

■ Combinaciones binarias con hidrógeno

Reciben el nombre genérico de **hidruros** y puede distinguirse entre hidruros metálicos y no metálicos, si bien estos últimos presentan nomenclaturas diversas.

A) Hidruros metálicos

Resultan de la unión de un metal con hidrógeno, el cual se comporta aquí con número de oxidación -1.

Se formulan colocando en primer lugar el metal y a continuación el hidrógeno.

Se nombran utilizando los dos sistemas siguientes:

NOMENCLATURA SISTEMÁTICA	NOMENCLATURA DE STOCK
- Se nombra primero la palabra hidruro , seguida del nombre del otro constituyente.	- Se nombra primero la palabra hidruro , seguida del nombre del otro constituyente.
- Las proporciones de los constituyentes del compuesto se indican mediante prefijos.	- Se coloca entre paréntesis el estado de oxidación del elemento en números romanos.
Ejemplo: FeH ₂ : trihidruro de hierro.	Ejemplo: FeH ₂ : hidruro de hierro (II)

B) Hidruros no metálicos de los grupos 13, 14 y 15 del sistema periódico

Se formulan escribiendo primero el no metal y luego el hidrógeno.

Su nombre **sistemático** empieza con la palabra hidruro seguida del nombre del no metal.

Todos ellos reciben nombres tradicionales o vulgares aceptados por la IUPAC.

C) Hidruros no metálicos de los grupos 16 y 17 del sistema periódico

Se formulan escribiendo primero el hidrógeno y luego el no metal.

Su nombre **sistemático** empieza con el nombre del no metal terminado en **-uro** y a continuación se añade **"de hidrógeno"**.

En la tabla siguiente se ejemplifica el conjunto de los hidruros no metálicos.

	13	14	15	16	17
2	BH ₃ : borano Tritidruro de boro	CH ₄ : metano Tetrahidruro de carbono	NH ₃ : amoniaco Tritidruro de nitrógeno	H ₂ O: Agua	HF: Fluoruro de hidrógeno
3	AlH ₃ : alano Tritidruro de aluminio	SiH ₄ : silano Tetrahidruro de silicio	PH ₃ : fosfina Tritidruro de fósforo	H ₂ S: Sulfuro de dihidrógeno	HCl: Cloruro de hidrógeno
4			AsH ₃ : arsina Tritidruro de arsénico	H ₂ Se: Seleniuro de dihidrógeno	HBr: Bromuro de hidrógeno
5			SbH ₃ : estibina Tritidruro de antimonio	H ₂ Te: Telururo de dihidrógeno	HI: Yoduro de hidrógeno

■ EJERCICIO PROPUESTO

3 Escribe en tu cuaderno la fórmula de los compuestos y otro nombre posible.

Nombre	Nombre	Fórmula
Hidruro de estaño (IV)		
Tritidruro de oro		
Amoniaco		
Silano		
Hidruro de aluminio		
Fluoruro de hidrógeno		
Metano		

■ Combinaciones binarias con metal - no metal

Reciben el nombre tradicional de **sales binarias** y se formulan colocando en primer lugar el metal (número de oxidación positivo) y a continuación el no metal (número de oxidación negativo).

Se nombra primero el no metal terminado en **-uro** y a continuación el metal.

Fórmula	Nomenclatura sistemática	Nomenclatura de stock
CaF ₂	Difluoruro de calcio	Fluoruro de calcio
SnS ₂	Disulfuro de estaño	Sulfuro de estaño (IV)
Ni ₂ Si	Silicuro de níquel	Sulfuro de níquel (II)

■ Combinaciones binarias no metal - no metal

Se formulan colocando en segundo lugar el elemento que aparece antes en la gráfica adjunta. Seguidamente se intercambian los números de oxidación, teniendo en cuenta que el primero de ellos actúa con los mismos números de oxidación positivos que usa en los óxidos. El segundo utiliza su número de oxidación negativo.

Se nombra primero el no metal que se escribe a la derecha terminado en **-uro** y a continuación el otro elemento.

Fórmula	Nomenclatura sistemática	Nomenclatura de stock
BrF	Fluoruro de bromo	Fluoruro de bromo (I)
CS ₂	Disulfuro de carbono	Sulfuro de carbono (IV)
PCl ₅	Pentacloruro de fósforo	Cloruro de fósforo (V)

■ Hidróxidos

Son compuestos formados por combinación del **ion hidróxido** (OH⁻) con **cationes metálicos** (Me⁺). Se llaman también bases debido a su tendencia a ceder los OH⁻ en disolución.

Su **fórmula genérica** es Me(OH)_n, y a efectos de formulación se comportan como un compuesto binario.

Se nombra primero la palabra **hidróxido** seguida del nombre del metal.

Fórmula	Nomenclatura sistemática	Nomenclatura de stock
Mg(OH) ₂	Dihidróxido de magnesio	Hidróxido de magnesio
Fe(OH) ₃	Tritidróxido de hierro	Hidróxido de hierro (III)
NH ₄ OH	Hidróxido de amonio	Hidróxido de amonio

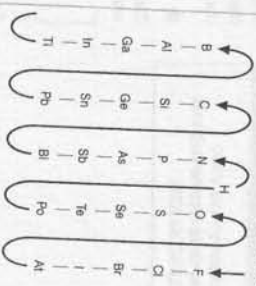
■ EJERCICIO PROPUESTO

4 Copia la siguiente tabla en tu cuaderno y complétala.

Fórmula	Nomenclatura sistemática	Nomenclatura de stock
MnS	Trisulfuro de manganeso	
Ca ₃ P ₂	Tetracloruro de carbono	Seleniuro de arsénico (V)
Na ₂ C	Dihidróxido de cobalto	Cloruro de mercurio (II)
Ca(OH) ₂		Hidróxido de plata

TEN EN CUENTA

Elementos electronegativos



El orden propuesto por la IUPAC para formular las combinaciones binarias está establecido por conveniencia y no sigue con exactitud criterios de electronegatividad. De ahí que el H sea formulado sus hidruros de distinto modo con los grupos 13, 14, 15 (situados a su izquierda en el gráfico) que con los grupos 16, 17 (situados a su derecha).

■ Ácidos oxoácidos

Son compuestos ternarios de fórmula general H_nXO_m , donde:

- El H utiliza el número de oxidación +1 y el O -2.
- N simboliza un no metal o algún metal de transición como Mn y Cr.

A veces se considera, a efectos de formulación, que pueden deducirse adicionando agua a la fórmula de un óxido no metálico.

Ejemplo: $N_2O_5 + H_2O = H_2N_2O_6 = HNO_3$

Es importante deducir el estado de oxidación del no metal. En el ejemplo anterior es: $1 \cdot (+1) + 1 \cdot (N) + 3 \cdot (-2) = 0$. De donde: $N = +5$.

Los más comunes son:

	13	14	15	16	17
2	H_2BO_3	HNO_2 HNO_3	H_2CO_3		
3	H_3PO_3 H_3PO_4	$(H_2SiO_3)_n$ H_2SiO_4	H_2SO_3 H_2SO_4 $H_2S_2O_7$	$HClO$ $HClO_2$ $HClO_3$ $HClO_4$	
4	(El As igual que el P)		(Lo mismo para el Se)		(Lo mismo para Br, I)

- **Nomenclatura tradicional.** Es aceptada por la IUPAC y nombra estos compuestos con la palabra **ácido** seguida del nombre del no metal acompañado de prefijos y sufijos, tal como se ejemplifica en la siguiente tabla. Son nombres vulgares que escapan a una sistematización pero que siguen siendo muy usados. Ejemplo: H_2SO_4 , ácido sulfúrico.

- **Nomenclatura sistemática.** Utiliza prefijos numéricos que indican el número de oxígenos con el nombre del no metal terminado en -ato, su número de oxidación en números romanos y, a continuación, se añade 'de hidrógeno'. Ejemplo: H_2SO_4 , tetraoxosulfato (VI) de hidrógeno.

Ácido	Nomenclatura tradicional	Nomenclatura sistemática
H_3BO_3	Ácido ortobórico (bórico)	Trioxoborato (III) de hidrógeno
HNO_2	Ácido nítrico	Dioxinitrato (III) de hidrógeno
HNO_3	Ácido nítrico	Trioxonitrato (III) de hidrógeno
H_3PO_3	Ácido fosforoso	Trioxofosfato (III) de hidrógeno
H_3PO_4	Ácido ortofosfórico (fosfórico)	Trioxofosfato (IV) de hidrógeno
H_2CO_3	Ácido carbónico	Trioxocarbonato (IV) de hidrógeno
H_2SiO_3	Ácido metasilícico	Trioxosilicato (IV) de hidrógeno
H_2SiO_4	Ácido ortosilícico	Trioxosilicato (IV) de hidrógeno
H_2SO_3	Ácido sulfuroso	Trioxosulfato (IV) de hidrógeno
H_2SO_4	Ácido disulfúrico	Heptaoxosulfato (VI) de hidrógeno
$H_2S_2O_7$	Ácido hipocloroso	Oxoclorato (I) de hidrógeno
$HClO_2$	Ácido cloroso	
$HClO_3$	Ácido clórico	Trioxoclorato (V) de hidrógeno
H_2SO_4	Ácido perclórico	

■ EJERCICIO PROPUESTO

- Completa las casillas vacías de la tabla anterior en tu cuaderno.

■ Iones

En la nomenclatura de los iones se recomienda usar **números de carga** en lugar de números de oxidación, en cuyo caso la carga unidad se indica siempre. Ejemplos:

- **Cationes monoatómicos:** Cu^{2+} , cob(II) (+), Na^+ , sodio (+), I^- , yodo (-).
- **Cationes poliatómicos:** algunos tienen nombres vulgares aceptados, por ejemplo: NH_4^+ amonio (vulgar) o azanio; H_3O^+ oxonio (vulgar) u oxidanio (no hidronio).
- **Aniones monoatómicos:** su nombre termina en -uro. Ejemplo: F^- , fluoruro (-) o fluoruro.

• **Aniones poliatómicos:** son derivados de los oxoácidos, por lo que la nomenclatura sistemática es la misma que para aquellos. En la nomenclatura tradicional se cambia la terminación -oso e -ico del ácido por la de -ito y -ato, respectivamente.

Fórmula	Nomenclatura tradicional	Nomenclatura sistemática
SO_4^{2-}	Ion sulfato	Ion tetraoxosulfato(2-) o tetraoxosulfato(2-)
SO_3^{2-}	Ion sulfito	Ion trioxosulfato(2-) o trioxosulfato(2-)

■ Oxisales neutras

Son compuestos ternarios que proceden de la sustitución de todos los hidrógenos móviles de los ácidos por cationes.

Se **formulan** escribiendo primero el catión y luego el anión poliatómico. A continuación se intercambian sus respectivos números de oxidación. Se **nombra** primero el anión poliatómico y a continuación el catión, siguiendo los mismos sistemas vistos para los oxoácidos.

NOMENCLATURA TRADICIONAL	NOMENCLATURA SISTEMÁTICA
- Se nombra el anión terminado en -ato o en -ito, del modo visto anteriormente.	- Se utilizan los prefijos bis-, tris-, tetraquis-, para indicar el número de aniones.
- El catión se nombra por el método de Stock.	- Se puede indicar la valencia del metal por el método de Stock, en cuyo caso se puede prescindir de los prefijos anteriores.

Fórmula	Nomenclatura tradicional	Nomenclaturas sistemáticas
Na_2SO_3	Sulfito de sodio	Trioxosulfato (IV) de sodio o trioxosulfato de disodio
$Cr(NO_3)_3$	Nitrato de cromo (III)	Tris[tetraoxonitrato (V)] de cromo o trioxonitrato (V) de cromo (III)
$(NH_4)_2SiO_4$	Silicato de amonio	Tetraoxosilicato (IV) de amonio o tetraoxosilicato de diamonio
$Pb(CO_3)_2$	Carbonato de plomo (IV)	Bis[tetraoxocarbonato (IV)] de plomo o trioxocarbonato (IV) de plomo (IV)

■ EJERCICIO PROPUESTO

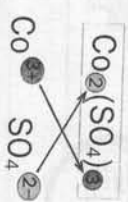
- Copia la siguiente tabla en tu cuaderno y complétala.

Fórmula	Nomenclatura tradicional	Nomenclatura sistemática
ClO_2^-	Sulfato de cobre (I)	
$Hg(NO_3)_2$		Tetraoxonitrato (V) de calcio
Ni^{2+}	Fosfato de sodio	
		Tetraoxosulfato (VI) de cobalto (III)

NOMENCLATURA SISTEMÁTICA DE HIDRÓGENO

Es una nomenclatura alternativa para compuestos que tienen hidrógeno en la molécula. La palabra 'hidrógeno' (escrita sin acento pero leída con énfasis en 'dro') junto con sus prefijos se une directamente al nombre del anión, usando corchetes si es necesario y, seguidamente la carga metálica (si la tiene).

HSO_4^-
hidrógeno(tetraoxosulfato)(1-)
 $H_2C_2O_4$
dihidrógeno(etanoicodioxocarbonato)



Tris[tetraoxosulfato (VI)] de cobalto

Sales ácidas

Proviene de la sustitución parcial de los iones hidrógeno de un ácido poliprótico por cationes.

Se formulan escribiendo primero el catión y a continuación el anión.

Se nombran como las sales neutras pero intercambiando la palabra **hidrógeno** **dihidrógeno** **trihidrógeno**... según el número de hidrógenos que contenga la sal.

Formula	Nomenclatura tradicional	Nomenclaturas sistemáticas
NaHSO_3	Hidrogenosulfato de sodio	Hidrogenotrisulfato (IV) de sodio o hidrogeno(trisulfato)(1-) de sodio (nomenclatura de hidrógeno)
K_2HPO_4	Hidrogenofosfato de potasio	Hidrogenotetrafosfato (V) de potasio o hidrogeno(tetrafosfato)(2-) de dipotasio (nomenclatura de hidrógeno)
$\text{Cr}(\text{H}_2\text{PO}_4)_3$	Dihidrogenofosfato de cromo (III)	Dihidrogenotetrafosfato (V) de cromo (III) o dihidrogeno(tetrafosfato)(1-) de cromo(3+) (nomenclatura de hidrógeno)

Oxoácidos y oxisales de cromo y manganeso

Los metales de transición de los grupos 5, 6 y 7 presentan estados de oxidación muy altos. Algunos se comportan como los no metales y forman también oxoácidos.

Algunos son inestables o muy difíciles de obtener en estado puro, pero su importancia se basa en el número y utilidad de sus sales derivadas.

Se citan a continuación los que presenta el Cr (+6) y el Mn (+4, +6, +7).



Formula	Nomenclatura tradicional	Nomenclaturas sistemáticas
H_2MnO_3	Ácido manganeso	Tioxomangano (IV) de hidrógeno o Dihidrogeno(trioxomangano) (nomenclatura de hidrógeno)
H_2MnO_4	Ácido mangánico	Tetraoxomangano (VI) de hidrógeno
HMnO_4	Ácido permangánico	Tetraoxomangano (VII) de hidrógeno
H_2CrO_4	Ácido crómico	Tetraoxocromo (VI) de hidrógeno
$\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	Ácido dicrómico	Heptaoxidocromo (VI) de hidrógeno
$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	Dicromato de potasio	Heptaoxidocromo (VI) de potasio
KMnO_4	Permanganato de potasio	Tetraoxomangano (VII) de potasio

EJERCICIO PROPUESTO

7 Formula y nombra, en tu cuaderno, como en los ejemplos, las sales formadas por los iones.

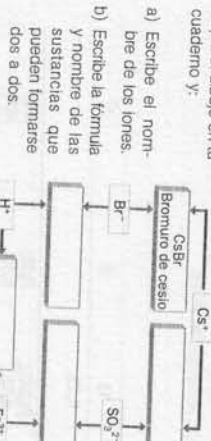
Anión	Catión			
NO_3^-	K^+	KMNO_3		
		nitrito de potasio		
HSO_3^-			$\text{Cu}(\text{HSO}_3)_2$	
			Hidrogenotrisulfato (IV) de cobre (II)	
HPO_4^{2-}				
HSO_4^{2-}				
MnO_4^-				
HCrO_4^-				
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$				
HCr_2O_7^-				

EJERCICIOS PROPUESTOS

8 Nombra los siguientes compuestos y, después, responde a las cuestiones que te proponemos: Cu_2O , CH_4 , MgH_2 , K_2O , H_2SO_4 , NaHCO_3 , CaS , $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$, BaSeO_3 , PH_3 .

- ¿Qué hidrúros están formados al revés y en cuáles presenta el hidrógeno un estado de oxidación negativo?
- ¿En cuáles presenta el oxígeno un estado de oxidación (1-)? ¿Por qué?
- ¿En cuáles presenta el átomo central un estado de oxidación (6+)?
- ¿Cuáles de ellos se denominan sales ácidas? ¿Cuáles se denominan sales binarias?

9 Copia el dibujo en tu cuaderno y:



10 Di, cuáles de los siguientes nombres no se corresponden con la sal $\text{Al}_2(\text{HPO}_4)_3$:

- Bifosfato de oro (III).
- Hidrogenotetraoxidofosfato(2-) de oro(3+).
- Fosfato monodado de oro (III).
- Hidrogenofosfato de oro (II).
- Hidrogenotetraoxidofosfato (V) de oro (III).
- Ninguno de ellos, ya que la sal está mal formulada.

11 Nombra en tu cuaderno, utilizando cualquier nomenclatura:

Formula	Nombre
CuO	
Na_2O_2	
H_2O^+	
MnO_2	
NH_4OH	
KHC_2O_4	

12 Formula los siguientes compuestos en tu cuaderno:

Nombre	Formula
Amonio	
Péridio de cobre (II)	
Hidrogeno(tetraoxidomangano)(1-)	
Tetracloruro de diboro	
Hipoclorito de sodio	
Ácido disulfúrico	

13 Copia en tu cuaderno estas tablas. Corrige las fórmulas incorrectas de la primera y completa la segunda.

Nombre	Formula dudosa	Formula correcta
Yoduro de níquel (II)	I_2Ni	
Ácido bromhídrico	HBrO_2	
Ácido bromico	HBr	
Tetraoxotrisulfato(IV) de estaño (IV)	Sn_2NO_3	
Agua oxigenada	HO_2	

14 Reproduce en tu cuaderno la tabla y complétala deduciendo el número de oxidación que se pide.

Formula	Nombre tradicional o vulgar	Nombre sistemático o de stock	Número de oxidación
H_2CO_3	Ácido carbónico		C: +4
MgC_2O_4		Tioxocarbonato (IV) de hidrógeno	
KOH			Cr:
HIO			O:-
	Fosfina		I:-
	Nitrato de calcio		P:-
			N:-
	Hidrogenosulfato de oro (III)	Tetraoxocarbonato (VI) de bario	Cr:
			S:-

FORMULACIÓN Y NOMENCLATURA DE LA QUÍMICA ORGÁNICA

La formulación orgánica estudia los nombres y fórmulas de los compuestos del carbono, al que acompañan H, O, N, S y los halógenos.

En los compuestos orgánicos, a diferencia de los inorgánicos, es necesario precisar cómo se unen los distintos átomos que los componen, porque muchos tienen la misma fórmula empírica (molecular). Por este motivo, su representación se debe realizar mediante sus fórmulas desarrolladas o semidesarrolladas.

■ Hidrocarburos

Son compuestos formados por carbono e hidrógeno. Los de **cadena abierta** se pueden clasificar en: alcanos ($C-C$), alquenos ($C=C$) y alquinos ($C\equiv C$). Sus fórmulas generales son: C_nH_{2n+2} , C_nH_{2n} y C_nH_{2n-2} respectivamente, siendo n el número de átomos de carbono.

Se nombran a partir de prefijos que indican el número de carbonos y la terminación **-ano** para los alcanos, **-eno** para los alquenos, e **-ino** para los alquinos.

En el caso de que posean dos o más dobles o triples enlaces, se emplean las terminaciones **-adieno**, **-atrieno**, ..., **-adilino**, **-atrilino**.

En los alquenos y alquinos es necesario especificar, mediante un número localizado, en qué carbono se encuentran sus enlaces. Para ello **se numera** el hidrocarburo desde el extremo en que se consiguen los números más bajos posibles para las insaturaciones (dobles o triples). En caso de igualdad, se empieza por el extremo más próximo al doble enlace. Los enlaces dobles se citan en primer lugar.

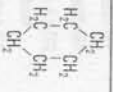
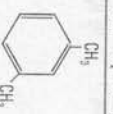
Los hidrocarburos de **cadena cerrada** se nombran anteponiendo el prefijo **ciclo-** al nombre del alcano, alqueno o alquino de cadena lineal de igual número de átomos de carbono. En el caso de que tengan insaturaciones, se utilizan números localizadores, siguiendo las normas anteriores.

Los **hidrocarburos aromáticos** son compuestos cíclicos denominados del benceno (C_6H_6). Si tienen un solo radical sustituyente se nombran anteponiendo el nombre del mismo a la palabra benceno. Para los derivados disustituídos, su posición se indica mediante los números 1, 2, 1, 3, 1, 4, o mediante los prefijos orto- (o -), meta- (m -) y para- (p -), respectivamente.

N.º Carbonos	Prefijos
1	Met-
2	Et-
3	Prop-
4	But-
5	Pent-
6	Hex-
7	Hept-
8	Oct-

HIIDROCARBUROS AROMÁTICOS DISUSTITUÍDOS

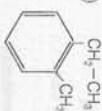
		
Posición 1,2. Orto	Posición 1,3. Meta	Posición 1,4. Para

Ejemplos	Ejemplos	Ejemplos
2-penteno $CH_3-CH=CH-CH_2-CH_3$	1-penteno $CH_3-CH_2-CH_2-CH=CH_2$	1,3-pentadieno $CH_3-CH=CH-C\equiv CH_2$
1,4-heptadieno $CH_2=CH-CH_2-CH=CH-CH_2-CH_3$	1-penten-4-ino $CH_3-CH_2-CH_2-C\equiv CH-CH_2-CH_3$	1,3-ciclohexadieno 
		1,3-dimetilbenceno, m-dimetilbenceno 

■ EJERCICIOS PROPUESTOS

15 Nombra los siguientes hidrocarburos:

- $CH_2=CH-CH=CH-CH_3$
- $CH_3-CH=CH-CH=CH-CH_2$
- $CH=C-C\equiv C-CH_2-CH_3$
- $CH=C-CH=CH-C\equiv CH$



16 Formula los hidrocarburos siguientes:

- 3-hexeno
- 1,3,5-heptatrieno
- 1,3-ciclohexadieno
- 2-hexen-4-ino
- 1,3-pentadieno
- 1-buten-3-ino
- p-tolilbenceno
- m-dilbenceno

■ Radicales

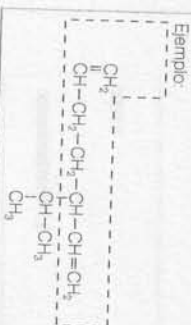
Son grupos de átomos procedentes de hidrocarburos que han perdido un hidrógeno de un carbono terminal. Los derivados de los alcanos se nombran sustituyendo la terminación **-ano** por **-ilo**.

■ Hidrocarburos ramificados

Según las normas IUPAC, para nombrar hidrocarburos ramificados se procede de la siguiente manera:

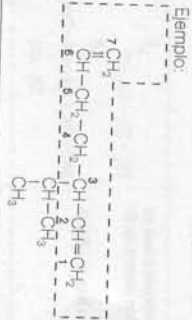
1) Elegir cadena principal

- La que tenga el mayor número de átomos de carbono.
- Si hay dobles o triples enlaces deben incluirse en la cadena principal, aunque entonces no sea la más larga.



2) Numerar la cadena principal

- Desde el extremo en que se consiguen los números más bajos posibles.
- Si hay insaturaciones, se empieza por el extremo más próximo a las mismas.
- Si no las hay, se comienza por el extremo más próximo a un radical.



3) Nombrar el hidrocarburo

- En primer lugar, por orden alfabético, los radicales terminados en **-il**.
- Cada uno (enlace o radical) irá precedido por los números que indiquen su posición.
- En último lugar, la cadena principal según las reglas de los hidrocarburos lineales.

Ejemplo:
3-isopropil-1,6-heptadieno
Donde se han escrito:
- **comas** entre los números localizadores;
- **guiones** entre número y nombre.

■ Derivados halogenados de los hidrocarburos

Son hidrocarburos que contienen átomos de halógeno en su molécula. Se numeran y nombran como en los casos anteriores, considerando los halógenos como radicales y citándolos en el lugar que les corresponde por orden alfabético.

Ejemplos	Ejemplos	Ejemplos
1-bromopropano $CH_3-CH_2-CH_2-Br$	1-bromo-3,4-dicloropentano $CH_3-CH-CH-CH_2-CH_2$ $Cl \quad Cl \quad Br$	3,4-dicloro-1,4-hexadieno $CH_3-CH=C-CH-CH=CH_2$ $Cl \quad Cl$
Yodoetano CH_3-CH_2-I		

■ EJERCICIOS PROPUESTOS

17 Nombra los siguientes hidrocarburos:

- $CH_3-CH=C-CH_2-C\equiv CH$
- $H_2C=CH-CH-CH-CH-CH_3$
 $CH_3 \quad CH_2 \quad CH_2 \quad CH_3$
- $CH_3-CH_2-CH-CH=CH-CH_2$
 $CH_3 \quad Cl$
- $Br-CH=C-CH_2$

18 Formula los hidrocarburos siguientes:

- m-cloroetilbenceno
- propilciclohexano
- 3-etil-pentano
- 2,3-dimetil-1,4-pentadieno
- 1,2-dicloroetano
- 1-bromo-3-etil-5-metilhexano
- 3-cloro-3-metil-1-penten-4-ino

RADICALES DE ALCANOS

Metil(o)	CH_3-
Propil(o)	$CH_3-CH_2-CH_2-$
Isopropil(o)	$CH_3-CH-CH_3$
Butil(o)	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-$

■ Compuestos oxigenados

Los compuestos orgánicos oxigenados están formados por C, H y O.

Siempre que haya presente en el compuesto una función o **grupo funcional** (átomo o grupo de átomos que le confieren propiedades características), este se convierte en cadena principal, con lo cual:

- Pasa a numerarse de modo que le correspondan los números más bajos posibles.
- Se nombra en último lugar con la terminación propia del grupo funcional.

NOMENCLATURA DE ALGUNOS GRUPOS FUNCIONALES DEL OXÍGENO

Grupo funcional	Nomenclatura	Ejemplos
Alcoholes $R-OH$	Se nombran con el radical procedente del alceno terminado en -ol. En el caso de polialcoholes se terminan en -diol, -triol..., precedidos por números localizadores.	$OH-CH_2-CH_2-CH_2-OH$ $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-OH$ OH CH_3 1,3-propanodiol 2-metil-1,3-pentanodiol
Éteres $R-O-R'$	Se nombran los radicales (terminados en -il) por orden alfabético precediendo a la palabra éter.	$CH_3-O-CH_2-CH_2-CH_3$ metilpropiléter
Aldehídos $R-C(=O)H$	El grupo funcional es siempre principio o final de la cadena, por lo que no requieren número localizador. Se nombran terminados en -al, o bien en -dial si contienen dos grupos aldehído.	$CH_3-CH_2-CH_2-C(=O)H$ $OHC-CH_2-CH-CH-CHO$ CH_3 butanal 2,3-dimetilpentanal
Cetonas $R-C(=O)-R'$	El grupo funcional nunca se encuentra en un extremo de la cadena. Se nombran con la raíz del hidrocarburo terminada en -ona, -diona...	$CH_3-C(=O)-CH_2-CH_3$ $CH_3-CO-CH-CH_2-CH_3$ CH_3 butanona 3-metil-2-pentanona
Ácidos carboxílicos $R-C(=O)OH$	El grupo funcional es siempre principio o final de la cadena, por lo que no requieren número localizador. Se nombran con la palabra ácido terminada en -oico (o en -dioico si contiene dos grupos ácido).	$CH_3-CH_2-C(=O)OH$ $HOOC-CH_2-CH-CH_2-CH_2-COOH$ CH_3-CH_3 ácido propanoico ácido 3-ethylhexanodioico
Ésteres $R-C(=O)O-R'$	Son compuestos que resultan de la sustitución del hidrógeno de los ácidos por un radical. Se nombran reemplazando la terminación -oico del ácido por la terminación -oato, seguida del nombre del radical, terminado en -ilo.	$CH_3-CH_2-C(=O)O-CH_2-CH_3$ $CH_3-COO-CH_3$ propanoato de etilo etanoato de metilo

■ EJERCICIOS PROPUESTOS

19 Nombra los siguientes compuestos:

- a) CH_3OH c) $CH_3-CO-CH-CH_2-CO-CH_3$
 $CH_3-CH-CH_3$ $CH_2-CH_2-CH_3$
b) $CH_3-O-CH_2-CH_3$ d) $HOOC-CH_2-CH-CH_2-COOH$
 CH_3

20 Formula los compuestos siguientes:

- a) Metanoato de metilo d) 3,3-dietil-2,5-heptanodiona
b) 2-etil-hexanodiol e) dipropiléter
c) Ácido butanodioico f) 5-metil-1,4-octanodiol

■ Compuestos nitrogenados

Son compuestos constituidos por carbono, hidrógeno y nitrógeno, en algunos casos pueden contener, además, oxígeno. Aquí se estudian aminas y amidas.

• Aminas

Son derivados del amoníaco (NH_3), obtenidos al sustituir uno o más átomos de hidrógeno por radicales de carbono. Según se sustituyan uno, dos o los tres hidrógenos se obtienen aminas primarias, secundarias o terciarias.

Se nombran añadiendo el sufijo -amina al nombre del radical o radicales, por orden alfabético.

Ejemplos	Ejemplos
Propilamina $CH_3-CH_2-CH_2-NH_2$	2-etil-1-butamina $CH_3-CH-CH_2-CH_2-NH_2$ CH_3
Etilmetilpropilamina $CH_3-N-CH_2-CH_2-CH_3$ CH_2-CH_3	1,2,3-butanotriamina $CH_2-CH-CH_2-NH_2$ CH_3

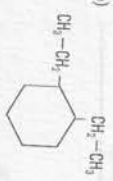
• Amidas

Son derivados de los ácidos al sustituir el grupo $-OH$ por el grupo $-NH_2$. Se nombran sustituyendo la terminación -oico del ácido por -amida, sin la palabra ácido.

Ejemplo	Ejemplo
Propanoamida $CH_3-CH_2-CO-NH_2$	Propanodiamida $H_2NOC-CH_2-CO-NH_2$

■ EJERCICIOS PROPUESTOS

21 Nombra los siguientes compuestos:

- a) $CH_3-CH_2-CH_3$ g) $CH_3-CH-CH-CH_2-CH_3$
 $CH_3-CH_2-C-CH_2-CH_2-CH-CH_3$ CH_3 OH OH
 CH_3-CH_3
b)  h) 
c) $CH_3-CH_2-CH_3$ i) $CH_3-N-CH_2-CH_2-CH_3$
 $CH_3-CH_2-C-CH=CH-CH=CH_2$ CH_3-CH_3
 CH_2-CH_3

22 Formula los compuestos siguientes:

- 1) 3,5-dietil-2,3,5-trimetilheptano
2) 1,5-pentanodiamida
3) 2-metil-1,3-pentadieno
4) 2-metil-2-butanol
5) 1-butil-3-etil-4-metilciclohexano
6) p-dimetilbenzono
7) 3-penten-1-ol
8) 4-hexen-2,3-diona
9) Metanoato de butilo
10) 2-etil-3-metil-1,4-octadieno
11) 3,4-divorno-1-hexeno
12) 1-penten-3-ino
13) 2-etil-3-propil-1,3,4-pentaneno
14) 4,6-dietil-3-metilnonano
15) 4-metil-2-penteno
16) 3,3-divorno-2,2-dimetilbutano
17) 1,2-dimetilciclobutano
18) Endimetilamina
19) Cloropropano
20) 1,1-dicloro-5-metil-2-hexeno
21) 4-etil-1,5-hexanodiol
22) Butil-etiléter
23) Butanodiol
24) Ácido etanodioico
25) 3-butil-3-metil-1,4-hexadieno
26) Ácido 2-metilbutanoico
27) 1-metil-2-etilbenceno
28) Ácido 3-propil-pentanodioico
29) 3-etil-4,4-dimetil-1-hexeno
30) 3-pentanona

Formulación y nomenclatura química

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. ¿Cuál es el número de oxidación del elemento subrayado: $\underline{\text{Cl}}$, Cl_2O , K_2O , $\underline{\text{Cr}}$, Cr_2O_3 ?

En Cl_2O , el Cl tiene número de oxidación -1.

En K_2O , el K tiene número de oxidación +1.

En Cr_2O_3 , el Cr tiene número de oxidación +6.

2. Copia la siguiente tabla en tu cuaderno y complétala.

Fórmula	Nomenclatura sistemática	Nomenclatura de Stock
Li_2O	Oxido de litio	Oxido de litio
MgO	Oxido de magnesio	Oxido de magnesio
Cr_2O_3	Trióxido de cromo	Oxido de cromo (VI)
Ag_2O	Oxido de plata	Oxido de plata
Sn_2O_3	Pentóxido de estaño	Oxido de antimonio (V)
SeO_2	Dioxido de selenio	Oxido de selenio (IV)
PbO	Oxido de plomo	Oxido de plomo (IV)
N_2O	Oxido de dinitrogeno	Oxido de nitrógeno (I)
CdO	Oxido de cadmio	Oxido de cadmio
NO	Monóxido de nitrógeno	Oxido de nitrógeno (II)
Hg_2O_2	Dioxido de mercurio	Peroxido de mercurio (I)
H_2O_2	Dioxido de hidrogeno	Peroxido de hidrogeno
P_2O_5	Pentóxido de fósforo	Oxido de fósforo (V)
Cl_2O_7	Heptóxido de cloro	Oxido de cloro (VII)
SiO_2	Dioxido de silicio	Oxido de silicio (IV)
SO_3	Trióxido de azufre	Oxido de azufre (VI)
Cu_2O	Oxido de cobre	Oxido de cobre (I)

3. Escribe la fórmula de los compuestos y otro nombre posible.

Nombre	Nombre	Fórmula
Hidruro de estaño (IV)	Tetrahidruro de estaño	SnH_4
Trihidruro de oro	Hidruro de oro (III)	AuH_3
Amoniaco	Trihidruro de nitrógeno	NH_3
Silano	Tetrahidruro de silicio	SiH_4
Hidruro de aluminio	Hidruro aluminico	AlH_3
Fluoruro de hidrogeno	Acido fluorhídrico	HF

4. Copia la siguiente tabla en tu cuaderno y complétala.

Fórmula	Nomenclatura sistemática	Nomenclatura de Stock
MnS	Sulfuro de manganeso	Sulfuro de manganeso (II)
B_2S_3	Trisulfuro de boro	Sulfuro de boro
As_2Se_3	Pentaseñenuro de diselenio	Selenuro de arsénico (V)
Ca_3P_2	Difosfuro de calcio	Fosfuro de calcio
CCl_4	Tetracloruro de carbono	Cloruro de carbono (IV)
HgCl_2	Dicloruro de mercurio	Cloruro de mercurio (II)
Na_2C	Carburo de sodio	Carburo de sodio
$\text{Co}(\text{OH})_2$	Dihidróxido de cobalto	Hidróxido de cobalto (II)
AgOH	Hidróxido de plata	Hidróxido de plata
$\text{Cd}(\text{OH})_2$	Dihidróxido de cadmio	Hidróxido de cadmio

5. Completa las casillas vacías de la tabla anterior en tu cuaderno.

Acido	Nomenclatura tradicional	Nomenclatura sistemática
H_3BO_3	Acido ortobórico (bórico)	Trioxoborato (III) de hidrogeno
HNO_2	Acido nitroso	Dioxonitrato (III) de hidrogeno
HNO_3	Acido nítrico	Trioxonitrato (V) de hidrogeno
H_3PO_3	Acido fosforoso	Trioxofosfato (III) de hidrogeno
H_3PO_4	Acido ortofosfórico (fosfórico)	Tetraoxofosfato (V) de hidrogeno
H_2CO_3	Acido carbónico	Trioxocarbonato (IV) de hidrogeno
H_2SiO_3	Acido metasilícico	Trioxosilicato (IV) de hidrogeno
H_2SiO_4	Acido ortosilícico	Tetraoxosilicato (IV) de hidrogeno
$\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$	Acido sulfuroso	Trioxosulfato (IV) de hidrogeno
$\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$	Acido disulfúrico	Heptaóxodisulfato (VI) de hidrogeno
HClO	Acido hipocloroso	Oxoclorato (I) de hidrogeno
HClO_2	Acido cloroso	Dioxoclorato (III) de hidrogeno
HClO_3	Acido clórico	Trioxoclorato (V) de hidrogeno
HClO_4	Acido perclórico	Tetraoxoclorato (VII) de hidrogeno

6. Copia la siguiente tabla en tu cuaderno y complétala.

Fórmula	Nomenclatura tradicional	Nomenclatura sistemática
ClO_2^-	Ion perclorato	Ion tetraoxoclorato (1-)
Cu_2SO_4	Sulfato de cobre (I)	Tetraoxosulfato (VI) de cobre (I)
$\text{Ca}(\text{ClO}_2)_2$	Clorato de calcio	Trioxoclorato (V) de calcio
$\text{Hg}(\text{NO}_2)_2$	Nitrato de mercurio (II)	Bisdioxonitrato (III) de mercurio
Na_3PO_4	Fosfato de sodio	Tetraoxofosfato (V) de sodio
Ni^{2+}	-	Niquel (2+)
$\text{Co}_2(\text{SO}_4)_3$	Sulfato de cobalto (III)	Tetraoxosulfato (VI) de cobalto (III)

10. Di cuáles de los siguientes nombres no se corresponden con la sal $\text{Au}_2(\text{HPO}_4)_3$

Formula	Nombre
CuO	Óxido de cobre (II)
Na ₂ O ₂	Peroxido de sodio
H ₂ O ⁺	Oxonio

NH_4OH	Hidróxido de amonio
KNO_3	Nitrogenodisulfato de potasio

--	--

12. Formula los siguientes compuestos en tu cuaderno:

Nombre	Fórmula
Amoníaco	NH_3
Péroxido de cobre (II)	CuO_2

Hidrogeno(tetraoxidomanganato)	HMnO_4
Tetracloruro de diboro	B_2Cl_4

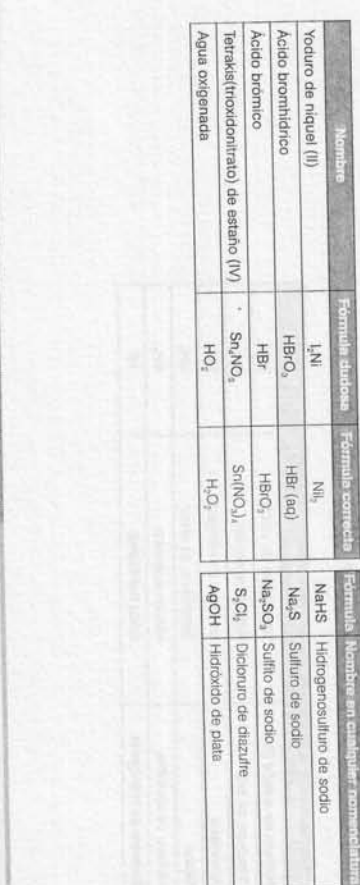
Hipoclorito de sodio	NaClO
Ácido disulfúrico	H ₂ S ₂ O ₇

1. The following information is required for the purpose of the study: a. The name of the study b. The purpose of the study c. The objectives of the study d. The research design e. The sample size f. The data collection instrument g. The data analysis technique h. The ethical approval	2. The following information is required for the purpose of the study: a. The name of the study b. The purpose of the study c. The objectives of the study d. The research design e. The sample size f. The data collection instrument g. The data analysis technique h. The ethical approval
---	---

13. Copia en tu cuaderno estas frases. Corrige las faltas de ortografía.

23.0000	
---------	--

Nombre	Formule
--------	---------



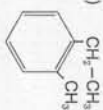
para y completa la segunda.

14. Reproduce en tu cuaderno la tabla y complétala deduciendo el número de oxidación que se pide.

Fórmula	Nombre tradicional o vulgar	Nombre sistemático o de stock	Número de oxidación
H_2CO_3	Ácido carbónico	Trioxocarbonato (IV) de hidrógeno	C: +4
MgC_2O_4	Dicromato de magnesio	Heptaoxidocromato (VI) de magnesio	Cr: +6
KOH	Hidróxido de potasio	Hidróxido de potasio	O: -2
HIO	Ácido hipoyodoso	Oxoyodato (I) de hidrógeno	I: +1
PH_3	Fosfina	Trihidruro de fósforo	P: -3
$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	Nitrato de calcio	Bis(nitroxenitrato (V)) de calcio	N: +5
BaCO_3	Cromato de bario	Tetraoxocromato (VI) de bario	Cr: +6
$\text{Au}(\text{HSO}_4)_3$	Hidrosulfato de oro (III)	Hidrogenotetraoxosulfato (VI) de oro (III)	S: +6

15. Nombra los siguientes hidrocarburos:

- $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$
- $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$
- $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
- $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{CH}$



- 1,3-pentadieno
- 1,3-hexadien-5-ino
- 1,3-hexadieno
- 3-hexen-1,5-dieno
- o-etilmetilbenceno (o-etiltolueno)

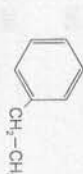
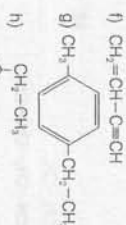
16. Formula los hidrocarburos siguientes:

- 3-hexeno
- 1,3,5-heptatrieno
- 1,3-ciclohexadieno
- 2-hexen-4-ino
- 1,3-pentadieno
- 1-buten-3-ino
- p-etilmetilbenceno
- m-dietilbenceno

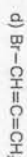
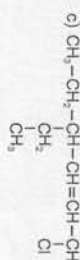
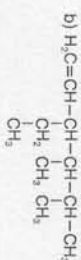
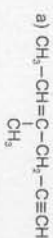
- $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
- $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$



- $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$
- $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{C}\equiv\text{CH}-\text{CH}_3$



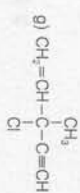
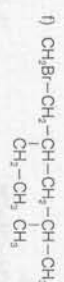
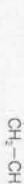
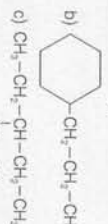
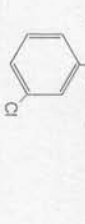
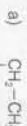
17. Nombra los siguientes hidrocarburos:



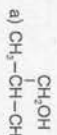
- 4-metil-4-hexen-1-ino
- 3-etil-4,5-dimetil-1-hexeno
- 1-cloro-4-etil-2-hexeno
- Bromopropadieno

18. Formula los hidrocarburos siguientes:

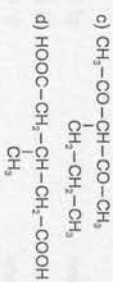
- m-cloroetilbenceno
- Propilciclohexano
- 3-etilpentano
- 2,3-dimetil-1,4-pentadieno
- 1,2-dicloroeteno
- 1-bromo-3-etil-5-metilhexano
- 3-cloro-3-metil-1-penten-4-ino



19. Nombra los siguientes compuestos:



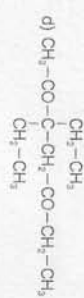
- 2-metil-1-propanol
- Etilmetiléter



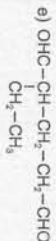
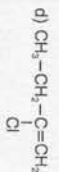
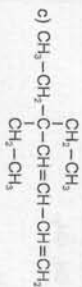
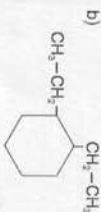
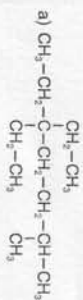
- Propil-2,3-pentanoato
- Ácido 3-metilpentanodioico

20. Formula los compuestos siguientes:

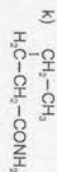
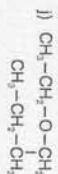
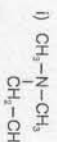
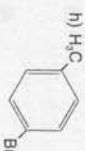
- a) Metanoato de metilo
b) 2-etil-hexanol
c) Ácido butanodioico
d) 3,3-diethyl-2,5-heptanodiona
e) Dipropiléter
f) 5-metil-1,4-octanodiol



21. Nombra los siguientes compuestos:



- a) 5,5-diethyl-2-metilheptano
b) 1,2-diethylciclohexano
c) 5,5-diethyl-3-heptadieno
d) 2-cloro-1-buteno
e) 2-etilpentanodial
f) Butanodiona



- g) 3-metil-1,2-butanodiol
h) p-bromometilbenceno (p-bromotolueno)
i) Etildimetilamina
j) Butiléter
k) Pentanoamida
l) 2-cloro-1-butanol

22. Formula los compuestos siguientes:

- 1) 3,5-diethyl-2,3,5-trimetilheptano
2) 1,5-pentanodiamida
3) 2-metil-1,3-pentadieno
4) 2-metil-2-butanol
5) 1-butyl-3-ethyl-4-metilciclohexano
6) p-dimetilbenceno
7) 3-penten-1-ol
8) 4-hexen-2,3-diona
9) Metanoato de butilo
10) 2-ethyl-3-metil-1,4-octadieno
11) 3,4-dibromo-1-hexino
12) 1-penten-3-ino
13) 2-ethyl-3-propil-1,3,4-pentatrieno
14) 4,6-diethyl-3-metilnonano
15) 4-metil-2-penteno

