

ERRORES EN LA NOMENCLATURA DE  
QUÍMICA INORGÁNICA DE BACHILLERATO.  
TABLAS DE NOMBRES ACEPTADOS

Salvador Olivares Campillo

IES Floridablanca  
Miguel Hernández, 5  
30011 Murcia  
olivares.salvador@gmail.com

28 de febrero y 22 de marzo de 2016  
©2016 Salvador Olivares



## Índice

1. Anexo 1	6
2. Anexo 2	12
3. Anexo 3	15
4. Tablas de nombres vulgares o no completamente sistemáticos pero aceptados	21

## Índice de cuadros

1. Errores en las actividades . . . . .	10
2. Errores en las actividades (cont.). El nombre de selenito está aceptado, pero el de hidrogenoselenito no está en la relación de nombres de hidrógeno abreviados IR-8.5 ni en otras del Libro Rojo.	11
3. Errores en las actividades (cont.). El nombre vulgar aceptado para el anión $\text{AsO}_4^{3-}$ es el de arsenato (v. TABLA IX). Además (v. TABLA X), el nombre modificado del elemento arsénico para aniones heteropoliatómicos que lo tienen como átomo central es el de arsenato —como de azufre se deriva sulfato para la nomenclatura de adición—. . . . .	11
4. Tres tetraoxidocromatos distintos . . . . .	19
5. Errores en los ejercicios . . . . .	20
6. Erratas en el Libro Rojo . . . . .	21
7. Elementos: alótropos con fórmula molecular definida . . . . .	21
8. Elementos: modificaciones alotrópicas cristalinas . . . . .	22
9. Elementos: modificaciones sólidas amorfas y alótropos con estructura indefinida . . . . .	22
10. Cationes monoatómicos . . . . .	23
11. Cationes heteropoliatómicos. El $\text{NO}^+$ <i>no</i> es «nitrosil(o)» ni el $\text{NO}_2^+$ es «nitril(o)». . . . .	23
12. Aniones monoatómicos y homopoliatómicos . . . . .	24
13. Parte de los aniones heteropoliatómicos (v. también los cuadros con los oxoácidos) . . . . .	24
14. Radicales y grupos sustituyentes, incluidos los aniónicos . . . . .	25
15. Hidruros . . . . .	26
16. $\text{HCN}$ y $\text{HONH}_2$ . . . . .	26
17. Óxidos, peróxidos... . . . .	26
18. Oxoácidos y oxoaniones del boro . . . . .	27
19. Oxoácidos y otras especies relacionadas del carbono y el silicio . . . . .	27
20. Oxoácidos y oxoaniones del nitrógeno . . . . .	27
21. Oxoácidos y oxoaniones del resto del grupo 15 . . . . .	28
22. Oxoácidos y oxoaniones del grupo 16 y el cromo. Obsérvese que no están ni $\text{H}_2\text{CrO}_4$ ni $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (se nombran fácilmente con la de hidrógeno). . . . .	29
23. Oxoácidos y oxoaniones del grupo 17 y el manganeso . . . . .	30

24.	Reemplazos <b>peroxi-</b> ( $O \rightarrow OO$ ) y otros ( $OH \rightarrow NH_2$ , $O \rightarrow S$ , $OH \rightarrow Cl...$ ) . . . . .	31
-----	---	----

## Resumen

Enumeración de errores en la nomenclatura de química inorgánica detectados en tres de los últimos libros de texto de bachillerato. Se incluyen, para su consulta, los nombres vulgares aceptados por la IUPAC en 2005.

En la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) y el bachillerato se entiende que la nomenclatura química debe ser la de la IUPAC. Por esto, y dado el tiempo transcurrido, hay que considerar erróneo en la química inorgánica tanto cualquier descriptor (nombre o fórmula) que no sea de las últimas recomendaciones de la IUPAC (2005) como aquellas interpretaciones o aplicaciones de las normas actuales que no sean las correctas. Hay que advertir que no es necesario que un nombre sea siempre sistemático, porque la IUPAC acepta en su Libro Rojo [4] un número *limitado* de nombres vulgares.

Acompañando a la nomenclatura que se da en la ESO y el bachillerato, hay algunos errores de naturaleza puramente química que quizá convendría hacer notar también.

Los tres libros estudiados aquí son simplemente los tres primeros que he encontrado de 2015 que incluyen nombres y fórmulas de 2005. El detalle se encuentra en los anexos. (No todos incurren en los mismos errores).

Sobre todo en el primero de ellos, por algunos de los errores, parece como si no se hubieran consultado referencias primarias (el libro Rojo de la IUPAC), sino otras secundarias no muy fiables [7].

Los errores o defectos incluyen:

1. Ignorar que las recomendaciones de la nomenclatura no solo son para los nombres: también las hay para las fórmulas. En particular, de cómo obtener una fórmula a partir de un nombre también se ocupa la nomenclatura, por lo que esto no es *formulación*, sino formular. Si solo se va a pedir un nombre dada una fórmula o una fórmula dado un nombre (formular), basta con llamar nomenclatura a lo que se hace. Y es esto lo que principalmente o solamente se hace en los textos de bachillerato.
2. Recomendar la regla del intercambio y, como consecuencia, la de la simplificación.
3. Pedir que la nomenclatura se ocupe de lo que no le es propio. Confundir disoluciones (ácido clorhídrico...) con compuestos de composición definida (cloruro de hidrógeno...), es no tener claro el ámbito de aplicación de la nomenclatura.
4. Aplicar mal o ignorar parte de la gramática:
  - a) En «arseniuro», «antimoniuro», «seleniuro» y «teleniuro» en lugar de arsenuro, antimonuro, selenuro y telururo, se están derivando raíces equivocadas de los nombres de los elementos, igual que en «arseniato» por arsenato, e, incluso, en «iodato» en lugar de yodato.
  - b) La terminación -anio, que es la apropiada, no es la que está en «fosfonio», «arsonio» y «estibonio». De fosfano, arsano y estibano derivan fosfanio, arsanio y estibanio.
  - c) Se elide incorrectamente. En «pentóxido» se está usando un prefijo multiplicador y no se debe elidir: lo correcto es pentaóxido.

- d) No se debe dejar espacio antes de abrir el paréntesis para los números romanos que indican el estado de oxidación (v. IR-2.8.2), como en «... de oro (III)» por ... de oro(III). Y los corchetes se olvidan a veces, como en  $\text{SO}_2(\text{OH})_2$  por  $[\text{S}(\text{O})_2(\text{OH})_2]$ .
- e) Se da que se ignoran los principios de ordenación, tanto en fórmulas como en nombres:  $\text{NaK}_2\text{PO}_4$  debería haberse escrito  $\text{K}_2\text{NaPO}_4$ ; «trióxido de dicloro», dicloruro de trióxígeno, etcétera.  
(La secuencia de los elementos de la TABLA VI del Libro Rojo puede no estar o aparecer incompleta. Y también es posible que se le atribuya un significado fisicoquímico que no tiene. Para la nomenclatura en ESO y bachillerato no es tan difícil dar su *recorrido* completo por la tabla, sin que para eso sea necesario relacionar todos los elementos).
- f) Se puede encontrar que se cambia el prefijo de reemplazo funcional peroxi- por el incorrecto de peroxo-.
- g) No hay por qué escribir los nombres con mayúscula inicial, y se hace. No se pone tilde en la palabra «hidrogeno» en la nomenclatura de hidrógeno, y se pone. Se usa la conjunción *y* cuando no se debe (esto, además, acompañado frecuentemente del ordenamiento equivocado: «yoduro y nitrito de...» en vez de «nitrito yoduro de...»).

5. Empezar con tablas de números de oxidación como si fueran necesarias para la nomenclatura, y no es así. Los elementos para los que se sobreentiende el estado de oxidación no son tantos y tal número se deduce entonces de la posición en la tabla. En los demás casos, ocurre algo parecido a esto (lo de ferroso ya no se usa): en  $\text{FeO}$  se calcula el II para el hierro, en monóxido de hierro no hace falta y en óxido de hierro(II) se está diciendo obviamente que es II.

[Lo que se podría hacer, en cambio, es enseñar a deducir, por el número del grupo al que pertenezca el elemento o porque la suma es cero, los números de oxidación implícitos, y que esto se haga solo cuando sea necesario. Un ejemplo más exigente es este:  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ , puede recibir un nombre directo con prefijos multiplicadores, pero, si no se quiere, se llega al de nitrato de cobre(II) identificando el anión  $\text{NO}_3^-$  como el que deriva del  $\text{HNO}_3$ , ácido este que debe conocerse (y mejor directamente) por ser de nombre vulgar aceptado —si no, no se podría encontrar la fórmula ante el nombre de nitrato de cobre(II)—. En el caso del  $\text{FeCl}_3$  o tricloruro de hierro, se deduce que se trata de hierro(III) porque el cloro frente al metal tiene que tener un número de oxidación negativo y este solo puede ser el  $-1$ : el elemento es del grupo 17 y el 18 está a un paso a la derecha].

6. Presentar reglas incompletas, algunas innecesarias y otras equivocadas para calcular los números de oxidación. ¿Por qué se empieza con una regla para darle al oxígeno el número de oxidación cero en el  $\text{O}_3$ , por ejemplo, si esto se deduce de otra, más general, que, brevemente, dice que la suma es cero o la carga del ion?

Entre las equivocadas, en algún texto se dice que el hidrógeno siempre tiene el número de oxidación negativo, salvo con los alcalinos y los alcalinotérreos.

7. Omitir, confundir o mal emplear o mal expresar números de carga y números de oxidación. No es rara la confusión entre número de oxidación (que es por átomo) y número de carga: se puede encontrar que el anión sulfato «tiene el número de oxidación menos dos», que el ion hidróxido «actúa con el número de oxidación  $-1$ » o se habla del óxido de cromo(6+) cuando no parece que pueda existir ahí un catión con tanta carga y habría que haber usado el número de oxidación, no el de carga: óxido de cromo(VI). Puesto que existe más de un tetraoxidocromato de potasio, en casos similares no puede omitirse el número de carga del anión si se quiere evitar la ambigüedad, y esto ocurre. En el nombre «ion dimercurio» falta el número de carga...
8. Dar a entender que la IUPAC acepta la nomenclatura «tradicional» — se llega a decir que la recomienda «sobre todo»—, e incluso alguna otra también obsoleta, cuando solo hay un número de nombres vulgares aceptados. O atribuir a la tradicional nombres de la actual nomenclatura de sustitución (fosfano, arsano...).
9. No presentar la nomenclatura de los alótropos de los elementos (monohidrógeno, dihidrógeno, diyodo...). Presentar como aceptados un gran número de nombres vulgares que no lo están (ácido mangánico, ácido crómico, hidrogenoarsenito de..., manganato de...), cambiar el aceptado (aziduro en vez de azida, peroxo en lugar de peróxido...).
10. Definir mal (se niega que sean hidruros los de los grupos 16 y 17, en donde hay hidruros progenitores mononucleares), generalizar mal (los compuestos binarios entre no metales no son necesariamente moleculares), limitar demasiado, y otros varios.

## 1. Anexo 1

Se trata aquí del texto de la editorial Bruño [1, pp. 239-247].

En el libro no está la secuencia de los elementos de 2005 (ni ninguna otra) y esto es ya un error en sí mismo. Consecuentemente, no están los haluros de oxígeno. Incluye nomenclaturas obsoletas mezclada con la de 2005. Hay un gran número de errores de todo tipo, incluyendo modificaciones equivocadas de nombres...

**monóxido de carbono**,  $\text{C} \equiv \text{O}$ , p. 239 La estructura Lewis del CO tiene un enlace triple [8].

**Tabla 1. Números de oxidación** Para evitar confusiones (v. más adelante), los números arábigos es mejor reservarlos para los números de carga. En nombres y fórmulas, los de oxidación enteropositivos no se escriben 1, 2..., sino I, II..., sin signo, y los negativos, con el signo delante:  $-I$ ,  $-II$ ... [4, IR-5.4.2.2].

Para la nomenclatura actual es irrelevante memorizar muchos de los números de la tabla: óxido de cobre(II) ya indica el del cobre y CuO permite calcularlo con las reglas;  $\text{H}_2\text{SO}_4$  se puede llamar ácido sulfúrico porque este nombre es uno de los vulgares aceptados en el Libro Rojo, y no porque su fórmula se derive de alguna manera del número de oxidación VI

(el  $\text{H}_2\text{CrO}_4$  se puede derivar igual y no se llama ahora ácido crómico), etcétera.

**hidrógeno,  $\text{H}_2$ , p.240** Los nombres de la IUPAC de  $\text{H}_2$ ,  $\text{I}_2$ ... son dihidrógeno, diyodo...

**... se simplifican** La regla del intercambio y la simplificación ni es la mejor, ni es necesaria [8] ni da las fórmulas de compuestos binarios importantes ( $\text{N}_2\text{O}_4$ ,  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$ ...).

**... ferroso / Tetraoxoclorato(VII) de...** Ni la nomenclatura «tradicional» ni la de Stock son de la IUPAC hoy. Y la adjetivación debería haber desaparecido ya antes de 2005.

**... excepto con los gases nobles, p. 241** El oxígeno sí forma compuestos con gases nobles [10, p. 900], y se conoce desde hace tiempo.

**$\text{O}_2^{2-}$  ion dióxido [...]  $\text{O}_3^-$  ion trióxido** Lo correcto es dióxido(2-) y trióxido(1-).

**... valencia -1 [...] valencia +1, p. 242** Se querrá decir número de oxidación -I y número de oxidación I. El hidrógeno puede tener la valencia 1. Las valencias son enteros positivos [10]. (Curiosamente, en la p. 239 se advierte de que «el número de oxidación a menudo se confunde con la valencia»).

**compuestos conocidos como hidrácidos, p. 243** Ácido sulfhídrico no es el nombre de un compuesto, sino de una disolución acuosa de un compuesto. Es la disolución, que no tiene composición definida, la que recibe tal nombre (IR-8.1). Un nombre del compuesto  $\text{H}_2\text{S}$  puede ser el de sulfuro de hidrógeno, que está aceptado, pero es mejor el de sulfuro de dihidrógeno (nota e de la TABLA IR-6.1). Lo mismo vale para selenhídrico, etcétera.

**Seleniuro de...** Lo correcto es selenuro de... [4, TABLA IX].

**Teleniuro de...** De telurio (telurio también para la Real Academia Española o RAE) deriva telururo, nunca «teleniuro».

**... conocido como sulfumán** En el pie de la figura se lee: «Disolución acuosa de cloruro de hidrógeno, conocido comúnmente como sulfumán». Debería decir «conocida», porque es la disolución la que se puede llamar sulfumán, no el compuesto  $\text{HCl}$ .

Por cierto, que la RAE tampoco ha corregido este error en su último *Diccionario de la lengua española* (DLE, accesible por internet); para la entrada de **sulfumán** da:

1. m. Disolución de ácido clorhídrico en agua.

Y se le podría sugerir<sup>1</sup> a la RAE sustituir la entrada por esta otra:

**sulfumán**

1. m. Disolución de cloruro de hidrógeno en agua.

---

<sup>1</sup>Lo he hecho este 23 de febrero a través de la Unidad Interactiva del *Diccionario* (UNIDRAE).

Porque lo que se está diciendo ahora mismo en el *Diccionario* es que el sulfumán es una disolución de disolución de...

(El compuesto que se disuelve es el cloruro de hidrógeno: el ácido clorhídrico no es un compuesto).

**En la sistemática: Prefijo-*oxo*+...** La receta «En la sistemática: Prefijo-*oxo*+raíz del nombre del elemento (-ato)+ valencia en números romanos + de hidrógeno» contiene errores varios.

En ninguna de las nomenclaturas fundamentales de 2005 (las tres son sistemáticas) se dice que los oxoácidos se nombren así. Tampoco los oxoácidos responden en general (TABLA IR-8.1) a la fórmula  $H_2X_aO_{b+1}$ . Y en números romanos se indican los números de oxidación, no las valencias.

**Dioxodinitrato (I) de hidrógeno** Todos los nombres como este, de los que hay seis más en la página, están mal hoy.

**ácido hipodinitroso** En la nota f de la TABLA IR-8.1 se advierte sobre este nombre.

**$H_3PO_2$  (ácido fosfonoso)** El ácido fosfonoso es el  $H_2PHO_2$  (TABLA IR-8.1).

**$HP(OH)_2$  Ácido fosfonoso** Lo correcto es  $H_2PHO_2$  o bien  $[PH(OH)_2]$  (TABLA IR-8.1).

**$H_4P_2O_5$  Ácido difosfónico** Lo correcto es  $H_2P_2H_2O_5$  ácido difosfónico (TABLA IR-8.1).

**$H_3PO$  Ácido fosfinoso** Lo correcto es  $HPH_2O$  (TABLA IR-8.1).

**$H_2PO(OH)$  Ácido fosfínico** Lo correcto es  $HPH_2O_2$  o  $[P(H)_2(O)(OH)]$  ácido fosfínico (TABLA IR-8.1 y TABLA 8 de la *Guía Breve* de 2015).

**$HPO_3$ , ácido metafosfórico: catena-(hidroxidooxidofósforo- $\mu$ -óxido)** Con este ejemplo y otro el autor de Bruño<sup>2</sup> pretende mostrar que los nombres «tradicionales» son preferibles. Los errores son tres:

1. La fórmula es  $(HPO_3)_n$ .
2. El nombre de ácido metafosfórico no es sistemático, pero también es de la IUPAC de hoy porque es uno de los nombres aceptados.
3. El segundo nombre no es equivalente al primero. El segundo, además de sistemático, proporciona información que no da el primero: describe la estructura  $\{-P(O)(OH)O\}_n$ . Es, pues, razonable que deba ser un nombre más largo.

**Dioxoclorato (I) de hidrógeno, p. 245** Hay 18 nombres obsoletos más como este. (Además, mal escritos dejando un espacio que no debería estar).

**$H_2SO_2$  (ácido hiposulfuroso)** Este nombre no está entre los vulgares aceptados (TABLA IR-8.1).

**$H_2MnO_3$ , ácido manganoso** No está aceptado el nombre (v. TABLA IX del Libro Rojo).

---

<sup>2</sup>Obsérvese la influencia del Peterson (v. la [7]).



**ácido mangánico** Este no es un nombre vulgar aceptado (v. TABLA IX).

**ácido permangánico** Nombre no aceptado [4, p. 136] (v. TABLA IX).

**H<sub>2</sub>CrO<sub>3</sub> ácido cromoso** Nombre no aceptado (v. TABLA IX).

**ácido dicrómico** Nombre no aceptado [4, p. 136] (v. TABLA IX).

**Ácido peroxonítrico** Lo correcto es peroxinitrico (v. TABLA IR-8.2).

**Ácido peroxosulfúrico** El nombre correcto es peroxisulfúrico (v. TABLA IR-8.2).

**nitrosilo, fosfonio, hiperóxido, aziduro..., p. 246** En esta página se da una tabla con 16 nombres (y las fórmulas) de los que solo cinco no son erróneos. De algunos se advierte incluso expresamente en el Libro Rojo: NO<sup>+</sup> «no es nitrosilo» (p. 316 de la TABLA IX), O<sub>2</sub><sup>-</sup> es superóxido y «no es hiperóxido» (p. 321 de la TABLA IX), N<sub>3</sub><sup>-</sup> es azida y no aziduro (v. la nota en la p. 75 del Libro Rojo). Otros deben construirse de otro modo: amonio se acepta, pero no fosfonio porque de fosfano deriva fosfanio; y lo mismo para arsonio o estibonio que son arsanio y estibanio (TABLA IX). Imiduro y amiduro deben reemplazarse por imida y amida, respectivamente...

**Sulfato de sodio y potasio / Cloruro y carbonato de...** La ordenación alfabética hace que el nombre correcto sea sulfato de potasio y sodio:

El orden de citación es el alfabético dentro de cada clase de constituyentes (IR-5.4.1).

Por lo mismo, el nombre «cloruro y carbonato de aluminio» debería haber sido carbonato cloruro de aluminio (y sin la conjunción).

**Hidroxisulfato de... / Oxifluoruro de...** Lo correcto es hidróxido sulfato de alumnio, fluoruro óxido de bario. Y en una de las fórmulas tampoco se ha aplicado la ordenación alfabética.

**ácido dicrómico** No está aceptado. Un nombre alternativo es el de dihidrógeno(tetraoxidocromato), de la nomenclatura de hidrógeno (IR-8.4).

**trióxido de dicloro, p. 247** Por la secuencia de los elementos, es dicloruro de trioxígeno.

**... de oro (III)** No se deja espacio y lo correcto es perclorato de oro(III). Este error está en todo el texto y no solo en esta página.

**Actividades** Se repiten errores (aziduro de..., NH<sub>4</sub>BaPO<sub>4</sub> está mal formulado y ordenado...) y aparecen otros como cuando se pide que se formule el «antimoniato de rubidio» (hay dos errores: antimoniato como SbO<sub>4</sub><sup>3-</sup> no está aceptado y de «antimonio» se derivaría «antimonato» —v. la TABLA X del Libro Rojo) o el trióxido de dicloro (debía ser dicloruro de trioxígeno por la —ausente— secuencia de los elementos de la TABLA VI del Libro Rojo).

La relación completa y detallada está más abajo en los CUADROS 1, 2 y 3.

Erróneo	Correcto
trióxido de dicloro	dicloruro de trioxígeno
óxido de oro (I)	óxido de oro(I)
óxido de oro (III)	óxido de oro(III)
óxido de níquel (III)	óxido de níquel(III)
$\text{Cl}_2\text{O}_3$	$\text{O}_3\text{Cl}_2$
$\text{I}_2\text{O}_5$	$\text{O}_5\text{I}_2$
seleniuro de hidrógeno	selenuro de hidrógeno
hidruro de paladio (II)	hidruro de paladio(II)
hidruro de níquel (III)	hidruro de níquel(III)
hidruro de paladio (II)	hidruro de paladio(textscii)
hidruro de cromo (III)	hidruro de cromo(III)
hidróxido de plomo (II)	hidróxido de plomo(II)
hidróxido de cobre (II)	hidróxido de cobre(II)
hidróxido de níquel (II)	hidróxido de níquel(II)
hidróxido de plomo (IV)	hidróxido de plomo(IV)
hidróxido de oro (III)	hidróxido de oro(III)
hidróxido de platino (II)	hidróxido de platino(II)
cloruro de mercurio (II)	cloruro de mercurio(II)
sulfuro de oro (III)	sulfuro de oro(III)
seleniuro de hierro (III)	selenuro de hierro(iii)
clorato de plomo (II)	clorato de plomo(II)
periyodato de hierro (III)	periyodato de hierro(III)
$\text{NH}_4\text{BaPO}_4$	$\text{Ba}(\text{NH}_4)\text{PO}_4$ o $\text{BaNH}_4\text{PO}_4$
$\text{NH}_4\text{K}(\text{CO}_3)_2$	$\text{K}(\text{NH}_4)(\text{CO}_3)_2$ o $\text{KNH}_4(\text{CO}_3)_2$
$\text{PbBaSiO}_4$	$\text{BaPbSiO}_4$
$\text{AlCO}_3\text{Br}$	$\text{AlBrCO}_3$
$\text{BeICl}$	$\text{BeClI}$
$\text{BaClBr}$	$\text{BaBrCl}$
$\text{CuNO}_3\text{NO}_2$	$\text{CuNO}_2\text{NO}_3$
$(\text{NH}_4)_3\text{CO}_3\text{Cl}$	$(\text{NH}_4)_3\text{ClCO}_3$
$\text{NaKB}_4\text{O}_7$	$\text{KNaB}_4\text{O}_7$
carbonato de cobre (I) y amonio	carbonato de amonio y cobre(I)
fluoruro y carbonato de aluminio	carbonato fluoruro de aluminio
yoduro y nitrito de calcio	nitrito yoduro de calcio
cloruro y bromuro de estroncio	bromuro cloruro de estroncio
yoduro y sulfuro de aluminio	sulfuro yoduro de aluminio

Cuadro 1: Errores en las actividades

Erróneo	Correcto
cloruro y bromuro de calcio	bromuro cloruro de calcio
hidrogenoselenito de potasio	hidrogeno(selenito) de potasio o hidrogeno(trioxidoselenato)(2-) de potasio
hidrogenosulfuro de berilio	hidrogeno(sulfuro)(1-) de berilio o sulfanuro de berilio
hidroxisulfito de aluminio	hidróxido sulfito de aluminio
dihidroxisulfato de calcio	dihidróxido sulfato de calcio
dihidroxifluoruro de aluminio	fluoruro dihidróxido de aluminio
dihidroxicarbonato de plomo (IV)	carbonato dihidróxido de plomo(IV)
trihidroxioduro de dicobre	trihidróxido yoduro de dicobre
$\text{FeSO}_3(\text{OH})$	$\text{Fe}(\text{OH})\text{SO}_3$
$\text{Ra}_2\text{Se}(\text{OH})_2$	$\text{Ra}_2(\text{OH})_2\text{Se}$
carbonato de plomo (IV)	carbonato de plomo(IV)
óxido de oro (III)	óxido de oro(III)
antimoniato de rubidio	tetraoxidoantimonato(3-) de rubidio (v. TABLA X del Libro Rojo)
heptaoxotetraborato (III) de calcio	heptaoxidotetraborato(2-) de calcio
aziduro de plomo (II)	azida de plomo(II)

Cuadro 2: Errores en las actividades (cont.). El nombre de selenito está aceptado, pero el de hidrogenoselenito no está en la relación de nombres de hidrógeno abreviados IR-8.5 ni en otras del Libro Rojo.

Erróneo	Correcto
tiosulfato de bario e hidrógeno	hidrogeno(tiosulfato)(1-) de bario
$\text{NaK}_2\text{PO}_4$	$\text{K}_2\text{NaPO}_4$
óxido de plomo (IV)	óxido de plomo(IV)
hidróxido de níquel (II)	hidróxido de níquel (II)
hidroxihipoclorito de estaño (II)	hidróxido hipoclorito de estaño(II)
sulfuro de sodio y potasio	sulfuro de potasio y sodio
hidróxido de plomo (IV)	hidróxido de plomo(IV)
sulfuro de cromo (III)	sulfuro de cromo(III)
dihidrogenofosfato de cobre (II)	dihidrogenofosfato de cobre(II)
oxicloruro de aluminio	cloruro óxido de aluminio
aziduro de estroncio	azida de estroncio
arseniato de amonio	arsenato de amonio

Cuadro 3: Errores en las actividades (cont.). El nombre vulgar aceptado para el anión  $\text{AsO}_4^{3-}$  es el de arsenato (v. TABLA IX). Además (v. TABLA X), el nombre modificado del elemento arsénico para aniones heteropoliatómicos que lo tienen como átomo central es el de arsenato —como de azufre se deriva sulfato para la nomenclatura de adición—.

## 2. Anexo 2

Este anexo se ocupa del libro de McGraw-Hill de 2015 [2, pp. 322-334].

Se modifican mal nombres de elementos (arseniuro o arseniato en vez de arsenuro y arsenato...), se escribe mayúscula inicial cuando es minúscula, se confunden números de oxidación y números de carga...

**si los pares electrónicos, p. 323** Para el número de oxidación no se asignan los pares electrónicos (todos) a los átomos más electronegativos, sino solo los pares de los enlaces.

**números de oxidación más frecuentes, p. 324** Luego no son necesarios en su mayor parte. Los que se necesitan se deducen de la tabla periódica...

**simplificándose ambos subíndices** La regla del intercambio y la simplificación no es necesaria ni lo mejor [8].

**y/o, p. 325** En español no se necesita el *y/o*, calco del *and/or* inglés, porque la conjunción *o* puede expresar, en español, tanto la suma de dos como la alternativa entre dos.

**se deben suprimir los prefijos** Lo correcto es *se pueden* (v. el siguiente).

**no, Óxido de disodio** Es cierto que óxido de sodio es un nombre correcto (y el más simple), pero esto no significa que no lo sea óxido de disodio. El primero es correcto porque se están usando las cargas, implícitas en los nombres óxido y (ion) sodio (2- y 1+, respectivamente), para determinar las proporciones ( $-2 + 1 + 1 = 0$ ). Pero el segundo también, solo que se está haciendo uso de los prefijos multiplicadores para lo mismo.

Lo que no debe escribirse es «monóxido de disodio» porque el di- en óxido de disodio ya indica suficientemente que se recurre a los prefijos y el mono- es aquí superfluo, como lo es el número uno en  $i a + b + b = 1a + 2b$ ? Lo natural es  $a + b + b = a + 2b$ .

Además, la mayúscula inicial no es correcta.

**es válido poner el número de oxidación con números arábigos y el signo**

Se está confundiendo el número de oxidación con el número de carga, que no es lo mismo (IR-5.4.2.2). El número de oxidación muchas veces es solo formal (la carga que habría si...) y se obtiene con reglas simplificadoras. El número de carga es la carga iónica (IR-5.4.2.2).

En óxido de hierro(III) se está indicando explícitamente el número de oxidación del hierro e implícitamente el del oxígeno; en óxido de hierro(3+), el explícito es el número de carga del ion  $\text{Fe}^{3+}$ .

En «óxido de cromo(VI)» se dice correctamente que el número de oxidación del cromo en el  $\text{CrO}_3$  es el VI. En óxido de cromo(6+) no se está usando bien el número de carga porque el cromo no está en el compuesto  $\text{CrO}_3$  como un ion con seis cargas positivas elementales (no hay ahí un ion monoatómico con una carga tan elevada).

**antimoniuro, arseniuro, seleniuro** Estas modificaciones están mal: las correctas (TABLA IX) son antimonuro, arsenuro, selenuro.

**Sulfuro de hidrógeno, p. 326** Es correcto, pero el sistemático es sulfuro de dihidrógeno.

**Ácido sulfhídrico...** Primero se dice, correctamente, que son las disoluciones acuosas las que reciben tales nombres, e incluso se escribe  $\text{H}_2\text{S}(\text{ac})$  y no  $\text{H}_2\text{S}$ , etcétera.

Pero en la actividad 3 se pide «formula los siguientes compuestos» y en la relación aparecen ácido sulfhídrico, ácido clorhídrico... como nombres de compuestos binarios, y no lo son (son disoluciones).

**o Monosulfuro de hierro, p. 327** Los nombres no se escriben con mayúscula inicial, como ya se ha dicho. Como el prefijo mono- es superfluo (IR-5.2), en este caso también bastaría con «sulfuro de hierro», como en el ejemplo 2 de la IR-5.2, donde a NO se le llama óxido de nitrógeno y después monóxido de nitrógeno. Puesto que el hierro, como el nitrógeno, no es de los elementos a los que se les deba suponer un determinado estado de oxidación si no se explicita ninguno en su nombre, es que en «sulfuro de hierro» se están dando las proporciones, no con números de oxidación implícitos, sino con «prefijos», solo que los mono- no se han escrito por superfluos.

Obsérvese en este y en otros ejemplos que lo que se debe saber es solo que el metal es uno de los que puede presentarse con diferentes estados de oxidación, no que los números de oxidación más frecuentes sean estos o aquellos.

**F Cl Br I O...** En vez de dar la secuencia de los elementos de la TABLA VI del Libro Rojo (es suficiente con enseñar cómo se dibuja la línea con flecha en la tabla periódica, sin necesidad de enumerar elementos), se da una lista concreta de 15. El problema es que no refleja el criterio de ordenación de la IUPAC por carecer de puntos suspensivos para los elementos que se omiten en medio.

**grupo peroxo, de fórmula...** Se da la fórmula



para la que el nombre aceptado es peroxi (TABLA IX), y no «peroxo». Y el anión  $\text{O}_2^{2-}$  tiene el nombre vulgar peróxido.

**Peróxido de potasio / Peróxido de bario** Se dan fórmulas para estos dos peróxidos como si fuesen compuestos moleculares ( $\text{K --- O --- O --- K}$ ), incluso con un ciclo de tres para el segundo.

**Seleniuro de... / Pentaseleniuro de...** Debían haber sido selenuro de..., pentaselenuro de...

**anión hidroxilo  $\text{OH}^-$ , p. 328** El nombre vulgar aceptado de tal anión es el de hidróxido. Hidroxilo es el nombre del radical  $\text{HO}^\bullet$ , y no el del ion.

**$\text{OH}^-$ , que actúa con número de oxidación  $-1$**  El número de oxidación es un número por átomo. Se está confundiendo otra vez carga y número de oxidación. La carga de la especie  $\text{OH}^-$  es  $1-$ , con dos átomos que tienen los números de oxidación  $-II$  y  $I$ .

**La IUPAC recomienda sobre todo la nomenclatura tradicional** La IUPAC no la recomienda, y menos aún sobre todo. Tan solo relaciona en varias partes del Libro Rojo qué nombres vulgares acepta, lo que es muy diferente.

Si se aplican las reglas que se dan en el texto resultan muchos nombres no aceptados.

**ácido cianhídrico** Este nombre no está aceptado para el compuesto de fórmula HCN; podría ser el de la disolución acuosa. Un nombre es cianuro de hidrógeno (IR-8.4 y TABLA IX).

**ácido mangánico** Ni ácido magánico, ni crómico ni permangánico son nombres vulgares aceptados (IR-8.4), pues no se recogen como tales en parte alguna del Libro Rojo.

**...  $\text{SO}_2(\text{OH})_2$ ....** Es mejor con corchetes:  $[\text{S}(\text{O})_2(\text{OH})_2]$ ,  $[\text{Cl}(\text{O})_2(\text{OH})]$ ... En la IR-4.4.3.2 se dice que «la entidad de coordinación completa, lleve o no carga, puede encerrarse entre corchetes», y que estos han de usarse siempre que el átomo central sea un metal de transición. Ejemplos sin ellos y con ellos para la misma especie los hay, como en el ácido silícico,  $\text{H}_4\text{SiO}_4$ , que estructuralmente es  $\text{Si}(\text{OH})_4$  (nomenclatura de sustitución, silanotetrol; ejemplo 1 en la IR-7.2) o  $[\text{Si}(\text{OH})_4]$  (nomenclatura de adición, tetrahidroxidosilicio; un oxoácido en la TABLA IR-8.1).

**nomenclatura del nombre de hidrógeno, p. 330** El nombre de esta nomenclatura es simplemente *nomenclatura de hidrógeno*.

**Hidrógeno(oxidoclorato)..., p. 330** No hay tilde en «hidrogeno» en estos nombres (ni mayúscula inicial): hidrogeno(oxidoclorato), dihidrogeno(tetraoxidosulfato), y así los 11 restantes de la página.

**$\text{HNO}$  / Ác. hiponitroso** Ni es así la fórmula ni se acepta tal nombre (nota f de la p. 132 del Libro Rojo).

**ácido dicrómico, p. 331** El nombre vulgar ácido dicrómico no está aceptado (sí el de ácido disulfúrico: TABLA IR-8.1).

**o pirofosfórico** Se acepta ácido difosfórico, pero no pirofosfórico.

**... hiposulfuroso...** No se aceptan ni hiposulfuroso, ni permangánico, ni crómico, ni dicrómico, ni pirofosforoso, ni mangánico, y ácido cinahídrico no nombra una sustancia de composición definida.

**«grupo» que posee un número de oxidación, p.332** Se confunde de nuevo carga y número de oxidación. El anión sulfato tiene dos cargas negativas, no el número de oxidación menos dos.

**Arseniato de..., p. 333** Lo correcto es arsenato de...

**Iodato de... Yodato de...** El nombre del elemento aprobado por la IUPAC es yodo (IR-3.1 y TABLA I).

**Manganato de rubidio** Este nombre es incorrecto. Hay más de un manganato (entrada  $\text{MnO}_4$  de la TABLA IX) y falta precisar cuál es: ¿ $\text{MnO}_4^{2-}$  o  $\text{MnO}_4^{3-}$ ? Interpretar que se dan las proporciones con prefijos monomitidos llevaría a  $\text{RbMnO}_4$  que no contiene ni manganato(VI) ni manganato(V), sino permanganato  $\text{MnO}_4^-$ . El nombre vulgar manganato debe ir acompañado del paréntesis con un número romano.

**Pirofosfato de...** Incorrecto.

**la valencia se indica con números romanos, p. 334** En los nombres no se indica la valencia. Se pueden indicar, con ciertas limitaciones, números de oxidación o números carga, los primeros con números romanos (precedidos del signo si son negativos) y los segundos, con arábigos (seguidos de un signo positivo o negativo).

**Hidrogenoarsenito de...** Este nombre de anión no está entre los aceptados.

**...(tetraoxidoarseniato)] de...** Es tetraoxidoarsenato.

### 3. Anexo 3

En este anexo se recoge el detalle del libro de la editorial SM de 2015 para 1.º de bachillerato [3, pp. 192-201].

Como casi todos, empieza con una regla innecesaria para el cálculo del número de oxidación (la primera se deduce de la última), y la del hidrógeno no es correcta (también es  $-I$  con otros metales)...

**en la formulación [...] indicar [...] oxidación, p. 192** La «opción muy empleada en la formulación de compuestos binarios» de «indicar en números romanos el número de oxidación de uno de los elementos del compuesto» estaría mejor con dos cambios: se emplea en la *nomenclatura* —nombres y fórmulas— (IR-1.3) y puede indicarse más de un número (IR-5.4.2.2). Ejemplos son óxido de hierro(II) y dihierro(III),  $\text{Pb}_2^{\text{II}}\text{Pb}^{\text{IV}}\text{O}_4$  (IR-4.6.1). Y, aunque este no es binario, es un ejemplo en el que se dan dos y de elementos diferentes: hexacianuroferrato(II) de cobalto(III).

Los números de oxidación explícitos e implícitos son los que pueden determinar las proporciones de los elementos en los compuestos, los binarios entre ellos, claro. No es suficiente con uno. En óxido de nitrógeno(I), por ejemplo, el  $-II$  del oxígeno está implícito en «óxido» y entonces de  $-2 + 1 + 1 = 0$  se deduce la fórmula de composición  $\text{N}_2\text{O}$ , lo mismo que de  $-2 + 2 = 0$  se deduce  $\text{CO}$  del nombre óxido de carbono(II).

Obsérvese en los ejemplos que he dado que no se necesita la regla del intercambio y, en consecuencia, tampoco la de la simplificación en el  $\text{CO}$ . Además, los números de oxidación pueden no ser suficientemente determinantes: son ‘óxido de nitrógeno(IV)’ tanto el dióxido de nitrógeno como el tetraóxido de dinitrógeno, y ambos son óxidos reales y bien diferentes. El segundo sirve también para preguntarse por la validez de la respuesta habitual de que se simplifica excepto con los peróxidos... (en las tablas del final hay muchos ejemplos de subíndices pares sin que se trate de peróxidos).

**orden de electronegatividades según el convenio** Sería mejor [5, FIGURA 1] decir simplemente que es una secuencia de los elementos o incluir un adjetivo: orden de electronegatividades **formales**. Se evitarían incomprensiones.

**Reglas... / el número de oxidación del hidrógeno** En la regla para el hidrógeno se lee que es «siempre +1, salvo en sus combinaciones con alcalinos y alcalino-térreos». En la IR-5.4.2.2:

El hidrógeno se considera positivo (número de oxidación 1) cuando está combinado con elementos no metálicos, y negativo (número de oxidación -1) cuando está combinado con elementos metálicos.

Es decir, que no solo es positivo con los metales alcalinos y alcalino-térreos.

Por cierto, que debería hacerse notar que una de las reglas que siempre se dan, y en primer lugar, es la que lleva directamente a que el número de oxidación de los átomos en los alótropos de los elementos es cero. Sin embargo, es totalmente innecesaria pues se deduce inmediatamente de otra más general: la suma de los números es cero o la carga del ion. Son así cero, sin la primera regla, los números para argón, mononitrógeno<sup>3</sup> y dinitrógeno:  $x + x = 0 \rightarrow x = 0$  para cada átomo en la molécula N<sub>2</sub>.

Por lo mismo, es innecesaria la regla «el número de oxidación de cualquier ion monoatómico es igual a la carga del ion»: del mismo modo que se deduce que el oxígeno tiene el -1 en el O<sub>2</sub><sup>2-</sup> ( $x + x = -2 \rightarrow x = -1$ ), se deduce que es III para el cromo en el Cr<sup>3+</sup>.

Se echan en falta en el texto otras reglas, máxime cuando se relacionan muy fácilmente con la tabla periódica: para el grupo 17 el único negativo posible es el -1 (el 18 está a un paso hacia la derecha), por ejemplo.

**Tabla de estados de oxidación** No se necesitan muchos de los de la tabla en la nomenclatura porque se dan con los nombres o se deducen con las fórmulas. Que el número de oxidación máximo es el de las unidades del número del grupo y los casos en los que solo es uno, es, quizá, lo único que habría que enseñar al estudiar la nomenclatura. (Otra cosa es al estudiar la química descriptiva).

**Óxidos metálicos. [...] iónico [...] óxidos básicos, p. 193** Se dice que son iónicos. Se dice que a los óxidos metálicos se les denomina óxidos básicos...

Pero no todos los óxidos metálicos tienen carácter iónico y no todos tienen en disolución acuosa un comportamiento básico. Para lo primero, habría que añadir que suele darse si los números de oxidación son bajos. Para lo segundo, recuérdense óxidos como el de vanadio(V): aunque el V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> es poco soluble, «sus suspensiones acuosas tienen [...] marcada reacción ácida» [9, p. 652].

Hay que decir, no obstante, que en la p. 197 se advierte de esto.

<sup>3</sup>El prefijo no se puede usar para el argón porque «se usa únicamente cuando el elemento no se presenta en la naturaleza en estado monoatómico» (IR-3.4.3).



**se intercambian los números** Antes ya he dicho que la regla del intercambio y la aposterior simplificación no es recomendable.

**nomenclatura de composición en sus dos variantes** Los prefijos y los números de oxidación son dos de los tres *recursos* (que no variantes) de la nomenclatura de composición. También está el de los números de carga. No siempre se pueden usar todos.

**el grupo peroxo ( $\text{O}_2^{2-}$ )** Un nombre correcto es peróxido, no «peroxo».

**sin simplificar** Seguir la regla del intercambio no es bueno, ni siquiera advirtiendo de excepciones a la hora de simplificar. ¿Qué ocurre con el  $\text{CrO}_4$ ? [6, p. 9]:

$\text{CrO}_4$  no puede ser tetraoxidocromo, pues el número de oxidación del cromo tendría que ser de +8, y el elemento está en el grupo 6 de la tabla periódica (tiene +6 como mucho). Visto correctamente como  $[\text{Cr}(\text{O}_2)_2]$  su nombre de adición podría ser diperoxidocromo (v. TABLA IX del Libro Rojo).

Si, en este caso, se hiciera caso de la receta del libro

Se formulan considerando en bloque el  $\text{O}_2$  con número de oxidación  $-2$  y se intercambian los números de oxidación **sin simplificar**.

se obtendría la fórmula  $\text{Cr}_2(\text{O}_2)_4$  o  $\text{Cr}_2\text{O}_8$ . Además, a pesar de lo que dice, en el ejemplo del  $\text{CuO}_2$  que se da en la misma página no se ha seguido la receta (que habría llevado a  $\text{Cu}_2\text{O}_4$ ). Ya he dicho antes que no es recomendable intercambiar.

Además, se vuelven aquí a entender mal los números de carga y los de oxidación: en el ion peróxido la carga es  $2-$ , el número de oxidación no se aplica al ion, sino a cada átomo de oxígeno y es de  $-1$ .

**que no sea de los grupos 16 y 17, p. 194** Decir que los hidruros son «combinaciones binarias con otro elemento que no sea de los grupos 16 y 17» no es correcto. La TABLA IR-6.1 (del Libro Rojo) es, precisamente la de «Nombres progenitores de los **hidruros** mononucleares», y en ella están los de los grupos 16 y 17.

**hidruros no metálicos [...] tradicional** Se confunde la nomenclatura de sustitución, una de las tres sistemáticas principales, con la «tradicional» (que no es hoy de la IUPAC). Los nombres borano, metano, silano... que se dan son de la de sustitución, no de la tradicional; amoníaco y agua son nombres vulgares aceptados.

**haluros de hidrógeno [...] grupos 16 y 17** Los haluros de hidrógeno son solo con los del grupo 17.

**nombre en disolución acuosa** Los nombres de los compuestos  $\text{HCl}$  y  $\text{H}_2\text{S}$ , incluso en disolución acuosa, no pueden ser los de ácido clorhídrico y ácido sulfhídrico. Estos dos últimos nombres son de las propias disoluciones

(mezcla de agua, los compuestos, las especies que resultan de la disociación...). En las actividades se dan dos nombres (ácido bromhídrico y ácido selenhídrico) que no son de la nomenclatura de sustancias químicas (sustancias de composición definida; v. IR-8.1).

**binarios moleculares, p. 195** No necesariamente las combinaciones binarias entre no metales son sustancias moleculares: SiC, por ejemplo, da cristales covalentes [11, p. 1123].

**hidróxido, al que se asigna el número de oxidación  $-1$**  El ion hidróxido tiene la carga  $1-$ , no tiene sentido hablar de número de oxidación (que es por átomo) para él.

**Se utilizan las nomenclaturas tradicional y... , p. 196** Para los oxoácidos no se utiliza la «tradicional». Lo que ocurre es que se acepta un número limitado de nombres vulgares en general, entre los que hay nombres de la llamada nomenclatura tradicional. Pero no se aceptan sus métodos, es decir, que se genere un descriptor (nombre o fórmula) con tal sistema no garantiza en absoluto que el descriptor sea uno de los aceptados.

**carbonoso** El nombre de ácido carbonoso para la sustancia de fórmula  $\text{H}_2\text{CO}_2$  no está aceptado, es decir, no está en el Libro Rojo como tal ni se obtiene sistemáticamente.

**tradicional (aceptada por la IUPAC), p. 197** No es cierto que nombres como los de ácido permangánico, ácido dicrómico, etcétera, sean de una nomenclatura aceptada por la IUPAC, como se dice en la segunda columna de la tabla. Por el contrario, en la IR-8.4 del Libro Rojo se advierte de lo siguiente:

Los nombres del tipo ácido permangánico, ácido dicrómico, etc., no se encuentran en las recomendaciones actuales.

La nomenclatura de hidrógeno nombra tales compuestos con facilidad.

**los peroxoácidos** El prefijo del reemplazo funcional  $-\text{O}- \rightarrow -\text{O}-\text{O}-$  es peroxi- (v. la nota a de la TABLA IR-8.2). El  $\text{HNO}_4$  se puede llamar ácido peroxinitrico, no «peroxonítrico».

**mangánico...** Los nombres ácido mangánico, ácido permangánico, ácido molíbdico, ácido wolfrámico, ácido crómico y ácido rénico no están, como se ha dicho, en las recomendaciones actuales de la IUPAC.

**mediante la nomenclatura de composición, p. 198** Los nombres cobre(2+), sulfuro(2-) o sulfuro, etcétera, igual que las correspondientes fórmulas, de los iones monoatómicos son generales, no solo de la nomenclatura de composición. El título del IR-5 es *Nomenclatura de composición y visión general de los nombres de iones y radicales*.

**Poseen nombres tradicionales** No todos los cationes poliatómicos poseen nombres vulgares aceptados.

**$\text{Hg}_2^{2+}$  / Ion dimercurio** Lo correcto es  $\text{Hg}_2^{2+}$  / ion dimercurio(2+). Ion dimercurio no es ningún nombre vulgar aceptado (ni es el de la «tradicional», que es ion mercurioso).

$K_2CrO_4$	tetraoxidocromato(2−) de potasio, tetraoxidocromato de dipotasio; cromato de potasio
$K_3CrO_4$	tetraoxidocromato(3−) de potasio, tetraoxidocromato de tripotasio; no hay nombre vulgar
$K_4CrO_4$	tetraoxidocromato(4−) de potasio, tetraoxidocromato de tetrapotasio; no hay nombre vulgar

Cuadro 4: Tres tetraoxidocromatos distintos

**tradicional (aceptada)** La nomenclatura tradicional no está aceptada, los ocho nombres de oxoaniones de la segunda columna (hipobromito, bromito..., dicromato), casualmente, sí (v. la TABLA IR-8.1 y la TABLA IX).

**Nomenclatura de composición / Dioxidonitrato(1−)...** Los nombres como el de dioxidonitrato(1−) y otros no son de la nomenclatura de composición, sino de la de adición (v. TABLA IR-8.1).

**nomenclatura de composición, p. 199** Además de los prefijos multiplicadores, los nombres de la nomenclatura de composición pueden utilizar otros dos recursos: números de oxidación y números de carga.

**Tetraoxidoclorato de potasio...** En dos de las siete sales de la primera tabla de la p. 199, los nombres no llevan ningún prefijo multiplicador explícito para los iones; esto ocurre con el tetraoxidoclorato de potasio y con el trioxidoclorato de cobre.

Para ver más claramente la ambigüedad a la que se puede dar lugar no indicando en estos tres casos la carga aniónica, voy a dar tres ejemplos con los aniones  $CrO_4^{2-}$ ,  $CrO_4^{3-}$  y  $CrO_4^{4-}$ , que no están en el libro analizado, pero sí en el Libro Rojo (p. 297, TABLA IX). Como se ve en el CUADRO 4, si se quitaran los números de carga de los nombres las tres sales tendrían el mismo nombre de tetraoxidocromato de potasio, y entonces, la interpretación que se hace en el libro de texto (prefijos mono- superfluos) da lugar a tres fórmulas equivocadas de tres, porque conduce a una sola fórmula:  $KCrO_4$ .

En el caso del nombre vulgar aceptado no se puede dar este problema con la carga porque la carga 2− va implícita en el nombre cromato (como la 1+ en el de ion potasio), pero no es así en los tres nombres sistemáticos tetraoxidocromato.

Debe, pues, en casos como estos [7], evitarse la ambigüedad indicando (explícitamente) las cargas. Es posible que no haya más que un ion tetraoxidoclorato, y no al menos tres como con el caso del cromo, pero ¿cómo saberlo? O, mejor, ¿por qué hay que saberlo en la nomenclatura? Por cierto, que en la TABLA IX sí hay más de un tetraoxidosulfato y más de un trioxidosulfato (v. a continuación).

Por tanto, nombres correctos completos sin prefijos multiplicadores son tetraoxidoclorato(1−) de potasio y trioxidoclorato(1−) de cobre(1+). Obsérvese que la del cobre es también necesaria, ya que el nombre «ion cobre» no lleva implícito una carga concreta.

Erróneo	Correcto
ácido telurhídrico	telururo de dihidrógeno
hidruro de dimercurio	hidruro de dimercurio(2+), el error se comete en la p. 198
pentóxido de dicloro	pentaóxido de dicloro, pues no debe haber elisión de la <i>a</i> (IR-2.7).
ácido clorhídrico	cloruro de hidrógeno
ácido yodhídrico	yoduro de hidrógeno
ácido permangánico (no aceptado)	hidrogeno(tetraoxidomanganato)
ácido crómico (no aceptado)	dihidrogeno(tetraoxidocromato)
hiposulfito de... (no aceptado)	tiosulfato de... (el tiosulfato de sodio tenía el viejo nombre de <i>hiposulfito sódico</i> en fotografía [12, p. 356]).
trioxidocarbonato de calcio	trioxidocarbonato(2-) de calcio
dioxidonitrato de sodio	dioxidonitrato(1-) de sodio
seleniato de plata	selenato de plata
hidrogenoselenuro de cinc	selanuro de cinc o hidrogeno(selenuro)(1-) de cinc
arseniuro de...	arsenuro de...

Cuadro 5: Errores en los ejercicios

**hidrogeno(trioxidocarbonato) de sodio...** Por lo dicho antes para los tetraoxidocromatos, deberían indicarse las cargas necesarias cuando, en casos como estos, no hay prefijos multiplicadores explícitos: hidrogeno(trioxidocarbonato)(1-) de sodio, hidrogeno(tetraoxidosulfato)(1-) de potasio.

En la TABLA IX hay, efectivamente, más de un trioxidocarbonato, pero esto no importa. Es un error pensar que el nombre trioxidocarbonato es necesariamente equivalente al de carbonato.

**c) Hidrogenosilicato de magnesio** El nombre de ácido silícico está aceptado para  $\text{H}_4\text{SiO}_4$ . Y también el de ion silicato para el  $\text{SiO}_4^{4-}$ . Pero el nombre de hidrogenosilicato no está en la lista de la sección IR-8.5 del Libro Rojo, donde, además, se dice:

Se recomienda encarecidamente que se considere esta lista como limitante.

Por tanto, en el ejercicio debería haberse pedido la fórmula con otro nombre, como el de hidrogeno(tetraoxidosilicato)(3-) de magnesio, por ejemplo.

**pp. 200-201** Recojo los errores en el CUADRO 5.

## 4. Tablas de nombres vulgares o no completamente sistemáticos pero aceptados

Estas tablas incluyen los nombres vulgares, los no completamente sistemáticos y otros alternativos aceptados por la IUPAC para las especies de la química inorgánica. También se dan las fórmulas asociadas. Todos pueden encontrarse en el Libro Rojo de 2005, principalmente en el capítulo IR-8 y en la TABLA IX. La nomenclatura orgánica recurre a una lista de estos nombres para derivar otros muchos (fosfato de trimetilo, por ejemplo), pero estos derivados, salvo unas pocas excepciones, no se cuentan aquí. Tampoco los ligandos de la TABLA VII.

Se pretende con estos cuadros facilitar las consultas, sobre todo para evitar que nombres vulgares no aceptados se presenten erróneamente como si fueran de la nomenclatura de la IUPAC.

En el propio Libro Rojo original es comprensible que haya (y hay) erratas (v. las referencias). Independientemente de estas, hay unas pocas que he encontrado en la versión española —las señalé en 2011 [6]— y las corrijo en su lugar en las diferentes tablas, pero también las reúno en la primera.

Pág.	Errata	Correcto
101	SiF <sub>6</sub> hexafluoro-λ <sup>6</sup> -sulfano	SiF <sub>6</sub> hexafluoro-λ <sup>6</sup> -silano
130	H <sub>2</sub> SeO <sub>3</sub> ácido selenónico	HSeHO <sub>3</sub> ácido selenónico
134	H <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> <sup>2-</sup> dihidrogeno(difosfato)	H <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> <sup>2-</sup> dihidrogeno(difosfato)(2-)
135	HCN ‘hidruronitrocarbano’	HCN <b>hidruronitrurocarbano</b>
309	H <sub>2</sub> Te telanuro de dihidrógeno	H <sub>2</sub> Te telururo de dihidrógeno
309	H <sub>2</sub> Te telanuro de hidrógeno	H <sub>2</sub> Te telururo de hidrógeno

Cuadro 6: Erratas en el Libro Rojo

O <sub>2</sub>	oxígeno
O <sub>3</sub>	ozono
P <sub>4</sub>	fósforo blanco
S <sub>6</sub>	ε-azufre
S <sub>8</sub>	α-azufre, β-azufre, γ-azufre
S <sub>n</sub>	μ-azufre o azufre plástico
C <sub>60</sub>	[60]fullereno

Cuadro 7: Elementos: alótropos con fórmula molecular definida

$P_n$	fósforo negro
$C_n$	diamante
$C_n$	grafito (forma común) y grafito (forma menos común)
$Fe_n$	$\alpha$ -hierro (también hierro- $\alpha$ , y esto es válido para los demás elementos) y $\gamma$ -hierro,
$Sn_n$	$\alpha$ -estaño o estaño gris, $\beta$ -estaño o estaño blanco
$Mn_n$	$\alpha$ -manganeso, $\beta$ -manganeso, $\gamma$ -manganeso y $\delta$ -manganeso
$S_8$	$\alpha$ -azufre, $\beta$ -azufre y $\gamma$ -azufre.

Cuadro 8: Elementos: modificaciones alotrópicas cristalinas

$C_n$	carbono vítreo
$C_n$	carbono grafitico
$P_n$	fósforo rojo
$As_n$	arsénico amorfo

Cuadro 9: Elementos: modificaciones sólidas amorfas y alótropos con estructura indefinida

$\text{H}^+$	hidrón
$^1\text{H}^+$	protón
$^2\text{H}^+$	deuterón
$^3\text{H}^+$	tritón

Cuadro 10: Cationes monoatómicos

$\text{HO}^+$	hidroxilio
$\text{H}_3\text{O}^+$	oxonio ( <i>no</i> hidronio)
$\text{NH}_3\text{OH}^+$	hidroxiamonio
$\text{NH}_4^+$	amonio
$\text{N}_2\text{H}_4^+$ , $\text{N}_2\text{H}_5^+$ , $\text{N}_2\text{H}_6^{2+}$	hidrazinioil(o) ( $\text{H}_2\text{NNH}_2^{\bullet+}$ , hidrazinio e hidrazinadiio, respectivamente, para derivados orgánicos, están aquí porque no derivan del progenitor <b>diazano</b> propio de la nomenclatura de sustitución, sino del progenitor para los derivados orgánicos, que es <b>hidrazina</b> ; no son nombres «vulgares», sino alternativos (v. hidrazina), que, junto con <b>amonio</b> y <b>oxonio</b> , se usan para nombrar derivados orgánicos (IR-6.4.1)

Cuadro 11: Cationes heteropoliatómicos. El  $\text{NO}^+$  *no* es «nitrosil(o)» ni el  $\text{NO}_2^+$  es «nitril(o)».

$\text{As}^{3-}$ , $\text{At}^{-}$	arsenuro, astaturo
$\text{B}^{3-}$ , $\text{Bi}^{3-}$ , $\text{Br}^{-}$	boruro, bismuturo, bromuro
$\text{Br}_3^{-}$	tribromuro
$\text{C}^{4-}$	carburo
$\text{C}_2^{2-}$	acetiluro
$\text{Cl}^{-}$	cloruro
$\text{F}^{-}$	fluoruro
$\text{Ge}^{4-}$	germuro
$\text{I}^{-}$	yoduro
$\text{I}_3^{-}$	triioduro
$\text{Li}^{-}$	lituro
$\text{N}^{3-}$	nitruro
$\text{N}_2^{4-}$ , $\text{N}_3^{-}$	hidrazinatetrauro, azida ( <i>no</i> es aziduro)
$\text{Na}^{-}$	soduro
$\text{O}^{2-}$	óxido
$\text{O}_2^{-}$	superóxido ( <i>no</i> hiperóxido)
$\text{O}_2^{2-}$	peróxido
$\text{O}_3^{-}$	ozónido
$\text{P}^{3-}$	fosfuro
$\text{S}^{2-}$	sulfuro
$\text{Sb}^{3-}$	antimonuro
$\text{Se}^{2-}$	selenuro
$\text{Si}^{4-}$	siliciuro
$\text{Te}^{2-}$	telururo

Cuadro 12: Aniones monoatómicos y homopoliatómicos

$\text{CN}^{-}$	cianuro
$\text{H}_2\text{NNH}^{-}$	hidrazinuro (otro de los derivados de la hidrazina, un progenitor de la nomenclatura orgánica).
$\text{HO}^{-}$ , $\text{OH}^{-}$	hidróxido
$\text{NH}^{2-}$	imida
$\text{NH}_2^{-}$	amida

Cuadro 13: Parte de los aniones heteropoliatómicos (v. también los cuadros con los oxoácidos)



$>\text{AsH}(\text{O}), =\text{AsH}(\text{O})$ $-\text{AsH}_2\text{O}$ $>\text{As}(\text{O})-, =\text{As}(\text{O})-, \equiv\text{As}(\text{O})-$ $-\text{As}(=\text{O})(\text{O}^-)_2$ $>\text{AsO}(\text{OH}), =\text{AsO}(\text{OH})$ $-\text{As}(\text{O})(\text{OH})_2$ $-\text{BrO}_2, -\text{ClO}_2, -\text{IO}_2$ $-\text{BrO}_3, -\text{ClO}_3, -\text{IO}_3$ $\text{CH}_2^\bullet$ $\text{CN}^\bullet$ $>\text{C}=\text{S}$ $-\text{HNNH}-$ $\text{H}_2\text{NNH}^\bullet$ $\text{HO}^\bullet$	arsonoil(o), arsonoilideno (respectivamente) arsinoil(o) arsoril(o), arsorilideno, arsorilidino arsonato hidroxarsoril(o), hidroxarsorilideno dihidroxarsoril(o), arsono bromil(o), cloril(o), yodil(o) perbromil(o), percloril(o), peryodil(o) metilideno, carbeno cianil(o) tiocarbonilo hidrazina-1,2-diil(o) hidrazinil(o) hidroxil(o)
$\text{HONH}-$	hidroxiamino (sustitución en el grupo amino, y grupo nombrado como se usa en la química orgánica)
$\text{H}_2\text{NO}^\bullet$ $-\text{N}<$ $-\text{NH}^-, \text{NH}_2^\bullet$ $>\text{NH}(\text{O}), =\text{NH}(\text{O})$ $-\text{NH}_2$ $-\text{NH}_2(\text{O})$ $-\text{NH}_2(\text{S})$ $=\text{NN}=, =\text{NNH}_2$ $\text{NO}^\bullet, \text{N}=\text{O}$ $>\text{N}(\text{O})-, =\text{N}(\text{O})-, \equiv\text{N}(\text{O})-$ $>\text{N}(\text{O})(\text{OH}), =\text{N}(\text{O})(\text{OH})$ $-\text{N}=\text{S}$ $\text{OBr}^\bullet, -\text{BrO}, \text{OCl}^\bullet, -\text{ClO}$ $-\text{OH}, -\text{OO}-, -\text{OOH}$ $>\text{PHO}, =\text{PHO}$ $-\text{PH}_2\text{O}, -\text{PH}_2\text{S}$ $-\text{PH}_2(=\text{NH})$ $>\text{P}(\text{O})-, =\text{P}(\text{O})-, \equiv\text{P}(\text{O})$ $>\text{P}(\text{O})(\text{OH}), =\text{P}(\text{O})(\text{OH})$ $-\text{P}(\text{O})(\text{OH})_2, -\text{P}(\text{O})(\text{O}^-)_2$ $-\text{PS}, =\text{S}$ $>\text{S}(=\text{NH})$ $-\text{SNH}_2, >\text{SO}_2$ $-\text{S}(\text{O})\text{NH}_2$ $-\text{S}(\text{O})(\text{OH})$ $-\text{S}(\text{O})_2\text{NH}_2$ $-\text{S}(\text{O})_2(\text{O}^-)$ $>\text{S}=\text{S}$ $-\text{Se}(\text{O})(\text{OH})$ $\text{SiH}_2^\bullet$	aminoxil(o) nitrilo aminil(o), amidil (grupo aniónico sustituyente) azonoil(o), azonoilideno amino azinoil(o) azinotioil(o) hidrazinadiilideno, hidrazinilideno nitrosil(o), nitroso azoril(o), azorilideno, azorilidino hidroxiazoril(o), hidroxiazorilideno tionitroso bromosil(o), bromosil(o), clorosil(o), clorosil(o) hidroxi, peroxi, hidroperoxi fosfonoil(o), fosfonoilideno fosfinoil(o), fosfinotioil(o) fosfinimidoil(o) fosforil(o), fosforilideno, fosforilidino hidroxifosforil(o), hidroxifosforilideno dihidroxifosforil(o) o fosfono, fosfonato tiofosforil(o), tioxo sulfinimidoil aminosulfanil(o), sulfuril(o) o sulfonil(o) aminosulfinil(o) hidroxisulfinil(o), sulfino aminosulfonil(o), sulfamoil(o) sulfonato sulfinotioil(o) hidroxiseleninil(o), selenino sililideno
$\text{SiH}_3^\bullet$ y $-\text{SiH}_3$	silil(o); reemplazando Si por Ge, Sn y Pb, se obtienen, respectivamente, germil(o), estannil(o) y plumbil(o).

Cuadro 14: Radicales y grupos sustituyentes, incluidos los aniónicos

H <sub>2</sub> O	agua
H <sub>2</sub> S, H <sub>2</sub> Se, H <sub>2</sub> Te	sulfuro de hidrógeno (el completamente sistemático es «sulfuro de dihidrógeno»); reemplazar S por Se o Te lleva a selenuro de hidrógeno y a telururo de hidrógeno («telanuro de dihidrógeno» y «telanuro de hidrógeno» son dos erratas en la TABLA IX: sistemáticamente, telanuro es HTe <sup>-</sup> ), pero no hay nombre vulgar para H <sub>2</sub> Po.
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	peróxido de hidrógeno ( <b>peróxido de dihidrógeno</b> es el sistemático)
H <sub>2</sub> NNH <sub>2</sub>	hidrazina. El nombre <b>diazano</b> es el sistemático de sustitución y progenitor. No obstante, los derivados orgánicos se nombran con <b>hidrazina</b> como progenitor (IR-6.2.2.1). Por esto, no hay que considerar el nombre como vulgar, lo mismo que los de todos sus derivados obtenidos sistemáticamente, de los que solo se han incluidos unos ejemplos estas tablas.
NH <sub>3</sub>	amoníaco
N <sub>3</sub> H	azida de hidrógeno ( <i>no</i> aziduro de...)

Cuadro 15: Hidruros

HCN	cianuro de hidrógeno (v. la entrada CHN de la TABLA IX), formonitrilo. Igual que el nombre de hidrógeno <b>hidrogeno(nitrurocarbonato)</b> , el de <b>cianuro de hidrógeno</b> abarca dos tautómeros. El nombre de adición <b>hidruronitrurocarbono</b> especifica la estructura de uno de los dos, el HCN. (En la IR-8.4, «hidruronitrocarbono» es una errata).
HONH <sub>2</sub>	hidroxilamina (progenitor para la orgánica)

Cuadro 16: HCN y HONH<sub>2</sub>

BaO <sub>2</sub>	peróxido de bario
KO <sub>2</sub>	superóxido de potasio
KO <sub>3</sub>	ozónido de potasio
K <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	peróxido de potasio
H <sub>2</sub> O	agua
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	peróxido de hidrógeno ( <b>peróxido de dihidrógeno</b> es el sistemático)
<sup>1</sup> H <sub>2</sub> O, <sup>2</sup> H <sub>2</sub> O o D <sub>2</sub> O, <sup>3</sup> H <sub>2</sub> O o T <sub>2</sub> O	( <sup>1</sup> H <sub>2</sub> )agua, ( <sup>2</sup> H <sub>2</sub> )agua, ( <sup>3</sup> H <sub>2</sub> )agua

Cuadro 17: Óxidos, peróxidos...

$\text{H}_3\text{BO}_3$	ácido bórico ( <i>no</i> es «ortobórico»)
$\text{H}_2\text{BO}_3^-$	dihidrogenoborato
$\text{HBO}_3^{2-}$	hidrogenoborato
$\text{BO}_3^{3-}$	borato
$(\text{HBO}_2)_n$	ácido metabórico
$(\text{BO}_2^-)_n$	metaborato
$\text{H}_2\text{BHO}_2$	ácido borónico
$\text{HBH}_2\text{O}$	ácido borínico

Cuadro 18: Oxoácidos y oxoaniones del boro

$\text{H}_2\text{CO}_3$	ácido carbónico
$\text{HCO}_3^-$	hidrogenocarbonato
$\text{CO}_3^{2-}$	carbonato
$\text{HOCN}$	ácido ciánico
$\text{OCN}^-$	cianato
$\text{HNCO}$	ácido isociánico (no hay H unido a O y, en este sentido, no es un oxoácido)
$\text{OCN}^-$	cianato
$\text{HONC}$	ácido fulmínico (v. IR-4.4.3.3 y la nota en la TABLA IR-8.1).
$\text{ONC}^-$	fulminato
$\text{C}_2\text{N}_2$	oxalonitrilo
$\text{H}_4\text{SiO}_4$	ácido silícico ( <i>no</i> es «ortosilícico»)
$\text{SiO}_4^{4-}$	silicato
$(\text{H}_2\text{SiO}_3)_n$	ácido metasilícico
$(\text{SiO}_3)^{2n-}_n$	metasilicato
$\text{H}_6\text{Si}_2\text{O}_7$	ácido disilícico (la serie puede continuarse: ácido trisilícico...)
$\text{Si}_2\text{O}_7^{6-}$	disilicato (pero la serie no continúa).

Cuadro 19: Oxoácidos y otras especies relacionadas del carbono y el silicio

$\text{HNO}_3$	ácido nítrico
$\text{NO}_3^-$	nitrato
$\text{H}_2\text{NHO}$	hidroxilamina
$\text{H}_2\text{NHO}_3$	ácido azónico
$\text{HNO}_2$	ácido nitroso
$\text{NO}_2^-$	nitrito
$\text{HNNH}_2\text{O}_2$	ácido azínico
$\text{H}_2\text{N}_2\text{O}_2$	No es «ácido hiponitroso». El nombre sistemático de sustitución es <b>diazenodiol</b> , porque es $\text{HON}=\text{NOH}$

Cuadro 20: Oxoácidos y oxoaniones del nitrógeno

$\text{H}_3\text{PO}_4$	ácido fosfórico (no es «ortofosfórico»)
$\text{H}_2\text{PO}_4^-$	dihidrogenofosfato
$\text{HPO}_4^{2-}$	hidrogenofosfato
$\text{PO}_4^{3-}$	fosfato
$\text{H}_2\text{PHO}_3$	ácido fosfónico (este no es el ácido fosforoso).
$\text{HPHO}_3^-$	hidrogenofosfonato
$\text{PHO}_3^{2-}$	fosfonato
$\text{H}_3\text{PO}_3$	ácido fosforoso
$\text{H}_2\text{PO}_3^-$	dihidrogenofosfito
$\text{HPO}_3^{2-}$	hidrogenofosfito
$\text{PO}_3^{3-}$	fosfito
$\text{H}_2\text{PHO}_2$	ácido fosfonoso
$\text{HPH}_2\text{O}_2$	ácido fosfínico
$\text{PH}_2\text{O}_2^-$	fosfinato
$\text{HPH}_2\text{O}$	ácido fosfinoso
$\text{PH}_2\text{O}^-$	fosfinito
$\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$	ácido difosfórico; la serie puede continuarse (ácido trifosfórico...).
$\text{P}_2\text{O}_7^{4-}$	difosfato
$(\text{HPO}_3)_n$	ácido metafosfórico
$(\text{PO}_3^-)_n$	metafosfato
$\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_6$	ácido hipodifosfórico
$\text{P}_2\text{O}_6^{4-}$	hipodifosfato
$\text{H}_2\text{P}_2\text{H}_2\text{O}_5$	ácido difosfónico
$[\text{P}_2\text{H}_2\text{O}_5]^{2-}$	difosfonato
$\text{H}_3\text{P}_3\text{O}_9$	ácido <i>ciclo</i> -trifosfórico
$\text{H}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$	ácido <i>catena</i> -trifosfórico, ácido trifosfórico
$\text{H}_3\text{AsO}_4$	ácido arsénico (ácido arsórico como progenitor en la orgánica).
$\text{AsO}_4^{3-}$	arsenato, arsorato
$\text{H}_3\text{AsO}_3$	ácido arsenoso (ácido arsoroso como progenitor en la orgánica).
$\text{AsO}_3^{3-}$	arsenito, arsorito
$\text{H}_2\text{AsHO}_3$	ácido arsónico
$\text{AsHO}_3^{2-}$	arsonato
$\text{H}_2\text{AsHO}_2$	ácido arsonoso
$\text{AsHO}_2^{2-}$	arsonito
$\text{HAsH}_2\text{O}_2$	ácido arsínico
$\text{AsH}_2\text{O}_2^-$	arsinato
$\text{HAsH}_2\text{O}$	ácido arsinoso
$\text{AsH}_2\text{O}^-$	arsinito
$\text{H}_3\text{SbO}_4$	ácido antimónico (ácido estibórico como progenitor en la orgánica).
$\text{H}_3\text{SbO}_3$	ácido antimonoso (ácido estiboroso como progenitor en la orgánica).
$\text{H}_2\text{SbHO}_3$	ácido estibónico
$\text{H}_2\text{SbHO}_2$	ácido estibonoso
$\text{HSbH}_2\text{O}_2$	ácido estibínico
$\text{HSbH}_2\text{O}$	ácido estibinoso

Cuadro 21: Oxoácidos y oxoaniones del resto del grupo 15

$\text{H}_2\text{SO}_4$ $\text{HSO}_4^-$ $\text{SO}_4^{2-}$ , $\text{CrO}_4^{2-}$	ácido sulfúrico hidrogenosulfato sulfato, cromato
$\text{HSHO}_3$	ácido sulfónico
$\text{H}_2\text{SO}_3$ $\text{HSO}_3^-$ $\text{SO}_3^{2-}$	ácido sulfuroso hidrogenosulfito sulfito
$\text{HSHO}_2$	ácido sulfinico
$\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$ $\text{S}_2\text{O}_7^{2-}$ , $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	ácido disulfúrico; la serie se puede continuar (ácido trisulfúrico...) disulfato (la serie no continúa), dicromato.
$\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_6$ $\text{S}_2\text{O}_6^{2-}$	ácido ditiónico; la serie se puede continuar: $\text{H}_2\text{S}_3\text{O}_6$ o ácido tritiónico, $\text{H}_2\text{S}_4\text{O}_6$ o ácido tetratiónico... ditiionato (no continúa la serie de nombres).
$\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_5$ $\text{S}_2\text{O}_5^{2-}$	ácido disulfuroso (la estructura no es simétrica). disulfito (la estructura no es simétrica).
$\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_4$ $\text{S}_2\text{O}_4^{2-}$	ácido ditionoso; la serie se puede continuar (ácido tritionoso...) ditiionato
$\text{H}_2\text{SeO}_4$ $\text{SeO}_4^{2-}$	ácido selénico selenato
$\text{HSeHO}_3$	ácido selenónico (en la TABLA IR-8.1 del Libro Rojo, la fórmula estructural —la de adición— es como la del ácido sulfónico: la fórmula « $\text{H}_2\text{SeO}_3$ » que se da en esa entrada de la citada tabla es simplemente una errata.
$\text{H}_2\text{SeO}_3$ $\text{SeO}_3^{2-}$	ácido selenoso selenito
$\text{HSeHO}_2$	ácido selenínico
$\text{H}_6\text{TeO}_6$	ácido ortotelúrico; el prefijo orto- solo se mantiene en dos oxoácidos (el otro es el ácido ortoperyódico) y en sus aniones.
$\text{TeO}_6^{6-}$	ortotelurato
$\text{H}_2\text{TeO}_4$ $\text{TeO}_4^{2-}$	ácido telúrico telurato
$\text{H}_2\text{TeO}_3$	ácido teluroso (nótese que su anión no tiene nombre vulgar aceptado).
$\text{HTeHO}_3$ $\text{HTeHO}_2$	ácido telurónico ácido telurínico

Cuadro 22: Oxoácidos y oxoaniones del grupo 16 y el cromo. Obsérvese que no están ni  $\text{H}_2\text{CrO}_4$  ni  $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  (se nombran fácilmente con la de hidrógeno).

HClO <sub>4</sub> ClO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	ácido perclórico perclorato
HClO <sub>3</sub> ClO <sub>3</sub> <sup>-</sup> clorato	ácido clórico
HClO <sub>2</sub> ClO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	ácido cloroso clorito
HClO	ácido hipocloroso
OCl <sup>-</sup>	hipoclorito (la fórmula dada se debe a que cualquiera de los dos átomos puede, en este caso, ser el central, y entonces decide la secuencia de los elementos de la TABLA VI del Libro Rojo (v. IR-7.1.2 y nota en la TABLA IX).
HBrO <sub>4</sub> BrO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	ácido perbrómico perbromato
HBrO <sub>3</sub> BrO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	ácido brómico bromato
HBrO <sub>2</sub> BrO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	ácido bromoso bromito
HBrO OBr <sup>-</sup>	ácido hipobromoso hipobromito (v. el hipoclorito).
H <sub>5</sub> IO <sub>6</sub> IO <sub>6</sub> <sup>5-</sup>	ácido ortoperyódico ortoperyodato
HIO <sub>4</sub> IO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	ácido peryódico peryodato
HIO <sub>3</sub> IO <sub>3</sub> <sup>-</sup> yodato	ácido yódico
HIO <sub>2</sub> IO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	ácido yodoso yodito
HIO OI <sup>-</sup>	ácido hipoyodoso hipoyodito (v. el hipoclorito).
MnO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	permanganato [manganato(VII)]; no está aceptado el nombre de «ácido permangánico» para el HMnO <sub>4</sub> .
MnO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	manganato(VI) —no es «manganato» ni está aceptado el nombre de «ácido mangánico» para el H <sub>2</sub> MnO <sub>4</sub> —.
MnO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	manganato(V)

Cuadro 23: Oxoácidos y oxoaniones del grupo 17 y el manganeso

$\text{HNO}_4$ $\text{NO}_4^-$	ácido peroxinitrico peroxinitrato
$[\text{N}(\text{O})(\text{OOH})]$	ácido peroxinitroso. Es interesante observar que con la fórmula $\text{HNO}_3$ puede haber confusión el ácido nítrico. También se puede recordar que en el Libro Rojo de 2005 las fórmulas de adición se escribieron sin encerrar entre paréntesis los ligandos monoatómicos ( $\llbracket \text{NO}(\text{OOH}) \rrbracket$ ), pero que más recientemente, en la <i>Guía</i> de 2015 [5], en fórmulas como esta solo el átomo central no se encierra entre paréntesis. Y es lo que se ha hecho aquí.
$[\text{N}(\text{O})(\text{OO})]^-$ $\text{NO}_2\text{NH}_2$	peroxinitrito nitramida
$\text{H}_3\text{PO}_5$ $\text{PO}_5^{3-}$ $[\text{P}(\text{Cl})_3(\text{O})]$	ácido peroxifosfórico, ácido fosforoperoxoico peroxifosfato, fosforoperoxoato tricloruro de fosforilo
$\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_8$ $\text{P}_2\text{O}_8^{4-}$	ácido peroxidifosfórico peroxidifosfato
$\text{H}_2\text{SO}_5$ $\text{SO}_5^{2-}$ $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$ $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$	ácido peroxisulfúrico peroxisulfato, sulfuroperoxoato ácido peroxidisulfúrico peroxidisulfato
$\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$	ácido tiosulfúrico, tanto para el $[\text{S}(\text{O})(\text{OH})_2(\text{S})]$ como para el $[\text{S}(\text{O})_2(\text{OH})(\text{SH})]$ .
$\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_2$ $\text{S}_2\text{O}_2^{2-}$ o $[\text{S}(\text{O})_2(\text{S})]^{2-}$ $\text{SO}_2\text{Cl}_2$ $\text{SOCl}_2$ $[\text{S}(\text{NH}_2)(\text{O})_2(\text{OH})]$ $[\text{S}(\text{NH}_2)_2(\text{O})_2]$ $\text{HSCN}$ , $\text{HSeCN}$ $\text{HNCS}$ , $\text{HNCSe}$ $\text{SCN}^-$ , $\text{SeCN}^-$	tiosulfato, sulfurotioato ácido tiosulfuroso (también hay dos) tiosulfito y sulfurotioito dicloruro de sulfurilo cloruro de tionilo ácido sulfámico diamida sulfúrica ácido tiociánico, ácido selenociánico ácido isotiociánico, ácido isoselenociánico tiocianato, selenocianato

Cuadro 24: Reemplazos **peroxi-** ( $\text{O} \rightarrow \text{OO}$ ) y otros ( $\text{OH} \rightarrow \text{NH}_2$ ,  $\text{O} \rightarrow \text{S}$ ,  $\text{OH} \rightarrow \text{Cl}\dots$ )

## Referencias

- [1] M. Sauret y J. Soriano, *Física y Química*. 1.º de bachillerato, Bruño, Madrid, 2015 (ISBN: 978-84-696-0935-4).
- [2] A. Rodríguez et al., *Física y Química*. 1.º de bachillerato, McGraw-Hill, Madrid, 2015 (ISBN: 978-84-481-9154-2).
- [3] P. Nacenta et al., *Física y Química*. 1.º de bachillerato, SM, Madrid, 2015 (ISBN: 978-84-675-7651-1).
- [4] a) N.G. Connelly, T. Damhus, R.M. Hartshom y A.T. Hutton (Eds.), *Nomenclature of Inorganic Chemistry. IUPAC Recommendations 2005*, The Royal Society of Chemistry, Cambridge, 2005. Disponible en <[http://media.iupac.org/publications/books/rbook/Red\\_Book\\_2005.pdf](http://media.iupac.org/publications/books/rbook/Red_Book_2005.pdf)>; b) M.Á. Ciriano y P. Román (traductores), N.G. Connelly, T. Damhus, R.M. Hartshom y A.T. Hutton, (Eds.), *Nomenclatura de química inorgánica. Recomendaciones de la IUPAC de 2005*, Prensas Universitarias de Zaragoza, Zaragoza, 2007; c) Red Book Corrections. Disponibles (hay dos) en <<http://www.chem.qmul.ac.uk/iupac/bibliog/RBcorrect.html>> [Visitadas el 10 de enero de 2014].
- [5] M.Á. Ciriano y P. Román, *Guía breve para la nomenclatura de química inorgánica*, traducción de la inglesa de la IUPAC. Disponible en <<http://bit.ly/1oMbFDL>>.
- [6] S. Olivares, *Nomenclatura de química inorgánica. Recomendaciones de la IUPAC de 2005. Una adaptación del Libro Rojo a bachillerato*, Murcia, 2011. Accesible en <<http://www.um.es/web/vic-estudios/contenido/acceso/pau/materias-coordinadores/quimica>>.
- [7] S. Olivares, *Recomendaciones de la IUPAC de 2005: ¿clorurosodio?*, Murcia, 2014. (No publicado).
- [8] S. Olivares, *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 11(3), 416-425, 2014.
- [9] F. Burriel, F. Lucena, S. Arribas y J. Hernández, *Química analítica cualitativa*. 18.ª ed., Thomson, Madrid, 2002.
- [10] R. J. Gillespie, D. A. Humphreys, N. C. Baird y E. A. Robinson, *Química*, Reverté, Barcelona, 1990.
- [11] I. N. Levine, *Físicoquímica*, 5.ª ed., McGraw-Hill, Madrid, 2004.
- [12] L. Pauling, *Química General*, [1953], Aguilar, Madrid, 1955.