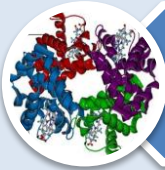


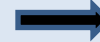
TEMA 1: COMPONENTES QUÍMICOS DE LA MATERIA VIVA

Bioelementos y Biomoléculas

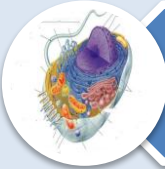
Características de los Seres Vivos



Complejidad molecular



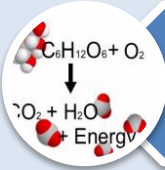
Macromoléculas
(proteínas, Ac. Nucleicos)



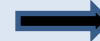
Niveles de organización



Propiedades emergentes)



Automantenimiento.
Metabolismo



Intercambio de materia y E^a



Reproducción. Herencia y
variación



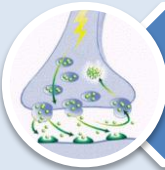
Originar copias de sí
misma (mecanismos
sexual y asexual)



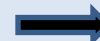
Ciclo vital



Diferentes fases (zigoto,
larva, embrión, pupa,
adulto)

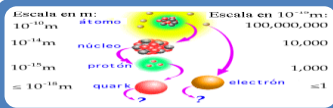


Sensibilidad.
Autorregulación



Detectar ESTÍMULOS y
elaborar RESPUESTAS)

Niveles de organización de la materia



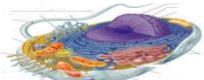
SUBATÓMICO



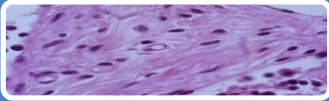
ATÓMICO



MOLECULAR



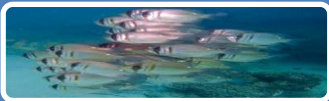
SUPRAMOLECULAR. CELULAR



TISULAR



ÓRGANOS , APARATOS Y SISTEMAS



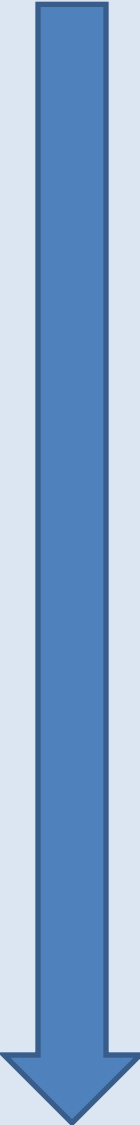
POBLACIÓN

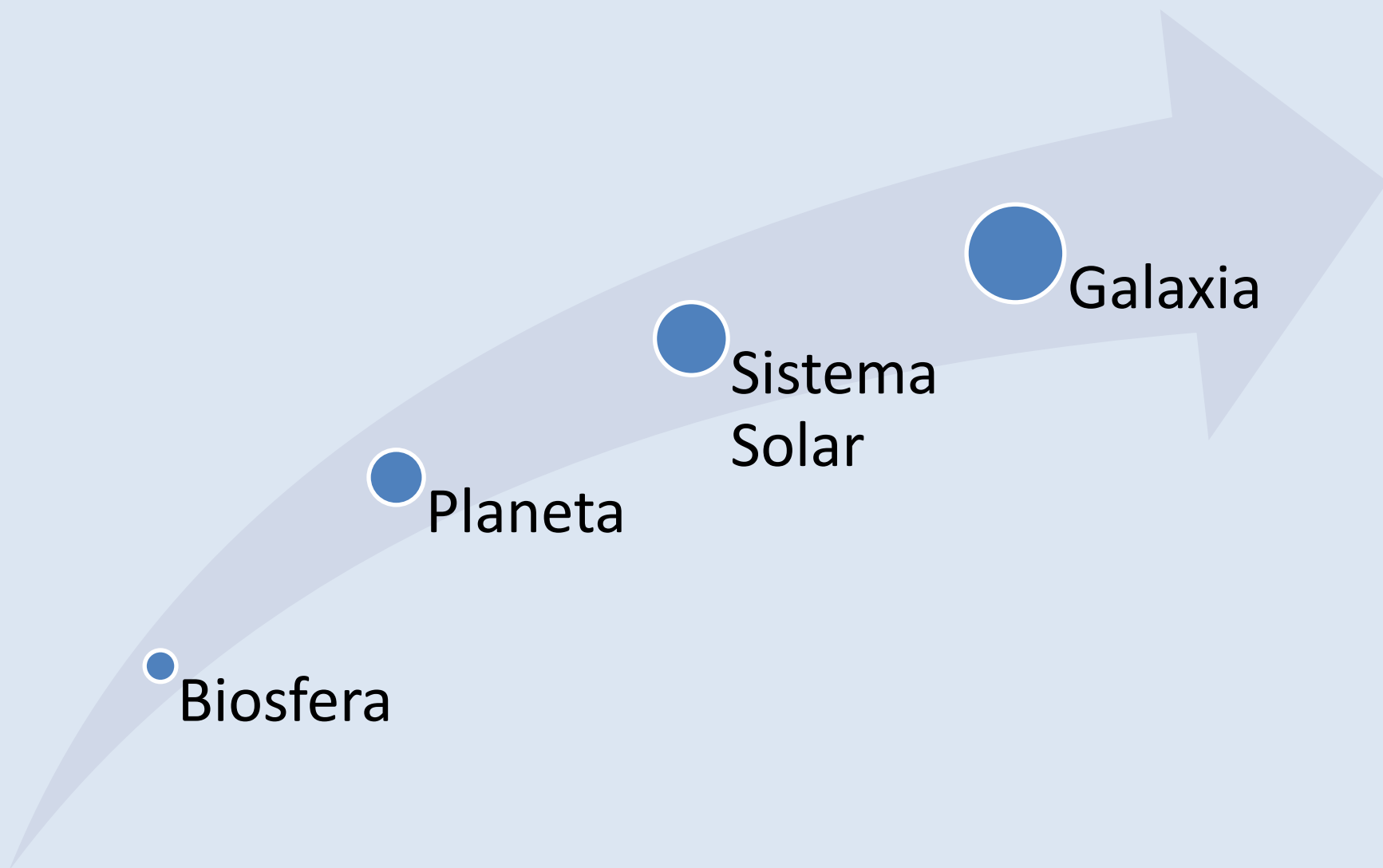


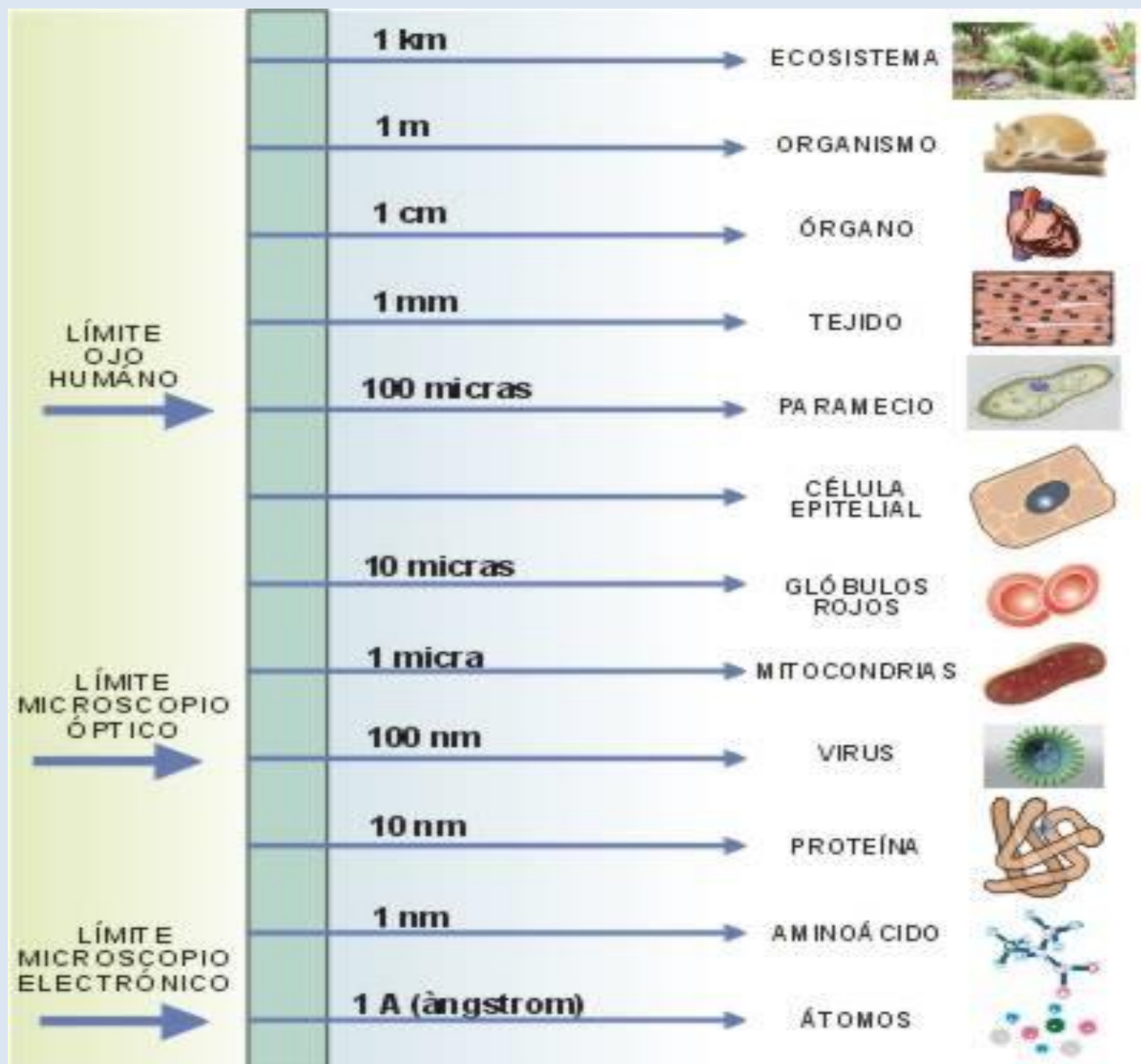
COMUNIDAD



ECOSISTEMA

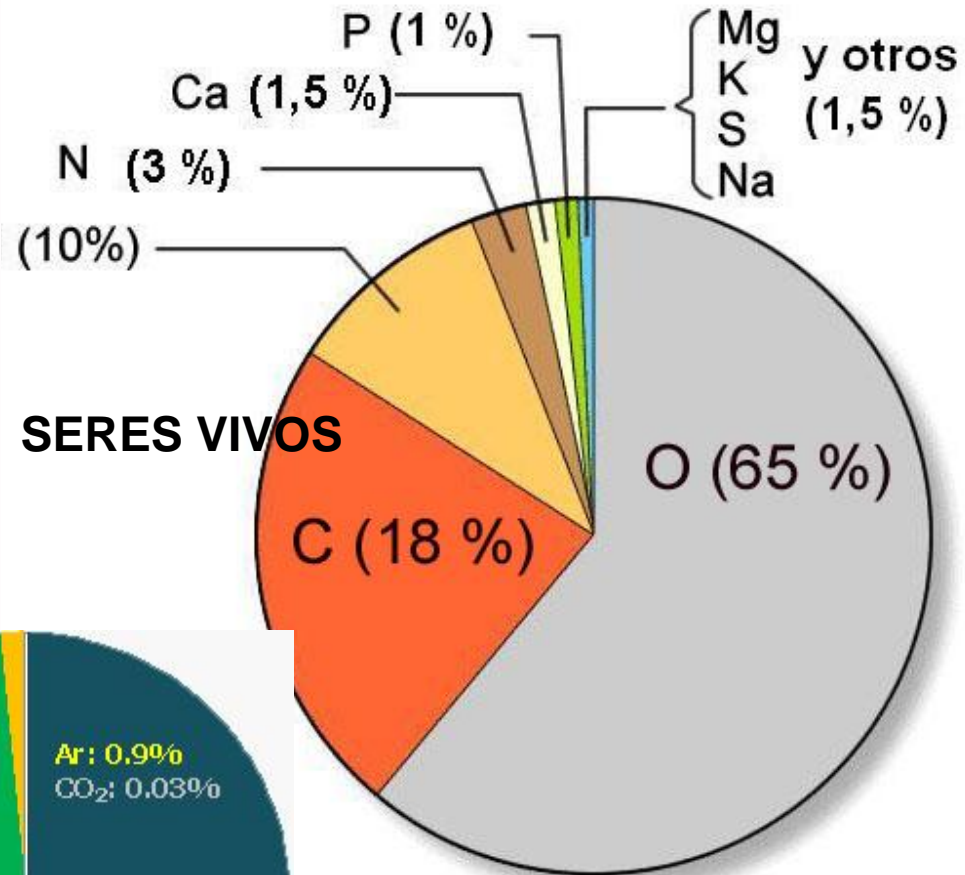
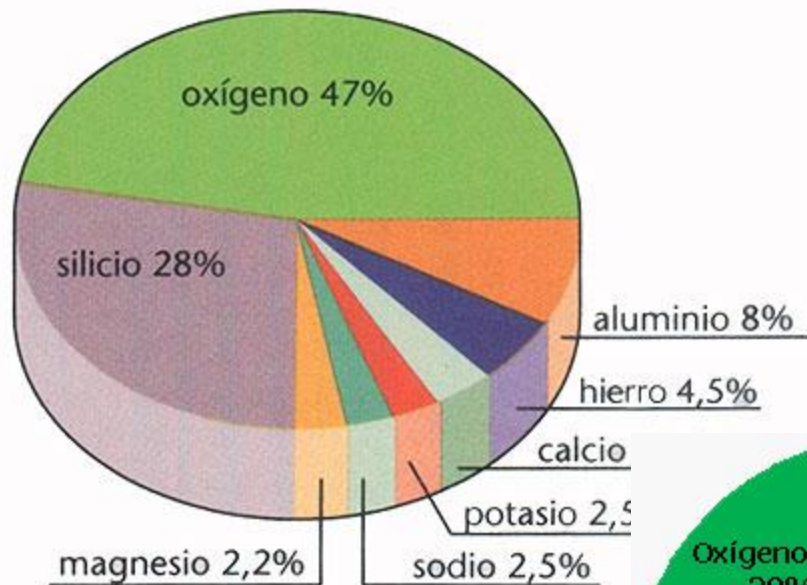






COMPARATIVA PORCENTAJE ELEMENTOS QUÍMICOS

**COMPOSICIÓN QUÍMICA
DE LA CORTEZA TERRESTRE**



ATMÓSFERA

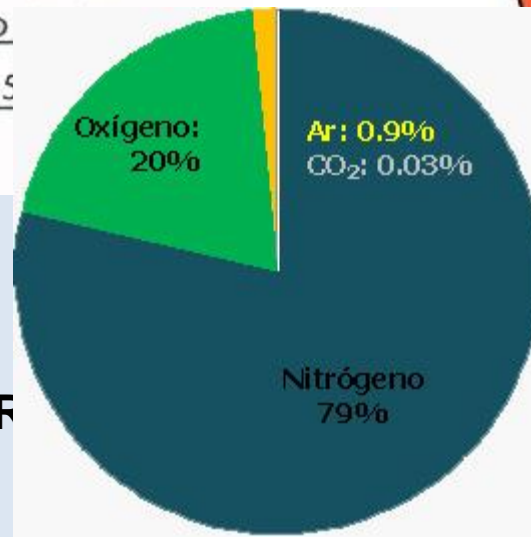






Tabla de los Bioelementos

H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac															
			Cs	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	
			Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lw	

Bioelementos {
 Primarios
 Secundarios

Oligoelementos {
 Indispensables
 Variables

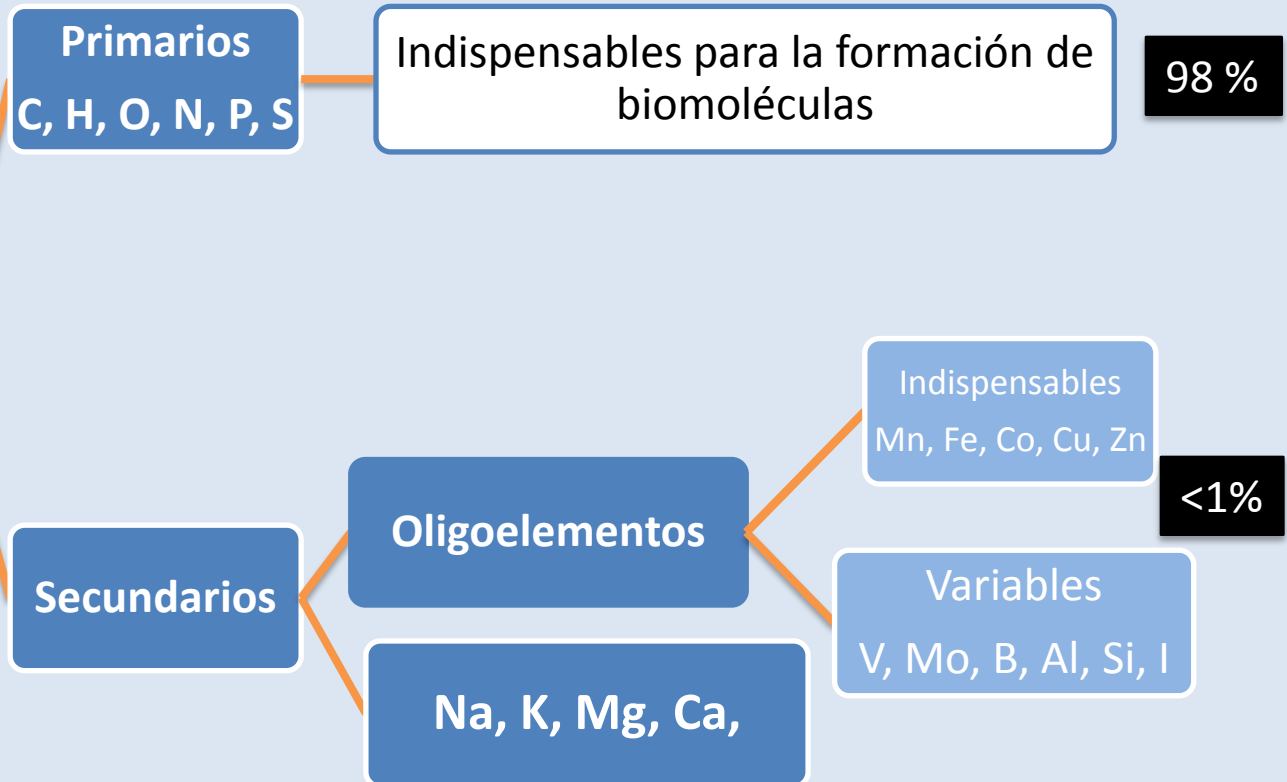
Bioelementos y Biomoléculas

1. Bioelementos: concepto y clasificación

Concepto

Elementos químicos que componen la materia viva

Clasificación



Bioelementos y Biomoléculas

1. Bioelementos: concepto y clasificación

Indispensables: abundantes

Na

Mantenimiento grado salinidad y transmisión impulso nervioso

K

Mantenimiento grado salinidad y transmisión impulso nervioso

Mg

Componente de muchas enzimas y de la clorofila

Ca

El CaCO_3 (carbonato cálcico) constituye los caparazones de moluscos y huesos, y el Ca^{2+} (ión calcio) interviene en la contracción muscular o coagulación de la sangre

Bioelementos y Biomoléculas

1. Bioelementos: concepto y clasificación

Indispensables: oligoelementos

Fe

Necesario para sintetizar hemoglobina

Zn

Abundante en cerebro, órganos sexuales y páncreas

Co

Componente de muchas enzimas y de la clorofila

Si

Forma parte de caparazones de diatomeas

I

Necesario para formar la hormona tiroidea

Bioelementos y Biomoléculas

2. Biomoléculas: concepto y clasificación

Concepto

Moléculas que constituyen la materia de los seres vivos

Clasificación

Inorgánicas

H₂O

Sales minerales

Gases (O₂, N₂, CO₂)

Orgánicas

Glúcidos

Lípidos

Proteínas

Ácidos nucleicos

Bioelementos y Biomoléculas

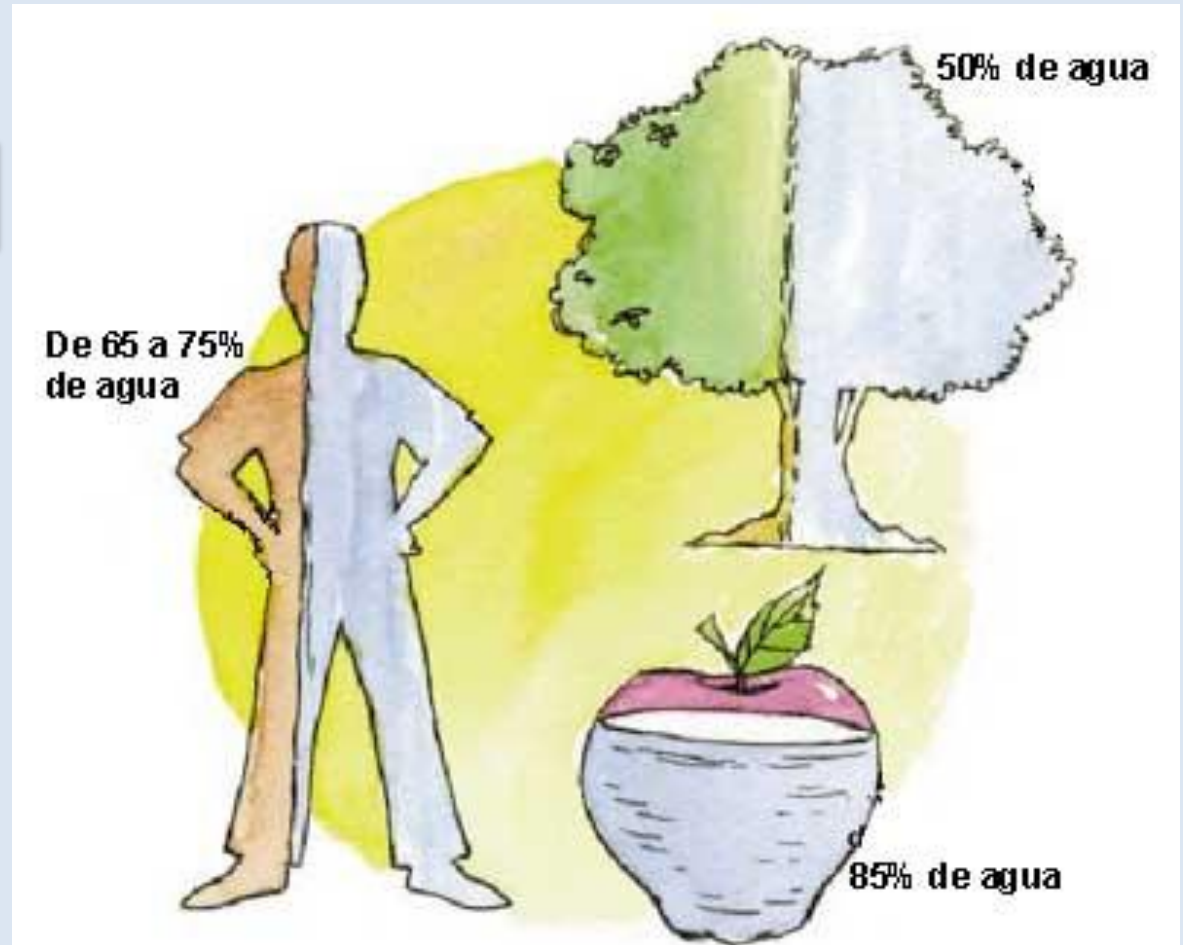
3. El agua (H_2O)



Bioelementos y Biomoléculas

3. El agua (H_2O)

Abundancia



Bioelementos y Biomoléculas

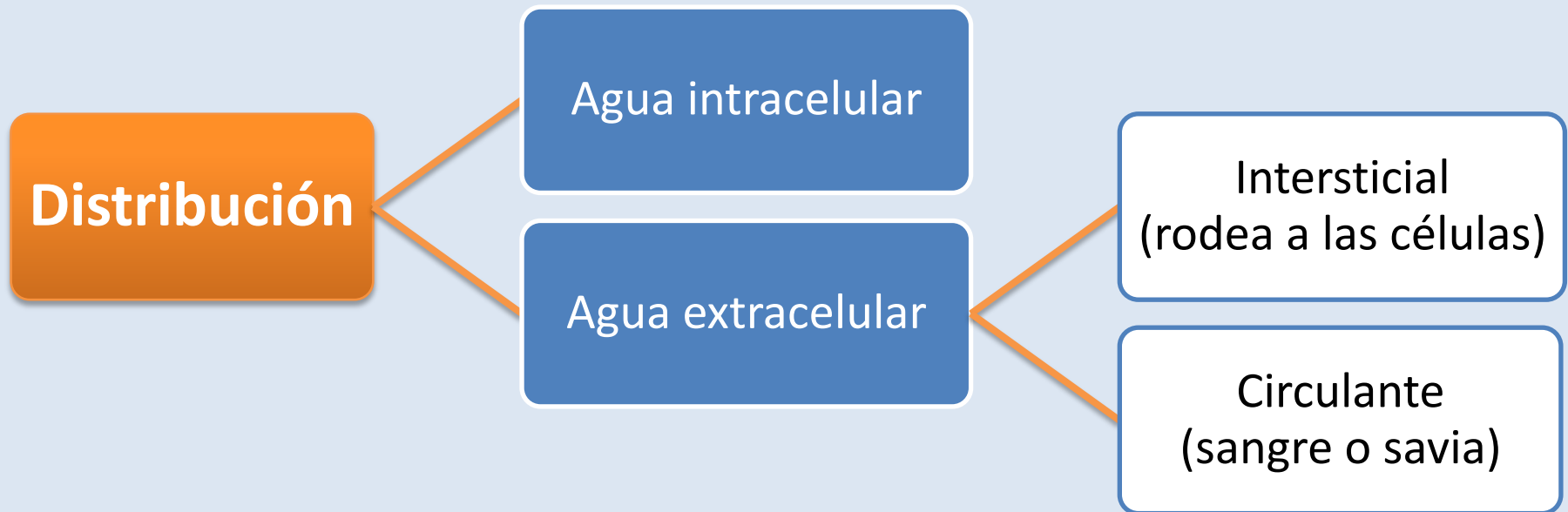
3. El agua (H_2O)

Origen



Bioelementos y Biomoléculas

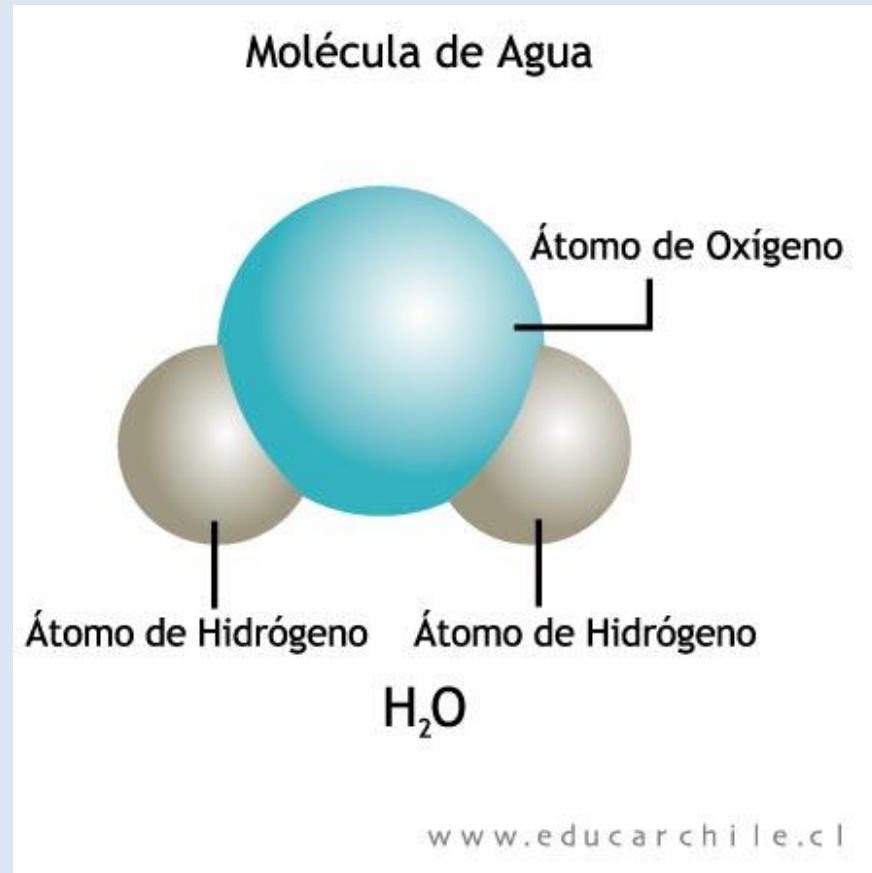
3. El agua (H₂O)



Bioelementos y Biomoléculas

3. El agua (H_2O)

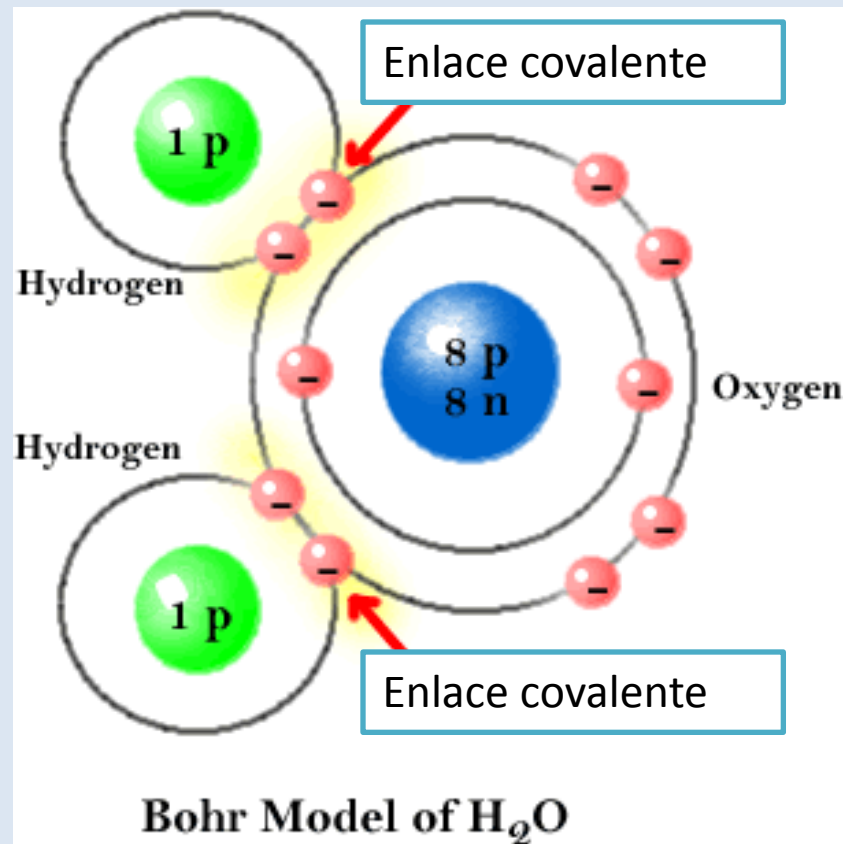
Estructura molecular



Bioelementos y Biomoléculas

3. El agua (H_2O)

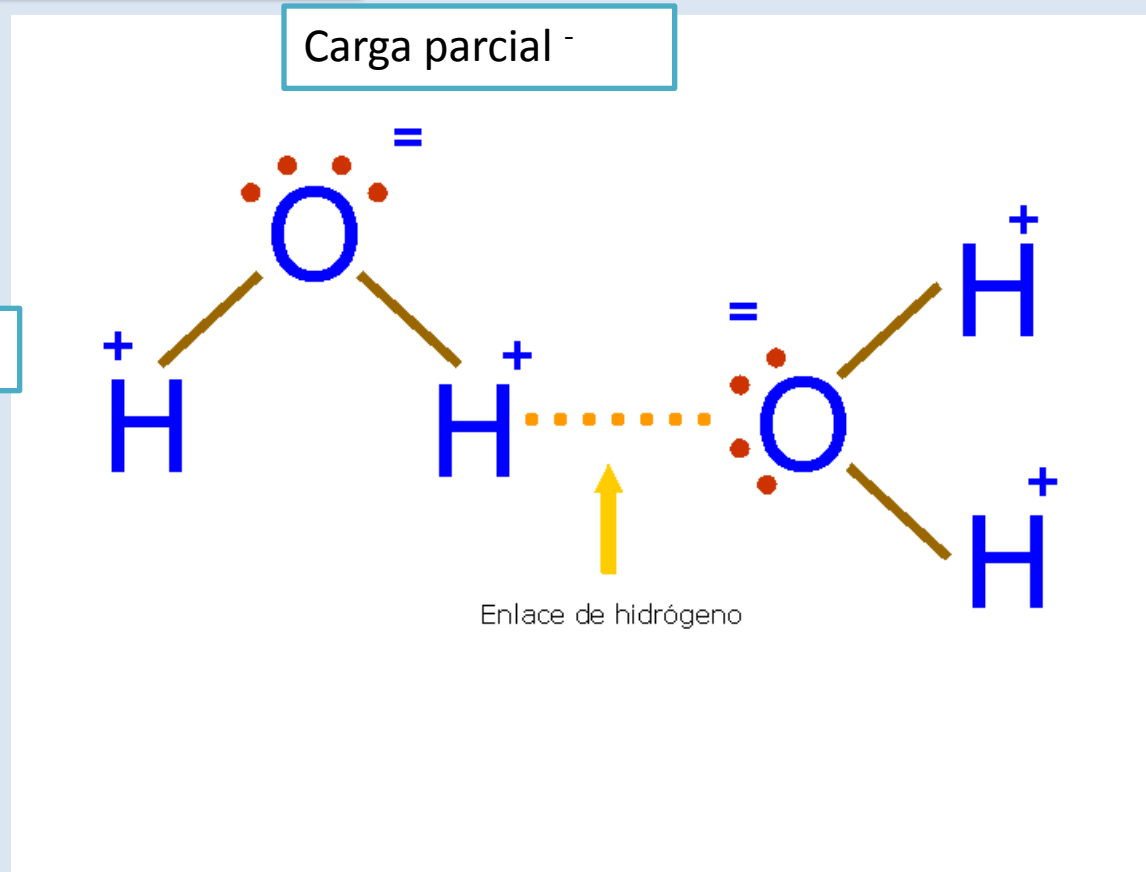
Estructura molecular



Bioelementos y Biomoléculas

3. El agua (H_2O)

Estructura molecular

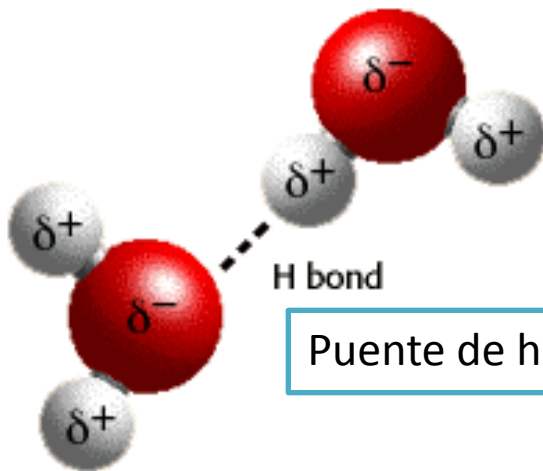


Bioelementos y Biomoléculas

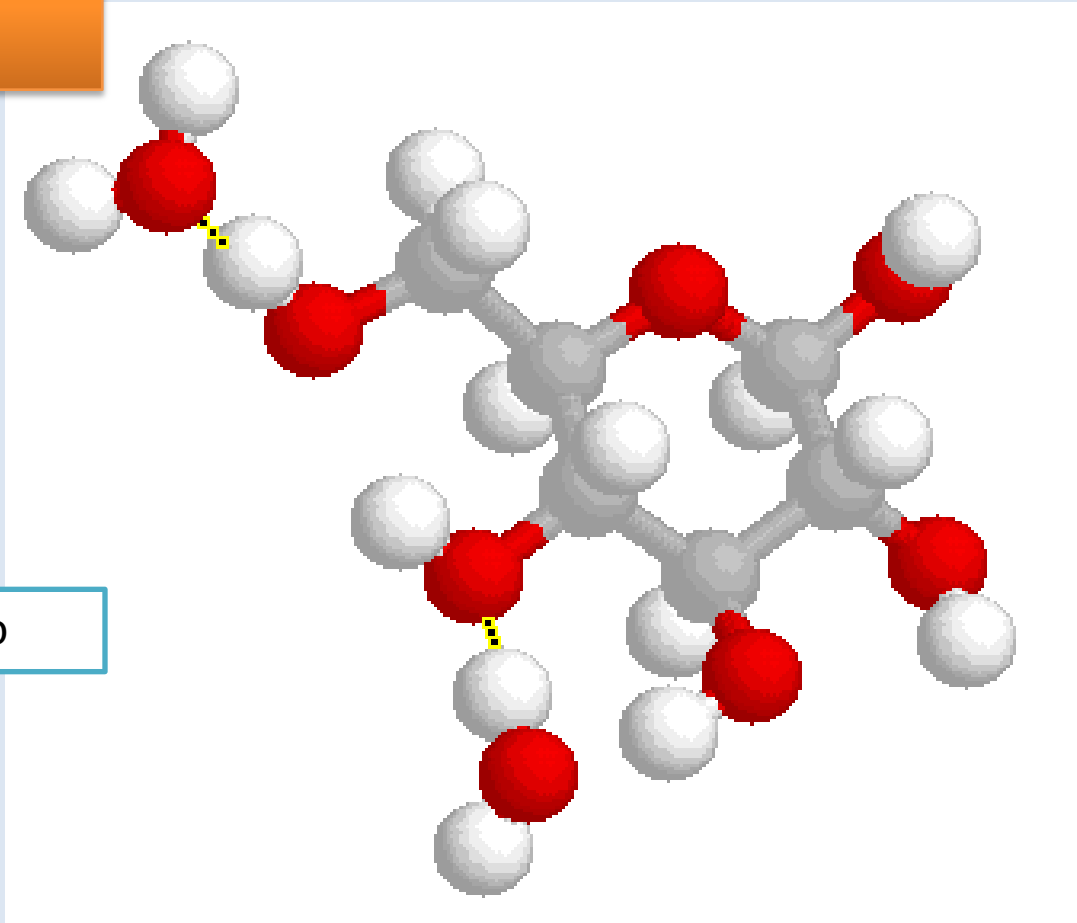
3. El agua (H_2O)

Estructura molecular

Hydrogen bonding
between water molecules

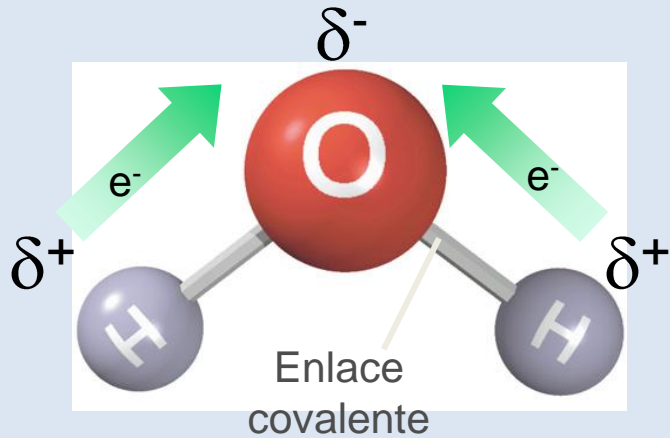


Puente de hidrógeno



1. La naturaleza básica de la vida

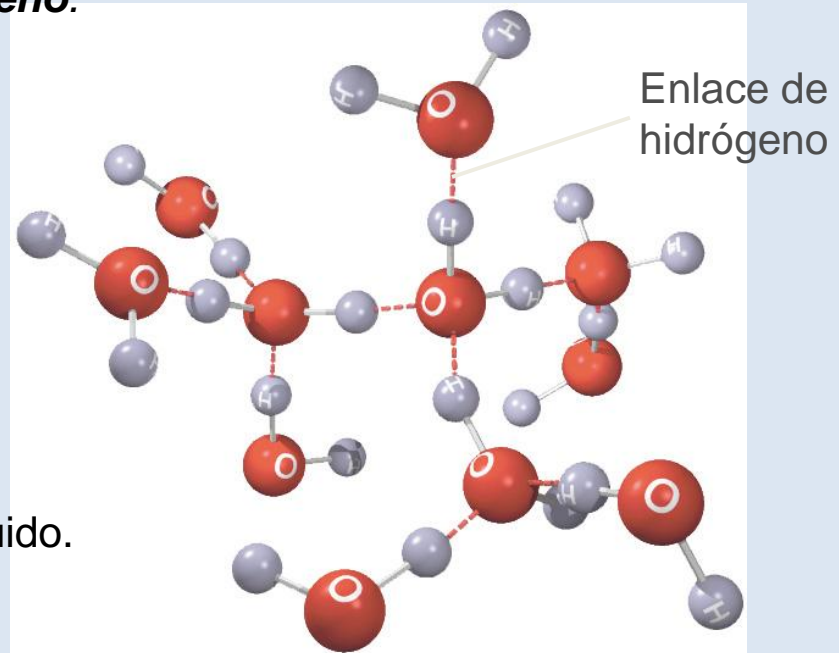
Biomoléculas inorgánicas: el agua



Debido a la elevada electronegatividad del oxígeno, los electrones se encuentran desplazados hacia el oxígeno.

La desigual distribución de carga hace del agua una molécula polar.

Esta polaridad provoca la atracción electrostática entre las moléculas de agua mediante enlaces o ***puentes de hidrógeno***.

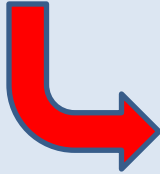


IMPORTANCIA BIOLÓGICA DEL AGUA

- Es el principal disolvente biológico.
- Presenta una elevada capacidad térmica.
- Alcanza su densidad máxima en estado líquido.

IMPORTANCIA BIOLÓGICA DEL AGUA

- Es el principal disolvente biológico.

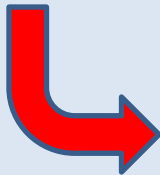


Facilita disociación de compuestos y disolución

Actúa como medio de transporte de sustancias

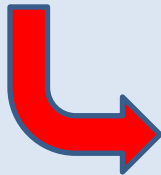
Facilita reacciones en sus seno

- Presenta una elevada capacidad térmica.



Hace falta gran cantidad de E^a para cambiar su t^a
(almacén de calor y amortiguador)

- Máx. densidad en estado líquido.



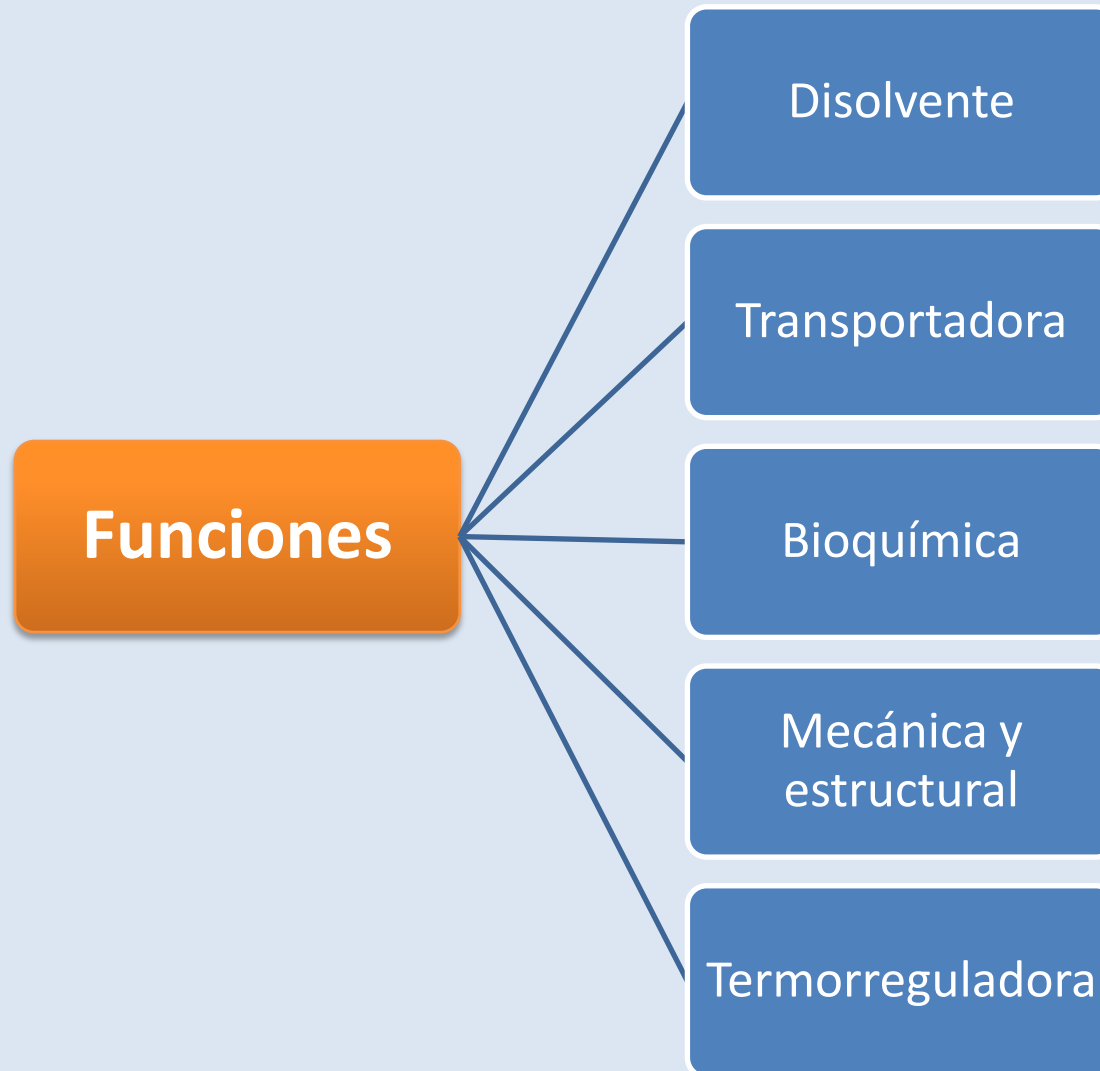
Máx densidad (1 g/cm^3) a 4°C

El hielo flota sobre el agua

Vida marina en los polos

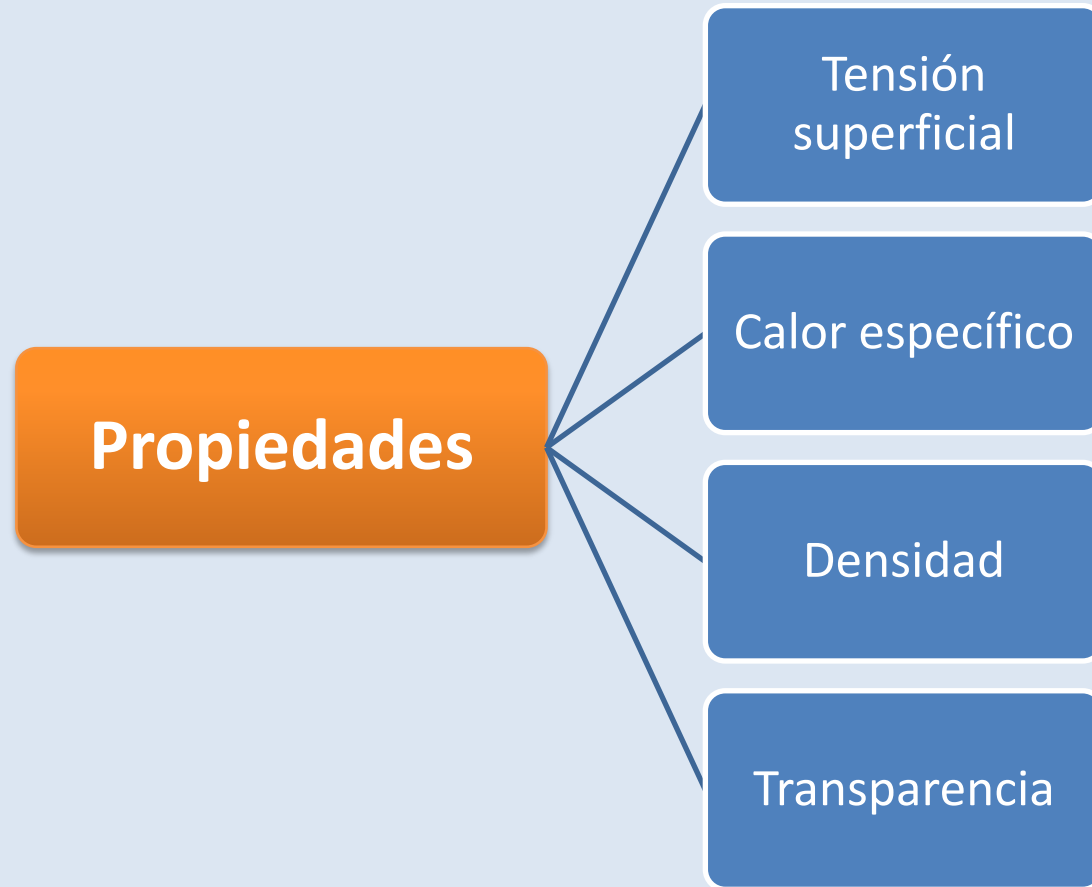
Bioelementos y Biomoléculas

3. El agua (H₂O)



Bioelementos y Biomoléculas

3. El agua (H₂O)



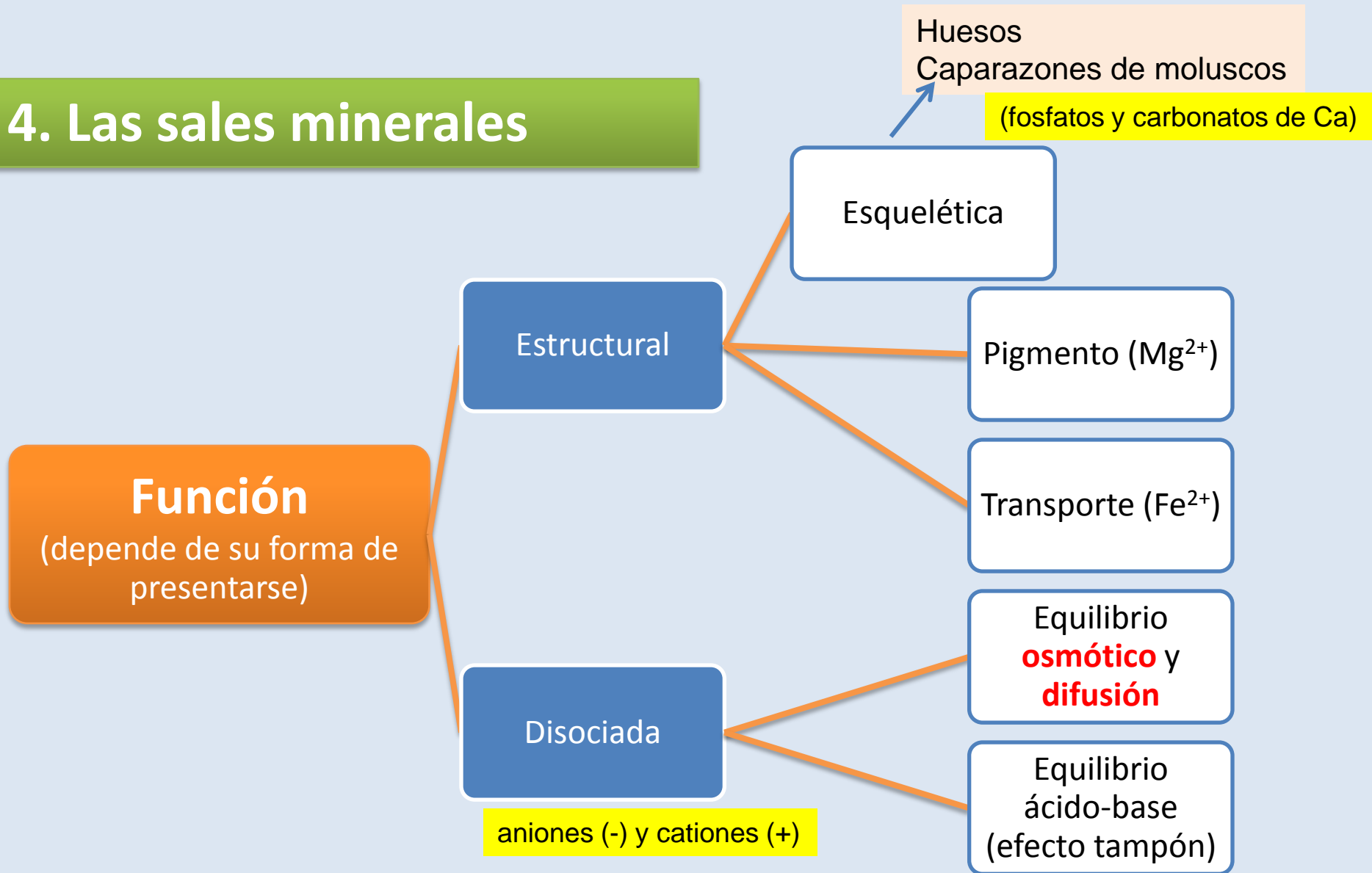
Bioelementos y Biomoléculas

4. Las sales minerales



Bioelementos y Biomoléculas

4. Las sales minerales

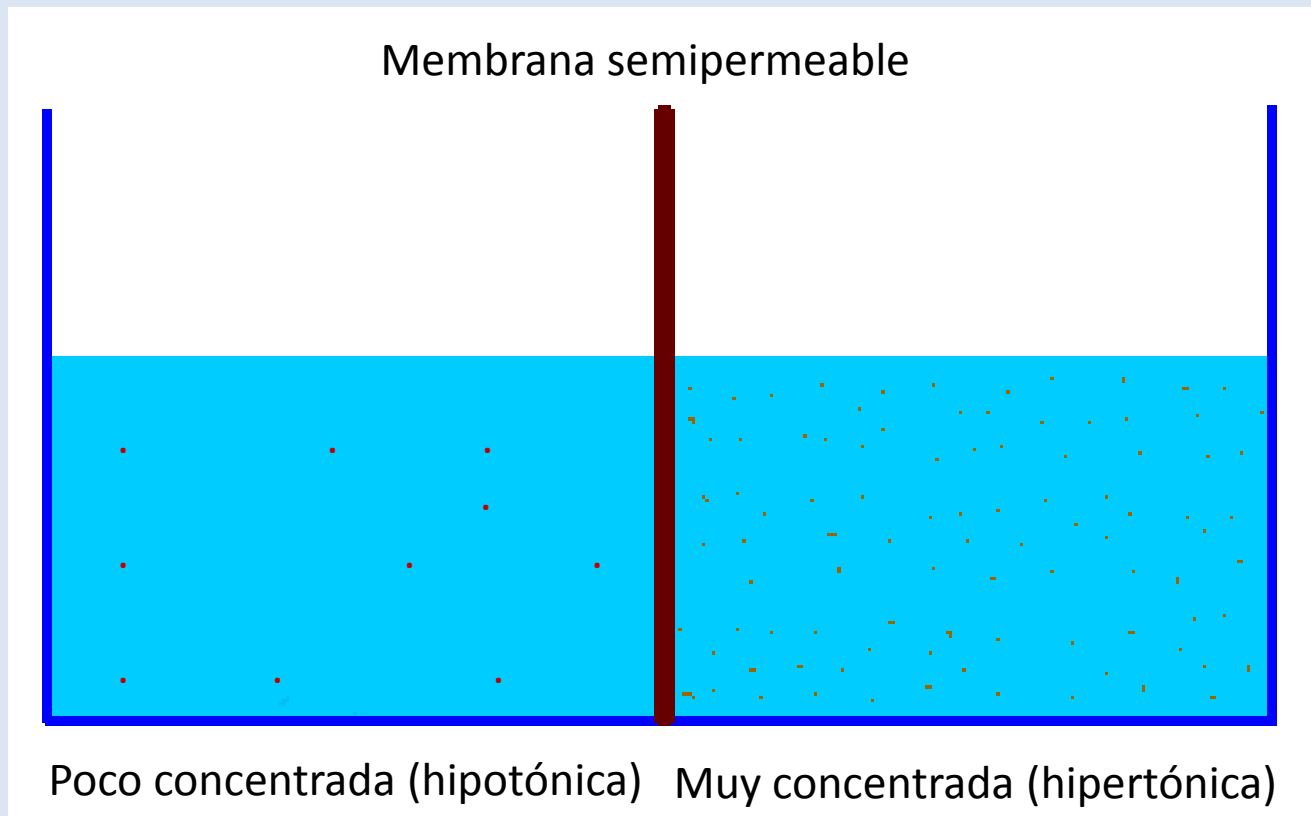


Bioelementos y Biomoléculas

4. Las sales minerales

Funciones

Equilibrio osmótico

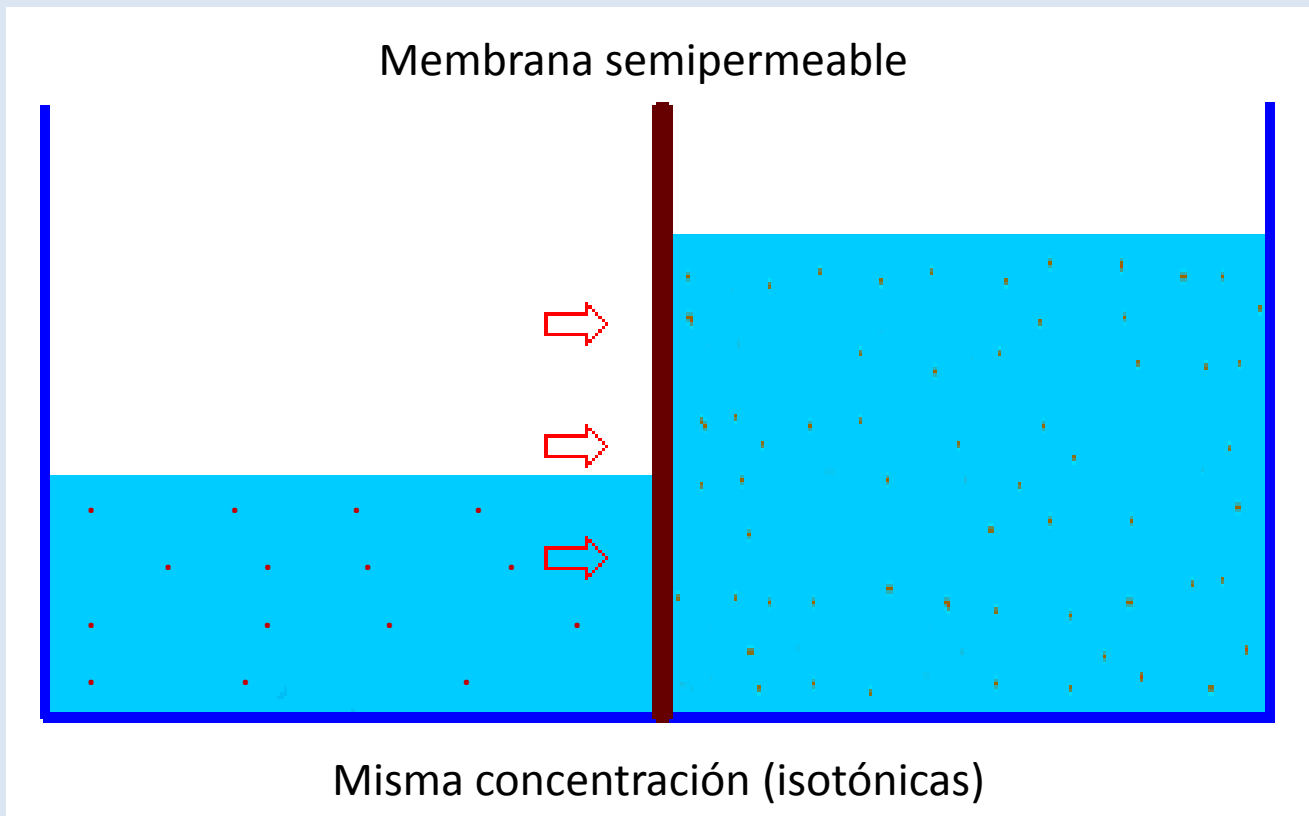


Bioelementos y Biomoléculas

4. Las sales minerales

Funciones

Equilibrio osmótico

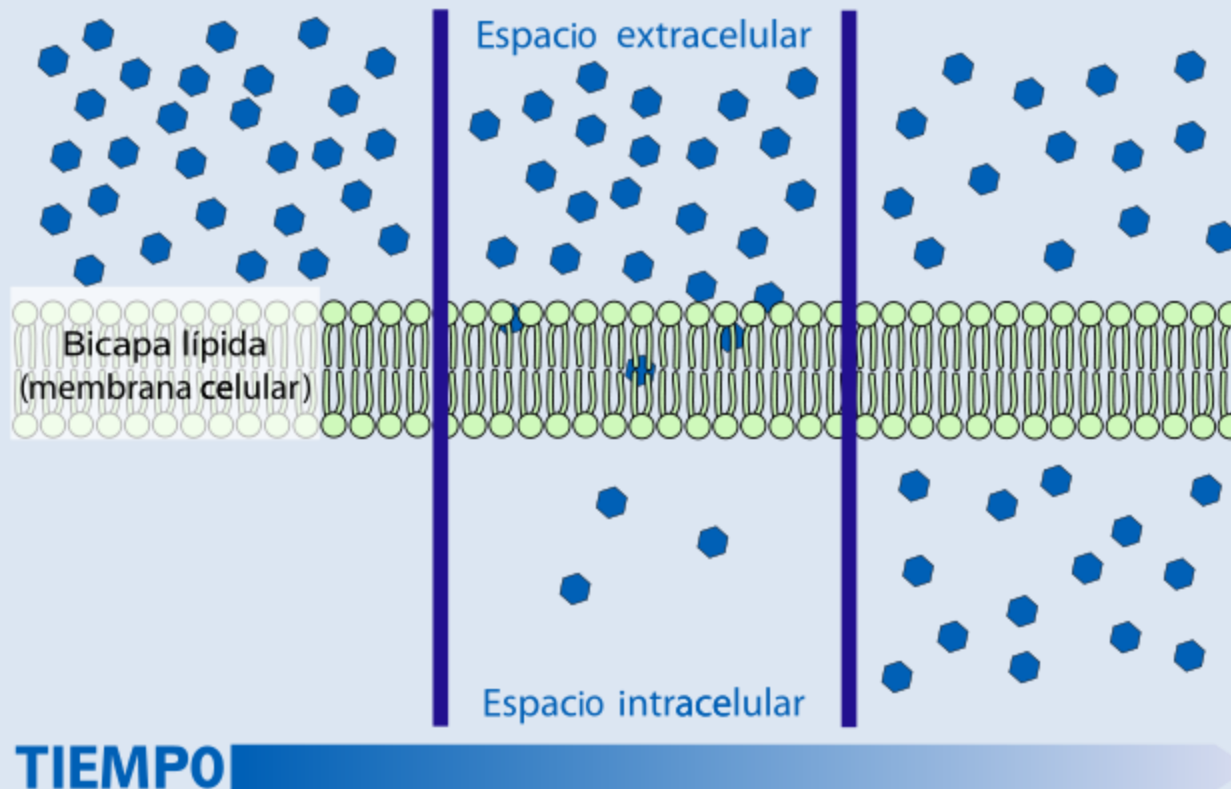


DIFUSIÓN

Movimiento de partículas desde zonas de mayor a menor concentración.

A través de una membrana permeable.

No requiere E^a



Cómo reacciona una célula al verse afectada por procesos osmóticos?

Célula animal

Célula vegetal

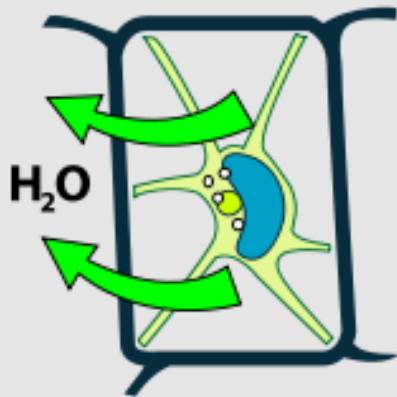


Medio hipertónico
Medio hipotónico
Turgencia
Plasmolisis
Peces agua dulce/salada

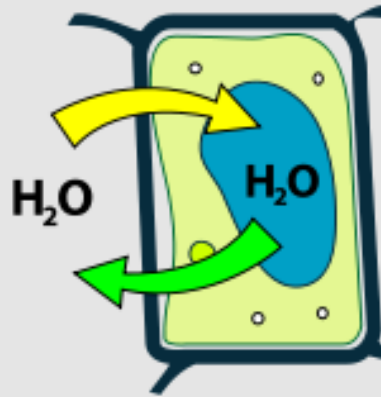
Hipertónico

Isotónico

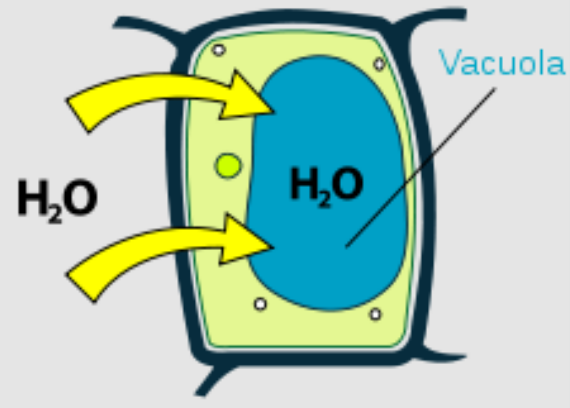
Hipotónico



Plasmolizada



Flácida



Turgente

Bioelementos y Biomoléculas

5. Amortiguadores y mantenimiento del pH

Funciones

Equilibrio ácido base

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$

Agua pura a 25° $[\text{H}^+] = 10^{-7}$

$$\text{pH} = -\log [10^{-7}] = \log 10^7 = 7$$



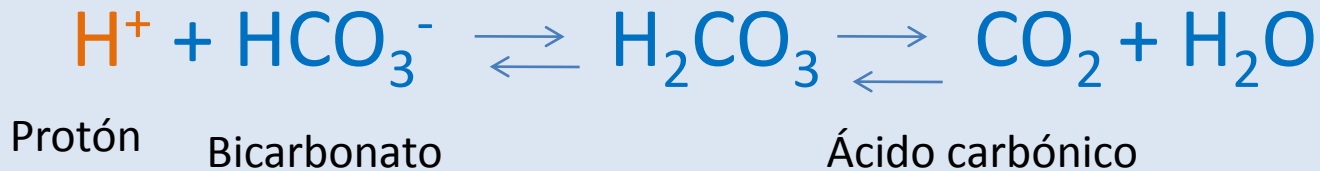
Bioelementos y Biomoléculas

5. Amortiguadores y mantenimiento del pH

Funciones

Equilibrio ácido base

Sistema tampón bicarbonato



$[\text{H}^+]$ sube 

$[\text{H}^+]$ baja 



LOS GASES, COMO BIOMOLÉCULAS

Introducción

Algunas moléculas que están presentes en los seres vivos son gases. Estos gases también son Biomoléculas.

Descripción de la tarea

Te proponemos una tarea de investigación, utilizando como herramienta la información que se puede obtener a través de Internet. Debes descubrir:

- ¿Qué gases son considerados biomoléculas?
- ¿Dónde encontramos estos gases en los seres vivos?
- ¿Qué utilidad tiene cada gas para los seres vivos?

Procedimiento

Busca información. Realiza un informe en el que se dé respuesta a las preguntas anteriores. Utiliza un procesador de textos para elaborar el trabajo. Inserta una tabla en la que se recojan los gases más habituales encontrados en los seres vivos. La tabla debe tener tres columnas; en la primera debe aparecer el nombre del gas; en la segunda, la composición química; en la tercera, la función biológica que tiene. Ten en cuenta que el mismo gas puede presentar varias funciones biológicas distintas.

Una advertencia, **¡no confundas un gas con un átomo!**

Bioelementos y Biomoléculas

6. Biomoléculas en estado gaseoso



Necesario para la respiración aeróbica
(O₂ + materia orgánica = CO₂ + H₂O + energía)



- Resultado de la degradación de la MO
- Lo captan algas y plantas para realizar la fotosíntesis



Es un gas inerte, solo algunas bacterias lo captan para sintetizar proteínas.

Compuestos orgánicos.

El átomo de CARBONO

Es el elemento más importante de los seres vivos, aunque no sea el más abundante.

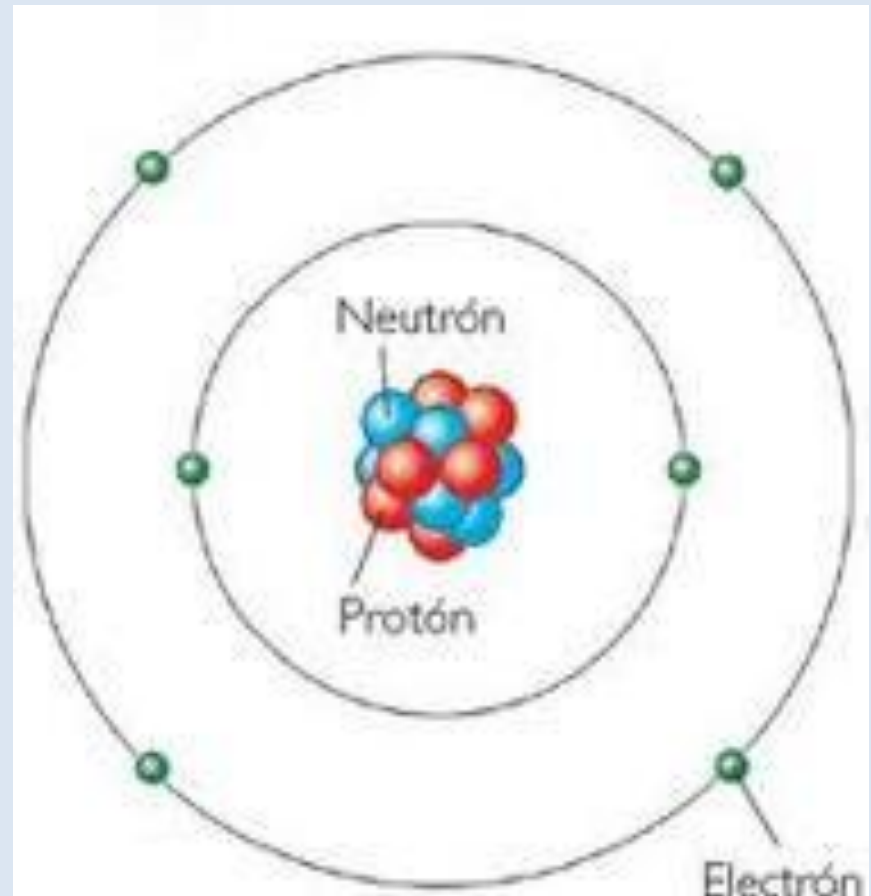
- ❑ En la **corteza** terrestre es un elemento relativamente raro. Podemos encontrarlo en las **rocas calizas** (CO_3Ca), **el carbón** y **el petróleo**.
- ❑ Se encuentra en la **atmósfera** en forma de **CO_2** .
- ❑ En la **hidrosfera** aparece principalmente disuelto en forma de **carbonatos** (HCO_3^- , CO_3^{2-}).
- ❑ En la **biosfera** aparece formando parte de las **biomoléculas**.

EL ÁTOMO DE CARBONO

El carbono es el elemento número 6 de la tabla periódica.

El carbono tiene un número atómico de seis, lo que significa que **tiene 6 protones en el núcleo y 6 electrones en la corteza**, que se distribuyen en dos electrones en la primera capa y cuatro en la segunda.

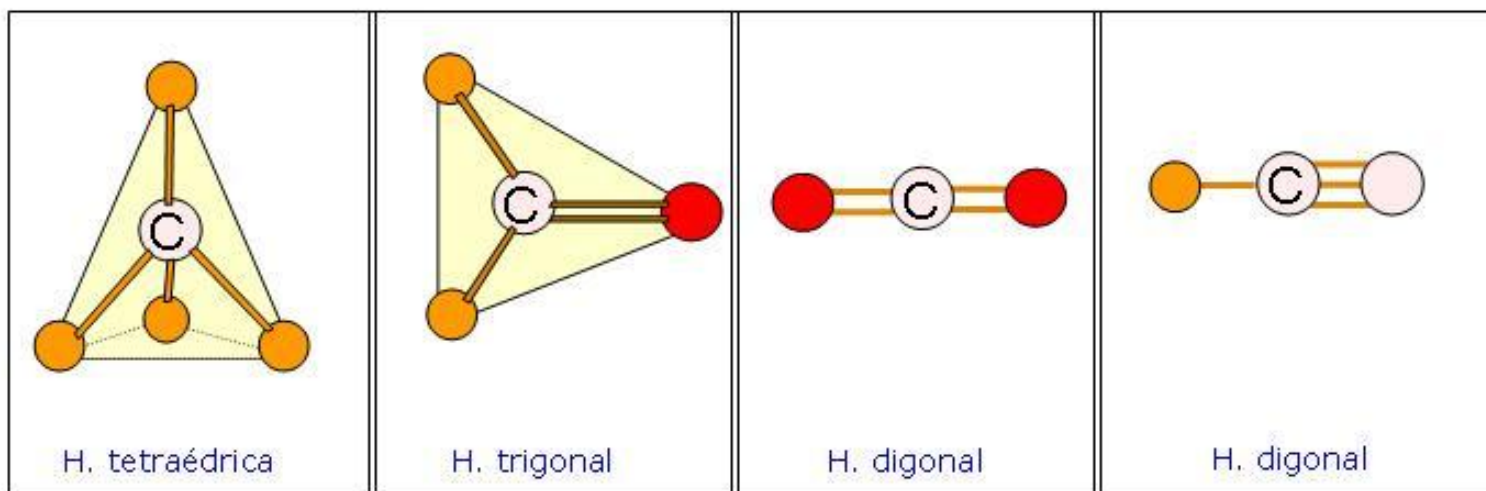
Su estructura electrónica es $1s^2 2s^2 2p^2$.



LA DISPOSICIÓN ESPACIAL DE LOS ENLACES EN EL CARBONO: HIBRIDACIONES:

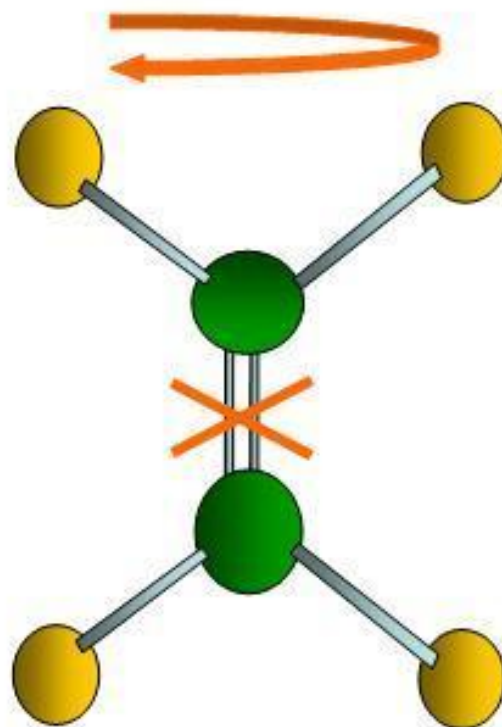
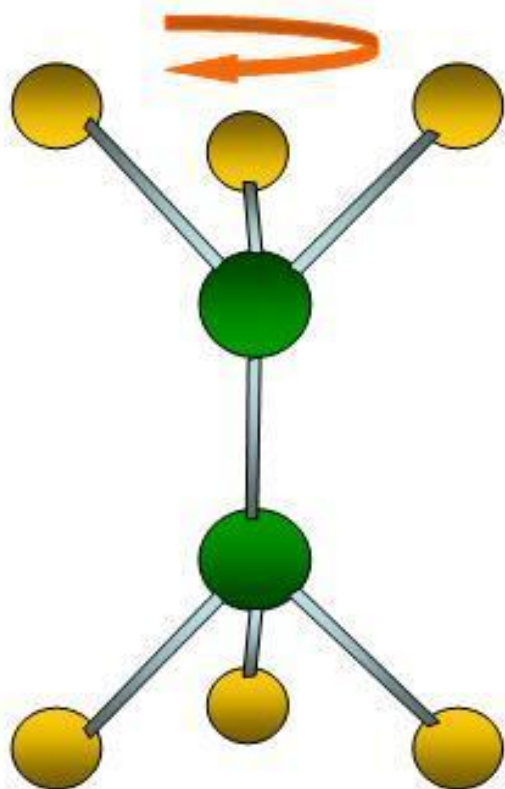
Aunque representaremos los átomos en el plano, estos en realidad se encuentran orientados en el espacio. El carbono, dependiendo de los enlaces covalentes, puede tener tres tipos de disposición espacial o hibridaciones.

- **Hibridación tetraédrica:** Cuatro enlaces simples
- **Hibridación trigonal:** Uno doble y dos simples.
- **Hibridación digonal:** Dos dobles o uno simple y uno triple.



GIRO ALREDEDOR DE LOS ENLACES SIMPLES , DOBLES Y TRIPLES.

Es de destacar que alrededor de un enlace simple está permitido el giro, algo que no sucede alrededor de los enlaces dobles o triples.



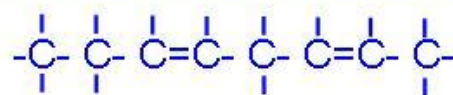
Las cadenas carbonadas

Las diferentes biomoléculas van a estar constituidas básicamente por átomos de carbono unidos entre sí mediante enlaces covalentes. La resistencia y versatilidad de los enlaces carbono-carbono y del carbono con otros elementos: oxígeno, nitrógeno o azufre, va a posibilitar el que se puedan formar estructuras que serán el esqueleto de las principales moléculas orgánicas.

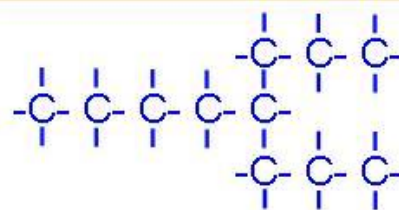
Tipos de esqueletos de las moléculas orgánicas



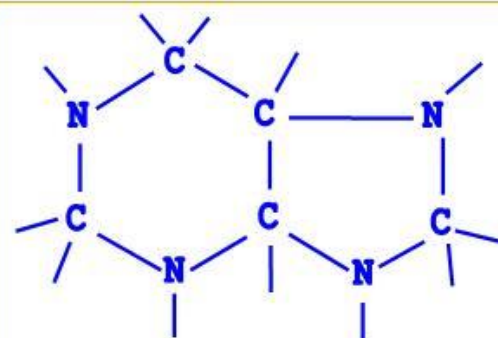
1) Cadena lineal saturada



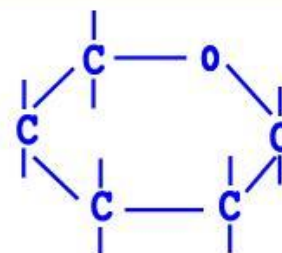
2) Cadena lineal insaturada



3) Cadena ramificada.



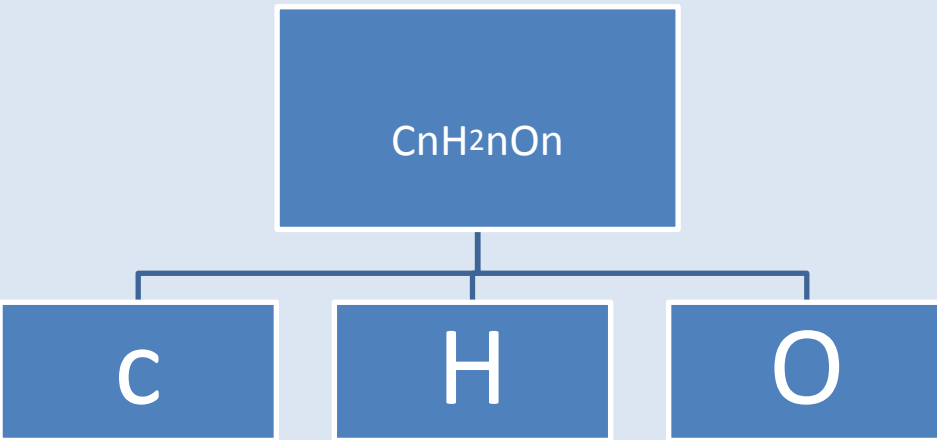
4) Doble ciclo mixto.



5) Ciclo mixto.

LOS GLÚCIDOS

(azúcares o hidratos de carbono)



Grupos funcionales

Carbonilo (- C=O):

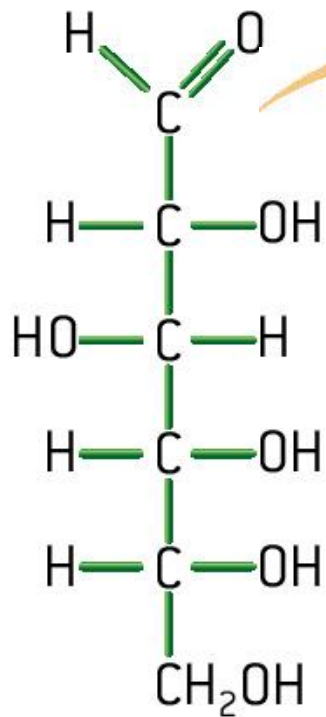
- aldehído (R- CHO)
- cetona (R-CO-R)

Clasificación:

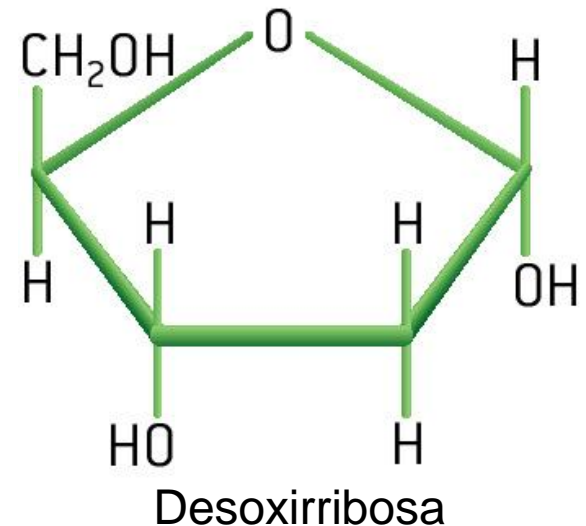
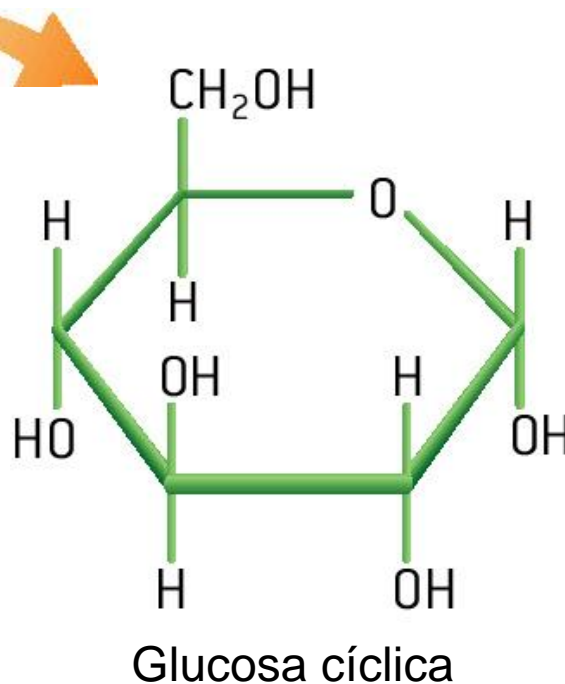
- **MONOSACÁRIDOS:**
Glucosa, desoxirribosa
ribosa, fructosa.....
- **DISACARIDOS:** Maltosa,
lactosa, sacarosa
- **POLISACARIDOS:**
Celulosa, glucógeno
quitina, almidón

Monosacáridos

Son los glúcidos más simples. Están formados por cadenas de 4 (tetosas), 5 (pentosas) o 6 (hexosas) átomos de carbono. Pentosas y hexosas tienden a formar moléculas cíclicas en disolución acuosa.



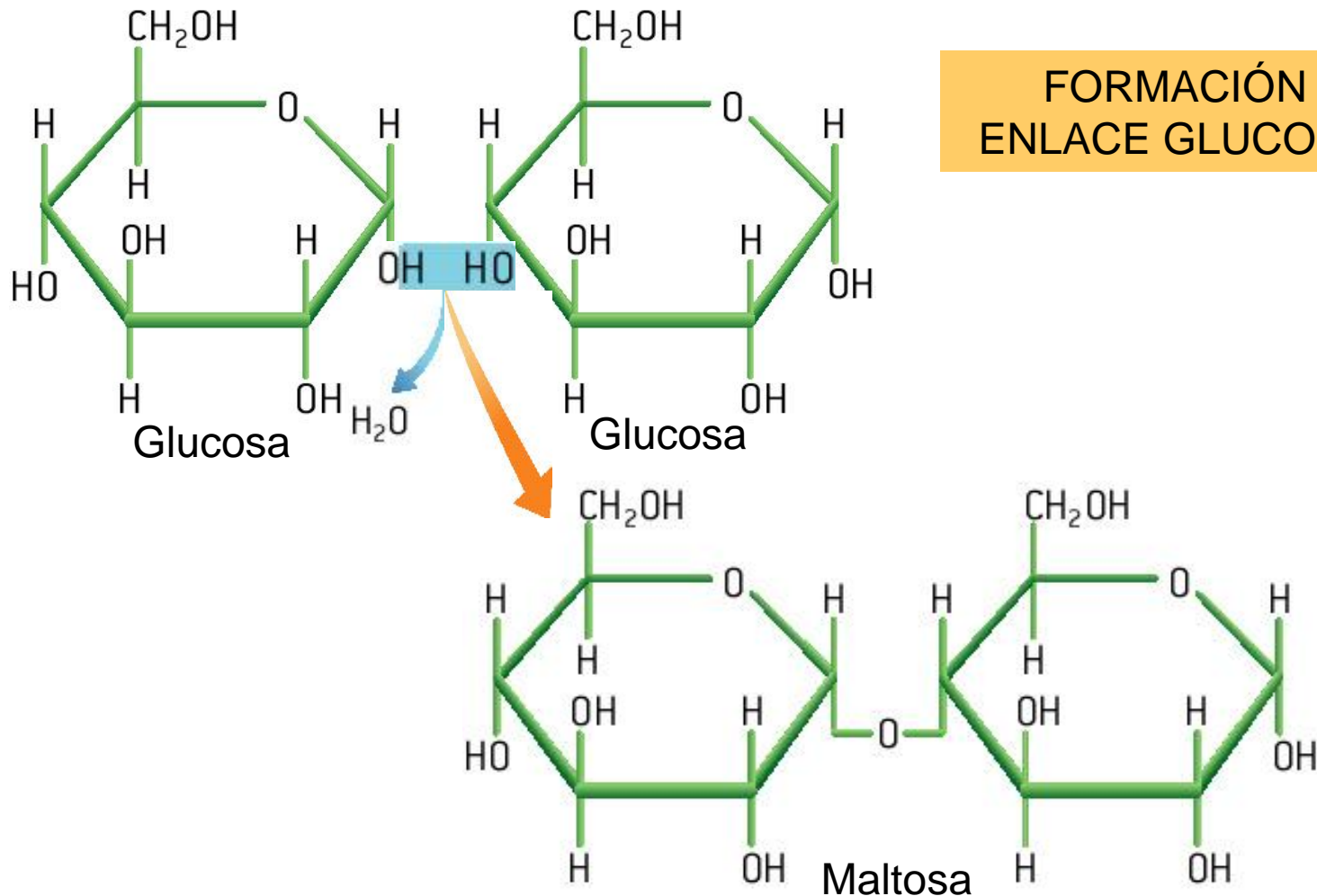
Glucosa lineal



1. La naturaleza básica de la vida

Disacáridos

Se forman por la unión de dos monosacáridos mediante un enlace glucosídico. Al formarse el enlace se libera una molécula de agua. Los más comunes son la **maltosa**, la **lactosa** y la **sacarosa**.

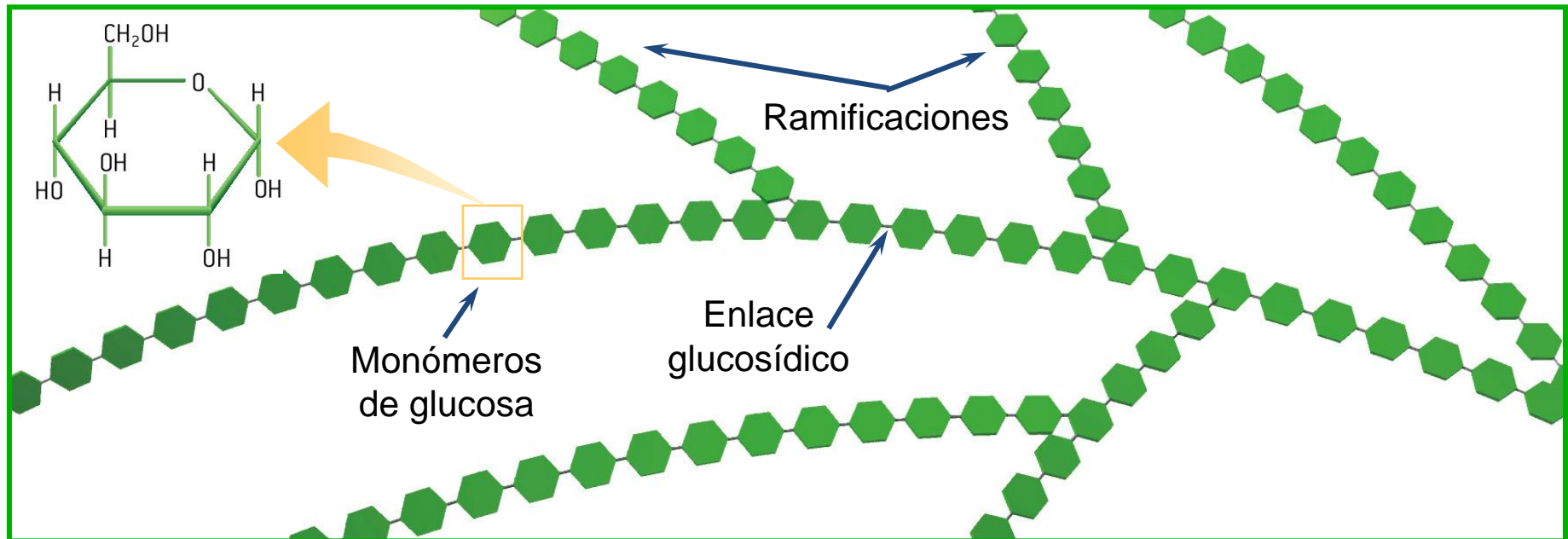


Polisacáridos

Los polisacáridos son los polímeros de unidades más pequeñas (monómeros) denominadas monosacáridos.

Carecen de sabor dulce.

Pueden ser lineales como la **celulosa** y la **quitina** o ramificados como el **almidón** y el **glucógeno**.



Funciones de los glúcidos

Su fórmula general es $C_nH_{2n}O_n$. Se clasifican en **monosacáridos**, **disacáridos** y **polisacáridos**.

FUNCIONES DE LOS GLÚCIDOS

•COMBUSTIBLE CELULAR

Como la **glucosa**.

•ALMACÉN DE RESERVA ENERGÉTICA

El **almidón** en los vegetales.

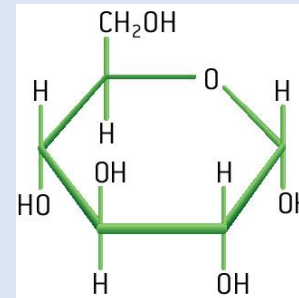
El **glucógeno** en los animales.

•COMPONENTE ESTRUCTURAL

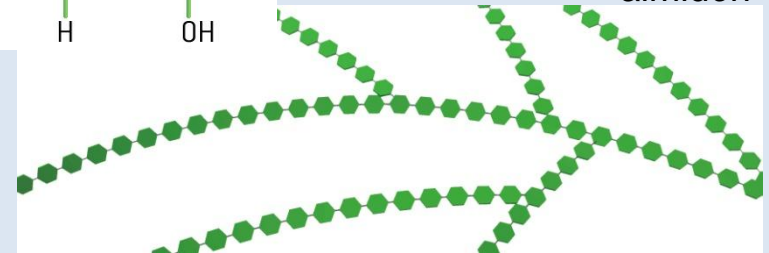
La **ribosa** y la **desoxirribosa** son componentes de los ácidos nucleicos.

La **celulosa** es el componente de la pared vegetal.

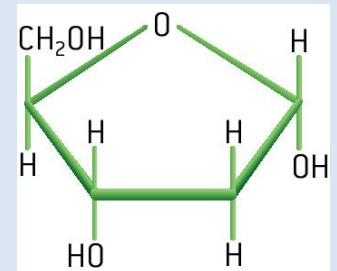
La **quitina** de los hongos y del exoesqueleto de artrópodos y crustáceos.



Molécula de glucosa



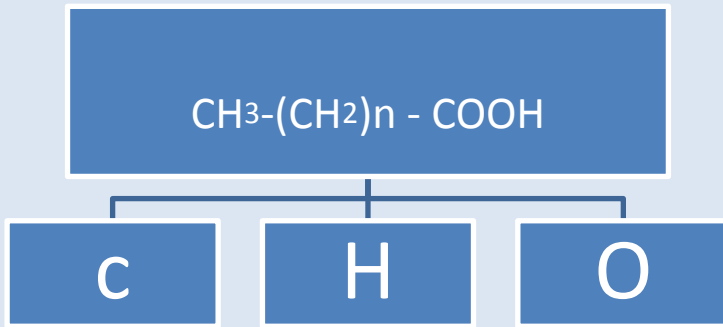
Molécula de almidón



Molécula de desoxirribosa

LÍPIDOS

Grasas, ceras y aceites



Grupo funcional:
Carboxilo (-**COOH**)

Clasificación:

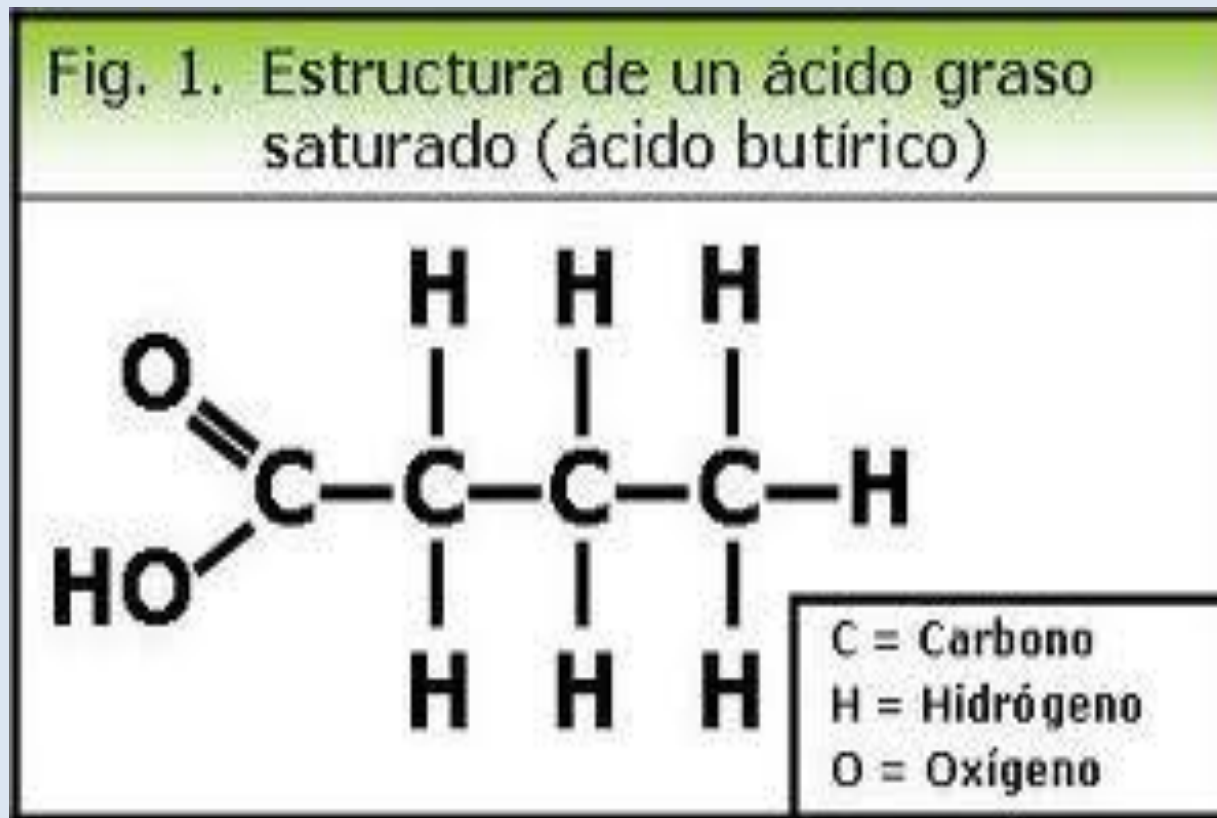
- **GRASAS:** Saturadas e insaturadas.
- **CERAS**
- **FOSFOLÍPIDOS**
- **ESTEROIDES**

Compuestos
apolares



Insolubles en agua
Solubles en disolventes orgánicos como el éter

- Tienen en un extremo de la cadena un grupo carboxilo (-COOH).
- **Fórmula general:** $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_n \text{COOH}$



Grasas

Formadas por la unión, tipo éster, de la glicerina con una, dos o tres moléculas de ácidos grasos.

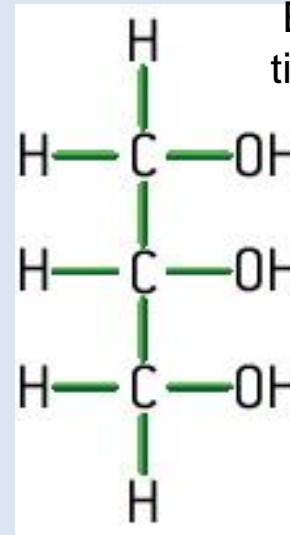
Se clasifican en:

Saturadas. No tienen dobles enlaces en los ácidos grasos.

Abundan en los animales y suelen ser sólidas a temperatura ambiente.

Insaturadas. Presentan dobles enlaces en los ácidos grasos.

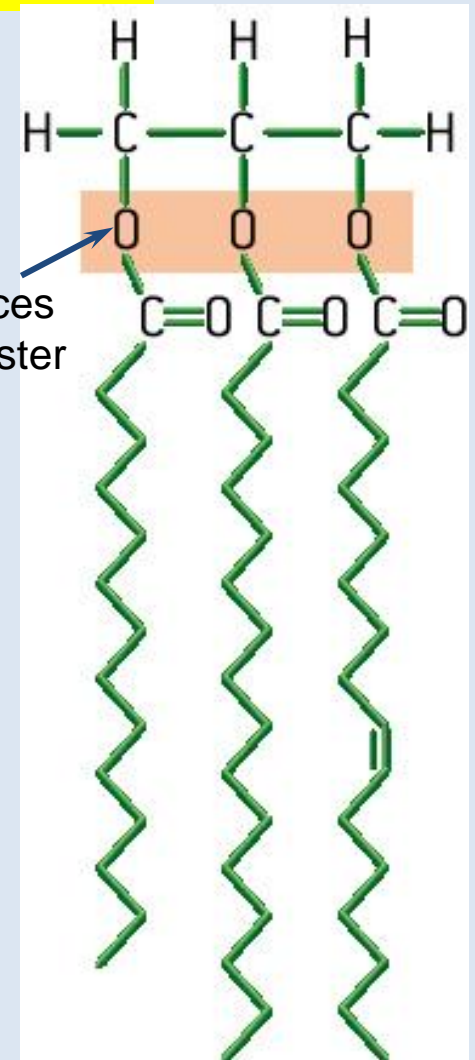
Son los aceites vegetales, líquidos a temperatura ambiente.



Glicerina

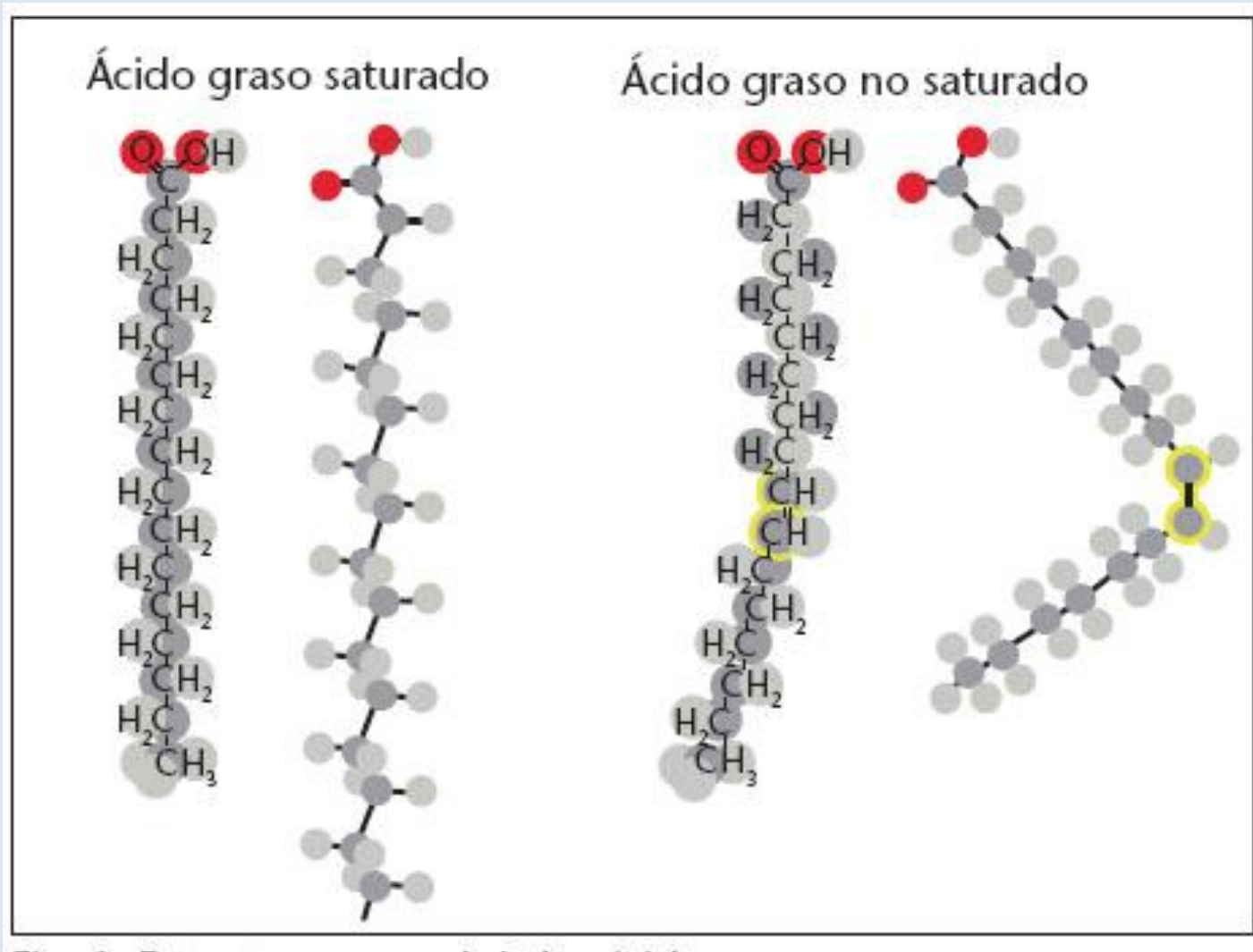


Enlaces
tipo éster



Ácidos grasos

porque las grasas vegetales son liquidas a temperatura ambiente y sin embargo las grasas animales son solidas?



Recuerda:

insaturado: dobles enlaces y torsiones

saturado: enlaces simples y cadenas rectas

- Las grasas animales son saturadas, por lo que sólo tienen enlaces simples. Eso da lugar a una cadena más o menos recta, por lo que al situarse unas encima de otras, se crean muchos puentes de hidrógeno, y al estar más unidas, son sólidas a temperatura ambiente.

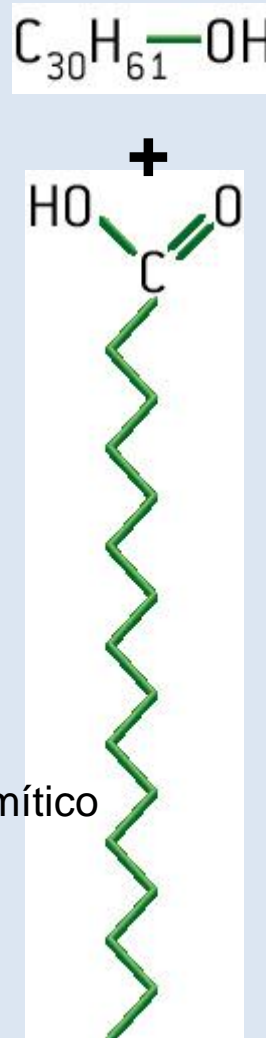
Por otro lado, las vegetales tienen insaturaciones, es decir, dobles enlaces. Estos dobles enlaces hacen que la molécula se doble, por lo que al ponerse una encima de otra, hay menos puentes de hidrógeno, por lo que la unión es más débil, y es líquida a temperatura ambiente.

Ceras

Semejantes a las grasas pero en lugar de tener un trialcohol tienen un monoalcohol de cadena larga.

La cutina y la suberina son lípidos similares a ceras, a las que se encuentran asociadas formando una cubierta hidrófoba en los vegetales.

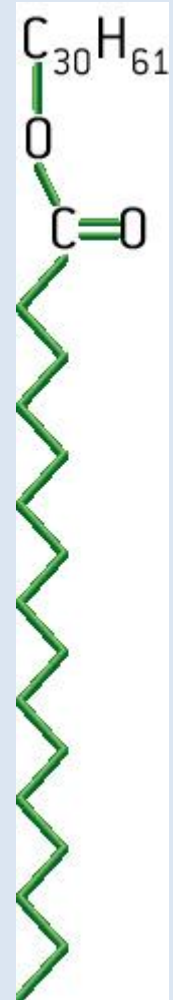
Ácido palmítico



Alcohol miricílico



Cera de abeja

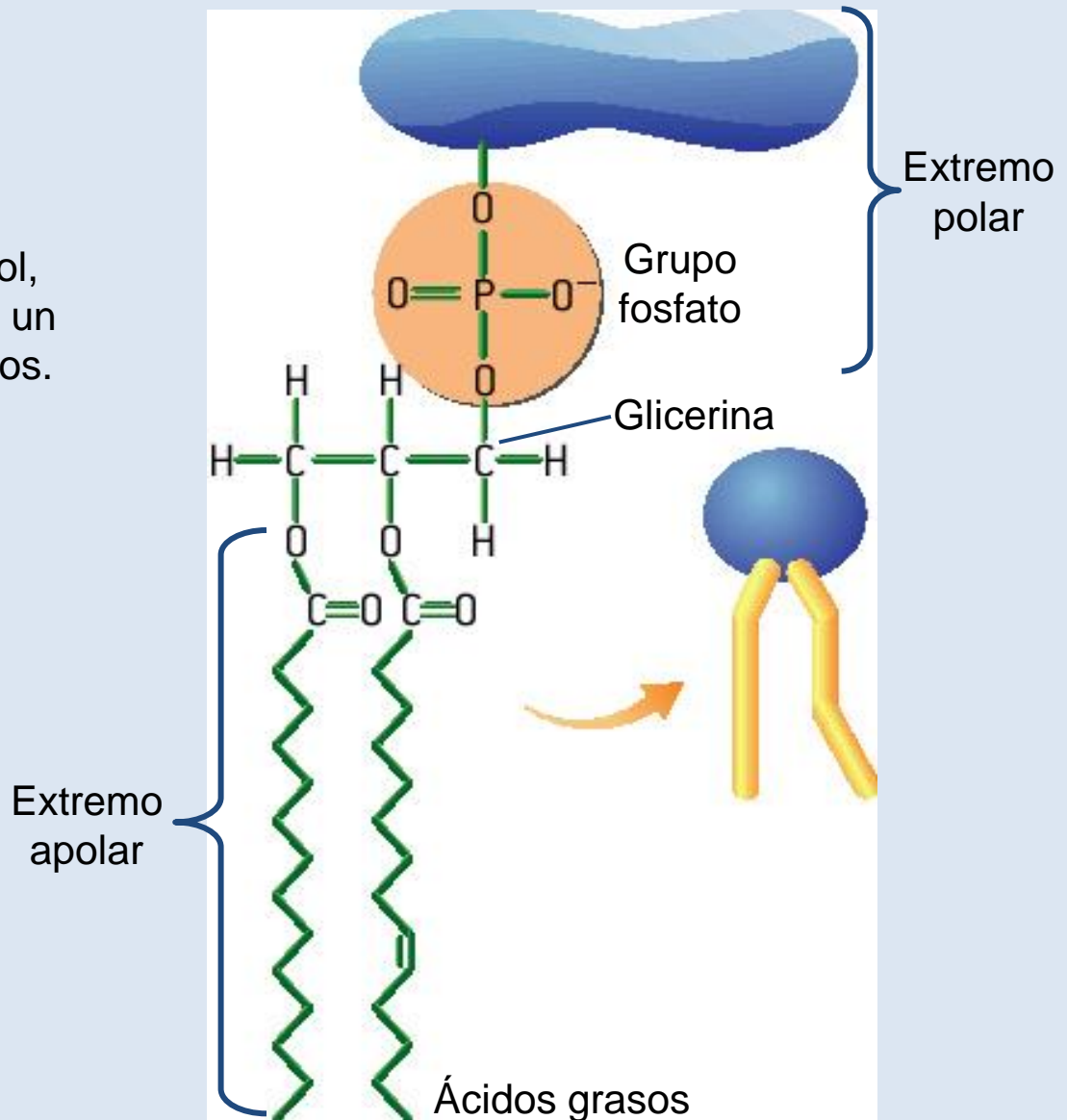


Fosfolípidos

Formados por una molécula de alcohol, como la glicerina, unida por un lado a un grupo fosfato y por otro a ácidos grasos.

La molécula tiene una estructura bipolar .

Forman bicapas lipídicas que son la base de las membranas celulares.

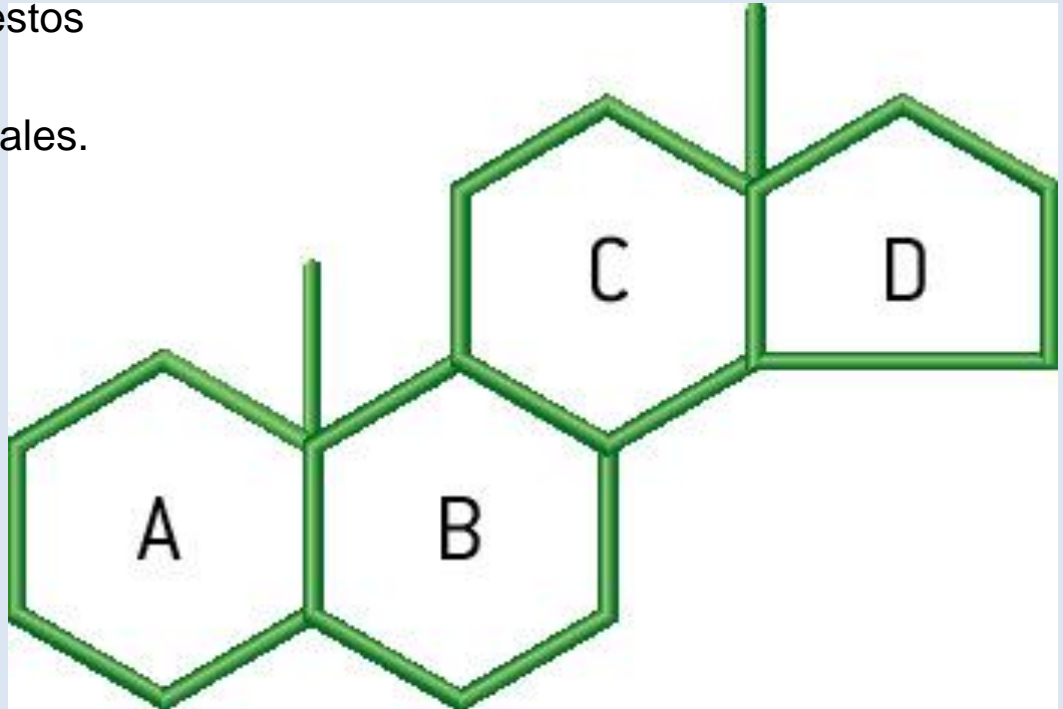


Esteroides

Derivan de una estructura compleja formada por varios anillos hidrocarbonados.

Son totalmente insolubles en agua.

En este grupo se incluyen compuestos como el colesterol, la vitamina D y algunas hormonas, como las sexuales.



Estructura del ciclopentano
perhidrofenantreno

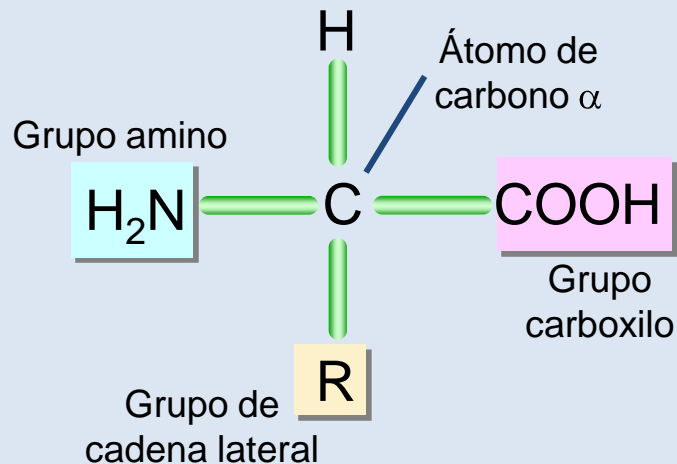
FUNCIONES DE LOS LÍPIDOS

- **Reserva Energética** (grasas animales y vegetales).
- Función **estructural** (membranas celulares, cutículas...)
- Función **reguladora** (vitaminas, hormonas)
- **Termorreguladora** (ácidos grasos).

Las proteínas

Son polímeros formados por la unión de subunidades llamadas aminoácidos.

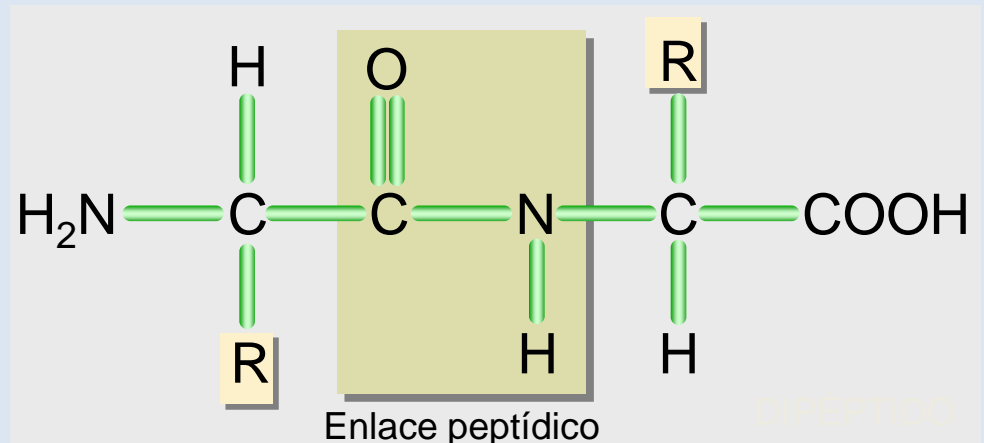
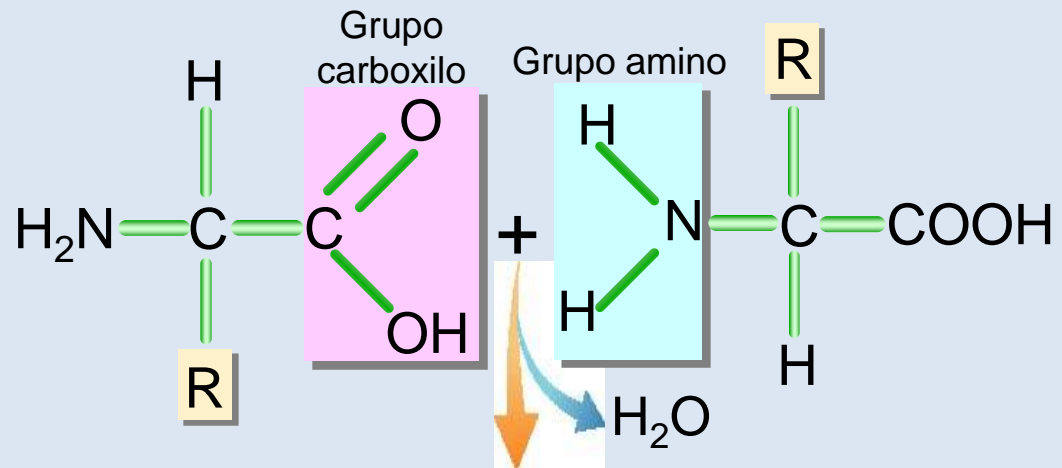
ESTRUCTURA DE UN AMINOÁCIDO



Péptido: cadena corta de aminoácidos.

Proteína: cadena formada por uno o varios polipéptidos.

FORMACIÓN DEL ENLACE PEPTÍDICO



Estructura de las proteínas

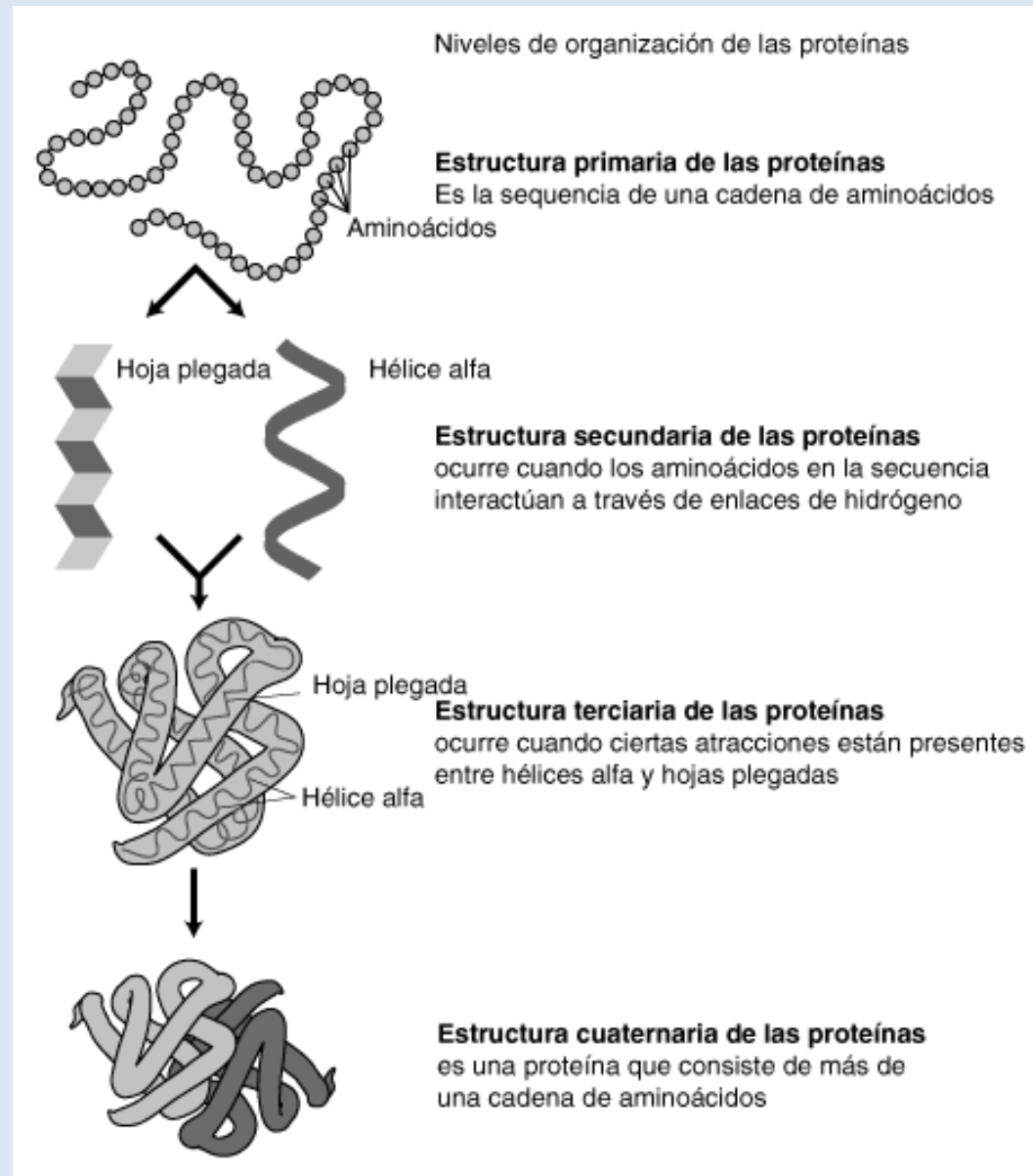
Estructura tridimensional que condiciona su función según su secuencia de aa

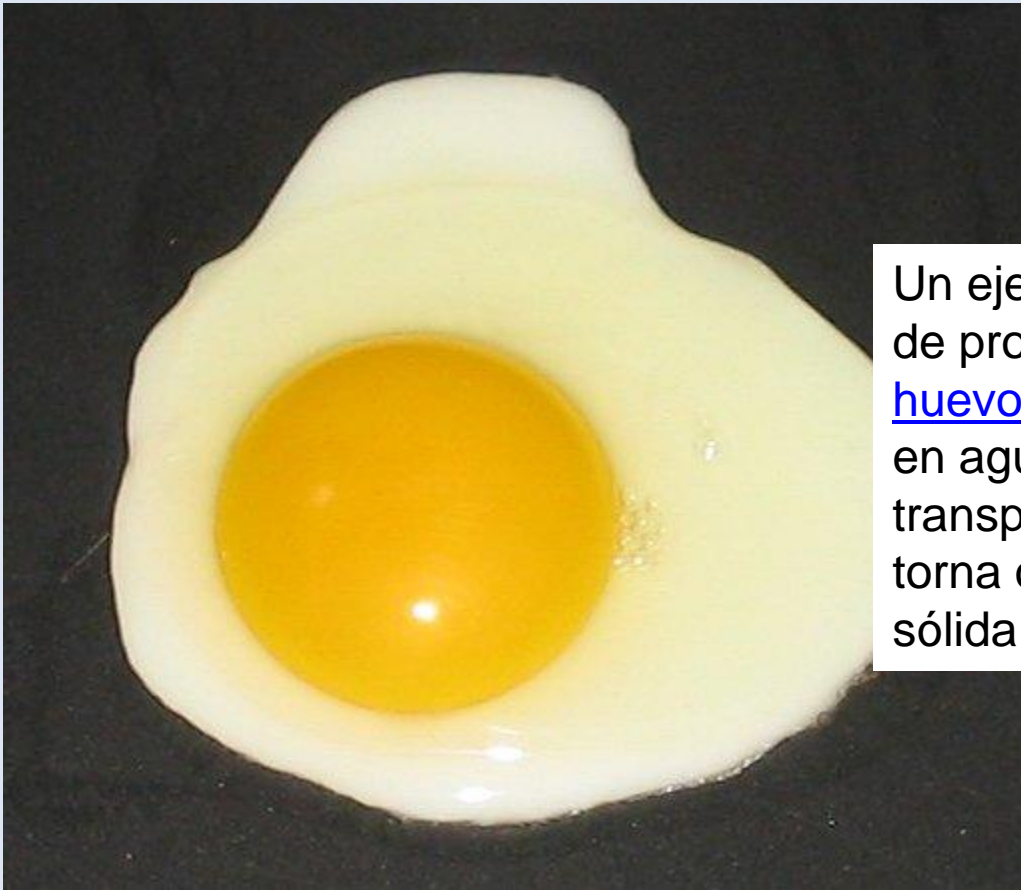
Enlaces entre átomos de la misma cadena

Los cambios de t^a o pH provocan su **desnaturalización**



(pérdida de propiedades y función)





Un ejemplo clásico de desnaturalización de proteínas se da en la clara de los huevos, que son en gran parte **albúminas** en agua. En los huevos frescos, la clara es transparente y líquida; pero al cocinarse se torna opaca y blanca, formando una masa sólida

Desnaturalización irreversible de la proteína de la clara de huevo y pérdida de solubilidad, causadas por la alta temperatura (mientras se la fríe).

Funciones de las proteínas:

- **Estructural:** colágeno, queratina....
- **Transportadora:** hemoglobina.....
- **Reguladora:** insulina, hormonas, vitaminas
- **Contráctil:** actina, miosina.....
- **Defensa inmunitaria:** anticuerpos.....
- **Enzimática**

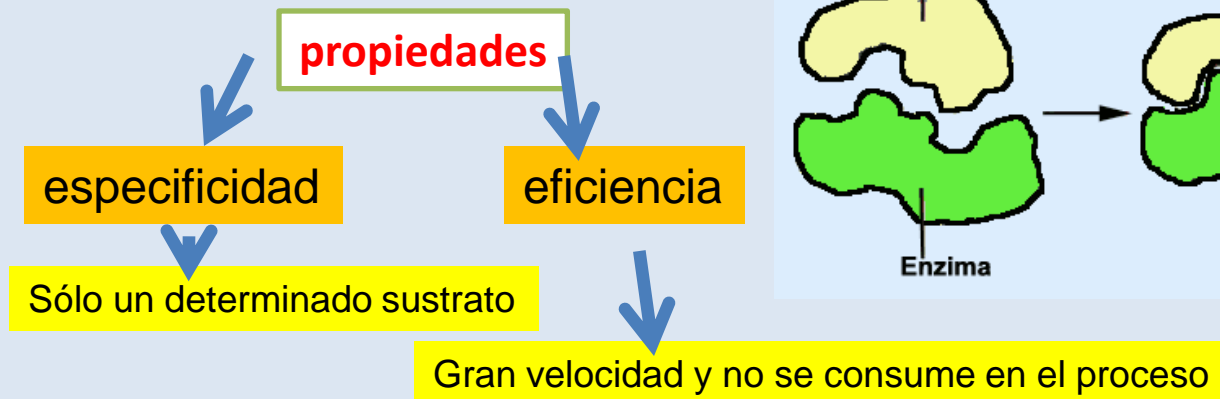
Las enzimas

Son moléculas de naturaleza proteica que catalizan reacciones químicas, siempre que sean posibles:

Una enzima hace que una reacción química que es energéticamente posible, pero que transcurre a una velocidad muy baja, sea cinéticamente favorable, es decir, transcurra a **mayor velocidad**.

Las enzimas actúan sobre moléculas denominadas sustratos, las cuales se convierten en moléculas diferentes denominadas productos.

Las enzimas se nombran con el sufijo –asa añadido al nombre del sustrato sobre el que actúa.



ÁCIDOS NUCLEICOS

Son polímeros de nucleótidos

- ADN:

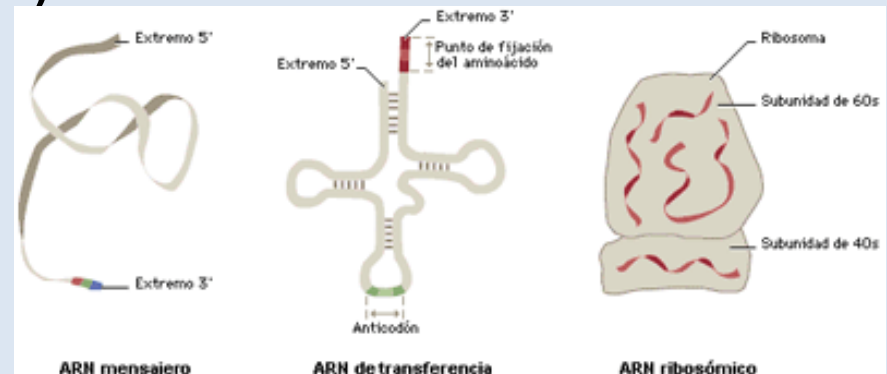
- Desoxirribosa
- Grupo fosfato
- Base nitrogenada:
 - Adenina
 - Guanina
 - Citosina
 - Timina

- ARN:

- Ribosa
- Grupo fosfato
- Base nitrogenada:
 - Adenina
 - Guanina
 - Citosina
 - Uracilo

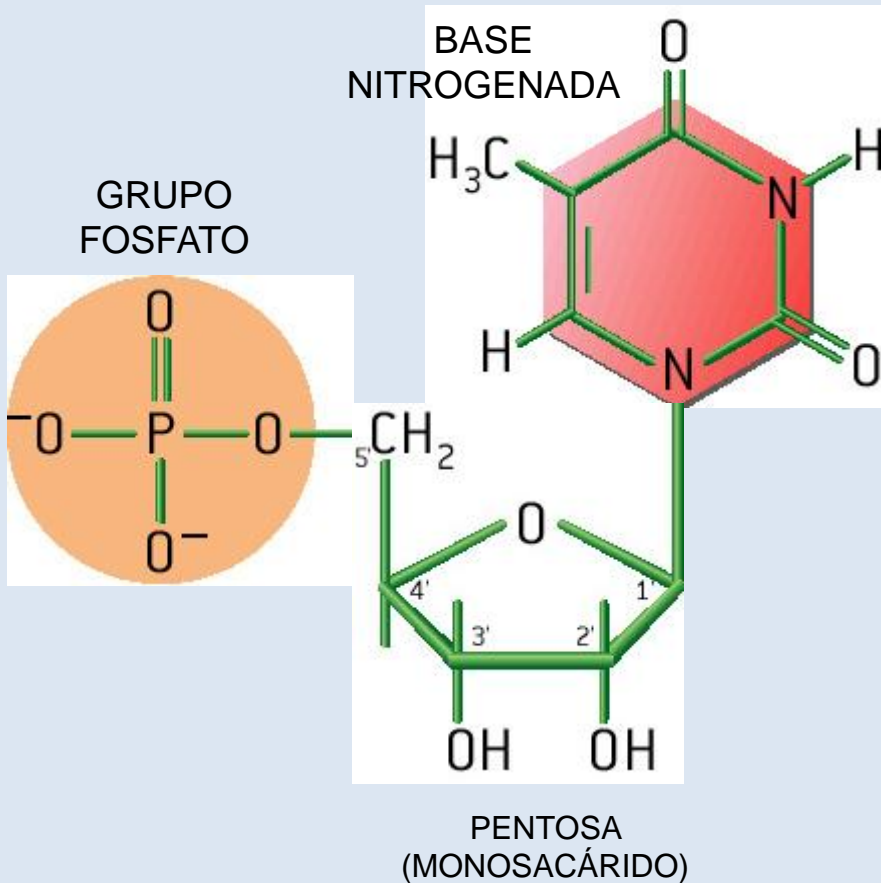
ÁCIDOS NUCLEICOS

- Clasificación:
 - Acido desoxirribonucleicos (**ADN**):
 - Cadena simple (monocatenario)
 - Doble hélice (bicatenario)
 - Doble hélice circular (DNAm y DNAc)
 - Acido ribonucleico (**ARN**):
 - ARNm : ARN mensajero
 - ARNr: ARN ribosómico
 - ARNt: ARN transferente

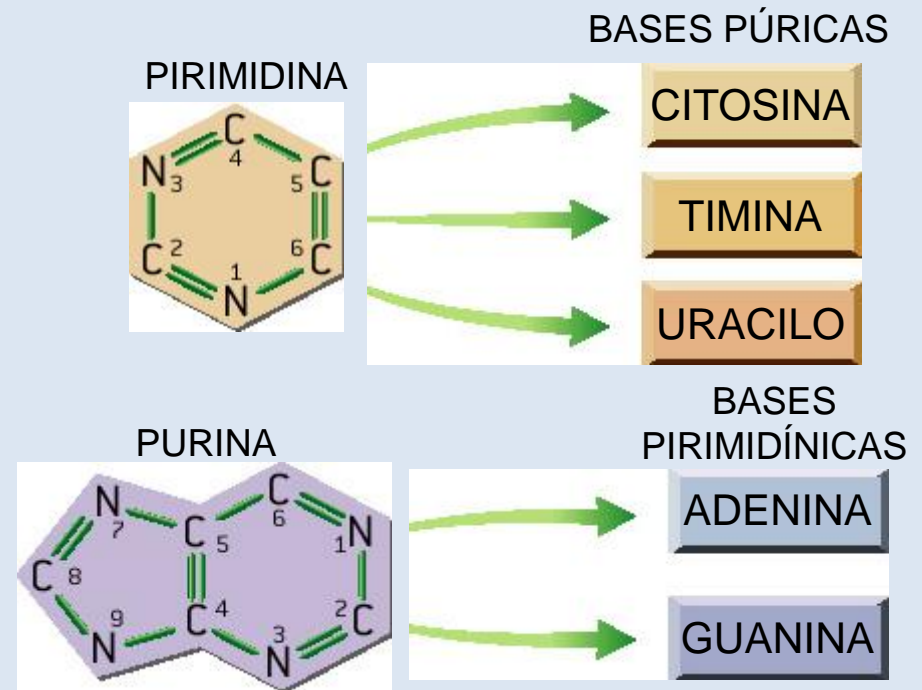


Estructura del nucleótido

Un nucleótido está formado por:



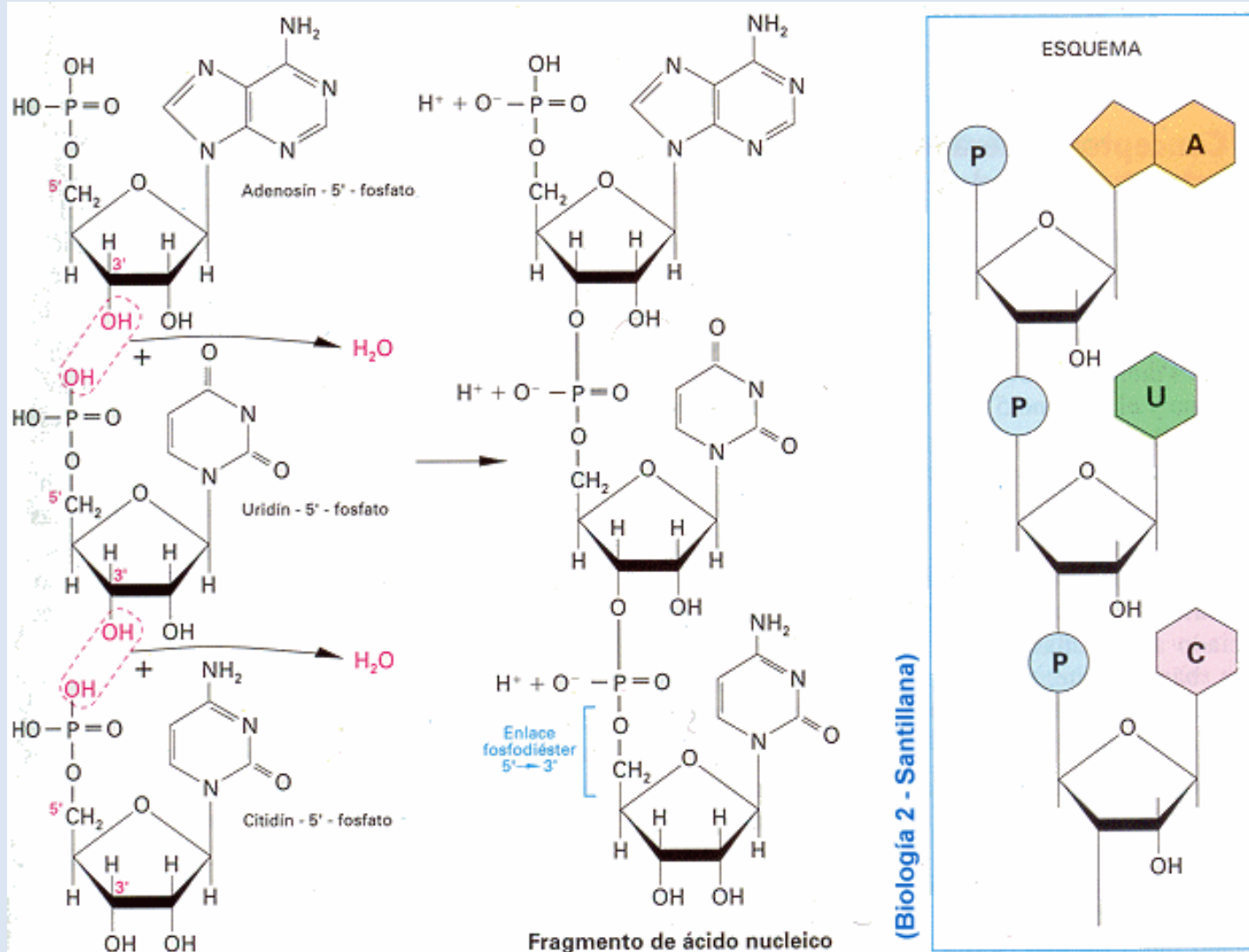
Tipos de bases nitrogenadas:



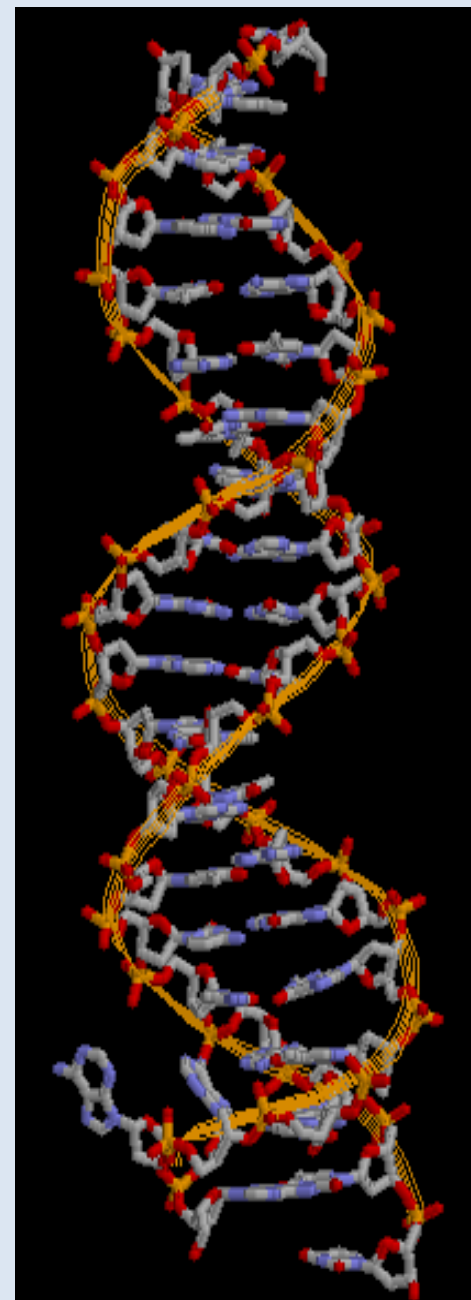
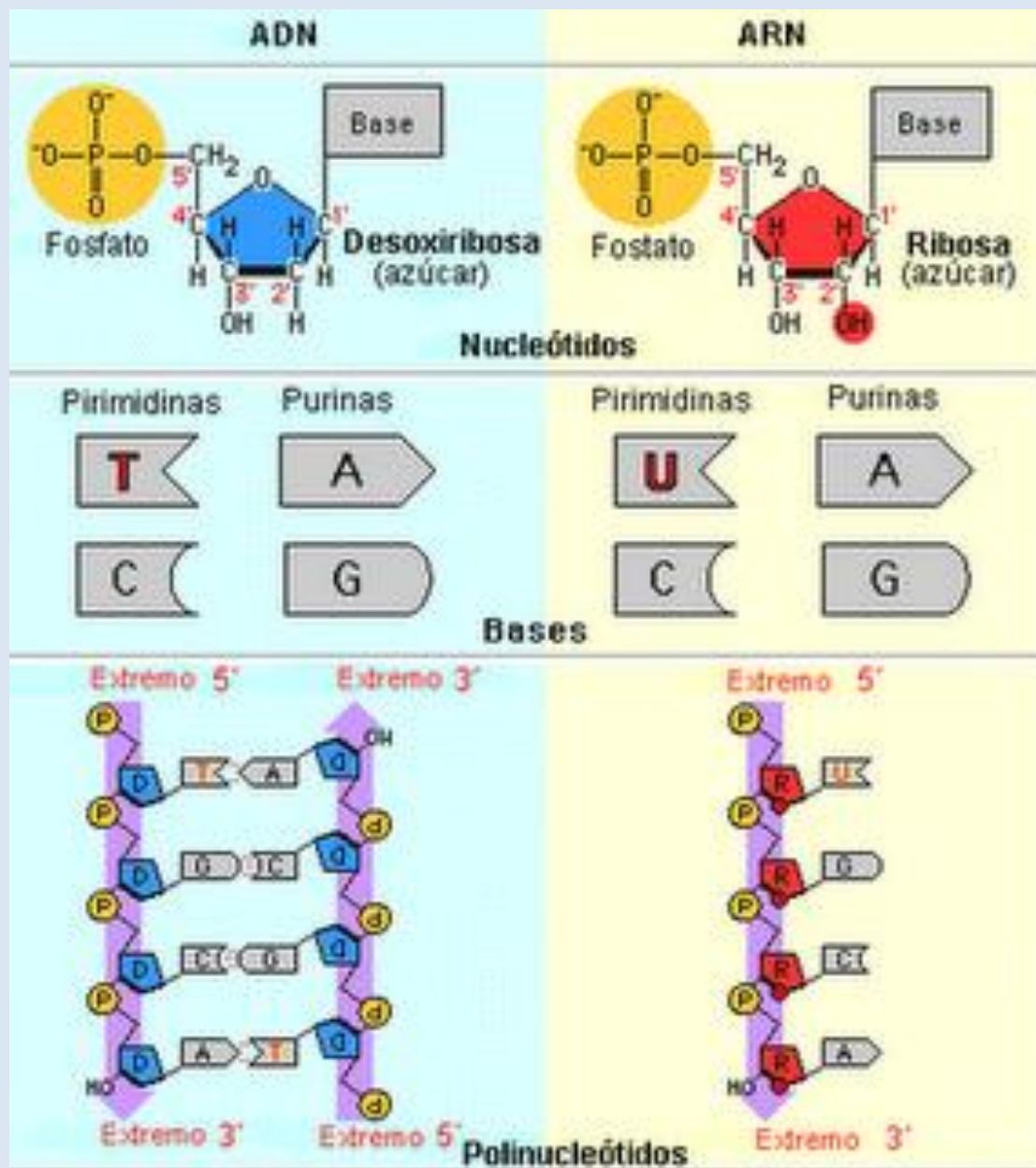
Tipos de pentosas

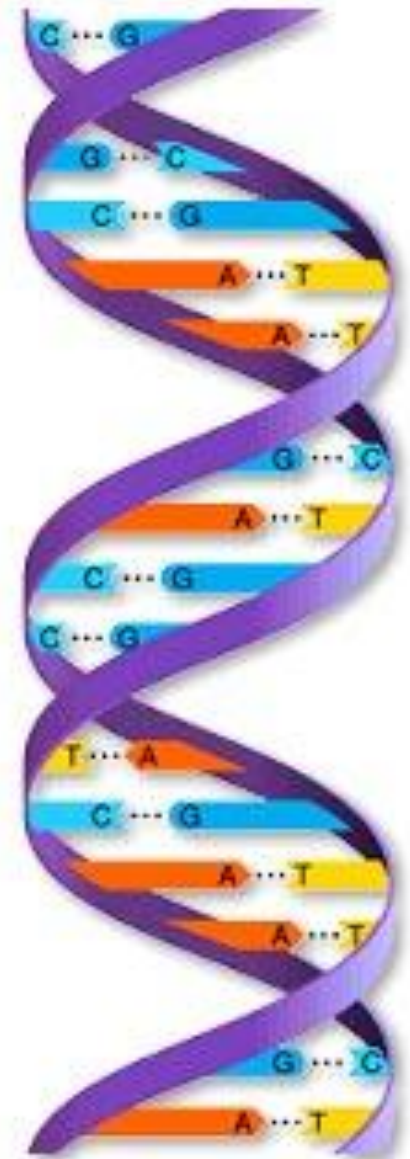
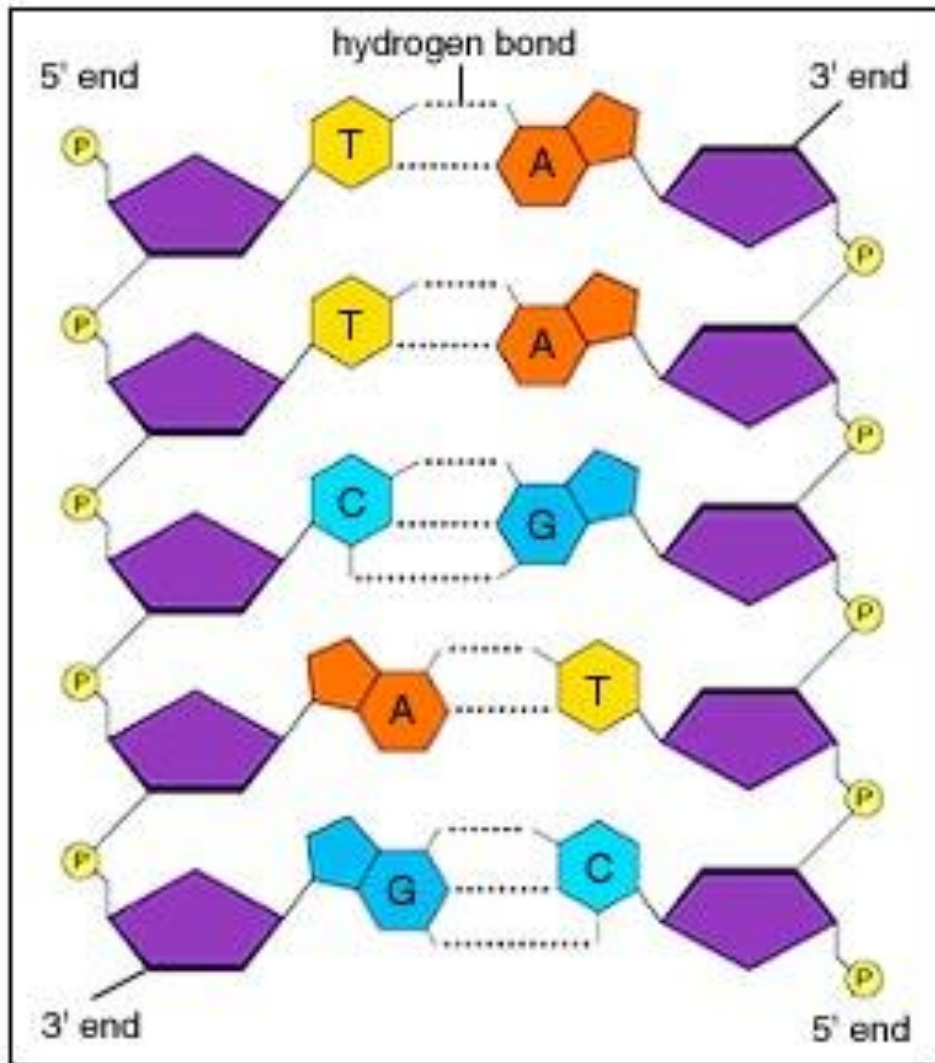


Ácidos nucleicos



Formación de un fragmento de ARN constituido por tres nucleótidos unidos en la secuencia A-U-C. (A = adenina, U = uracilo, C = citosina.)





ADN bicatenario. Estructura en doble hélice

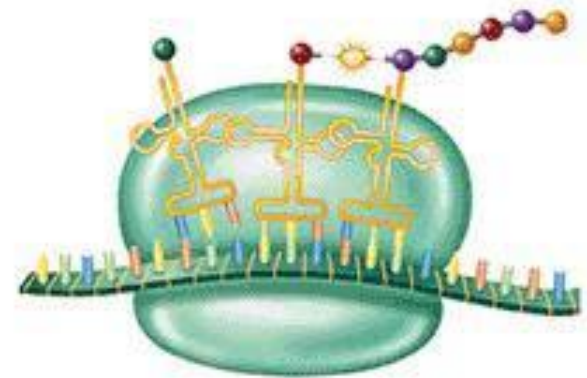


ADN duplicándose

Las primeras células tendrían como molécula de la herencia al ARN. Esto es probable ya que el ARN es más simple, consta de una sola cadena de nucleótidos, y no de dos como el ADN.

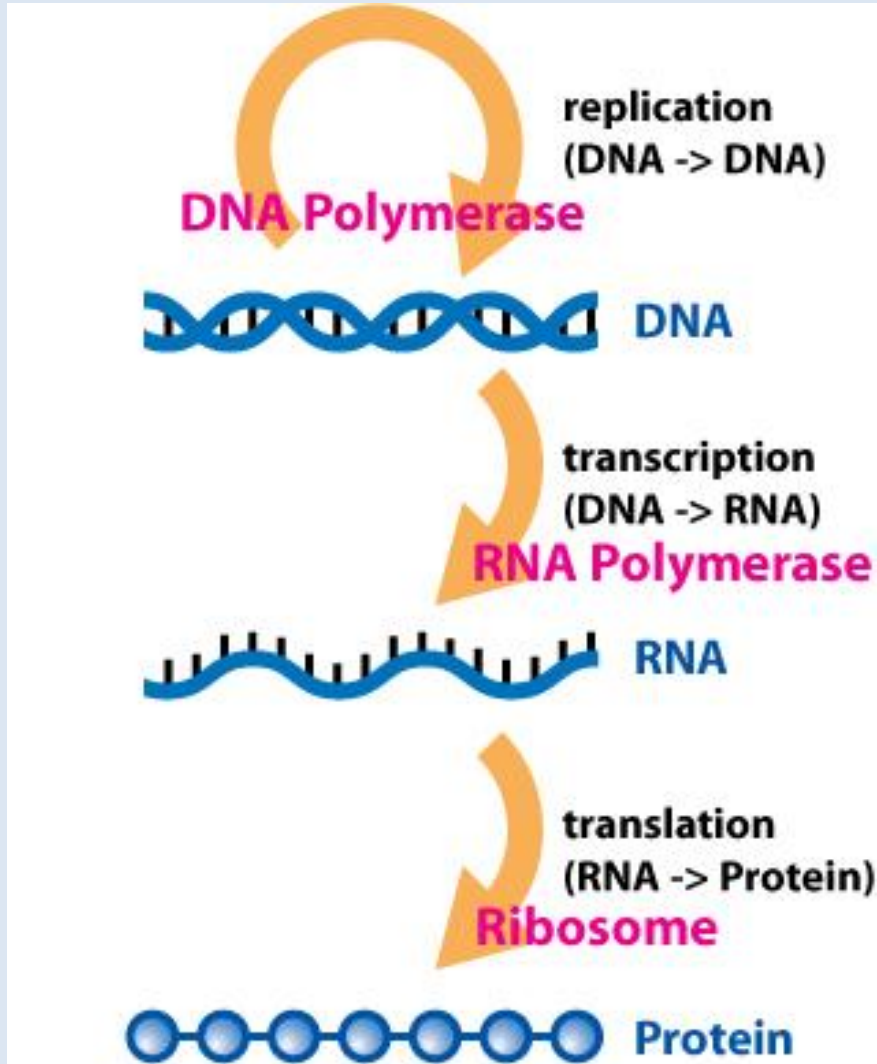


Estructura del ADN



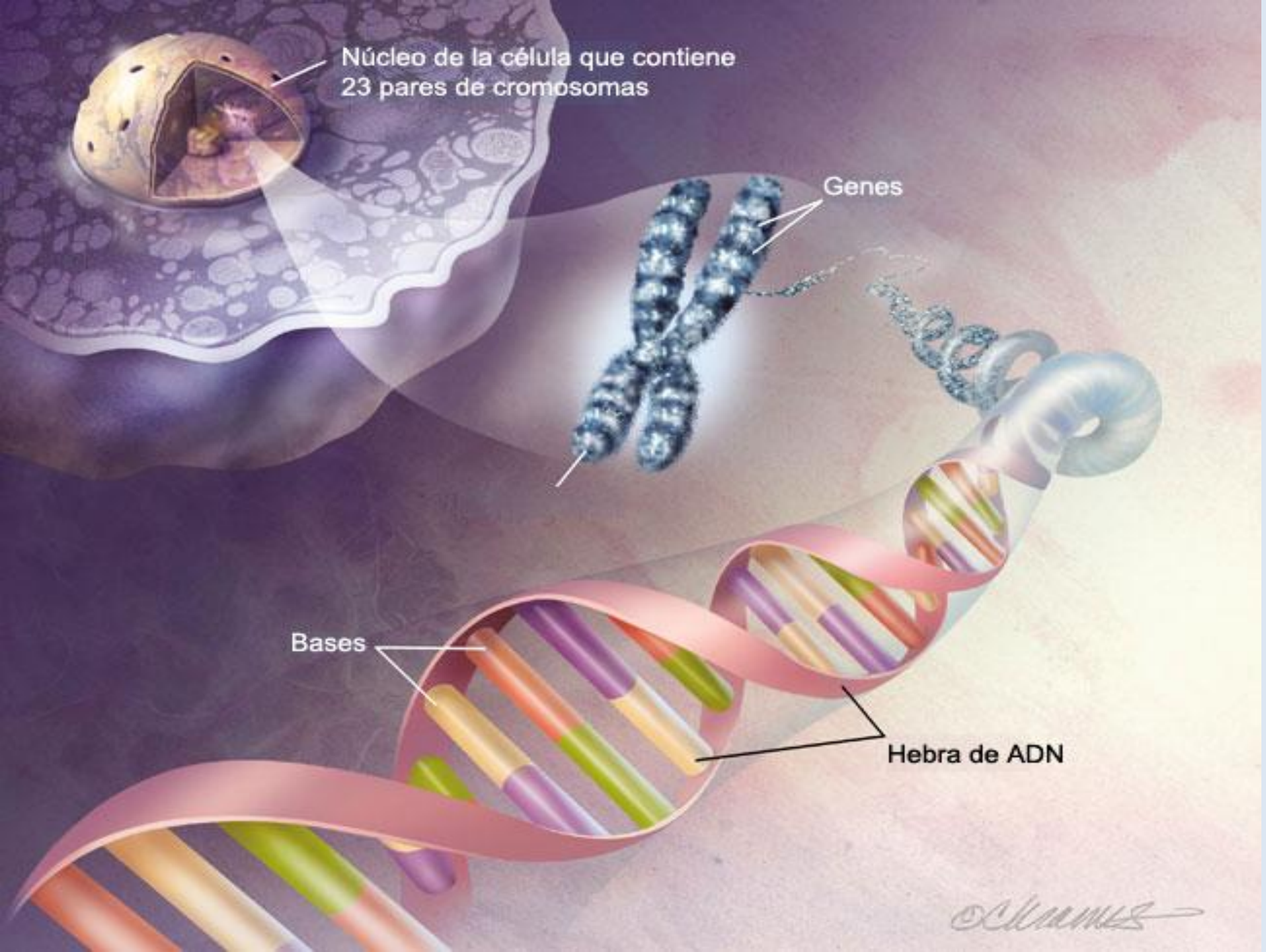
ARN mensajero siendo leído por los ribosomas. La cadena de arriba es la proteína que se está formando.

Funciones de los ácidos nucleicos



- **ADN:** Guarda y transmite (**REPLICACIÓN**).
- **ARN:**
 - Saca la información del núcleo, la transcribe (**TRANSCRIPCIÓN**)
 - lee la información y
 - ejecuta la orden fabricando proteínas(**TRADUCCIÓN**)

.....la información genética.



- <http://www.bioygeo.info/AnimacionesBio1.htm>