

# **Tema 2.- Breve descripción das principais biomoléculas.**

Curso 2023 - 2024



- ❑ A química da vida
- ❑ Glícidos
- ❑ Lípidos
- ❑ Proteínas, encimas
- ❑ Ácidos nucleicos



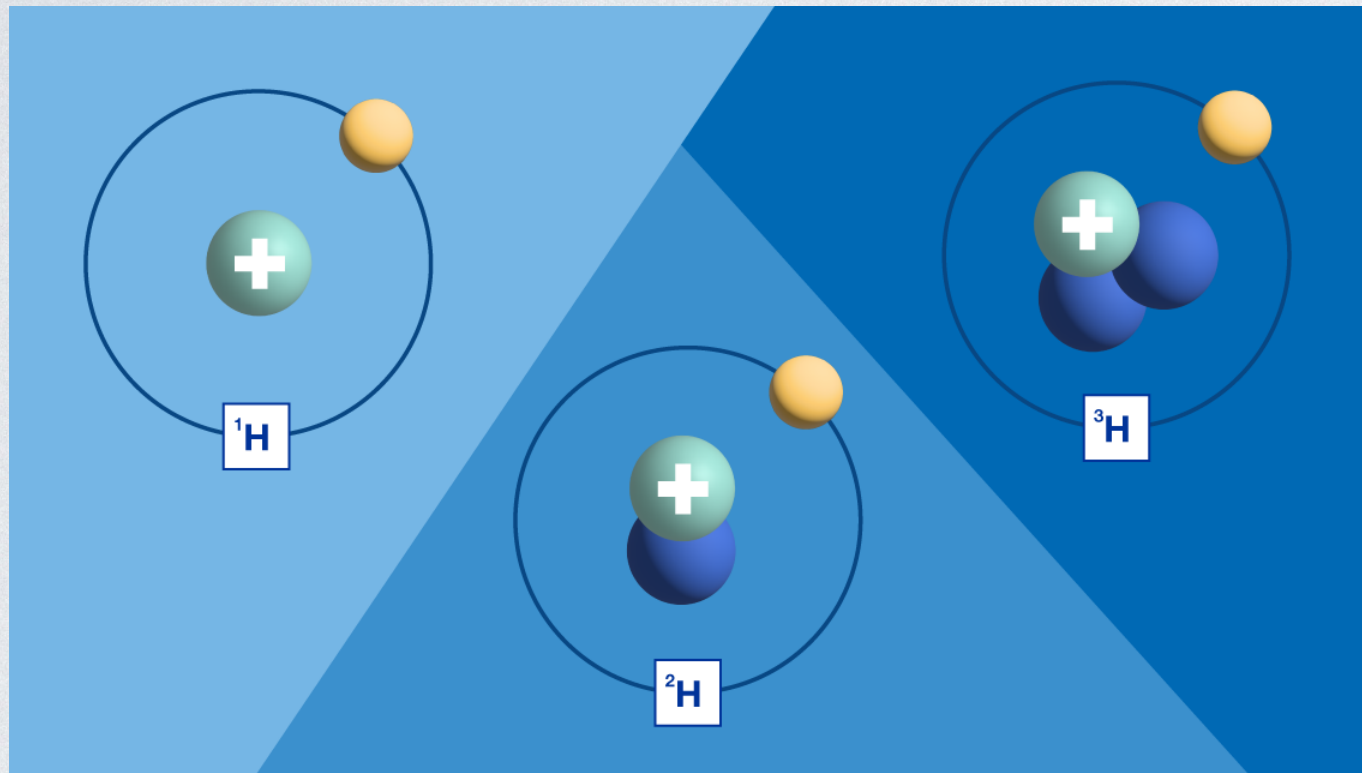
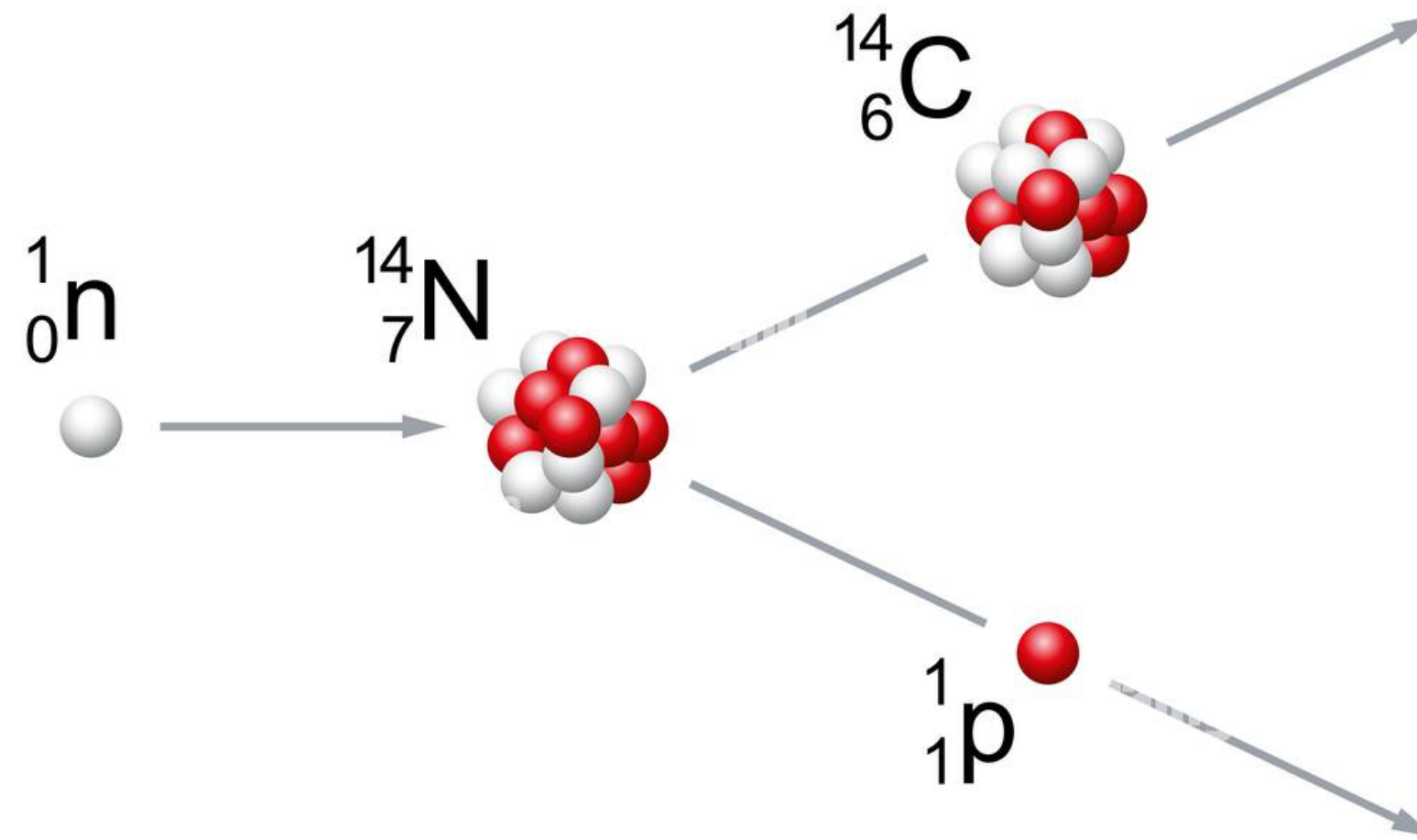






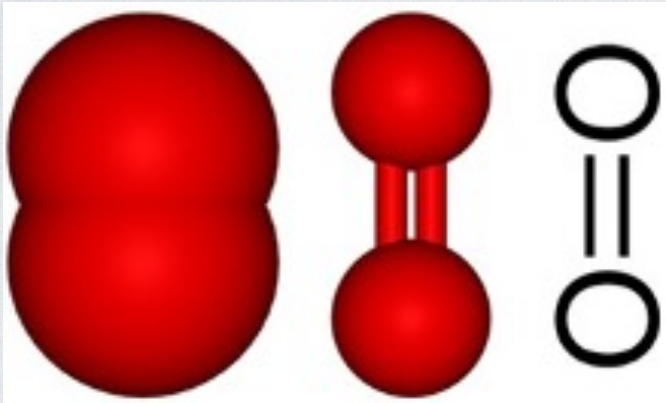
## Repasando a química da vida

## Isótopos

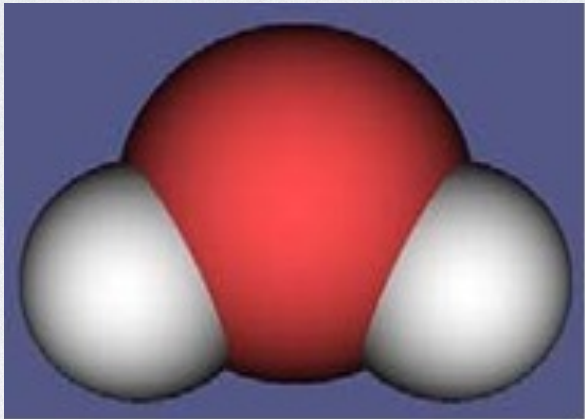
**C-14 RADIOCARBON DATING**



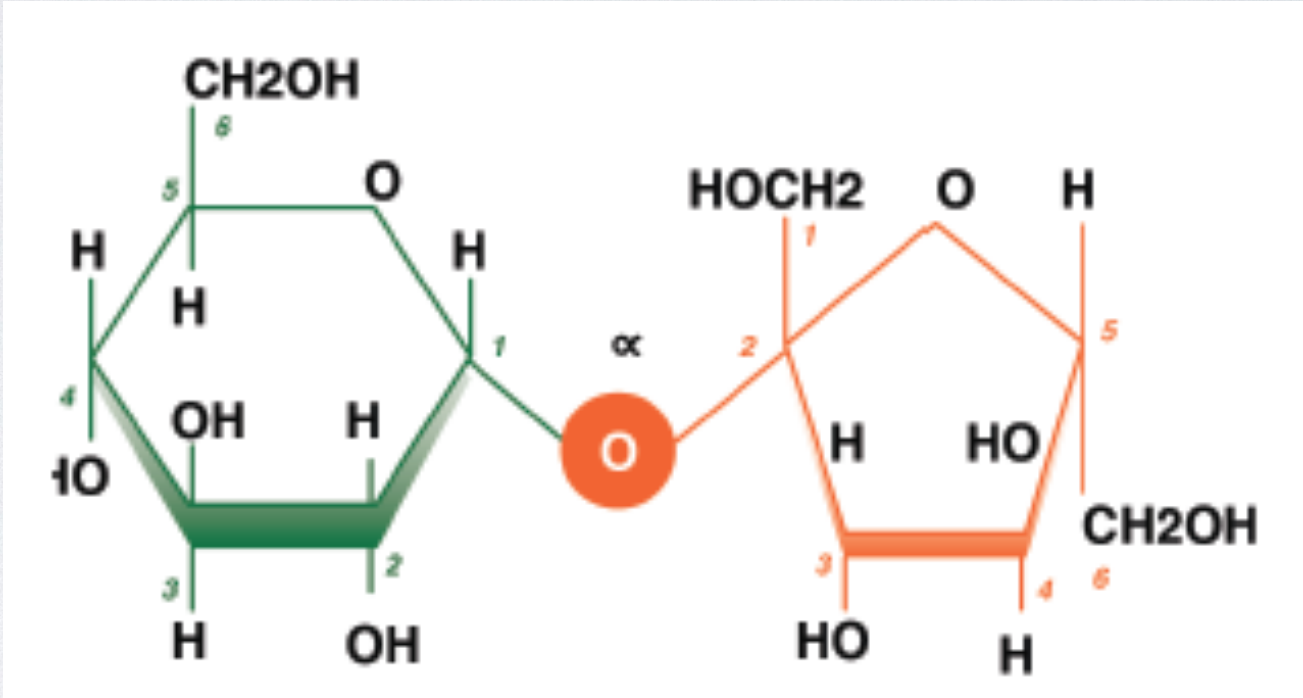
Enlace químico



Osígeno

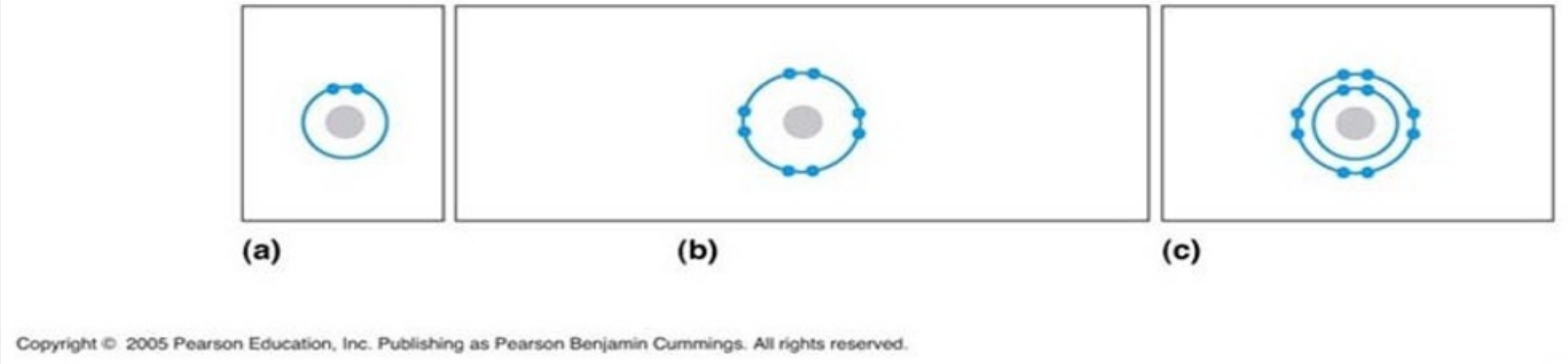


Auga

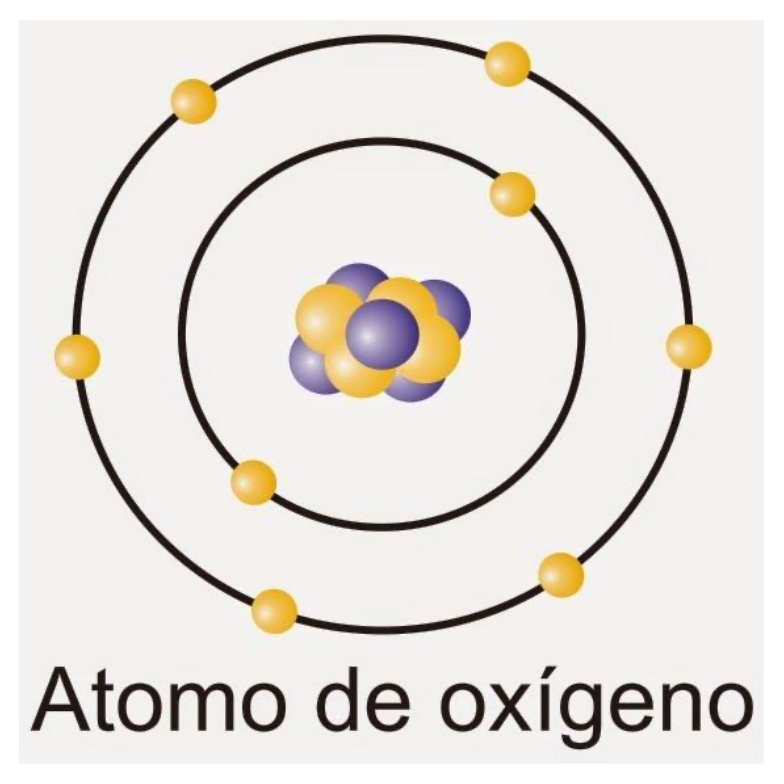


Sacarosa

Electróns de valencia



Neón



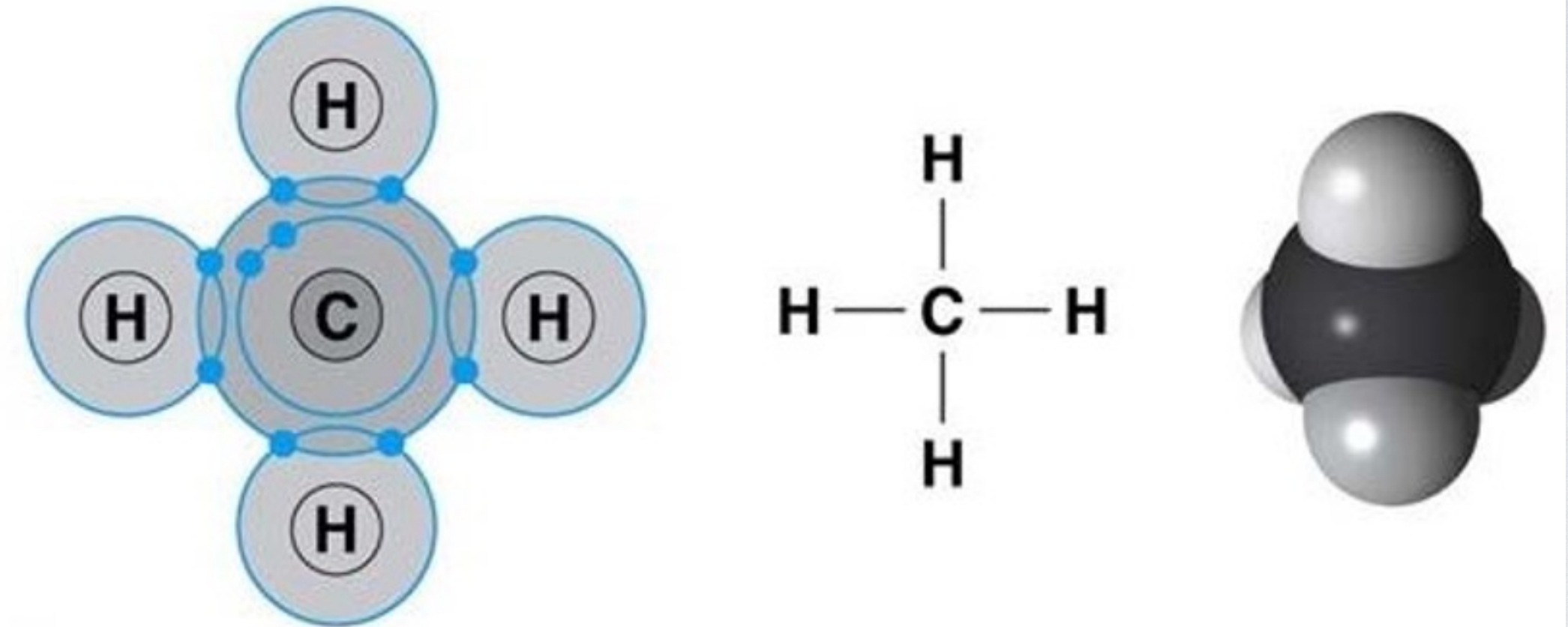
Atomo de oxígeno



## Enlace químico

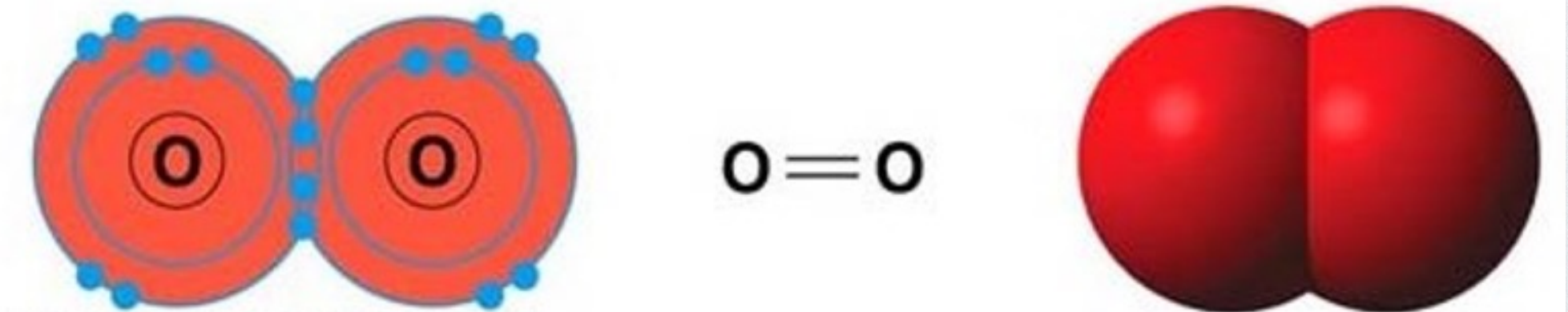
## Covalente

**Metano (CH<sub>4</sub>):** catro átomos de hidróxeno poden satisfacer a valencia de un átomo de carbono formando **enlaces covalentes simples**



Copyright © 2005 Pearson Education, Inc. Publishing as Pearson Benjamin Cummings. All rights reserved.

**Osíxeno (O<sub>2</sub>):** dous átomos de osíxeno comparten dous pares de electróns para formar un **enlace covalente dobre**

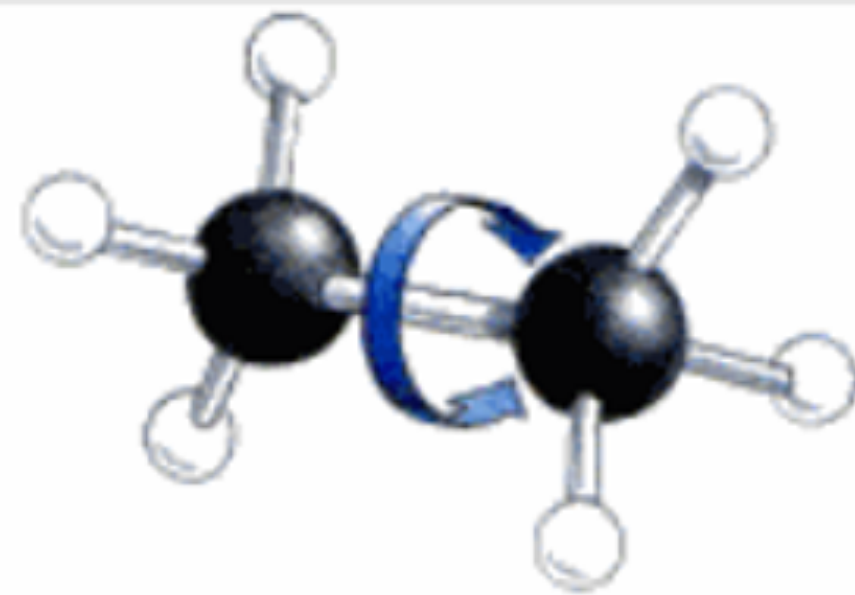


Copyright © 2005 Pearson Education, Inc. Publishing as Pearson Benjamin Cummings. All rights reserved.



## Enlace químico

## Covalente



(A) Etano



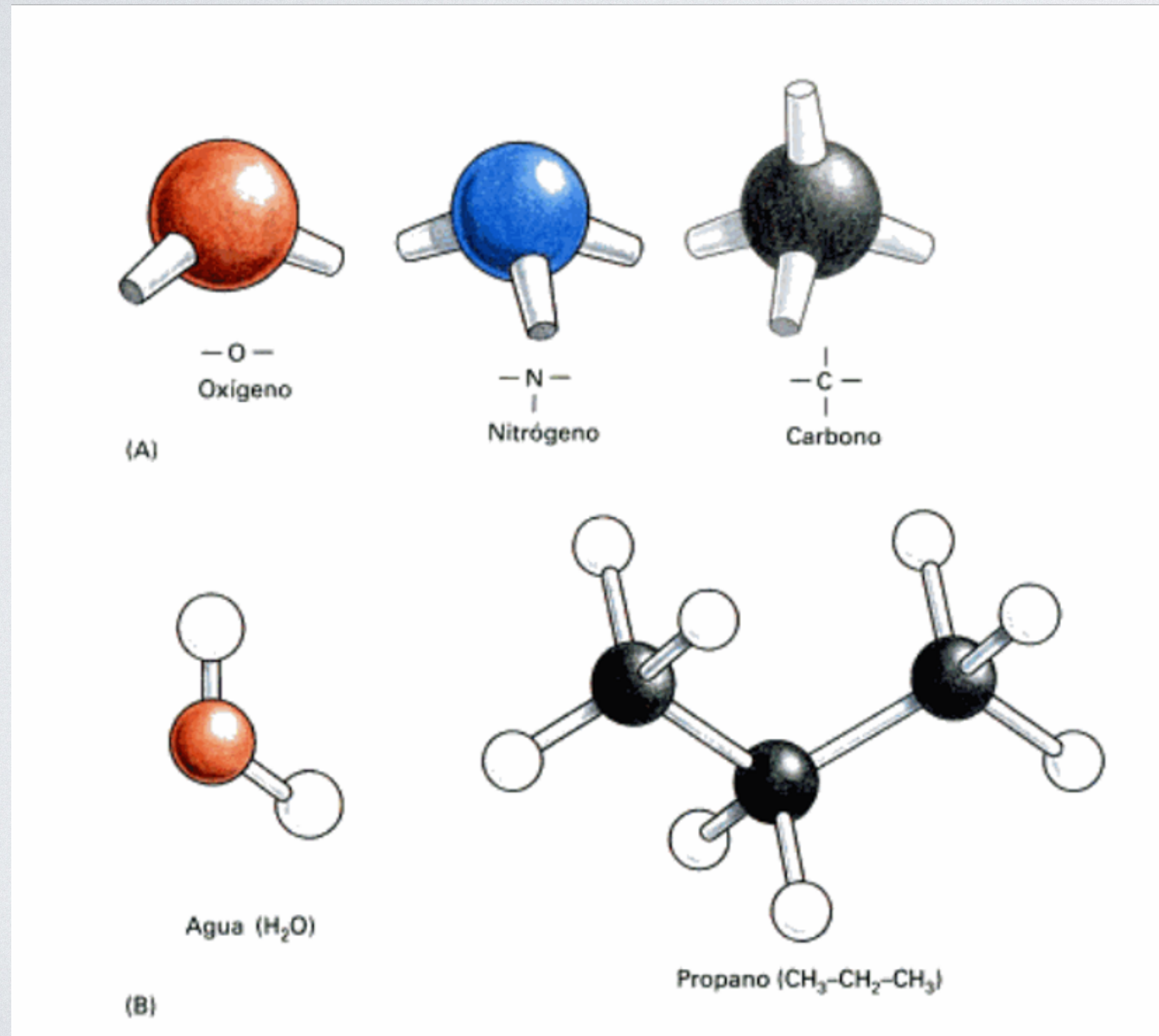
(B) Eteno

A forma molecular é crucial en bioloxía



## Enlace químico

## Covalente

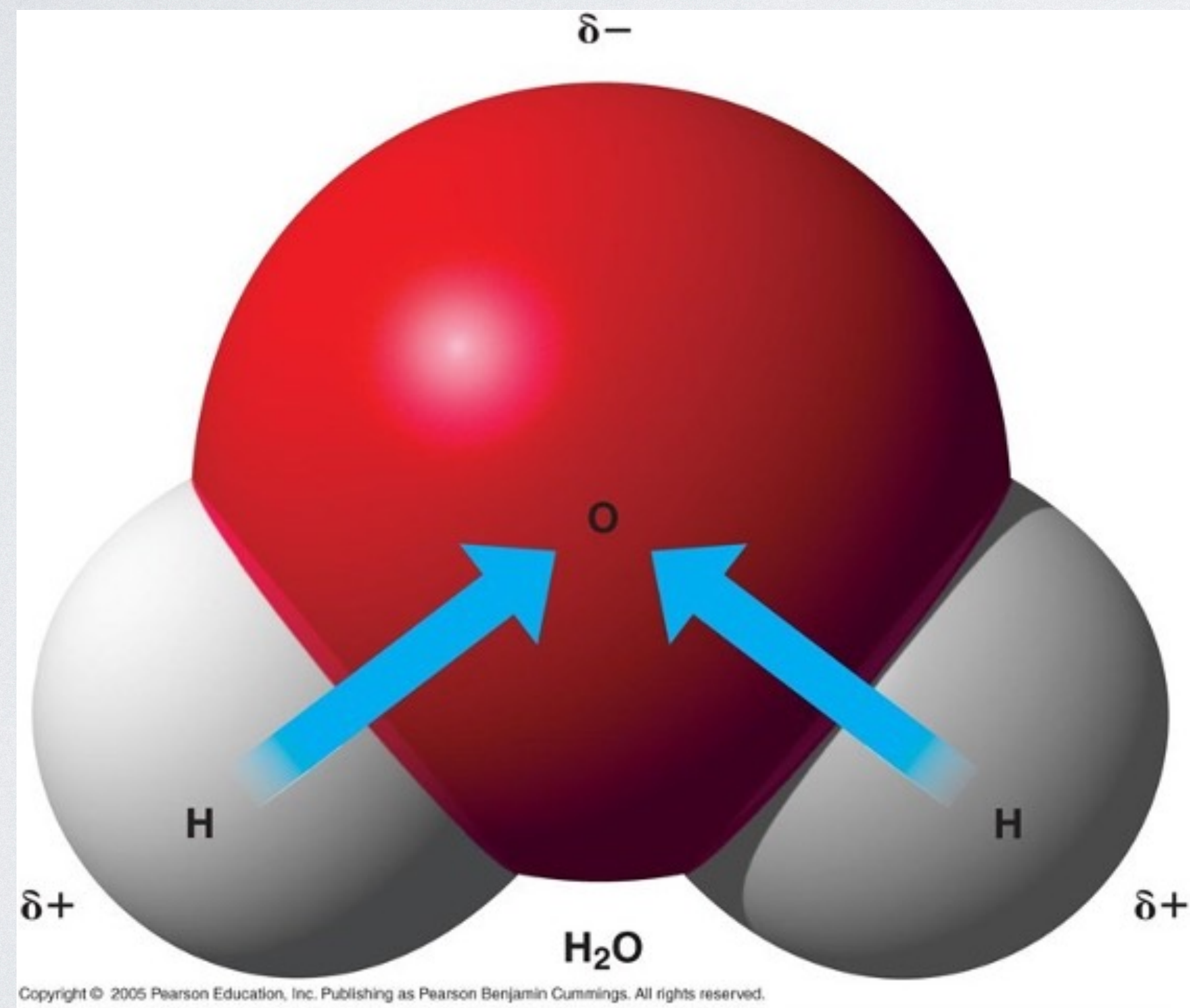


A forma molecular é crucial en bioloxía

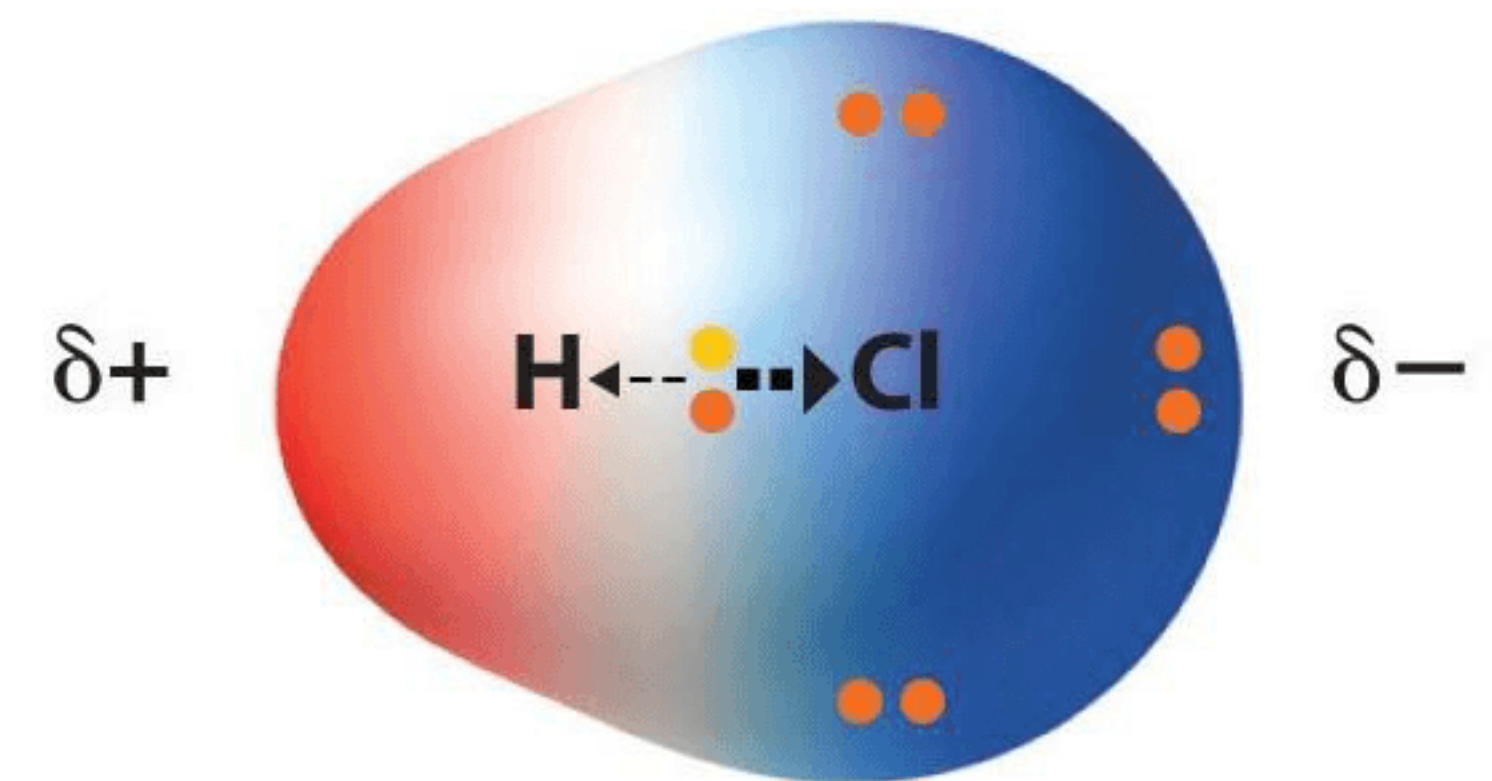


## Enlace químico

## Covalente



Electronegatividade  $\longrightarrow$  Enlace covalente polar

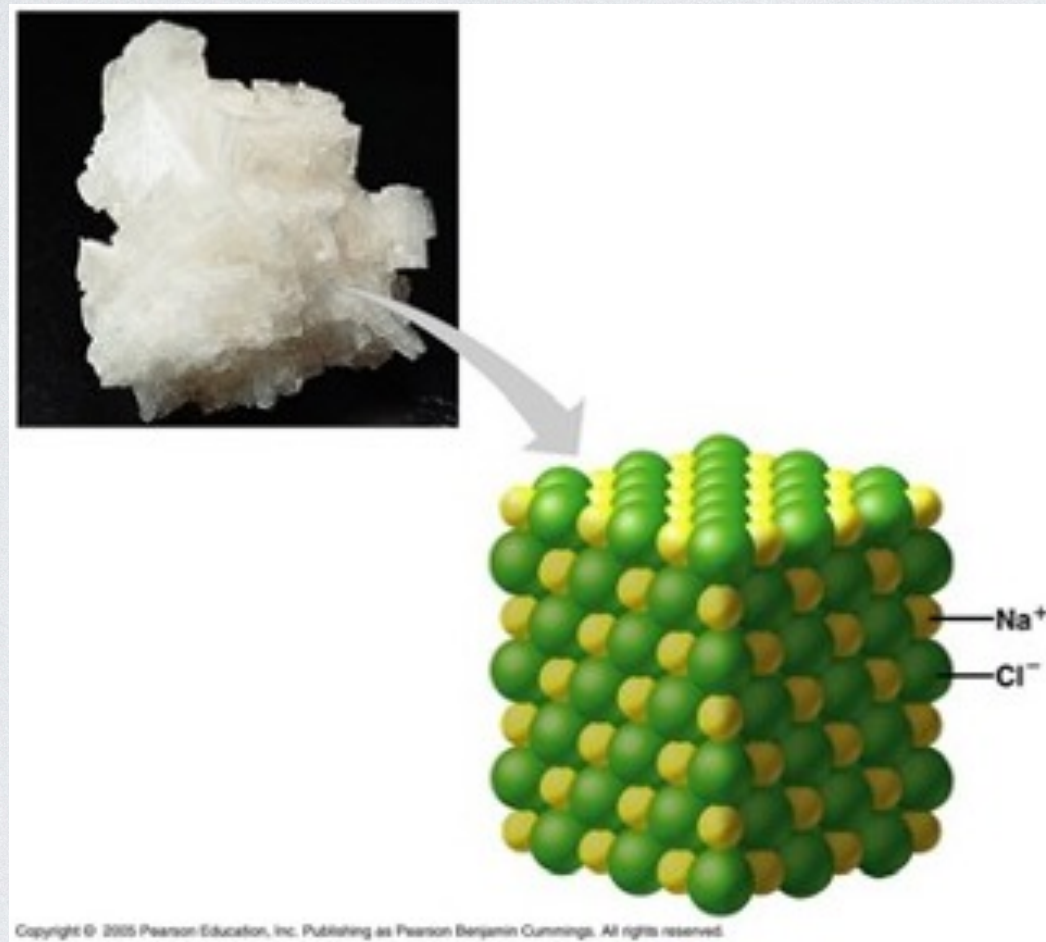


b) enlace covalente polar  
(distribución no homogénea de cargas)

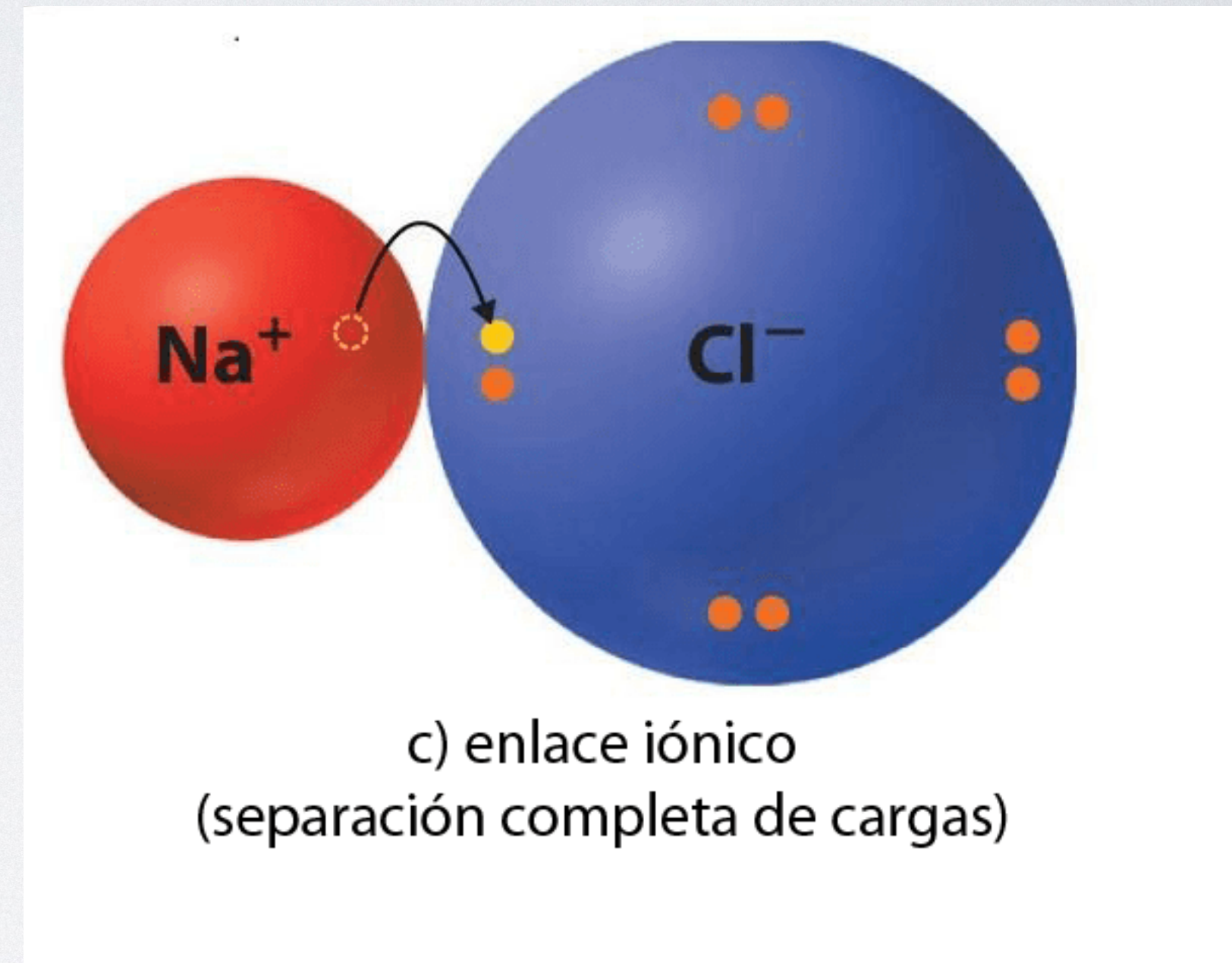
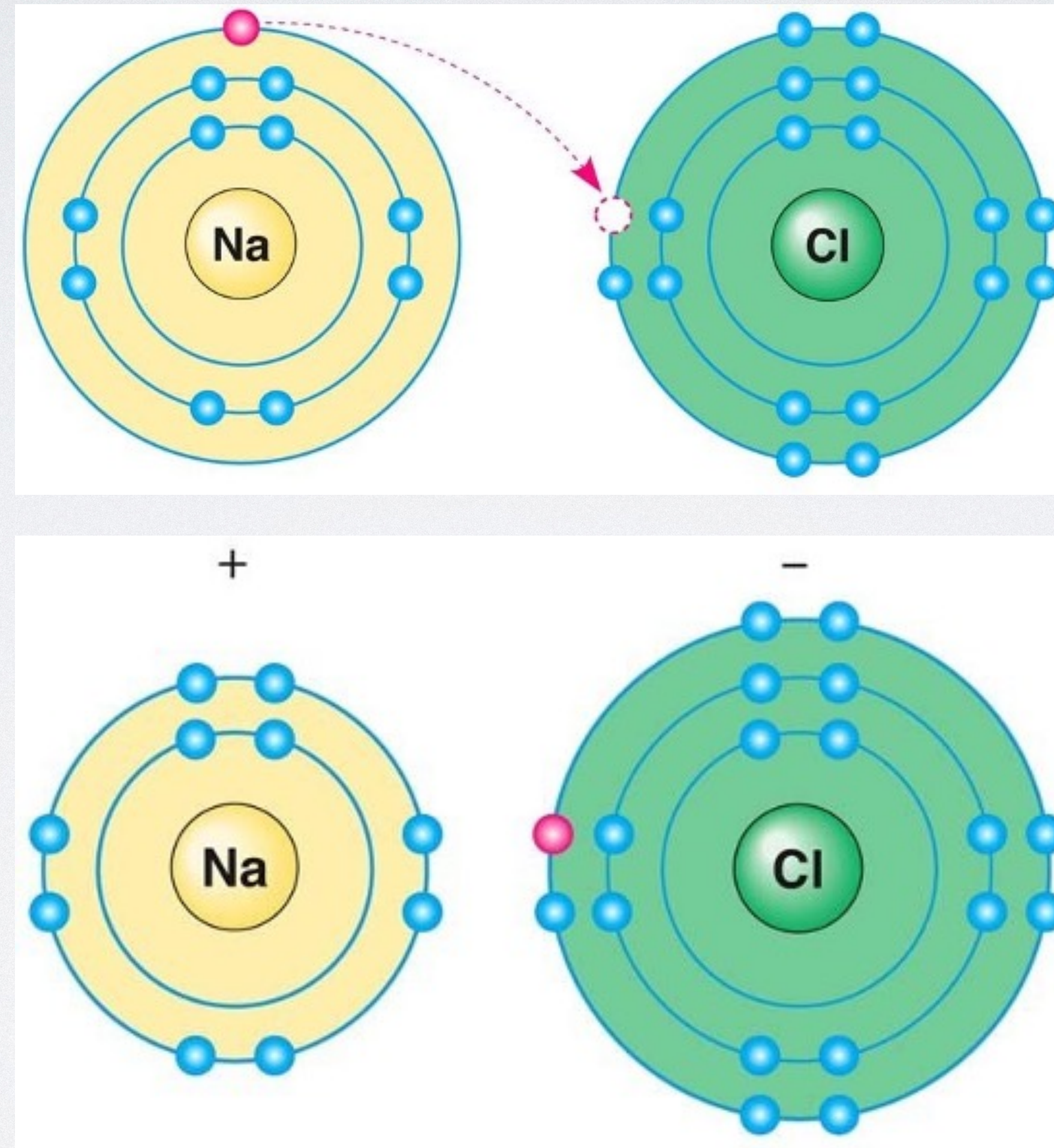


# Enlace químico

Iónico



Cloruro de sodio

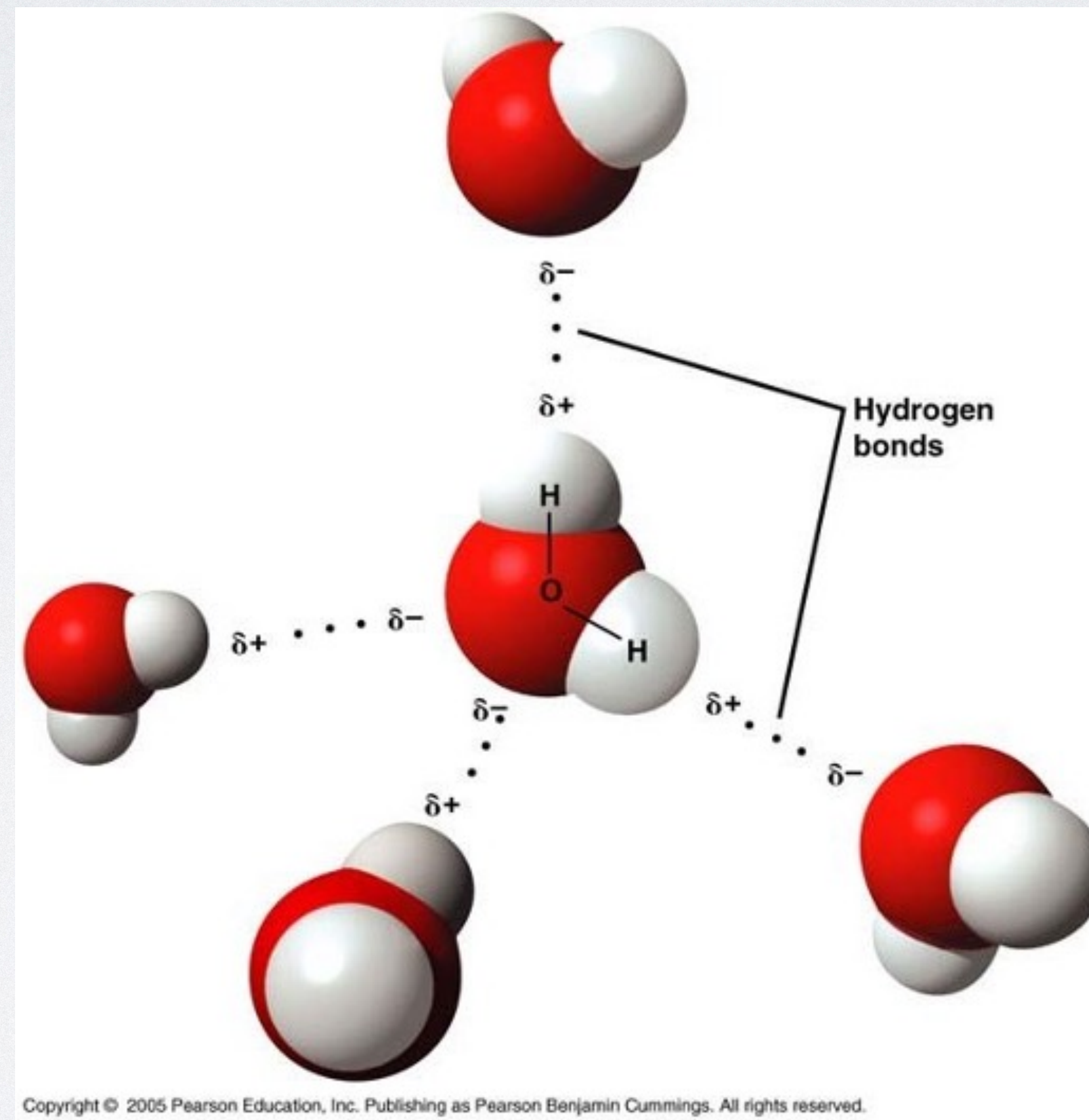




# Enlace químico

## Tema 2

Outros enlaces: enlace de hidrógeno



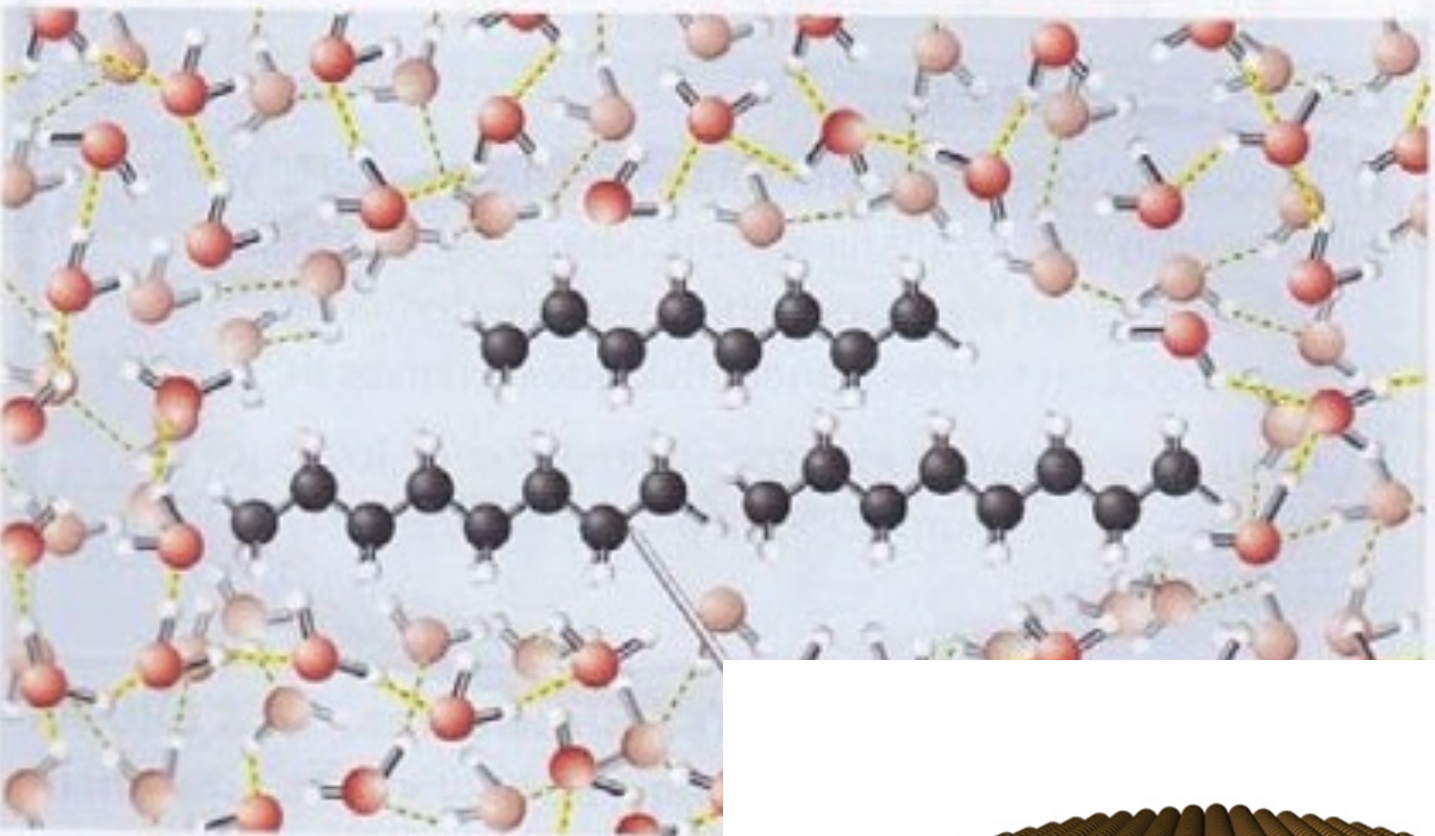


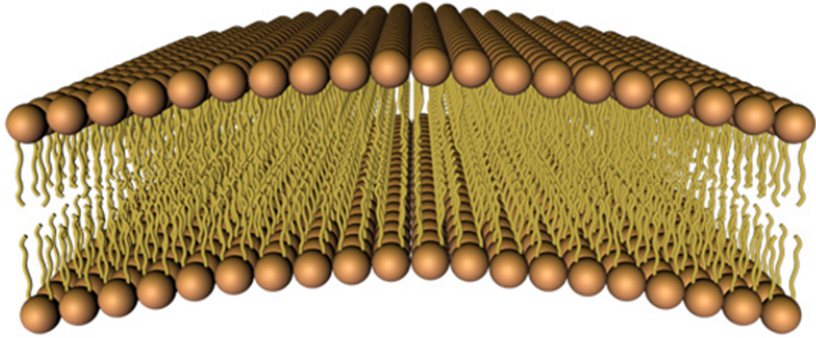
# Enlace químico

Enlaces débiles:

1.- Interacciones hidrofóbicas

Las moléculas no polares no se disuelven fácilmente en agua.



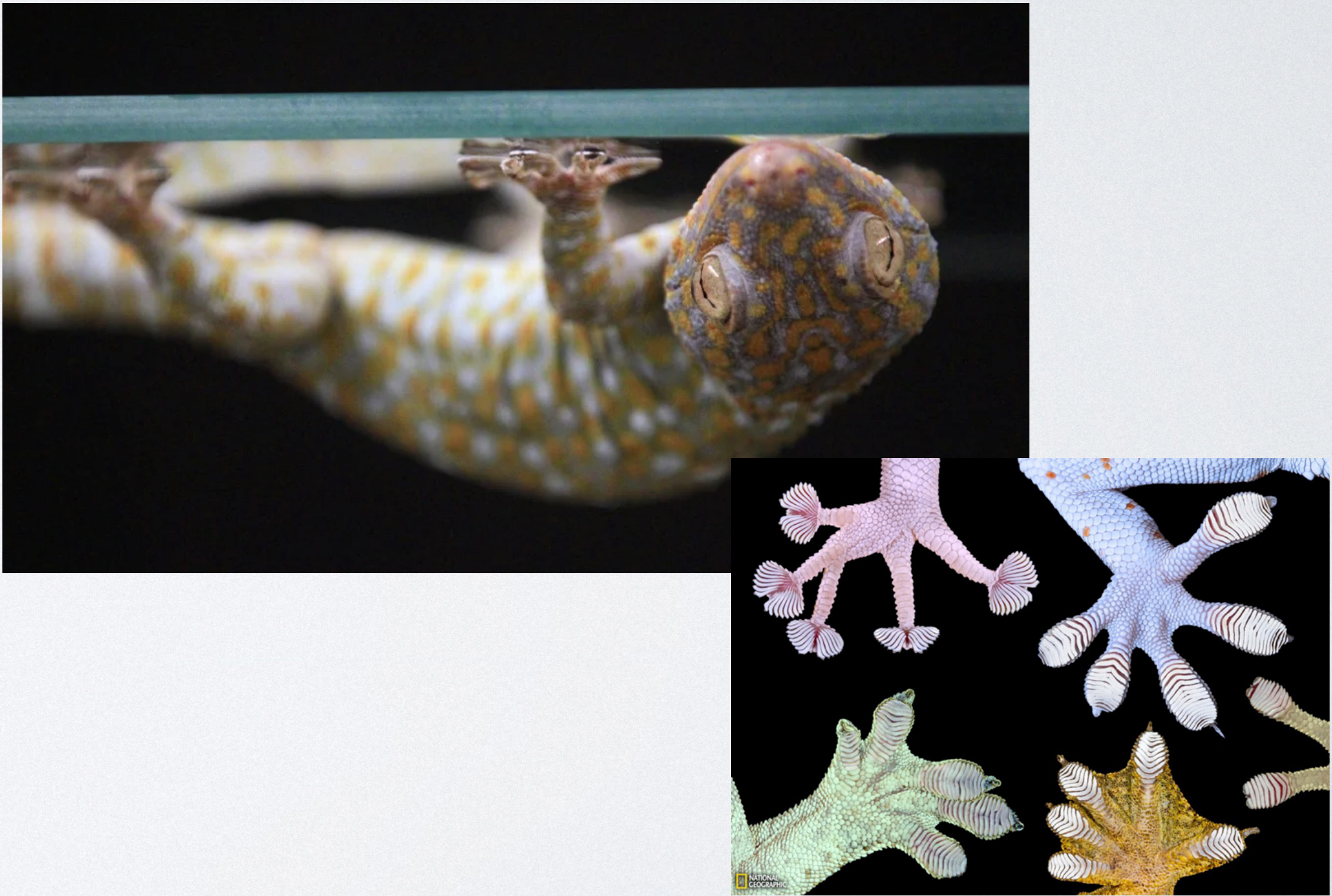


Esquema de un fosfolípido:  
• Cabeza hidrofílica  
• Cola hidrofóbica

Esquema de una membrana celular formada por fosfolípidos donde se puede ver como las partes hidrofílicas se encuentran en contacto con el exterior y con el interior de la célula, ambos formados mayoritariamente por agua

©Irene Llinares 2014

2.- Fuerzas de van der Waals

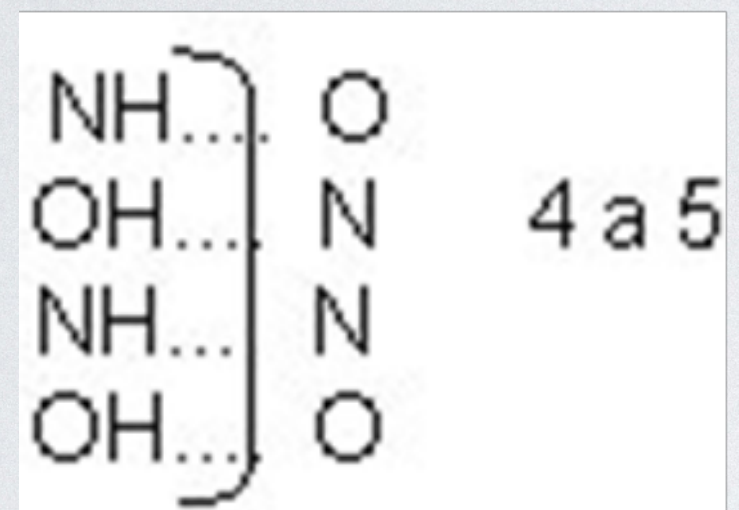




# Enlace químico

## Tema 2

Pontes de hidróxeno



Covalente simple

|       |     |
|-------|-----|
| O - H | 110 |
| H - H | 104 |
| P - O | 100 |
| C - H | 99  |
| N - H | 93  |
| C - O | 84  |
| C - C | 83  |
| S - H | 81  |
| C - N | 70  |
| C - S | 62  |
| N - O | 53  |
| S - S | 51  |

Covalente dobre

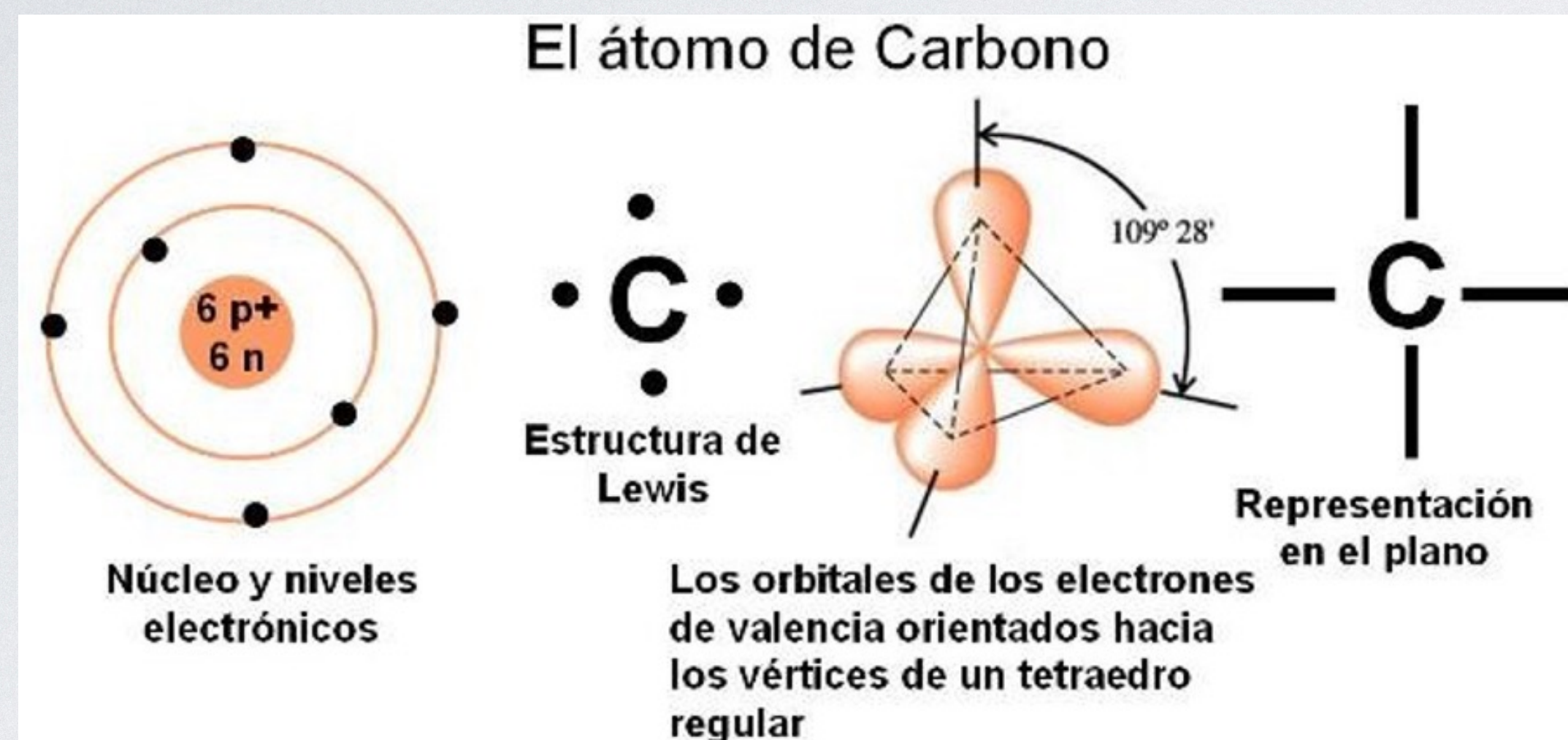
|       |     |
|-------|-----|
| C = O | 170 |
| C = N | 147 |
| C = C | 146 |
| P = O | 120 |

Covalente triple

|              |     |
|--------------|-----|
| C $\equiv$ C | 195 |
|--------------|-----|

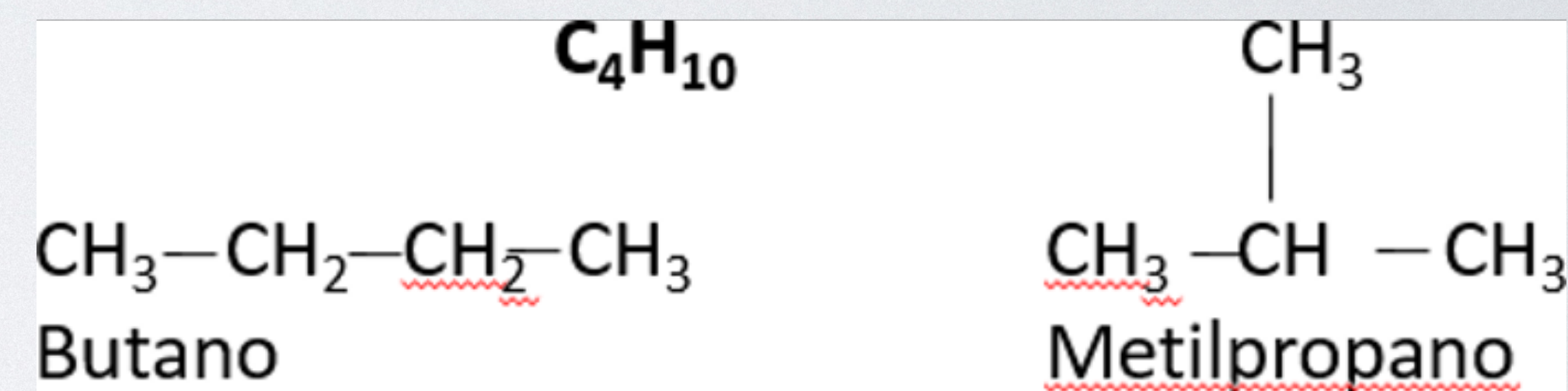


# Compostos de carbono

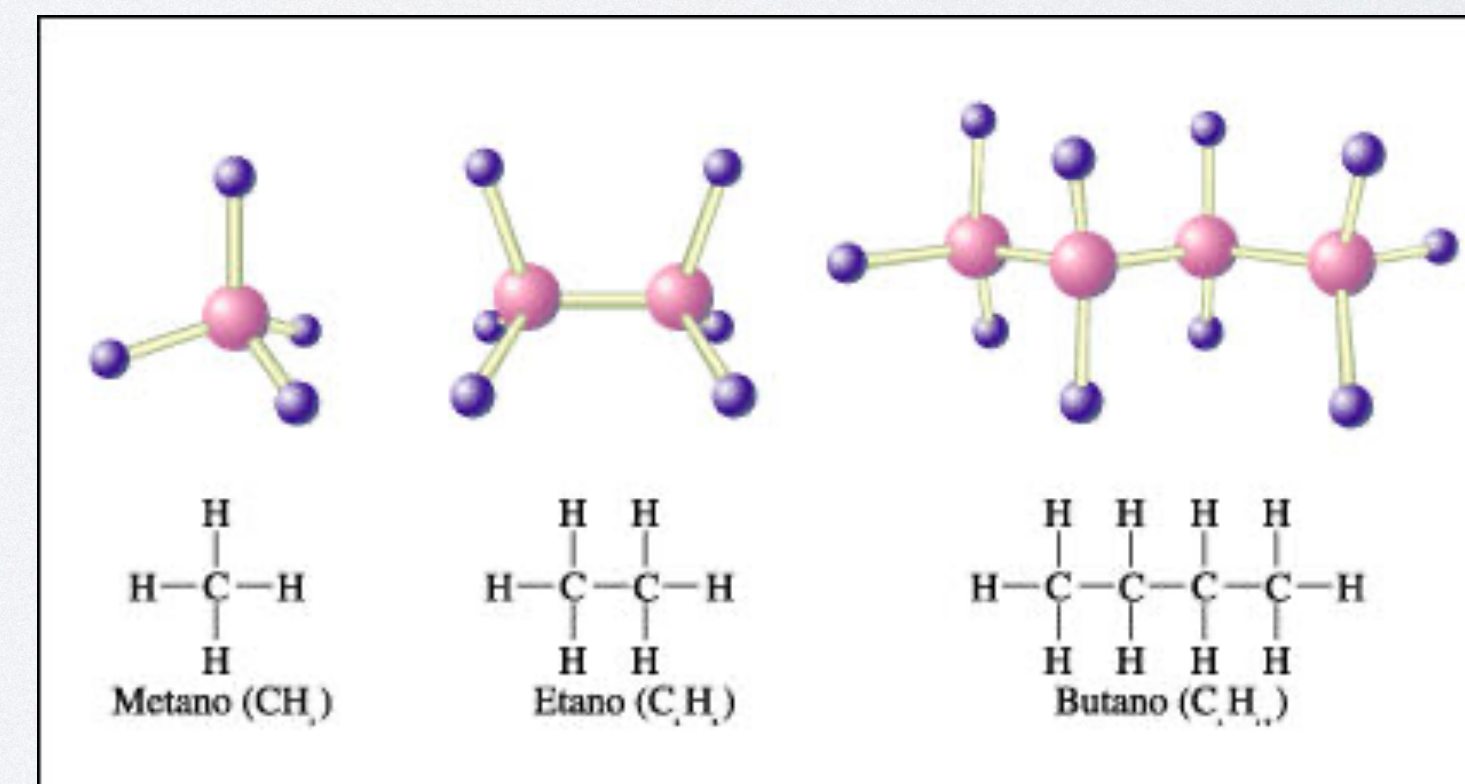


Moléculas orgánicas formadas por esqueleto de carbono

## Isomería



## Isómeros estructurais de cadeia





# Compostos de carbono

## Isomería

Tipos de isómeros:

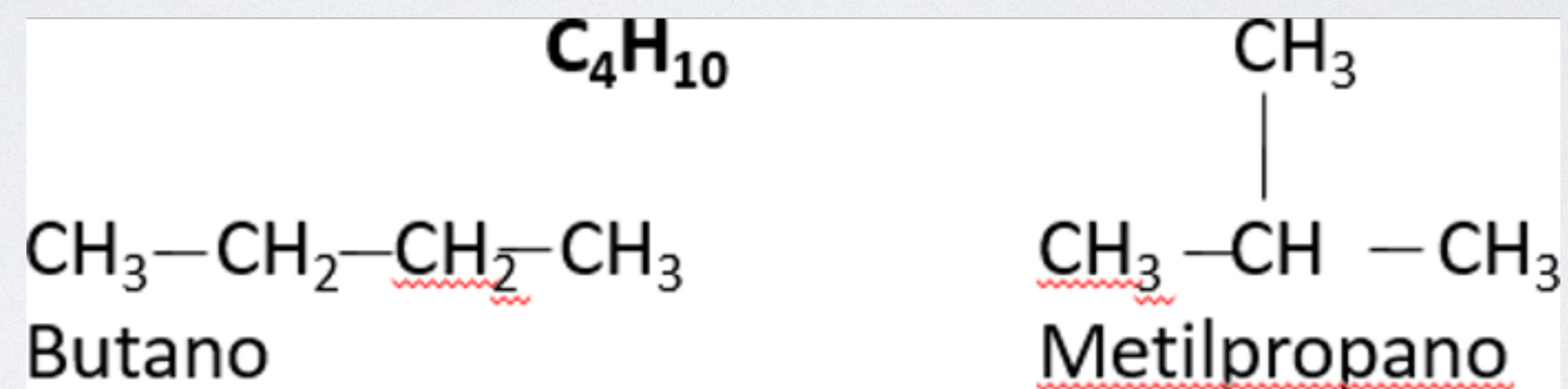
1. Isómeros estruturais
2. Esteroisómeros:
  - A. Enantiómeros
  - B. Diastereoisómeros



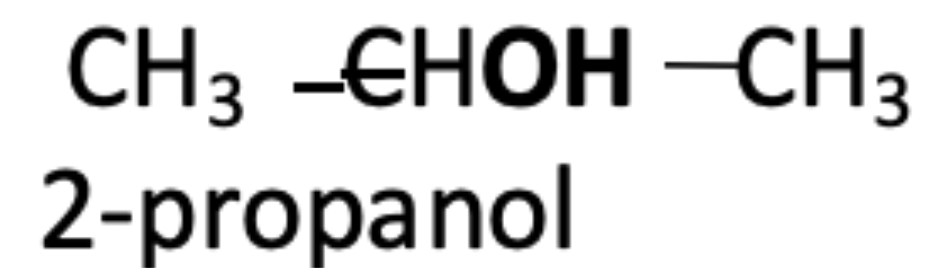
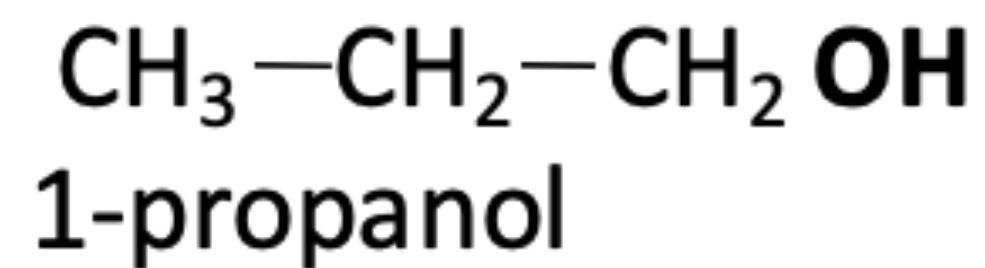
# Compostos de carbono

**Isomería** → Isómeros estruturais

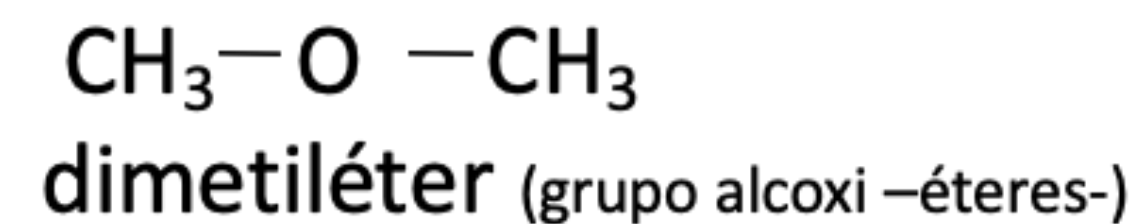
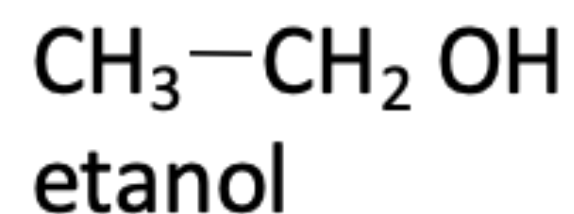
De cadeia



De posição



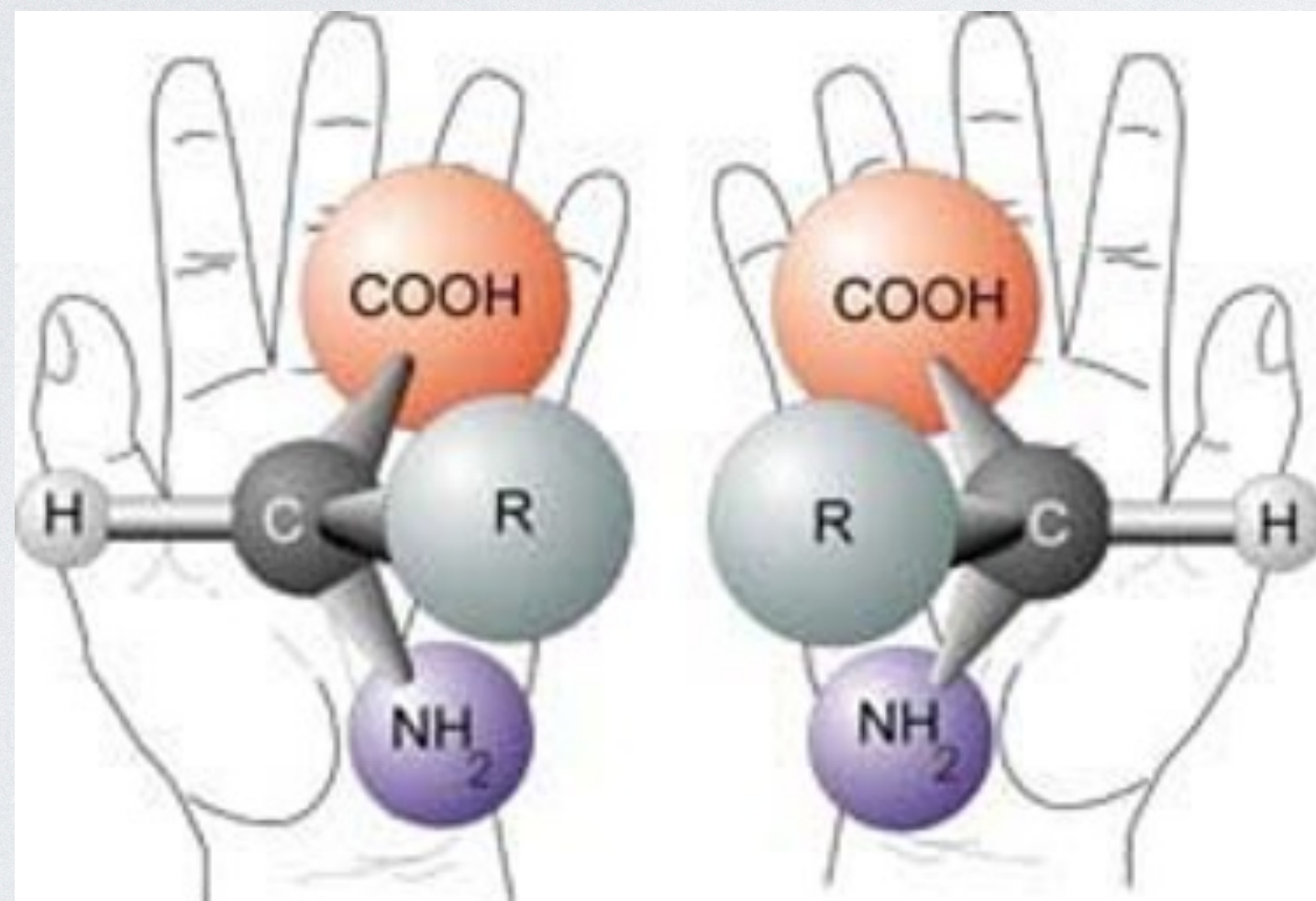
De função





# Compostos de carbono

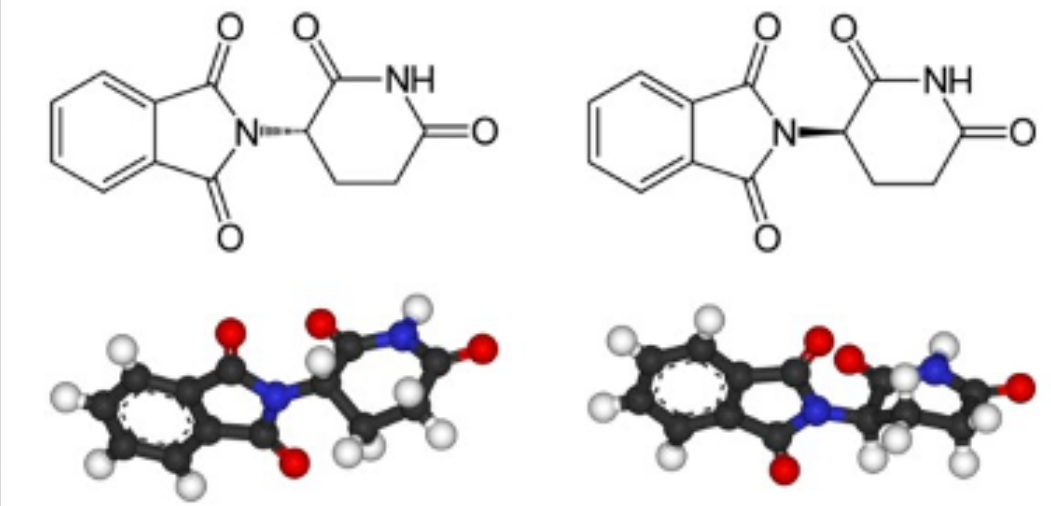
**Isomería** → Esteroisómeros: enantiómeros



Compostos quirais

Imaxes especulares

Talidomida



(S)

(R)

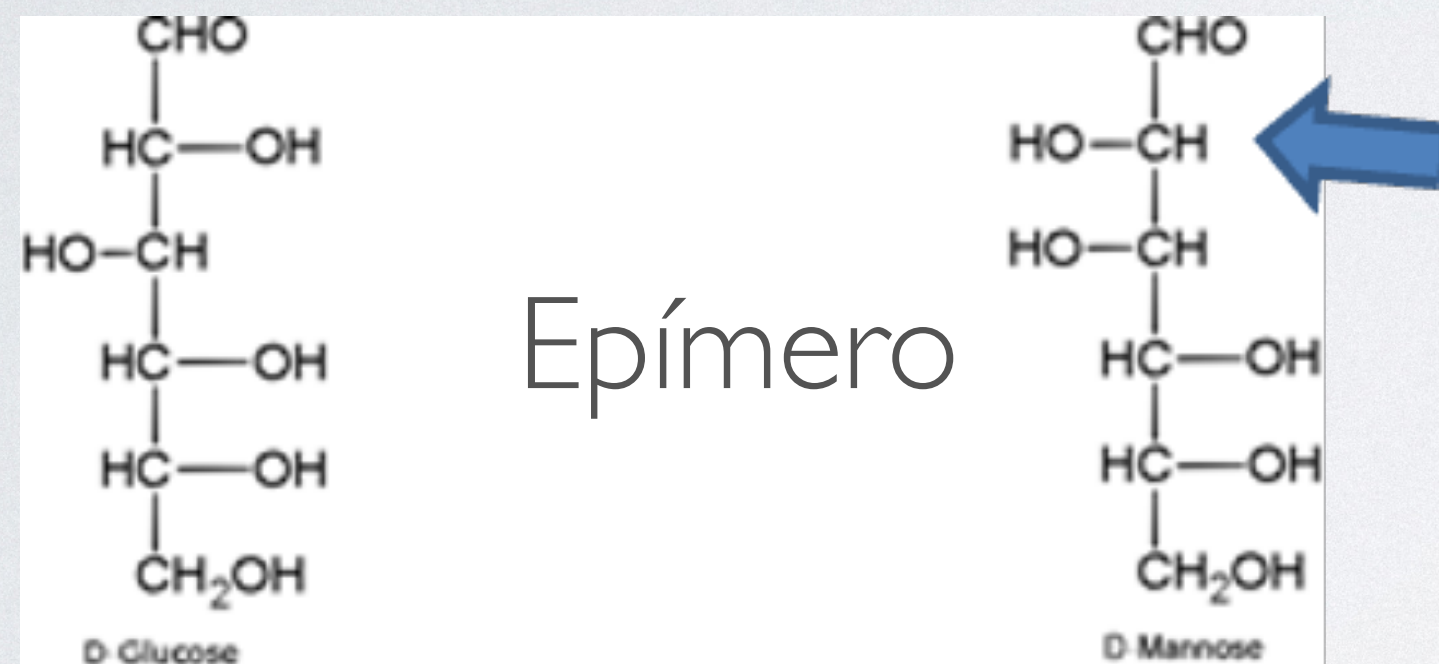
Fuente: Dominio público. Autor [Benjah-bmm27](#)  
 Vía: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Thalidomide-structures.png>



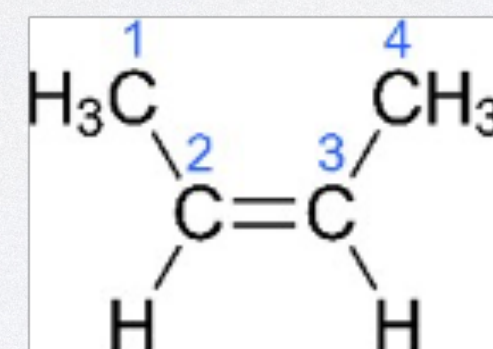
# Compostos de carbono

**Isomería** → Esteroisómeros: diasteroisómeros

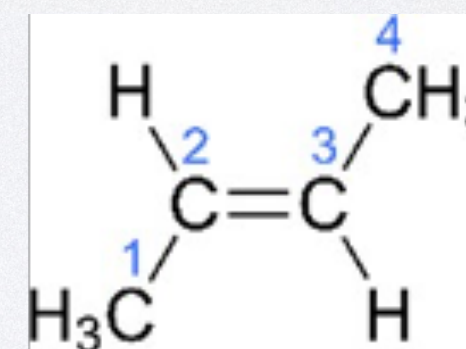
NON imaxes especulares



Isómeros cis-trans

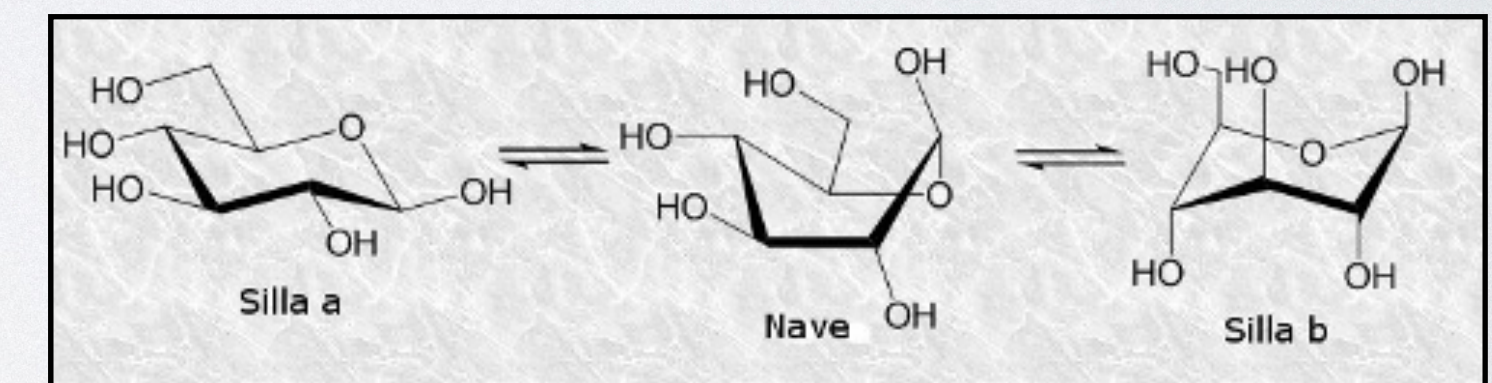


Cis buteno



Trans buteno

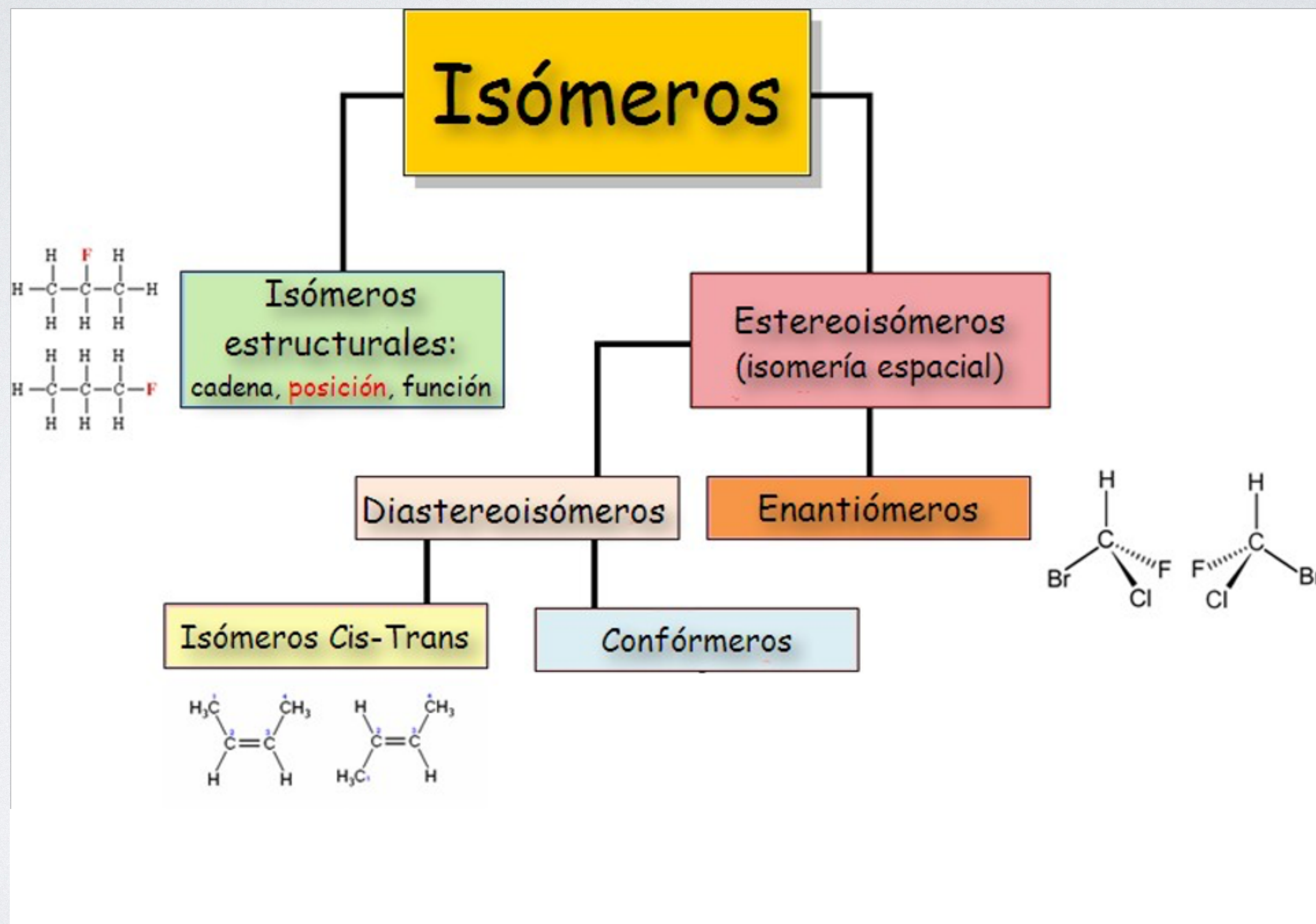
Isómeros confórmers





## Compostos de carbono

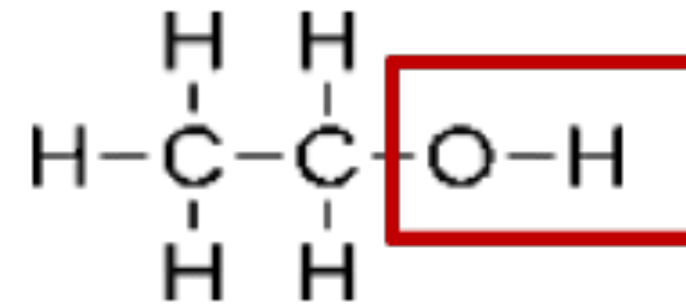
## Isomería





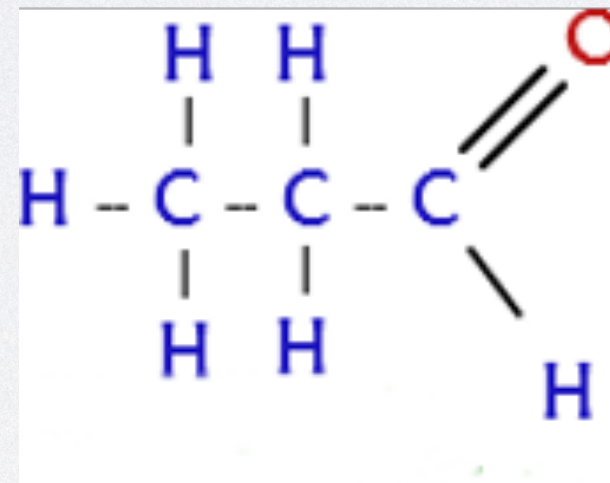
# Grupos funcionais

Hidroxilo:  $R-OH$

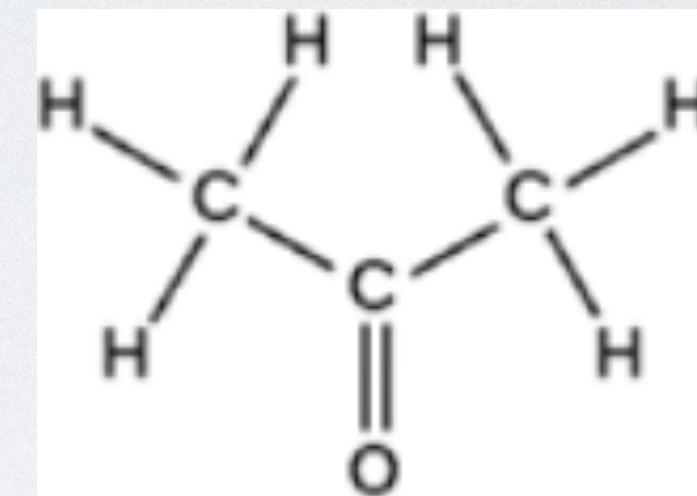


Etanol

Carbonilo:  $R-C=O$

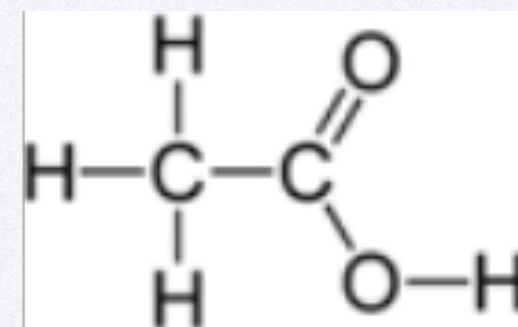


Propanal



Acetona

Carboxilo:  $R-C(=O)-OH$

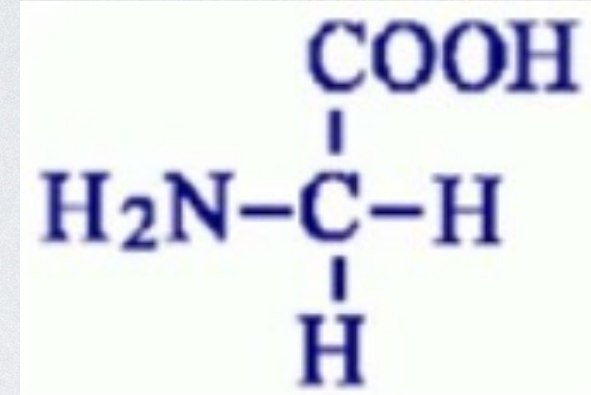


Ácido acético



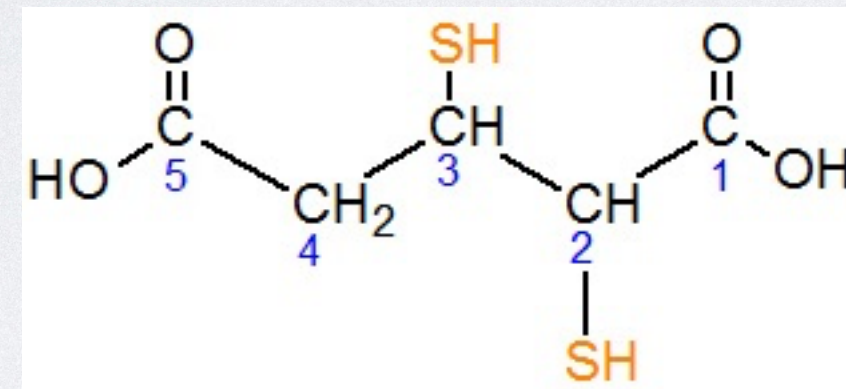
# Grupos funcionais

Animo:  $R-NH_2$



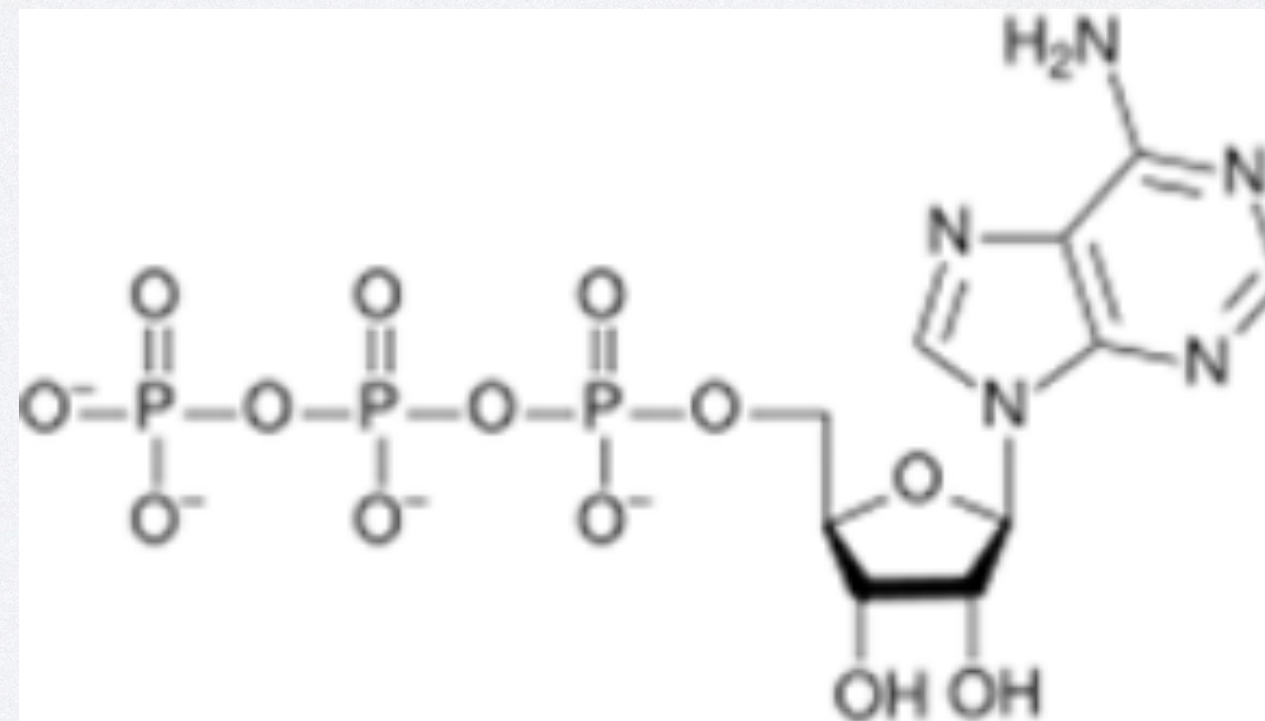
Glicina

Sulfhidrilo:  $R-SH$



Ácido 2,3 mercapto-pentanodioico

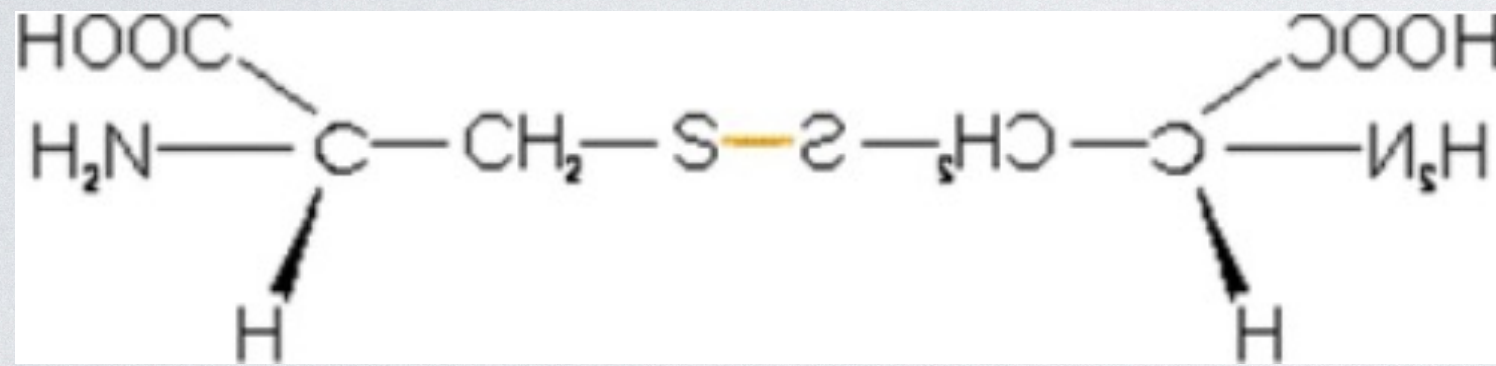
Fosfato:  $R-O-\text{P}(OH)_2$



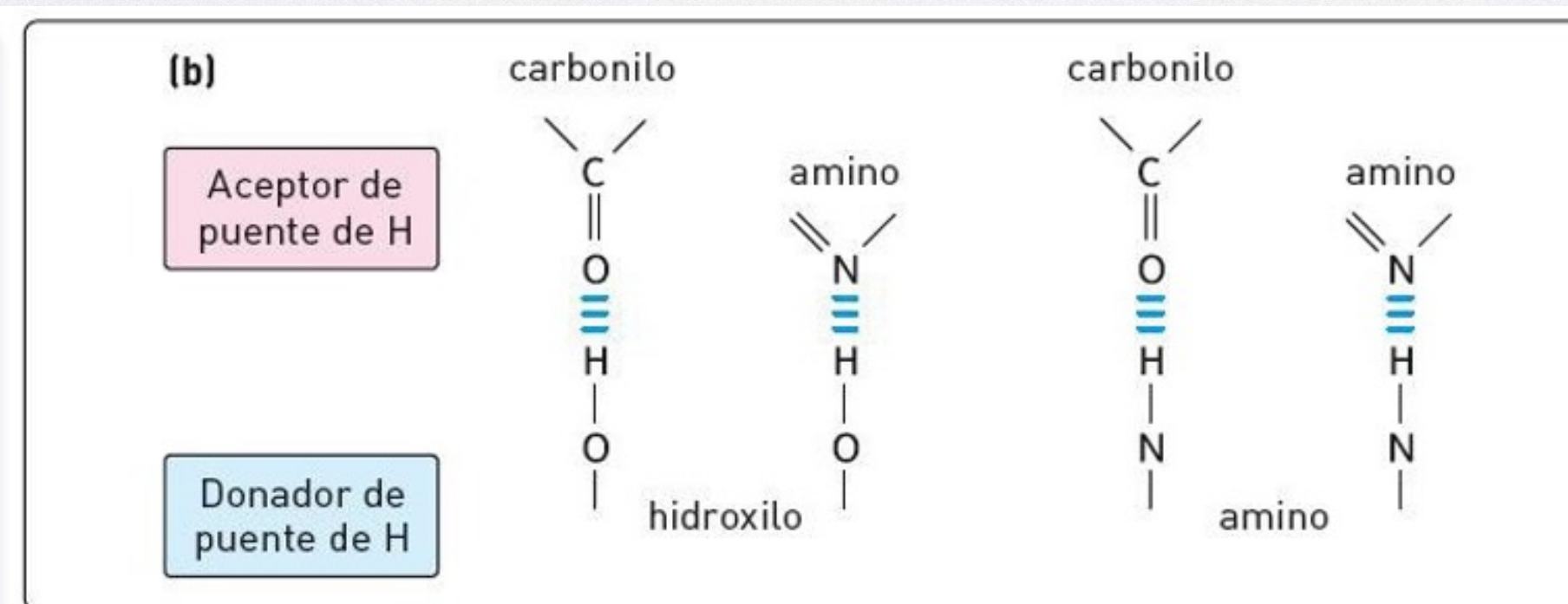
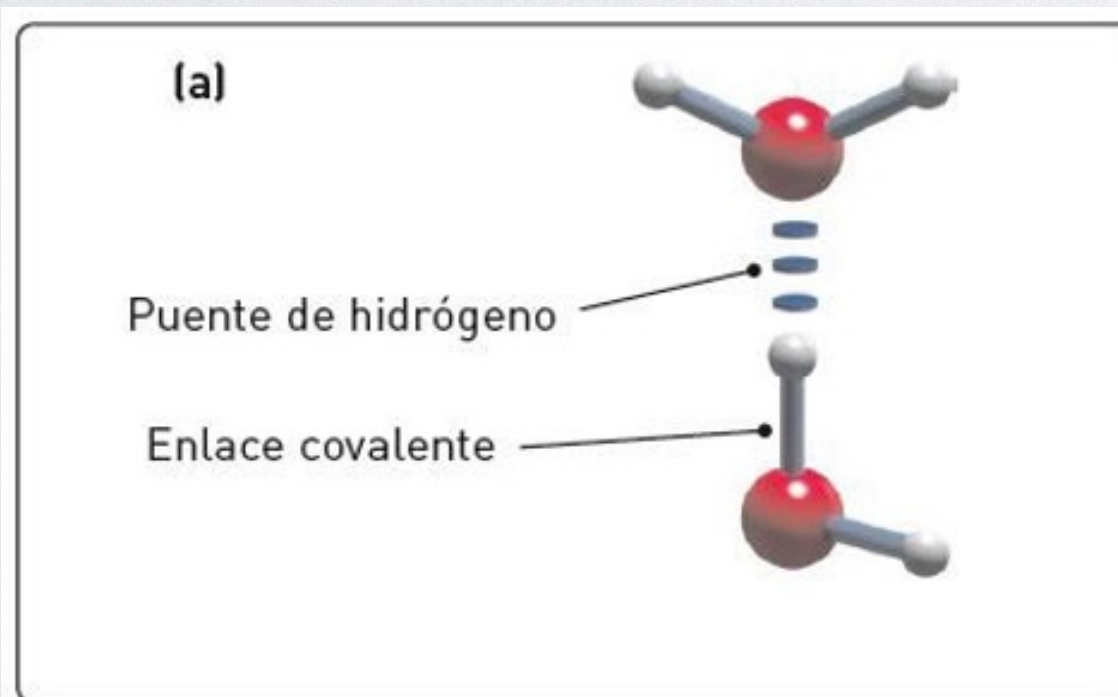
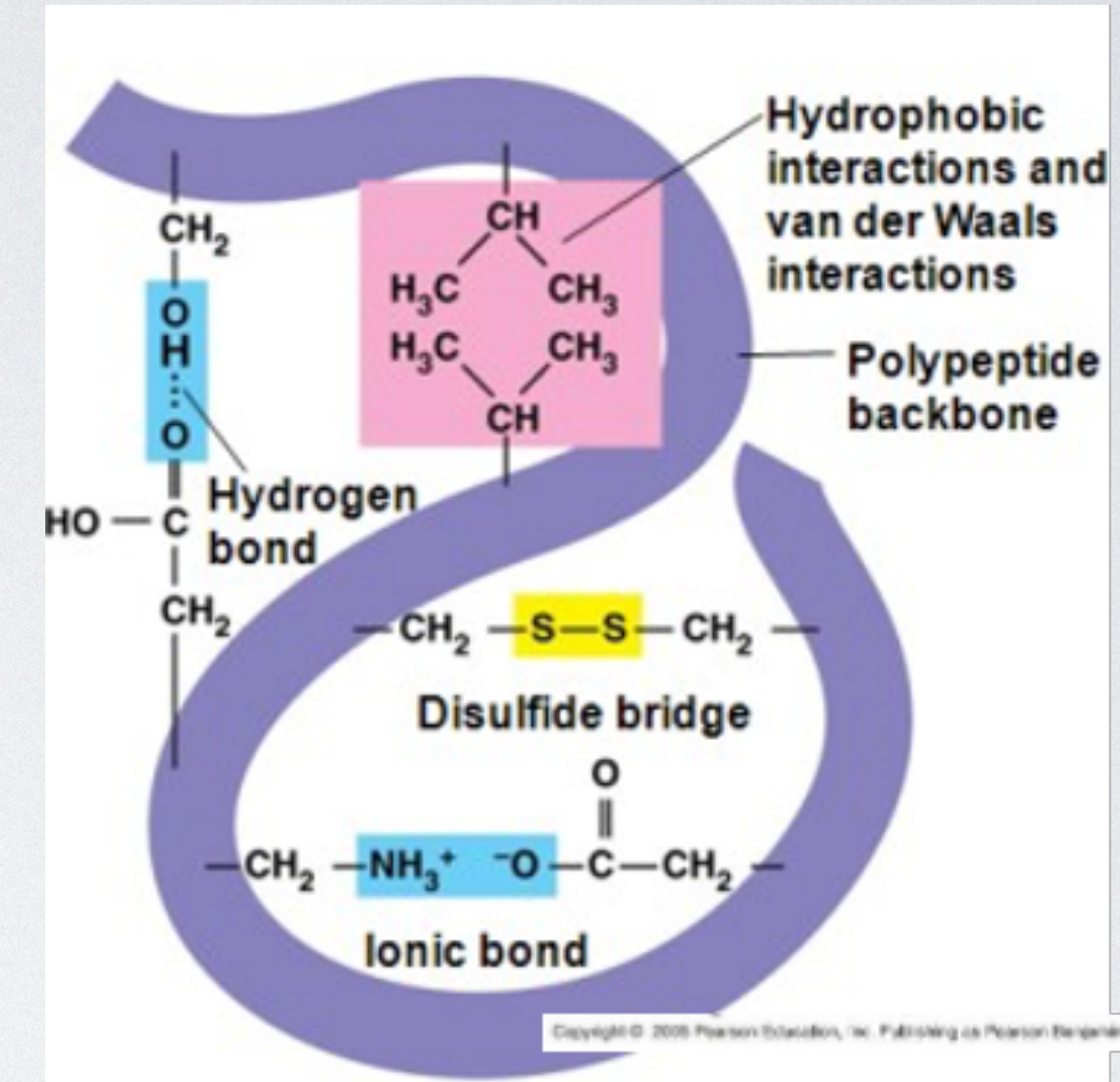
ATP



# Grupos funcionais



Enlace ponte disulfuro



Enlace ponte de hidrógeno



## Clasificación de las moléculas biológicas

| MOLÉCULAS INORGÁNICAS | MOLÉCULAS ORGÁNICAS            |
|-----------------------|--------------------------------|
| Agua                  | Glúcidos (monosacáridos)       |
| Sales minerales       | Ácidos nucleicos (nucleótidos) |
| Gases                 | Proteínas (aminoácidos)        |
|                       | Lípidos                        |



## As moléculas dos seres vivos

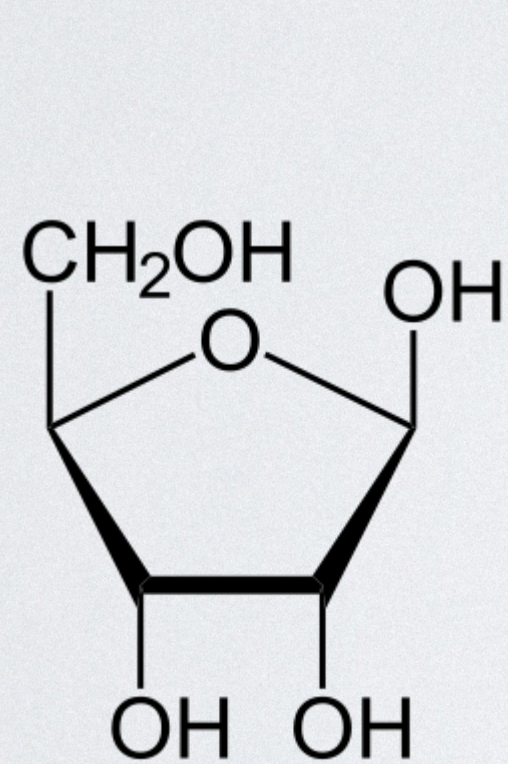
Enlace covalente

Enlace non covalente

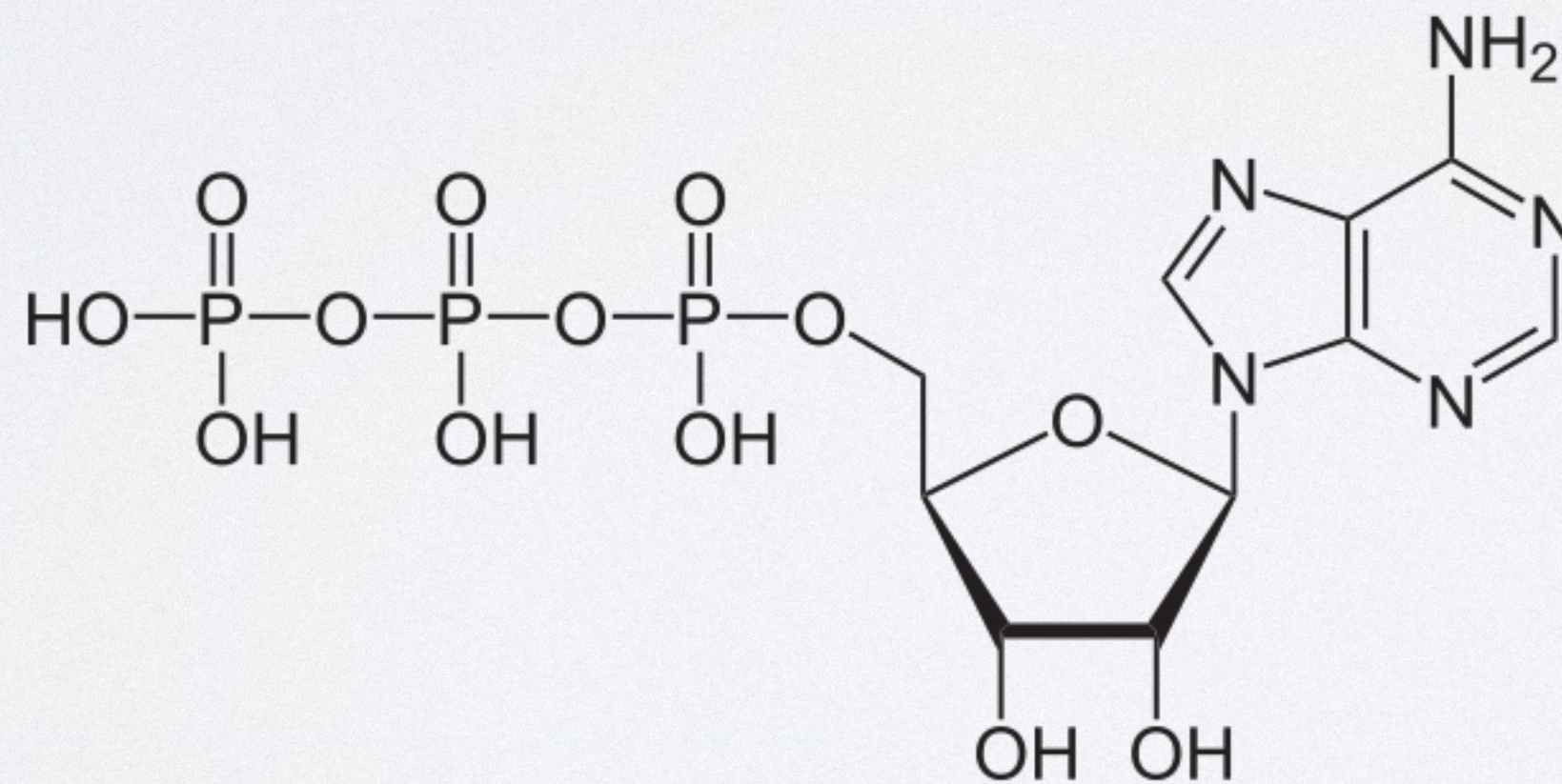
1º nivel  
Monómeros

2º nivel  
Polímeros (macromoléculas)

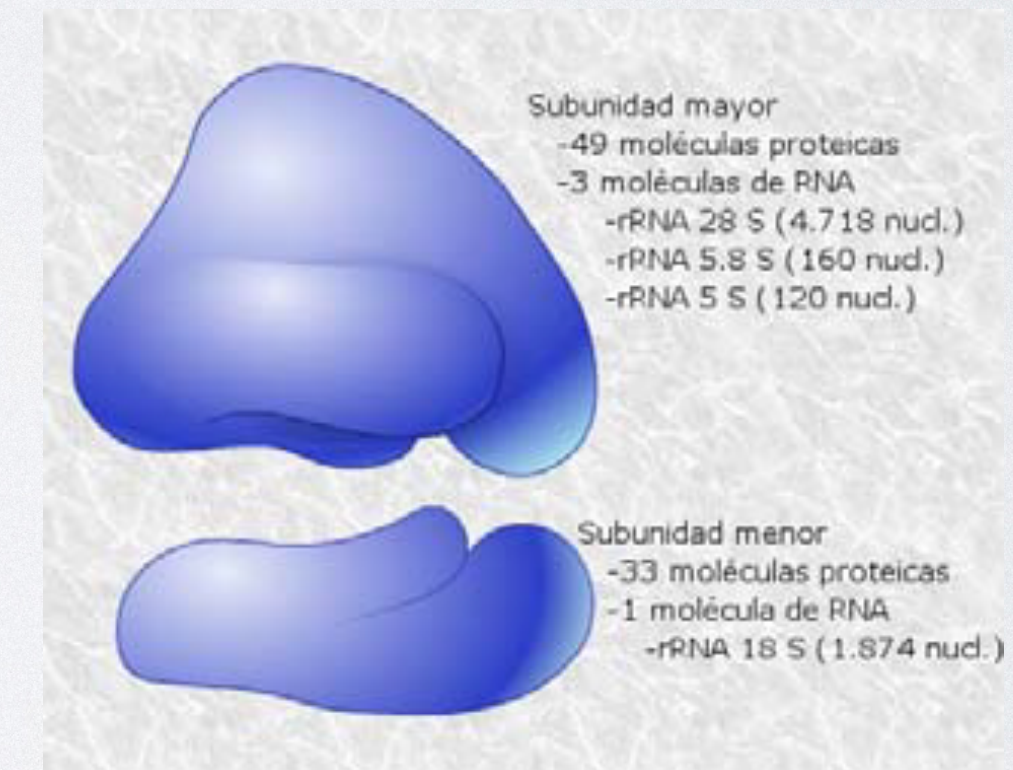
3º nivel  
Complexos macromoleculares



Ribosa



ATP

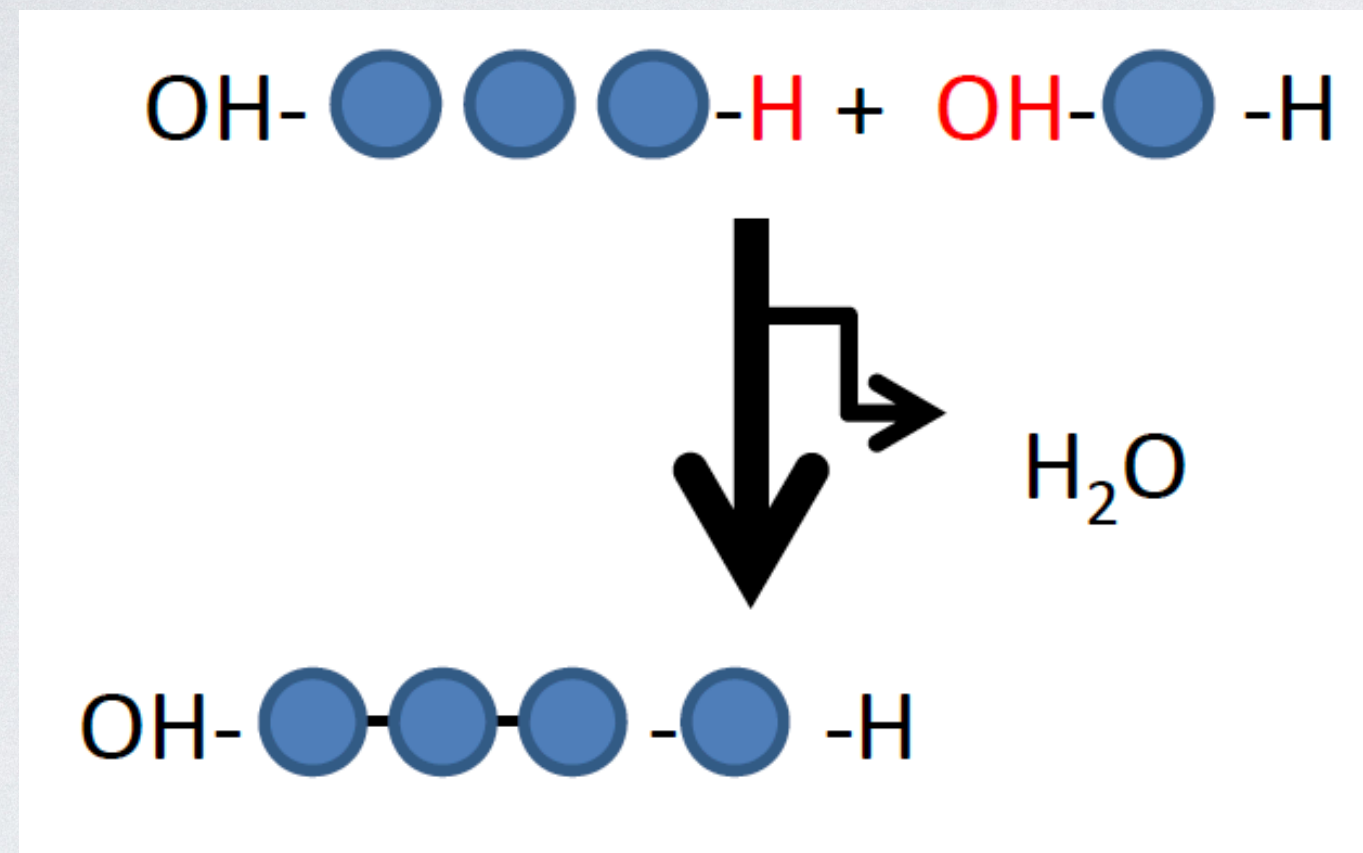


Ribosoma

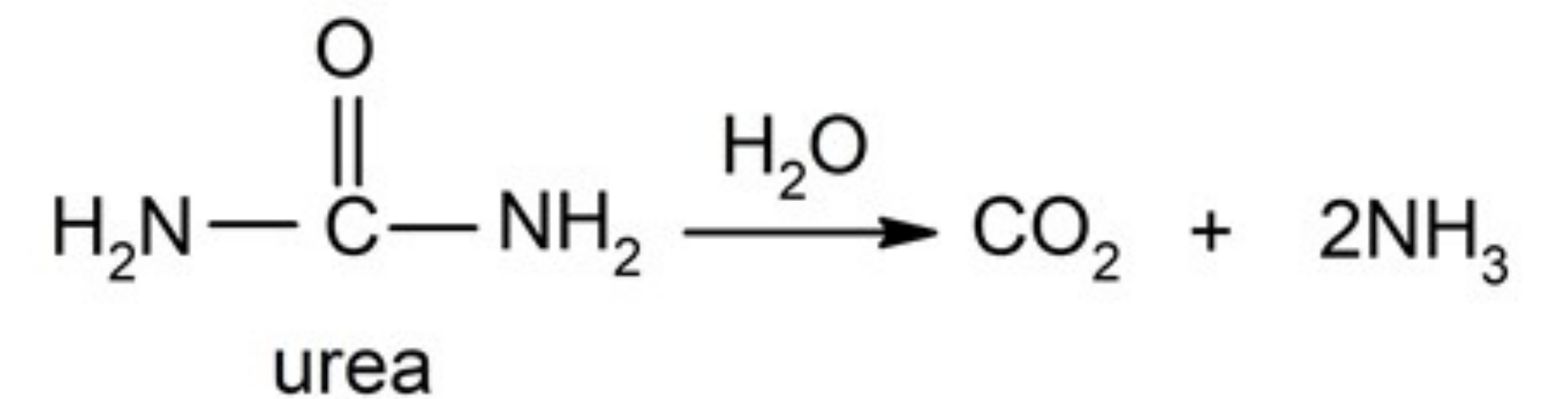
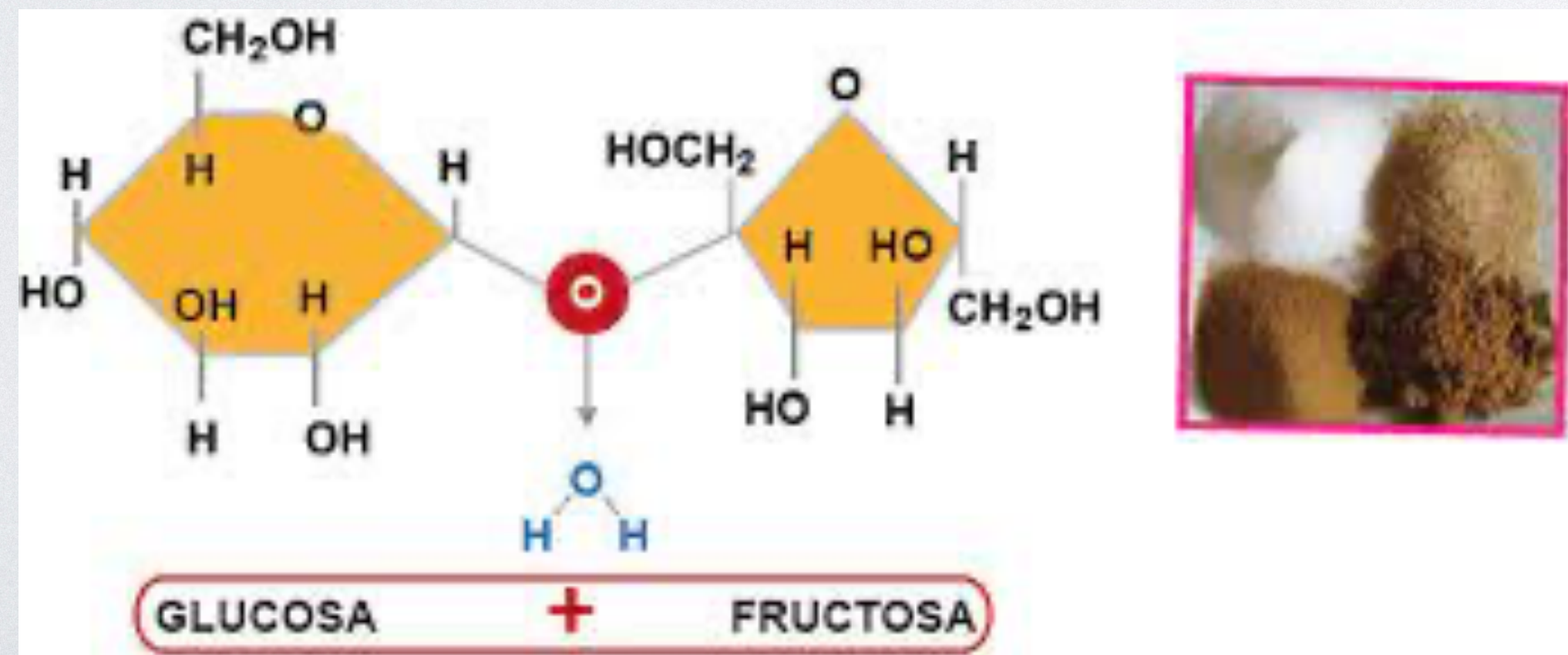
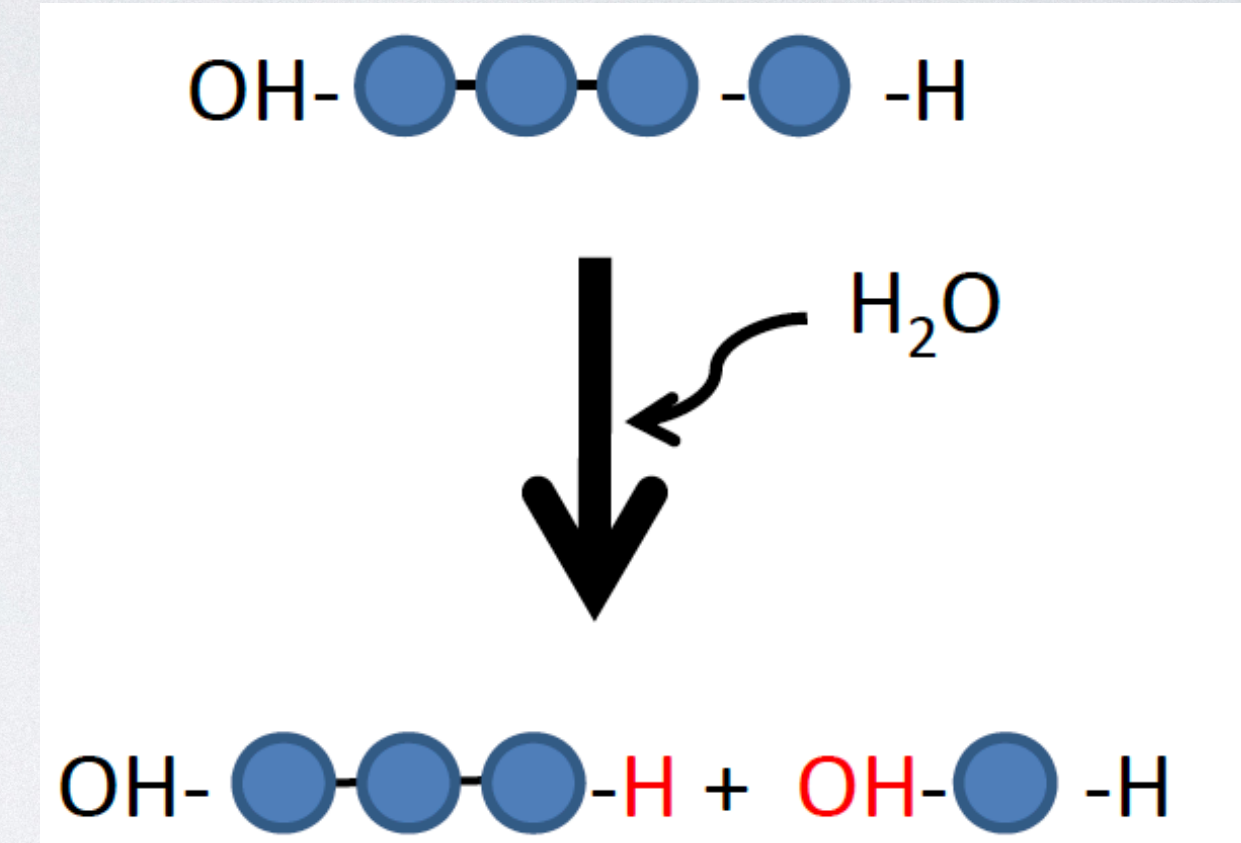


# As moléculas dos seres vivos

Reacción de deshidratación (condensación)



Reacción de hidrólisis





# Glúcidos



1º nivel  
Monosacárido

Glicosa  
Glactosa  
Ribosa  
Frutosa

2º nivel  
Oligosacárido

Sacarosa  
Lactosa  
Maltosa

3º nivel  
Polisacárido

Amidón  
Celulosa  
Glicóxeno  
Quitina

Funcións:

- ➔ Enerxética
- ➔ Estrutural
- ➔ Outras



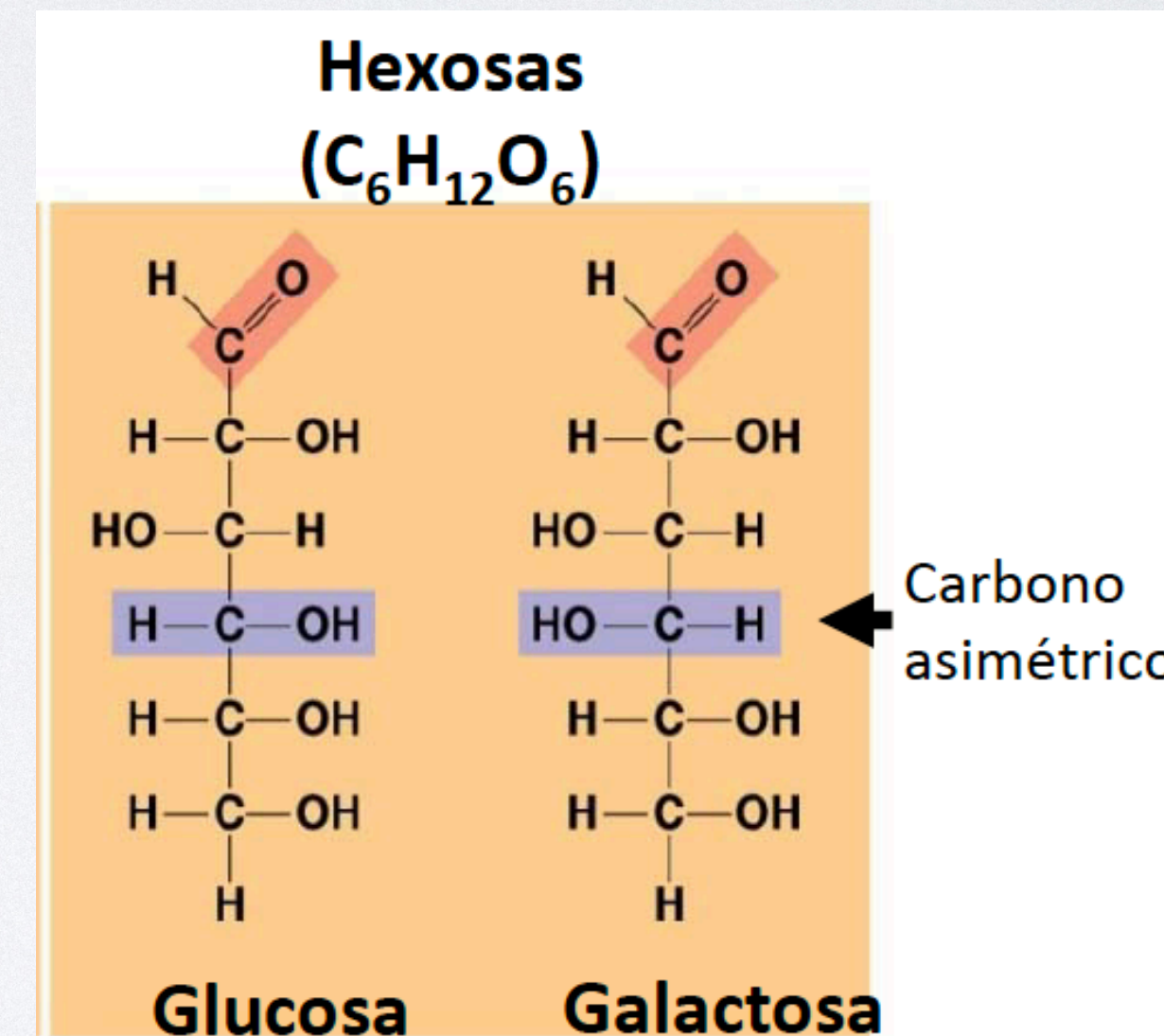
## Glúcidos

Clasificación:

- Isomería
- Lonxitude

Diastereoisómero

NON imaxes especulares



Epímeros



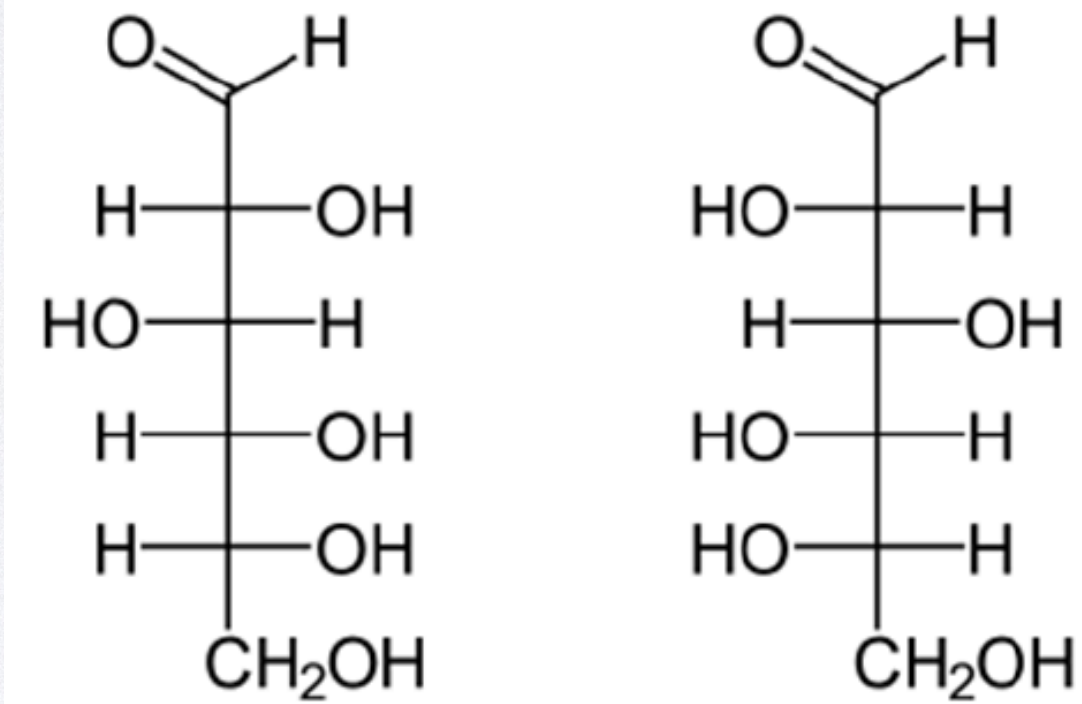
## Glúcidos

Clasificación:

- Isomería
- Lonxitude

Diastereoisómero  
Enantiómeros

Imaxes especulares



D-Glucose

L-Glucose

[Autor: NEUROtiker.](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:DL-Glucose.svg) Dominio  
publico vía  
[https://commons.wikimedia.  
org/wiki/File:DL-Glucose.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:DL-Glucose.svg)



# Glúcidos

## Tema 2

Clasificación:

- Isomería
  - Diastereoisómero
  - Enantiómeros
  - Isómero estructural de posición
- Lonxitude

Grupo carbonilo

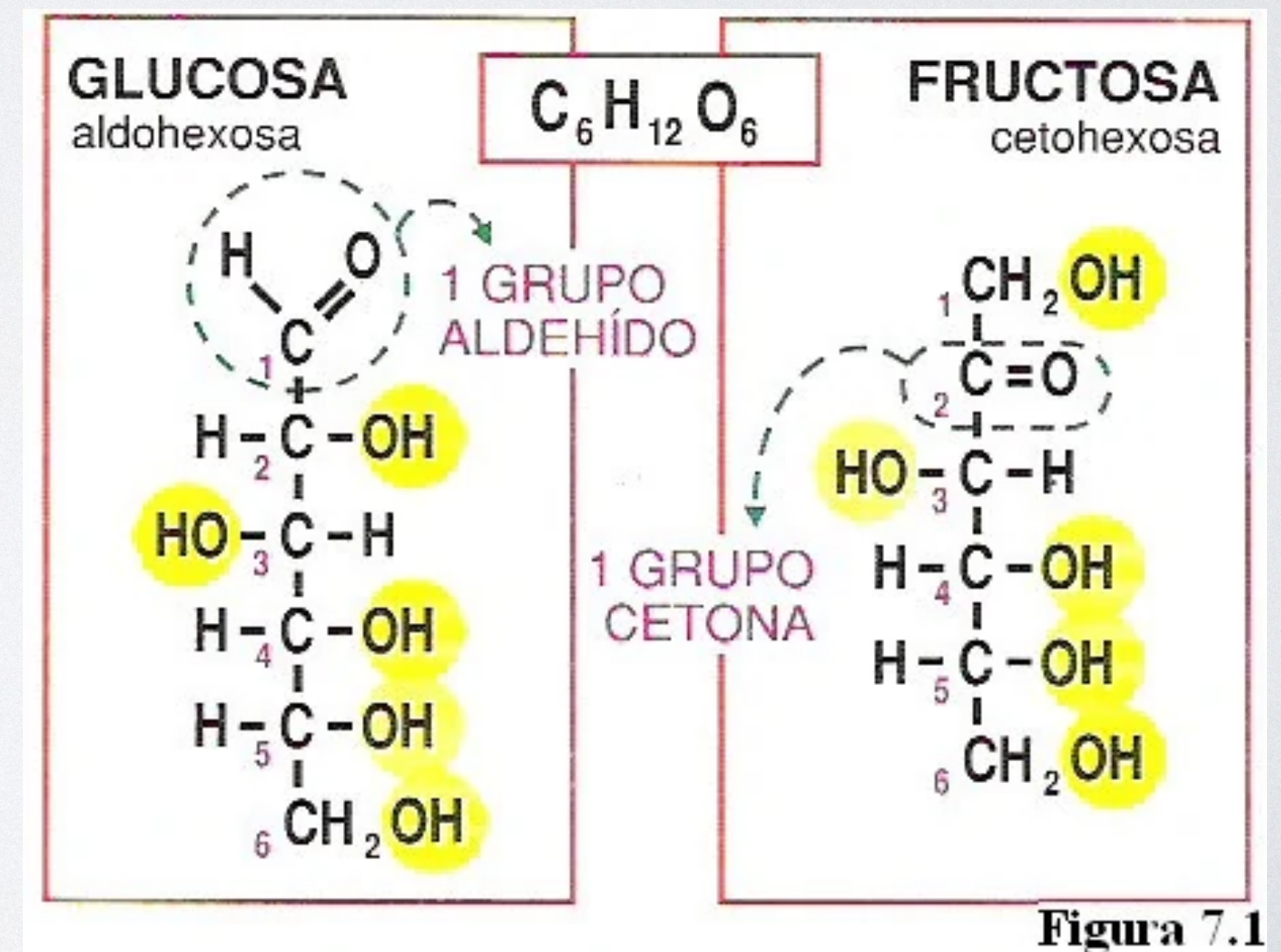


Figura 7.1



# Glúcidos

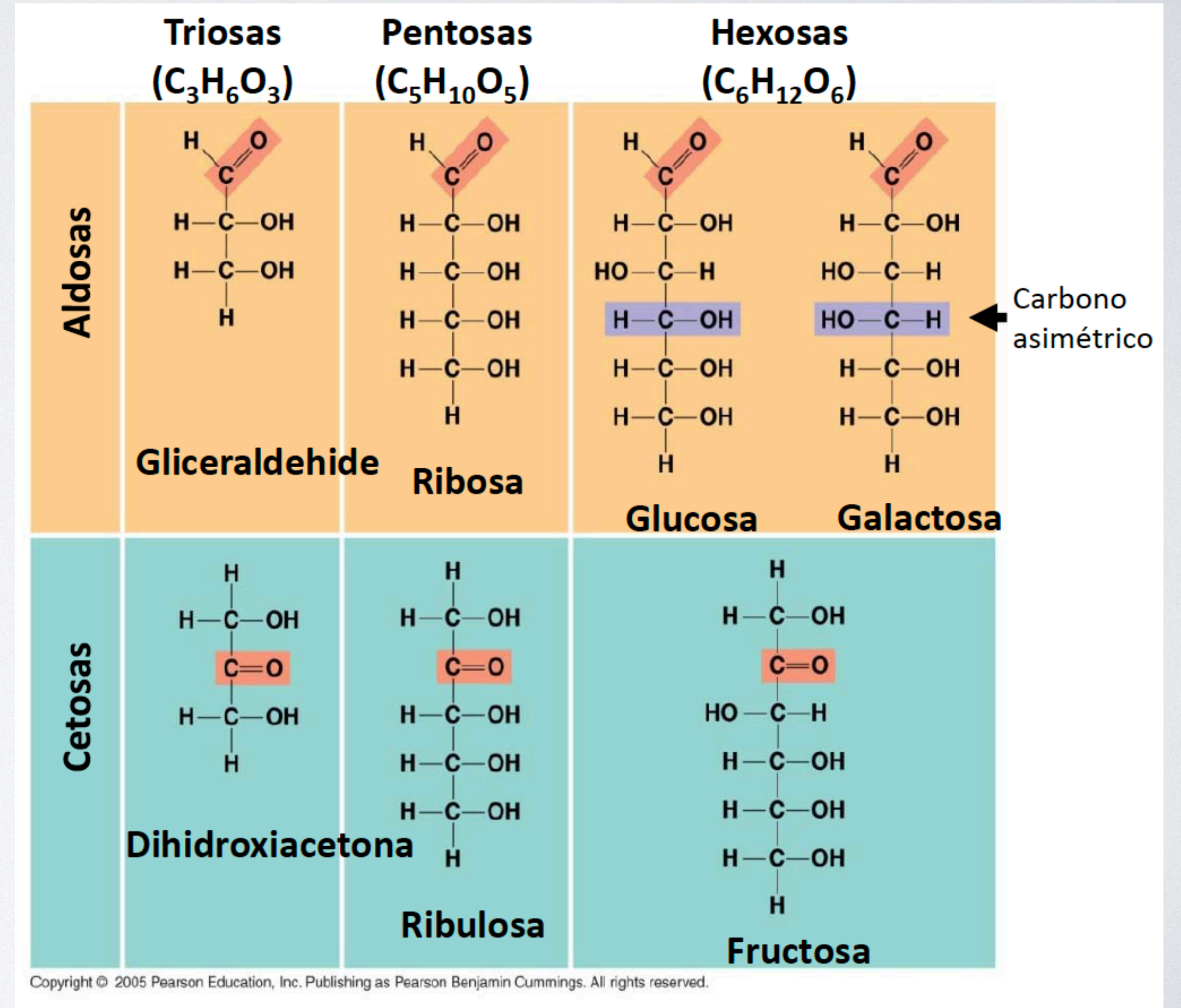
## Tema 2

Clasificación:

- Isomería
- Lonxitude

Diastereoisómero  
Enantiómeros  
Isómero estructural

Nº átomos de carbono

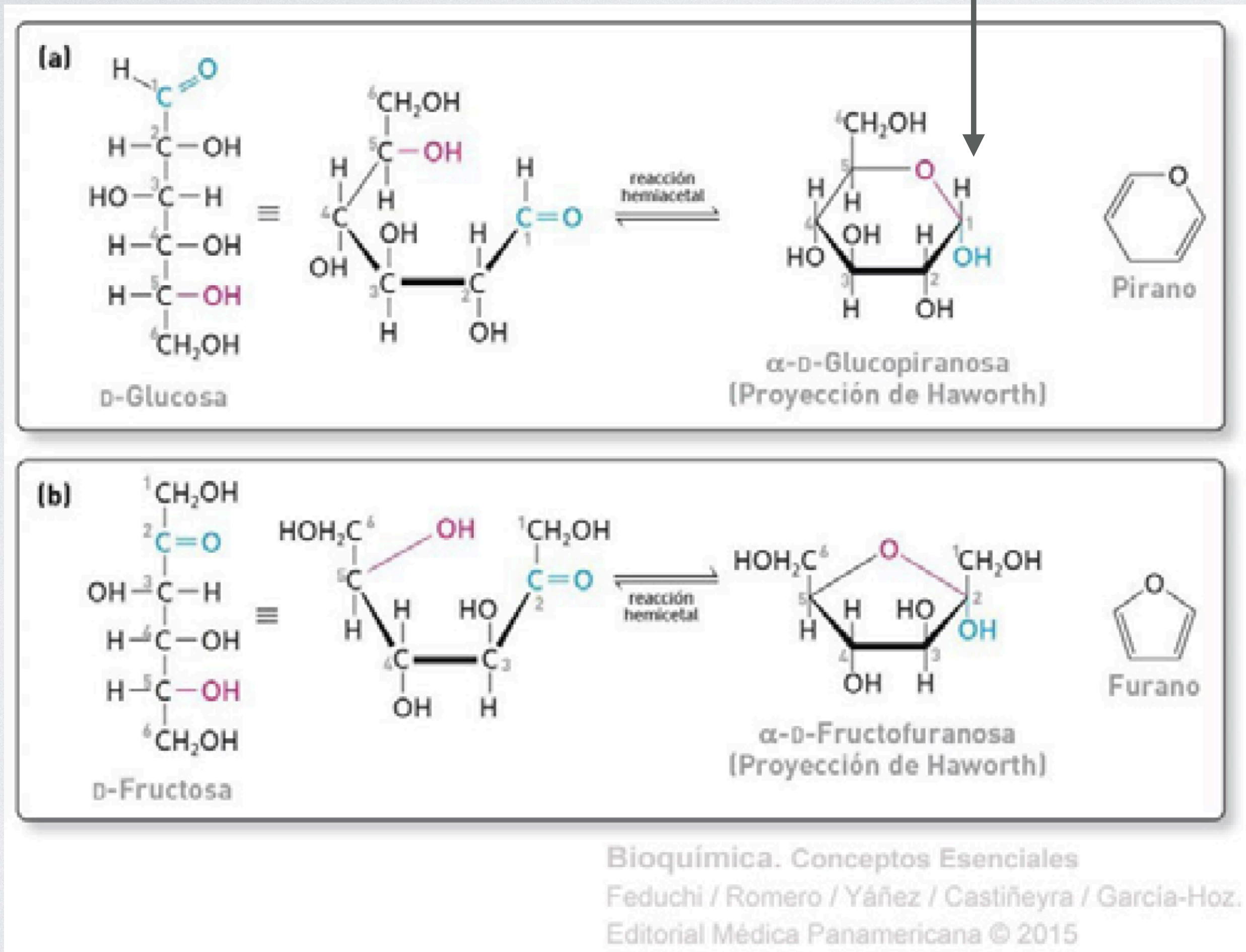




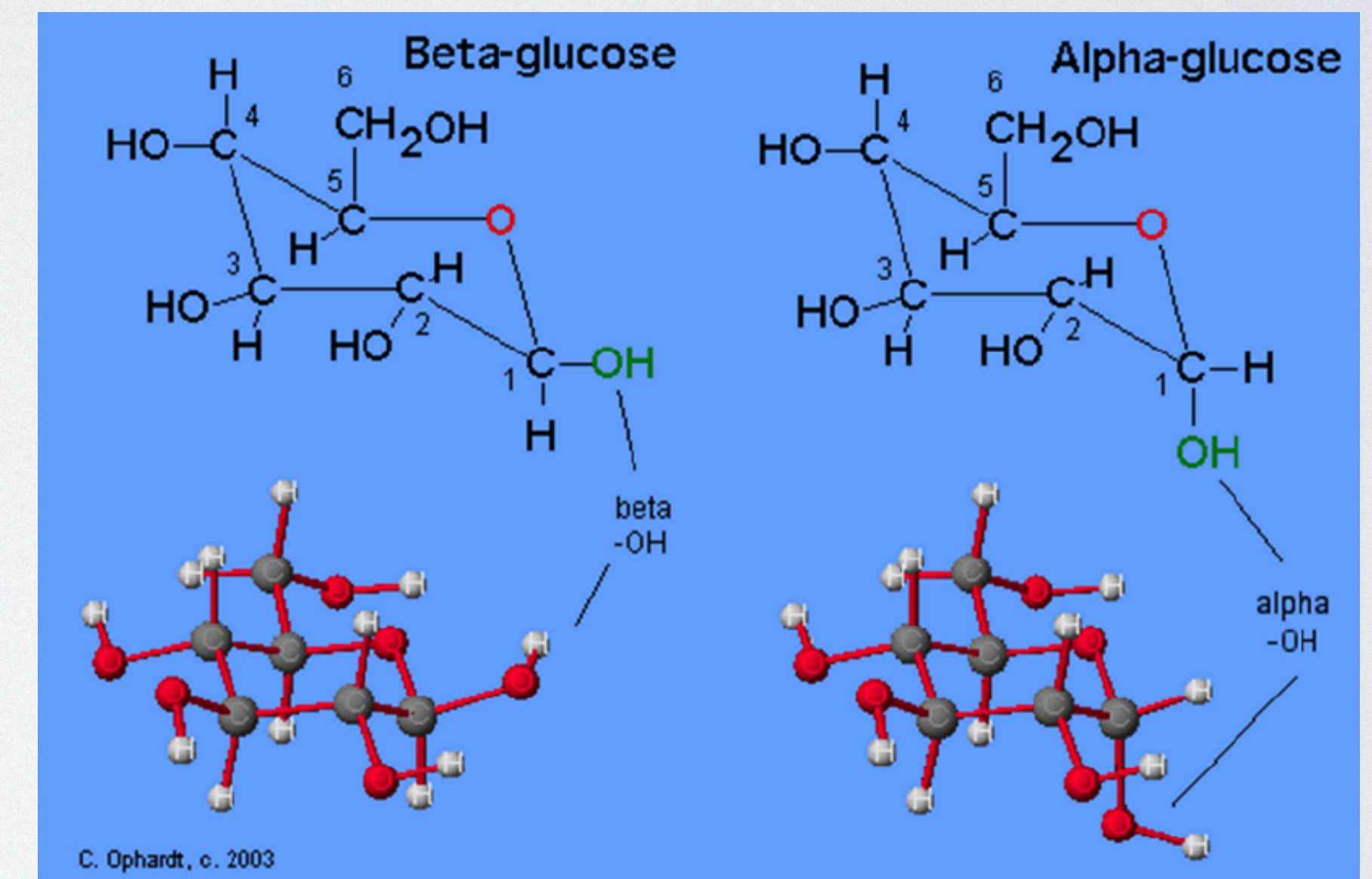
# Glúcidos: Monosacáridos

## Formación de aneis

centro quiral



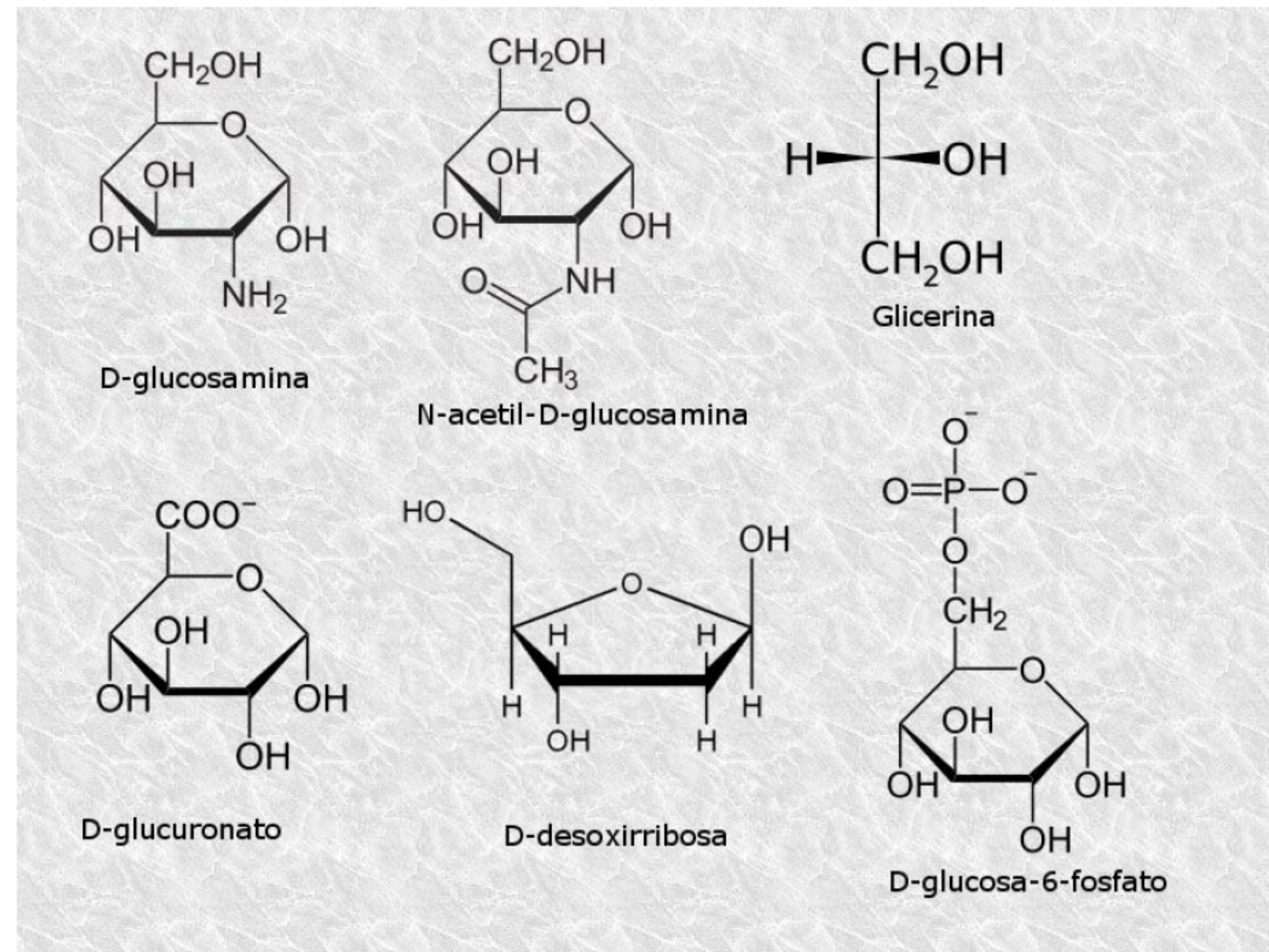
Esteroisómeros tipo anómero  
Formas alpha e beta



Feduchi, R.; Romero, C.; Yáñez, E.; Blasco, I. y García-Hoz, C. (2014).  
Bioquímica. Conceptos esenciales. 2ª ed. Editorial Médica Panamericana



# Glúcidos: Monosacáridos



Autor: [Alejandro Porto](#) (talk | [contribs](#)) via creative commons  
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Glucosa-derivados.jpg>

Estrutural: aminoazúcares como glucosamina

Oxidación: como glucorónico

Redución: desoxirribosa ou glicerina

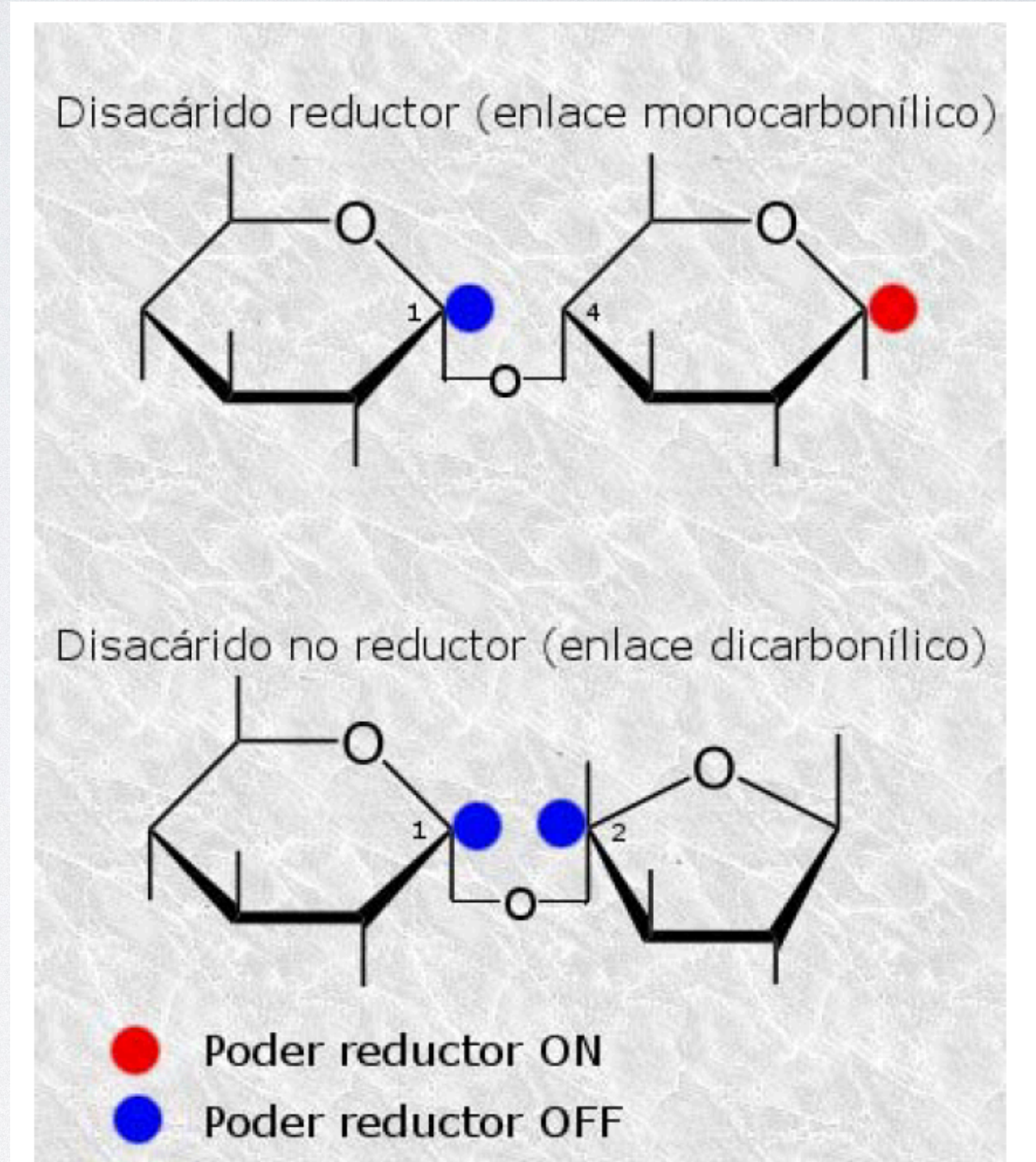
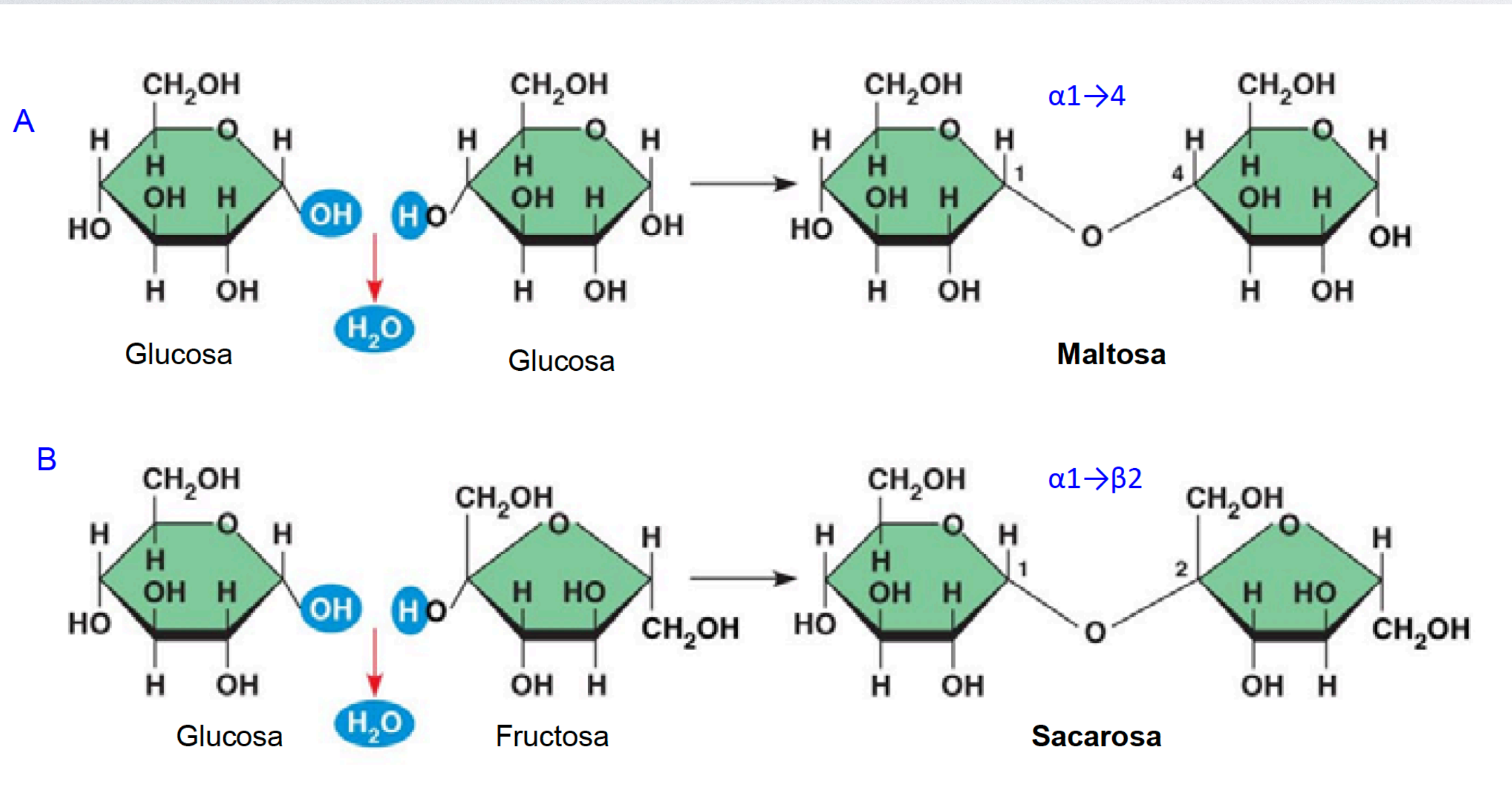
Esterificación: como azúcares fosfato



# Glúcidos: Oligosacáridos

2 a 10 monosacáridos

## Enlace o-glucosídico





# Glícidos: Polisacáridos

Máis de 10 monosacáridos

Homopolisacáridos

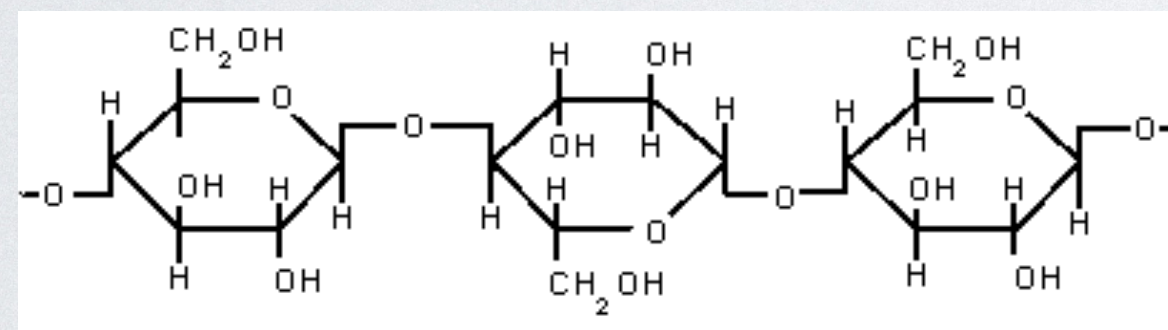
Heteropolisacáridos

Lineal

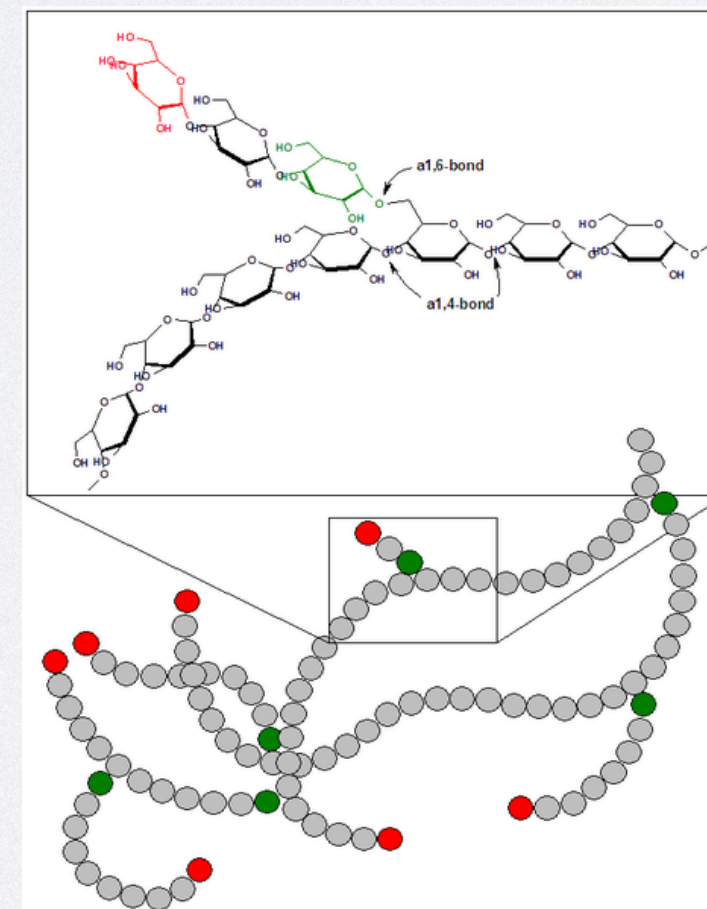
Ramificado

Lineal

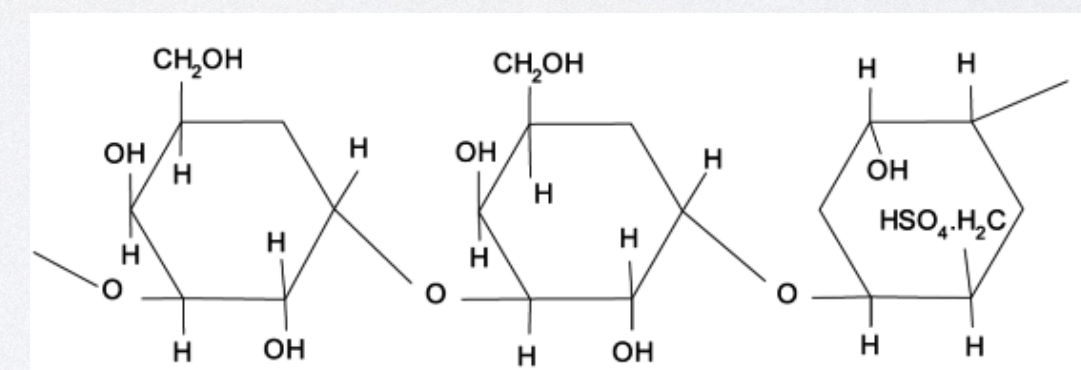
Ramificado



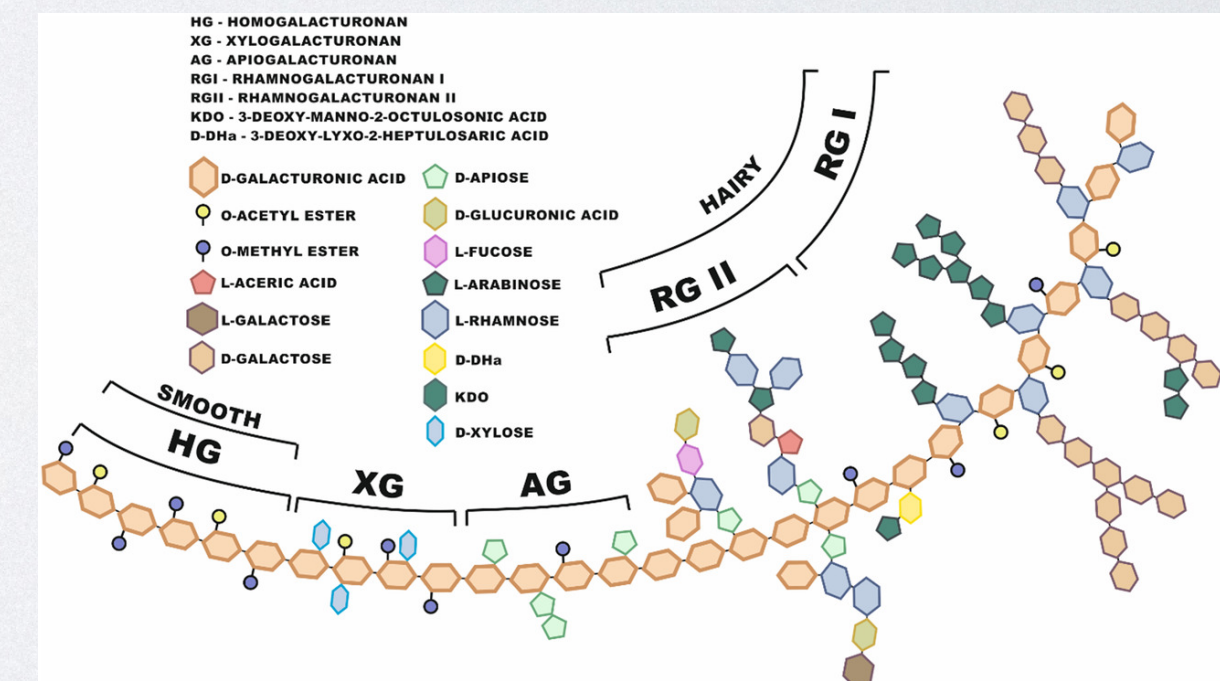
Celulosa



Glicóxeno



Agar agar



Pectina

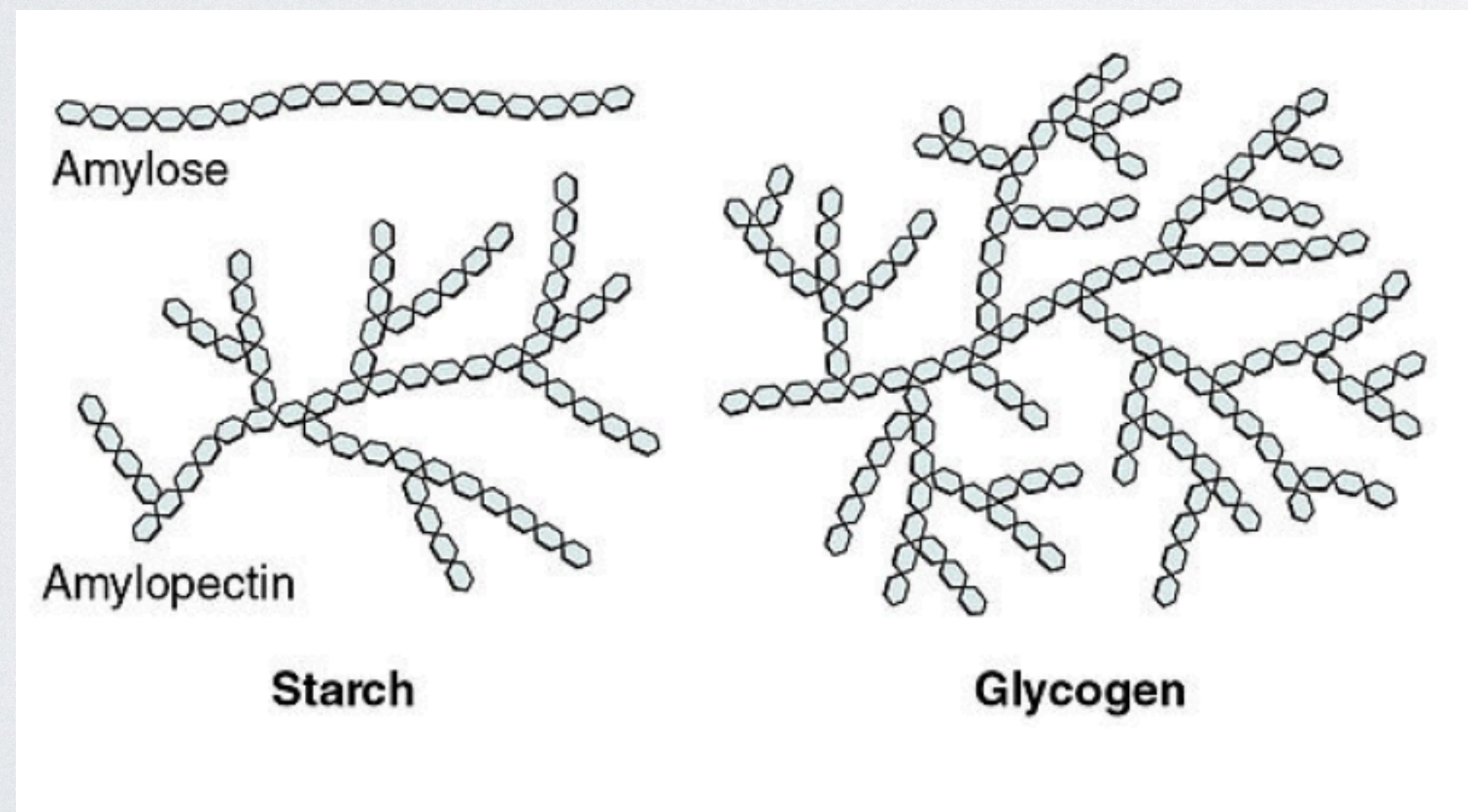


# Glúcidos: Polisacáridos

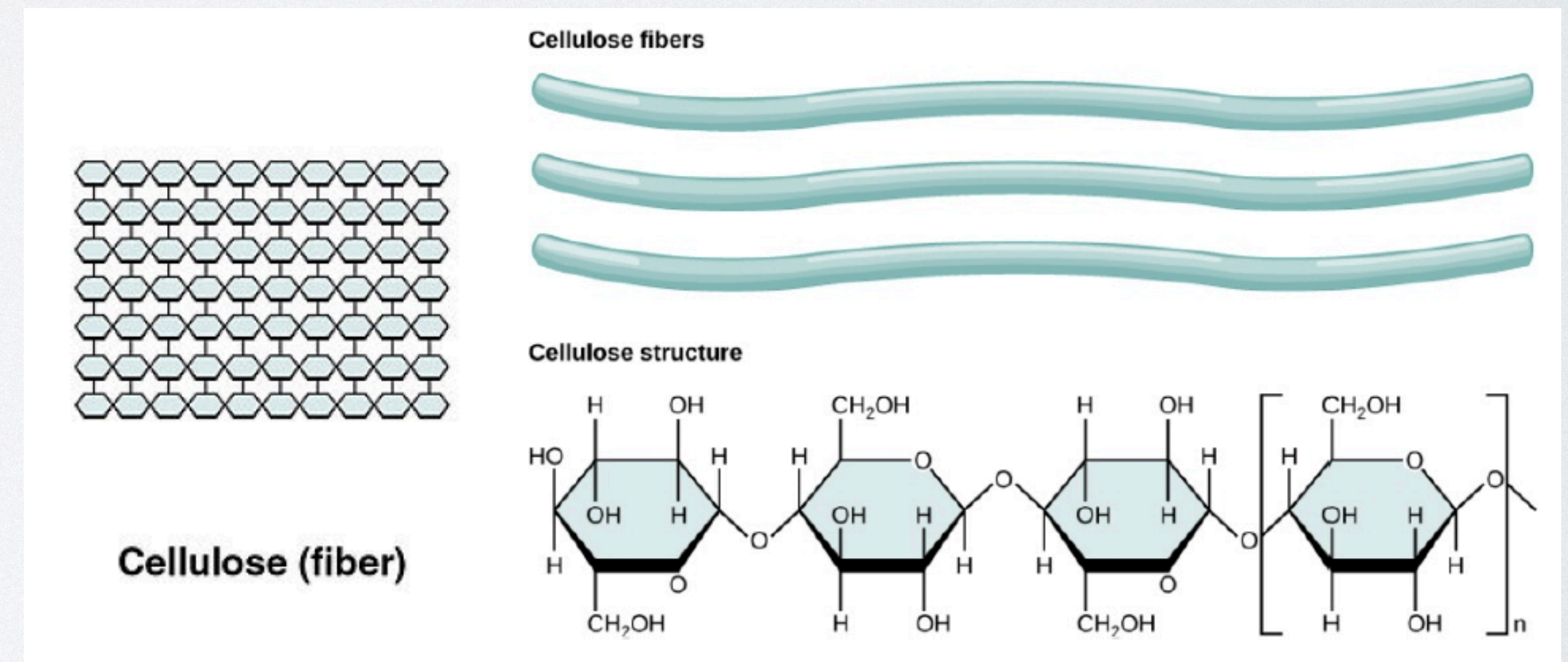
Máis de 10 monosacáridos

→ Arquitectura e función

*Amidón: alpha glicosa.  
Enlaces glicosídicos alpha (1-4)*



*Celulosa: beta glicosa.  
Enlaces glicosídicos beta (1-4)*

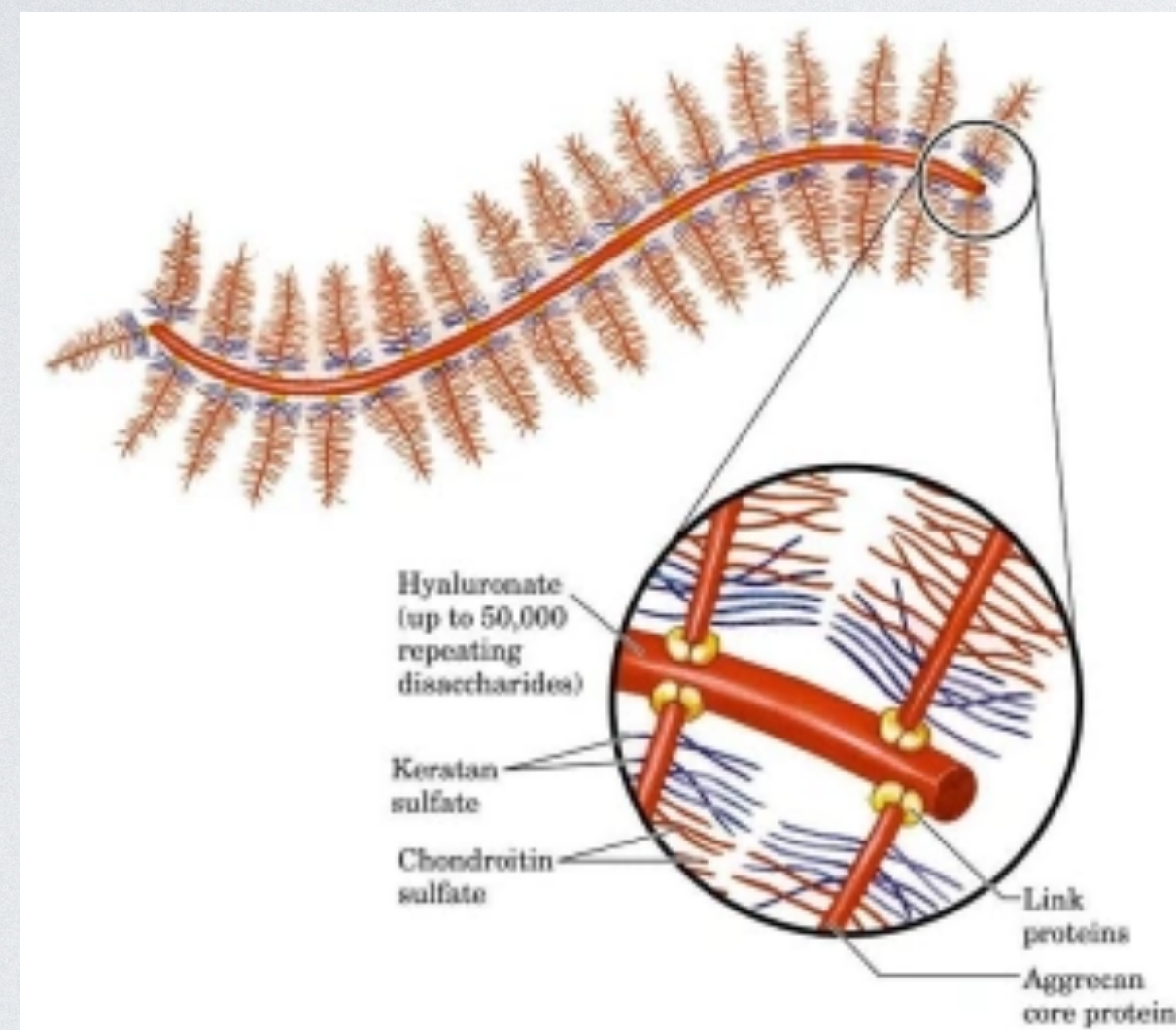




# Glúcidos: otras posibilidades

## Glicoconjugados

### Proteoglicanos



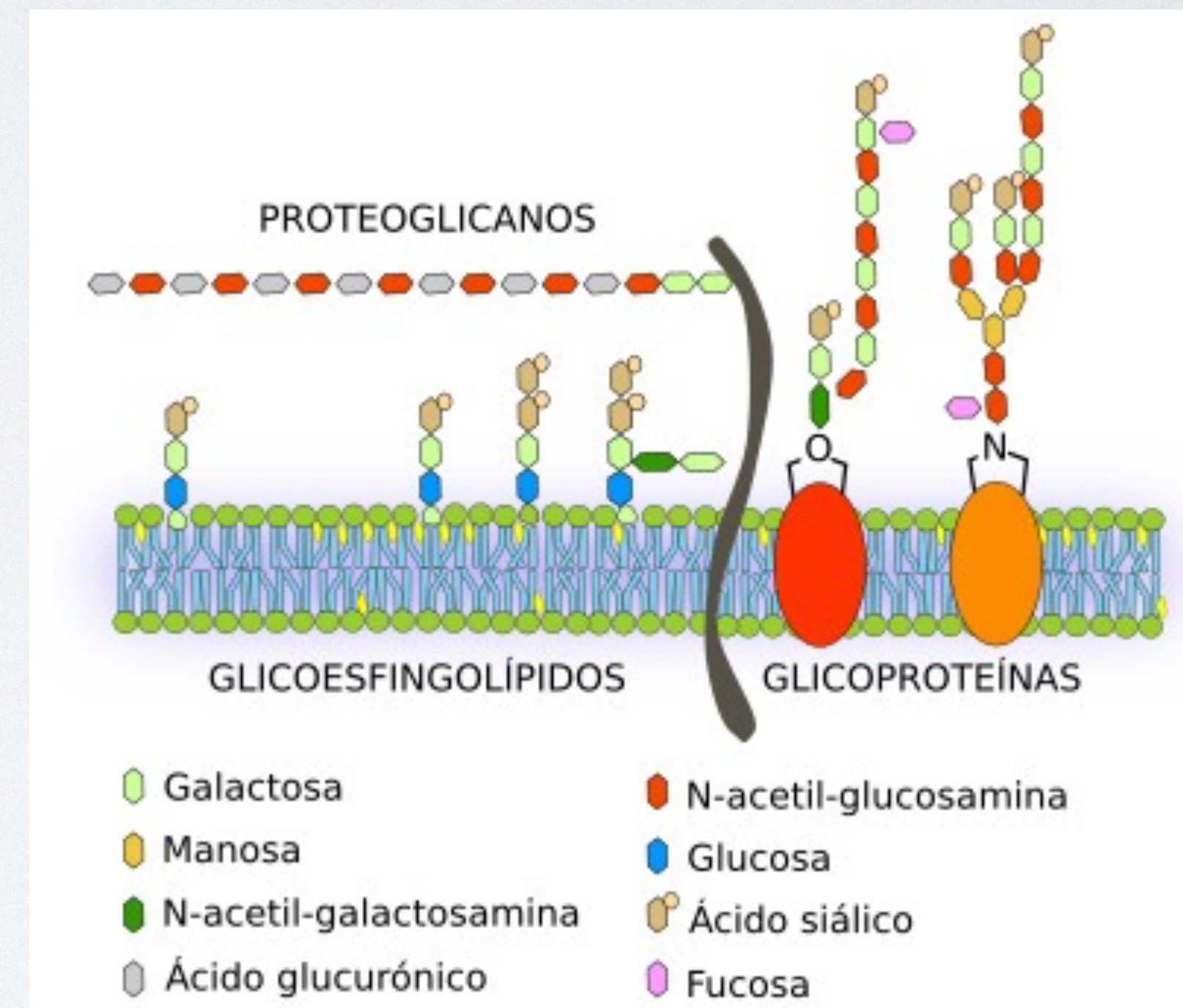
Núcleo proteínas  
+  
glicosaminoglicanos



síndrome de Ehlers-Danlos

### Glicolípidos

### Glicoproteínas





# Lípidos

## Tema 2

Heteroxéneo

Composición fundamental: hidrocarburo (C e H)

Hidrofóbicos = Apolares

Enlace polar asociado ao osíxeno

Enerxética, estrutural, defensa, mensaxeira

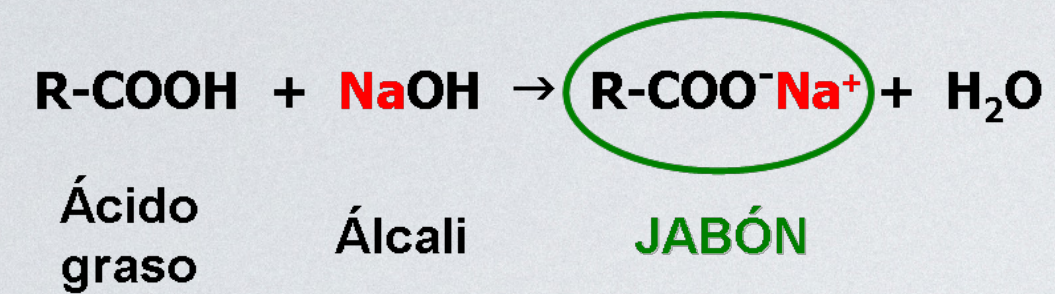
Clasificación:

- Saponificables

- Non saponificables

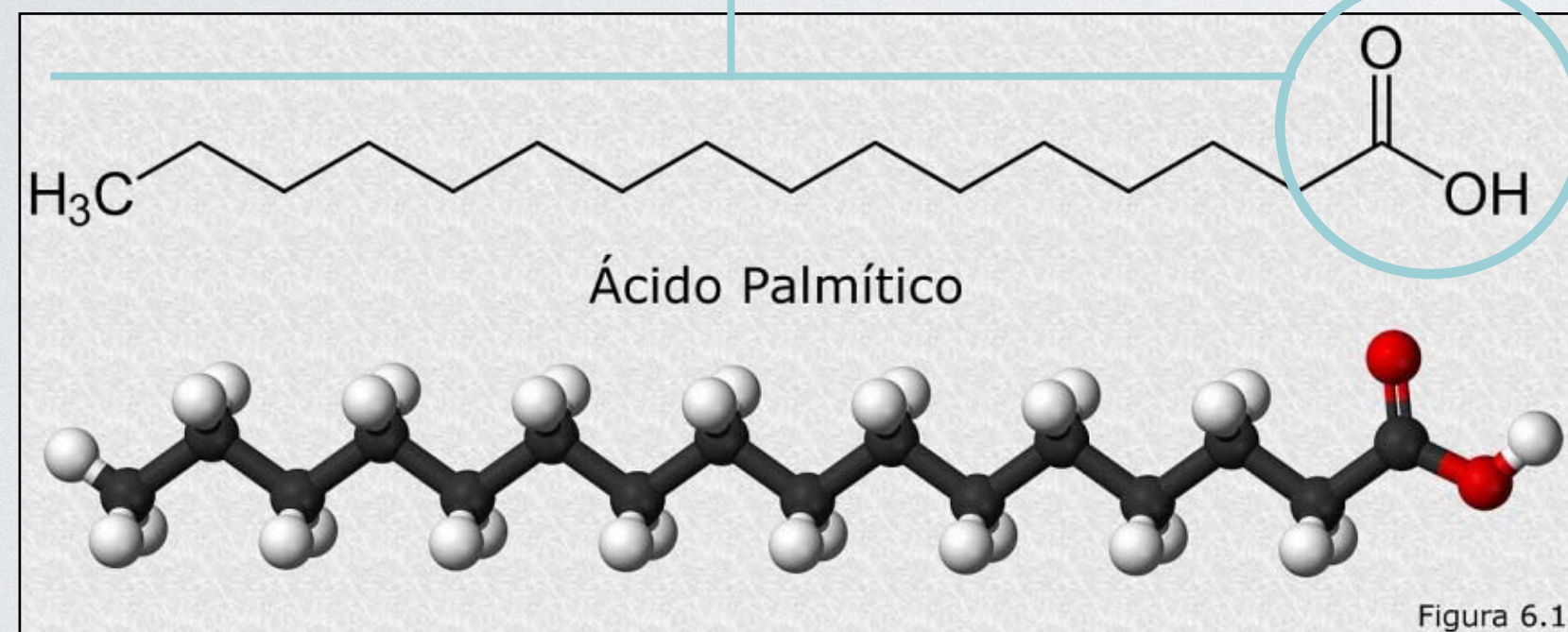


## Lípidos: Saponificables

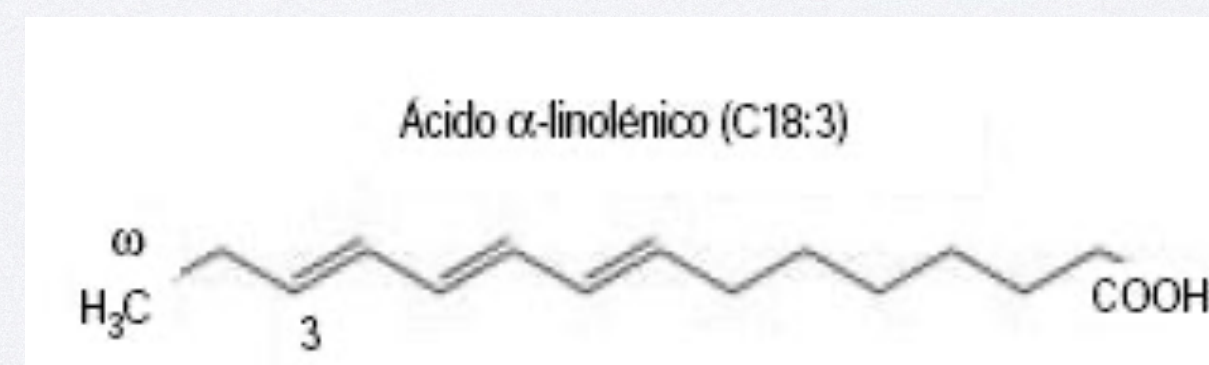
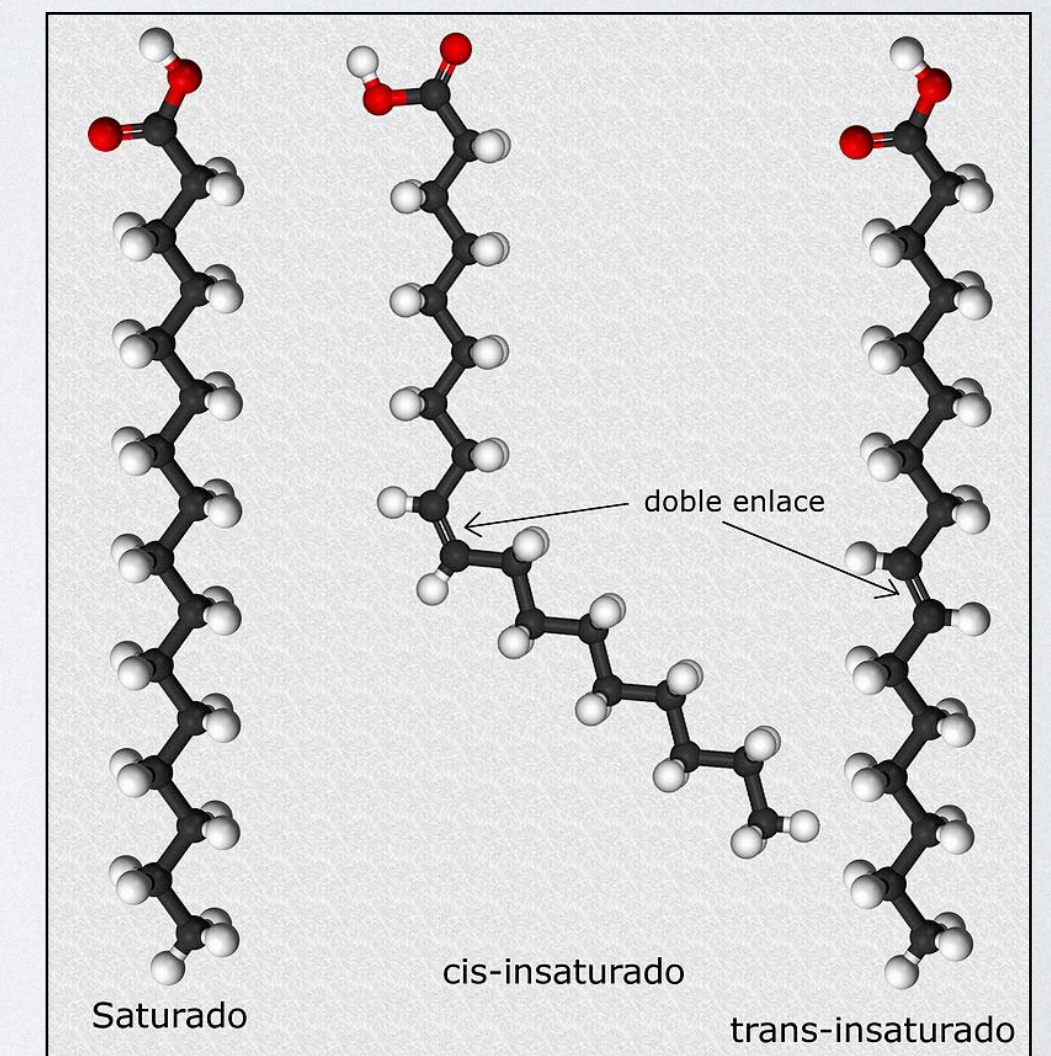
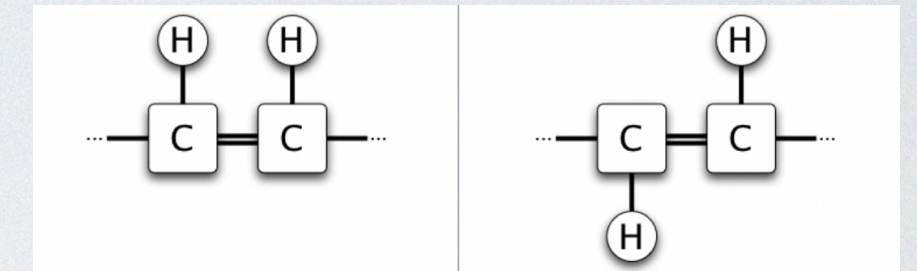
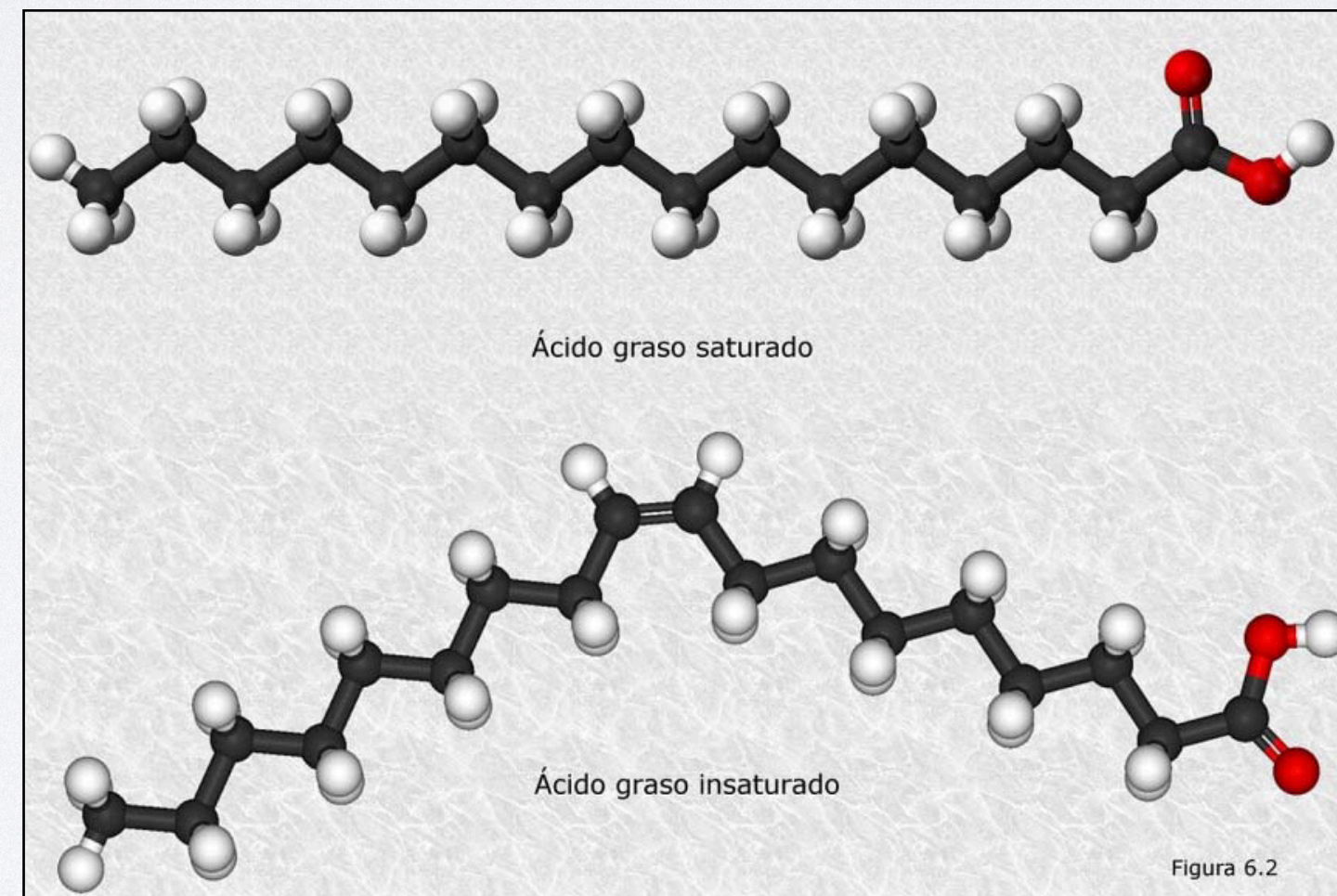


- Simples (graxas e ceras)
- Lípidos complejos

Cola hidrocarbonada + Grupo carboxilo



Dobres enlaces

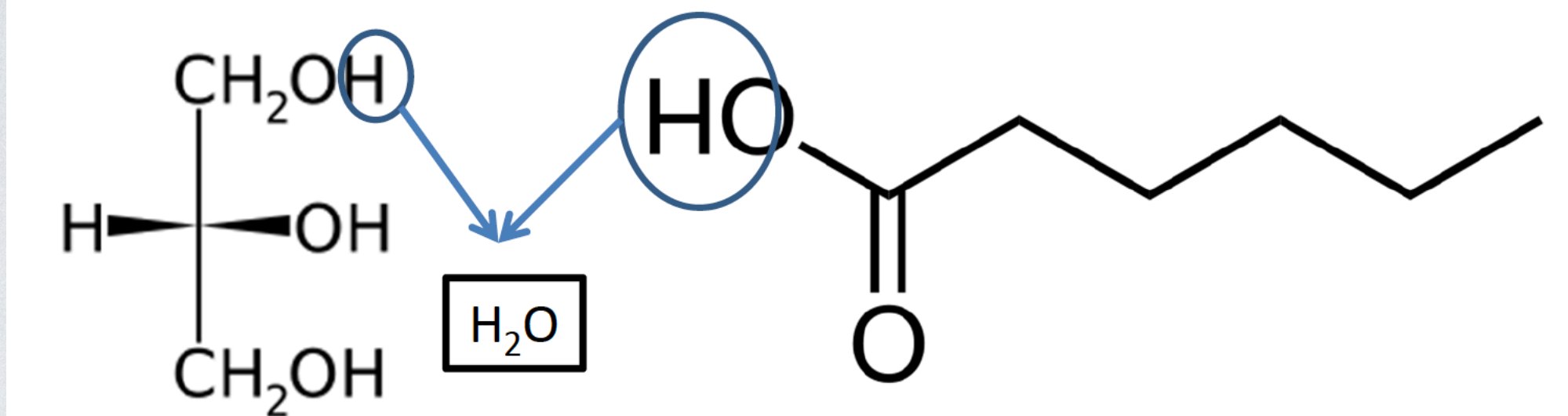




# Lípidos: Saponificables

## Graxas

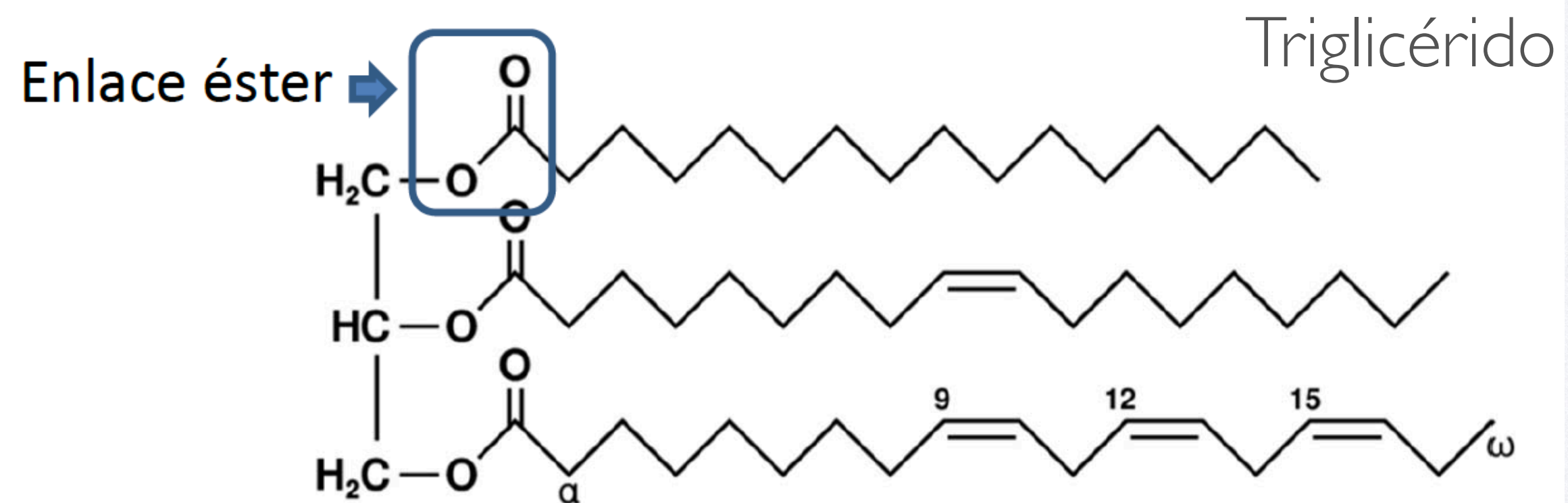
Glicerol + Ácido graxo



Autor: Calvero. Dominio público vía <https://commons.wikimedia.org/wiki>

Funcións:

- Almacenamento de enerxía
- Protección de órganos
- Aislante



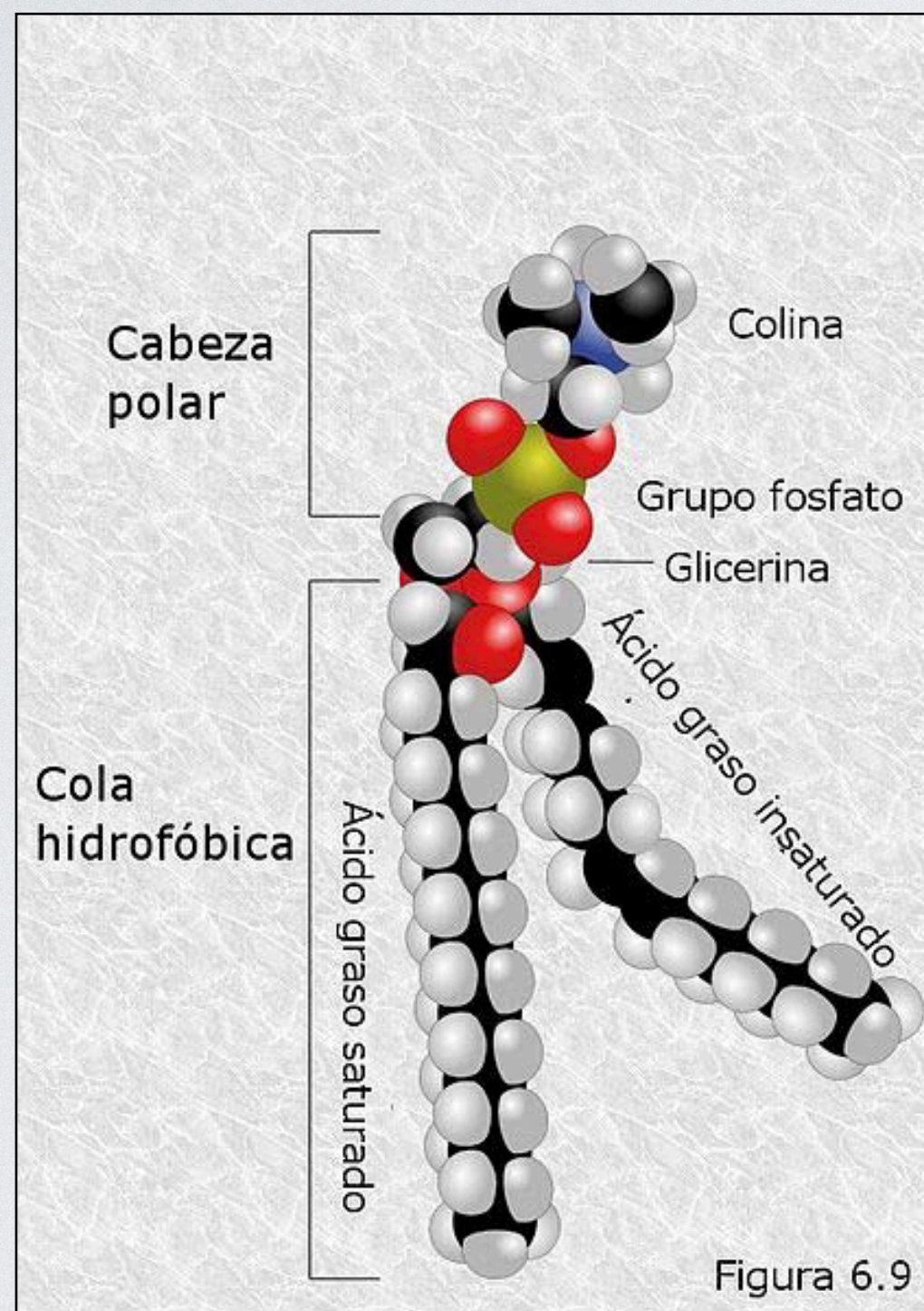
Autor: Wolfgang Schaefer. Dominio público vía <https://commons.wikimedia.org/wiki>



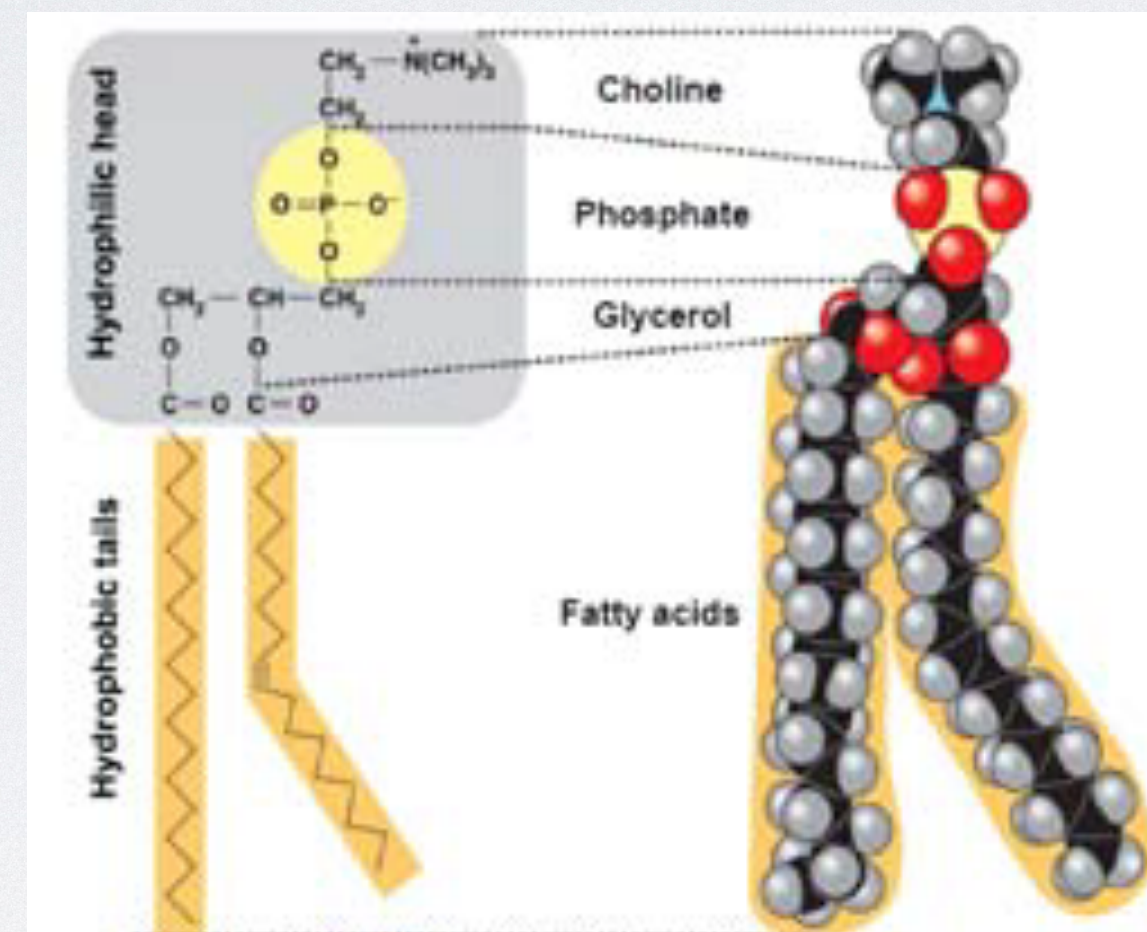
## Lípidos: Saponificables

### Fosfolípidos

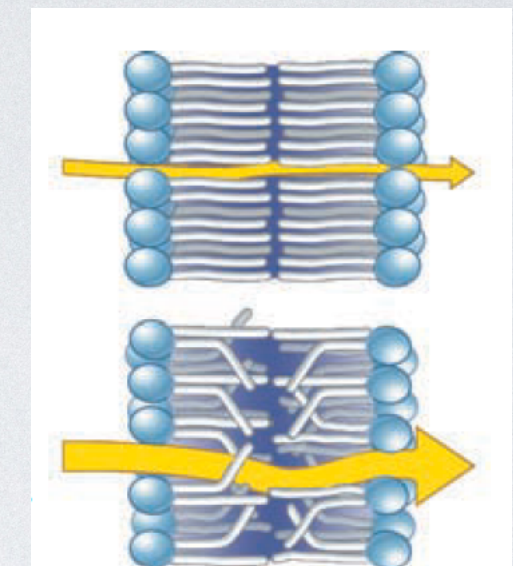
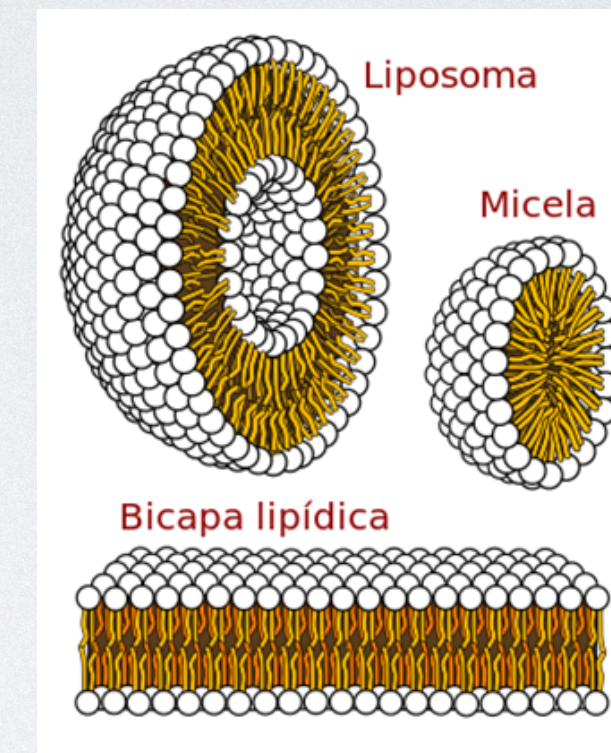
Molécula anfipática



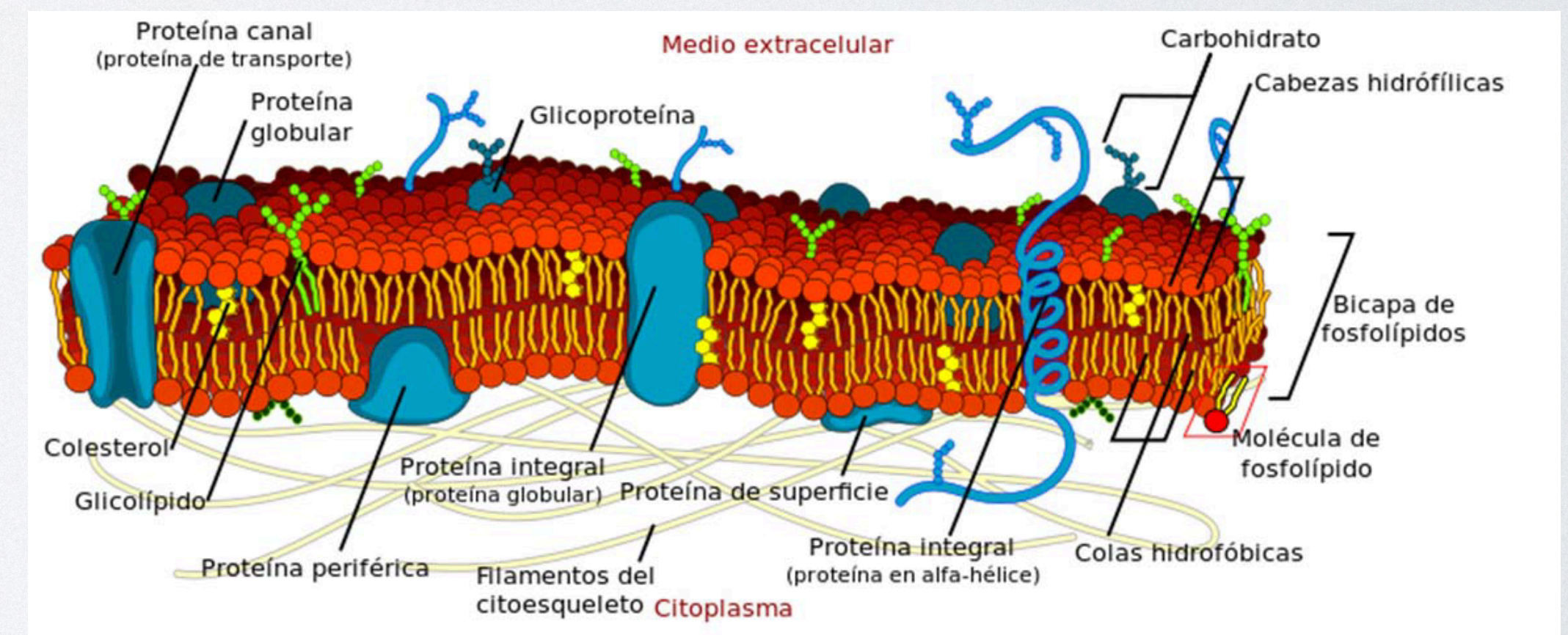
Autor: Alejandro Porto (talk I contribs) vía <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fosfolipido.jpg>



Campbell y Reece (2007) *Biología*. 7ª ed. Médica Panamericana.



Freeman, S. (2009). *Biología* (No. 574 F7.). Pearson Educación

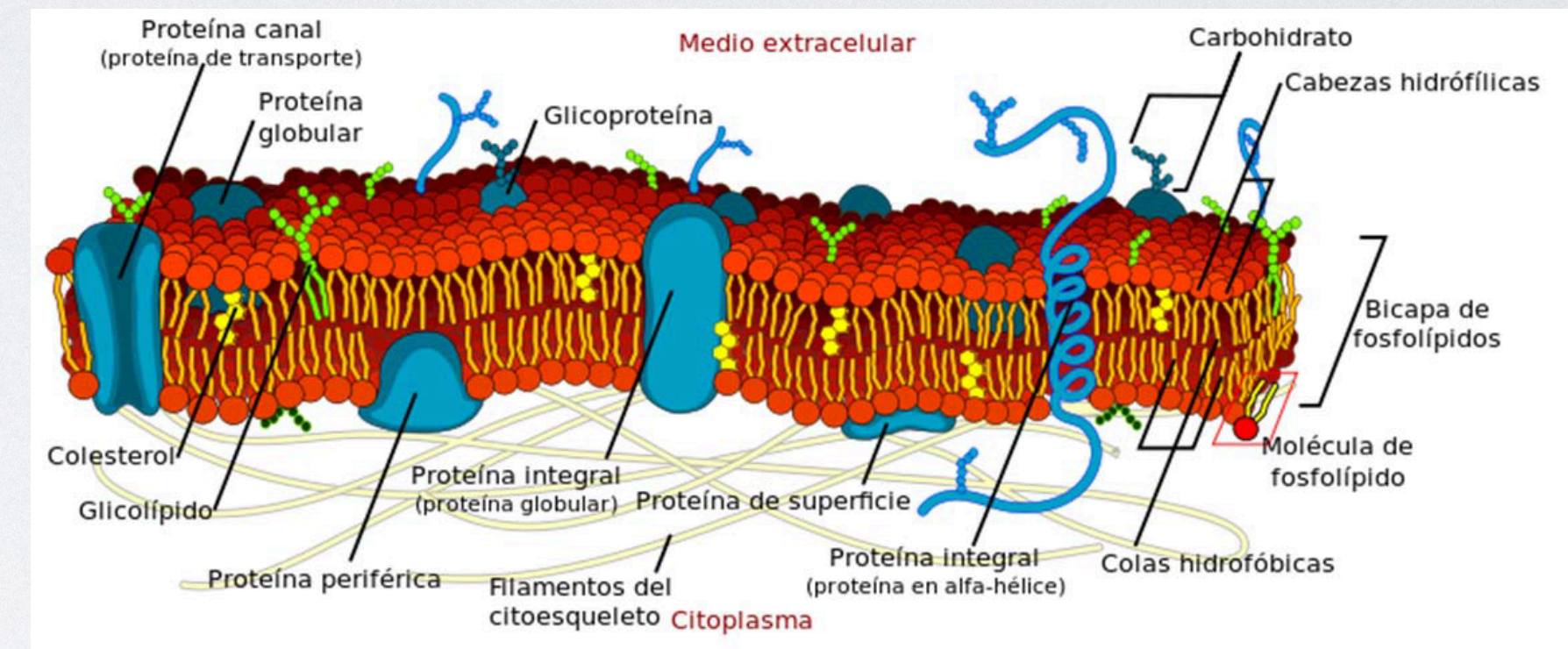
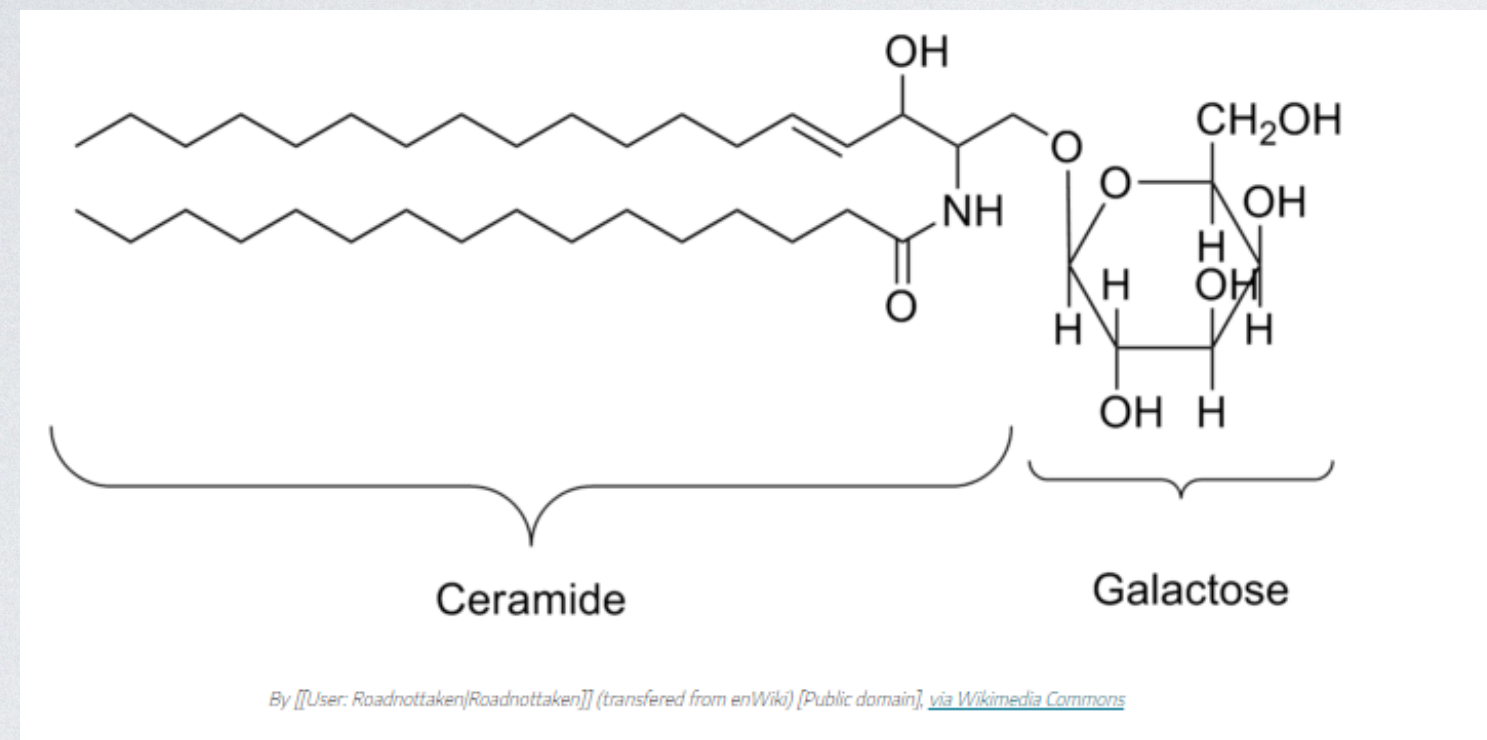


[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Phospholipids\\_aqueous\\_solution\\_structures-es.svg#mw-jump-to-license](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Phospholipids_aqueous_solution_structures-es.svg#mw-jump-to-license)



## Lípidos: Saponificables

### Glicolípidos: esfingoglicolípidos



Ceramida = esfingosina + ácido graso

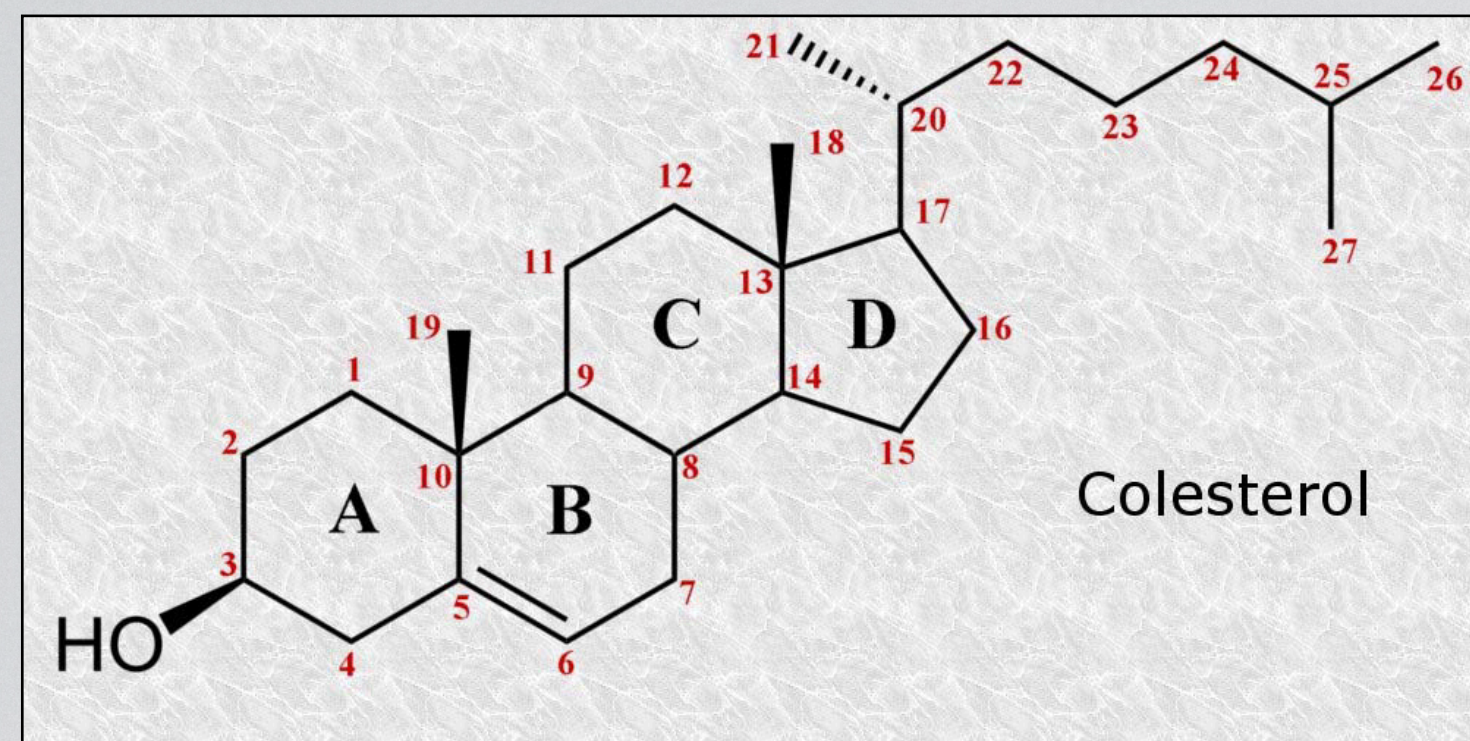
### Ceras





# Lípidos: Non saponificables

## Esteroides



<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Colesterol.jpg>

## Terpenos

