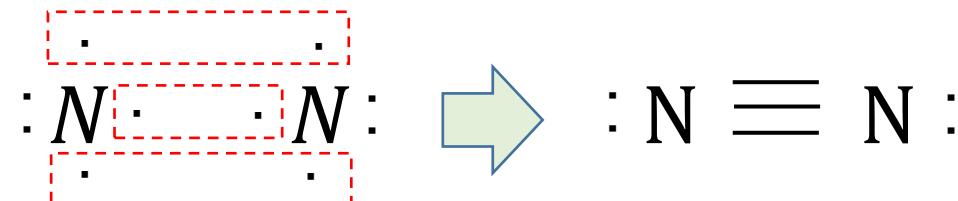
Ejemplo: O_2



Enlace triple



Ejemplo: N_2



Longitud de enlace es la distancia óptima entre los núcleos, en la que las fuerzas netas de atracción se maximizan y la molécula es más estable.

Considerando la unión entre atomos A y B

Orden de longitud de enlace

$$A - B > A = B > A \equiv B$$

Orden de energía de enlace

$$A - B < A = B < A \equiv B$$

7.2.2. SEGÚN EL APORTE DE ELECTRÓNESES PARA FORMAR EL PAR ENLAZANTE

Se tiene el enlace covalente normal y dativo o coordinado.

A. Enlace covalente normal: cada átomo aporta un electrón para formar el par enlazante.



Ejemplo: H_2O



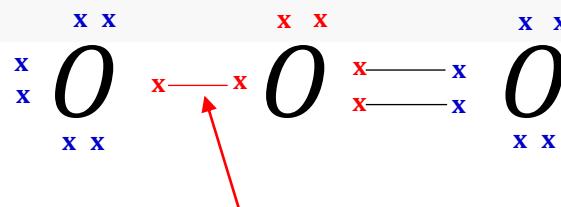
Tiene

- Dos enlaces normales.
- Dos pares libres (electrones no enlazantes)

B. Dativo o coordinado: Solo uno de los dos átomos aporta el par de electrones para formar el par enlazante.



Ejemplo: O_3

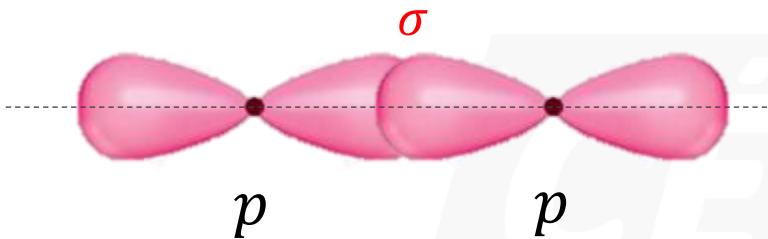


Tiene

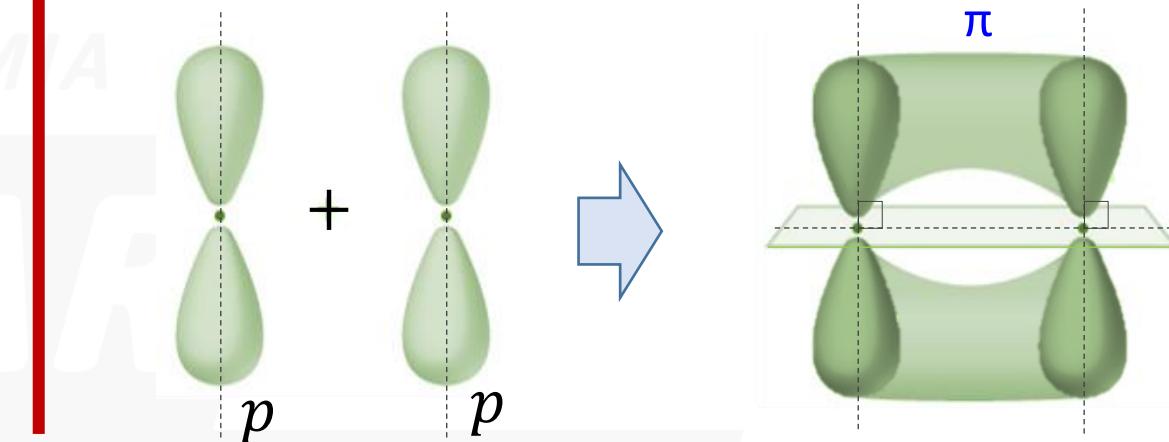
- Un enlace dativo.
- Dos enlaces normales.
- Seis pares libres

7.2.3. SEGÚN LA SUPERPOSICIÓN O TRASLAPE DE LOS ORBITALES ATÓMICOS

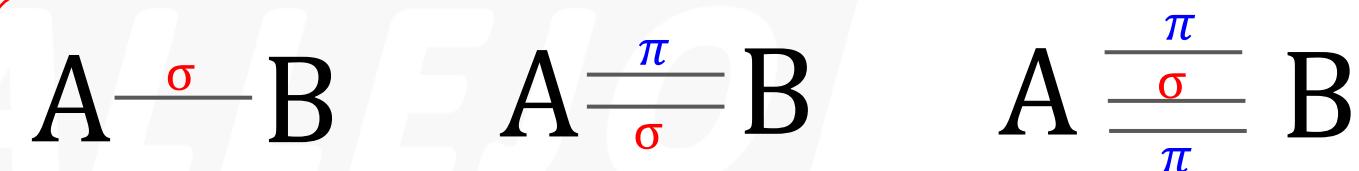
A. Enlace Sigma (σ): Se forma por el traslape frontal de dos orbitales atómicos pertenecientes al mismo eje internuclear.



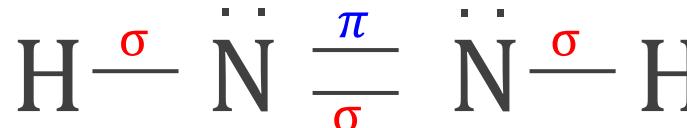
B. Enlace pi (π): Se forma por el traslape lateral o tangencial de dos orbitales atómicos de ejes paralelos.



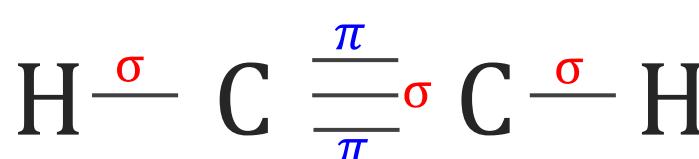
Ten presente la siguiente regla práctica para reconocer a los enlaces σ y π .



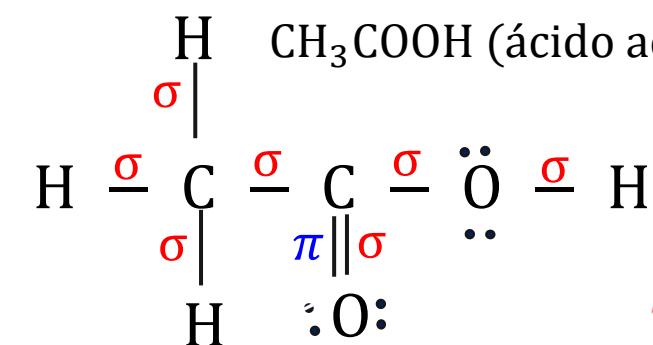
N_2H_2 (Diacina)



C_2H_2 (Acetileno)

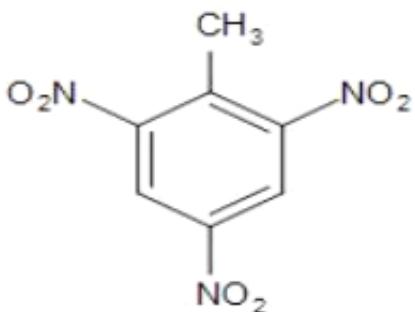


CH_3COOH (ácido acético)



EJERCICIO

El 2,4,6-trinitrotolueno ,más conocido como TNT son las siglas de trinitrotolueno, que es un compuesto químico sólido de color amarillo que se utiliza ampliamente como explosivo en aplicaciones militares, industriales y de demolición. Con respecto a su estructura



Indique el número de enlaces sigma y electrones pi respectivamente que posee.

- A) 20 y 6 B) 21 y 12 C) 21 y 6 D) 20 y 12 E) 19 y 6

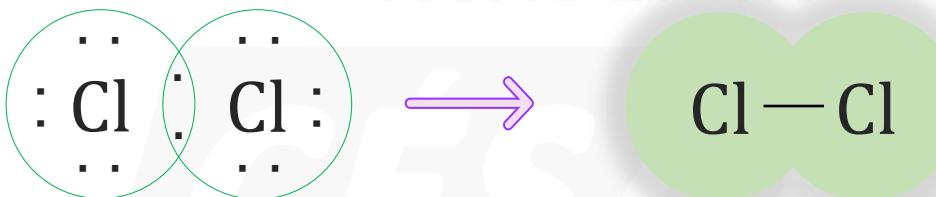
Resolución**CLAVE: B**

7.2.4. SEGÚN LA DIFERENCIA DE ELECTRONEGATIVIDADES

A. Enlace apolar o no polar

Es aquel enlace que se forma cuando la diferencia de electronegatividades es igual a cero, la compartición es **equitativa** y el enlace es simétrico en su distribución de cargas.

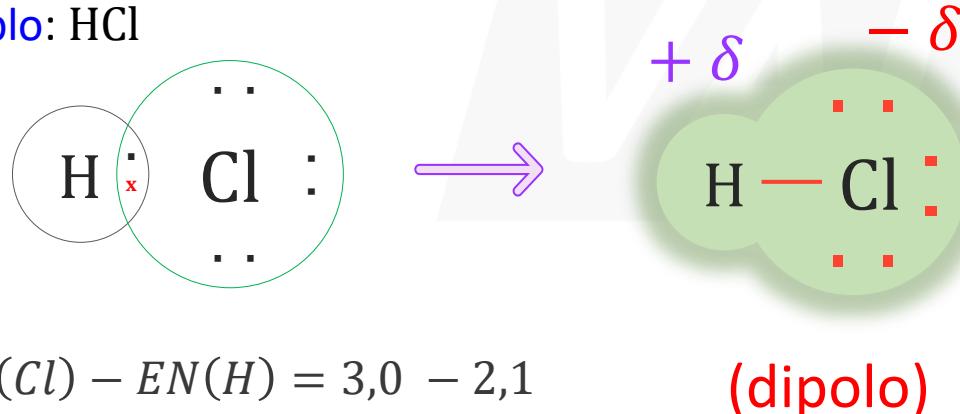
Ejemplo: Cl_2



B. Enlace polar

Es aquel enlace que se forma cuando la diferencia de electronegatividades es diferente de cero, aquí la compartición es **no equitativa** y el enlace es asimétrico en su distribución de cargas.

Ejemplo: HCl



$$EN(Cl) - EN(H) = 3,0 - 2,1$$

$$\Delta EN = 0,9 \neq 0$$

$EN(Cl) > EN(H)$; esto genera una mayor densidad electrónica cerca del cloro lo que expresamos mediante las cargas parciales.

$\pm\delta$: cargas parciales

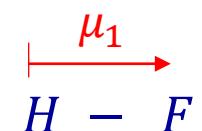


MOMENTO DIPOLAR ($\vec{\mu}$)

Es un vector que mide el grado de polaridad de un enlace. El sentido del vector indica el desplazamiento de la densidad electrónica del átomo de menor a mayor electronegatividad. Su unidad es el Debye(D).

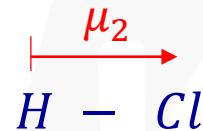


Veamos algunos valores experimentales del momento dipolar:



$$\mu = 1,92\text{D}$$

$$\Delta EN_1$$



$$\mu = 1,08\text{D}$$

$$\Delta EN_2$$

Como: $\mu_1 > \mu_2$

Polaridad: $H - F > H - Cl$

$$\Delta EN_1 > \Delta EN_2$$

A mayor μ

- Mayor **Polaridad** del enlace
- La **compartición de electrones** es **más desigual**
- Mayor **carácter iónico(CI)**
- Menor **carácter covalente(CC)**

Carácter iónico(CI): $H - F > H - Cl$

Carácter covalente(CC): $H - F < H - Cl$

Podemos concluir que:

A mayor $\Delta EN \rightarrow$ mayor polaridad \rightarrow mayor $\mu \rightarrow$ mayor (CI)

NOTA:

El enlace doble es más polar que el simple.

Ejemplo: $C = O$ $\mu = 0,74\text{D}$

$C = O$ $\mu = 2,40\text{D}$

Polaridad: $C = O > C - O$

VIII. ESTRUCTURA DE LEWIS PARA SUSTANCIAS COVALENTES (MOLECULARES)

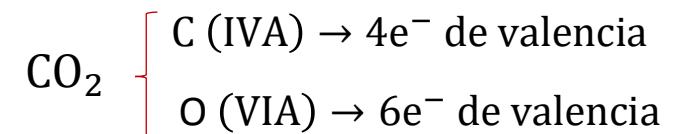
Indica la manera en que los electrones de valencia se comparten y distribuyen en una molécula.

REGLAS:

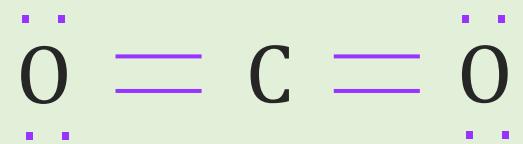
1. Determinar el **átomo central**, generalmente diferente al oxígeno (O) e hidrógeno (H).
2. Distribuir a los demás elementos de **forma simétrica** (H generalmente a los extremos)
3. Utilizar los electrones de valencia para la formación de los enlaces covalentes
4. Disponga los pares enlazantes convenientemente, utilice enlaces múltiples (doble o triple) si es necesario.
5. Finalmente coloque los pares electrónicos libres.

IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
• Li	•Be• •Be•	•B• •B•	•C• •C• •C•	•N• •N• •N•	•O• •O• •O•	•F• •F• •F•	•Ne• •Ne• •Ne•
• Na	•Mg• •Mg•	•Al• •Al•	•Si• •Si• •Si•	•P• •P• •P•	•S• •S• •S•	•Cl• •Cl• •Cl•	•Ar• •Ar• •Ar•

Ejemplo 1: CO_2



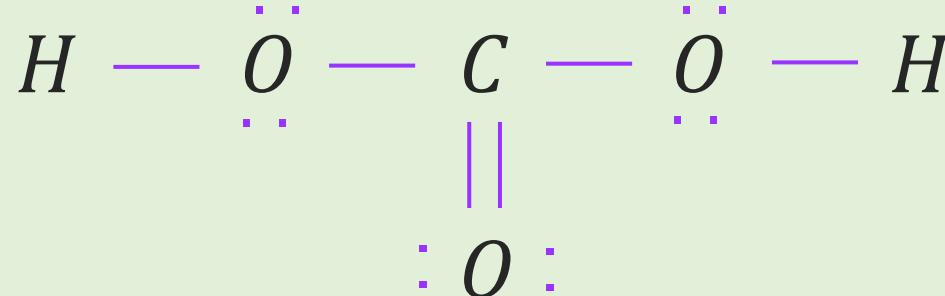
Estructura de Lewis



Ejemplo 2: H_2CO_3

$$\text{H}_2\text{CO}_3 \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{H (IA)} \rightarrow 1\text{e}^- \text{ de valencia} \\ \text{C (IVA)} \rightarrow 4\text{e}^- \text{ de valencia} \\ \text{O (VIA)} \rightarrow 6\text{e}^- \text{ de valencia} \end{array} \right.$$

Estructura de Lewis



Ejemplo 3: HCN

HCN	$\text{H (IA)} \rightarrow 1\text{e}^-$ de valencia $\text{C (IVA)} \rightarrow 4\text{e}^-$ de valencia $\text{N(VA)} \rightarrow 5\text{e}^-$ de valencia
HCN	

Estructura de Lewis



Ejemplo 4:

✓ **SO₂** S (VIA) → 6e⁻ de valencia
 O (VIA) → 6e⁻ de valencia

Estructura de Lewis



Ejemplo 5:

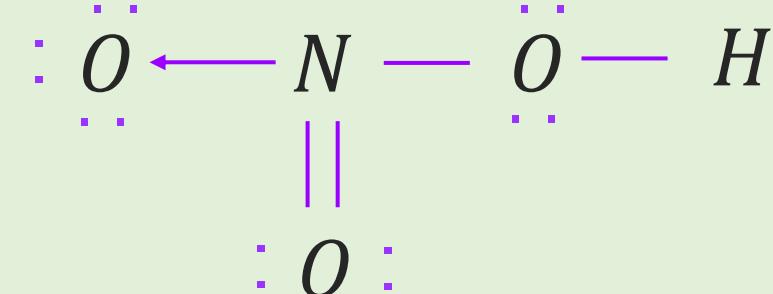
✓ HNO_3

H (IA) $\rightarrow 1\text{e}^-$ de valencia

N (VA) $\rightarrow 5\text{e}^-$ de valencia

O (VIA) $\rightarrow 6\text{e}^-$ de valencia

Estructura de Lewis

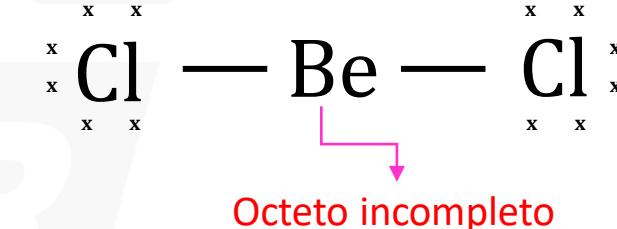
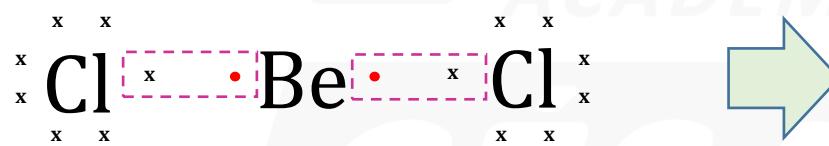


IX. ESTRUCTURA DE LEWIS DE MOLÉCULAS CON ANOMALÍAS EN EL OCTETO ELECTRÓNICO

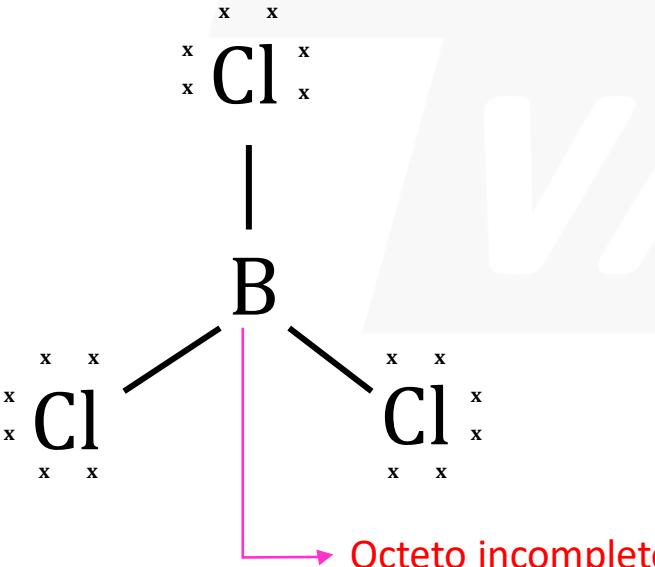
Son varias moléculas estables cuyo átomo central no cumple el octeto electrónico

Ejemplos: BeCl_2 , BCl_3 y PCl_5

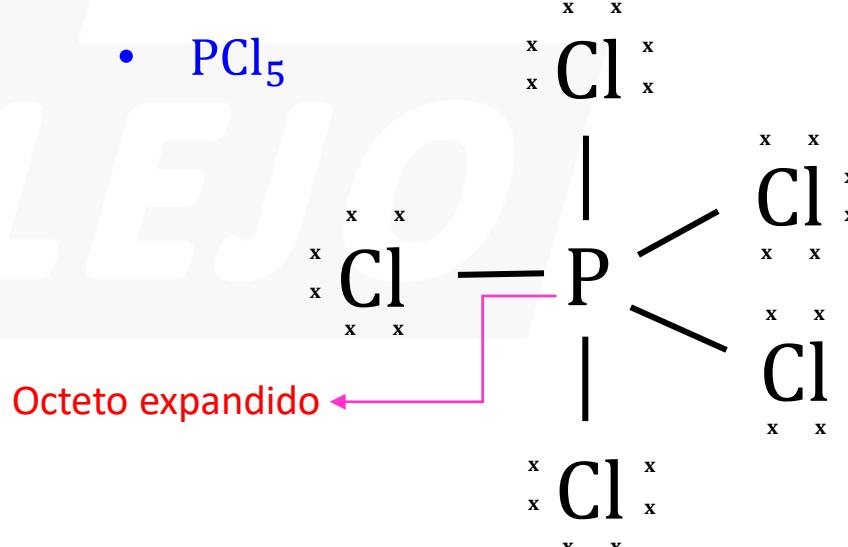
- BeCl_2



- BCl_3



- PCl_5



EXÁMEN UNI 2014 - II

Indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

Número atómico: Be=4; B=5; Cl=17

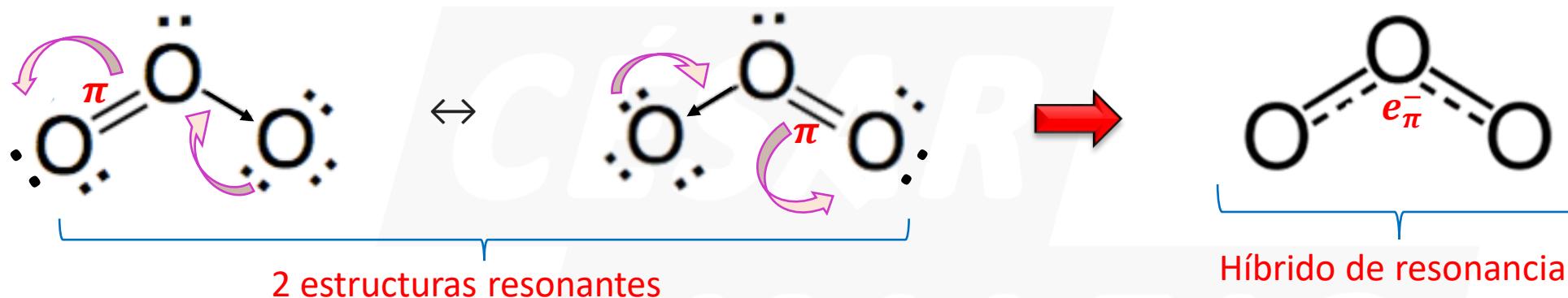
- I. Los compuestos BCl_3 y BeCl_2 son excepciones a la regla del octeto.
 - II. Los átomos que alcanzan el octeto electrónico al enlazarse con otros átomos son estables.
 - III. El octeto electrónico es una característica de inestabilidad de los gases nobles.
-
- A) VVV
 - B) VVF
 - C) VFV
 - D) FVV
 - E) FFV

Resolución**CLAVE: B**

X. RESONANCIA

Es la deslocalización de los **electrones pi(π)**, acompañado en algunos casos del par libre de electrones en entorno a los átomos de una molécula o ion poliatómico.

Ejemplo para la molécula de ozono O_3



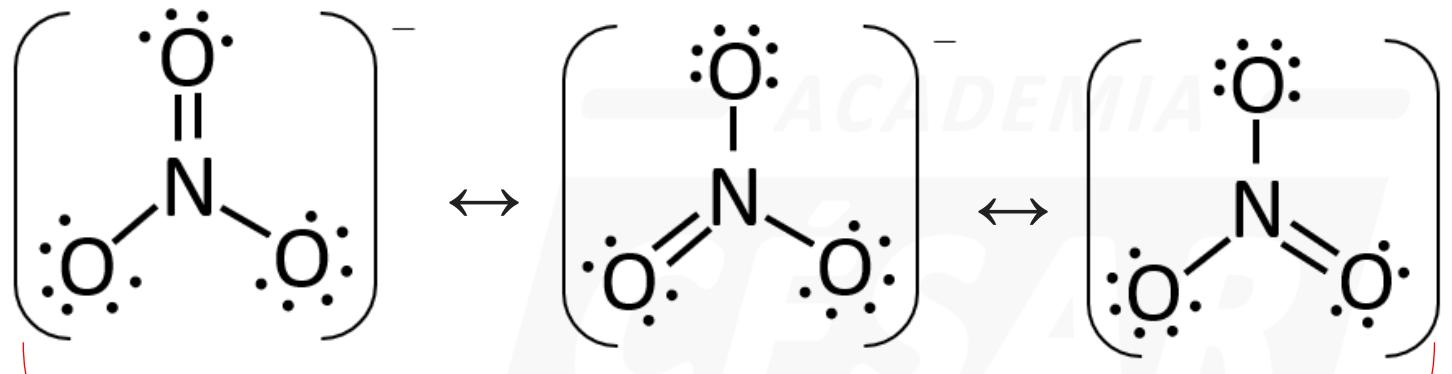
Se espera que los enlaces sean de diferentes longitudes.

Enlace	$O - O$	$O = O$
Longitud de enlace (pm)	148	121

Sin embargo resultados experimentales, muestran que ambos enlaces ($O - O$), del ozono, son iguales a 128pm.

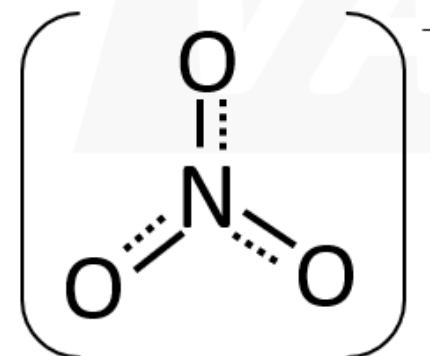
- ✓ ninguna estructura resonante existe por si sola. Es decir; no son reales.
- ✓ Tampoco se puede decir que una estructura cambia en todo momento en la otra.
- ✓ Quien existe realmente es el híbrido de resonancia.

Analicemos ahora al ion nitrato NO_3^{1-}



3 estructuras resonantes

Un Híbrido de resonancia



Por ello a mayor número de estructuras resonantes, mayor estabilidad de la estructura molecular.



EXÁMEN UNI 2015 - I

Consideré las especies químicas SO_3 y SO_3^{2-} . ¿Cuáles de las siguientes proposiciones son correctas respecto a ellas?

- I. Solo SO_3 presenta resonancia.
- II. El SO_3^{2-} presenta los enlaces más cortos.
- III. Una de ellas presenta 3 formas resonantes equivalentes.

Números atómicos: O=8; S=16

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

Resolución

CLAVE: E

XI. BIBLIOGRAFÍA

- Chang, R. y Goldsby, K. (2017). **Química**. Duodécima ed. *Relaciones periódicas entre los elementos*(pp.228 - 260). México. McGraw Hill Interamericana Editores.
- McMurry, J.E y Fay, R.C (2009). **Química General**. Quinta ed. Enlaces iónicos y química de algunos grupos o familias representativos (pp. 185 - 195). México. Pearson Educación.
- Brown T. L., H. Eugene L., Bursten B.E., Murphy C.J., Woodward P.M. (2014). **Química, la ciencia central**. decimosegunda ed. *Propiedades periódicas de los elementos* (pp. 254 - 268). México. Pearson Educación.
- Asociación Fondo de Investigación y Editores, Cristóbal A.Y (2016). **La Guía Científica. Formulario de Matemáticas y Ciencias**. Primera edición. *Química* (pp. 539 - 544). Perú. Lumbreras editores.



academiacesarvallejo.edu.pe

Ciclo

**INTENSIVO
UNI**

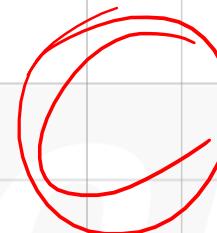


BANCO DE PREGUNTAS



1. Dada las siguientes proposiciones respecto al enlace químico, ¿cuáles son correctas?
- I. Los átomos al enlazarse liberan energía, formando un agregado más estable. ✓
 - II. Cuando dos átomos interactúan para formar un enlace químico, pueden hacerlo solo por ganancia o pérdida de electrones. F
 - III. Un tipo de enlace químico lo constituye el enlace metálico. ✓
- A) solo II B) I y II C) I y III
D) solo III E) II y III

COMPARTICIÓN
DE ELECTRÓNENES



RESOLUCIÓN

CLAVE: C

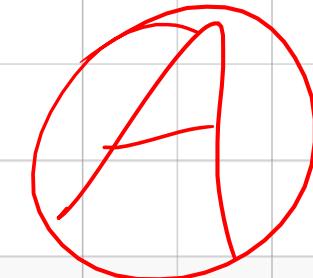
2. Respecto al enlace iónico, analice el valor de verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones e indique la alternativa que presenta la secuencia correcta.

- I. La fuerza de atracción entre sus iones es de origen electromagnético. F
- II. Preferentemente se forma entre un metal de baja energía de ionización con un no metal de alta afinidad electrónica. ✓
- III. Son ejemplos de compuestos con este tipo de enlace: MgCl₂, NH₄Cl, BaO. ✓

- A) FVV
- B) VFV
- C) VVF
- D) FFV
- E) VFF

RESOLUCIÓN

→ ELECTROSTÁTICO



CLAVE: A

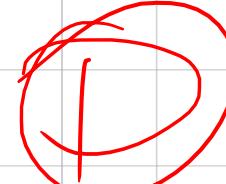
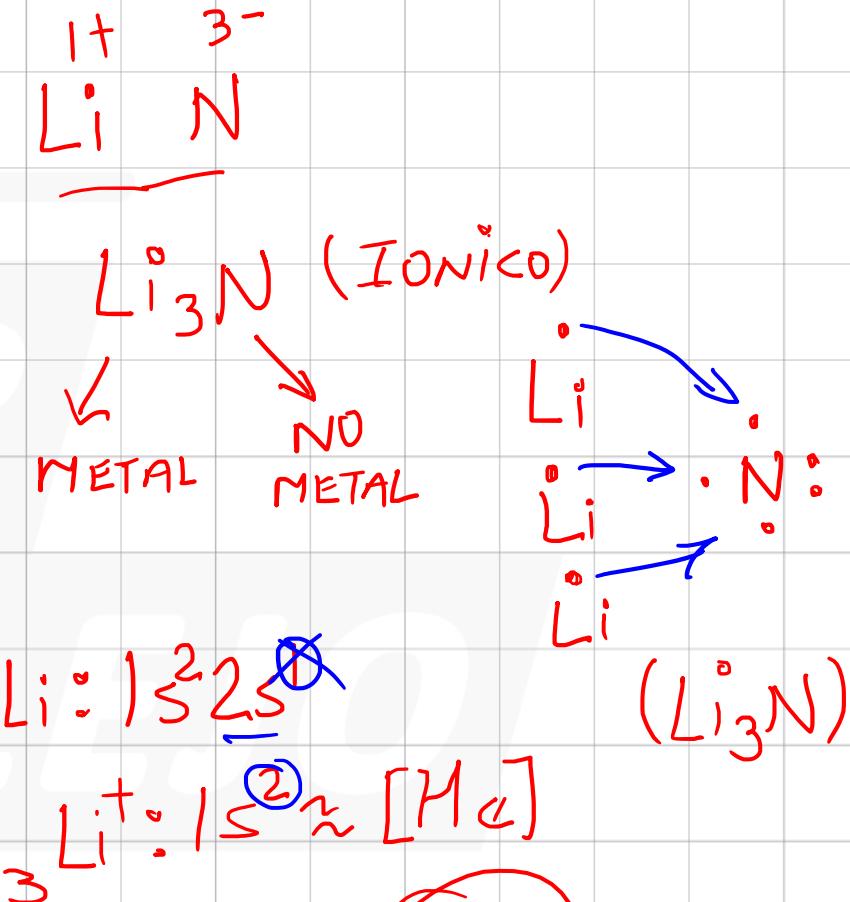
3. El litio, en contacto con aire reacciona principalmente con el nitrógeno, formando nitruro de sodio. Respecto al compuesto formado seleccione los enunciados correctos.

- I. Sus átomos se unen por enlace iónico. ✓
- II. La fórmula del compuesto formado es Li_3N_2 . F
- III. Todos los átomos del compuesto alcanzan el octeto electrónico. F

Número atómico (Z): Li=3; N=7

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

RESOLUCIÓN



CLAVE: D

4. Señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- I. En un enlace covalente apolar la densidad electrónica se distribuye de manera ~~asimétrica~~ entre sus átomos **F**
- II. El enlace C–O es más polar que el enlace C=O. **F**
- III. El momento dipolar en el enlace C–C es nulo.

A) VVF
D) VFF

B) FFV

C) VVV
E) FVV

→ **SIMÉTRICA**

$$\mu_{C-O} < \mu_{C=O}$$

POLARIDAD < POLARIDAD

$\mu \Rightarrow \Delta E N$, C–C, $\Delta E N = 0$



RESOLUCIÓN

CLAVE: B

5. Señale la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F) respecto al enlace metálico.
- I. Surge por la atracción entre los cationes metálicos y los electrones deslocalizados.
 - II. Se presenta solo en los elementos de transición. F
 - III. Debido a este tipo de enlace, los metales son buenos conductores de la corriente eléctrica.
- A) FFV B) FVV C) VVV
D) VVF E) VFV

RESOLUCIÓN

TODOS LOS METALES



CLAVE: E

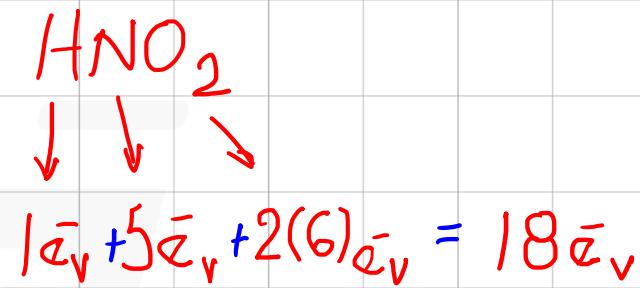
6. Dada las siguientes proposiciones referidas al ácido nitroso, HNO_2 ¿cuáles son correctas?

- I. Presenta 18 electrones de valencia. ✓
- II. La longitud de enlace de los enlaces N–O y N=O son iguales. F
- III. Tiene 3 enlaces normales y un enlace pi. F

Números atómicos (Z): H=1; N=7; O=8

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

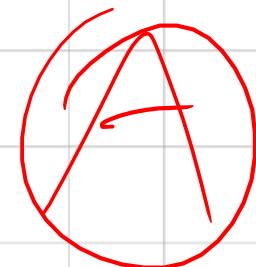
RESOLUCIÓN



$$L_{N-O} > L_{N=O}$$

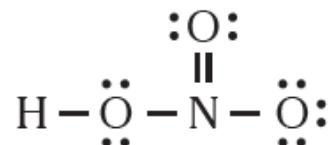


4 EC. NORMALES



CLAVE: A

7. Con respecto a la estructura de Lewis de la molécula siguiente:



indique verdadero (V) o falso (F), según corresponda:

- I. El número de enlaces coordinados es menor que el número de enlaces covalentes normales. ✓
 - II. El número de enlaces sigma es mayor al de enlaces Pi. ✓
 - III. Presenta estructuras resonantes de Lewis. ✓

A) FFV
D) VVV

B) FVV

C) VVF
E) FVF

RESOLUCIÓN

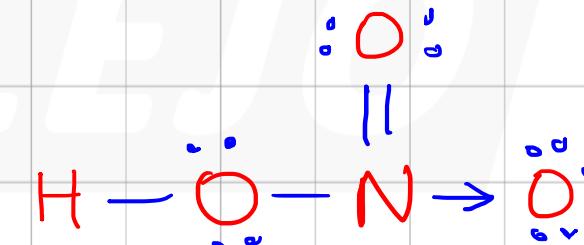


4 EC. NORMAL

LECCIÓN

47

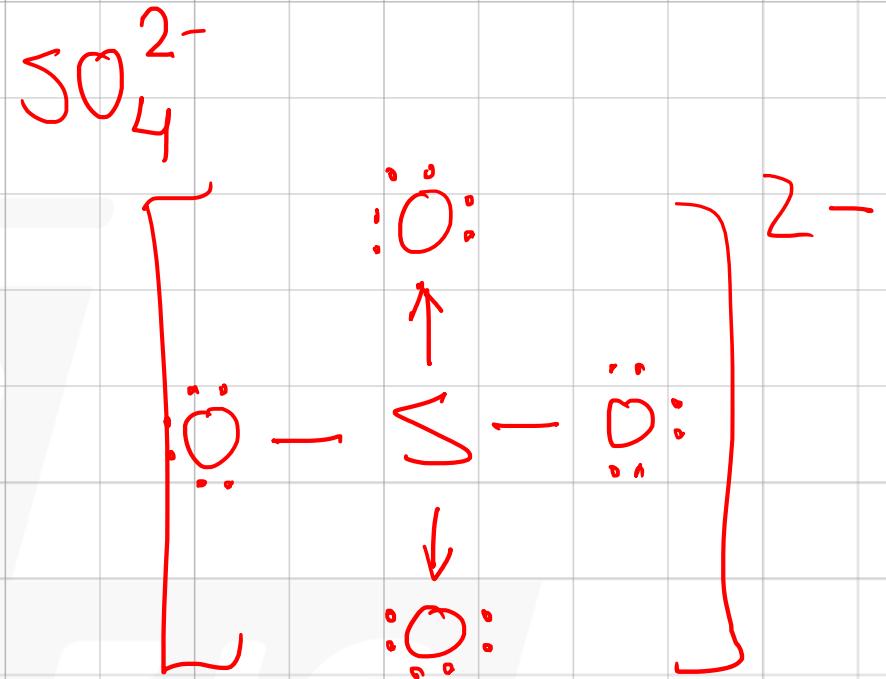
11



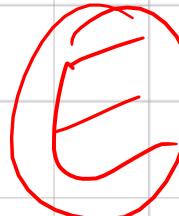
CLAVE: D

8. Determine el número de pares de electrones libres que presenta el ion sulfato, SO_4^{2-} , teniendo en cuenta que en su estructura de Lewis no debe poseer enlaces múltiples.

- A) 5 B) 3 C) 6
D) 10 E) 12



$$\# \text{PARES LIBRES} = 12$$



CLAVE: E

9. Para las siguientes especies químicas, podemos afirmar que



(a)



(b)

I. En a hay 5 pares de electrones no enlazantes en total. *F*

II. En ambos, el átomo central cumple con el octeto electrónico. *F*

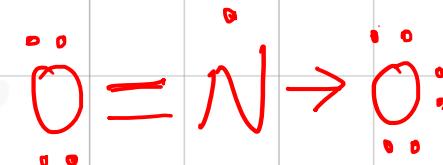
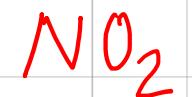
III. Solo a presenta paramagnetismo. *V*

Número atómico (Z): O=8; N=7

A) solo I
D) II y III

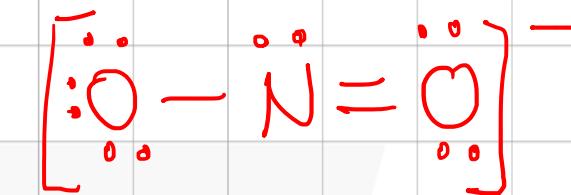
B) I y II

C) solo II
E) solo III



1 e⁻ DESAPARECIO

5 PARES DE Q'S



RESOLUCIÓN

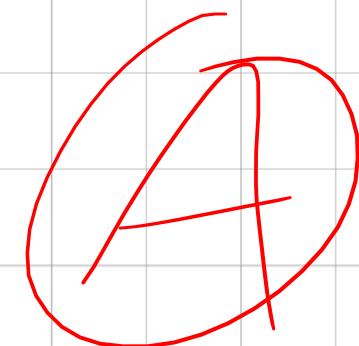
CLAVE: E

10. Respecto al enlace químico, indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. Es de naturaleza eléctrica y mantiene unidos a los átomos en un compuesto. **V**
- II. Un compuesto químico tiene menor energía que los átomos libres que la constituyen.
- III. A mayor energía liberada, el enlace interatómico es menos estable. **F**

- A) VVF B) VFV C) FVV
 D) VVV E) FVF

RESOLUCIÓN

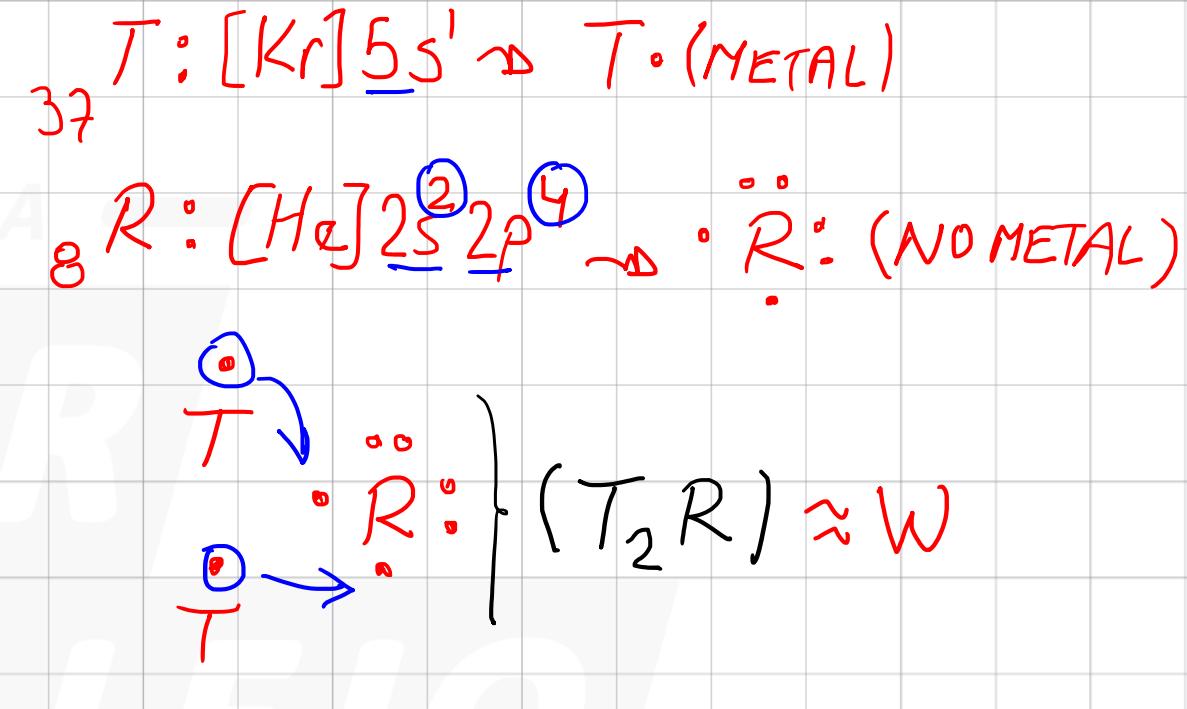


CLAVE: A

11. En determinadas condiciones, los elementos ^{37}T y $_{8}\text{R}$ reaccionan para formar el compuesto W. ¿Qué proposiciones son correctas al respecto?

- I. W es un compuesto iónico. ✓
 - II. La fórmula química de W es T_2R . ✓
 - III. Los iones en el compuesto W tienen octeto electrónico. ✓
- A) I y III B) solo I C) solo III
 D) I y II E) I, II y III

RESOLUCIÓN



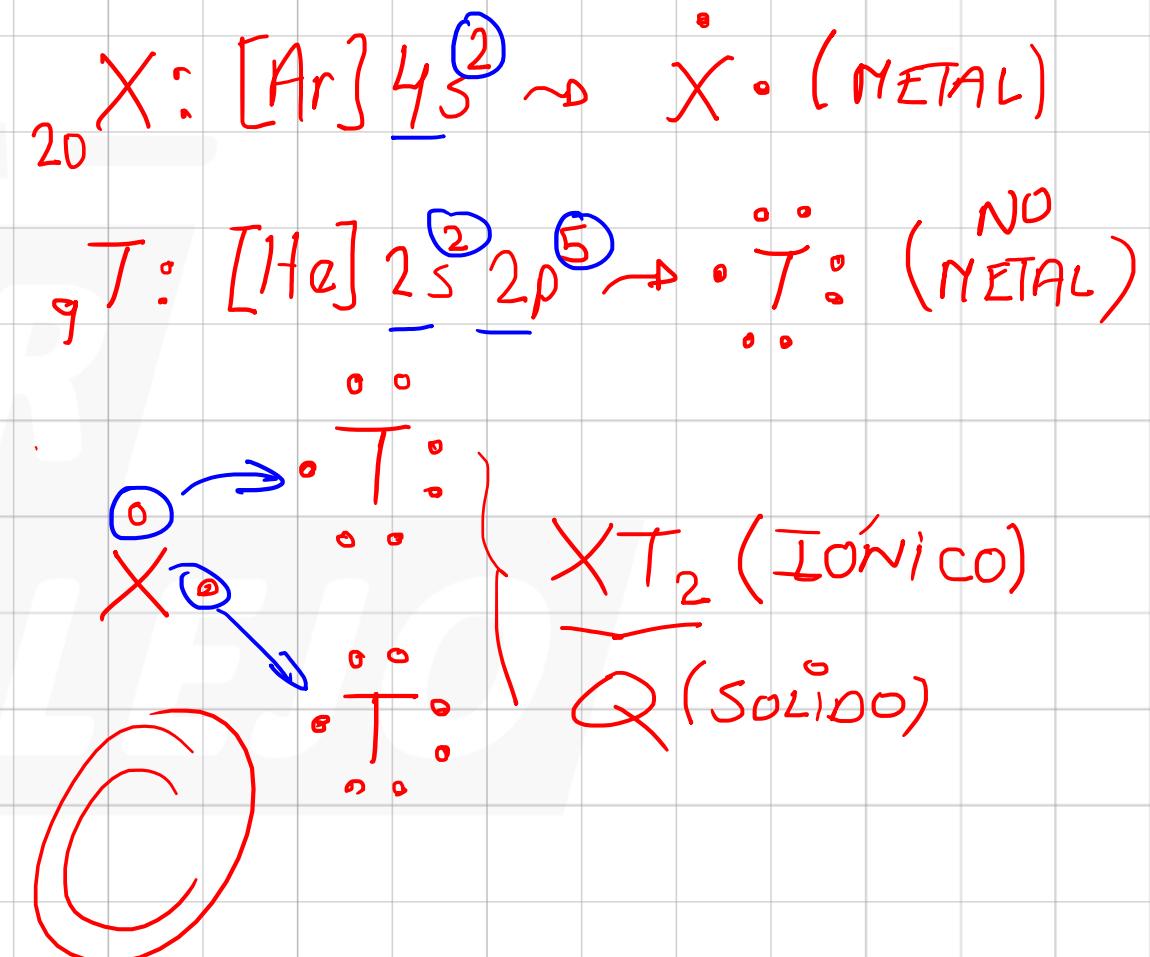
CLAVE: E

12. En determinadas condiciones, el elemento $_{20}X$ reacciona con el elemento $_{9}T$ formando el compuesto Q. ¿Qué proposiciones son incorrectas al respecto?

- I. X se oxida y T se reduce. ✓
- II. El compuesto XT_2 forma una red cristalina. ✓
- III. A 25°C , el compuesto Q es un electrolito. F

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

RESOLUCIÓN



CLAVE: C

13. ¿Qué proposición no corresponde a los compuestos iónicos?

- A) Su unidad estructural es la unidad fórmula. ✓
- B) Sus propiedades dependen de la intensidad de la fuerza electrostática. ✓
- C) Fundidos conducen mejor la corriente eléctrica que los metales. F
- D) Tienen elevadas temperaturas de fusión y no conducen la corriente eléctrica a 25 °C. ✓
- E) Tienen una estructura periódica y ordenada, que se extiende en las tres direcciones del espacio. ✓

C

RESOLUCIÓN

CLAVE: C

14. En la actualidad, los metales se destinan a múltiples aplicaciones tales como producción de utensilios domésticos, carrocería de automóviles, instalaciones eléctricas, herramientas, máquinas, etc. ¿Qué proposición es incorrecta respecto a los metales?

- A) Los electrones deslocalizados explican su conductividad eléctrica. ✓
- B) La unidad estructural de un cristal metálico es el catión y los electrones deslocalizados. ✓
- C) La conductividad eléctrica de la plata disminuye al reducir la temperatura. F
- D) El hierro ($Z=26$) tiene mayor dureza que el potasio ($Z=19$). ✓
- E) El modelo del mar de electrones explica la conductividad eléctrica de los metales. ✓

RESOLUCIÓN

CLAVE: C

15. El bromuro de aluminio AlBr_3 se funde a 92 °C y hiere a 297 °C. ¿Qué proposiciones son correctas?

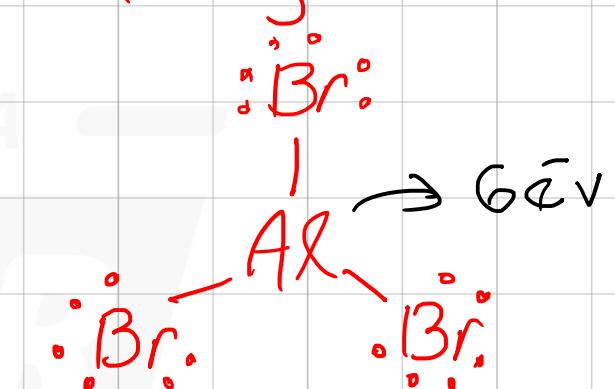
- I. La estructura de Lewis del bromuro de aluminio es $\text{Al}^{3+} 3(:\ddot{\text{Br}}:)^{1-}$. **F**
- II. El átomo central en el AlBr_3 tiene octeto incompleto. **V**
- III. El enlace Al-Br es covalente. **V**

Número atómico: Al=13; Br=35

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

RESOLUCIÓN

• AlBr_3 (MOLECULAR)



(A)

CLAVE: A

16. Indique si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

- I. En el CO hay un enlace coordinado. ✓
- II. La polaridad de un enlace covalente esta relacionando directamente a la diferencia de electronegatividad de los átomos enlazados. ✓
- III. En los enlaces múltiples se forman enlaces sigma (σ) y pi (π). ✓

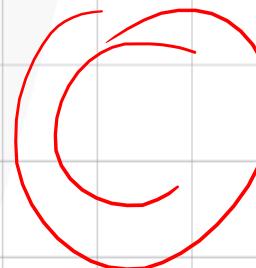
A) VFV

B) FVV

C) VVV
E) VFF



POLARIDAD $\rightarrow \mu \leftarrow \Delta \text{EN}$



RESOLUCIÓN

CLAVE: C

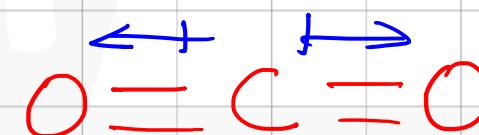
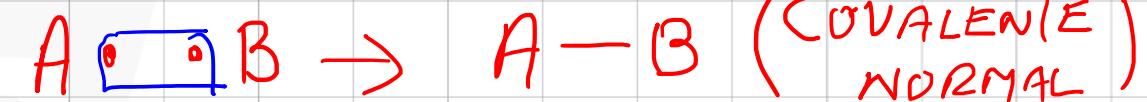
17. Señale la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F) para las siguientes afirmaciones
- I. La longitud del enlace N–N es mayor que la longitud del enlace N=N. ✓
 - II. En un enlace covalente normal cada una de las especies atómicas que forman el enlace, contribuyen con un electrón. ✓
 - III. El momento dipolar de un enlace se representa con un vector que va del elemento menos electronegativo hacia el elemento más electronegativo. ✓

A) VVV
D) FVV

B) FFV

C) VFV
E) VVF

RESOLUCIÓN

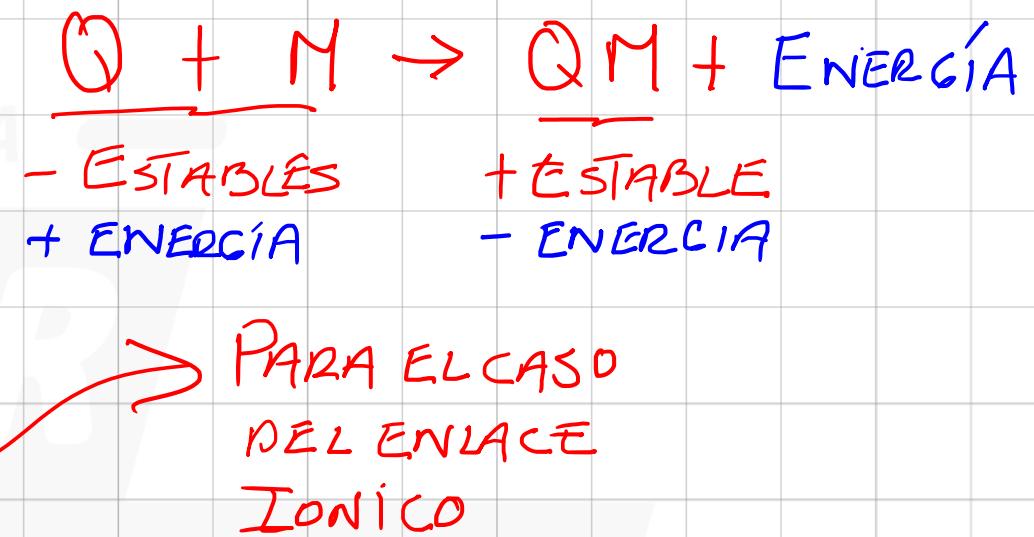


CLAVE: A

18. Si los átomos Q y M se enlazan, ¿cuáles de las siguientes proposiciones es incorrecta?

- A) La formación del enlace entre los dos átomos es un proceso exotérmico; es decir, libera energía. ✓
- B) Se forma una especie química de mayor estabilidad que la de los átomos iniciales. ✓
- C) Se produce por una fuerza de atracción electrostática entre los átomos. ✓
- D) La especie formada presenta características propias que son diferentes a las especies que las formaron. ✓
- E) En la formación del enlace se genera un agregado (molécula o par iónico) con una alta energía respecto a los átomos de partida.

F



RESOLUCIÓN

CLAVE: E

19. El magnesio (Mg) es un metal reactivo; expuesto al ambiente se oxida espontáneamente por acción del oxígeno (O_2) del aire obteniéndose así óxido de magnesio (MgO). Al respecto, determine respectivamente el tipo de enlace de cada sustancia (Mg, O_2 , MgO).

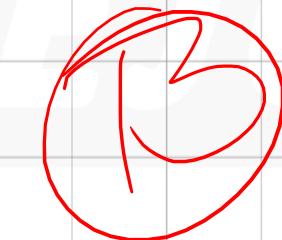
- A) iónico - covalente - metálico
- B) metálico - covalente - iónico
- C) metálico - iónico - covalente
- D) iónico - metálico - covalente
- E) iónico - iónico - covalente

RESOLUCIÓN

Mg (ENLACE METÁLICO)

O_2 (ENLACE COVALENTE)

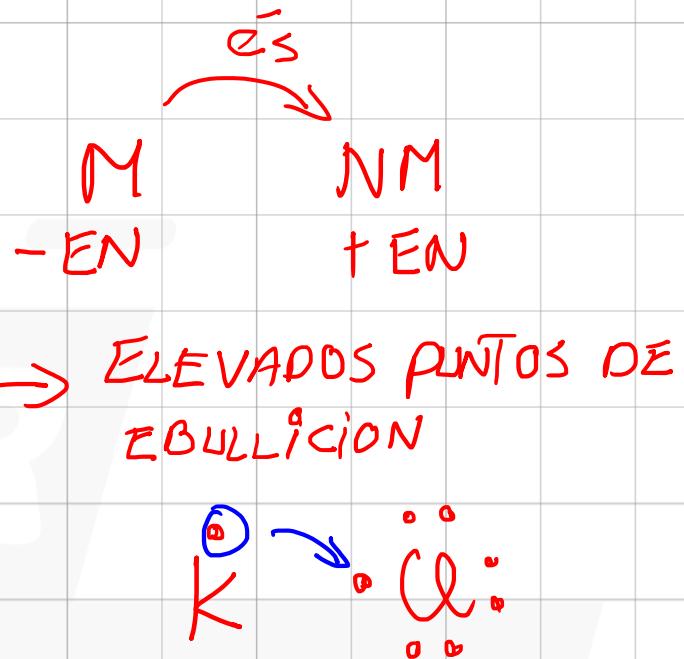
MgO (ENLACE IÓNICO)



CLAVE: B

20. Con respecto al enlace y los compuestos iónicos, seleccione la alternativa correcta.

- A) La transferencia electrónica se produce desde el elemento más electronegativo al menos electronegativo. **F**
- B) Son sólidos de estructura cristalina y con bajos puntos de fusión. **F**
- C) En el KCl los elementos ^{19}K y ^{35}Cl cumplen el octeto y el potasio transfiere dos electrones. **F**
- D) El NaCl en estado líquido y en solución acuosa conduce la electricidad. **V**
- E) Siempre se forma entre un metal y un no metal. **F**



RESOLUCIÓN

CLAVE: D

21. Determine la propiedad que corresponde a los compuestos iónicos.

- A) Son sólidos, líquidos y gaseosos a temperatura ambiente. ~~X~~
- B) Por lo general son insolubles en agua. ~~X~~
- C) Son buenos conductores eléctricos cuando están en solución acuosa o fundidos. ✓
- D) Presentan puntos de fusión altos, por encima de 100 °C. F
- E) Son blandos y tenaces. F

→ SOLO SÓLIDOS

→ SOLUBLES EN EL H₂O

(C)

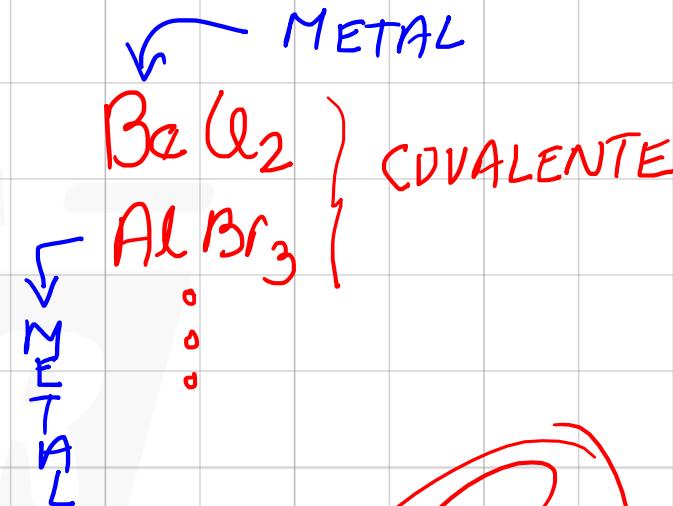
RESOLUCIÓN

CLAVE: C

22. Para tener mayor estabilidad, los elementos no metálicos se unen mediante el enlace covalente. Al respecto, seleccione la alternativa incorrecta.

- A) Se comparten electrones entre los átomos no metálicos. ✓
- B) Mantiene unidos a los átomos de alta afinidad electrónica. ✓
- C) Se manifiesta únicamente entre los átomos no metálicos. F
- D) Está presente en las moléculas. ✓
- E) Es de naturaleza eléctrica. ✓

RESOLUCIÓN



CLAVE: C

23. Indique la proposición correcta.

- A) El enlace covalente generalmente se forma entre elementos de baja electronegatividad. **F**
- B) El enlace covalente consiste en la compartición de electrones de valencia. **V**
- C) Si dos átomos de elementos no metálicos presentan una misma electronegatividad, no habrá compartición de electrones de valencia. **F**
- D) El átomo de hidrógeno pierde $1 e^-$ para formar enlaces covalentes. **F**
- E) La electronegatividad no influye en el tipo de enlace covalente. **F**

B

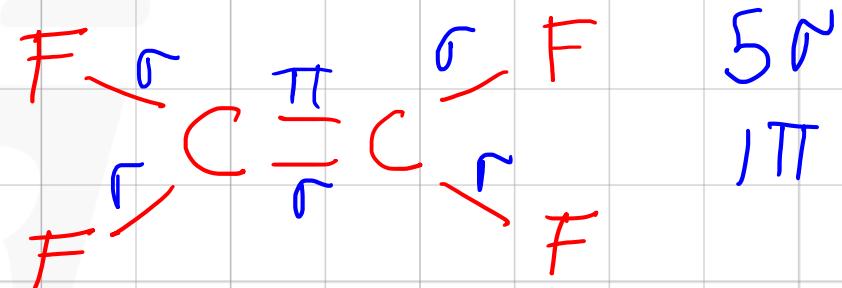
POLAR
APOLAR

RESOLUCIÓN**CLAVE: B**

24. ¿Cuántos enlaces σ y enlaces π hay, respectivamente, en la molécula de $F_2C=CF_2$?

- A) 5 y 1
- B) 4 y 2
- C) 5 y 2
- D) 4 y 1
- E) 6 y 0

RESOLUCIÓN



(A)

5 σ
1 π

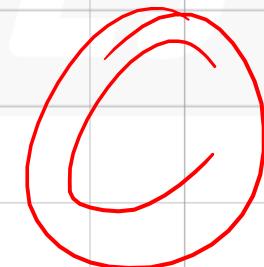
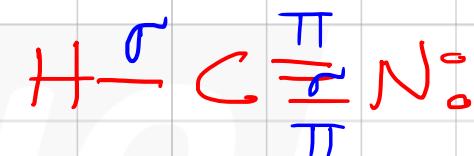
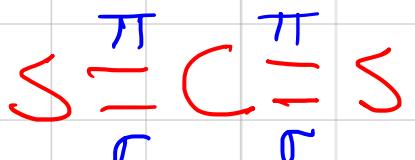
CLAVE: A

25. ¿Qué molécula solo tiene enlaces simples (σ) en su estructura?

Z: H=1; C=6; O=8; F=9; S=16

- A) CO₂
B) CO
C) CF₄
D) CS₂

E) HCN



RESOLUCIÓN

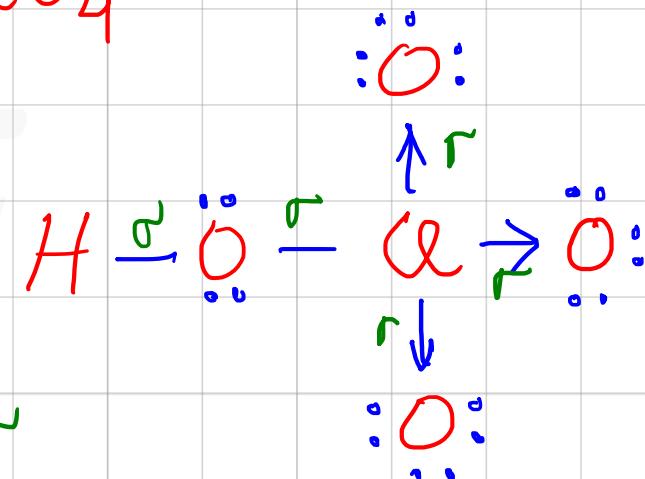
CLAVE: C

26. Determine el número de enlaces sigma, enlaces covalentes coordinados y de electrones sin compartir en la estructura Lewis del ácido perclórico (HClO_4) donde el átomo central cumple la regla del octeto.

Z: H=1; O=8; Cl=17

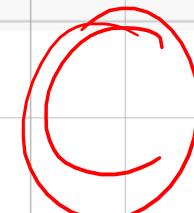
- A) 6, 1, 10
- B) 4, 2, 16
- C) 5, 3, 22
- D) 3, 4, 24
- E) 2, 6, 30

RESOLUCIÓN



3 EC. DATIVO

11 PARES LIBRES (22 $\bar{\epsilon}$ s)



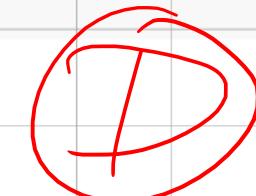
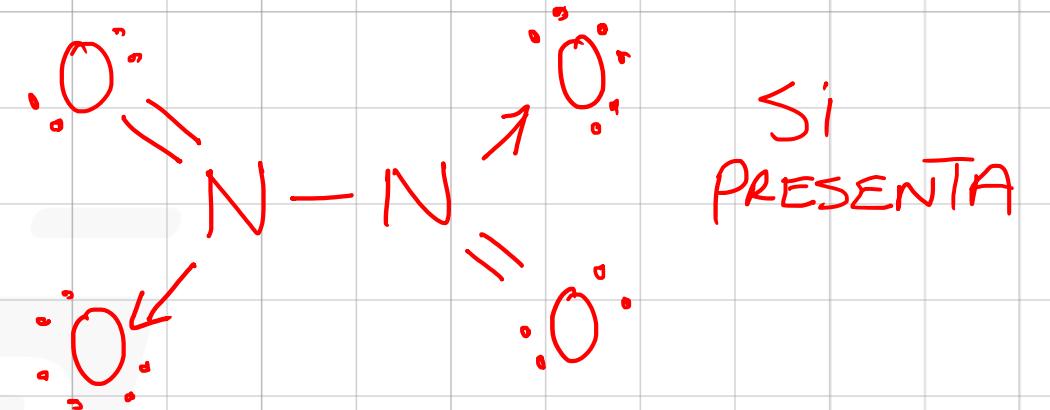
CLAVE: C

27. Indique qué especies presentan resonancia.

- I. N_2O_4 II. N_2 III. O_3

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

RESOLUCIÓN

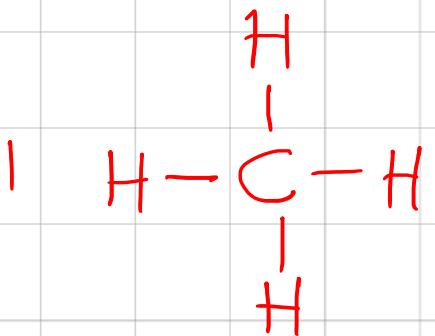
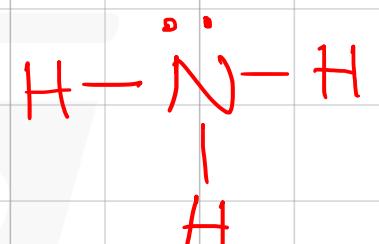
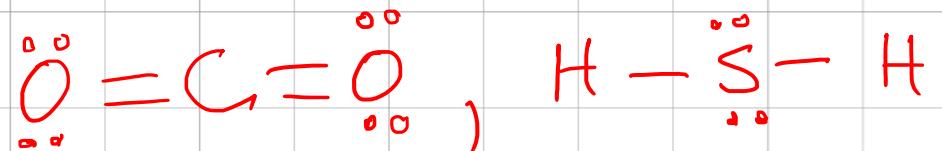


CLAVE: D

28. El vapor de las aguas termales contiene gases no condensables tales como CO₂, H₂S, NH₃, CH₄, N₂ e H₂. Con respecto a las sustancias mencionadas, seleccione la fórmula de la molécula que presente dos enlaces covalentes polares, dos enlaces sigma y dos pares de electrones no enlazantes.

- A) CO₂
- B) H₂S
- C) NH₃
- D) HCN
- E) CH₄

RESOLUCIÓN



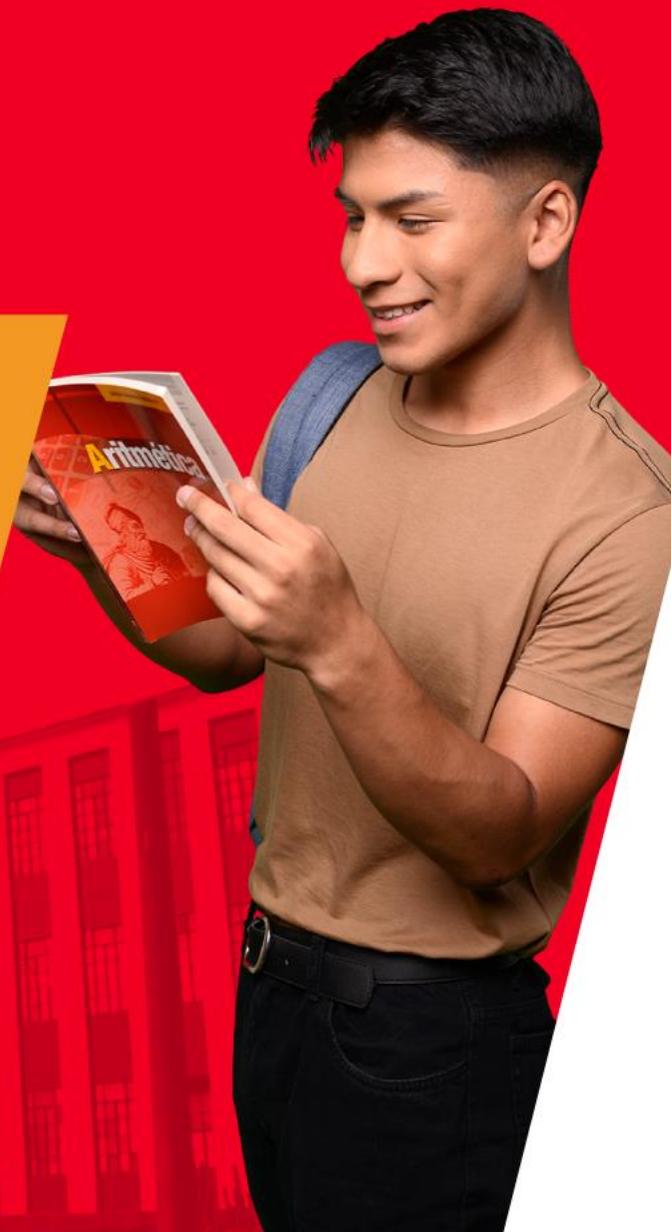
(B)

CLAVE: B

academiacesarvallejo.edu.pe

Ciclo

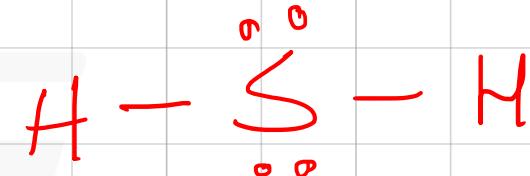
**INTENSIVO
UNI**



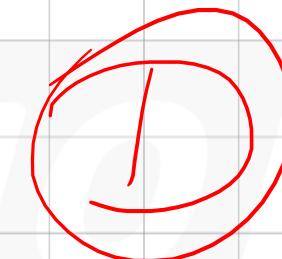
EVALUACIÓN VIRTUAL

1. Uno de los siguientes compuestos no contiene enlace iónico. Identifique cuál es.

- A) NH_4Cl ✓
- B) K_2SO_4 ✓
- C) MgO ✓
- D) H_2S ✗
- E) CaSO_4 ✓



(MOLECULA)



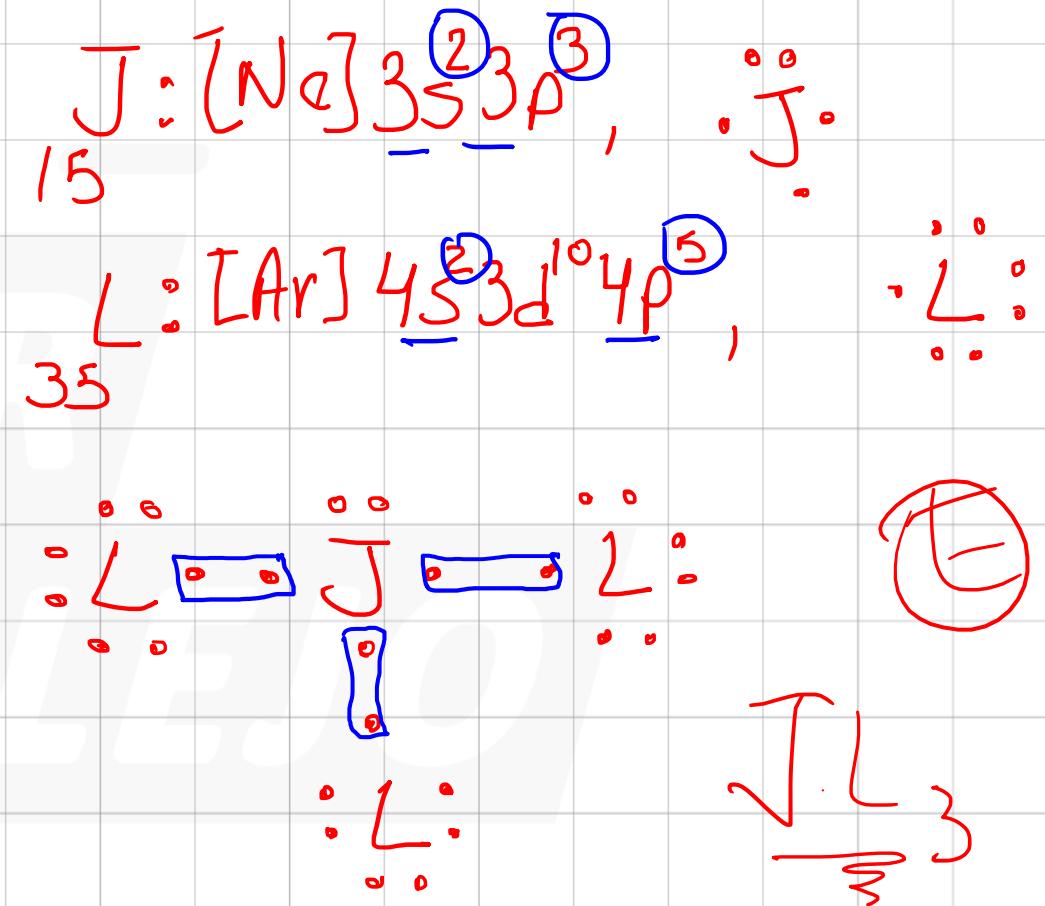
RESOLUCIÓN

CLAVE: D

2. Indique cuál es la fórmula probable del compuesto que se forma por la combinación entre los elementos J ($Z=15$) y L ($Z=35$).

- A) JL
- B) JL_2
- C) J_3L
- D) J_2L
- E) JL_3

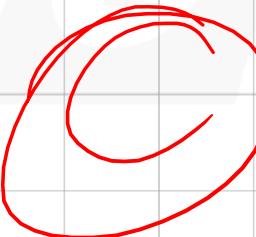
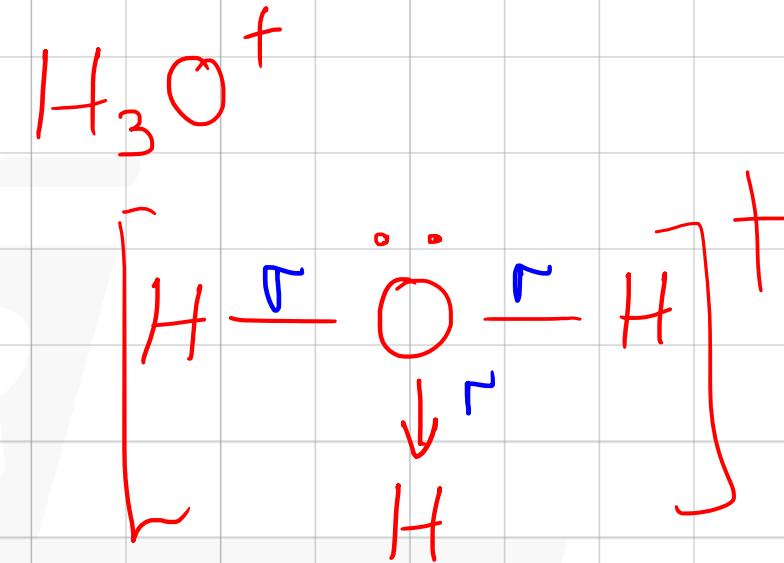
RESOLUCIÓN



CLAVE: E

3. Con respecto al ion hidronio H_3O^+ , indique el número de enlaces sigma y pi que posee respectivamente.

- A) 3 y 3
- B) 4 y 2
- C) 3 y 0
- D) 2 y 2
- E) 4 y 1



RESOLUCIÓN

CLAVE: C



GRACIAS

SÍGUENOS:   

academiacesarvallejo.edu.pe