

## LÍPIDOS

Son biomoléculas orgánicas, compuestas básicamente por carbono, hidrógeno y oxígeno y, en determinadas ocasiones también por otros elementos, como fósforo, nitrógeno y azufre. Constituyen un grupo de moléculas muy heterogéneas, que tienen en común dos características:

- ser insolubles en agua y otros disolventes polares.
- ser solubles en disolventes orgánicos, es decir, no polares, como el benceno, el cloroformo, la acetona, el éter, etc.

Desde el punto de vista químico, se pueden clasificar teniendo en cuenta diversos criterios. Uno de ellos es, en función de sus relaciones con los ácidos grasos. Según este criterio, los lípidos se dividen en:

LÍPIDOS	Con ácidos grasos o saponificables	Simples	Acilglicéridos
			Céridos
		Complejos	Fosfoglicéridos
			Fosfoesfingolípidos
	Glicoesfingolípidos		
	Sin ácidos grasos o no saponificables	Terpenos o Isoprenoides	
		Esteroides	
Prostaglandinas			

## ACIDOS GRASOS

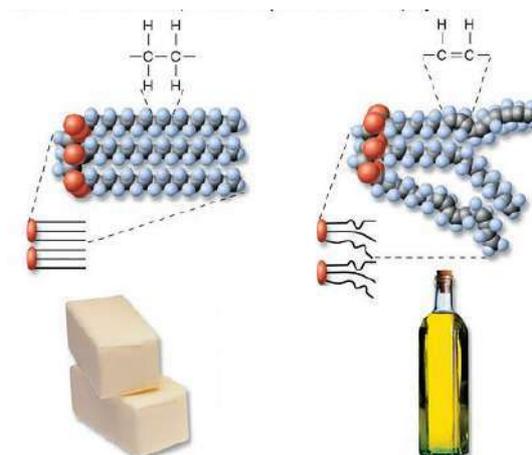
Son moléculas que poseen una larga cadena lineal hidrocarbonada, generalmente con un número par de átomos de carbono (14 a 22) y con un grupo carboxilo en uno de sus extremos. No suelen encontrarse en estado libre y se obtienen mediante hidrólisis ácida o enzimática de otros lípidos. Los ácidos grasos se diferencian unos de otros en:

- longitud de la cadena hidrocarbonada.
- presencia o ausencia de dobles enlaces en dicha cadena, así como en el número y posición que ocupan.

En función de estos dobles enlaces, los ácidos grasos se clasifican en:

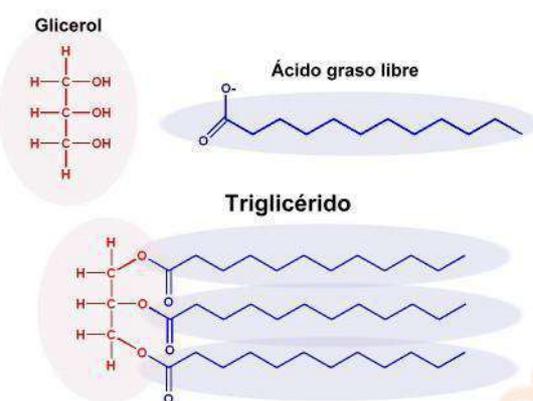
- **Saturados:** son aquellos que poseen únicamente enlaces covalentes sencillos. En estos compuestos, la rotación libre alrededor de cada enlace carbonocarbono, confiere gran flexibilidad a la cadena hidrocarbonada, que puede adoptar muchas conformaciones diferentes, siendo la más estable la totalmente extendida. Son ejemplos de ácidos grasos saturados entre otros: ácido palmítico:  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$ , el esteárico, etc.

- **Insaturados:** Son aquellos que poseen uno o varios dobles enlaces. Estos dobles enlaces al ser rígidos y carecer de libertad de giro provocan inflexiones de la cadena hidrocarbonada. Como ejemplo se puede citar el ácido oleico que se encuentra en el aceite de oliva. Cuando poseen varios dobles enlaces, en la cadena hidrocarbonada, se denominan poliinsaturados.



## ACILGLICERIDOS

Son ésteres formados por una molécula de glicerina y una, dos o tres moléculas de ácidos grasos.



En el primer caso se denominan monoacilglicéridos, en el segundo diacilglicéridos y en el tercero triacilglicéridos. Entre ellos cabe destacar los triacilglicéridos denominados también triglicéridos, grasas o grasas neutras.

Dado que los hidroxilos ( OH) polares del glicerol y los carboxilos ( COOH) polares de los ácidos grasos están unidos en enlace éster, los triacilglicéridos son moléculas apolares (de aquí el nombre de grasas neutras), hidrófobas,

prácticamente insolubles en agua. Solo los monoacilglicéridos y los diacilglicéridos poseen cierta polaridad debido a los radicales OH libres de la glicerina.

Las grasas, como ya se ha dicho, son moléculas de reserva energética. Se almacenan en las vacuolas de las células vegetales (sobre todo en frutos y semillas de las plantas oleaginosas) y en los adipocitos del tejido adiposo de los animales.

Son mas apropiadas que el glucógeno como reserva energética, ya que no sólo pueden almacenarse en grandes cantidades sino que lo hacen en forma casi deshidratada, con lo que ocupan menos volumen. En algunos animales, las grasas acumuladas debajo de la piel sirven también de aislante térmico.

## CERAS

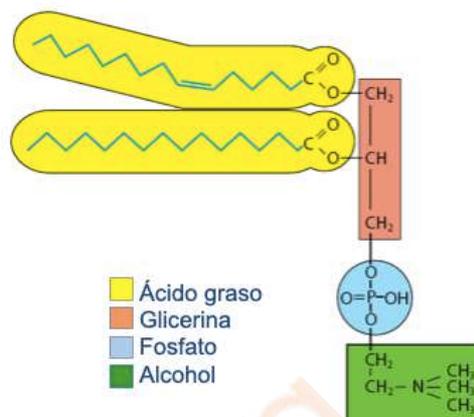
Resultan de la esterificación de un monoalcohol lineal de cadena larga con un ácido graso también de cadena larga.



## FOSFOLÍPIDOS

Su estructura molecular deriva de la unión de un ácido fosfatídico con un compuesto polar, generalmente aminoalcohol. El ácido fosfatídico es un triéster de glicerol con dos ácidos grasos (posiciones 1 y 2) y un ácido ortofosfórico (posición 3)

El ácido graso que se esterifica con el primer OH del glicerol suele ser saturado y el segundo insaturado. El compuesto polar (HO X) se une al ácido fosfatídico, a nivel del ácido ortofosfórico, mediante una nueva reacción de esterificación.

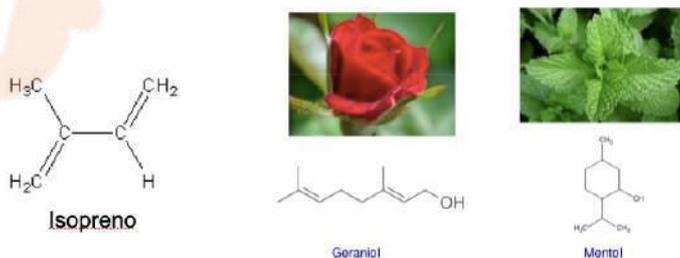


Dado que el ácido ortofosfórico esterifica a dos grupos hidroxilo, se dice que forma un enlace fosfodiéster. Existen varias clases de fosfoglicéridos, dependiendo del compuesto polar. Como ejemplo se pueden citar la Lecitina (fosfatidilcolina), que se encuentra en la mayoría de las membranas celulares de los organismos superiores, y cuyo grupo polar es la colina:

Todos los fosfoglicéridos son compuestos anfipáticos, poseen dos cadenas apolares, hidrófobas (cadenas hidrocarbonadas de los ácidos grasos) y un grupo polar hidrófilo (resto de la molécula). Debido a este carácter anfipático desempeñan una función estructural, siendo constituyentes esenciales de todas las membranas celulares.

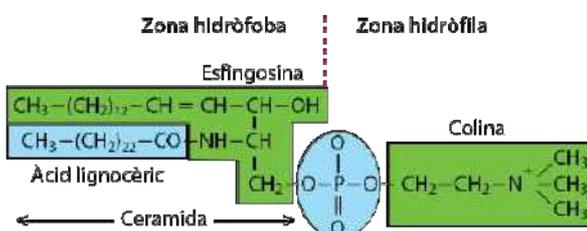
## TERPENOS

Lípidos derivados de la polimerización del isopreno. Son muy abundantes en plantas y responsables de los aromas de estas (aceites esenciales: mentol, geraniol, limoneno, ...). También les dan color (xantofilas: amarillo, carotenos: anaranjados).

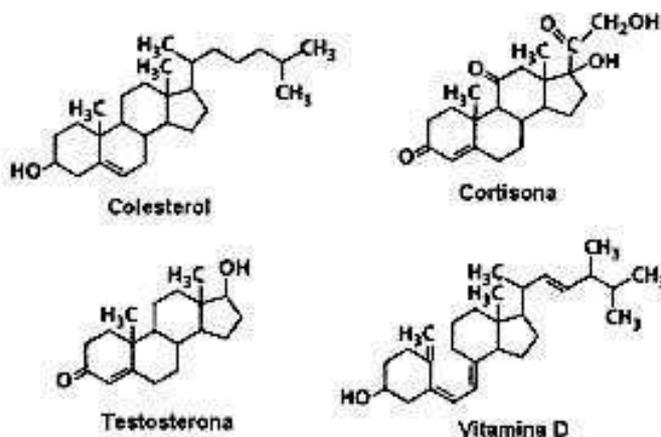


## ESFINGOLÍPIDOS

Su estructura molecular deriva de la unión del alcohol esfingosina, un ácido graso y un grupo polar que puede ser un aminoalcohol o un glúcido. De todos ellos el más conocido es la esfingomielina.



Al igual que los fosfoglicéridos, son compuestos anfipáticos pues poseen un grupo polar y dos cadenas apolares hidrófobas (cadena hidrocarbonada de la esfingosina y del ácido graso), por lo que desempeñan también una función estructural como constituyentes de las membranas celulares.



## ESTEROIDES

Derivan de un hidrocarburo cíclico el esterano o ciclopentano perhidrofenantreno.

Esteroles: Son los esteroides entre los que cabe destacar el colesterol presente en la mayoría de las células eucarióticas. Poseen en el carbono 3 el grupo OH y en el carbono 17 una cadena hidrocarbonada.

Es un compuesto anfipático, ya que posee un grupo polar, hidrófilo (el grupo OH), mientras que el resto de la molécula es apolar, hidrófobo. Este carácter anfipático le permite desempeñar una función estructural, siendo componente muy importante de las membranas de las células animales, a las que confiere estabilidad y fluidez.

## FUNCIONES

Los lípidos desempeñan entre otras, las siguientes funciones biológicas:

1. **Energética:** Tal es el caso de las grasas, que al ser moléculas muy poco oxidadas poseen un alto contenido energético. Por ejemplo la oxidación de un gramo de grasa libera 9,4 Kcal., más del doble de la que se consigue con la oxidación de un gramo de glúcidos o de proteínas (4,1 Kcal). Las grasas acumuladas en el tejido adiposo de los animales además de constituir una reserva energética para el organismo, son un poderoso aislante térmico y en ocasiones mecánico, como por ejemplo la grasa que rodea a los riñones.
2. **Estructural:** Los fosfolípidos, esfingoglicolípidos y el colesterol, dada su naturaleza polar forman parte de las membranas celulares.
3. **Protectora:** Función desempeñada por las ceras al impermeabilizar las superficies en que se depositan.
4. **Transportadora:** Por ejemplo los ácidos y las sales biliares que dispersan las grasas facilitando su degradación y posterior absorción intestinal.
5. **Reguladora:** Contribuyendo al normal funcionamiento del organismo. Desempeñan esta función las vitaminas lipídicas (A, D, K, E), así como las hormonas sexuales y hormonas suprarrenales, de carácter también lipídico.