

La materia. Lenguaje químico: Formulación inorgánica



PAC **Preparación Acceso a** **CFGS** **Química**

La materia. Lenguaje químico: **Formulación inorgánica**

1. Nomenclatura de las sustancias químicas

La nomenclatura química tiene como objetivo principal asignar a las sustancias químicas un nombre y una fórmula que las identifique sin ambigüedad, facilitando así la comunicación científica. Pero esto no significa que a cada sustancia haya que asignarle un nombre único, pues varios nombres pueden identificar de manera inequívoca a una determinada sustancia y ser considerados aceptables.

Desde los primeros tiempos, los alquimistas fueron dando nombres a los elementos y compuestos químicos y les asignaron símbolos, que con frecuencia evocaba aspectos de la naturaleza de las sustancias (agua, amoníaco, sulfamán, aceite de vitriolo, agua fuerte,...). Algunos de estos nombre todavía se utilizan, es más, algunas sustancias son conocidas exclusivamente por este nombre, como es el caso del agua o el amoníaco.

A mediados del siglo XVIII, la química se desarrollaba y los nombres y símbolos de las sustancias químicas se relacionaban, a menudo con la mitología, lo que no facilitaba la comunicación entre los químicos. Basándose en las ideas de Guyton de Morveau, que afirmaba que es *necesario un método de denominación que ayude a la inteligencia y alivie la memoria*, en 1787, se publicó la obra, *Méthode de nomenclature chimique*, que fue el inicio de una nomenclatura funcional, en la que colaboraron Lavoisier, Fourcroy, Berthollet y el mismo Morveau.

CARACTERES.			
Corpses très simples, qui à la température ordinaire sont en forme de gaz.	—	Lus.	(P) Platina.
	—	Calorico.	(O) Oxi.
	—	Oxigen.	(A) Azote.
	—	Azote.	(A) Azote.
Alcali.	—	Caractères pour les corps qui se décomposent.	(H) Mercure.
	—	Alcali.	(S) Sulfure.
	—	Alcali.	(C) Cuivre.
	—	Alcali.	(P) Plume.
Terebr.	—	Alcali.	(F) Fer.
	—	Alcali.	(Z) Zinc.
	—	Alcali.	(M) Manganese.
	—	Alcali.	(N) Nickel.
Corpses inflammables.	—	Alcali.	(B) Bismuth.
	—	Alcali.	(Ss) Antimoine.
	—	Alcali.	(K) Cobalt.
	—	Alcali.	(A) Arsenic.
Corpses simples, qui à la température ordinaire sont en forme de gaz.	—	Alcali.	(M) Molybdène.
	—	Alcali.	(T) Tungstène.
	—	Alcali.	(A) Azote.
	—	Alcali.	(O) Oxi.
CARACTERES.			
(M) Radical Mercuriel.	(E) Ether.	(A) Alcool.	(H) Acryle fixe.
(B) Boracique.	(A) Alcool.	(H) Acryle volatil.	(B) Bitume.
(F) Fluorique.	(H) Acryle fixe.	(H) Acryle volatil.	(M) Mucilage.
(S) Sulfurique.	(H) Acryle volatil.	(H) Acryle volatil.	(A) Alcali.
(A) Acétique.	(H) Acryle volatil.	(H) Acryle volatil.	(T) Terre.
(T) Tartarique.	(H) Acryle volatil.	(H) Acryle volatil.	(C) Corps combustibles.
(P) Pyro-tartarique.	(H) Acryle volatil.	(H) Acryle volatil.	(E) Corps métalliques.
(O) Oxalique.	(H) Acryle volatil.	(H) Acryle volatil.	(B) Corps simples acidifiables.
(G) Gallique.	(H) Acryle volatil.	(H) Acryle volatil.	(B) Corps simples acidifiables.
(C) Chlorique.	(H) Acryle volatil.	(H) Acryle volatil.	(B) Corps simples acidifiables.
(M) Malique.	(H) Acryle volatil.	(H) Acryle volatil.	(B) Corps simples acidifiables.
(Bz) Benzoïque.	(H) Acryle volatil.	(H) Acryle volatil.	(B) Corps simples acidifiables.
(P) Pyro-ligneux.	(H) Acryle volatil.	(H) Acryle volatil.	(B) Corps simples acidifiables.
(Bm) Pyro-mucique.	(H) Acryle volatil.	(H) Acryle volatil.	(B) Corps simples acidifiables.
(Cp) Camphénique.	(H) Acryle volatil.	(H) Acryle volatil.	(B) Corps simples acidifiables.
(L) Lactique.	(H) Acryle volatil.	(H) Acryle volatil.	(B) Corps simples acidifiables.
(SI) Saccho-lactique.	(H) Acryle volatil.	(H) Acryle volatil.	(B) Corps simples acidifiables.
(Em) Formique.	(H) Acryle volatil.	(H) Acryle volatil.	(B) Corps simples acidifiables.
(P) Prussique.	(H) Acryle volatil.	(H) Acryle volatil.	(B) Corps simples acidifiables.
(Ss) Subacétique.	(H) Acryle volatil.	(H) Acryle volatil.	(B) Corps simples acidifiables.
(Bz) Benzoïque.	(H) Acryle volatil.	(H) Acryle volatil.	(B) Corps simples acidifiables.
(T) Lithique.	(H) Acryle volatil.	(H) Acryle volatil.	(B) Corps simples acidifiables.

Imagen de [Méthode de nomenclature chimique](#), dominio público

A principios del siglo XIX, J. Berzelius introdujo una nueva notación para la fórmula de las sustancias, de una manera similar a como hoy las conocemos, por ejemplo para el agua H_2O , para el amoníaco NH_3 ,... Pero hasta finales del siglo XIX no se estableció, de forma clara la nomenclatura funcional, que intenta dar, junto con el nombre, alguna propiedad de la sustancia, por ejemplo ácido sulfúrico, óxido de hierro...

En el siglo XX, La **Unión Internacional de Química Pura y Aplicada** (*International Union of Pure and Applied Chemistry*), **IUPAC**, a través de sus comisiones para la nomenclatura inorgánica, orgánica y bioquímica, ha sido la encargada de dar las normas para la nomenclatura y formulación de las sustancias químicas. Las últimas, hasta el momento, se publicaron en 2005 (en 2007 la versión en español).



Logotipo de la **IUPAC**

Estos materiales están adaptados a la nueva normativa de 2005, la cual presenta algunos cambios bastante importantes, por lo que si ya estudiaste formulación hace unos años, algunos nombres te pueden parecer algo raros y confusos, pero no te preocupes, en realidad es una simplificación aunque, por desgracia, aún hoy se utilizan algunos nombres usuales y/o funcionales, y por tanto tienes que conocerlos.

Importante

A la hora de abordar la nomenclatura de las sustancias, se las clasifica en dos grandes grupos: las sustancias inorgánicas o minerales y las sustancias orgánicas, relacionadas con los seres vivos (animales o vegetales).

- **Sustancias orgánicas:** Son sustancias químicas que contienen carbono, formando enlaces covalentes carbono-carbono o carbono-hidrógeno. En muchos casos contienen oxígeno, nitrógeno, azufre, fósforo, boro, halógenos y otros elementos. Son sustancias orgánicas, por ejemplo, el gas butano, el etanol, los aceites, la gasolina, el benceno, etc... Así pues, casi todos los compuestos orgánicos tienen un origen animal o vegetal, aunque son muchas las sustancias orgánicas obtenidas artificialmente.

- **Sustancias inorgánicas:** Están formadas por cualquier elemento excepto el carbono. No obstante, hay algunos

compuestos que contienen carbono y que se consideran compuestos inorgánicos, como los siguientes: C, CO, CO₂, H₂CO₃, HCN y sus derivados por la formación de iones y sales. Son sustancias inorgánicas, por ejemplo, el agua, el amoníaco, el oxígeno, el nitrato amónico (fertilizante), el hierro, etc... En la mayoría de los casos son pues, sustancias de origen mineral.

A lo largo de este tema abordaremos el estudio de la nomenclatura de las sustancias químicas inorgánicas. Será en la unidad 3 en la que estudiarás la química del carbono y su nomenclatura.



Para saber más

Sitios web con formulación y nomenclatura

En este tema vas a aprender a formular y nombrar los tipos de compuestos más habituales, y se te facilitan muchos ejemplos resueltos para facilitar tu trabajo.

De todos modos, en el [sitio web](#) del profesor Carlos Alonso puedes encontrar información que te ayude a resolver alguna duda que se te pueda plantear, ya que abarca muchos más contenidos de los que tú necesitas saber.

1.1 Fórmulas químicas

Curiosidad

Como sabes, los **símbolos químicos** son las abreviaturas que se utilizan para identificar los elementos químicos en lugar de sus nombres completos.

Algunos elementos

frecuentes y sus

símbolos son: carbono, C; oxígeno, O; nitrógeno, N; hidrógeno, H; cloro, Cl; azufre, S; magnesio, Mg; aluminio, Al; cobre, Cu; argón, Ar; oro, Au; hierro, Fe; plata, Ag, platino, Pt.

Como ves, la primera letra del símbolo se escribe en mayúscula y la segunda, si la hay, en minúscula. Además, si el símbolo tiene dos letras no se lee como sílaba, se leen las dos letras, por ejemplo el hierro, Fe, no se lee "fe", se lee "efe e".



¿Sabes de dónde proceden esas abreviaturas tan raras para algunos elementos?, por ejemplo del oro Au, del fósforo P, etc... Pues proceden del latín, del inglés, del alemán..., por ejemplo el oro procede del término latino "aurum", que significa *brillante amanecer*. Si quieres conocer la procedencia del nombre y/o el símbolo de los elementos, puedes consultar este [enlace](#).

Group→	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Period↓	1 1 H																	2 He
2	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
3	11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
4	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
6	55 Cs	56 Ba		72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
7	87 Fr	88 Ra		104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Uut	114 Uuq	115 Uup	116 Uuh	117 Uus	118 Uuo
Lanthanides			57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu	
Actinides			89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr	

Imagen de dominio público

Una fórmula es, en una primera aproximación, la representación abreviada de una molécula y dice qué átomos la integran y cuántos se combinan.


En la tabla de la derecha tienes tres ejemplos que te ilustran las

H₂O		Representa una molécula de agua . Está formada por la unión de dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno
NH₃		Representa una molécula de amoniaco . Está formada por la unión de un

fórmulas del agua, el amoniaco y el metano.

Como ya has visto en unidades anteriores, conociendo la fórmula de una sustancia, podemos averiguar fácilmente:

- La masa molar de la sustancia (sumando las masas atómicas relativas de los átomos que intervienen en la fórmula y expresándola en gramos). Esto lo estudiaste en la unidad 1, "Naturaleza y estructura de la materia". Y también la composición centesimal de la sustancia, como ya estudiaste también en la unidad 1.
- El tipo de enlace existente entre los átomos y por tanto las propiedades de la sustancia, (iónico si enlaza átomos metálicos y no metálicos, covalente si enlaza átomos no metálicos y metálico si los átomos enlazados son metálicos). Esto lo has estudiado en la unidad 2, "El enlace químico".

		átomo de nitrógeno y tres de hidrógeno.
CH₄		Representa una molécula de metano . Está formada por un átomo de carbono y cuatro átomos de hidrógeno.
Imágenes de elaboración propia		

Pero como sabes, tan solo las sustancias moleculares están formadas por moléculas. En las demás sustancias, ya sean iónicas, covalentes o metálicas, no es correcto hablar de moléculas. En estos casos la fórmula, sólo nos indica la proporción en que se combinan los átomos para dar lugar a la sustancia, bien sean iones, en las sustancias iónicas o metálicas, o átomos en las sustancias covalentes.

Para indicar la fórmula de una determinada sustancia, se escriben juntos los símbolos de los elementos que la constituyen con un subíndice que indica el número de átomos de cada elemento. Por ejemplo Fe₂O₃ es una sustancia que contiene hierro y oxígeno en la proporción 2 átomos de hierro por cada 3 átomos de oxígeno. *El número 1 siempre se omite*, por tanto, cuando un elemento aparece sin número, indica que hay un átomo de ese elemento.

Importante

La fórmula de una sustancia indica la *proporción en que se combinan los átomos de los elementos que la constituyen*. Pero si se trata de una **sustancia molecular**, la fórmula dice el número de átomos de cada clase que contiene la molécula.

La fórmula es una secuencia de símbolos de elementos, con subíndices para indicar el número de átomos. El numero 1

siempre se omite.

Reflexiona

El trihidruro de boro o borano tiene la fórmula: BH_3

¿Qué significado tiene esa fórmula?

Mostrar retroalimentación

La fórmula BH_3 indica que hay un átomo de boro por cada tres átomos de hidrógeno. Además como el boro y el hidrógeno son elementos **no metálicos**, el enlace entre ellos es covalente. El borano es una sustancia molecular formada por moléculas que tienen un átomo de boro y tres átomos de hidrógeno.

Pero en las fórmulas pueden aparecer también otros símbolos, los más comunes son los siguientes:

Paréntesis ()	para indicar que un número afecta a más de un átomo.	Ca(OH)_2	El hidróxido de calcio tiene un átomo de calcio por cada dos átomos de oxígeno y dos átomos de hidrógeno. Al tener un paréntesis, <i>el 2 afecta tanto al oxígeno como al hidrógeno.</i>
		$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$	El sulfato de hierro(III) es una sal constituida por la combinación de iones hierro(3+) e iones sulfato, en la proporción 2:3, es decir, hay dos iones Fe^{3+} por cada tres iones SO_4^{2-} . El paréntesis hace que <i>el 3 afecte tanto al azufre como al oxígeno.</i> En esta


			sustancia hay dos átomos de hierro por cada tres átomos de azufre y por cada doce átomos de oxígeno.
Signo en la fórmula + / -	para indicar la carga positiva o negativa de un ión. se escribe primero el número y después el signo. Recuerda que el <i>número 1 siempre se omite</i> .	SO₄²⁻	El ion sulfato tiene cuatro átomos de oxígeno por cada átomo de azufre y además el conjunto tiene <i>dos cargas negativas</i> .
		NH₄⁺	El ion amonio tiene un átomo de nitrógeno, cuatro átomos de hidrógeno y <i>una carga positiva</i> (por faltarle un electrón).
Signo en el nombre (+/-)	para indicar la carga eléctrica de un ion, se escriben inmediatamente después del nombre entre paréntesis el número y el signo de la carga. <i>El número 1 nunca se omite</i> .	NO₃⁻	El trioxidonitrato(1-) está constituido por un átomo de nitrógeno y tres de oxígeno, teniendo además <i>una carga negativa</i> .
		Cr₂O₇²⁻	El heptaoxidodicromato(2-) está formado por dos átomos de cromo y siete de oxígeno y tiene <i>dos cargas negativas</i> .
Números romanos	para indicar el número de oxidación de un átomo, se escriben inmediatamente después del nombre del elemento.	FeO₄²⁻	En el tetraoxido ferrato(VI), el número de oxidación del hierro es +6, por eso se indica entre paréntesis y en números romanos.
		CrI₃	En el yoduro de cromo(III), el número de oxidación del cromo es +3, por eso se indica en números romanos.
Estado de agregación (s/l/g/ac)	cuando es necesario indicar el estado de agregación de la sustancia, se escriben inmediatamente después del nombre de la sustancia, entre paréntesis, la abreviatura del	CO₂(g)	El dióxido de carbono está constituido por moléculas con un átomo de carbono y dos de oxígeno. <i>(g) indica que se encuentra en estado gaseoso</i> .
		H₂O(l)	El agua está constituida por moléculas con dos átomos de hidrógeno y un átomo de oxígeno, <i>(l) significa que se encuentra en estado líquido</i> .

	estado de agregación: <ul style="list-style-type: none"> ● (s) sólido. ● (l) líquido. ● (g) gaseoso. ● (ac) disuelto en agua. 	NaCl(s)	En el cloruro de sodio se combinan el sodio y el cloro en la relación 1:1. (s) <i>indica que se encuentra en estado sólido.</i>
		MnO₄⁻(aq)	El ión permanganato está constituido por un átomo de manganeso y cuatro de oxígeno y tiene una carga negativa. (ac) <i>indica que se encuentra en disolución acuosa.</i>

Comprueba lo aprendido triple

¿Cuales de las siguientes fórmulas están bien escritas?

- ☐ Na¹⁺
- ☐ Na⁺

 Recuerda que el número 1 se omite siempre.


 Correcto.

Solución

1. Incorrecto
2. Opción correcta

- ☐ Ca²⁺
- ☐ Ca⁺²

 Correcto.

 Recuerda que para indicar la carga, primero se escribe el número y luego el signo de la carga.

Solución

1. Opción correcta
2. Incorrecto

- ☐ Cl^{1-}
- ☐ Cl^-


 Recuerda que el número 1 no se escribe.

 Correcto.

Solución

1. Incorrecto
2. Opción correcta

- ☐ SO_4^{-2}
- ☐ $(\text{SO}_4)^{2-}$

 Para indicar la carga primero se indica el número y luego el signo.

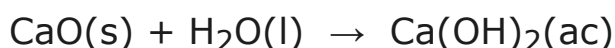
 Correcto. Los paréntesis no son necesarios, pero pueden incluirse para indicar que la carga afecta al todo el grupo de átomos.

Solución

1. Incorrecto
2. Opción correcta

Reflexiona

Observa la siguiente reacción química en la que el óxido de calcio reacciona con el agua formando dihidróxido de calcio. ¿en que estado de agregación se encuentra cada sustancia?.



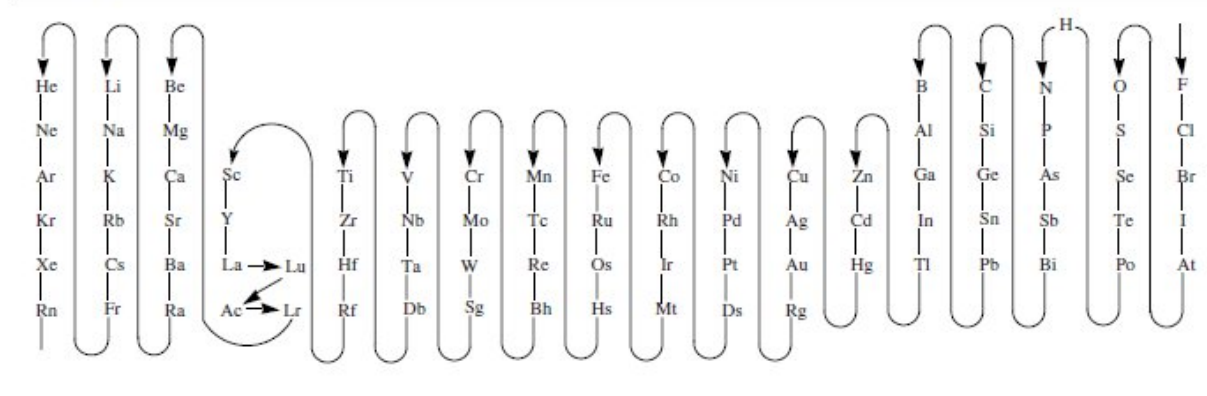
Mostrar retroalimentación

El agua líquida reacciona con el óxido de calcio en estado sólido, produciendo dihidróxido de calcio disuelto en agua.

Ya has visto que la fórmula de una sustancia es una secuencia de símbolos, ¿pero en qué orden aparecen los elementos?. El orden en que se escriben los elementos depende del valor de su electronegatividad, pero no te asustes, es muy fácil, pues siguen el orden de la tabla periódica. El sentido de la flecha de la imagen de abajo indica el orden decreciente de electronegatividad, es decir, la flecha va del elemento más electronegativo, el flúor (F), hasta el menos electronegativo, el radón (Rn).

Pues ese es el orden en que se escriben los símbolos en la fórmula, el más electronegativo, se escribe a la derecha y el menos electronegativo a la izquierda, es decir, se escribe primero el más metálico y luego el menos metálico. Cuando en la fórmula hay más de dos elementos, el orden se establece de una manera particular que verás más adelante.

Table VI Element sequence



IUPAC. Nomenclatura de Química Inorgánica.Recomendaciones de 2005.

Como ves, el orden que se sigue es el mismo de la tabla periódica, tan solo hay dos excepciones, el hidrógeno, que hay que colocarlo justo a la derecha del nitrógeno y los gases nobles, que aparecen en la primera columna de la izquierda en vez de en su lugar habitual. Observa que el sentido de la flecha indica el orden decreciente de electronegatividad.

Importante

En una fórmula, se escribe el último (a la derecha) el elemento que aparece primero en la secuencia de elementos, es decir, el

que se encuentra más a la derecha en la tabla periódica y de estar en el mismo grupo, el que está más arriba. Es decir, en la fórmula se escribe primero el metal y luego el no metal.

Pero cuidado con el hidrógeno, que no se encuentra en su lugar habitual, lo colocamos a la derecha del nitrógeno.

Comprueba lo aprendido Múltiple

Señala las fórmulas que están correctamente escritas según el orden de secuencia de elementos.

☐ NaCl

☐ SH₂

☐ BH₃

☐ F₃B

☐ H₂Cr

☐ IK

☐ Fe₂O₃

☐ K₂CO₃

☐ Br₂O

Mostrar retroalimentación

Solución

1. Correcto
2. Incorrecto
3. Correcto
4. Incorrecto
5. Incorrecto
6. Incorrecto

6. Incorrecto

7. Correcto

8. Correcto

9. Incorrecto

1.2 Números de oxidación

Curiosidad

¿Valencia, o número de oxidación?.

La valencia indica el número de enlaces o uniones iónicas que puede formar en un momento dado un átomo. Es un número que siempre es positivo.

Es un término en desuso, que se ha sustituido por el número de oxidación (o estado de oxidación), que es un término más amplio, pues aparte de indicarnos las posibles uniones de un átomo, también nos dice si el átomo gana o pierde electrones. Así, mientras que el término valencia es un número entero sin signo, el número de oxidación tiene signo y puede ser positivo o negativo.



Importante

El **número o estado de oxidación** de un átomo en una entidad molecular es un número positivo o negativo, que representa la carga que quedaría en el átomo dado, si los pares electrónicos de cada enlace que forman se asignaran al miembro más electronegativo del par de enlace.

La nomenclatura sistemática, intenta (y en cada actualización lo consigue un poquito más) que no sea necesario aprender y memorizar todos los números de oxidación posibles para los elementos, pues a partir del nombre sistemático se obtiene directamente la fórmula y al contrario. Pero cuando se utiliza la nomenclatura funcional, sí es necesario saber el número de oxidación que utiliza cada elemento.

En la imagen que hay a continuación puedes ver una tabla periódica con los números de oxidación más frecuentes de los elementos, puedes hacer clic sobre ella y obtendrás un documento que puedes imprimir y tener a mano cuando trabajes la formulación.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	⁺¹ 1 H 1,0														⁺¹ ⁻¹ 1 H 1,0			² 2 He 4,0
2	⁺¹ 3 Li 6,9	⁺² 4 Be 9,0											⁺³ ⁺³ 5 B 10,8	⁺² ⁺⁴ ⁻⁴ 6 C 12,0	⁺¹ ⁺¹ ⁻³ 7 N 14,0	⁻¹ 8 O 16,0	⁻¹ 9 F 19,0	¹⁰ 10 Ne 20,2
3	⁺¹ 11 Na 23,0	⁺² 12 Mg 24,3											⁺³ ⁺³ 13 Al 27,0	⁺² ⁺⁴ ⁻⁴ 14 Si 28,1	⁺³ ⁺¹ ⁻³ 15 P 31,0	⁺² ⁺⁴ ⁻² 16 S 32,1	⁺⁴ ⁺¹ ⁻¹ 17 Cl 35,5	¹⁸ 18 Ar 39,9
4	⁺¹ 19 K 39,1	⁺² 20 Ca 40,1	⁺³ 21 Sc 44,9	⁺² ⁺⁴ 22 Ti 47,9	⁺² ⁺⁴ 23 V 50,9	⁺² ⁺³ 24 Cr 52,0	⁺² ⁺ 25 Mn 54,9	⁺² ⁺⁶ 26 Fe 55,8	⁺² 27 Co 58,9	⁺² ⁺⁶ 28 Ni 58,7	⁺¹ 29 Cu 63,5	⁺² ⁺² 30 Zn 65,3	⁺³ 31 Ga 69,7	⁺² ⁺⁴ ⁻⁴ 32 Ge 72,6	⁺³ ⁺³ ⁻³ 33 As 74,9	⁺² ⁺⁴ ⁻² 34 Se 79,0	⁺⁴ ⁺¹ ⁻¹ 35 Br 79,9	³⁶ 36 Kr 83,8
5	⁺¹ 37 Rb 85,5	⁺² 38 Sr 87,6	⁺³ 39 Y 88,9	⁺² 40 Zr 91,2	⁺³ ⁺⁵ 41 Nb 92,9	⁺² ⁺⁶ 42 Mo 95,9	⁺² ⁺ 43 Tc 98,0	⁺² ⁺ 44 Ru 101,7	⁺¹ ⁺⁴ 45 Rh 102,9	⁺² ⁺⁶ 46 Pd 106,4	⁺¹ 47 Ag 107,9	⁺² 48 Cd 112,4	⁺³ 49 In 114,8	⁺² ⁺² 50 Sn 118,7	⁺³ ⁺³ ⁻³ 51 Sb 121,7	⁺² ⁺⁴ ⁻² 52 Te 127,6	⁺⁴ ⁺¹ ⁻¹ 53 I 127,6	⁵⁴ 54 Xe 131,3
6	⁺¹ 55 Cs 132,9	⁺² 56 Ba 137,3	⁺³ 57 La 138,9	⁺² 72 Hf 178,5	⁺³ ⁺⁵ 73 Ta 180,9	⁺² 74 W 183,8	⁺³ ⁺ 75 Re 186,2	⁺² ⁺⁶ 76 Os 190,2	⁺² ⁺⁶ 77 Ir 192,2	⁺² ⁺² 78 Pt 195,1	⁺¹ ⁺³ 79 Au 197,0	⁺¹ 80 Hg 200,6	⁺¹ 81 Tl 204,4	⁺² ⁺⁴ 82 Pb 207,2	⁺³ ⁺⁵ 83 Bi 209,0	⁺² ⁺⁴ 84 Po 210,0	⁺¹ ⁻¹ 85 At 210,0	⁸⁶ 86 Rn 222,0
7	⁺¹ 87 Fr 223,0	⁺² 88 Ra 226,0	⁺³ 89 Ac 227,0															

+ Metal

+ en oxoácidos (también en óxidos).

- No metal

Masa atómica

Número atómico

Imagen de elaboración propia

Como ves, son muchos los números de oxidación posibles, tantos que es muy difícil, casi imposible, memorizarlos todos, así que no te esfuerces inicialmente en aprenderlos, simplemente utiliza la tabla y verás como vas aprendiendo poco a poco los más importantes.

Observarás que hay en la tabla elementos que resaltan sobre los demás, su símbolo está escrito en negrita, pues sólo esos elementos utilizaremos para practicar, por tanto, al final, sólo de esos tienes que conocer sus números de oxidación.

También puedes observar unos cuantos elementos que se encuentran sombreados (B, Al, Si, Ge, Sn, Pb, P, As, Sb y Bi). Estos elementos son un poquito especiales al formar oxoácidos y por eso, para que no se te olvide al formular los oxoácidos, están resaltados.

Como ves, los números de oxidación se encuentran en la tabla en tres columnas:

- Si el elemento actúa como **metal**, utiliza los números de oxidación **positivos** de la **izquierda**.
- Si el elemento actúa como **no metal**, utiliza el número **negativo** de la columna de la **derecha**.
- La columna **central** la utilizan los elementos para formar los **oxoácidos** y derivados y también para los óxidos (*los óxidos se forman pues, con cualquiera de las valencias positivas que tiene el elemento, tanto las centrales como las de la izquierda*).

Así pues, los números de oxidación de la columna central son para formar oxoácidos y para éstos se utiliza el nombre funcional, para el que es necesario conocer el número de oxidación. Pues ya sabes, para esos números de oxidación centrales es para los que tienes que prestar más atención, tienes que saberlos todos, los de los elementos con el símbolo en negrita claro.

Importante

Un mismo elemento puede comportarse de diferentes formas para unirse a otros átomos:

- Con los **números de oxidación positivos de la izquierda**, si los tiene, actúa como **metal**, cediendo, o compartiendo con otro átomo más electronegativo los electrones indicados por el número de oxidación.
- Cuanto tiene un **número de oxidación negativo a la derecha** se comporta como **no metal**, el átomo acepta o comparte con otro átomo menos electronegativo los electrones indicados por el número de oxidación.
- Los **números de oxidación positivos centrales**, cuando los tiene, son exclusivamente para uniones con el oxígeno, formando oxoácidos (y también óxidos).

Curiosidad

Si observas detenidamente la tabla periódica con los números de oxidación apreciarás algunas regularidades como



apreciaras algunas regularidades como las siguientes:



- Los metales tienen sólo números de oxidación positivos.
- Los no metales pueden tener números positivos y negativos.
- Las tres primeras columnas tienen números de oxidación, +1, +2, +3, respectivamente, coincidiendo con el número de grupo.
- Las columnas 4, 5, 6 y 7 tienen varios números, pero como mínimo tienen el número del grupo +4, +5, +6 y +7.
- Observa que los elementos del periodo 4 y los grupos 8, 9 y 10, tienen los números de oxidación +2 y +3.
- El grupo 11 tiene como mínimo +1, el 12 como mínimo +2, el 13 como mínimo +3,... y así hasta el grupo 17.
- También pueden recordarse otros número de oxidación por parecer una serie matemática. Por ejemplo los números de oxidación para formar oxoácidos de los elementos del grupo 17 son +1, +3, +5 y +7. y para obtener las de los grupos anteriores, le vamos restando una unidad, así los del grupo 16 serán +4 y +6, los del grupo 15 serán +3 y +5, los del grupo 14, +4 y los del grupo 13, +3. Hay algunas excepciones a esta regla general, que poco a poco irás aprendiendo, pero para empezar no está nada mal.
- Tan solo tienen números negativos, los elementos de los grupos del 14 al 17 y el número de oxidación puede obtenerse restando 18 al número de grupo correspondiente, así el grupo 14 tiene $(14 - 18 =) -4$, el grupo 15 tiene $(15 - 18 =) -3$, el grupo 14 tiene -2 y el grupo 17 tiene -1 .
- Si consultas diferentes tablas periódicas con los números de oxidación, observarás algunas diferencias entre ellas, esto se debe a que suelen omitirse algunos números de oxidación menos frecuentes o importantes. ¿por qué no son importantes? Porque las sustancias que contienen ese elemento con ese número de oxidación son escasos, se transforman rápidamente en otras sustancias, etc...

Comprueba lo aprendido Blanco

Completa los siguientes espacios en blanco con los números de oxidación que se solicitan (no olvides poner primero el signo).

Indica los números de oxidación en los siguientes casos (escríbelos ordenados de menor a mayor):

- Enviar

Comprueba lo aprendido **Blanco**

Metal								No metal				Oxoácidos					
+1	+2	+2 +3	+1 +2	+1 +3	+2	+3	+2 +4	-4	-3	-2	-1	+3 +6	+4 +6 +7	+3	+4		
[Al]	[Fe]	[Cr]	[Mn]	[V]	[Ti]	[Zr]	[Hf]	[Sn]	[Pb]	[Bi]	[Sb]	[As]	[Se]	[Te]	[Po]		

Enviar

◀
▶

Bueno ya has visto lo que son las fórmulas de las sustancias, y que cuando los átomos intervienen en una fórmula, utilizan un determinado número de electrones, para unirse bien intercambiando, bien compartiéndolos, pero ¿serías capaz de averiguar el estado de oxidación de un elemento cuando te dan la fórmula?. Por ejemplo, ves que en el $\text{Al}(\text{OH})_3$ el número de oxidación del aluminio es +3, en el H_2SO_4 el número de oxidación del azufre es +6. Si no te resulta fácil averiguarlo, puedes utilizar estas sencillas reglas para calcularlo.

- En las sustancias que son **elementos**, el número de oxidación de cero. por ejemplo: Cl_2 , S_8 , Al , C , tienen estado de oxidación 0.
- En los **iones** formados por un átomo, el número de oxidación coincide con la carga que tengan. Por ejemplo, en el Ca^{2+} el número de oxidación es +2, en el S^{2-} el número de oxidación es -2, en el Au^+ el número de oxidación es +1.
- El **hidrógeno** tiene estado de oxidación -1 cuando se une a los metales y +1 cuando se une a los no metales.
- El **oxígeno** tiene número de oxidación -2, salvo en los casos poco frecuentes de que forme peróxidos, en los que tiene -1.
- En una fórmula *la suma de los números de oxidación de todos los elementos que intervienen es igual a la carga que tenga, cero si se trata de una sustancia neutra.*

Por ejemplo, aplicando estas sencillas se puede calcular el número de oxidación es estos ejemplos:

- $\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{H}(+1)_3\text{P}(?)\text{O}(-2)_4 \rightarrow +3 + ? + (-8) = 0 \rightarrow ? = +5$. el número de oxidación del fósforo es +5.

- $\text{FeH}_2 \rightarrow \text{Fe}(?)\text{H}(-1)_2 \rightarrow ? + (-2) = 0 \rightarrow ? = 2 \rightarrow$ El número de oxidación del hierro es +2.
- $\text{CO}_2 \rightarrow \text{C}(?)\text{O}(-2)_2 \rightarrow ? + (-4) = 0 \rightarrow ? = +4 \rightarrow$ El número de oxidación del carbono es +4.
- $\text{NO}_3^- \rightarrow \text{N}(?)\text{O}(-2)_3 \rightarrow ? + (-6) = -1 \rightarrow ? = +5 \rightarrow$ El nitrógeno tiene número de oxidación +5.
- $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \rightarrow \text{Cr}(?)_2\text{O}(-2)_7 \rightarrow 2(?) + (-14) = -2 \rightarrow ? = +6 \rightarrow$ El número de oxidación del cromo es +6.

Importante

Para averiguar el número de oxidación de un elemento en una fórmula, has de tener en cuenta que la suma de todos los números de oxidación de todos los átomos es exactamente igual a la carga que tenga, o cero si es una sustancia neutra (sin carga eléctrica).

Comprueba lo aprendido Blanco

Completa la siguiente tabla, calculando el número de oxidación del elemento que se pide en cada caso.

Fórmula	Elemento	Número de oxidación
HMnO_4	Mn	<input type="text"/>
H_2SO_3	S	<input type="text"/>
HCl	Cl	<input type="text"/>
$\text{Fe}(\text{OH})_3$	Fe	<input type="text"/>
HCrO_4^-	Cr	<input type="text"/>
BrO_3^-	Br	<input type="text"/>
H_4SiO_4	Si	<input type="text"/>
HPO_3^{2-}	P	<input type="text"/>
S^{2-}	S	<input type="text"/>

S	S	
I ₂	I	<input type="checkbox"/>
S ₂ O ₇ ²⁻	S	<input type="checkbox"/>
PbF ₄	Pb	<input type="checkbox"/>

Enviar

1.3 Tipos de nomenclatura de las sustancias inorgánicas

Como verás, hay diferentes maneras de nombrar las sustancias, es decir, podemos utilizar diferentes nomenclaturas para las sustancias inorgánicas. La IUPAC trata de unificar criterios internacionalmente y orientar en cuanto a las formas más simples y útiles en los diferentes casos.

Se admiten las siguientes nomenclaturas, que serán estudiadas a lo largo de este tema.

Nomenclatura sistemática

La IUPAC recomienda utilizar los nombres sistemáticos, para lo que verás la nomenclatura de composición, llamada así por dar información exclusivamente sobre la composición de la sustancia.

El nombre de composición es un nombre estequiométrico, que es sólo el reflejo de la fórmula, y que se obtiene, básicamente leyendo en la fórmula de derecha a izquierda. Las proporciones de los elementos constituyentes, los subíndices de la fórmula, se indican utilizando prefijos multiplicadores.

1	2	3	4	5	6	7	8
mono	di	tri	tetra	penta	hexa	hepta	octa

El prefijo multiplicador mono se suele omitir, al igual que el número en la fórmula, salvo en determinados casos que verás más adelante.

Nomenclatura funcional o tradicional

Sólo se recomienda su uso en algunos casos, como los ácidos y sus derivados. Para los ácidos se utiliza la palabra ácido y a continuación se expresa el nombre del elemento con unos afijos para indicar la el número de oxidación cuando sea necesario (hipo..oso, ..oso, ..ico, per..ico, ..hídrico, etc.). Para sus derivados, se cambia la palabra ácido y también las terminaciones. Esto lo verás luego más adelante, a continuación tienes unos ejemplos:

H_2SO_4	ácido sulfúrico
HNO_3	ácido nítrico
CaCO_3	carbonato de calcio
SO_3^{2-}	ion sulfito
HClO_2	ácido cloroso

NaMnO_4	permanganato de sodio
$\text{Al}_2(\text{CrO}_4)_3$	cromato de aluminio
H_2CO_3	ácido carbónico
NO_2^-	ion nitrito
Br^-	ion bromuro

Nomenclatura usual

Se utiliza sólo en sustancias que se conocen desde hace mucho tiempo y a las que se les ha dado un nombre en función de alguna propiedad o particularidad. Algunos nombres usuales que se aún se admiten son:

O_3	ozono		BH_3	borano		CO_2	anhídrido carbónico		NaOH	sosa		
			CH_4	metano		H_2O_2	agua oxigenada		KOH	potasa		
			SiH_4	silano					Al_2O_3	alúmina		
			NH_3	amoníaco								
			PH_3	fosfano								
			AsH_3	arsano								
			SbH_3	estibano								
			H_2O	agua								

Recuerda, en este tema te vas a encontrar con dos tipos de problemas:

- **Formular:** te dan un nombre válido de una sustancia y te pide que expreses su fórmula.
- **Nombrar:** te dan una fórmula y te piden que la nombres mediante un nombre válido. Como ya viste en el tema anterior, puedes utilizar diversos nombres, el más recomendado, y sencillo, es el nombre sistemático, pero puedes utilizar también el nombre de composición, y en algunos casos el nombre funcional o el nombre usual, cuando la sustancia lo tenga.

2. Sustancias simples

Las sustancias simples o elementales están constituidas por un solo elemento y pueden encontrarse en varias formas:

Estado en que se encuentra		Fórmula	Nombre	Ejemplo
Átomos aislados	Los gases nobles	La fórmula se expresa como el símbolo del elemento	Se nombran como el elemento	Xe: xenón He: helio
Átomos formando estructuras cristalinas	Los metales o sustancias covalentes como el grafito o el diamante.	La fórmula coincide con la del átomo, es el símbolo del elemento	Se nombran como el elemento	C: carbono Fe: hierro Na: Sodio
Sustancias moleculares	Formadas por la unión de varios átomos no metálicos	La fórmula se expresa por el símbolo del elemento con un subíndice que indica el número de átomos unidos	Se nombra el elemento con una partícula numeral (mono, di, tri, tetra...) para indicar el número de átomos unidos. El prefijo "mono" se omite en todos los casos, excepto en aquellos casos en los que la sustancias se encuentra en	N ₂ : dinitrógeno S ₈ : octaazufre O ₃ : trioxígeno

		la naturaleza en estado diatómico (F ₂ , Cl ₂ , Br ₂ , I ₂ , O ₂ , N ₂)	
--	--	--	--

Importante

- Las **sustancias elementales sin fórmula molecular definida** se nombran como el elemento y se representan por su símbolo.
 - Ejemplos: Ca, calcio. Fe, hierro. C, carbono. Al, aluminio. Mg, magnesio...
- Las **sustancias elementales con estructura molecular** se nombran con un *prefijo numeral* delante del nombre del elemento, que indica el número de átomos que tiene la molécula.
 - Ejemplos: F₂, diflúor. S₈, octaazufre. O₃, trióxígeno. P₄, tetrafósforo...

Comprueba lo aprendido Blanco

Completa la siguiente tabla con los nombres o fórmulas que faltan.

(No puedes escribir los números en subíndice en las casillas de las fórmulas, así que escribe simplemente el número inmediatamente después del símbolo del elemento).

Fórmula	Nombre sistemático	Nombre usual aceptado
Fe	<input type="text"/>	
N ₂	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	plata	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	oxígeno
Mn	<input type="text"/>	

F ₂	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Hg	mercurio	
<input type="text"/>	dicloro	<input type="text"/>
<input type="text"/>	potasio	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	bromo
S ₈	<input type="text"/>	
I ₂	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	ozono
P ₈	<input type="text"/>	

Enviar

2.1 Iones

Los iones son átomos o grupos de átomos que poseen carga eléctrica. Esta carga se debe a que el ion ha aceptado o cedido electrones, así cuando un ion acepta electrones tiene carga negativa, como el electrón, y se denomina **anión**. Por el contrario, cuando el ión ha perdido electrones, tendrá carga positiva, ya que ha perdido cargas negativas, y se denomina **catión**.

Importante

Los iones elementales son átomos o grupos de átomos que tienen carga eléctrica.

- **Cationes:** tienen **carga positiva** por haber perdido electrones.
- **Aniones:** tienen **carga negativa** por haber ganado electrones.

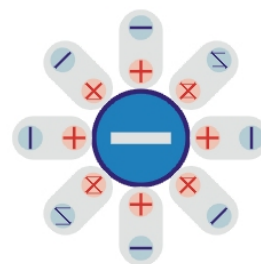
Aniones

Proceden de átomos no metálicos que han aceptado electrones y por tanto tienen carga negativa.

+1+1	-3
+2+3	
+4+5	
	7
N	
14,0	

Pero, ¿cuántos electrones acepta un átomo para formar el anión?. El número de electrones aceptado por un átomo para formar el ion negativo viene dado por el número de oxidación que aparece

en la columna derecha en cada elemento en la [tabla periódica](#), como puedes ver en la imagen de la izquierda.



Banco de imágenes del [cnice](#). Uso educativo.

Como habrás observado en la tabla periódica, sólo en los no metales aparece la columna derecha y además, el número de oxidación es único para cada elemento. Si te aprendes el lugar en que se encuentra el elemento en la tabla periódica, este número de oxidación es muy fácil, basta con contar la columna en que se encuentra el elemento, empezando por la derecha. O si lo ves más fácil, restándole a 18 el número de grupo en que se encuentra el elemento.

La fórmula de los aniones simples se obtiene escribiendo el símbolo del elemento con un superíndice que indica el número de cargas negativas y el signo. Como sabes, **el número 1, se omite siempre**, pero nunca el signo. Por ejemplo: S^{2-} , N^{3-} , Cl^{-} , C^{4-} , I^{-} ,...

Los aniones simples se nombran con el nombre del elemento al que se añade la terminación **-URO**. Es decir, a la raíz del nombre del elemento se le añade la terminación -URO.

Fórmula	Nombre
H^{-}	hidruro(1-)
Cl^{-}	cloruro(1-)
P^{3-}	fosfuro(3-)
S^{2-}	sulfuro(2-)
C^{4-}	carburo(4-)

Como puedes observar, la raíz del nombre del elemento se obtiene quitándole al nombre del elemento la terminación "-o", "-io", "-ono", "-ógeno", "oro".

En el **nombre** se añade, inmediatamente después del nombre y entre paréntesis, el número de cargas y el signo negativo, en este orden. Pero tradicionalmente, como el número de oxidación es único para cada elemento, se omite el número de cargas y el signo, utilizándose además la palabra **ion** para resaltar que se trata de un ion cargado negativamente.

Cuando el elemento que forma el anión simple es el oxígeno se le denomina **óxido**.

Importante

Los aniones simples son átomos no metálicos que han aceptado electrones.

- Fórmula: X^{n-} .
- Nombre sistemático: **Raíz_X-URO(n-)**.

** Recuerda que el oxígeno no sigue esta regla anterior y se denomina **óxido**.*

En el caso de que el anión tenga más de un átomo del elemento no metálico entonces, en la fórmula se le añade el subíndice numérico para indicar el número de átomos y a la hora de nombrarlo se utiliza el prefijo multiplicador correspondiente.

Fórmula	Nombre
O_2^-	dióxido(1-)
O_2^{2-}	dióxido(2-)
I_3^-	triyoduro(1-)
S_2^{2-}	disulfuro(2-)

Para el dióxido(2-), O_2^{2-} , se admite el nombre tradicionalmente usado, **peróxido**.

Comprueba lo aprendido Blanco

Completa la siguiente tabla con los nombres o fórmulas que falta.

** En esta autoevaluación no puedes utilizar ni subíndices ni superíndices, así que simplemente escribe los números y los signos en el orden correcto.*

Fórmula	nombre
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Br^-	bromuro(1-)
Se^{2-}	<input type="text"/>
Cl_2^-	<input type="text"/>
N_3^-	<input type="text"/>
O_2^{2-}	<input type="text"/>
C^{4-}	<input type="text"/>
Sh^{3-}	<input type="text"/>

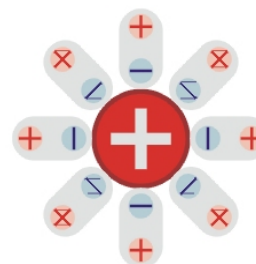
Enviar

Cationes

Los cationes simples son átomos metálicos que han perdido electrones y por tanto tienen carga positiva.

+2 *	
+3 +4	
+6	
+7	
25	
Mn	
54, 9	

Pero, ¿cuántos electrones pierde el átomo para formar el catión?. Pues el número de electrones cedidos por un átomo para formar un catión simple, vienen dados por los números de oxidación de la columna izquierda de la [tabla periódica](#).



Banco de imágenes del [cnice](#). Uso educativo.

Como habrás observado en la tabla periódica, son muchos los elementos que pueden actuar como metales, y además muchos de ellos utilizan varios estados de oxidación, por lo que es más difícil aprendérselos todos.

No obstante, el nombre nos va a indicar la carga o el número de oxidación, por lo que no es necesario memorizarlos. Sólo en aquellos casos en los que el elemento tiene un único número de oxidación, tradicionalmente se omite. Por tanto, sólo has de saberte los números de oxidación de la columna izquierda de aquellos elementos que tiene un solo número de oxidación.

La fórmula de los cationes se obtiene escribiendo el símbolo del elemento y en superíndice, el número de carga y el signo positivo. Como ya sabes el número 1 se omite siempre, pero no el signo. Por ejemplo: Ca^{2+} , Na^{+} , Fe^{2+} , Cr^{3+} , Pb^{4+} , Cu^{+} ,...

Los cationes se nombran con el nombre del elemento, indicando inmediatamente a continuación, el número de cargas y el signo positivo, entre paréntesis.

Fórmula	Nombre sistemático
Ca^{2+}	calcio(2+)
Hg^{2+}	mercurio(2+)
Al^{3+}	aluminio(3+)
Na^{+}	sodio(1+)
Cr^{3+}	cromo(3+)

Mg ²⁺	magnesio(2+)
P ³⁺	fósforo(3+)
Pb ⁴⁺	plomo(4+)
Zn ²⁺	cinc(2+)
H ⁺	hidrógeno(1+)
Sb ⁵⁺	antimonio(5+)

Importante

Los cationes simples son átomos metálicos que han perdido electrones y por tanto tienen carga positiva.

- Fórmula: **M^{m+}**.
- Nombre sistemático: **Elemento(m+)**.

Hay cationes con más de un átomo del elemento metálico, en ese caso, en la fórmula se utiliza un subíndice numérico para indicar el número de átomos que tiene y en el nombre se utiliza el prefijo multiplicador correspondiente.

Fórmula	Nombre
Hg ₂ ²⁺	dimercurio(2+)
S ₄ ²⁺	tetraazufre(2+)
H ₃ ⁺	trihidrógeno(1+)
Bi ₅ ⁴⁺	pentabismuto(4+)

Importante

El número de oxidación se escribe en números arábigo, entre paréntesis y sin espacio.

El número de carga va seguido al nombre del ion sin espacio, entre paréntesis y con el formato n+. En las fórmulas la carga va como superíndice y el número precede al signo (con el formato n+/n-).

Es correcto: hierro(2+) Fe^{2+}

Es incorrecto: hierro (+2) Fe^{+2}

Comprueba lo aprendido

Blanco

Completa la tabla con los nombres o fórmulas que faltan.

* En esta autoevaluación no puedes utilizar ni subíndices ni superíndices, así que simplemente escribe los números y los signos en el orden correcto.

Fórmula	Nombre sistemático
Be^{2+}	<input type="text"/>
<input type="text"/>	dimercurio(2+)
Fe^{3+}	<input type="text"/>
Cu^{2+}	cobre(2+)
B^{3+}	<input type="text"/>
Si^{4+}	<input type="text"/>
<input type="text"/>	fósforo(5+)

Enviar

Importante

Hay unos iones especialmente importantes, que están constituidos por más de un elemento y que necesariamente tienes que saber, pues son muy frecuentes.

- **OH^-** , ion hidróxido;
- **CN^-** , ion cianuro;
- **NH_4^+** , ion amonio y
- **H_3O^+** , ion oxonio o hidronio.

En todos los casos la carga se refiere al grupo de átomos, así por ejemplo en el ion amonio la carga positiva es del de todos los átomos: $(\text{NH}_4)^+$

3. Compuestos binarios

Los compuestos binarios, como su nombre indica, son sustancias formadas por dos elementos, uno que actúa como metal (con número de oxidación positivo) y otro como no metal (con número de oxidación negativo).

+2 *
+3 +4
+6
+7
25
Mn
54, 9

+2 +4 -2
+6
16
S
32, 1

Para formar los compuestos binarios, el **elemento metálico** utiliza los números de oxidación positivos de la columna **izquierda** de la [tabla periódica](#). Pero si el elemento se va a combinar con el oxígeno, entonces puede utilizar también los números de oxidación de la columna **central**.

+1 +1 -3
+2 +3
+4 +5
7
N
14, 0

Por el contrario, el elemento **no metálico**, utiliza el número de oxidación negativo de la columna **derecha**.

Importante

Para formar compuestos binarios, los elementos utilizan los siguientes números de oxidación:

- **El elemento más metálico:** utiliza cualquiera de los números de oxidación positivos de la columna izquierda. Además, si se combina con oxígeno, puede utilizar también los de la columna central.
- **El elemento no metálico:** utiliza el número de oxidación negativo de la columna derecha.

PARA OBTENER LA FÓRMULA

Escribe el símbolo del elemento menos electronegativo a la izquierda y el del elemento más electronegativo a la derecha e intercambia el número de oxidación sin signo. Simplifica los subíndices si es posible. El subíndice 1 se suprime. Ejemplo: Fe_2O_3



Imagen de elaboración propia

PARA NOMBRAR

Para nombrar los compuestos se sigue siempre el mismo orden: se empieza nombrando el último elemento y se acaba por el primero (has de leer de derecha a izquierda).

a) utilizando prefijos multiplicadores:

Nombra el primer elemento (raíz del nombre) con la terminación **-uro**, (excepto si es el oxígeno que en la mayoría de los casos leerás **óxido**), seguido de la partícula "de" y el nombre del segundo elemento. Utiliza los prefijos numerales para indicar el número de átomos del primer elemento y del segundo (si es distinto de uno).

Fórmula	Nombre
PCl₅	penta cloruro de fósforo
FeH₂	di hidruro de hierro
Cr₂O₃	tri óxido de di cromo
NaBr	bromuro de sodio
N₂O₅	penta óxido de di nitrógeno
BaS	sulfuro de bario
MnO₂	di óxido de manganeso
H₂S	sulfuro de di hidrógeno

b) utilizando números de oxidación:

Procede igual que en el caso anterior, pero sin prefijos numerales, y después del nombre del segundo elemento, pones su número de oxidación escrito en números romanos y entre paréntesis, sin espacio. Si el elemento solo presenta un número de oxidación no es necesario escribirlo.

Fórmula	Nombre
CO₂	óxido de carbono(IV)
MgH₂	hidruro de magnesio
Fe₂O₃	óxido de hierro(III)
Al₂S₃	sulfuro de aluminio

c) utilizando números de carga:

Será usados en aquellos compuestos donde existan iones (**en compuestos iónicos**), se indicará, entre paréntesis y con números arábigos, la carga de los elementos. Como el número de carga del anión (el más electronegativo) no suele dar lugar a confusión, es suficiente indicar solo el del catión.

Puede omitirse también la del catión si tampoco cabe duda.

Por ejemplo: CoCl₃ es cloruro de cobalto(3+)

Fórmula	Nombre
MnO ₂	óxido de manganeso(4+)

AuH ₃	hidruro de oro(3+)
Fe ₂ S ₃	sulfuro de hierro(3+)
Cr ₂ O ₃	óxido de cromo(3+)

Si uno de los elementos del compuesto binario es el **oxígeno**, generalmente su nombre no acabará en -uro, sino que será un óxido. Sólo en los casos en que si el oxígeno se combine con una halógeno se formará un hal**uro** de oxígeno.

Importante

Para nombrar un compuesto binario puedes utilizar los siguientes nombres:

- transcribiendo la fórmula en orden inverso, **m-{raíz_X-URO / óxido} de n-nombre_M**.
- indicando el número de oxidación del metal **{raíz_X-URO} / óxido} de nombre_M(N_{ox})**.
- indicando la carga de los elementos **{raíz_X-URO} / óxido} de nombre_M(N⁺)**.

Importante

Las combinaciones del hidrógeno con algunos elementos no metálicos tienen **nombres especiales**:

H ₂ O	agua
CH ₄	metano
NH ₃	amoniaco
PH ₃	fosfano
AsH ₃	arsano

Comprueba lo aprendido

Blanco

Completa los siguientes nombres o fórmulas que faltan en la siguiente tabla:

** En esta autoevaluación no puedes utilizar subíndices, así que simplemente escribe los números y los símbolos en el orden correcto.*

Fórmula	Nombre
<input type="text"/>	tricloruro de fósforo
CrH ₂	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
Al ₂ O ₃	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
<input type="text"/>	trióxido de dioro
H ₂ S	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
<input type="text"/>	cloruro de potasio
MnO ₂	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>

Enviar

Comprueba lo aprendido

Blanco

Completa la siguiente tabla con los elementos metálico, no metálico, con sus correspondientes números de oxidación, y la fórmula correspondiente. En la segunda tabla tienes que escribir la fórmula correspondiente a los nombres que se indican.

** En esta autoevaluación no se pueden escribir ni superíndices ni subíndices, así que simplemente escribe en el orden correcto los símbolos, los números y los signos.*

Metal	No metal	Fórmula
<input type="text"/>	<input type="text"/>	FeCl ₃
Mg ²⁺	S ²⁻	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	AlI ₃
Cr ³⁺	O ²⁻	<input type="text"/>
p ⁺⁵	O ²⁻	<input type="text"/>

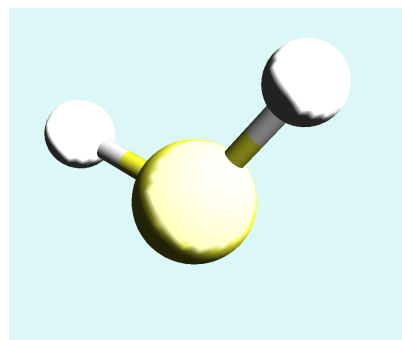
Enviar

<input type="text"/>	<input type="text"/>	CO ₂
S ⁶⁺	O ²⁻	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	H ₂ S
B ³⁺	H ⁻	<input type="text"/>

Nombre	Fórmula
tricloruro de hierro	<input type="text"/>
sulfuro de disodio	<input type="text"/>
dinitruro de tricalcio	<input type="text"/>
trióxido de dicromo	<input type="text"/>
dióxido de carbono	<input type="text"/>
yoduro de sodio	<input type="text"/>
carburo de dicalcio	<input type="text"/>
arseniuro de triplata	<input type="text"/>
monóxido de plomo	<input type="text"/>

HIDRÁCIDOS

Los hidrácidos son combinaciones del hidrógeno con un elemento no metálico más electronegativo que él. Si miras la secuencia de electronegatividad, verás que sólo los forman los siguientes elementos: O, S, Se, Te, F, Cl, Br y I. El elemento no metálico utiliza para estos compuestos el número de oxidación negativo de la columna de la derecha.



Fórmula	Nombre
H ₂ S	ácido sulfhídrico
H ₂ Se	ácido selenhídrico
H ₂ Te	ácido telurhídrico
HF	ácido fluorhídrico
HCl	ácido clorhídrico

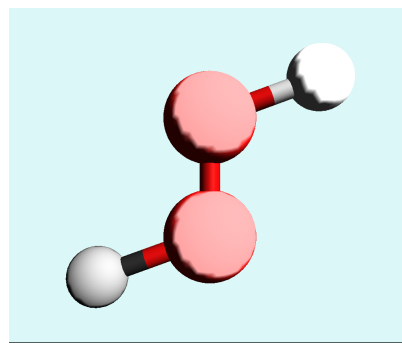
HBr	ácido bromhídrico
HI	ácido yodhídrico

Estos compuestos, llamados hidrácidos en disolución acuosa se comportan como ácidos y se nombraban con la palabra "ácido" seguida del nombre del elemento con la terminación **-hídrico**.

Por ser nombres de mezclas (disoluciones acuosas) son nombres **no aceptados por la IUPAC**.

PERÓXIDOS

Los peróxidos son combinaciones de los elementos metálicos con el grupo peróxido O_2^{2-} . Por tanto en los peróxidos, los átomos de oxígeno van de dos en dos, es decir, en la fórmula tiene que haber un número par de oxígenos. Para estos compuestos, los metales utilizan sólo el mayor de sus números de oxidación de la columna de la izquierda, por tanto no es necesario indicarla en ningún caso.



Como ves, en el grupo peróxido O_2^{2-} , cada átomo de oxígeno consume un número de oxidación en unirse al otro átomo de oxígeno, por lo que el número de oxidación que presenta el oxígeno en los peróxidos es -1.

Son combinaciones de un metal alcalino o alcalinotérreo con el grupo O_2^{2-} (grupo peróxido). Su fórmula es X_nO_2 (debe mantenerse la agrupación O_2)

Algunos ejemplos son: Na_2O_2 , peróxido de sodio ; CaO_2 , peróxido de calcio; pero el más conocido es el H_2O_2 , peróxido de hidrógeno, que también se llama agua oxigenada y que se utiliza para desinfectar heridas o como decolorante.

Fórmula	Nombre
Na_2O_2	peróxido de sodio
CaO_2	peróxido de calcio
ZnO_2	peróxido de cinc
Al_2O_6	peróxido de aluminio
Fe_2O_6	peróxido de hierro
Cr_2O_6	peróxido de cromo
PbO_4	peróxido de plomo

BaO₂	peróxido de bario
------------------------	-------------------

Comprueba lo aprendido

Blanco

Completa la siguiente tabla con el nombre o la fórmula de lo siguientes peróxidos o ácidos hidrácidos.

** En esta autoevaluación no puedes utilizar subíndices, así que simplemente escribe los números y los símbolos en el orden correcto.*

Fórmula	Nombre	Nombre
H ₂ S	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> di	sulfuro de hidrógeno
Na ₂ O ₂	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
<input type="text"/>	cloruro de hidrógeno	cloruro de hidrógeno
<input type="text"/>	tetraóxido de plomo	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
<input type="text"/>	dióxido de bario	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	selenuro de dihidrógeno
<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	peróxido de aluminio
<input type="text"/>	yoduro de hidrógeno	yoduro de hidrógeno
Cs ₂ O ₂	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	peróxido de hidrógeno
MgO ₂	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>

Enviar

4. Compuestos ternarios

Los compuestos ternarios, como su nombre indica, son compuestos constituidos por tres elementos. En general se trata de combinaciones de un elemento que actúa con número de oxidación positivo, en unos casos de la columna izquierda y en otros de la columna central de la [tabla periódica](#), con el oxígeno y con el hidrógeno (u otros elementos metálicos).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	^{+1 -1} 1 H 1,0														^{+1 -1} 1 H 1,0			2 He 4,0
2	⁺¹ 3 Li 6,9	⁺² 4 Be 9,0											⁺³⁺³ 5 B 10,8	⁺²⁺⁴⁻⁴ 6 C 12,0	⁺¹⁺¹⁻³ 7 N 14,0	⁻¹ 8 O 16,0	⁻¹ 9 F 19,0	10 Ne 20,2
3	⁺¹ 11 Na 23,0	⁺² 12 Mg 24,3											⁺³⁺³ 13 Al 27,0	⁺²⁺⁴⁻⁴ 14 Si 28,1	⁺³⁺¹⁻³ 15 P 31,0	⁺²⁺⁴⁻² 16 S 32,1	⁺⁴⁺¹⁻¹ 17 Cl 35,5	18 Ar 39,9
4	⁺¹ 19 K 39,1	⁺² 20 Ca 40,1	⁺³ 21 Sc 44,9	⁺²⁺⁴ 22 Ti 47,9	⁺²⁺⁴ 23 V 50,9	⁺²⁺³ 24 Cr 52,0	^{+2 +} 25 Mn 54,9	⁺²⁺⁶ 26 Fe 55,8	⁺³ 27 Co 58,9	⁺²⁺⁶ 28 Ni 58,7	⁺¹ 29 Cu 63,5	⁺²⁺² 30 Zn 65,3	⁺³ 31 Ga 69,7	⁺²⁺⁴⁻⁴ 32 Ge 72,6	⁺³⁺³⁻³ 33 As 74,9	⁺²⁺⁴⁻² 34 Se 79,0	⁺⁴⁺¹⁻¹ 35 Br 79,9	36 Kr 83,8
5	⁺¹ 37 Rb 85,5	⁺² 38 Sr 87,6	⁺³ 39 Y 88,9	⁺² 40 Zr 91,2	⁺³⁺⁵ 41 Nb 92,9	⁺²⁺⁶ 42 Mo 95,9	^{+2 +} 43 Tc 98,0	^{+2 +} 44 Ru 101,7	⁺¹⁺⁴ 45 Rh 102,9	⁺²⁺⁶ 46 Pd 106,4	⁺¹ 47 Ag 107,9	⁺² 48 Cd 112,4	⁺³ 49 In 114,8	⁺²⁺² 50 Sn 118,7	⁺³⁺³⁻³ 51 Sb 121,7	⁺²⁺⁴⁻² 52 Te 127,6	⁺⁴⁺¹⁻¹ 53 I 127,6	54 Xe 131,3
6	⁺¹ 55 Cs 132,9	⁺² 56 Ba 137,3	⁺³ 57 La 138,9	⁺² 72 Hf 178,5	⁺²⁺⁵ 73 Ta 180,9	⁺² 74 W 183,8	^{+3 +} 75 Re 186,2	⁺²⁺⁶ 76 Os 190,2	⁺²⁺⁶ 77 Ir 192,2	⁺²⁺² 78 Pt 195,1	⁺¹⁺³ 79 Au 197,0	⁺¹ 80 Hg 200,6	⁺¹ 81 Tl 204,4	⁺²⁺⁴ 82 Pb 207,2	⁺³⁺⁵ 83 Bi 209,0	⁺²⁺⁴ 84 Po 210,0	⁺¹⁻¹ 85 At 210,0	86 Rn 222,0
7	⁺¹ 87 Fr 223,0	⁺² 88 Ra 226,0	⁺³ 89 Ac 227,0															

Para formularlos deberás saber qué elementos tienen números de oxidación en la columna central y cuáles son esos números de oxidación. Además puedes observar en la tabla periódica que hay unos elementos resaltados (B, Al, Si, Ge, Sn, Pb, P, As, Sb, Bi), pues también debes conocer cuáles son estos elementos tan particulares a la hora de formar estos compuestos.

Comprueba lo aprendido

Blanco

Completa la siguiente tabla con los símbolos de los elementos que tienen números de oxidación en la columna central

que tienen números de oxidación en la columna central.

Números de oxidación de la columna central							
+3 +6	+4 +6 +7	+3	+4	+1 +3 +5	+3 +5	+4 +6	+1 +3 +5 +7
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

* No se incluye algún número de oxidación, como el $\text{Sn}(2+)$, ni algunos elementos como el Fe , Bi ,..., pero con memorizar esa tabla será suficiente.

Enviar

Vas a estudiar dentro de este grupo de compuestos los siguientes:

- **Hidróxidos:** son combinaciones de los cationes con el ion hidróxido (OH^-).
- **Oxoácidos:** son combinaciones de los elementos con números de oxidación en la columna central, con el oxígeno y el hidrógeno

● **Oxoaniones:** son aniones que derivan de los oxoácidos por pérdida de H^+ .

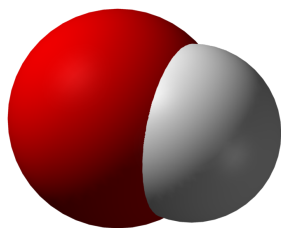
● **Oxosales:** son combinaciones de iones, un oxoanión y un catión.

Quizás te parezca todo esto muy complicado, pero verás cómo estudiándolo detenidamente logras comprenderlo muy bien y consigues nombrar, utilizando diferentes nombres, o escribir la fórmula de todos estos compuestos.



Laboratorio de Química. Banco de imágenes del CNICE.

4.1 Hidróxidos



OH⁻. imagen de dominio público

Los hidróxidos son combinaciones de un catión con el ion hidróxido(OH⁻).

Como recordarás, los cationes monoatómicos los forman los metales, para lo que utilizan los números de oxidación de la izquierda. Pero aparte de los cationes monoatómicos, también forman hidróxidos otros cationes como el ión amonio (NH₄⁺).

También pueden considerarse derivados del agua, por sustitución de uno de los hidrógenos de la molécula de agua por un metal o catión.

Importante

Un hidróxido es la combinación del ión **hidróxido** (OH⁻) con un **catión**.

Comprueba lo aprendido Múltiple

Señala de entre las siguientes sustancias, las que son hidróxidos.

☐ NaOH

☐ HClO

☐ Ca(OH)₂

☐ NH₃

☐ FeO

Solución

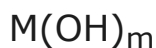
1. Correcto
2. Incorrecto
3. Correcto
4. Incorrecto
5. Incorrecto

PARA OBTENER LA FÓRMULA

En general, para escribir la fórmula de un hidróxido se escribe primero la fórmula del catión, luego el ion hidróxido y se intercambian las cargas como subíndices. Hay que tener en cuenta que el grupo (OH) se encierra entre paréntesis y el subíndice se coloca fuera de éste. En caso de que el subíndice sea 1, ni se escribe el número uno ni se el paréntesis.



Imagen de Rafa_Ruiz. Hidróxidosnte



- Si se trata de obtener la fórmula a partir del **nombre sistemático** con los **prefijos multiplicadores**, se coloca un subíndice al lado del grupo hidróxido siguiendo las indicaciones del prefijo, es decir, se transcribe el nombre de derecha a izquierda.
- En caso de que se haya usado **número de carga**, se colocan los grupos hidróxidos necesarios para conseguir que la suma de la parte positiva y de la parte negativa sea cero. Es decir, se colocan tantos grupos hidróxido como el número de carga.

Ejemplos:

con prefijos numéricos	con números de carga	con números de oxidación	(+)	(-)	
Dihidróxido de magnesio	Hidróxido de magnesio	Hidróxido de magnesio	Mg ²⁺	OH ⁻	Mg(OH)₂
Hidróxido de	hidróxido de	Hidróxido de	Na ⁺	OH ⁻	NaOH

sodio	sodio	sodio			
Dihidróxido de hierro	Hidróxido de hierro(2+)	Hidróxido de hierro(II)	Fe^{2+}	OH^-	$\text{Fe}(\text{OH})_2$
Tetrahidróxido de plomo	Hidróxido de plomo(4+)	Hidróxido de plomo(IV)	Pb^{4+}	OH^-	$\text{Pb}(\text{OH})_4$
Trihidróxido de cromo	Hidróxido de cromo(3+)	Hidróxido de cromo(III)	Cr^{3+}	OH^-	$\text{Cr}(\text{OH})_3$

Importante

La fórmula de los hidróxidos se obtiene transcribiendo el nombre de derecha a izquierda. Se escribe primero el catión, o el metal, y a continuación el hidróxido, con el subíndice indicado por el prefijo, la carga, o el número de oxidación:



Reflexiona

Completa la siguiente tabla con las fórmulas de los hidróxidos que se indican:

Nombre	Fórmula
trihidróxido de aluminio	
hidróxido de plata	
hidróxido de calcio	
hidróxido de hierro(3+)	
hidróxido de sodio	
tetrahidróxido de plomo	
hidróxido de cromo(II)	
hidróxido de cesio	
hidróxido de cinc	
dihidróxido de mercurio	

Nombre	Fórmula
trihidróxido de aluminio	Al(OH) ₃
hidróxido de plata	AgOH
hidróxido de calcio	Ca(OH) ₂
hidróxido de hierro(3+)	Fe(OH) ₃
hidróxido de sodio	NaOH
tetrahidróxido de plomo	Pb(OH) ₄
hidróxido de cromo(II)	Cr(OH) ₂
hidróxido de cesio	CsOH
hidróxido de cinc	Zn(OH) ₂
dihidróxido de mercurio	Hg ₂ (OH) ₂

PARA NOMBRAR

Como es habitual, el nombre se obtiene leyendo en la fórmula de derecha a izquierda, es decir, se nombra primero el hidróxido "hidróxido de" y a continuación se nombra el catión.

A continuación verás las particularidades de cada uno de los nombres aceptados para los hidróxidos.

Para nombrar con el nombre sistemático utilizando los prefijos multiplicadores:

<p>El procedimiento es bien sencillo, se trata de transcribir la fórmula de derecha a izquierda. Se nombra hidróxido con un prefijo multiplicador (mono, di, tri, tetra,...) para indicar el número de grupos hidróxido que tiene la fórmula, la partícula de, y a continuación el nombre del metal (o catión), sin utilizar prefijo multiplicador, pues siempre hay uno y el prefijo mono siempre se omite.</p> <p>m-HIDRÓXIDO DE nombre(M)</p>	Ejemplos:	
	Fórmula	Nombre sistemático con prefijos
	Fe(OH) ₃	trihidróxido de hierro
	Ca(OH) ₂	dihidróxido de calcio
	LiOH	hidróxido de litio
	Pb(OH) ₂	dihidróxido de plomo
	Sn(OH) ₄	tetrahidróxido de estaño

Para nombrar con el nombre sistemático utilizando el número de carga:

<p>En este caso se nombra primero "hidróxido de" y a continuación el metal (catión), añadiendo a continuación, entre paréntesis, el número de carga del catión y el signo +. El número de carga coincide con el número de grupos hidróxido que tiene.</p> <p>HIDRÓXIDO DE nombre(M)(m+)</p>	Ejemplos:	
	Fórmula	Nombre sistemático con número de carga
	Fe(OH) ₃	hidróxido de hierro(3+)
	Ca(OH) ₂	hidróxido de calcio
	LiOH	hidróxido de litio
	Pb(OH) ₂	hidróxido de plomo(2+)
	Sn(OH) ₄	hidróxido de estaño(4+)

Para nombrar con el número de oxidación:

<p>Se nombra "hidróxido de" y a continuación el nombre del metal (catión) indicando entre paréntesis y en números romanos el número de oxidación que utiliza el metal.</p> <p>HIDRÓXIDO DE nombre(M)(m)</p>	Ejemplos:	
	Fórmula	Nombre
	Fe(OH) ₃	hidróxido de hierro(III)
	Ca(OH) ₂	hidróxido de calcio
	LiOH	hidróxido de litio
	Pb(OH) ₂	hidróxido de plomo(II)
	Sn(OH) ₄	hidróxido de estaño(IV)

Recuerda: si los metales tienen un estado de oxidación que pueda sobreentenderse no es necesario especificarlo, tampoco su carga.

Importante

El nombre de los hidróxidos se obtiene leyendo en la fórmula de derecha a izquierda.

Con prefijos multiplicadores: transcribiendo la fórmula de derecha a izquierda utilizando un prefijo multiplicador para indicar el número de grupos hidróxido, **m-HIDRÓXIDO DE nombre(M)**.

Indicando el número de cargas del catión: escribiendo entre paréntesis el número de cargas del catión, **HIDRÓXIDO DE nombre(M)(m+)**.

indicando, en números romanos y entre paréntesis, el número de oxidación que utiliza el catión, **HIDRÓXIDO DE nombre(M)(m)**.

Comprueba lo aprendido Blanco

Completa la siguiente tabla con los nombres de las fórmulas de hidróxidos que se indican:

Fórmula	Nombre sistemático		Nombre
	con prefijos	con número de cargas	
Al(OH) ₃	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>
Sr(OH) ₂	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>
NaOH	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>
Ca(OH) ₂	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>
Sn(OH) ₄	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>
Cu(OH) ₂	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>
AgOH	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>

Au(OH) ₃	<div></div> <div><div></div><div></div></div>	<div></div> <div><div></div><div></div></div>	<div></div> <div></div>
CuOH	<div></div> <div><div></div><div></div></div>	<div></div> <div><div></div><div></div></div>	<div></div> <div></div>
Mn(OH) ₃	<div></div> <div><div></div><div></div></div>	<div></div> <div><div></div><div></div></div>	<div></div> <div></div>

Enviar



4.2 Oxoácidos

Los oxoácidos, también llamados oxiácidos u oxácidos, son compuestos ternarios en los que se combinan el hidrógeno y el oxígeno con un elemento no metálico o que actúa como tal. Los oxoácidos son sustancias que tienen propiedades ácidas, y que en su composición interviene el oxígeno, de ahí su nombre.

+2	+4	-2
	+6	
		16
	S	
	32,1	

Pueden formar oxoácidos todos los elementos que aparecen en la [tabla periódica](#) con números de oxidación en la columna central.

Habrás observado que en la tabla periódica aparecen unos elementos resaltados, como el B, Al, Si, Ge, Sn, Pb, P, As, Sb y Bi, pues esos elementos también forman oxoácidos, pero son un poquito especiales a la hora de obtener su fórmula y al nombrarlos, así que has de tener mucho cuidado con ellos, y para no equivocarte debes utilizar la [tabla periódica](#) hasta lograr memorizarlos muy bien.

Lo mismo que para las demás sustancias, de los oxoácidos tienes que saber dos cosas:

- Conociendo la fórmula de un oxoácido, debes saber darle un nombre válido.
- Conociendo uno cualquiera de los nombre de un oxoácido, debes ser capaz de escribir su fórmula.

Pero no te preocupes, si al principio te parece muy lioso, verás como si te esfuerzas en comprenderlo, no es tan difícil.

4.2.1 Para obtener la fórmula

Curiosidad

Cuando nos pidan la fórmula de un óxido, nos darán el nombre en cualquiera de las formas que se admite, veremos dos, el nombre sistemático y el nombre funcional. Como es natural, para poder escribir la fórmula, necesitaremos comprender cómo es el nombre, en cada uno de los casos.



Veremos sólo el nombre sistemático y el nombre funcional de los óxidos.

- **Nombre sistemático:** Primero se lee el hidrógeno, para lo que se utiliza "**hidrógeno**", a continuación, entre paréntesis, el oxígeno, utilizando "**óxido**" y finalmente el elemento no metálico, para lo que se utiliza la raíz de su nombre con la terminación **-ATO**. El número de átomos de cada uno se indica mediante prefijos multiplicadores.

a-hidrógeno(c-óxido-b-X-ato)

- **Nombre funcional:** El nombre funcional de los óxidos consta de dos palabras, la palabra **ácido** y el **nombre específico** del elemento no metálico. El nombre específico se construye con la raíz del elemento a la que se añaden prefijos y sufijos para indicar el número de oxidación con el que actúa.

ácido b-nombre(X)

*

En los nombres, a, b y c, son los prefijos multiplicadores mono, di, tri, tetra...

Nombre(X) representa el nombre específico del elemento X, es decir, la raíz del nombre del elemento con unos prefijos (hipo-, per-) y sufijos (-oso, -ico) para indicar el número de oxidación que utiliza el elemento X para formar el óxido.

La fórmula general de un óxido es:



La fórmula particular de un oxoácido se obtiene a partir del nombre, pero el procedimiento es bastante diferente, dependiendo del nombre que conozcamos.

Si conocemos el **nombre sistemático**, entonces, los subíndices de los distintos elementos se obtienen de los prefijos multiplicadores que aparecen en el nombre, eso si, has de tener cuidado con el orden en que los escribes, pues no es el mismo que el orden en que se nombran.

Pero si lo que conoces es el **nombre funcional**, que por cierto es el más utilizado, el nombre no se escribe directamente, primero tienes que averiguar el número de oxidación, a partir del nombre específico, luego añadir el número de oxígenos adecuado y finalmente completar con átomos de hidrógeno.

PARA OBTENER LA FÓRMULA CONOCIENDO EL NOMBRE SISTEMÁTICO.

<p>En este caso, los subíndices de la fórmula, que indican el número de átomos, se obtienen directamente de los prefijos multiplicadores que aparecen en el nombre sistemático.</p>	Por ejemplo:	
<p>Escribe primero el hidrógeno, a continuación el elemento principal y finalmente el oxígeno, cada uno con el subíndice indicado por el prefijo.</p> <p><i>Tienes que tener especial cuidado, pues el orden en que se nombran no es el mismo que el de la fórmula: primero se nombra el hidrógeno, utilizando "hidrogeno", sin tilde y luego, entre paréntesis, el oxígeno, utilizando "óxido" y finalmente el elemento principal, para lo que le añades la terminación -</i></p>	Nombre sistemático	Fórmula
	dihidrogeno(tetraóxidosulfato)	H₂SO₄
	hidrogeno(tri óxidonitrato)	HNO₃
	dihidrogeno(hepta óxido dicromato)	H₂Cr₂O₇
	trihidrogeno(tetraóxidofosfato)	H₃PO₄
	hidrogeno(tetraóxidomanganato)	HMnO₄

Reflexiona

Completa la siguiente tabla con la fórmula que corresponde a los óxoácidos de los que se indica su nombre sistemático.

Nombre sistemático	Fórmula
hidrogeno(tetraoxidomanganato)	
dihidrogeno(trioxidocarbonato)	
trihidrogeno(tetraoxidofosfato)	
hidrogeno(trioxidoclorato)	
tetrahidrobeneo(tetraoxidosilicato)	
dihidrogeno(trioxidosulfato)	
hidrogeno(tetraoxidoyodato)	
dihidrogeno(heptaoxidodicromato)	
hidrogeno(dioxidonitrato)	
trihidrogeno(trioxidoborato)	

Mostrar retroalimentación

Nombre sistemático	Fórmula
hidrogeno(tetraoxidomanganato)	HMnO₄
dihidrogeno(trioxidocarbonato)	H₂CO₃
trihidrogeno(tetraoxidofosfato)	H₃PO₄
hidrogeno(trioxidoclorato)	HClO₃
tetrahidrobeneo(tetraoxidosilicato)	H₄SiO₄
dihidrogeno(trioxidosulfato)	H₂SO₃
hidrogeno(tetraoxidoyodato)	HIO₄
dihidrogeno(heptaoxidodicromato)	H₂Cr₂O₇
hidrogeno(dioxidonitrato)	HNO₂
trihidrogeno(trioxidoborato)	H₃BO₃

PARA OBTENER LA FÓRMULA CONOCIENDO EL NOMBRE FUNCIONAL.

El nombre específico: nombre(X)

El nombre funcional de un oxoácido se obtiene con la palabra "**ácido**", seguida del **nombre específico** del elemento no metálico que lo forma.

+2	+4	-2
	+6	
		16
		S
		32, 1

El nombre específico se construye con la raíz del nombre del elemento, como ya viste en el primer tema, a la que se añaden unos afijos para indicar el número de oxidación con que actúa.

Como ya sabes, los números de oxidación que utilizan los elementos para formar oxoácidos con los de la columna central. Como puedes observar en la tabla periódica, en la columna central, los elementos tienen uno, dos, tres y hasta cuatro números de oxidación con los que pueden formar oxoácidos.

Los afijos que se utilizan son los que aparecen en la siguiente tabla, según los números de oxidación que tenga el elemento:

hipo-...-oso		1ª	1ª
...-oso		1ª	2ª
...-ico	1ª	2ª	3ª
per-...-ico			4ª

En la siguiente tabla tienes algunos ejemplos de nombre específico, para diversos números de oxidación.

Elemento	Nº de oxidación	Nombre específico
Cr	+3	cromoso
Mn	+6	mangánico
B	+3	alumínico
Si	+4	silícico
Sn	+4	estánnico
P	+3	fosforoso
Cl	+1	hipocloroso
S	+6	sulfúrico
I	+5	yódico

Sb	+5	antimónico
----	----	------------

Comprueba lo aprendido

Blanco

Ahora comprueba que lo has entendido y completa la siguiente tabla con los nombres específicos o el número de oxidación que corresponda.

Elemento	Nº de oxidación	Nombre específico
Br	<input type="text"/>	bromoso
Mn	+7	<input type="text"/>
Cl	<input type="text"/>	perclórico
N	<input type="text"/>	nitroso
Pb	+4	<input type="text"/>
As	<input type="text"/>	arsenoso
Br	<input type="text"/>	hipobromoso
S	+4	<input type="text"/>
Cr	<input type="text"/>	crómico
C	+4	<input type="text"/>

Enviar

Conocido el número de oxidación del elemento no metálico que formará el oxoácido es bien fácil obtener la fórmula, para ello puedes seguir este procedimiento:

1. Averigua, a partir del nombre funcional, el número de oxidación que utiliza el elemento principal.

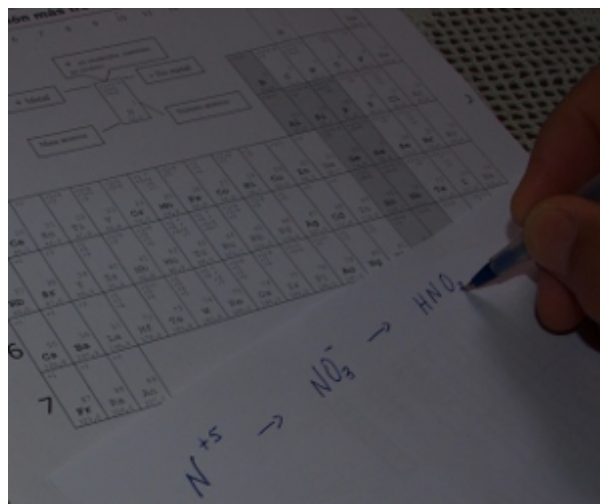


Imagen de elaboración propia

2. Coloca tantos átomos de elemento principal como indique el nombre, observa el prefijo multiplicador que acompaña al nombre específico del elemento.
3. Añade a la derecha los átomos de oxígeno suficientes para que los números de oxidación negativos superen a los positivos por la mínima.
4. Añade a la izquierda los átomos de hidrógeno necesarios para que el compuesto sea neutro.

Ejemplos:

Nombre funcional	Nº Ox.		Paso 1	Paso 2	Paso 3
ácido dicrómico	Cr	+6	Cr_2^{+12}	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	$\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
ácido nítrico	N	+5	N^{+5}	NO_3^{+}	HNO_3
ácido sulfuroso	S	+4	S^{+4}	SO_3^{2-}	H_2SO_3
ácido carbónico	C	+4	C^{+4}	CO_3^{2-}	H_2CO_3
ácido yódico	I	+5	I^{+5}	IO_3^{-}	HIO_3

Habrás observado que en los ejemplos no aparece ningún elemento de los "especiales", de los resaltados en la tabla. Es que los oxoácidos de los elementos marcados en la tabla: B, Al, Si, Ge, Sn, Pb, P, As, Sb y Bi, obtenidos por el procedimiento anterior, son metaoxoácidos y así se indica en el nombre, el oxoácido normal se obtiene añadiéndole, en el segundo paso, otro átomo de oxígeno de añadidura, es decir, el número de átomos de oxígeno necesario para superar el número de oxidación del elemento principal y uno más.

Esa es la particularidad de los elementos marcados en la tabla periódica y que verás más detenidamente al nombrarlos.

Ejemplos:

		metaoxoácidos				oxoácidos			
Nº Ox.		Nombre funcional	Paso 1	Paso 2	Paso 3	paso 1	* paso 2	Paso 3	f
B	+3	ácido metabórico	B^{+3}	BO_2^{-}	HBO_2	B^{+3}	BO_3^{3-}	H_3BO_3	b
P	+3	ácido metafosforoso	P^{+3}	PO_2^{-}	HPO_2	P^{+3}	PO_3^{3-}	H_3PO_3	f
As	+3	ácido metaarsenoso	As^{+3}	AsO_2^{-}	HAsO_2	As^{+3}	AsO_3^{3-}	H_3AsO_3	á a
Si	+4	ácido	Si^{+4}	SiO_3^{2-}	H_2SiO_3	Si^{+4}	SiO_4^{4-}	H_4SiO_4	

		metasilícico							s
P	+5	ácido metafosfórico	P ⁺⁵	PO ₃ ⁻	HPO₃	P ⁺⁵	PO ₄ ³⁻	H₃PO₄	ft

Pues ya sabes, primero averigua el número de oxidación del elemento a partir del nombre funcional, teniendo en cuenta los prefijos y sufijos, así como los posibles números de oxidación que tiene el elemento. A continuación escribe la fórmula utilizando los tres pasos anteriores, es decir, escribe primero el elemento principal, inmediatamente a la derecha añade el número de átomos de oxígeno necesarios para superar, por la mínima, los números de oxidación positivos. Finalmente compensa el exceso de números de oxidación negativos con átomos de hidrógeno, que se escriben a la izquierda.

Pero mucho cuidado con los elementos especiales, los señalados en la tabla periódica, pues esos, siempre tienen un átomo de oxígeno de más, y por tanto, al final es como si se le añadiera una molécula de agua al metaoxoácido. Por tanto, los metaoxoácidos tienen tres o cuatro átomos de hidrógeno, frente a los otros, que tienen uno o dos.

Importante

Para obtener la fórmula de un oxoácido a partir del nombre funcional.

1. Averigua el número de oxidación del elemento principal teniendo en cuenta el nombre específico y escribe tantos átomos de **elemento principal** como indique el nombre.
2. Añade, a la derecha, los átomos de **oxígeno** suficientes para que los números de oxidación negativos superen a los positivos, salvo que se trate de un elemento especial, en cuyo caso añadirás otro átomo de oxígeno más, salvo cuando se nombre "meta".
3. Finalmente añade, a la izquierda, el número de átomos de **hidrógeno** necesarios para compensar el exceso de números de oxidación negativos.

Reflexiona

Completa la siguiente tabla con las fórmulas que corresponden a los nombres funcionales que se indican. Ten especial cuidado con las fórmulas de los elementos especiales, que aparecen resaltados en la tabla periódica con los números de oxidación.

Nombre funcional	Fórmula
ácido crómico	
ácido nitroso	
ácido silícico	
ácido selenoso	
ácido hipocloroso	
ácido yódico	
ácido disulfúrico	
ácido bromoso	
ácido metafosfórico	
ácido estánnico	

Mostrar retroalimentación

Nombre funcional	Fórmula
ácido crómico	H_2CrO_4
ácido nitroso	HNO_2
ácido silícico	H_4SiO_4
ácido selenoso	H_2SeO_3
ácido hipocloroso	HClO
ácido yódico	HIO_3
ácido disulfúrico	$\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$
ácido bromoso	HBrO_2
ácido metafosfórico	HPO_3
ácido estánnico	H_4SnO_4



Importante

Para obtener la fórmula de un oxoácido a partir del nombre sistemático:

1. Escribe primero el **hidrógeno**, a continuación el **elemento no metálico** y finalmente el **oxígeno**.
2. Utiliza los subíndices que indican los prefijos multiplicadores que aparecen en el nombre para cada uno de los elementos.

4.2.2 Para nombrar con el nombre sistemático

Curiosidad

Ahora se trata de nombrar, utilizando el nombre sistemático, un oxoácido, del que sólo conocemos su fórmula.

Como sabes, la fórmula general de los oxoácidos es:



Como ya sabes, el nombre sistemático es muy sencillo, en general, se obtiene transcribiendo la fórmula en sentido inverso y utilizando unos prefijos multiplicadores para indicar el número de átomos presentes. Pero en el caso de los oxoácidos, es un poquito más complicado, no se transcribe directamente de derecha a izquierda, sino que se lee primero el **hidrógeno**, con un prefijo multiplicador que indica cuántos átomos de hidrógeno hay. A continuación y entre paréntesis, se transcribe el resto de la fórmula de derecha a izquierda, primero el oxígeno, que se lee **óxido**, con el prefijo multiplicador que corresponda y finalmente se lee el elemento principal, utilizando la terminación **-ato**, y si es necesario, también se utiliza el prefijo que corresponda.

Por ejemplo:

Fórmula	Nombre
H ₂ CrO ₄	dihidrogeno(tetraoxidocromato)
H ₃ PO ₄	trihidrogeno(tetraoxidofosfato)
HClO	hidrogeno(oxidoclorato)
H ₂ CO ₃	dihidrogeno(trioxidocarbonato)
HMnO ₄	hidrogeno(tetraoxidomanganato)
H ₂ Cr ₂ O ₇	dihidrogeno(heptaoxidodicromato)

Importante

El nombre sistemático de los oxoácidos se obtiene transcribiendo la fórmula, utilizando prefijos multiplicadores para indicar el número de átomos de cada elemento.

Se nombra primero el hidrógeno, utilizando "**hidrogeno**" y a continuación, entre paréntesis se nombra el oxígeno, utilizando "**oxido**" y el elemento principal, al que se le añade a la raíz de su nombre, la terminación "**-ato**".

a-HIDROGENO(c-OXIDO-b-raíz(X)-ATO)

Comprueba lo aprendido

Blanco

Escribe el nombre sistemático que se corresponde con las siguientes fórmulas de oxoácidos:

Fórmula	Nombre sistemático
H_2MnO_3	<input type="text"/>
HCrO_2	<input type="text"/>
H_3BO_3	<input type="text"/>
H_4SiO_4	<input type="text"/>
H_3PO_3	<input type="text"/>
H_2SO_4	<input type="text"/>
HPO_3	<input type="text"/>
HIO_3	<input type="text"/>
H_2CO_3	<input type="text"/>
H_3AlO_3	<input type="text"/>

Enviar

La IUPAC acepta como válida, además, la **nomenclatura de adición**.

Esta se basa en la estructura de los ácidos, diferenciando los oxígenos que están unidos a los hidrógenos (hidroxido) de los oxígenos que se unen al átomo no metálico.

El nombre será:

prefijo-**hidroxido**-prefijo-**oxido**-átomo central.

Así: $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{SO}_2(\text{OH})_2$ será: **di**hidroxido**di**oxido**azufre**

HBrO ₄	BrO ₃ (OH)	hidroxidotrioxidobromo
H ₂ MnO ₄	MnO ₂ (OH) ₂	dihidroxidodioxidomanganeso
HNO ₃	NO ₂ (OH)	hidroxidodioxidonitrógeno

Para saber más

Nomenclatura de hidrógeno: para utilizar esta nomenclatura alternativa tampoco es necesario conocer los números de oxidación: se utiliza la palabra *hidrogeno* seguido del nombre de adición del oxoanión (terminado en -ato) entre paréntesis, sin dejar espacio.

H_nXO_m : **prefijo-hidrogeno**(**prefijo-oxido-raiz de X-ato**)

HBrO ₄	hidrogeno(tetraoxidobromato)
H ₂ MnO ₄	dihidrogeno(tetraoxidomanganato)
HNO ₃	hidrogeno(trioxidonitrato)

4.2.3 Para nombrar con el nombre funcional

Curiosidad

La nomenclatura funcional que se indica a continuación, no es recomendada en absoluto por la IUPAC, es más, desaconseja su uso en la nomenclatura inorgánica. Sin embargo, es tal la cantidad de estos nombres que se usan habitualmente, que la sugerencia de sustituirlos por los nombres sistemáticos sería poco práctico y seguro que un fracaso ya que son los nombres más utilizados.



Logotipo de la IUPAC

Como ya habrás observado, el nombre funcional es bastante más complejo que el sistemático, pero por desgracia es el más utilizado, así que no te queda más remedio que aprenderlo muy bien, pues el que normalmente te darán cuando te pidan que escribas la fórmula.

El nombre funcional de los oxoácidos consta de dos palabras, la palabra **ácido**, seguida del **nombre específico** del elemento principal (no metálico).

Recuerda que el nombre específico se obtiene añadiéndole unos afijos a la raíz del nombre del elemento, a fin de indicar el número de oxidación que utiliza, que como recordarás, son los de la siguiente tabla:

hipo-...-oso		1ª	1ª
...-oso		1ª	2ª
...-ico	1ª	2ª	3ª
per-...-ico			4ª

Por ejemplo:

	C(+4)		S(+4, +6)		N(+1, +3, +5)		Cl(+1, +3, +5, +7)	
hipo-...-oso					+1	hiponitroso	+1	hipocloroso
...-oso			+4	sulfuroso	+3	nitroso	+3	cloroso
...-ico	+4	carbónico	+6	sulfúrico	+5	nítrico	+5	clórico

per-...-ico						+7	perclórico
-------------	--	--	--	--	--	----	------------

Así que para obtener el nombre sistemático de un oxoácido tienes que seguir la siguiente secuencia de pasos:

1. Calcular el número de oxidación del elemento principal en el oxoácido. Para ello tienes que tener en cuenta que la suma total de números de oxidación positivos y negativos ha de ser cero, que el hidrógeno tiene número de oxidación +1 y el oxígeno -2.
2. En función del número de oxidación calculado para el elemento principal, encontrar los afijos (prefijo y sufijo) que hay que utilizar para formar el nombre específico.
3. Nombrar primero la palabra **ácido** y después el **nombre específico** del elemento principal. En caso de que hay más de átomo de elemento principal, se antepone una partícula numeral para indicarlo.

Ejemplos:

Fórmula	Cálculo	Nº Ox	Nombre específico	Nombre del oxoácido
H ₂ SO ₄	$2(+1) + 4(-2) = -6$	+6	sulfúrico	ácido sulfúrico
H ₂ Cr ₂ O ₇	$2(+1) + 7(-2) = -12$	+6	crómico	ácido dicrómico
HClO ₄	$1(+1) + 4(-2) = -7$	+7	clórico	ácido clórico
HIO	$1(+1) + 1(-2) = -1$	+1	hipoyodoso	ácido hipoyodoso
H ₂ CO ₃	$2(+1) + 3(-2) = -4$	+4	carbónico	ácido carbónico

Como ya sabes, para nombrar los oxoácidos de los elementos especiales, señalados en la tabla periódica, tienes que conocer, a partir de la fórmula, si se trata de un metaoxoácido o no, pues en el primer caso, tienes que añadir el prefijo **meta**.

habrás observado, en los ejemplos anteriores no hay ningún oxoácido de los elementos especiales, los que están resaltados en la tabla periódica. Y es que para nombrar estos oxoácidos con el nombre funcional, hay que saber también si se trata, o no, de un metaoxoácido, en cuyo caso tendrás de añadir el prefijo **meta**, delante del nombre específico del elemento.

Saber si se trata de un metaoxoácido es bien fácil, simplemente hay que ver, que se trata de un elemento especial, de los marcados en la tabla periódica y que el número de átomos de hidrógeno que tiene es mayor a dos, por tanto, basta con mirar el número de átomos de hidrógeno que hay en la fórmula. Si el número de hidrógeno es mayor que 2, no hay que añadir el prefijo meta y, en caso contrario, si el número de hidrógenos es 1 ó 2, entonces se trata de un metaoxoácido y habrá que utilizar el prefijo **meta** delante del nombre específico del elemento principal.

Fórmula	Cálculo	Nº Ox	Nombre específico	metaoxoácido	Nombre
H ₃ PO ₄	$\begin{matrix} 3(+1) & + \\ 4(-2) & = -5 \end{matrix}$	+5	fosfórico	No	ácido fosfórico
H ₄ P ₂ O ₇	$\begin{matrix} 4(+1) & + \\ 7(-2) & = -10 \end{matrix}$	+5	fosfórico	No	ácido difosfórico
HBO ₂	$\begin{matrix} 1(+1) & + \\ 2(-2) & = -3 \end{matrix}$	+3	bórico	Sí	ácido metabórico
H ₃ AsO ₃	$\begin{matrix} 3(+1) & + \\ 3(-2) & = -3 \end{matrix}$	+3	arsenoso	No	ácido arsenoso
H ₂ SiO ₃	$\begin{matrix} 2(+1) & + \\ 3(-2) & = -4 \end{matrix}$	+4	silícico	Sí	ácido metasilícico

Como ves, los metaoxoácidos son oxoácidos de los elementos especiales, los marcados en la tabla periódica que tiene 1 ó 2 átomos de hidrógeno en su fórmula. Así que para que no se te olvide el prefijo meta, utiliza la tabla periódica en todos los ejercicios que se proponen hasta que memorices muy bien todos los elementos que son especiales, recuerda, son: **B, Al, Si, Ge, Sn, Pb, P, As, Sb y Bi**.

Importante

Para nombrar un oxoácido con el nombre funcional a partir de su fórmula:

- Averigua el **número de oxidación** que utiliza el elemento principal (no metal) en la fórmula.
- Construye el **nombre específico** del elemento utilizando el prefijo y sufijo que corresponda.
- Si se trata de un elemento especial (B, Al, Si, Ge, Sn, Pb, P, As, Sb y Bi), si la fórmula tiene 1 ó 2 átomos de

hidrógeno, entonces anteponer el prefijo **meta** al nombre específico.

- Nombra la palabra **ácido** y a continuación **meta**, cuando sea necesario y finalmente, el **nobre específico** del elemento. Si hay más de un átomo de elemento principal deberás utilizar un prefijo multiplicador para indicarlo.

ÁCIDO (n)-(META)-específico'(X)

Comprueba lo aprendido

Blanco

Completa la siguiente tabla con los nombres funcionales de los oxoácidos cuyas fórmulas se indican:

Fórmula	Nº Ox	metaoxoácido	Nombre funcional	
HBrO ₃	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
H ₂ SO ₃	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
H ₃ AsO ₄	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
HMnO ₄	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
H ₂ SeO ₃	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
HPO ₃	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
H ₄ SnO ₄	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
HBO ₂	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
H ₂ FeO ₄	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
H ₂ SiO ₃	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Enviar

4.3 Oxoaniones

Los oxoaniones son iones negativos derivados de los oxoácidos por haber perdido todos o parte de los hidrógenos del oxoácido correspondiente.

Es bastante fácil reconocerlos, pues tienen carga negativa, son aniones, y en ellos interviene un no metal, de los que tienen números de oxidación en la columna central, teniendo también algún átomo de oxígeno. Los oxoaniones pueden tener también algún átomo de hidrógeno.

Así pues, si la fórmula tiene un elemento no metálico, oxígeno y carga negativa, seguro que se trata de un oxoanión, independientemente de que tenga o no hidrógeno en su fórmula.

La fórmula general de un oxoanión es:



4.3.1 Para obtener la fórmula

Curiosidad

En este apartado verás cómo obtener la fórmula de un oxoanión. Pero la verdad es que para obtener la fórmula, tendrás que partir del nombre del oxoanión, y por lo tanto, has de tener cierta idea de cómo se nombran.



Hay diversas formas de nombrar a los oxoaniones:

- **Nombre sistemático:** se nombran primero los átomos de hidrógeno, si es que los hay, para lo que se utiliza "**hidrogeno**", a continuación entre paréntesis se nombran los átomos de oxígeno, utilizando "**óxido**" y los de elemento principal, con la terminación **-ato**. Finalmente, y entre paréntesis, se indica el número de cargas y el signo "-". Recuerda que el número de átomos de cada clase se indica mediante prefijos multiplicadores.
- **Nombre funcional:** es similar al de los oxoácidos, el nombre comienza con la palabra "**ion**", seguida del **nombre específico** del elemento, en el que se cambia la terminación -oso por **-ito** o la terminación -ico por **-ato**. Recuerda que a veces hay que utilizar la partícula "**meta**" y si hay más de un átomo de elemento principal se utiliza un prefijo multiplicador.

Los oxoaniones son iones negativos derivados de los oxoácidos por haber perdido todos o parte de los hidrógenos del oxoácido correspondiente.

El procedimiento para obtener la fórmula depende del nombre que conozcamos.

PARA OBTENER LA FÓRMULA CONOCIENDO EL NOMBRE SISTEMÁTICO.

Si conoces el nombre sistemático, entonces la fórmula se obtiene como en los oxoácidos, transcribiendo el nombre y escribiendo la fórmula en el orden correcto, es decir, se escribe primero el hidrógeno , si es que aparece en el nombre, a continuación, entre paréntesis, el elemento principal y finalmente el oxígeno , utilizando los prefijos multiplicadores como subíndices. Finalmente se añade en superíndice la carga eléctrica, que viene indicada entre paréntesis. Recuerda que en la fórmula, el número 1 no se escribe.	Ejemplos:	
	Nombre sistemático	Fórmula
	trióxidonitrato(1-)	NO₃⁻
	hidrogeno(tetraóxidosulfato)(1-)	HSO₄⁻
	hidrogeno(trióxidofosfato)(2-)	HPO₃²⁻
	tetraóxidocromato(2-)	CrO₄²⁻
	heptaóxidodisulfato(2-)	S₂O₇²⁻

Importante

Para escribir la fórmula de un oxoanión, a partir del nombre sistemático, se escriben primero los átomos de **hidrógeno**, si aparecen en el nombre, luego los del **elemento principal** y a continuación los de **oxígeno**, con los subíndices indicados por los prefijos, finalmente en superíndice se escribe la carga eléctrica.

Reflexiona

Completa la siguiente tabla con las fórmulas correspondientes a los nombres sistemáticos que se indican:

Nombre sistemático	Fórmula
trióxidoyodato (1-)	
tetraóxidosulfato(2-)	
hidrogeno(trióxidocarbonato)(1-)	

oxidoclorato(1-)	
heptaóxidodisulfato(2-)	
tetraóxidomanganato(2-)	
trióxidosulfato(2-)	
heptaóxidodicromato(2-)	
hidrogeno(tetraóxidosilicato)(3-)	
hidrogeno(trióxidoestannato)(1-)	

Mostrar retroalimentación

Nombre sistemático	Fórmula
trióxidoiodato (1-)	IO_3^-
tetraóxidosulfato(2-)	SO_4^{2-}
hidrogeno(trióxidocarbonato)(1-)	HCO_3^-
oxidoclorato(1-)	ClO^-
heptaóxidodisulfato(2-)	$\text{S}_2\text{O}_7^{2-}$
tetraóxidomanganato(2-)	MnO_4^{2-}
trióxidosulfato(2-)	SO_3^{2-}
heptaóxidodicromato(2-)	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$
hidrogeno(tetraóxidosilicato)(3-)	HSiO_4^{3-}
hidrogeno(trióxidoestannato)(1-)	HSnO_3^-

PARA OBTENER LA FÓRMULA CONOCIENDO EL NOMBRE FUNCIONAL

Si te dan el nombre funcional y te piden la fórmula, como ya sabes, es un poquito más complicado, pero verás cómo siguiendo estas instrucciones lo haces muy bien.

El nombre funcional de oxoaniones es muy parecido al de los oxoácidos, se utiliza la palabra ion, seguida del nombre específico del elemento, como en los oxoácidos, pero cambiando la terminación **-OSO por -ITO** y la terminación **ICO por -ATO**. Así pues, este nombre específico también nos indica el número de oxidación, tal como se indica en la siguiente tabla.

hipo-...-ito			1ª	1ª
...-ito		1ª	2ª	2ª
...-ato	1ª	2ª	3ª	3ª
per-...-ato				4ª

	C(+4)		S(+4, +6)		N(+1, +3, +5)		Cl(+1, +3, +5, +7)	
hipo-...-itoo					+1	hiponitrito	+1	hipoclorito
...-ito			+4	sulfito	+3	nitrito	+3	clorito
...-ato	+4	carbonato	+6	sulfato	+5	nitrato	+5	clorato
per-...-ato							+7	perclorato

Es decir, salvo el cambio de terminaciones, la obtención del nombre específico es igual al que has visto para los oxoácidos.

Pues una vez conocido el número de oxidación del elemento no metálico que formará el oxoanión es fácil obtener la fórmula, para ello puedes seguir este procedimiento:

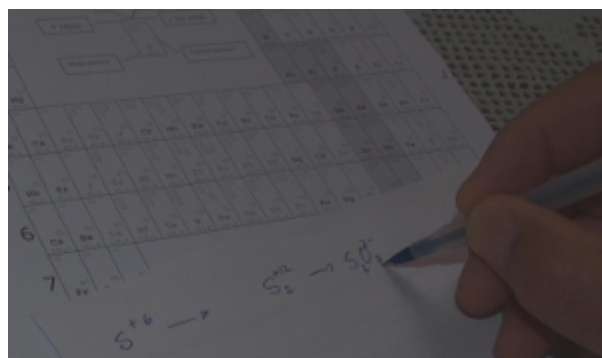


Imagen de elaboración propia

1. Averigua el número de oxidación del elemento principal teniendo en cuenta el nombre específico.
2. Coloca tantos átomos de elemento principal como indique el nombre, observa el prefijo multiplicador que acompaña al nombre específico del elemento cuando lo haya.
3. Añade a la derecha los átomos de oxígeno suficientes para que los números de oxidación negativos superen a los positivos por la mínima. Cuidado con los elementos especiales, pues si se trata de alguno de ellos, y en el nombre no se indica el prefijo "meta", tienes que añadir un átomo de oxígeno más.
4. Añade a la izquierda los átomos de hidrógeno, si es que se indica alguno en el nombre.
5. Finalmente escribe, a la derecha y en superíndices, la carga eléctrica, que puedes obtener como diferencia entre los números de oxidación

negativos y positivos de todos los átomos de la fórmula.

Ejemplos:

Nombre funcional	Elemento	Nº Ox.	Paso 1	Paso 2	Paso 3
ion dicromato	Cr	+6	Cr_2^{+12}	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$
ion nitrato	N	+5	N^{+5}	NO_3^+	NO_3^-
ion sulfito	S	+4	S^{+4}	SO_3^{2-}	SO_3^{2-}
ion hidrogenocarbonato	C	+4	C^{+4}	CO_3^{2-}	HCO_3^-
ion hidrogenofosfato	P	+5	P^{+5}	PO_4^{3-}	HPO_4^{2-}
ion metaborato	B	+3	B^{3+}	BO_2^-	BO_2^-
ion hidrogenosilicato	Si	+4	Si^{4+}	SiO_4^{4-}	HSiO_4^{3-}

Importante

Para obtener la fórmula de un oxoanión del que te dan su nombre funcional:

1. Averigua el **número de oxidación** del elemento principal.
2. Escribe los átomos de **elemento principal**.
3. Escribe a la derecha los átomos de **oxígeno** suficientes para que los números de oxidación negativos superen a los positivos por la mínima. Cuidado con los elementos especiales, si no se indica meta, debes añadir otro átomo de oxígeno más.
4. Escribe a la izquierda los átomos de **hidrógeno**, cuando se indique alguno.
5. Escribe a la derecha, en superíndice, la **carga** eléctrica.

Reflexiona

Completa la siguiente tabla con las fórmulas que corresponden a los nombres funcionales de los oxoaniones que se indican:

Nombre funcional	Fórmula
ion sulfito	
ion hidrogenocarbonato	
ion dicromato	
ion metasilicato	
ion yodato	
ion hidrogenofosfato	
ion hidrogenodisulfato	
ion metafosfato	
ion permanganato	
ion hipoclorito	
ion hidrogenodicromato	
ion perclorato	

Mostrar retroalimentación

Nombre funcional	Fórmula
ion sulfito	SO_3^{2-}
ion hidrogenocarbonato	HCO_3^-
ion dicromato	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$
ion metasilicato	SiO_3^{2-}
ion yodato	IO_3^-
ion hidrogenofosfato	HPO_4^{2-}
ion hidrogenodisulfato	HS_2O_7^-
ion metafosfato	PO_3^-
ion permanganato	MnO_4^-
ion hipoclorito	ClO^-
ion hidrogenodicromato	HCr_2O_7^-

nome generico	NO. 207
ion perclorato	ClO_4^-

4.3.2 Para nombrar con el nombre sistemático

Curiosidad

Como sabes, la fórmula general de un oxoanión es del tipo:



Pues en este apartado, se trata de obtener el nombre sistemático, conociendo la fórmula.

Como ya viste en los oxoácidos, el nombre sistemático es el más sencillo de obtener, pues se obtiene directamente de la fórmula, simplemente hay que transcribirla en el orden adecuado.

Como ya sabes, obtener el nombre sistemático a partir de la fórmula, consiste básicamente en transcribir la fórmula de derecha a izquierda, pero en el caso de los oxoaniones, es un poco más complicado, como en los oxoácidos.

<ul style="list-style-type: none">● Primero debes leer el número de hidrógenos, si es que los hay, para lo que se utiliza un prefijo multiplicador seguido de "hidrogeno". A continuación, entre paréntesis se escribe el resto del nombre del oxoanión.● A continuación lee el número de oxígenos, utilizando el prefijo multiplicador correspondiente y el término "óxido".● Seguidamente, debes leer el elemento principal, con la	Ejemplos:	
	Fórmula	Nombre sistemático
	$\text{H}_2\text{SiO}_4^{2-}$	dihidrogeno(tetraóxidosilicato) (2-)
	$\text{S}_2\text{O}_7^{2-}$	heptaóxidodisulfato(2-)
	HCO_3^-	hidrogeno(trióxidocarbonato) (1-)
	HPO_4^{2-}	hidrogeno(tetraóxidofosfato) (2-)
	IO_3^-	trióxidoyodato(1-)

terminación **-ATO** y el prefijo multiplicador cuando sea necesario.

● Finalmente indica la **carga** eléctrica del anión, entre paréntesis, ya sabes, indica primero el número y luego el signo negativo y recuerda que el número 1 no se omite.

Importante

Para obtener el nombre sistemático de un oxoanión a partir de la fórmula:

Escribe primero los átomos de hidrógeno, utilizando "**hidrogeno**", seguidamente los de oxígeno, utilizando "**óxido**" y a continuación los de elemento principal, añadiendo la terminación **-ATO** a la raíz del nombre del elemento, con los prefijos multiplicadores que correspondan, y finalmente, entre paréntesis, el número de **cargas** y el signo negativo.

a-HIDROGENO(c-ÓXIDO-b-raíz(X)-ATO)(n-)

Comprueba lo aprendido

Blanco

Completa la siguiente tabla con los nombres sistemáticos correspondientes a los oxoaniones que se indican:

Fórmula	Nombre sistemático
HSO_4^-	<input type="text"/>
CrO_4^{2-}	<input type="text"/>
MnO_3^{2-}	<input type="text"/>
HSiO_3^-	<input type="text"/>
FeO_4^{2-}	<input type="text"/>
NO_3^-	<input type="text"/>

NO_2	<input type="text"/>
ClO^-	<input type="text"/>
$\text{H}_2\text{SiO}_4^{2-}$	<input type="text"/>
BO_3^{3-}	<input type="text"/>
BrO_4^-	<input type="text"/>

Enviar

4.3.3 Para nombrar con el nombre funcional

Como sabes, obtener el nombre funcional es más complejo que obtener el sistemático.

- Primero debes averiguar el número de oxidación que utiliza el elemento principal en ese oxoanión, pues hemos de construir, utilizando prefijos y sufijos, un nombre específico que nos indique el número de oxidación del elemento. El nombre específico es similar a los oxoácidos, pero cambiando la terminación **-OSO por -ITO** y la terminación **-ICO por -ATO**, tal como se indica en la siguiente tabla:

hipo-...-ito			1ª	1ª
...-ito		1ª	2ª	2ª
...-ato	1ª	2ª	3ª	3ª
per-...-ato				4ª

- El nombre funcional de los oxoaniones comienza con la palabra "**ion**", seguida del nombre específico tal como se indica anteriormente, precedido por un prefijo multiplicador para el caso de que haya más de un átomo de elemento principal. También tienes que tener en cuenta que los elementos especiales, señalados en la tabla periódica, pueden tener la partícula meta cuando la suma de la carga eléctrica y el número de átomos de hidrógeno es 1 ó 2. Además, si tiene átomos de hidrógeno, se indica delante del nombre específico.

Ejemplos:

Fórmula	Nombre sistemático
$\text{H}_2\text{SiO}_4^{2-}$	ion dihidrogenosilicato
$\text{S}_2\text{O}_7^{2-}$	ion disulfato
HCO_3^-	ion hidrogenocarbonato
HPO_4^{2-}	ion hidrogenofosfato
IO^-	ion hipoyodito)
BO_3^-	ion metaborato
PO_3^-	ion metafosfato

Importante

Para obtener el nombre funcional de un oxoanión a partir de la fórmula:

- Averiguar el número de oxidación del elemento principal en la fórmula.
- Obtener el nombre específico del elemento principal, como en los oxoácidos pero con las terminaciones -ITO ó -ATO.
- Se escribe la palabra "ion" y a continuación el nombre específico obtenido anteriormente. Recuerda que los elementos especiales pueden tener el prefijo "meta-". Además cuando haya más de un átomo de elemento principal, se utiliza un prefijo multiplicador. Si el ion tiene algún átomo de hidrógeno, se expresa delante del nombre específico.

ION (HIDROGENO)-(META)-(n)-específico(X)

Comprueba lo aprendido Blanco

Completa la siguiente tabla con los nombres funcionales de los oxoaniones que se indican:

Fórmula	Nombre sistemático
HSO_4^-	<input type="text"/> <input type="text"/>
CrO_4^{2-}	<input type="text"/> <input type="text"/>
MnO_3^{2-}	<input type="text"/> <input type="text"/>
HSiO_3^-	<input type="text"/> <input type="text"/>
FeO_4^{2-}	<input type="text"/> <input type="text"/>
NO_2^-	<input type="text"/> <input type="text"/>
ClO^-	<input type="text"/> <input type="text"/>
$\text{H}_2\text{SiO}_4^{2-}$	<input type="text"/> <input type="text"/>
BO_3^{3-}	<input type="text"/> <input type="text"/>
BrO^-	<input type="text"/> <input type="text"/>

DIU4		
------	--	--

Enviar

4.4 Sales ternarias

Curiosidad

Las sales ternarias están constituidas por la combinación de un oxoanión y un catión, así por ejemplo, el nitrato de sodio, está constituido por la combinación del ion nitrato (trioxonitrato(1-)) y el ion sodio (sodio(1+)). Como ves, el nombre está constituido por el nombre del anión, el oxoanión, y por el nombre del catión.



Para dar nombre a una sal, se nombra primero el anión y luego el catión, pero se admite cualquier tipo de nombre para cada uno de ellos, y por supuesto, cualquier combinación de los mismos.

También se admite a la hora de nombrar una sal, omitir la carga de los iones e indicar mediante un prefijo multiplicador el número de cationes o aniones que aparecen en la fórmula.

PARA OBTENER LA FÓRMULA

Para obtener la fórmula de una sal ternaria es necesario primero obtener la fórmula del catión y del oxoanión, como ya has visto.

Se escribe primero la fórmula del catión y a continuación la del anión, se intercambian las cargas de cada uno como subíndices y se simplifica si se puede. Si es necesario, se utilizan paréntesis en la fórmula:

Ejemplos

Nombre	Catión	Anión	Fórmula	
sulfato de calcio	Ca^{2+}	SO_4^{2-}	$(\text{Ca})_2(\text{SO}_4)_2$	CaSO_4
trioxidocarbonato de potasio	K^+	CO_3^{2-}	K_2CO_3	K_2CO_3
permanganato de sodio	Na^+	MnO_4^-	NaMnO_4	NaMnO_4

dicromato de amonio	NH_4^+	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	$(\text{NH}_4)_2(\text{Cr}_2\text{O}_7)_1$	$(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
hipoclorito de sodio	Na^+	ClO^-	NaClO	NaClO

También es posible indicar mediante el nombre el número de cationes o de aniones que aparecen, en vez de dar las cargas, lo cual simplifica aún más la obtención de la fórmula, pues puede escribirse directamente.

Ejemplos:

Nombre	Fórmula	
sulfato de disodio	$(\text{Na})_2(\text{SO}_4)_1$	Na_2SO_4
trióxidocarbonato de diplata	$(\text{Ag})_2(\text{CO}_3)_1$	Ag_2CO_3
silicato de dicalcio	$(\text{Ca})_2(\text{SiO}_4)_1$	Ca_2SiO_4

Importante

Para obtener la fórmula de una sal ternaria a partir del nombre:

- Obtener la fórmula del oxoanión.
- Obtener la fórmula del catión.
- Escribe primero la formula del **catión** y a continuación la del **anión**, intercambia como subíndices las cargas que tengan y simplifica, si se puede.

Reflexiona

Completa la siguiente tabla con las fórmulas correspondientes a las sales ternarias que se indican:

Nombre	Catión	Anión	Fórmula
hidrogenocarbonato de sodio			
sulfito de potasio			
fosfato de calcio			
nitrato de amonio			

metasilicato de hierro(II)			
trioxidoyodato(1-) de plata			
dicromato de potasio			
sulfato de aluminio			
heptaóxidodisulfato(2-) de magnesio			
Manganato de cinc			

Mostrar retroalimentación

Nombre	Catión	Anión	Fórmula
hidrogenocarbonato de sodio	Na ⁺	HCO ₃ ⁻	NaHCO₃
sulfito de potasio	K ⁺	SO ₃ ²⁻	K₂SO₃
fosfato de calcio	Ca ²⁺	PO ₄ ³⁻	Ca₃(PO₄)₂
nitrato de amonio	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	NH₄NO₃
metasilicato de hierro(II)	Fe ²⁺	SiO ₃ ²⁻	FeSiO₃
trioxidoyodato(1-) de plata	Ag ⁺	IO ₃ ⁻	AgIO₃
dicromato de potasio	K ⁺	Cr ₂ O ₇ ²⁻	K₂Cr₂O₇
sulfato de aluminio	Al ³⁺	SO ₄ ²⁻	Al₂(SO₄)₃
heptaóxidodisulfato(2-) de magnesio	Mg ²⁺	S ₂ O ₇ ²⁻	MgS₂O₇
Manganato de cinc	Zn ²⁺	MnO ₄ ²⁺	ZnMnO₄

Para obtener el nombre de una sal ternaria se nombran los iones constituyentes, primero el oxoanión y después el catión. Cuando se utilizan los nombres sistemáticos para los iones, para indicar la proporción entre ellos, se pueden utilizar en vez de los números de carga o de oxidación unos prefijos multiplicadores.

Ejemplos:

Fórmula	Anión	Catión	Nombre	Nombre c multiplicador
Na ₂ SO ₄	SO ₄ ²⁻	Na ⁺	tetraóxidosulfato(2-) de sodio	tetraóxido

				disodio
K_2HPO_4	HPO_4^{2-}	K^+	hidrogenotetraóxidofosfato(2-) de potasio	hidrogenotet de dipotasio
$Ca_3(AsO_3)_2$	AsO_3^{3-}	Ca^{2+}	arsenito de calcio	(se utiliza nombres siste
$NaHCO_3$	HCO_3^-	Na^+	hidrogenocarbonato de sodio	(se utiliza nombres siste
Mg_2SiO_4	SiO_4^{4-}	Mg^{2+}	tetraóxidosilicato(4-) de magnesio	tetraóxido dimagnesio

Importante

Para nombrar una sal ternaria a partir de la fórmula:

- Identificar en la fórmula el catión, y el oxoanión.
- Nombrar el **oxoanión**, a continuación "de" y a continuación nombrar el **catión**.
- Cuando se utilizan nombres sistemáticos, en vez de indicar las cargas eléctricas o números de oxidación en el oxoanión y el catión, se puede indicar el número de ellos, mediante prefijos multiplicadores.

Reflexiona

Completa la siguiente tabla con los iones, y los nombre que se solicita de cada una de las sales ternarias:

Fórmula	Anión	Catión	Nombre sistemático	Nombre sistemático con prefijos multiplicadores	Nombre funcional
$KClO_3$					
$(NH_4)_2SO_4$					

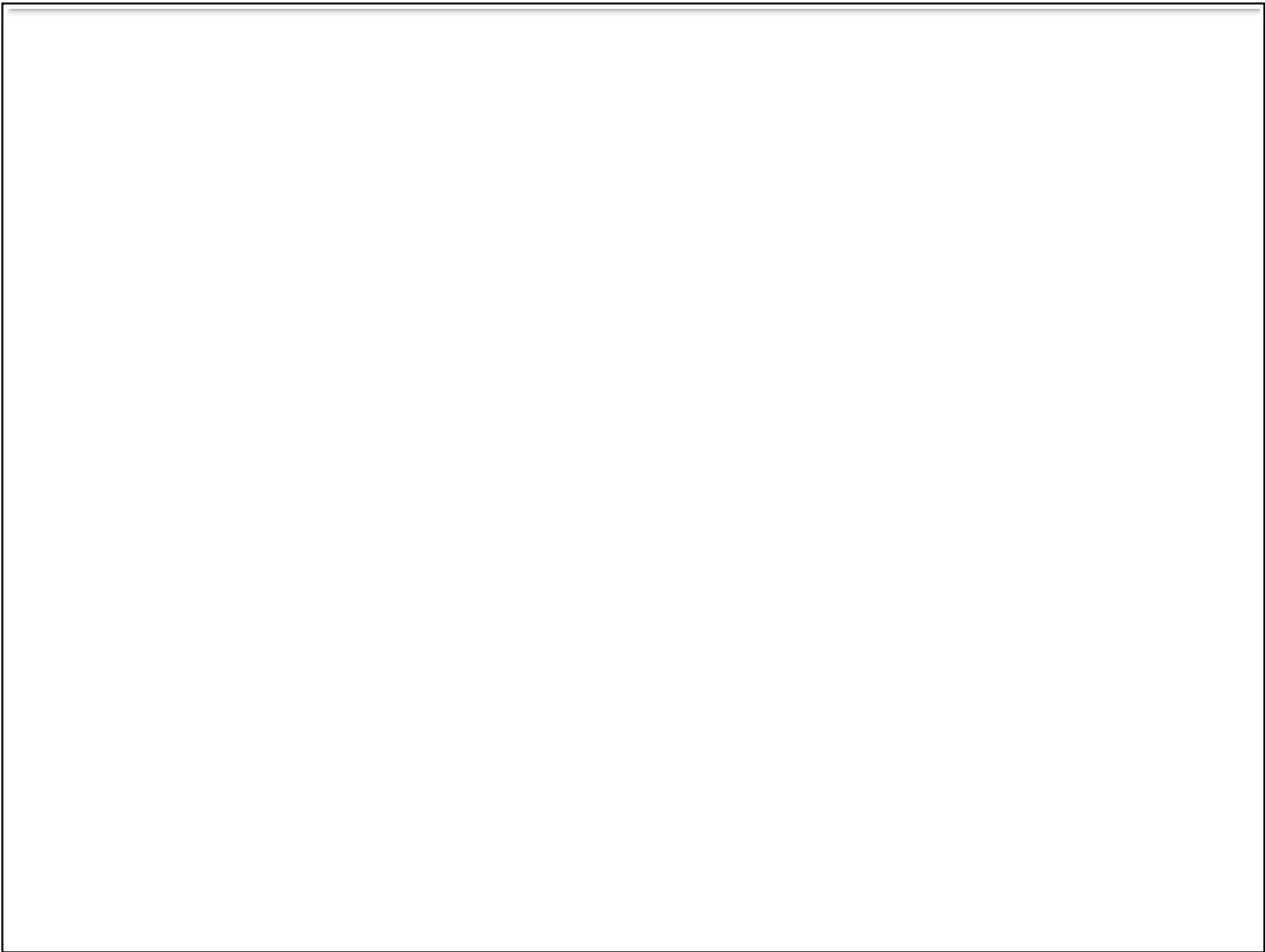
NaMnO ₄					
FeSO ₃					
Ag ₃ BO ₃					
Fe ₂ (CO ₃) ₃					
Cu ₂ SO ₃					
(NH ₄) ₂ CrO ₄					
CrSiO ₃					
AgHSO ₄					

Mostrar retroalimentación

Fórmula	Anión	Catión	Nombre sistemático	Nº de p
KClO ₃	ClO ₃ ⁻	K ⁺	trióxidoclorato(1-) de potasio(1+)	tri
(NH ₄) ₂ SO ₄	SO ₄ ²⁻	NH ₄ ⁺	tetraóxidosulfato(2-) de amonio	dia
NaMnO ₄	MnO ₄ ⁻	Na ⁺	tetraóxidomanganato(1-) de sodio(1+)	t soc
FeSO ₃	SO ₃ ²⁻	Fe ²⁺	trióxidosulfato(2-) de hierro(2+)	tri
Ag ₃ BO ₃	BO ₃ ³⁻	Ag ⁺	trióxidoborato(3-) de plata(1+)	tri
Fe ₂ (CO ₃) ₃	CO ₃ ²⁻	Fe ³⁺	trióxidocarbonato(2-) de hierro(3+)	t dih
Cu ₂ SO ₃	SO ₃ ²⁻	Cu ⁺	trióxidosulfato(2-) de cobre(1+)	tri
(NH ₄) ₂ CrO ₄	CrO ₄ ²⁻	NH ₄ ⁺	tetróxidocromato(2-) de amonio	dia
CrSiO ₃	SiO ₃ ²⁻	Cr ²⁺	trióxidosilicato(2-) de cromo(2+)	tri
AgHSO ₄	HSO ₄ ⁻	Ag ⁺	hidrogeno(tetraóxidosulfato) (1-) de plata(1+)	hi de

Mapa conceptual

[Mapa conceptual](#) (pdf - 598.2 KB) .



Fuentes para el profesorado

Descargar [CMAP](#).

Resumen

Importante

- Las **sustancias elementales sin fórmula molecular definida** se nombran como el elemento y se representan por su símbolo.
 - Ejemplos: Ca, calcio. Fe, hierro. C, carbono. Al, aluminio. Mg, magnesio...
- Las **sustancias elementales con estructura molecular** se nombran con un *prefijo numeral* delante del nombre del elemento, que indica el número de átomos que tiene la molécula.
 - Ejemplos: F₂, diflúor. S₈, octaazufre. O₃, trioxígeno. P₄, tetrafósforo...

Importante

Los aniones simples son átomos no metálicos que han aceptado electrones.

- Fórmula: **Xⁿ⁻**.
- Nombre sistemático: **Raíz_X-URO(n-)**.

* Recuerda que el oxígeno no sigue esta regla anterior y se denomina **óxido**.

Importante

Los cationes simples son átomos metálicos que han perdido

electrones y por tanto tienen carga positiva.

- Fórmula: **M^{m+}** .
- Nombre sistemático: **Elemento(m+)**.

El número de oxidación se escribe en números arábigo, entre paréntesis y sin espacio.

El número de carga va seguido al nombre del ion sin espacio, entre paréntesis y con el formato n+. En las fórmulas la carga va como superíndice y el número precede al signo (con el formato n+/n-).

Importante

Para nombrar un compuesto binario puedes utilizar los siguientes nombres:

- transcribiendo la fórmula en orden inverso, **m-{raíz_X-URO / óxido} de n-nombre_M**.
- indicando el número de oxidación del metal **{raíz_X-URO} / óxido} de nombre_M(N_{ox})**.
- indicando la carga de los elementos **{raíz_X-URO} / óxido} de nombre_M(N+)**.

Importante

La fórmula de los **hidróxidos** se obtiene transcribiendo el nombre de derecha a izquierda. Se escribe primero el catión, o el metal, y a continuación el hidróxido, con el subíndice indicado por el prefijo, la carga, o el número de oxidación:



El nombre de los hidróxidos se obtiene leyendo en la fórmula de derecha a izquierda.

Con prefijos multiplicadores: transcribiendo la fórmula de derecha a izquierda utilizando un prefijo multiplicador para indicar el número de grupos hidróxido, **m-HIDRÓXIDO DE nombre(M)**.

Indicando el número de cargas del catión: escribiendo entre paréntesis el número de cargas del catión, **HIDRÓXIDO DE nombre(M)(m+)**.

indicando, en números romanos y entre paréntesis, el número de oxidación que utiliza el catión, **HIDRÓXIDO DE nombre(M)(m)**.

Importante

Para obtener la fórmula de un oxoácido a partir del nombre funcional.

1. Averigua el número de oxidación del elemento principal teniendo en cuenta el nombre específico y escribe tantos átomos de **elemento principal** como indique el nombre.
2. Añade, a la derecha, los átomos de **oxígeno** suficientes para que los números de oxidación negativos superen a los positivos, salvo que se trate de un elemento especial, en cuyo caso añadirás otro átomo de oxígeno más, salvo cuando se nombre "meta".
3. Finalmente añade, a la izquierda, el número de átomos de **hidrógeno** necesarios para compensar el exceso de números de oxidación negativos.

Para obtener la fórmula de un oxoácido a partir del nombre sistemático:

- Escribe primero el **hidrógeno**, a continuación el **elemento no metálico** y finalmente el **oxígeno**.
- Utiliza los subíndices que indican los prefijos multiplicadores que aparecen en el nombre para cada uno de los elementos.

Importante

El nombre sistemático de los oxoácidos se obtiene transcribiendo la fórmula, utilizando prefijos multiplicadores para indicar el número de átomos de cada elemento.

Se nombra primero el hidrógeno, utilizando "**hidrogeno**" y a continuación, entre paréntesis se nombra el oxígeno, utilizando "**oxido**" y el elemento principal, al que se le añade a la raíz de su nombre, la terminación "**-ato**".

a-HIDROGENO(c-OXIDO-b-raíz(X)-ATO)

Para nombrar un oxoácido con el nombre funcional a partir de su fórmula:

- Averigua el **número de oxidación** que utiliza el elemento principal (no metal) en la fórmula.
- Construye el **nombre específico** del elemento utilizando el prefijo y sufijo que corresponda.
- Si se trata de un elemento especial (B, Al, Si, Ge, Sn, Pb, P, As, Sb y Bi), si la fórmula tiene 1 ó 2 átomos de hidrógeno, entonces anteponer el prefijo **meta** al nombre específico.
- Nombra la palabra **ácido** y a continuación **meta**, cuando sea necesario y finalmente, el **nobre específico** del elemento. Si hay más de un átomo de elemento principal deberás utilizar un prefijo multiplicador para indicarlo.

ÁCIDO (n)-(META)-específico'(X)



Importante

Para obtener la fórmula de una sal ternaria a partir del nombre:

- Obtener la fórmula del oxoanión.
- Obtener la fórmula del catión.
- Escribe primero la formula del **catión** y a continuación la del **anión**, intercambia como subíndices las cargas que tengan y simplifica, si se puede.

Para nombrar una sal ternaria a partir de la fórmula:

- Identificar en la fórmula el catión, y el oxoanión.
- Nombrar el **oxoanión**, a continuación "**de**" y a continuación nombrar el **catión**.

- Cuando se utilizan nombres sistemáticos, en vez de indicar las cargas eléctricas o números de oxidación en el oxoanión y el catión, se puede indicar el número de ellos, mediante prefijos multiplicadores.

Ejercicios resueltos

Reflexiona

Escribe correctamente las fórmulas que se indican:

Recuerda los criterios de ordenación de los elementos químicos, así como la expresión de las cargas eléctricas.

Tiene un átomo de hidrógeno por cada átomo de cloro.	HCl
Tiene cuatro átomos de hidrógeno por cada átomo de silicio.	SiH ₄
Tiene tres átomos de oxígeno por cada dos átomos de cromo.	Cr ₂ O ₃
Tiene dos átomos de mercurio y dos cargas positivas	Hg ₂ ²⁺
Tiene un átomo de cromo por cada cuatro de oxígeno y dos cargas negativas.	CrO ₄ ²⁻
Tiene un átomo de azufre por cada dos átomos de sodio y cuatro de oxígeno.	Na ₂ SO ₄

Mostrar retroalimentación

Tiene un átomo de hidrógeno por cada átomo de cloro.	HCl
Tiene cuatro átomos de hidrógeno por cada átomo de silicio.	SiH ₄
Tiene tres átomos de oxígeno por cada dos átomos de cromo.	Cr ₂ O ₃
Tiene dos átomos de mercurio y dos cargas positivas	Hg ₂ ²⁺
Tiene un átomo de cromo por cada cuatro de oxígeno y dos cargas negativas.	CrO ₄ ²⁻
Tiene un átomo de azufre por cada dos átomos de sodio y cuatro de oxígeno.	Na ₂ SO ₄

Comprueba lo aprendido

Blanco

Completa los siguientes espacios en blanco con los números de oxidación que utilizan los siguientes elementos para formar oxoácidos:

(Escríbelos ordenados de menor a mayor):

- Cromo:
- Manganeso:
- Boro:
- Fósforo:
- Cloro:
- Azufre:
- Carbono
- Hierro:
- Yodo:
- Arsénico:
- Nitrógeno:
- Estaño:
- Selenio:
- Antimonio:
- Bromo:
- Aluminio:
- Teluro:
- Silicio:
- Cinc:

Enviar

Si tienes alguna duda puedes consultar la tabla periódica con los números de oxidación.

Reflexiona

Calcula el número de oxidación de los elementos que se indican en las sustancias de la tabla:

Fórmula	Elemento	Número de oxidación
---------	----------	---------------------

H ₂ MnO ₄	Mn	+6
H ₂ CO ₃	C	+4
HBr	Br	-1
Cr(OH) ₃	Cr	+3
HSO ₄ ⁻	S	+6
NO ₃ ⁻	N	+5
H ₄ PbO ₄	Pb	+4
HBO ₃ ²⁻	B	+3
Se ²⁻	Se	-2
F ₂	F	0
Cr ₂ O ₇ ²⁻	Cr	+6
SiF ₄	Si	+4

Mostrar retroalimentación

Fórmula	Elemento	Número de oxidación
H ₂ MnO ₄	Mn	+6
H ₂ CO ₃	C	+4
HBr	Br	-1
Cr(OH) ₃	Cr	+3
HSO ₄ ⁻	S	+6
NO ₃ ⁻	N	+5
H ₄ PbO ₄	Pb	+4
HBO ₃ ²⁻	B	+3
Se ²⁻	Se	-2
F ₂	F	0
Cr ₂ O ₇ ²⁻	Cr	+6
SiF ₄	Si	+4

Reflexiona

Escribe el nombre sistemático o la fórmula de los siguientes elementos e iones:

Fórmula	Nombre sistemático	Fórmula	Nombre sistemático
Cl^-			dicloro
As^{3-}			yoduro(1-)
O^{2-}			sulfuro(2-)
Al^{3+}			dibromo
N^{3-}			fosfuro(3-)
Se^{2-}			estaño
S_6			siliciuro(4-)
Sn^{2+}			telururo(2-)
Pb^{4+}			cobalto(2+)
C^{4-}			potasio(1+)
Cu^{2+}			plata(1+)
H^-			antimonuro(3-)
Sn^{4+}			amonio
Na^+			hidronio
I_3^-			dicarburo(2-)
Ca			disulfuro(2-)
O_3			hierro(3+)
F_2			fluoruro(1-)
OH^-			tetrafósforo
N_2			dioxígeno
Ni^{3+}			oro(3+)

Mostrar retroalimentación

Fórmula	Nombre sistemático	Fórmula	Nombre sistemático
----------------	---------------------------	----------------	---------------------------

Cl^-	cloruro(1-)	Cl_2	dicloro
As^{3-}	arseniuro(3-)	I^-	yoduro(1-)
O^{2-}	óxido(2-)	S^{2-}	sulfuro(2-)
Al^{3+}	aluminio(3+)	Br_2	dibromo
N^{3-}	nitruro(3-)	P^{3-}	fosfuro(3-)
Se^{2-}	selenuro(2-)	Sn	estaño
S_6	hexaazufre	Si^{4-}	siliciuro(4-)
Sn^{2+}	estaño(2+)	Te^{2-}	telururo(2-)
Pb^{4+}	plomo(4+)	Co^{2+}	cobalto(2+)
C^{4-}	carburo(4-)	K^+	potasio(1+)
Cu^{2+}	cobre(2+)	Ag^+	plata(1+)
H^-	hidruro(1-)	Sb^{3-}	antimonuro(3-)
Sn^{4+}	estaño(4+)	NH_4^+	amonio
Na^+	sodio(1+)	H_3O^+	hidronio
I_3^-	triioduro(1-)	C_2^{2-}	dicarburo(2-)
Ca	calcio	S_2^{2-}	disulfuro(2-)
O_3	trioxígeno	Fe^{3+}	hierro(3+)
F_2	diflúor	F^-	fluoruro(1-)
OH^-	hidróxido	P_4	tetrafósforo
N_2	dinitrógeno	O_2	dioxígeno
Ni^{3+}	nitrógeno(3+)	Au^{3+}	oro(3+)

Reflexiona

Escribe la fórmula o el nombre sistemático de los siguientes compuestos de hidrógeno.

Fórmula	Nombre sistemático	Fórmula	Nombre sistemático

NaH			hidruro de litio
CaH ₂			dihidruro de magnesio
CoH ₂			dihidruro de estroncio
CuH ₂			hidruro de potasio
AgH			trihidruro de hierro
CdH ₂			dihidruro de plomo
BeH ₂			trihidruro de oro
CsH			trihidruro de cromo
SnH ₄			tetrahidruro de estaño
NiH ₂			dihidruro de cinc
SiH ₄			dihidruro de dimercurio
NH ₃			tetrahidruro de platino
SbH ₃			trihidruro de níquel
H ₂ S			hidruro de cobre
HCl			dihidruro de bario
HBr			trihidruro de aluminio
PH ₃			dihidruro de cromo
B ₂ H ₆			trihidruro de manganeso
CH ₄			trihidruro de boro
AsH ₃			selenuro de dihidrógeno
HI			fluoruro de hidrógeno
NiH ₂			telururo de dihidrógeno

Mostrar retroalimentación

Fórmula	Nombre sistemático	Fórmula	Nombre sistemático
NaH	hidruro de sodio	LiH	hidruro de litio

CaH_2	dihidruro de calcio	MgH_2	dihidruro de magnesio
CoH_2	dihidruro de cobalto	SrH_2	dihidruro de estroncio
CuH_2	dihidruro de cobre	KH	hidruro de potasio
AgH	hidruro de plata	FeH_3	trihidruro de hierro
CdH_2	dihidruro de cadmio	PbH_2	dihidruro de plomo
BeH_2	dihidruro de berilio	AuH_3	trihidruro de oro
CsH	hidruro de cesio	CrH_3	trihidruro de cromo
SnH_4	tetrahidruro de estaño	SnH_4	tetrahidruro de estaño
NiH_2	dihidruro de níquel	ZnH_2	dihidruro de cinc
SiH_4	tetrahidruro de silicio	Hg_2H_2	dihidruro de mercurio
NH_3	trihidruro de nitrógeno	PtH_4	tetrahidruro de platino
SbH_3	trihidruro de antimonio	NiH_3	trihidruro de níquel
H_2S	sulfuro de dihidrógeno	CuH	hidruro de cobre
HCl	cloruro de hidrógeno	BaH_2	dihidruro de bario
HBr	bromuro de hidrógeno	AlH_3	trihidruro de aluminio
PH_3	trihidruro de fósforo	CrH_2	dihidruro de cromo
B_2H_6	hexahidruro de diboro	MnH_3	trihidruro de manganeso
CH_4	tetrahidruro de carbono	BH_3	trihidruro de boro
AsH_3	trihidruro de arsénico	H_2Se	selenuro de dihidrógeno
HI	yodruro de hidrógeno	HF	fluoruro de hidrógeno
NiH_2	dihidruro de níquel	H_2Te	telururo de dihidrógeno

Reflexiona

Escribe el nombre sistemático o la fórmula de las siguientes combinaciones con el oxígeno:

Fórmula	Nombre sistemático	Fórmula	Nombre sistemático
BaO ₂			monóxido de dilitio
MgO ₂			monóxido de magnesio
O ₇ Br ₂			monóxido de estroncio
CuO ₂			monóxido de dipotasio
Rb ₂ O ₂			monóxido de níquel
CaO ₂			dióxido de estaño
SrO ₂			trióxido de dioro
K ₂ O ₂			trióxido de dicromo
Na ₂ O ₂			monóxido de plomo
O ₅ Cl ₂			monóxido de cadmio
SO ₃			monóxido de mercurio
OCl ₂			trióxido de dinitrógeno
N ₂ O ₅			trióxido de dihierro
CO ₂			pentaóxido de difósforo
O ₃ Cl ₂			monóxido de bario
ZnO			trióxido de azufre
Ag ₂ O			dióxido de manganeso
CuO			trióxido de dialuminio
Ni ₂ O ₃			trióxido de

			manganeso
CrO			monóxido de nitrógeno
Na ₂ O			dióxido de platino
CO			dióxido de dicesio
Mn ₂ O ₇			dióxido de berilio

Mostrar retroalimentación

Fórmula	Nombre sistemático	Fórmula	Nombre sistemático
BaO ₂	dióxido de bario	Li ₂ O	monóxido de dilitio
MgO ₂	dióxido de magnesio	MgO	monóxido de magnesio
O ₇ Br ₂	dibromuro de heptaoxígeno	SrO	monóxido de estroncio
CuO ₂	dióxido de cobre	K ₂ O	monóxido de dipotasio
Rb ₂ O ₂	dióxido de dirubidio	NiO	monóxido de níquel
CaO ₂	dióxido de calcio	SnO ₂	dióxido de estaño
SrO ₂	dióxido de estróncio	Au ₂ O ₃	trióxido de dioro
K ₂ O ₂	dióxido de dipotasio	Cr ₂ O ₃	trióxido de dicromo
Na ₂ O ₂	dióxido de disodio	PbO	monóxido de plomo
O ₅ Cl ₂	dicloruro de pentaóxígeno	CdO	monóxido de cadmio
SO ₃	trióxido de azufre	HgO	monóxido de mercurio
OCl ₂	dicloruro de oxígeno	N ₂ O ₃	trióxido de dinitrógeno
N ₂ O ₅	pentaóxido de dinitrógeno	Fe ₂ O ₃	trióxido de dihierro
CO ₂	dióxido de carbono	P ₂ O ₅	pentaóxido de difósforo
O ₃ Cl ₂	dicloruro de trioxígeno	BaO	monóxido de bario

ZnO	monóxido de cinc	SO ₃	trioxido de azufre
Ag ₂ O	monóxido de diplata	MnO ₂	dióxido de manganeso
CuO	monóxido de cobre	Al ₂ O ₃	trióxido de dialuminio
Ni ₂ O ₃	trióxido de dinitrógeno	MnO ₃	trióxido de manganeso
CrO	monóxido de cromo	NO	monóxido de nitrógeno
Na ₂ O	monóxido de disodio	PtO ₂	dióxido de platino
CO	monóxido de carbono	Cs ₂ O ₂	dióxido de dicesio
Mn ₂ O ₇	heptaóxido de dimanganeso	BeO ₂	dióxido de berilio

Reflexiona

Escribe el nombre sistemático o la fórmula de las siguientes sustancias binarias:

Fórmula	Nombre sistemático	Fórmula	Nombre sistemático
SiF ₄			tricloruro de boro
CCl ₄			trisulfuro de diarsénico
AsF ₃			pentabromuro de arsénico
SeCl ₂			disulfuro de carbono
NF ₃			sulfuro de diplata
P ₂ S ₅			dicloruro de cinc
Cl ₄			cloruro de litio
As ₂ S ₅			diyoduro de magnesio

SiS ₂			dibromuro de berilio
N ₂ S ₅			sulfuro de dipotasio
NCl ₃			difluoruro de hierro
SI ₂			tetracloruro de plomo
PCl ₅			trisulfuro de dioro
FeI ₃			triyoduro de aluminio
PbCl ₂			sulfuro de estaño
Ni ₂ S ₃			dibromuro de cinc
CsCl			telururo de mercurio
MnI ₂			triyoduro de cobalto
CdCl ₂			pentafluoruro de fósforo
AgCl			dicloruro de calcio
CuSe			trisulfuro de dialuminio
CoCl ₃			dinitruo de tricalcio
NaF			yoduro de plata

Mostrar retroalimentación

Fórmula	Nombre sistemático	Fórmula	Nombre sistemático
SiF ₄	tetrafluoruro de silicio	BCl ₃	tricloruro de boro
CCl ₄	tetracloruro de carbono	As ₂ S ₃	trisulfuro de diarsénico
AsF ₃	trifluoruro de arsénico	AsBr ₅	pentabromuro de arsénico
SeCl ₂	dicloruro de selenio	CS ₂	disulfuro de carbono
NF ₃	trifluoruro de nitrógeno	Ag ₂ S	sulfuro de diplata
P ₂ S ₅	pentasulfuro de difósforo	ZnCl ₂	dicloruro de cinc
CI ₄	tetrayoduro de carbono	LiCl	cloruro de litio

As_2S_5	pentasulfuro de diarsénico	MgI_2	diyoduro de magnesio
SiS_2	disulfuro de silicio	BeBr_2	dibromuro de berilio
N_2S_5	pentasulfuro de dinitrógeno	K_2S	sulfuro de dipotasio
NCl_3	tricloruro de nitrógeno	FeF_2	difluoruro de hierro
SI_2	diyoduro de azufre	PbCl_4	tetracloruro de plomo
PCl_5	pentacloruro de fósforo	Au_2S_3	trisulfuro de dioro
FeI_3	triyoduro de hierro	AlI_3	triyoduro de aluminio
PbCl_2	dicloruro de plomo	SnS	sulfuro de estaño
Ni_2S_3	trisulfuro de diníquel	ZnBr_2	dibromuro de cinc
CsCl	cloruro de cesio	HgTe	telururo de mercurio
MnI_2	diyoduro de manganeso	CoI_3	triyoduro de cobalto
CdCl_2	dicloruro de cadmio	PF_5	pentafluoruro de fósforo
AgCl	cloruro de plata	CaCl_2	dicloruro de calcio
CuSe	selenuro de cobre	Al_2S_3	trisulfuro de dialuminio
CoCl_3	tricloruro de cobalto	Ca_3N_2	dinitruo de tricalcio
NaF	fluoruro de sodio	AgI	yoduro de plata

Reflexiona

Completa la siguiente tabla con la fórmula o los nombre que faltan:

	con prefijos	con número	con número de
--	--------------	------------	---------------

	con prefijos	de cargas	oxidación
Cr(OH) ₃			
			hidróxido de hierro(II)
		hidróxido de potasio	
Zn(OH) ₂			
	tetrahidróxido de plomo		
Ca(OH) ₂			
		hidróxido de oro(1+)	
			hidróxido de aluminio
	hidróxido de plata		
	trihidróxido de manganeso		

Mostrar retroalimentación

	con prefijos	con número de cargas	con número de oxidación
Cr(OH) ₃	trihidróxido de cromo	hidróxido de cromo(3+)	hidróxido de cromo(III)
Fe(OH) ₂	dihidróxido de hierro	hidróxido de hierro(2+)	hidróxido de hierro(II)
KOH	hidróxido de potasio	hidróxido de potasio	hidróxido de potasio
Zn(OH) ₂	dihidróxido de cinc	hidróxido de cinc	hidróxido de cinc
Pb(OH) ₄	tetrahidróxido de plomo	hidróxido de plomo(4+)	hidróxido de plomo(IV)
Ca(OH) ₂	dihidróxido de calcio	hidróxido de calcio	hidróxido de calcio
AuOH	hidróxido de oro	hidróxido de oro(1+)	hidróxido de oro(I)
Al(OH) ₃	trihidróxido de aluminio	hidróxido de aluminio	hidróxido de aluminio

	aluminio		aluminio		aluminio
AgOH	hidróxido de plata		hidróxido de plata		hidróxido de plata
Mn(OH) ₃	trihidróxido de manganeso		hidróxido de manganeso(3+)		hidróxido de manganeso(III)

Reflexiona

Escribe la fórmula o el nombre sistemático de los siguientes compuestos ternarios.

Fórmula	Nombre sistemático	Fórmula	Nombre sistemático
Ca(OH) ₂			hidróxido de sodio
KOH			dihidróxido de magnesio
Ni(OH) ₂			dihidróxido de bario
Zn(OH) ₂			trihidróxido de aluminio
AgOH			trihidróxido de cobalto
Sn(OH) ₂			tetrahidróxido de plomo
H ₂ CO ₃			hidrogeno(tetraóxidoclorato)
HNO ₃			dihidrogeno(tetraóxidoselen)
H ₂ CrO ₄			trihidrogeno(tetraóxidofosfa
H ₃ BO ₃			hidrogeno(dióxidoborato)
HIO ₃			hidrogeno(tetraóxidomanga
H ₂ SO ₃			hidrogeno(dióxidocromato)
H ₃ PO ₄			hidrogeno(óxidoclorato)
MnO ₄ ²⁻			heptaóxidodicromato(2-)
S ₂ O ₇ ²⁻			tetraóxidofosfato(3-)
			tetraóxidomanganato(1-)
			hidrogeno(trióxidocarbo

HBO_3^{4-}			(1-)
SiO_4^{4-}			tetraóxidoyodato(1-)
TeO_4^{2-}			hidrogeno(tetraóxidosulfato)
KClO_4			tetraóxidomanganato de pot
CaSO_4			trióxidonitrato de amonio
NaHCO_3			tetraóxidosulfato de magnes
CaH_2SiO_4			óxidoclorato de sodio

Mostrar retroalimentación

Fórmula	Nombre sistemático	Fórmula	N
Ca(OH)_2	dihidróxido de calcio	NaOH	hidróx
KOH	hidróxido de potasio	Mg(OH)_2	dihidró
Ni(OH)_2	dihidróxido de níquel	Ba(OH)_2	dihidró
Zn(OH)_2	dihidróxido de cinc	Al(OH)_3	trihidró
AgOH	hidróxido de plata	Co(OH)_3	trihidró
Sn(OH)_2	dihidróxido de estaño	Pb(OH)_4	tetrahi
H_2CO_3	dihidrogeno(trióxidocarbonato)	HClO_4	hidrog
HNO_3	hidrogeno(trióxidonitrato)	H_2SeO_4	dihidró
H_2CrO_4	dihidrogeno(tetraóxidocromato)	H_3PO_4	trihidró
H_3BO_3	trihidrogeno(trióxidoborato)	HBO_2	hidrog
HIO_3	hidrogeno(trióxidoyodato)	HMnO_4	hidrog
H_2SO_3	dihidrogeno(trióxidosulfato)	HCrO_2	hidrog
H_3PO_4	trihidrogeno(tetraóxidofosfato)	HClO	hidrog
MnO_4^{2-}	tetraóxidomanganato(2-)	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	hepta
$\text{S}_2\text{O}_7^{2-}$	heptaóxidodisulfato(2-)	PO_4^{3-}	tetraó
ClO_3^-	trióxidoclorato(1-)	MnO_4^-	tetraó
HBO_3^{2-}	hidrogeno(trióxidoborato)(2-)	HCO_3^-	hi
SiO_4^{4-}	tetraóxidosilicato(4-)	IO_4^-	tetraó

TeO_4^{2-}	tetraóxidotelurato(2-)	HSO_4^-	hidrog
KClO_4	tetraóxidoclorato de potasio	KMnO_4	tetraó
CaSO_4	tetraóxidosulfato de calcio	NH_4NO_3	trióxido
NaHCO_3	hidrogenotrióxidocarbonato de sodio	MgSO_4	tetraó
CaH_2SiO_4	dihidrogeno(tetraóxidosilicato) de calcio	NaClO	óxido

Reflexiona

Escribe el nombre funcional o la fórmula de las siguientes oxoácidos u oxoaniones:

Fórmula	Nombre sistemático	Fórmula	Nombre sistemático
	ácido permangánico	H_2CrO_4	
	ácido carbónico	H_3BO_3	
	ácido fosfórico	H_2TeO_4	
	ácido sulfuroso	H_3AsO_4	
	ácido metabórico	H_2MnO_4	
	ácido selenoso	HIO_3	
	ácido silícico	H_2SO_3	
	ácido perclórico	HNO_2	
	ácido dicrómico	HPO_2	
	ácido metafosfórico	H_2MnO_3	
	ion manganato	SO_4^{2-}	
	ion hidrogenocromato	HCO_3^-	
	ion fosfito	ClO_4^-	

	ion nitrato		SiO_3^{2-}	
	ion dihidrogenosilicato		$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	
	ion borato		SO_3^{2-}	

Mostrar retroalimentación

Fórmula	Nombre sistemático		Fórmula	Nombre sistemático
HMnO_4	ácido permangánico		H_2CrO_4	ácido crómico
H_2CO_3	ácido carbónico		H_3BO_3	ácido bórico
H_3PO_4	ácido fosfórico		H_2TeO_4	ácido telúrico
H_2SO_3	ácido sulfuroso		H_3AsO_4	ácido arsénico
HBO_2	ácido metabórico		H_2MnO_4	ácido mangánico
H_2SeO_3	ácido selenoso		HIO_3	ácido yódico
H_4SiO_4	ácido silícico		H_2SO_3	ácido sulfuroso
HClO_4	ácido perclórico		HNO_2	ácido nitroso
$\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	ácido dicrómico		HPO_2	ácido metafosforoso
HPO_3	ácido metafosfórico		H_2MnO_3	ácido manganoso
MnO_4^{2-}	ion manganato		SO_4^{2-}	ion sulfato
HCrO_4^-	ion hidrogenocromato		HCO_3^-	ion hidrogenocarbonato
PO_3^{3-}	ion fosfito		ClO_4^-	ion perclorato
NO_3^-	ion nitrato		SiO_3^{2-}	ion metasilicato
$\text{H}_2\text{SiO}_4^{2-}$	ion dihidrogenosilicato		$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	ion dicromato
BO_3^{3-}	ion borato		SO_3^{2-}	ion sulfito

Reflexiona

Completa la siguiente tabla con los iones, y los nombre que se solicita de cada una de las sales ternarias:

Fórmula	Anión	Catión	Nombre sistemático	Nombre sistemático con prefijos multiplicadores	Nº de átomos
K_2MnO_3					
NH_4ClO_4					
$AlPO_4$					
$NaHCO_3$					
Cu_3PO_3					
$Cu(NO_3)_2$					
Ag_2SO_3					
$(NH_4)_2MnO_4$					
$CaSiO_3$					
$LiHSO_4$					

Mostrar retroalimentación

Fórmula	Anión	Catión	Nombre sistemático	
K_2MnO_3	MnO_3^{2-}	K^+	trióxidomanganato(2-) de potasio(1+)	p
NH_4ClO_4	ClO_4^-	NH_4^+	tetróxidoclorato(1-) de amonio	t
$AlPO_4$	PO_4^{3-}	Al^{3+}	tetraóxidofosfato(3-) de aluminio(3+)	t
$NaHCO_3$	HCO_3^-	Na^+	hidrogeno(trióxidocarbonato) (1-) de sodio(1+)	h d
Cu_3PO_3	PO_3^{3-}	Cu^+	trióxidofosfato(3-) de cobre(1+)	t
$Cu(NO_3)_2$	NO_3^-	Cu^{2+}	trióxidonitrato(1-) de cobre(2+)	b

Ag_2SO_3	SO_3^{2-}	Ag^+	trióxidosulfato(2-) de plata(1+)
$(\text{NH}_4)_2\text{MnO}_4$	MnO_4^{2-}	NH_4^+	tetráxidomanganato(2-) de amonio
CaSiO_3	SiO_3^{2-}	Ca^{2+}	trióxidsilicato(2-) de calcio(2+)
LiHSO_4	HSO_4^-	Li^+	hidrogeno(tetraóxidosulfato) (1-) de litio(1+)

Reflexiona

Completa la siguiente tabla con las fórmulas correspondientes a las sales ternarias que se indican:(modificar)

Nombre	Catión	Anión	Fórmula
hidrogenocarbonato de sodio			
sulfito de potasio			
fosfato de calcio			
nitrate de amonio			
metasilicato de hierro(II)			
trióxido yodato(1-) de plata			
dicromato de potasio			
sulfato de aluminio			
heptaóxido disulfato(2-) de magnesio			
Manganato de cinc			

Mostrar retroalimentación

Nombre	Catión	Anión	Fórmula
hidrogenocromato de potasio	K^+	HCrO_4^-	KHCrO_4
manganato de calcio	Ca^{2+}	MnO_4^{2-}	K_2SO_3
trióxido yodato de amonio	NH_4^+	IO_3^-	NH_4IO_3
tetraóxidosulfato(2-) de			

hierro(3+)	Fe^{3+}	SO_4^{2-}	Fe_2SO_4
dihidrogenofosfato de sodio	Na^+	H_2PO_4^-	NaH_2PO_4
metasilicato de hierro(II)	Fe^{2+}	SiO_3^{2-}	FeSiO_3
disulfato de cobre(I)	Cu^+	$\text{S}_2\text{O}_7^{2-}$	$\text{Cu}_2\text{S}_2\text{O}_7$
nitrate de plata	Ag^+	NO_3^-	AgNO_3
arsenito de cromo(II)	Cr^{2+}	AsO_3^{3-}	$\text{Cr}_3(\text{AsO}_3)_2$
permanganato de cinc	Zn^{2+}	MnO_4^+	$\text{Zn}(\text{MnO}_4)_2$

Aviso Legal

Aviso Legal

El presente texto (en adelante, el "**Aviso Legal**") regula el acceso y el uso de los contenidos desde los que se enlaza. La utilización de estos contenidos atribuye la condición de usuario del mismo (en adelante, e "**Usuario**") e implica la aceptación plena y sin reservas de todas y cada una de las disposiciones incluidas en este Aviso Legal publicado en el momento de acceso al sitio web. Tal y como se explica más adelante, la autoría de estos materiales corresponde a un trabajo de la **Comunidad Autónoma Andaluza, Consejería de Educación y Deporte (en adelante Consejería de Educación y Deporte)**.

Con el fin de mejorar las prestaciones de los contenidos ofrecidos, la Consejería de Educación y Deporte se reserva el derecho, en cualquier momento, de forma unilateral y sin previa notificación al usuario, a modificar, ampliar o suspender temporalmente la presentación, configuración, especificaciones técnicas y servicios de sitio web que da soporte a los contenidos educativos objeto del presente Aviso Legal. En consecuencia, se



Imprimible

Descargar imprimible