

GUÍA DE NOMENCLATURA INORGÁNICA

El principal objetivo de esta guía es servir de ayuda para la preparación de la EBAU en la Región de Murcia. No obstante, con el objetivo de hacerla más completa y útil como repaso general de Formulación Inorgánica, se incluyen también contenidos adicionales que no se exigirán en la EBAU, indicándolo así en el texto. Por ejemplo, aparecen “NOTAS” que son aclaraciones no necesarias para la EBAU. Cualquier comentario o sugerencia sobre esta guía puede dirigirse a eloisamv@um.es.

- Los alumnos podrán usar en sus respuestas cualquier nomenclatura aceptada según las reglas propuestas por la IUPAC en 2005 (e incluso, como se indica en el punto siguiente, la nomenclatura tradicional completa de oxoácidos, aunque ya no sea aceptada en su totalidad por la IUPAC).
- En la redacción del examen que se entregará a los alumnos se seguirán también dichas reglas, en términos generales, pero con los criterios concretos que se especifican a continuación:
 - Se utilizará la **nomenclatura de composición o estequiométrica**, con prefijos multiplicadores o números de oxidación (en números romanos), pero no con números de carga.
 - No se usará, ni aparece en esta guía, la nomenclatura de adición para sales binarias e hidróxidos.
 - No serán objeto de examen, ni aparecen en esta guía, las sales dobles.
 - Para los **oxoácidos** y **oxosales** sólo se utilizará la nomenclatura tradicional, por ser la que se usa comúnmente. No se utilizarán (aunque sí se aceptarán) las nomenclaturas de adición y de hidrógeno. Tampoco se utilizará la antigua nomenclatura sistemática (de Stock), no aceptada ya por la IUPAC.
 - **IMPORTANTE:** Se admitirá toda la nomenclatura tradicional (no sólo la Tabla IR-8.1 de la IUPAC).
 - Es necesario conocer el uso de los prefijos **orto-**, **meta-** y **piro-** (**di-**) (admitiéndose “piro” en EBAU).
 - Para los oxoácidos de **B, Si, P, As, Sb**, si no se especifica el prefijo se entenderá que son los **orto** (no se preguntarán oxoácidos de Te y V, sobre los que puede existir confusión entre orto y meta).
 - Se incluye en la página 12 un listado de los nombres tradicionales de oxoácidos (y las correspondientes oxosales) aceptados por la IUPAC que es necesario conocer para la EBAU.
 - Sobre los **iones complejos**, se ha intentado también realizar un repaso completo, pero sólo se preguntarán los tipos y nomenclaturas especificados en la nota recuadrada de dicho apartado.

Algunos de los libros o documentos usados en la elaboración de esta guía:

- Formulación y Nomenclatura. Química Inorgánica. Oxford Education. 2013
- RSEQ: Resumen de las normas IUPAC 2005 de nomenclatura de Química Inorgánica para su uso en enseñanza secundaria y recomendaciones didácticas: <https://rseq.org/wp-content/uploads/2018/09/6-DocumentoFinal-Todo.pdf>
- Guía actualizada de nomenclatura inorgánica de la ponencia de Química de Andalucía para las pruebas de acceso y admisión a la Universidad: <https://webacceso.uca.es/wp-content/uploads/2022/10/GUIA-ACTUALIZADA-DE-NOMENCLATURA-INORGANICA-DE-LA-PONENCIA-DE-QUIMICA.pdf> Aunque los criterios de corrección en Murcia no coinciden con los descritos en esta guía, se recomienda igualmente su lectura
- Salvador Olivares. IES Floridablanca (Murcia). Nomenclatura de Química Inorgánica. Recomendaciones de la IUPAC de 2005. Una adaptación del Libro Rojo a Bachillero: <https://webacceso.uca.es/wp-content/uploads/2022/10/GUIA-ACTUALIZADA-DE-NOMENCLATURA-INORGANICA-DE-LA-PONENCIA-DE-QUIMICA.pdf>

Principales números de oxidación (valencias*) de los elementos

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
H +1 -1																	He
Li +1	Be +2											B +3 -3	C +2,+4 -4	N +1,+2,+3 +4,+5 -3	O +2 [‡] -2	F † -1	Ne
Na +1	Mg +2											Al +3	Si +4 -4	P +1,+3,+5 -3	S +2,+4,+6 -2	Cl +1,+3 +5,+7 -1	Ar
K +1	Ca +2				Cr +2,+3 +6	Mn +2,+3 +4,+6,+7	Fe +2,+3	Co +2,+3	Ni +2,+3	Cu +1,+2	Zn +2	Ga +3	Ge +2,+4	As +3,+5 -3	Se +2,+4,+6 -2	Br +1,+3 +5,+7 -1	Kr
Rb +1	Sr +2								Pd +2,+4	Ag +1	Cd +2	In +3	Sn +2,+4	Sb +3,+5 -3	Te +2,+4,+6 -2	I +1,+3 +5,+7 -1	Xe
Cs +1	Ba +2								Pt +2,+4	Au +1,+3	Hg +1,+2	Tl +1,+3	Pb +2,+4	Bi [§] +3,+5			

	Positivo	Negativo		Positivo	
H	+1	-1	Li, Na, K, Rb, Cs	+1	
F	no presenta [†]		Ag		
Cl, Br, I	+1,+3,+5,+7		Be, Mg, Ca, Sr, Ba	+2	
O	+2 [‡]	Zn, Cd			
S, Se, Te	+2,+4,+6	-2 [‡]	Cu, Hg [¶]	+1,+2	
N	+1,+2,+3,+4,+5		Al, Ga, In	+3	
P	+1,+3,+5		-3	Au	+1,+3
As, Sb, Bi	+3,+5			Tl	
B	+3	-4	Fe, Co, Ni	+2,+3	
C	+2,+4		Ge, Sn, Pb	+2,+4	
Si	+4		Pd, Pt	+2,+4	
			Cr	+2,+3,+6	
			Mn	+2,+3,+4,+6,+7	

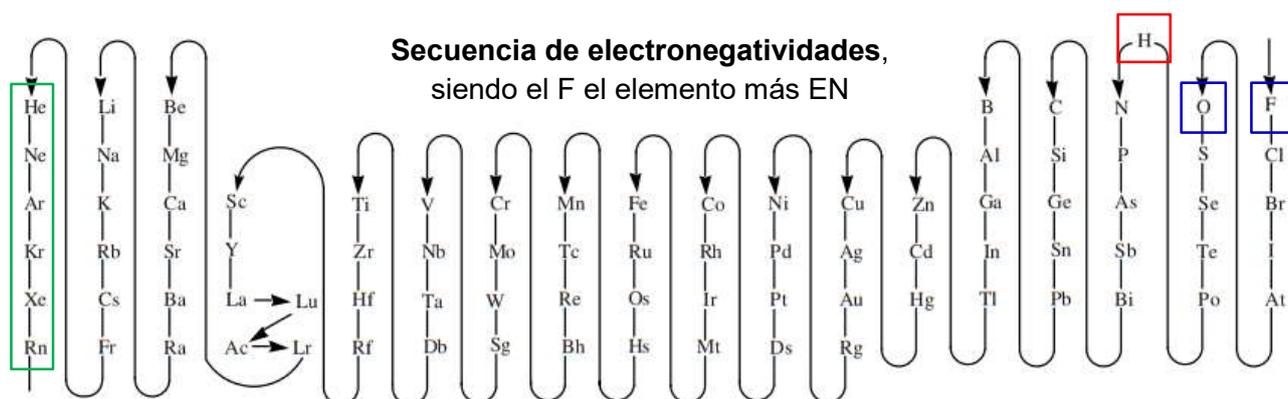
* Aunque el término “valencia” tiende a no usarse en los libros de texto modernos, siendo sustituido por “número de oxidación” (y usando números romanos), sí sigue siendo ampliamente usado en Química.

† El F no presenta valencia positiva, por ser el elemento más EN de todos.

‡ El O sólo presenta valencia positiva, +2, frente al F, que es el único elemento realmente más EN que el O. En los peróxidos el O tiene valencia -1.

¶ El Hg con valencia +1 forma el catión **dimercurio(2+)**, Hg₂²⁺, que no se puede simplificar en las fórmulas. Ejs: Hg₂H₂: dihidruro de mercurio, hidruro de mercurio(I); Hg₂O: monóxido de mercurio, óxido de mercurio(I), óxido de mercurio(2+); Hg₂O₂: dióxido de mercurio, peróxido de mercurio(I), dióxido(2-) de mercurio(2+). Si se nombra con el e.o. es mercurio(I), pero si se nombra con la carga del catión es dimercurio(2+).

§ Los elementos a partir del Bi (con Z > 83) son todos radiactivos.



- En esta secuencia todos los halógenos aparecen como más EN que el O, y formalmente se consideran así, pero **en realidad sólo el F es más EN que el O**. Esto tiene importancia en la nomenclatura de los **haluros de oxígeno**, O_nX_2 , ya que **sólo en el difluoruro de oxígeno, OF_2 , el O actúa con valencia +2 y el F con valencia -1**, mientras que **en los demás haluros de oxígeno, aunque el halógeno se nombre como haluro y se escriba a la derecha, en realidad actúa con valencia positiva +n (+1, +3, +5, +7) y el O con valencia negativa -2** (es decir, en realidad deberían llamarse “óxidos”, que es como se denominaban antes de las nuevas normas de 2005).
- Es importante observar la posición del **hidrógeno**: se considera electropositivo (valencia +1) con los elementos de los grupos 16 y 17, y electronegativo (valencia -1, forma hidruros) con los demás.
- Los **gases nobles** son los menos EN de todos los elementos.

Sustancias simples o elementos: están formadas por un único tipo de átomo.

De manera general se denominan con el nombre del elemento químico correspondiente, excepto en el caso de los no metales que forman moléculas por agregación de varios átomos iguales, y que se nombran empleando prefijos multiplicadores.

Las sustancias simples o elementos pueden:

- Ser **monoatómicos**, como los gases nobles: **He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn**.
- Estar formados por **redes tridimensionales** de átomos de dicho elemento, como ocurre en los sólidos covalentes (**C, Si**) o en los metales (la mayoría de los elementos son metales).
- Estar formado por **moléculas**, resultado de la unión de átomos del mismo elemento:
F₂ (difluor), **Cl₂** (dicloro), **Br₂** (dibromo), **I₂** (diyodo), **H₂** (dihidrógeno), **O₂** (dioxígeno u **oxígeno**), **O₃** (trioxígeno, u **ozono**), **P₄** (tetrafósforo o fósforo blanco), **S₈** (octaazufre o α -azufre).
 Si se habla de flúor, cloro, hidrógeno u oxígeno gaseosos, se sobreentiende que se trata de las moléculas diatómicas. Igualmente si se usa la expresión “molecular”. Pero lo correcto es nombrar Br₂, Cl₂ y O₂ como dibromo, dicloro y dioxígeno, siendo el O₂ el único caso en el que se acepta el nombre alternativo “**oxígeno**”. También se acepta el nombre “**ozono**” para el O₃.
- El prefijo “mono” sólo se emplea cuando el elemento no se presenta en la naturaleza en estado monoatómico, p. ej: **N** sería el mononitrógeno, pues normalmente se presenta en forma molecular, N₂.

COMENTARIOS GENERALES:

- En los compuestos binarios, el **elemento más electronegativo se escribe al final** (a la derecha) pero **se nombra primero** (es decir, las fórmulas se leen de derecha a izquierda).¹ Ese elemento situado a la derecha (el más EN) actuará con valencia negativa, y el otro con valencia positiva:

Fe₂O₃: óxido de hierro(III): el O se escribe al final, pero se empieza a nombrar por él.

El O actúa con valencia -2 y el Fe con valencia +3.

AlH₃: trihidruro de aluminio. El H es más EN que el Al, y actúa con valencia -1 frente al Al (valencia 3+)

H₂S: sulfuro de hidrógeno. El S es más EN que el H. El H actúa con valencia +1 y el S con -2.

Como ya se ha comentado en la página 3, se consideran formalmente todos los halógenos como más EN que el O, aunque en realidad sólo el F lo sea. Así, en el OCl₂ (dicloruro de oxígeno) se considera formalmente el Cl más EN que el O, y se nombra como un cloruro, aunque realmente la valencia del Cl sea +1 y la del O -2 (los compuestos de O con Cl, Br, I son por tanto una excepción, en este sentido, ya que elemento situado a la derecha actúa con valencia positiva).

- Hay que tener **cuidado con no mezclar nomenclaturas**:

Por ejemplo, en el **FeH₂** podemos indicar que la valencia del Fe es +2 de varias formas:

- Con prefijos multiplicadores: **D**ihidruro de hierro
- Con el número de oxidación: Hidruro de hierro(**II**) (sin espacio)
- Con el número de carga: Hidruro de hierro(**2+**) (no +2, y sin espacio)

Pero no debemos decir, por ejemplo, "**D**ihidruro de hierro(**II**)" ESTO SERÍA INCORRECTO

- **Cuando el elemento sólo tiene una valencia, no se debe indicar ésta**. Por ejemplo, el **NaH** es el **hidruro de sodio**, no el hidruro de sodio(I), o de sodio(1+) ni el monohidruro de sodio.

Estrictamente, la IUPAC no considera un error, en estos casos, que se use el prefijo multiplicador superfluo, pero sí considera erróneo indicar el e.o. o el número de carga del ion. Es decir, hidruro de sodio(I) o de sodio(1+) sería incorrecto, pero monohidruro de sodio sería aceptable.

- En general, según la IUPAC "*el prefijo mono- es, hablando estrictamente, superfluo y se necesita solamente para enfatizar la estequiometría cuando se comentan sustancias relacionadas por la composición*". Es decir, el prefijo mono- sólo se debería usar para hacer énfasis en los casos en los que pueda haber ambigüedad e incluso en estos casos no sería estrictamente obligatorio, porque se sobreentiende si no se especifica. Ejemplos:

Cu₂O se puede nombrar como **monóxido de dicobre**, pero también como **óxido de dicobre** (aunque el cobre tenga dos valencias). En ambos casos está claro que la valencia del Cu es +1, y no +2.

Igualmente, el **Cu₂S** puede ser el **monosulfuro de dicobre** o simplemente el **sulfuro de dicobre**.

FeO se puede nombrar como **monóxido de hierro**, pero también simplemente como **óxido de hierro** ya que, si no se especifica, se sobreentiende que se trata del mono-, es decir, del óxido de hierro(II).

En cualquier caso, se suele usar, y es recomendable, la nomenclatura con "mono", cuando hay varias valencias (**CO**: monóxido de carbono, **SO**: monóxido de azufre) y prescindir del prefijo "mono" cuando la valencia es única (**BeO**: óxido de berilio). **En la EBAU no se considerará erróneo el uso innecesario de prefijos multiplicadores ni de estados de oxidación, PERO SÍ EL DE AMBOS A LA VEZ**

- **Nunca se usa es el prefijo "mono" para el segundo elemento que se nombra**. Es decir, el **PbO₂** es el dióxido de plomo, no el dióxido de ~~monoplomo~~.

¹ Este criterio viene del inglés, idioma en el que las fórmulas sí se leen en el orden que se escriben: LiCl en inglés se lee como "lithium chloride", mientras que en español hay que nombrarlo "al revés", empezando por el final: cloruro de litio. De hecho, anteriormente el cloruro de litio se escribía CLi.

1. COMBINACIONES BINARIAS DEL HIDRÓGENO

En el esquema 1 puede verse que el H se considera **electropositivo** cuando se combina con los elementos de los grupos 16 (calcógenos o anfígenos) y 17 (halógenos), y **electronegativo** cuando se combina con el resto de los elementos (metales y elementos de los grupos 13, 14 y 15).

1.1. H con los grupos 16 y 17

- El H frente a los halógenos y calcógenos tiene valencia **+1**.
- No son hidruros, sino haluros y anfígenuros de hidrógeno.
- Se formulan **H_nX** (no XH_n), donde n es la valencia negativa de X.

Para los halógenos (grupo 17), n=1: **HX**

Para los calcógenos o anfígenos (grupo 16), n=2: **H₂X**

	Composición	Tradicional	Sustitución
Grupo 17: haluros de hidrógeno			
HF	fluoruro de hidrógeno	(ácido fluorhídrico)	fluorano
HCl	cloruro de hidrógeno	(ácido clorhídrico)	clorano
HBr	bromuro de hidrógeno	(ácido bromhídrico)	bromano
HI	yoduro de hidrógeno	(ácido yodhídrico)	yodano
HAt	astaturo de hidrógeno	–	astatano
Grupo 16: anfígenuros de hidrógeno			
H₂O	óxido de dihidrógeno	–	oxidano, agua
H₂S	sulfuro de hidrógeno	(ácido sulfhídrico)	sulfano
H₂Se	selenuro de hidrógeno	(ácido selenhídrico)	selano
H₂Te	telururo de hidrógeno	(ácido telurhídrico)	telano
H₂Po	polonuro de hidrógeno	–	polano

- En la **nomenclatura de composición**, no se deben añadir prefijos (monocloruro de hidrógeno, sulfuro de dihidrógeno), ya que sólo hay una valencia posible (–1 para los halógenos, –2 para los calcógenos y +1 para el hidrógeno)
- La **nomenclatura tradicional** no está admitida por la IUPAC, pues se refiere a las disoluciones acuosas de estos compuestos, que son ácidas (**ácidos hidrácidos**). Sí se admitirá en la EBAU.
- Los **haluros de hidrógeno anhidros** son gases en condiciones estándar (0°C), excepto el HF, cuyo p. ebul. es de 19°C, debido a los enlaces de H entre sus moléculas. **H₂S**, **H₂Se** y **H₂Te** también son gases.
- Aunque suele usarse, el término “seleniuro” no es correcto, sino que debe usarse “selenuro”, según el libro rojo de la IUPAC. Igualmente, es preferible yoduro a “ioduro” (y polonuro a “poloniuro”).
- El **HAt** y el **H₂Po** son compuestos radiactivos, por serlo el At y el Po (*todos los elementos por encima del Bi, es decir, con Z > 83 son radiactivos*). No tienen interés fuera de la investigación.
- Cuidado con confundir el ácido sulfhídrico (H₂S) con el ácido sulfúrico (H₂SO₄).
- NOTA: el **H₂O₂** (peróxido de hidrógeno), sería el **dioxidano**.

1.2. H con los grupos 13, 14 y 15

- El H se considera electronegativo (valencia -1).
- Se formulan XH_n , donde n es la valencia positiva del elemento X.

	Composición	Sustitución		Composición	Sustitución
BH_3	trihidruro de boro	borano	CH_4	tetrahidruro de carbono	metano
AlH_3	trihidruro de aluminio	alumano (alano)	SiH_4	tetrahidruro de silicio	silano
GaH_3	trihidruro de galio	galano	GeH_4	tetrahidruro de germanio	germano
InH_3	trihidruro de indio	indigano	SnH_4	tetrahidruro de estaño	estannano
TlH_3	trihidruro de talio	talano	PbH_4	tetrahidruro de plomo	plumbano

	Composición	Sustitución
NH_3	trihidruro de nitrógeno	azano, amoníaco
PH_3	trihidruro de aluminio	fosfano (fosfina)
AsH_3	trihidruro de galio	arsano (arsina)
SbH_3	trihidruro de indio	estibano (estibina)
BiH_3	trihidruro de talio	bismutano (bismutirina)

- Aunque algunos de estos elementos solo tienen una valencia positiva (B, Al, Ga, In: +3; Si: +4), se suelen usar los prefijos tri- y tetra- también para estos hidruros.
- No se conocen los hipotéticos hidruros: TIH (monohidruro de talio), PbH_2 (dihidruro de plomo), SbH_5 (pentahidruro de antimonio).
- La **nomenclatura de sustitución** se denomina así porque estos **hidruros progenitores** se utilizan para nombrar a sus derivados formados por sustitución de átomos de hidrógeno por otros átomos y grupos, especialmente en Química Orgánica. Por ejemplo: PH_2Ph : fenilfosfano; PbH_2Et_2 : dietilplumbano; CH_2Cl_2 : diclorometano; SiHCl_3 : triclorosilano.
- El N_2H_4 sería el **diazano**, también llamado **hidracina** (o hidrazina).
- El B_2H_6 es el **diborano**, o hexahidruro de diboro. As_2H_6 : diarsano o hexahidruro de diarsénico.
- Los nombres **fosfina**, **arsina** y **estibina**, no son ya aceptados por la IUPAC, pero se incluyen porque su uso es muy extendido, también para sus derivados: PPh_3 : trifenilfosfina.

1.3. H con los metales: hidruros metálicos, MH_n

El H se considera electronegativo (valencia -1). El metal actúa con valencia positiva +n.

Nomenclatura de composición: prefijos multiplicadores y números de oxidación o de carga.

- FeH_2 : Dihidruro de hierro. Hidruro de hierro(II). Hidruro de hierro(2+)
- FeH_3 : Trihidruro de hierro. Hidruro de hierro(III). Hidruro de hierro(3+)
- AlH_3 : Trihidruro de aluminio. Hidruro de aluminio. No (III) o (3+) porque hay una sola valencia.
- NaH : Hidruro de sodio ("mono" puede omitirse). Hidruro de sodio. No se añade (I) o (1+).
- AuH : Monohidruro de oro. Hidruro de oro(I). Hidruro de oro(1+).
- Hg_2H_2 : Dihidruro de mercurio. Hidruro de mercurio(I). Hidruro de mercurio(2+). Cation Hg_2^{2+}

(Es un compuesto de Hg(I), número de oxidación I, pero la carga del catión es 2+)

2. ÓXIDOS Y PERÓXIDOS

Aniones del oxígeno:

O^{2-} : óxido (e.o. -2); O_2^{2-} : peróxido (e.o. -1); O_2^- : superóxido (e.o. -1/2); O_3^- : ozónido (e.o. -1/3)

2.1. Óxidos, X_2O_n

Nomenclatura de composición: pueden usarse:

- Prefijos multiplicadores:** no son aceptables las contracciones tetróxido, pentóxido, etc. Debe decirse tetraóxido, pentaóxido, etc. La única contracción que se realiza es monóxido, en vez de monoóxido.
- Números de oxidación** (del elemento menos electronegativo), en números romanos.
- Números de carga** (del cación), en números arábigos. Atención: los números de carga sólo pueden usarse para compuestos iónicos, no con los no metales, ya que se refieren a la carga del ion.

Metales:

- **Cu_2O :** Monóxido de dicobre. Óxido de cobre(I). Óxido de cobre(1+)
- **FeO :** Monóxido de hierro. Óxido de hierro(II). Óxido de hierro(2+).
- **ZnO :** Monóxido de zinc (“mono” puede omitirse). Óxido de zinc. No (II) o (2+).
- **Li_2O :** Monóxido de litio (“mono” puede omitirse). Óxido de litio. No (I) o (1+).
- **Al_2O_3 :** Trióxido de dialuminio. Óxido de aluminio. No (III) o (3+) porque hay una sola valencia.
NOTA: nombre tradicional no aceptado por la IUPAC: **alúmina**
- **Mn_2O_7 :** Heptaóxido de dimanganeso. Óxido de manganeso(VII). Óxido de manganeso(7+).

No metales (excepto halógenos):

- **P_2O_5 :** Pentaóxido de difósforo (no pentóxido). Óxido de fósforo(V). No ~~óxido de fósforo(5+)~~
- **SO :** Monóxido de azufre. Óxido de azufre(II). No ~~óxido de azufre(2+)~~
- **SO_3 :** Trióxido de azufre. Óxido de azufre(VI). No ~~óxido de azufre(6+)~~
- **CO :** Monóxido de carbono. Óxido de carbono(II). No ~~óxido de carbono(2+)~~
- **CO_2 :** Dióxido de carbono. Óxido de carbono(IV). No ~~óxido de carbono(4+)~~
- **N_2O_4 :** Tetraóxido de dinitrógeno (no tetróxido). Óxido de nitrógeno(IV). No ~~óxido de nitrógeno(4+)~~
- **H_2O :** Óxido de hidrógeno. Óxido de hidrógeno. No (I). **Agua. Oxidano**
- NOTA: anteriormente, a los óxidos de los no metales se les llamaba anhídridos. Por ejemplo, todavía se puede oír nombrar al CO_2 como anhídrido de carbono o anhídrido carbónico.
- IMPORTANTE: Las combinaciones del oxígeno con los halógenos ya no se consideran óxidos, sino haluros de oxígeno, y aparecen en la página 9.

Nomenclatura tradicional -oso, -ico (YA NO ACEPTADA):

Valencia menor	hipo-	-oso			SO	óx. hiposulfuroso	Cl₂O	óx. hipocloroso
2º menor		-oso	FeO	óx. ferroso	SO₂	óx. sulfuroso	Cl₂O₃	óx. cloroso
3º menor o única		-ico	Fe₂O₃	óx. férrico	SO₃	óx. sulfúrico	Cl₂O₅	óx. clórico
Valencia mayor	per-	-ico					Cl₂O₇	óx. perclórico

También podría encontrarse esta nomenclatura en los **peróxidos** (Na_2O_2 : peróxido sódico, CuO_2 : peróxido cúprico, Cu_2O_2 : peróxido cuproso, Ag_2O_2 : peróxido argéntico), las **sales binarias** ($FeCl_2$: cloruro ferroso, $FeCl_3$: cloruro férrico) o los **hidruros** (AuH_3 : hidruro áurico, AuH : hidruro auroso)

2.2. Peróxidos, $X_2(O_2)_n$

Son compuestos del **anión peróxido** (O_2^{2-}), en el que el O tiene valencia -1 .

En sus fórmulas el grupo O_2 no se puede simplificar.

- K_2O_2 : Dióxido de dipotasio. Peróxido de potasio. Dióxido($2-$) de potasio. No (I) o (1+).
- Cu_2O_2 : Dióxido de dicobre. Peróxido de cobre(I). Dióxido($2-$) de cobre(1+)
- Ag_2O_2 : Dióxido de diplata. Peróxido de plata. Dióxido($2-$) de plata. No (I) o (1+)
- CuO_2 : Dióxido de cobre. Peróxido de cobre(II). Dióxido($2-$) de cobre(2+)
- CaO_2 : Dióxido de calcio. Peróxido de calcio. Dióxido($2-$) de calcio. No (II) o (2+).
- Hg_2O_2 : Dióxido de dimercurio. Peróxido de dimercurio(I). Dióxido($2-$) de dimercurio(2+)
(Es un compuesto de Hg(I), número de oxidación +1, pero la carga del catión es 2+)
- PtO_4 o $Pt(O_2)_2$: Tetraóxido de platino. Peróxido de platino(IV). Dióxido($2-$) de platino(4+)
- Fe_2O_6 o $Fe_2(O_2)_3$: Hexaóxido de dihierro. Peróxido de hierro(III). Dióxido($2-$) de hierro(3+)
- Al_2O_6 o $Al_2(O_2)_3$: Hexaóxido de dialuminio. Peróxido de aluminio. Dióxido($2-$) de aluminio.
- H_2O_2 : Dióxido de dihidrógeno. Peróxido de hidrógeno. No hace falta poner (I). **Agua oxigenada.**
- PbO_2 : Dióxido de plomo, puede ser tanto el óxido de plomo(IV) como el peróxido de plomo(II)

3. HIDRÓXIDOS, $M(OH)_n$

Formados por un **metal M**, con valencia positiva **+n**, y el **anión hidróxido** (OH^-).

Nomenclatura de composición: pueden usarse **prefijos multiplicadores**, **números de oxidación** o **números de carga**

- KOH : Hidróxido de potasio ("mono" puede omitirse). No (I) o (1+) porque hay una sola valencia.
- $AgOH$: Hidróxido de plata ("mono" puede omitirse). No (I) o (1+) porque hay una sola valencia.
- $CuOH$: Monohidróxido de cobre. Hidróxido de cobre(I). Hidróxido de cobre(1+)
- $Cu(OH)_2$: Dihidróxido de cobre. Hidróxido de cobre(II). Hidróxido de cobre(2+)
- $Mg(OH)_2$: (Di)hidróxido de magnesio ("di" puede omitirse). Hidróxido de magnesio. No (II) o (2+)
- $Al(OH)_3$: (Tri)hidróxido de aluminio. Hidróxido de aluminio. No (III) o (3+), por ser valencia única.
- $Ni(OH)_2$: Dihidróxido de níquel. Hidróxido de níquel(II). Hidróxido de níquel(2+).
- $Ni(OH)_3$: Trihidróxido de níquel. Hidróxido de níquel(III). Hidróxido de níquel(3+).
- $Pt(OH)_2$: Dihidróxido de platino. Hidróxido de platino(II). Hidróxido de platino(2+).
- $Pt(OH)_4$: Tetrahidróxido de platino. Hidróxido de platino(IV). Hidróxido de platino(4+).
- $Hg_2(OH)_2$: Dihidróxido de dimercurio. Hidróxido de dimercurio(I). Hidróxido de dimercurio(2+).
(Es un compuesto de Hg(I), número de oxidación +1, pero la carga del catión es 2+)

4. SALES BINARIAS

4.1. Haluros de oxígeno, O_nX_2

- Formalmente se consideran todos los halógenos como más EN que el oxígeno (ver pág. 3), pero en la realidad sólo el F es más EN que el O.

Por tanto, sólo en el OF_2 (difluoruro de oxígeno), el O actúa con valencia +2 y el F con -1.

De hecho, el F nunca actúa con valencia positiva, ya que es el más EN de todos los elementos, y el O sólo actúa con valencia positiva (+2) frente al F.

Es decir, no existe el óxido de flúor, FO_2 , en el que el O sería -2 y el F +1

- En los demás haluros de oxígeno, O_nX_2 , el O actúa con valencia -2 y el halógeno con valencia positiva +n (+1, +3, +5, +7) Aun así, todos ellos se formulan y se nombran como haluros de oxígeno, con el halógeno a la izquierda (aunque en realidad son óxidos, y así se denominaban antes de 2005).

OCl_2 , OBr_2 , OI_2 : dicloruro, dibromuro o diyoduro de oxígeno.

O_3Cl_2 , O_3Br_2 , O_3I_2 : dicloruro, dibromuro o diyoduro de trioxígeno.

O_5Cl_2 , O_5Br_2 , O_5I_2 : dicloruro, dibromuro o diyoduro de pentaóxígeno.

O_7Cl_2 , O_7Br_2 , O_7I_2 : dicloruro, dibromuro o diyoduro de heptaoxígeno.

4.2. Resto de sales binarias, M_xX_n

Son combinaciones entre un no metal (X), con valencia negativa -x y otro elemento M con valencia +n, que puede ser un metal (el compuesto será iónico) o un no metal (será covalente).

- Nomenclatura de composición:** con prefijos multiplicadores, números de oxidación o números de carga (esta última sólo en compuestos iónicos):

Metales:

- Cu_2S : Monosulfuro de dicobre. Sulfuro de cobre(I). Sulfuro de cobre(1+).
- Fe_2S_3 : Trisulfuro de dihierro. Sulfuro de hierro(III). Sulfuro de hierro(3+).
- $AlCl_3$: Tricloruro de aluminio. Cloruro de aluminio. No (III) o (3+) porque hay una sola valencia.
- KBr : (Mono)bromuro de potasio ("mono" puede omitirse). Bromuro de potasio. No (I) o (1+).
- $CuBr$: Monobromuro de cobre. Bromuro de cobre(I). Bromuro de cobre(1+).
- $FeAs$: Monoarsenuro de hierro. Arsenuro de hierro(III). Arsenuro de hierro(3+).
- K_4C : Carburo de tetrapotasio ("mono" puede omitirse). Carburo de potasio. No (I) o (1+).

No metales:

- $BrCl_5$: Pentacloruro de bromo. Cloruro de bromo(V). No cloruro de bromo(5+)
- B_2S_3 : Trisulfuro de diboro. Sulfuro de boro. No (III).
- Nl_3 : Triyoduro de nitrógeno. Yoduro de nitrógeno(III). No yoduro de nitrógeno(3+).
- BN : Nitruro de boro ("mono" puede omitirse). Nitruro de boro.
- C_3N_4 : Tetranitruro de tricarbono. Nitruro de carbono(IV). No yoduro de carbono(4+).

IMPORTANTE: Cianuros: son sales binarias con el anión CN^- (cianuro).

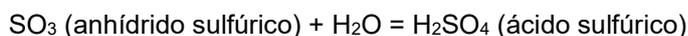
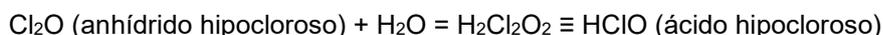
Ej: $Fe(CN)_3$, tricianuro de hierro o cianuro de hierro(III)

- Nomenclatura de sustitución**, como derivados del hidruro progenitor: PCl_3 : triclorofosfano
 OCl_2 : diclorooxidano; NH_2Cl : cloroazano; $SiCl_4$: tetraclorosilano

5. OXOÁCIDOS, $H_aX_bO_c$

Son compuestos formados por la unión de O, H y un elemento X, normalmente no metálico, aunque también puede ser un metal de transición en un estado de oxidación elevado, como Mn(VII) o Cr(VI).

Tradicionalmente se han considerado como formados por la adición al correspondiente anhídrido (óxido de un no metal), de una (o más) moléculas de agua:



■ **Nomenclatura tradicional** (es la que se usa habitualmente):

NOTA IMPORTANTE: No todos los nombres comunes tradicionales que se explican a continuación están realmente aceptados por la IUPAC, sino sólo los especificados la Tabla IR-8.1 del Libro Rojo. Ocurre a veces que el nombre de un ácido no está aceptado, pero sí el de su anión, p. ej: el **cromato** (CrO_4^{2-}), **dicromato** ($Cr_2O_7^{2-}$) y **permanganato** (MnO_4^-). En la EBAU sí se aceptará toda la nomenclatura tradicional explicada en esta página y la siguiente. En la página 12 se incluye una tabla con los nombres comunes aceptados por la IUPAC que es necesario conocer para la EBAU.

Valencia menor	hipo-	-oso	+1	HClO	ác. hipocloroso	+2	H₂SO₂	ác. hiposulfuroso
2º menor		-oso	+3	HClO₂	ác. cloroso	+4	H₂SO₃	ác. sulfuroso
(2ª) Valencia mayor		-ico	+5	HClO₃	ác. clórico	+6	H₂SO₄	ác. sulfúrico
Valencia mayor	per-	-ico	+7	HClO₄	ác. perclórico			

- De igual forma se formulan los oxoácidos de **Br** y **I**, y los de **Se** y **Te**.

- El **número de oxidación n del no metal (X)** puede calcularse fácilmente teniendo en cuenta que el del H es +1, el del O -2, y que la molécula tiene que ser neutra. Ej, para H_aXO_c : $2c = a + n$; $n = 2c - b$

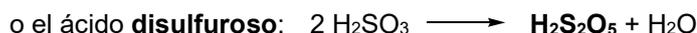
- No metal con **valencia par**, hay dos hidrógenos: **+2: H₂XO₂**; **+4: H₂XO₃**; **+6: H₂XO₄**

No metal con **valencia impar**, hay un hidrógeno: **+1: HXO**; **+3: HXO₂**; **+5: HXO₃**; **+7: HXO₄**

- Más ejemplos importantes:

HNO : ácido hiponitroso (valencia +1)	(NOTA: El H₂NO₂ (valencia +2) se denomina ácido nitroxílico , y es inestable)	
HNO₂ : ácido nitroso (valencia +3)		
HNO₃ : ácido nítrico (valencia +5)		
H₂CO₃ : ácido carbónico (valencia +4)		
HMnO₄ : ácido permangánico (+7)	HTcO₄ : ácido pertecnécico	HReO₄ : ácido perrénico
H₂MnO₄ : ácido mangánico (+6)	H₂TcO₄ : ácido tecnécico	H₂ReO₄ : ácido rénico
H₂CrO₄ : ácido crómico (valencia +6)	H₂MoO₄ : ácido molíbdico	H₂WO₄ : ácido wolfrámico

- El ácido **dicrómico**, se forma por condensación del crómico (dimerización con pérdida de H₂O):



El ácido **trifosfórico** se forma por doble condensación del fosfórico: $3 H_3PO_4 \longrightarrow H_5P_3O_{10} + 2 H_2O$



■ **Antigua nomenclatura sistemática**, ya no aceptada por la IUPAC:

HNO: oxonitrato(I) de hidrógeno

HNO₂: dioxonitrato(III) de hidrógeno

HNO₃: trioxonitrato(III) de hidrógeno

H₃PO₄: tetraoxofosfato(V) de trihidrógeno

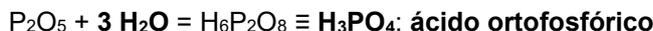
H₂CO₃: trioxocarbonato(IV) de hidrógeno

H₂TeO₂: dioxotelurato(II) de hidrógeno

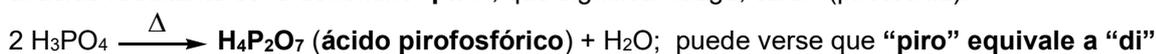
■ **Prefijos orto, meta y piro** (en la **nomenclatura tradicional**):

Se usan para distinguir a los ácidos que se forman con más de una molécula de agua.

- El prefijo **“orto”**, que significa “normal, correcto” (ortodoncia), se aplicaba al ácido más común, el más estable. En el caso del **P**, el más estable es el ácido con tres moléculas de H₂O:



- Cuando se calienta un ácido “orto”, tiende a perder una molécula de H₂O entre dos moléculas de ácido, y al ácido resultante se le denominó **“piro”**, que significa “fuego, calor” (pirotecnia).



- Si el ácido pirofosfórico se sigue calentando pierde otra molécula de agua:



“meta” significa “más allá de”, “después de” (metafísica)

Por lo tanto, los ácidos orto son los que contienen más agua,² seguidos de los piro y los meta.

Para el P, se corresponden con la adición de **3, 2 o 1** moléculas de H₂O al óxido (antes llamado anhídrido) pero para otros elementos, el número de moléculas de H₂O del ácido orto puede ser diferente:

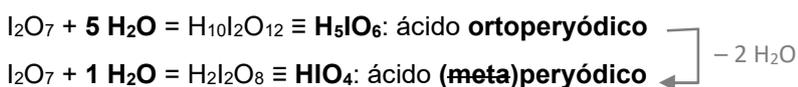
Oxoácidos de P (igual para **As y Sb**, y para los e.o. +3 (-oso) y +1 (hipo...oso):



Oxoácidos de Si:



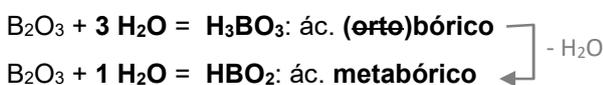
Ácidos peryódicos:



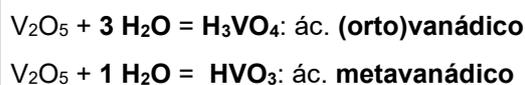
Ácido (orto)telúrico



Oxoácidos de B:



Oxoácidos de V:



NOTA: El ác. metabórico puede perder más agua: $4 HBO_2 \xrightarrow{\Delta} H_2B_4O_7 (\text{ác. tetrabórico}) + H_2O$. El tetraborato sódico Na₂B₄O₇ (**borax**) es conocido desde la antigüedad y de él (*burah*) procede el nombre “boro”

IMPORTANTE: Según las nuevas normas de la IUPAC, para los oxoácidos de **B, Si, P, As y Sb** si no se indica ningún prefijo, se asume que se trata de los ácidos orto, ya que son los más estables.

En la práctica, se hace lo mismo con los de **V y Te**, es decir con **todos excepto los de I:**



² Los ácidos orto se identifican porque tienen más de 2 H y un solo átomo central, mientras que los di o piro contienen 2 átomos centrales. El prefijo “piro” ya no es aceptado por la IUPAC, debiendo usarse di-, pero sí se aceptará en la EBAU

Nombres comunes aceptados por la IUPAC que hay que saber para la EBAU

H_3BO_3	ácido bórico (no ortobórico)	H_3PO_4	ácido fosfórico (no ortofosfórico)	H_2SO_4	ácido sulfúrico	HClO_4	ácido perclórico
HBO_2	ácido metabórico	H_3PO_3	ácido fosforoso	H_2SO_3	ácido sulfuroso	HClO_3	ácido clórico
H_2CO_3	ácido carbónico	$\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$	ácido difosfórico	$\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$	ácido disulfúrico	HClO_2	ácido cloroso
H_2SiO_4	ácido silícico (no ortosilícico)	HPO_3	ácido metafosfórico	H_2SeO_4	ácido selénico	HClO	ácido hipocloroso
H_4SiO_4	ácido silícico (no ortosilícico)	H_3AsO_4	ácido arsénico (no ortoarsénico)	H_2SeO_3	ácido selenioso	HBrO_4	ácido perbrómico
H_2SiO_3	ácido metasilícico	H_3AsO_3	ácido arsenioso	H_2TeO_4	ácido telurico	HBrO_3	ácido bromico
HNO_3	ácido nítrico	H_3SbO_4	ácido antimónico (no ortoantimónico)	H_2TeO_3	ácido teluroso	HBrO_2	ácido bromoso
HNO_2	ácido nitroso	H_3SbO_3	ácido antimonioso			HBrO	ácido hipobromoso
						HIO_4	ácido peryódico
						HIO_3	ácido yódico
						HIO_2	ácido yodoso
						HIO	ácido hipoyodoso

También los aniones **cromato** (CrO_4^{2-}), **dicromato** ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$) y **permanganato** (MnO_4^-)

- **Nomenclatura de adición y de hidrógeno:** No se utilizarán en la EBAU, pero se aceptarán. La IUPAC recomienda la nomenclatura de adición pues da más información sobre la estructura.

		Adición	Hidrógeno	Tradicional
H_2CO_3	$[\text{CO}(\text{OH})_2]$	dihidroxidooxidocarbono	dihidrogeno(trioxidocarbonato)	ác. carbónico
H_4SiO_4	$[\text{Si}(\text{OH})_4]$	tetrahidroxidosilicio	tetrahidrogeno(tetraoxidosilicato)	ác. silícico
H_2SiO_3	$[\text{SiO}(\text{OH})_2]$	dihidroxidooxidosilicio	dihidrogeno(trioxidosilicato)	ác. metasilícico
HNO_2	$[\text{NO}(\text{OH})]$	hidroxidooxidonitrógeno	hidrogeno(dioxidonitrato)	ác. nitroso
HNO_3	$[\text{NO}_2(\text{OH})]$	hidroxidodioxidonitrógeno	hidrogeno(trioxidonitrato)	ác. nítrico
HPO_3	$[\text{PO}_2(\text{OH})]$	hidroxidodioxidofósforo	hidrogeno(trioxidofosfato)	ác. metafosfórico
H_3AsO_3	$[\text{As}(\text{OH})_3]$	trihidroxidoarsénico	trihidrogeno(trioxidoarsenato)	ác. arsenoso
H_3SbO_4	$[\text{SbO}(\text{OH})_3]$	trihidroxidooxidoantimonio	trihidrogeno(tetraoxidoantimonato)	ác. antimónico
H_2SO_3	$[\text{SO}(\text{OH})_2]$	dihidroxidooxidoazufre	dihidrogeno(trioxidosulfato)	ác. sulfuroso
H_2SO_4	$[\text{SO}_2(\text{OH})_2]$	dihidroxidodioxidoazufre	dihidrogeno(tetraoxidosulfato)	ác. sulfúrico
H_2SeO_3	$[\text{SeO}(\text{OH})_2]$	dihidroxidooxidoselenio	dihidrogeno(trioxidoselenato)	ác. selenoso
HClO	$[\text{Cl}(\text{OH})]$	hidroxidocloro	hidrogeno(oxidoclorato)	ác. hipocloroso
HBrO_2	$[\text{BrO}(\text{OH})]$	hidroxidooxidobromo	hidrogeno(dioxidobromato)	ác. bromoso
HClO_3	$[\text{ClO}_2(\text{OH})]$	hidroxidodioxidocloro	hidrogeno(trioxidoclorato)	ác. clórico
HIO_4	$[\text{IO}_3(\text{OH})]$	hidroxidotrioxidoyodo	hidrogeno(tetraoxidoyodato)	ác. peryódico
H_5IO_6	$[\text{IO}(\text{OH})_5]$	pentahidroxidooxidoyodo	pentahidrogeno(hexaoxidoyodato)	ác. ortoperiyódico

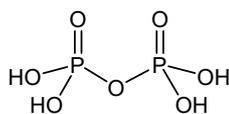
$\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$: μ -óxido-bis(dihidroxidooxidofósforo); tetrahidrogeno(heptaoxidodifosfato); ácido difosfórico

$\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_5$: μ -óxido-bis(dihidroxidofósforo); tetrahidrogeno(pentaoxidodifosfato); ácido difosforoso

$\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$: μ -óxido-bis(hidroxidodioxidoazufre); dihidrogeno(heptaoxidodisulfato); ácido disulfúrico

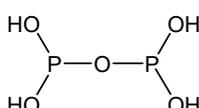
$\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$: μ -óxido-bis(hidroxidodioxidocromo); dihidrogeno(heptaoxidodicromato); ácido dicrómico

$\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_5$: μ -óxido-bis(hidroxidooxidoazufre); dihidrogeno(pentaoxidodisulfato); ácido disulfuroso



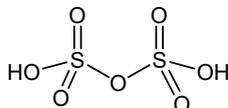
$\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$

ácido **difosfórico**
(ácido **pirofosfórico**)



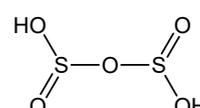
$\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_5$

ácido **difosforoso**



$\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$

ácido **disulfúrico**

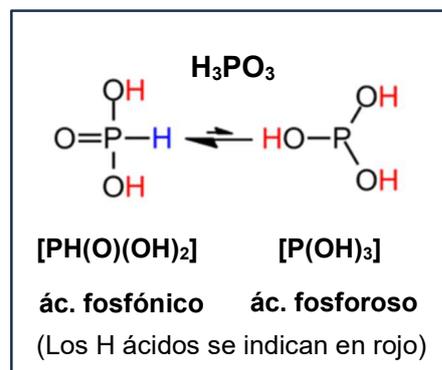


$\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_5$

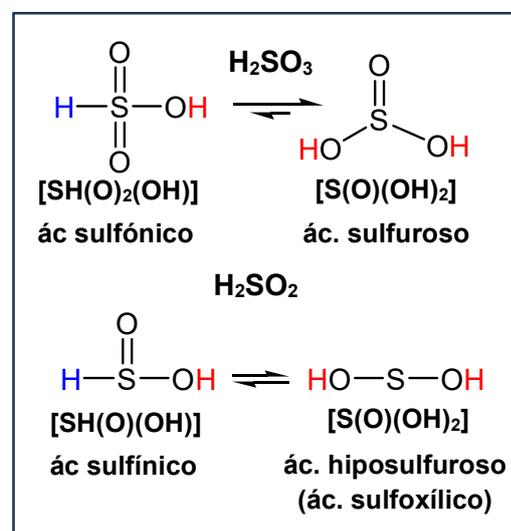
ácido **disulfuroso**

AMPLIACIÓN DE OXOÁCIDOS (NO PARA EBAU)

El **ácido fosforoso**, H_3PO_3 , existe en disolución como dos **tautómeros** (isómeros de función en equilibrio químico por la migración de un átomo o grupo atómico), siendo el mayoritario $[\text{PH}(\text{O})(\text{OH})_2]$, y el minoritario $[\text{P}(\text{OH})_3]$. La IUPAC recomienda que al $[\text{PH}(\text{O})(\text{OH})_2]$ (dihidroxidohidrurooxidofósforo) se le denomine **ácido fosfónico**, para distinguirlo del $[\text{P}(\text{OH})_3]$ (trihidroxidofósforo), que sería **ácido fosforoso**. Anteriormente se usaban las dos denominaciones indistintamente. Sus **sales orgánicas, o ésteres (compuestos organofosforados)** en los que los H se sustituyen por grupos R), son los **fosfitos**, $\text{P}(\text{OR})_3$, si derivan del ácido fosforoso, o los **fosfonatos** ($\text{R-PO}(\text{OH})_2$, $\text{R-PO}(\text{OR}')_2$), que derivan del ácido fosfónico.

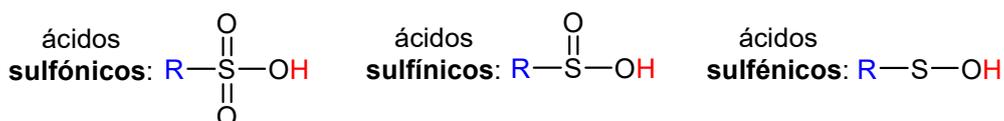


Igualmente, el **ácido sulfuroso**, H_2SO_3 , existe en disolución como dos tautómeros, aunque en este caso el **ácido sulfónico** es el menos estable. En ninguna de sus formas puede aislarse de forma anhidra (es decir, sólo existe en disolución acuosa). Sí que se conocen sus sales, los **sulfitos inorgánicos** (ej. Na_2SO_3) y los **sulfonatos orgánicos**, que contienen el anión RSO_3^- (a los compuestos orgánicos RSO_3H se les conoce también como ácidos sulfónicos).

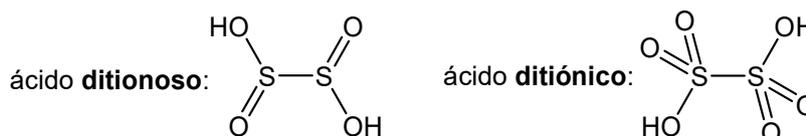


El **ácido hiposulfuroso**, H_2SO_2 , también se denomina **ácido sulfoxílico**, y se cree que existe en equilibrio con su forma tautómera, el **ácido sulfinico**, aunque ambos son inestables. Sí que se conocen **ácidos sulfinicos orgánicos**, y sus sales, que son los **sulfinatos orgánicos** (RSO_2^-).

ÁCIDOS ORGANOSULFURADOS:



Otros oxoácidos importantes de S son el **ácido ditiónico**, $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_6$, y el **ácido ditionoso** $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_4$. Ambos son inestables, pero sus sales, **ditionatos**, $\text{S}_2\text{O}_6^{2-}$, y **ditionitos**, $\text{S}_2\text{O}_4^{2-}$, sí son estables.



Por otra parte, el **tiosulfato**, $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$, es la sal del hipotético ácido $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$, **ácido tiosulfúrico**, que no es estable (al acidificar disoluciones de tiosulfato no se forma el ácido, sino que descompone).

6. IONES COMPLEJOS

NOTA IMPORTANTE: De este apartado, referente a iones complejos, sólo podría ser objeto de examen en la EBAU la nomenclatura de sustitución para cationes derivados de hidruros progenitores por adición de hidrones (catión amonio, fosfanio...) y la nomenclatura tradicional para oxoaniones derivados de los oxoácidos (perclorato, sulfito, carbonato, hidrogenosulfito, dihidrogenofosfato...)

6.1. CATIONES heteropoliatómicos

■ Nomenclatura de sustitución: cationes derivados de hidruros progenitores:

- **Adición de uno o más hidrones** (**hidrón** o **protón** es el catión H^+) sobre el hidruro progenitor:

Del azano o amoníaco, NH_3 \longrightarrow NH_4^+ : azanio, o **amonio**

Del oxidano o agua, H_2O \longrightarrow H_3O^+ : oxidanio u **oxonio** (**hidronio**, no aceptado)

\longrightarrow H_4O^{2+} : oxidanodjio

Del fosfano, PH_3 \longrightarrow PH_4^+ : fosfanio

Del sulfano, SH_2 \longrightarrow SH_3^+ : sulfanio

Del silano, SiH_4 \longrightarrow SiH_5^+ : silanio

Del disilano, Si_2H_4 \longrightarrow $Si_2H_5^+$: disilanio

Del diazano o hidracina, N_2H_4 \longrightarrow $N_2H_5^+$: diazanio o **hidracinio** (hidrazinio)

\longrightarrow $N_2H_6^{2+}$: diazanodjio o **hidracinadjio** (hidrazinadii)

Del dioxidano, H_2O_2 \longrightarrow $H_3O_2^+$: dioxidanio

- **Para cationes sustituidos** se añaden los prefijos de los sustituyentes:

NF_4^+ : tetrafluoroazanio

PF_4^+ : tetraclorofosfanio

SbF_4^+ : tetrafluoroestibanio

(LOS SIGUIENTES APARTADOS YA NO SERÍAN CONTENIDO DE EBAU)

- **Pérdida de uno o más hidruros** (aniones H^-) del hidruro progenitor:

Del borano, BH_3 \longrightarrow BH_2^+ : **boranilio**

Del fosfano, PH_3 \longrightarrow PH_2^+ : **fosfanilio**

■ Nomenclatura de adición: como compuestos de coordinación:

BH_2^+ : dihidruroboro(1+)

NO^+ : oxidonitrógeno(1+)

NF_4^+ : tetrafluoruronitrógeno(1+)

NO_2^+ : dioxidonitrógeno(1+)

PCl_4^+ : tetraclorurofósforo(1+)

SO^{2+} : oxidoazufre(2+)

$H_3SO_4^+$ ($[SO(OH)_3]^+$): trihidroxidooxidoazufre(1+)

■ Nomenclatura de hidrógeno: para cationes derivados de los oxoácidos por protonación:

$H_2NO_3^+$: dihidrogeno(trioxidonitrato)(1+)

6.2. ANIONES heteropoliatómicos

■ Nomenclatura de sustitución: aniones derivados de hidruros progenitores:

- **Pérdida de uno o más hidrones (hidrón o protón es el catión H^+) del hidruro progenitor:**

Del oxidano o agua, $H_2O \longrightarrow HO^-$: oxidanuro u óxido o **hidróxido**

Del estannano, $SnH_4 \longrightarrow SnH_3^-$: estannanuro

Del azano o amoníaco, $NH_3 \longrightarrow NH_2^-$: azanuro o **amida**

$\longrightarrow NH^{2-}$: azanodijuro o **imida**

Del diazano o hidracina, $N_2H_4 \longrightarrow H_2NNH^-$: diazanuro o **hidracinuro** (hidrazinuro)

$\longrightarrow H_2NN^{2-}$: diazano-1,1-dijuro o hidracina-1,1-dijuro

Del silano, $SiH_4 \longrightarrow SiH_3^-$: silanuro

Del sulfano, $SH_2 \longrightarrow SH^-$: sulfanuro o **hidrogeno(sulfuro)(1-)**

- **Adición de uno o más hidruros (aniones H^-) sobre el hidruro progenitor:**

Del borano, $BH_3 \longrightarrow BH_4^-$: **boranuro**

Del estannano, $SnH_4 \longrightarrow SnH_5^-$: **estannanuro**

Del fosfano, $PH_3 \longrightarrow PH_4^-$: **fosfanuro**

- **Para aniones sustituidos** se añaden los prefijos de los sustituyentes:

$SnCl_5^-$: pentacloroestannanuro

PCl_4^- : tetraclorofosfanuro

■ Nomenclatura de adición: como compuestos de coordinación:

GeH_3^- : trihidrurogermaniato(1-)

BH_4^- : tetrahidruroborato(1-)

$SnCl_5^-$: pentacloruroestannato(1-)

PF_6^- : hexafluorofosfato(1-)

HSO_4^- : hidroxidotrioxidosulfato(1-) Del H_2SO_4 , $[SO_2(OH)_2] \rightarrow [SO_3(OH)]^-$

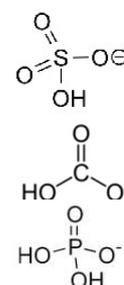
HCO_3^- : hidroxidodioxidocarbonato(1-) Del H_2CO_3 , $[CO(OH)_2] \rightarrow [CO_2(OH)]^-$

TeO_6^{6-} : hexaoxidotelurato(6-) Del H_6TeO_6 , $[Te(OH)_6] \rightarrow [TeO_6]^{6-}$

$H_2PO_4^-$: dihidroxidodioxidofosfato(1-) Del H_3PO_4 , $[PO(OH)_3] \rightarrow [PO_2(OH)_2]^-$

ClO_3^- : trioxidoclorato(1-); CO_3^{2-} : trioxidocarbonato(1-); IO_2^- : dioxidoyodato(1-)

$[OCl]^-$: clorurooxigenato(1-); $[OBr]^-$: bromurooxigenato(1-); $[OI]^-$: yodurooxigenato(1-);



■ Nomenclatura de hidrógeno: cuando quedan hidrógenos ácidos:

HSO_3^- : hidrogeno(trioxidosulfato)(1-) HCO_3^- : hidrogeno(trioxidocarbonato)(1-)

$HCrO_4^-$: hidrogeno(tetraoxidocromato)(1-) $H_3SiO_4^-$: trihidrogeno(tetraoxidosilicato)(1-)

■ Nomenclatura tradicional (**SÍ PARA EBAU**): oxoaniones derivados de los oxoácidos por pérdida de H^+ :

Se cambia **-oso** por **-ito** y **-ico** por **-ato**. Se añade "hidrogeno" si queda algún H ácido

De ácido sulfuroso, $H_2SO_3 \longrightarrow SO_3^{2-}$: **sulfito** y HSO_3^- : **hidrogenosulfito**

De ácido carbónico, $H_2CO_3 \longrightarrow CO_3^{2-}$: **carbonato** y HCO_3^- : **hidrogenocarbonato**

ClO_4^- : **perclorato** $H_2PO_4^-$: **dihidrogenofosfato**

■ Antigua nomenclatura sistemática, ya no aceptada por la IUPAC:

NO_3^- : trioxonitrato(III); PO_4^{3-} : tetraoxofosfato(V); SiO_4^{4-} : tetraoxosilicato(IV);

Ejemplos de nomenclatura tradicional para oxoaniones, junto a la correspondiente nomenclatura de adición:

	Tradicional		Tradicional	Adición
HClO	ác. hipocloroso	ClO ⁻	hipoclorito	oxidoclorato(1-)
HClO ₂	ác. cloroso	ClO ₂ ⁻	clorito	dioxidoclorato(1-)
HClO ₃	ác. clórico	ClO ₃ ⁻	clorato	trioxidoclorato(1-)
HClO ₄	ác. perclórico	ClO ₄ ⁻	perclorato	tetraoxidoclorato(1-)
H ₂ SO ₃	ác. sulfuroso	SO ₃ ²⁻	sulfito	trioxidosulfato(2-)
H ₂ SO ₄	ác. sulfúrico	SO ₄ ²⁻	sulfato	tetraoxidosulfato(2-)
HNO ₂	ác. nitroso	NO ₂ ⁻	nitrito	dioxidonitrato(1-)
HNO ₃	ác. nítrico	NO ₃ ⁻	nitrato	trioxidonitrato(1-)
H ₃ PO ₄	ác. fosfórico	PO ₄ ³⁻	fosfato	tetraoxidofosfato(3-)
H ₂ CrO ₄	ác. crómico	CrO ₄ ²⁻	cromato	tetraoxidocromato(2-)
H ₂ Cr ₂ O ₇	ác. dicrómico	Cr ₂ O ₇ ²⁻	dicromato	heptaoxidodicromato(2-)
HMnO ₄	ác. permangánico	MnO ₄ ⁻	permanganato	tetraoxidomanganato(1-)
H ₃ BO ₃	ác. bórico	BO ₃ ³⁻	borato	trioxidoborato(1-)

7. IONES SIMPLES y OTROS IONES

Cationes		Aniones		
H ⁺	hidrógeno(1+), hidrón (protón)	O ²⁻	óxido (2-)	óxido
Fe ²⁺	hierro(2+) (ion ferroso)	S ²⁻	sulfuro(2-)	sulfuro
Fe ³⁺	hierro(3+) (ion férrico)	S ₂ ²⁻	disulfuro(2-)	disulfuro
N ³⁺	nitrógeno(3+)	Se ²⁻	selenuro(2-)	selenuro
Hg ²⁺	mercurio(2+)	Cl ⁻	cloruro(1-)	cloruro
Hg ₂ ²⁺	dimercurio(2+)	H ⁻	hidruro(1-)	hidruro
Na ⁺	sodio(1+)	C ⁴⁻	carburo(4-)	carburo
Cu ⁺	cobre(1+)	I ₃ ⁻	triioduro(1-)	
Cu ²⁺	cobre(2+)	P ³⁻	fosfuro(3-)	fosfuro
Au ⁺	oro(1+)	N ³⁻	nitruro (3-)	fosfuro
Ag ⁺	plata(1+)	N ₃ ⁻	trinitruro(1-)	azida
Mn ²⁺	manganeso(2+)	O ₂ ⁻	dióxido(1-)	superóxido
O ₂ ⁺	dioxígeno(1+)	O ₂ ²⁻	dióxido(2-)	peróxido
		O ₃ ⁻	trióxido(3-)	ozónido
		C ₂ ²⁻	dicarburo(2-)	acetiluro
		CN ⁻	cianuro	
		SH ⁻	hidrogeno(sulfuro)(1-)	

- En el caso de los aniones el número de carga se puede suprimir si no hay ambigüedad
- El anión O²⁻ no puede llamarse ~~oxígeno~~

8. OXOSALES Y SALES ÁCIDAS

8.1. Oxosales:

$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$:

Prefijos multiplicadores: tris(tetraoxidosulfato) de dihierro tris(sulfato) de dihierro

Número de carga: tetraoxidosulfato(2-) de hierro(3+) sulfato de hierro(3+)

Número de oxidación (sólo con tradicional): **sulfato de hierro(III)**

Antigua sistemática (no aceptada por IUPAC): tris[tetraoxosulfato(VI)] de hierro(III)

• Ejemplos con varias nomenclaturas:

$\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$: bis(tetraoxidofosfato) de trimagnesio bis(fosfato) de trimagnesio
tetraoxidofosfato(3-) de magnesio **fosfato de magnesio**

AgNO_3 : trioxidonitrato de plata
trioxidonitrato(1-) de plata **nitrate de plata**

Na_2CO_3 : trioxidocarbonato de sodio carbonato de disodio
trioxidocarbonato(2-) de sodio **carbonato de sodio**

Cu_2SO_3 : trioxidosulfato de dicobre sulfito de dicobre sulfito de cobre(1+)
trioxidosulfato(2-) de cobre(1+) **sulfito de cobre(I)**

CuSO_4 : tetraoxidosulfato de cobre sulfato de cobre sulfato de cobre(2+)
tetraoxidosulfato(2-) de cobre(2+) **sulfato de cobre(II)**

• Ejemplos sólo con nomenclatura tradicional:

$\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$: fosfato de cobre(II) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_4$: nitrato de plomo(IV)

$\text{Fe}(\text{IO}_3)_3$: yodato de hierro(III) $\text{Ca}(\text{IO}_4)_2$: peryodato de calcio(II)

$\text{Au}_2(\text{CO}_3)_3$: carbonato de oro(III) Li_4SiO_4 : (orto)silicato de litio

BeSO_4 : sulfato de berilio $\text{Au}(\text{BrO})_3$: hipobromito de oro(III)

$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$: nitrato de plomo(II) PbSeO_4 : selenato de plomo(II)

$\text{Au}_4\text{P}_2\text{O}_7$: difosfato de oro(I) SnSO_2 : hiposulfito de estaño(II)

AgNO_2 : nitrito de plata $\text{Pt}(\text{S}_2\text{O}_7)_2$: disulfato de platino(IV)

KMnO_4 : permanganato de potasio $\text{Ca}(\text{ClO}_2)_2$: clorito de calcio

CaCr_2O_7 : dicromato de calcio $\text{Zn}_3(\text{AsO}_4)_2$: arsenato de zinc

$\text{Ni}(\text{IO}_4)_3$: peryodato de níquel(III) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$: dicromato de potasio

Pt_2SiO_4 : (orto)silicato de platino(II) PbSiO_4 : (orto)silicato de plomo(IV)

$\text{Co}(\text{ClO}_4)_2$: perclorato de cobalto(II) $\text{Pb}(\text{IO}_4)_4$: peryodato de plomo(IV)

SnS_2O_7 : disulfato de estaño(II) $\text{Fe}(\text{BrO})_2$: hipobromito de hierro(II)

$\text{Hg}_3(\text{PO}_4)_2$: fosfato de mercurio(II) CuNO_3 : nitrato de cobre(I)

NOTA: en la nomenclatura tradicional se usaban también las terminaciones **-oso**, **-ico** para el catión. Así, en el lenguaje químico habitual el KMnO_4 es conocido como el **permanganato potásico**, el CaCO_3 es el **carbonato cálcico**, FeSO_4 el **sulfato ferroso** y $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ el **sulfato amónico**. **ESTA NOMENCLATURA EN -OSO, -ICO YA NO ES ACEPTADA POR LA IUPAC**

8.2. Sales ácidas.

Como su nombre indican, son las que todavía contienen algún hidrógeno ácido.

Fe₂(HPO₄)₃:

Prefijos multiplicadores: hidrógeno: tris[hidrogeno(tetraoxidofosfato)] de dihierro

adición: tris(hidroxidotrioxidofosfato) de dihierro

tradicional: tris(hidrogenofosfato) de dihierro

Número de carga: hidrógeno: hidrogeno(tetraoxidofosfato)(2–) de hierro(3+)

adición: hidroxidotrioxidofosfato(2–) de hierro(3+)

tradicional: hidrogenofosfato de hierro(3+)

Número de oxidación: sólo tradicional: **hidrogenofosfato de hierro(III)**

Antigua sistemática (no aceptada por IUPAC): hidrogenotetraoxofosfato(V) de hierro(III)

• **Ejemplos con número de carga (hidrógeno y adición) y tradicional:**

NaHCO₃: hidrogeno(trioxidocarbonato)(1–) de sodio **hidrogenocarbonato** de sodio
hidroxidodioxidocarbonato(1–) de sodio

KHSO₄: hidrogeno(tetraoxidosulfato)(1–) de potasio **hidrogenosulfato** de potasio
hidroxidotrioxidosulfato(1–) de potasio

NiHPO₄: hidrogeno(tetraoxidofosfato)(2–) de níquel(2+) **hidrogenofosfato** de níquel(II)
hidroxidotrioxidofosfato(2–) de níquel(2+)

Ni(H₂PO₄)₂: dihidrogeno(tetraoxidofosfato)(1–) de níquel(2+) **dihidrogenofosfato** de níquel(II)
dihidroxidodioxidofosfato(2–) de níquel

FeHBO₃: hidrogeno(trioxidoborato)(1–) de hierro(2+) **hidrogenoborato** de hierro(II)
hidroxidodioxidoborato(2–) de hierro(2+)

Be(HS)₂: hidrogeno(sulfuro)(1–) de berilio **hidrogenosulfuro de berilio**
hidrurosulfato(1–) de berilio

• **Ejemplos sólo con nomenclatura tradicional:**

(NH₄)H₂PO₄: dihidrogenofosfato de amonio **Na₂HPO₄:** hidrogenofosfato de sodio

Co₂(HAsO₃)₃: hidrogenoarsenito de cobalto(III) **NaHS:** hidrogenosulfuro de sodio

Al₂(HPO₄)₃: hidrogenofosfato de aluminio **Ca(HSe)₂:** hidrogenoselenuro de calcio

Fe₂(HPO₄)₃: hidrogenofosfato de hierro(III) **Ni(HTe)₃:** hidrogenoteluro de níquel(III)

Fe(H₂PO₄)₃: dihidrogenofosfato de hierro(III) **AgH₂PO₄:** dihidrogenofosfato de plata

Fe(HSO₄)₂: hidrogenosulfato de hierro(II) **AgHCO₃:** hidrogenocarbonato de plata

Hg(HSeO₃)₂: hidrogenoselenito de mercurio(II) **Au(HSO₃)₃:** hidrogenosulfito de oro(II)

NOTA: El **NaHCO₃**: es el conocido **bicarbonato sódico**, que corresponde a la nomenclatura antigua de las sales ácidas. Igualmente, el **NaHSO₃** es el **bisulfito sódico**, que se emplea en la industria alimentaria como conservante (E-222).