

Lípidos

Biología

RUTA DE APRENDIZAJE

- El aprendizaje esperado para este documento es conocer los lípidos, su clasificación y sus funciones.

¿Sabías por qué...?

¿Qué son los lípidos?

Clasificación de los lípidos

Características y funciones biológicas

- ¿Sabías por qué se recomienda consumir lípidos como el omega-3?

Los humanos necesitamos consumir el ácido α -linolénico, conocido como uno de los omega-3 (que es un ácido graso esencial), ya que no tenemos las enzimas necesarias para sintetizarlo. A partir del ácido α -linolénico se pueden sintetizar otros ácidos grasos omega-3, con importantes funciones celulares. Además, se ha asociado el consumo de ácido α -linolénico, a un menor riesgo de enfermedades cardiovasculares (Nelson & Cox, 2004).

TEMAS

- ¿Qué son los lípidos?
- Clasificación de los lípidos
 - Saponificables
 - Ácidos grasos
 - Acilglicéridos o acilgliceroles
 - Fosfolípidos
 - Insaponificables
 - Terpenos
 - Esteroides
- Ejercicios resueltos
- Ejercicios propuestos
- Bibliografía

INTRODUCCIÓN

En esta guía podrás revisar los contenidos relativos a los lípidos. Estos, al igual que los carbohidratos, forman parte de las biomoléculas orgánicas que constituyen a los seres vivos. Sus funciones principales son almacenar energía y ser componentes estructurales de las membranas biológicas, por mencionar algunas. Te invito a conocer más sobre los lípidos, para que puedas identificar su composición, estructura química y las funciones asociadas a estos compuestos.

CONTENIDO

¿Qué son los lípidos?

Los lípidos son un grupo heterogéneo de moléculas que se caracterizan por estar constituidos principalmente de carbono e hidrógeno, con enlaces no polares carbono-carbono o carbono-hidrógeno; con pocos grupos funcionales que contienen oxígeno (Audesirk et al., 2008). Las regiones no polares hacen que los lípidos sean

hidrofóbicos e insolubles en agua. Los lípidos también pueden contener fósforo, azufre y nitrógeno.

Los lípidos cumplen diversas funciones, encontramos lípidos que almacenan energía, otros que son componentes estructurales de las membranas biológicas y algunos son importantes hormonas (Solomon et al., 2015).

Clasificación de los lípidos

De acuerdo con su estructura molecular, los lípidos se pueden dividir en dos grandes grupos:

Saponificables.

Contienen ácidos grasos en su estructura.

- Simples: Ácidos grasos, acilglicéridos y ceras.
- Complejos: Fosfoglicéridos, esfingolípidos, glucolípidos y lipoproteínas.

Insaponificables.

No contienen ácidos grasos en su estructura.

- Terpenos: derivados del isopreno.
Ej. Vitamina A.
- Esteroides: derivados del esterano.
Ej. Hormonas esteroideas.
- Prostaglandinas: derivados de ácidos grasos de 20 carbonos.

Lípidos saponificables

Ácidos grasos

Los ácidos grasos son largas cadenas hidrocarbonadas con un grupo carboxilo en un extremo (-COOH) (Solomon et al., 2015). La cadena puede ser saturada (que no contiene dobles enlaces) o insaturada (que contiene uno o más dobles enlaces). Los ácidos grasos insaturados pueden ser monoinsaturados (un doble enlace) o poliinsaturados (dos o más dobles enlaces) (Figura 1).



Figura 1

Ejemplos de ácidos grasos. El ácido palmítico, un ácido graso saturado (sin dobles enlaces); el ácido oleico, un ácido graso monoinsaturado (un doble enlace); el ácido linoleico, un ácido graso poliinsaturado (2 dobles enlaces). Extraído de Rodwell et al., 2016.

Acilglicéridos o acilgliceroles

Los acilglicéridos son ésteres de ácidos grasos y glicerol. Pueden contener de 1 a 3 ácidos grasos, clasificándolos en **monoacilgliceroles** (1 ácido graso), **diacilgliceroles** (2 ácidos grasos) y **triacilgliceroles** (3 ácidos grasos). Los triacilgliceroles conocidos como **triglicéridos**, son los principales lípidos de almacenamiento y están formados por una molécula de **glicerol** y tres cadenas de **ácidos**

grasos, que se forma por tres reacciones de condensación (esterificación); en cada reacción, el equivalente de una molécula de agua se elimina cuando uno de los grupos hidroxilo del glicerol reacciona con el grupo carboxilo de un ácido graso, lo que resulta en la formación de un enlace covalente conocido como enlace éster (**Figura 2**) (Solomon et al., 2015).

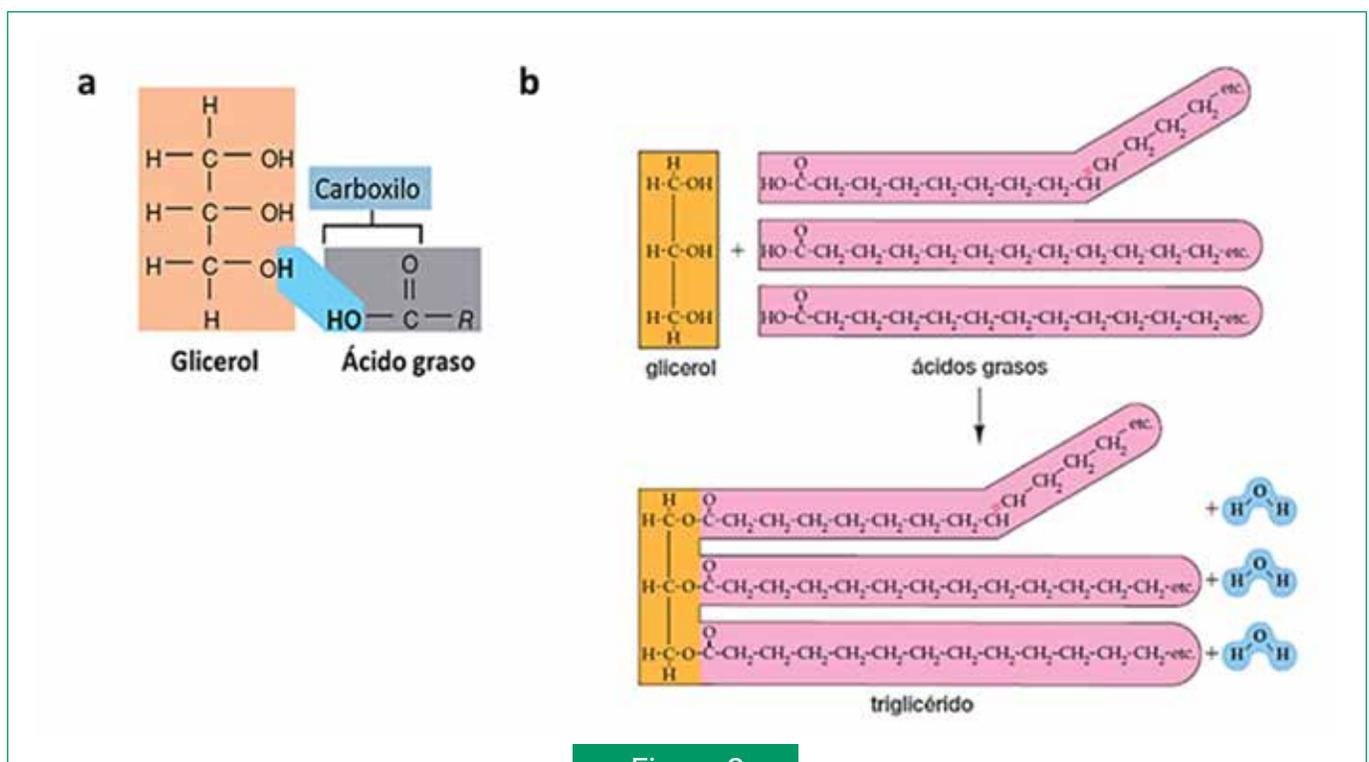


Figura 2

Los triacilgliceroles o triglicéridos. (a) El glicerol y los ácidos grasos son los componentes de un triacilglicerol. (b) Formación de un triacilglicerol por esterificación.

Fosfolípidos

Los fosfolípidos son componentes de las membranas celulares; un fosfolípido consiste en una molécula de glicerol unida en un extremo a dos ácidos grasos y en el otro extremo a un grupo fosfato unido a un

compuesto orgánico, que usualmente contiene nitrógeno (Ej. Colina). Los fosfolípidos son **anfipáticos**, es decir tienen un extremo **hidrofílico** y otro extremo **hidrofóbico** (Figura 3) (Solomon et al., 2015).

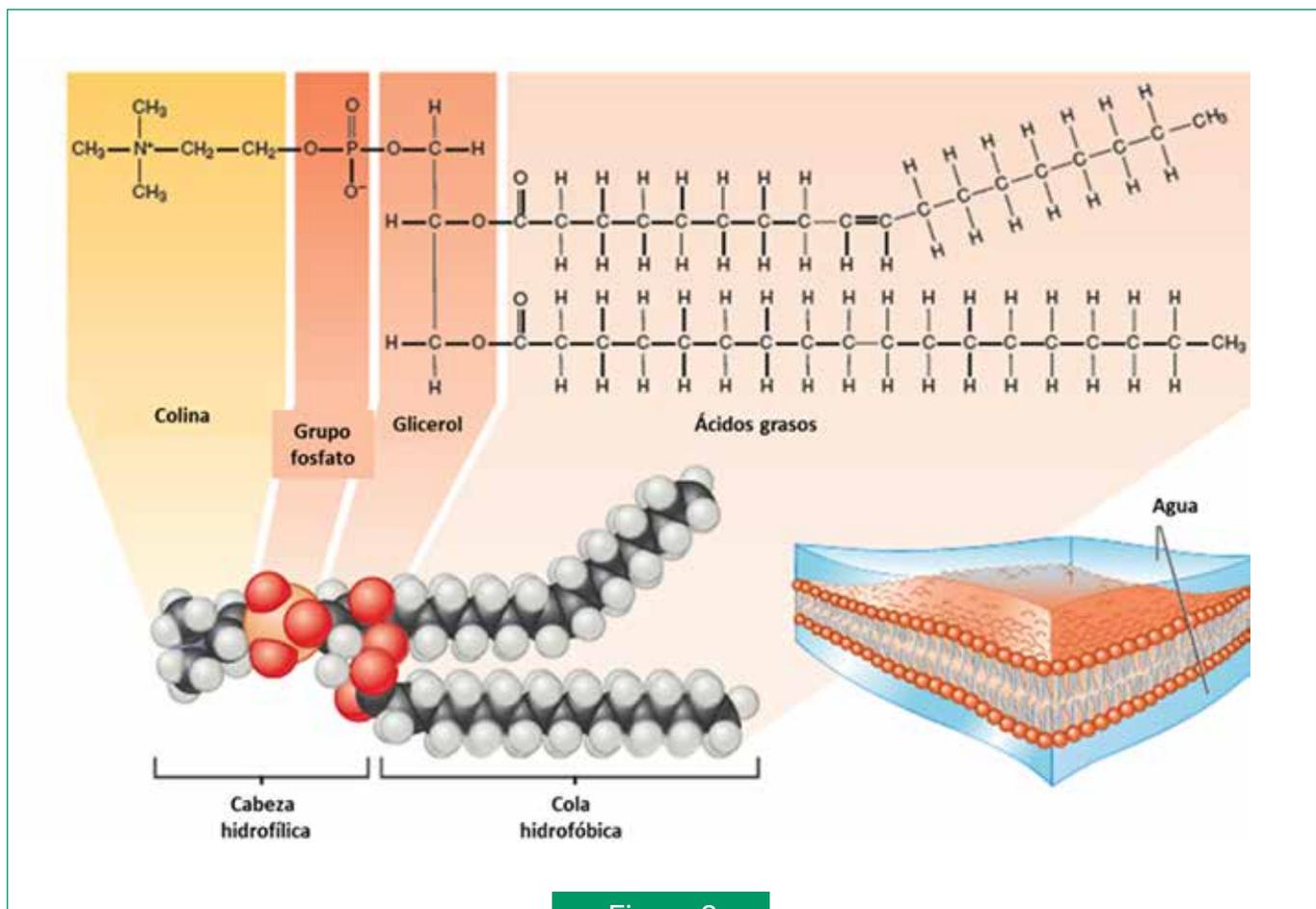


Figura 3

Estructura de un fosfolípido. (a) Un fosfolípido consiste en una cola hidrofóbica, compuesta de dos ácidos grasos y una cabeza hidrofílica, que incluye un glicerol unido a un grupo fosfato, que a su vez está unido a un grupo orgánico que puede variar. (b) Bicapa de fosfolípidos, las cabezas hidrofílicas interactúan con el agua y las colas hidrofóbicas están en el interior de la bicapa.

Lípidos insaponificables

Terpenos

Los terpenos son una gran clase de hidrocarburos construidos a partir de unidades de **isopreno**, de cinco carbonos, que se combinan para producir una gran variedad de esqueletos. Dentro de este grupo encontramos a los **carotenoides**, pigmentos vegetales

naranjos y amarillos; están presentes en las plantas y son importantes en la fotosíntesis. Además, muchos carotenoides son precursores de la vitamina A (Ej. β -caroteno) (**Figura 4**) (Rodwell et al., 2016).

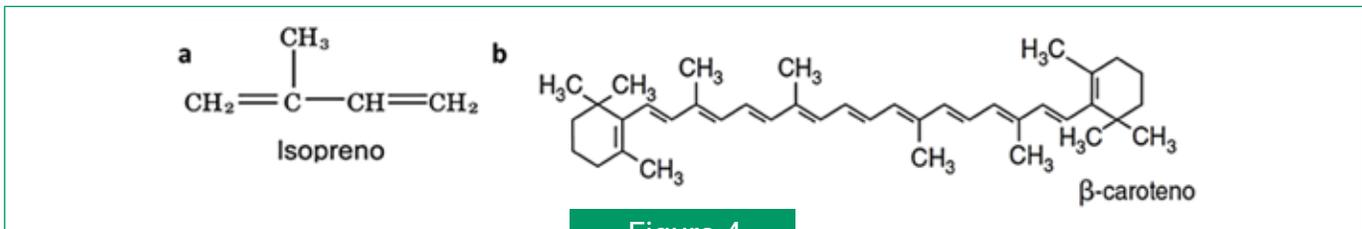


Figura 4

(a) Unidad de isopreno. (b) Estructura de β -caroteno (provitamina A), consiste en unidades de isopreno.

Esteroides

Los esteroides se componen de cuatro anillos de carbono fusionados, a partir de los cuales surgen diversos grupos funcionales. La longitud y la estructura de las cadenas laterales que se extienden desde estos anillos distinguen un esteroide de otro. Entre los esteroides de importancia biológica se encuentran el **colesterol**, las **sales biliares**, las **hormonas reproductivas** y el **cortisol**, así como otras hormonas secretadas por la corteza suprarrenal. El **colesterol** es un componente fundamental en las membranas de las células animales y también se utiliza, en algunas células, para sintetizar otros esteroides, que incluyen las hormonas sexuales masculinas (testosterona) y femeninas (estrógenos), y la bilis que ayuda a digerir las grasas (**Figura 5**).

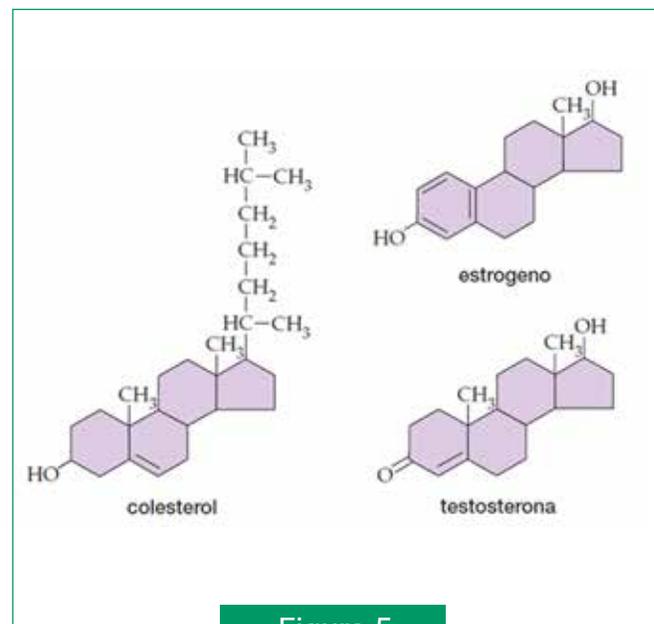


Figura 5

Esteroides. Estructuras del colesterol y sus derivados estrógeno y testosterona.

EJERCICIOS RESUELTOS

En los siguientes ejercicios que se encuentran resueltos, podrás identificar ciertos aspectos claves que debes tener en consideración al momento de resolver los ejercicios y aplicar lo aprendido. Además:

- Lee comprensivamente.
- Apóyate de los apuntes si es necesario.
- Marca las dudas para consultar luego al tutor.

1. Completa con el número correspondiente del concepto situado en la columna A, que se relaciona con cada definición en el espacio asignando en la columna B.

Columna A

- 1.- Carotenoides
- 2.- Ácido graso insaturado
- 3.- Fosfolípido
- 4.- Colesterol
- 5.- Testosterona
- 6.- Triglicéridos

Columna B

- ___6___ Tienen función de reserva energética.
- ___1___ Pigmentos vegetales naranjos y amarillos.
- ___4___ Precursor de hormonas sexuales.
- ___5___ Hormona sexual derivada del colesterol.
- ___3___ Principal componente de membranas.
- ___2___ Contiene uno o más dobles enlaces.

Para resolver este ejercicio, debemos analizar uno a uno los **conceptos de la columna A** y asociarlos con una de las **definiciones de la columna B**.

Tomemos el primer concepto: **Carotenoides**. Si recordamos lo visto en esta guía, los carotenoides son pigmentos vegetales naranjos y amarillos que están presentes en las plantas. Además, estos compuestos forman parte del grupo de los terpenos. Por lo tanto, el número **1** debemos colocarlo en la definición que indica "**Pigmentos vegetales naranjos y amarillos**".

¡Realicemos lo mismo con el resto de los conceptos!

Tomemos ahora el siguiente concepto: **Ácido graso insaturado**. De acuerdo con lo visto en esta guía, los ácidos grasos pueden ser saturados (si no contienen dobles enlaces) o insaturados (si contienen uno o más dobles enlaces). Entonces, **este concepto se relaciona con la última definición de la columna B!**

¡Continúa con los siguientes conceptos, tú puedes!

2. Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. Justifica las falsas.

- 1) **F** Los triacilgliceroles están formados por una molécula de glicerol y un ácido graso.
- 2) **V** El colesterol es un esteroide que está presente en las membranas biológicas de la célula animal.
- 3) **F** Los fosfolípidos presentan en su estructura tres ácidos grasos.

Recordando los conceptos tratados en esta guía podrás ser capaz de contestar si estas afirmaciones son verdaderas o falsas. Revisemos por partes:

- **La primera afirmación es falsa**, ya que los triacilgliceroles están formados por una molécula de glicerol y tres ácidos grasos.
- **La segunda afirmación es verdadera**. En efecto, el colesterol es un esteroide que forma parte de las membranas biológicas de la célula animal.
- **La tercera afirmación es falsa**, ya que los fosfolípidos presentan dos ácidos grasos en su estructura y no tres.



EJERCICIOS POR RESOLVER:

Al resolver los siguientes ejercicios podrás identificar cuánto has aprendido.
¡Si te surgen dudas regístralas y consúltalas al tutor!

Indica la alternativa correcta en cada uno de los siguientes enunciados:

1. ¿Cuál de las siguientes biomoléculas representa a un lípido de reserva energética?

- A) Terpenos.
- B) Esteroides.
- C) Fosfolípidos.
- D) Ácidos grasos.

2. Son macromoléculas que contienen ácidos grasos que además nutren a los seres vivos entregándoles energía de reserva. Estas moléculas se denominan:

- A) Lípidos.
- B) Proteínas.
- C) Carbohidratos.
- D) Sales minerales.

3. Un investigador logró aislar una sustancia X. A través de análisis químicos, esta molécula entregó la siguiente información:

- Composición C-H-O.
- Incapacidad de formar polímeros.
- Insoluble en agua.

De las siguientes moléculas, ¿cuál representa mejor a la sustancia encontrada?

- A) Proteínas.
- B) Aminoácidos.
- C) Polisacáridos.
- D) Ácidos grasos.

4. Dentro de los lípidos encontramos los fosfolípidos, que tienen por función:

- A) La formación de membranas biológicas.
- B) La reserva energética.
- C) La formación de membranas impermeables.
- D) Otorgar rigidez a la membrana.

5. La siguiente tabla muestra los nombres de distintos ácidos grasos con su respectiva estructura y punto de fusión:

Nombre	Estructura	Punto de fusión (°C)
Ácido palmítico	$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{14} - \text{COOH}$	63,0
Ácido araquídico	$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{18} - \text{COOH}$	76,5
Ácido lignocérico	$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{22} - \text{COOH}$	86,0
Ácido palmitoleico	$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_5 - \text{CH} = \text{CH} - (\text{CH}_2)_7 - \text{COOH}$	-0,5
Ácido oleico	$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_7 - \text{CH} = \text{CH} - (\text{CH}_2)_7 - \text{COOH}$	13,4
Ácido linoleico	$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_4 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - (\text{CH}_2)_7 - \text{COOH}$	-3,0

Con la información entregada se puede inferir que:

- I. Al aumentar el número de carbonos el punto de fusión aumenta.
- II. Los ácidos grasos con insaturaciones son líquidos a temperatura ambiente.

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) I y II
- D) No es posible inferir más información.

Solucionario de ejercicios por resolver:

Número pregunta	Respuesta correcta
1	D
2	A
3	D
4	A
5	C

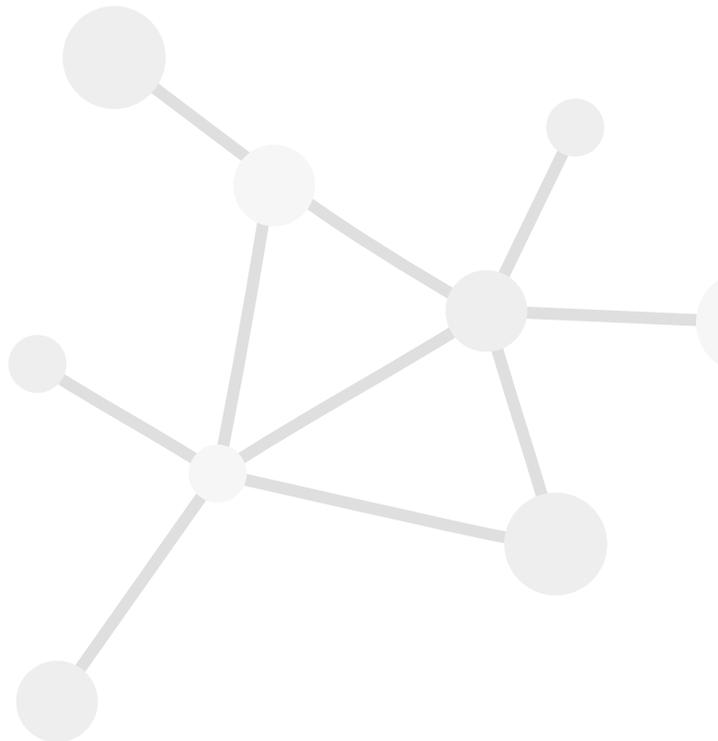


BIBLIOGRAFÍA

- Audesirk, T., Audesirk, G. & Byers, B. (2008). *Biología: La vida en la tierra*. 8a edición. Pearson Education, Naucalpan de Juárez, México.
- Nelson, D. & Cox, M. (2004). *Lehninger Principles of Biochemistry*. 5a edición. W. H. Freeman & Company, USA.
- Rodwell, V., Bender, D., Botham, K., Kennelly, P. & Weil, A. Harper. *Bioquímica ilustrada*. 30a edición. Mc Graw Hill education, Ciudad de México.
- Solomon, E., Martin, C., Martin, D. & Berg, L. (2015). *Biology*. 10a edición. Cengage Learning, Stamford, USA.

SÍNTESIS

En esta guía hemos definido que los lípidos son sustancias muy heterogéneas de compuestos orgánicos, que se caracterizan por poseer largas cadenas de hidrocarburos con grupos funcionales que contienen oxígeno. Has aprendido que las regiones no polares de estas moléculas hacen que los lípidos sean moléculas hidrofóbicas. No debes olvidar que estas sustancias orgánicas se pueden clasificar en saponificables e insaponificables y que cumplen funciones diversas, tales como almacenamiento de energía, ser componentes estructurales de las membranas biológicas y algunos son importantes hormonas. ¡Bien hecho!



GLOSARIO:

Grupo funcional: agrupación particular de átomos que a menudo se comportan como una unidad y dan a las moléculas orgánicas sus propiedades físicas, reactividad química y solubilidad en solución acuosa.

Hidrocarburos: compuestos orgánicos formados únicamente por átomos de carbono e hidrógeno.

Hidrofóbico: concepto que se aplica a aquellas sustancias que son repelidas por el agua o que no se pueden mezclar con ella. Esto ocurre cuando la molécula en cuestión no puede interactuar con las moléculas de agua.

Hormonas: moléculas que regulan la actividad celular de los organismos. Son sustancias químicas que se producen en diferentes lugares del organismo y actúan como mensajeros.

¿Quieres recibir orientación para optimizar tu estudio en la universidad?

CONTAMOS CON PROFESIONALES EXPERTOS EN EL APRENDIZAJE QUE TE PUEDEN ORIENTAR

[SOLICITA NUESTRO APOYO](#)



[Sitio Web de CIMA](#)



[Ver más fichas](#)



[Solicita más información](#)