



# CHEMISTRY

ADVESORY

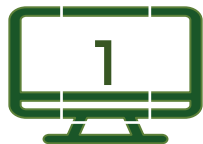
**5th**  
SECONDARY

**TOMO III**

---



 **SACO OLIVEROS**



Del siguiente grupo de sustancias químicas, determine cuál(es) presentan enlace covalente:

I. HClO      II. NH<sub>3</sub>      III. CaF<sub>2</sub>      IV. CO<sub>2</sub>

### SOLUCIÓN

Cuando determinamos el tipo de enlace que presentan los átomos dentro de una sustancia se debe reconocer la naturaleza de los elementos que lo constituyen.

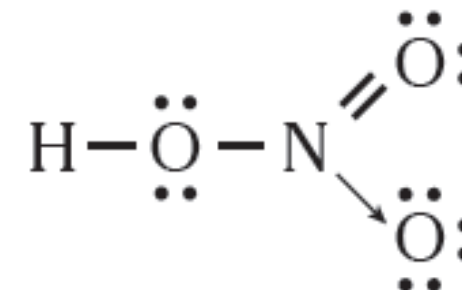
El enlace covalente se da por lo general entre elementos no metálicos. Así tenemos las moléculas I, II y IV, mientras el enlace iónico se realiza entre elementos no metálicos y metálicos, como el compuesto III.

**Rpta: I, II y IV**



Con respecto a la molécula de ácido nítrico  $\text{HNO}_3$ , determine verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

- I. Posee tres enlaces covalentes normales. ( **V** )
- II. En su estructura presenta solo un enlace coordinado. ( **V** )
- III. Posee 3 enlaces simples. ( **V** )



### SOLUCIÓN

- I. Verdadero: En la estructura observamos que posee 3 enlaces covalentes normales, de los cuales uno es múltiple (doble).
- II. Verdadero: En la estructura observamos que tiene solo un enlace dativo o coordinado.
- III. Verdadero: En la estructura observamos que tiene 3 enlaces simples (no olvidar que el dativo, al ser un par enlazante, en este caso forma un enlace simple).

**Rpta: VVV**



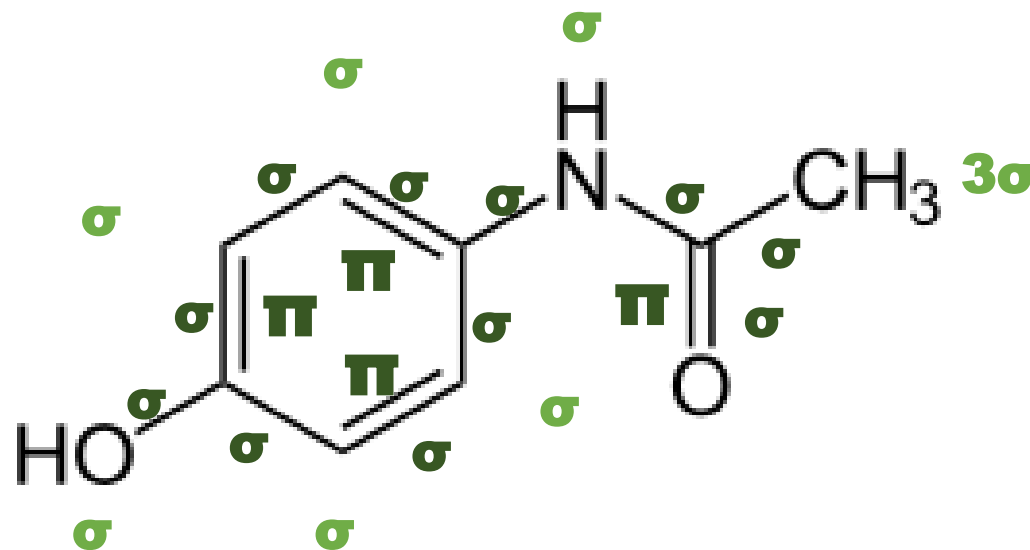
Determine el número de enlaces pi ( $\pi$ ) y sigma ( $\sigma$ ) respectivamente en la molécula de paracetamol:

### SOLUCIÓN

Recordemos que los enlaces  $\pi$  aparecen en los enlaces múltiples, dobles o triples, mientras que los sigmas están presentes en los simples y en los múltiples.

En la estructura observamos que el paracetamol posee:

- Enlaces  $\pi$  : 4
- Enlaces  $\sigma$  : 20



**Rpta: 4 y 20**



Determine los estados de oxidación del arsénico en cada uno de los siguientes iones: I.  $\text{AsH}_4^{1+}$ , II.  $\text{AsO}_4^{3-}$ , III.  $\text{AsO}_2^{1-}$

☒ A) 3+, 5+, 3-    B) 3-, 5+, 3+    C) 3-, 3+, 5+    D) 3-, 5-, 3+    E) 2-, 4+, 3+

## SOLUCIÓN

Recordemos que la suma de los E. O. de los átomos que forman un ión poliatómico, es igual a la carga formal de dicho ión.



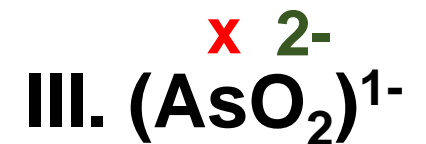
$$(\text{x}) + 4(1+) = 1+$$

$$\text{x} = -3$$



$$(\text{x}) + 4(2-) = 3-$$

$$\text{x} = +5$$



$$1(\text{x}) + 2(2-) = 1-$$

$$\text{x} = +3$$



Identifique el (los) óxido(s) básico(s) pentatómico(s):

I. Óxido de Niquel (III)

II. Trióxido de difósforo

III. Trióxido de dialuminio

IV. Óxido de carbono(IV)

A) Solo I

B) Solo II

☒ C) I y III

D) I, III y IV

E) II, III y IV

## SOLUCIÓN

Recordemos que los óxidos son binarios pues están formados por dos tipos de elementos y los pentatómicos tienen un número total de cinco átomos.

Formulemos:

I. Óxido de niquel (III):  $\text{Ni}^{3+} + \text{O}^{2-} \rightarrow \text{Ni}_2\text{O}_3$

Óxido básico pentatómico

II. Trióxido de difósforo:  $\text{P}_2\text{O}_3$

Óxido ácido y

III. Trióxido de dialuminio:  $\text{Al}_2\text{O}_3$

Óxido básico y pentatómico

IV. Óxido de carbono (IV):  $\text{C}^{4+} + \text{O}^{2-} \rightarrow \text{C}_2\text{O}_4 \rightarrow \text{CO}_2$

Óxido ácido y triatómico

**Rpta: C**



Complete la reacción química siguiente:  
 $\text{Co}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$  \_\_\_\_\_  
 luego determine el nombre sistemático del producto:

- A) Óxido cobáltico      B) Trióxido de dicobalto      C) Hidróxido de cobalto (III)  
 D) Hidróxido cobáltico      E) ~~Trihidróxido de cobalto~~

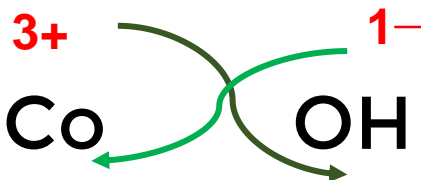
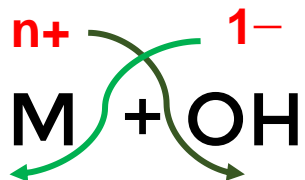
## SOLUCIÓN

Recordando:

Óxido Básico +  $\text{H}_2\text{O} \rightarrow$  Hidróxido



La nomenclatura sistemática es la recomendada por la IUPAC, donde se verifica la atomicidad de los elementos implicados y /o el número de grupos funcionales a los cuales se les denota con los prefijos: mono, di, tri, tetra, penta, etc.



Trihidróxido de cobalto

**Rpta: E**



Indique la fórmula química de los siguientes compuestos y clasifíquelos en oxácidos o hidrácidos.

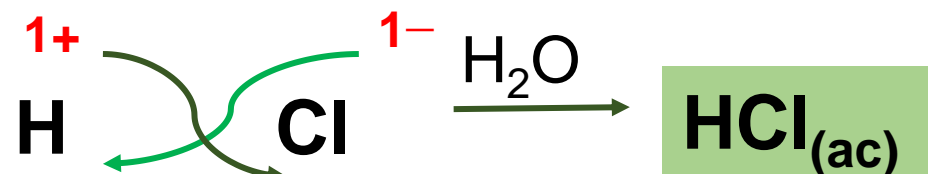
COMPUESTO	Fórmula química	Clase de Ácido
Ácido clorhídrico	$\text{HCl}_{(\text{ac})}$	Hidrácido
Ácido permangánico		
Ácido <b>antimónico</b>		

Datos de E. O.: Cl (**1-**, 1+, 3+, 5+, 7+); Mn (2+, 3+, 4+, 6+, 7+); Sb (3-, 3+, 5+)

## SOLUCIÓN

Recordemos que los ácidos hidrácidos solo se originan a partir de los elementos del grupo VIA y VIIA con su estado mínimo de oxidación frente al hidrógeno en solución acuosa y en su nomenclatura común terminan con el sufijo hídrico.

Este es el caso del ácido clorhídrico, donde el cloro actúa con su menor E. O.: 1-



Estos ácidos en su constitución no presentan átomos de oxígeno.





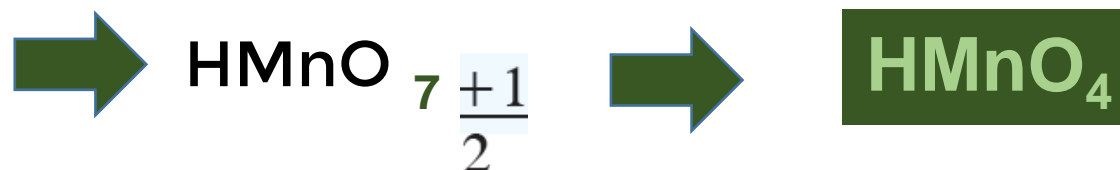
COMPUESTO	Fórmula química	Clase de Ácido
Ácido clorhídrico	$\text{HCl}_{(\text{ac})}$	Hidrácido
Ácido permangánico	$\text{HMnO}_4$	Oxácido
Ácido <b>antimónico</b>		

Datos de E. O.: Cl (1-, 1+, 3+, 5+, 7+); Mn (2+, 3+, 4+, 6+, 7+); Sb (3-, 3+, 5+)

### SOLUCIÓN

Recordemos que los ácidos oxácidos son compuestos ternarios resultado de la combinación de un óxido ácido con el agua, siendo el caso de los dos últimos. En el ácido permangánico, el Mn actúa con su valencia no metálica (la mayor) para la formación de dicho ácido, la cual utiliza el sufijo ICO.

Para el manganeso, se aplica la fórmula de los estados de oxidación impares para obtener el oxácido:





COMPUESTO	Fórmula química	Clase de Ácido
Ácido clorhídrico	$\text{HCl}_{(\text{ac})}$	Hidrácido
Ácido permangánico	$\text{HMnO}_4$	Oxácido
Ácido <b>antimónico</b>	$\text{H}_3\text{SbO}_4$	Oxácido

Datos de E. O.: Cl (1-, 1+, 3+, 5+, 7+); Mn (2+, 3+, 4+, 6+, 7+); Sb (3-, 3+, **5+**)

## SOLUCIÓN

En el caso del antimonio al igual que el fósforo, es un elemento que forma ácidos oxácidos especiales en su modo «orto», donde actúa con su estado de oxidación mayor por su terminación con el sufijo ICO.

Para el ácido antimónico, se aplica la fórmula de los estados de oxidación de oxácido especial:





Determine el oxácido de mayor atomicidad:  
A) Ácido brómico      B) Ácido sulfúrico      C) Ácido antimonioso  
D) Ácido bromhídrico      E) Ácido fosfórico

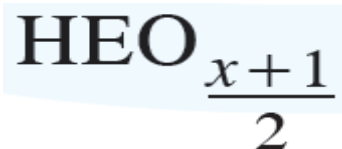
Datos de E. O.: Br (1-, 1+, 3+, 5+, 7+); S (2-, 2+, 4+, 6+); B (3-, 3+); P (3-, 3+ 5+)

## SOLUCIÓN

Recordemos que los ácidos oxácidos llevan en su estructura oxígeno y su nomenclatura común (tomada de la clásica), depende del estado de oxidación del no metal al igual que el anhídrido de procedencia y de acuerdo a ello colocar el sufijo OSO e ICO y juntamente los prefijos HIPO o PER según sea el caso.

Según la premisa anterior, queda descartada la alternativa D) puesto que es un hidrácido de fórmula HBr donde el bromo actúa con su E. O. mínimo de 1-.

Recordemos las fórmulas de los oxácidos con no metales de valencias impares, pares y casos especiales respectivamente:



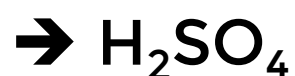
Datos de E. O.: Br (1-, 1+, 3+, 5+, 7+); S (2-, 2+, 4+, 6+); Sb (3-, 3+, 5+), P (3-, 3+, 5+)

Formulemos:



Pentatómico

Ácido Bromico: \_\_\_\_\_



Heptatómico

Ácido sulfúrico: \_\_\_\_\_



Heptatómico

Ácido antimonioso: \_\_\_\_\_



Octatómico

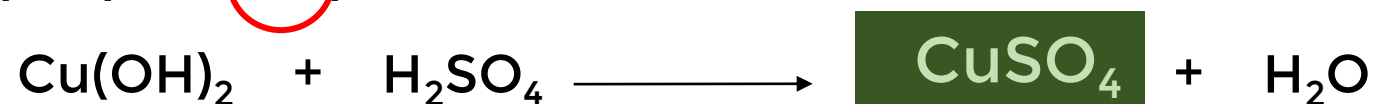
Ácido fosfórico: \_\_\_\_\_

**Rpta: E**



Los ácidos oxácidos son compuestos ternarios que ofrecen un comportamiento contrario al de las bases, (compuestos también ternarios), que se aprovecha para la neutralización de ambos, obteniéndose como productos las llamadas sales oxisales. Identifique el nombre del producto principal en la siguiente reacción de neutralización:

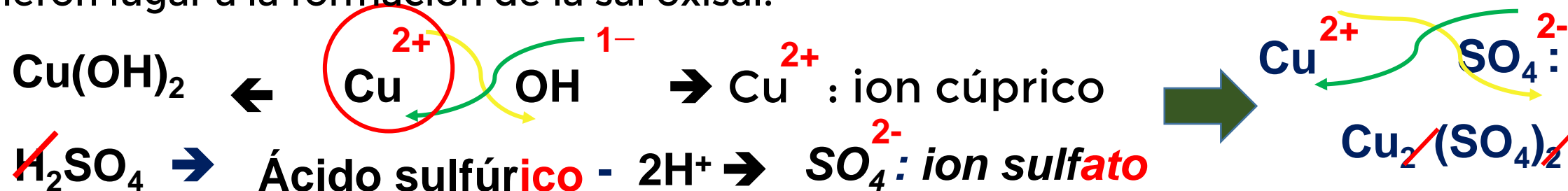
Dato : Cu(1+,2+) S(2+,4+,6+)



- A) Sulfato de cobre (I)      B) Sulfito de cobre (I)      C) Sulfito de cobre (II)  
☒ D) Sulfato cúprico      E) Sulfuro de cobre (II)

### SOLUCIÓN

Determinaremos el nombre del producto principal a partir de los estados de oxidación de los elementos que forman el hidróxido y oxácido que dieron lugar a la formación de la sal oxisal:





El sulfato níqueloso es un compuesto inorgánico de tonalidad azul altamente soluble. Constituye la fuente principal del ion  $\text{Ni}^{2+}$  usado principalmente para el galvanizado de níquel. Respecto al sulfato níqueloso, indique las proposiciones correctas.:

I. Es una sal oxisal. ✓

II. Su fórmula química es  $\text{Ni}_2(\text{SO}_3)_3$  ✗

III. Se obtiene de la reacción del hidróxido níqueloso y el ácido sulfúrico ✓

A) solo II

B) solo III

C) I, II y III

D) solo I

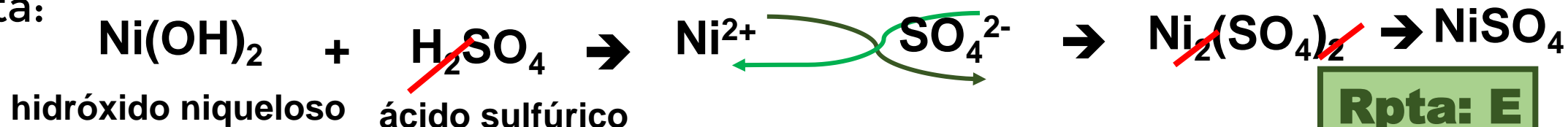
~~E) I y III~~

## SOLUCIÓN

I. Correcta: El sulfato (terminación -ato) níqueloso es una sal oxisal.

II. Incorrecta: El sulfato níqueloso tiene por fórmula química a partir del ácido sulfúrico con S (2+, 4+, 6+):  $\text{H}_2\text{SO}_{\frac{x+2}{2}}$  →  $\text{H}_2\text{SO}_4$  →  $\text{SO}_4^{2-}$  Ion sulfato y el catión níqueloso es  $\text{Ni}^{2+}$

III. Correcta:



**Rpta: E**