



# Capítulo 6

## Traducción de los compuestos orgánicos

### 6.1. Nomenclatura sistemática

La nomenclatura sistemática parte del sistema periódico de elementos, se fundamenta en las relaciones que se establecen entre ellos, y se apoya en una serie de prefijos, sufijos y raíces grecolatinos. Son muchos los que creen que la IUPAC solo considera válidos los nombres muy sistemáticos (**etanol** o **ácido etanoico**) cuando no es así (también se pueden llamar **alcohol etílico** y **ácido acético**): la IUPAC, en la sección C de su *Libro azul*<sup>76</sup> recoge los seis tipos de nomenclatura que se pueden utilizar para conformar un nombre sistemático, cuyo uso depende de la necesidad, eficacia o conveniencia en cada caso. El concepto de **nomenclatura sistemática** aparece en el preámbulo de la revisión de 1993, donde se indica que se trata de la 'reunión' de las nomenclaturas descritas en la edición de 1979. De hecho, se afirma que la nomenclatura sistemática puede proporcionar **varios nombres a un único compuesto**, pero que, en cualquier caso, el nombre no debe contener ambigüedad y siempre tiene que conducir al compuesto correcto. Así, el *pentaphenylethane* → **pentafeniletano** también se puede denominar *ethanepentaylpentabenzene* → **etanopentailpentabenceno**, y a la 2-hidroxietanamina ( $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ ) resulta más elegante llamarla **2-aminoetanol**.

En virtud de la nomenclatura vigente, hay nombres más o menos clásicos o populares que pasan a ser desaconsejados, si bien otros se mantienen. Así, por ejemplo, tenemos:

*hydrogen peroxide* → **dioxano**, **peróxido de hidrógeno**, pero nunca ⊗ **agua oxigenada**;

*hydrazine* → **hidrazina** o **diazano**.

Las nomenclaturas que conforman la nomenclatura sistemática son varias, entre las que destaca la **nomenclatura por sustitución**, que es la que se identifica habitualmente como 'sistemática'. Se basa en que, para cada tipo de función química, se sustituya la «-o» final de los nombres de los hidrocarburos por un sufijo característico («-ol» para los alcoholes, «-al» para los aldehídos, «-ona» para las cetonas, «-amina» para las aminas, etc.). Así se nombran el mayor número de compuestos simples: **butanol**, **propanal**, **bencenamina** o **hexanona**. Los radicales hidrocarbonados directos, salidos de la cadena principal, terminarían en «-il», como **metil**, **etil**, **propil** o **propanil** (apartado 5.10). La propuesta surgió de la conferencia de Ginebra en 1892 y se considera la preferida para todos los compuestos, menos para los anhídridos, ésteres, sales y haluros ácidos (apartado 6.3).

La **nomenclatura de reemplazo** se suele utilizar principalmente con los heterociclos, de manera que si se reemplaza un  $\text{CH}_2$  por un O, S o N, se añade el prefijo de reemplazo correspondiente: **oxa-**, **tia-** o **aza-**. Así, del ciclopentano obtendremos el **oxaciclopentano**, y de la azida, la **tiazida**. Existe una lista completa<sup>77</sup> de los reemplazos (que siempre acaban en «-a»).

En la **nomenclatura conjuntiva**, que es la empleada por el Chemical Abstracts Service (CAS), los nombres se forman por conjunción de los sustituyentes más simples. Así, el nombre sistemático **ciclohexilmetanol** se nombraría como **ciclohexanometanol**, o se llamaría **1-benzopiridina** a la **quinolina**.

La **nomenclatura común** no se rige por ningún tipo de norma y tiene un uso muy arraigado en determinados ámbitos y para determi-

nados compuestos. Pero a veces es justo la que recomienda la IUPAC, como el ácido acético, la glucosa, la anilina, el pirrol, la piridina, el amoníaco, el agua, el tolueno, el fenol, el alcanfor, etc. La lista exhaustiva de nombres comunes aceptados se puede consultar en línea<sup>78</sup>.

Para denominar los hidrocarburos con puentes, en la sección A del *Libro azul* se recomienda emplear el **sistema de Von Baeyer**. En ella se coloca entre corchetes, sin espacios y separados por puntos, el número de carbonos en cada puente (apartado 5.12.4). Por ejemplo el **biciclo[3.2.1]oct-6-eno**.

Para los heterociclos, la sección B recomienda el empleo del **sistema de Hantzsch-Widman**, en el que los heteroátomos se nombran con los mismos prefijos de la nomenclatura de reemplazo más un conjunto de sufijos que informan sobre el tamaño del anillo y la presencia de enlaces dobles. Así, el furano sería oxol y el tetrahidrofurano sería oxolano. Dada su complejidad, muchos de los nombres comunes admitidos por la IUPAC se refieren a los heterociclos.

También se consideran nomenclaturas sistemáticas la **nomenclatura aditiva** (se añaden los términos de las funciones sobre la molécula de base [como el tetrahidrofurano]), la **nomenclatura sustractiva** (se indican las pérdidas de elementos de la molécula de base [como la desoxirribosa]) y la **nomenclatura de acoplamiento de unidades idénticas** (propone simplificar la presencia de una función más de una vez en una molécula [por ejemplo, bifenilo en lugar de fenilbenceno]).

La **nomenclatura de clases funcionales** (antes conocida como **radicofuncional**) se caracteriza porque no se usan sufijos, sino que se emplea el nombre del grupo funcional y de los radicales en palabras separadas (**cetona fenil metálica** o **sulfuro de isopropilo**). Le dedicaré el siguiente apartado (6.2) porque, si bien forma parte de las nomenclaturas sistemáticas, la IUPAC no la suele recomendar porque los compuestos acaban siempre formados por varias palabras, contradiciendo lo indicado en el apartado 5.6. Además, y a diferencia de las otras nomenclaturas, su traducción no es trivial.

Ahora se entiende mejor que, como consecuencia de la convivencia de tantas nomenclaturas, una misma molécula reciba varios nombres correctos según el sistema que se haya seguido para nombrarla. Por eso, en este capítulo, procuraré traducir un compuesto químico por su nombre sistemático y, en los casos en los que se use la forma funcional, expondré el nombre preferido.

## 6.2. Nomenclatura de clases funcionales

Aunque teóricamente forma parte de la nomenclatura sistemática, su particular forma de nombrar los compuestos la hace muy diferente. Se trata de una forma muy arraigada de nombrar compuestos porque fue la primera que se usó para los compuestos orgánicos. Si bien los nombres funcionales comparten las raíces gramaticales de los nombres sistemáticos, no se usan sufijos (por eso hay que formular explícitamente el grupo funcional), y acaban siendo muy diferentes a los sistemáticos. La IUPAC siempre recomienda que se utilice de preferencia la nomenclatura por sustitución para originar nombres propiamente sistemáticos en una única palabra, incluso cuando se traduce un compuesto en radicofuncional.

Para empezar, un nombre de clases funcionales en inglés terminará en el grupo funcional principal (*alcohol, eter, ester, amine, aldehyde, ketone...*), que actúa como núcleo del sintagma gramatical de la denominación del compuesto. Al traducirlo al español, el primer término del compuesto corresponderá a dicho grupo funcional (**alcohol, éter, éster, amina, aldehído, cetona...**, respectivamente). Los términos que anteceden al grupo funcional en inglés nombran los radicales que lo forman separados por espacios (una gran diferencia respecto a la nomenclatura sistemática, en la que no hay espacios más que los imprescindibles por cuestiones gramaticales). En español, como el grupo funcional ejerce la función gramatical de sustantivo, los radicales hacen de adjetivo y se colocarán detrás, nunca delante, con lo que se produce la típica inversión de orden entre el inglés y el español. Para 'adjetivar' los radicales, se les añadirá el sufijo «-ico» (tabla 6.1), con lo que se eluden las aposiciones (consejo 4.10).



## CÓMO TRADUCIR Y REDACTAR TEXTOS CIENTÍFICOS EN ESPAÑOL. REGLAS, IDEAS Y CONSEJOS

**Tabla 6.1.** Traducción de compuestos con nombres de clases funcionales. La obtención del nombre sistemático implica ciertos conocimientos de química, pero la traducción funcional correcta está al alcance de cualquiera.

| Inglés                              | Traducción funcional                                                  | Nombre sistemático      |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <i>isopropyl alcohol</i>            | alcohol isopropílico,<br>isopropanol                                  | 2-propanol              |
| <i>ethyl alcohol</i>                | alcohol etílico                                                       | etanol                  |
| <i>sec-butyl alcohol</i>            | alcohol sec-butílico,<br>sec-butanol                                  | 2-butanol               |
| <i>phenyl cyanide</i>               | cianuro de fenilo                                                     | bencenocarbonitrilo     |
| <i>phenyl bromide</i>               | bromuro de fenilo                                                     | bromobenceno            |
| <i>butyl cyanide</i>                | cianuro de butilo                                                     | pentanonitrilo          |
| <i>methylene chloride</i>           | cloruro de metileno                                                   | diclorometano           |
| <i>butyl chloride</i>               | cloruro de butilo                                                     | clorobutilo             |
| <i>diethyl ether</i>                | éter dietílico<br>(y no <sup>⊗</sup> dietil éter)                     | etoxietano              |
| <i>dimethyl sulfoxide</i>           | sulfóxido de dimetilo<br>(y no <sup>⊗</sup> dimetil sulfóxido)        | metilsulfonilmetano     |
| <i>diisopropyl sulfide</i>          | sulfuro de diisopropilo                                               | 2-(isopropiltio)propano |
| <i>methyl phenyl ketone</i>         | cetona fenil metílica<br>(y no <sup>⊗</sup> fenil metil cetona)       | 1-feniletanona          |
| <i>benzyl sec-butyl ether</i>       | éter bencil sec-butílico<br>(y no <sup>⊗</sup> bencil sec-butil éter) | 2-(benciloxi)butano     |
| <i>butyl ethyl sulfide</i>          | sulfuro de butilo y etilo                                             | 1-(etiltio)butano       |
| <i>methyl vinyl ketone</i>          | cetona metil vinílica                                                 | but-3-en-2-ona          |
| <i>ethyl vinyl ether</i>            | éter etil vinílico, etoxivinilo                                       | etoxietileno            |
| <i>2-hydroxyethyl methyl ketone</i> | cetona 2-hidroxietil metílica                                         | 4-hidroxiutan-2-ona     |

Otra forma de plantear la conversión de la nomenclatura de clases funcionales consiste en cambiar la terminación *alcohol*, *eter*, *ester*, *amine*, *aldehyde*, *ketone*... por el afijo correspondiente, lo que devuelve casi automáticamente el nombre sistemático, o un nombre ‘españolizado’ que se considera aceptable (no correcto, aunque para muchos sea lo mismo). Muchos autores emplean este criterio con los demás tipos de compuestos, lo que produce nombres ‘españolizados’ que ‘suenan sistemáticos’ al formar una única palabra. Analiza las diferencias entre

los nombres que aparecen en la tabla 6.1 y los refritos de los siguientes ejemplos:

*alcohol* → -ol

*ethyl alcohol* → etanol

*aldehyde* → -al, -aldehído

*3-methylbutanaldehyde* → 3-metilbutanal

*butane-1,2,4-tricarbaldehyde* →

butano-1,2,4-tricarbaldehído

*ketone* → -ona, -cetona

*4-methyl 2-hexyl ketone* →

4-metil-2-hexilcetona, 4-metil-2-hexanona

*ether* → -oxi (entre los dos hidrocarburos que lo forman), -éter

*diethyl ether* → dietiléter, etoxietano

*ethyl vinyl ether* → etilviniléter, etoxivinilo

*ester* → -ato

*diethyl malonic ester* → dietilmalonato

En los demás casos, el sufijo coincide con el nombre del grupo funcional principal

*dimethyl sulfoxide* → dimetilsulfóxido

*cyclohexyl amine* → ciclohexilamina

### 6.3. Ácidos que ya no lo son

La IUPAC ha detectado que el término «ácido» no siempre se ha utilizado con propiedad. Además, según la tendencia a nombrar los compuestos por su composición en una única palabra en lugar de varias, y a que el nombre no incluya la descripción de sus propiedades (de ahí que se desaconseje la nomenclatura de clases funcionales), algunos ácidos deben dejar de denominarse de esa forma, sobre todo los ácidos compuestos por tan solo dos tipos de átomos diferentes, y debe pasar a utilizarse su nombre sistemático. Entre los más habituales encontramos:

- ⊗ ácido clorhídrico (HCl) → cloruro de hidrógeno
- ⊗ ácido sulfhídrico (SH<sub>2</sub>) → sulfuro de dihidrógeno
- ⊗ ácido yodhídrico (HI) → yoduro de hidrógeno
- ⊗ ácido estánnico (SnO<sub>2</sub>) → óxido de estaño(IV)

Las tres primeras moléculas ácidas anteriores comparten la característica de que uno de los dos tipos de átomos que la forman es hidrógeno (H). Estas moléculas con hidrógeno también se podían nombrar de dos formas, por ejemplo, fosfuro de hidrógeno o hidruro de fósforo, sulfuro de hidrógeno o hidruro de azufre. La IUPAC ha establecido reglas para deshacer esta ambigüedad, puesto que algún compuesto se podría llamar hasta de tres formas (como el HCl, que es

ácido clorhídrico, cloruro de hidrógeno o hidruro de cloro) y ninguna de ellas era adecuada para formar derivados más complejos. Algunos de los cambios son muy simples, pero otros podrían plantear dudas a la hora de traducirlos y por eso aparecen en la tabla 6.2. Aun así, sigue siendo frecuente encontrar textos en los que se siguen denominando ácidos cuando el compuesto se encuentra en disolución, como es el caso de la Real Farmacopea Española.

Otra consecuencia de este cambio de nomenclatura ha sido la denominación de los hidrohaluros (la reacción de un haluro —normalmente cloruro de hidrógeno— con una base). Lo correcto ahora es nombrarlos con la terminación «-uro» del haluro en lugar de la terminación «-ato» de la sal (algo evidente, dado que ya no se nombran como ácidos). Por ejemplo:

*pyridine hydrochloride* → hidrocloreto de piridina;

*tris-hydroxymethyl-aminomethane hydrochloride* → hidrocloreto de trishidroximetilaminometano, o bien trishidroximetilaminometano, hidrocloreto;

*zirconium chlorhydrate* (en francés se sigue prefiriendo *chlorhydrate*) → hidrocloreto (y no ⊗ clorhidrato) de zirconio;

*chlorhydrate d'acéclidine* → hidrocloreto de aceclidina.

### 6.4. Alcoholes

La palabra alcohol viene del árabe hispánico *alkuhúl*, que en la Edad Media hacía referencia a un polvo finísimo de antimonio que utilizaban las mujeres para pintarse los ojos, digamos el antecesor del rímel. El término se extendió desde la península ibérica al resto de Europa, con lo que el significado evolucionó para hacer referencia a un elemento muy fino y puro, y posteriormente a los productos de destilación (que son finos y puros). En el siglo XVI se atribuye a Paracelso que se le llame alcohol al espíritu del vino que se extrae por destilación, lo que hace que en el lenguaje común, alcohol y etanol sean sinónimos. Es



## CÓMO TRADUCIR Y REDACTAR TEXTOS CIENTÍFICOS EN ESPAÑOL. REGLAS, IDEAS Y CONSEJOS

**Tabla 6.2.** Denominación sistemática de algunos hidruros progenitores que funciona tanto con los compuestos orgánicos como con los inorgánicos.

| Inglés           | Español               | Nombre funcional                     |
|------------------|-----------------------|--------------------------------------|
| <i>alumane</i>   | alumano               | hidruro de aluminio                  |
| <i>gallane</i>   | galano                | hidruro de galio                     |
| <i>thallane</i>  | talano                | trihidruro de talio                  |
| <i>methane</i>   | metano <sup>a</sup>   | tetrahidruro de carbono              |
| <i>stannane</i>  | estannano             | tetrahidruro de estaño               |
| <i>plumbane</i>  | plumbano              | tetrahidruro de plomo                |
| <i>azane</i>     | azano                 | amoníaco                             |
| <i>phosphane</i> | fosfano <sup>b</sup>  | trihidruro de fósforo                |
| <i>stibane</i>   | estibano <sup>b</sup> | trihidruro de antimonio              |
| <i>oxidane</i>   | oxidano               | agua, óxido de hidrógeno             |
| <i>sulfane</i>   | sulfano               | sulfuro de dihidrógeno <sup>c</sup>  |
| <i>tellane</i>   | telano                | telanuro de dihidrógeno <sup>c</sup> |
| <i>fluorane</i>  | fluorano              | fluoruro de hidrógeno <sup>c</sup>   |
| <i>chlorane</i>  | clorano               | cloruro de hidrógeno <sup>c</sup>    |
| <i>bromane</i>   | bromano               | bromuro de hidrógeno <sup>c</sup>    |
| <i>iodane</i>    | yodano                | yoduro de hidrógeno <sup>c</sup>     |

<sup>a</sup> El nombre sistemático sería **carbano**, pero como se utiliza universalmente «metano», no se recomienda el nombre sistemático.

<sup>b</sup> Ya no se deben utilizar los nombres  $\otimes$ fosfina,  $\otimes$ fosfuro de hidrógeno,  $\otimes$ arsina o  $\otimes$ estibina.

<sup>c</sup> Estos compuestos también se solían nombrar como ácido sulfhídrico, ácido fluorhídrico, ácido clorhídrico, etc., pero la IUPAC desaconseja totalmente esta denominación por crear confusión y no seguir ninguna regla sistemática.

entonces cuando el término alcohol vuelve al español con este nuevo significado. Como nota al margen, aunque alcohol lleve dos «o» separadas por una «h», se pronuncia como si solo tuviera una «o» por razones históricas.

Los alcoholes son compuestos alifáticos que se nombran por nomenclatura sustitutiva con el sufijo **-ol** con eliminación de la última vocal de la raíz del compuesto. Si el grupo alcoholico no está en la cadena principal, entonces se utiliza el prefijo **hidroxi-** (*hydroxy-*):

*ethanol, ethyl alcohol* → **etanol**

▷ Etanol es preferible a alcohol **etílico**, que sería un nombre funcional.

*2-ethyl-2-buten-1-ol* → **2-etil-2-butén-1-ol**

*bicyclo[3.2.0]heptan-2-ol* →

**biciclo[3.2.0]heptán-2-ol**

*3-hydroxy-1-cyclohexanecarboxylic acid* →

**ácido 3-hidroxi-1-ciclohexanocarboxílico**

*2-hydroxymethyl-1,4-butenediol* →

**2-hidroximetil-1,4-butendiol**

## 6.5. Aldehídos

La palabra aldehído (*aldehyde*) proviene de la expresión **alcohol deshidrogenado**. Se nombran con la adición de los sufijos **-al** o **-aldehído** (*-aldehyde*) cuando son el grupo principal, o con los prefijos **formil-** (*formyl-*) u **oxo-** en los demás casos.

*3-(formylmethyl)hexanediol* →

**3-(formilmetil)hexanodiol**

*butane-1,2,4-tricarbaldehyde* →

**butano-1,2,4-tricarbaldehído**

*4-thioxocyclohexane-1-carboselenaldehyde*

→ **4-tioxociclohexano-1-carboselenaldehído**

## 6.6. Cetonas

El término cetona procede del alemán *Ketone*, que a su vez procede del francés *acétone*; en inglés es *ketone*. Se nombran con el sufijo **-ona** (*-one*) cuando son el grupo principal, o con el prefijo **oxo-** en los demás casos. Debe desterrarse el antiguo prefijo **ceto-** (*keto-*) y cambiarlo por **oxo-**. Si se utiliza la desaconsejada nomenclatura de clases funcionales, entonces el sufijo **-cetona** irá precedido por los radicales nombrados alfabéticamente.

*butan-2-one* → **butan-2-ona**

▷ **2-Butanona** está más adaptado al español, pero no respeta las últimas normas de nomenclatura orgánica.

*ethyl methyl ketone* → **butan-2-ona**

▷ **Etilmetilcetona** o **etilmetanona** serían la españolización del término inglés; **cetona etil metílica**

sería el nombre funcional; 2-butanona lo pronunciaríamos con más facilidad, aunque no sea lo más correcto.

*1-phenylpentane-2,3-dione* →

1-fenilpentano-2,3-diona

▷ 1-Fenil-2,3-pentanodiona está más adaptado al español, pero no es lo más correcto.

*benzyl ethyl diketone* →

1-fenilpentano-2,3-diona

▷ Las alternativas más directas benciletildicetona o benciletanona serían nombres funcionales españoles.

*4-oxocyclohexane-1-carboxylic acid* →

ácido 4-oxociclohexano-1-carboxílico

*1,3,6,8-tetraoxo-1,2,3,6,7,8-hexahydropyrene-2-carboxylic acid* → ácido 1,3,6,8-tetraoxo-1,2,3,6,7,8-hexahidropireno-2-carboxílico

*1,5-di(furyl)pentane-1,5-dione* →

1,5-di(furil)pentano-1,5-diona

*pentane-2,4-dithione* → pentano-2,4-ditiona

$\alpha$ -ketoglutarate → 2-oxoglutarato.

## 6.7. Éteres

Los éteres (*ethers*) son isómeros de alcoholes que pueden expresarse de tres formas. La forma preferida es la de la nomenclatura sustitutiva, en la que se usa la partícula -oxi- (-oxy-) para unir el nombre de los dos radicales que une el oxígeno del éter. Cuando un éter es un sustituyente de la cadena principal, se utiliza el prefijo oxa-:

*methyl phenyl ether* → metoxibenceno

▷ Metoxibenceno es preferible a fenilmetiléter (nombre españolizado) o éter fenil metílico (nombres de clases funcionales).

*1-isopropoxypropane* → 1-isopropoxipropano

*(cyclopentyloxy)benzene* →

(ciclopentiloxi)benceno

*diethyl ether* → etoxietano

▷ Se podría denominar dietiléter o éter dietílico a modo de nombres españolizado y funcional, respectivamente.

*2-pyrazinyl 3-pyridinyl ether* →

2-piranziloxi-3-piridina

▷ 2-Pirazinil-3-piridiniléter sería un nombre españolizado; éter 2-pirazinil 3-piridinílico sería su nombre funcional.

*L-glutamine methyl ester* → éster metílico de L-glutamina

▷ En este caso, es mejor dejar el nombre funcional porque a muchos les sonará raro L-glutaminato de metilo (*methyl L-glutamate*), que sería lo más correcto.

## 6.8. Ácidos carboxílicos

Los ácidos carboxílicos simples terminan en -oico (-oic) o -carboxílico (-*carboxylic*) y comienzan por ácido, mientras que en inglés la última palabra es *acid*. Cuando el grupo —COOH característico de los ácidos no forma parte de la cadena principal, sino que es un sustituyente lateral, entonces se utiliza el prefijo carboxi- (*carboxy*-):

*heptanoic acid* → ácido heptanoico

*3-(carboxymethyl)heptanedioic acid* → ácido 3-(carboximetil)heptanodioico

*pentane-1,3,5-tricarboxylic acid* → ácido pentano-1,3,5-tricarboxílico

*3-carboxy-1-methylpyridinium chloride* → cloruro de 3-carboxi-1-metilpiridinio

Los radicales de los ácidos se pueden formar de dos maneras (apartado 5.10): la mayoría lo hace como el resto de los radicales orgánicos, por sustitución de la terminación -ico por -il o -ilo (-yl). En cambio, a los que acaban en -oico (-oic) se les añade el sufijo -oíl u -oílo (-oyl):

*heptanoic acid*: *heptanoyl* → heptanoílo

*malonic acid*: *malonyl* → malonilo

*acetic acid*: *acetyl* → acetilo

*carbamoyl* → carbamoílo

## 6.9. Sales y ésteres

Los ácidos orgánicos pueden originar dos tipos de compuestos por la sustitución del H del grupo —COOH: las **sales** (cuando se sustituye con un catión, normalmente un metal) y los **ésteres** (cuando reacciona con un alcohol). Lo recomendado es que ambos tipos de compuestos se





nombren de forma similar, como si fueran sales. El problema reside en que la nomenclatura de clases funcionales sí los distingue y a veces genera nombres no muy fáciles de entender o traducir.

Para formar el nombre de la sal (o el éster), al compuesto que era ácido se le sustituye la terminación *-ic* → *-ico* por *-ate* → *-ato* tal como se hace en la química inorgánica. De igual forma, los acabados en *-oic* → *-oico* acabarán ahora en *-oate* → *-oato*. En el caso de que el ácido esté sustituido por varios alcoholes (o varios cationes, cuando son sales propiamente dichas), estos sustituyentes se nombran por orden alfabético y separados por una «y»:

*sodium heptanoate* → heptanoato de sodio;

*ammonium cyclohexanecarboxylate* → ciclohexanocarboxilato de amonio;

*potassium sodium succinate* → succinato de potasio y sodio;

*sodium salt of methionine* → sal sódica de la metionina

▷ Sería más correcto metioninato de sodio.

*potassium hydrogen heptanedioate* → hidrogenoheptanodioato de potasio;

▷ Se consideran obsoletas las denominaciones hetanodioato de hidrógeno y potasio y heptanodioato ácido de potasio.

*methyl hydrogen 2,7-naphthalenedicarboximidate* → hidrógeno-2,7-naftalenodicarboximidato de metilo;

*lithium S-ethyl butanebis(thioate)* → butanobis(tioato) de litio y S-etilo.

En el caso de los ésteres, la nomenclatura de clases funcionales distingue cuál es el radical ácido (el acabado en *-ic*) y cuál es el alcohol (el acabado en *-yl*), aunque muchos lo ignoren con alevosía: a veces se nombra antes el ácido y otras el alcohol, a veces se deja el término *acid* y otras no, y a veces se puede encontrar que el ácido también se hace terminar en *-yl* en lugar de *-oic*, lo que plantea un difícil problema a quien no sabe química. Los siguientes ejemplos son bastante complicados:

*diethyl malonic ester* = *diethyl malonate* → malonato de dietilo

▷ Dietilmalonato sería un nombre españolizado, y éster malónico de dietilo sería su nombre funcional.

*diethyl malonyl ester* → malonato de dietilo (mal formulado en inglés; solo se resuelve sabiendo química)

*ethyl methyl malonic ester* = *ethyl methyl malonate* → malonato de etilo y metilo

▷ Etilmetilmalonato sería un nombre españolizado, y éster malónico de etilo y metilo sería su nombre funcional.

*1-(3-cyano-benzyl)-5-fluoro-1H-indole-2-carboxylic acid methyl ester* = *methyl [...]carboxylate* → 1-(3-cianobencil)-5-fluoro-1H-indol-2-carboxilato de metilo

*sucrose palmitate acid ester* → palmitato de sacarosa

▷ Esto está mal formulado en inglés, dado que un ácido no puede acabar en *-ate*, o sobra *acid* o tendría que haber sido *palmitic*.

*uracil-5-oxyacetic acid methylester* → uracil-5-oxiacetato de metilo

En el apartado de sales de adición de ácido (6.11) aparecerán otros casos de ésteres cuyo nombre funcional se traduce por el nombre sistemático.

## 6.10. Otros compuestos

- **Organometallics:** los compuestos organometálicos suelen formar una única palabra, salvo en los casos en los que la parte orgánica enlaza con una molécula formada por más de un tipo de átomo que tiene entidad propia desde el punto de vista inorgánico:

*manganese iodide methanide* → metanuro de yoduro de manganeso, puesto que el yoduro de manganeso tiene entidad propia.

- **Amines:** las aminas se forman por la adición del sufijo *-amine* → *-amina* al nombre del hidrocarburo del que proceden, o bien al nom-

bre del radical unido al átomo de nitrógeno del que proceden. Puesto que el hidrocarburo puede nombrarse de dos formas distintas, serían ejemplos de aminas **propilamina** (propanamina), **dimetilamina** (metilmetanamina) y **N-etil-N-metilpropilamina**. Cuando no son la función principal, se usa el prefijo *amino-* → *amino-*.

*methylamine* → metilamina o metanamina

*cyclohexylamine* → ciclohexilamina

*aniline* → anilina (fenilamina, bencenamina)

*[1-(aminomethyl)-1-methyl-propyl]amine* → [1-(aminometil)-1-metilpropil]amina

*trimethylenediamine-N-N'-diacetic-N-N'-dipropionic acid* → ácido trimetilenodiamina-N-N'-diacético-N-N'-dipropiónico

▷ No he traducido *amine* → amino porque, aunque forma parte del compuesto, no actúa como prefijo sino como sufijo. Además, para traducirlo por *amino-* es necesario que la forma en inglés también sea *amino-*.

- **Imines:** las iminas son una extensión de las aminas según la nomenclatura del CAS (nomenclatura conjuntiva). Se forman por la adición del sufijo *-imine* → *-imina* a la cadena principal y la eliminación de la última «-o» de este: 1-butanimina, 1,4-ciclohexandiimina o 2-propanimina. Las hidrazonas y las oximas derivan de las iminas: hidrazona de la acetona u oxima de la ciclohexanona.
- **Amides:** las amidas, que son químicamente diferentes a las aminas y cuyo nombre sistemático debería ser **azanuro**, se forman por la adición del sufijo *-amide* → *-amida* o *-carboxamide* → *-carboxamida* en sustitución de la terminación *-oic* → *-oico* o *-ic* → *-ico* del ácido del que derivan: metanamida, propanamida, butenamida, benzamida, trietanamida (etanotriamida), dipropanamida (propanodiamida) o tributanoamida (butanoetanopropanotriamida). Cuando derivan de un compuesto aromático se utiliza el sufijo *-anilide* → *-anilida*. En el caso de que la función amida no sea la principal del compuesto, se nombran mediante el prefijo *carbamoyl-* →

*carbamoyl-* (no <sup>⊗</sup> *carbamil-*), *amido* → *amido* y *carboxamido* → *carboxamido-*.

*N-methylbenzamide* → *N*-metilbenzamida

*cyclohexanecarboxanilide* → ciclohexanocarboxanilida

*3',4-diethylbenzanilide* → 3',4-dietilbenzanilida

*1-acetamidoacridine* → 1-acetamidoacridina

- **Imides:** las imidas también se derivan de ácidos al sustituir su terminación por *-imide* → *-imida* o *-dicarboximide* → *-dicarboximida*.
- **Hydrazides:** las hidrazidas se derivan de la hidrazina o diazano (*hydrazine* = *diazane*) y se nombran por sustitución de la terminación del ácido por el sufijo *-ohydrazide* → *-ohidrazida* o *-carbohydrazide* → *-carbohidrazida*: benzohidrazida, ciclohexanocarbohidrazida.
- **Nitriles:** los nitrilos (también denominados *cyanides* → *cianuros*) se forman por la adición del sufijo *-nitrile* → *-nitrilo* al nombre del hidrocarburo del que derivan. En el caso de que procedan de un ácido, se sustituye la terminación *-carboxílico* por *-cabonitrilo*. Por ejemplo, etanonitrilo (cianuro de metilo), 2-metilpropanonitrilo (cianuro de 1-metiletilo), butanodinitrilo, 2-pentinonitrilo (cianuro de 1-butinilo) o bencenocarbonitrilo. En caso de que no sea el grupo principal, se nombra con el prefijo *ciano-* → *ciano-*: ácido 3-cianopentanoico; 2-ciano-3-hexanona.
- **Nitro compounds:** los nitroderivados se forman por la adición del prefijo *nitro-* → *nitro-* o *nitroso* → *nitroso-* al hidrocarburo del que derivan: nitrometano, nitrobenceno, 2,4,6-trinitrotolueno o 1-metilnitropropano.
- **Thiols:** los tioles se forman por la adición del sufijo *-thiol* → *-tiol* al nombre del hidrocarburo del que derivan: metanotiol, 3-propanoditiol o 2-metil-butanotiol. También se pueden denominar **mercaptanos**, de manera que se añade el sufijo *-mercaptano* al nombre del radical del que derivan: metilmercaptano o *tert*-butilmercaptano.





Por supuesto, existen muchos más tipos (azidas, isodiazenos, acetales, lactonas, lactimas, isocianuros, etc.), pero acabaríamos plagiando a la IUPAC si quisiéramos tocarlos todos.

#### 6.11. Sales por adición de ácido

Las sales por (o 'de') adición de ácido (*acid addition salts*) son un tipo de compuestos muy frecuentes en la síntesis química de los fármacos, cuya traducción no resulta trivial. Se trata de un compuesto de cualquier naturaleza (áci-

do, básico, alcohol, amina, etc.) que se convierte en una sal precipitable gracias a la adición de un ácido. El compuesto, cuyo nombre está formado por varias palabras, comienza en inglés por el compuesto inicial y luego nombra el ácido que se añadió para formar la sal. En español debe invertirse de orden por razones gramaticales y conectarse con la preposición «de». Por lo mismo, la traducción ha de incluir los artículos necesarios, por más que los químicos suelen calcar la construcción inglesa y omitirlos. Lo verás más claro con los ejemplos de la tabla 6.3.

**Tabla 6.3.** Ejemplos de sales por adición de ácido. En negrita aparecen las preposiciones y artículos necesarios al haber cambiado de orden los términos.

| Compuesto en inglés                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Traducción al español                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>indole-2-carboxamide trifluoroacetic acid salt</i>                                                                                                                                                                                                                                                  | sal de ácido trifluoroacético <b>de la</b> indol-2-carboxamida                                                                                                     |
| Cuando terminan en <i>acid salt</i> siempre se refieren a sal de ácido; en este ejemplo, sal de la base indol-2-carboxamida.                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                    |
| <i>4-(2-[1-(3-amidino-benzyl)-1H-indole-2-carbonyl]-amino-ethyl)-1-methyl-piridinium iodide hydroiodide</i>                                                                                                                                                                                            | hidroyoduro <b>del</b> yoduro <b>de</b> 4-(2-[1-(3-amidinobencil)-1H-indol-2-carbonil]aminoetil)-1-metilpiridinio                                                  |
| <i>trimethylamonium trifluoroacetate trifluoroacetic acid salt</i>                                                                                                                                                                                                                                     | sal de ácido trifluoroacético <b>del</b> trifluoroacetato <b>de</b> trimetilamonio                                                                                 |
| En los dos ejemplos anteriores, una parte del ácido añadido se queda como tal y otra parte forma una sal con el compuesto básico original (el derivado de piridinio y el trimetilamonio, respectivamente). En el primer ejemplo se han suprimido los guiones que no siguen las propuestas de la IUPAC. |                                                                                                                                                                    |
| <i>1-(3-amidino-benzyl)-4-methyl-1H-indole-2-carboxylic acid ethyl ester acetic acid salt</i>                                                                                                                                                                                                          | sal de ácido acético <b>del(l)</b> 1-(3-amidinobencil)-4-metil-1H-indol-2-carboxilato <b>de</b> etilo                                                              |
| <i>dicarboxylic acid dimethyl ester trifluoroacetic acid salt</i>                                                                                                                                                                                                                                      | sal de ácido trifluoroacético <b>del</b> dicarboxilato <b>de</b> dimetilo                                                                                          |
| En los dos ejemplos anteriores, la traducción combina el cambio de nomenclatura funcional a sistemática para nombrar el éster, y la formación de una sal por adición de ácido.                                                                                                                         |                                                                                                                                                                    |
| <i>1-[4-amidino-benzyl]-1H-indole-2-carboxylic acid ethyl ester hydrochloride</i>                                                                                                                                                                                                                      | hidrocloruro <b>del</b> 1-[4-amidinobencil]-1H-indol-2-carboxilato <b>de</b> etilo                                                                                 |
| <i>2-amino-3-methyl-butyric acid 5-(4-amino-2-oxo-2H-pyrimidin-1-yl)-4-hydroxy-2-hydroxymethyl-4-methyl-tetrahydro-furan-3-yl ester, dihydrochloride salt</i>                                                                                                                                          | sal dihidrocloruro <b>de</b> 2-amino-3-metil <b>butirato del</b> 5-(4-amino-2-oxo-2H-pirimidín-1-il)-4-hidroxi-2-hidroximetil-4-metiltetrahydrofuran-3- <b>ilo</b> |
| Se ha combinado el cambio de nomenclatura para el éster, que se ha pasado a sal. También se han eliminado los guiones que tampoco hubieran debido estar en el nombre en inglés.                                                                                                                        |                                                                                                                                                                    |
| <i>1-(3-amidino-benzyl)-1H-indole-3-carboxylic acid 4-(dimethylamino)-benzyl amide dihydroiodide</i>                                                                                                                                                                                                   | dihidroyoduro <b>de la</b> 4-(dimetilamino)-bencilamida <b>del</b> ácido 1-(3-amidinobencil)-1H-indol-3-carboxílico                                                |
| <i>1-(3-hydroxyamidino-benzyl)-4-methoxy-1H-indole-2-carboxylic acid 2-(4-pyridyl)-ethyl amide bishydrochloride</i>                                                                                                                                                                                    | bishidrocloruro <b>de la</b> 2-(4-piridil)etilamida <b>del</b> ácido 1-(3-hidroxiamidinobencil)-4-metoxi-1H-indol-2-carboxílico                                    |
| <i>carboxylic acid (1-phenyl-ethyl)-amide acetic acid salt</i>                                                                                                                                                                                                                                         | sal de ácido acético <b>de la</b> (1-feniletil)amida <b>del</b> ácido carboxílico                                                                                  |
| En los tres ejemplos anteriores, la sal se forma de un compuesto que es una amida que, a su vez, es un derivado de un ácido (por eso aparece <i>acid</i> en medio del compuesto y no al final). Por tanto, hay que colocar preposiciones para conectarlo todo de acuerdo con el español.               |                                                                                                                                                                    |
| <i>[4-([1-(3-amidino-benzyl)-5-tert-butoxycarbonylamino-1H-indole-2-carbonyl]amino-methyl)-phenyl]-trimethylamonium acetate acetic acid salt</i>                                                                                                                                                       | sal de ácido acético <b>del</b> acetato <b>de</b> [4-([1-(3-amidinobencil)-5-tert-butoxicarbonilamino-1H-indol-2-carbonil]aminometil)fenil]trimetilamonio          |
| <i>3-cyclohexyl-1-(4,4-dimethyl-1,4,6,7-tetrahydroimidazo[4,5c]pyridin-5-yl)propan-1-one oxalic acid salt</i>                                                                                                                                                                                          | sal de ácido oxálico <b>de la</b> 3-ciclohexil-1-(4,4-dimetil-1,4,6,7-tetrahidroimidazo[4,5c]piridín-5-il)propán-1-ona                                             |