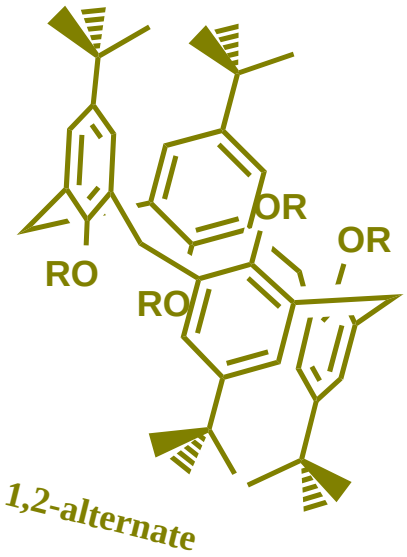
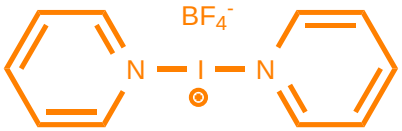
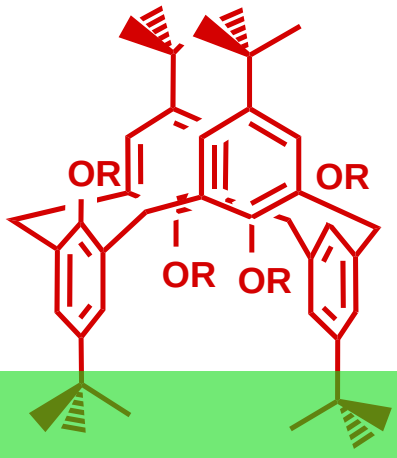
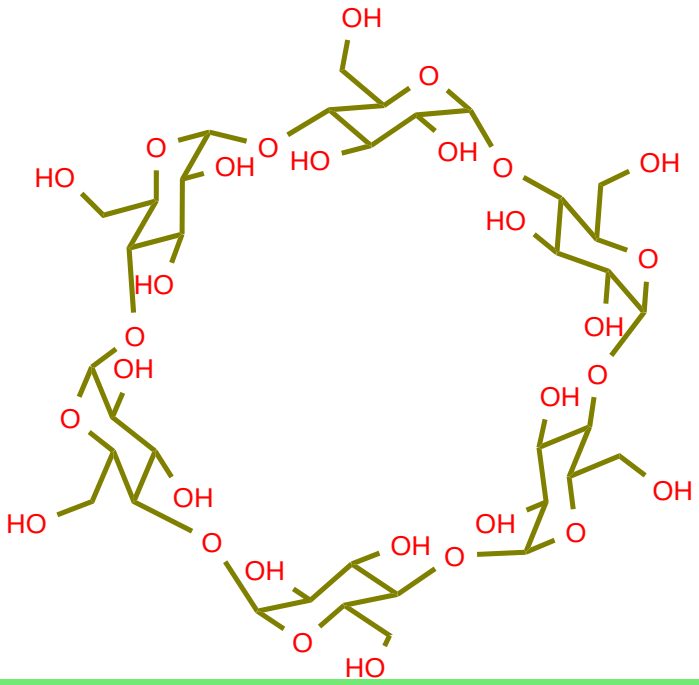




Reactivo de Barluega

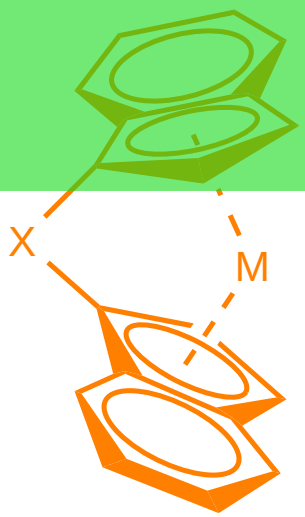


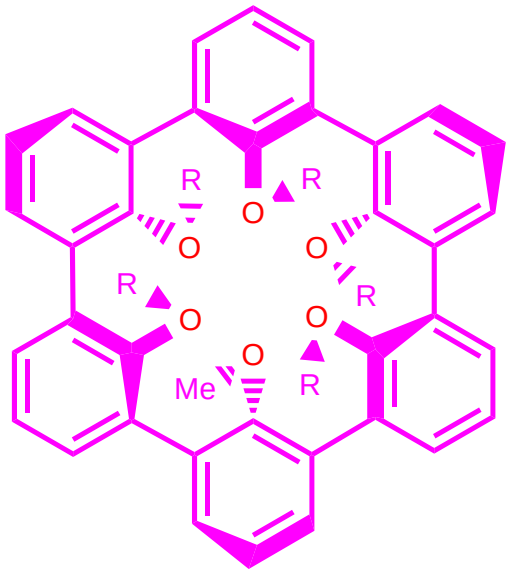


NOMENCLATURA EN QUÍMICA ORGÁNICA

Librovídeo con más de 500 moléculas nombradas y vídeos explicativos. Incluye nomenclatura de heterociclos

Germán Fernández





A mis padres,

por su incansable apoyo.

Copyright © Germán Fernández

PUBLISHED BY GERMÁN FERNÁNDEZ

ID:GGKEY:FCNG32B04HK

QUÍMICAORGÁNICA.NET / ACADEMIAMINAS.COM

mail: german@quimicaorganica.org

Para obtener una versión actualizada, el cuaderno debe descargarse desde las páginas: [www.quimicaorganica.net] y [www.quimicaorganica.org]

También puede agregarlo a su biblioteca de Google Play Books: [https://play.google.com/store/books/details?id=sF-eAgAAQBAJ]. La versión para Google Books tiene los márgenes recortados para mejorar la visibilidad en dispositivos móviles.

Este recurso educativo dispone de un soporte donde resolver las dudas: [https://www.quimicaorganica.org/forum.html]

Quiero dar las gracias a todos los estudiantes que utilizáis estos recursos y en especial a los alumnos de la Facultad de Química de la Universidad de Oviedo.

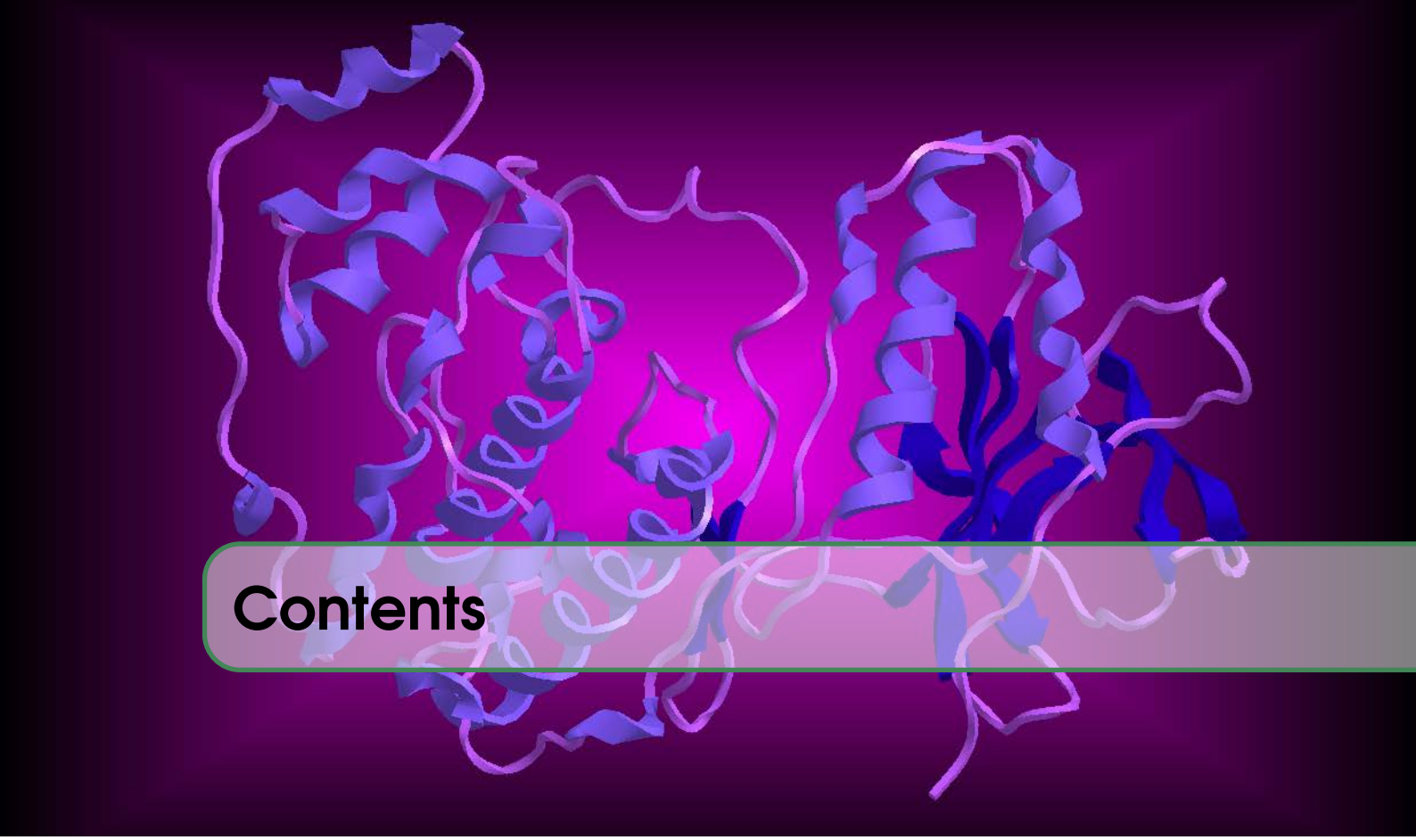
Cuaderno realizado en LaTeXtomando como base la plantilla de Mathias Legrand.

Primera impresión, Julio 2011

Versión actual, Septiembre 2022

En este cuaderno se describen los conceptos básicos de la nomenclatura en química orgánica con numerosos ejemplos y vídeos de apoyo. Las reglas para nombrar moléculas orgánicas están recogidas en el Libro Azul de la IUPAC. En su sección B encontraremos el sistema Hantzsch-Widman para nomenclatura de heterociclos, la sección A contiene el sistema Von Baeyer para nomenclatura de sistemas bicíclicos y la sección C las reglas de nomenclatura por sustitución, radicofuncional y de reemplazo.

Versión online del Libro Azul: [https://iupac.qmul.ac.uk/BlueBook/PDF/]



Contents

I Introducción

1 INTRODUCCIÓN A LA NOMENCLATURA 13

1.1 Partículas que indican el número de carbonos 13

1.2 Partículas que indican el número de carbonos de un ciclo 14

1.3 Grupos alquilo 15

1.4 Formación del nombre 15

1.5 Tabla de Grupos Funcionales 16

1.6 Normas para elegir la cadena principal 18

1.7 Normas para numerar la cadena (o ciclo) principal 18

1.8 Ejemplos de Nomenclatura 19

II Alcanos y cicloalcanos

2 NOMENCLATURA DE ALCANOS 25

2.1 Fundamentos teóricos 25

2.2 Ejemplos sobre Nomenclatura de Alcanos 27

3 NOMENCLATURA DE CICLOALCANOS 37

3.1 Fundamentos teóricos 37

3.2 Ejemplos sobre Nomenclatura de Cicloalcanos 39

III Insaturados

4 NOMENCLATURA DE ALQUENOS 51

4.1 Fundamentos teóricos 51

4.2 Ejemplos sobre Nomenclatura de alquenos 53

5 NOMENCLATURA DE ALQUINOS 61

5.1 Fundamentos Teóricos 61

5.2 Ejemplos sobre Nomenclatura de Alquinos 63

6 NOMENCLATURA DEL BENCENO 71

6.1 Fundamentos Teóricos 71

6.2 Ejemplos sobre Nomenclatura del Benceno 73

IV Alcoholes y éteres

7 NOMENCLATURA DE ALCOHOLES 83

7.1 Fundamentos Teóricos 83

7.2 Ejemplos sobre Nomenclatura de Alcoholes 85

8 NOMENCLATURA DE ÉTERES 93

8.1 Fundamentos Teóricos 93

8.2 Ejemplos sobre Nomenclatura de Éteres 95

V Aldehídos y cetonas

9 NOMENCLATURA DE CARBONILOS 105

9.1 Fundamentos Teóricos 105

9.2 Ejemplos sobre Nomenclatura de Aldehídos y Cetonas 108

VI Ácidos y derivados

10 ÁCIDOS CARBOXÍLICOS 117

10.1 Fundamentos Teóricos 117

10.2 Ejemplos sobre Nomenclatura de Ácidos Carboxílicos 119

11 HALUROS DE ALCANOILO 125

11.1 Fundamentos Teóricos 125

11.2 Ejemplos sobre Nomenclatura de Haluros de Alcanoilo 127

12 NOMENCLATURA DE ANHÍDRIDOS 133

12.1 Fundamentos Teóricos 133

12.2 Ejemplos sobre Nomenclatura de Anhídridos 135

13 NOMENCLATURA DE ÉSTERES 139

13.1 Fundamentos Teóricos 139

13.2 Ejemplos sobre Nomenclatura de Ésteres 141

14 NOMENCLATURA DE AMIDAS 147

14.1 Fundamentos Teóricos 147

14.2 Ejemplos sobre Nomenclatura de Amidas 149

15 NOMENCLATURA DE NITRILOS 153

15.1 Fundamentos Teóricos 153

15.2 Ejemplos sobre Nomenclatura de Nitrilos 155

VII Nitrogenados

16 NOMENCLATURA DE AMINAS 161

16.1 Fundamentos Teóricos 161

16.2 Ejemplos sobre Nomenclatura de Aminas 163

VIII Biciclos

17 NOMENCLATURA DE BICICLOS 171

17.1 Fundamentos Teóricos 171

17.2 Ejemplos sobre Nomenclatura de Biciclos 173

IX Heterociclos

18 NOMENCLATURA DE HETEROCICLOS 177

18.1 Introducción al sistema de HANTZSCH-WIDMAN 177

18.2 Heterociclos con más de un heteroátomo 179

18.3 Heterociclos parcialmente insaturados 180

18.4 Hidrógeno indicado 181

18.5 Hidrogenos indicados e hidros 182

18.6 Numeración de heteromonociclos 182

18.7 Heterociclos como sustituyentes 185

18.8 Nomenclatura de reemplazo 185

18.9 Ejemplos de heteromonocilos sencillos 186

19 HETEROCICLOS CONDENSADOS 187

19.1 Reglas para la elección del componente base 187

19.2 Numeración periférica del heterociclo global 188

19.3 Literación del heterociclo base y numeración del anexado 189

19.4 Ejemplos de nomenclatura de condensados 189

X Bibliografía

Bibliography 195

Introducción

1 INTRODUCCIÓN A LA NOMENCLATURA 13

1.1 Partículas que indican el número de carbonos

1.2 Partículas que indican el número de carbonos de un ciclo

1.3 Grupos alquilo

1.4 Formación del nombre

1.5 Tabla de Grupos Funcionales

1.6 Normas para elegir la cadena principal

1.7 Normas para numerar la cadena (o ciclo) principal

1.8 Ejemplos de Nomenclatura

1. INTRODUCCIÓN A LA NOMENCLATURA

El objetivo de la nomenclatura orgánica es que a cada uno de los compuestos orgánicos conocidos (mas de 10 millones) le corresponda un nombre único, y viceversa, que cada uno de estos nombres represente exclusivamente a un compuesto orgánico. El gran número de compuestos conocidos hace que este objetivo sea dificil de alcanzar, aunque sí puede conseguirse para los compuestos orgánicos más sencillos.

1.1 Partículas que indican el número de carbonos

El número de carbonos de una cadena carbonada viene dado por los prefijos: met (1 carbono), et (2 carbonos), prop (3 carbonos), but (4 carbonos), pent (5 carbonos), hex (6 carbonos), hept (7 carbonos), oct (8 carbonos), non (9 carbonos), dec (10 carbonos)...

Así, el alcano de un carbono CH_4 recibe el nombre de metano, prefijo met- que indica un carbono y sufijo -ano característico de los alcanos. El alcano de dos carbonos es el etano, el de tres carbonos propano, ect.

El cambio de la terminación -ano por -eno da nombre a los compuestos orgánicos con dobles enlaces. Por ejemplo, el eteno es el compuesto orgánico de dos carbonos unidos por un doble enlace (alqueno). El prefijo -ino se utiliza para nombre los compuestos con triple enlace. El compuesto de dos carbonos unidos por un triple enlace se denomina etino (alquino).

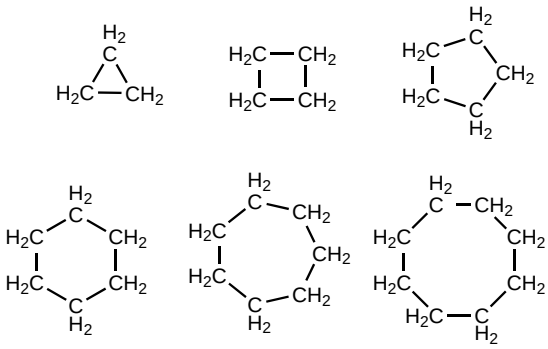
Nº carbonos	Partícula	Alcano	Fórmula
1	met	metano	CH_4
2	et	etano	CH_3CH_3
3	prop	propano	$CH_3CH_2CH_3$
4	but	butano	$CH_2CH_2CH_2CH_3$
5	pent	pentano	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$
6	hex	hexano	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$
7	hept	heptano	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$
8	oct	octano	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$
9	non	nonano	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$
10	dec	decano	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$
11	undec	undecano	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$

1.2 Partículas que indican el número de carbonos de un ciclo

En los compuetos cíclicos el número de carbonos viene dado por los prefijos: cicloprop (ciclo de 3 carbonos), ciclobut (ciclo de 4 carbonos), ciclopent (ciclo de 5 carbnos), ciclohex (ciclo de 6 carbonos, ciclohept (ciclo de 7 carbonos), ciclooct (ciclo de 8 carbonos), ciclonon (ciclo de 9 carbonos), diclodec (ciclo de 10 carbonos).

Añandiendo el sufijo -ano al prefijo que indica el número de carbonos del ciclo, se obtienen los nombres de los diferentes cicloalcanos: ciclopropano, ciclobutano, ciclopentano, ciclohexano, cicloheptano, ciclooctano, ciclononano, ciclodecano....

Nº carbonos	Partícula	Cicloalcano
3	cicloprop	ciclopropano
4	ciclobut	ciclobutano
5	ciclopent	ciclopentano
6	ciclohex	ciclohexano
7	ciclohept	cicloheptano
8	ciclooct	ciclooctano
9	ciclonon	ciclononano



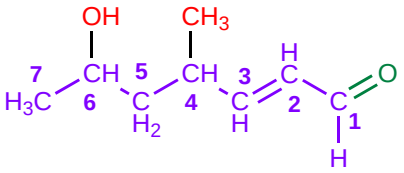
1.3 Grupos alquilo

Los grupos alquilo son conjuntos de átomos que vienen de quitar un átomo de hidrógeno a los hidrocarburos. Estos grupos se nombran cambiando la terminación -ano del alcano por -ilo. Así cuando al metano le quitamos un hidrógeno se obtiene el radical metilo, el etano genera el radical etilo, el propano forma el propilo....

Grupo alquilo	Fórmula
metilo	$-CH_3$
etilo	$-CH_2CH_3$
propilo	$-CH_2CH_2CH_3$
butilo	$-CH_2CH_2CH_2CH_3$
pentilo	$-CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$
hexilo	$-CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$
heptilo	$-CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$
octilo	$-CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$
nonilo	$-CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$
decilo	$-CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$

1.4 Formación del nombre

El nombre de un compuesto orgánico consta de tres partes, cadena principal, sustituyentes (prefijos) y grupo funcional (sufijo). Consideremos el siguiente compuesto:



6-Hidroxi-4-metilhept-2-enal

sustituyentes — cadena principal — grupo funcional

El grupo funcional va al final del nombre (sufijo) e indica la familia a la que pertenece el compuesto. La elección del grupo funcional -cuando hay varias funciones presentes- se realiza por grado de oxidación. Así, ácidos carboxílicos y derivados (g.o=3) tienen preferencia frente a aldehídos y cetonas (g.o=2). Los grupos de menor prioridad son alcoholes, éteres aminas con grado de oxidación 1 (g.o=1). En nuestro ejemplo el aldehído tiene preferencia sobre el alcohol, por ello el nombre termina con el sufijo -al.

La cadena principal es la cadena de mayor longitud que contiene el grupo funcional. Su nombre se obtiene eliminando los sustituyentes y el grupo funcional de la molécula. En nuestro ejemplo es una cadena de 7 carbonos, con un doble enlace en posición 2, hept-2-eno. Debe tenerse en cuenta que las terminaciones -ano, -eno, -ino de alcanos, alquenos y alquinos forman parte de la cadena principal y no son grupos funcionales.

Los sustituyentes se sitúan delante del nombre de la cadena principal. Pueden ser cadenas laterales (metilos, etilos,....) o funciones distintas de la principal (hidroxi, oxo....). Los sustituyentes se ordenan alfabéticamente, como puede observarse en el ejemplo anterior (hidroxi delante de metilo). Los prefijos de cantidad (di, tri, tetra, penta...) no intervienen en la alfabetización, salvo que el sustituyente sea complejo, en cuyo caso se ordena alfabéticamente por su primera letra, aunque sea un prefijo de cantidad.

1.5 Tabla de Grupos Funcionales

En la Tabla 1 [1.1] las funciones se ordenan de mayor a menor grado de oxidación (con excepción de sales de amonio e iminas). Así, los ácidos carboxílicos y sus derivados, con grado de oxidación 3 (g.o=3), van los primeros en la tabla, les siguen los aldehídos y cetonas con grado de oxidación 2 (g.o=2) y la parte final que va desde alcoholes hasta aminas presenta grado de oxidación 1 (g.o=1).

Cuando en un compuesto orgánico existen varias funciones, se elige como principal aquella que aparece más arriba en la Tabla 1, y se nombra como sufijo. El resto de funciones pasan a ser meros sustituyentes, nombrándose como prefijos, ordenados alfabéticamente delante del nombre de la cadena principal.

Vídeo:[https://youtu.be/-WpTOOUvUVk]

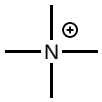
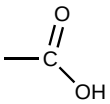
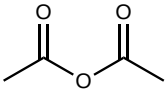
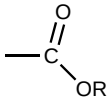
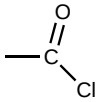
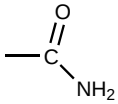
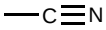
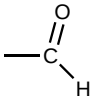
Función	Grupo funcional	Sufijo (f. principal)	Prefijo (sustituyente)
Cationes (amonio)		.....onio	
Ác. carboxílicos		a) ácido .....oico b) ácido .....carboxílico	carboxi.....
Anhídridos		a) anhídrido .....oico	
Ésteres		a) .....ato de alquilo b) .....carboxilato de alquilo	alcoxicarbonil.....
Haluros de ácido		a) halogenuro de .....oilo b) halogenuro de alcanocarbonilo	halogenocarbonil... .
Amidas		a) .....amida b) .....carboxamida	carbamoíl.....
Nitrilos		a) .....nitrilo b) .....carbonitrilo	ciano.....
Aldehídos		a) .....al b) .....carbaldehído	oxo..... formil, oxometil
Cetonas		a) .....ona	oxo.....
Alcoholes	R—OH	a) .....ol	hidroxi.....
Fenoles	Ar—OH	a) .....ol	hidroxi....
Tioles	—SH	a) .....tiol	mercapto....
Aminas	—NH_2	a) .....amina	amino.....
Iminas	=NH	a) .....imina	imino.....

Figure 1.1: Tabla 1

1.6 Normas para elegir la cadena principal

El primer paso para nombrar un compuesto orgánico es elegir la cadena o ciclo principal.

Se elige como cadena principal aquella que tenga:

- (C1) El máximo número de grupos principales (es un único tipo de función)
- (C2) El máximo número de dobles y triples enlaces (suma de ambos)
- (C3) Mayor número de átomos de carbono (mayor longitud).
- (C4) Mayor número de dobles enlaces.
- (C5) Localizadores más bajos para los grupos funcionales.
- (C6) Localizadores más bajos para dobles y triples enlaces conjuntamente.
- (C7) Localizadores más bajos para dobles enlaces.
- (C8) Mayor número de sustituyentes.
- (C9) Mayor número de sustituyentes de la clase que se cite en primer lugar.
- (C10) Localizadores más bajos para los sustituyentes.

En el caso particular de los alcanos solo son aplicables algunas de las reglas citadas anteriormente.

Se escoge como cadena principal de un alcano la que tenga:

1. (C3) El mayor número de átomos de carbono.
2. (C8) El mayor número de cadenas laterales.
3. (C10) Localizadores más bajos para las cadenas laterales.

1.7 Normas para numerar la cadena (o ciclo) principal

Se numera la cadena principal de modo que se otorguen los localizadores más bajos a:

1. (N1) Los grupos funcionales.
2. (N2) Los dobles y triples enlaces (en conjunto).
3. (N3) Los dobles enlaces.
4. (N4) Los sustituyentes.
5. (N5) Los sustituyentes por orden alfabético.

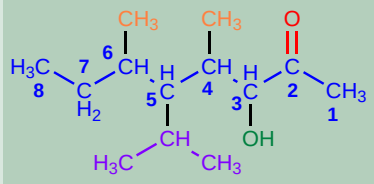
En el caso de los alcanos solo son aplicables las reglas N4 y N5.

Tanto para elegir la cadena principal como para numerarla, se comienza por la primera regla, en caso de no decidir se prosigue con la segunda regla y así sucesivamente hasta encontrar la que decida.

Vídeo: [https://youtu.be/XDR5oJSKBcU]

1.8 Ejemplos de Nomenclatura

Molécula 1.1 .



Cadena principal: 8 carbonos (octano) **(C3)**

Numeración: menor localizador al grupo funcional (cetona) **(N1)**

Función principal: cetona en posición 2 (-ona)

Sustituyentes: metilos en 4,6; 1-metiletil en 5; hidroxi en 3

Nombre: 3-Hidroxi-4,6-dimetil-5-(1-metiletil)octan-2-ona

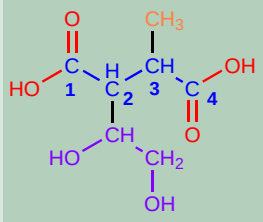
Nota: *la alfabetización se realiza por las letras subrayadas*

3-Hidroxi-4,6-dimetil-5-(1-metiletil)octan-2-ona

Sustituyentes — cadena principal — grupo funcional

■

Molécula 1.2 .



Cadena principal: más larga que contenga los grupos funcionales (butano) **(C1)**

Numeración: comienza en el extremo izquierdo para otorgar el menor localizador al sustituyente que va antes alfabéticamente. **(N5)**

Función principal: ácidos carboxílicos en posiciones 1,4 (Ácido ....oico).

Sustituyentes: 1,2-dihidroxietil en posición 2 y metilo en posición 3.

Nombre: Ácido 2-(1,2-dihidroxietil)-3-metilbutanodioico

Ácido 2-(1,2-dihidroxietil)-3-metilbutanodioico

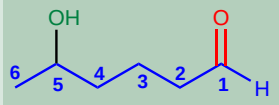
grupo funcional — sustituyentes — cadena principal — grupo funcional

■

En el caso del sustituyente complejo la alfabetización se realiza por la la primera letra, aunque sea un prefijo de cantidad. Es innecesaria la localización de los grupos ácido,

puesto que, sólo pueden encontrarse en los extremos de las cadenas.

Molécula 1.3 .



Función Principal: Aldehído (-al)

Cadena principal: hexano **(C3)**

Numeración: Función principal con el menor localizador **(N1)**

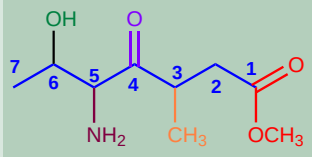
Sustituyente: Alcohol (hidroxi-)

Nombre: 5-Hidroxihexanal

5-Hidroxi hexan al

sustituyente — cadena principal — grupo funcional

Molécula 1.4 .



Función Principal: éster (-oato de metilo)

Cadena principal: heptano **(C3)**

Numeración: Función principal con el menor localizador **(N1)**

Sustituyentes: alcohol (hidroxi-) en 6**;** amina (amino-) en 5; cetona (oxo-) en 4; metilo en 3.

Nombre: 5-Amino-6-hidroxi-3-metil-4-oxoheptanoato de metilo

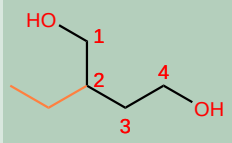
5-Amino-6-hidroxi-3-metil-4-oxo heptan oato de metilo

sustituyentes ordenados alfabéticamente — cadena principal — grupo funcional

Cuando en un compuesto orgánico existen varias funciones, se elige como principal aquella que aparece más arriba en la Tabla 1, y se nombra como sufijo. El resto de funciones pasan a ser meros sustituyentes, nombrándose como prefijos, ordenados alfabéticamente delante del nombre de la cadena principal.

Obsérvese la ordenación alfabética de los sustituyentes, independientemente de que sean funciones orgánicas o simples grupos alquilo.

Molécula 1.5 .



Cadena principal: La que tiene el mayor número de grupos principales (**Norma C1**)

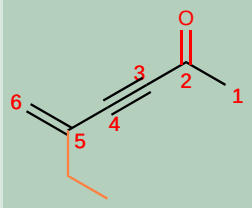
Numeración: Etilo con el menor localizador (**Norma N4**)

Función principal: Alcohol (-ol)

Sustituyente: Etilo en posición 2

Nombre: 2-Etilbutano-1,4-diol.

Molécula 1.6 .



Cadena principal: La que contenga el máximo número de dobles o triples enlaces (**Norma C2**)

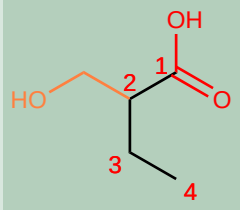
Numeración: Función principal con el menor localizador (**Norma N1**)

Función principal: cetona (-ona)

Sustituyente: Etilo en posición 5.

Nombre: 5-Etilhex-5-en-3-in-2-ona.

Molécula 1.7 .



Cadena principal: La de mayor longitud (Norma C3)

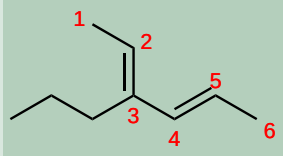
Numeración: Función principal con menor localizador (Norma N1)

Función principal: Ácido (-oico)

Sustituyente: Hidroximetil en posición 2.

Nombre: Ácido 2-(Hidroximetil)butanoico

Molécula 1.8 .



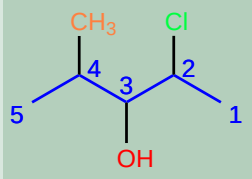
Cadena principal: Mayor número de dobles y triples enlaces (**Norma C2**)

Numeración: Propilo con el menor localizador (Norma N4)

Sustituyentes: Propilo en posición 3.

Nombre: 3-Propilhexa-2,4-dieno

Molécula 1.9 .



Cadena principal: La de mayor longitud (**Norma C3**)

Numeración: Sustituyentes en orden alfabético (**Norma N5**)

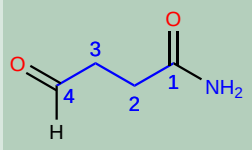
Función principal: Alcohol (-ol)

Sustituyentes: cloro en 2 y metilo en 4.

Nombre: 2-Cloro-3-metilpentan-3-ol

■

Molécula 1.10 .



Cadena principal: La de mayor longitud (**Norma C3**)

Numeración: Otorga el localizador más bajo a la función principal (**Norma N1**)

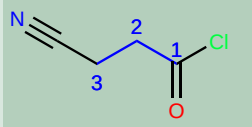
Función principal: amida (-amida)

Sustituyentes: aldehído en 4 (oxo-)

Nombre: 4-Oxobutanamida.

■

Molécula 1.11 .



Cadena principal: La de mayor longitud, sin incluir el carbono del nitrlilo ya que el prefijo ciano lo contiene. (**Norma C3**)

Numeración: Otorga el menor localizador a la función principal. (**Norma N1**)

Función principal: Haluro de ácido (cloruro de .....oilo)

Sustituyentes: ciano en 3.

Nombre: Cloruro de 3-cianopropanoílo.

■

Vídeo: [https://youtu.be/SvEe-QLxeLo]

II Alcanos y cicloalcanos

2 NOMENCLATURA DE ALCANOS . 25

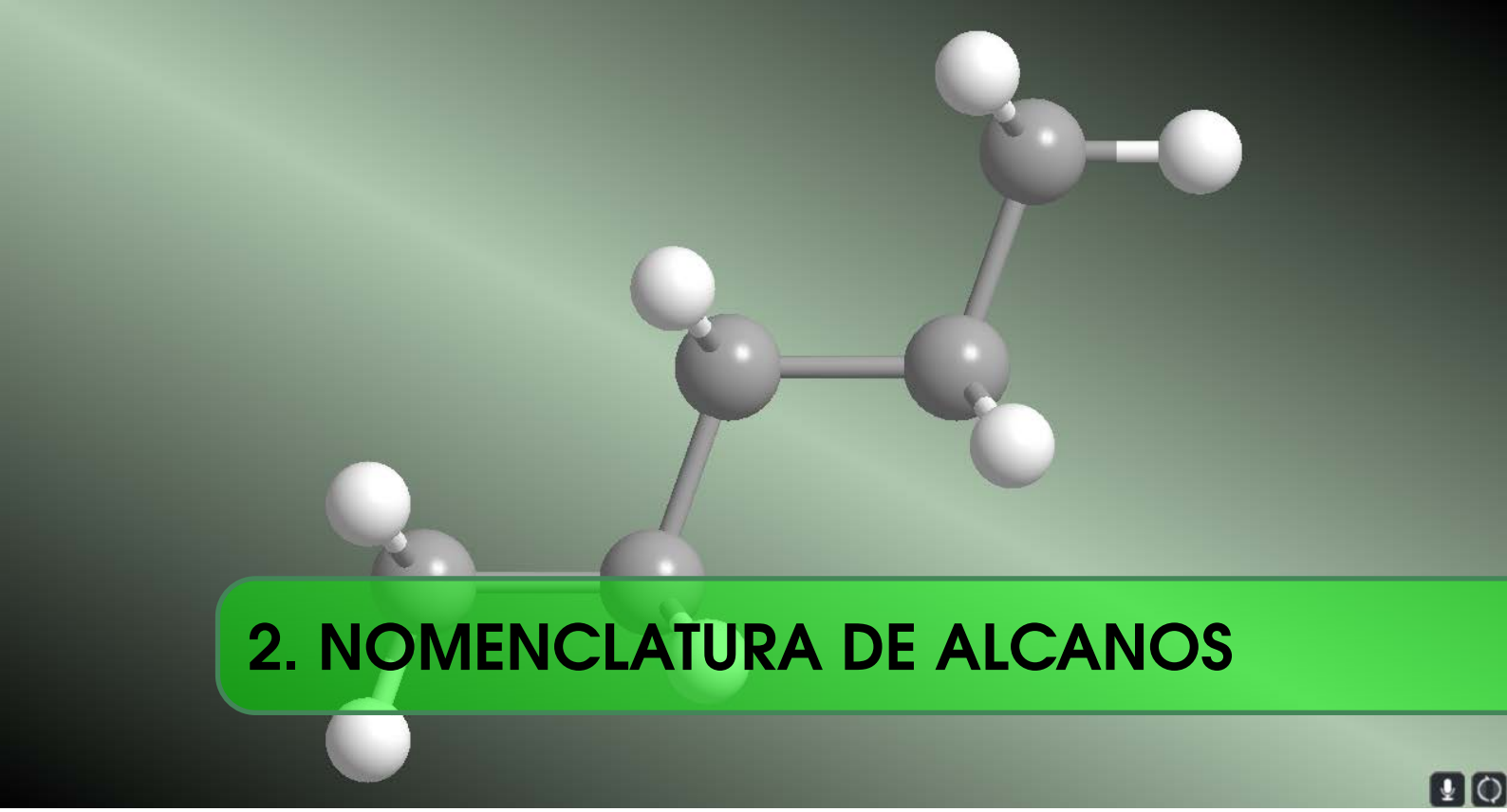
2.1 Fundamentos teóricos

2.2 Ejemplos sobre Nomenclatura de Alcanos

3 NOMENCLATURA DE CICLOALCANOS 37

3.1 Fundamentos teóricos

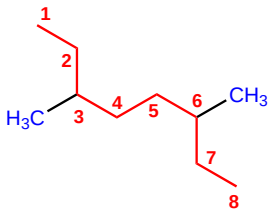
3.2 Ejemplos sobre Nomenclatura de Cicloalcanos



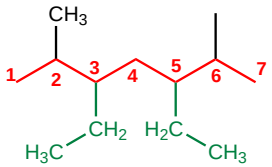
2. NOMENCLATURA DE ALCANOS

2.1 Fundamentos teóricos

- Regla 1. Se elige como cadena principal la de mayor longitud. Si dos cadenas tienen la misma longitud se toma como principal la más ramificada.

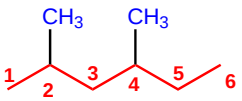


3,6-Dimetiloctano

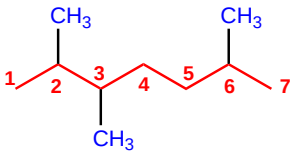


3,5-Dietil-2,6-dimetilheptano

- Regla 2. La numeración parte del extremo más cercano a un sustituyente. Si por ambos extremos hay sustituyentes a igual distancia, se tienen en cuenta el resto de sustituyentes del alcano.

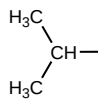


2,4-Dimetilhexano

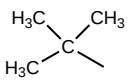


2,3,6-Trimetilheptano

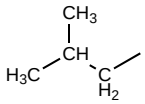
- Regla 3. El nombre del alcano comienza especificando los sustituyentes, ordenados alfabéticamente y precedidos de sus respectivos localizadores, terminando con el nombre de la cadena principal.



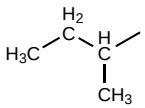
Isopropilo



tert-Butilo

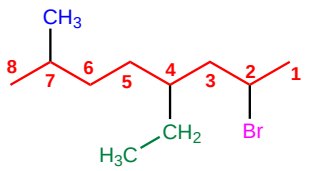


Isobutilo

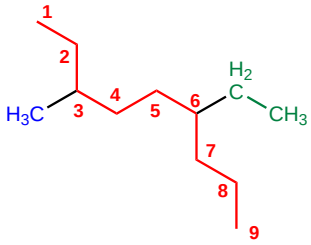


sec-Butilo

- Regla 4. Existen algunos sustituyentes con nombres comunes que conviene saber:



2-Bromo-4-etil-7-metiloctano

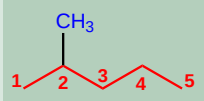


6-Etil-3-metilnonano

Vídeo: [https://youtu.be/Zs4CmL-AWus]

2.2 Ejemplos sobre Nomenclatura de Alcanos

Molécula 2.1 .



Cadena principal: la de mayor longitud (5 carbonos), pentano.

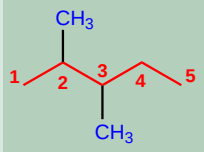
Numeración: Comienza por la izquierda para otorgar el localizador más bajo la metilo.

Sustituyentes: Metilo en posición 2

Nombre: 2-Metilpentano

■

Molécula 2.2 .



Cadena principal: la de mayor longitud (5 carbonos), pentano.

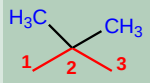
Numeración: Se numera para que los metilos tomen los localizadores más bajos.

Sustituyentes: Metilos en posición 2, 3

Nombre: 2.3-Dimetilpentano

■

Molécula 2.3 .



Cadena principal: la de mayor longitud (3 carbonos), propano.

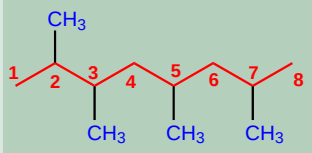
Numeración: Indiferente.

Sustituyentes: Metilos en posición 2. Se emplea el prefijo di- para indicar que son dos.

Nombre: 2,2-Dimetilpropano

■

Molécula 2.4 .



Cadena principal: la de mayor longitud (8 carbonos), octano.

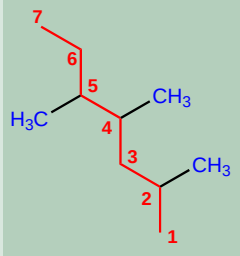
Numeración: Comienza por la izquierda para otorgar a los metilos los menores localizadores: 2,3,5,7

Sustituyentes: Metilos en posición 2,3,5,7. Se emplea el prefijo tetra- para indicar que son cuatro.

Nombre: 2,3,5,7-Tetrametiloctano

■

Molécula 2.5 .



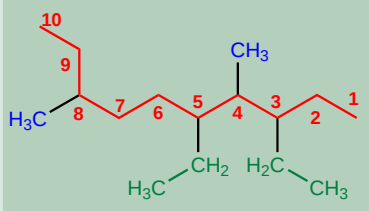
Cadena principal: la de mayor longitud (7 carbonos), heptano.

Numeración: Se numera para que los metilo tomen los menores localizadores.

Sustituyentes: Metilo en posición 2,4,5. Se emplea el prefijo tri- para indicar que son tres.

Nombre: 2,4,5-Trimetilheptano

Molécula 2.6 .



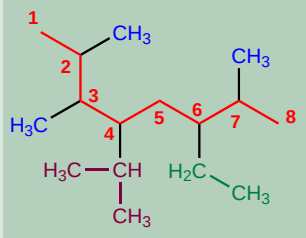
Cadena principal: la de mayor longitud (10 carbonos), decano.

Numeración: Se numera comenzando por la derecha, para que los sustituyentes tomen los menores localizadores 3,4,5,8

Sustituyentes: Metilos en posiciones 4,8 y etilos en posiciones 3,5. Para indicar que son dos se emplea el prefijo di-

Nombre: 3,5-Dietil-4,8-dimetildecano

Molécula 2.7 .



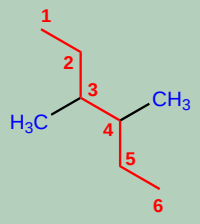
Cadena principal: la de mayor longitud (8 carbonos), octano. Obsérvese que existe otra cadena de 8 carbonos, pero se toma como principal la roja por estar más sustituida.

Numeración: El isopropilo decide que se numere desde la izquierda.

Sustituyentes: Metilos en posición 2,3,7. Isopropilo en 4 y etilo en 6.

Nombre: 6-Etil-4-isopropil-2,3,7-trimetiloctano

Molécula 2.8 .



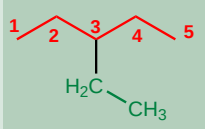
Cadena principal: la de mayor longitud (6 carbonos), hexano.

Numeración: Puede comenzarse por cualquiera de los extremos dada la simetría de la molécula.

Sustituyentes: Metilos en posición 3,4

Nombre: 3,4-Dimetilhexano

Molécula 2.9 .



Cadena principal: la de mayor longitud (5 carbonos), pentano.

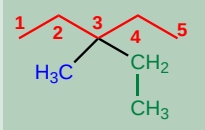
Numeración: Indiferente, la molécula es simétrica

Sustituyentes: Etilo en posición 3.

Nombre: 3-Etilpentano

■

Molécula 2.10 .



Cadena principal: la de mayor longitud (5 carbonos), pentano.

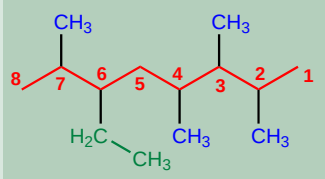
Numeración: Indistinta, la molécula es simétrica

Sustituyentes: Metilo y etilo en posición 3. El nombre se construye escribiendo los sustituyentes precedidos por sus localizadores y ordenados alfabéticamente.

Nombre: 3-Etil-3-metilpentano

■

Molécula 2.11 .



Cadena principal: la de mayor longitud (8 carbonos), octano. Existe otra cadena de 8 carbonos, pero menos sustituida.

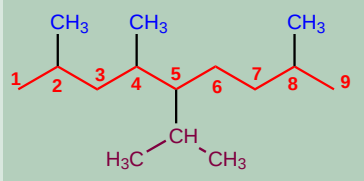
Numeración: Se numera comenzando por la derecha, para que los sustituyentes tomen los menores localizadores 2,3,4,6,8

Sustituyentes: Metilos en posiciones 2,3,4,7 y etilo en posición 6.

Nombre: 6-Etil-2,3,4,7-tetrametiloctano

■

Molécula 2.12 .



Cadena principal: la de mayor longitud (9 carbonos), nonano.

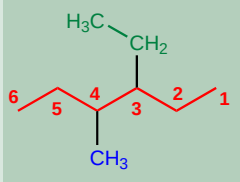
Numeración: Los localizadores para los sustituyentes son menores si comenzamos la numeración por la izquierda.

Sustituyentes: Metilos en posición 2,4,8 e isopropilo en 5 .

Nombre: 5-Isopropil-2,4,8-trimetilnonano

■

Molécula 2.13 .



Cadena principal: la de mayor longitud (6 carbonos), hexano.

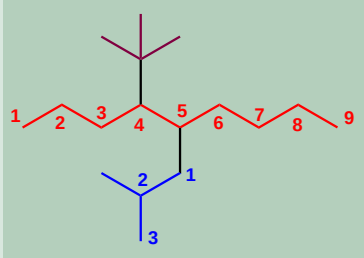
Numeración: Se numera comenzando por la derecha para que el etilo, que va antes alfabéticamente, tome el localizador más bajo.

Sustituyentes: Metilo en posición 4. Etilo en posición 3.

Nombre: 3-Etil-4-metilhexano

■

Molécula 2.14 .



Cadena principal: la de mayor longitud (9 carbonos), nonano.

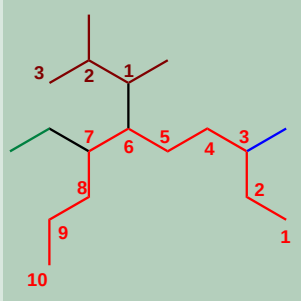
Numeración: comienza por la izquierda para otorgar a los sustituyentes los localizadores más bajos posibles.

Sustituyentes: *tert*-butilo en posición 4 y 2-metilpropilo en 5.

Nombre: 4-*tert*-butil-5-(2-metilpropil)nonano

■

Molécula 2.15 .



Cadena principal: la de mayor longitud (10 carbonos), decano.

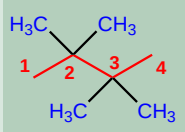
Numeración: comienza por la derecha, puesto que encontramos el primer sustituyente antes que comenzado por la izquierda.

Sustituyentes: Metilo en 3, etilo en 7 y 1,2-dimetilpropilo en 6.

Nombre: 6-(1,2-Dimetilpropil)-7-etil-3-metildecano

■

Molécula 2.16 .



Cadena principal: la de mayor longitud (4 carbonos), butano.

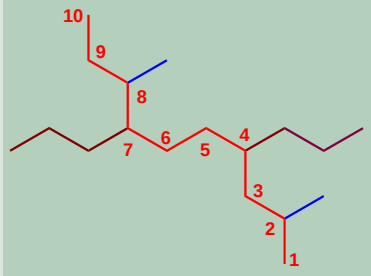
Numeración: Indiferente, debido a la simetría de la molécula.

Sustituyentes: Metilos en posiciones 2,3. Se emplea el prefijo tetra- para indicar que son cuatro metilos.

Nombre: 2,2,3,3-Tetrametilbutano

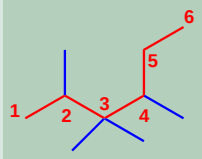
■

Molécula 2.17 .



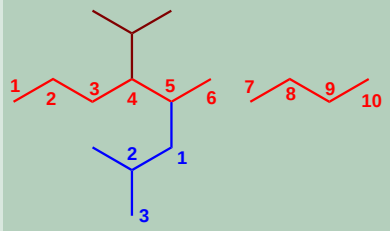
Cadena principal: la de mayor longitud (10 carbonos), decano.
Existen varias cadenas de 10 carbonos, tomamos como principal la más ramificada.
Numeración: comienza por el extremo más próximo a un sustituyente.
Sustituyentes: Metilos en posición 2,8 y propilos en 4,7 .
Nombre: 2,8-Dimetil-4,7-dipropildecano

Molécula 2.18 .



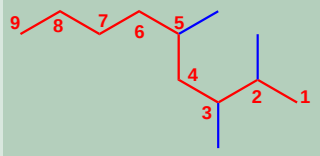
Cadena principal: la de mayor longitud (6 carbonos), hexano.
Numeración: los menores localizadores para los sustituyentes se consiguen comenzando la numeración desde la izquierda.
Sustituyentes: Metilos en posición 2,3,4.
Nombre: 2,3,3,4-Tetrametilhexano

Molécula 2.19 .



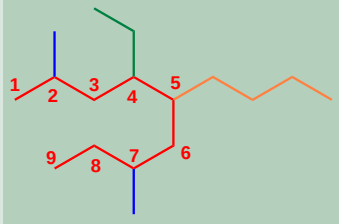
Cadena principal: la de mayor longitud (10 carbonos), decano.
Numeración: comienza por la izquierda para otorgar a los sustituyentes los localizadores más bajos posibles.
Sustituyentes: isopropilo en posición 4 y 2-metilpropilo en 5.
Nombre: 4-Isopropil-5-(2-metilpropil)decano

Molécula 2.20 .



Cadena principal: la de mayor longitud (9 carbonos), nonano.
Numeración: comienza por la derecha, los metilos toman localizadores menores.
Sustituyentes: Metilos en 2,3,5
Nombre: 2,3,5-Trimetilnonano

Molécula 2.21 .



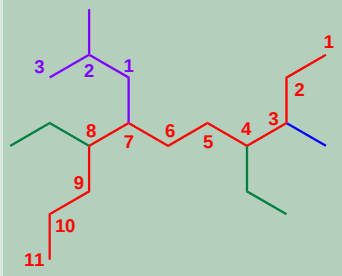
Cadena principal: la de mayor longitud (9 carbonos), nonano. La cadena horizontal también tiene 9 carbonos, pero sólo 3 sustituyentes

Numeración: comienza por el extremo más próximo al primer sustituyente.

Sustituyentes: Metilos en posiciones 2,7, etilo en 4 y butilo en 5.

Nombre: 5-Butil-4-etil-2,7-dimetilnonano

Molécula 2.22 .



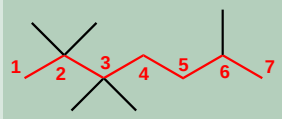
Cadena principal: la de mayor longitud (11 carbonos), undecano.

Numeración: comienza por el extremo más próximo al primer sustituyente (metilo de la posición 3).

Sustituyentes: Metilo en posición 3, etilos en 4,8 y 2-metilpropilo en 7.

Nombre: 4,8-Dietil-3-metil-7-(2-metilpropil)undecano

Molécula 2.23 .



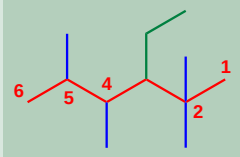
Cadena principal: la de mayor longitud (7 carbonos), heptano.

Numeración: comienza por la izquierda (metilos con los menores localizadores 2,2,3,3,6.

Sustituyentes: Metilos en posición 2,3,6.

Nombre: 2,2,3,3,6-Pentametilheptano

Molécula 2.24 .



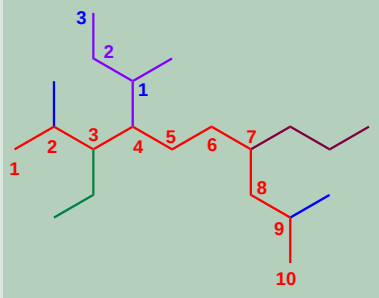
Cadena principal: mas larga y sustituida (6 carbonos), hexano.

Numeración: comenzando por la derecha encontramos dos metilos en 2 por la izquierda hay sólo uno.

Sustituyentes: metilos en posición 2,4,5 y etilo en 3.

Nombre: 3-Etil-2,2,4,5-tetrametilhexano

Molécula 2.25 .



Cadena principal: 10 carbonos (decano), que contenga el máximo número de cadenas laterales. .

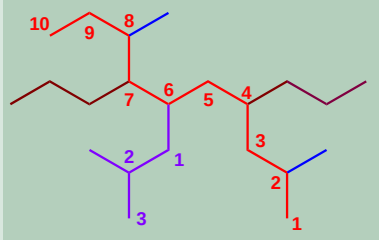
Numeración: parte desde la izquierda, para otorgar a los sustituyentes los menores localizadores.

Sustituyentes: Metilos en 2,9; etilo en 3; propilo en 7; 1-metilpropilo en 4.

Nombre: 3-Etil-2,9-dimetil-4-(1-metilpropil)-7-propildecano

■

Molécula 2.26 .



Cadena principal: la de mayor longitud (10 carbonos), decano.

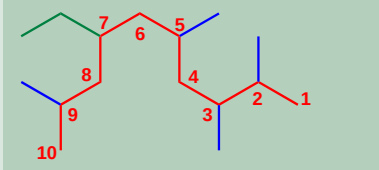
Numeración: comienza por el extremo más próximo al primer sustituyente.

Sustituyentes: Metilos en posiciones 2,8; propilos en 4,7 y 2-metilpropilo en 6.

Nombre: 2,8-Dimetil-6-(2-Metilpropil)-4,7-dipropildecano

■

Molécula 2.27 .



Cadena principal: la de mayor longitud (10 carbonos), decano.

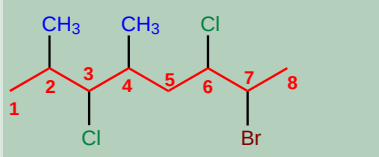
Numeración: comenzando por la derecha encontramos metilos en 2,3, por la izquierda sólo hay metilo en 2.

Sustituyentes: Metilos en posición 2,3,5,9; etilo en 7.

Nombre: 7-Etil-2,3,5,9-tetrametildecano

■

Molécula 2.28 .



Cadena principal: la de mayor longitud (8 carbonos), octano.

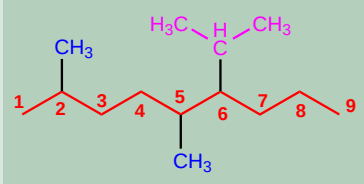
Numeración: comienza por la izquierda, el metilo de la posición 4 decide.

Sustituyentes: Metilos en posición 2,4; cloros en 3,6 y bromo en 7.

Nombre: 7-Bromo-3,6-dicloro-2,4-dimetiloctano

■

Molécula 2.29 .



Cadena principal: mas larga y sustituida (9 carbonos), nonano.

Numeración: menores localizadores comenzando por la izquierda.

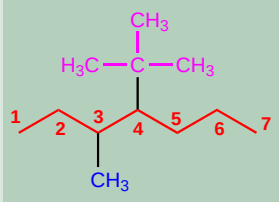
Sustituyentes: metilos en posición 2,5 e isopropilo en 6.

Nombre: 6-Isopropil-2,5-dimetilnonano

Nota: *el prefijo de cantidad di- no interviene en la alfabetización.*

■

Molécula 2.30 .



Cadena principal: cadena de mayor longitud, 7 carbonos (heptano)

Numeración: parte desde la izquierda, para otorgar a los sustituyentes los menores localizadores.

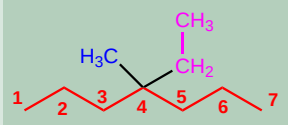
Sustituyentes: Metilo en 3 y *tert*-butilo en 4.

Nombre: 4-*tert*-butil-3-metilheptano

Nota: *el prefijo tert- se escribe en cursiva y no participa en la alfabetización.*

■

Molécula 2.31 .



Cadena principal: la de mayor longitud (7 carbonos), heptano.

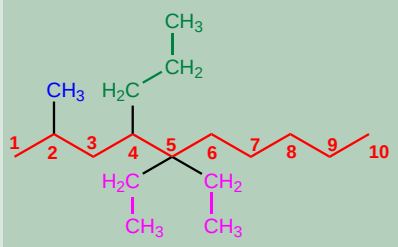
Numeración: es indiferente por la simetría de la molécula.

Sustituyentes: Metilo y etilo en posición 4.

Nombre: 4-Etil-4-metilheptano

■

Molécula 2.32 .



Cadena principal: la de mayor longitud que posee el máximo número de sustituyentes (10 carbonos), decano.

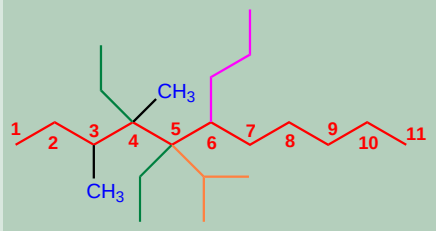
Numeración: comienza por la izquierda (menores localizadores)

Sustituyentes: Metilo en posición 2, etilo en 5 y propilo en 4.

Nombre: 5,5-Dietil-2-metil-4-propildecano

■

Molécula 2.33 .



Cadena principal: la de mayor longitud (11 carbonos), undecano.

Numeración: comienza por la izquierda (menores localizadores)

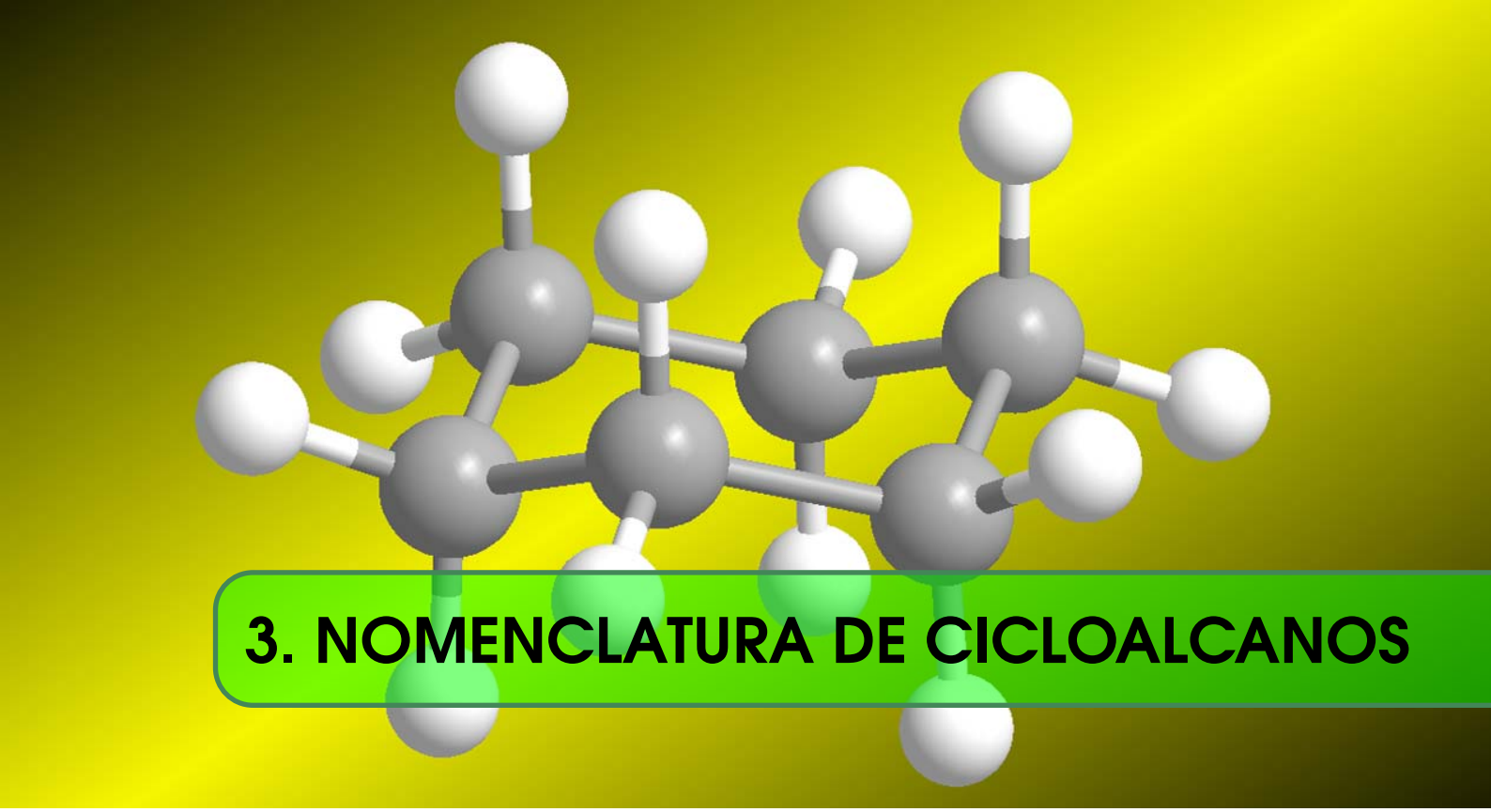
Sustituyentes: Metilos en posición 3,4, etilos en 4,5, isopropilo en 5 y propilo en 6.

Nombre: 4,5-Dietil-5-isopropil-3,4-dimetil-6-propilundecano

Vídeo: [https://youtu.be/7UnOr6HN-wQ]

Vídeo: [https://youtu.be/CQjzllYaKYc]

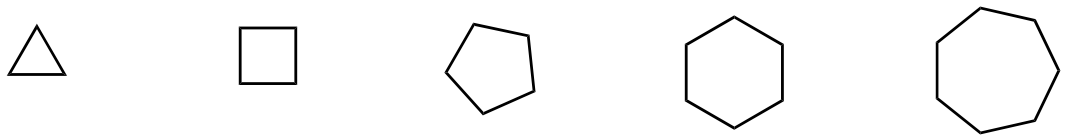
Vídeo: [https://youtu.be/IibvhX8Eb-g]



3. NOMENCLATURA DE CICLOALCANOS

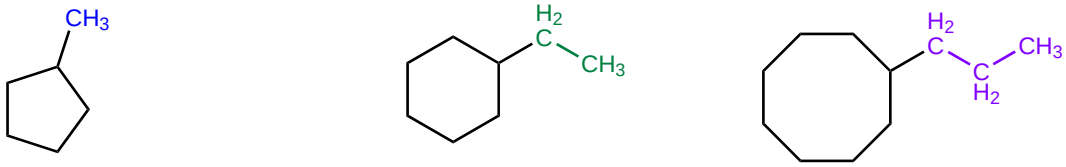
3.1 Fundamentos teóricos

- Regla 1. El nombre del cicloalcano se construye a partir del nombre del alcano con igual número de carbonos añadiéndole el prefijo ciclo-.



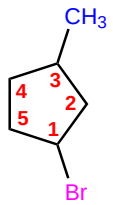
Ciclopropano Ciclobutano Ciclopentano Ciclohexano Cicloheptano

- Regla 2. En cicloalcanos con un solo sustituyente, se toma el ciclo como cadena principal de la molécula. Es innecesaria la numeración del ciclo.

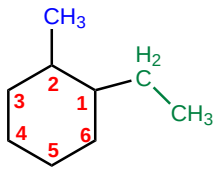


Metilciclopentano Etilciclohexano Propilciclooctano

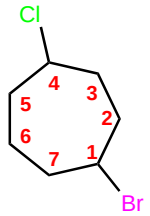
- Regla 3. Si el cicloalcano tiene dos sustituyentes, se nombran por orden alfabético. Se numera el ciclo comenzando por el sustituyente que va antes en el nombre.



1-Bromo-3-metilciclopentano

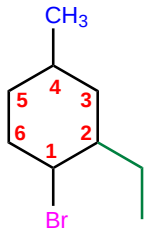


1-Etil-2-metilciclohexano

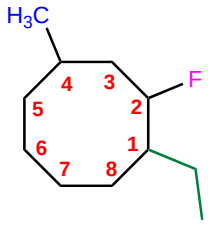


1-Bromo-4-clorocicloheptano

- Regla 4. Si el anillo tiene tres o más sustituyentes, se nombran por orden alfabético. La numeración del ciclo se hace de forma que se otorguen los localizadores más bajos a los sustituyentes.



1-Bromo-2-etil-4-metilciclohexano

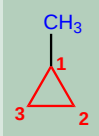


1-Etil-2-fluoro-4-metilciclooctano

Vídeo:[https://youtu.be/IcldGSubuyw]

3.2 Ejemplos sobre Nomenclatura de Cicloalcanos

Molécula 3.1 .



Cadena principal: ciclo de 3 carbonos, ciclopropano.

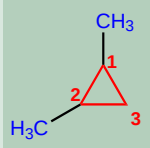
Numeración: comienza en el sustituyente: metilo.

Sustituyentes: Metilo en posición 1

Nombre: Metilciclopropano

■

Molécula 3.2 .



Cadena principal: ciclo de 3 carbonos, ciclopropano.

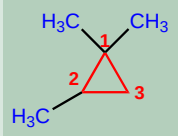
Numeración: comienza en un metilo y continúa hacia el seguno metilo. Los sustituyentes deben tomar los menores localizadores

Sustituyentes: Metilos en posición 1,2.

Nombre: 1,2-Dimetilciclopropano

■

Molécula 3.3 .



Cadena principal: ciclo de 3 carbonos, ciclopropano.

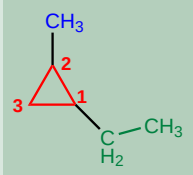
Numeración: comienza el el carbono con dos metilos y prosigue en la dirección del tercero, para asignarles los menores localizadores.

Sustituyentes: Metilos en posición 1,2.

Nombre: 1,1,2-Trimetilciclopropano

■

Molécula 3.4 .



Cadena principal: ciclo de tres miembros (ciclopropano).

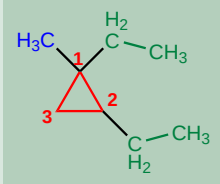
Numeración: comienza en el etilo, por ir antes alfabéticamente, y prosigue hacia el metilo.

Sustituyentes: etilo en posición 1 y metilo en 2.

Nombre: 1-Etil-2-metilciclopropano

■

Molécula 3.5 .



Cadena principal: ciclo de tres miembros (ciclopropano).

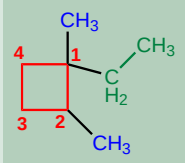
Numeración: la numeración debe otorgar los menores localizadores a los sustituyentes. Se comienza en el carbono que tiene metilo y etilo y se prosigue hacia el segundo etilo por el camino más corto.

Sustituyentes: Metilo 1 y etilo en 1.2.

Nombre: 1,2-Dietil-1-metilciclopropano

■

Molécula 3.6 .



Cadena principal: ciclo de cuatro miembros (ciclobutano).

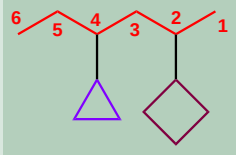
Numeración: localizadores más bajos para los sustituyentes.

Sustituyentes: Metilos en posiciones 1,2 y etilo en posición 1.

Nombre: 1-Etil-1,2-dimetilciclobutano

■

Molécula 3.7 .



Cadena principal: cadena de 6 carbonos (hexano)

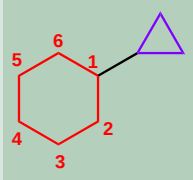
Numeración: comienza por el extremo derecho, para otorgar los menores localizadores a los sustituyentes.

Sustituyentes: ciclobutilo en 2 y ciclopropilo en 4.

Nombre: 2-Ciclobutil-4-ciclopropilhexano

■

Molécula 3.8 .



Cadena principal: ciclo de 6 miembros (ciclohexano)

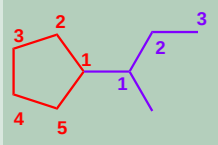
Numeración: comienza el el carbono del sustituyente.

Sustituyentes: ciclopropilo en 1.

Nombre: Ciclopropilciclohexano

■

Molécula 3.9 .



Cadena principal: ciclo de 5 miembros (ciclopentano).

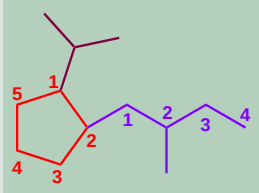
Numeración: localizador 1 al sustituyente.

Sustituyentes: 1-metilpropilo en posición 1.

Nombre: (1-Metilpropil)ciclopentano

■

Molécula 3.10 .



Cadena principal: ciclo de 5 miembros (ciclopentano).

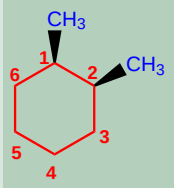
Numeración: comienza en el isopropilo (va antes alfabéticamente) y prosigue hacia el segundo sustituyente por el camino más corto.

Sustituyentes: Isopropilo en 1 y 2-metilbutilo en 2.

Nombre: 1-Isopropil-2-(2-metilbutil)ciclopentano

■

Molécula 3.11 .



Cadena principal: ciclo de 6 miembros (ciclohexano).

Numeración: localizadores más bajos para los sustituyentes.

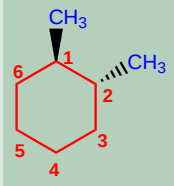
Sustituyentes: Metilos en posiciones 1,2.

Nombre: *cis*-1,2-Dimetilciclohexano

Nota: la notación *cis* indica que los sustituyentes están orientados hacia el mismo lado.

■

Molécula 3.12 .



Cadena principal: ciclo de 6 miembros (ciclohexano).

Numeración: localizadores más bajos para los sustituyentes.

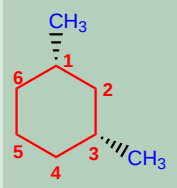
Sustituyentes: metilos en 1,2.

Nombre: *trans*-1,2-Dimetilciclohexano

Nota: la notación *trans* indica que los sustituyentes están orientados a lados opuestos

■

Molécula 3.13 .



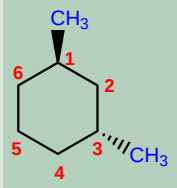
Cadena principal: ciclo de 6 miembros (ciclohexano).

Numeración: localizadores más bajos para los sustituyentes..

Sustituyentes: metilos en 1,3.

Nombre: *cis*-1,3-Dimetilciclohexano

Molécula 3.14 .



Cadena principal: ciclo de 6 miembros (ciclohexano).

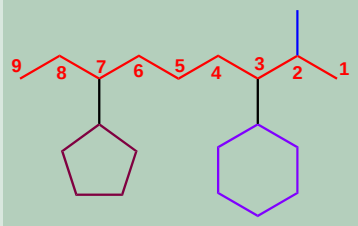
Numeración: otorga los menores localizadores 1,3.

Sustituyentes: metilos en 1,3.

Nombre: *trans*-1,3-Dimetilciclohexano.

Nota: *trans*, indica que los metilos están orientados a lados opuestos del ciclo.

Molécula 3.15 .



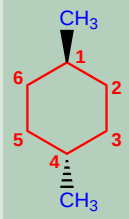
Cadena principal: cadena lineal de 9 carbonos (nonano).

Numeración: comienza en el extremo derecho (primer sustituyente más cercano a este extremo).

Sustituyentes: metilo en 2, ciclohexilo en 3 y ciclopentilo en 7.

Nombre: 3-Ciclohexil-7-ciclopentil-2-metilnonano

Molécula 3.16 .



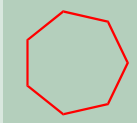
Cadena principal: ciclo de 6 miembros (ciclohexano).

Numeración: localizadores más bajos para los sustituyentes. Es indiferente comenzar a numerar desde un metilo o desde el otro.

Sustituyentes: Metilos en posiciones 1,4.

Nombre: *trans*-1,4-dimetilciclohexano

Molécula 3.17 .



Cadena principal: ciclo de 7 miembros (cicloheptano).

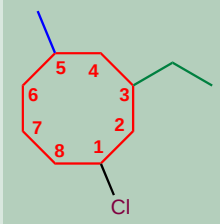
Numeración: al no existir sustituyentes es innecesaria.

Sustituyentes: no tiene

Nombre: Cicloheptano

■

Molécula 3.18 .



Cadena principal: ciclo de 8 miembros (ciclooctano).

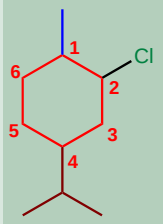
Numeración: la numeración comienza en el cloro (va el primero alfabéticamente) y continúa hacia el etilo (localizadores menores).

Sustituyentes: cloro en 1, etilo en 3 y metilo en 5.

Nombre: 1-Cloro-3-etil-5-metilciclooctano

■

Molécula 3.19 .



Cadena principal: ciclo de 6 miembros (ciclohexano).

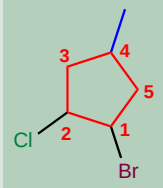
Numeración: comienza en el metilo para otorgar los menores localizadores a los sustituyentes.

Sustituyentes: metilo en 1, cloro en 2 e isopropilo en 4.

Nombre: 2-Cloro-4-isopropil-1-metilciclohexano.

■

Molécula 3.20 .



Cadena principal: ciclo de 5 miembros (ciclopentano).

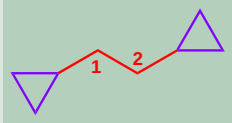
Numeración: comienza en el bromo (va antes alfabéticamente) y prosigue hacia el cloro (menores localizadores).

Sustituyentes: metilo en 4, bromo en 1 y cloro en 2.

Nombre: 1-Bromo-2-cloro-4-metilciclopentano

■

Molécula 3.21 .



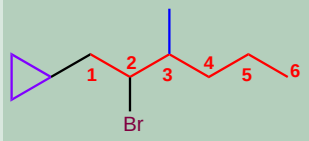
Cadena principal: cadena de 2 carbonos (etano)

Numeración: indiferente

Sustituyentes: ciclopropilos en posiciones 1,2.

Nombre: 1,2-Diciclopropiletano

Molécula 3.22 .



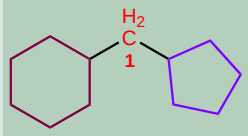
Cadena principal: cadena de 6 carbonos (hexano).

Numeración: otorga a los sustituyentes los localizadores más bajos.

Sustituyentes: ciclopropilo en 1, bromo en 2 y metilo en 3.

Nombre: 2-Bromo-1-ciclopropil-3-metilhexano

Molécula 3.23 .



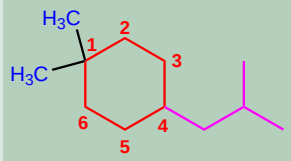
Cadena principal: cadena de 1 carbono (metano).

Numeración: indiferente.

Sustituyentes: ciclohexilo y ciclopentilo en 1.

Nombre: 1-ciclohexil-1-ciclopentilmetano.

Molécula 3.24 .



Cadena principal: ciclo de 6 miembros (ciclohexano).

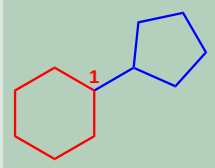
Numeración: sustituyentes con localizadores menores (1,1,4)

Sustituyentes: metilos en 1 e isobutilo (2-metilpropilo) en 4.

Nombre: 4-Isobutil-1,1-dimetilciclohexano

Nota: *los de cantidad (di-, tri-, tetra-....) no se consideran en la afabetización. Por ello, el isobutilo va antes que el dimetilo.*

Molécula 3.25 .



Cadena principal: ciclo de 6 miembros (ciclohexano).

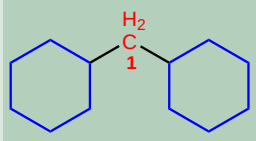
Numeración: localizador 1 a la posición en que se une el ciclopentilo a la cadena principal.

Sustituyentes: ciclopentilo en 1.

Nombre: Ciclopentilciclohexano

■

Molécula 3.26 .



Cadena principal: cadena de 1 carbonos (metano)

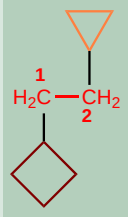
Numeración: indiferente

Sustituyentes: ciclohexilos en 1.

Nombre: Diciclohexilmetano

■

Molécula 3.27 .



Cadena principal: cadena de 2 carbonos (etano).

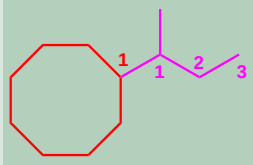
Numeración: comienza por la izquierda, puesto que, el ciclobutilo va antes alfabéticamente.

Sustituyentes: ciclobutilo en 1 y ciclopropilo en 2.

Nombre: 1-Ciclobutil-2-ciclopropiletano

■

Molécula 3.28 .



Cadena principal: ciclo de 8 miembros (ciclooctano).

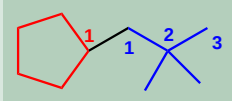
Numeración: indiferente.

Sustituyentes: *sec*-butilo (1-metilbpropilo) en 1.

Nombre: *sec*-Butilciclooctano.

■

Molécula 3.29 .



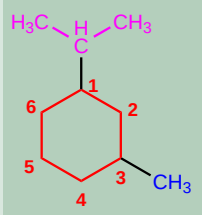
Cadena principal: ciclo de 5 miembros (ciclopentano).

Numeración: localizador 1 al carbono del sustituyente.

Sustituyentes: 2,2-dimetilpropil en posición 1.

Nombre: 2,2-Dimetilpropilciclopentano

Molécula 3.30 .



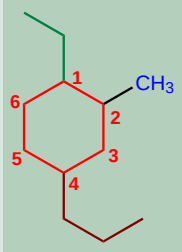
Cadena principal: ciclo de 6 miembros (ciclohexano).

Numeración: localizador 1 al isopropilo por ir antes en la alfabetización. Se prosigue la numeración en la dirección que otorga el menor localizador al metilo.

Sustituyentes: isopropilo en 1 y metilo en 3.

Nombre: 1-Isopropil-3-metilciclohexano

Molécula 3.31 .



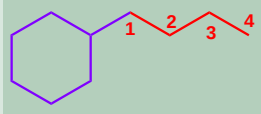
Cadena principal: ciclo de 6 miembros (ciclohexano).

Numeración: menores localizadores a los sustituyentes.

Sustituyentes: etilo en posición 1, metilo en 2 y propilo en 4.

Nombre: 1-Etil-2-metil-4-propilciclohexano

Molécula 3.32 .



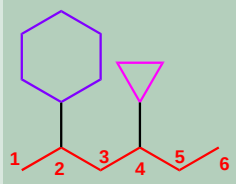
Cadena principal: cadena de 4 carbonos (butano).

Numeración: comienza por la izquierda, para asignar al ciclohexilo el menor localizador.

Sustituyentes: ciclohexilo en posición 1.

Nombre: 1-Ciclohexilbutano

Molécula 3.33 .



Cadena principal: cadena de 6 carbonos (hexano).

Numeración: comienza por la izquierda para asignar los menores localizadores.

Sustituyentes: ciclohexilo en posición 1 y ciclopropilo en 4.

Nombre: 2-Ciclohexil-4-ciclopropilhexano

■

III

Insaturados

4 NOMENCLATURA DE ALQUENOS 51

4.1 Fundamentos teóricos

4.2 Ejemplos sobre Nomenclatura de alquenos

5 NOMENCLATURA DE ALQUINOS . 61

5.1 Fundamentos Teóricos

5.2 Ejemplos sobre Nomenclatura de Alquinos

6 NOMENCLATURA DEL BENCENO 71

6.1 Fundamentos Teóricos

6.2 Ejemplos sobre Nomenclatura del Benceno

4. NOMENCLATURA DE ALQUENOS

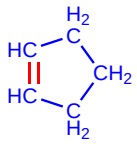
4.1 Fundamentos teóricos

- Regla 1. Los alquenos son hidrocarburos que responden a la fórmula C_nH_{2n}. Se nombran utilizando el mismo prefijo que para los alcanos (met-, et-, prop-, but-....) pero cambiando el sufijo -ano por -eno.

Eteno

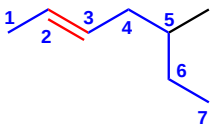
Propeno

But-2-eno

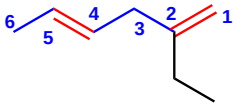


Ciclopenteno

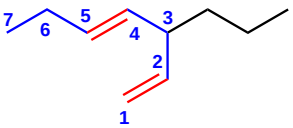
- Regla 2. Se toma como cadena principal la más larga que contenga el doble enlace. En caso de tener varios dobles enlaces se toma como cadena principal la que contiene el mayor número de dobles enlaces (aunque no sea la más larga)



5-Metilhept-2-eno

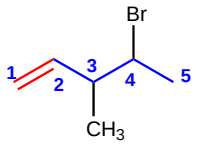


2-Etilhexa-1,4-dieno

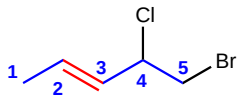


3-Propilhepta-1,4-dieno

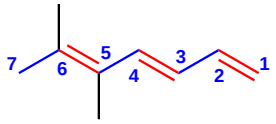
- Regla 3. La numeración comienza por el extremo de la cadena que otorga al doble enlace el localizador más bajo posible. Los dobles enlaces tienen preferencia sobre los sustituyentes.



4-Bromo-3-metilpent-1-eno

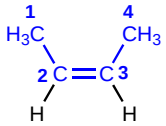


5-Bromo-4-cloropent-2-eno

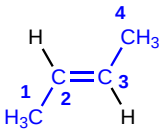


5,5-Dimetilhepta-1,3,5-trieno

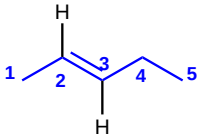
- Regla 4. Los alquenos pueden existir en forma de isómeros espaciales, que se distinguen con la notación cis/trans.



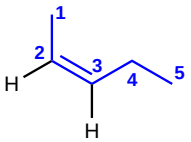
cis-But-2-eno



trans-But-2-eno



trans-Pent-2-eno



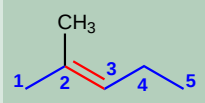
cis-Pent-2-eno

La notación *cis*- indica grupos iguales (hidrógenos) al mismo lado del doble enlace. La notación *trans*- se emplea cuando los grupos del mismo tipo quedan a lados opuestos del alqueno.
Se escribe en cursiva, siempre con minúscula y separado del nombre por un guión.

Vídeo: [https://youtu.be/KbFYniUEjKs]

4.2 Ejemplos sobre Nomenclatura de alquenos

Molécula 4.1 .



Cadena principal: la de mayor longitud que contiene el doble enlace (5 carbonos), pent-2-eno.

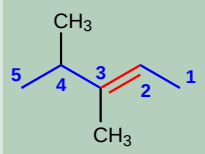
Numeración: doble enlace con el menor localizador.

Sustituyentes: Metilo en posición 2

Nombre: 2-Metilpent-2-eno

■

Molécula 4.2 .



Cadena principal: más larga que contenga el doble enlace (pent-2-eno).

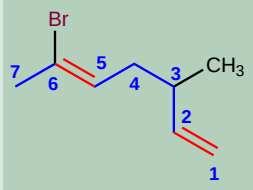
Numeración: comienza por la izquierda para otorgar el menor localizador al doble enlace.

Sustituyentes: Metilos en posición 3,4.

Nombre: 3.4-Dimetilpent-2-eno

■

Molécula 4.3 .



Cadena principal: más larga que contenga los dobles enlaces (hepta-1,5-dieno).

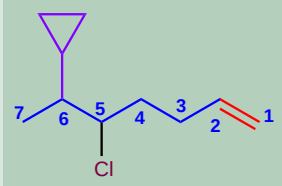
Numeración: comienza por la izquierda para otorgar el menor localizador al doble enlace.

Sustituyentes: Metilo en posición 3 y bromo en 6.

Nombre: 6-Bromo-3-metilhepta-1,5-dieno

■

Molécula 4.4 .



Cadena principal: más larga que contenga el doble enlace (hept-1-eno).

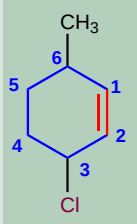
Numeración: otorga el menor localizador al doble enlace. El doble enlace tiene preferencia sobre los sustituyentes.

Sustituyentes: cloro en 5 y ciclopropilo en 6.

Nombre: 6-Ciclopropil-5-clorohept-1-eno

■

Molécula 4.5 .



Cadena principal: ciclo de 6 miembros (ciclohexeno).

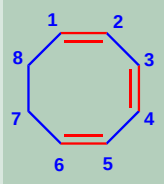
Numeración: se da localizador 1 al doble enlace y se numera hacia el sustituyente que va antes alfabéticamente (cloro).

Sustituyentes: Metilo en posición 6 y cloro en 3.

Nombre: 3-Cloro-6-metilciclohexeno

Nota: *no es necesario incluir el localizador 1 del doble enlace*

Molécula 4.6 .



Cadena principal: ciclo de 8 miembros (cicloocta-1,3,5-trieno).

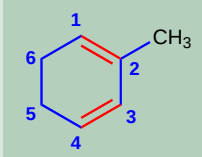
Numeración: los dobles enlaces deben tomar los menores localizadores.

Sustituyentes: no tiene.

Nombre: Cicloocta-1,3,5-trieno

Nota: *cuando existen varios dobles enlaces e emplean los prefijos de cantidad di-, tri-, tetra-..*

Molécula 4.7 .



Cadena principal: ciclo de 6 miembros (ciclohexa-1,3-dieno)

Numeración: se deben otorgar los menores localizadores a los dobles enlaces. Además, se numera para que el metilo ocupe el localizador más bajo.

Sustituyentes: Metilo en posición 2.

Nombre: 2-Metilhexa-1,3-dieno

Molécula 4.8 .

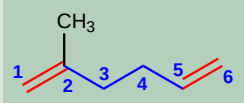
Cadena principal: cadena de 7 carbonos (hepta-1,3,5-trieno).

Numeración: comienza por el extremo derecho para que los localizadores de los dobles enlaces sean los menores.

Sustituyentes: no tiene.

Nombre: hepta-1,3,5-trieno

Molécula 4.9 .



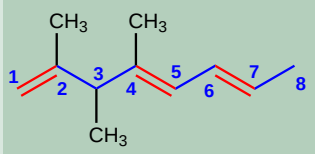
Cadena principal: cadena de 6 carbonos (hexa-1,5-dieno).

Numeración: comienza en la izquierda para otorgar los menores localizadores a dobles enlaces y metilo .

Sustituyentes: metilo en posición 2.

Nombre: 2-Metilhexa-1,5-dieno

Molécula 4.10 .



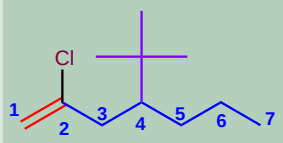
Cadena principal: cadena de 8 carbonos (octa-1,4,6-trieno).

Numeración: menores localizadores a los dobles enlaces.

Sustituyentes: Metilos en posición 2,3,4.

Nombre: 2,3,4-Trimetilocta-1,4,6-trieno

Molécula 4.11 .



Cadena principal: cadena de 7 carbonos (hept-1-eno).

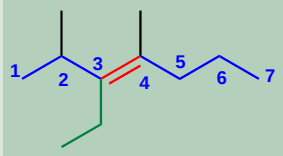
Numeración: comienza en el extremo más próximo al doble enlace.

Sustituyentes: cloro en 2 y *tert*-butilo en 4.

Nombre: 4-*tert*-Butil-2-clorohept-1-eno

Nota: *en la alfabetización no se tiene encuenta el prefijo tert-*

Molécula 4.12 .



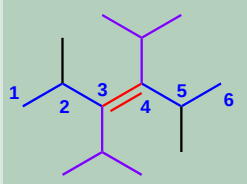
Cadena principal: cadena de 7 carbonos (hept-3-eno)

Numeración: comienza por la izquierda para que el doble enlace tome localizador 3. Empezando por la derecha el localizador seria mayor, 4.

Sustituyentes: Metilos en posiciones 2, 4 y etilo en 3.

Nombre: 3-Etil-2,4-dimetilhept-3-eno

Molécula 4.13 .



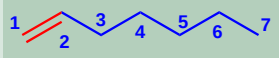
Cadena principal: cadena de 6 carbonos (hex-3-eno).

Numeración: indiferente (molécula simétrica)

Sustituyentes: metilos en 2,5 e isopropilo en 3,4.

Nombre: 3,4-Diisopropil-2,5-dimetilhex-3-eno

Molécula 4.14 .



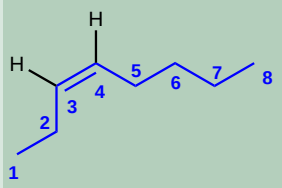
Cadena principal: cadena de 7 carbonos (hept-1-eno).

Numeración: comienza por la izquierda para otorgar al doble enlace el menor localizador

Sustituyentes: no tiene.

Nombre: Hept-1-eno

Molécula 4.15 .



Cadena principal: cadena de 8 carbonos (oct-3-eno).

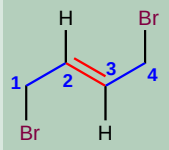
Numeración: menor localizador al doble enlace.

Sustituyentes: no tiene.

Nombre: *cis*-Oct-3-eno

Nota: *la notación cis- inica que los grupos iguales van al mismo lado.*

Molécula 4.16 .



Cadena principal: cadena de 4 carbonos (but-2-eno).

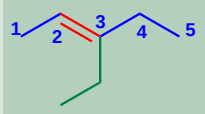
Numeración: indiferente por la simetría de la molécula.

Sustituyentes: bromos en 1,4.

Nombre: *trans*-1,4-Dibromobut-2-eno

Nota: *trans- indica hidrógenos a lados opuestos del alqueno.*

Molécula 4.17 .



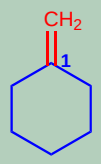
Cadena principal: cadena de 5 carbonos (pent-2-eno)

Numeración: comienza por la izquierda para que el doble enlace tome localizador 2. Empezando por la derecha el localizador seria mayor, 3.

Sustituyentes: Etilo en posición 3.

Nombre: 3-Etilpent-2-eno

Molécula 4.18 .



Cadena principal: ciclo de 6 carbonos (ciclohexano).

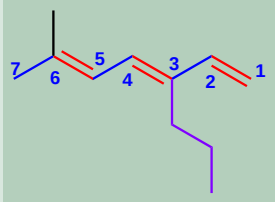
Numeración: comienza en el carbono del sustituyente.

Sustituyentes: metilideno en posición 1

Nombre: Metilidenciclohexano

Nota: *en este caso el alqueno se nombra como sustituyente.*

Molécula 4.19 .



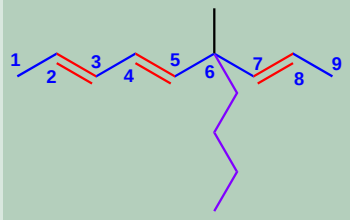
Cadena principal: cadena de 7 carbonos (hepta-1,3,5-trieno).

Numeración: comienza por la derecha para otorgar a los dobles enlaces los menores localizadores.

Sustituyentes: propilo en 3 y metilo en 6.

Nombre: 6-Metil-3-propilhepta-1,3,5-trieno

Molécula 4.20 .



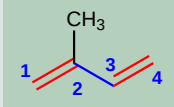
Cadena principal: cadena de 9 carbonos (nona-2,4,7-trieno).

Numeración: el primer doble enlace está a igual distancia de ambos extremos, pero el segundo toma menor localizador comenzando la numeración por la izquierda.

Sustituyentes: metilo y butilo en 6.

Nombre: 6-Butil-6-metilnona-2,4,7-trieno

Molécula 4.21 .



Cadena principal: cadena de 4 carbonos (but-1,3-dieno).

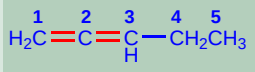
Numeración: metilo con menor localizador (para los dobles enlaces es indiferente).

Sustituyentes: metilo en 2.

Nombre: 2-Metilbuta-1,3-dieno (isopreno)

■

Molécula 4.22 .



Cadena principal: cadena de 5 carbonos (pent-1,2-dieno)

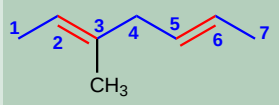
Numeración: dobles enlaces con los menores localizadores.

Sustituyentes: no tiene.

Nombre: Penta-1,2-dieno

■

Molécula 4.23 .



Cadena principal: cadena de 7 carbonos (penta-2,5-dieno).

Numeración: otorga al metilo el menor localizador. Para los dobles enlaces es indiferente el extremo por el que se comienza a numerar.

Sustituyentes: metilo en posición 3.

Nombre: 3-Metilpenta-2,5-dieno.

■

Molécula 4.24 .

Cadena principal: ciclo de 5 miembros (ciclopentano).

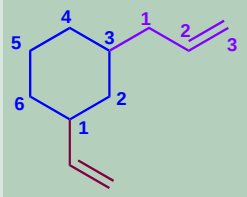
Numeración: comienza en el sustituyente que va antes alfabéticamente (etilideno) y prosigue hacia el metilo por el camino más corto.

Sustituyentes: etilideno en posición 1 y metilo en 3.

Nombre: 1-Etiliden-3-metilciclopentano.

■

Molécula 4.25 .



Cadena principal: ciclo de 6 miembros (ciclohexano)

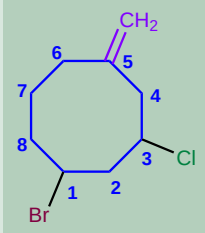
Numeración: comienza en el sustituyente que va antes en el orden alfabético (etenilo)

Sustituyentes: etenilo en posición 1 y prop-2-enilo en posición 3.

Nombre: 1-Etenil-3-prop-2-enilciclohexano

■

Molécula 4.26 .



Cadena principal: ciclo de 8 miembros (ciclooctano)

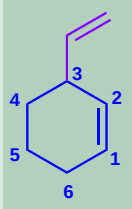
Numeración: comienza en el bromo por ir antes en la alfabetización, prosigue para otorgar los menores localizadores al resto de sustituyentes.

Sustituyentes: bromo en 1, cloro en 3 y metilideno en 5

Nombre:1-Bromo-3-cloro-5-metilidenciclooctano.

■

Molécula 4.27 .



Cadena principal: ciclo de 6 miembros (ciclohexeno)

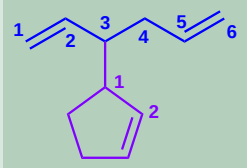
Numeración: doble enlace con el menor localizador, continuando la numeración hacia el sustituyente por el camino más corto.

Sustituyentes: etenilo (vinilo) en posición 3.

Nombre:3-Etenilciclohexeno.

■

Molécula 4.28 .



Cadena principal: cadena de 6 carbonos (hexa-1,5-dieno).

Numeración: otorga al sustituyente el menor localizador.

Sustituyentes: ciclopent-2-enilo en posición 3.

Nombre: 3-(Ciclopent-2-enil)hexa-1,5-dieno.

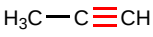
■

5. NOMENCLATURA DE ALQUINOS

5.1 Fundamentos Teóricos

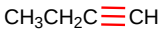
- Regla 1. Los alquinos responden a la fórmula C_nH_{2n-2} y se nombran sustituyendo el sufijo -ano del alcano con igual número de carbonos por -ino.

Etino



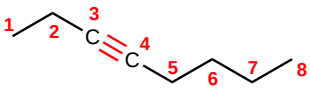
Propino

But-2-ino

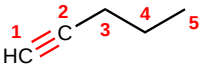


But-1-ino

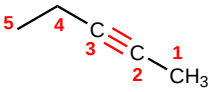
- Regla 2. Se elige como cadena principal la de mayor longitud que contiene el triple enlace. La numeración debe otorgar los menores localizadores al triple enlace.



Oct-3-ino

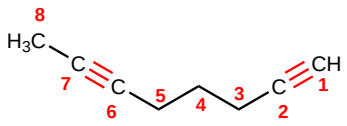


Pent-1-ino

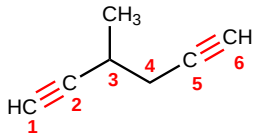


Hex-2-ino

- Regla 3. Cuando la molécula tiene más de un triple enlace, se toma como principal la cadena que contie-ne el mayor número de enlaces triples y se numera desde el extremo más cercano a uno de los enlaces múltiples, terminando el nombre en -diino, triino, etc.



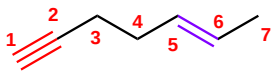
Octa-1,6-diino



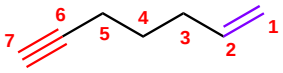
3-Metilhexa-1,5-diino

- Regla 4. Si el hidrocarburo contiene dobles y triples enlaces, se procede del modo siguiente:

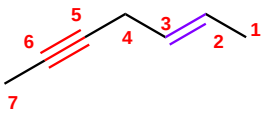
  1. Se toma como cadena principal la que contiene al mayor número posible de enlaces múltiples, prescindiendo de si son dobles o triples.
  2. Se numera para que los enlaces en conjunto tomen los localizadores más bajos. Si hay un doble enlace y un triple a la misma distancia de los extremos tiene preferencia el doble.
  3. Si el compuesto tiene un doble enlace y un triple se termina el nombre en -eno-ino; si tiene dos dobles y un triple, -dieno-ino; con dos triples y un doble la terminación es, -eno-diino-.



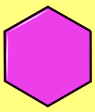
Hept-5-eno-1-ino



Hept-1-eno-6-ino



Hept-2-eno-5-ino

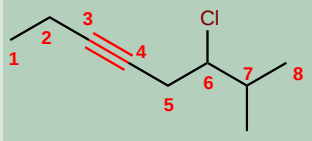


Obsérvese que los alquinos presentan carbonos con hibridación sp, y los sustituyentes que parten de ellos deben formar un ángulo de 180º (moléculas lineales).

Vídeo: [https://youtu.be/zJ56PrnhWx0]

5.2 Ejemplos sobre Nomenclatura de Alquinos

Molécula 5.1 .



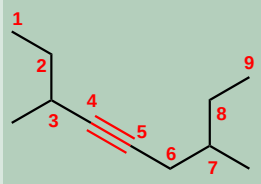
Cadena principal: Cadena de 8 carbonos (oct-3-ino)

Numeración: se empieza por el extremo izquierdo para que el triple enlace tome el localizador más bajo

Sustituyentes: cloro en posición 6 y metilo en 7.

Nombre: 6-Cloro-7-metiloct-3-ino

Molécula 5.2 .



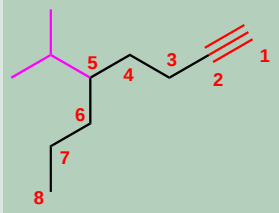
Cadena principal: la cadena de mayor longitud que contiene el triple enlace tiene 9 carbonos (non-4-ino)

Numeración: empieza por el extremo izquierdo para otorgar al triple enlace localizador 4. Si numeramos desde la derecha el localizador es 5.

Sustituyentes: metilos en posición 3,7

Nombre: 3,7-Dimetilnon-4-ino

Molécula 5.3 .



Cadena principal: cadena de 8 carbonos (octino)

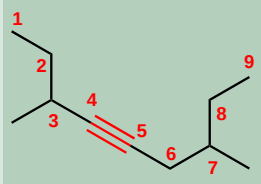
Numeración: localizador más bajo al triple enlace.

Sustituyentes: isopropilo en posición 5

Nombre: 5-Isopropiloct-1-ino

El triple enlace tiene prioridad sobre los sustituyentes, por ello, debe estar contenido en la cadena principal y debe numerarse desde el extremo de la cadena que le otorgue el menor localizador.

Molécula 5.4 .



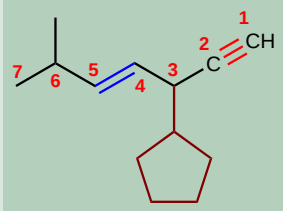
Cadena principal: la cadena de mayor longitud que contiene el triple enlace tiene 9 carbonos (non-4-ino)

Numeración: empieza por el extremo izquierdo para otorgar al triple enlace localizador 4. Si numeramos desde la derecha el localizador es 5.

Sustituyentes: metilos en posición 3,7

Nombre: 3,7-Dimetilnon-4-ino

Molécula 5.5 .



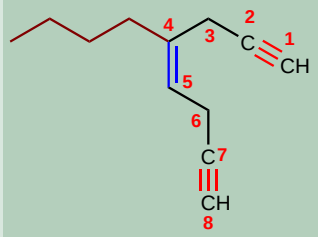
Cadena principal: de mayor longitud que contenga el doble y triple enlace (hept-4-eno-1-ino).

Numeración: doble y triple enlace con los menores localizadores.

Sustituyentes: ciclopentilo en 3 y metilo en 6.

Nombre: 3-Ciclopentil-6-metilhep-4-eno-1-ino

Molécula 5.6 .



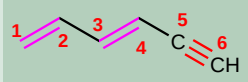
Cadena principal: la cadena que contiene el doble y los triples enlaces (oct-4-eno-1,7-diino).

Numeración: como los enlaces múltiples están a la misma distancia de ambos extremos (1,4,7), numeramos para que el butilo tome el menor localizador (4).

Sustituyentes: butilo en posición 4.

Nombre: 4-Butiloct-4-eno-1,7-diino

Molécula 5.7 .



Cadena principal: de 6 carbonos con dos dobles enlaces y un triple. (hexa-2,4-dieno-5-ino)

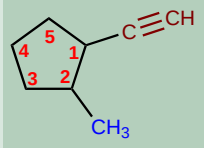
Numeración: el doble enlace tiene preferencia frente al triple al numerar.

Sustituyentes: no tiene.

Nombre: Hexa-2,4-dieno-1-ino

Cuando en la molécula existen dobles y triples enlaces a la misma distancia de los extremos, se numera para que el doble enlace tome el localizador más bajo.

Molécula 5.8 .



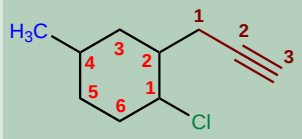
Cadena principal: ciclo de 5 miembros (ciclopentano)

Numeración: empieza en el carbono del grupo etinil (primero alfabéticamente)

Sustituyentes: etinilo en 1 y metilo en 2.

Nombre: 1-Etinil-2-metilciclopentano

Molécula 5.9 .



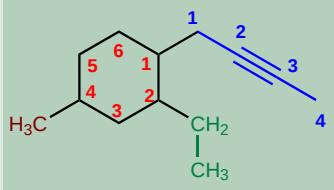
Cadena principal: ciclo de 6 miembros (ciclohexano)

Numeración: asignar los menores localizadores a los sustituyentes (1,2,4)

Sustituyentes: cloro en 1, 2-propinilo en 2 y metilo en 4.

Nombre: 1-Cloro-4-metil-2-(2-propinil)ciclohexano

Molécula 5.10 .



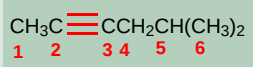
Cadena principal: ciclo de 6 miembros (ciclohexano)

Numeración: asignar los menores localizadores a los sustituyentes (1,2,4)

Sustituyentes: 2-butinilo en 1, etilo en 2 y metilo en 4.

Nombre: 1- (2-butinil)-2-etil-4-metilciclohexano

Molécula 5.11 .



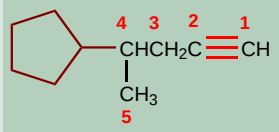
Cadena principal: 6 carbonos con triple enlace (hex-2-ino)

Numeración: localizador más bajo al triple enlace.

Sustituyentes: metilo en posición 5,

Nombre: 5-Metilhex-2-ino

Molécula 5.12 .



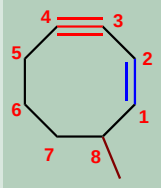
Cadena principal: 5 carbonos con triple enlace (pent-1-ino)

Numeración: localizador más bajo al triple enlace.

Sustituyentes: ciclopentilo en posición 4.

Nombre: 4-Ciclopentilpent-1-ino

Molécula 5.13 .



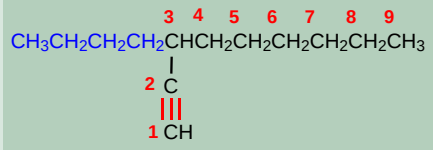
Cadena principal: ciclo de 8 miembros (ciclooc**ten**-3-ino)

Numeración: localizador más bajo al doble enlace y se numera hacia el triple..

Sustituyentes: metilo en posición 8,

Nombre: 8-Metilciclooc**ten**-3-ino

Molécula 5.14 .



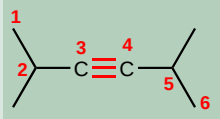
Cadena principal: la de mayor longitud que contenga el triple enlace (non-1-ino)

Numeración: localizar más bajo al triple enlace.

Sustituyentes: butilo en 3,

Nombre: 3-Butilnon-1-ino

Molécula 5.15 .



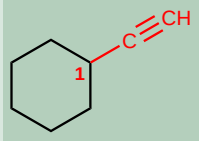
Cadena principal: la de mayor longitud que contenga el triple enlace (hex-3-ino)

Numeración: indiferente, molécula simétrica.

Sustituyentes: metilos en 2,5.

Nombre: 2,5-Dimetilhex-3-ino

Molécula 5.16 .



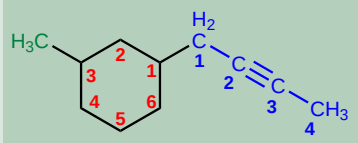
Cadena principal: ciclo de 6 miembros (ciclohexano)

Numeración: localizador 1 al carbono del sustituyente.

Sustituyentes: etinilo en posición 1.

Nombre: Etinilciclohexano

Molécula 5.17 .



Cadena principal: ciclo de 6 miembros (ciclohexano)

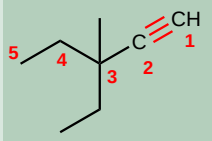
Numeración: localizador 1 al sustituyente que va antes alfabéticamente, poseguimos la numeración hacia el otro sustituyente por el camino más corto.

Sustituyentes: 2-butinil en 1 y metil en 3.

Nombre: 1-(2-butinil)-3-metilciclohexano

La molécula 4.17 puede nombrarse tomando la cadena como principal y el ciclo como sustituyente. En esta situación el nombre es: 1-(3-metilciclohexil)but-2-ino.

Molécula 5.18 .



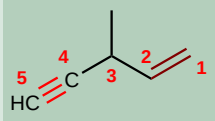
Cadena principal: la de mayor longitud que contenga el triple enlace (pentino)

Numeración: localizar más bajo al triple enlace.

Sustituyentes: etilo y metilo en 3.

Nombre: 3-Etil-3-metilpent-1-ino

Molécula 5.19 .



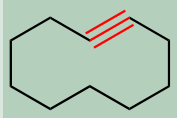
Cadena principal: la de mayor longitud que contenga el triple enlace (pent-1-en-4-ino)

Numeración: cuando el doble y triple enlace se encuentran a la misma distancia del extremo, tiene preferencia el doble enlace.

Sustituyentes: metilo en 3..

Nombre: 3-Metilpent-1-en-4-ino

Molécula 5.20 .



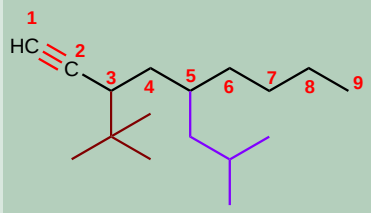
Cadena principal: ciclo de 10 miembros (ciclodecino)

Numeración: localizador 1 al carbono del triple enlace.

Sustituyentes: no tiene.

Nombre: Ciclodecino

Molécula 5.21 .



Cadena principal: cadena de mayor longitud que contiene el triple enlace (nonino)

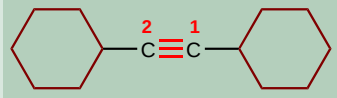
Numeración: otorga el menor localizador al triple enlace.

Sustituyentes: *tert*-butilo en 3 e isobutilo en 5.

Nombre: 3-*tert*-Butil-5-isobutilnon-1-ino

El grupo tert-butilo también puede nombrarse como 1,1-dimetiletil, y el grupo isobutilo como 2-metilpropilo.

Molécula 5.22 .



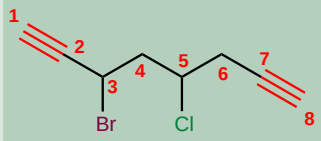
Cadena principal: cadena de 2 carbonos con triple enlace (etino)

Numeración: indiferente.

Sustituyentes: ciclohexilos en posiciones 1,2.

Nombre: Diclohexiletino

Molécula 5.23 .

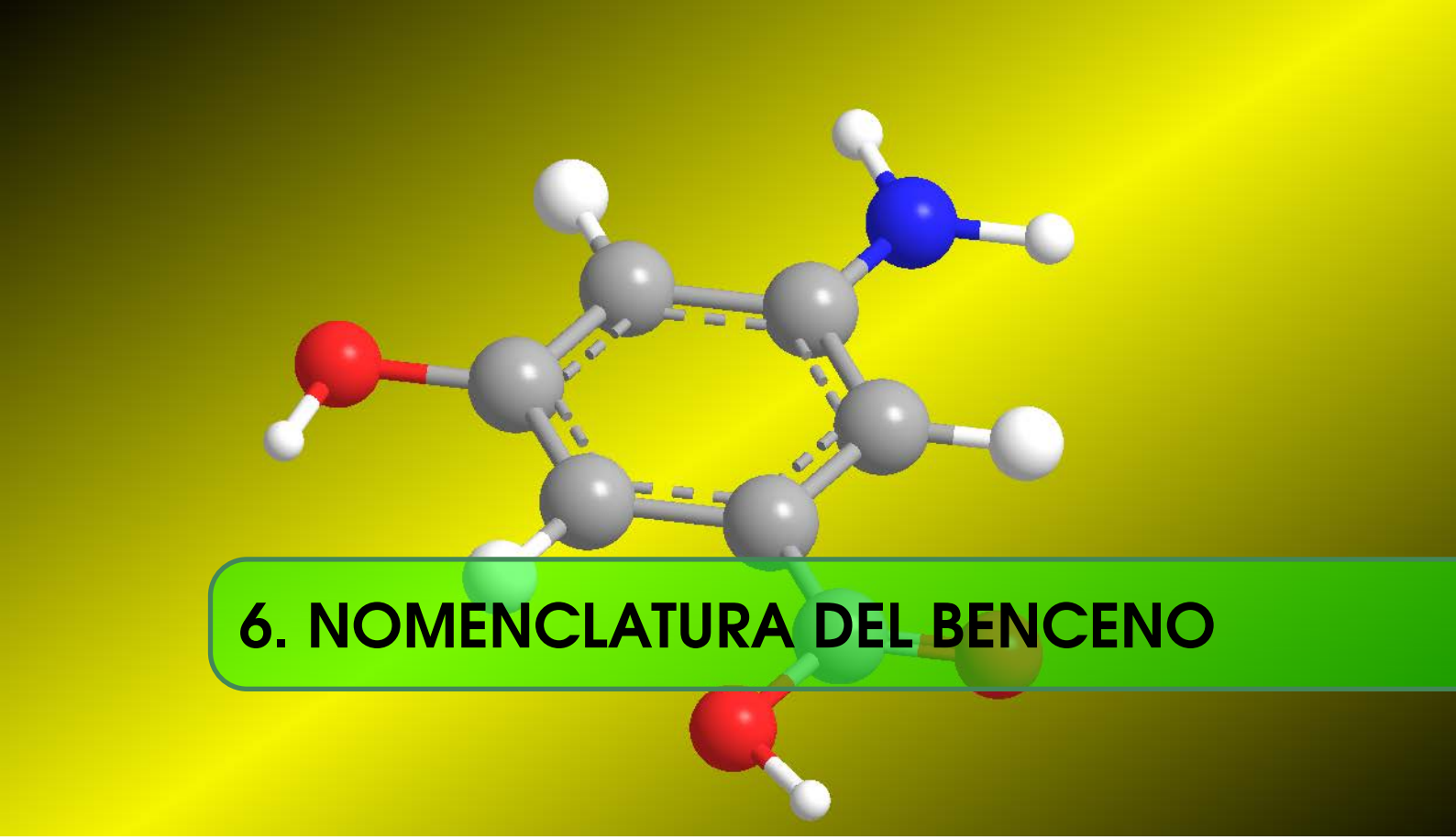


Cadena principal: la de mayor longitud que contenga los triples enlaces (octa-1,7-diino)

Numeración: comenzamos por el extremo que otorga los localizadores más bajos a los sustituyentes.

Sustituyentes: bromo en 3 y cloro en 5.

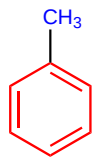
Nombre: 3-Bromo-5-cloroocta-1,7-diino



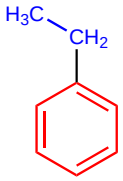
6. NOMENCLATURA DEL BENCENO

6.1 Fundamentos Teóricos

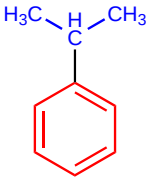
- Regla 1. En bencenos monosustituidos, se nombra primero el radical y se termina en la palabra benceno.



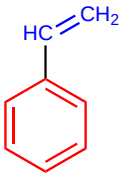
Metilbenceno



Etilbenceno

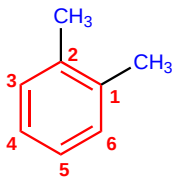


Isopropilbenceno



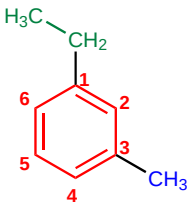
Vinilbenceno

- Regla 2. En bencenos disustituidos se indica la posición de los radicales mediante los prefijos orto- (o-), meta (m-) y para (p-). También pueden emplearse los localizadores 1,2-, 1,3- y 1,4-.



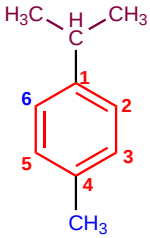
o-Dimetilbenceno

(1,2-Dimetilbenceno)



m-Etilmetilbenceno

(1-Etil-3-metilbenceno)

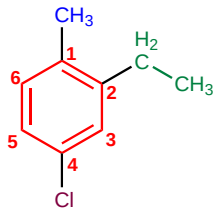


p-Isopropilmetilbenceno

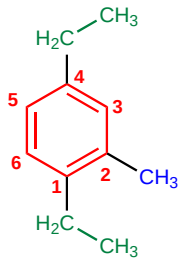
(1-Isopropil-4-metilbenceno)

- Regla 3. En bencenos con más de dos sustituyentes, se numera el anillo de modo

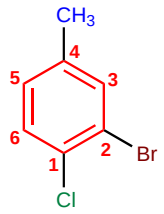
que los sustituyentes tomen los menores localizadores. Si varias numeraciones dan los mismos localizadores se da preferencia al orden alfabético.



4-Cloro-2-etil-1-metilbenceno

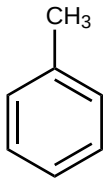


1,4-Dietil-2-metilbenceno

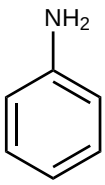


2-Bromo-1-cloro-4-metilbenceno

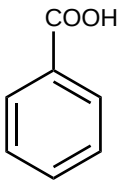
- Regla 4. Existen numerosos derivados del benceno con nombres comunes que conviene saber:



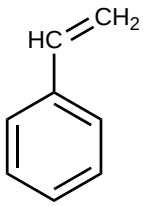
Tolueno



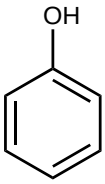
Anilina



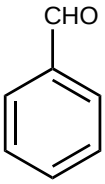
Ac. Benzoico



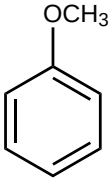
Estireno



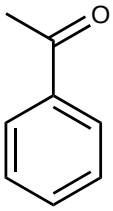
Fenol



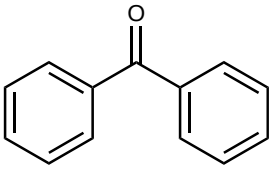
Benzaldehído



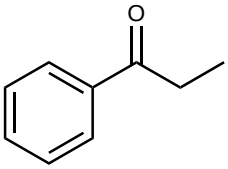
Anisol



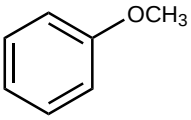
Acetofenona



Benzofenona



Propiofenona

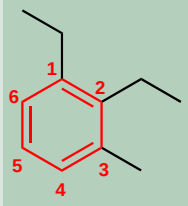


Anisol

Vídeo:[https://youtu.be/t8GNedSDXQQ]

6.2 Ejemplos sobre Nomenclatura del Benceno

Molécula 6.1 .



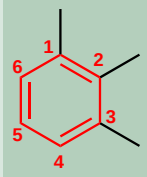
Cadena principal: benceno

Numeración: los sustituyentes deben tomar los menores localizadores, y además, se asignan los localizadores menor a los grupos que van antes en el orden alfabético (etilo antes que metilo)

Sustituyentes: etilos en 1,2 y metilo en 3.

Nombre: 1,2-Dietil-3-metilbenceno

Molécula 6.2 .



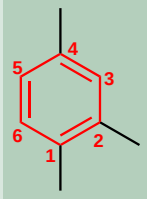
Cadena principal: benceno

Numeración: los sustituyentes deben tomar los menores localizadores.

Sustituyentes: metilos en posición 1,2,3.

Nombre: 1,2,3-Trimetilbenceno

Molécula 6.3 .



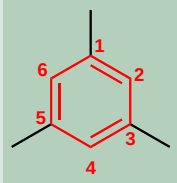
Cadena principal: benceno

Numeración: los sustituyentes deben tomar los menores localizadores.

Sustituyentes: metilos en posición 1,2,4.

Nombre: 1,2,4-Trimetilbenceno

Molécula 6.4 .



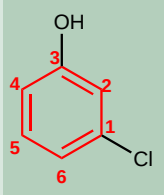
Cadena principal: benceno

Numeración: se parte de un metilo y se numera en cualquier dirección.

Sustituyentes: metilos en 1,3,5.

Nombre: 1,3,5-Trimetilbenceno

Molécula 6.5 .



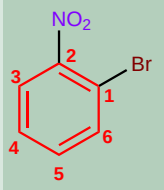
Cadena principal: benceno

Numeración: la numeración comienza en el cloro (va antes alfabéticamente) y prosigue por el camino más corto hacia el hidroxilo.

Sustituyentes: cloro en posición 1 e hidroxi en posición 3 (posición *meta*)

Nombre: 1-Cloro-3-hidroxibenceno (*m*-Clorohidroxibenceno)

Molécula 6.6 .



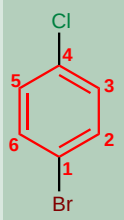
Cadena principal: benceno

Numeración: la numeración comienza en el bromo (preferencia alfabética)

Sustituyentes: bromo en posición 1 y nitro en posición 3 (posición *orto*)

Nombre: 1-Bromo-3-nitrobenceno (*o*-Bromonitrobenceno)

Molécula 6.7 .



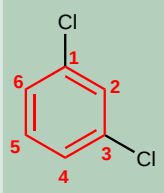
Cadena principal: benceno

Numeración: comienza en el bromo (preferencia alfabética sobre el cloro)

Sustituyentes: bromo en 1 y cloro en 4 (posición *para*)

Nombre: 1-Bromo-4-clorobenceno (*p*-Bromoclorobenceno)

Molécula 6.8 .



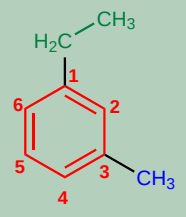
Cadena principal: benceno

Numeración: localizadores más bajos posibles a los cloros.

Sustituyentes: cloros en posición 1,3.

Nombre: 1,3-Diclorobenceno (m-Diclorobenceno)

Molécula 6.9 .



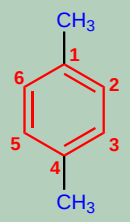
Cadena principal: benceno

Numeración: comienza en el etilo por ir antes alfabéticamente.

Sustituyentes: etilo en 1 y metilo en 3.

Nombre: 1-Etil-3-metilbenceno (*m*-Etilmetilbenceno)

Molécula 6.10 .



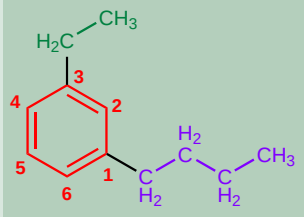
Cadena principal: benceno

Numeración: comienza en uno de los metilos.

Sustituyentes: metilos en posición 1,4.

Nombre: *p*-Dimetilbenceno

Molécula 6.11 .



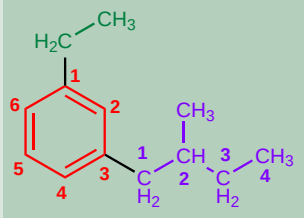
Cadena principal: benceno

Numeración: la numeración comienza en el butilo (preferencia alfabética)

Sustituyentes: butilo en posición 1 y etilo en 3 (posición *meta*)

Nombre: 1-Butil-3-etilbenceno (*m*-Butiletilbenceno)

Molécula 6.12 .



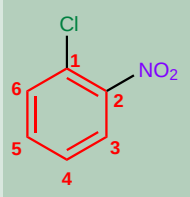
Cadena principal: benceno

Numeración: la numeración comienza en el etilo (preferencia alfabética)

Sustituyentes: 2-metilbutilo en posición 1 y etilo en 3 (posición *meta*)

Nombre: 1-Etil-3-(2-metilbutil)benceno

Molécula 6.13 .



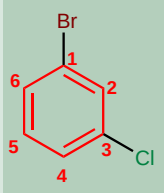
Cadena principal: benceno

Numeración: la numeración comienza en el cloro (preferencia alfabética)

Sustituyentes: cloro en posición 1 y nitro en 2 (posición *orto*)

Nombre: 1-Cloro-2-nitrobenceno (o-Cloronitrobenceno)

Molécula 6.14 .



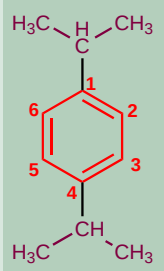
Cadena principal: benceno

Numeración: la numeración comienza en el bromo (preferencia alfabética)

Sustituyentes: bromo en posición 1 y cloro en 3 (posición *meta*)

Nombre: 1-Bromo-3-clorobenceno (*m*-Bromoclorobenceno)

Molécula 6.15 .



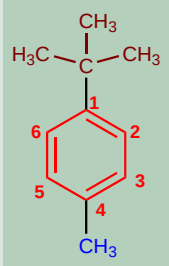
Cadena principal: benceno

Numeración: comienza en uno de los isopropilos.

Sustituyentes: isopropilos en posición 1,4 (posición *para*)

Nombre: 1,4-Diisopropilbenceno (*p*-Diisopropilbenceno)

Molécula 6.16 .



Cadena principal: benceno

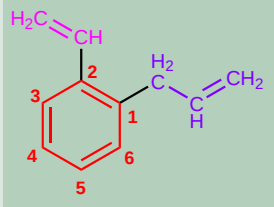
Numeración: la numeración comienza en el *tert*-butilo (preferencia alfabética)

Sustituyentes: *tert*-butilo en posición 1 y metilo en 4 (posición *para*)

Nombre: 1-*tert*-Butil-4-metilbenceno (*p*-*tert*-butilmetilbenceno)

Nota: la partícula tert- no se tiene encuenta al alfabetizar.

Molécula 6.17 .



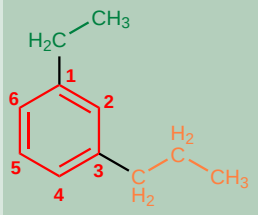
Cadena principal: benceno

Numeración: la numeración comienza en el grupo alilo (preferencia alfabética)

Sustituyentes: alilo en posición 1 y vinilo en 2 (posición *orto*)

Nombre: o-Alilvinilbenceno

Molécula 6.18 .



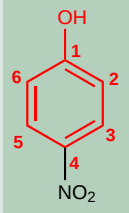
Cadena principal: benceno

Numeración: la numeración comienza en el etilo (preferencia alfabética)

Sustituyentes: etilo en posición 1 y propilo en 3 (posición *meta*)

Nombre: *m*-Etilpropilbenceno

Molécula 6.19 .



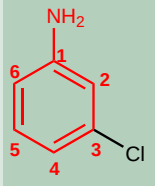
Cadena principal: fenol

Numeración: la numeración comienza en el -OH . Grupo funcional que junto con el benceno constituye la cadena principal.

Sustituyentes: nitro en posición 3 (posición *para*)

Nombre: *p*-Nitrofenol

Molécula 6.20 .



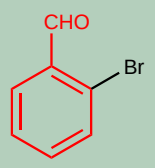
Cadena principal: anilina

Numeración: la numeración comienza en el amino.

Sustituyentes: cloro en posición 3 (posición *meta*)

Nombre: *m*-Cloroanilina

Molécula 6.21 .



Cadena principal: benzaldehído

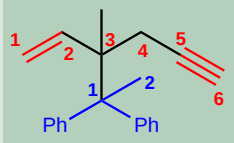
Numeración: la numeración comienza en el grupo -CHO.

Sustituyentes: bromo en 2 (posición *orto*)

Nombre: *o*-Bromobenzaldehído

Nota: el benceno unido a un grupo aldehído recibe el nombre de benzaldehído.

Molécula 6.22 .



Cadena principal: mayor longitud que contiene los dobles y triples enlaces.

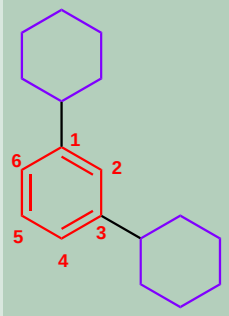
Numeración: se otorga el menor localizador al doble enlace.

Sustituyentes: metilo y 1,1-difeniletil en posición 3

Nombre: 3-(1,1-Difeniletil)-3-metilhex-1-en-5-ino.

Nota: en esta molécula el benceno actúa como sustituyente y recibe el nombre de fenilo.

Molécula 6.23 .



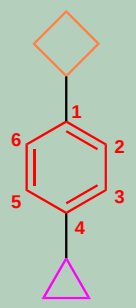
Cadena principal: benceno

Numeración: otorga a los ciclohexilos los menores localizadores.

Sustituyentes: ciclohexilos en 1,3 (posición *meta*)

Nombre: *m*-Diciclohexilbenceno

Molécula 6.24 .



Cadena principal: benceno

Numeración: comienza en el ciclobutilo (va antes alfabéticamente).

Sustituyentes: ciclobutilo en 1 y ciclopropilo en 4 (posición *meta*)

Nombre: *p*-Ciclobutilciclopropilbenceno

Nota: las partículas orto- meta- y para- deben escribirse en cursiva.

IV Alcoholes y éteres

7 NOMENCLATURA DE ALCOHOLES 83

7.1 Fundamentos Teóricos

7.2 Ejemplos sobre Nomenclatura de Alcoholes

8 NOMENCLATURA DE ÉTERES 93

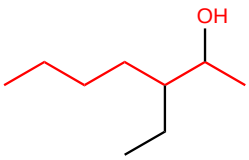
8.1 Fundamentos Teóricos

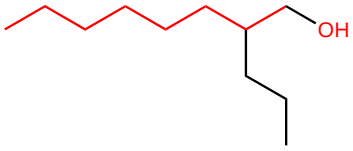
8.2 Ejemplos sobre Nomenclatura de Éteres

7. NOMENCLATURA DE ALCOHOLES

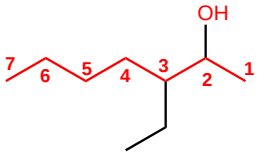
7.1 Fundamentos Teóricos

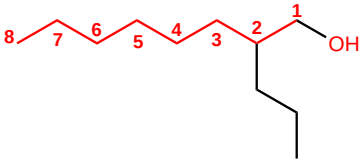
- Regla 1. Se elige como cadena principal la de mayor longitud que contenga el grupo -OH.



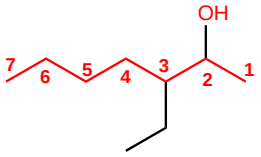


- Regla 2. Se numera la cadena principal para que el grupo -OH tome el localizador más bajo. El grupo hidroxilo tiene preferencia sobre cadenas carbonadas, halógenos, dobles y triples enlaces.

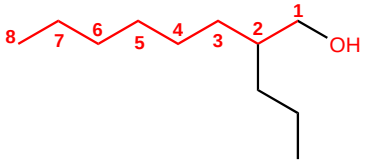




- Regla 3. El nombre del alcohol se construye cambiando la terminación -o del alcano con igual número de carbonos por -ol

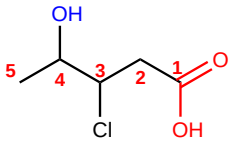


3-Etilheptanol

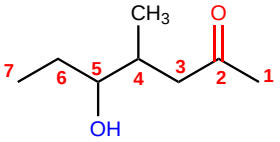


2-Propiloctanol

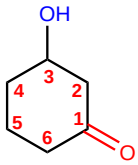
- Regla 4. Cuando en la molécula hay grupos grupos funcionales de mayor prioridad, el alcohol pasa a ser un mero sustituyente y se llama hidroxi-. Son prioritarios frente a los alcoholes: ácidos carboxílicos, anhídridos, ésteres, haluros de alcanoilo, amidas, nitrilos, aldehídos y cetonas. (ver Tabla 1)



Ácido 3-cloro-4-hidroxipentanoico

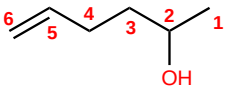


5-Hidroxi-4-metilheptanona

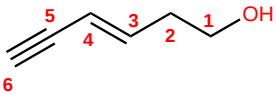


3-Hidroxiciclohexanona

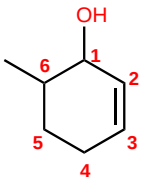
- Regla 5. El grupo -OH es prioritario frente a los alquenos y alquinos. La numeración otorga el localizador más bajo al -OH y el nombre de la molécula termina en -ol.



Hex-5-en-2-ol



Hex-3-en-5-in-1-ol

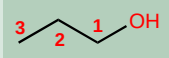


6-Metilciclohex-2-en-1-ol

Vídeo:[https://youtu.be/4fkaF9SDWWY]

7.2 Ejemplos sobre Nomenclatura de Alcoholes

Molécula 7.1 .



Cadena principal: la de mayor longitud que contenga el -OH (butano)

Función principal: alcohol (-ol)

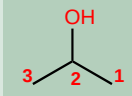
Numeración: otorga al -OH el localizador más bajo.

Sustituyentes: no

Nombre: Propan-1-ol

■

Molécula 7.2 .



Cadena principal: la de mayor longitud que contenga el -OH (propano)

Función principal: alcohol (-ol)

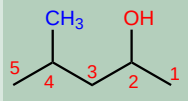
Numeración: indiferente.

Sustituyentes: no

Nombre: Propan-2-ol

■

Molécula 7.3 .



Cadena principal: la de mayor longitud que contenga el -OH (pentano)

Función principal: alcohol (-ol)

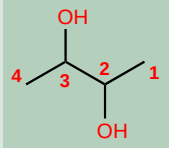
Numeración: otorga al -OH el localizador más bajo (-OH preferente sobre cadenas)

Sustituyentes: metilo en 4

Nombre: 4-Metilpentan-2-ol

■

Molécula 7.4 .



Cadena principal: mayor longitud (butano)

Función principal: alcohol (-ol)

Numeración: comienza en uno de los extremos.

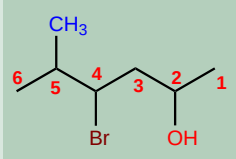
Sustituyentes: no

Nombre: Butano-2,3-diol

■

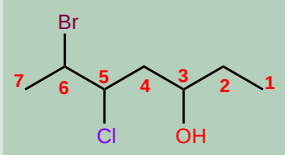
Cuando en una molécula hay más de un grupo -OH se pueden emplear los prefijos de cantidad di, tri, tetra, penta, hexa,.....
La numeración debe otorgar los menores localizadores a los -OH.

Molécula 7.5 .



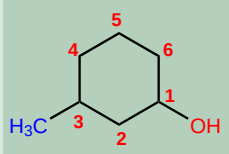
Cadena principal: mayor longitud (hexano)
Función principal: alcohol (-ol)
Numeración: comienza en el extremo derecho, para otorgar al -OH el localizador más bajo.
Sustituyentes: bromo en posición 4 y metilo en 5.
Nombre: 4-Bromo-5-metilhexan-2-ol

Molécula 7.6 .



Cadena principal: mayor longitud (heptano)
Función principal: alcohol (-ol)
Numeración: comienza en extremo que otorga el localizador más bajo al -OH.
Sustituyentes: bromo en 6 y cloro en 5.
Nombre: 6-Bromo-5-clorohepta n-3-ol

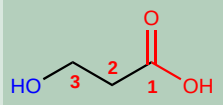
Molécula 7.7 .



Cadena principal: ciclo de seis miembros (ciclohexano)
Función principal: alcohol (-ol)
Numeración: comienza en el carbono del -OH.
Sustituyentes: metilo en 3.
Nombre: 3-Metilciclohexanol

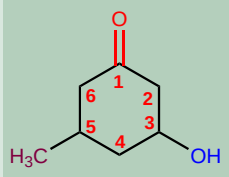
En el caso de alcoholes cíclicos no es necesario indicar la posición del grupo hidroxilo, puesto que siempre toma localizador 1.

Molécula 7.8 .



Cadena principal: más larga que contenga el grupo funcional (propano)
Función principal: ácido carboxílico (Ácido .....oico)
Numeración: localizador más bajo al grupo ácido
Sustituyentes: alcohol (hidroxi-) en 3.
Nombre: Acido 3-hidroxipropanoico
Nota: los ácidos carboxílicos tienen preferencia frente a los alcoholes. La molécula se nombra como ácido y el alcohol pasa a ser un sustituyente que se nombra como hidroxi-

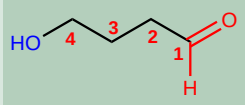
Molécula 7.9 .



Cadena principal: ciclo de seis miembros (ciclohexano)
Función principal: cetona (.....ona)
Numeración: localizador más bajo al grupo carbonilo
Sustituyentes: alcohol (hidroxi-) en 3 y metilo en 4.
Nombre: 3-Hidroxi-5-metilciclohexanona
Nota: los aldehidos y cetonas tienen preferencia sobre los alcoholes, siendo los grupos funcionales. El alcohol pasa a ser un simple sustituyente que se nombra como hidroxi.

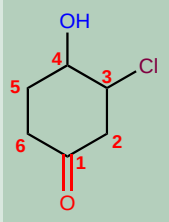
Los ácidos carboxílicos y las cetonas son prioritarios sobre los alcoholes. El alcohol pasa a ser un sustituyente más de la molécula, ordenándose alfabéticamente con el resto de sustituyentes.

Molécula 7.10 .



Cadena principal: más larga que contenga el grupo funcional (butano)
Función principall: aldehído (-al)
Numeración: localizador más bajo al grupo carbonilo
Sustituyentes: alcohol (hidroxi-) en 4.
Nombre: 4-Hidroxibutanal

Molécula 7.11 .



Cadena principal: ciclo de seis miembros (ciclohexano)

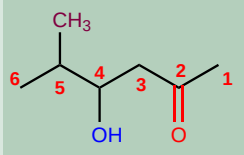
Función principal: cetona (-ona)

Numeración: localizador más bajo al carbonilo

Sustituyentes: cloro en 3 y alcohol (hidroxi-) en 4.

Nombre: 3-Cloro-4-hidroxiciclohexanona

Molécula 7.12 .



Cadena principal: más larga que contenga el grupo funcional (hexano)

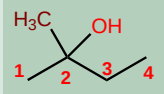
Función principal: cetona (-ona)

Numeración: localizador más bajo al grupo carbonilo

Sustituyentes: alcohol (hidroxi-) en 4 y metilo en 5.

Nombre: 4-Hidroxi-5-metilhexan-2-ona

Molécula 7.13 .



Cadena principal: más larga que contenga el grupo funcional (butano)

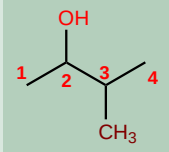
Función principal: alcohol (-ol)

Numeración: localizador más bajo al grupo -OH

Sustituyentes: metilo en 2.

Nombre: 2-Metilbutan-2-ol

Molécula 7.14 .



Cadena principal: más larga que contenga el grupo funcional (butano)

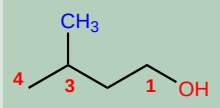
Función principal: alcohol (-ol)

Numeración: localizador más bajo al grupo -OH

Sustituyentes: metilo en posición 3.

Nombre: 3-Metilbutan-2-ol

Molécula 7.15 .



Cadena principal: más larga que contenga el grupo funcional (butano)

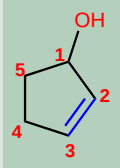
Función principal: alcohol (-ol)

Numeración: localizador más bajo al grupo -OH (grupo funcional)

Sustituyentes: metilo en posición 3.

Nombre: 3-Metilbutan-1-ol

Molécula 7.16 .



Cadena principal: ciclo de cinco miembros (ciclopent-2-eno)

Función principal: alcohol (-ol)

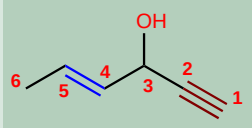
Numeración: localizador más bajo al grupo -OH (grupo funcional)

Sustituyentes: no tiene.

Nombre: Ciclopent-2-enol

Nota: es innecesario localizar el grupo -OH en cíclos ya que toma siempre la posición 1.

Molécula 7.17 .



Cadena principal: cadena de 6 carbonos (hex-4-en-1-ino)

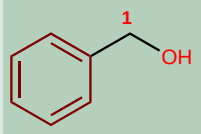
Función principal: alcohol (-ol)

Numeración: localizador más bajo al grupo -OH (grupo funcional)

Sustituyentes: no tiene.

Nombre: Hex-4-en-1-in-3-ol

Molécula 7.18 .



Cadena principal: cadena de 1 carbono (metano)

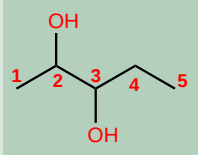
Función principal: alcohol (-ol)

Numeración: localizador 1 al carbono del -OH.

Sustituyentes: fenilo en posición 1.

Nombre: Fenilmetanol (Alcohol bencílico)

Molécula 7.19 .



Cadena principal: cadena de 5 carbonos (pentano)

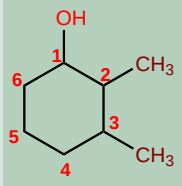
Función principal: alcohol (-ol)

Numeración: otorga al grupo funcional el menor localizador.

Sustituyentes: no tiene.

Nombre: Pentano-2,3-diol

Molécula 7.20 .



Cadena principal: ciclo de seis miembros (ciclohexano)

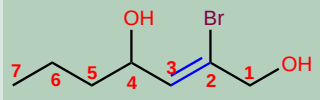
Función principal: alcohol (-ol)

Numeración: localizador más bajo al grupo -OH (grupo funcional)

Sustituyentes: metilos en posición 2,3.

Nombre: 2,3-Dimetilciclohexanol

Molécula 7.21 .



Cadena principal: más larga que contenga el grupo funcional (hept-2-eno)

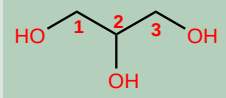
Función principal: alcohol (-ol)

Numeración: localizador más bajo al los grupos -OH (grupo funcionales)

Sustituyentes: bromo en posición 2.

Nombre: 2-Bromohept-2-en-1,4-diol

Molécula 7.22 .



Cadena principal: cadena de tres carbonos (propano)

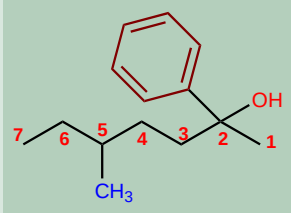
Función principal: alcohol (-ol)

Numeración: indiferente (molécula simétrica)

Sustituyentes: no tiene.

Nombre: 1,2,3-Propanotriol (glicerina)

Molécula 7.23 .



Cadena principal: más larga que contenga el grupo funcional (heptano)

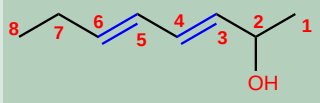
Función principal: alcohol (-ol)

Numeración: localizador más bajo al grupo -OH (grupo funcional)

Sustituyentes: metilo en posición 5 y fenilo en 2.

Nombre: 2-Fenil-5-metilheptan-2-ol

Molécula 7.24 .



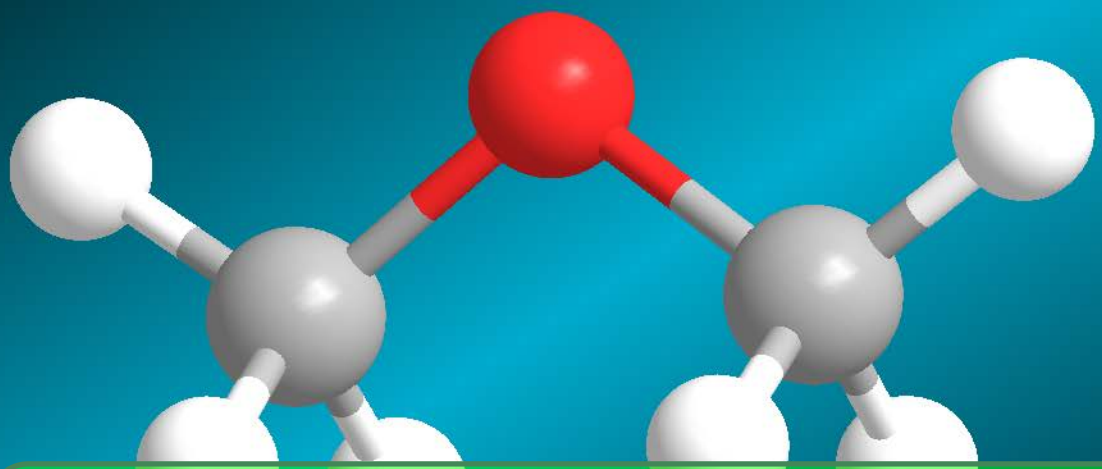
Cadena principal: cadena de 8 carbonos (octa-3,5-dieno)

Función principal: alcohol (-ol)

Numeración: localizador más bajo al grupo -OH (grupo funcional)

Sustituyentes: no tiene

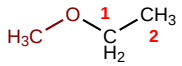
Nombre: Octa-3,5-dien-2-ol



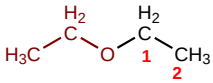
8. NOMENCLATURA DE ÉTERES

8.1 Fundamentos Teóricos

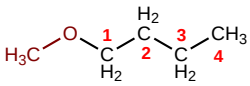
- Regla 1. Los éteres pueden nombrarse como alcoxi derivados de alcanos (nomenclatura IUPAC sustitutiva). Se toma como cadena principal la de mayor longitud y se nombra el alcóxido como un sustituyente.



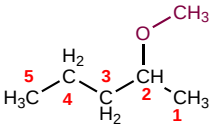
Metoxietano



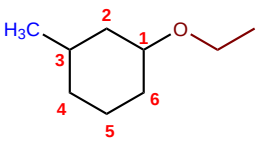
Etoxietano



1-Metoxibutano

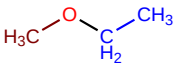


2-Metoxipentano

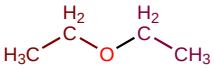


1-Etoxi-3-metilciclohexano

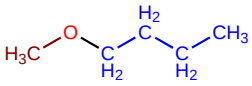
- Regla 2. La nomenclatura funcional (IUPAC) nombra los éteres como derivados de dos grupos alquilo, ordenados alfabéticamente, terminando el nombre en la palabra éter.



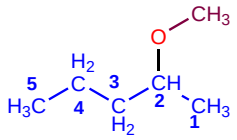
Etil metil éter



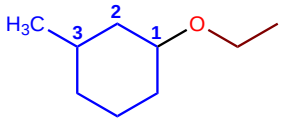
Dietil éter



Butil metil éter



Metil pent-2-il éter

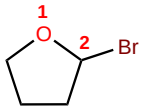


Etil 3-metilciclohexil éter

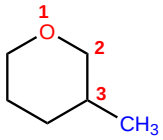
- Regla 3. Los éteres cíclicos se forman sustituyendo un $-CH_2-$ por -O- en un ciclo. La numeración comienza en el oxígeno y se nombran con el prefio oxa- seguido del nombre del ciclo.

Oxaciclopropano

Oxaciclobutano



2-Bromooxaciclopentano

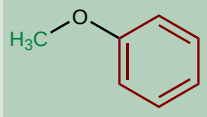


3-Metiloxaciclohexano

Vídeo: [https://youtu.be/HlisT16clBU]

8.2 Ejemplos sobre Nomenclatura de Éteres

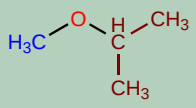
Molécula 8.1 .



Sustituyentes: fenil y metil

Nombre: Fenil metil éter

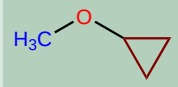
Molécula 8.2 .



Sustituyentes: isopropil y metil

Nombre: Isopropil metill éter

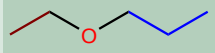
Molécula 8.3 .



Sustituyentes: ciclopropil y metil

Nombre: Ciclopropil metil éter

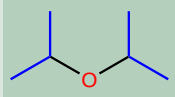
Molécula 8.4 .



Sustituyentes: etilo y propilo

Nombre: Etil propil éter

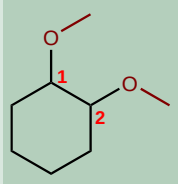
Molécula 8.5 .



Sustituyentes: isopropilos

Nombre: Diisopropil éter

Molécula 8.6 .



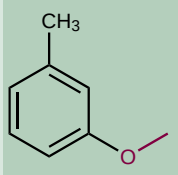
Cadena principal: ciclo de seis miembros (ciclohexano)

Numeración: otorga localizadores más bajos a sustituyentes

Sustituyentes: metoxidos en 1,2

Nombre: 1,2-Dimetoxiciclohexano

Molécula 8.7 .



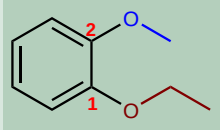
Cadena principal: Tolueno

Numeración: metilo y metóxido en *meta*.

Sustituyentes: metoxi

Nombre: *m*-Metoxitolueno

Molécula 8.8 .



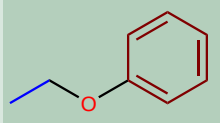
Cadena principal: Benceno

Numeración: Comienza en el etoxi (antes alfabéticamente)

Sustituyentes: etoxido en 1 y metoxido en 2. (posición *orto*)

Nombre: *o*-Etoximetoxibenceno

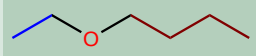
Molécula 8.9 .



Sustituyentes: etilo y fenilo

Nombre: Etil fenil éter

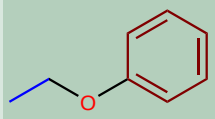
Molécula 8.10 .



Sustituyentes: etilo y butilo

Nombre: Butil etil éter

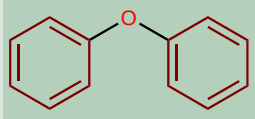
Molécula 8.11 .



Sustituyentes: etilo y fenilo

Nombre: Etil fenil éter

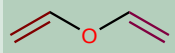
Molécula 8.12 .



Sustituyentes: fenilos

Nombre: Difenil éter

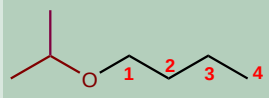
Molécula 8.13 .



Sustituyentes: vinilos

Nombre: Divinil éter

Molécula 8.14 .



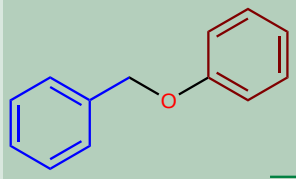
Cadena principal: cadena de 4 carbonos (butano)

Numeración: localizador más bajo al sustituyente.

Sustituyentes: isopropóxido

Nombre: 1-Isopropoxibutano

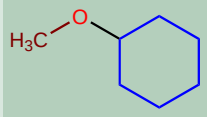
Molécula 8.15 .



Sustituyentes:bencilo y fenilo

Nombre: Bencil fenil éter

Molécula 8.16 .

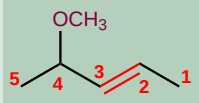


Sustituyentes: ciclohexilo y metilo

Nombre: Ciclohexil metil éter

Nota: También se puede tomar como cadena principal el ciclo de seis miembros y el metóxido como sustituyente, en este caso el nombre será: metoxiciclohexano

Molécula 8.17 .



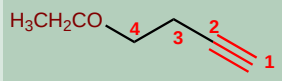
Cadena principal: la de mayor logitud, 5 carbonos (pent-2-eno)

Numeración: otorga el menor localizador al doble enlace.

Sustituyentes:metóxido.

Nombre: 4-Metoxipent-2-eno

Molécula 8.18 .



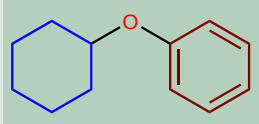
Cadena principal: la de mayor logitud, 4 carbonos (but-1-ino)

Numeración: otorga el menor localizador al triple enlace.

Sustituyentes:etóxido.

Nombre: 4-Etoxibut-1-ino

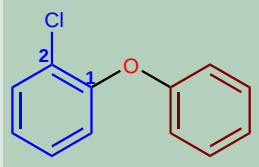
Molécula 8.19 .



Sustituyentes: ciclohexilo y fenilo

Nombre: Ciclohexil fenil éter

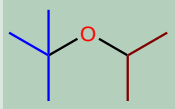
Molécula 8.20 .



Sustituyentes: 2-clorofenil y fenilo

Nombre: 2-Clorofenil fenil éter

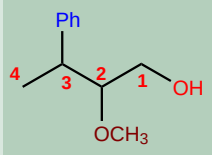
Molécula 8.21 .



Sustituyentes: tert-butilo e isopropilo

Nombre: *tert*-butil isopropil éter

Molécula 8.22 .



Cadena principal: la de mayor longitud, 4 carbonos (butano)

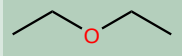
Grupo funcional: alcohol

Numeración: otorga el menor localizador al grupo funcional.

Sustituyentes: metoxido en 2 y fenilo en 3

Nombre: 3-Fenil-2-metoxi-butan-1-ol

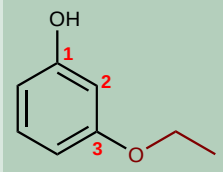
Molécula 8.23 .



Sustituyentes: etilos

Nombre: Dietil éter

Molécula 8.24 .



Cadena principal: benceno

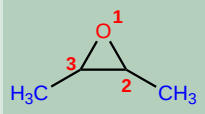
Grupo funcional: alcohol

Numeración: otorga el menor localizador al grupo funcional.

Sustituyentes: etoxido en 3

Nombre: *m*-Etoxifenol

Molécula 8.25 .



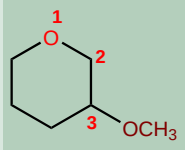
Cadena principal: oxaciclopropano

Numeración: otorga el menor localizador al oxígeno.

Sustituyentes: metilos en posición 2,3.

Nombre: 2,3-Dimetiloxaciclopropano

Molécula 8.26 .



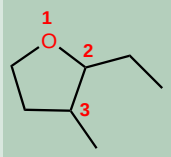
Cadena principal: oxaciclohexano

Numeración: otorga el menor localizador al oxígeno.

Sustituyentes: metóxido en posición 3.

Nombre: 3-Metoxioxaciclohexano

Molécula 8.27 .



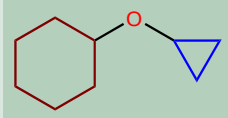
Cadena principal: oxaciclopentano

Numeración: otorga el menor localizador al oxígeno.

Sustituyentes: etilo en posición 2 y metilo en 3.

Nombre: 2-Etil-3-metiloxaciclopentano

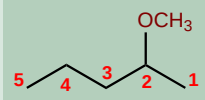
Molécula 8.28 .



Sustituyentes: ciclohexilo y ciclopropilo.

Nombre: Ciclohexil ciclopropil éter

Molécula 8.29 .



Cadena principal: La de mayor longitud, 5 carbonos (pentano)

Numeración: otorga el menor localizador al sustituyente.

Sustituyentes: metóxido en 2.

Nombre: 2-Metoxipentano

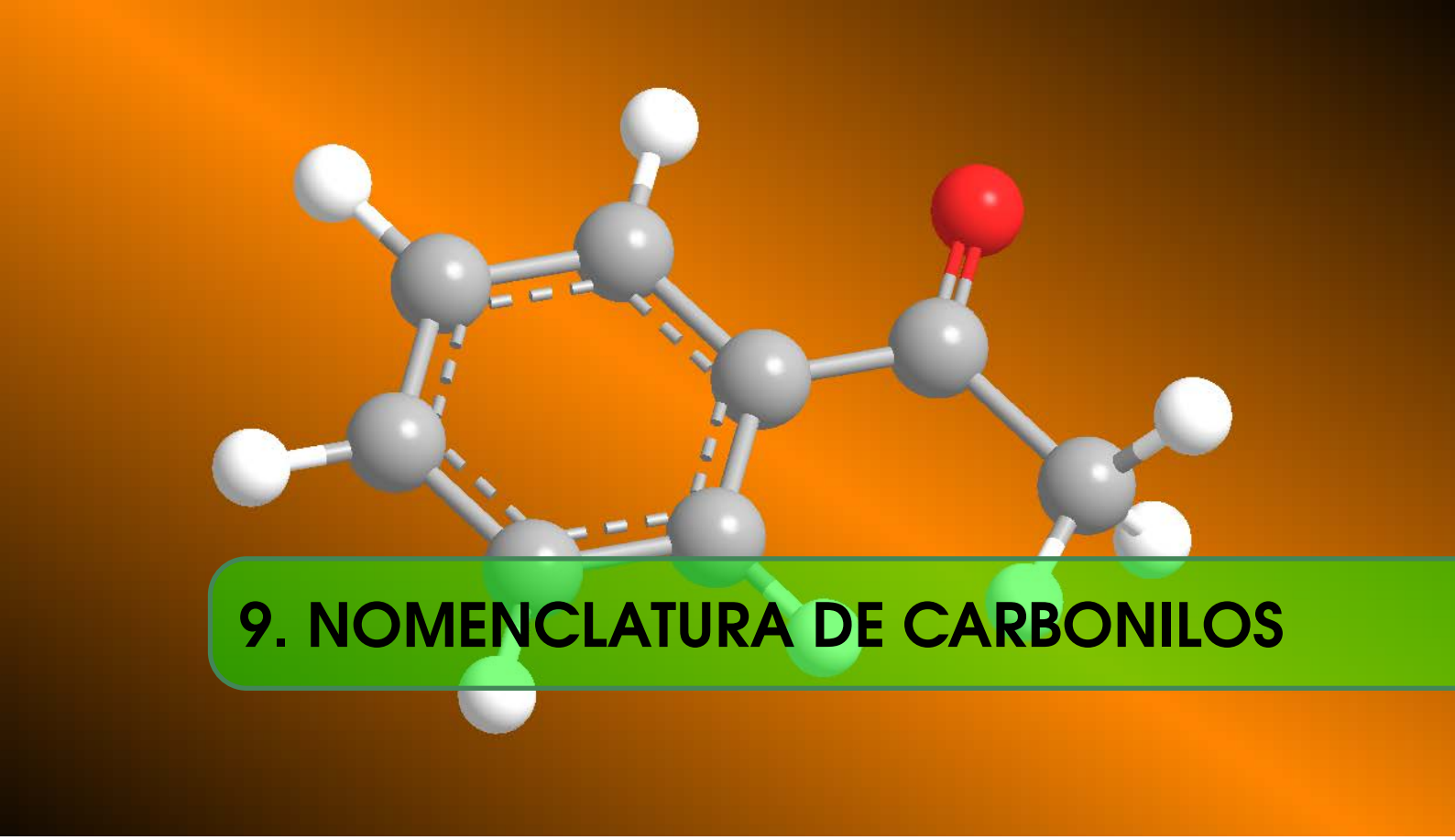
V Aldehídos y cetonas

9 NOMENCLATURA DE CARBONILOS

105

9.1 Fundamentos Teóricos

9.2 Ejemplos sobre Nomenclatura de Aldehídos y Cetonas

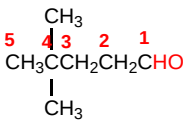


9. NOMENCLATURA DE CARBONILOS

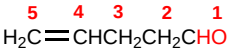
9.1 Fundamentos Teóricos

- Regla 1. Los aldehídos se nombran reemplazando la terminación -ano del alcano correspondiente por -al. No es necesario especificar la posición del grupo aldehído, puesto que ocupa el extremo de la cadena (localizador 1).

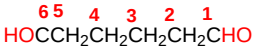
  Cuando la cadena contiene dos funciones aldehído se emplea el sufijo -dial.



4,4-Dimetilpentanal

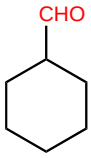


Hex-4-enal

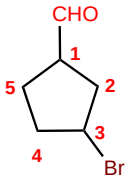


Hexanodial

- Regla 2. El grupo -CHO se denomina -carbaldehído. Este tipo de nomenclatura es muy útil cuando el grupo aldehído va unido a un ciclo. La numeración del ciclo se realiza dando localizador 1 al carbono del ciclo que contiene el grupo aldehído.

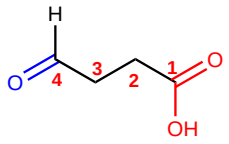


Ciclohexanocarbaldehído

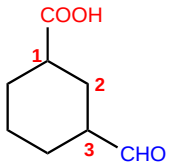


3-Bromociclopentanocarbaldehído

- Regla 3. Cuando en la molécula existe un grupo prioritario al aldehído, este pasa a ser un sustituyente que se nombra como oxo- o formil-.



Àcido 4-oxobutanoico

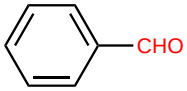


Àcido 3-formilciclohexanocarboxílico

- Regla 4. Algunos nombres comunes de aldehídos aceptados por la IUPAC son:

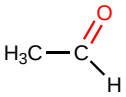
Formaldehído

(Metanal)



Benzaldehído

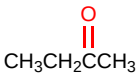
(Bencenocarbaldehído)



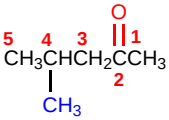
Acetaldehído

(Etanal)

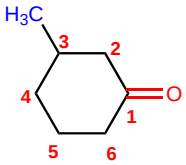
- Regla 5. Las cetonas se nombran sustituyendo la terminación -ano del alcano con igual longitud de cadena por -ona. Se toma como cadena principal la de mayor longitud que contiene el grupo carbonilo y se numera para que éste tome el localizador más bajo.



Butanona

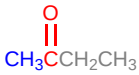


4-Metil-2-pentanona

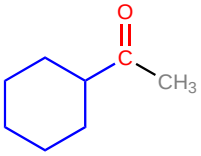


3-Metilciclohexanona

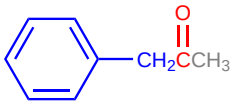
- Regla 6. Existe un segundo tipo de nomenclatura para las cetonas, que consiste en nombrar las cadenas como sustituyentes, ordenándolas alfabéticamente y terminando el nombre con la palabra cetona.



Etil metil cetona

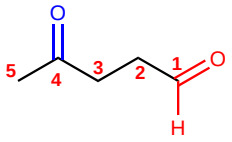


Ciclohexil metil cetona

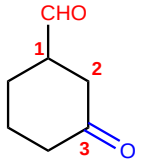


Fenil metil cetona

- Regla 7. Cuando la cetona no es el grupo funcional de la molécula pasa a llamarse oxo-.



4-Oxopentanal

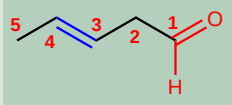


3-Oxociclohexanocarbaldehído

Vídeo: [https://youtu.be/UFCC34r4h3g]

9.2 Ejemplos sobre Nomenclatura de Aldehídos y Cetonas

Molécula 9.1 .



Cadena principal: 5 carbonos (Pent-3-eno)

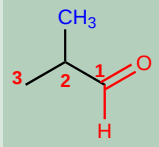
Función principal: aldehído (-al)

Numeración: comienza en el aldehído (grupo funcional)

Nombre: Pent-3-enal

■

Molécula 9.2 .



Cadena principal: 3 carbonos (propano)

Función principal: aldehído (-al)

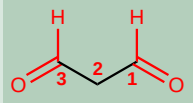
Numeración: localizador más bajo al aldehído.

Sustituyentes: metilo en 2.

Nombre: 2-Metilpropanal

■

Molécula 9.3 .



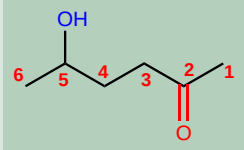
Cadena principal: 3 carbonos (propano)

Función principal: aldehído (-al)

Nombre: Propanodial

■

Molécula 9.4 .



Cadena principal: 6 carbonos (hexano)

Grupo funcional: cetona (-ona)

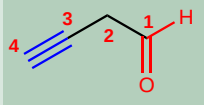
Numeración: asignar el menor localizador a la cetona

Sustituyentes: alcohol (hidroxi-) en 5.

Nombre: 5-Hidroxihexan-2-ona

■

Molécula 9.5 .



Cadena principal: 4 carbonos (but-3-ino)

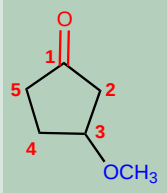
Grupo funcional: aldehído (-al)

Numeración: asignar el menor localizador al aldehído

Nombre: But-3-inal

■

Molécula 9.6 .



Cadena principal: ciclo de 5 miembros (ciclopentano)

Grupo funcional: cetona (-ona)

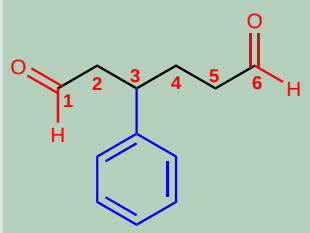
Numeración: comienza en la cetona y prosigue hacia el sustituyente

Sustituyentes: metoxido en 3.

Nombre: 3-Metoxiciclopentanona

■

Molécula 9.7 .



Cadena principal: 6 carbonos (hexano)

Grupo funcional: aldehido (-al)

Numeración: comienza en el extremo que otorga al fenilo el localizador más bajo.

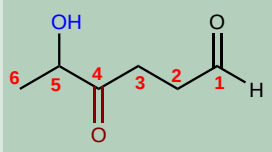
Sustituyentes: fenilo en 3.

Nombre: 3-Fenilhexanodial

Nota: es innecesaria la localización de los grupos aldehído.

■

Molécula 9.8 .



Cadena principal: 6 carbonos (hexano)

Función principal: aldehído (-al)

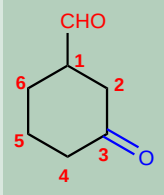
Numeración: asignar el menor localizador al aldehído

Sustituyentes: alcohol (hidroxi-) en 5 y cetona (oxo-) en 4.

Nombre: 5-Hidroxi-4-oxohexanal

■

Molécula 9.9 .



Cadena principal: ciclo de 6 miembros (ciclohexano)

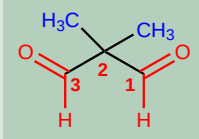
Función principal: aldehído (-carbaldehído)

Numeración: menor localizador al grup -CHO (este no se numera)

Sustituyentes: cetona (oxo-) en 3.

Nombre: 3-Oxociclohexanocarbaldehído

Molécula 9.10 .



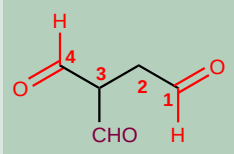
Cadena principal: 3 carbonos (propano)

Función principal: aldehído (-al)

Sustituyentes: metilos en 2,2.

Nombre: 2,2-Dimetilpropanodial

Molécula 9.11 .



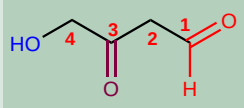
Cadena principal: 4 carbonos (butano)

Función principal: aldehído (-al)

Sustituyentes: formil en 3

Nombre: 3-Formilbutanodial

Molécula 9.12 .



Cadena principal: 4 carbonos (butano)

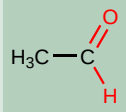
Función principal: aldehído (-al)

Numeración: asignar el menor localizador al aldehído

Sustituyentes: alcohol (hidroxi-) en 4 y cetona (oxo-) en 3.

Nombre: 4-Hidroxi-3-oxobutanal

Molécula 9.13 .



Cadena principal: 2 carbonos (etano)

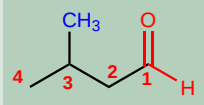
Función principal: aldehído (-al)

Numeración: asignar el menor localizador al aldehído

Sustituyentes: no tiene.

Nombre: Etanal (acetaldehído)

Molécula 9.14 .



Cadena principal: la más larga que contiene el grupo funcional (butano)

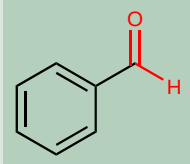
Función principal: aldehído (-al)

Numeración: menor localizador al grupo aldehído

Sustituyentes: metilo en posición 3.

Nombre: 3-Metilbutanal

Molécula 9.15 .



Cadena principal: benceno.

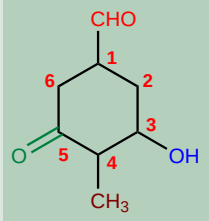
Función principal: aldehído (-carbaldehído)

Numeración: comienza en el carbono al que se une el grupo carbaldehído

Sustituyentes: no tiene.

Nombre: bencenocarbaldehído (benzaldehído)

Molécula 9.16 .



Cadena principal: ciclo de seis miembros (ciclohexano)

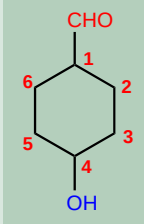
Función principal: aldehído (-carbaldehído)

Numeración: comienza en el carbono al que se une el grupo carbaldehído

Sustituyentes: alcohol (hidroxi-) en 3, metilo en 4 y cetona(oxo-) en 5.

Nombre: 3-Hidroxi-4-metil-5-oxociclohexanocarbaldehído

Molécula 9.17 .



Cadena principal: ciclo de seis miembros (ciclohexano).

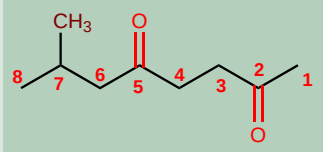
Función principal: aldehído (-carbaldehído)

Numeración: comienza en el carbono al que se une el grupo carbaldehído

Sustituyentes: alcohol (hidroxi-) en 4.

Nombre: 4-Hidroxiciclohexanocarbaldehído

Molécula 9.18 .



Cadena principal: la de mayor longitud, 8 carbonos (octano)

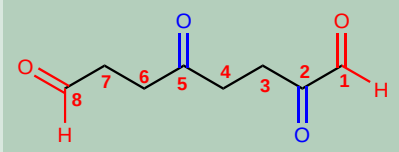
Función principal: cetona (-ona)

Numeración: asignar el menor localizador a las cetonas.

Sustituyentes: metilo en 7.

Nombre: 7-Metil-2,5-octanodiona

Molécula 9.19 .



Cadena principal: cadena de 8 carbonos (octano)

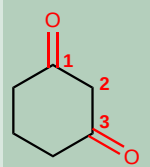
Función principal: aldehído (-al)

Numeración: comienza en el extremo que otorga el menor localizador a las cetonas.

Sustituyentes: cetonas en 2,5 (oxo-).

Nombre: 2,5-Dioxooctanodial

Molécula 9.20 .



Cadena principal: ciclo de seis miembros (ciclohexano)

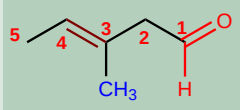
Función principal: cetonas (-ona)

Numeración: asignar el menor localizador a las cetonas.

Sustituyentes: no tiene.

Nombre: 1,3-Ciclohexanodiona

Molécula 9.21 .



Cadena principal: cadena de 5 carbonos con doble enlace (pent-3-eno)

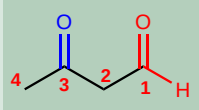
Función principal: aldehído (-al)

Numeración: asignar el menor localizador al aldehído

Sustituyentes: metilo en posición 3.

Nombre: 3-Metilpent-3-enal

Molécula 9.22 .



Cadena principal: cadena de 4 carbonos (butano)

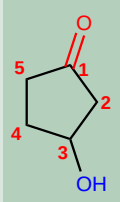
Función principal: aldehído (-al)

Numeración: asignar el menor localizador al aldehído

Sustituyentes: cetona (oxo-).

Nombre: 3-Oxobutanal

Molécula 9.23 .



Cadena principal: ciclo de 5 miembros (ciclopentano)

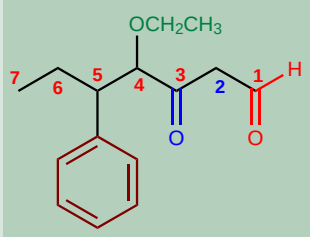
Función principal: cetona (-ona)

Numeración: asignar el menor localizador a la cetona.

Sustituyentes: alcohol (hidroxi-) en 3.

Nombre: 3-Hidroxiciclopentanona

Molécula 9.24 .



Cadena principal: la de mayor longitud, 7 carbonos (heptano)

Función principal: aldehído (-al)

Numeración: asignar el menor localizador al aldehído.

Sustituyentes: fenilo en 5, etóxido en 4 y cetona (oxo-) en 3.

Nombre: 4-Etoxi-5-fenil-3-oxoheptanal

VI Ácidos y derivados

10 ÁCIDOS CARBOXÍLICOS 117

10.1 Fundamentos Teóricos

10.2 Ejemplos sobre Nomenclatura de Ácidos Carboxílicos

11 HALUROS DE ALCANOILO 125

11.1 Fundamentos Teóricos

11.2 Ejemplos sobre Nomenclatura de Haluros de Alcanoilo

12 NOMENCLATURA DE ANHÍDRIDOS 133

12.1 Fundamentos Teóricos

12.2 Ejemplos sobre Nomenclatura de Anhídridos

13 NOMENCLATURA DE ÉSTERES ... 139

13.1 Fundamentos Teóricos

13.2 Ejemplos sobre Nomenclatura de Ésteres

14 NOMENCLATURA DE AMIDAS ... 147

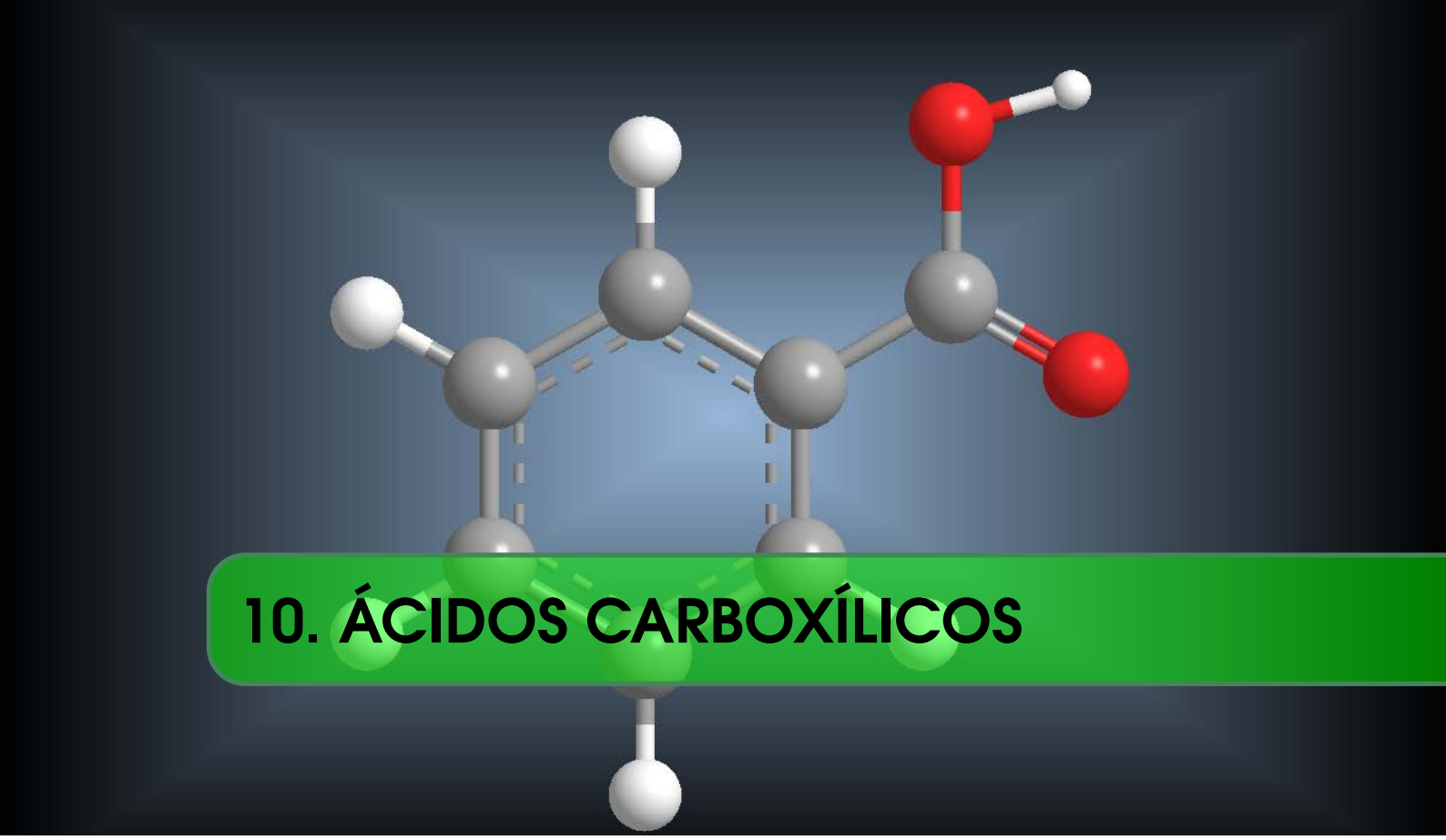
14.1 Fundamentos Teóricos

14.2 Ejemplos sobre Nomenclatura de Amidas

15 NOMENCLATURA DE NITRILOS .. 153

15.1 Fundamentos Teóricos

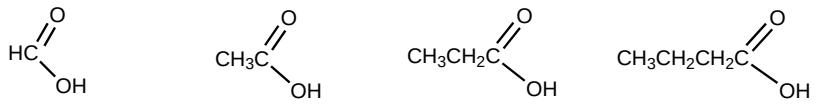
15.2 Ejemplos sobre Nomenclatura de Nitrilos



10. ÁCIDOS CARBOXÍLICOS

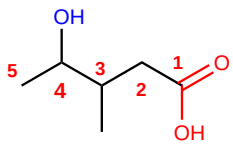
10.1 Fundamentos Teóricos

- Regla 1. La IUPAC nombra los ácidos carboxílicos reemplazando la terminación -ano del alcano con igual número de carbonos por -oico.

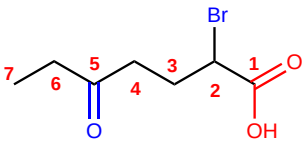


Ác. metanoico	Ác. etanoico	Ác. propanoico	Ác. butanoico
(Ác. fórmico)	(Ác. acético)	(Ác. propiónico)	(Ác. butírico)

- Regla 2. Cuando el ácido tiene sustituyentes, se numera la cadena de mayor longitud dando el localizador más bajo al carbono del grupo ácido. Los ácidos carboxílicos son prioritarios frente a otros grupos, que pasan a nombrarse como sustituyentes.

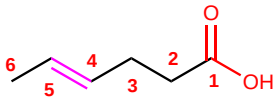


Ác. 4-hidroxi-3-metilpentanoico

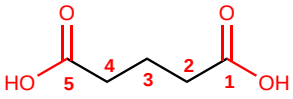


Ác. 2-bromo-5-oxoheptanoico

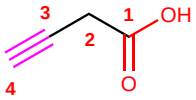
- Regla 3. Los ácidos carboxílicos también son prioritarios frente a alquenos y alquinos. Moléculas con dos grupos ácido se nombran con la terminación -dioico.



Ác. hex-4-enoico

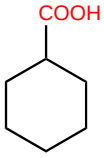


Ác. pentanodioico

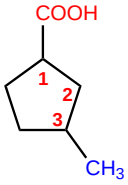


Ác. but-3-inoico

- Regla 4. Cuando el grupo ácido va unido a un anillo, se toma el ciclo como cadena principal y se termina en -carboxílico.



Ác. ciclohexanocarboxílico

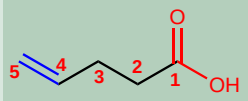


Ác. 3-metilciclopentanocarboxílico

Vídeo: [https://youtu.be/JnPyr_EHCEA]

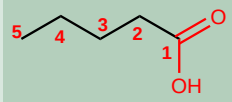
10.2 Ejemplos sobre Nomenclatura de Ácidos Carboxílicos

Molécula 10.1 .



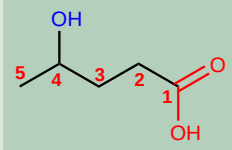
Cadena principal: de 5 carbonos (pent-4-eno)
Función principal: ácido carboxílico (Acido .....oico)
Numeración: localizador más bajo al ácido carboxílico.
Sustituyentes: no
Nombre: Ácido pent-4-enoico

Molécula 10.2 .



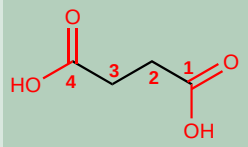
Cadena principal: de 5 carbonos (pentano)
Función principal: ácido carboxílico (Acido .....oico)
Numeración: localizador más bajo al ácido carboxílico.
Sustituyentes: no
Nombre: Ácido pentanoico

Molécula 10.3 .



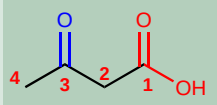
Cadena principal: cadena de 5 carbonos (pentano)
Función principal: ácido carboxílico (Acido .....-oico)
Numeración: localizador más bajo al ácido carboxílico.
Sustituyentes: grupo alcohol (hidroxi-) en 4.
Nombre: Ácido 4-hidroxipentanoico

Molécula 10.4 .



Cadena principal: cadena de 4 carbonos (butano)
Función principal: ácido carboxílico (Ácido .....-oico)
Numeración: indiferente.
Sustituyentes: no
Nombre: Ácido butanodioico

Molécula 10.5 .



Cadena principal: cadena de 4 carbonos (butano)

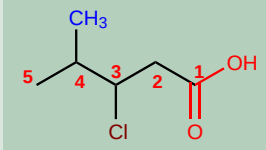
Función principal: ácido carboxílico (Acido ....-oico)

Numeración: localizador más bajo al ácido carboxílico.

Sustituyentes: cetona (oxo-) en 3.

Nombre: Ácido 3-oxobutanoico

Molécula 10.6 .



Cadena principal: cadena de 5 carbonos (pentano)

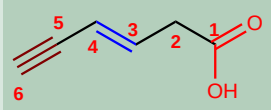
Función principal: ácido carboxílico (Ácido ....oico)

Numeración: localizador más bajo al ácido carboxílico.

Sustituyentes: cloro en 3 y metilo en 4.

Nombre: Ácido 3-cloro-4-metilpentanoico

Molécula 10.7 .



Cadena principal: cadena de 6 carbonos (hex-3-en-5-ino)

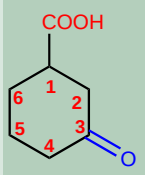
Función principal: ácido carboxílico (Ácido .....-oico)

Numeración: localizador más bajo al ácido carboxílico.

Sustituyentes: no.

Nombre: Ácido hex-3-en-5-inoico

Molécula 10.8 .



Cadena principal: ciclo de 6 miembros (ciclohexano)

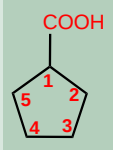
Función principal: ácido carboxílico (Ácido .....carboxílico)

Numeración: localizador 1 al carbono del ciclo que tiene el grupo carboxílico.

Sustituyentes: cetona (oxo-) en 3.

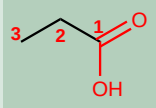
Nombre: Ácido 3-oxociclohexanocarboxílico

Molécula 10.9 .



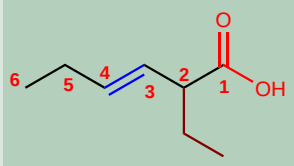
Cadena principal: ciclo de 5 miembros (ciclopentano)
Función principal: ácido carboxílico (Ácido .....carboxílico)
Numeración: localizador más bajo al grupo ácido.
Sustituyentes: no
Nombre: Ácido ciclopentanocarboxílico

Molécula 10.10 .



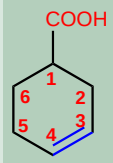
Cadena principal: cadena de 3 carbonos (propano)
Función principal: ácido carboxílico (Ácido .....oico)
Numeración: localizador más bajo al grupo ácido.
Sustituyentes: no
Nombre: Ácido propanoico

Molécula 10.11 .



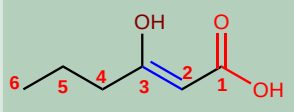
Cadena principal: cadena de 6 miembros (hex-3-eno)
Función principal: ácido carboxílico (Ácido .....oico)
Numeración: localizador más bajo al grupo ácido.
Sustituyentes: etilo en posición 2.
Nombre: Ácido 2-etilhex-3-enoico

Molécula 10.12 .



Cadena principal: ciclo de 6 miembros (ciclohex-3-eno)
Función principal: ácido carboxílico (Ácido .....carboxílico)
Numeración: localizador más bajo al grupo ácido. La numeración prosigue en el sentido que otorga el menor localizador al doble enlace.
Sustituyentes: no
Nombre: Ácido ciclohex-3-enocarboxílico

Molécula 10.13 .



Cadena principal: cadena de 6 unidades (hex-2-eno)

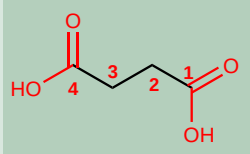
Función principal: ácido carboxílico (Ácido .....oico)

Numeración: localizador más bajo al grupo ácido.

Sustituyentes: alcohol (hidroxi-) en posición 3.

Nombre: Ácido 3-hidroxihex-2-enoico

Molécula 10.14 .



Cadena principal: cadena de 4 carbonos (butano)

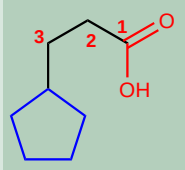
Función principal: ácidos carboxílicos (Ácido .....oico)

Numeración: indiferente.

Sustituyentes: no

Nombre: Ácido butanodioico

Molécula 10.15 .



Cadena principal: cadena de 3 unidades (propano)

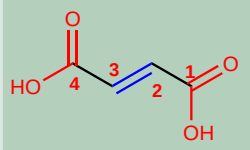
Función principal: ácido carboxílico (Ácido .....oico)

Numeración: localizador más bajo al grupo ácido.

Sustituyentes: ciclopentilo en posición 3

Nombre: Ácido 3-ciclopentilpropanoico

Molécula 10.16 .



Cadena principal: cadena de 4 unidades (but-2-eno)

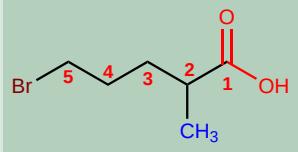
Función principal: ácido carboxílico (Ácido .....carboxílico)

Numeración: indiferente por la simetría de la molécula.

Sustituyentes: no

Nombre: Ácido but-2-enodioico

Molécula 10.17 .



Cadena principal: cadena de 5 unidades (pentano)

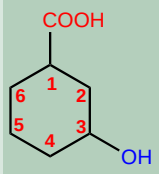
Función principal: ácido carboxílico (Ácido .....oico)

Numeración: localizador más bajo al ácido carboxílico.

Sustituyentes: bromo en posición 5 y metilo en posición 2.

Nombre: Ácido 5-bromo-2-metilpentanoico

Molécula 10.18 .



Cadena principal: ciclo de 6 miembros (ciclohexano)

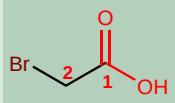
Función principal: ácido carboxílico (Ácido .....carboxílico)

Numeración: localizador 1 al ácido carboxílico, continuando la numeración hacia la derecha para que el -OH tome el menor localizador.

Sustituyentes: alcohol (hidroxi-) en posición 3.

Nombre: Ácido 3-hidroxiciclohexanocarboxílico

Molécula 10.19 .



Cadena principal: cadena de 2 unidades (etano)

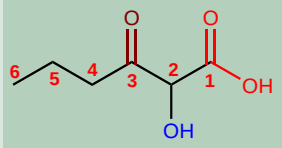
Función principal: ácido carboxílico (Ácido .....-oico)

Numeración: localizador más bajo al ácido carboxílico.

Sustituyentes: bromo en posición 2.

Nombre: Ácido 2-bromoetanoico

Molécula 10.20 .



Cadena principal: cadena de 6 carbonos (hexano)

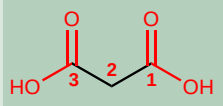
Función principal: ácido carboxílico (Ácido .....oico)

Numeración: localizador más bajo al ácido carboxílico.

Sustituyentes: alcohol (hidroxi-) en posición 2; cetona (oxo-) en posición 3.

Nombre: Ácido 2-hidroxi-3-oxohexanoico

Molécula 10.21 .



Cadena principal: cadena de 3 unidades (propano)

Función principal: ácido carboxílico (Ácido .....oico)

Numeración: indiferente.

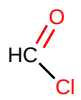
Sustituyentes: no tiene.

Nombre: Ácido propanodioico

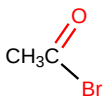
11. HALUROS DE ALCANOILO

11.1 Fundamentos Teóricos

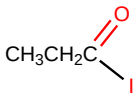
- Regla 1. La IUPAC nombra los haluros de alcanoilo reemplazando la terminación -oico del ácido con igual número de carbonos por -oilo. Además, se sustituye la palabra ácido por el halógeno correspondiente, nombrado como sal.



Cloruro de metanoilo

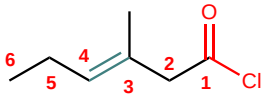


Bromuro de etanoilo

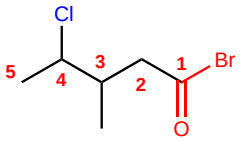


Yoduro de propanoilo

- Regla 2. Se toma como cadena principal la de mayor longitud que contiene el grupo funcional. La numeración se realiza otorgando el localizador más bajo al carbono del haluro.



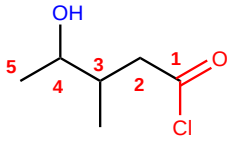
Cloruro de 3-metilhex-3-enoilo



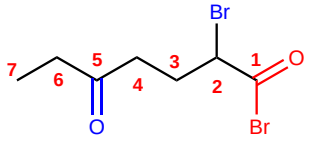
Bromuro de 4-cloro-3-metilpentanoilo

- Regla 3. Este grupo funcional es prioritario frente a las aminas, alcoholes, aldehídos, cetonas, nitrilos y amidas (que deben nombrarse como sustituyentes). Tan sólo

tienen prioridad sobre él los ácidos carboxílicos, anhídridos y ésteres.

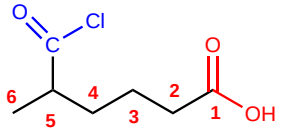


Cloruro de 4-hidroxi-3-metilpentanoilo

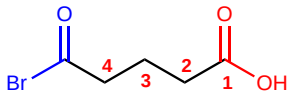


Bromuro. 2-bromo-5-oxoheptanoilo

- Regla 4. Cuando en la molécula existe un grupo prioritario al haluro (ácido carboxílico, anhídrido, éster), el haluro se nombra como: halógenocarbonilo.....

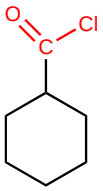


Ácido 5-clorocarbonilhexanoico

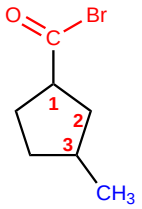


Ácido 4-bromocarbonilbutanoico

- Regla 5. Cuando el haluro va unido a un anillo, se toma el ciclo como cadena principal y se nombra como: halogenuro de .....carbonilo.



Cloruro de ciclohexanocarbonilo

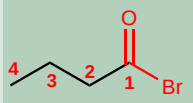


Bromuro de 3-metilciclopentanocarbonilo

Vídeo: [https://youtu.be/FlwP-mUtADU]

11.2 Ejemplos sobre Nomenclatura de Haluros de Alcanoilo

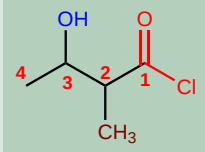
Molécula 11.1 .



Cadena principal: cadena de 4 carbonos (butano)
Función principal: haluro de alcanoílo (bromuro de .....oilo)
Numeración: G. funcional con localizador más bajo
Sustituyentes: no
Nombre: Bromuro de butanoilo

■

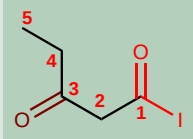
Molécula 11.2 .



Cadena principal: cadena de 4 carbonos (butano).
Función principal: haluro de alcanoílo (cloruro de .....oilo)
Numeración: G. funcional con localizador más bajo
Sustituyentes: alcohol (hidroxi-) en 3, metilo en 2
Nombre: Cloruro de 3-hidroxi-2-metilbutanoilo

■

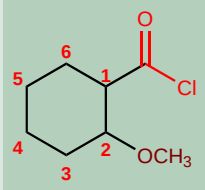
Molécula 11.3 .



Cadena principal: cadena de 5 átomos (pentano)
Función principal: haluro de alcanoílo (yoduro de .....oilo)
Numeración: G. funcional con localizador más bajo
Sustituyentes: cetona (oxo-) en 3
Nombre: Yoduro de 3-oxopentanoilo

■

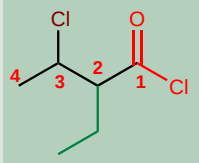
Molécula 11.4 .



Cadena principal: ciclo de 6 miembros (ciclohexano)
Función principal: haluro de alcanoílo (cloruro de .....carbonilo)
Numeración: parte del carbono al que se une el haluro de alcanoílo,
Sustituyentes: metoxido en 2
Nombre: Cloruro de 2-metoxiciclohexanocarbonilo

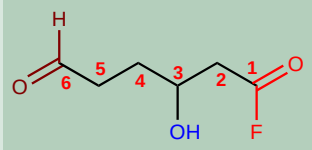
■

Molécula 11.5 .



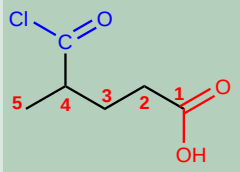
Cadena principal: la más sustituida, 4 carbonos (butano)
Función principal: haluro de alcanoílo (cloruro de .....oilo)
Numeración: G. funcional con localizador más bajo
Sustituyentes: cloro en 3 y etilo en 2.
Nombre: Cloruro de 3-cloro-2-etilbutanoilo

Molécula 11.6 .



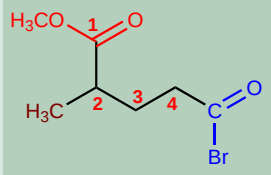
Cadena principal: cadena de 6 carbonos (hexano)
Función principal: haluro de alcanoílo (fluoruro .....oilo)
Numeración: G. funcional con localizador más bajo
Sustituyentes: alcohol (hidroxi-) en 3 y aldehído (oxo-) en 6
Nombre: Fluoruro de 3-hidroxi-6-oxohexanoilo

Molécula 11.7 .



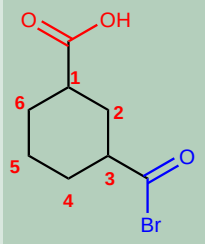
Cadena principal: más larga que contiene el g. funcional (pentano)
Función principal: ácido carboxílico (ácido .....oico)
Numeración: G. funcional con localizador más bajo
Sustituyentes: Haluro de alcanoílo (clorocarbonilo-) en 4
Nombre: Ácido 4-clorocarbonilpentanoico

Molécula 11.8 .



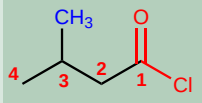
Cadena principal: la más larga que contiene el grupo funcional (butano)
Función principal: éster (.....oato de metilo)
Numeración: G. funcional con localizador más bajo
Sustituyentes: Haluro de alcanoílo (bromocarbonilo-) en 4
Nombre: 4-Bromocarbonil-2-metilbutanoato de metilo

Molécula 11.9 .



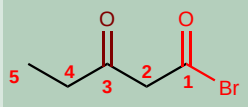
Cadena principal: ciclo de 6 miembros(ciclohexano)
Función principal: ácido carboxílico (ácido .....carboxílico)
Numeración: comienza en el carbono del ciclo que tiene el ácido.
Sustituyentes: haluro de alcanoílo (bromocarbonilo) en 3
Nombre: Ácido 3-bromocarbonilciclohexanocarboxílico

Molécula 11.10 .



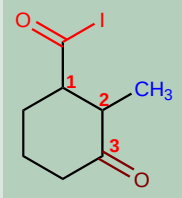
Cadena principal: cadena de 4 carbonos (butano)
Función principal: haluro de alcanoílo (cloruro de .....oilo)
Numeración: comienza en el grupo funcional.
Sustituyentes: metilo en posición 3
Nombre: Cloruro de 3-metilbutanoilo

Molécula 11.11 .



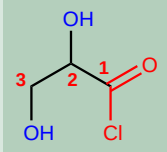
Cadena principal: cadena de 5 carbonos (pentano)
Función principal: haluro de alcanoílo (bromuro de .....oilo)
Numeración: comienza en el grupo funcional.
Sustituyentes: cetona (oxo-) en 3
Nombre: Bromuro de 3-oxopentanoilo

Molécula 11.12 .



Cadena principal: ciclo de 6 miembros (ciclohexano)
Función principal: haluro de alcanoílo (yoduro de .....carbonilo)
Numeración: localizador 1 al carbono del ciclo que tiene el grupo funcional.
Sustituyentes: cetona (oxo-) en 3 y metilo en 2
Nombre: Yoduro de 2-metil-3-oxociclohexanocarbonilo

Molécula 11.13 .



Cadena principal: cadena de 3 carbonos (propano)

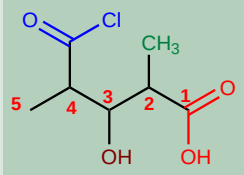
Función principal: haluro de alcanoílo (cloruro de .....oilo)

Numeración: localizador menor al grupo funcionall.

Sustituyentes: alcoholes (hidroxi-) en posiciones 2,3.

Nombre: Cloruro de 2,3-dihidroxipropanoilo

Molécula 11.14 .



Cadena principal: cadena de 5 carbonos (pentano)

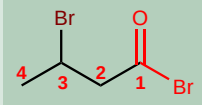
Función principal: ácido carboxílico (Ácido .....oico)

Numeración: menor localizador al ácido carboxílico.

Sustituyentes: metilo en 2, alcohol (hidroxi-) en posición 3 y haluro de alcanoílo (clorocarbonilo) en 4

Nombre: Ácido 4-clorocarbonil-3-hidroxi-2-metilpentanoico

Molécula 11.15 .



Cadena principal: cadena de 4 carbonos (butano)

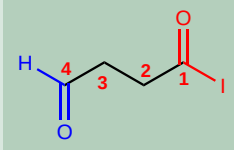
Función principal: haluro de alcanoílo (bromuro de .....oilo)

Numeración: localizador menor al grupo funcional.

Sustituyentes: bromo en posición 3.

Nombre: Bromuro de 3-bromobutanoilo

Molécula 11.16 .



Cadena principal: cadena de 4 carbonos (butano)

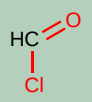
Función principal: haluro de alcanoílo (yoduro de .....oilo)

Numeración: localizador menor al grupo funcional.

Sustituyentes: aldehído (oxo-) en posición 4.

Nombre: Yoduro de 4-oxobutanoilo

Molécula 11.17 .



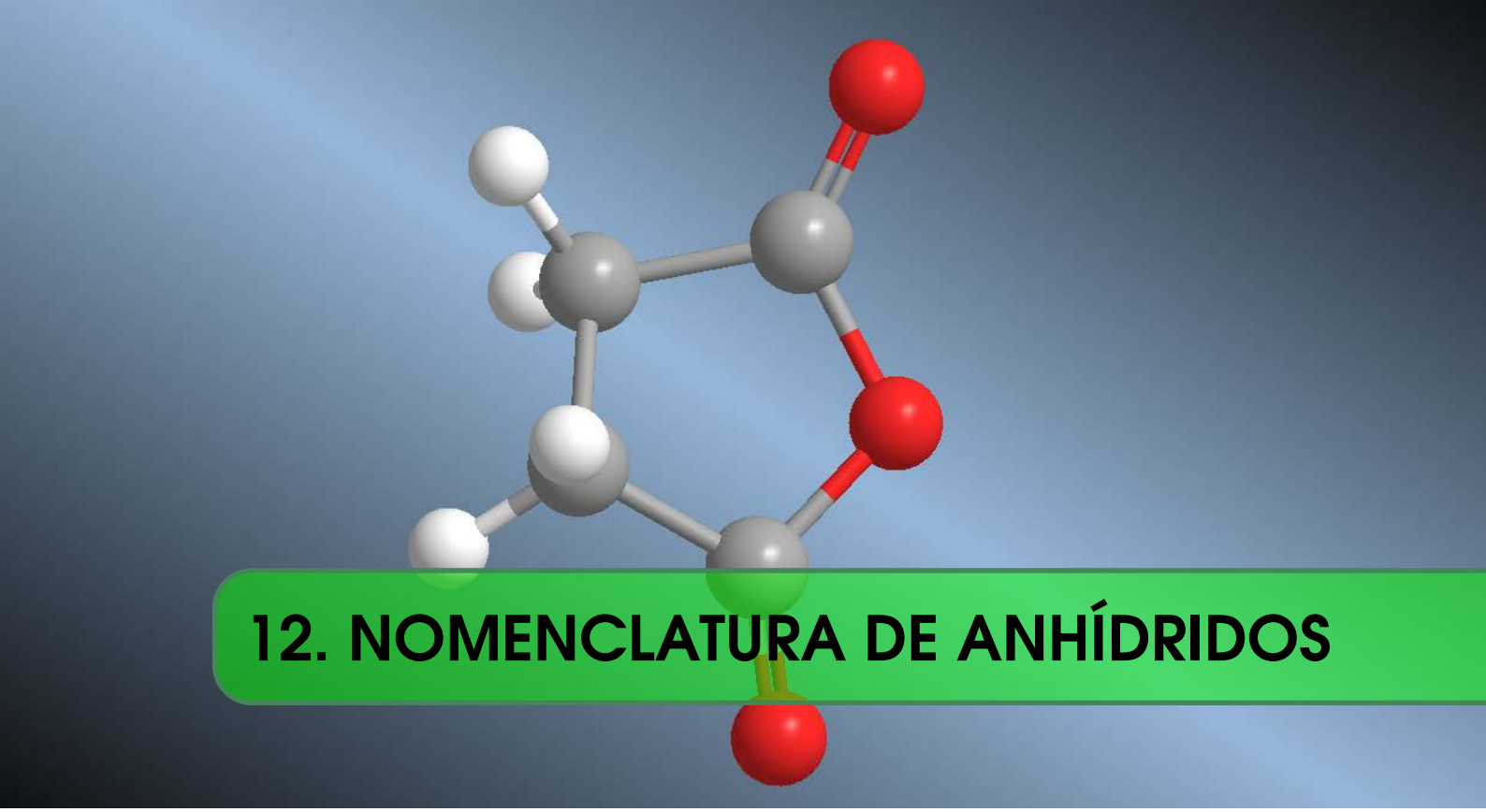
Cadena principal: cadena de 1 carbonos (metano)

Función principal: haluro de alcanoílo (cloruro de .....oilo)

Numeración: innecesaria.

Sustituyentes: no tiene.

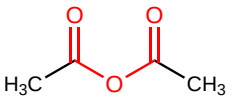
Nombre: Cloruro de metanoilo



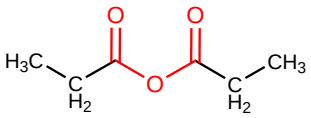
12. NOMENCLATURA DE ANHÍDRIDOS

12.1 Fundamentos Teóricos

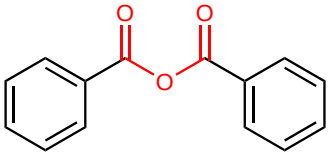
- Regla 1. Los anhídridos proceden de condensar dos moléculas de ácidos carboxílicos. La condensación de dos moléculas del mismo ácido da lugar a anhídridos simétricos, que se nombran reemplazando la palabra ácido por anhídrido.



Anhídrido etanoico

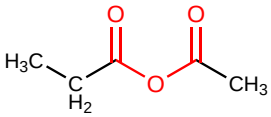


Anhídrido propanoico

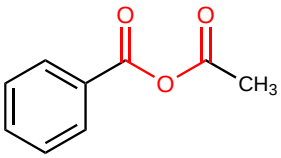


Anhídrido benzoico

- Regla 2. Los anhídridos asimétricos -formados a partir de dos ácidos diferentes- se nombran citando alfabéticamente los ácidos.

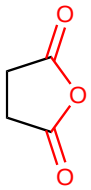


Anhídrido etanoico propanoico



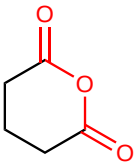
Anhídrido benzoico metanoico

- Regla 3. Los anhídridos cíclicos -formados por ciclación de un diácido- se nombran cambiando la palabra ácido por anhídrido y terminando el nombre en -dioico.

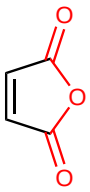


Anhídrido butanodioico

(Anhídrido succínico)



Anhídrido pentanodioico



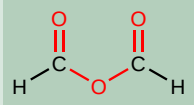
Anhídrido butenodioico

(Anhídrido maleico)

Vídeo:[https://youtu.be/Fo38SZokx38]

12.2 Ejemplos sobre Nomenclatura de Anhídridos

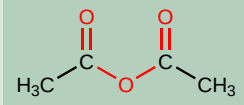
Molécula 12.1 .



Función principal: anhídrido (Anhídrido .....oico)

Nombre: Anhídrido metanoico

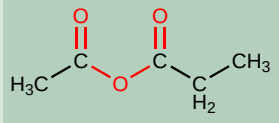
Molécula 12.2 .



Función principal: anhídrido (Anhídrido .....oico)

Nombre: Anhídrido etanoico

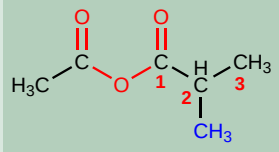
Molécula 12.3 .



Función principal: anhídrido (Anhídrido .....oico)

Nombre: Anhídrido etanoico propanoico

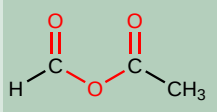
Molécula 12.4 .



Función principal: anhídrido (Anhídrido .....oico)

Nombre: Anhídrido etanoico 2-metilpropanoico

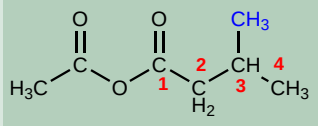
Molécula 12.5 .



Función principal: anhídrido (Anhídrido .....oico)

Nombre: Anhídrido etanoico metanoico

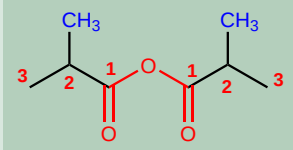
Molécula 12.6 .



Función principall: anhídrido (Anhídrido .....oico)

Nombre: Anhídrido etanoico 3-metilbutanoico

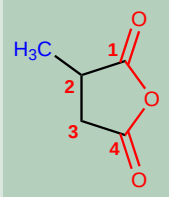
Molécula 12.7 .



Función principal: anhídrido (Anhídrido .....oico)

Nombre: Anhídrido 2-metilpropanoico

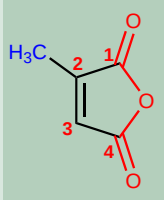
Molécula 12.8 .



Función principal: anhídrido (Anhídrido .....dioico)

Nombre: Anhídrido 2-metilbutanodioico

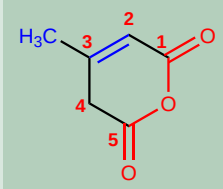
Molécula 12.9 .



Función principal: anhídrido (Anhídrido .....dioico)

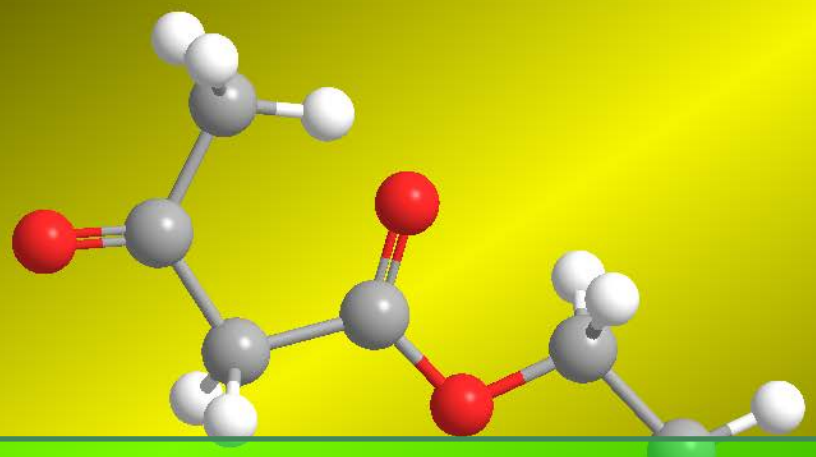
Nombre: Anhídrido 2-metilbutenodioico

Molécula 12.10 .



Función principal: anhídrido (Anhídrido .....dioico)

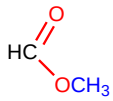
Nombre: Anhídrido 3-metilpent-2-enodioico



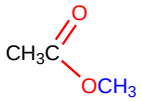
13. NOMENCLATURA DE ÉSTERES

13.1 Fundamentos Teóricos

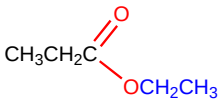
- Regla 1. Los ésteres proceden de condensar ácidos con alcoholes y se nombran como sáles del ácido del que provienen. La nomenclatura IUPAC cambia la terminación -oico del ácido por -oato, terminando con el nombre del grupo alquilo unido al oxígeno.



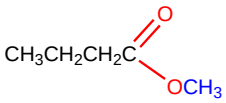
Metanoato de metilo



Etanoato de metilo

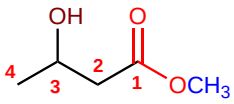


Propanoato de etilo

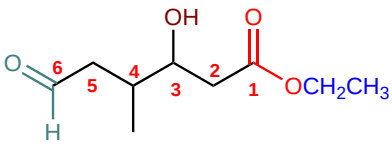


Butanoato de metilo

- Regla 2. Los esteres son grupos prioritarios frente a aminas, alcoholes, cetonas, aldehídos, nitrilos, amidas y haluros de alcanoilo. Estos grupos se nombran como sustituyentes siendo el éster el grupo funcional.

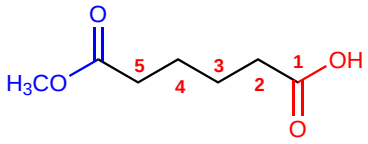


3-Hidroxibutanoato de metilo

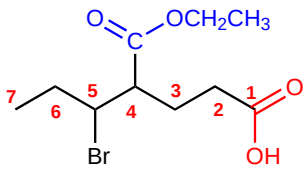


3-Hidroxi-4-metil-6-oxohexanoato de etilo

- Regla 3. Ácidos carboxílicos y anhídridos tienen prioridad sobre los ésteres, que pasan a nombrarse como sustituyentes (alcoxicarbonil.....).

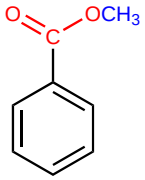


Ácido 5-metoxicarbonilpentanoico

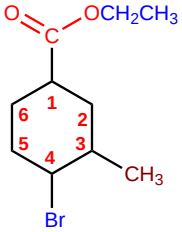


Ácido 5-Bromo-4-etoxicarbonilheptanoico

- Regla 4. Cuando el grupo éster va unido a un ciclo, se nombra el ciclo como cadena principal y se emplea la terminación -carboxilato de alquilo para nombrar el éster.



Bencenocarboxilato de metilo

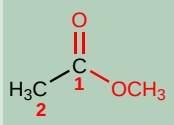


4-Bromo-3-metilciclohexanocarboxilato de etilo

Vídeo: [https://youtu.be/__tBlWKUNO8]

13.2 Ejemplos sobre Nomenclatura de Ésteres

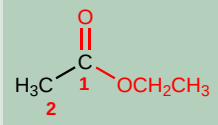
Molécula 13.1 .



Cadena principal: cadena de 2 carbonos (etano)
Función principal: éster (.....oato de metilo)
Numeración: g. funcional con localizador menor
Sustituyentes: no
Nombre: Etanoato de metilo

■

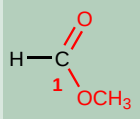
Molécula 13.2 .



Cadena principal: cadena de 2 carbonos (etano)
Función principal: éster (.....oato de etilo)
Numeración: g. funcional con localizador menor
Sustituyentes: no
Nombre: Etanoato de etilo

■

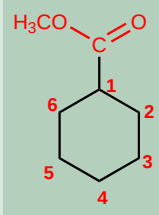
Molécula 13.3 .



Cadena principal: cadena de 1 carbono (metano)
Función principal: éster (.....oato de metilo)
Numeración: g. funcional con localizador menor
Sustituyentes: no
Nombre: Metanoato de metilo

■

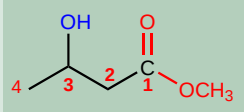
Molécula 13.4 .



Cadena principal: ciclo de 6 miembros (ciclohexano)
Función principal: éster (.....carboxilato de metilo)
Numeración: comienza en el carbono del ciclo al que se une el grupo funcional
Sustituyentes: no
Nombre: Ciclohexanocarboxilato de metilo

■

Molécula 13.5 .



Cadena principal: cadena de 4 carbonos (butano)

Función principal: éster (.....oato de metilo)

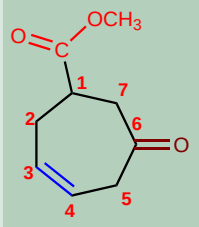
Numeración: g. funcional con localizador menor

Sustituyentes: alcohol (hidroxi-) en 3.

Nombre: 3-Hidroxibutanoato de metilo

■

Molécula 13.6 .



Cadena principal: ciclo de 7 miembros (ciclohept-4-eno)

Función principal: éster (.....carboxilato de metilo)

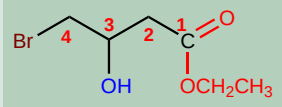
Numeración: comienza en el carbono del ciclo al que se une el éster y prosigue para otorgar al alqueno el menor localizador.

Sustituyentes: cetona (oxo-) en 6.

Nombre: 6-Oxociclohept-3-enocarboxilato de metilo

■

Molécula 13.7 .



Cadena principal: cadena de 4 carbonos (butano)

Función principal: éster (.....oato de etilo)

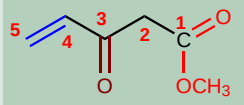
Numeración: g. funcional con localizador menor

Sustituyentes: bromo en 4 e hidroxi en 3

Nombre: 4-Bromo-3-hidroxibutanoato de etilo

■

Molécula 13.8 .



Cadena principal: cadena de 5 carbonos (pent-4-eno)

Función principal: éster (.....oato de metilo)

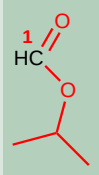
Numeración: g. funcional con localizador menor

Sustituyentes: cetona (oxo-) en 3

Nombre: 3-Oxopent-4-enoato de metilo

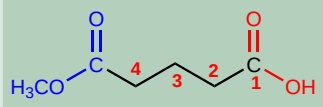
■

Molécula 13.9 .



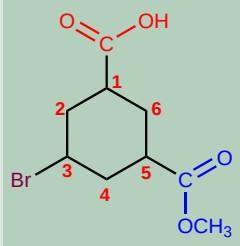
Cadena principal: cadena de 1 carbono (metano)
Función principal: éster (.....oato de isopropilo)
Numeración: g. funcional con localizador menor
Sustituyentes: no
Nombre: Metanoato de isopropilo

Molécula 13.10 .



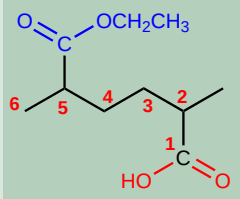
Cadena principal: cadena de 4 carbonos (butano)
Función principal: ácido carboxílico (Ácido .....oico)
Numeración: g. funcional con localizador menor
Sustituyentes: éster (metoxicarbonil-) en 4
Nombre: Ácido 4-Metoxicarbonilbutanoico

Molécula 13.11 .



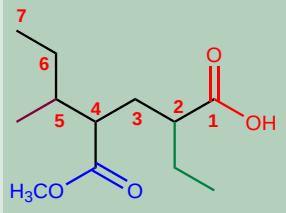
Cadena principal: ciclo de 6 miembros.
Función principal: ácido carboxílico (Ácido .....carboxílico)
Numeración: localizador 1 al carbono del ciclo al que une el grupo funcional. La numeración prosigue para otorgar el menor localizador al sustituyente que va antes alfabéticamente (bromo)
Sustituyentes: bromo en 3 y éster (metoxicarbonil) en 5
Nombre: Ácido 3-bromo-5-metoxicarbonilciclohexanocarboxílico

Molécula 13.12 .



Cadena principal: la mas larga que contiene el grupo funcional.
Función principal: ácido carboxílico (Ácido .....oico)
Numeración: g. funcional con localizador menor
Sustituyentes: éster (etoxicarbonil) en 5, metilo en 2.
Nombre: Ácido 5-etoxicarbonil-2-metilhexanoico

Molécula 13.13 .



Cadena principal: cadena de 7 carbonos (heptano)

Función principal: ácido carboxílico (Ácido .....oico)

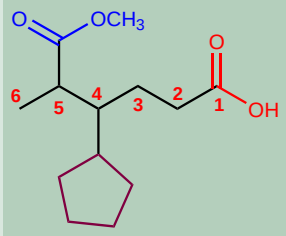
Numeración: g. funcional con localizador menor

Sustituyentes: éster (metoxicarbonil-) en 4, etilo en 2 y metilo en 5

Nombre: Ácido 2-Etil-5-metil-4-metoxicarbonilheptanoico

■

Molécula 13.14 .



Cadena principal: cadena de 6 carbonos (hexano)

Función principal: ácido carboxílico (Ácido .....oico)

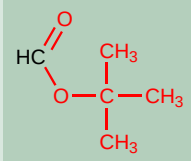
Numeración: g. funcional con localizador menor

Sustituyentes: éster (metoxicarbonil-) en 5, ciclopentilo en 4

Nombre: Ácido 4-Ciclopentil-5-metoxicarbonilhexanoico

■

Molécula 13.15 .



Cadena principal: cadena de 1 carbono (metano)

Función principal: éster (.....oato de *tert*-butilo)

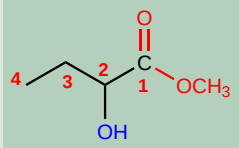
Numeración: no es necesaria.

Sustituyentes: no tiene

Nombre: Metanoato de *tert*-butilo

■

Molécula 13.16 .



Cadena principal: cadena de 4 carbonos (butano)

Función principal: éster (.....oato de metilo)

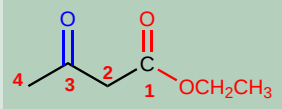
Numeración: g. funcional con localizador menor

Sustituyentes: alcohol (hidroxi-) en posición 2.

Nombre: 2-Hidroxibutanoato de metilo

■

Molécula 13.17 .



Cadena principal: cadena de 4 carbonos (butano)

Función principal: éster (.....oato de etilo)

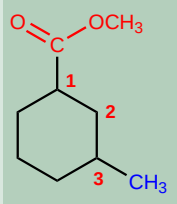
Numeración: g. funcional con localizador menor

Sustituyentes: cetona (oxo-) en posición 3.

Nombre: 3-Oxobutanoato de etilo

■

Molécula 13.18 .



Cadena principal: ciclo de 6 miembros (ciclohexano)

Función principal: éster (.....carboxilato de metilo)

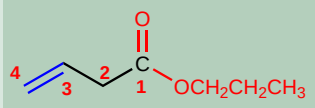
Numeración: parte del carbono al que se une el grupo funcional y prosigue hacia la derecha para otorgar al metilo el menor localizador.

Sustituyentes: metilo en posición 3.

Nombre: 3-Metilciclohexanocarboxilato de metilo

■

Molécula 13.19 .



Cadena principal: cadena de 4 carbonos (but-3-eno)

Función principal: éster (.....oato de propilo)

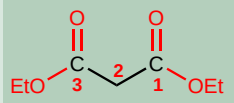
Numeración: localizador más bajo al grupo éster.

Sustituyentes: no tiene.

Nombre: But-3-enoato de propilo

■

Molécula 13.20 .



Cadena principal: cadena de 3 carbonos (propano)

Función principal: éster (.....oato de etilo)

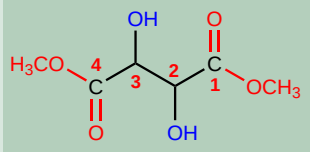
Numeración: indiferente.

Sustituyentes: no tiene.

Nombre: Propanodioato de dietilo

■

Molécula 13.21 .



Cadena principal: cadena de 4 carbonos (butano)

Función principal: éster (.....oato de metilo)

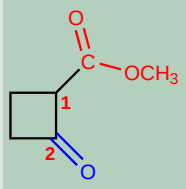
Numeración: indiferente (molécula simétrica)

Sustituyentes: alcoholes (hidroxi-) en posición 2,3.

Nombre: 2,3-Dihidroxibutanodioato de dimetilo

■

Molécula 13.22 .



Cadena principal: ciclo de 4 miembros (ciclobutano)

Función principal: éster (.....carboxilato de metilo)

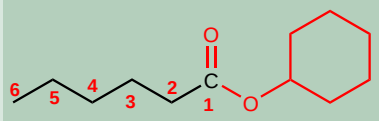
Numeración: parte del carbono al que se une el grupo funcional y prosigue hacia la derecha para otorgar a la cetona el menor localizador.

Sustituyentes: cetona (oxo-) en posición 2.

Nombre: 2-Oxociclobutanocarboxilato de metilo

■

Molécula 13.23 .



Cadena principal: cadena de 6 miembros (hexano)

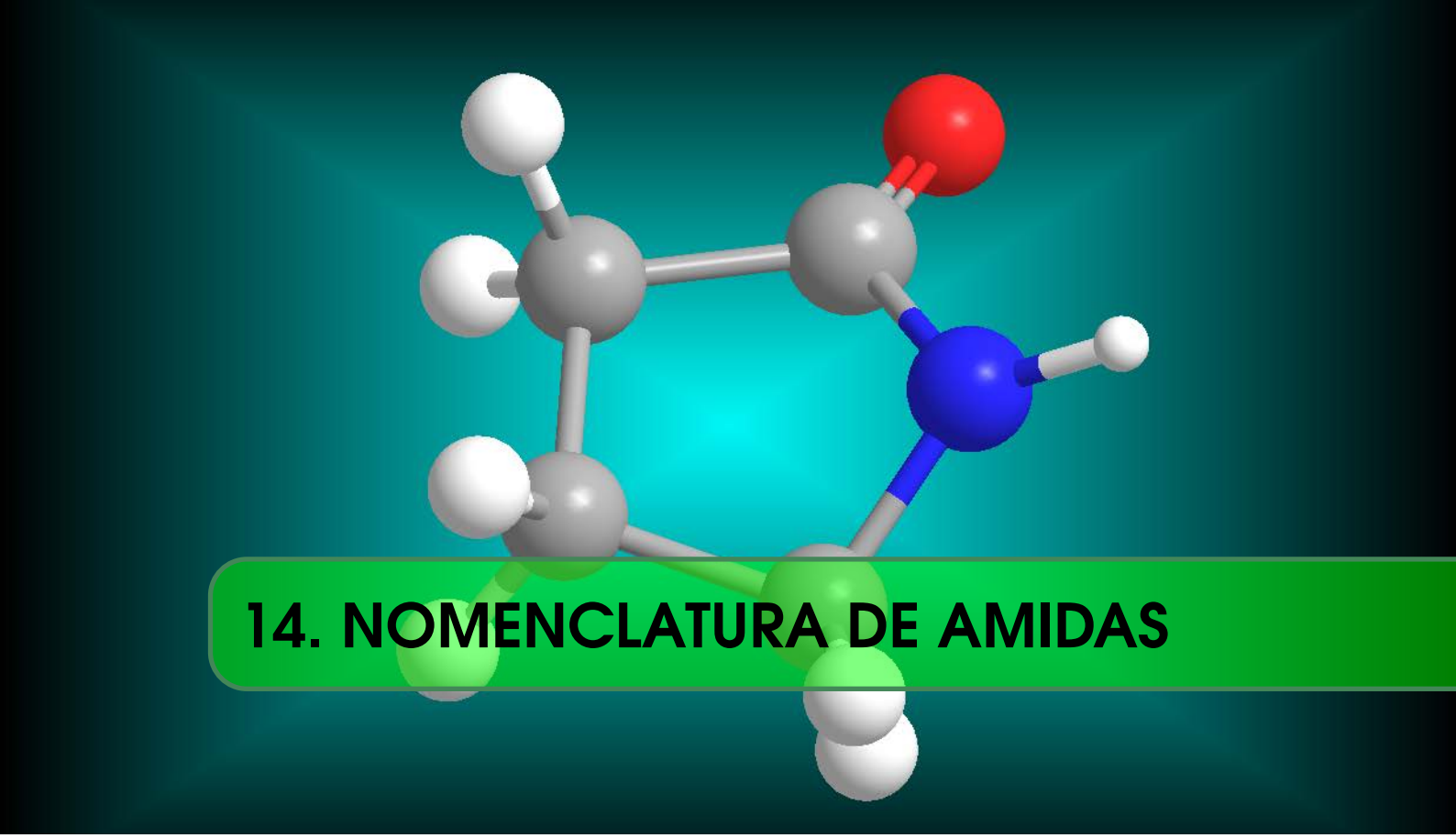
Función principal: éster (.....oato de ciclohexilo)

Numeración: otorga el menor localizador al grupo funcional.

Sustituyentes: no tiene

Nombre: Hexanoato de ciclohexilo

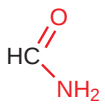
■



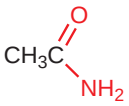
14. NOMENCLATURA DE AMIDAS

14.1 Fundamentos Teóricos

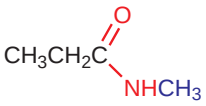
- Regla 1. Las amidas se nombran como derivados de ácidos carboxílicos sustituyendo la terminación -oico del ácido por -amida.



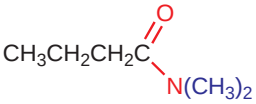
Metanamida



Etanamida

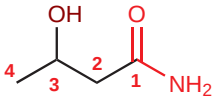


N-Metilpropanamida

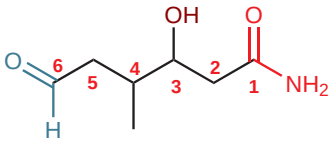


N,N-Dimetilbutanamida

- Regla 2. Las amidas son grupos prioritarios frente a aminas, alcoholes, cetonas, aldehídos y nitrilos.

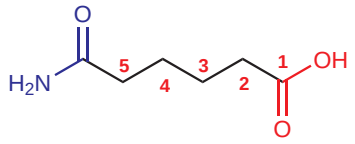


3-Hidroxibutanamida

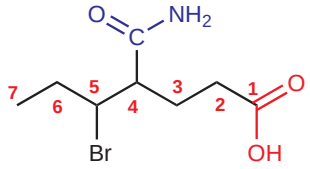


3-Hidroxi-4-metil-6-oxohexanamida

- Regla 3. Las amidas actúan como sustituyentes cuando en la molécula hay grupos prioritarios, en este caso preceden el nombre de la cadena principal y se nombran como carbamoíl.....

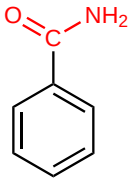


Ácido 5-carbamoílpentanoico

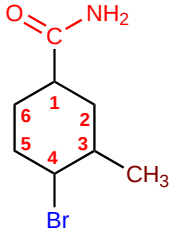


Ácido 5-Bromo-4-carbamoílheptanoico

- RRegla 4. Cuando el grupo amida va unido a un ciclo, se nombra el ciclo como cadena principal y se emplea la terminación -carboxamida para nombrar el grupo amida.



Bencenocarboxamida

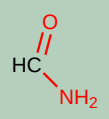


4-Bromo-3-metilciclohexanocarboxamida

Vídeo: [https://youtu.be/q_R9o9guRXk]

14.2 Ejemplos sobre Nomenclatura de Amidas

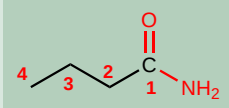
Molécula 14.1 .



Cadena principal: de 1 carbono (metano)
Función principal: amida (.....amida)
Numeración: innecesaria.
Sustituyentes: no
Nombre: Metanamida

■

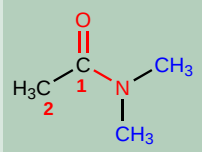
Molécula 14.2 .



Cadena principal: de 4 carbonos (butano)
Función principal: amida (.....amida)
Numeración: localizador más bajo al grupo amida.
Sustituyentes: no
Nombre: Butanamida

■

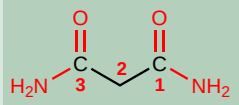
Molécula 14.3 .



Cadena principal: de 2 carbonos (etano)
Función principal: amida (.....amida)
Numeración: localizador más bajo al grupo amida.
Sustituyentes: metilos sobre el atómo de nitrógeno (localizador N)
Nombre: N,N-Dimetiletanamida

■

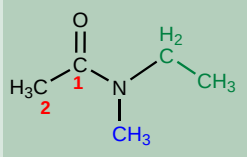
Molécula 14.4 .



Cadena principal: de 3 carbonos (propano)
Función principal: amida (.....amida)
Numeración: indiferene (molécula simétrica).
Sustituyentes: no tiene.
Nombre: Propanodiamida

■

Molécula 14.5 .



Cadena principal: de 2 carbonos (etano)

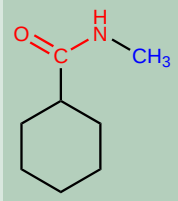
Función principal: amida (.....amida)

Numeración: localizador más bajo al grupo amida.

Sustituyentes: metilo y etilo sobre el atómo de nitrógeno (localizador N)

Nombre: N-Etil-N-metiletanamida

Molécula 14.6 .



Cadena principal: ciclo de 6 miembros (ciclohexano)

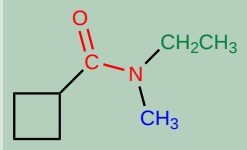
Función principal: amida (.....carboxamida)

Numeración: innecesaria.

Sustituyentes: metilo sobre el atómo de nitrógeno (localizador N)

Nombre: N-Metilciclohexanocarboxamida

Molécula 14.7 .



Cadena principal: ciclo de 4 miembros (ciclobutano)

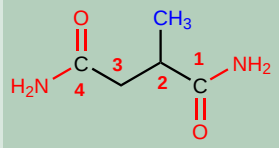
Función principal: amida (.....carboxamida)

Numeración: innecesaria.

Sustituyentes: metilo y etilo sobre el atómo de nitrógeno (localizador N)

Nombre: N-Etil-N-metilciclobutanocarboxamida

Molécula 14.8 .



Cadena principal: de 4 carbonos (butano)

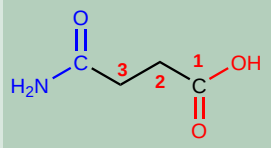
Función principal: amida (.....amida)

Numeración: comienza en el grupo amida que otorga el metilo el menor localizador.

Sustituyentes: no tiene

Nombre: 2-Metilbutanodiamida

Molécula 14.9 .



Cadena principal: de 3 carbonos (propano)

Función principal: ácido carboxílico (ácido .....oico)

Numeración: otorga al ácido carboxílico el menor localizador.

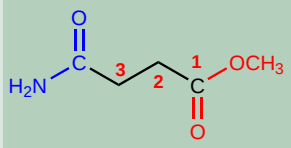
Sustituyentes: amida (carbamoíl-) en posición 3.

Nombre: Ácido 3-carbamoílpropanoico

Nota: el grupo amida como sustituyente se nombra como: carbamoíl.....

■

Molécula 14.10 .



Cadena principal: de 3 carbonos (propano)

Función principal: éster (.....oato de metilo)

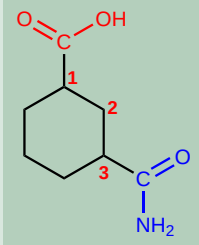
Numeración: otorga al grupo éster el menor localizador.

Sustituyentes: amida (carbamoíl-) en posición 3.

Nombre: 3-Carbamoílpropanoato de metilo

■

Molécula 14.11 .



Cadena principal: ciclo de 6 miembros (ciclohexano)

Función principal: ácido carboxílico (ácido .....carboxílico)

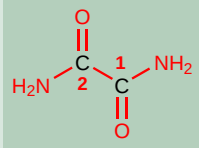
Numeración: otorga al grupo funcional (ácido carboxílico) el menor localizador.

Sustituyentes: amida (carbamoíl-) en posición 3.

Nombre: Ácido 3-carbamoílciclohexanocarboxílico

■

Molécula 14.12 .



Cadena principal: de 2 carbonos (etano)

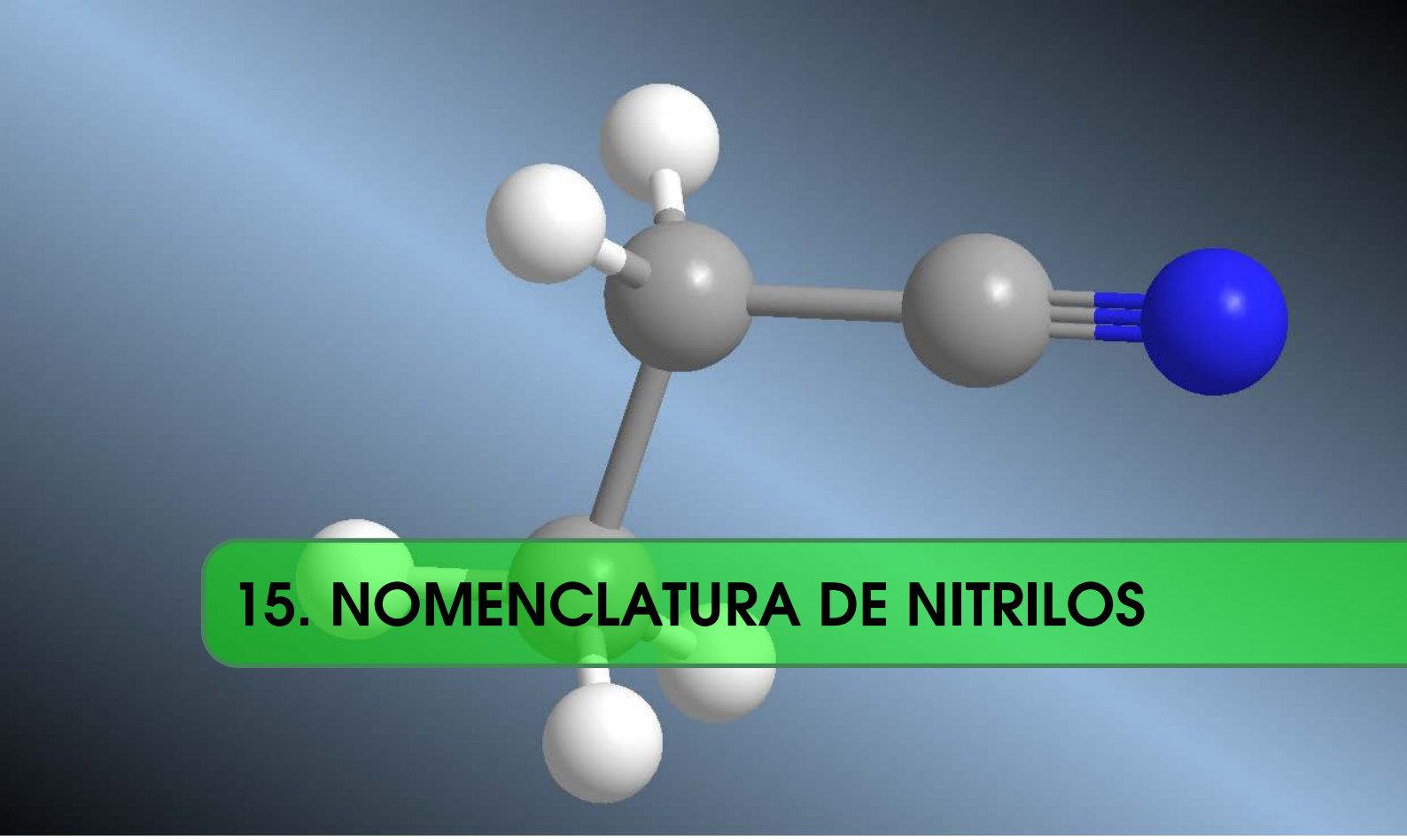
Función principal: amida (.....amida)

Numeración: indiferente.

Sustituyentes: no tiene

Nombre: Etanodiamida

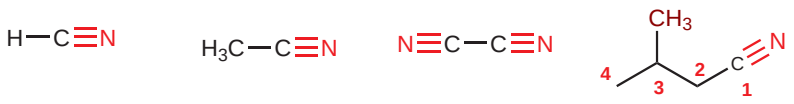
■



15. NOMENCLATURA DE NITRILOS

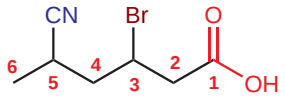
15.1 Fundamentos Teóricos

- Regla 1. La IUPAC nombra los nitrilos añadiendo el sufijo -nitrilo al nombre del alcano con igual número de carbonos.

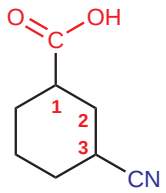


Metanonitrilo Etanonitrilo Etanodinitrilo 3-Metilbutanonitrilo

- Regla 2. Cuando actúan como sustituyentes se emplea la partícula ciano....., precediendo el nombre de la cadena principal.

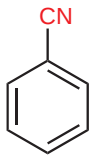


Ácido 3-Bromo-5-cianohexanoico

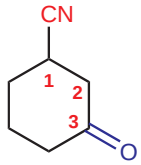


Ácido 3-cianociclohexanocarboxílico

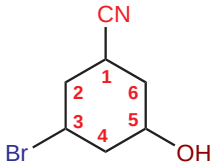
- Regla 3. Los nitrilos unidos a ciclos se nombran terminando el nombre del anillo en -carbonitrilo



Benceno carbonitrilo



3-Oxociclohexano carbonitrilo



3-Bromo-5-hidroxiciclohexano carbonitrilo

Vídeo: [https://youtu.be/vVtkwMEJCaA]

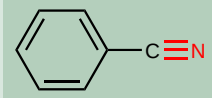
15.2 Ejemplos sobre Nomenclatura de Nitrilos

Molécula 15.1 .

Cadena principal: de 1 carbono (metano)
Función principal: nitrilo (.....nitrilo)
Numeración: innecesaria.
Sustituyentes: no
Nombre: Metanonitrilo

■

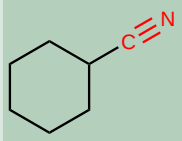
Molécula 15.2 .



Cadena principal: benceno
Función principal: nitrilo (.....nitrilo)
Numeración: innecesaria.
Sustituyentes: no
Nombre: Benzonitrilo

■

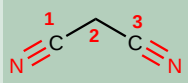
Molécula 15.3 .



Cadena principal: ciclo de 6 miembros (ciclohexano
Función principal: nitrilo (.....carbonitrilo)
Numeración: innecesaria
Sustituyentes: no
Nombre: Ciclohexanocarbonitrilo

■

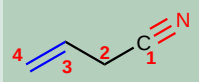
Molécula 15.4 .



Cadena principal: de 3 carbonos (propano)
Función principal: nitrilo (.....nitrilo)
Numeración: indiferente.
Sustituyentes: no
Nombre: Propanodinitrilo

■

Molécula 15.5 .



Cadena principal: de 4 carbonos (but-3-eno)

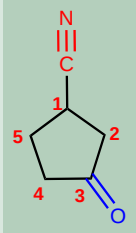
Función principal: nitrilo (.....nitrilo)

Numeración: localizador más bajo al nitrilo (grupo funcional).

Sustituyentes: no

Nombre: But-3-enonitrilo

Molécula 15.6 .



Cadena principal: ciclo de 5 miembros (ciclopentano)

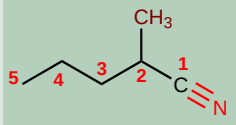
Función principal: nitrilo (.....carbonitrilo)

Numeración: localizador más bajo al nitrilo (grupo funcional).

Sustituyentes: cetona (oxo-) en posición 3

Nombre: 3-Oxociclopentanocarbonitrilo

Molécula 15.7 .



Cadena principal: cadena de 5 carbonos (pentano)

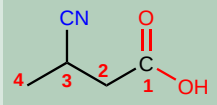
Función principal: nitrilo (.....nitrilo)

Numeración: localizador más bajo al nitrilo (grupo funcional).

Sustituyentes: metilo en posición 2

Nombre: 2-Metilpentanonitrilo

Molécula 15.8 .



Cadena principal: cadena de 4 carbonos (butano)

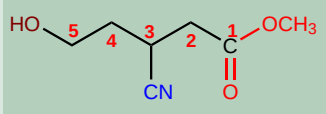
Función principal: Ácido carboxilico (Ácido .....oico)

Numeración: localizador más bajo al ácido carboxílico (grupo funcional).

Sustituyentes: nitrilo (ciano-) en posición 3

Nombre: Ácido 3-cianobutanoico

Molécula 15.9 .



Cadena principal: cadena de 5 carbonos (pentano)

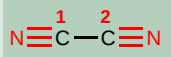
Función principal: éster (.....oato de metilo)

Numeración: localizador más bajo al éster (grupo funcional).

Sustituyentes: nitrilo (ciano-) en posición 3 y alcohol (hidroxi-) en 5.

Nombre: 3-Ciano-5-hidroxipentanoato de metilo

Molécula 15.10 .



Cadena principal: cadena de 2 carbonos (etano)

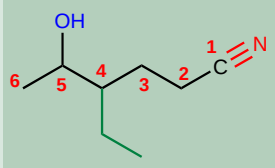
Función principal: nitrilo (.....ciano)

Numeración: indiferente

Sustituyentes: no tiene

Nombre: Etanodinitrilo (cianógeno)

Molécula 15.11 .



Cadena principal: cadena de 6 carbonos (hexano)

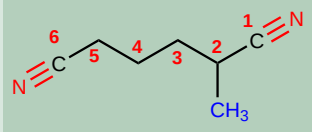
Función principal: nitrilo (....nitrilo)

Numeración: nitrilo con el menor localizador

Sustituyentes: etilo en 4, alcohol (hidróxi-) en 5

Nombre: 4-Etil-5-hidroxihexanonitrilo

Molécula 15.12 .



Cadena principal: cadena de 6 carbonos (hexano)

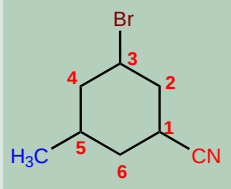
Función principal: nitrilo (.....nitrilo)

Numeración: comienza por el extremo que otorga al metilo el menor localizador

Sustituyentes: metilo en 2.

Nombre: 2-Metilhexanodinitrilo

Molécula 15.13 .



Cadena principal: ciclo de 6 miembros (ciclohexano)

Función principal: nitrilo (.....carbonitrilo)

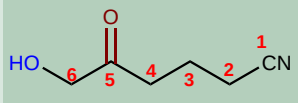
Numeración: localizador 1 al carbono que contine el -CN. Se numera para que el sustituyente, preferente alfabéticamente, tome el menor localizador.

Sustituyentes: bromo en 3, metilo en 5

Nombre: 3-Bromo-5-metilciclohexanocarbonitrilo

■

Molécula 15.14 .



Cadena principal: cadena de 6 carbonos (hexano)

Función principal: nitrilo (.....nitrilo)

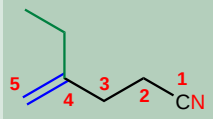
Numeración: nitrilo con el menor localizador

Sustituyentes: hidroxi en 6 y oxo en 5

Nombre: 6-Hidroxi-5-oxohexanonitrilo

■

Molécula 15.15 .



Cadena principal: es preferible más corta pero que contenga el doble enlace. (pent-4-eno)

Función principal: nitrilo (.....ciano)

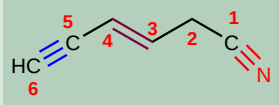
Numeración: nitrilo con el menor localizador

Sustituyentes: etilo en 4

Nombre: 4-Etilpent-4-enonitrilo

■

Molécula 15.16 .



Cadena principal: cadena de 6 carbonos (hex-3-en-5-ino)

Función principal: nitrilo (.....nitrilo)

Numeración: nitrilo con el menor localizador

Sustituyentes: no

Nombre: Hex-3-en-5-inonitrilo

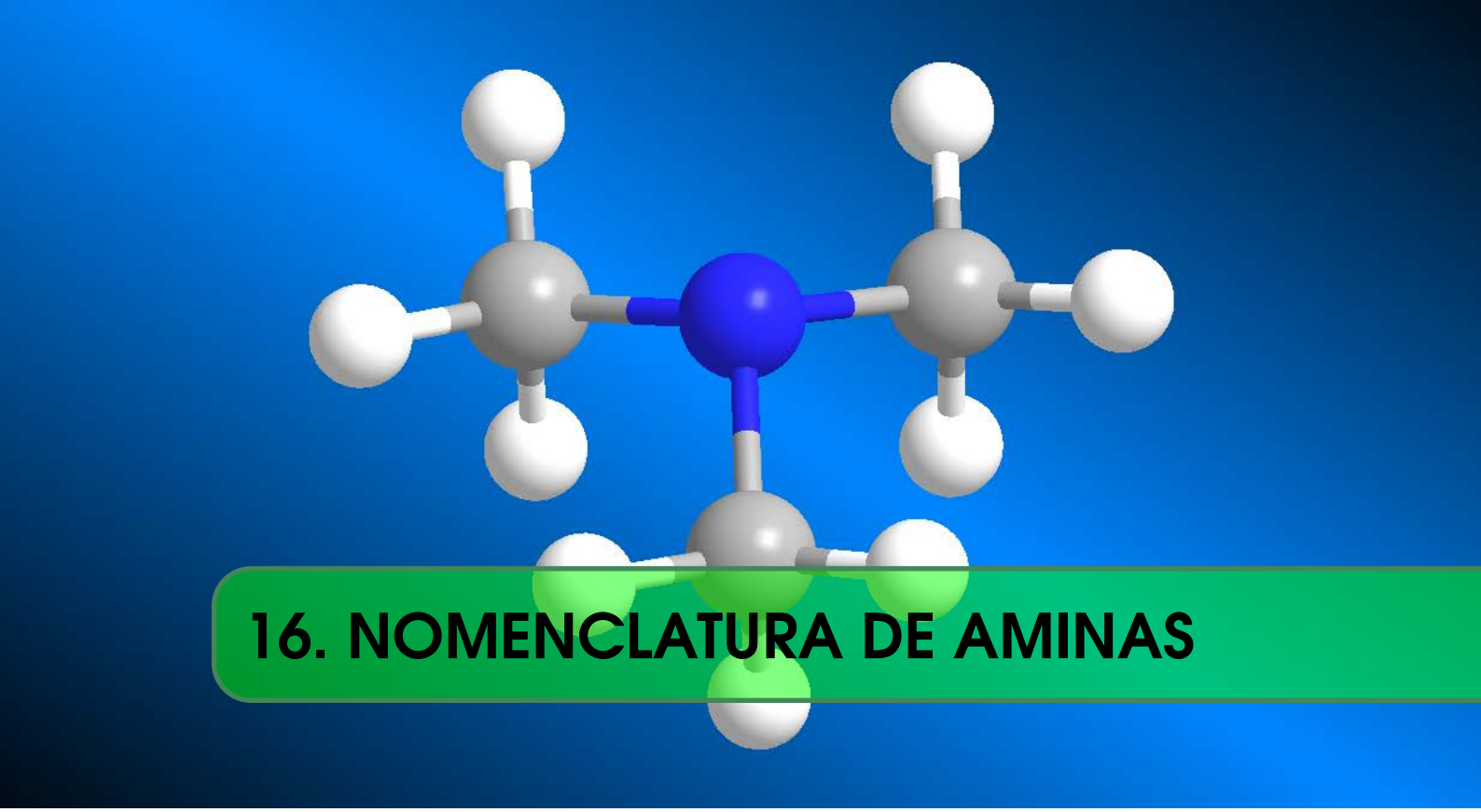
■

VII Nitrogenados

16 NOMENCLATURA DE AMINAS .. 161

16.1 Fundamentos Teóricos

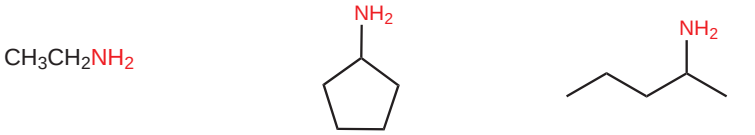
16.2 Ejemplos sobre Nomenclatura de Aminas



16. NOMENCLATURA DE AMINAS

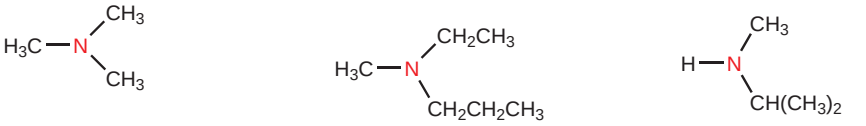
16.1 Fundamentos Teóricos

- Regla 1. Las aminas se pueden nombrar como derivados de alquilaminas o alcanoaminas. Veamos algunos ejemplos.



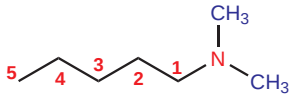
Etilamina (Etanamina) | Ciclopentilamina (Ciclopentanamina) | Pent-2-ilamina (Pentan-2-amina)

- Regla 2. Si un radical está repetido varias veces, se indica con los prefijos di-, tri-,... Si la amina lleva radicales diferentes, se nombran alfabéticamente.

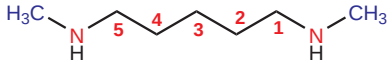


Trimetilamina | Etilmetilpropilamina | Isopropilmetilamina

- Regla 3. Los sustituyentes unidos directamente al nitrógeno llevan el localizador N. Si en la molécula hay dos grupos amino sustituidos se emplea N,N'.

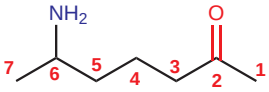


N,N-Dimetilpentanamina

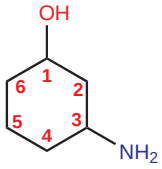


N,N'-Dimetilpentano-1,5-diamina

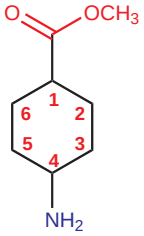
- Regla 4. Cuando la amina no es el grupo funcional pasa a nombrarse como amino-. La mayor parte de los grupos funcionales tienen prioridad sobre la amina (ácidos y derivados, carbonilos, alcoholes)



6-Aminoheptan-2-ona



3-Aminociclohexanol

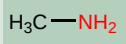


4-Aminociclohexanocarboxilato de metilo

Vídeo: [https://youtu.be/RlCPJMaqczk]

16.2 Ejemplos sobre Nomenclatura de Aminas

Molécula 16.1 .



Cadena principal: cadena de 1 carbono (metano)

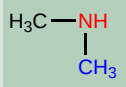
Función principal: amina (.....amina)

Sustituyentes: no tiene.

Nombre: Metanamina

Nota: también se puede nombrar la cadena como sustituyente (metilamina)

Molécula 16.2 .



Cadena principal: cadena de 1 carbono (metano)

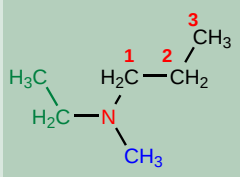
Función principal: amina (.....amina)

Sustituyentes: metilo sobre el átomo de nitrógeno.

Nombre: N-metilmetanamida

Nota: tomando ambos metilos como sustituyentes se nombra como, dimetilamina.

Molécula 16.3 .



Cadena principal: la de mayor longitud (propano)

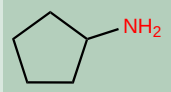
Función principal: amina (.....amina)

Sustituyentes: metilo y etilo sobre el átomo de nitrógeno.

Nombre: N-etil-N-metilpropanamida

Nota: también puede nombrarse como, etilmetilpropilamina

Molécula 16.4 .



Cadena principal: ciclo de 5 miembros (ciclopentano)

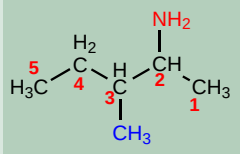
Función principal: amina (.....amina)

Sustituyentes: no tiene.

Nombre: Ciclopentanamina

Nota: también puede nombrarse como, Ciclopentilamina

Molécula 16.5 .



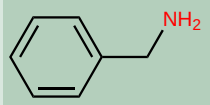
Cadena principal: cadena de 5 carbonos (pentano)

Función principal: amina (.....amina)

Sustituyentes: metilo en posición 3.

Nombre: 3-Metilpentan-2-amina

Molécula 16.6 .

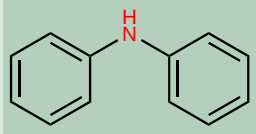


Función principal: amina (.....amina)

Sustituyentes: bencilo.

Nombre: Bencilamina

Molécula 16.7 .

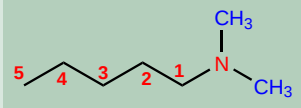


Función principal: amina (.....amina)

Sustituyentes: fenilo.

Nombre: Difenilamina

Molécula 16.8 .



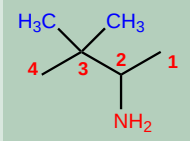
Cadena principal: cadena de 5 carbonos (pentano)

Grupo funciona: amina (.....amina)

Sustituyentes: metilos en el átomo de nitrógeno (localizador N)

Nombre: N,N-Dimetilpentan-1-amina

Molécula 16.9 .



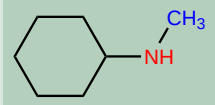
Cadena principal: cadena de 4 carbonos (butano)

Grupo funciona: amina (.....amina)

Sustituyentes: metilos en posición 3

Nombre: 3,3-Dimetilbutan-2-amina

Molécula 16.10 .



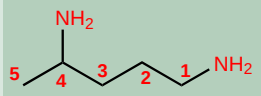
Cadena principal: ciclo de 6 miembros (ciclohexano)

Función principal: amina (.....amina)

Sustituyentes: metilo en el nitrógeno (localizador N)

Nombre: N-Metilciclohexanamina

Molécula 16.11 .



Cadena principal: cadena de 5 carbonos (pentano)

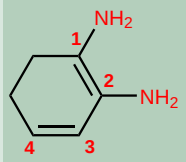
Función principal: amina (.....amina)

Numeración: menores localizadores a los grupos funcionales (aminas)

Sustituyentes: no tiene.

Nombre: Pentano-1,4-diamina

Molécula 16.12 .



Cadena principal: ciclo de 6 miembros (ciclohexa-1,3-dieno)

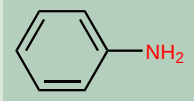
Función principal: amina (.....amina)

Numeración: menores localizadores a los grupos funcionales (aminas)

Sustituyentes: no tiene.

Nombre: Ciclohexa-1,3-dieno-1,2-diamina

Molécula 16.13 .

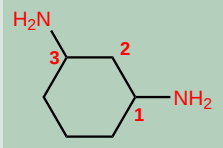


Función principal: amina (.....amina)

Sustituyentes: fenilo

Nombre: Fenilamina (anilina)

Molécula 16.14 .



Cadena principal: ciclo de 6 miembros (ciclohexano)

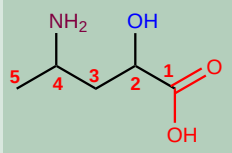
Función principal: amina (.....amina)

Numeración: menores localizadores a los grupos funcionales (aminas)

Sustituyentes: no tiene.

Nombre: Ciclohexano-1,3-diamina

Molécula 16.15 .



Cadena principal: cadena de 5 átomos (pentano)

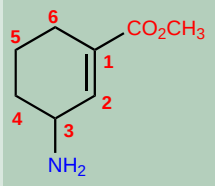
Función principal: ácido carboxílico (ácido .....oico)

Numeración: localizador menor al ácido carboxílico.

Sustituyentes: alcohol (hidroxi-) en 2 y amina (amino-) en 4.

Nombre: Ácido 4-amino-2-hidroxipentanoico

Molécula 16.16 .



Cadena principal: ciclo de 6 miembros (ciclohexeno)

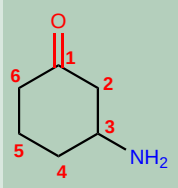
Función principal: éster (.....carboxilato de metilo)

Numeración: localizador 1 al carbono del ciclo que tiene el éster.

Sustituyentes: amina (amino-) en 3.

Nombre: 3-Aminociclohex-1-enocarboxilato de metilo

Molécula 16.17 .



Cadena principal: ciclo de 6 miembros (ciclohexeno)

Función principal: cetona (.....ona)

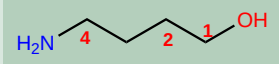
Numeración: menor localizador al grupo funcional (cetona)

Sustituyentes: amina (amino-) en 3.

Nombre: 3-Aminociclohexanona

■

Molécula 16.18 .



Cadena principal: cadena de 4 carbonos (butano)

Función principal: alcohol (.....ol)

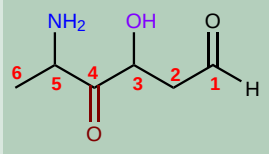
Numeración: menor localizador al grupo funcional (alcohol)

Sustituyentes: amina (amino-) en 4.

Nombre: 4-Aminobutan-1-ol

■

Molécula 16.19 .



Cadena principal: cadena de 6 carbonos (hexano)

Función principal: aldehído (.....al)

Numeración: menor localizador al grupo funcional (aldehído)

Sustituyentes: amina (amino-) en 5, cetona (oxo-) en 4 y alcohol (hidroxi-) en 3.

Nombre: 5-Amino-3-hidroxi-4-oxohexanal

■

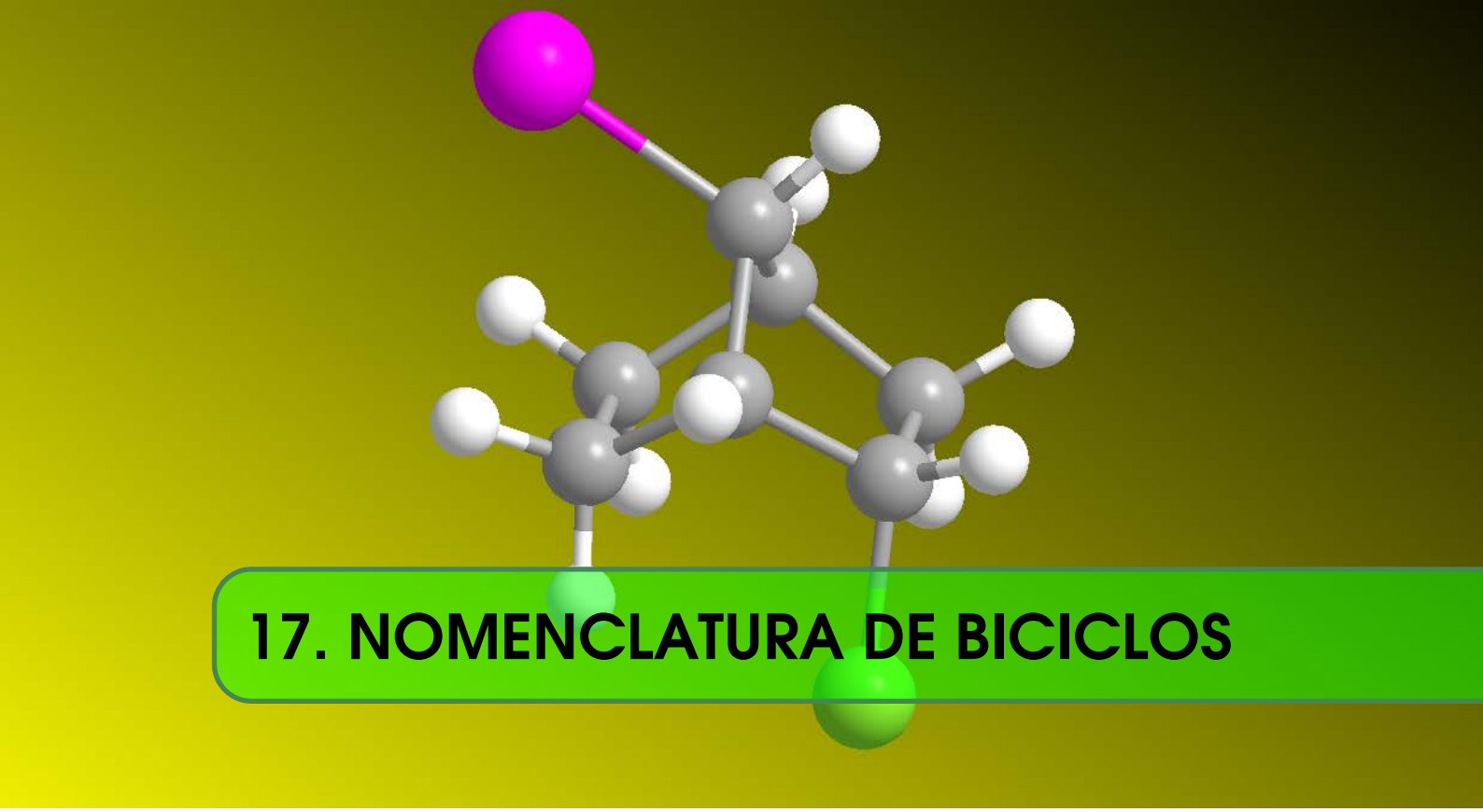
VIII

Biciclos

17 NOMENCLATURA DE BICICLOS . 171

17.1 Fundamentos Teóricos

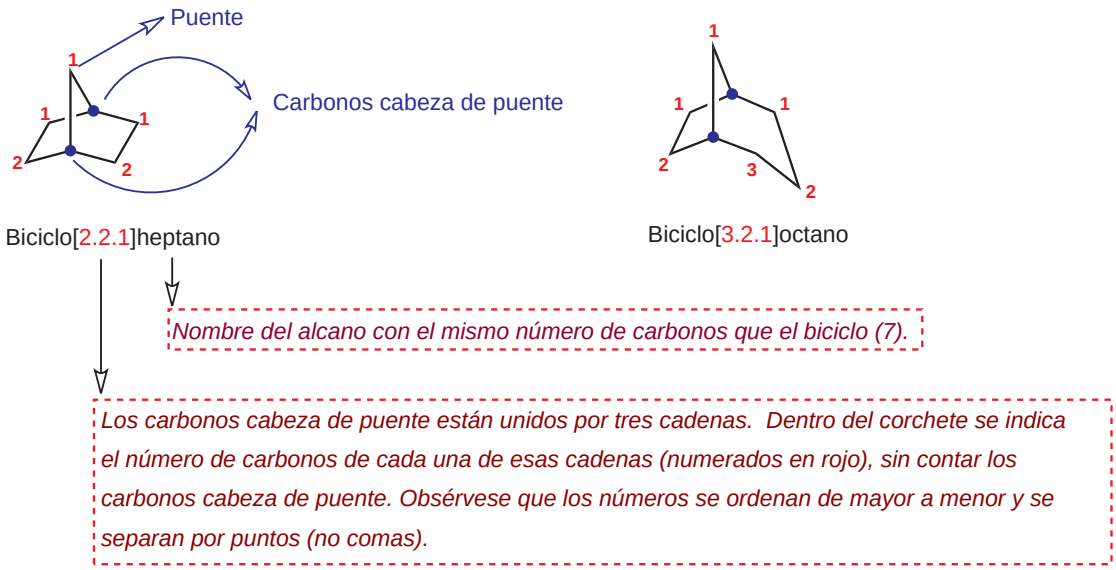
17.2 Ejemplos sobre Nomenclatura de Biciclos



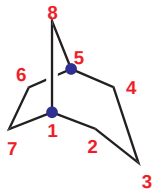
17. NOMENCLATURA DE BICICLOS

17.1 Fundamentos Teóricos

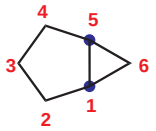
- Regla 1. El nombre de un biciclo se construye con la palabra Biciclo seguida de un corchete en el que se indica el número de carbonos de cada una de las tres cadenas que parten de los carbonos cabeza de puente, terminando en el nombre del alcano de igual número de carbonos.



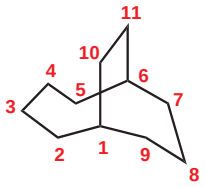
- Regla 2. La numeración parte de un carbono cabeza de puente y prosigue por la cadena más larga hasta el segundo cabeza de puente, a continuación se numera la cadena mediana y por último el puente (cadena más pequeña)



Biciclo[3.2.1]octano

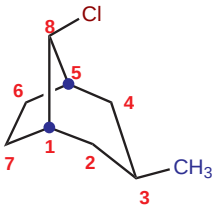


Biciclo[3.1.0]hexano

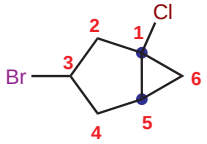


Biciclo[4.3.2]undecano

- Regla 3. Los sustituyentes se ordenan alfabéticamente, precedidos por localizadores que indican su posición en el biciclo y se colocan delante de la palabra biciclo.



8-Cloro-3-metilbiciclo[3.2.1]octano

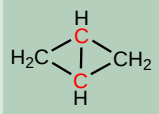


3-Bromo-1-clorobiciclo[3.1.0]hexano

Vídeo: [https://youtu.be/V4pXqL3mbBM]

17.2 Ejemplos sobre Nomenclatura de Biciclos

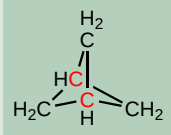
Molécula 17.1 .



Nombre: Biciclo[1.1.0]butano

Nota: de los carbonos rojos (cabezas de puente) parten dos cadenas de un carbono y una de cero carbonos [1.1.0]. El número total de carbonos que presenta el biciclo es 4 (butano)

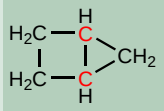
Molécula 17.2 .



Nombre: Biciclo[1.1.1]pentano

Nota: de los carbonos cabeza de puente (en rojo) parten tres cadenas de un carbono [1.1.1]. El número total de carbonos que tiene la molécula es 5 (pentano)

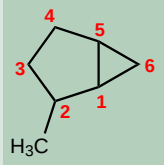
Molécula 17.3 .



Nombre: Biciclo[2.1.0]pentano

Nota: de los carbonos puente parten cadenas de dos, uno y cero carbonos [2.1.0]. El número total de carbonos es 5 (pentano)

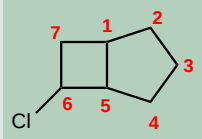
Molécula 17.4 .



Nombre: 2-Metilbiciclo[3.1.0]hexano

Nota: la numeración parte del carbono cabeza de puente que otorga el menor localizador al metilo. Se numera primero la cadena más larga, después la mediana y por último la cadena pequeña.

Molécula 17.5 .

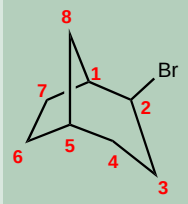


Nombre: 6-Clorobiciclo[3.2.0]heptano

Nota: de los carbonos cabeza de puente (1 y 5) parten cadenas de 3, 2 y 0 carbonos [3.2.0]. La numeración parte del carbono puente que al numerar cadena larga, mediana y pequeña otorga el menor localizador al cloro.

■

Molécula 17.6 .

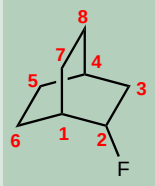


Nombre: 2-Bromobiciclo[3.2.1]octano

Nota: Biciclo con cadenas de 3,2 y 1 carbonos. Comenzamos la numeración por el carbono cabeza de puente más próximo al bromo. Numeramos cadena grande, mediana y por último el puente (posición 8).

■

Molécula 17.7 .

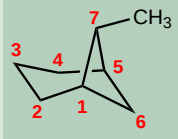


Nombre: 2-Fluorobiciclo[2.2.2]octano

Nota: Biciclo con tres cadenas de igual longitud (2 carbonos). Comenzamos la numeración partiendo del carbono cabeza de puente más próximo al flúor.

■

Molécula 17.8 .



Nombre: 7-Metilbiciclo[3.1.1]heptano

Nota: Como puede observarse la numeración debe partir del carbeza de puente, e ir numerando cadena grande, mediana y pequeña, independientemete de la posición del sustituyente.

■

IX Heterociclos

18 NOMENCLATURA DE HETEROCICLOS 177

18.1 Introducción al sistema de HANTZSCH-WIDMAN

18.2 Heterociclos con más de un heteroátomo

18.3 Heterociclos parcialmente insaturados

18.4 Hidrógeno indicado

18.5 Hidrogenos indicados e hidros

18.6 Numeración de heteromonociclos

18.7 Heterociclos como sustituyentes

18.8 Nomenclatura de reemplazo

18.9 Ejemplos de heteromonocilos sencillos

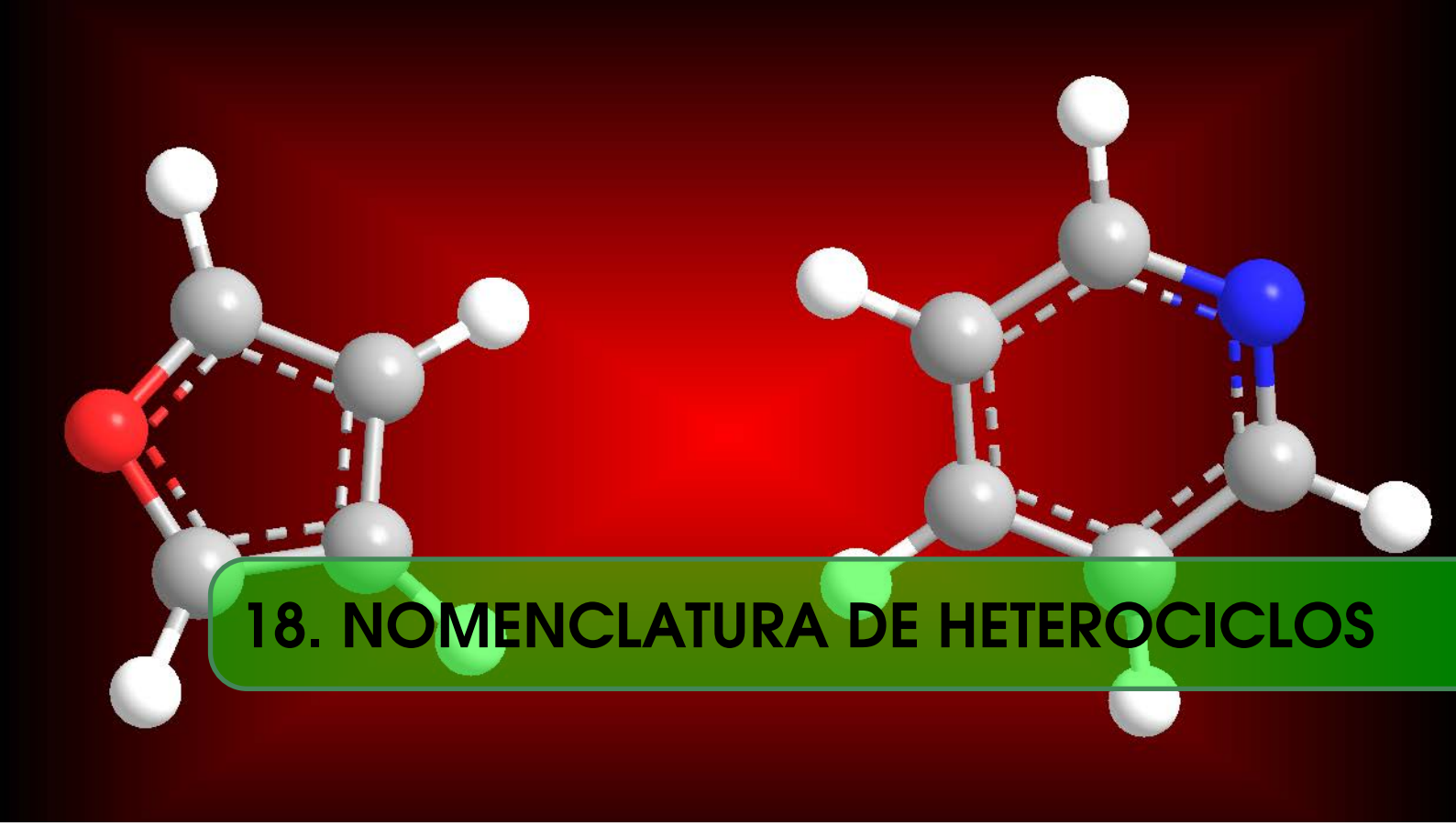
19 HETEROCICLOS CONDENSADOS 187

19.1 Reglas para la elección del componente base

19.2 Numeración periférica del heterociclo global

19.3 Literación del heterociclo base y numeración del anexado

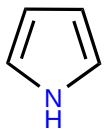
19.4 Ejemplos de nomenclatura de condensados



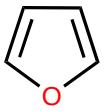
18. NOMENCLATURA DE HETEROCICLOS

18.1 Introducción al sistema de HANTZSCH-WIDMAN

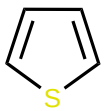
Debemos tener en cuenta que muchos compuestos heteromonociclos se conocen desde hace más de 100 años, y que se aislaron a partir de productos naturales. A falta de una nomenclatura sistemática, se les dio en origen nombres comunes relacionados con su procedencia, con alguna propiedad, ect. Estos nombres están tan arraigados que, aun existiendo alternativas sistemáticas, la IUPAC no aspira a que se empleen, sino que recomienda los primeros.



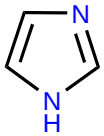
Pirrol



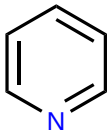
Furano



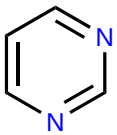
Tiofeno



Imidazol

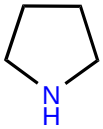


Piridina



Pirimidina

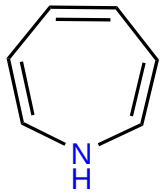
Piperidina



Pirrolidina

El heterociclo dibujado a continuación, se nombra según el sistema Hantzsch-Widman, como “azepina”. En este primer ejemplo puede verse la idea fundamental de este sistema

de nomenclatura: el nombre consta de un prefijo (en azul), que hace referencia al heteroátomo presente (si hay otros, se emplean varios prefijos) y que se selecciona en la tabla 1; y de un sufijo (en rojo), que describe el tamaño y carácter insaturado o saturado de la molécula, y que se elige entre los de la tabla 2.



Azepina

Elemento	Prefijo
Oxígeno	Oxa
Azufre	Tia
Selenio	Selena
Teluro	Telura
Nitrógeno	Aza
Fósforo	Fosfa
Arsenico	Arsa
Silicio	Sila
Germanio	Germa
Boro	Bora

Tabla 1

Anillo	Anillo insaturado	Anillo saturado
3	ireno (con N: irina)	irano (con N:iridina)
4	eto	etano (con N:etidina)
5	ol	olano (con N: olidina)
6	ina	inano
7	epina	epano
8	ocina	ocano
9	onina	onano
10	ecina	ecano

Tabla 2

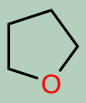
Los nombres de los heteroátomos terminan en a, la cual se suprime si el sufijo comienza también por vocal (como ocurre en azepina). Los sufijos de los heterociclos saturados (sin ningún doble enlace) terminan en -ano, mientras que los insaturados (poseen dobles enlaces) presentan la terminación -ina para anillos de 6 hasta 10 miembros.

Nota 1 Existen excepciones para los heterociclos con nitrógeno de 3, 4 y 5 miembros: se cambia ireno por irina; irano por iridina; etano por etidina y olano por olidina.

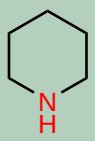
aziridina

oxirano

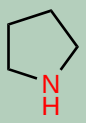
fosfetano



oxolano



azinano

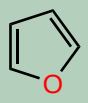


azolidina

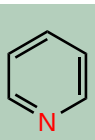
azirina

oxireno

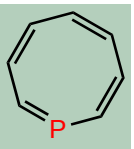
fosfeto



oxol

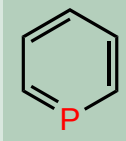


azina

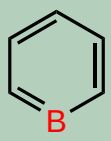


fosfocina

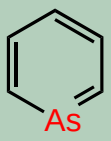
Nota 2 En el caso de los heterociclos de 6 eslabones, la norma general para los insaturados es la terminación en ina, pero el fosfobenceno no puede denominarse fosfina (que es nombre común de PH_3), por lo que se llama fosfinina, extendiéndose la terminación inina a los restantes elementos del grupo (As, Sb) y al boro.



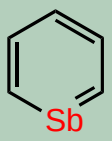
fosfinina



borinina

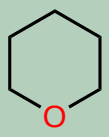


arsinina

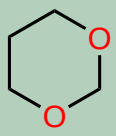


estibinina

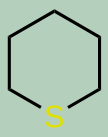
Nota 3 Los heterociclos saturados de 6 eslabone terminan en inano, excepto los que poseen elementos del grupo del oxígeno (O, S, Se, Te), que terminan en ano.



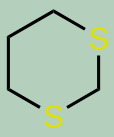
oxano



1,3-dioxano



tiano



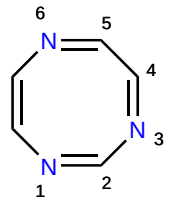
1,3-ditiano

Vídeo: [https://youtu.be/mIPMZkZPXZU]

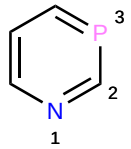
18.2 Heterociclos con más de un heteroátomo

La numeración empieza siempre en un heteroátomo, de forma que al conjunto de éstos se les asigne los localizadores más bajos posibles; en el nombre se utilizan los prefijos de cantidad di, tri, tetra, etc.

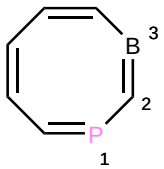
La tabla 1 ordena los heteroátomos según prioridad, cuando un heterociciclo posee heteroátomos diferentes debe comenzarse la numeración por el que está primero en la tabla.



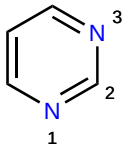
1,3,6-triazocina



1,3-azafosfinina



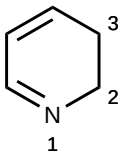
1,3-fosfaborocina



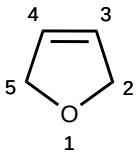
1,3-diazina

18.3 Heterociclos parcialmente insaturados

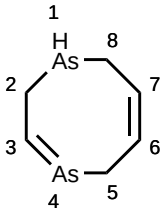
Consideremos ahora los casos de heterociclos insaturados (al menos con un doble enlace), pero que no tienen el máximo número de dobles enlaces. Se nombran como si fuesen completamente insaturados, anteponiendo al nombre las partículas dihidro, tetrahidro, hexahidro,....., dependiendo de que al heterociclo le falten uno, dos, tres... dobles enlaces para ser totalmente insaturado. Los dobles enlaces que faltan pueden porqué estar en carbonos adyacentes.



2,3-Dihidropiridina



2,5-Dihidrofurano



1,2,5,8-Tetrahidro-1,4-diarsocina

A la piridina le falta un doble enlace entre las posiciones 2,3, que se indica como 2,3-dihidro.

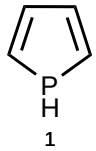
El furano posee dos dobles enlaces, al faltar uno de ellos entre las posiciones 2,5 se indica como 2,5-dihidro. Obsérvese en este caso cómo los carbonos saturados no están contiguos.

En el caso de la 1,4-diarsocina le faltan dos dobles enlaces para estar completamente insaturado, lo cual se indica con un tetrahidro, precedido de los localizadores que indican las posiciones de dichas ausencias.

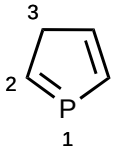
Vídeo: [https://youtu.be/C1anAjlbqGA]

18.4 Hidrógeno indicado

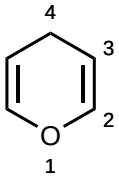
En los siguientes ejemplos hay el máximo número de dobles enlaces no acumulados, pero también existe un átomo que no está afectado por los dobles enlaces. Si ese átomo posee al menos un átomo de hidrógeno, ese hidrógeno recibe el nombre de hidrógeno indicado, y debe hacerse constar en el nombre.



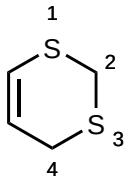
1H-Fosfol (T)



3H-Fosfol (U)



4H-Pirano (V)



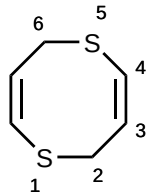
2H,4H-1,3-Ditiína (Z)

Los heterociclos (T) y (U) son isómeros del fosfol y difieren en el átomo que carece de insaturación. En (T) es el fósforo que ocupa la posición 1, mientras que en (U) es el carbono 3. Estos átomos que poseen un hidrógeno de más al no tener doble enlace adyacente se indican en el nombre en forma de un localizador seguido de H.

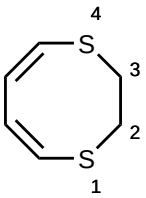
El pirano también presenta dos isómeros, dependiendo de que el carbono sin doble enlace ocupe la posición 2 o 4. La molécula V es el 4H-pirano, ya que la posición 4 posee un hidrógeno de más debido a la ausencia de insaturación.

De igual forma indicamos la falta de insaturación en las posiciones 2,4 del heterociclo (Z) utizando dos hidrógenos indicados, uno para cada posición.

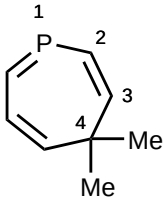
Obsérvese que en todos los casos las moléculas presentan el máximo número de dobles enlaces, por lo que los átomos que carecen de ellos no pueden indicarse con la partícula hidro, debiendo utilizarse el hidrógeno indicado.



2H,6H-1,5-Ditiocina
(X)



2,3-Dihidro-1,4-ditiocina
(Y)



4,4-Dimetil-4H-fosfepina
(W)

En la molécula (X) existen los máximos dobles enlaces, puesto que los azufres divalentes impiden añadir más. Pero en las posiciones 2,6 hay carbonos sin doble enlace que debemos indicar en el nombre.

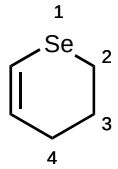
La molécula (Y) tiene un doble enlace de menos entre las posiciones 1,2. En este caso usaremos dihidro para indicarlo.

La molécula (W) carece de doble enlace en el carbono al que unen los metilos, que debe señalarse en el nombre como hidrógeno indicado.

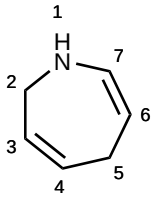
Vídeo: [https://youtu.be/B-sBv315M8Q]

18.5 Hidrogenos indicados e hidros

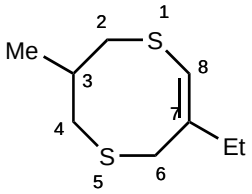
En algunas moléculas coexisten simultáneamente hidrógenos indicados e hidros. La numeración (una vez otorgados los localizadores menores a los heteroátomos en conjunto) prosigue de modo que también los correspondan los localizadores más bajos a los H indicados primero y a los prefijos hidro después. La secuencia correcta de las distintas partes que componen el nombre global de un heterociclo son: 1/ los prefijos no Hantzsch-Widman (en orden alfabético), salvo los hidro; 2/ los prefijos hidro; 3/ los H indicados; 4/ el nombre de Hantzsch-Widman del heterociclo fundamental.



3,4-Dihidro-2H-selenina



2,5-Dihidro-1H-azepina



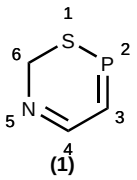
7-Etil-3-metil-3,4-dihidro-2H,6H-1,5-ditiocina

18.6 Numeración de heteromonociclos

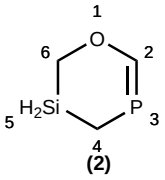
La numeración de un heteromonociclo comienza con la que podríamos llamar "norma cero" que otorga el localizador 1 al heteroátomo de mayor prioridad según la tabla 1. A continuación, la numeración prosigue de modo que se otorguen los localizadores más bajos posibles a:

1. Todos los heteroátomos, en conjunto.
2. Todos los heteroátomos, teniendo en cuenta las prioridades de la tabla 1.
3. El (los) hidrógenos indicado(s)

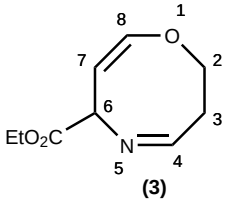
4. El (los) átomo(s) del heterociclo portador(es) de la función principal que se nombra como sufijo (sólo es una, según la nomenclatura sustitutiva, para puede repetirse).
5. Los sustituyentes no pertenecientes al sistema de Hantzsch-Widman, en conjunto (es decir, no oxa, aza, etc, pero sí metil, dihidro, hidroxi, etc.)
6. Los sustituyentes no pertenecientes al sistema de Hantzsch-Widman, en orden alfabético.



6H-1,5,2-tiazafosfinina



5,6-dihidro-4H-1,3,5-oxafosfasilina.

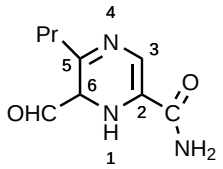


3,6-dihidro-2H-1,5-oxazocina-6-carboxilato de etilo

El compuesto 1 se denomina **6H-1,5,2-tiazafosfinina**. Después de asignar el localizador 1 al S, se numera hacia el P, lo que conduce a la secuencia de localizadores 1,2,5 (en sentido creciente), que tiene preferencia frente a 1,3,6 que surgiría si se numerase hacia el N (Norma 1). En el nombre los prefijos se citan según el orden de prioridad de la tabla 1; sus localizadores se agrupan todos delante, en el mismo orden que se mencionan los prefijos.

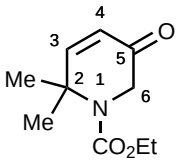
La situación simétrica de los tres heteroátomos del compuesto 2 hace inoperante la norma 1, por lo que en este caso decide la 2. El nombre del heterociclo es **5,6-dihidro-4H-1,3,5-oxafosfasilina**.

El nombre del heterociclo 3 es **3,6-dihidro-2H-1,5-oxazocina-6-carboxilato de etilo**. Una vez dado el número 1 al O, utilizamos la norma 3 por lo que decide al hidrógeno indicado. No se toma como hidrógeno indicado el C-6 ya que desde el oxígeno ocuparía la posición 4.



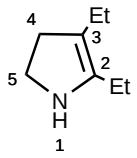
(4)

6-metanoil-5-propil-1,6-dihidro-1,4-diazina-2-carboxamida



(5)

2,2-dimetil-5-oxo-1,2,5,6-tetrahidropiridina-1-carboxilato de etilo



(6)

2,3-dietil-4,5-dihidro-1H-pirrol

Al dar el nombre del compuesto 4, se aprecia que las normas 1 y 2 no deciden; no habiendo hidrógeno indicado, la numeración viene determinada por la presencia de una función principal (norma 4): de las dos presentes, se trata de la amida. De este modo, la numeración se hace dando al carbono portador del grupo amida el localizador más bajo posible, que es 2. El nombre resulta ser 6-metanoil-5-propil-1,6-dihidro-1,4-diazina-2-carboxamida.

La función principal del heterociclo 5 es el éster, otrogamos el localizador 1 al heteroátomo. Al heterociclo le falta dos dobles enlaces que nombraremos como tetrahidro. La norma 5 exige numerar en sentido horario, y el nombre del compuesto es: 2,2-dimetil-5-oxo-1,2,5,6-tetrahidropiridina-1-carboxilato de etilo. La numeración antihoraria conduciría a una secuencia de localizadores mayor.

El heterociclo **6** tiene cuatro sustituyentes (dietil y dihidro), cuya numeración en conjunto es idéntica en ambos sentidos. En este caso es necesario llegar a la norma 6 y tener en cuenta el orden alfabético. Etil tiene preferencia sobre hidro, lo que lleva al siguiente nombre: **2,3-dietil-4,5-dihidro-1H-pirrol**.

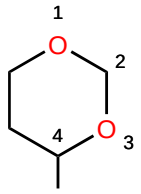
Resumiendo, los hidrógenos indicados son tan importantes (norma 3) que tienen la máxima prioridad de numeración después de los heteroátomos. Los prefijos hidro se manejan como si fueran prefijos sustitutivos, e incluso se incluyen en las secuencias de los localizadores de éstos a efectos de escoger el buen sentido de numeración (revisar compuesto 5). Sin embargo, hidros e hidrógenos indicados se usan como partículas no separables del nombre, y por eso se mencionan justo delante del nombre del heterociclo.

Vídeo: [https://youtu.be/UlVOQCReJhY]

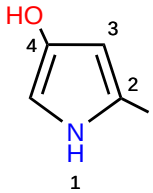
Vídeo: [https://youtu.be/W_FoaF-rayQ]

18.7 Heterociclos como sustituyentes

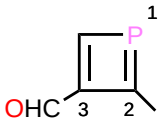
Cuando un heterociclo actúa de sustituyente, se nombra siguiendo las normas que ya conocemos y, a continuación, se suprime la vocal final del nombre, y se sustituye por "n-il", donde n es el localizador del átomo del heterociclo que se une al resto de la molécula. Si hay opción, se da a n el menor valor posible.



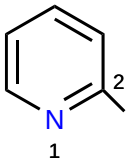
1,3-dioxan-4-il



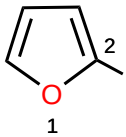
4-hidroxi-1H-pirrol-2-il



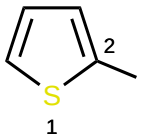
3-metanoilfosfet-2-il



piridin-2-il
(2-piridil)



2-furil



2-tienil

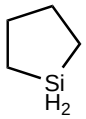
Vídeo: [https://youtu.be/YhbroWqleqI]

18.8 Nomenclatura de reemplazo

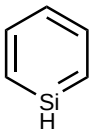
La numeración del heterociclo sigue las normas citadas anteriormente, no se emplean hidrógenos indicados ni prefijos hidro. Las insaturaciones se indican con la partícula eno o ino.

En cuanto a la formación del nombre, la principal novedad es que los localizadores de los prefijos de Hantzsch-Widman preceden a cada uno de éstos, si bien siguen apareciendo en

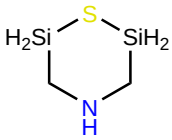
el orden de prioridad de la tabla 1.



Silaciclopentano



Silabenceno



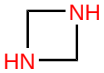
1-Tia-4-aza-2,6-disilaciclohexano

Vídeo: [https://youtu.be/NwZN4Vi3YhA]

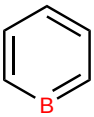
18.9 Ejemplos de heteromonocilos sencillos

Oxireno

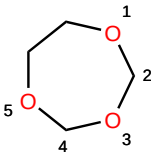
Tietano



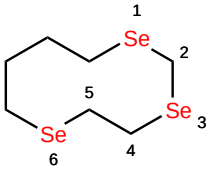
1,3-diazetidina



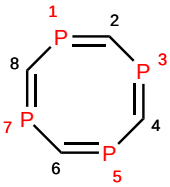
Borinina



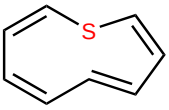
1,3,5-trioxepano



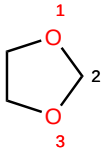
1,3,6-triselenecano



1,3,5,7-tetrafosfocina



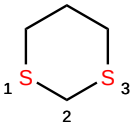
Tionina



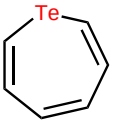
1,3-Dioxolano

Aziridina

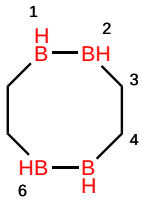
Azeto



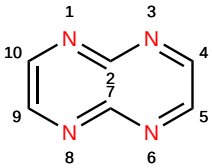
1,3-Ditiano



Telurepina



1,2,5,6-Tetraborocano



1,3,6,8-tetrazocina

19. HETEROCICLOS CONDENSADOS

Los heterociclos condensados están formados por dos ciclos que comparten un enlace, el enlace de condenasación. Uno de los heterocicos se considera principal, mentras que el otro se denomina anexado. El nombre se construye comenzando por el del heteterociclo anexado, seguido de un corchete donde se especifica el enlace por el que condensan ambos ciclos y se termina con el nombre del heterociclo base.

Para nombrar un heterociclo condensado debemos conocer las reglas que permiten elegir el heterociclo base, así como la numeración periférica para dar la posición de posibles sustituyentes. Además se numera el heterociclo anexado y se literan los enlaces del base para especificar el enlace de condensación.
El componente base conserva el nombre como heteromonociclo; el nombre del componente anexado es el del heteromonociclo correspondiente terminado en "o". Existen algunas excepciones: furo (furano); tieno (tiofeno); pirido (piridina); pirimido (pirimidina); imidazo (imidazol).

19.1 Reglas para la elección del componente base

Se aplican los siguientes criterios hasta que uno decida inequívocamente:

1. Un compuesto que contenga nitrógeno.

2. El componente que contenga el heteroátomo de mayor prioridad (sin nitrógeno).
3. El componente que contenga el mayor de los anillos.
4. El componente que contenga el mayor número de heteroátomos de cualquier tipo.
5. El componente que contenga la mayor variedad de heteroátomos.
6. El componente que contenga el mayor número de heteroátomos de mayor preferencia.
7. El componente que antes de la condensación, posea para sus heteroátomos los localizadores menores.
8. Regla 7, considerados los heteroátomos por orden de prioridad.

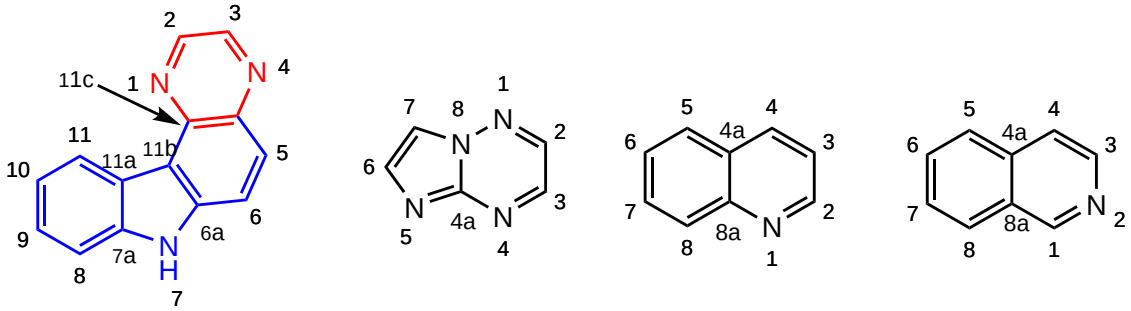
19.2 Numeración periférica del heterociclo global

Se asigna el localizador 1 a un átomo contiguo a un cabeza de puente, y se prosigue alejándose de él de forma que se otorguen los localizadores más bajos a:

1. Los heteroátomos en conjunto.
2. Los heteroátomos según prioridad.
3. Los átomos de carbono que se encuentren en posición de fusión.
4. Los hidrógenos indicados.

En la numeración periférica los carbonos cabeza de puente no se numeran, aunque sí se hace cuando en esa posición coinciden heteroátomos. Los cabeza de puente se indican con el localizador del átomo que los precede seguido de la letra a (2a, 3a, 4a). En caso de heterociclos con varios carbonos cabeza de puente vecinos se emplea 3a, 3b....

La numeración periférica del heterociclo condensado cumple la misión de localizar sustituyentes, hidrogenos indicados o hidros.



19.3 Literación del heterociclo base y numeración del anexado

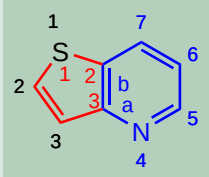
Tienen por objetivo determinar las posiciones por las que ambos ciclos condensan. El heterociclo base se litera, a cada enlace se le asigna una letra, partiendo del enlace que une los átomos 1,2, al que se le asocia la letra a, hasta llegar al enlace de condensación, cuya letra aparece dentro del corchete en el nombre del heterociclo.

El heterociclo anexado se numera desde el átomo 1 hasta los carbonos de condensación, por el camino más corto. Los números de estos carbonos de condensación se introducen en el corchete junto a la letra de la literación. [1,2-b] inidica que el enlace de condensación contiene los carbonos 1,2 del heterociclo anexado y el enlace b del base.

Vídeo:[https://youtu.be/Tel77nMQpmY]

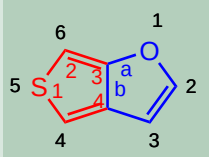
19.4 Ejemplos de nomenclatura de condensados

Molécula 19.1 .



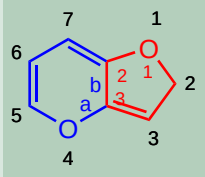
Base: Piridina (Regla 1. componente con nitrógeno)
Anexado: Tiofeno (tieno)
Numeración anexado: comienza en el azufre y va hacia los C. puente.
Literación base: comienza en el nitrógeno y va hacia los C. puente.
Numeración periférica: comienza en el azufre para otorgar a los heteroátomos los menores localizadores. (regla 1)
Nombre: Tieno[3,2-b]piridina

Molécula 19.2 .



Base: Furano (Regla 2. componente con heteroátomo de mayor prioridad)
Anexado: Tiofeno (tieno)
Numeración anexado: comienza en el azufre y va hacia los C. puente.
Literación base: comienza en el oxígeno y va hacia los C. puente.
Numeración periférica: comienza en el oxígeno para otorgar los menores localizadores a los heteroátomos. (regla 1)
Nombre: Tieno[3,4-b]furano

Molécula 19.3 .



Base: Pirano (Regla 3. componente con el mayor de los anillos)

Anexado: Furano (furo)

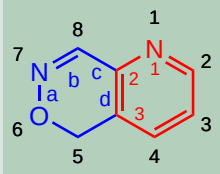
Numeración anexado: comienza en el azufre y va hacia los C. puente.

Literación base: comienza en el oxígeno y va hacia los C. puente.

Numeración periférica: comienza en el oxígeno para otorgar los menores localizadores a los heteroátomos. (regla 1)

Nombre: 2H-Furo[3,2-b]pirano

Molécula 19.4 .



Base: Oxazina (Regla 4. componente con más heteroátomos)

Anexado: Piridina (Pirido)

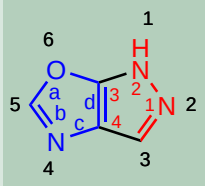
Numeración anexado: comienza en el nitrogeno y va hacia los C. puente.

Literación base: comienza en el oxígeno y va hacia los C. puente.

Numeración periférica: comienza en el nitrógeno vecino al cabeza de puente y prosigue alejándose de él.

Nombre: 5H-**Pirido**[2,3-d][1,2]oxazina

Molécula 19.5 .

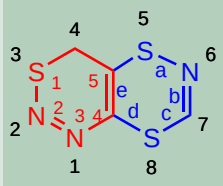


Base: Oxazol (Regla 5. componente con mayor variedad de heteroátomos)

Anexado: Pirazol (Pirazolo)

Nombre: 1H-**Pirazolo**[4,3-d][1,3]oxazol

Molécula 19.6 .



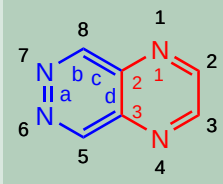
Base: Ditiazina (Regla 6. componente con mayor nº de heteroátomos de mayor preferencia)

Anexado: Tiadiazina (Tiadiazino)

Nombre: 4H-[1,2,3]Tiadiazino[4,5-e][1,2,4]ditiazina

■

Molécula 19.7 .



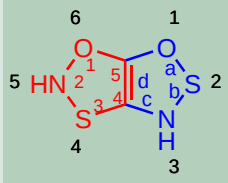
Base: Piridazina (1,2-diazina) (Regla 7. componente que antes de la condensación posea los menoeres localizadores para sus heteroátomos)

Anexado: Pirazina (1,4-diazina) (Pirazino)

Nombre: Pirazino[2,3-d]piridazina

■

Molécula 19.8 .



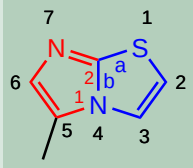
Base: 1,2,3-Oxatiazol (Regla 8. Regla 7 considerando la prioridad de los heteroátomos)

Anexado: 1,2,3-Oxazatiazol (1,2,3-Oxazatiazolo)

Nombre: 3H,5H-[1,2,3]Oxazatiazolo[4,5-d][1,2,3]oxatiazol

■

Molécula 19.9 .



Base: 1,3-tiazol (Regla 5. componente con la mayor variedad de heteroátomos)

Anexado: Imidazol (Imidazolo)

Nombre: **5-Metilimidazolo**[2,1-b][1,3]tiazol

Nota: *Obsérvese que la numeración exterior incluye el átomo puente cuando este es un heteroátomo.*

■

X

Bibliografía

Bibliography 195

Bibliografía

Articulos

1. Apuntes de aula del Profesor Ramón Liz (Universidad de Oviedo)

Libros

1. Libro Azul de la IUPAC: https://iupac.qmul.ac.uk/BlueBook/PDF/BlueBookV2.pdf (versión PDF)
2. Libro Azul de la IUPAC: https://iupac.qmul.ac.uk/BlueBook/PDF/ (versión HTML)