

TEMA 2: GLÚCIDOS Y LÍPIDOS

CONTENIDOS

1.- Glúcidos o hidratos de carbono

- 1.1. Definición y clasificación
- 1.2. Monosacáridos
- 1.3. Enlace glucosídico
- 1.4. Oligosacáridos
- 1.5. Polisacáridos
- 1.6. Funciones de los glúcidos

2.- Lípidos

- 2.1. Concepto y clasificación
- 2.2. Ácidos grasos
- 2.3. Lípidos saponificables
- 2.4. Lípidos insaponificables
- 2.5. Funciones de los lípidos

OBJETIVOS

1. Definir glúcidos y clasificarlos. Diferenciar monosacáridos, disacáridos y polisacáridos.
2. Clasificar los monosacáridos en función del número de átomos de carbono. Reconocer y escribir las fórmulas desarrolladas y cíclicas de: ribosa, desoxirribosa, glucosa y fructosa. Destacar la importancia biológica de los monosacáridos.
3. Describir el enlace O- glucosídico como característico de los disacáridos y polisacáridos.
4. Destacar la función estructural y de reserva energética de los polisacáridos.
5. Reconocer a los lípidos como un grupo de biomoléculas químicamente heterogéneas y clasificarlos en función de sus componentes. Describir el enlace éster como característico de los lípidos.
6. Definir qué es un ácido graso y escribir su fórmula química general.
7. Destacar la reacción de saponificación como típica de los lípidos que contienen ácidos grasos.
8. Reconocer la estructura de acilglicéridos y fosfolípidos y destacar las funciones energéticas de los acilglicéridos y la estructural de los fosfolípidos.
9. Destacar el papel de los lípidos insaponificables: carotenoides (pigmentos, vitaminas) y esteroides (componentes de membranas y hormonas).

1.- GLÚCIDOS O HIDRATOS DE CARBONO

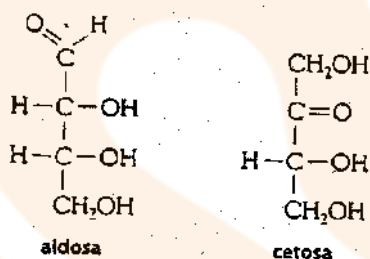
1.1. Definición

Los glúcidos son moléculas orgánicas formadas básicamente por C, H, y O. A menudo se denominan azúcares, ya que muchos de ellos tienen sabor dulce, y también reciben el nombre de hidratos de carbono, porque su fórmula empírica $C_n(H_2O)_n$ parece corresponder a combinaciones de carbono con agua. Sin embargo, esta denominación resulta incorrecta, pues los glúcidos son polialcoholes con un grupo funcional carbonilo (aldehído o cetona) es decir, incluyen polihidroaldehydos y polihidroxicetonas, sus derivados simples y los productos formados por la condensación (polimerización) de estos compuestos entre sí, y con otros, mediante enlaces. La principal función de los glúcidos es la Energética, ya que son utilizados por los seres vivos para obtener energía aunque existen otros glúcidos que cumplen otras funciones.

Clasificación

a) Según el tipo de grupo funcional que posean se dividen en:

- .**Aldosas:** el grupo funcional es un aldehído
- .**Cetosas:** llevan un grupo cetona.



b) Según su complejidad se diferencian.

- **Monosacáridos u osas.** Son los más simples, sus moléculas pueden tener entre 3 y 7 átomos de carbono y constituyen los monómeros, a partir de los cuales se originan los demás hidratos de carbono. Son aldehídos o cetonas con 2 ó más grupos -OH. No pueden ser hidrolizados.
- **Ósidos.** Son moléculas más grandes, formadas por la unión de monosacáridos mediante enlace O-glucosídico. Se pueden hidrolizar y liberan los monosacáridos que los componen
Se clasifican en:
 - a) **Holósidos** unión de 2 o más monosacáridos. Se dividen en:
 - .**Oligosacáridos:** Compuestos por la unión de dos a nueve monosacáridos.
 - .**Polisacáridos:** Compuestos por un número elevado de monosacáridos. Estos a su vez se dividen en homopolisacáridos (formados por monómeros iguales) y heteropolisacáridos (incluyen dos o más tipos diferentes de monosacáridos).
 - b) **Heterósidos** unión de monosacáridos y otros compuestos no glucídicos.

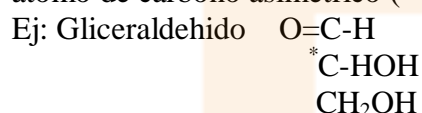
1.2 Monosacáridos

1.2.1. Concepto

Los monosacáridos son los glúcidos más sencillos, que pueden tener de 3 a 7 átomos de carbono. Son Polihidroaldehydos o polihidroxicetonas.

1.2.2 Propiedades

- Físicas: Sólidos, cristalinos, sabor dulce, incoloros, solubles en agua.
- Químicas: Poder reductor (la presencia del grupo carbonilo les confiere la propiedad de ser reductores frente a determinadas sustancias, como las sales de cobre: el ión cúprico Cu^{++} se reduce a cuproso Cu^+ , mientras que el grupo carbonilo $-\text{CO}-$ se oxida a ácido carboxílico $-\text{COOH}$. El carácter reductor se puede poner de manifiesto por medio de una reacción redox. El método más empleado es la prueba de Fehling, que consiste en calentar una disolución compuesta por el glúcido que se investiga y sulfato de cobre (II). Si el glúcido es reductor, se oxidará dando lugar a la reducción del su/fato de cobre (II) de color azul, a óxido de cobre (I) de color rojo anaranjado.
- Estereoisomería (propiedad fundamental de los glúcidos en general). Es la existencia de moléculas con una misma fórmula plana pero distinta estructura espacial. Esto sucede siempre que hay algún átomo de carbono asimétrico ($^*\text{C}$), es decir un átomo de C unido a 4 grupos distintos.



El C_2 es asimétrico pues se une a 4 grupos distintos: CHO, OH, H y CH_2OH .

Para representar en el papel estas moléculas se utiliza la **Proyección de Fischer** (cadena carbonatada en vertical y los grupos unidos a los carbonos asimétricos se sitúan a la izquierda y a la derecha de estos.

Los 2 estereoisómeros del gliceraldehído se representan:



Se trata de moléculas distintas, y aunque tienen casi las mismas propiedades físico-químicas se comportan diferentemente frente a la luz polarizada.

Las disoluciones de estereoisómeros son capaces de desviar el plano de luz polarizada a la derecha **Dextrogiro (+)** o a la izquierda **Levogyro (-)**

Para nombrar a los estereoisómeros, se utilizan las formas D y L. Para ello, se escribe la fórmula según la p. De Fischer, si el grupo OH del último $^*\text{C}$ queda a la derecha y el grupo H a la izquierda se denomina D. Si el grupo OH del último $^*\text{C}$ queda a la izquierda y el grupo H a la derecha, se le llama L.

No existe relación entre la actividad óptica (+) o (-) y el carácter D o L de un determinado estereoisómero. Ej: La D-glucosa es (+), y la D-fructosa es (-)

Los seres vivos son capaces de diferenciar a los estereoisómeros y utilizar uno de ellos (en monosacáridos habitualmente el D).

Por cada $^*\text{C}$ aparecerán 2 estereoisómeros, por tanto el número total de estereoisómeros en una molécula con n $^*\text{C}$, será de 2^n .

Dentro de los estereoisómeros se pueden diferenciar entre:

- a) Aquellos que son imágenes especulares entre sí, (Enantiomorfos). Presentan el mismo nombre pero D o L. Ej: D-glucosa y L-glucosa.
- b) Aquellos que no son imágenes especulares (Epímeros). Poseen distintos nombres. Ej: D glucosa y D-manosa

1.2.3. Clasificación

Los monosacáridos se clasifican según el número de átomos de carbono que contengan en: triosas (3), tetrosas (4), pentosas (5), hexosas (6), etc.

Según el grupo funcionan que poseen, se dividen en: aldosas (con grupo aldehído) y cetosas (con grupo cetona).

1.2.4. Nomenclatura

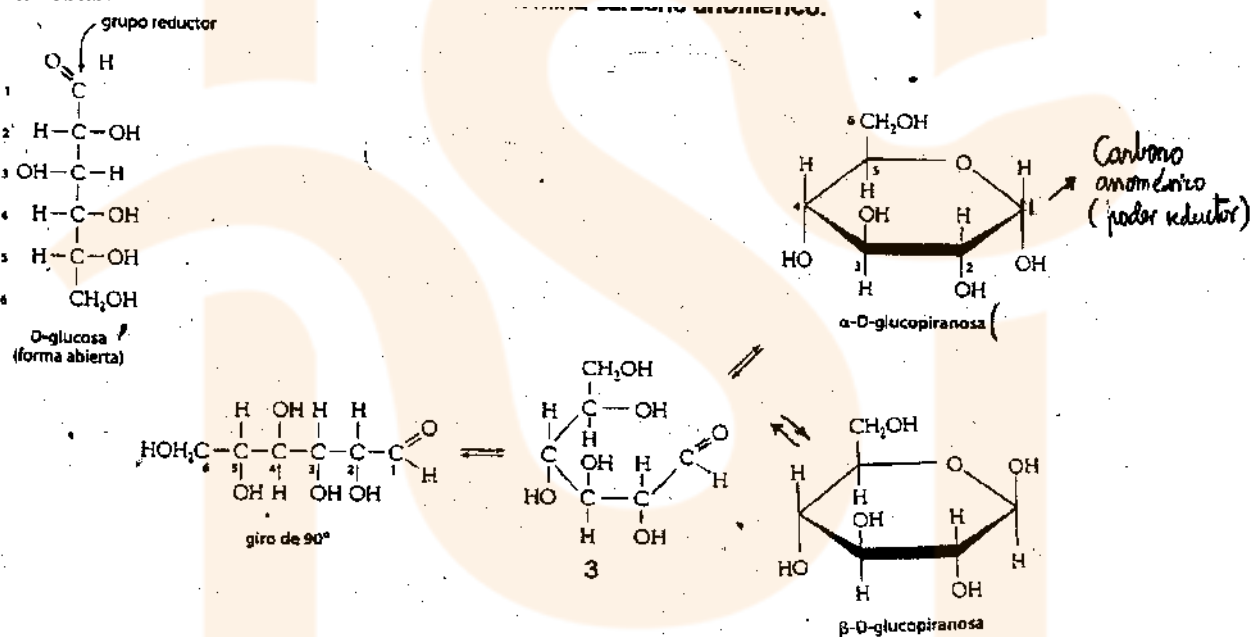
Para nombrar a los monosacáridos se antepone a terminación -osa un prefijo que indique si posee la función aldehído (aldo) o cetónica (ceto) y otro que indique el número de átomos de carbono. Por ejemplo: La glucosa es una Aldohexosa (monosacárido de 6 átomos de carbono que posee la función aldehído) y la fructosa es una cetohehexosa.

1.2.5. Estructura de los monosacáridos

-Los monosacáridos en estado cristalino tienen estructura lineal sin ramificar en la que todos sus átomos de carbono menos uno tienen un grupo alcohol y el restante es un carbono carbonílico (aldehídico o cetónico).

-Los monosacáridos de más de 4 átomos de carbono cuando están en disolución adoptan estructuras cíclicas. Se forman al reaccionar el grupo aldehído o cetona con un grupo alcohol o hidroxilo de otro carbono de la misma molécula. En la estructura cíclica, el carbono del grupo carbonilo se denomina carbono **anomérico** y origina 2 nuevos estereoisómeros que reciben el nombre de anómeros: α (grupo -OH del carbono anomérico hacia abajo) y β (grupo -OH hacia arriba). Debido a los ángulos de los enlaces de C solo son estables los ciclos de 5 y de 6 átomos (uno de los átomos es O y el resto C). Los ciclos pentagonales se llaman **Furanosas** y los hexagonales

Piranosas.



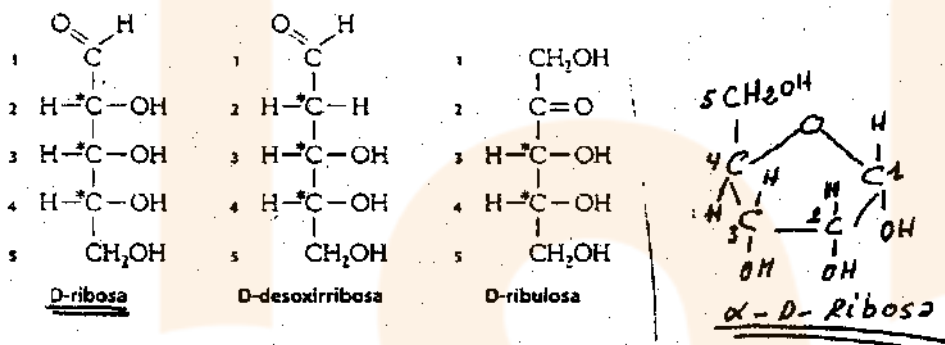
1.2.6 Algunos Monosacáridos y su interés biológico.

- **Triosas.** Contienen 3 átomos de carbono. Existen dos triosas: Gliceraldehído y dihidroxiacetona.

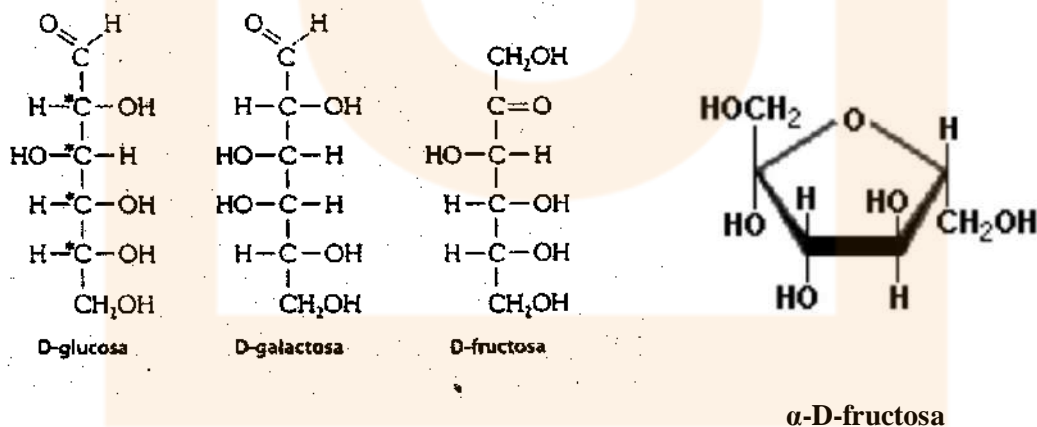


Aparecen como metabolitos intermediarios en el metabolismo de la glucosa y de otros azúcares.

- **Tetrosas.** Contienen cuatro átomos de carbono. Presentan mayor número de estereoisómeros. En los seres vivos son menos abundantes que otros monosacáridos. Ej. La **Eritrosa** (aldotetrosa) es intermediario en el Ciclo de Calvin.
- **Pentosas.** Presentan 5 átomos de carbono. Algunas pentosas desempeñan importantes funciones biológicas, como la D-Ribosa (una aldopentosa) que es componente fundamental de los ribonucleótidos que constituyen el ARN. Otra aldopentosa muy semejante, la desoxirribosa (perdida del O del grupo -OH del carbono 2) se encuentra en los desoxirribonucleótidos que forman ADN. Una cetopentosa, la D-ribulosa, participa en la fotosíntesis como molécula sobre la que se fija el CO₂ en la formación de moléculas orgánicas.

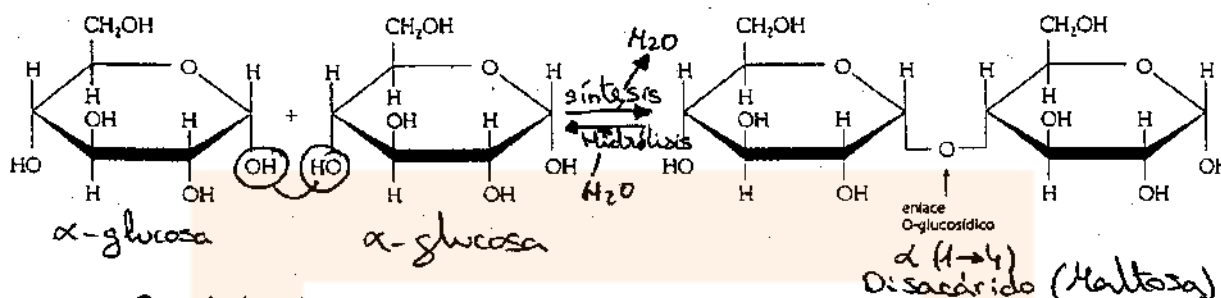


- **Hexosas.** Tienen 6 átomos de carbono en su molécula. Entre las aldohexosas destaca la glucosa, la molécula energética más utilizada por los seres vivos; constituye, así mismo, la unidad componente de los polisacáridos más comunes. Otra aldohexosa, la galactosa, se encuentra libre en la leche o formando parte de la lactosa. La fructosa es una cetohexosa que se encuentra en estado libre en frutos y en algunos medios líquidos biológicos, como el semen, además de formar parte de disacárido sacarosa.



1.3. Enlace O-glucosídico

Es el enlace que se establece entre dos grupos OH de dos monosacáridos, con desprendimiento de una molécula de agua, quedando los dos monosacáridos unidos por el oxígeno de uno de los grupos hidroxilos implicados.



Cuando los dos grupos -OH implicados en el enlace son anoméricos, el enlace se denomina dicarbonílico (pierde el carácter reductor), mientras que si uno de ellos no es anomérico, el enlace se llama monocarbonílico (no pierde el carácter reductor).

La unión entre monosacáridos se denomina polimerización. La reacción inversa se denomina hidrólisis, en la que mediante la adición de una molécula de agua se rompe el enlace O-glucosídico y se regeneran los dos grupos hidroxilo, quedando separados ambos monosacáridos.

1.4. Oligosacáridos

Son glúcidos formados por la unión de dos a nueve monosacáridos.

1.4.1. Disacáridos

-Concepto: Están formados por la unión de dos monosacáridos mediante enlace O-glucosídico. Si el enlace es dicarbonílico, el disacárido no posee poder reductor; si el enlace es monocarbonílico, el disacárido es reductor, ya que le queda un grupo anomérico libre, como a los monosacáridos.

-Propiedades de los disacáridos: sabor dulce, solubles en agua e hidrolizables y poseer poder reductor los que se forman por enlace monocarbonílico.

-Disacáridos más importantes:

.Maltosa: Formada por dos moléculas de glucosas unidas por enlace α (1,4). Se encuentra libre en la naturaleza en los granos de cebada germinada (se utiliza para la fabricación de cerveza - fermentación alcohólica- y como sucedáneo del café -tostada-).

La maltosa procede de la hidrólisis del almidón y del glucógeno. Su interés biológico radica en servir como reserva rápida de energía.

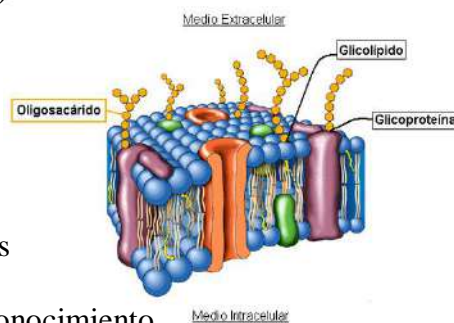
.Lactosa: Resulta de la unión de una molécula de galactosa con otra de glucosa. Se encuentra libre en la leche de los mamíferos. Sirve como reserva rápida de energía.

.Sacarosa: Resulta de la unión de una molécula de glucosa y otra de fructosa, mediante enlace dicarbonílico (α 1,2) (no posee poder reductor). Se encuentra en la caña de azúcar y en la remolacha. Su función es de reserva rápida de energía.

.Celobiosa: Resulta de la unión de dos moléculas β-D- glucosa unidas por enlace β (1,4). Función estructural.

1.4.2. Oligosacáridos de la membrana celular (Ver Tema 6)

Se trata de secuencias oligosacáridas ramificadas que se encuentran unidas a la fracción proteica o lipídica de las glucoproteínas y de los glucolípidos, respectivamente, que forman parte de la estructura de la membrana plasmática (en su cara externa). Cada oligosacárido está dotado de una secuencia de monosacáridos específica que puede variar de unas células a otras. Estas secuencias glucídicas actúan como transportadoras de información biológica, responsables del reconocimiento celular: Por ejemplo, son responsables de que los espermatozoides distingan a ovocitos de su propia especie y de que las hormonas reconozcan a sus células blanco.



1.5. Polisacáridos

1.5.1. Concepto: Son glúcidos formados por la unión de muchos monosacáridos mediante enlaces O-glucosídicos, liberándose una molécula de agua en cada unión.

1.5.2. Propiedades de los polisacáridos

- Al ser macromoléculas, no se disuelven fácilmente en agua y pueden ser insolubles (como la celulosa) u originar dispersiones coloidales (como el almidón).
- No son dulces.
- No son cristalinos.
- No poseen poder reductor, ya que no contienen carbonos anoméricos con grupos hidroxilos libres.
- Son hidrolizables.

1.5.3. Clasificación de los polisacáridos

Según sus componentes se distinguen dos grupos: los homopolisacáridos, cuyos monómeros son iguales, y los heteropolisacáridos, que incluyen dos o más tipos de monosacáridos.

A) Homopolisacáridos

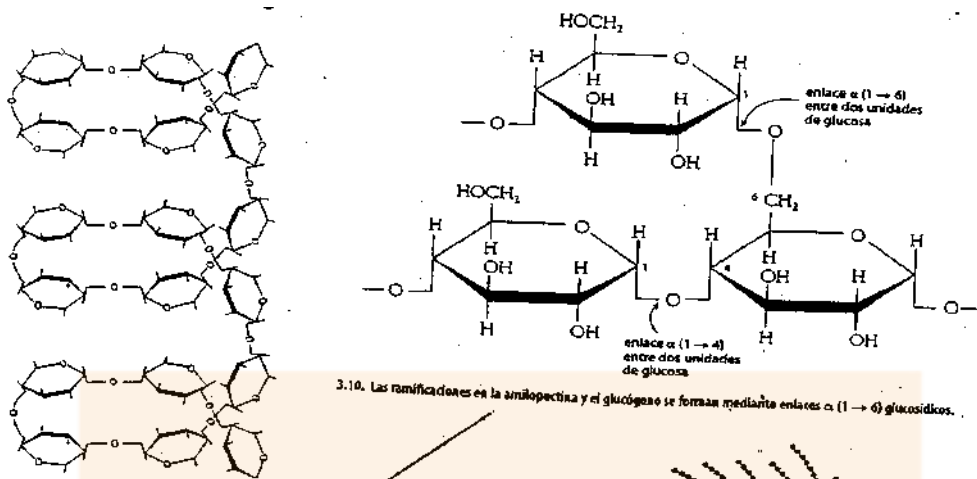
Si la unión entre sus constituyentes es α , el polisacárido tiene función de reserva energética, pues pueden hidrolizarse fácilmente liberando los monosacáridos cuando sea necesario. Por el contrario, los enlaces β confieren una gran resistencia a la hidrólisis, por lo que estos polisacáridos realizan funciones estructurales.

a) Polisacáridos de reserva

Almidón. Se encuentra en los amiloplastos de las células vegetales, sobre todo en semillas, raíces y tallos. El almidón se compone de dos moléculas:

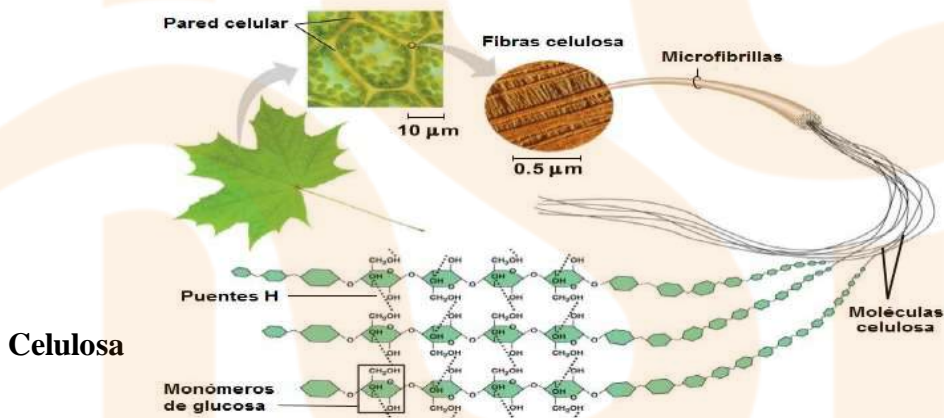
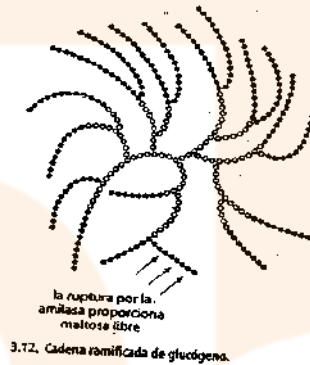
- .Amilosa. Está formada por glucosas unidas por enlace α (1,4) en una cadena sin ramificar. Esta cadena adopta una disposición helicoidal y tiene seis monómeros por vuelta de la hélice.
- .Amilopectina. Es helicoidal y ramificada; cada 12 moléculas de glucosa aparece un punto de ramificación.

Glucógeno. Constituye el polisacárido de reserva propio de los animales, en los que forma gránulos visibles y abundantes en el hígado y en los músculos estriados. Es un polímero de glucosas unidas por enlace α (1,4). Con una estructura semejante a la amilopectina, aunque con ramificaciones más frecuentes (aproximadamente cada 8 o 10 moléculas de glucosa). Las ramificaciones van encaminadas a obtener rápidamente glucosa por hidrólisis.



*Amilopectina:
Cadena ramificada*

$\alpha(1,6)$



b) Polisacáridos estructurales

Celulosa. Es un polímero lineal de β glucosas unidas por enlace $\beta(1,4)$. Las cadenas se disponen paralelamente y se unen por puentes de hidrógeno constituyendo haces, los haces se organizan en microfibrillas y las microfibrillas se disponen en capas, esto hace que la pared sea resistente y permita dos funciones: constituir estructuras de sostén y limitar la presión osmótica.

Quitina. Es un polímero de un derivado de la glucosa denominado N-acetilglucosamina, unidas por $\beta(1,4)$. Su estructura es muy parecida a la de la celulosa, por ello da consistencia a caparazones de artrópodos y a paredes celulares fúngicas.

B) Heteropolisacáridos

Están constituidos por dos o más monosacáridos distintos (o derivados de estos). Entre los más conocidos se encuentran los siguientes:

- Hemícélulosa.** Componente de la matriz de la pared celular.
- Gomas.** Forman parte de algunas secreciones vegetales y tienen papel defensivo.
- Mucílagos.** Tienen la propiedad de absorber gran cantidad de agua y se encuentran en los vegetales, bacterias y algas. Ejemplo, agar-agar (producido por algas rojas).
- Mucopolisacáridos.** Son de origen animal. Por ejemplo heparina, que inhibe la coagulación de la sangre.

1.6. Funciones de los glúcidos

-Función energética:

- . Monosacáridos (glucosa, fructosa, galactosa): se utilizan para extraer la energía de sus enlaces mediante la respiración celular.
- . Disacáridos (sacarosa, lactosa). Sirven como reserva de energía de rápida utilización.
- . Homopolisacáridos (almidón, glucógeno). Son polímeros de reserva y constituyen un sistema perfecto para acumular gran cantidad de moléculas de glucosa en el interior, sin que por ello aumente en exceso la presión osmótica.

-Función estructural:

- . Monosacáridos (ribosa y desoxirribosa). Forman parte de los ácidos nucleicos (ARN y ADN).
- . Homopolisacáridos (celulosa y quitina). La celulosa constituye la pared de las células vegetales. La quitina forma el exoesqueleto de artrópodos.
- . Heteropolisacáridos (hemicelulosa). Forma parte de la pared de las células vegetales.

-Otras funciones.

- . Actúan como sistemas de defensa interna y externa (gomas, que son heteropolisacáridos) .
- . Anticoagulante (heparina).
- . Actúan como marcadores biológicos (glucolípidos y glucoproteínas de la membrana celular).
- . Reconocimiento celular (oligosacáridos de membrana).

2.- LÍPIDOS

2.1. Características generales y clasificación

Los lípidos son biomoléculas orgánicas formadas por C, H y O, y algunos pueden contener también P y N. Constituyen un grupo muy heterogéneo; no obstante, todos los lípidos comparten una serie de propiedades:

- No son solubles en agua y otros disolventes polares, pero si son solubles en disolventes orgánicos, como el benceno, el éter o acetona.
- Presentan un aspecto grasoso, es decir, poseen un brillo característico y son untuosos al tacto.
- Son compuestos reducidos que al oxidarse liberan energía.

Dada la diversidad de lípidos se pueden hacer múltiples clasificaciones. La clasificación más aceptada actualmente es según su estructura molecular, según la cual se establecen los siguientes grupos:

- Ácidos grasos: saturados e insaturados.
- Lípidos saponificables(ésteres de ácidos grasos):
 - .Simples (solo contiene C,H y O): Acilglicéridos-(aceites mantecas y sebos) y Ceras.
 - .Complejos (también tienen N y P). Son los lípidos de membrana: Fosfoglicéridos(fosfolípidos) y Esfingolípidos.
- Lípidos insaponificables (sin ácidos grasos en su molécula):
 - .Terpenos (como la vitamina A y pigmentos fotosintéticos).
 - . Esteroides (como la vitamina D y el colesterol).
 - . Prostaglandinas.

2.2 Ácidos grasos

2.2.1 Características generales

Los ácidos grasos son ácidos carboxílicos formados por largas cadenas carbonadas (a partir de 12 hasta 24 carbonos), con un número par de átomos de carbono. Más abundantes de 16 y 18 C.

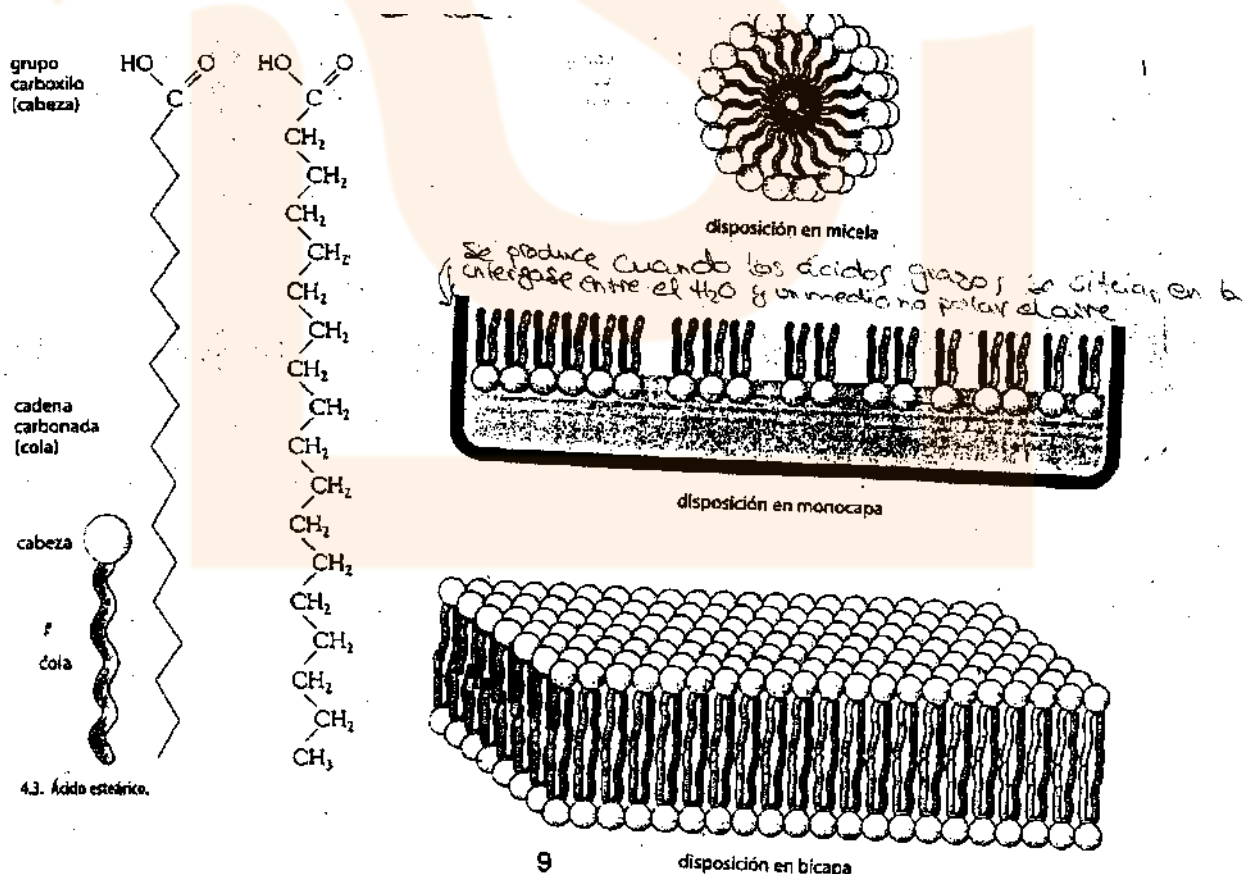
La cadena de carbonos puede ser saturada (cuando sólo tiene enlaces simples) o insaturada (presenta uno o varios enlaces dobles o triples entre los átomos de carbono).

Formula general: $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_n-\text{COOH}$ ej: $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{14}-\text{COOH}$ ácido palmítico (saturado)
ej: $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$ ácido oléico (insaturado)

Algunos ácidos grasos son esenciales para los organismos, que no son capaces de sintetizarlos y tienen que ingerirlos en su dieta. Para los humanos son esenciales los ácidos grasos insaturados linoleico, linolénico y araquidónico (se designan con el término de vitamina F). Los contienen los aceites de semillas (maíz, girasol, etc) y las grasas de los pescados azules, como por ejemplo el jurel.

2.2.2. Propiedades físicas de los ácidos grasos

-Carácter anfipático (del griego amphi, "ambos", y patos "afecto, pasión"). Tienen dos zonas diferentes: una zona polar, el grupo carboxilo (-COOH), que puede establecer enlaces de hidrógeno con otras moléculas polares, como el agua. Y una zona apolar, la cadena carbonada, fuertemente hidrófoba que tiende a formar enlaces por fuerzas de Van der Waals con otras cadenas semejantes. Debido a esta característica, al entrar en contacto con agua, los ácidos grasos orientan las cabezas polares hacia ella mientras que las colas apolares se sitúan en posición opuesta. Esto da lugar a la formación de estructuras esféricas (micelas) monocapas y bicapas. La disposición en monocapa se produce cuando los ácidos grasos se sitúan en la interfase entre el agua y un medio no polar (por ejemplo, el aire). Si los ácidos grasos, se dispersan en el interior del agua se disponen en bicapas.

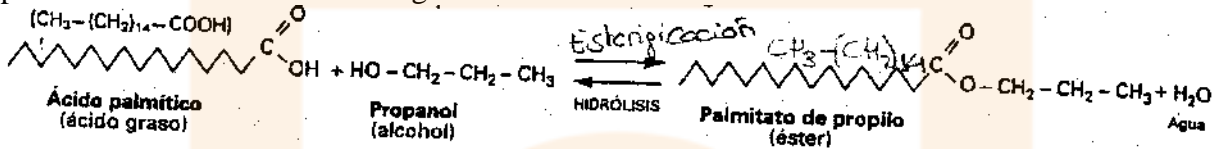


-**Son insolubles en agua.** Debido al gran tamaño de la zona hidrófoba.

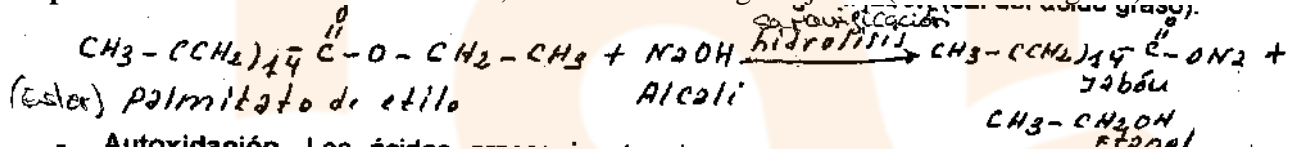
-**Punto de fusión.** Este depende de la longitud de la: cadena y del grado de insaturación que presente. En los ácidos grasos saturados el punto de fusión aumenta con el número de átomos de carbono, porque a mayor número de átomos de carbono mayor número de enlaces por fuerzas de Van der Waals y mayor gasto de energía para conseguir la fusión. En los ácidos grasos insaturados los puntos de fusión son más bajos porque los dobles enlaces dificultan la formación de enlaces por fuerzas de van der Waals.

2.2.3. Propiedades químicas

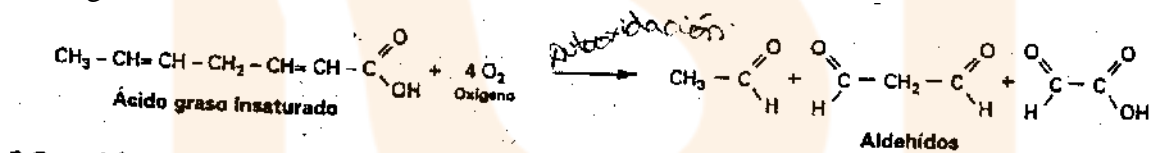
-**Esterificación.** Los ácidos grasos se unen a alcoholes mediante enlace covalente y forman un éster, desprendiéndose una molécula de agua.



-**Saponificación.** Por hidólisis alcalina, los ésteres dan lugar a jabón (sal del ácido graso).



-**Autoxidación.** Los ácidos grasos insaturados se pueden oxidar espontáneamente, originando aldehídos donde existían los dobles enlaces. La posterior polimerización de estos aldehídos genera el proceso conocido como enranciamiento. Para evitar esta reacción, los organismos disponen de sustancias antioxidantes, la más común de las cuales es la vitamina E, que se encuentra en el aceite de oliva virgen"

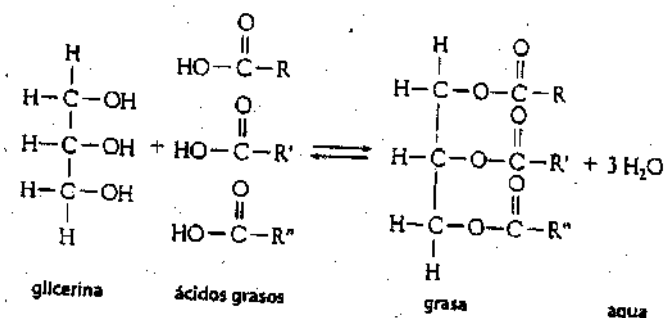


2.3. Lípidos saponificables

Los lípidos saponificables químicamente son ésteres de ácidos grasos, cuya hidrólisis origina una sal conocida como jabón

2.3.1. Acilglicéridos

a) **Concepto.** Son lípidos saponificables formados por la esterificación de una molécula de alcohol glicerina con 1, 2 o 3 ácidos grasos. Denominándose respectivamente Mono, di o triglicérido (grasas).



b) Propiedades de los acilglicéridos.

- Son insolubles en agua, porque tienen ácidos grasos.
 - Son saponificables frente a bases, porque tienen ácidos grasos.
 - Se hidrolizan por acción de las enzimas lipasas.
 - Su punto de fusión depende de la longitud de la cadena y de su grado de insaturación.
- Se pueden clasificar en:

.Aceites (grasas líquidas). Con punto de fusión bajo $< 15\text{ }^{\circ}\text{C}$. Se encuentran en las plantas oleaginosas, bien en el fruto (aceite de oliva) o en la semilla (aceite de girasol). Su fluidez se debe a la presencia de ácidos grasos insaturados.

.Mantecas o sebos (grasas sólidas). Con punto de fusión alto $> 40\text{ }^{\circ}\text{C}$. Como la grasa de cerdo. Los ácidos grasos son saturados. El Aceite por hidrogenación se transforma en mantequilla.

c) Funciones de los acilglicéridos

- Reserva energética. Son las moléculas que generan más cantidad de energía: un gramo de grasa metabolizado produce 9 Kcal, más del doble que un gramo de glúcido (3,75 Kcal/g).
- Actúan como amortiguadores mecánicos en algunos órganos.
- Aislantes térmicos (panículo adiposo de los animales).

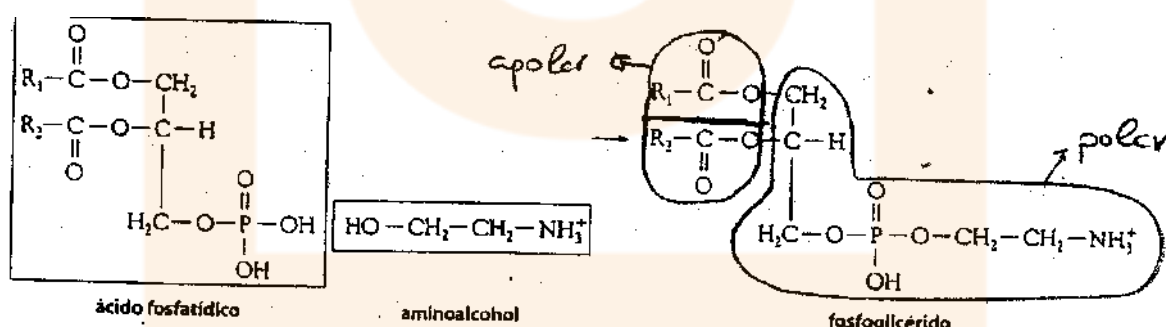
2.3.2. Ceras

Son moléculas estructurales que resultan de la esterificación de un ácido graso de cadena larga con un alcohol monovalente también de cadena larga (28-30 carbonos).

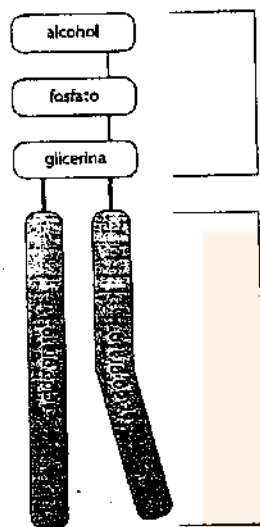
Debido a su elevado grado de insolubilidad las ceras desempeñan principalmente una función de protección, por lo que pueden aparecer recubriendo la superficie de órganos vegetales (fruto, tallo), como impermeabilizante de algunas estructuras tegumentarias de los animales (por ejemplo, las plumas de las aves) o en los panales construidos por las abejas.

2.3.3 Fosfoglicéridos (fosfolípidos)

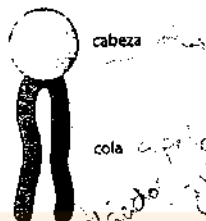
Los fosfoglicéridos son triésteres de glicerina, pero de los tres ácidos unidos a ella dos son ácidos grasos y el tercero es un ácido ortofosfórico. Esta molécula se denomina ácido fosfatídico. Su unión con un aminoalcohol origina el fosfoglicérido completo.



Los fosfolípidos se caracterizan por su comportamiento anfipático, es decir, tienen una parte polar (y, por tanto, soluble en agua) y otra apolar (insoluble). La primera corresponde a la posición donde se sitúan el ácido ortofosfórico y el aminoalcohol, mientras que la segunda corresponde al resto de la molécula (ácidos grasos). De esta propiedad deriva su función biológica. Todas las membranas celulares están constituidas por una doble capa fosfolípida en la que las colas apolares de ambas capas quedan enfrentadas entre sí, mientras que las cabezas polares se orientan hacia el medio externo e interno, ambos acuoso. Por lo tanto tienen función estructural.



4.7. Composición de un fosfolípido.

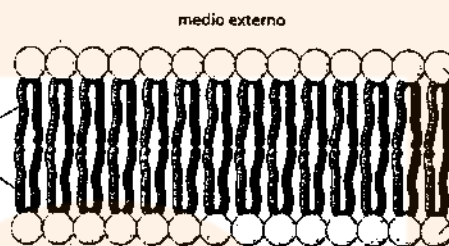


grupo polar (cabeza)

cola

grupo no polar (cola)

colas apolares

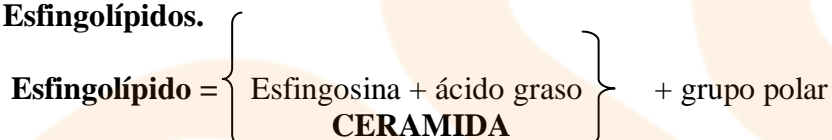


cabezas polares

citoplasma

4.8. Disposición de los lípidos en las membranas celulares.

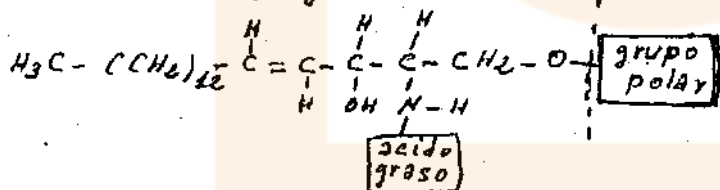
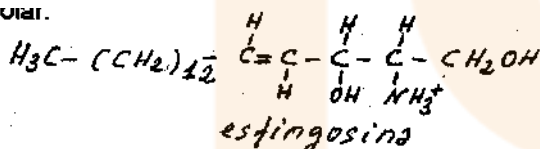
2.3.4 Esfingolípidos.



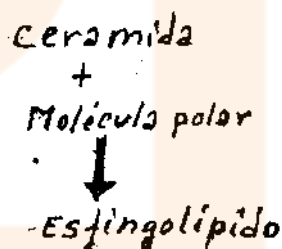
Los esfingolípidos también son constituyentes de las membranas celulares y, aunque, en general, se encuentran en menor proporción que los fosfoglicéridos, abundan en el tejido nervioso. Al igual que éstos, tienen carácter antipático.

Los esfinlípidos son ésteres formados por la unión del alcohol esfingosina y un ácido graso mediante un enlace amida, que da lugar a una ceramida, a la que se une una molécula polar.

polar.



Ceramida



Según la naturaleza de la molécula polar que se une a la ceramida se distinguen dos clases de esfingolípidos:

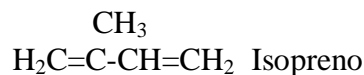
- Esfingomielinass. Su grupo polar está formado por el ácido fosfórico unido a un aminoalcohol. Son abundantes en las vainas de mielina que rodean a los axones neuronales. Función estructural.
- Glucoesfingolípidoss. Su grupo polar es un glúcido. Estas moléculas desempeñan un papel importante como antígenos celulares, que permiten el reconocimiento celular. Cuando el glúcido es un monosárido, los glucoesfingolípidos se denominan cerebrósidos, mientras que si se trata de un polisacárido se denominan gangliósidos.

2.4 Lípidos insaponificables

Se incluyen en este grupo lípidos que no contienen ácidos grasos en su composición (tampoco son ésteres) y, por tanto, no llevan a cabo la reacción de saponificación. Se distinguen tres tipos: terpenos, esteroides y prostaglandinas.

2.4.1 Terpenos

Los terpenos son polímeros de la molécula isopreno.



Se encuentran en los vegetales. Poseen una enorme diversidad de estructuras y funciones:

- Esencias vegetales (limoneno, mentol...): dan sabor y olor.
- Algunas vitaminas (A, E, y K) con función reguladora.
- Algunos actúan como pigmentos fotosintéticos, como los carotenoides.
- Otros participan en el transporte de electrones, como el coenzima Q.

2.4.2. Esteroides

Lípidos insaponificables, no tienen ácidos grasos con estructura cíclica. Derivan del esterano (ciclopentano perhidrofenantreno).



Comprende moléculas muy activas biológicamente:

- El colesterol. Confiere estabilidad a la membranas de las células animales. También se encuentra en el plasma unido a proteínas. Es precursor del resto de esteroides como los que figuran a continuación:
- Hormonas suprarrenales: aldosterona (favorece retención de agua y Na y la eliminación de K en el riñón); cortisol (regula el metabolismo de los glúcidos).
- Hormonas sexuales: Progesterona (hormona del embarazo), testosterona (regula caracteres sexuales masculinos) y estradiol (regula caracteres sexuales femeninos).
- Ácidos biliares que provocan la emulsión de las grasas durante los procesos digestivos.
- 7-deshidrocolesterol molécula que se transforma en la vitamina D3 por la acción de los rayos ultravioleta. La vitamina D favorece la mineralización de los huesos. Su carencia ocasiona raquitismo.

2.4.3. Prostaglandinas

Son sustancias de naturaleza lipídica identificadas por primera vez en 1930 en secreciones de la próstata (de ahí su nombre). Realizan función reguladora o local. Se diferencian de las hormonas en que no son producidas por glándulas especializadas, sino fabricadas en el mismo lugar donde actúan. Sus funciones son muy variadas:

- Estimulan la agregación de las plaquetas.
- Activan las respuestas inflamatorias de los tejidos que provocan fiebre, dolor y edema. La aspirina inhibe la síntesis de prostaglandinas y por ello tiene acción antipirética, antiinflamatoria y analgésica.
- Intervienen también en la contracción del músculo uterino.
- Favorecen la producción de mucus en el estómago y regulan la secreción de HCl en éste.

2.5. Funciones de los lípidos

- Reserva energética: Grasas y aceites.
- Estructural: Glicerosfolípidos, esfingolípidos y colesterol. Formadores de membranas.
- Protectora. Ceras y acilglicéridos. Protección mecánica y evitan pérdida de agua.
- Transporte. Lipoproteínas. Transportan lípidos en la sangre.
- Reguladora o biocatalizadora: Como precursores de vitaminas y diversas hormonas.
- Aislante térmico: Grasas.

ACTIVIDADES TEMA 2: GLÚCIDOS Y LÍPIDOS

- 1.- Realiza un cuadro de síntesis en el que aparezcan la fórmula química desarrollada, fórmula cíclica, la localización y la función de los siguientes monosacáridos: glucosa, ribosa y fructosa.
- 2.- ¿Qué ventajas adaptativas supone la ramificación de los polímeros de reserva energética, como el almidón y el glucógeno? ¿Por qué estará más ramificado el glucógeno que el almidón?
- 3.- Explica por qué algunos disacáridos han perdido el poder reductor.
- 4.- Diferencia los términos hidrólisis y polimerización.
- 5.- ¿En qué se diferencian estructuralmente el almidón y la celulosa?
- 6.- Se ha aislado un polisacárido de un tejido vegetal. Cuando dicho polisacárido se somete a hidrólisis se obtiene un disacárido idéntico al que se obtiene por hidrólisis del glucógeno. Razona cuál es el polisacárido y de qué disacárido se trata.
- 7.- ¿Cuál es la causa de que haya grasas sólidas y líquidas a temperatura ambiente?
- 8.- Quizás conozcas a alguien que fabrique jabón casero.
 - a) Infórmate de la "receta".
 - b) Establece cuáles son los ingredientes fundamentales y qué tipo de reacción tiene lugar.
 - c) Formula la reacción.
- 9.- Elabora un cuadro en el que resumas las funciones de los lípidos en los organismos vivos.
10. ¿Cómo explicas la formación de una bicapa lipídica o de micelas al colocar ácidos grasos en un medio acuoso?
- 11.- ¿Cuántos átomos de carbono tendrá el glúcido más sencillo? ¿Por qué?
- 12.- ¿Por qué es recomendable seguir una dieta rica en grasas poliinsaturadas? ¿Podrías citar algún alimento que contenga este tipo de grasas?
- 13.- Proponga una explicación que justifique que los animales utilicen lípidos como moléculas de reserva energética y los vegetales glúcidos. Razone la respuesta.

EJERCICIOS DE SELECTIVIDAD:

1.- GLÚCIDOS

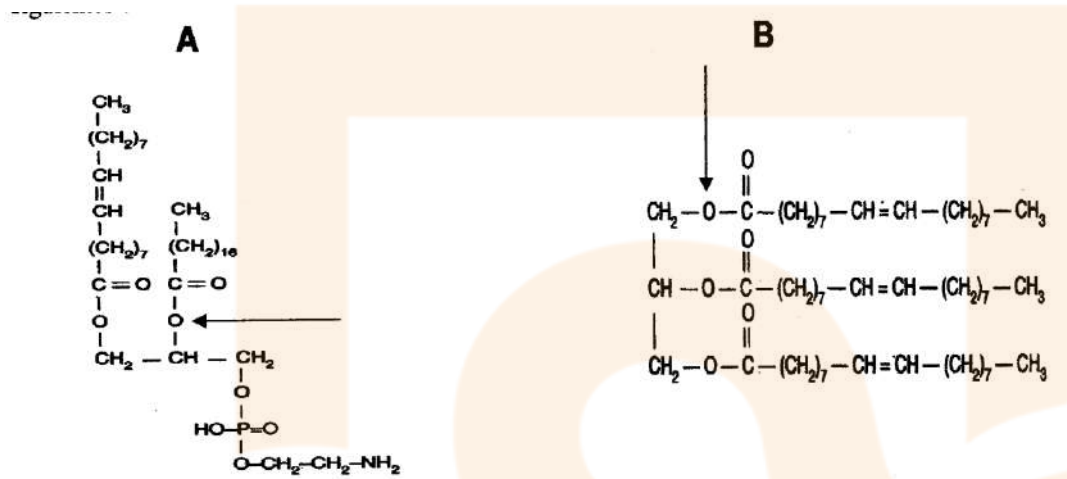
- **Jun 96 B-1.** Explique qué son los polisacáridos. Cite 3 polisacáridos indicando su función biológica.
- **Jun 98 A-2**
 - a) Explique las características estructurales y funcionales de los polisacáridos. Cite tres ejemplos de polisacáridos de glucosa.
 - b) La celulosa está presente en las dietas de adelgazamiento. No obstante, las vacas ganan mucho peso cuando pastan, ¿cómo se explica?
- **Jun 2002 B-1.** Indique qué es un enlace O-glucosídico y qué grupos funcionales participan. Cite dos polisacáridos que se forman por la polimerización de monosacáridos de configuración α y uno por la de monosacáridos de configuración β . Describa la estructura y la función que desempeña cada uno de ellos.
- **Ex. Modelo 2004**
 - a) Explique las características estructurales y funcionales de los polisacáridos. Cite tres ejemplos de polisacáridos.
 - b) Defina que son los monosacáridos y explique su importancia biológica. Haga una clasificación de los mismos. Represente la fórmula desarrollada de la glucosa.
- **Ex. Modelo 2005** Explique la importancia biológica de los monosacáridos. Represente la fórmula de un monosacárido indicando su nombre y de un disacárido señalando el tipo de enlace. Relacione entre sí los términos de las dos columnas:

A. Desxosiazúcar	1. Glucosa
B. Cetosa	2. Celulosa
C. Disacárido	3. Desoxirribosa
D. Aldosa	4. Fructosa
E. Polisacárido simple	5. Lactosa
- **Ex. Modelo 2005 A-1** Nombre el polisacárido más abundante en las paredes de las células vegetales. Enumere tres de sus propiedades biológicas y explique el fundamento fisicoquímico de las mismas. Justifique la diferencia en valor nutricional para las personas entre el almidón y el referido polisacárido.

2.- LÍPIDOS

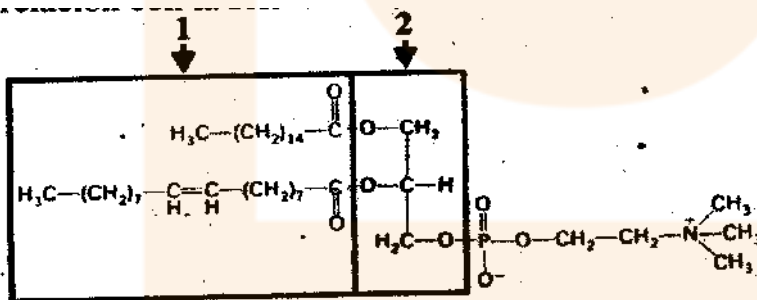
- **Jun 97 B-1.** ¿Qué son los lípidos? Haga una clasificación de los lípidos, indicando los criterios que utiliza y cite algún ejemplo correspondiente a cada nivel de clasificación.
- **Jun 98 B-1.** Explique por qué los fosfolípidos tienen capacidad para formar bicapas en un medio acuoso
- **Sep 99 A-1.**
 - a) Defina qué es un acilglicérido y represente su fórmula general. Explique la función general de los acilglicéridos en los seres vivos.
 - b) De las siguientes moléculas: terpeno, triglicérido, colesterol, cera y fosfolípido, diga cuáles son lípidos saponificables o insaponificables. ¿Por qué razón?
- **Jun 2000 A-1.**
 - a) Defina que es un fosfolípido, e indique sus componentes moleculares. ¿Qué propiedades respecto al agua se derivan de la estructura de los fosfolípidos y cuáles son sus implicaciones biológicas?
 - b) Una de las estrategias para introducir ADN exógeno en una célula es rodearlo de una bicapa lipídica. Proponga una hipótesis para explicar este hecho. Explique con qué proceso biológico guarda relación. Razone las respuestas.
- **Jun 2002 A-1.** Defina que son los esteroides. Cite 3 ejemplos de moléculas esteroideas. Describa las funciones biológicas fundamentales de los esteroides.

- **Sep 2002 A-1.** Enumere los diferentes lípidos de membrana. Indique la composición química de uno de ellos. Explique la formación de la bicapa lipídica en función de las propiedades de los lípidos que la constituyen. ¿Qué tipo de fuerzas e interacciones se establecen?
- **Jun 2003 B-1.** Enumere los diferentes tipos de lípidos y explique su función biológica. Describa el enlace éster característico de algunos tipos de lípidos.
- **2004 Examen modelo** En relación con los lípidos representados por las fórmulas A (fosfolípido) y B (triacilglicérido), conteste las siguientes cuestiones:



- a).- ¿Son lípidos saponificables o insaponificables? Justifique la respuesta. ¿Qué tipo de enlace señalan las flechas? .Describallo. Explique la función celular que desempeñan ambas clases de moléculas .
- b).- Nombre otros dos tipos de lípidos presentes en las células e indique dos funciones biológicas de cada uno.

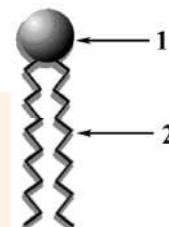
- **2005 B-1** Cite las diferencias entre lípidos saponificables e insaponificables. Indique los distintos tipos de lípidos saponificables e insaponificables. Ponga un ejemplo de cada uno indicando su localización y función en la naturaleza.
- **2005 A-6** En relación con la fórmula adjunta, conteste las siguientes cuestiones:



- a).- ¿Qué tipo de biomolécula representa. Indique el nombre de los compuestos incluidos en los recuadros 1 y 2 e identifique el enlace entre ellos. Explique cómo se forma dicho enlace.
- b).- ¿Cuál es el comportamiento de esta biomolécula en un medio acuoso? .¿En qué estructuras celulares se encuentra?
- **Jun-2006 A-1** Describa qué es un triacilglicérido y un fosfolípido. Explique dos propiedades y una función de cada uno.

2007

- **Mod. 4 A-1.-** Escriba la fórmula general de los ácidos grasos y explique en qué consiste la esterificación. Exponga qué significa que los ácidos grasos son moléculas anfipáticas. Indique la diferencia química entre grasas saturadas e insaturadas.
- **Mod. 6 A-6.-** A la vista de la imagen, conteste las siguientes cuestiones:
 - a).- Indique de qué biomolécula se trata y cuál es la naturaleza química de los componentes señalados con los números 1 y 2.
 - b).- ¿De qué estructura celular forma parte esta molécula? [0,2]. Describa dicha estructura.



2008

- **Mod. 1 B-4.-** Las plantas utilizan como reserva energética los polisacáridos y las grasas, mientras que los animales utilizan como principal reserva de energía las grasas. Exponga la ventaja que supone para los animales el hecho de tener abundantes reservas de grasas y escasas reservas de polisacáridos. Razone la respuesta [1].
- **Mod. 3 A-1.-** Explique la composición y estructura de los triacilglicéridos y de los fosfolípidos e indique el nombre de los enlaces que se establecen entre sus componentes (1). Explique por qué son lípidos saponificables (0,5). Indique qué propiedad de los fosfolípidos les permite formar la estructura básica de las membranas celulares (0,5).
- **Mod. 3 B-1.-** Defina los siguientes términos: aldosa, cetosa, enlace glucosídico.
- **Mod. 4 A-1.-** Defina: triacilglicérido.
- **Mod. 4 B-4.-** En las plantas predominan los ácidos grasos insaturados mientras que en los animales homeotermos (de sangre caliente) predominan los ácidos grasos saturados. Justifique razonadamente esta afirmación (1).
- **Mod. 5 B-1.-** Indique qué son los lípidos (0,4). Nombre dos ejemplos de lípidos y cite una función de cada uno de ellos que desempeñen en los seres vivos (1). Explique el carácter anfipático de los ácidos grasos (0,6).
- **Mod. 6 B-1.-** Defina qué son los monosacáridos (0,6). Indique el nombre que reciben en función del número de átomos de carbono (0,5). Cite dos funciones biológicas de los monosacáridos (0,4). Nombre dos polisacáridos importantes y la función que realizan (0,5).

• Mod. 1 A-1.-

Defina ácido graso, triacilglicérido y fosfolípido [1,2]. Explique por qué los fosfolípidos son moléculas anfipáticas [0,4]. Cite una función biológica de los carotenoides y otra de los esteroides [0,4].

• Mod. 1 A-4.-

Explique qué acción desarrolla la enzima que cataliza la siguiente reacción [1]:



• Mod. 1 B-1.-

Defina monosacárido [0,5]. Realice una clasificación de los monosacáridos según el número de átomos de carbono [0,25]. Cite dos ejemplos de monosacáridos con cinco átomos de carbono y otros dos con seis [0,4]. Diferencie disacárido y polisacárido [0,25]. Cite dos funciones de los polisacáridos en los seres vivos indicando el nombre de un polisacárido que desempeñe cada función [0,6].

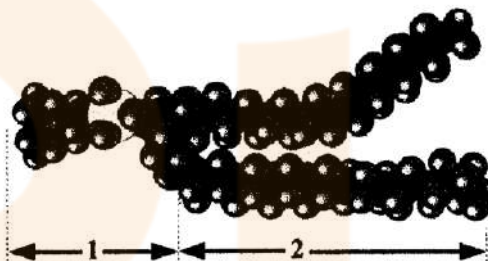
• Mod. 2 B-4.-

Existen determinadas serpientes que poseen venenos capaces de provocar la hidrólisis de los fosfolípidos. Exponga razonadamente qué consecuencias tendrá dicha hidrólisis y qué alteraciones se pueden producir en las células [1].

• Mod. 4 A-6.-

6.- En relación con la imagen adjunta responda las siguientes cuestiones:

a).- ¿Qué tipo de biomolécula representa? [0,2]. ¿Qué nombre recibe la región señalada con el número 1? [0,2]. ¿Qué nombre recibe la región señalada con el número 2? [0,2]. ¿Cuál es la composición química de las moléculas que constituyen la región 2? [0,2]. ¿Por qué de las dos estructuras que integran esta región 2 una aparece rectilínea y la otra doblada o torcida? [0,2].



b).- Estas biomoléculas juegan un papel fundamental en la formación de ciertas estructuras celulares, ¿cuáles son estas estructuras? [0,2]. Indique qué propiedad físico-química de estas moléculas explica su comportamiento en medio acuoso [0,2]. ¿Cuál es este comportamiento y que relación tiene con su función estructural? Razone la respuesta [0,6].

• Mod. 5 B-1.-

Indique dos funciones biológicas de los monosacáridos [0,4], describa el enlace O-glucosídico [0,4] y analice las características estructurales y funcionales de tres polisacáridos de interés biológico [1,2].

• Mod. 6 A-1.-

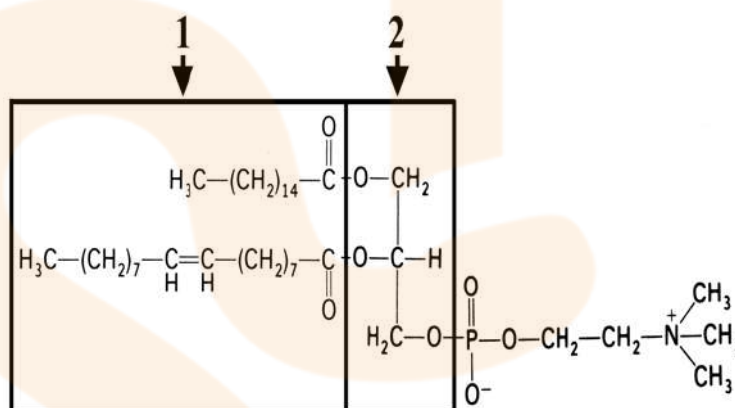
Defina ácido graso [0,5]. Explique en qué consisten las reacciones de esterificación y saponificación [1]. Cite dos funciones de las grasas en los seres vivos [0,5].

2010

- **Mod. 1 B-4.-** Los lípidos, independientemente de su tamaño, atraviesan sin dificultad las membranas celulares, mientras que los glúcidos no. Dé una explicación razonada a este hecho [1].
- **Mod. 2 A-1.-** Explique la importancia biológica de los siguientes glúcidos: glucosa, ribosa, almidón y celulosa [2].
- **Mod. 2 B-1.-** Diferencie entre ácido graso saturado e insaturado [0,3]. Explique la reacción de saponificación [0,4]. Describa la estructura molecular de un fosfolípido [0,5] nombrando el tipo de enlace que se establece entre sus componentes [0,2]. Indique la principal función de los fosfolípidos [0,2]. Explique la propiedad que permite a los fosfolípidos formar bicapas en medios acuosos [0,4].

Mod. 3 A-6.- En relación con la fórmula adjunta, conteste las siguientes cuestiones:

- a).- ¿Qué tipo de biomolécula representa? [0,25].
Indique el nombre de los compuestos incluidos en los recuadros 1 y 2 [0,25] e identifique el tipo de enlace que se establece entre ellos [0,25].
Explique cómo se forma dicho enlace [0,25].



- b).- ¿Cuál es el comportamiento de este tipo de biomoléculas en un medio acuoso? [0,75].
¿En qué estructuras celulares se encuentra? [0,25].

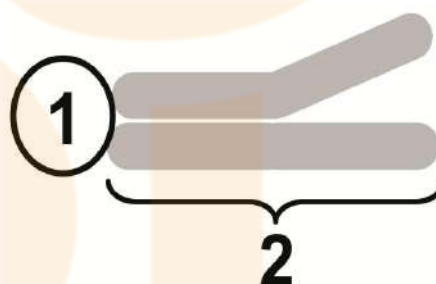
- **Mod. 4 B-1.-** Defina triacilglicérido y fosfolípido [0,8]. Indique las diferencias entre los lípidos saponificables y los insaponificables [0,6], cite un tipo [0,2] y una función de cada uno de ellos [0,4].
- **Mod. 5 B-1.-** Defina triacilglicérido [0,4] y explique dos de sus funciones biológicas [0,6]. Explique cómo obtendría jabón a partir de estas biomoléculas [0,4]. Cite dos biomoléculas hidrófobas insaponificables y una función de cada una de ellas [0,6].
- **Mod. 6 B-4.-** Exponga razonadamente la causa por la que podemos digerir el almidón y no la celulosa [1].

2011

- **Mod. 2 B-1.-** Indique qué son los lípidos [0,4]. Nombre dos ejemplos de lípidos y cite una función que desempeñen en los seres vivos cada uno de ellos [1]. Explique el carácter anfipático de los ácidos grasos [0,6].
- **Mod. 4 B-1.-** Escriba la fórmula general de los ácidos grasos [0,5] y explique en qué consiste la esterificación [0,5]. Exponga qué significa que los ácidos grasos son moléculas anfipáticas [0,5]. Indique la diferencia química entre grasas saturadas e insaturadas [0,5].
- **Mod. 5 A-1.-** Defina qué son los monosacáridos [0,6]. Indique el nombre que reciben en función del número de átomos de carbono [0,5]. Cite dos funciones biológicas de los monosacáridos [0,4]. Nombre dos polisacáridos importantes y la función que realizan [0,5].

2012

- **Mod. 1 B-1.-** Defina molécula hidrofílica [0,3], hidrofóbica [0,3] y anfipática [0,3]. Indique un ejemplo de biomolécula de cada uno de ellos [0,3]. Explique cómo se comportan las moléculas anfipáticas en el agua y relaciónelo con la formación de las membranas biológicas [0,8].
- **Mod. 3 A-6.-** El dibujo muestra la forma común de representar esquemáticamente a un tipo de biomolécula.
 - a).- Indique de qué biomolécula se trata [0,2].
¿Qué representa y cuál es la naturaleza química de los componentes señalados con los números 1 y 2? [0,8].
 - b).- Las biomoléculas en cuestión son uno de los principales componentes de una importante estructura celular. Cite cuál es esta estructura [0,2], indique cómo se organizan en ella estas biomoléculas [0,4] y justifique por qué lo hacen de esa manera [0,4].
- **Mod. 3 B-1.-** Indique dos funciones biológicas de los monosacáridos [0,4], describa el enlace O-glucosídico [0,4] y analice las características estructurales y funcionales de tres polisacáridos de interés biológico [1,2].
- **Mod. 4 A-4.-** Exponga dos de las ventajas que supone para los animales el hecho de tener abundantes reservas de grasas y escasas reservas de polisacáridos. Razone la respuesta [1].
- **Junio B-1.-** Defina los esteroides y cite tres ejemplos. Indique dos de las funciones biológicas fundamentales de los esteroides.
- **Sept B-1.-** Indique la composición química y una función de las siguientes biomoléculas: monosacáridos, polisacáridos, triacilglicéridos y esteroides.



2013

- **Ex 1 A-1.-** Defina los monosacáridos [0,5] y explique dos de sus funciones [0,6]. Realice una clasificación de los mismos indicando el criterio utilizado [0,5]. Represente la fórmula desarrollada de la glucosa [0,4].
- **Ex. 4 A-4.-** En una situación experimental, tras permanecer en ayunas, tres personas ingieren: la primera (A) una ración de celulosa, la segunda (B) una ración de glucosa y la tercera (C) una ración de almidón. Compare la rapidez con la que cabe esperar que suba la glucemia (nivel de glucosa en sangre) de las tres personas. Razone la respuesta [1].
- **Ex. 5 B-4.-** A una sustancia orgánica se le añade una base fuerte (hidróxido sódico) y se produce una reacción de hidrólisis alcalina en la que se obtiene un producto que, al ser agitado en solución acuosa, da lugar a una espuma persistente. Explique razonadamente qué ha sucedido en este ensayo, indicando el nombre de la reacción que se produce, el tipo de sustancia inicial y el nombre del producto final [1].
- **Junio B-1.-** Diferencie entre ácido graso saturado e insaturado [0,3]. Explique la reacción de saponificación [0,4]. Describa la estructura molecular de un fosfolípido [0,5] nombrando el tipo de enlace que se establece entre sus componentes [0,2]. Indique la principal función de los fosfolípidos [0,2]. Explique la propiedad que permite a los fosfolípidos formar bicapas en medios acuosos [0,4].
- **Sep A-1.-** Defina monosacárido [0,5]. Realice una clasificación de los monosacáridos según el número de átomos de carbono [0,25]. Cite dos ejemplos de monosacáridos con cinco átomos de carbono y otros dos con seis [0,4]. Diferencie disacárido y polisacárido [0,25]. Cite dos funciones de los polisacáridos en los seres vivos indicando el nombre de un polisacárido que desempeñe cada función [0,6].
- **Sep B-1.-** Defina triacilglicérido y fosfolípido [0,8]. Indique las diferencias entre los lípidos saponificables y los insaponificables [0,6] y cite un tipo [0,2] y una función de cada uno de ellos [0,4].

2014

- **Modelo 5 A-1.-** Defina ácido graso, triacilglicérido y fosfolípido [1,2]. Explique por qué los fosfolípidos son moléculas anfipáticas [0,4]. Cite una función biológica de los carotenoides y otra de los esteroides [0,4].

2015

- **Modelo 3 A-4.-** Al analizar una biomolécula orgánica se comprueba que es insoluble en agua y que no es hidrolizable. El resultado del análisis indica que se trata de un triacilglicérido. ¿Está de acuerdo con el resultado? Razone la respuesta [0,5]. Un análisis posterior indica que en su estructura química aparecen cuatro anillos cíclicos. En ese caso, ¿de qué tipo de molécula se trataría? Razone la respuesta [0,5].
- **Modelo 3 B-1.-** Defina qué son los monosacáridos [0,6]. Indique el nombre que reciben en función del número de átomos de carbono [0,5]. Cite dos funciones biológicas de los monosacáridos [0,4]. Nombre dos polisacáridos importantes y la función que realizan [0,5].
- **Modelo 5 A-1.-** Defina ácido graso [0,5]. Explique en qué consisten las reacciones de esterificación y saponificación [1]. Cite dos funciones de las grasas en los seres vivos [0,5].
- **Modelo 5 B-4.-** El ácido esteárico es un ácido graso de 18 carbonos con punto de fusión de 69,6 °C. Sin embargo, el del ácido oleico, también de 18 carbonos, se sitúa en los 13,4 °C. Explique razonadamente esta diferencia [1].
- **Modelo 6 A-1.-** Explique la importancia biológica de los siguientes glúcidos: glucosa, ribosa, almidón y celulosa [2].

2016

Junio A-1. Defina ácido graso [0,5]. Explique en qué consisten las reacciones de esterificación y saponificación [1]. Cite dos funciones de las grasas en los seres vivos [0,5].

Junio B-1. Indique la estructura química y una función de las siguientes biomoléculas: monosacáridos [0,5], polisacáridos [0,5], triacilglicéridos [0,5] y esteroides [0,5].

Reserva Sep B-1. Cite las diferencias entre lípidos saponificables e insaponificables [0,5]. Indique los distintos tipos de lípidos saponificables e insaponificables [0,5]. Ponga un ejemplo de cada uno de ellos indicando su localización y función [1].

Reserva Sep B-4. En el laboratorio se tienen 4 tubos de ensayo con 4 moléculas glucídicas diferentes: glucosa, lactosa, sacarosa y almidón. Tras una serie de pruebas se determina que las moléculas que se distribuyen en los tubos A, B, C y D presentan las siguientes características:

Tubo A: sabor dulce + poder reductor + soluble en agua + no hidrolizable

Tubo B: no sabor dulce + no poder reductor + no soluble en agua + hidrolizable

Tubo C: sabor dulce + poder reductor + soluble en agua + hidrolizable

Tubo D: sabor dulce + no poder reductor + soluble en agua + hidrolizable

Explique razonadamente a qué tubo pertenece cada molécula [1].

Modelo 6

A-4. Las margarinas son emulsiones de agua en aceite que se obtienen a partir de aceites vegetales por hidrogenación de las mismas. Explique por qué se puede producir esa hidrogenación y en qué tipo de moléculas [0,5]. Explique por qué se pasa del estado líquido de los aceites al estado sólido de las margarinas [0,5].

B-1. Indique dos funciones de los monosacáridos [0,3]. Represente la fórmula de un monosacárido indicando su nombre [0,5] y de un disacárido señalando el tipo de enlace [0,7]. Relacione entre sí los términos de las dos columnas [0,5].

- A. Desoxiazúcar
- B. Cetosa
- C. Disacárido
- D. Aldosa
- E. Polisacárido

- 1. Glucosa
- 2. Celulosa
- 3. Desoxirribosa
- 4. Fructosa
- 5. Lactosa

2017

Junio A-1 Examen 1. a) Indique qué son los lípidos (0,4). b) Nombre dos ejemplos de lípidos y cite una función que desempeñen en los seres vivos cada uno de ellos (1). c) Explique el carácter anfipático de los ácidos grasos (0,6).

Sep B-1.

a) Indique dos funciones biológicas de los monosacáridos [0,4], b) describa el enlace O-glucosídico [0,4] y c) describa las características estructurales y funcionales de tres polisacáridos de interés biológico [1,2].