

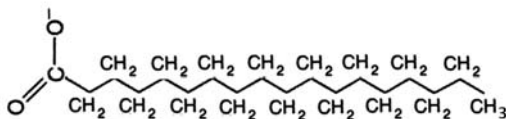
Tema 8. Lípidos.

Funciones biológicas. Lípidos de almacenamiento: ácidos grasos, triacilglicerol. Lípidos estructurales: glicerofosfolípidos, esfingolípidos, esteroides. Lípidos con actividades biológicas específicas: icosanoides, vitaminas liposolubles

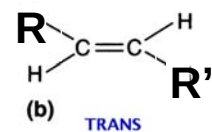
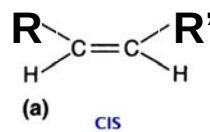
BIOQUÍMICA-1º de Medicina
Dpto. Biología Molecular
Isabel Andrés



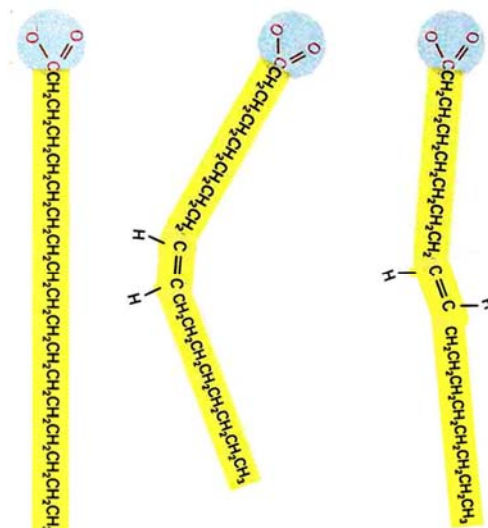
Características de los ácidos grasos



Ácido graso **saturado**



Ácido graso **insaturado**



Ácidos grasos naturales

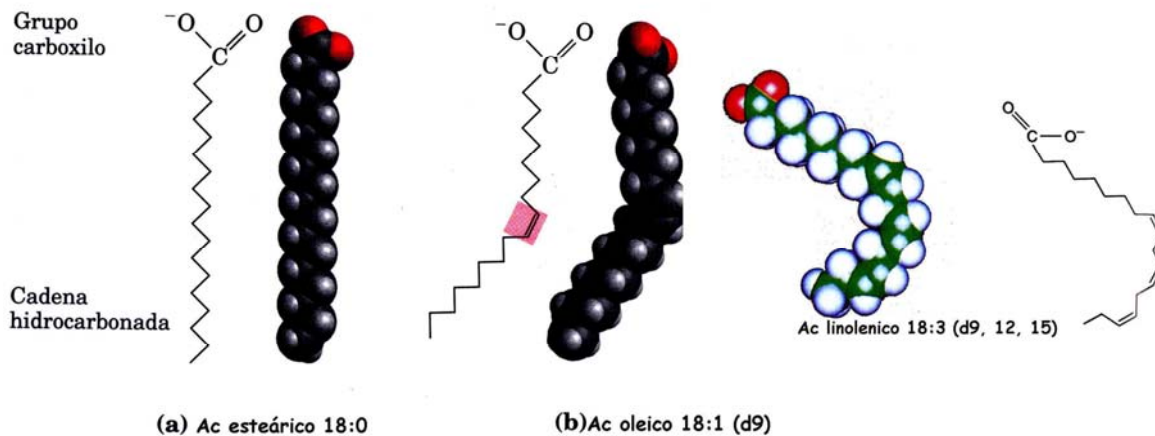
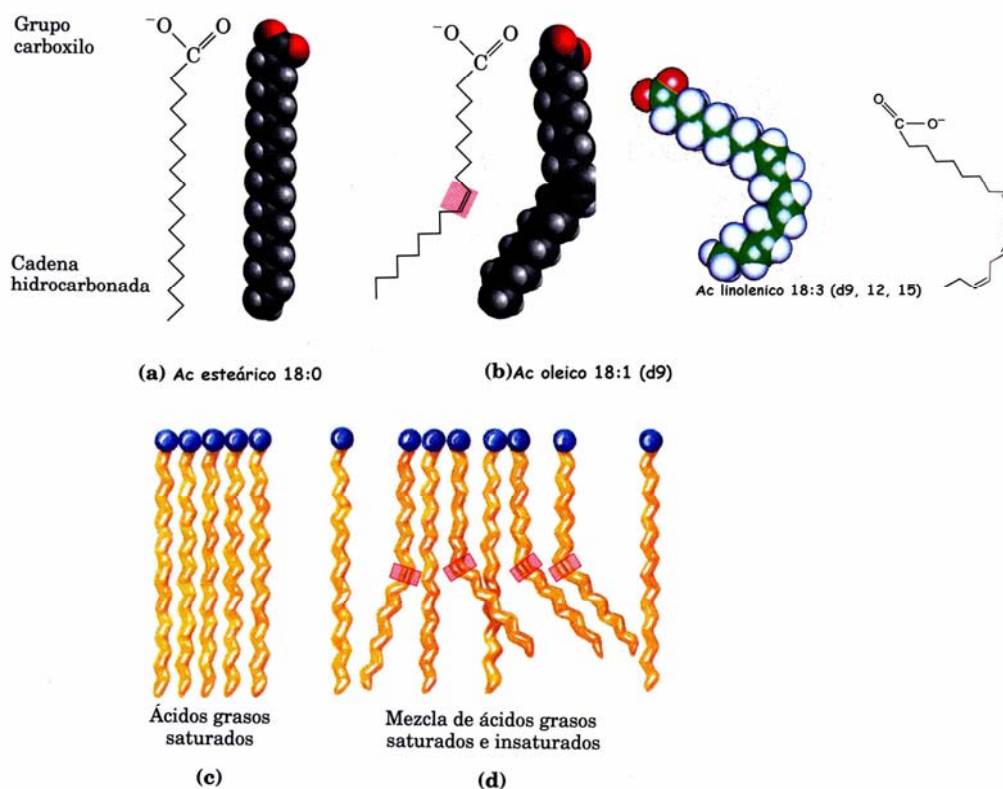


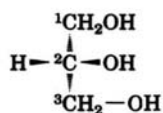
TABLA 10-1 Algunos ácidos grasos naturales: estructura, propiedades y nomenclatura

Esqueleto carbonado	Estructura*	Nombre sistemático†	Nombre común (etimología)	Punto de fusión (°C)
12:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{COOH}$	Ácido <i>n</i> -dodecanoico	Ácido láurico (del latín <i>laurus</i> , laurel)	44,2
14:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{COOH}$	Ácido <i>n</i> -tetradecanoico	Ácido mirístico (del latín <i>Myristica</i> , género de la nuez moscada)	53,9
16:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$	Ácido <i>n</i> -hexadecanoico	Ácido palmítico (del griego <i>palma</i> , palmera)	63,1
18:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$	Ácido <i>n</i> -octadecanoico	Ácido esteárico (del griego, <i>stear</i> , grasa dura)	69,6
20:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{18}\text{COOH}$	Ácido <i>n</i> -icosanoico	Ácido araquídico (del latín <i>Arachis</i> , género de legumbre)	76,5
24:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{22}\text{COOH}$	Ácido <i>n</i> -tetracosanoico	Ácido lignocérico (del latín <i>lignum</i> , madera + <i>cera</i> , cera)	86,0
16:1(Δ^9)	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	Ácido <i>cis</i> -9-hexadecenoico	Ácido palmitoleico	1-0,5
18:1(Δ^9)	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	Ácido <i>cis</i> -9-octadecenoico	Ácido oleico (del latín <i>oleum</i> , aceite)	13,4
18:2($\Delta^{9,12}$)	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	Ácido <i>cis</i> -, <i>cis</i> -9,12-octadecadienoico	Ácido linoleico $\omega 6$ (del griego <i>linon</i> , lino)	1-5
18:3($\Delta^{9,12,15}$)	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	Ácido <i>cis</i> -, <i>cis</i> -, <i>cis</i> -9,12,-15-octadecatrienoico	α -Ácido linolénico $\omega 3$	-11
20:4($\Delta^{5,8,11,14}$)	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_3\text{COOH}$	Ácido <i>cis</i> -, <i>cis</i> -, <i>cis</i> -, <i>cis</i> -5,8,11,14-eicosatetraenoico	Ácido araquidónico $\omega 6$	-49,5

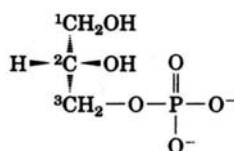
Propiedades de ácidos grasos



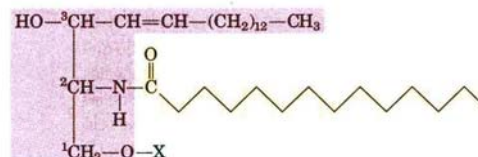
Lípidos complejos



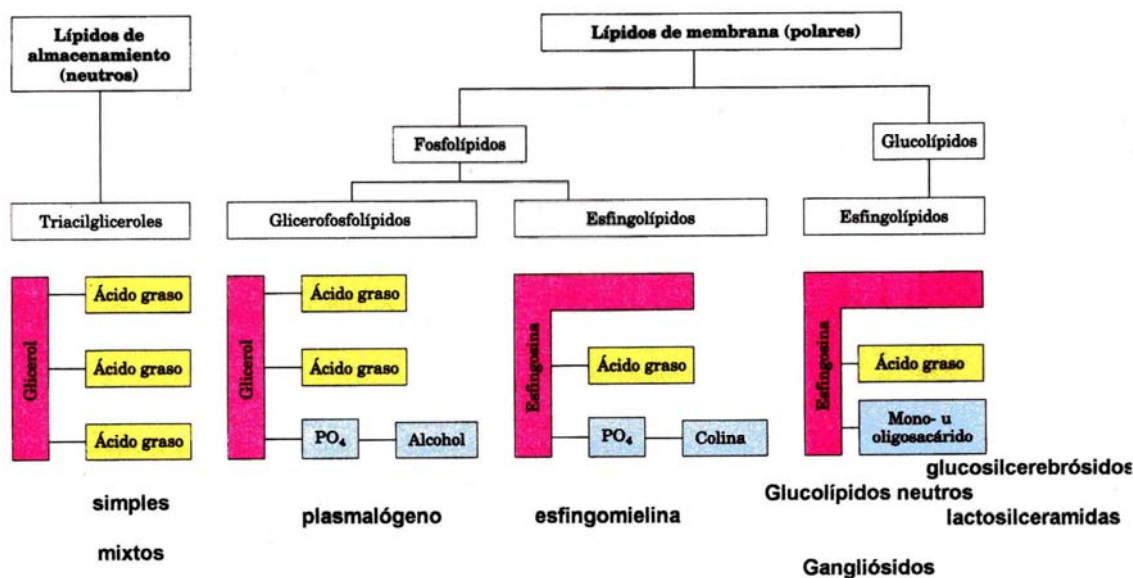
Glicerol



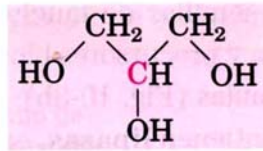
Glicerol 3-fosfato



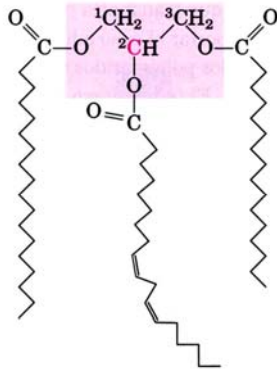
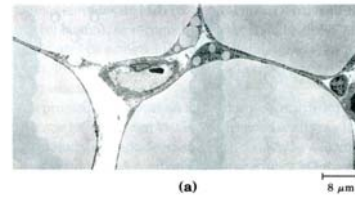
Esfingosina



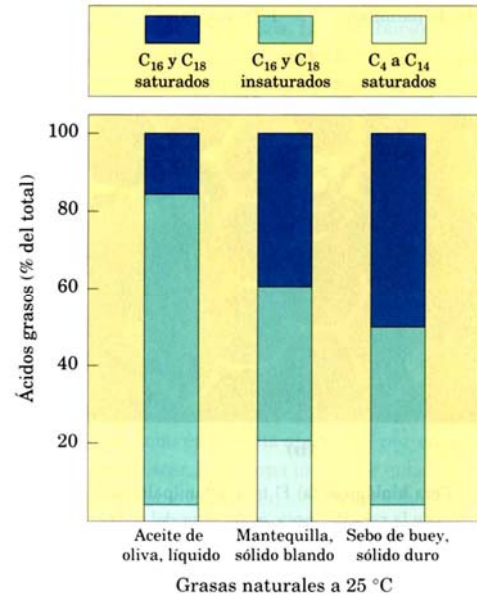
Estructura general de grasas



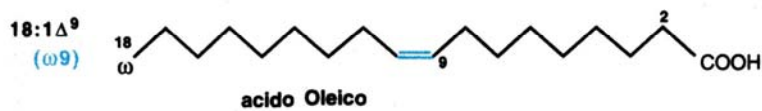
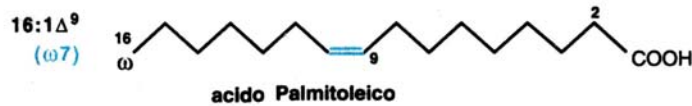
Glicerol



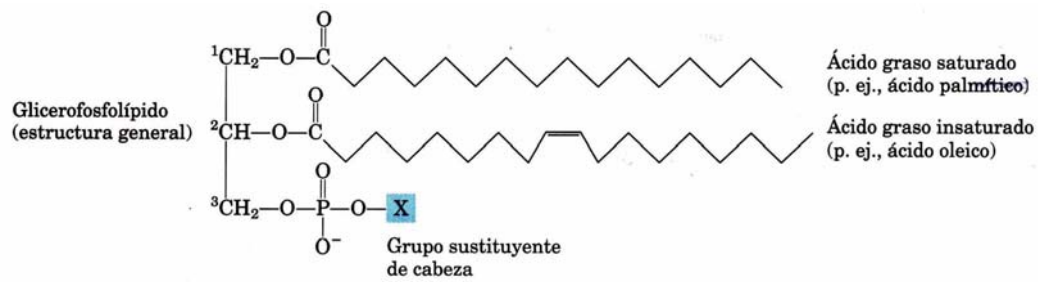
1-Estearil, 2-linoleil, 3-palmitil glicerol,
un triacilglicerol mixto



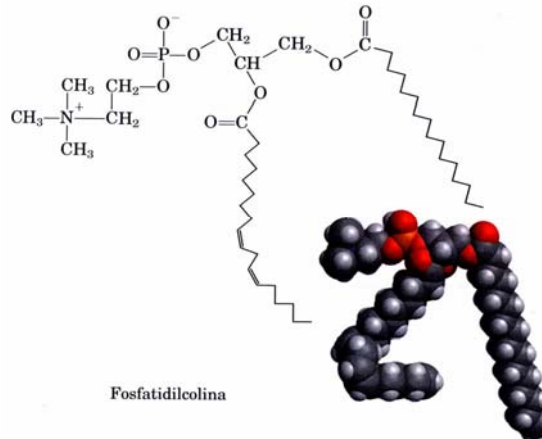
Ácidos grasos omega (ω)



Estructura general de glicerofosfolípidos



Ácido fosfatídico

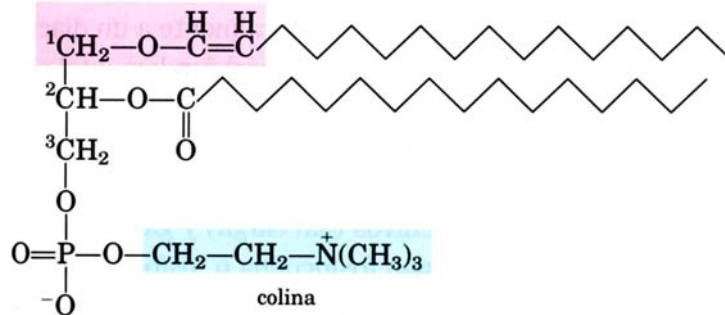


Sustituyentes que aparecen en los glicerofosfolípidos

Nombre del glicerofosfolípido	Nombre de X	Fórmula de X	Carga neta (a pH 7)
Ácido fosfatídico	—	— H	—1
Fosfatidiletanolamina	Etanolamina	— CH ₂ —CH ₂ —NH ₃ ⁺	0
Fosfatidilcolina	Colina	— CH ₂ —CH ₂ —N ⁺ (CH ₃) ₃	0
Fosfatidilserina	Serina	— CH ₂ —CH(NH ₃ ⁺)—COO [—]	—1
Fosfatidilglicerol	Glicerol	— CH ₂ —CH(OH)—CH ₂ —OH	—1
Fosfatidilinositol 4,5-bisfosfato	<i>myo</i> -Inositol 4,5-bisfosfato		—4
Cardiolipina	Fosfatidilglicerol		—2

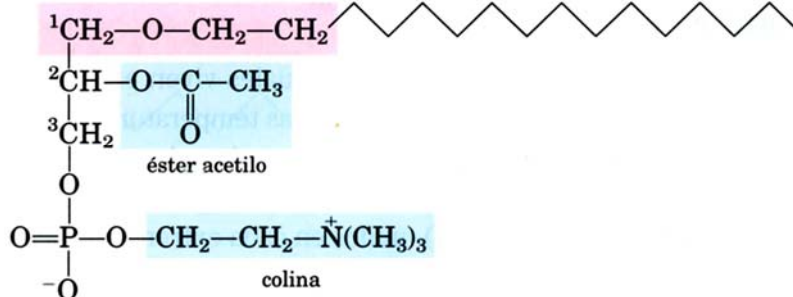
Fosfolípidos con enlace éter

alqueno unido con enlace éter



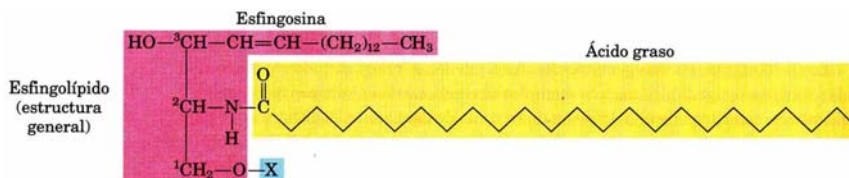
Plasmalógeno

alcano unido con enlace éter



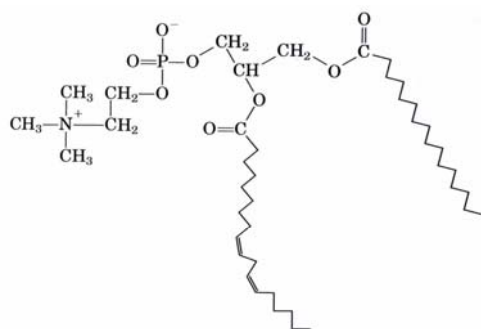
Factor activador de las plaquetas

Estructura de esfingolípidos

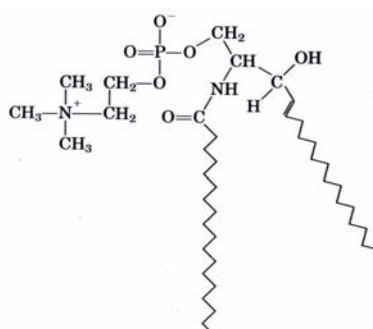
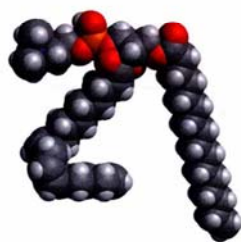


Nombre del esfingolípidio	Nombre de X	Fórmula de X
Ceramida	—	—H
Esfingomielina	Fosfocolina	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{P}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{N}^+(\text{CH}_3)_3 \\ \\ \text{O}^- \end{array}$
Glucolípidos neutros Glucocerebrósido	Glucosa	
Lactosilceramida (un globósido)	Di-, tri- o tetrasacárido	
Gangliósido GM2	Oligosacárido complejo	

Estructura tridimensional de Fosfolípidos y Esfingolípidos



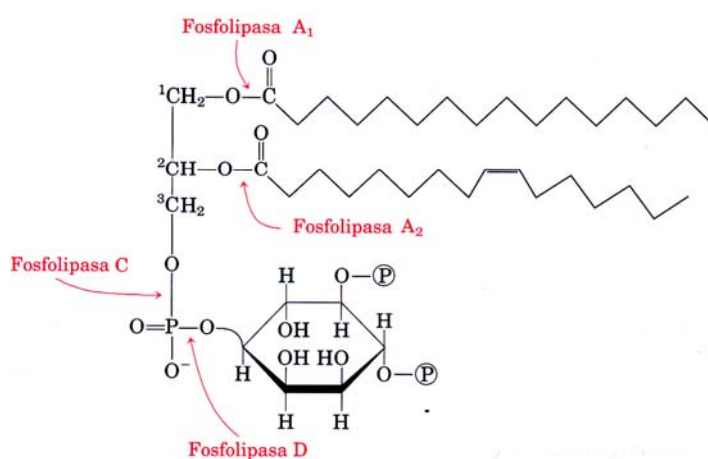
Fosfatidilcolina



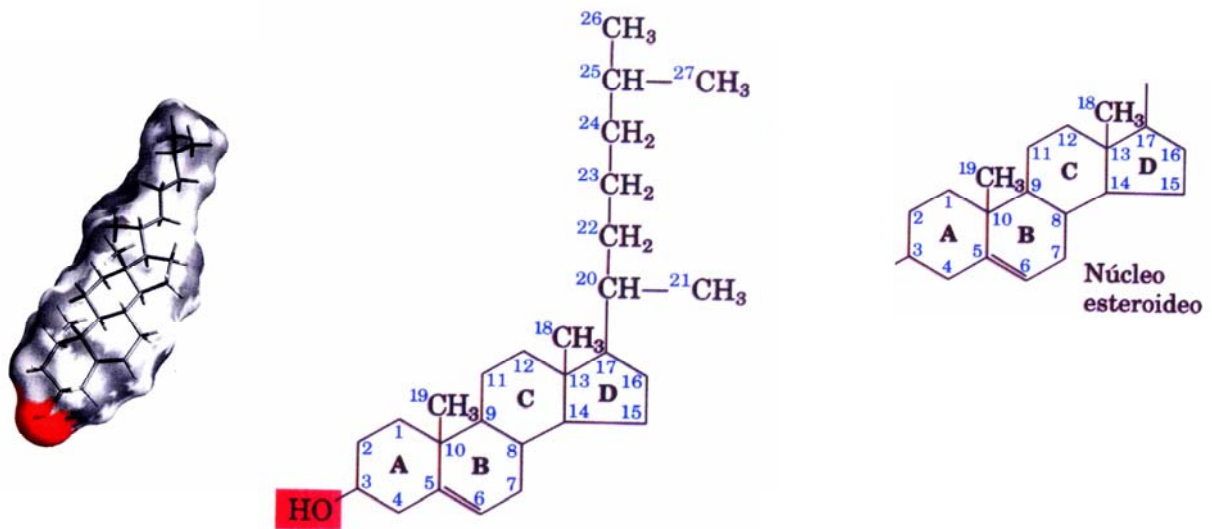
Esfingomielina



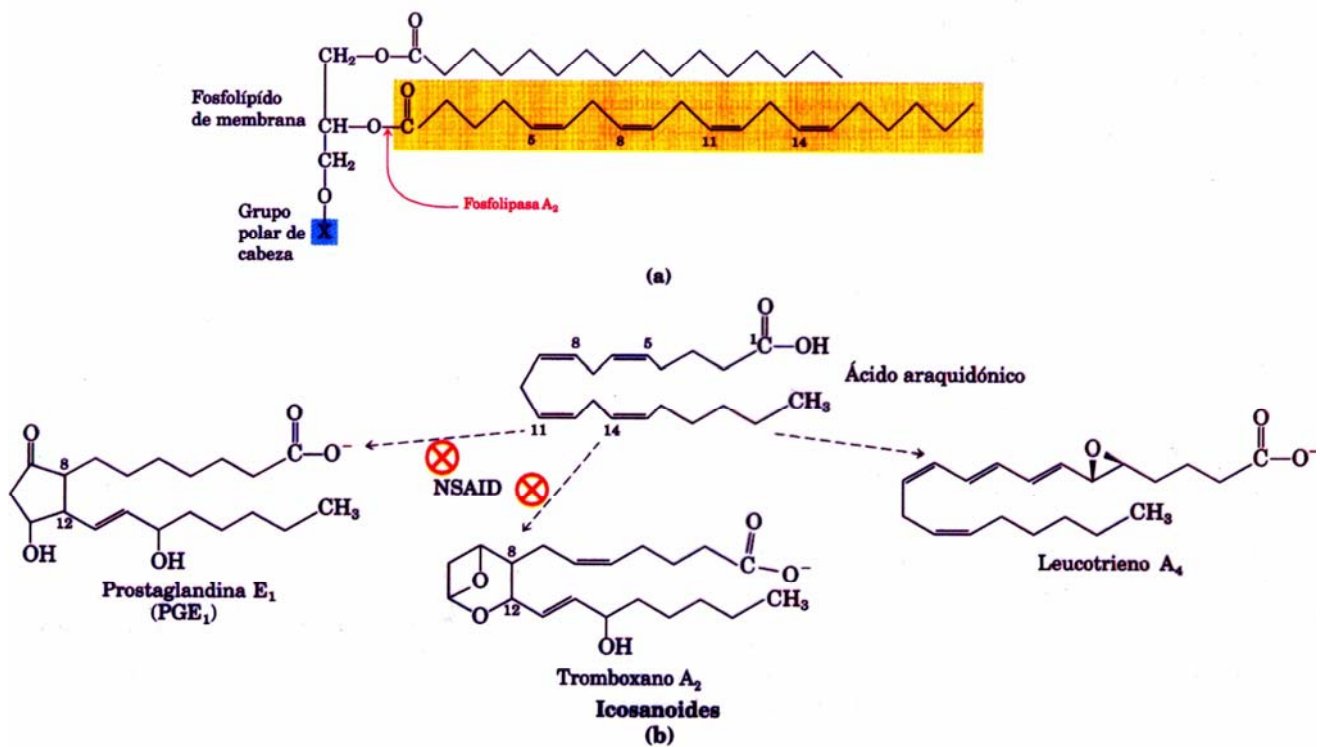
Degradación de glicerofosfolípidos



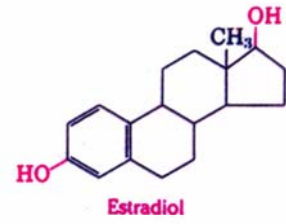
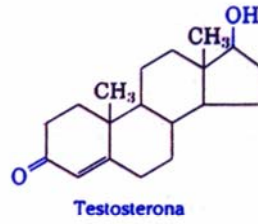
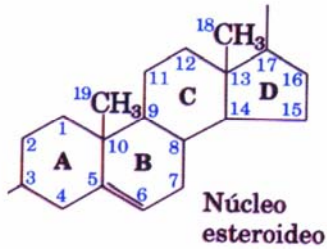
Colesterol



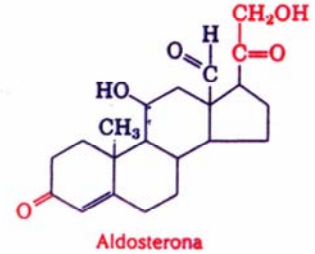
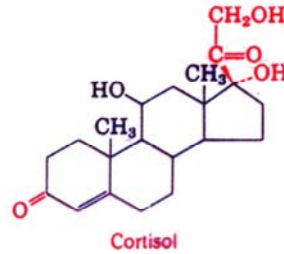
Derivados del ácido araquidónico: icosanoides



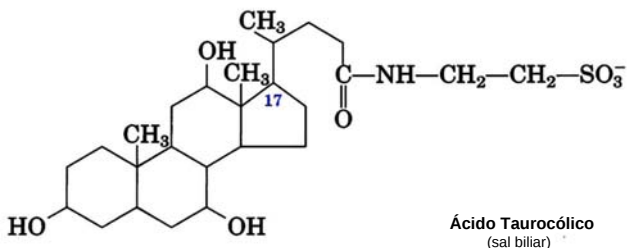
Derivados del núcleo esteroideo



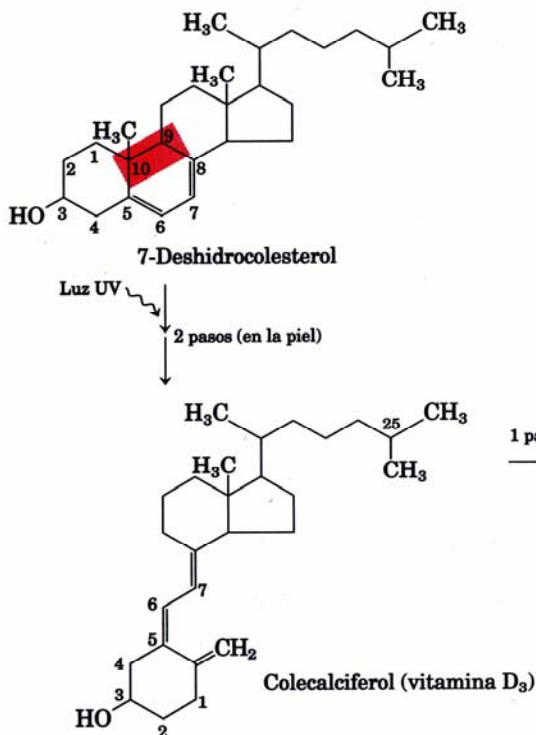
Hormonas sexuales



Hormonas corticales

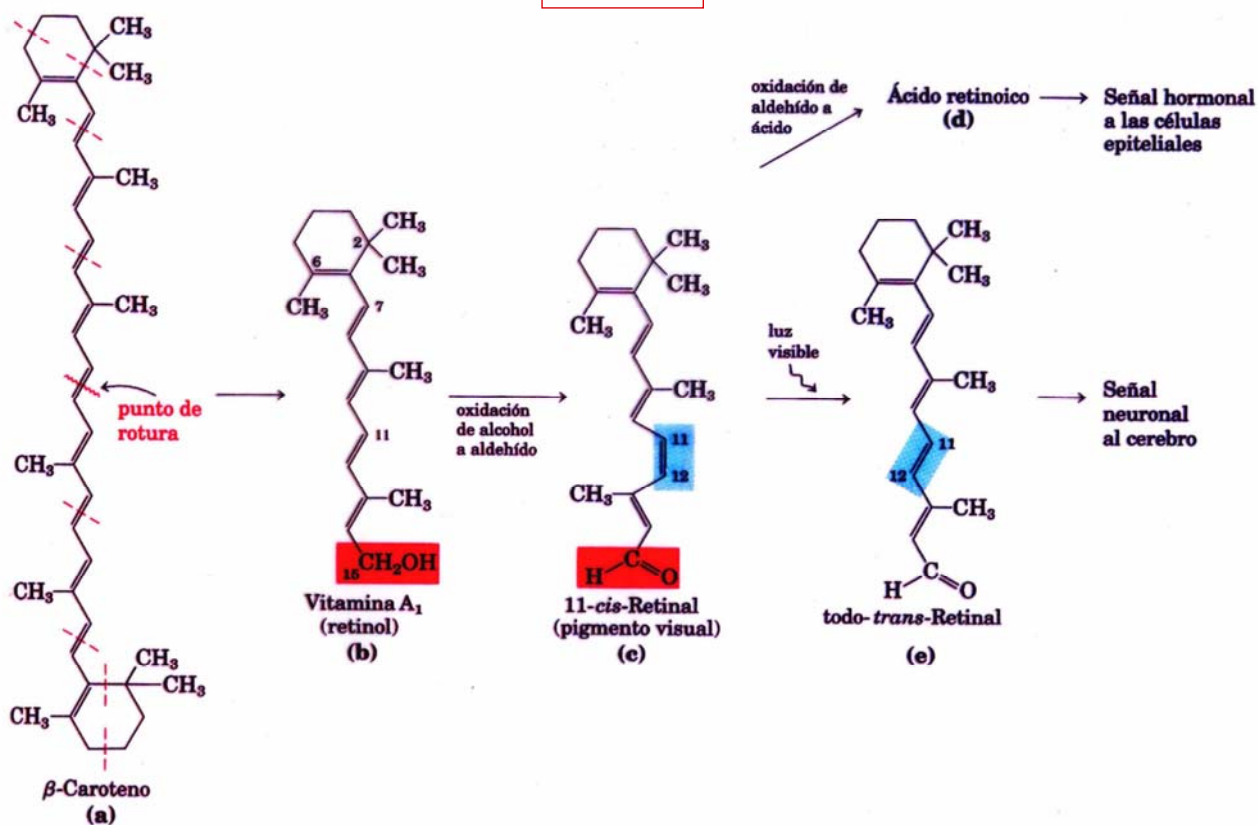


Vitamina D (colecalfierol)



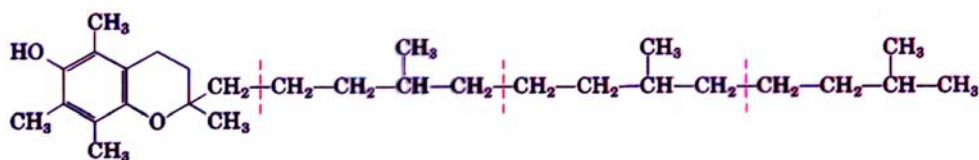
Hormona esteroidea
(dihidroxicolecalciferol)

Vitamina A

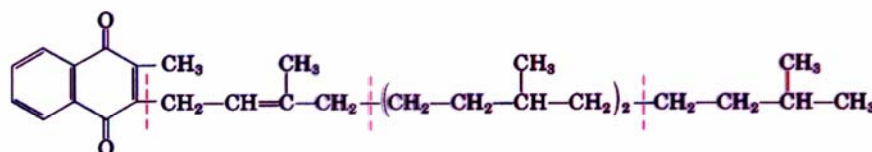


Vitaminas derivadas de tocoferoles

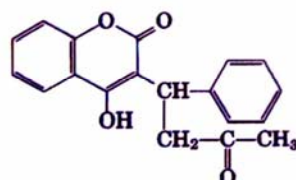
(a)
Vitamina E: un antioxidante



(b)
Vitamina K₁: un cofactor de la coagulación sanguínea (filoquinona)



(c)
Warfarina: un anticoagulante sanguíneo



(d)
Ubiquinona: un transportador de electrones en las mitocondrias (coenzima Q) (n = 4-8)

