

# Nomenclatura de heterociclos

POR

Eulogio García Alcolea

## RESUMEN

El presente estudio sobre heterociclos se ha elaborado teniendo en cuenta, como base fundamental, la normativa I.U.P.A.C., aunque se han recogido importantes sugerencias que se dan en el trabajo de Alan D. McNaught. Se da asimismo cuadro ampliado de prefijos, presufijos y sufijos; resolviendo como aplicación una serie de construcciones directas e inversas. Numerosos ejemplos sirven para comprender mejor lo expuesto.

## SUMMARY

The present work in the nomenclature of heterocyclic compounds has been elaborated essentially on the basis of the I.U.P.A.C. Rules, though substantial suggestions of the recently published McNaught's work have been incorporated. Indeed, a comprehensive survey of prefixes, presuffixes and suffixes is given. Finally, a wide range of examples are elucidated illustrating the use of the systems described.

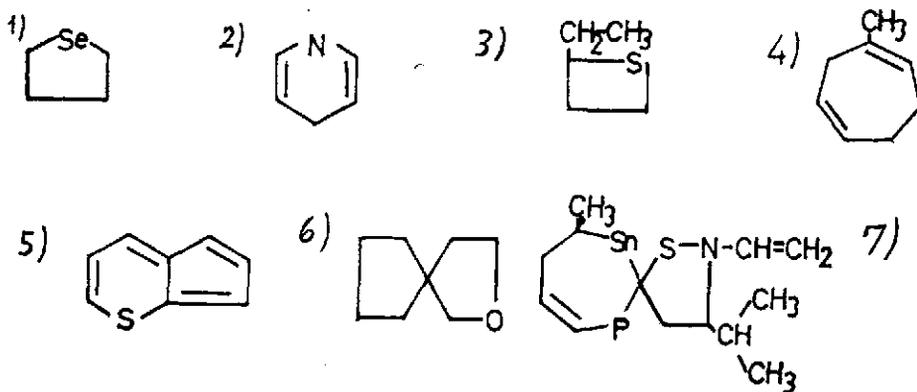
## HETEROCICLOS

Son, como su nombre indica, estructuras cerradas en las que por lo menos alguno de los eslabones es un heteroátomo, pueden contener o no



sustituyentes de cualquier tipo, así como insaturaciones. Podrán estar formados por uno o más ciclos unidos entre sí por uno, dos o más eslabones, no es preciso que todos contengan heteroátomos, con que los contenga uno solamente, el compuesto será *Heterociclo*.

*Ejemplos:*



Sus nombres sistemáticos se forman de manera un poco compleja, teniendo en cuenta lo siguiente:

a) Los heteroátomos presentes en los compuestos se nombran haciendo uso de los prefijos que siguen para cada uno de ellos.

Atomo	Prefijo	Val	Atomo	Prefijo	Val	Atomo	Prefijo	Val
Oxígeno	Oxa	II	Nitrógeno	Aza	III	Silicio	Sila	IV
Azufre	Tia	II	Fósforo	Fosfa *	III	Germanio	Germa	IV
Selenio	Selena	II	Arsénico	Arsa *	III	Estaño	Estanna	IV
Teluro	Telena	II	Antimonio	Stiba *	III	Plomo	Plumba	IV
			Bismuto	Bisma	III	Boro	Bora	III
						Mercurio	Mercura	II

\* Cuando fosfa, arsa o estiba vayan seguidas por *in* o *ina*, esos vocablos se sustituirán por fosfor-, arsen-, o antimón-, respectivamente; al objeto de que no se produzcan nombres tales como, fosfina, arsina y estibina, compuestos que, como sabemos, corresponden a las fórmulas  $\text{PH}_3$ ,  $\text{AsH}_3$  y  $\text{SbH}_3$ , respectivamente: de esta forma, en virtud de estas transformaciones, tendríamos los no confundibles de fosforina, arsenina y antimoina.

Esta tabla se da por la IUPAC en la regla B-1.1, en orden de prioridad decreciente. Una versión ampliada de esta tabla adiciona los elementos siguientes intercalándolos entre el Boro y el Mercurio de la anterior, al objeto de respetar las prioridades entre átomos, si éstos están presentes.

Aluminio	Alúmina	III	Talio	Talla	III	Zinc	Zinca	II
Galio	Galla	III	Berilio	Berilla	II	Cadmio	Cadma	II
Indio	Inda	III	Magnesio	Magnesia	II			

La ampliación de la tabla anterior con los elementos de Aluminio a Cadmio, ambos inclusive, intercalados, como se dice, entre Boro y Mercurio, se encuentran en el trabajo que sobre nomenclatura de heterociclos se publica en *Advances in Heterocyclic Chemistry*, del que es autor Alan D. McNaught.

Por otra parte, los anillos de seis miembros saturados designados por Fosforín y Arsenín, deben nombrarse como Fosforinano y Arsenano.

b) Como en una estructura pueden estar presentes dos o más heteroátomos, el orden de colocación en el prefijo compuesto de los diversos prefijos individuales representativos de cada heteroátomo se hará de esta forma:

Primero el *Oxa* y así hasta *Telura*, seguirá *Aza* hasta *Bisma*, a continuación *Sila* hasta *Cadma*, y finalmente *Mercura*.

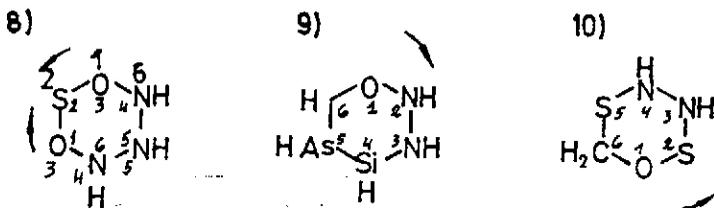
(Aquí, como se ve, se tiene en cuenta la tabla completa.)

Si, por ejemplo, estuviesen presentes Oxígeno, Arsénico, Germanio, Nitrógeno, Azufre, Boro y Galio, el prefijo compuesto por todos ellos sería Oxatiazarsagermaboragalla.

Puede ocurrir que estén presentes en un compuesto dos o más átomos iguales en presencia o no de otros distintos, en estos casos se emplearán las voces: di, tri, etc., cuantas veces sean necesarias; si hay dos o más agrupaciones de heteroátomos, que cumplen esa condición.

Los prefijos numéricos no pierden su vocal final, aunque el prefijo del heteroátomo siguiente comience por vocal, sin embargo, como hemos visto en la formación del prefijo compuesto anterior, cuando un prefijo de un heteroátomo termina en vocal (todos terminan en ella) y el siguiente comienza por vocal, se suprime la vocal terminal del primero de los dos prefijos, esta forma de elisión es corriente a través de la nomenclatura.

(\*) La IUPAC daba al bismuto en la edición de 1969 bismuta, pero en la de 1979 lo llama bisma.



c) Los conjuntos anteriormente obtenidos, tales como: Dioxatitriaza, Oxadiazarsasila y Oxaditiadiaz y cualquiera que puedan obtenerse deben ir precedidos de los indicadores de posición de los respectivos heteroátomos, en el mismo orden en el cual ellos van, separados entre sí por comas y su conjunto precediendo al nombre y separado de él por un guión, para estos tres ejemplos tendremos:

1, 3, 2, 4, 5, 6-Dioxatitriaza ... .. para el 1.º  
 1, 2, 3, 5, 4-Oxadiazarsasila ... .. para el 2.º  
 1, 2, 5, 3, 4-Oxaditiadiaz ... .. para el 3.º

Al establecer la numeración, deberá tenerse en cuenta que el compuesto sea:

A) *Monociclo*.

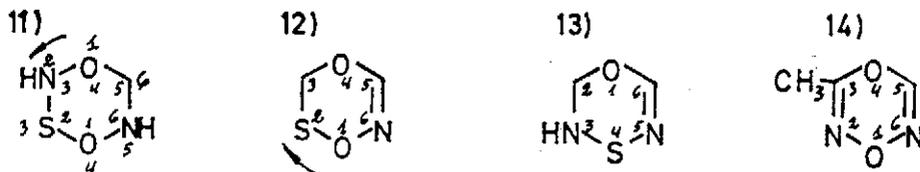
B) *Bi o Policiclo*: en este caso los heteroátomos deben estar en, al menos, dos de los ciclos, ya que si, a pesar de ser policiclo, los heteroátomos estuviesen en uno sólo de los ciclos componentes, se estaría en el caso A), en lugar de en B).

*Numeración.*

*Caso A)* El núm. 1 lo recibirá el heteroátomo que preferentemente ha de ir primero en el nombre del compuesto; el sentido de numeración será aquel para el cual se obtenga la agrupación numérica más baja en el conjunto de los heteroátomos, y en el supuesto de que sean posibles dos agrupaciones numéricas iguales, tendrá preferencia aquella que de números más bajos a heteroátomos más al principio de la tabla I ampliada; en igualdad de lo anterior a radicales, y sucesivamente si es preciso a grupos funcionales sustituyentes (1), insaturaciones y grupos alquílicos o arílicos. Los ejemplos que siguen ilustran lo dicho en algunos casos.

(1) Indicador de Hidrógeno (H) y las voces dihidro, tetrahidro, etc., tienen preferencia sobre insaturaciones, ver ejemplos 34 y 35, entre otros.

Ejemplos:



- 11) Uno de los O ha de ser núm. 1, esto lo cumpliría el O superior, así el conjunto de heteroátomos tendría la agrupación numérica 1, 2, 3, 4, 5; si empleásemos el O inferior, entonces tendríamos 1, 2, 3, 4, 6; la primera opción es la más baja y, por consiguiente, la aceptada. El S (sigue al O) no puede dirimir en este caso, a pesar de ser prioritario sobre el N.
- 12) Aquí habría que comenzar a numerar por el O inferior, y como se obtienen iguales agrupaciones numéricas a derecha e izquierda, se elige hacia la izquierda, porque de este modo el S recibe número más bajo que el N, ya que está antes que él en la tabla de prioridades.
- 13) Se ha de comenzar por el O y teniendo en cuenta que en uno u otro sentido el resto de heteroátomos es 3, 4, 5; es aquí donde el prefijo dihidro preside el sentido de la numeración, finalmente, en el *ejemplo 14*, por las razones ya dichas, es el sustituyente *metilo* el que nos da el sentido a numerar.

## Caso B)

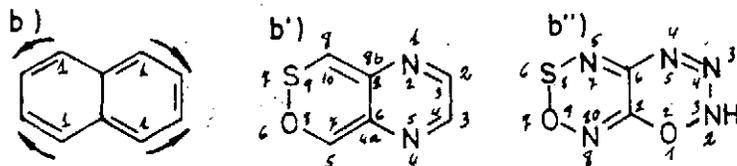
a) Que el compuesto *tenga numeración propia*, en cuyo caso nos tendremos que ajustar a ella, eligiendo de las varias posibilidades; si es que hay más de una, aquella que mejor cumpla lo que se dice, para si el compuesto no tuviese numeración propia.

b) Que *no la tenga*, se procurará que los heteroátomos en su conjunto formen la agrupación más baja, empezando por aquel (sea N, S, O, etcétera) que cumpla esta condición.

## Ejemplos de compuestos con numeración propia.

Varias formas de numerar sabemos que se dan en compuestos, tales como Naftaleno, Antraceno, Fenantreno, etc., y es lógico que si estos compuestos contienen heteroátomos en lugar de C, en al menos dos ciclos (lo

cual es condición para este caso), deberá emplearse para su numeración aquel eslabón de los permitidos que cumpla la condición al mismo tiempo de números más bajos para los heteroátomos.



- b) Nos expresa las cuatro posibilidades de numerar el Naftaleno.  
 b') La numeración dada sería la correcta, ya que ella daría a los heteroátomos la agrupación 1, 4, 6, 7; existe evidentemente otra igual (1), pero la anterior da al O la posición 6, y en la segunda la posición 6 la recibiría el S, es claro que el O es prioritario, cualquiera de las otras dos serían más altas, 2, 3, 5, 8.

El nombre del compuesto en este caso por nomenclatura «a» es 6, 7, 1, 4-Oxatiadiazanaftaleno.

El compuesto podría nombrarse como un Bicyclo, en este caso, la numeración es la interior y su nombre 8, 9, 2, 5-Oxatiadiazabicyclo [4.4.0] deca-1(10), 2, 4, 6-tetraeno.

- b'') En él, como todos los eslabones son heteroátomos, la agrupación numérica, en consecuencia, es la misma, por lo que el O inferior del ciclo de la derecha es el núm. 1, el N en posición 2 (numeración externa) es saturado, entonces debemos empezar nuestro nombre por 2H, el completo es:

2H-1, 7, 6, 2, 3, 4, 5, 8-Dioxatiapentaazanaftaleno.

Nombrado como un bicyclo, la numeración es la interior y el nombre:

2, 9, 8, 3, 4, 5, 7, 10-Dioxatiapentaazabicyclo [4.4.0] deca-1(10), 4, 6-trieno.

A continuación del *prefijo* (compuesto por las voces representativas de los heteroátomos precedidas de sus indicadores de posición) irá el *presufijo*, el cual expresará el número de eslabones del heterociclo comprendidos entre 3 y 10, ambos inclusive. estos presufijos son:

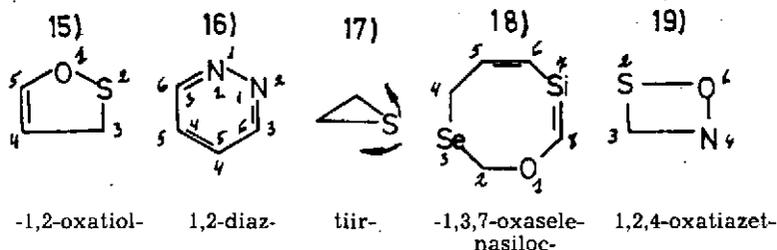
ir para tres eslabones  
 et para cuatro eslabones  
 ol para cinco eslabones  
 ep para siete eslabones

oc para ocho eslabones  
 on para nueve eslabones  
 ec para diez eslabones

(1) Comenzando por el nitrógeno inferior.

Cuando un anillo benceno esté fusionado con un heterociclo, del número de eslabones que fuere, puede considerarse como un componente sencillo, pudiendo recibir nombre trivial o de Hanstzsch-Widman (\*), nombrando el conjunto como un benzoheterociclo, citando, si es necesario, la posición de los heteroátomos y el lado de unión.

Se observará en el cuadro anterior que el ciclo de seis eslabones no tiene presufijo. Sean los siguientes ejemplos con lo dicho hasta ahora.



Los nombres de algunos ejemplos no son completos, ya que sólo hemos hablado de prefijo y presufijo.

Los guiones expresan que en todos falta el sufijo.

A continuación del *presufijo* va el *sufijo* propiamente dicho. Para éstos habrá que distinguir dos agrupaciones:

A) Heterociclos que contienen nitrógeno, con o sin otros heteroátomos.

B) Heterociclos que no contienen nitrógeno.

En cada una de ellas habrá de tenerse en cuenta que el heterociclo puede ser: *No saturado*, *semisaturado* o *saturado*.

*No saturado*. Es aquel que contiene el número máximo de dobles enlaces posibles, no acumulados.

*Semisaturado*. Cuando en las mismas condiciones tiene menos de ese número máximo. Este concepto de Semisaturado en las normas IUPAC se da claramente para las agrupaciones de 4 y 5 eslabones.

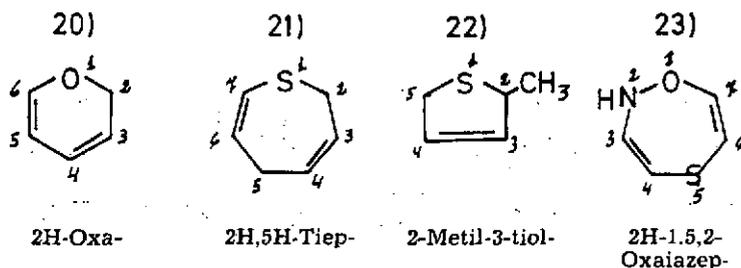
*Saturado*. El que no tiene insaturación.

Unido a estos conceptos debe tenerse en cuenta también los casos en los que la saturación como consecuencia, bien de la presencia de un heteroátomo divalente (el cual no admite en estructuras cíclicas insaturación), o bien por tener eslabones en número impar el ciclo; el uso del *Indicador de Hidrógeno*. (Este indicador expresa posición saturada) se representa por la letra mayúscula *H* colocando delante de la misma su indicador de posición.

(\*) Sistema de nomenclatura, empleado en heterociclos.

Este indicador de hidrógeno tendrá el número más bajo posible con preferencia a las insaturaciones y sustituyentes colocándolo delante del prefijo completo, normalmente como máximo se emplean dos de estos indicadores.

*Ejemplos con heteroátomos divalentes.*



Es de observar que las posiciones en las cuales esté O, S u otro heteroátomo divalente, no pueden tener doble enlace, por lo que se consideran como no saturadas estructuras que contengan estos heteroátomos y que les falte un doble enlace, no todos por supuesto, ya que entonces es claro que serían saturadas.

Vemos que los ejemplos anteriores 20 y 23 son no saturados, pues tienen el máximo de dobles enlaces posibles, el tercer doble enlace no es posible en ellos por contener heteroátomos divalentes. Sin embargo, los 21 y 22 son semisaturados, ya que ellos podrían contener un tercer o un segundo doble enlace, respectivamente, a pesar de tener como eslabón heteroátomo divalente; tendríamos en estos dos ejemplos que cambiar posiciones de insaturaciones para poder tener 3 y 2 dobles enlaces, los ejemplos modificados serían:



pero realmente los nuevos compuestos 21' y 22' serían distintos de los anteriores.

En los ejemplos 20, 21, 22 y 23; falta en todos ellos el sufijo. En el caso 22, y en general en ciclos de 4 y 5 eslabones, no está autorizado el empleo de indicadores de hidrógeno, para las posiciones saturadas, especificándose solamente las no saturadas, como se verá después.

En el cuadro que sigue se observa la presencia de las voces dihidro, tetrahidro, hexahidro, etc., o perhidro, ellas expresan la pérdida de uno, dos, tres, etc., o todos los dobles enlaces que tenía la estructura; en los casos en que se emplee el indicador de hidrógeno vemos que éste será válido, para, por ejemplo, *2H*, *4H*-; *2H*, *5H*-; *1H*, *5H*-; etc., es decir, para cuando las posiciones saturadas no son seguidas; cuando lo son normalmente es cuando se emplea la voz *Dihidro*, pero en esto hay bastantes anomalías, pues muchas veces se dice: *2,5-dihidro*; *1,3-dihidro* o, por el contrario, *1H*, *2H*; lo lógico es que cuando fuesen seguidas se emplease siempre dihidro y cuando fuesen separadas los hidrógenos indicados.

Cuando las posiciones de saturación son impares, tres o más, se procurará que una de ellas, la más baja, sea el indicador de hidrógeno y las restantes, *dihidro*, *tetrahidro*, etc.

Sin embargo, cuando hayamos de expresar éstas en el nombre completo del compuesto pondremos primero las voces dihidro, tetrahidro, etcétera, según proceda, precedidas de los indicadores de posición de los mismos y a continuación el indicador de hidrógeno con el suyo, seguidamente el presufijo simple o compuesto, también con sus indicadores respectivos, y finalmente el sufijo, según la tabla que se da después.

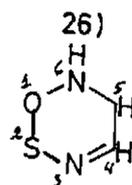
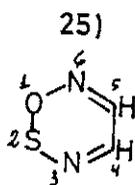
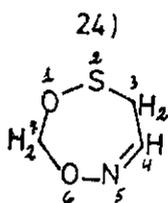
El cuadro que sigue puede observarse que discrepa, al parecer, de la tabla II de la regla B-1.1 de la IUPAC (Sistema de Hantzsch-Widman) en las columnas semisaturado con o sin Nitrógeno, pero realmente estas columnas de semisaturado en ambos casos, responden a la regla B-1.2.

Esta regla dice «Sistemas heterociclos cuya insaturación es menor que la correspondiente al número máximo de dobles enlaces acumulativos, se nombran empleando los prefijos *dihidro*, *tetrahidro*, etc., salvo en los casos siguientes:

a) Cuando el heterociclo es de 3 eslabones en los cuales está claro que es *no saturado* porque contiene un doble enlace, o es *saturado* porque no contiene ninguno; aquí no puede darse el semisaturado, pues menos de 1 sería cero, y éste sería el saturado.

b) En el caso de 4 ó 5 eslabones empleamos el sufijo *ina*, caso con nitrógeno, o el *eno* cuando no haya nitrógeno; colocando delante del nombre bien;  $\Delta^n$  ( $n$  es número que indica la posición más baja del doble enlace), cuando hay más de un heteroátomo igual o distinto; o el número arábigo que indique esa posición más baja, si sólo está presente un heteroátomo.  $\Delta^n$  representa insaturación en la posición  $n$ .

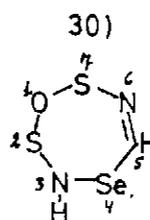
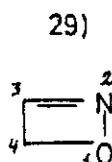
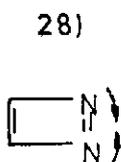
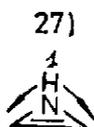
Ejemplos:



No saturados.

Sabemos que un heterociclo es *no saturado* cuando contiene el máximo número de dobles enlaces no acumulativos.

Si examinamos los siguientes ejemplos, veremos que todos son no saturados.



- 27) Porque no puede contener más de un doble enlace.  
 28) Porque contiene los máximos posibles.  
 29) y 30) Porque conteniendo átomos divalentes, O en el caso 29) y O, S y Se en el caso 30); y teniendo éstos saturadas sus dos valencias (que son las que se consideran a efectos de heterociclos, ver cuadro si se precisa, tabla I); no existe en ambas más posibilidad de dobles enlaces, salvo que se formen estructuras catiónicas en esos átomos. Cada una de ellas contiene un eslabón saturado, en el caso 29) es el número 4, y en el 30) el número 3.

Los nombres de estas estructuras son:

- 27) *Azirina*.  
 28) *1, 2-Diazeto*.  
 29)  $\Delta^2$ -*1, 2-Oxazeto*.  
 30) *3H-1, 2, 7, 4, 3, 6-Oxaditiaselenadiazepina*.

Se puede observar:

1.º) En 27) no decimos 1H-azirina y sólo azirina, ello es debido a que cuando el hidrógeno indicado está en posición 1 y no hay lugar a dudas en el nombre, puede suprimirse.

CUADRO DE PRESUFIJOS Y SUFIJOS

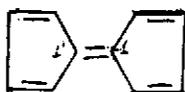
<i>Núm. eslabones</i>	<i>Presufijo</i>	<i>Con Nitrógeno</i>			<i>Sin Nitrógeno</i>		
		<i>No saturado</i>	<i>Semisaturado</i>	<i>Saturado</i>	<i>No saturado</i>	<i>Semisaturado</i>	<i>Saturado</i>
3	ir	ina	—	idina	eno	—	ano
4	et	o	ina	idina	o	eno	ano
5	ol	—	ina	idina	—	eno	ano
6	—	ina	Dihidro, tetrahidro, etc., antepuesto al nombre del no sa- turado	Perhidro ante- puesto al nom- bre del no sa- turado	ino	Dihidro, tetrahidro, etc., antepuesto al nombre del no sa- turado	ano
7	ep	ina			ino		ano
8	oc	ina			ino		ano
9	on	ina			ino		ano
10	ec	ina			ino		ano



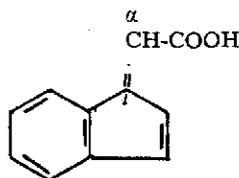
Si fuese  entonces diríamos 2H-azirina.

2.º) En 29) empleamos el término  $\Delta^2$  para expresar que la estructura tiene un doble enlace en la posición 2. El uso de este signo requiere: a) existencia de un doble enlace, y b) que el nombre contenga indicadores de heteroátomos; ambas se cumplen en este ejemplo 29), y también en el 15) anterior.

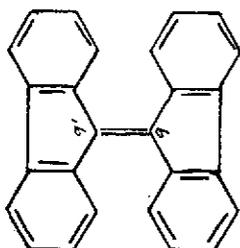
Este término  $\Delta$  se emplea también en estructuras de compuestos, tales como



1,1'-biciclopentadienilideno ó  
 $\Delta^{1,1}$ -biciclopentadienilideno



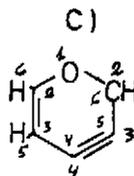
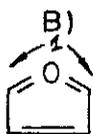
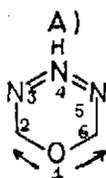
Acido indeno  $\Delta^{1,\alpha}$ -acético



9,9'-bifluorenilideno  
 $\Delta^{9,9'}$ -bifluoreno

3.º) Los compuestos que siguen A), B) y C), y en general en todos aquellos en las que se puedan dar enlaces acumulados o triples o ambas cosas a la vez, se podrán nombrar como ciclos con insaturaciones y heteroátomos, pero no aplicándoles las reglas de heterociclos. Salvo lo que se dice en las tentativas de normas D (IUPAC).

Las estructuras con enlaces acumulados, tales como A) y B) o triple tal como C), se nombran como sigue:

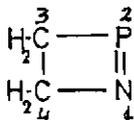


A) 2H,6H-1,3,4  $\lambda^5 \delta^2$ ,5-Oxatriazina; B) 1  $\lambda^4 \delta^2$  furano, o como lo hace Chemical Abstracts, Furano O<sup>IV</sup>. C) 3,4-Didehidro-2H-pirano, o también 1-Oxa-2-ciclohexén-4-ino. (Numeración interior.) Como este compuesto está nombrado ahora como cíclico; en este caso, no tiene preferencia la posición saturada, sobre la insaturación.

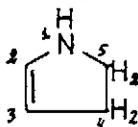
Las formas de nombrar los heterociclos A) y B) con enlaces acumulados se dan en las *Tentativas de reglas D* de la IUPAC. El caso C) estructural con triple enlace o se nombra como ciclos por *nomenclatura «a»* o con el nombre vulgar si lo tiene precedido del o de los prefijos «a» y delante de ellos la voz didehidro, con sus indicadores de posición para expresar la pérdida de hidrógeno en carbonos contiguos y consiguiente formación del enlace triple (1).

Los siguientes compuestos *semisaturados* podremos observar que lo son, porque a:

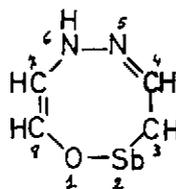
31)



32)



33)



- 31) Le falta en posición 3, 4 el doble enlace.  
 32) Le falta el doble enlace en posición 4, 5 o en posición 1, 2.  
 33) Le falta el doble enlace en posición 2, 3.

Sus nombres respectivos son:

- 31)  $\Delta^1$ -1, 2-Azafosfetina.  
 32) 2-Azolina.  
 33) 2, 3-Dihidro-6H-1, 5, 6, 2-Oxadiazostibocina.

En el caso 32) no es preciso escribir 2-(1H)-Azolina, pues ya se dijo que cuando el hidrógeno indicado estaba en posición 1 y no había dudas, este indicador se suprime. En lenguaje vulgar este compuesto se llama 2-Pi-

(1) El empleo de *Didehidro* que significa pérdida de dos hidrógenos, se emplea en el Tratado de Alan d. Mcnaught, ya citado anteriormente.

rolina; en nombres vulgares, el doble enlace residual se representa por el número solamente, sin  $\Delta^n$ . La prioridad para números más bajos en posiciones saturadas es válida a partir de 6 eslabones.

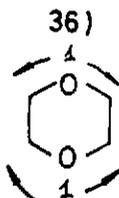
Se pueden tener casos, en nombres sistemáticos, en los que no sea preciso utilizar el signo  $\Delta$ ; esto ocurrirá cuando el nombre exprese claramente las posiciones de insaturación, lo que podemos ver en el ejemplo siguiente:

34)

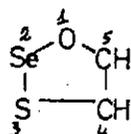


1,2,3,5-Oxatiaselenazol

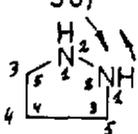
En compuestos *Saturados*, no tendremos observaciones que hacer en los siguientes ejemplos cuyos nombres se indican.



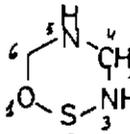
37)



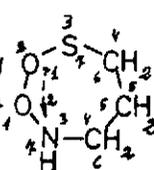
38)



39)

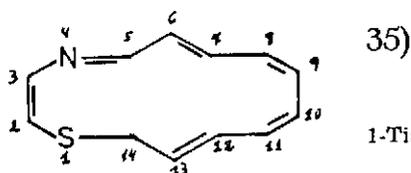


40)

36) *Dioxano*.37) *1, 3, 2-Oxatiaselenolano*.38) *1, 2-Diazolidina*.39) *Perhidro-1, 2, 3, 5-Oxatiadiazina*.40) *Perhidro-1, 2, 3, 7-Dioxatiazepina*.

En este ejemplo 40) se puede comenzar la numeración según la flecha continua o discontinua, pero se elige la continua, ya que así el Azufre tiene, por ser preferente, número más bajo que el Nitrógeno.

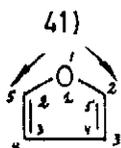
Si el anillo heterociclo es de más de diez miembros (la IUPAC, como hemos visto solamente da prefijos hasta 10 eslabones), se podrá nombrar haciendo terminar el nombre del ciclo correspondiente en *ino* si no contiene nitrógeno; o en *ina*, si lo contiene; para ello se sustituye la terminación *eno* del ciclo, por *ino* o *ina*, respectivamente. Los heteroátomos precedidos de sus indicadores irán antes del correspondiente nombre que recibe el ciclo, según los eslabones de que conste.



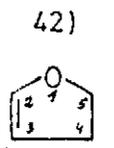
35)

1-Tia-4-aza-14H-ciclotetradecina

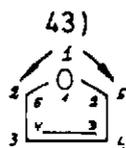
NOTA: Las terminaciones *ino* (sin Nitrógeno) e *ina* (con él); siguen expresando máximo número de insaturaciones; caso de no contener este máximo, se aplicará lo dicho antes para estructuras *no saturadas*.



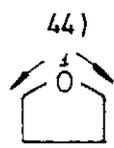
Furano u Oxol



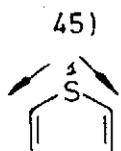
2-Oxoleno  
(núm. interior)



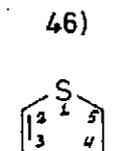
3-Oxoleno



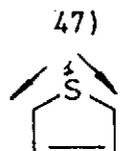
Oxolano



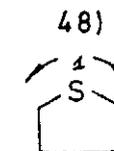
Tiofeno o Tiol



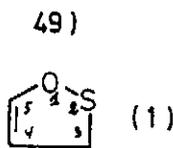
2-Tioleno



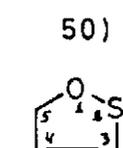
3-Tioleno



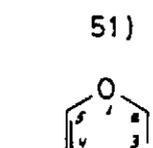
Tiolano



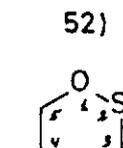
$\Delta^4$ -1,2-Oxatiol  
4-Isoxatiol



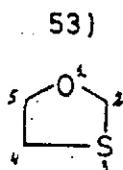
$\Delta^3$ -1,2-Oxatiol  
3-Isoxatiol



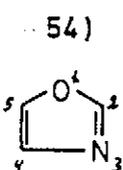
$\Delta^4$ -1,3-Oxatiol  
4-Oxatiol



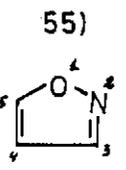
Isoxatiolano  
1,2-Oxatiolano



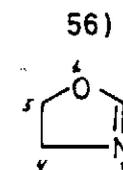
Oxatiolano



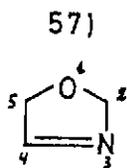
Oxazol



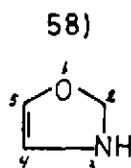
Isoxazol



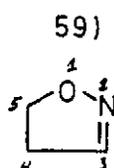
2-Oxazolina



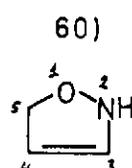
3-Oxazolina



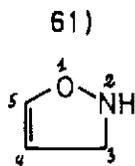
4-Oxazolina



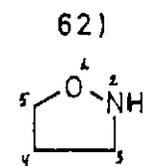
2-Isoxazolina



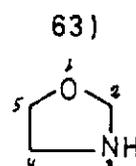
3-Isoxazolina



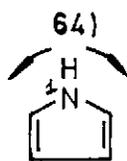
4-Isioxazolina



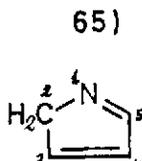
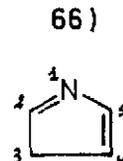
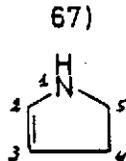
Isoxazolidina



Oxazolidina

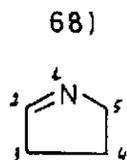
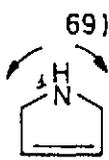
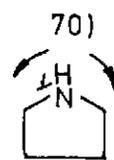
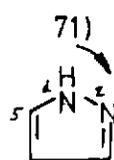


Pirrol o Azol

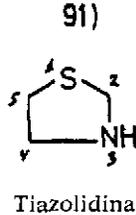
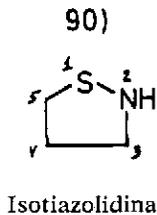
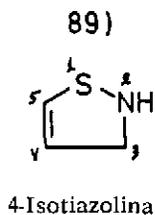
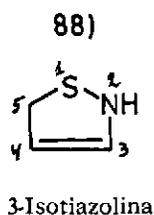
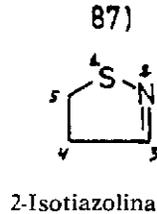
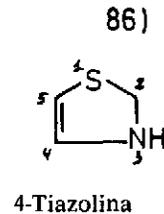
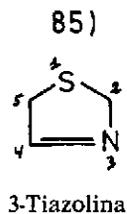
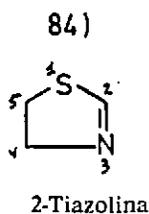
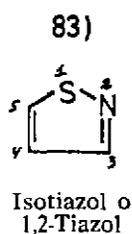
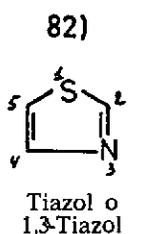
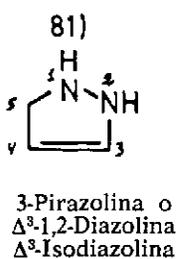
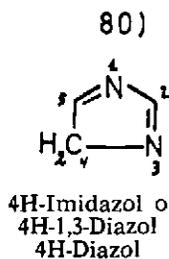
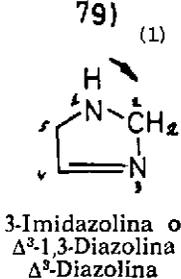
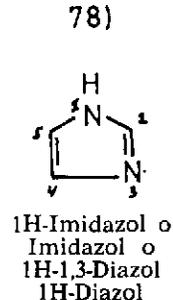
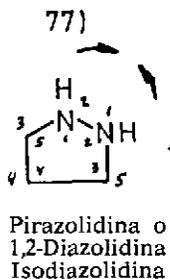
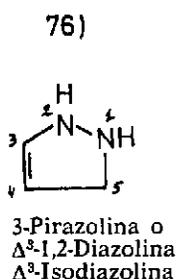
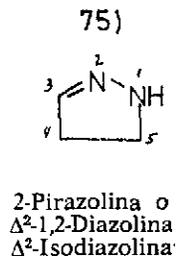
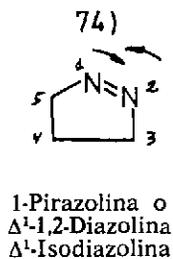
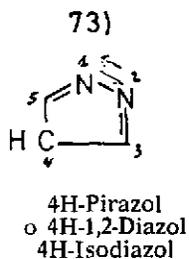
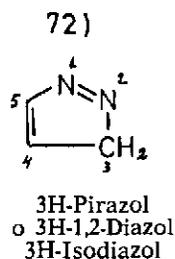
2H-Pirrol  
o 2H-Azol3H-Pirrol  
o 3H-Azol

2-Pirrolina

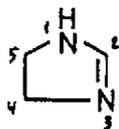
Muchos heterociclos pentagonales, con un solo heteroátomo divalente y un doble enlace de dos posibles, terminan en *oleno*, ejemplos de ellos son: 42), 43), 46 y 47) (1). Sin embargo, los representados por 49), 50 y 51) conteniendo sólo un doble enlace, sin posibilidad de más, pero con dos heteroátomos terminan en *ol*. El exponente del símbolo  $\Delta$  que contienen expresa la posición más baja de ese doble enlace, no precisando, por tanto, la terminación *eno*.

1-Pirrolina  
o 1-Azolina3-Pirrolina  
o 3-AzolinaPirrolidina  
o Azolidina1H-Pirazol  
o Pirazol  
1H-1,2-Diazol  
1H-Isodiazol

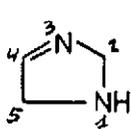
(1) Si éste es O, S, etc., pero no N (ver cuadro de presufijos y sufijos).



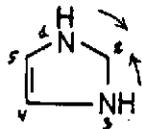
92)

2-Imidazolina o  
 $\Delta^2$ -1,3-Diazolina  
 $\Delta^2$ -Diazolina

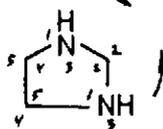
93)

3-Imidazolina o  
 $\Delta^3$ -1,3-Diazolina  
 $\Delta^3$ -Diazolina

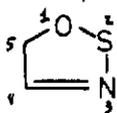
94)

4-Imidazolina o  
 $\Delta^4$ -1,3-Diazolina  
 $\Delta^4$ -Diazolina

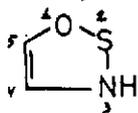
95)

Imidazolidina o  
1,3-Diazolidina

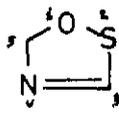
96)

 $\Delta^3$ -1,2,3-Oxatia-  
zolina

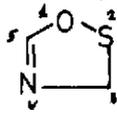
97)

 $\Delta^4$ -1,2,3-Oxatia-  
zolina

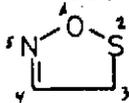
98)

 $\Delta^3$ -1,2,4-Oxatia-  
zolina

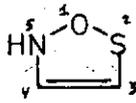
99)

 $\Delta^4$ -1,2,4-Oxatia-  
zolina

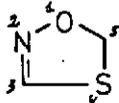
100)

 $\Delta^4$ -1,2,5-Oxatia-  
zolina

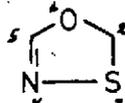
101)

 $\Delta^3$ -1,2,5-Oxatia-  
zolina

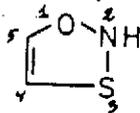
102)

 $\Delta^3$ -1,4,2-Oxatia-  
zolina

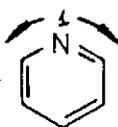
103)

 $\Delta^4$ -1,3,4-Oxatia-  
zolina

104)

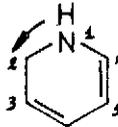
 $\Delta^4$ -1,3,2-Oxatia-  
zolina

105)

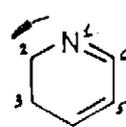


Azina o Piridina

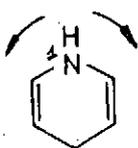
106)

(1,2-Dihidro)  
azina o piridina

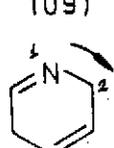
107)

(2,3-Dihidro)  
azina o piridina

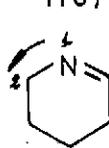
108)

1H, 4H-Azina  
o Piridina

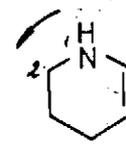
109)

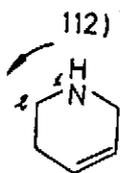
2H, 5H-Azina  
o Piridina

110)

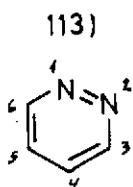
2,3,4,5-Tetrahidro  
Azina o Piridina

111)

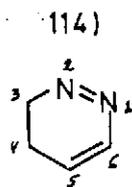
1,2,3,4-Tetrahidro  
Azina o Piridina



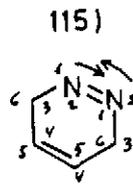
1,2,3,6-Tetrahidro Azina o Piridina



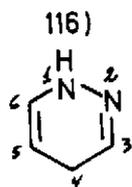
1,2-Diazina o Piridazina



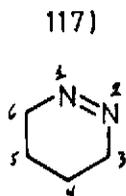
3,4-Dihid.-1,2-diazina o 3,4-Dihidro-piridazina



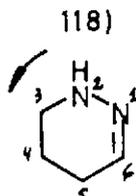
3H, 6H-1,2-Diazina 3H, 6H-Piridazina



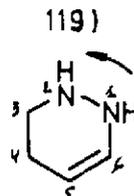
1H, 4H-1,2-Diazina o 1H, 4H-Piridazina



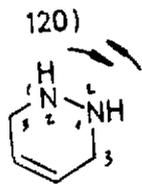
3,4,5,6-Tetrahidro-diazina o 3,4,5,6-Tetrahidro-piridazina



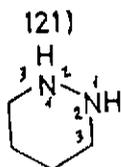
2,3,4,5, igual anterior



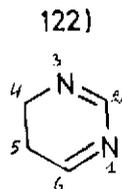
1,2,3,4, igual anterior



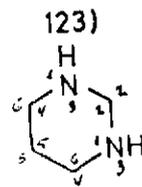
1,2,3,6, igual anterior



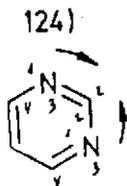
Perhidro (piridazina o 1,2-diazina), Piperidazina



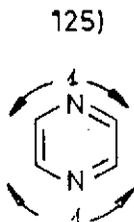
4,5-Dihid.-1,3-diazina o 4,5-Dihidropirimidina



Perhidro-1,3-diazina o Piperimidina



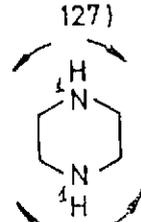
1,3-Diazina o Pirimidina



1,4-Diazina o Pirazina



2,3-Dihidro-1,4-diazina o 2,3-Dihidropirazina



Perhidro-1,4-diazina o Piperazina

### OBSERVACIONES

En los casos 42 y 46, al no deberse emplear el prefijo Dihidro, que tendría preferencia para números más bajos, es correcta la numeración, pues entonces es el doble enlace el que conserva esa preferencia.

En los ejemplos 43 y 47 da igual uno u otro sentido de numeración, lo mismo ocurre en 44 y 48.

Los sentidos de las restantes estructuras comprendidas entre los números 49 a 63, incluidos los anteriores, vienen determinados por los heteroátomos presentes. Igualmente de 82 a 91.

En los ejemplos 64, 69, 70, 73, 74, 77, 94 y 95 el sentido es indistinto.

En los 65, 71, 72, 75, 76, 78, 79, 89, 92 y 93 intervienen los heteroátomos y número más bajo, después de, al menos, uno de ellos para el Indicador de Hidrógeno.

En los 66, 67, 68 y 81 tendrían preferencia heteroátomos y doble enlace.

Considerando los casos 96 al 104, en todos ellos su numeración vendría determinada por el conjunto de números más bajos para los heteroátomos, siendo siempre número 1 el Oxígeno.

En estructuras hexagonales, heptagonales, etc.; se tendrían las mismas consideraciones, según estuviesen presentes uno o más heteroátomos en conjunción o no con insaturaciones e hidrógenos indicados.

Son pirazoles las estructuras pentagonales que contienen 2 nitrógenos, en posiciones 1, 2-. Los pirazoles con indicador de hidrógeno pueden ser 1H, 2H y 4H. Contienen también dos dobles enlaces.

La pérdida de un doble enlace en las estructuras con nombre vulgar, pentagonales nitrogenadas de los tipos pirazol, imidazol, pirrol, etc., o nitrogenadas pentagonales con otros heteroátomos, pasan de *ol* a *olina*, y si pierden los dos dobles enlaces de *ol* a *olidina*.

En las que terminan en *-olina* (que tienen, como se ha dicho antes, un solo doble enlace), se les hace preceder de un indicador numérico o del signo  $\Delta^n$  ( $n = 1, 2, 3$ , etc.); el cual expresa la posición más baja del doble enlace que les queda. El indicador numérico cuando sólo está presente un indicador de heteroátomo, y el signo cuando lo son más. Ejemplos: 42, 43, 46, etc., en el primer caso, y 49, 50, 51, etc., en el segundo.

No existe la posibilidad en los compuestos: tiazol, isotiazol, oxazol e isoxazol de rotación de los dobles enlaces por el simple hecho de contener heteroátomo divalente, sin embargo, sí se tienen las *-olinas* y las *olidinas* correspondientes. El indicador que les precede es igual que antes se ha dicho.

Se emplea la voz *azol* generalmente para heterociclos pentagonales que tengan dos o más heteroátomos; uno, al menos, será nitrógeno, pero ninguno será heteroátomo cuyo prefijo deba ir después que *aza*, por ejemplo: arsa, stiba, etc.; pues entonces no terminaría en *azol*.

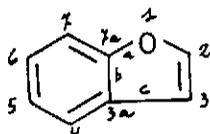
No debe confundirse el nombre sistemático *Azina* (cuyo nombre vulgar es piridina), con la función *azina* = N-N =.

En los casos: *piridina*, *piridazina*, *pirimidina* y *pirazina*, en el supuesto

de que se hidrogenen todos los dobles enlaces que poseen, los compuestos intercalan la voz *pe* entre las sílabas primera y segunda de los compuestos anteriores; así se llaman piperidina, piperidazina, etc.

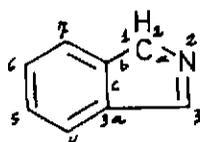
EJEMPLOS DE CONDENSADOS

128)



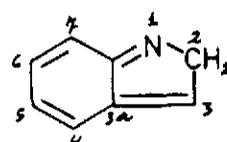
Benzo (b) Furano

129)



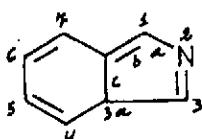
Benzo (c) pirrol o Isoindol

130)



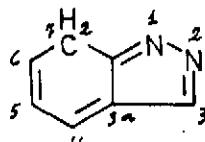
2H-Benzo (b) pirrol o 2H-Indol

131)



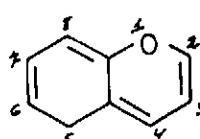
3aH-Benzo (c) pirrol o 3aH-Isoindol

132)



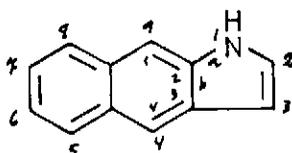
7H-Indazol

133)



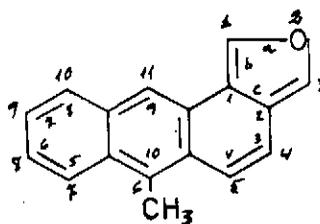
5H-Cromeno

134)



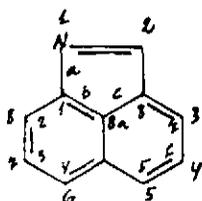
Nafto(2,3-b)pirrol

135)



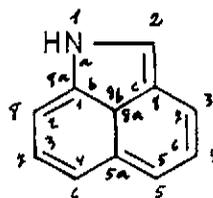
6-Metil-anthro (1,2-c) furano

136)



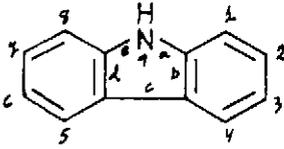
Nafto (1,8a,8) pirrol

137)

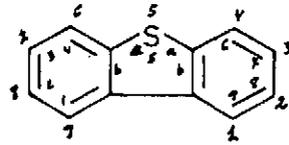


1H, 8bH-Nafto (1,8a,8-bc) pirrol

138)

Carbazol o Dibenzo  
(b, d) pirrol

139)



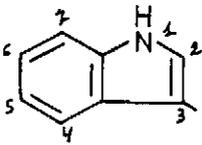
Dibenzo (b, d) tiofeno

## RADICALES

Los radicales univalentes de este tipo de compuestos sustituyen la vocal final por *il*, o adicionan esta terminación si el nombre termina en consonante.

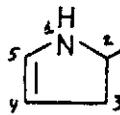
Ejemplos:

140)



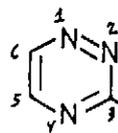
3-Indolil

141)



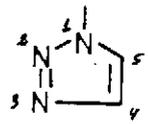
4-pirrolin-2-il

142)



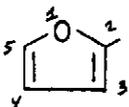
1,2,4-Triazin-3-il

143)



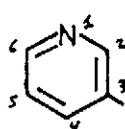
1,2,3-Triazol-1-il

144)



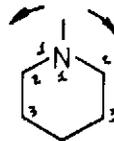
2-Furil

145)

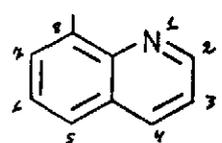


3-Piridil

146)

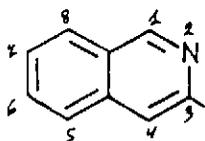
Piperidino mejor  
que 1-Piperidil

147)



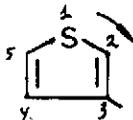
8-Quinolil

148)



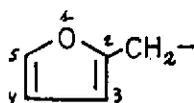
3-Isoquinolinil

149)



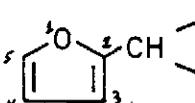
3-Tienil

150)



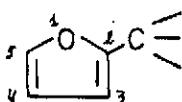
Furfuril, mejor que 2-Furilmetil

151)



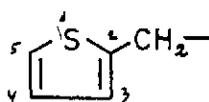
Furfurilideno, mejor que 2-Furilmetilideno

152)



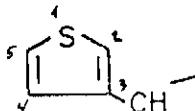
Furfurilidino, mejor que 2-Furilmetilidino

153)



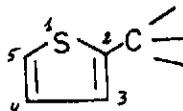
2-Tenil, mejor que 2-Tienilmetil

154)



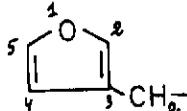
3-Tenilideno, mejor que 3-Tienilmetileno

155)



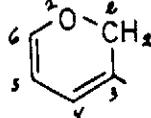
2-Tenilidino, por 2-Tienilmetilidino

156)



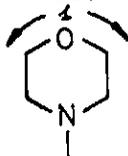
2-Furilmetil, no Furfuril (\*)

157)



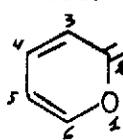
2H-Piran-3-il

158)



4-Morfolinil o mejor llamarlo Morfolino

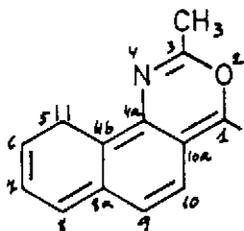
159)



2H-Piran-2-ilideno

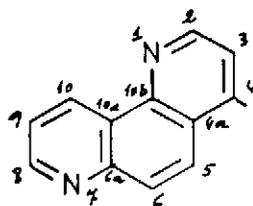
(\*) Solamente es furfuril cuando el grupo metileno está en posición 2.

160)

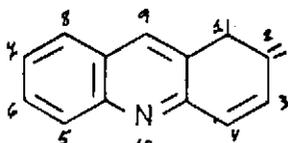
3-metil-5H-2-oxa-4-aza  
1-fenantril-5-ilideno

Nombrada según sistema «a» como derivada del fenantreno sería: 1, 5-Diaza-8-fenantril. El heteroátomo también tiene en este sistema preferencia para número más bajo que la valencia libre.

161)

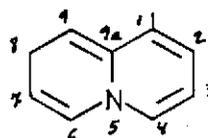
4-fenantrolinil (la fenantrolina  
tiene numeración propia)

162)



1,2-dihidro-1-acridinil-2-ilideno

163)



5H, 8H-quinolizin-1-il

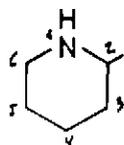
Como puede observarse, los radicales se nombran, de la misma forma que las estructuras de cadena abierta, es decir, terminados en *il*, *diil* o *ilideno*, etc.

Se respeta preferencia de numeración propia (si el compuesto la posee), sobre los heteroátomos, y de éstos sobre las valencias libres.

Cuando el compuesto tenga numeración propia, puede ocurrir que las valencias libres en contra de lo anterior tengan números más bajos que él o los heteroátomos presentes: ejemplos 160, 162, 163 y 161 en parte.

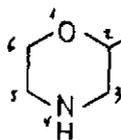
Los nombres dados de Furfuril, Piperidino y Morfolino, solamente son válidos para cuando las valencias libres están en las posiciones que se indican, en los compuestos 150, 146 y 158, por tanto, no se pueden emplear para las estructuras que siguen los nombres:

164)



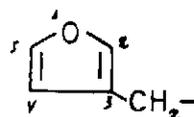
2-piperidino

165)



2-morfolino

166)



3-furfuril

Sus nombres para cuando no estuviesen las valencias libres en esas posiciones serían, respectivamente:

Piperidil, morfolinil y tenil o tienilmetil, precedidos de los indicadores de posición correspondientes.

*Construcción de Sistemas Heterociclos* a partir de su fórmula o dado el Sistema Heterociclo obtener la fórmula correspondiente.

A) *Monociclos.*

1) El nombre de un compuesto se supone que es:

2, 3-Dihidro-1, 2, 5-oxadiazina

representar al mismo, expresando si su fórmula es o no correcta.

Observamos en el nombre:

- a) No contiene presufijo.
- b) Contiene un Oxígeno (oxa), posición 1; dos Nitrógenos (diaz), posiciones 2, 5.
- c) Ha perdido un doble enlace.

Por a) sabemos que el compuesto tiene seis eslabones, y como tres están ocupados por heteroátomos, los tres restantes son átomos de carbono, con posiciones 3, 4 y 6.

Por otra parte, el compuesto, por contener un doble enlace pudiendo tener dos, es semisaturado, y este doble enlace que queda según la fórmula está en posición 4, 5- o en la 5, 6-. Si es en 4, 5-, faltaría 6H- (ver ejemplo 167); en este supuesto, el compuesto debería nombrarse como 2, 3-Dihidro-6H-1, 2, 5-oxadiazina, y si está en 5,6- (ejemplo 168), entonces el compuesto será 3, 4-Dihidro-2H-1, 2, 5-oxidiazina. En consecuencia, el nombre del compuesto no puede ser el dado, sino uno de los que siguen

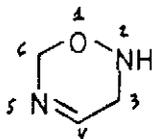


Podría admitirse la fórmula dada, pero entonces faltaría 6H, en este caso encontramos la fórmula 167).

Las fórmulas correctas serían según fuesen las posiciones del doble enlace remanente.

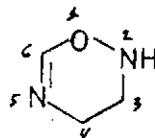


167)



2,3-dihidro-6H-1,2,5-oxadiazina

168)

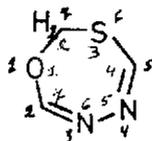


3,4-dihidro-2H-1,2,5-oxadiazina

Si ampliamos el concepto a anillo de más de 5 (1) eslabones, las fórmulas anteriores estarían mejor nombradas como  $\Delta^4 - 1, 2, 5$ -Oxadiazina o  $\Delta^5 = 1, 2, 5$ -Oxadiazina. De esta forma, el nombre 2H-1, 6-Dihidro-1, 2, 5-Oxadiazina se sustituye por el  $\Delta^5 - 1, 2, 5$ ..., evitando la duda de nombrarlo como 2, 3-Dihidro-6H-1, 3, 5-Oxadiazina, que aunque tiene el Indicador H más alto, sin embargo, la posición 2, 3-Dihidro es justamente el doble enlace no presente en 2, 3-.

Nombrar el compuesto cuya fórmula es:

169)



a) Observamos que por tener siete eslabones y entre ellos dos heteroátomos divalentes, el compuesto no puede tener más de dos dobles enlaces; por eso y por el hecho de contener nitrógeno y número de eslabones distinto de 4 a 5, debe terminar en *ina* (sufijo).

b) Por sus siete eslabones le corresponde el prefijo *ep*.

c) Los heteroátomos en el orden de la tabla de prefijos de los mismos ocupan las posiciones 1 (oxa), 6 (tia), 3, 4 (diaza), por lo tanto, el prefijo compuesto será 1, 6, 3, 4-Oxatiadiaza (numeración exterior).

d) Contiene una sola posición saturada, la número 7, por lo que tendremos 7H-.

(1) Nos referimos al empleo de  $\Delta$ .

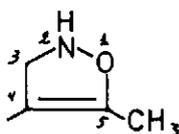
El compuesto será:

7H-1, 6, 3, 4-Oxatiadiazina.

La posición del indicador de Hidrógeno no puede ser más baja, ya que sabemos que los heteroátomos tienen preferencia para ello; ahora bien, dando el número 1 al Oxígeno y siguiendo la numeración en el sentido de las agujas del reloj tendremos para los heteroátomos la agrupación numérica 1, 3, 5, 6-; pero haciéndolo en sentido contrario, el conjunto sería 1, 3, 4, 6-; es, pues, más bajo éste que el anterior luego la numeración interior no es válida, aunque diera para el azufre e indicador de hidrógeno números más bajos, pues existe la preferencia para los heteroátomos ya dicha antes.

Nombrar el compuesto que sigue:

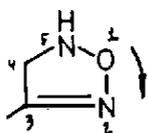
170)



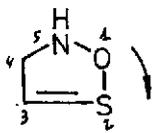
Lo primero que tendremos que hacer es numerarlo, para ello, según normativa, empezaremos por el Oxígeno, y siguiendo en el sentido contrario a las agujas del reloj, ya que de esta forma el otro heteroátomo presente tendrá el número más bajo (núm. 2).

Como vemos, ni el sustituyente de metilo, ni el doble enlace, ni tampoco la valencia libre, tienen preferencia para números más bajos sobre heteroátomos; solamente si el compuesto fuese de alguna de las formas que se indican a continuación se tendría:

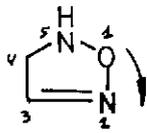
171)



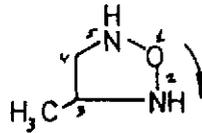
172)



173)

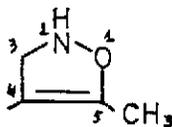


174)



en los casos 171), 173) y 174) los heteroátomos recibirían los mismos números en ambos sentidos, con lo que entonces predominaría, y en este orden, la valencia libre, el doble enlace o los sustituyentes. En el caso 172), aunque no hubiese insaturación, en igualdad de agrupación numérica 1, 2, 5; el 2 debe corresponder al azufre.

Siguiendo con nuestro ejemplo inicial, 170), ya numerado como sigue:



veremos que tiene menos del número máximo de dobles enlaces posibles; es, pues, semisaturado y tiene cinco eslabones; luego su presufijo es *ol*, no tiene sufijo; por otra parte, con cinco o menos eslabones no se emplean las voces dihidro, etc., sino el símbolo o el prefijo numérico correspondiente; finalmente, las posiciones para los heteroátomos son 1, 2-; para el radical 4 y para el grupo metilo 5. El nombre, pues, es:

5-Metil- $\Delta^4$ -1, 2-oxazolin-4-il

aunque podremos nombrarlo también como

5-Metil-4-isoxazolin-4-il

En casos como éste, al decir posiciones *iso*, se sobreentiende que son 1, 2-; mientras que cuando no llevan la voz *iso*, se sobreentiende también que son 1, 3-.

*Formular el compuesto:*

1, 2, 3, 6, 5-Oxadiazasilestannina

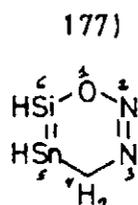
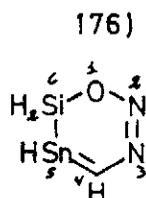
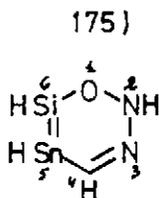
Tendremos que:

a) La terminación *ina* es válida para compuestos con nitrógeno que contengan al menos 3, salvo el de 3 eslabones, 6, 7, 8, 9, 10 eslabones no saturados, si fuesen saturados habrían de llevar prefijos dihidro, etc. (este compuesto no los lleva); o finalmente semisaturados.

b) Por no llevar presufijo, el número de eslabones es de seis.

c) Como tiene 5 heteroátomos, el que falta de la serie será C en la posición 4.

Las fórmulas posibles son:

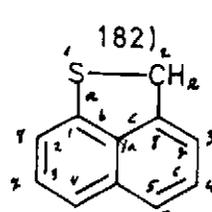
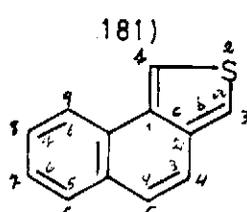
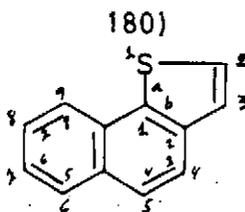
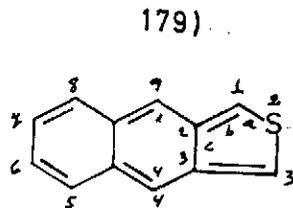
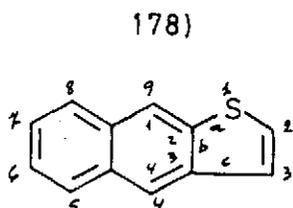


De ellas, la 175) tiene el hidrógeno indicado en posición 2, mientras que las otras lo tienen en la 6 y 4, respectivamente, por lo que la correcta es la 175), cuyo nombre es:

2H-1, 2, 3, 6, 5-Oxadiazasilestannina

A') POLICICLOS.

Sea el caso de la condensación del naftaleno con el tiofeno. Esta podría realizarse, utilizando dos o tres vértices del primero con dos o tres del segundo; dando origen a varias soluciones, cada una de las cuales tendrá en consecuencia nombre distinto. Todos ellos serán Nafto [ ] tiofeno, pues el heterociclo, por ser más importante, ha de ser base: se diferenciarán en los términos interiores del paréntesis, así:



Sus nombres respectivos son:

- 178) Nafto [2, 3-b] tiofeno.  
 179) Nafto [2, 3-c] tiofeno.  
 180) Nafto [1, 2-b] tiofeno.  
 181) Nafto [1, 2-c] tiofeno.  
 182) Nafto [1, 8-a, 8-bc] tiofeno.

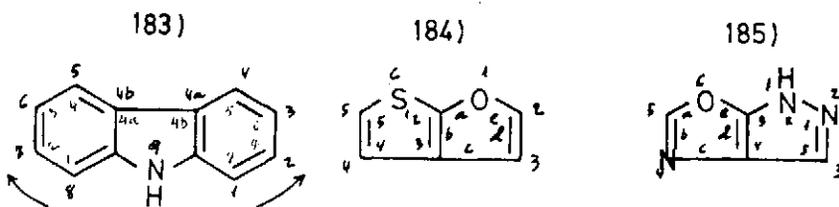
Este compuesto 182), nombrado por nomenclatura «a» sería *1-Tiacenafteno*, aunque podría nombrarse también como *2H-1-tiacenaftileno* o

*1, 2-Dihidro-1-tiacenaftileno*.

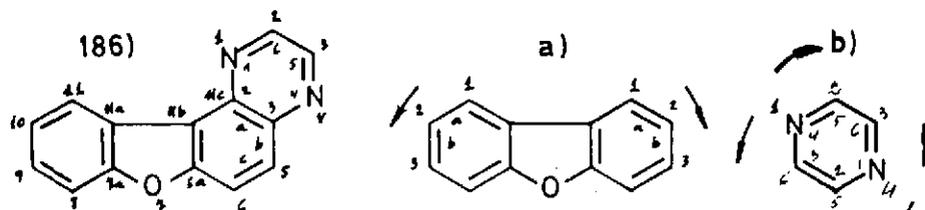
Se observa en estas estructuras heterociclas condensadas que cada componente conserva para el lado o lados de unión su numeración numérica o literal propia; y el producto de la condensación, el que corresponda a una estructura de este tipo.

Que el término numérico comprendido en el paréntesis corresponde a los vértices de unión del primer componente con el segundo, pero de dicho primer componente, y que la parte literal de igual forma, pero del segundo componente. Los números que están dentro del paréntesis y que representan, como se ha dicho, a los vértices del primer componente con el segundo, se colocan en el mismo sentido en que se recorre el componente base o segundo componente.

Así en el caso 184), que se muestra seguidamente, es [2, 3-b], y, sin embargo, en el 185) es [4, 3-d]. Para el caso 183) la numeración del carbazol [o dibenzo (b, d) pirrol] es como sigue:



En el compuesto 186) debemos observar, en primer lugar, cuál es el componente base y cuál el componente prefijo; está claro que, según la normativa, el compuesto base es a) y el prefijo es b).



La numeración del base comenzará por un carbono del grupo benzo, para el cual, y recorrido ese grupo en su totalidad menos el lado de condensación, se obtenga el número más bajo para el heteroátomo, ello se observa en la numeración dada; la del prefijo, y por el hecho de estar simétricamente situados en él los dos nitrógenos, será igual comenzar por el uno o por el otro, y en uno y otro sentido cuando no está condensado, pero estándolo, ha de irse del uno al otro, pero pasando primero por el lado de condensación, es más, en este caso se comenzará por aquel nitrógeno para el cual su numeración ascendente coincida con la ascendente literal del base. También observamos esto en la numeración que se fija. El nombre, en consecuencia, es:

#### 7H-Pirazino [2, 3-a] carbazol

Para prioridad de sistemas de anillos, ver regla C-14, 11, IUPAC, y sobre todo, para estructuras condensadas, como el caso que nos ocupa, ver regla B-3, 1, que dice en su apartado c): «tendrá preferencia para ser base el componente que tenga el mayor número de anillos si, además, cumple con a); o sea, que contenga nitrógeno (al menos un eslabón)».

*Literatura:*

*Nomenclature of Organic Chemistry*, a Butterworths Ed., London, 1969.

*Nomenclature of Organic Chemistry*, a Butterworths, Secciones A, B, C, D, E, F y H, Pergamon Press, 1979.

*The nomenclature of heterocycles*, Alan D. Mcnaught.

*Advances in heterocyclic chemistry*, vol. 20, págs. 175-319, Academic Press, 1975.