



BIOLOGY

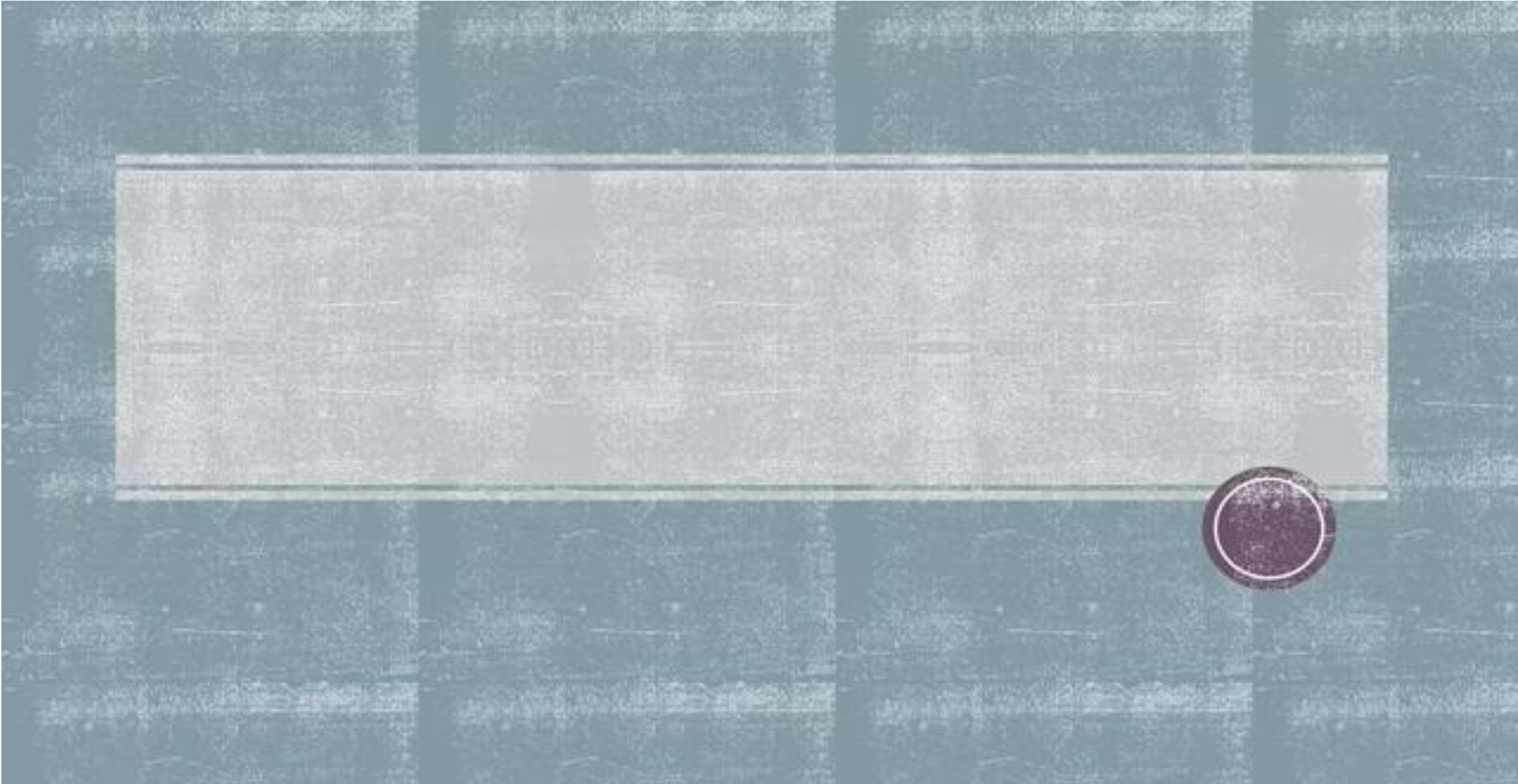
Chapter 1

5TO SM

GLÚCIDOS Y LÍPIDOS



 **SACO OLIVEROS**



BIOQUIMICA

La bioquímica estudia la composición, estructura de la materia viva y los procesos químicos que sufren los compuestos biológicos y la regulación de estas reacciones

BIOELEMENTOS:

I. Bioelementos primarios: Se dividen en:

99% Carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno.

II. Bioelementos secundarios: Se dividen en:

Constituyen el 0,9 % y son: Na, K, Ca, Mg, Cl, fósforo, azufre, hierro.

III. Oligoelementos:

Constituyen el 0,1 % y son: Cu, Co, Si, Mn, Mo, Zn, V, I, Ni, Br, Cr, Se, B.

BIOMOLÉCULAS:

Llamados también principios inmediatos, son el resultado de la interacción entre los bioelementos. Las biomoléculas por su naturaleza química a la vez por su función se agrupan de la siguiente manera:



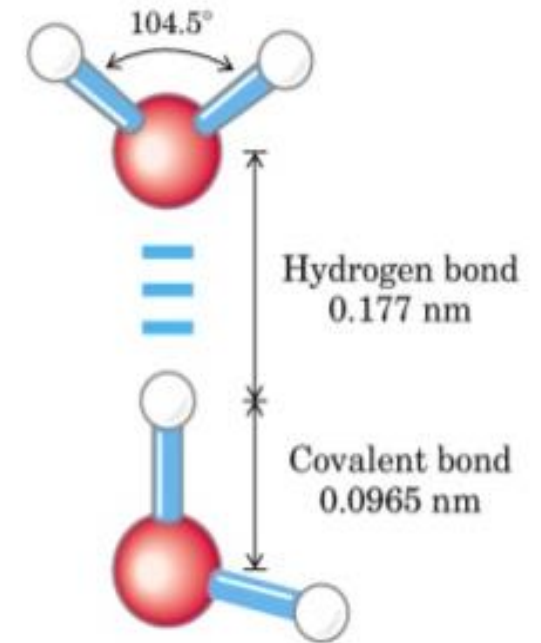
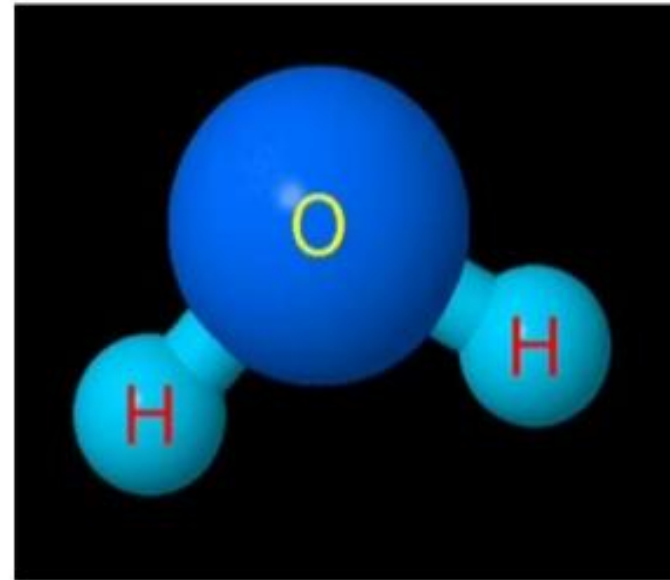
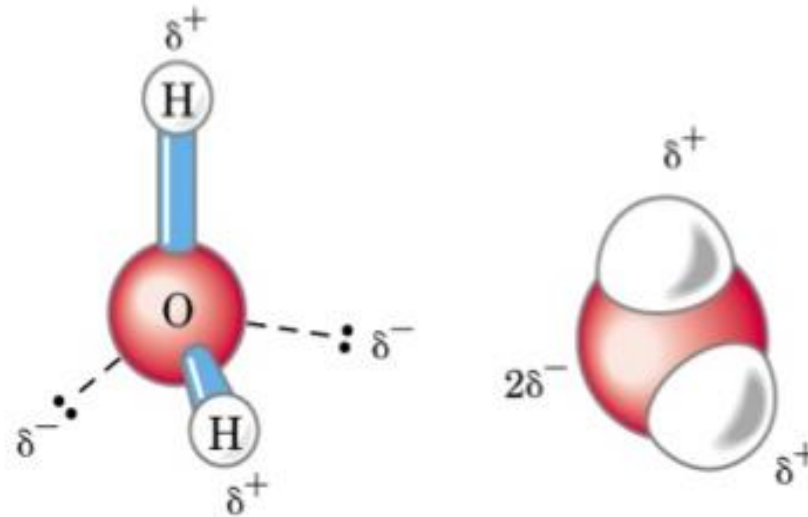


AGUA

Es la biomolécula binaria dipolar (posee un extremo negativo y uno positivo).

I. Funciones

- Regulador térmico.
- Facilita la excreción de productos de desecho como la urea.
- Mantiene la humedad de las membranas, como en los alveolos pulmonares.
- Actúa como lubricante en caso de las articulaciones



II. Propiedades del agua AUMENTAR PROPIEDADES



Alta tensión superficial:
Es la resistencia a la ruptura que ofrece la superficie libre del mismo, esto se debe a la fuerza de atracción que existe entre las moléculas de su superficie



Alto punto de ebullición:
Es el valor de temperatura en el cual el agua se evapora y equivale a 100 °C.

Densidad:

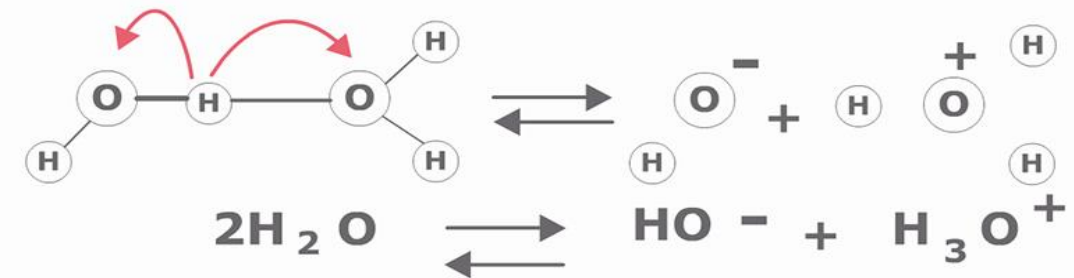
El agua a 4 °C tiene una densidad que equivale a 1 g/ml.

La densidad aumenta a medida que aumenta la salinidad y a medida que aumenta la temperatura



Baja disociación:

Se ha comprobado que de cada 10^7 moléculas de agua, sola una puede disociarse.

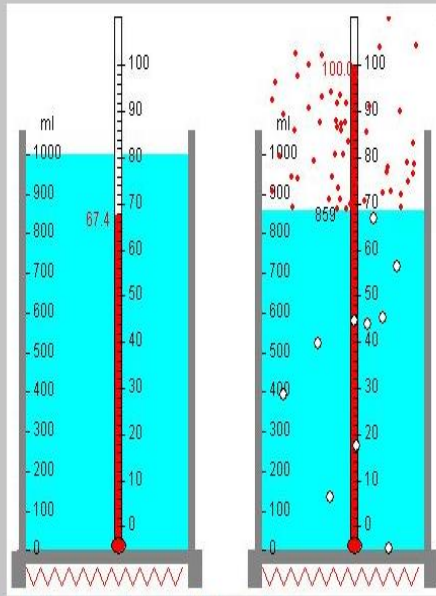




ALTO CALOR ESPECÍFICO:

Alto calor específico: el calor específico es la cantidad de calor que se necesita para aumentar 1°C 1g de agua.

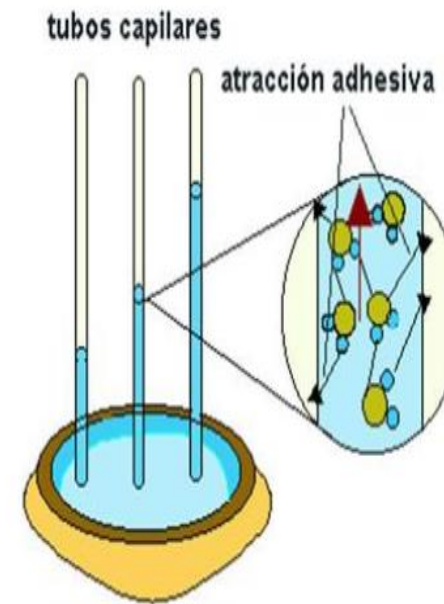
- Ayuda a mantener constante la temperatura en organismos y ambiente.



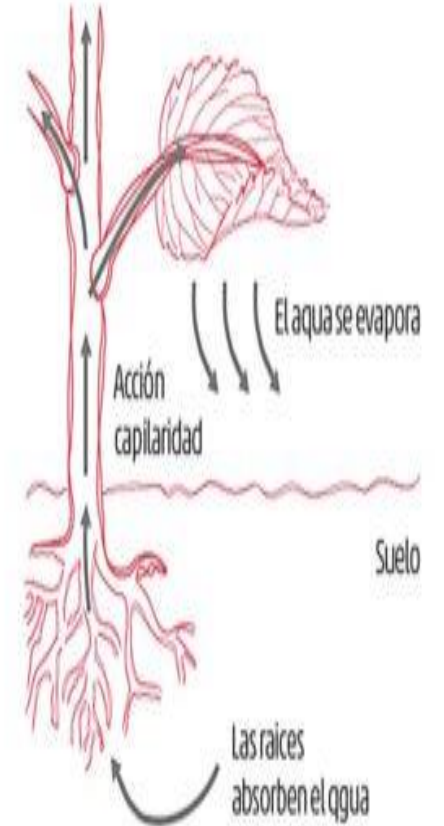
Por eso el agua se comporta como un **TERMORREGULADOR**.

CAPILARIDAD:

Elevada fuerza de cohesión y de adhesión



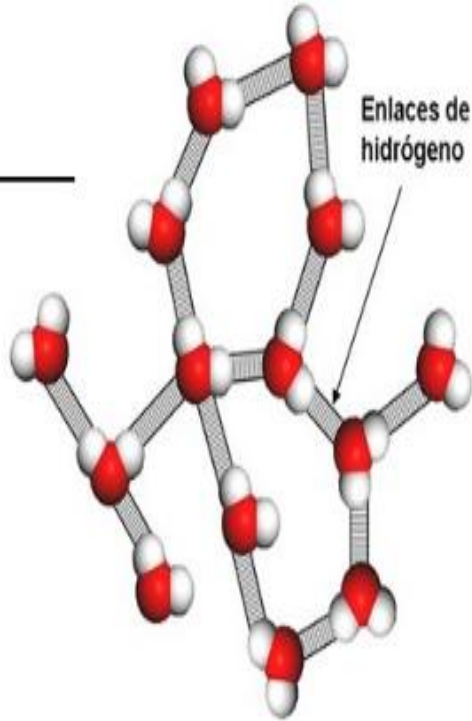
La elevada fuerza de cohesión entre las moléculas de agua debido a la formación de puentes de H, y la elevada fuerza de adhesión, que es la capacidad de unirse a otras sustancias, permiten fenómenos como la capilaridad.





ELEVADO CALOR DE VAPORIZACIÓN:

Termorregulador

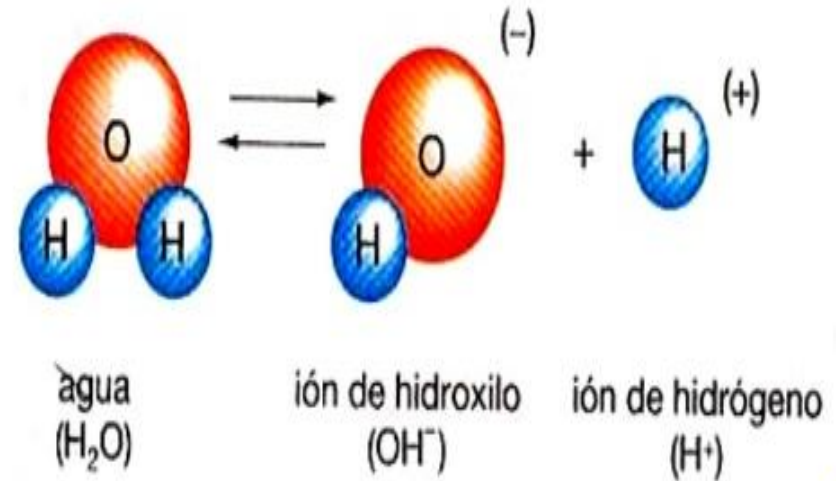


Eliminar gran cantidad de calor
con mínima pérdida de agua

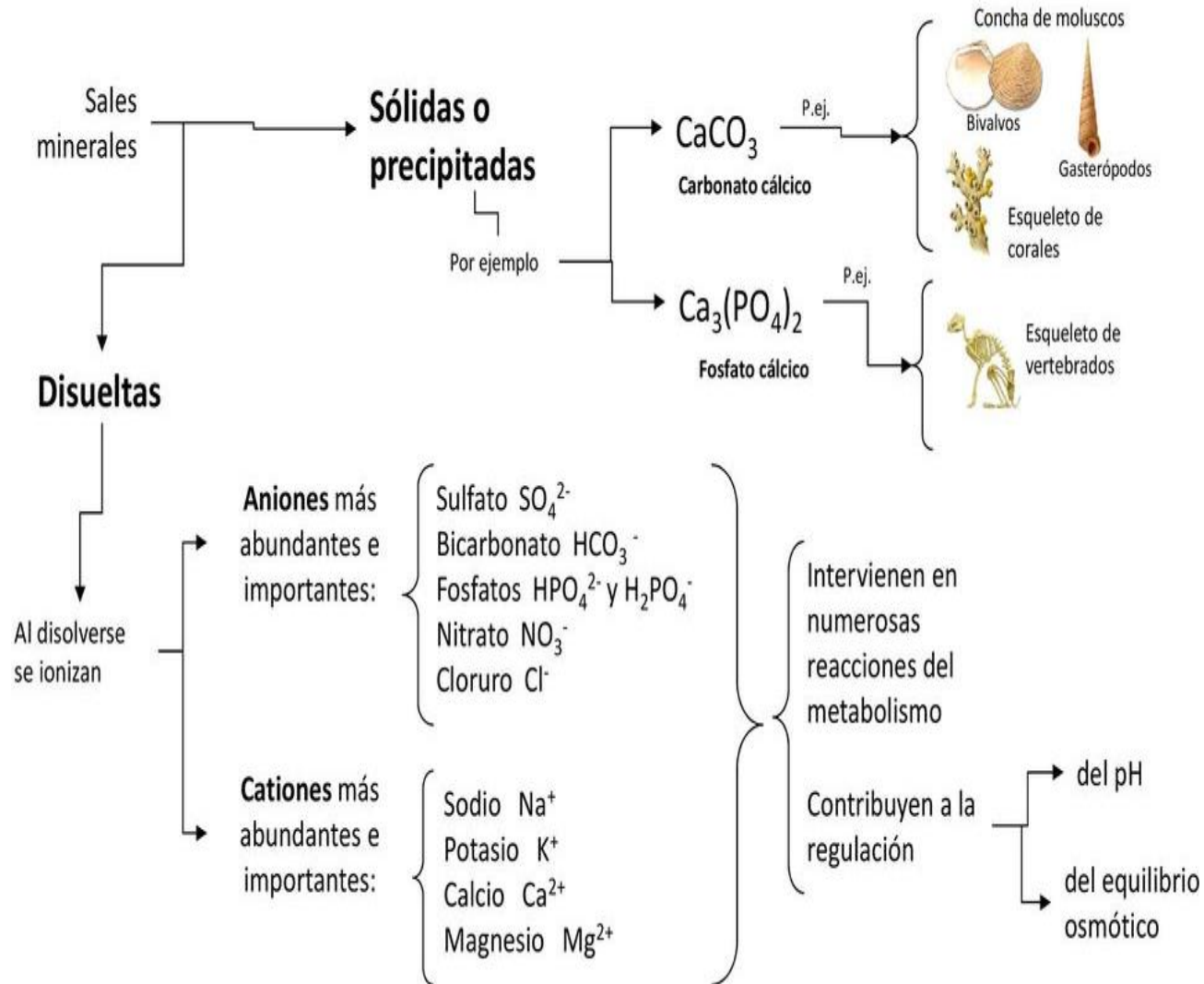


BAJO GRADO DE IONIZACIÓN:

El agua posee una mínima tendencia a ionizarse o disociarse en ión hidroxilo (OH^-) e ión hidrogenión (H^+)



SALES MINERALES



ACIDOS Y BASES

Ácido: Es cualquier especie, molecular o iónica, capaz de ceder protones a cualquier otra, es decir, el ácido es un dador de protones.

Base: Es cualquier especie capaz de **ACEPTAR PROTONES** e hidrogeniones de cualquier sustancia ácida, es decir, la base es un **ACEPTOR** de PROTONES.

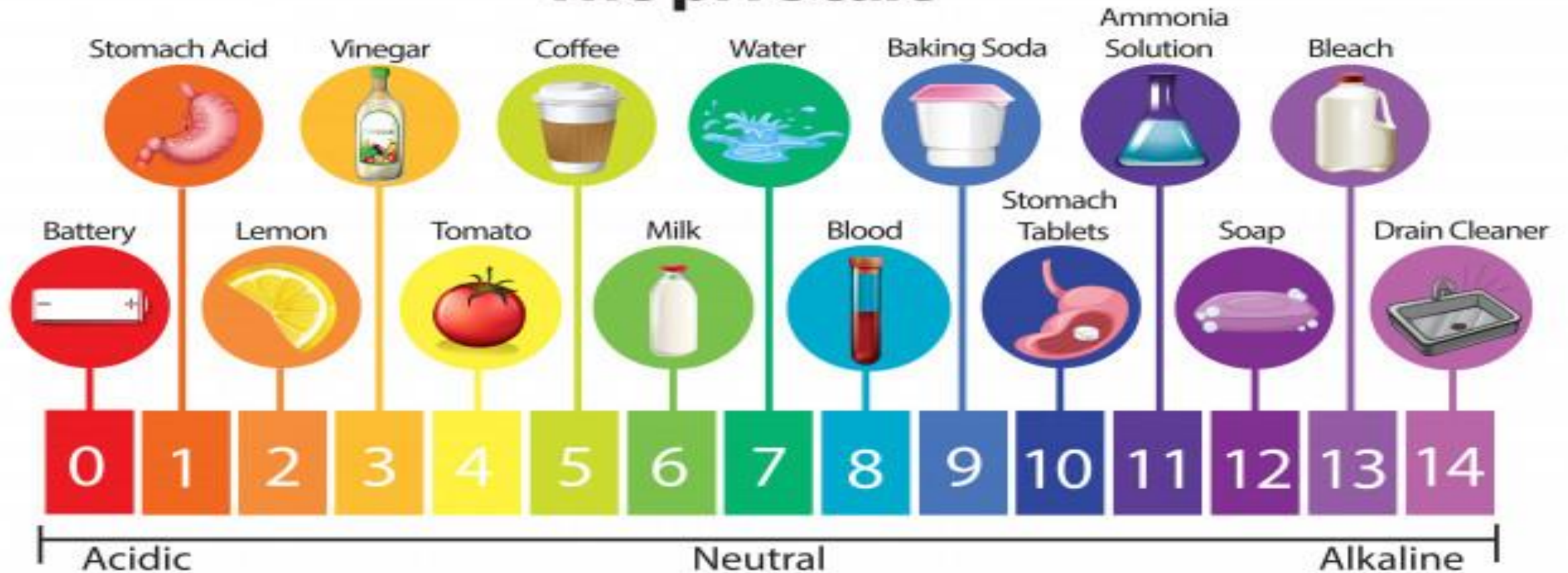




pH (potencial de hidrogenión)

Se le define como la escala que muestra el nivel de concentración de iones hidrógeno o hidrogenión en una solución ácida o básica.

The pH Scale



GLÚCIDOS



Son biomoléculas ternarias.
Presentan C, H, O, aunque algunos
glúcidos derivados poseen N etc.
Llamados: carbohidratos o
azúcares.

- ❖ Unidad básica: Monosacárido
- ❖ Enlace: Glucosídico

I. Funciones

- Son una fuente inmediata de energía (1 g de glucosa proporciona 4 kilocalorías).
- Almacena en sus enlaces gran cantidad de energía como en el almidón de los vegetales y el glucógeno en animales.
- Forman parte de la pared celular de vegetales, en hongos y en artrópodos .

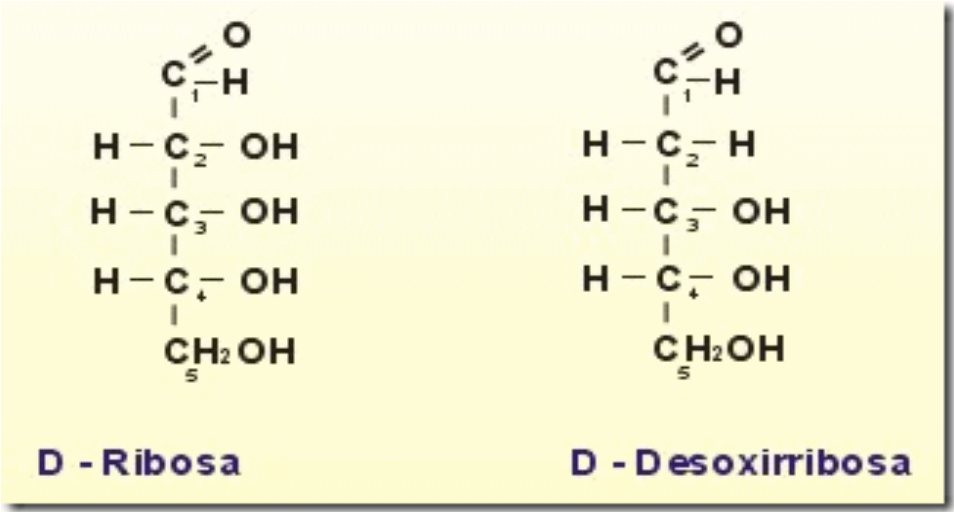


II. Clasificación.

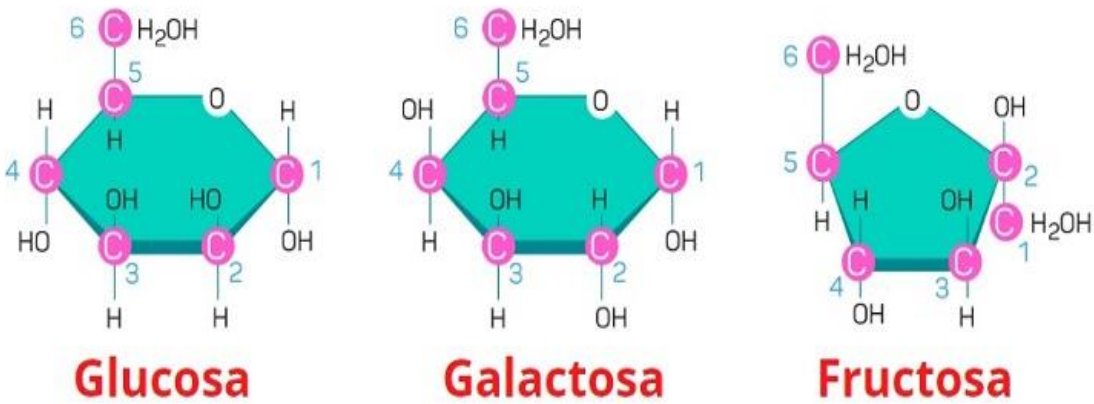
1. Monosacáridos:

Pentosas:

AZÚCAR	FUENTE	IMPORTANCIA
D-ribosa	Ácidos nucleicos	Elementos estructurales de los ácidos nucleicos y de coenzimas como ATP, NAD, NADP.
D-ribulosa	Formada en los procesos metabólicos	Actúa en forma intermedia en la formación de la glucosa.



H E X O S A S	AZÚCAR	FUENTE	IMPORTANCIA
	D-glucosa	Jugos de frutas. Hidrólisis del almidón, el azúcar de caña, maltosa y la lactosa.	Constituye el azúcar del organismo. Es transportada por la sangre y es usada por los tejidos.
	D-galactosa	Hidrólisis de la lactosa.	Es sintetizada en el organismo para formar la lactosa de la leche materna. Constituye los glicolípidos y las glicoproteínas.
	D-manosa	Hidrólisis de las manosas vegetales y de las gomas.	Constituyente del polisacárido prostético de las albúminas y de las globulinas.
	D-fructosa (levulosa)	Jugo de frutas. Miel de abejas. Hidrólisis del azúcar de caña y de la insulina.	El hígado y el intestino pueden convertirla en glucosa para ser utilizada en el organismo.

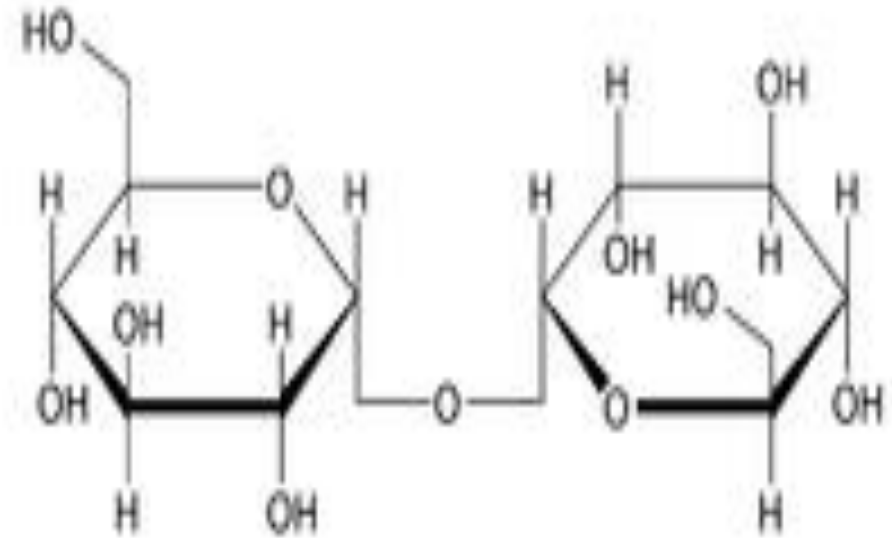
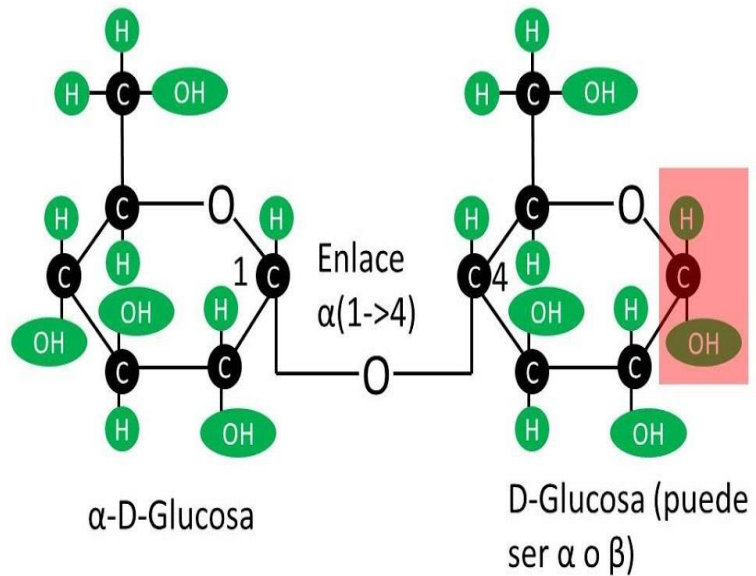


2. Oligosacáridos:

a. Disacáridos:

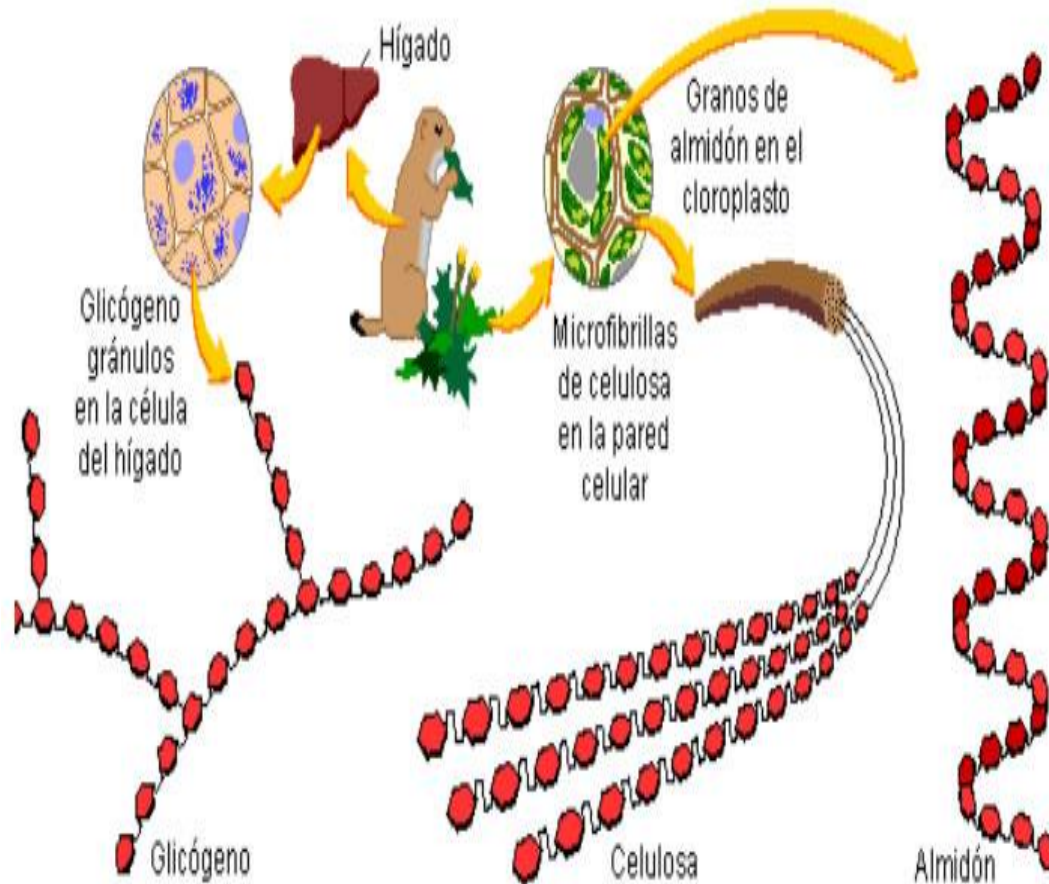
Unión de dos monosacáridos.

Enlace glucosídico



Trehalose

3. Polisacáridos:



A. Homopolisacáridos:

Formados por el mismo tipo de monosacáridos.
Tenemos a:

Arabana
Xilana
Almidón

Glucógeno
Celulosa
Pectina

inulina:
Quitina:

ENERGÉTICOS:

Almidón: Reserva energética en plantas

Glucógeno: Reserva energética de animales ,
bacterias y hongos.

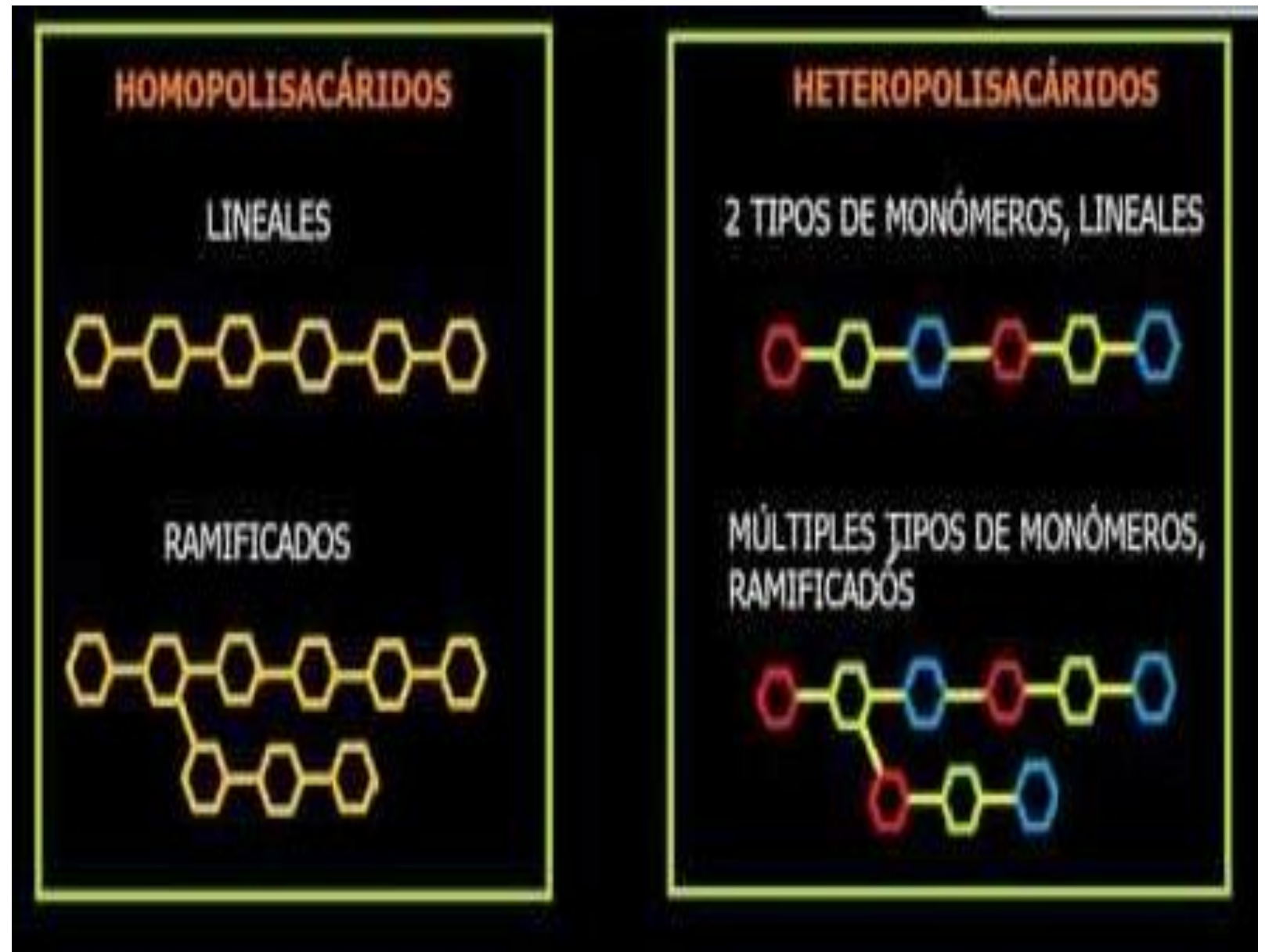
ESTRUCTURALES:

Celulosa: pared celular de plantas

Quitina: pared celular de hongos y
exoesqueleto de artrópodos.

B. Heteropolisacáridos:
Formados por diferente
tipo de monosacáridos.

Hemicelulosa
Agar-Agar
Goma arábica
Ácido condroitínico
Mucopolisacárido
o Ácido
hialurónico
sulfónico



Biomoléculas orgánicas ternarias (C, H, O).
Todos son insolubles en agua.

❖ Unidades: ácidos grasos. Enlace: Éster

Ácidos Grasos:

Saturados:

- ácido láurico (12C)
- ácido mirístico (14C)
- ácido palmítico (16C)
- ácido margárico (17C)
- ácido estearico (18C)
- ácido araquídico (20C).

Insaturados:

- ácido palmatoleico (16C)
- ácido oleico (18C)
- ácido linoleico (omega 3, 18C)
- ácido araquidónico (20C).

Clasificación de los lípidos:



A) Lípidos Saponificables:

Lípidos Simples:

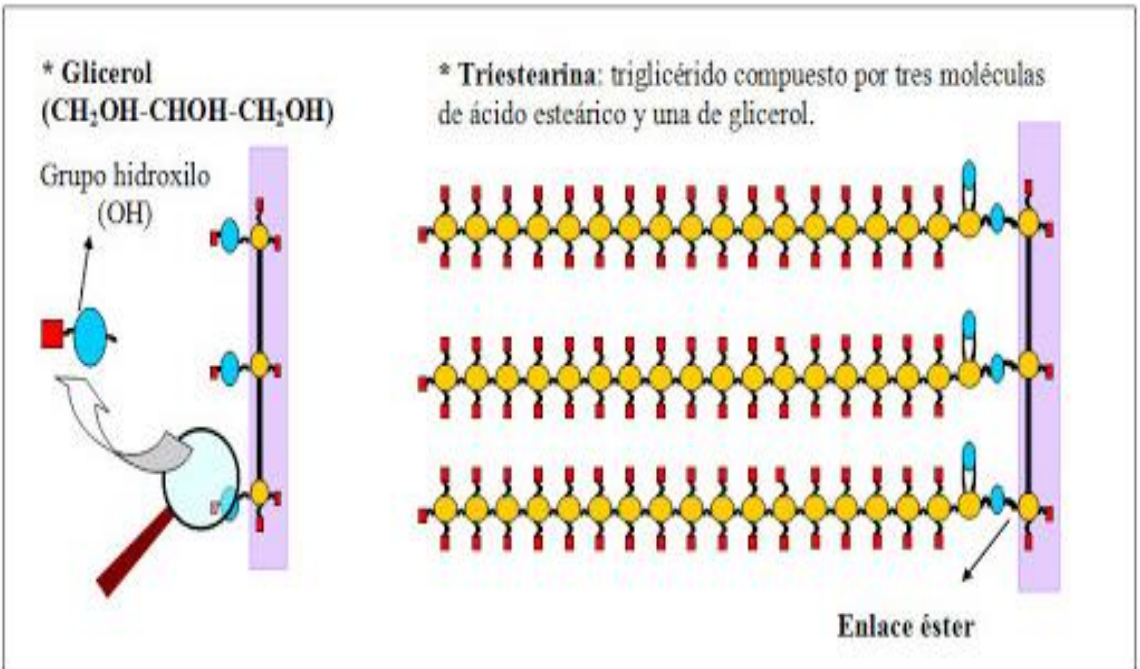
Presentan ácidos grasos y alcoholes.

TRIGLICÉRIDOS:

Formados por ácido graso y glicerol.

Forman la grasa animal y el aceite vegetal.

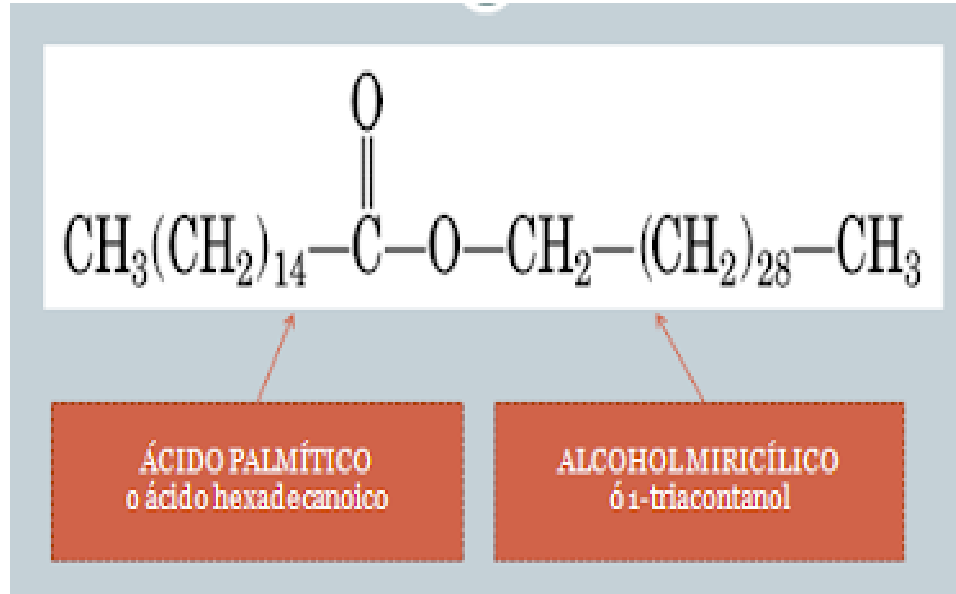
Ejemplos: Trioleína (aceituna), tripalmitina (leche de vaca), triestearina (grasa de res



Céridos (ceras):

Formados por ácido graso y alcohol

Ejemplos: Cutina, suberina, cera blanca, cerumen, ceramida



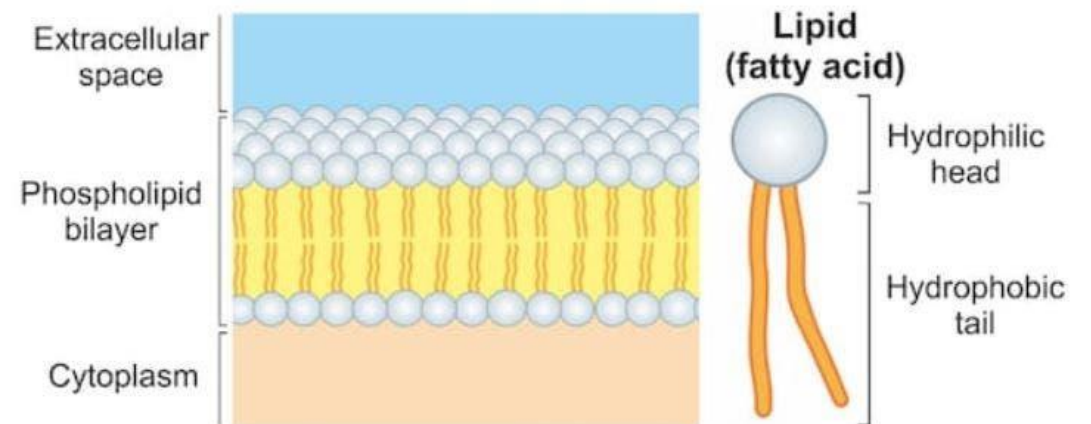
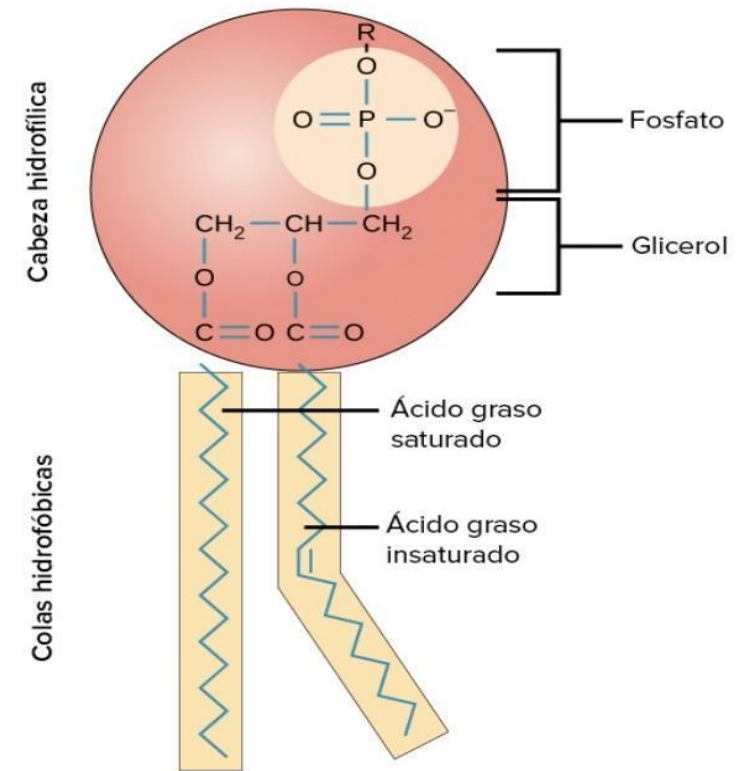
Lípidos Complejos:

Lípido simple + otra molécula

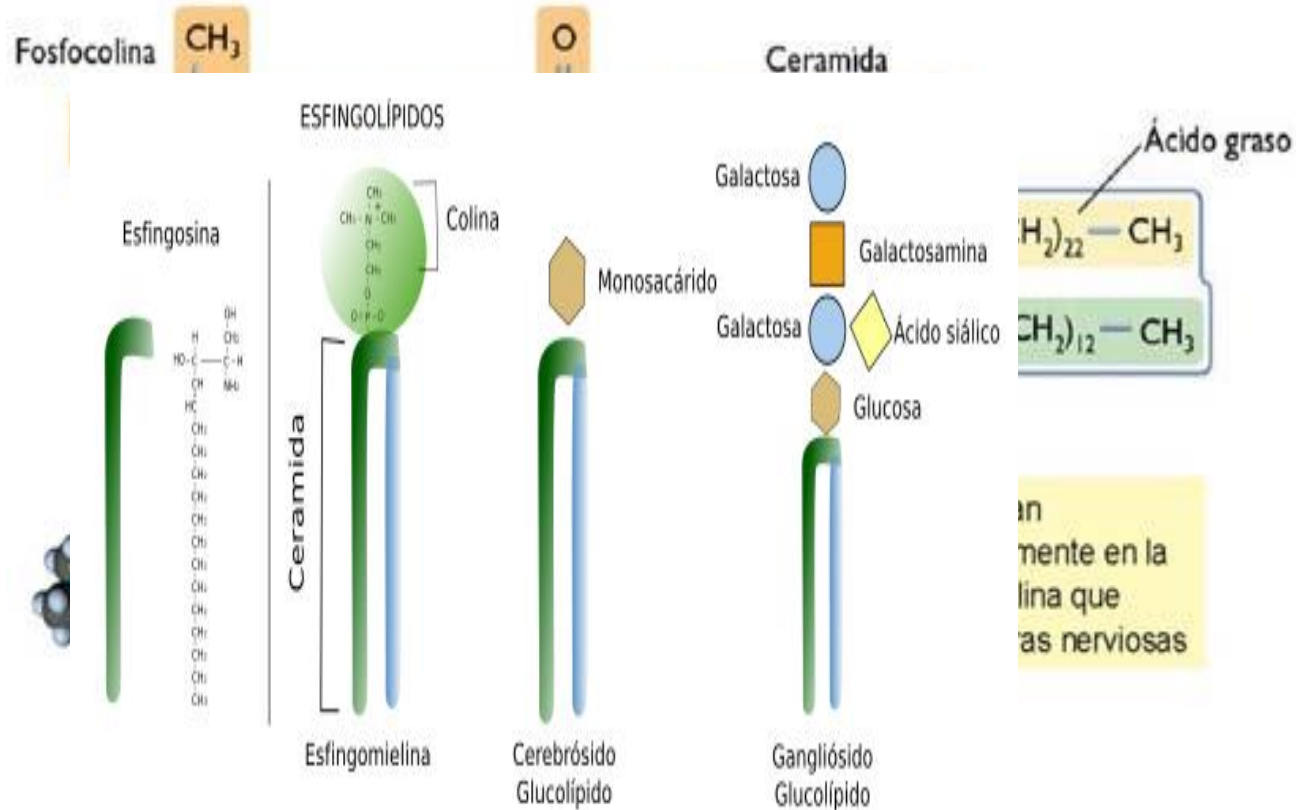
Fosfolípidos:

Moléculas anfipáticas.

Forman la membrana celular.



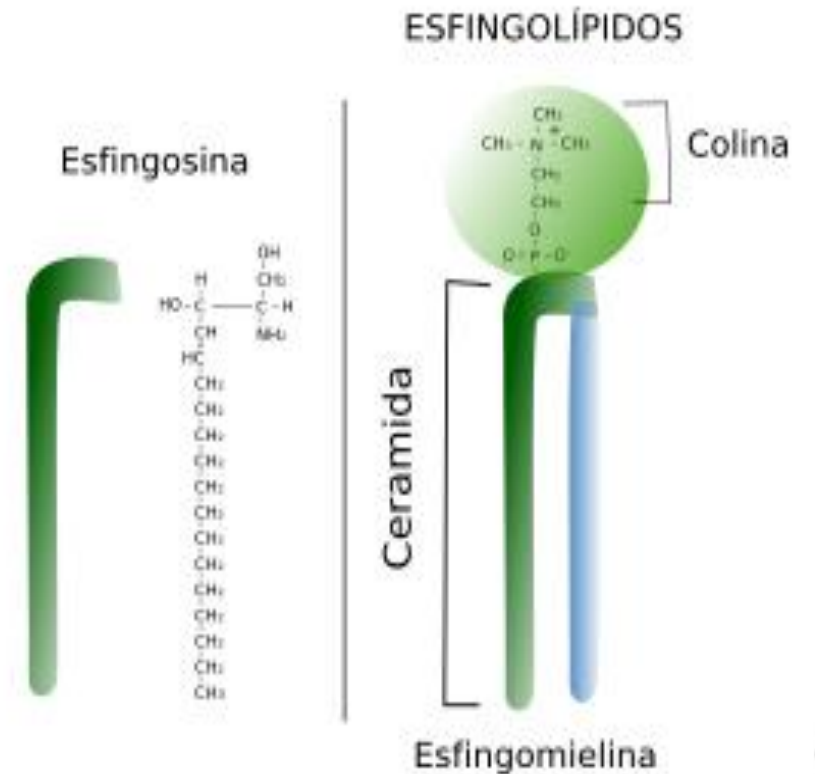
- **Esfingomielinas.** Son ceramidas que tienen como grupo polar la *fosfocolina*. Se encuentran en cantidades elevadas en la vaina de mielina que aísla los axones de las neuronas. También son fosfolípidos.



B. Glucolípidos:

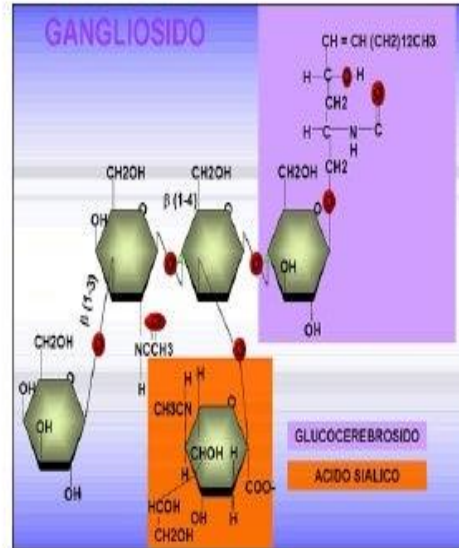
(ácido graso+esfingosinas+glúcidos)
Forman el glucocálix.

Ejemplos: Cerebrósido, gangliósido



Gangliósidos

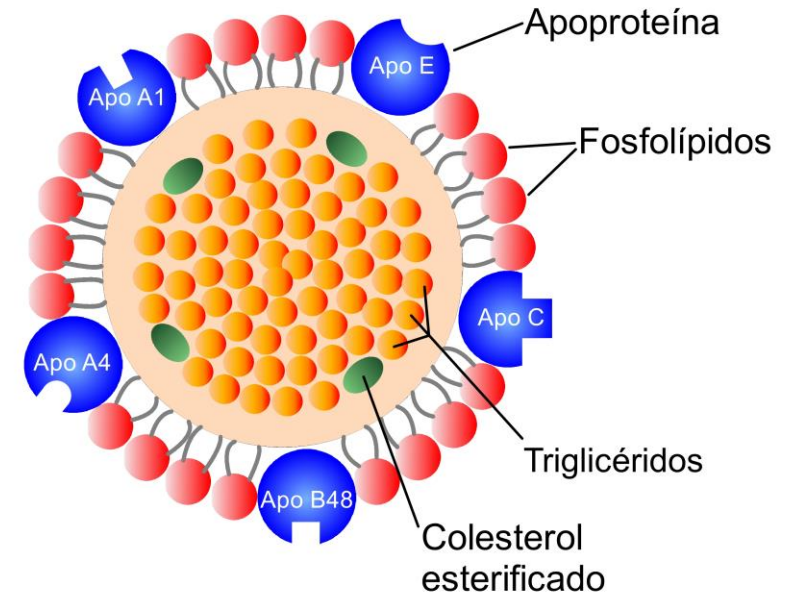
- Tienen cabezas polares muy grandes formadas por oligosacáridas.
- Difieren de los cerebrósidos por tener ácido N-acetilneuramínico.
- Células ganglionares-terminaciones nerviosas
- Constituyen el 6% de los lípidos de la membrana



C. Proteolípidos:

(lípidido simple+apoproteínas)

Ejemplos: Quilomicrón (transporta grasas alimenticias del intestino a la sangre), VLDL (transporta lípidos endógenos del hígado a los tejidos).

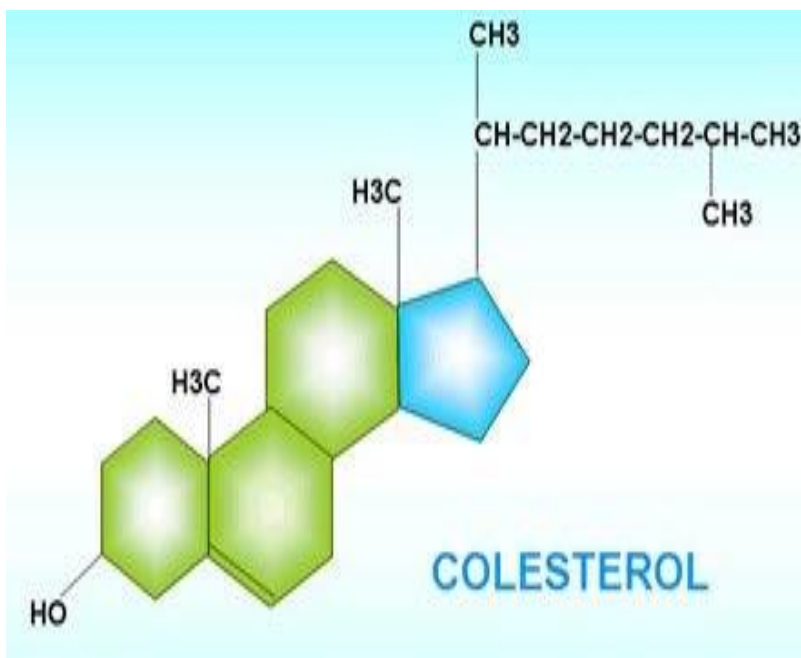


Estructura de un quilomicrón

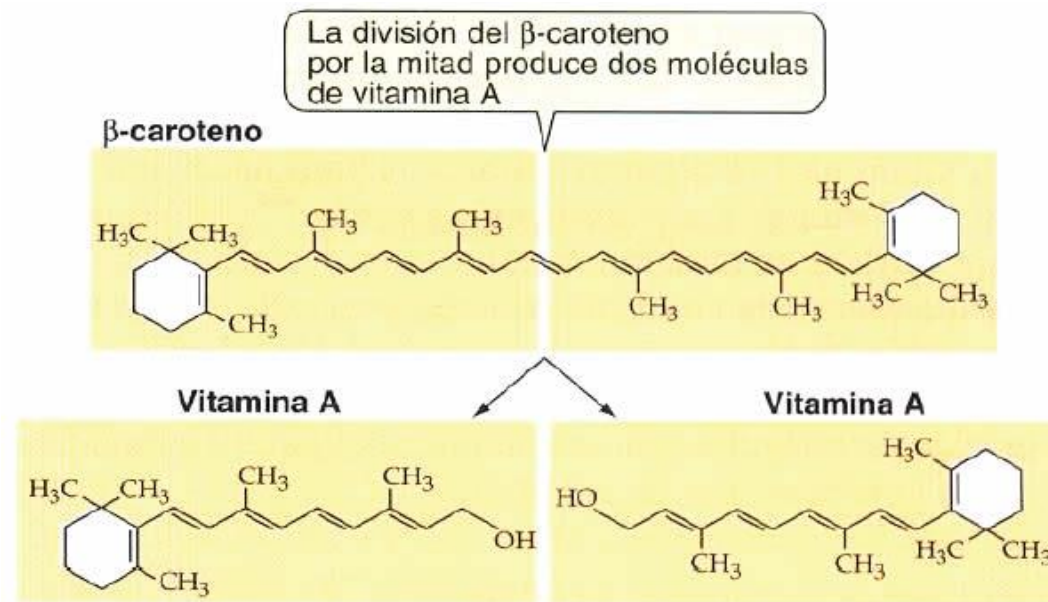
B) Lípidos Insaponificables: Sin ácidos grasos

Lípidos Derivados:

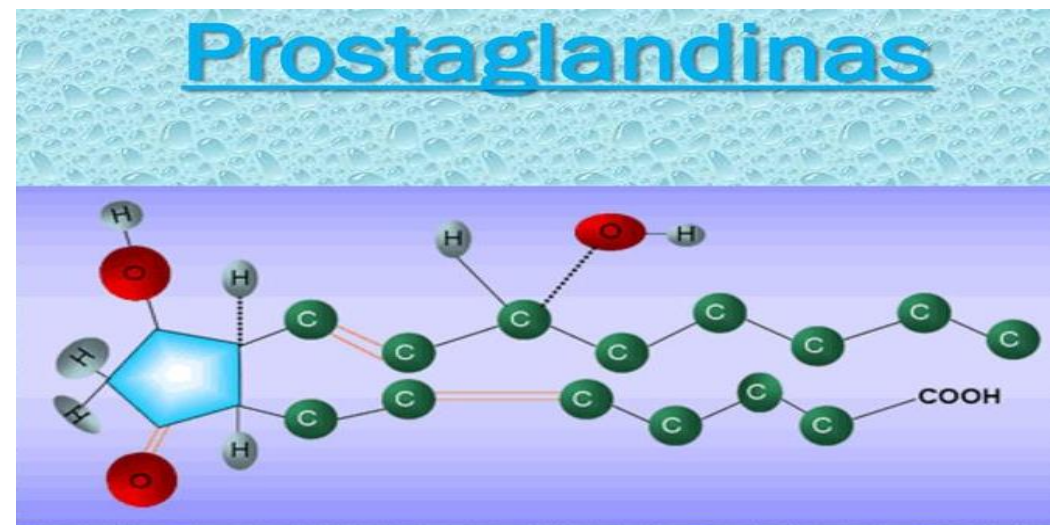
1. Esteroides: Colesterol y vitamina D



2. Terpenos: Carotenoides, Vitamina A, (Retinol), E (Tocoferol), K (Filoquinona), Coenzima Q (Ubiquinona)



3. Eicosanoides: prostaglandinas, tromboxanos y leucotrienos



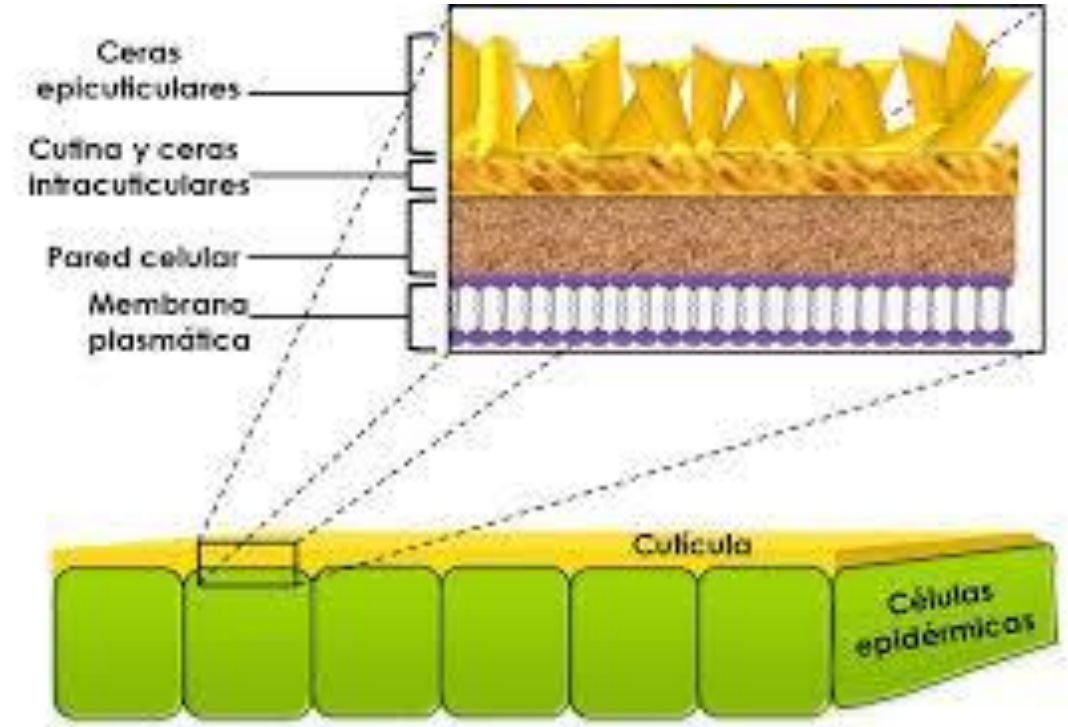
1. Los ácidos grasos insaturados como la DHA, ARA y omegas son importantes en la nutrición, son indispensables para la estructura y el funcionamiento de la membrana celular. Podemos inferir que los ácidos grasos en mención son componentes de
- A) los triglicéridos.
 - B) las ceras.
 - C) los fosfolípidos.**
 - D) los esteroides



Los ácidos grasos son un conjunto amplio de moléculas con distintas características. Por ejemplo, los hay de cadena corta, de cadena larga, insaturados, saturados y una mezcla de lo anterior. Los ácidos grasos que conforman los fosfolípidos pueden variar de acuerdo a su origen, por ejemplo, los fosfolípidos marinos se caracterizan por tener una gran cantidad de ácidos grasos Omega-3, especialmente los ácidos eicosapentanoico (EPA, C20:5 Omega-3) y docohexaenoico (DHA, C22:6 Omega-3), los fosfolípidos de soja y yema de huevo, contienen principalmente ácidos grasos Oleico (C18:1 Omega-9), Linoleico (AL C18:2) y Palmítico (C16:0).

2. La cutina es una cera vegetal secretada por la epidermis de la planta y forma una cubierta, sobre la hoja, el tallo y los frutos, conocida como cutícula, deja pasar la luz y evita la pérdida de agua del medio interno. ¿Qué biomolécula orgánica se menciona y a qué clase pertenece?

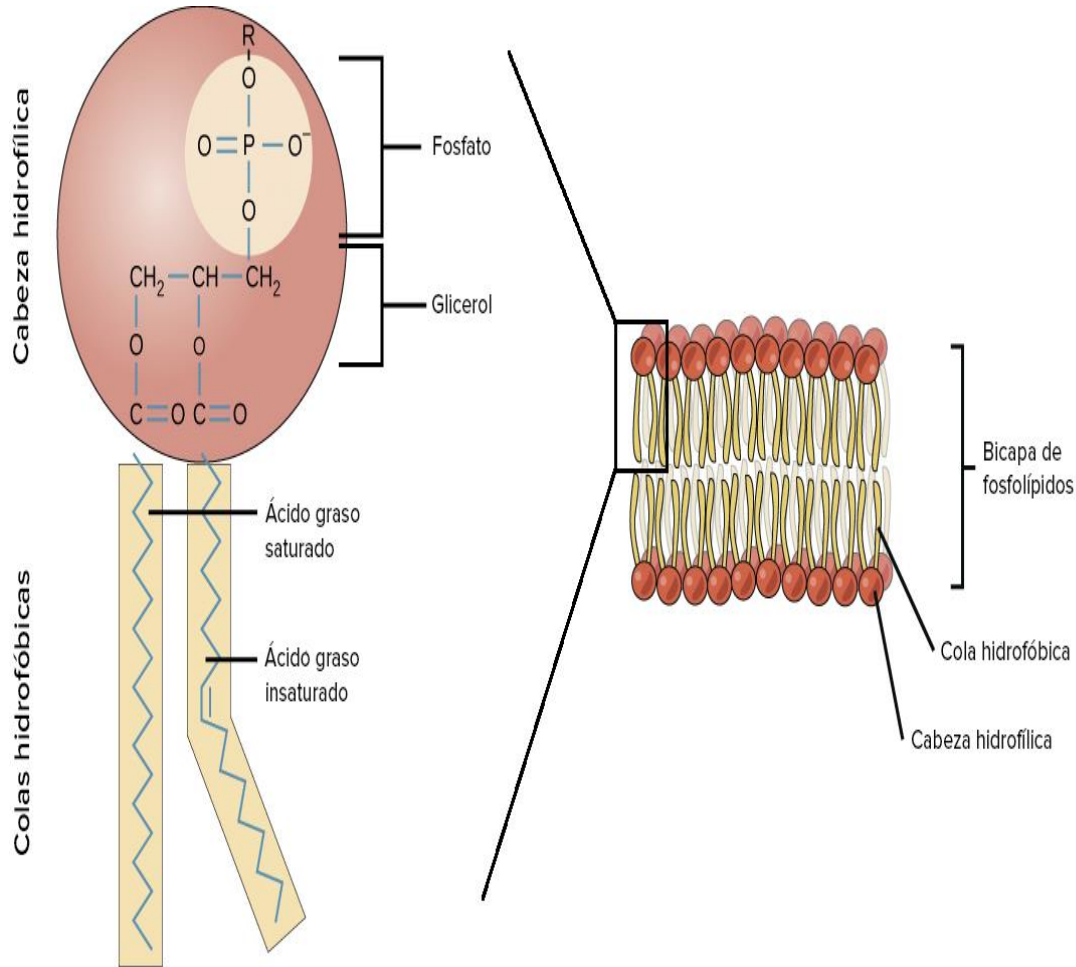
- A) Lípido - simple
- B) Grasa - derivado
- C) Proteína - fibrosa
- D) Lípido - complejo



Las hojas de las plantas están recubiertas por una fina capa llamada cutícula, cuyo componente principal es una cera llamada cutina (A), además del palmitato -ácido hexadecanoico- (B) que forma parte de las ceras cuticulares.

La cutina se estructura a partir de ácidos grasos de cadena media, unidos por enlaces éster, formando un polímero. En la formación de la cutina intervienen derivados químicos del ácido palmítico, como los isómeros del ácido dihidrohexadecanoico, además de glicerol.

3. Observa la imagen y marca la respuesta incorrecta:



- A) La imagen corresponde a una molécula anfipática
- B) Uno de los ácidos grasos es insaturado
- C) Los fosfolípidos son anfóteros
- D) Los fosfolípidos forman a la membrana celular

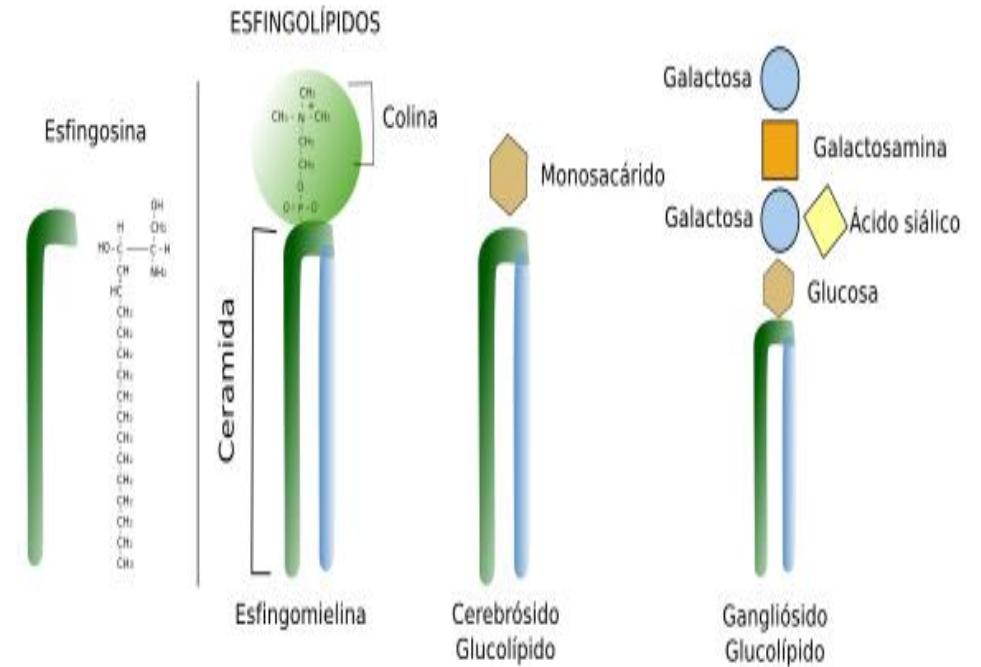
Los fosfolípidos son lípidos anfipáticos, que se encuentran en todas las membranas celulares, disponiéndose como membranas lipídicas.

Los anfóteros son sustancias que pueden actuar tanto como ácidos o como bases dependiendo del medio en que se encuentren. Ejemplos, óxido de zinc (ZnO), óxido de plomo (PbO) entre otros.

4. Respecto a los lípidos, escriba verdadero (V) o falso (F) según corresponda y luego marque la alternativa correcta.

- Están constituidos por C, H y O. ()
- Solubles en agua. ()
- Forman parte de las membranas intracelulares. ()
- Reserva energética a largo plazo. ()

A) VFFF **B) VFVV** C) VVVV D) VFVF



- Biomoléculas orgánicas ternarias (C, H, O), mayoría ésteres de alcohol, ácido graso.
- Estructural: hay distintos lípidos, como el colesterol y los fosfolípidos, que constituyen parte de las membranas biológicas
- Los lípidos representan a un grupo extremadamente heterogéneo de moléculas orgánicas que presentan como una de sus principales características en común, su insolubilidad en compuestos polares como el agua.
- Energética: pueden utilizarse como reserva energética, debido a que aportan más del doble de energía que la producida por los glúcidos.

5. ¿Qué glúcidos puedo encontrar en el animal de la imagen?



- A) Quitina, celulosa, sacarosa
- B) Celulosa, almidón, glucógeno
- C) Quitina, trehalosa, glucógeno
- D) Almidón, glucógeno, lactosa

La quitina es uno de los componentes principales de las paredes celulares de los hongos, del resistente exoesqueleto de los artrópodos (arácnidos, crustáceos, insectos) y algunos otros animales (quetas de anélidos, perisarco de cnidarios).

La trehalosa es un disacárido no reductor formado por dos moléculas de glucosa, fue descrita por Berthelot en el Siglo XIX al caracterizar un disacárido presente en los huevos del escarabajo del género *Larinus*, mismos que fueron utilizados en la medicina durante el imperio Otomano y conocidos como «trehala»; de ahí que Berthelot llamó al azúcar «trehalosa»

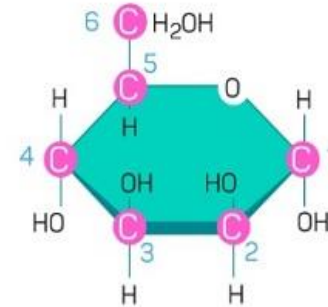
El glucógeno es la forma de almacenamiento de glucosa en seres humanos y otros vertebrados. Como el almidón, es un polímero de monómeros de glucosa e incluso tiene muchas más ramificaciones que la amilopectina. Por lo general, el glucógeno se almacena en las células hepáticas y musculares..

6. Sobre los glúcidos, escriba verdadero (V) o falso (F) según corresponda y luego marque la alternativa correcta.

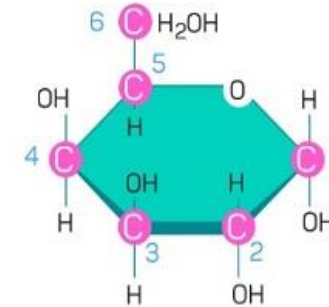
- Constituidos por C, H y O. ()
- Pueden ser solubles e insolubles en agua. ()
- Constituyen la energía a corto plazo. ()
- Pueden formar estructuras. ()

() A) FFVV B) VFVF **C) VVVV** D) FVVF

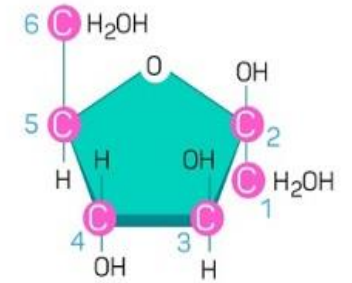
EJEMPLOS DE MONOSACÁRIDOS



Glucosa



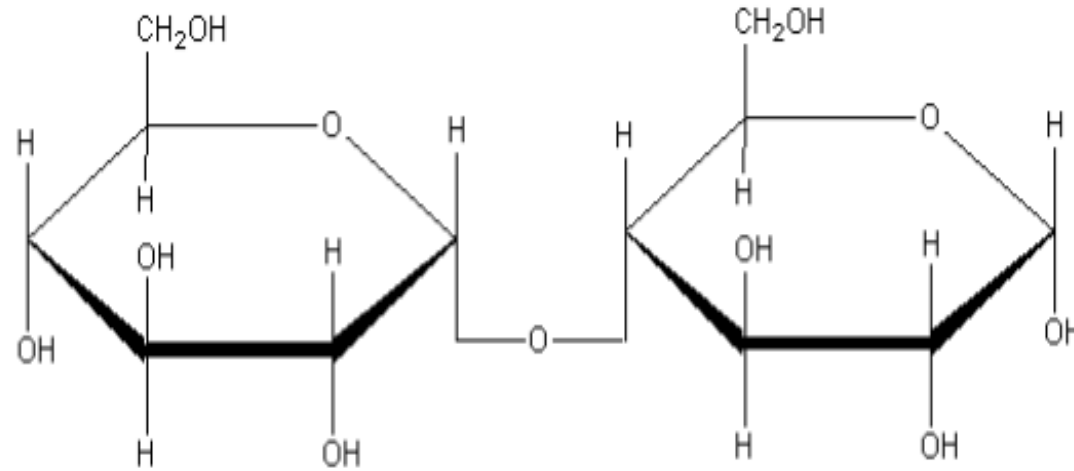
Galactosa



Fructosa

- Presentan C, H, O, aunque algunos glúcidos derivados poseen S, N, P, etc
- Los glúcidos cumplen dos papeles fundamentales en los seres vivos. Por un lado son moléculas energéticas de uso inmediato para las células (glucosa) o que se almacenan para su posterior consumo (almidón y glucógeno)
- son sólidos neutros, incoloros, cristalinos, solubles en agua, poco solubles en alcohol e insolubles en general en acetona, éter, y demás solventes apolares; generalmente con sabor dulce.

7. Observa la figura e indica que molécula representa.



A) Celobiosa

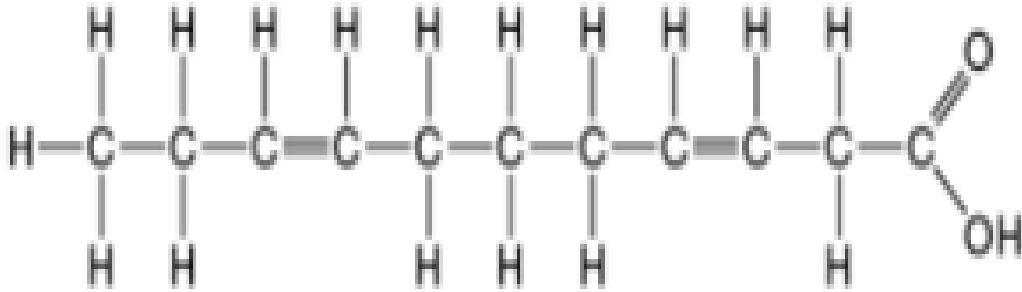
B) Maltosa

C) Trehalosa

D) Lactosa

La maltosa también conocida como maltobiosa o azúcar de malta, es un disacárido formado por dos unidades de glucosa unidas por un enlace glucosídico. Es el azúcar del grano germinado de cebada que se utiliza en la elaboración de las cervezas.

8. La siguiente molécula representa:



A) Un ácido graso saturado

B) Un ácido graso insaturado

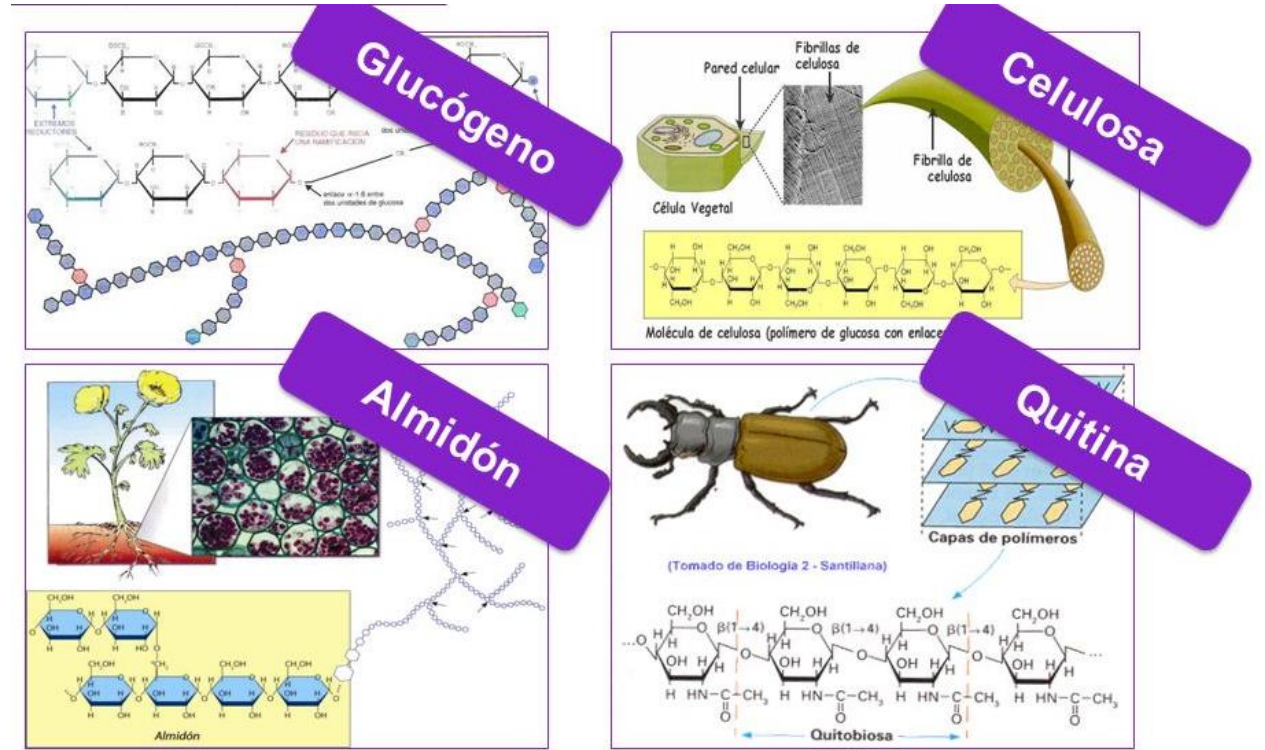
C) Un polisacárido

D) Un aminoácido

Un ácido graso insaturado o poliinsaturados están presentes en aceites vegetales y en aceites de pescado azul. Los ácidos grasos insaturados tienen uno o varios enlaces dobles en los carbonos de la cadena. La distancia entre los átomos de estos carbonos no es la misma que con los otros, ni los ángulos de enlace, por lo que los ácidos grasos insaturados presentan codos, con cambios de dirección, en los lugares donde aparece un doble enlace entre átomos de carbono.

9. Un investigador realiza un estudio del contenido del tubo digestivo de un animal que se alimenta de pasto y ocasionalmente de setas. ¿Qué polisacáridos podrá encontrar este científico en dicho contenido?

- A) Celobiosa, glucógeno, maltosa
- B) Almidón, quitina, sacarosa
- C) Celulosa, quitina, glucógeno
- D) Quitina, almidón, trehalosa



Los hongos carecen de plastidios por lo que no pueden realizar fotosíntesis (son heterótrofos), su pared celular contiene quitina (un polisacárido nitrogenado) y almacenan glucógeno en sus células como compuesto de reserva. La celulosa es un biopolímero compuesto exclusivamente de moléculas de β -glucosa (desde cientos hasta varios miles de unidades), pues es un homopolisacárido. La celulosa es la biomolécula orgánica más abundante ya que forma la mayor parte de la biomasa terrestre.

10. Las características más relevantes de los organismos autótrofos y heterótrofos se encuentran consignados en el siguiente cuadro:

Parámetros a evaluar	Autótrofo	Heterótrofo
Sustancia de la cual liberan energía	Glucosa	Glucosa
Procesos mediante los cuales obtienen glucosa	Respiración aerobia y/o anaerobia	Respiración aerobia y/o anaerobia
Procesos mediante los cuales obtienen glucosa	Fotosíntesis o quimiosíntesis	Absorción, ingestión y digestión

Si en un medio de cultivo con grandes cantidades de glucosa colocáramos una planta y un hongo, se esperaría que

- A) se incremente la tasa de respiración aerobia y/o anaerobia en los dos organismos.
- B) en el hongo aumente el proceso de absorción y en la planta disminuya el de fotosíntesis.
- C) la glucosa del medio solo sea utilizada como nutriente energético por el hongo.
- D) tanto la planta como el hongo utilicen la glucosa del medio para obtener energía.



Hongos que absorben azúcares (fructosa, glucosa, sacarosa) transformándolos en carbohidratos de reserva (manitol, trehalosa).