

1-12-2022



**NOMBRE DEL ALUMNO:**

Liliana Tomas Morales

Bryan Eli Garcia Zamorano

**NOMBRE DEL PROFESOR:**

José Iván Pérez Villatoro

**MATERIA:**

Bioquímica

**TRABAJO:**

anteproyecto

**GRADO:**

1

**GRUPO:**

"A"

**INTRODUCCIÓN**

En el siguiente apartado redactaremos una forma de entender y comprender los distintos tipos de lípidos y sus interacciones con las grasas dado estos muy importante tener en cuenta su clasificación su estructura debida que cada una de ellos tiene distintas cualidades que lo hacen especiales, ejemplos de estos es que en cada día cotidiano se presentan los lípidos de manera normal como las grasas los aceites las ceras naturales o cerradas por el cuerpo incluyendo los otras.

## ANTECEDENTE

Los lípidos son un grupo heterogéneo de compuestos orgánicos. Dentro de ellos se encuentran las grasas, que se dividen en saturadas e insaturadas. Su estructura química varía y sus propiedades y funciones también dependiendo de los ácidos que contengan. Son constituidos por carbono, hidrógeno y oxígeno principalmente, y en ocasiones por azufre, nitrógeno y fósforo. En los alimentos existen fundamentalmente tres tipos de lípidos:

- ❖ Grasas o aceites (también llamados triglicéridos o triacilglicéridos).
- ❖ Fosfolípidos.

1

- ❖ Ésteres de colesterol, que muestran un componente común: los ácidos grasos. Los hay de tres tipos: ácidos grasos saturados, ácidos grasos mono insaturados, ácidos grasos poliinsaturados.

Los lípidos tienen como característica principal el ser hidrófobos (insolubles en agua) y solubles en disolventes orgánicos como la bencina, el benceno y el cloroformo.

Se los llama incorrectamente grasas, ya que las grasas son solo un tipo de lípidos procedentes de animales. Cumplen diversas funciones en los organismos vivos.

Los lípidos son un conjunto de moléculas orgánicas (la mayoría biomoléculas) compuestas principalmente por carbono e hidrógeno y, en menor medida, oxígeno; aunque también pueden contener fósforo, azufre y nitrógeno.

En el uso coloquial, a los lípidos se los llama incorrectamente grasas, ya que las grasas son solo un tipo de lípidos procedentes de animales.

Los lípidos cumplen funciones diversas en los organismos vivos, entre ellas la de reserva energética (como los triglicéridos), la estructural (como los fosfolípidos de las bicapas) y la reguladora (como las hormonas esteroideas).

### Características de los Lípidos

Los lípidos son un conjunto de moléculas orgánicas que presentan una estructura molecular variada, presentando diversas funciones orgánicas: aislante térmico, reserva energética y colabora además en la composición de la membrana plasmática de las células.

- ❖ Son sustancias que presentan baja polaridad y se caracterizan por ser insolubles en solventes polares y solubles en solventes orgánicos (apolares).
- ❖ Por ejemplo: son insolubles en agua a temperatura ambiente, pero solubles en compuestos o disolventes orgánicos, como el alcohol, el éter, el cloroformo, la acetona.
- ❖ Estas sustancias son de naturaleza hidrofóbica (rechazo al agua).
- ❖ Cuando se metabolizan dentro de las células, los lípidos, las proteínas y los carbohidratos proporcionan la energía necesaria para las actividades de nuestro cuerpo. Sin embargo, los lípidos proporcionan más calorías que los otros dos nutrientes.
- ❖ Reservan energía.
- ❖ Funcionan como aislante térmico.
- ❖ Favorecen la absorción de vitaminas.

- ❖ Ésteres de colesterol, que muestran un componente común: los ácidos grasos. Los hay de tres tipos: ácidos grasos saturados, ácidos grasos mono insaturados, ácidos grasos poliinsaturados.

Los lípidos tienen como característica principal el ser hidrófobos (insolubles en agua) y solubles en disolventes orgánicos como la bencina, el benceno y el cloroformo.

Se los llama incorrectamente grasas, ya que las grasas son solo un tipo de lípidos procedentes de animales. Cumplen diversas funciones en los organismos vivos.

Los lípidos son un conjunto de moléculas orgánicas (la mayoría biomoléculas) compuestas principalmente por carbono e hidrógeno y, en menor medida, oxígeno; aunque también pueden contener fósforo, azufre y nitrógeno.

En el uso coloquial, a los lípidos se los llama incorrectamente grasas, ya que las grasas son solo un tipo de lípidos procedentes de animales.

Los lípidos cumplen funciones diversas en los organismos vivos, entre ellas la de reserva energética (como los triglicéridos), la estructural (como los fosfolípidos de las bicapas) y la reguladora (como las hormonas esteroides).

#### Características de los Lípidos

Los lípidos son un conjunto de moléculas orgánicas que presentan una estructura molecular variada, presentando diversas funciones orgánicas: aislante térmico, reserva energética y colabora además en la composición de la membrana plasmática de las células.

- ❖ Son sustancias que presentan baja polaridad y se caracterizan por ser insolubles en solventes polares y solubles en solventes orgánicos (apolares).
- ❖ Por ejemplo: son insolubles en agua a temperatura ambiente, pero solubles en compuestos o disolventes orgánicos, como el alcohol, el éter, el cloroformo, la acetona.
- ❖ Estas sustancias son de naturaleza hidrofóbica (rechazo al agua).
- ❖ Cuando se metabolizan dentro de las células, los lípidos, las proteínas y los carbohidratos proporcionan la energía necesaria para las actividades de nuestro cuerpo. Sin embargo, los lípidos proporcionan más calorías que los otros dos nutrientes.
- ❖ Reservan energía.
- ❖ Funcionan como aislante térmico.
- ❖ Favorecen la absorción de vitaminas.
- ❖ Son fuente de ácidos grasos.

#### Clasificación

Los lípidos se pueden clasificar en aceites (sustancias insaturadas) y grasas (sustancias saturadas), que se encuentran en los alimentos tanto de origen vegetal como animal, como en las frutas (aguacate y coco), en la soja, en la carne, en la leche y sus derivados y también en la yema de huevo.

En general, todos los seres vivos son capaces de sintetizar lípidos, sin embargo, algunas clases sólo pueden ser sintetizadas por vegetales, como es el caso de las vitaminas liposolubles y los ácidos grasos esenciales.

La formación molecular más común de los lípidos que constituyen los alimentos se establece por la unión de un glicerol (alcohol) y tres cadenas carbonadas largas de ácido graso.

#### Tipos de lípidos y ejemplos

Los lípidos son un grupo de moléculas muy diversas, a diferencia de las proteínas y los carbohidratos, cuya estructura es muy característica.

##### Los ácidos grasos

Los ácidos grasos son los lípidos más simples, formados por cadenas de carbonos e hidrógenos, desde 4 carbonos (C4) hasta 36 carbonos (C36), con el grupo que le otorga el carácter ácido en un extremo de la cadena (el grupo carboxílico -COOH). Los carbonos se encuentran enlazados entre sí por enlaces simples (ácidos grasos saturados) o por algunos enlaces dobles (ácidos grasos insaturados).

##### Ejemplos de ácidos grasos son:

- ❖ El ácido butírico: ácido graso saturado de 4 carbonos que se encuentra en la mantequilla.
- ❖ El ácido linoleico: es un ácido graso insaturado, con tres enlaces dobles, y una cadena de 18 carbonos, predominante en las semillas de linaza y las nueces.
- ❖ El ácido eicosapentaenoico: es un ácido graso insaturado de 20 carbonos que forma parte del grupo de los omega-3. Se encuentra en mayor proporción en los pescados y mariscos.

##### Los triglicéridos

Los triglicéridos son la principal forma de almacenamiento de lípidos en los seres vivos. Se forman a partir de un alcohol de 3 carbonos (glicerol) al que se unen tres ácidos grasos.

Los aceites y las grasas están formados por triglicéridos. Por ejemplo, el aceite de oliva presenta tripolina, un triglicérido con tres ácidos grasos insaturados de 18 carbonos que le dan la fluidez al aceite.

##### Las ceras

Las ceras biológicas son ésteres que se forman entre un ácido graso de cadena larga (C14 a C36) y un alcohol de cadena larga (C16 a C30). Las ceras pueden encontrarse en las

La formación molecular más común de los lípidos que constituyen los alimentos se establece por la unión de un glicerol (alcohol) y tres cadenas carbonadas largas de ácido graso.

#### **Tipos de lípidos y ejemplos**

Los lípidos son un grupo de moléculas muy diversas, a diferencia de las proteínas y los carbohidratos, cuya estructura es muy característica.

#### **Los ácidos grasos**

Los ácidos grasos son los lípidos más simples, formados por cadenas de carbonos e hidrógenos, desde 4 carbonos (C4) hasta 36 carbonos (C36), con el grupo que le otorga el carácter ácido en un extremo de la cadena (el grupo carboxílico -COOH). Los carbonos se encuentran enlazados entre sí por enlaces simples (ácidos grasos saturados) o por algunos enlaces dobles (ácidos grasos insaturados).

#### **Ejemplos de ácidos grasos son:**

- ❖ El ácido butírico: ácido graso saturado de 4 carbonos que se encuentra en la mantequilla.
- ❖ El ácido linoleico: es un ácido graso insaturado, con tres enlaces dobles, y una cadena de 18 carbonos, predominante en las semillas de linaza y las nueces.
- ❖ El ácido eicosapentaenoico: es un ácido graso insaturado de 20 carbonos que forma parte del grupo de los omega-3. Se encuentra en mayor proporción en los pescados y mariscos.

#### **Los triglicéridos**

Los triglicéridos son la principal forma de almacenamiento de lípidos en los seres vivos. Se forman a partir de un alcohol de 3 carbonos (glicerol) al que se unen tres ácidos grasos.

Los aceites y las grasas están formados por triglicéridos. Por ejemplo, el aceite de oliva presenta tripolina, un triglicérido con tres ácidos grasos insaturados de 18 carbonos que le dan la fluidez al aceite.

#### **Las ceras**

Las ceras biológicas son ésteres que se forman entre un ácido graso de cadena larga (C14 a C36) y un alcohol de cadena larga (C16 a C30). Las ceras pueden encontrarse en las hojas de las plantas y las plumas de las aves que le otorgan propiedades hidrofóbicas.

Por ejemplo, la cera de abeja está formada por triacontanoilpalmitato, un éster formado por el ácido palmítico de 16 carbonos con el alcohol triacontanol con 30 carbonos.

#### **Los fosfolípidos**

Los fosfolípidos reciben este nombre porque en su composición hay un fosfato, un grupo con fósforo y oxígeno. También se llaman fosfoglicéridos o glicerofosfolípidos, porque se forman a partir del glicerol como los triglicéridos.

Los fosfolípidos son los principales componentes de las membranas. Su característica estructura de una cabeza polar afín al agua con dos colas que repelen la misma son propicias para crear la doble capa de la membrana celular.

Ejemplos de fosfolípidos son la fosfatidiletanolamina (cefálica) que se encuentra en la membrana de bacterias y la fosfatidilcolina (lecitina) abundante en la yema de huevo.

#### **Los esteroides y sus derivados**

Los esteroides son moléculas donde sus carbonos forman 4 anillos. Un ejemplo de esteroide es el colesterol, una molécula de 27 carbonos que forma parte de las membranas celulares.

A partir del colesterol se sintetizan las hormonas esteroideas (corticosteroides y hormonas sexuales), la vitamina D y los ácidos y sales biliares.

Otros esteroides de importancia son los fito esteroides que se encuentran en las plantas.

#### **Los eicosanoides**

Los eicosanoides son un grupo de moléculas lipídicas derivadas del ácido araquidónico, un ácido graso de 20 carbonos.

Ejemplos de eicosanoides son las prostaglandinas y los leucotrienos, cruciales participantes de la respuesta inmunológica y la coagulación sanguínea.

#### **Los esfingolípidos**

Otro tipo de lípido con un especial papel en la construcción de las membranas celulares son los esfingolípidos. Estos representan apenas un 5% de los lípidos de membrana, pero participan en los procesos de crecimiento y en las señales metabólicas. Están formados por esfingosina (una cadena larga de un amino alcohol), un ácido graso y una cabeza polar.

Ejemplos de esfingolípidos son la esfingomielina (abundante en la mielina de los nervios), la ceramita (participa en los procesos de muerte programada de la célula) y los gangliósidos, presentes en las membranas de las células nerviosas.

#### **Funciones de los lípidos**

- ❖ Fuente de energía: los lípidos son una importante fuente de energía química para las células. Cuando se metabolizan los lípidos en la célula, se produce dióxido de carbono, agua y energía.

Los fosfolípidos son los principales componentes de las membranas. Su característica estructura de una cabeza polar afín al agua con dos colas que repelen la misma son propicias para crear la doble capa de la membrana celular.

Ejemplos de fosfolípidos son la fosfatidiletanolamina (cefálica) que se encuentra en la membrana de bacterias y la fosfatidilcolina (lectina) abundante en la yema de huevo.

#### Los esteroides y sus derivados

Los esteroides son moléculas donde sus carbonos forman 4 anillos. Un ejemplo de esteroide es el colesterol, una molécula de 27 carbonos que forma parte de las membranas celulares.

A partir del colesterol se sintetizan las hormonas esteroideas (corticosteroides y hormonas sexuales), la vitamina D y los ácidos y sales biliares.

Otros esteroides de importancia son los Fito esteroides que se encuentran en las plantas.

#### Los eicosanoides

Los eicosanoides son un grupo de moléculas lipídicas derivadas del ácido araquidónico, un ácido graso de 20 carbonos.

Ejemplos de eicosanoides son las prostaglandinas y los leucotrienos, cruciales participantes de la respuesta inmunológica y la coagulación sanguínea.

#### Los esfingolípidos

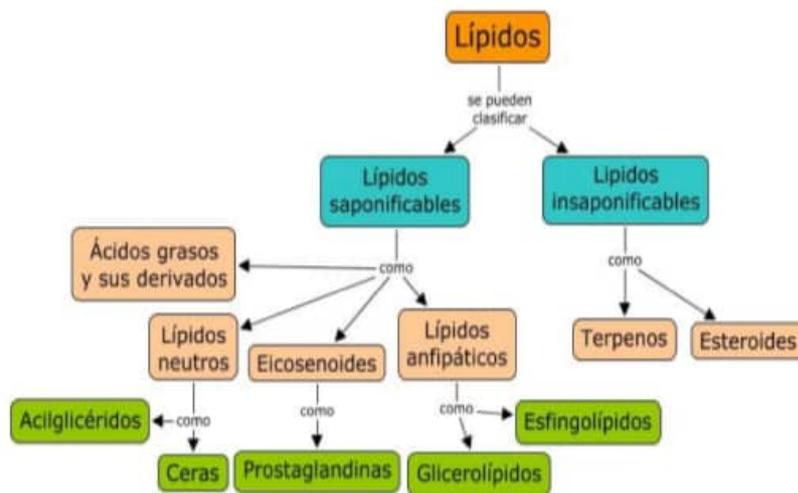
Otro tipo de lípido con un especial papel en la construcción de las membranas celulares son los esfingolípidos. Estos representan apenas un 5% de los lípidos de membrana, pero participan en los procesos de crecimiento y en las señales metabólicas. Están formados por esfingosina (una cadena larga de un amino alcohol), un ácido graso y una cabeza polar.

Ejemplos de esfingolípidos son la esfingomielina (abundante en la mielina de los nervios), la ceramita (participa en los procesos de muerte programada de la célula) y los gangliosidos, presentes en las membranas de las células nerviosas.

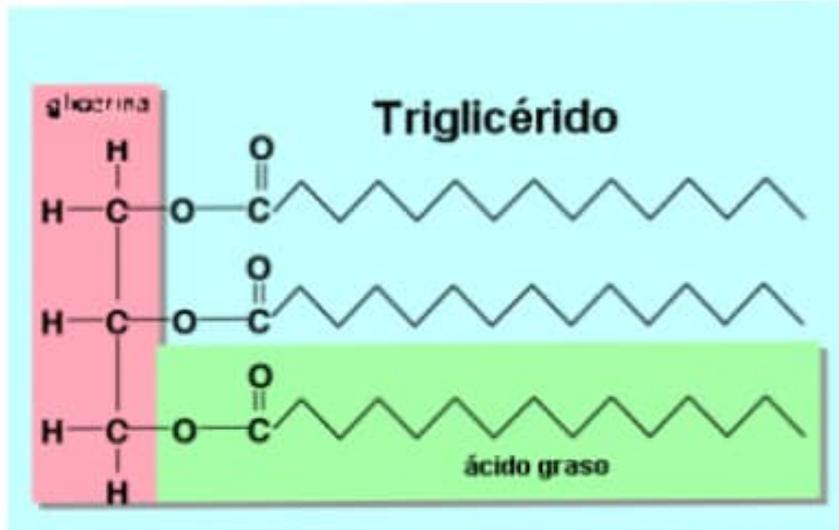
#### Funciones de los lípidos

- ❖ Fuente de energía: los lípidos son una importante fuente de energía química para las células. Cuando se metabolizan los lípidos en la célula, se produce dióxido de carbono, agua y energía.
- ❖ Almacenamiento de energía: los animales almacenan los lípidos como tejido adiposo, las plantas en las semillas.
- ❖ Estructura de las membranas celulares: los principales componentes de las membranas son los lípidos, dentro de los cuales encontramos los fosfolípidos, glicolípidos y los esteroides.
- ❖ Señalización celular: muchas de las moléculas que las células utilizan para enviar mensajes son lípidos, como por ejemplo los eicosanoides en los procesos inflamatorios y las hormonas esteroideas en la regulación de los electrolitos.
- ❖ Aislamiento térmico: algunos animales en zonas polares poseen una capa de grasa debajo de la piel que les protege contra las bajas temperaturas. Tal es el caso de los pingüinos, los osos polares y las focas.

- ❖ Repelente de agua: las glándulas de la piel de ciertos animales producen cera para repeler el agua, por ejemplo, las la lana de las ovejas y las plumas de las aves.

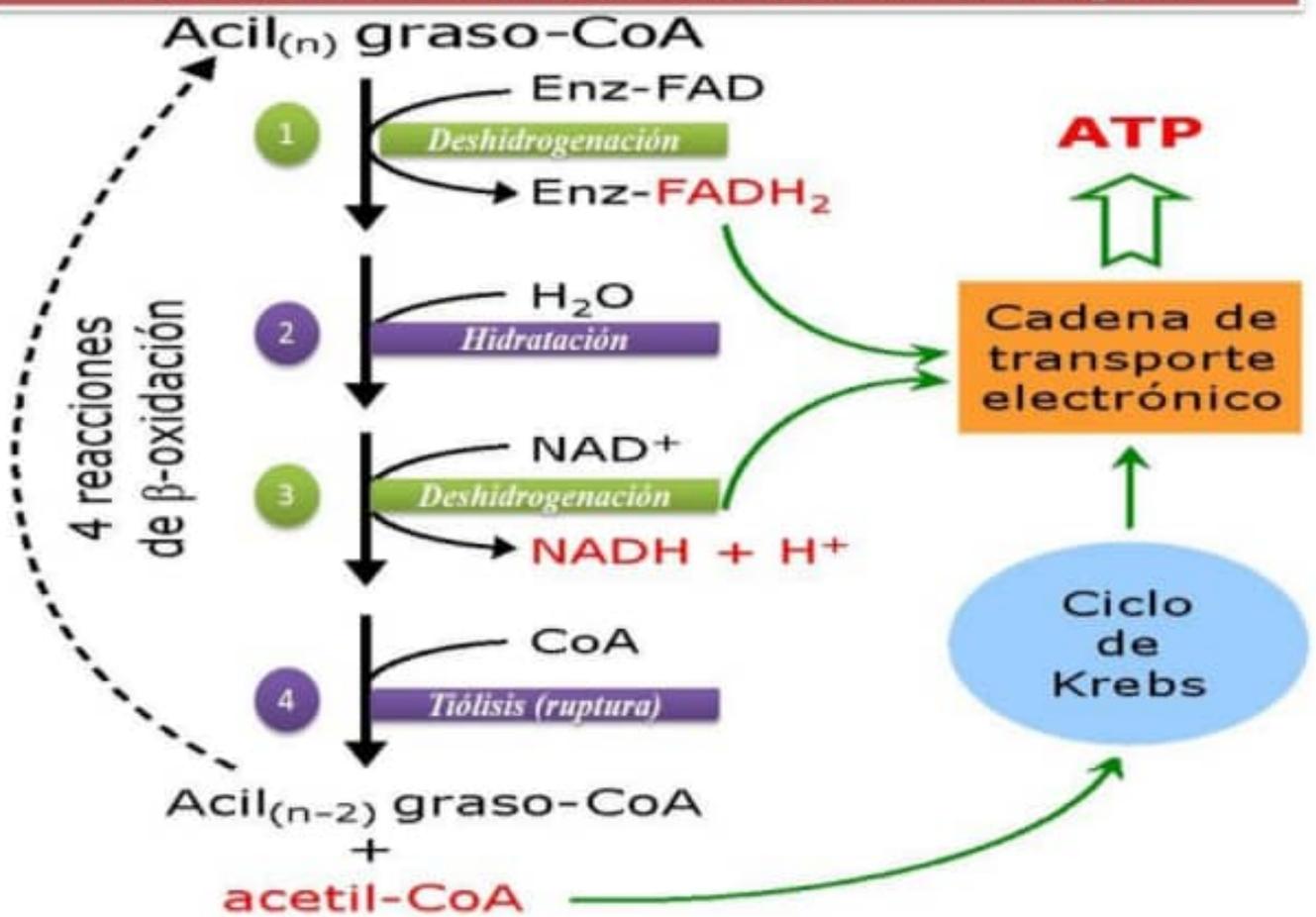


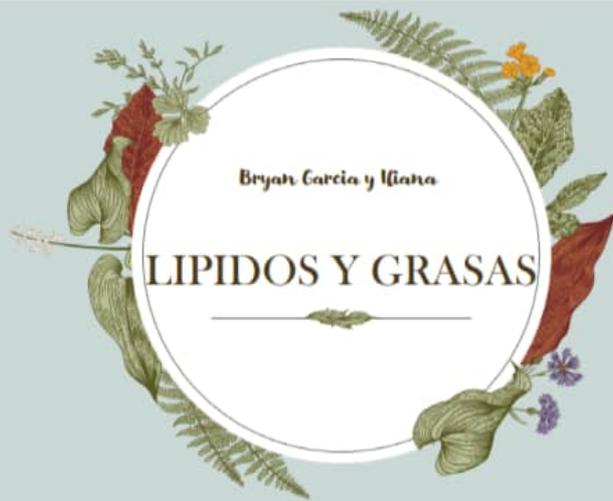
ejemplos



## Ruta metabólica

### Resumen de las cuatro reacciones: beta oxidación ac. graso





## LIPIDOS

- Introducción
- Clasificación
- Composición
- Ruta metabólica

Título de la presentación

2



### Objetivos principales

En cuanto a su propósito en el cuerpo humano los lípidos son de crucial importancia para el almacenamiento de energía y el desarrollo de la membrana celular



### Introducción

Los **lípidos** son un importante grupo de macromoléculas orgánicas, de las que forman a todos los seres vivos. Las grasas, los aceites y las ceras son algunos ejemplos de lípidos. Comparten la característica de que son parcialmente insolubles en agua (hidrofóbicos) y bastante solubles en solventes no polares como el éter, el benceno, la acetona, el cloroformo, entre otros.

# Clasificación de los lípidos



Lípidos saponificables			Lípidos insaponificables		
Ácidos grasos	Lípidos simples	Lípidos complejos	isoprenoides	Esteroides	Eicosanoides
	Glicéridos, céridos	Gliceridolípidos, esfingolípidos	Vitaminas y otros compuestos	Esteroides, hormonas, ácidos biliares	Prostaglandinas, tromboxanos, leucotrienos

5

## LÍPIDOS SAPONIFICABLES

Pertenece a esta categoría aquellos lípidos que poseen al menos un ácido graso dentro de su estructura y debido a esta propiedad, pueden formar jabones cuando este ácido graso entra en contacto con el calcio del medio circundante; es decir, son saponificables.

Título de la presentación

6

## Ácidos grasos



Un ácido graso es una larga cadena formada por carbono e hidrógeno que en un extremo presenta un grupo carboxilo (-COOH) soluble en agua y en el otro, un grupo metilo (CH<sub>3</sub>) soluble en compuestos apolares. Los ácidos grasos pueden ser saturados si no presentan dobles enlaces e insaturados si presentan uno o más dobles enlaces. Los ácidos grasos son más solubles a temperatura ambiente mientras mayor sea el número de dobles enlaces presentes en su cadena. Los ácidos grasos presentan, principalmente, un número par de carbonos de acuerdo a lo cual se les clasifica en ácidos grasos de cadena corta (hasta 6 carbonos), mediana (de 8 a 12 carbonos), de cadena larga (de 14 a 22 carbonos); son menos abundantes aquellos ácidos grasos con un número impar de carbonos.

Título de la presentación

7

## Lípidos simples



Son neutros, es decir, no poseen carga. Son compuestos formados por ácidos grasos de diferentes tipos unidos que se encuentran unidos a un glicerol, en cuyo caso hablamos de glicéridos o a otro tipo de alcohol de cadena más larga, en cuyo caso hablamos de céridos. Los glicéridos pueden ser monoglicéridos, diglicéridos y triglicéridos. Estos últimos, además, se pueden subdividir en dos categorías: aceites, aquellos solubles a temperatura ambiente; y grasas, aquellos insolubles a temperatura ambiente. Debe notarse que la característica física del triglicérido, como por ejemplo su solubilidad, está determinada por el tipo de ácido graso que lo constituye, es decir, si es saturado o insaturado.

Título de la presentación

8

## Lípidos complejos



Son polares, es decir, poseen carga. Puede ser de dos tipos: gliceridolipidos, aquellos en los cuales todavía está presente el glicerol; y esfingolipidos, aquellos en los cuales el glicerol ha sido sustituido por otro alcohol como la esfingosina. Los gangliósidos por ejemplo forman aproximadamente el 10% de la masa lipídica total del cerebro y juegan un rol relevante en la formación de sinapsis neuronal así como también en la conducción de impulsos a través de las mismas.

Título de la presentación

9



## Lípidos insaponificables

Pertenecen a esta categoría aquellos lípidos que no poseen ácidos grasos dentro de su estructura; debido a esta propiedad no pueden formar jabones, es decir no son saponificables.

Título de la presentación

10

## Isoprenoides



Este grupo está integrado por una amplia variedad de compuestos naturales, aceites esenciales y sobre todo, la vitaminas liposolubles A, D, E y K.

Título de la presentación

11

## Esteroides



Son derivados del esterano. Este grupo está conformado por el colesterol que a su vez es precursor de casi todos los esteroides entre los que se cuentan la vitamina D, los ácidos biliares, hormonas sexuales y hormonas metabólicas como el cortisol.

Título de la presentación

12



# Eicosanoides



Son compuestos derivados de los ácidos grasos eicosanoicos (20 carbonos), principalmente el araquidónico. Comprenden compuestos de gran interés funcional y farmacológico. En general, los eicosanoides actúan cerca del sitio en el cual son sintetizados, no deben ser transportados por la sangre para actuar en lugares distantes al de su origen, por ello se clasifican dentro del grupo de los Autacoides. El grupo está integrado por: prostaglandinas, prostaciclina, leucotrienos y tromboxanos.

Título de la presentación:

13

# Función de los lípidos



**ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA:** Para la mayor parte de los animales vertebrados y para algunos animales invertebrados, los lípidos representan una fuente muy especial de almacenamiento de energía, es decir, forman compuestos que, al ser procesados metabólicamente, liberan grandes cantidades de energía útil para realizar distintas funciones celulares.

**SEÑALIZACIÓN INTRACELULAR:** Además de las funciones anteriores, los lípidos también participan en procesos muy importantes para todas las células: la comunicación entre el medio externo y el medio interno.

**FORMACIÓN DE MEMBRANA BIOLÓGICA**

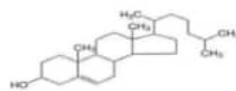
14

# Características y estructura de los lípidos



Los **lípidos** son macromoléculas compuestas principalmente por átomos de carbono, hidrógeno y oxígeno.

**Algunos lípidos comunes son:**



Colesterol



Triglicéridos



Fosfolípidos



Ácido linoleico

**lifeder**

15

# Características

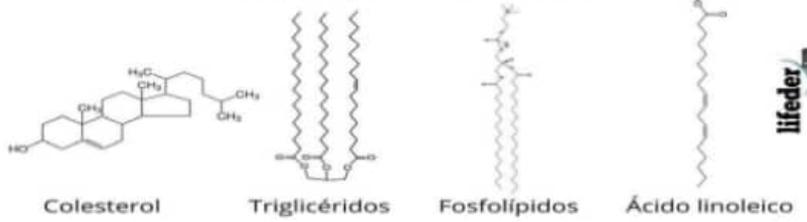


- Generalmente son moléculas anfipáticas: tienen una región polar, hidrofílica, soluble en agua y otra región apolar, hidrofóbica e insoluble en agua.
- Están compuestos, en su mayoría, por cadenas de átomos de carbono unidos por enlaces simples, dobles o triples (lineales o cíclicos) y átomos de hidrógeno, en uno de cuyos extremos suele haber un grupo químico conocido como grupo carboxilo, que les da una característica ácida (se llaman ácidos grasos).
- Tienen altos pesos moleculares, por lo que también tienen elevados puntos de fusión.
- Los principales tipos de enlaces por medio de los cuales se unen estas moléculas entre sí son puentes de hidrógeno e interacciones de van der Waals.
- Algunos lípidos se encuentran como líquidos a temperatura ambiente, pero otros pueden hallarse como sólidos cristalinos

16

Los **lípidos** son macromoléculas compuestas principalmente por átomos de carbono, hidrógeno y oxígeno.

**Algunos lípidos comunes son:**



15

## Características

- Generalmente son moléculas anfipáticas: tienen una región polar, hidrofílica, soluble en agua y otra región apolar, hidrofóbica e insoluble en agua.
- Están compuestos, en su mayoría, por cadenas de átomos de carbono unidos por enlaces simples, dobles o triples (lineales o cíclicas) y átomos de hidrógeno, en uno de cuyos extremos suele haber un grupo químico conocido como grupo carboxilo, que les da una característica ácida (se llaman ácidos grasos).
- Tienen altos pesos moleculares, por lo que también tienen elevados puntos de fusión.
- Los principales tipos de enlaces por medio de los cuales se unen estas moléculas entre sí son puentes de hidrógeno e interacciones de van der Waals.
- Algunos lípidos se encuentran como líquidos a temperatura ambiente, pero otros pueden hallarse como sólidos cristalinos.

16

## Composición

Los lípidos son biomoléculas orgánicas formadas básicamente por carbono e hidrógeno y generalmente también oxígeno; pero en porcentajes mucho más bajos. Además pueden contener también fósforo, nitrógeno y azufre.

Título de la presentación

17

## Ruta metabólica

Lipólisis	Lipogénesis	Beta oxidación	Cetogénesis
<ul style="list-style-type: none"><li>• La lipólisis es el proceso metabólico mediante el cual los triglicéridos que se encuentran en el tejido adiposo, se dividen en ácidos grasos y glicerol para cubrir las necesidades energéticas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• La lipogénesis es la síntesis de ácidos grasos a partir de Acetil-CoA provenientes de la glucólisis (ver esquema ruta metabólica de carbohidratos). Generalmente se lleva a cabo</li><li>• en el tejido adiposo y en el hígado; también incluye la formación de triglicéridos a partir de</li><li>• la unión de tres ácidos grasos y un glicerol.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• La beta oxidación (β-oxidación) es la oxidación de un ácido graso hasta formar Acetil-CoA;</li><li>• ocurre en las células hepáticas, específicamente en el citosol la ruta se complementa</li><li>• cuando el Acetil-CoA formado ingresa a la mitocondria hepática, por medio de la carnitina,</li><li>• para ser oxidado y transformado en energía dentro del ciclo de Krebs.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• La cetogénesis ocurre en el hígado, específicamente en la matriz mitocondrial de las</li><li>• células hepáticas; el proceso se inicia con la condensación de dos moléculas de</li><li>• Acetil-CoA para iniciar la formación de los cuerpos cetónicos (acetoacetato, acetona y beta hidroxibutirato). La cetogénesis ocurre por la oxidación de los ácidos grasos y</li><li>• aumenta en situaciones de ayuno prolongado o diabetes descompensada.</li></ul>

Título de la presentación

18