

4. Las características de los lípidos

4.1

Generalidades

Los **lípidos** son biomoléculas orgánicas de naturaleza química muy diversa. A pesar de la heterogeneidad química que caracteriza a los lípidos, estas biomoléculas presentan ciertas características comunes:

- Están constituidos por **un esqueleto de carbono**, al que se unen **hidrógeno** y, en menor medida, **oxígeno**. Algunos lípidos contienen también fósforo, nitrógeno y azufre en su composición.
- Su **densidad** es **baja** y suelen presentar un tacto untuoso.
- Son moléculas **apolares, solubles en disolventes orgánicos apolares**, como el éter o el cloroformo, e **insolubles en disolventes polares**, como el agua.
- Debido a su baja solubilidad en agua, los lípidos son sustancias **hidrofóbicas**, que tienden a no establecer interacciones moleculares con el agua. A pesar de ello, la mayoría contiene en su molécula una parte **polar hidrofílica**, con tendencia a establecer interacciones moleculares con el agua.
- Muchos son sustancias con un **gran contenido energético**, que liberan cuando se oxidan.

Los **lípidos** están formados fundamentalmente por **carbono, hidrógeno y oxígeno. Son insolubles en agua y solubles en disolventes orgánicos apolares.**

4.2

La clasificación de los lípidos

Los lípidos se clasifican en **saponificables** y **no saponificables** o **insaponificables**, según contengan o no **ácidos grasos** en su estructura:

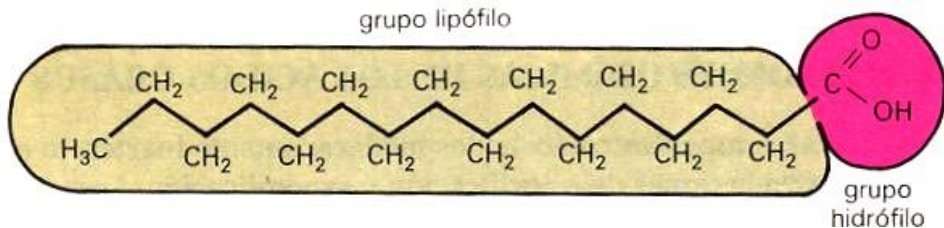
- Los **lípidos saponificables** contienen en su estructura ácidos grasos, que se unen a otras moléculas mediante enlaces tipo éster. Son los **acilglicéridos**, los **fosfolípidos**, los **glucolípidos** y las **ceras**.
- Los **lípidos no saponificables** no tienen ácidos grasos en su composición. Son los **terpenos**, los **esteroides** y las **prostaglandinas**.

4.3

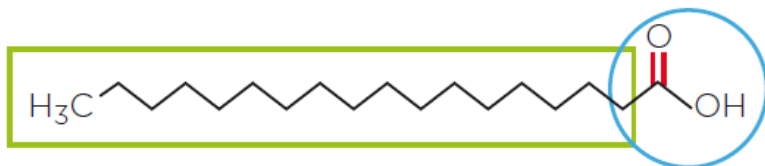
Los ácidos grasos

Los ácidos grasos forman parte de los lípidos saponificables y presentan las siguientes características:

- Contienen **una cadena hidrocarbonada larga**, con un **número par de átomos de carbono**, comprendido entre 12 y 24.
- Tienen un **grupo carboxilo terminal** como grupo funcional, unido a uno de los extremos de la cadena.
- Son **moléculas anfipáticas**, es decir, una **parte polar o hidrofílica** (grupo carboxilo) y una **parte apolar o hidrofóbica** (cadena hidrocarbonada).



Estructura de un ácido graso



Cadena hidrocarbonada

Cola apolar (hidrofóbica) que puede establecer interacciones moleculares con otras moléculas apolares.

Grupo carboxilo

Cabeza polar (hidrófila) que puede establecer puentes de hidrógeno con otras moléculas polares.

- **Ácidos grasos insaturados**, cuyas cadenas hidrocarbonadas tienen uno o varios **dobles enlaces**. Los dobles enlaces confieren rigidez a estas moléculas, ya que alrededor del doble enlace no es posible la rotación. Existen dos conformaciones diferentes: la conformación **cis** y la conformación **trans**.

- La **conformación cis** es la más habitual en los seres vivos. En ella, las dos partes de la cadena quedan al mismo lado del doble enlace lo que provoca una curvatura de la cadena hidrocarbonada.

- La **conformación trans**, en la que las dos partes de la cadena se sitúan de forma opuesta, con respecto al doble enlace. En este caso, el ácido graso mantiene una estructura lineal, similar a la de los ácidos grasos saturados.

Los ácidos grasos insaturados tienen temperaturas de fusión más bajas que las de los saturados y se encuentran en estado líquido a temperatura ambiente.

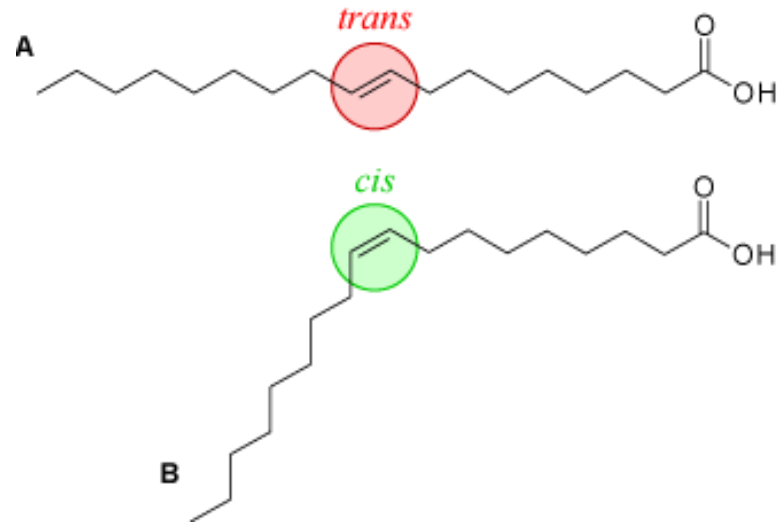


Figura 6.3

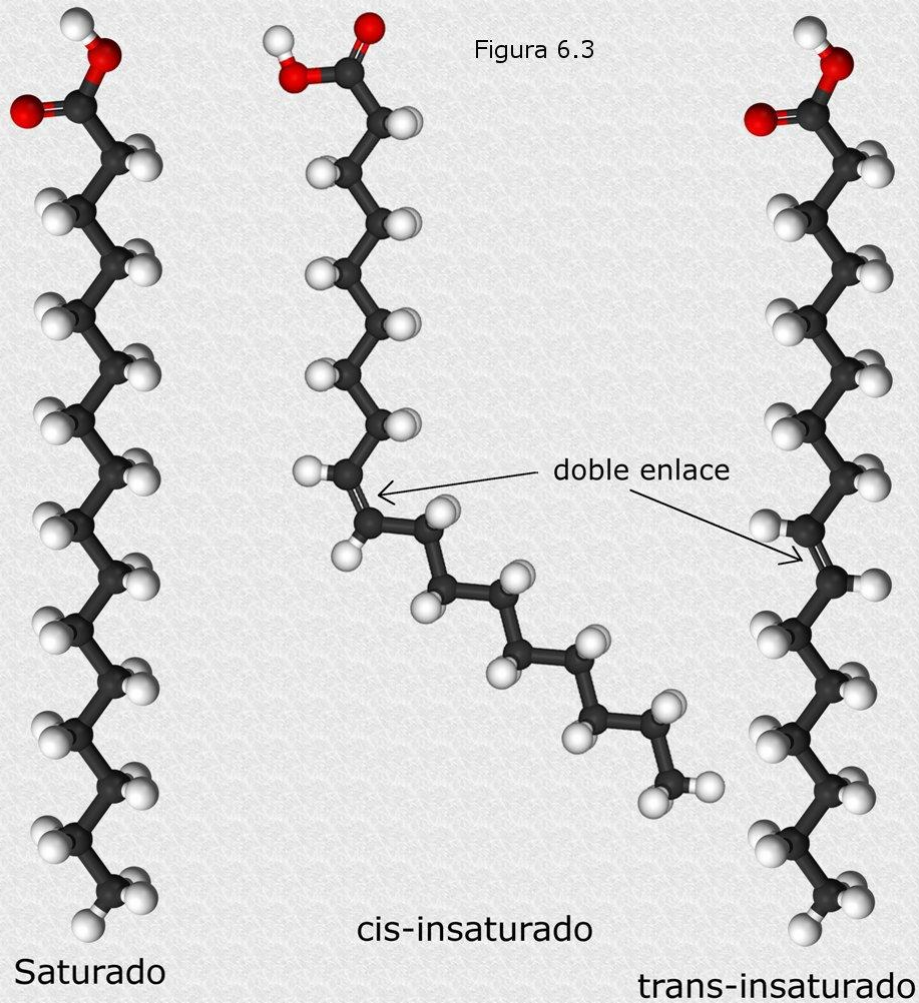


Diagrama de la estructura molecular de distintos ácidos grasos

Ácido graso saturado	Ácido graso <i>cis</i> -insaturado	Ácido graso <i>trans</i> -insaturado
<p>Átomos de carbono saturados (cada uno con 2 hidrógenos) unidos por un solo enlace</p>	<p>Átomos de carbono insaturados (cada uno con 1 hidrógeno) unidos por enlace doble. Configuración <i>cis</i></p>	<p>Átomos de carbono insaturados (cada uno con 1 hidrógeno) unidos por enlace doble. Configuración <i>trans</i></p>

Ácido graso omega 3

Los **ácidos grasos omega-3 (ω -3)** son un grupo de **ácidos grasos poliinsaturados** de cadena larga y de cadena muy larga que se encuentran en alta proporción en los tejidos de ciertos **pescados** y **mariscos** y en algunas fuentes **vegetales** tales como el **aceite de soja**, el aceite de **canola**, las **nueces** y las semillas de **linaza**.^{1 2}

Características dietéticas [\[editar \]](#)

Se ha demostrado experimentalmente que el consumo de grandes cantidades de omega-3 aumenta considerablemente el tiempo de coagulación de la sangre^[*cita requerida*], lo cual explica por qué en comunidades que consumen muchos alimentos con omega-3³ (**inuit**, **japoneses**, etc.) la incidencia de **enfermedades cardiovasculares** es sumamente baja.^{4 5 6} Otro estudio concluyó que la ingesta dietética de ácidos grasos ω -3 reduce modestamente el curso de la **arteriosclerosis** coronaria en humanos.⁷

Algunas experiencias sugieren que el consumo de omega-3 tiene efectos beneficiosos sobre el **cerebro**.⁸ También hay estudios que sugieren que el consumo de omega 3 durante del embarazo puede tener una buena influencia en el bebé.⁹ Un meta-análisis publicado en JAMA Network Open sugiere que pueden mejorar la ansiedad. Altas cantidades podrían disminuir los efectos de la **depresión**,^{10 11} e incluso grupos de niños en edad escolar aumentaron notablemente su rendimiento después de ingerir pastillas con aceite de pescado rico en omega 3. Sin embargo, se debe tener cuidado al ingerir aceites de pescado como suplemento alimenticio, por el riesgo de consumir cantidades peligrosas de dioxinas, mercurio y otros metales pesados presentes en muchos pescados.^[*cita requerida*]

El omega-3 es un objetivo añadido a ciertos **alimentos funcionales** que son enriquecidos artificialmente con omega-3 como puede ser la **leche**, la **leche de soja**, los **huevos**, etc.¹²

Tipos [[editar](#)]

Existen 6 tipos de ácidos grasos omega-3, siendo la base de todos ellos el [ácido linolénico](#) (LNA). Los dos primeros tipos son de cadena corta y el resto de cadena larga.

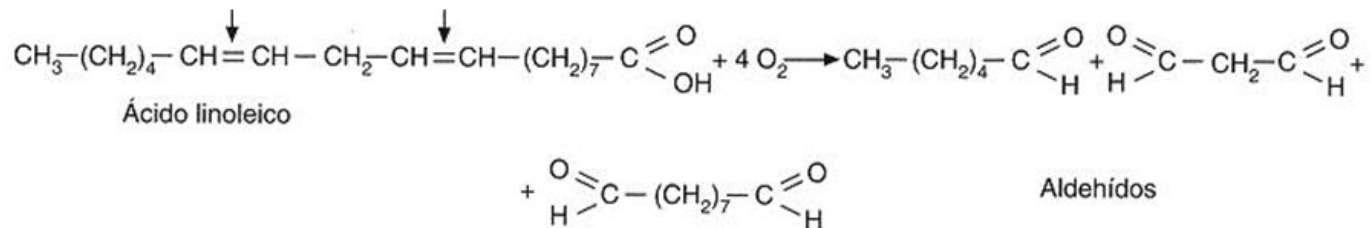
Nombre común	Nombre del lípido	Nombre químico
Ácido hexadecatrienoico (HTA)	16:3 (n-3)	hexadeca-7,10,13-trienoico
Ácido alfa-linolénico (ALA)	18:3 (n-3)	octadeca-9,12,15-trienoico
Ácido estearidónico (SDA)	18:4 (n-3)	octadeca-6,9,12,15-tetraenoico
Ácido eicosatetraenoico (ETA)	20:4 (n-3)	eicosa-8,11,14,17-tetraenoico
Ácido eicosapentaenoico (EPA)	20:5 (n-3)	eicosa-5,8,11,14,17-pentaenoico
Ácido docosapentaenoico (DPA)	22:5 (n-3)	docosa-7,10,13,16,19-pentaenoico
Ácido docosahexaenoico (DHA)	22:6 (n-3)	docosa-4,7,10,13,16,19-hexaenoico
Ácido tetracosapentaenoico	24:5 (n-3)	tetracosa-9,12,15,18,21-pentaenoico
Ácido tetracosahexaenoico (ácido nisínico)	24:6 (n-3)	tetracosa-6,9,12,15,18,21-hexaenoico

La autooxidación de los ácidos grasos

La autooxidación o enranciamiento de los ácidos grasos insaturados se debe a la reacción de los dobles enlaces con moléculas de oxígeno. Por esta razón, los dobles enlaces se rompen y la molécula de ácido graso se escinde, dando lugar a aldehídos.

Se ha comprobado que la presencia de la **vitamina E**, también llamada vitamina de la fertilidad o tocoferol, evita la autooxidación de los lípidos como la vitamina A, lípidos de membrana, grasas, etc. La vitamina E se encuentra en las hojas verdes, semillas, aceites y en los huevos. Su actividad no ha sido comprobada en el hombre.

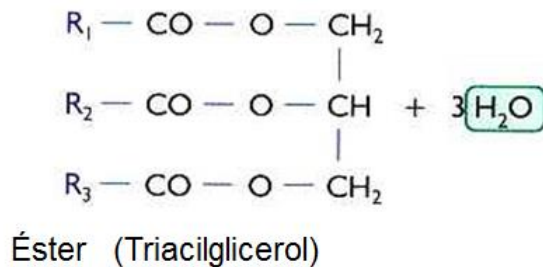
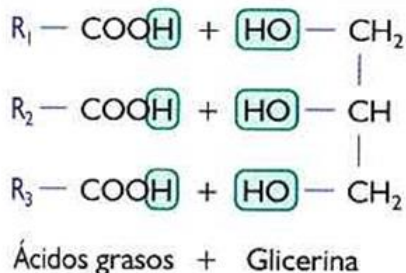
El aceite de oliva denominado **refinado** es extraído mediante disolventes orgánicos, proceso que requiere un tratamiento posterior de eliminación de impurezas en el que se pierde la vitamina E; por ello, este tipo de aceite se enrancia (autooxida) con facilidad. El aceite de oliva denominado **virgen** es extraído por simple presión en frío de las olivas. Este aceite contiene la suficiente vitamina E para evitar su autooxidación. La mezcla de aceite refinado con aceite virgen se denomina **aceite puro** de oliva.



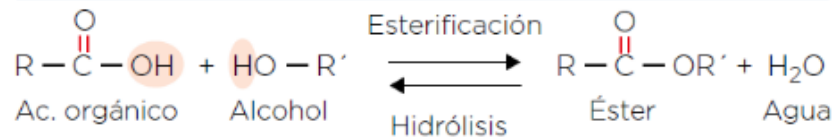
La esterificación y la saponificación

- La **esterificación** es la reacción química en la que un **ácido orgánico** (en el caso de los lípidos, un ácido graso) reacciona con un **alcohol**, formándose un **éster** y liberándose una molécula de **agua**.

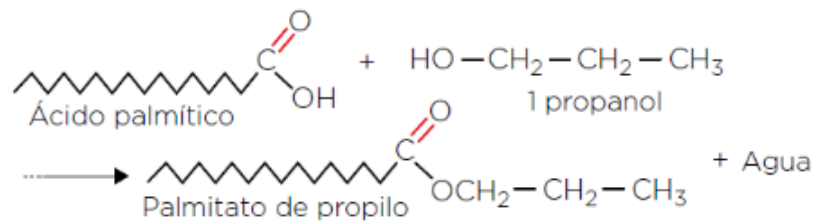
En la formación de los lípidos, se esterifican varios ácidos grasos con varios grupos alcoholes de forma que los carbonos de los grupos carboxilo de los ácidos se unen al oxígeno de los grupos hidroxilos de los alcoholes, formándose enlaces éster.



Esterificación e hidrólisis

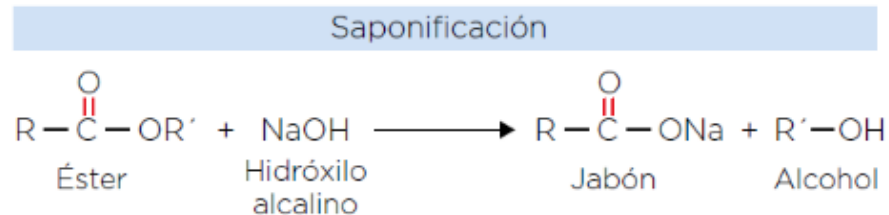


Esterificación de un ácido graso



- La **saponificación** es la reacción química en la que se **hidroliza** el éster en presencia de bases fuertes (NaOH o KOH), generándose de nuevo el **alcohol** y una **sal de sodio** o de **potasio del ácido graso**.

En la reacción de saponificación, el grupo hidroxilo de la base rompe el enlace éster. Las sales de ácidos grasos se denominan de forma genérica **jabones**.



5.1

Los lípidos saponificables

Los **lípidos saponificables** realizan una función de **reserva energética** y forman **estructuras** en los organismos.

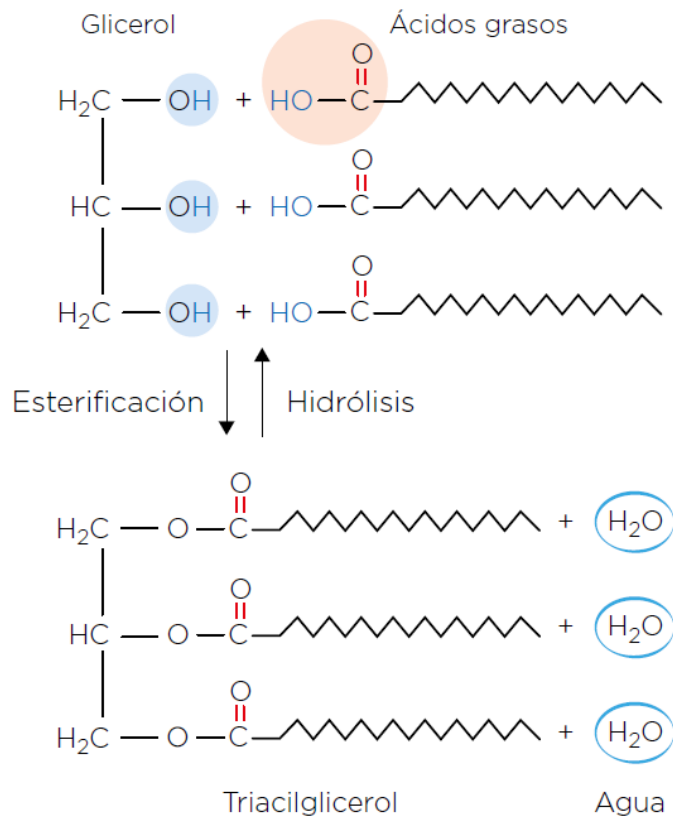
Como ya hemos visto, los lípidos saponificables son los acilglicérols, los fosfolípidos, los glucolípidos y los céridos.

Los acilglicérols o acilglicéridos

Los **acilglicérols** son moléculas formadas por **ésteres** de la **glicerina** y **varios ácidos grasos**.

Los acilglicérols resultan de la **esterificación** de los grupos alcohol de una molécula de **glicerina** (glicerol) con uno, dos o tres **ácidos grasos**, dando lugar a **monoacilglicérols**, **diacilglicérols** o **triacilglicérols**, respectivamente.

Los más comunes son los triacilglicérols, denominados tradicionalmente **triacilglicéridos**, **triglicéridos** o **grasas**. Son moléculas hidrofóbicas, ya que no contienen grupos polares o con carga eléctrica.



GLICERINA +
(glicerol o propanotriol)

1 - AC. GRASO → Monoacilglicérido
2 - ACS. GRASOS → Diacilglicérido
3 - ACS. GRASOS → Triacilglicérido



3 Ácidos grasos

Glicerina

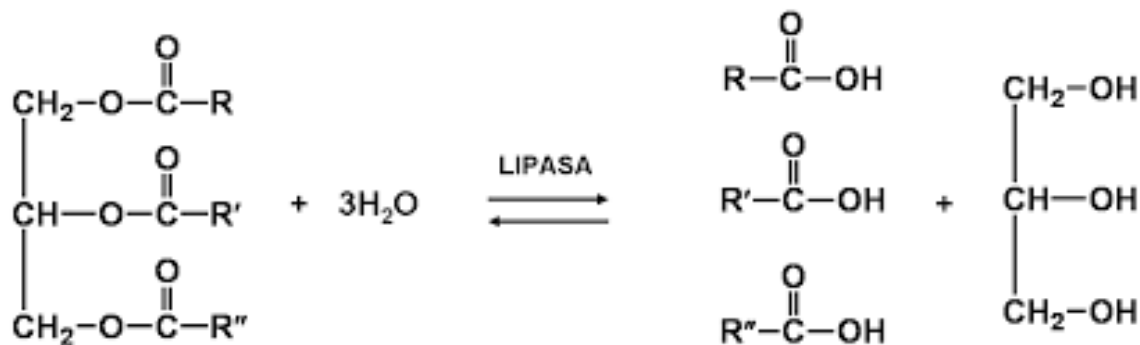
Triacilglicérido

Formación de un triglicérido

La hidrólisis de las grasas

La hidrólisis de las grasas se puede producir de dos formas:

- **Hidrólisis enzimática**, en la que la separación entre los ácidos grasos y la glicerina la catalizan unas enzimas denominadas **lipasas** que se encuentran en los jugos digestivos. Esta reacción sirve para digerir las grasas que se ingieren en la alimentación.



- **Hidrólisis química** o **saponificación**, en la que la reacción química de una grasa con una base fuerte (NaOH o KOH) da como productos la glicerina y las sales de sodio o de potasio de los ácidos grasos que la componían.



La clasificación de las grasas

Las grasas se clasifican en:

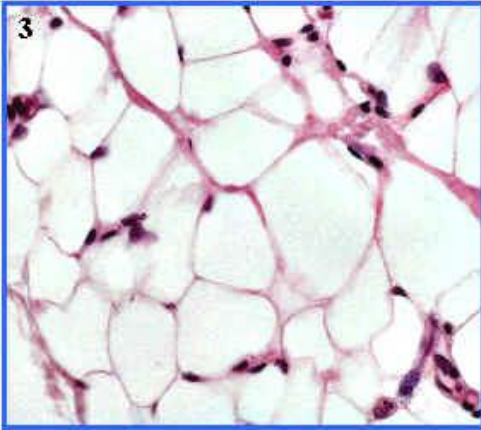
- **Aceites.** Grasas líquidas formadas por ácidos grasos insaturados, como el aceite de oliva.
- **Sebos o mantecas.** Grasas sólidas formadas por ácidos grasos saturados, como la mantequilla.



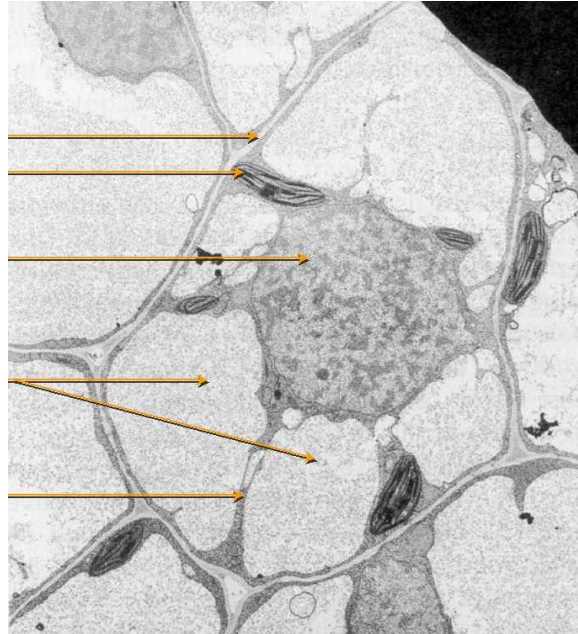
Las funciones de las grasas

Las funciones de las grasas son:

- Crear una **reserva energética** en las células adiposas animales, o en las vacuolas celulares vegetales, especialmente en semillas y frutos.



adipocitos



**Vacuolas
vegetales**

Las funciones de las grasas

Las funciones de las grasas son:

- Crear una **reserva energética** en las células adiposas animales, o en las vacuolas celulares vegetales, especialmente en semillas y frutos.
- **Aislar térmicamente** al organismo, situándose bajo la piel de animales de hábitats fríos, como focas, ballenas, etc.



Las funciones de las grasas

Las funciones de las grasas son:

- Crear una **reserva energética** en las células adiposas animales, o en las vacuolas celulares vegetales, especialmente en semillas y frutos.
- **Aislar térmicamente** al organismo, situándose bajo la piel de animales de hábitats fríos, como focas, ballenas, etc.
- **Proteger mecánicamente órganos vitales**, como el corazón, los riñones, etc.

Los fosfolípidos

Los **fosfolípidos** son moléculas formadas por la unión de un **alcohol** (glicerina o esfingosina), uno o dos **ácidos grasos** y un **ácido fosfórico**, unido a un **aminoalcohol**. Todos son anfipáticos.

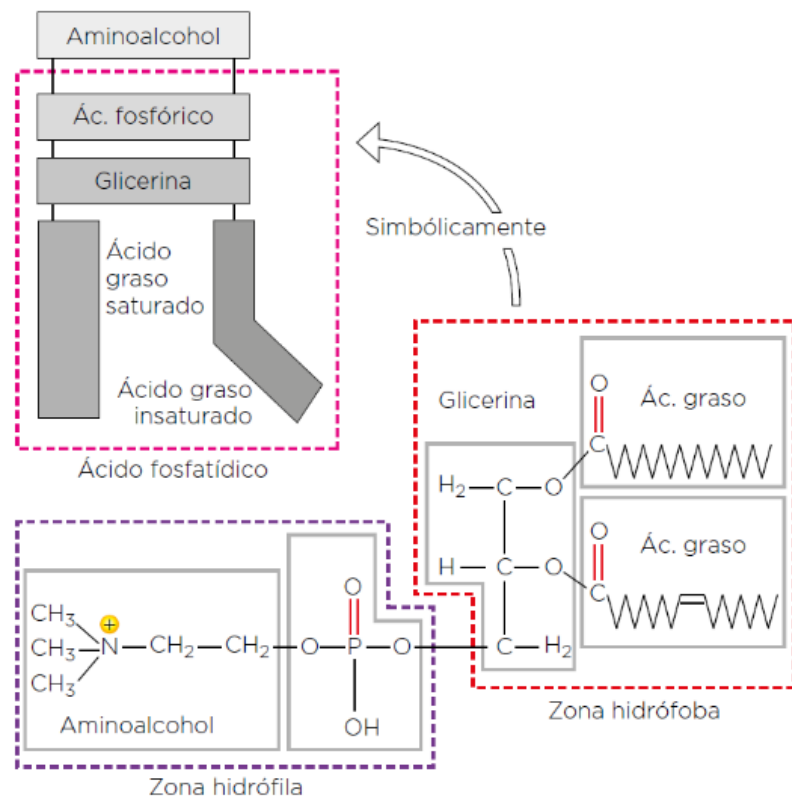
La clasificación de los fosfolípidos

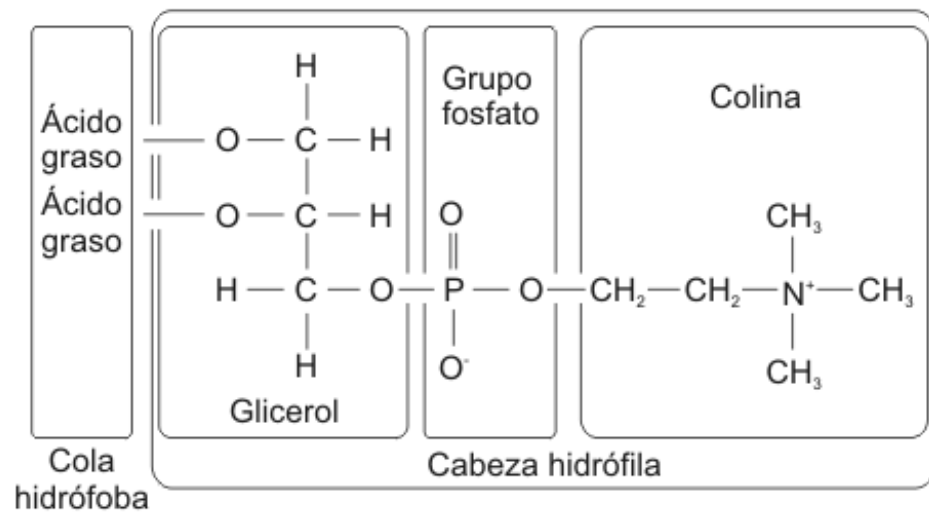
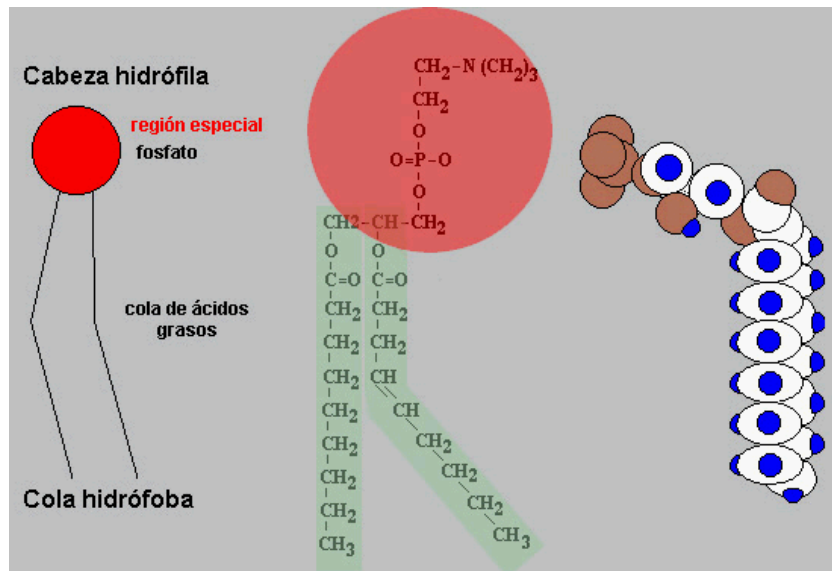
Según su composición, los fosfolípidos se clasifican en:

- **Los glicerofosfolípidos** (o **fosfoglicéridos**). Son el resultado de la unión de un aminoalcohol (colina, etanolamina, serina, inositol, glicerol, etc.) con el **ácido fosfatídico**. Este ácido está formado por una molécula de glicerina que esterifica dos de sus grupos alcohólicos con dos moléculas de ácidos grasos (uno saturado y otro insaturado) y el tercer grupo alcohólico esterifica con el ácido fosfórico.

Los glicerofosfolípidos se nombran con el prefijo fosfatidil- delante del nombre del aminoalcohol. Los ejemplos más importantes son la fosfatidilcolina (lecitina) y la fosfatidiletanolamina (cefalina).

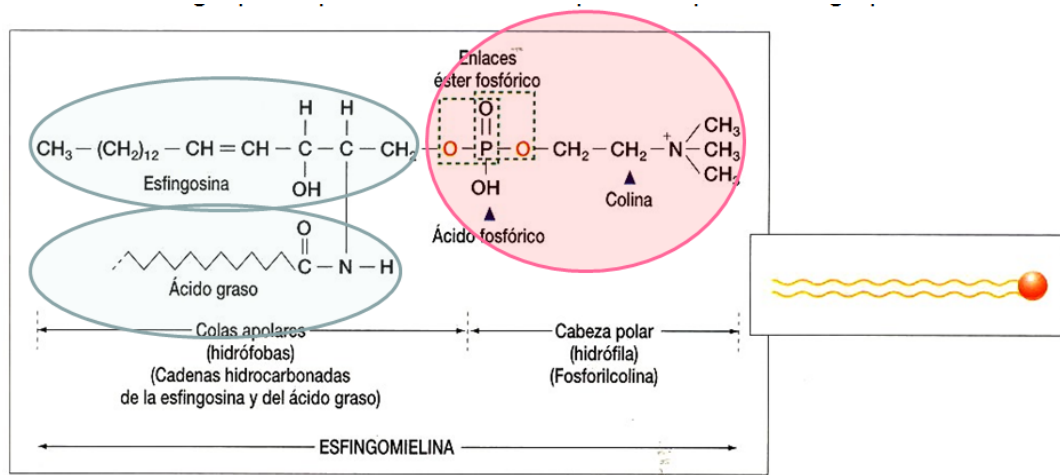
Un fosfolípido: la lecitina



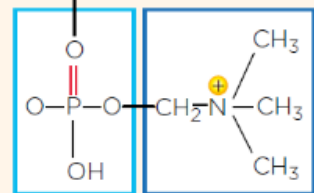
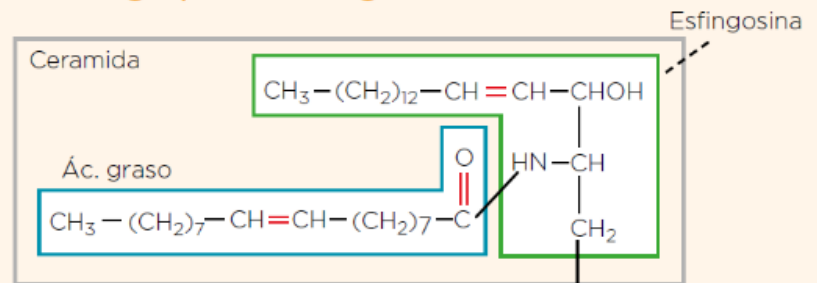


La lecitina (fosfatidil colina)

- **Los esfingolípidos.** Se forman por la unión de una **ceramida** a una molécula de ácido fosfórico y a un aminoalcohol (colina o etanolamina). La ceramida es la unión de una **esfingosina** (un aminoalcohol) mediante un enlace amida a un ácido graso de cadena larga. Los esfingolípidos más importantes son las **esfingomielinas**.

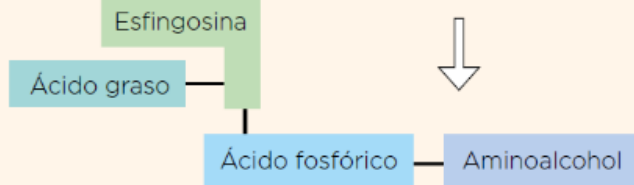


Un esfingolípido: la esfingomielina



Aminoalcohol

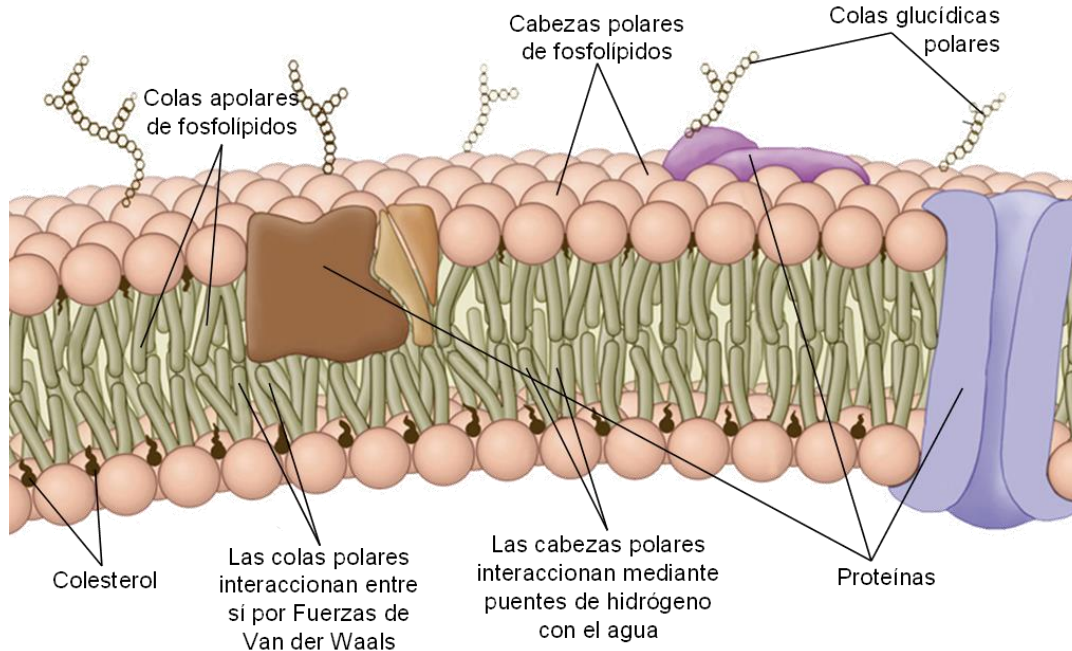
Simbólicamente



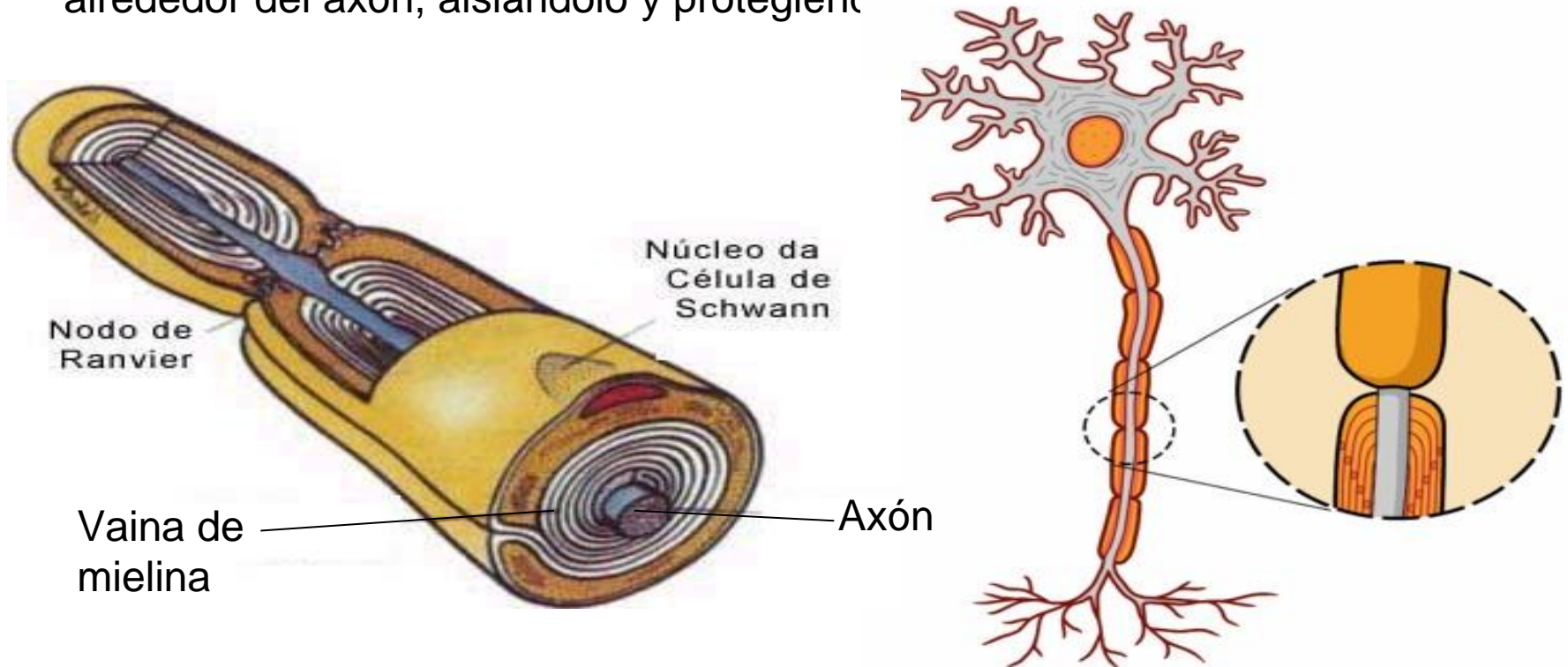
Formación de una esfingomielina

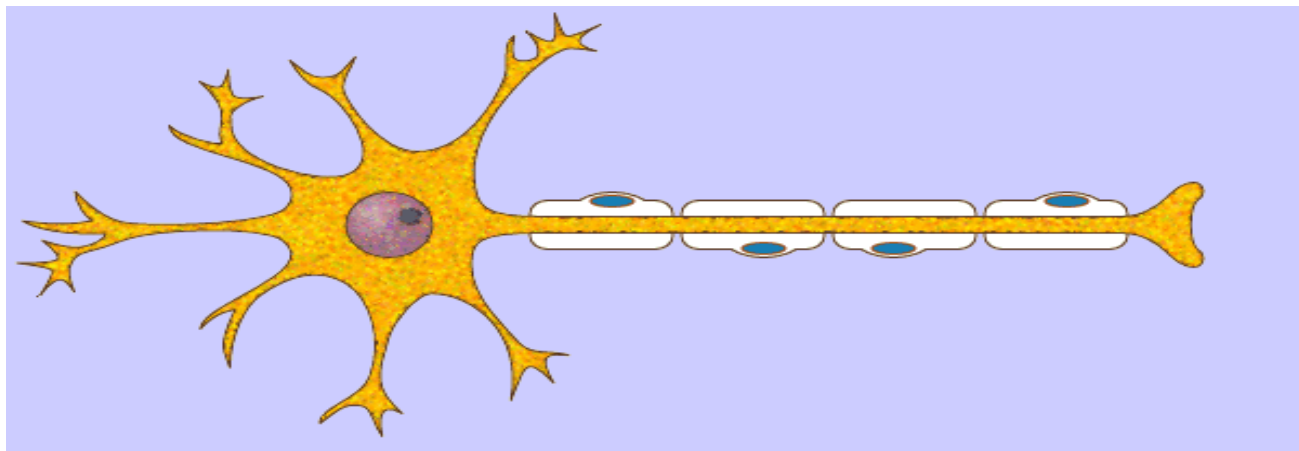
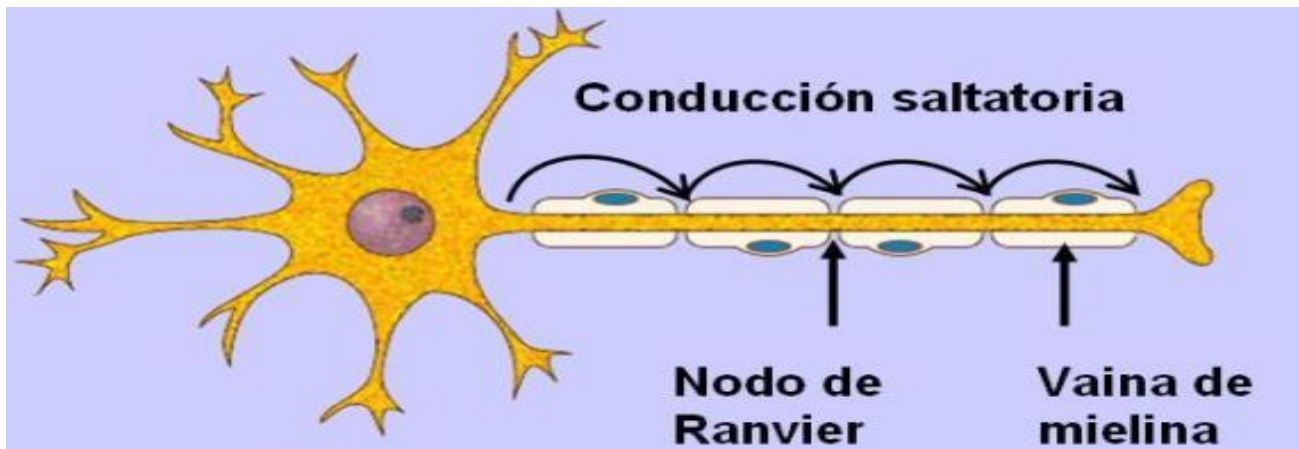
Las funciones de los fosfolípidos

- **Los glicerofosfolípidos** constituyen la base de todas las membranas plasmáticas, gracias a su capacidad para formar bicapas en las que la cabeza polar queda en el lado externo o acuoso y las colas apolares se esconden en el interior. Su distribución en la membrana es asimétrica.
- **Los esfingolípidos.** Son típicos de la cara externa de las células animales, especialmente en las vainas de mielina que recubren los axones neuronales y en los glóbulos rojos.

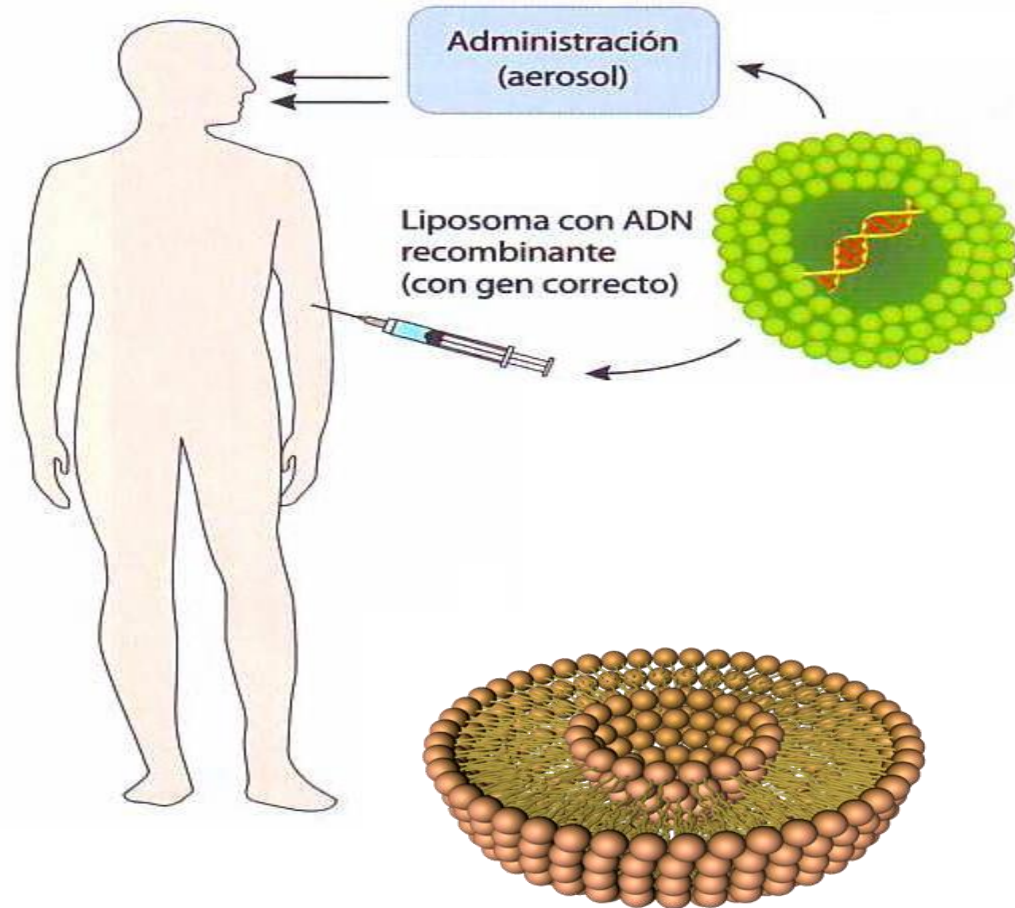


Las esfingomielinas se encuentran en las membranas de las células animales y fundamentalmente, en la vaina de mielina que rodea las fibras nerviosas. Esta vaina se forma por el enrollamiento de la célula de Schwann alrededor del axón, aislándolo y protegiéndolo.





En determinadas condiciones de laboratorio se pueden obtener estructuras denominadas **liposomas**, que están formadas por bicapas de fosfolípidos que dejan en su interior un compartimiento conteniendo agua. Actualmente, estos liposomas se utilizan como transportadores de diversas sustancias entre el exterior y el interior de la célula. Algunas de estas sustancias son medicamentos o cosméticos, e incluso se utilizan



Los glucolípidos

Los **glucolípidos** son moléculas formadas por una **ceramida** unida a uno o más **glúcidos**.

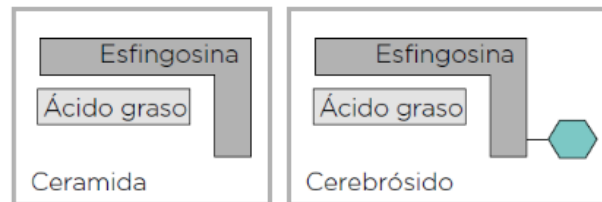
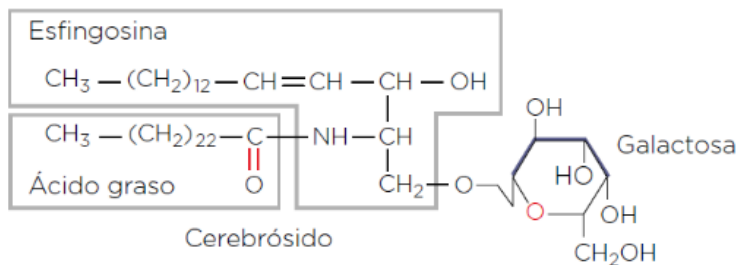
Los glúcidos pueden ser monosacáridos, como la glucosa o galactosa, u oligosacáridos ramificados.

La clasificación de los glucolípidos

Según su composición, los glucolípidos se clasifican en:

- **Los cerebrósidos.** La ceramida se une a un **monosacárido** (glucosa o galactosa).
- **Los gangliósidos.** La ceramida se une a un **oligosacárido**, que suele estar ramificado.

Cerebrósido



Los glucolípidos

Los **glucolípidos** son moléculas formadas por una **ceramida** unida a uno o más **glúcidos**.

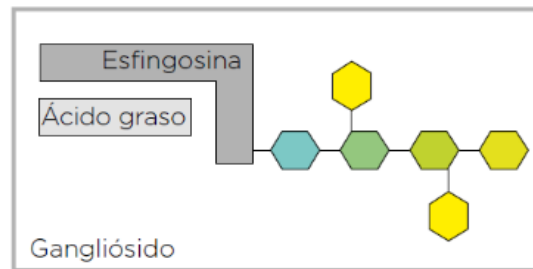
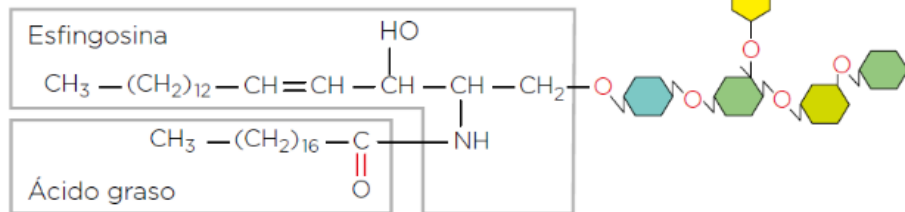
Los glúcidos pueden ser monosacáridos, como la glucosa o galactosa, u oligosacáridos ramificados.

La clasificación de los glucolípidos

Según su composición, los glucolípidos se clasifican en:

- **Los cerebrósidos.** La ceramida se une a un **monosacárido** (glucosa o galactosa).
- **Los gangliósidos.** La ceramida se une a un **oligosacárido**, que suele estar ramificado.

Gangliósido



■ D-galactosa

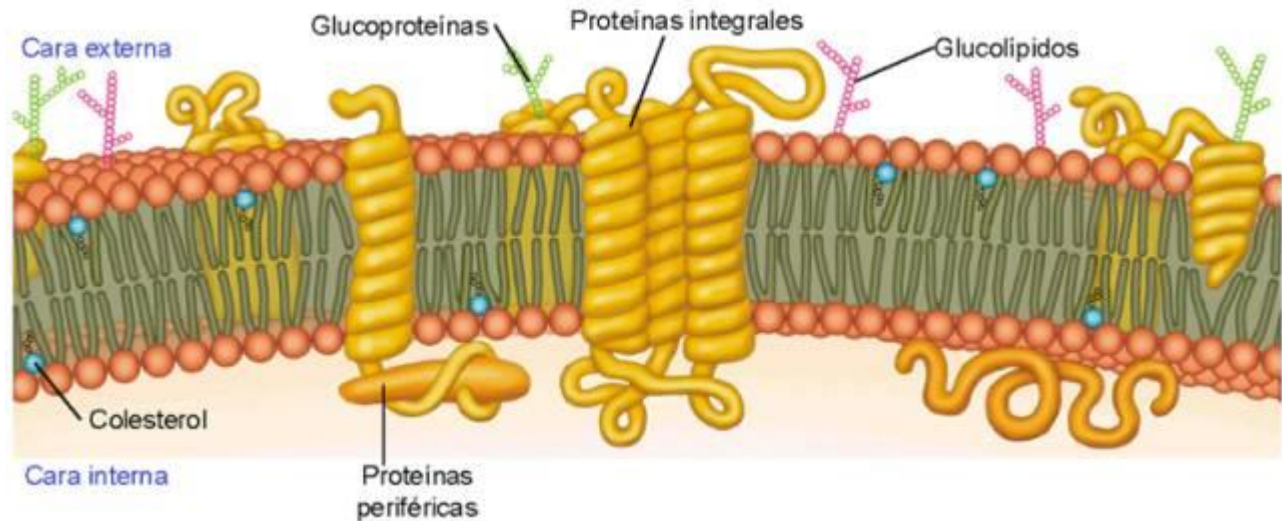
■ D-glucosa

■ N-acetil-D-galactosamina

■ N-acetilmurámico

Las funciones de los glucolípidos

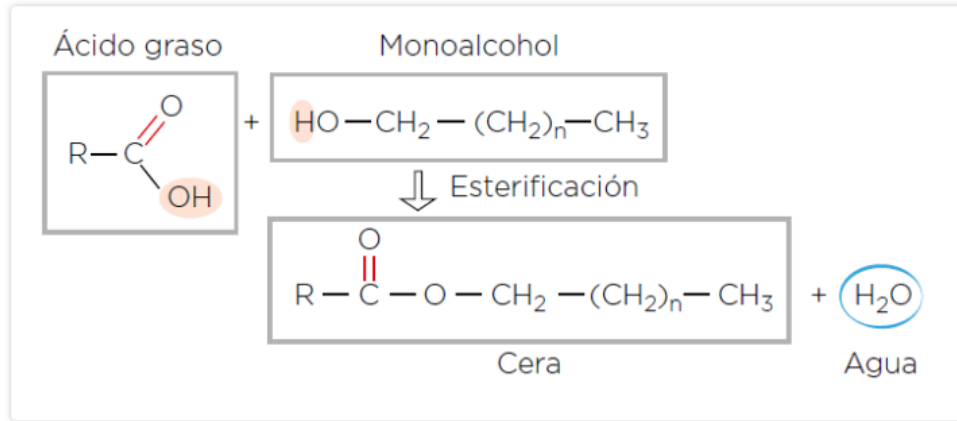
La función de los glucolípidos es la de **formar parte de la membrana celular**, donde se orientan hacia el exterior de la membrana. Actúan en el **reconocimiento celular** como receptores de señales. La parte glucídica forma parte del **glucocálix**, que estudiarás en unidades posteriores. Los cerebrósidos abundan en las vainas de mielina de las neuronas; los gangliósidos, en las membranas de los glóbulos rojos y de las neuronas del cerebro.



Los céridos

Los **céridos**, comúnmente llamados **ceras**, son moléculas formadas por **ácidos grasos de cadena larga** (de 14 a 36 átomos de carbono) que esterifican **monoalcoholes** de cadena larga (de 16 a 30 átomos de carbono).

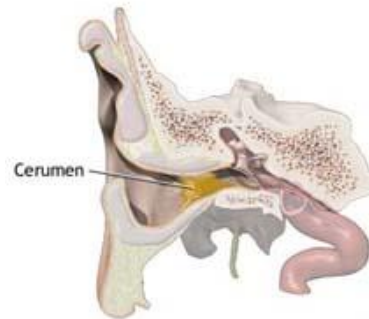
Los céridos son lípidos sólidos, muy **apolares** e **hidrofóbicos**, por lo que son insolubles en agua.



Formación de un cérido

Las funciones de los céridos

La función de los céridos es la de **impermeabilizar** estructuras de los seres vivos para impedir la pérdida o entrada de agua. Por ejemplo, el haz de las hojas, la piel de los frutos, las plumas o el pelaje de algunos animales está recubierto de una capa cérea.

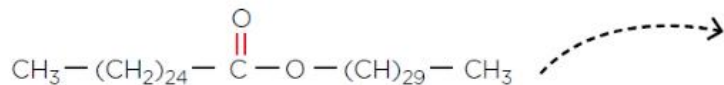


Industrialmente, se utilizan ceras como la **lanolina** (cera obtenida de la lana de oveja) o el aceite de esperma de cachalote para fabricar suavizantes y lubricantes.

Ejemplos de ceras

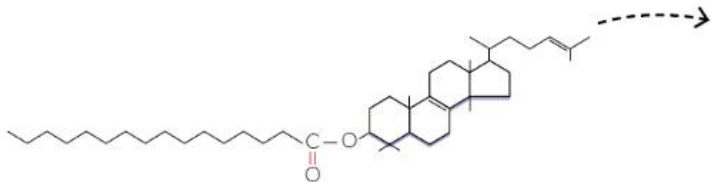
Cera de abejas

La producen las glándulas cereras de las abejas obreras a partir de la miel de la que se alimentan. Con ella construyen sus panales. Se usa en farmacia y cosmética; en productos industriales, como aislante y es la materia prima para fabricar velas.



Lanolina

La producen las glándulas sebáceas de algunos mamíferos. Suele obtenerse de la lana del cordero. Se utiliza en farmacia para preparar ungüentos y pomadas, y en la industria, en general, para fabricar lubricantes que evitan la corrosión de metales.



5.2

Los lípidos insaponificables

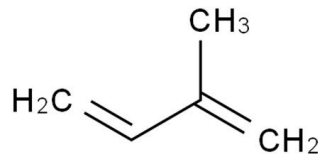
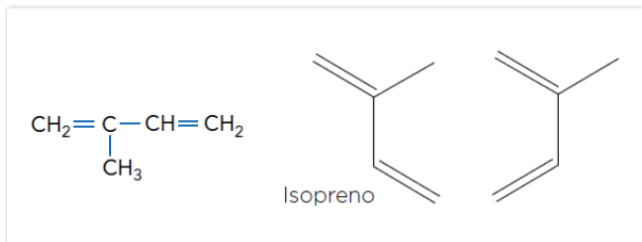
Los **lípidos insaponificables** realizan funciones reguladoras y estructurales.

Como ya hemos visto, los lípidos insaponificables son los terpenos, los esteroides y las prostangladinas.

Los terpenos

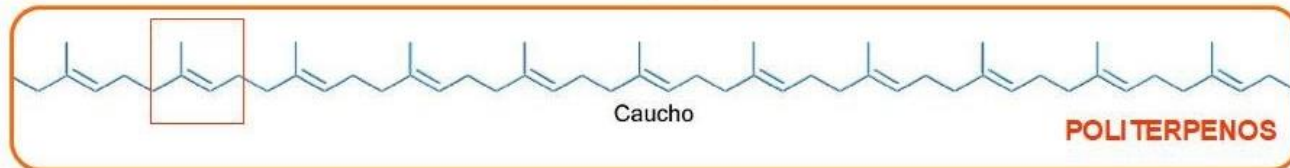
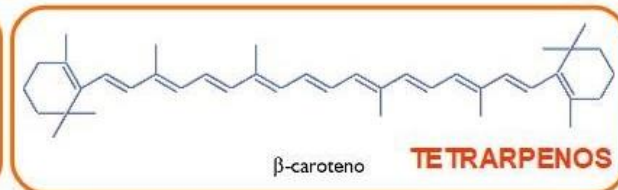
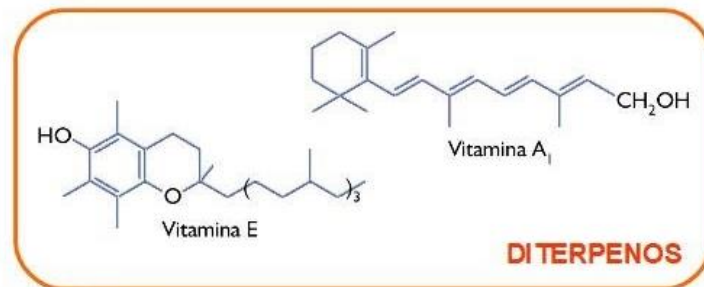
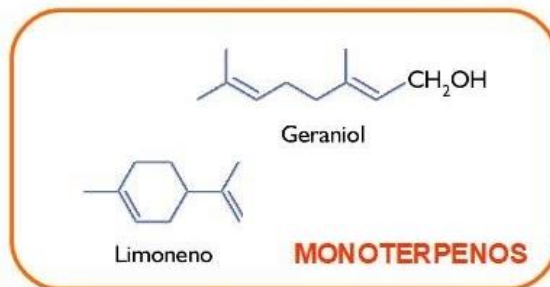
Los **terpenos**, o **isoprenoides**, son moléculas formadas por la polimerización de dos o más **isoprenos**.

Los terpenos pueden tener una estructura lineal o cíclica. La presencia de dobles enlaces conjugados en su molécula confiere a algunas de estas sustancias una coloración característica.



La clasificación de los terpenos

Los terpenos se clasifican según la cantidad de isoprenos en: **monoterpenos** (dos isoprenos), **sesquiterpenos** (tres isoprenos), **diterpenos** (cuatro isoprenos), **triterpenos** (seis isoprenos), **tetraterpenos** (ocho isoprenos) y **politerpenos** (muchos isoprenos).



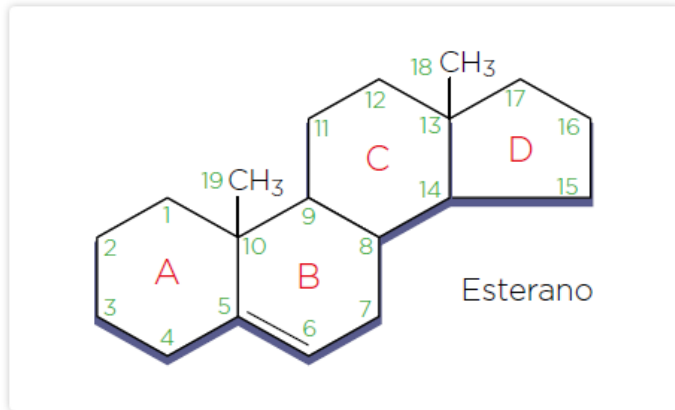
- **Monoterpenos:** **mentol** (menta), **geraniol** (geranio), **limoneno** (limón).
- **Diterpenos:** **fitol**, que forma parte de la clorofila, o de resinas como el **pineno** de los pinos. Algunas **vitaminas** como la **A** o retinol, que interviene en los procesos de la visión; la **vitamina E** o antioxidante y la **vitamina K**, cuya carencia provoca deficiencias en la coagulación de la sangre.
- **Tetraterpenos:** **xantofilas** (color amarillo), los **carotenoides** (color anaranjado –en las zanahorias-) y el **licopeno** (color rojo –en los tomates-).
- **Politerpenos:** como el **caucho**, que se obtiene del látex de una planta, la *Hevea brasiliensis*.

Las funciones de los terpenos

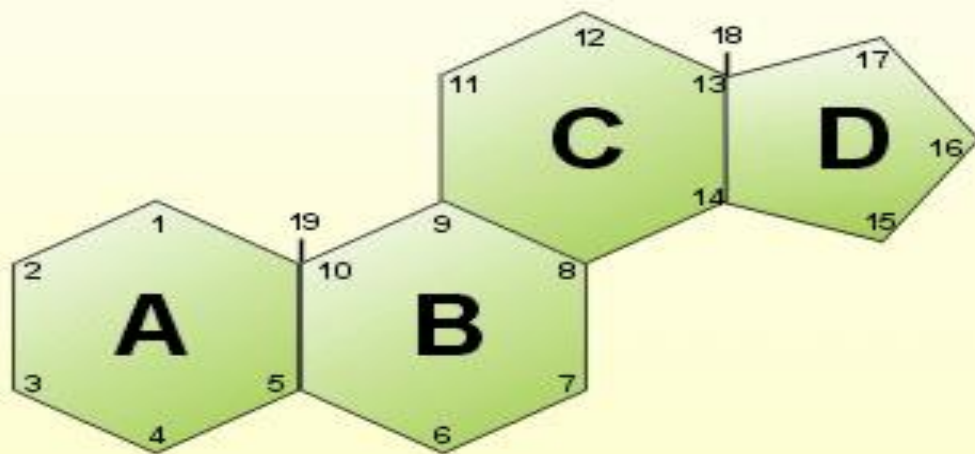
- Ser los componentes de las **esencias vegetales** de las flores, hojas, cáscara de los frutos, etc. Estas esencias son monoterpenos o derivados de ellos; como, por ejemplo, el mentol, el geraniol, el limoneno, el alcanfor, o la vainillina, y sesquiterpenos, como el farnesol.
- Ser componentes de los **pigmentos vegetales** que participan en la **fotosíntesis**. Por ejemplo; el fitol, un diterpeno que forma parte de la clorofila, y los tetraterpenos, pigmentos llamados carotenoides, como las xantófilas y los carotenos.
- **Regular diferentes procesos celulares**, por ejemplo, las vitaminas A, E y K, que son diterpenos, o el β -caroteno, precursor de la vitamina A, que es un tetraterpeno.
- **Formar estructuras celulares**, como el escualeno, un triterpeno precursor del colesterol.
- **Constituir sustancias vegetales cicatrizantes y defensivas**, como el caucho, un politerpeno presente en el látex de la siringa (*Hevea brasiliensis*).

Los esteroides

Los **esteroides** son moléculas formadas por derivados del **esterano** (ciclopentanoperhidrofenantreno).



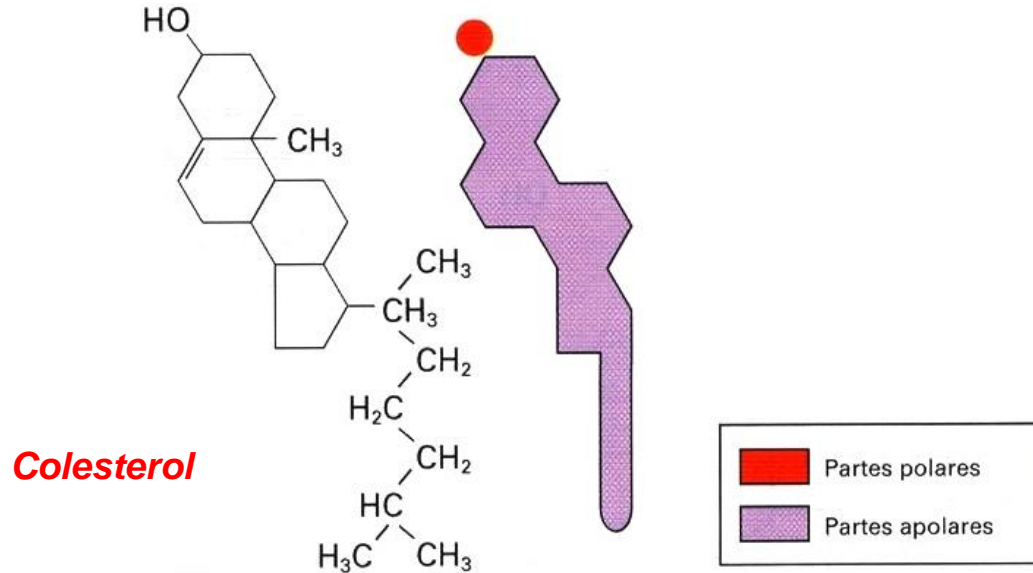
Núcleo de perhidro - ciclopentano - fenantreno



La clasificación de los esteroides

Los esteroides se clasifican en:

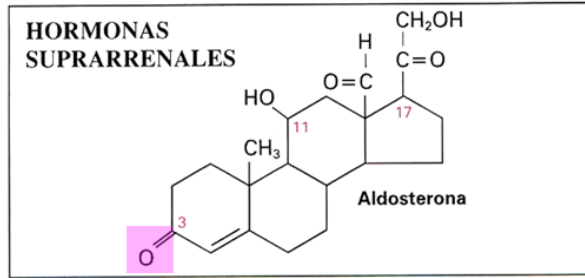
- **Los esteroides.** Las moléculas de esteroano tienen un grupo hidroxilo. Son, por ejemplo, el colesterol, los ácidos biliares y la vitamina D.



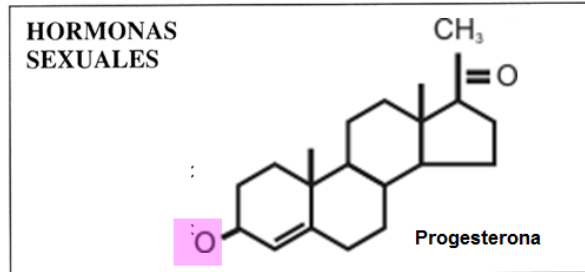
La clasificación de los esteroides

Los esteroides se clasifican en:

- **Los esteroides.** Las moléculas de esterano tienen un grupo hidroxilo. Son, por ejemplo, el colesterol, los ácidos biliares y la vitamina D.
- **Las hormonas esteroideas.** Las moléculas de esterano contienen otros grupos funcionales. Son, por ejemplo, las hormonas suprarrenales y las sexuales.

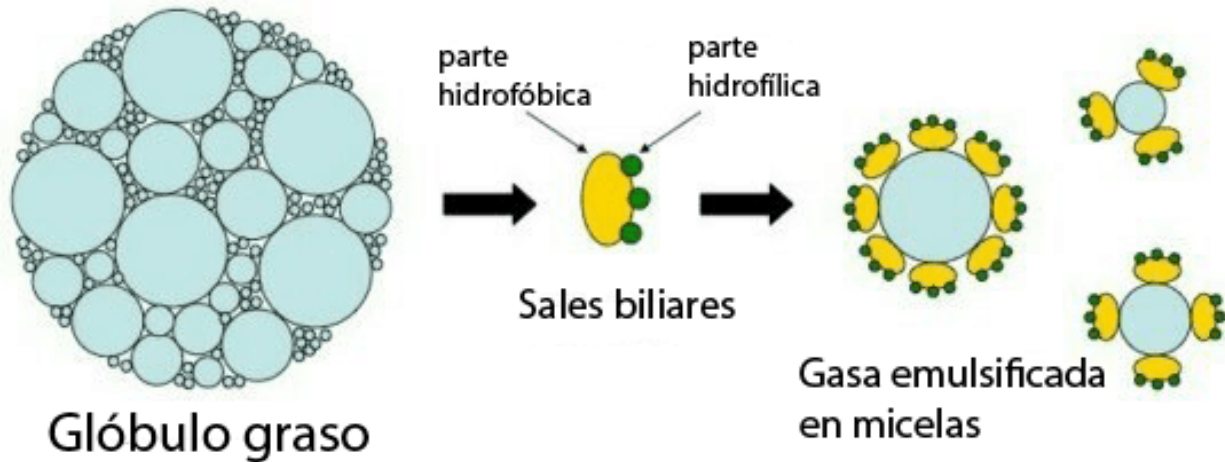


Entre las que se encuentran los glucocorticoides (como el **cortisol**), que estimula la síntesis de glucógeno y la degradación de grasas y proteínas, y los mineralocorticoides (como la **aldosterona**), que regula la excreción de agua y sales minerales por las nefronas del riñón.



Tanto masculinas (andrógenos, como la **testosterona**) como femeninas (**estrógenos** y **progesterona**), que controlan la maduración sexual, el comportamiento y la capacidad reproductora.

- **Regular** procesos como **la reproducción sexual**, es el caso de las hormonas sexuales (estrógenos, testosterona y progesterona); el **metabolismo del calcio**, en el que interviene la vitamina D; la **respuesta al estrés**, en el que intervienen las hormonas suprarrenales, como el cortisol, y la **formación de orina** en el riñón, en la que interviene la aldosterona.
- **Emulsionar las grasas** en el proceso de **digestión**, mediante las sales biliares, como el ácido cólico.



Las funciones de los esteroides

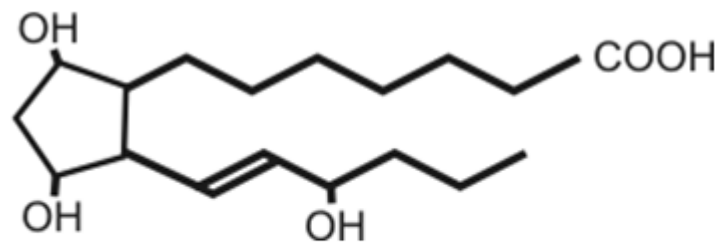
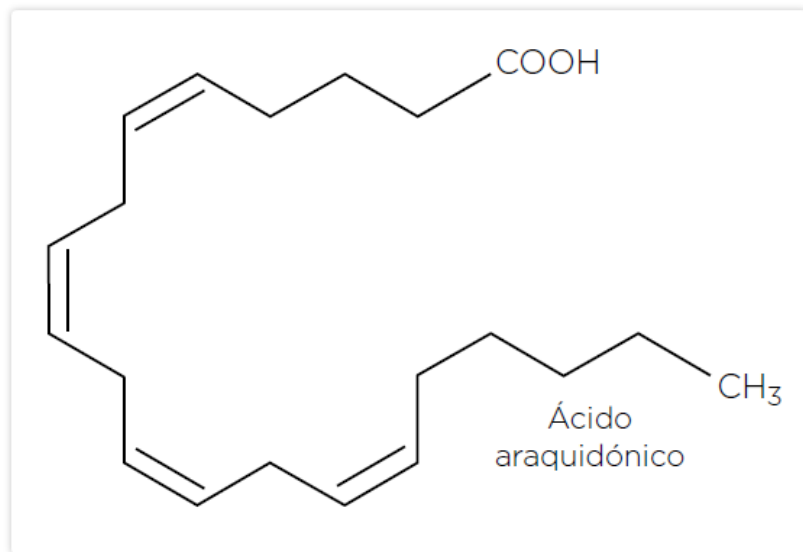
Las funciones de los esteroides dependen de la cantidad y la posición de los dobles enlaces y de los grupos funcionales. Estas son:

- **Formar parte de la estructura de la membrana plasmática**, como el colesterol, que le proporciona una menor fluidez. La molécula de colesterol es anfipática, el grupo hidroxilo se dispone hacia el medio acuoso y el resto de la molécula hacia el interior de la membrana, donde reduce la movilidad de los fosfolípidos. Además, es el precursor de muchos otros esteroides.
- **Regular** procesos como **la reproducción sexual**, es el caso de las hormonas sexuales (estrógenos, testosterona y progesterona); el **metabolismo del calcio**, en el que interviene la vitamina D; la **respuesta al estrés**, en el que intervienen las hormonas suprarrenales, como el cortisol, y la **formación de orina** en el riñón, en la que interviene la aldosterona.
- **Emulsionar las grasas** en el proceso de **digestión**, mediante las sales biliares, como el ácido cólico.

Las prostaglandinas

Las **prostaglandinas** son moléculas formadas por ácidos grasos poliinsaturados de 20 carbonos con un anillo de cinco átomos de carbono en su estructura.

Las prostaglandinas se sintetizan a partir de diversos ácidos grasos, como el **ácido araquidónico** (fosfolípido de membrana) en muchos tipos de tejidos, donde ejercen una acción local.



Prostaglandina (PGF₂)

Las funciones de las prostaglandinas

Las funciones de las prostaglandinas son:

- **Regular** la **contracción** y la **relajación** de músculos lisos, como el del útero (durante la menstruación o el parto), los bronquios o el estómago.
- **Favorecer** la **respuesta inflamatoria**, mediante la **vasodilatación**; la **regulación** de la **temperatura corporal** y la **estimulación** de las terminaciones nerviosas del dolor.
- **Aumentar** la **secreción de** mucus gástrico protector.
- **Regular** la **agregación** de las **plaquetas**, en las hemorragias, durante el proceso de coagulación de la sangre.
- **Ayudar en** la **eliminación** de **sustancias** en el **riñón** y en el **descenso** de la **presión arterial**.