



MOLÉCULAS ORGÁNICAS

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE HONDURAS



PROPIEDADES DEL ÁTOMO DEL CARBONO

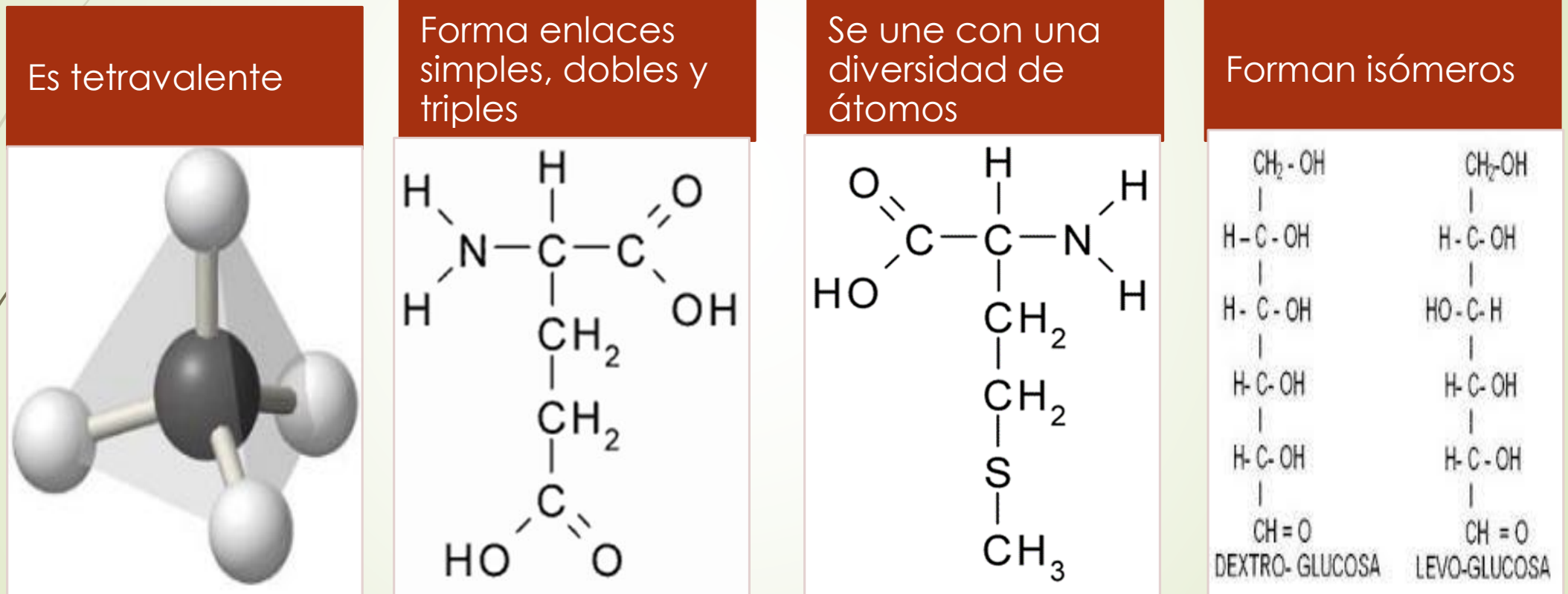
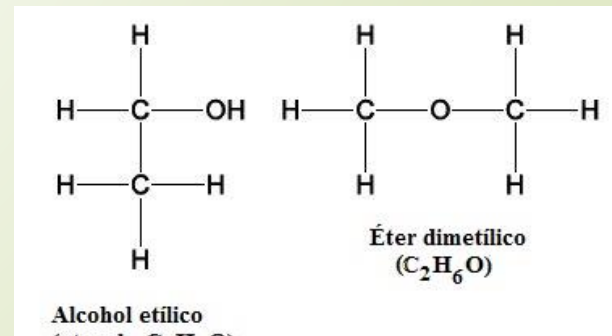


Figura 1. Propiedades del Carbono

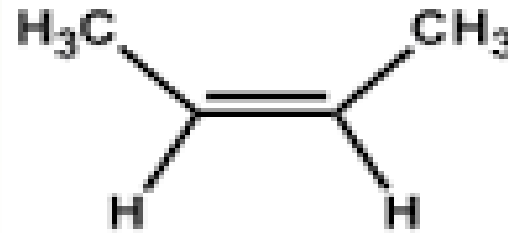
Fuente propia e imágenes tomadas de Google imágenes (2016)

ISÓMEROS

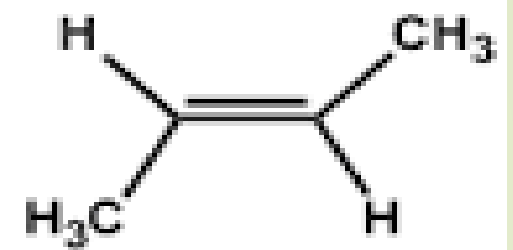
- Son compuestos con la misma fórmula molecular pero estructuras diferentes y por tanto, con propiedades distintas.
- Las células pueden distinguir los isómeros ya que por lo general solo uno de ellos es biológicamente activo. Hay tres tipos:
 - 1. Isómeros estructurales:** son isómeros que difieren en el arreglo o disposición de los enlaces covalentes de sus átomos en la cadena carbonada.



2. Isómeros Geométricos: Tienen enlaces covalentes idénticos pero difieren en la configuración en el espacio de los átomos o grupos de átomos (isómeros cis - trans).



cis-2-buteno



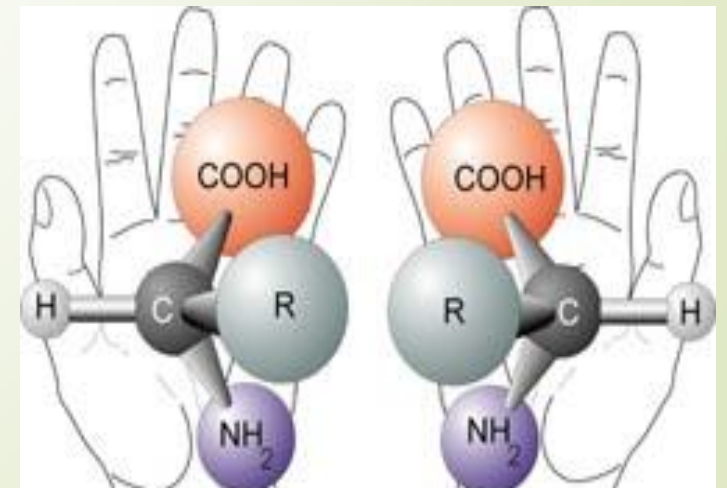
trans-2-buteno

3. Enantiómeros: son pares de isómeros que constituyen imágenes especulares uno del otro.

Debido a su

estructura tridimensional, las dos

estructuras no se pueden superponer.



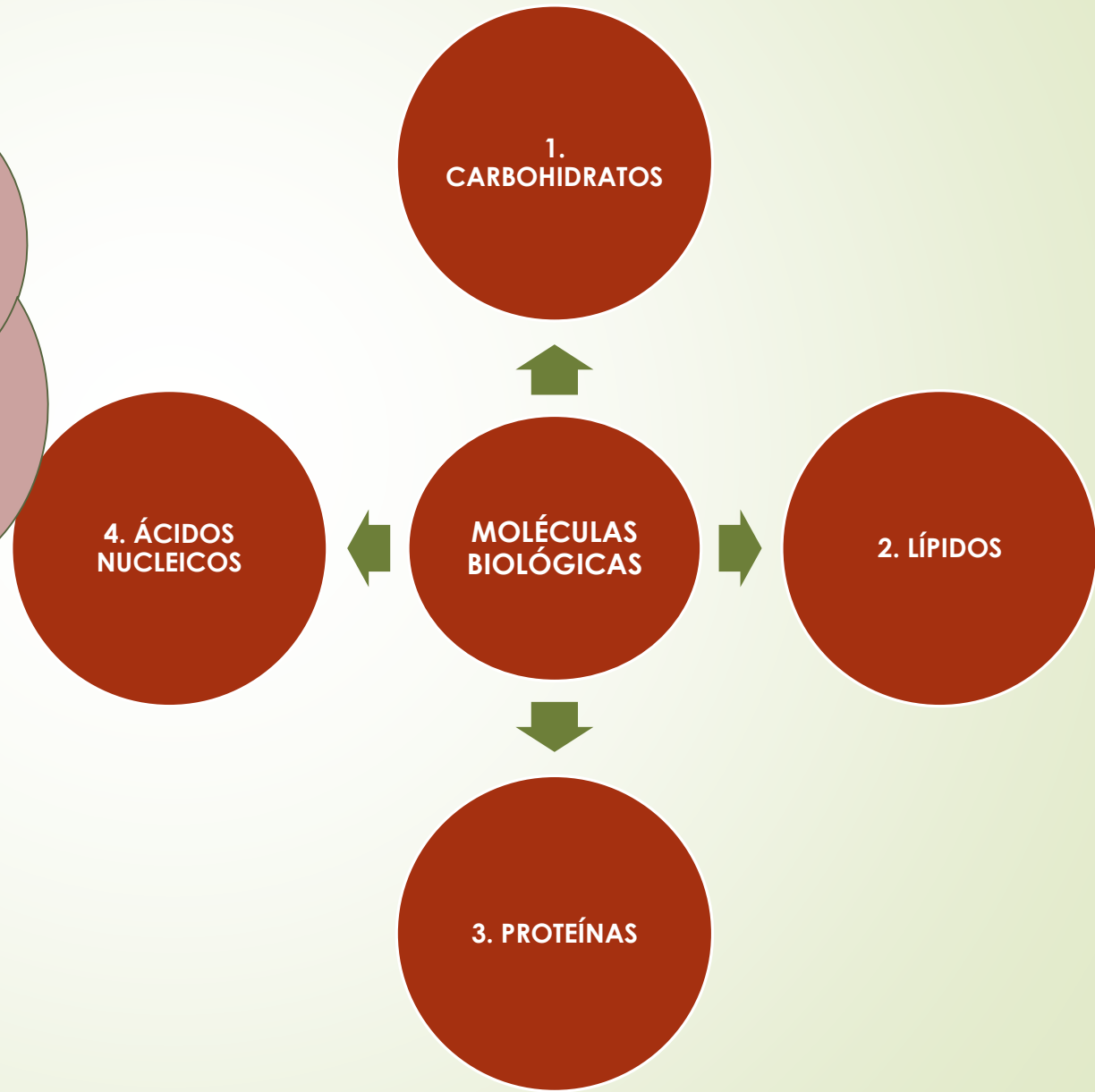
GRUPOS FUNCIONALES

Grupo funcional y descripción	Fórmula estructural	Compuesto que caracteriza el grupo
Hidroxilo Es un grupo funcional polar porque el oxígeno que es muy electronegativo, atrae los electrones covalentes	$R-OH$	Alcoholes $\begin{array}{c} H & H \\ & \\ H-C & -C-OH \\ & \\ H & H \end{array}$ Ejemplo, etanol
Carbonilo Aldehídos: El carbono del grupo carbonilo presenta al menos un enlace con un átomo de H; es un grupo funcional polar porque el oxígeno que es muy electronegativo, atrae los electrones covalentes Cetonas: El carbono del grupo carbonilo forma enlaces con otros dos carbonos; es un grupo funcional polar porque el oxígeno que es tan electronegativo atrae los electrones covalentes	$R-C(=O)H$ $R-C(=O)R$	Aldehídos $\begin{array}{c} O \\ \\ H-C-H \end{array}$ Ejemplo, formaldehído Cetonas $\begin{array}{c} H & O & H \\ & & \\ H-C & -C & -C-H \\ & & \\ H & & H \end{array}$ Ejemplo, acetona
Carboxilo Grupo funcional ligeramente ácido; puede liberar un H^+	$R-C(=O)OH$ No ionizado	$R-C(=O)O^- + H^+$ Ionizado Ácidos carboxílicos (ácidos orgánicos) $\begin{array}{c} O \\ \\ R-C-OH \end{array}$ Ejemplo, aminoácido
Amino Grupo funcional ligeramente básico; puede aceptar un H^+	$R-NH_2$ No ionizado	$R-NH_3^+$ Ionizado Aminas $\begin{array}{c} NH_2 & O \\ & \\ R-C & -C-OH \\ & \\ H & \end{array}$ Ejemplo, aminoácido
Fosfato Grupo funcional ligeramente o débilmente ácido; puede liberar uno o dos H^+	$R-O-P(=O)(OH)_2$ No ionizado	$R-O-P(=O)(O^-)_2$ Ionizado Fosfato orgánico $\begin{array}{c} O \\ \\ HO-P-O-R \\ \\ OH \end{array}$ Ejemplo, éster de fosfato (como el que se encuentra en el ATP)
Sulfhidrilo Ayuda a estabilizar la estructura interna de las proteínas	$R-SH$	Tioles $\begin{array}{c} H & H & O \\ & & \\ H-C & -C & -C-OH \\ & & \\ SH & NH_2 & \end{array}$ Ejemplo, cisteína

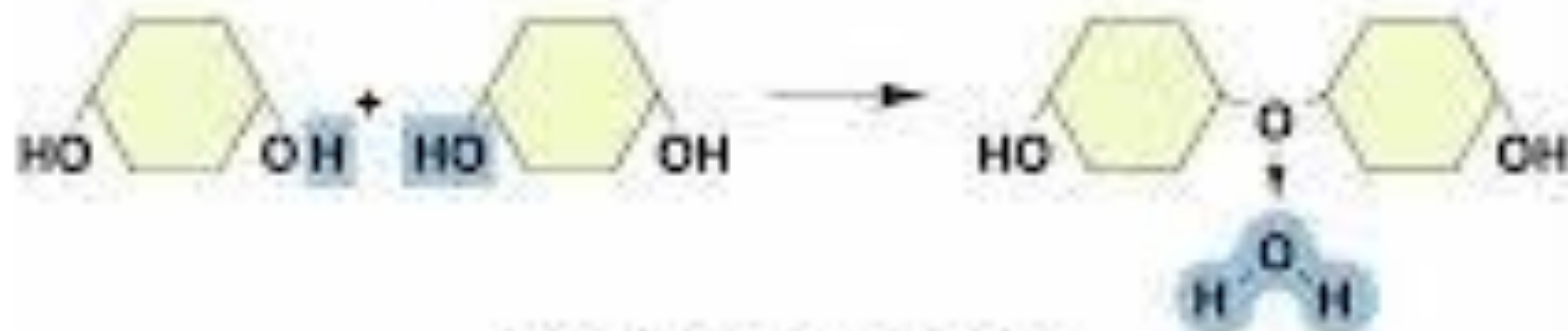
Figura 3. Grupos Funcionales
Fuente Biología de Sólon, 9ª (2013)

MOLÉCULAS BIOLÓGICAS IMPORTANTES

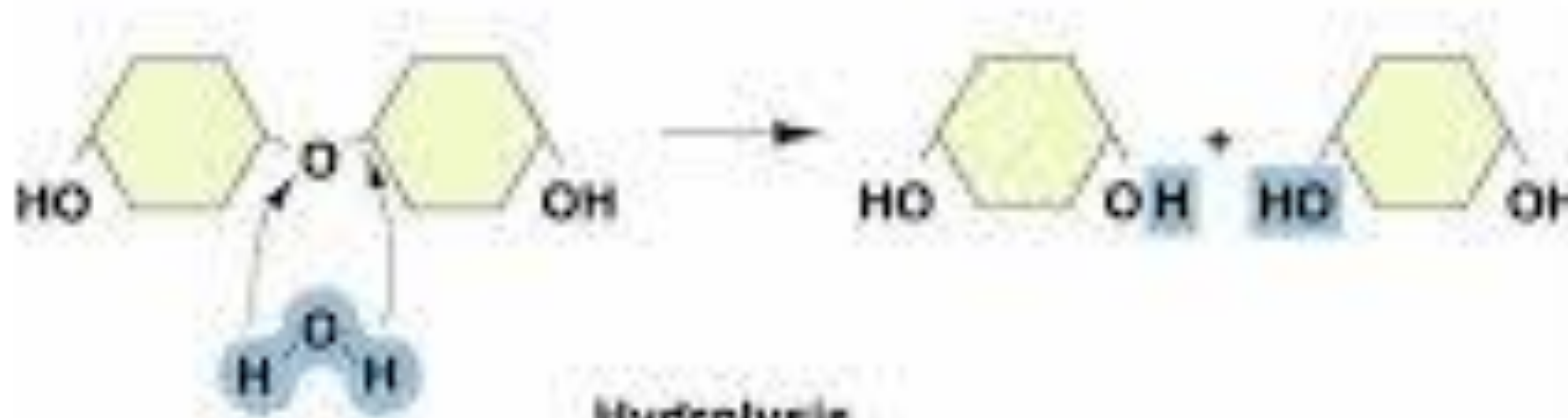
- ❖ Formación de macromoléculas a partir de monómeros
- ❖ Sufren reacciones de hidrólisis y de condensación



Rol de la Síntesis de Deshidratación e Hidrólisis en las relaciones de las Biomoléculas



Dehydration synthesis

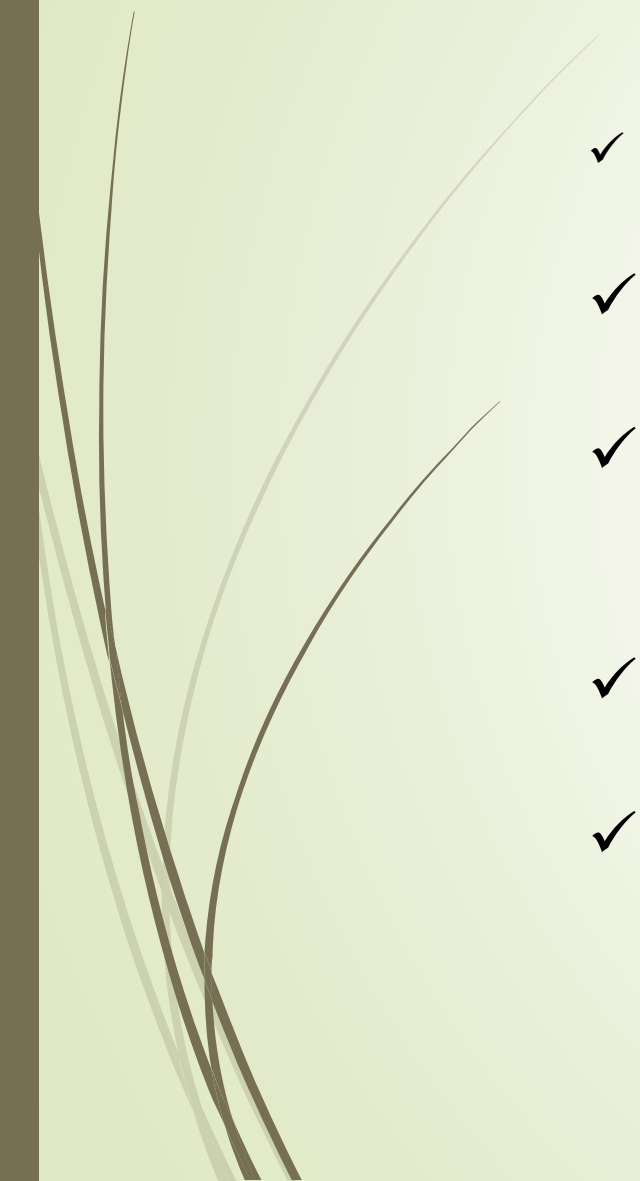


Hydrolysis

Figura 4. Síntesis e Hidrólisis de Biomoléculas
Fuente Imagen tomada de Google (2016)

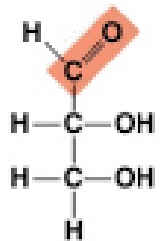
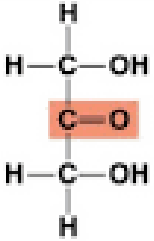


1. CARBOHIDRATOS

- ✓ Son solubles en solventes polares
 - ✓ Están formados por C, H y O
 - ✓ Funcionan como fuente principal de energía para las células
 - ✓ Forman parte de la estructura de la pared celular
 - ✓ Se les encuentra como monosacáridos, disacáridos o polisacáridos
- 

Monosacáridos

Aldosas	Polialcoholes con un grupo aldehído
Cetosas	Polialcoholes con un grupo cetona
Triosas	3 carbonos (CH₂O)₃
Tetrosas	4 carbonos (CH ₂ O) ₄
Pentosas	5 carbonos (CH₂O)₅
Hexosas	6 carbonos (CH₂O)₆
Eptosas	7 carbonos (CH ₂ O) ₇

Aldose (Aldehyde Sugar)	Ketose (Ketone Sugar)
Trioses: 3-carbon sugars (C ₃ H ₆ O ₃)	
 <p>Glyceraldehyde</p>	 <p>Dihydroxyacetone</p>

Pentosas: C₅H₁₀O₅

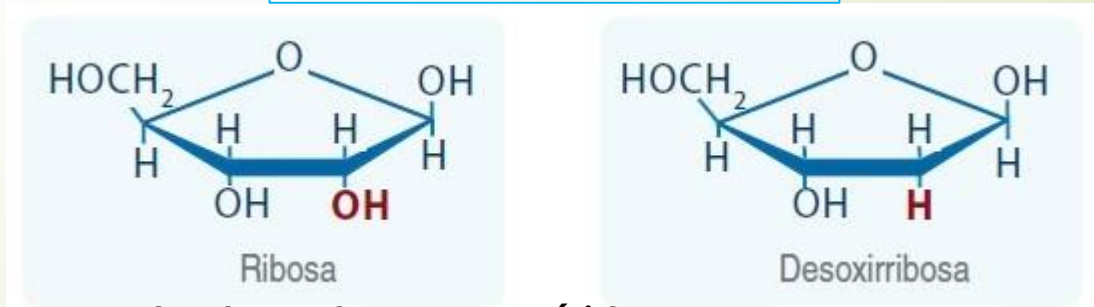
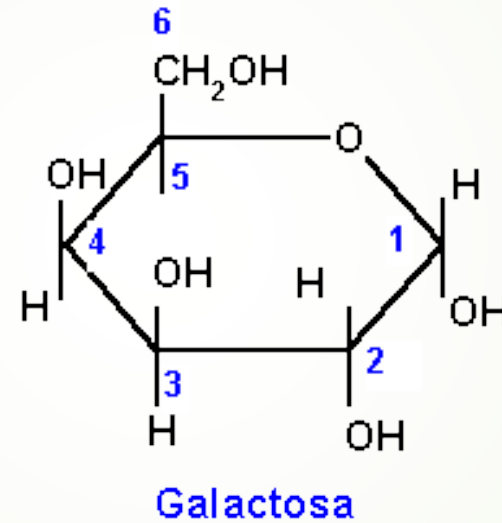
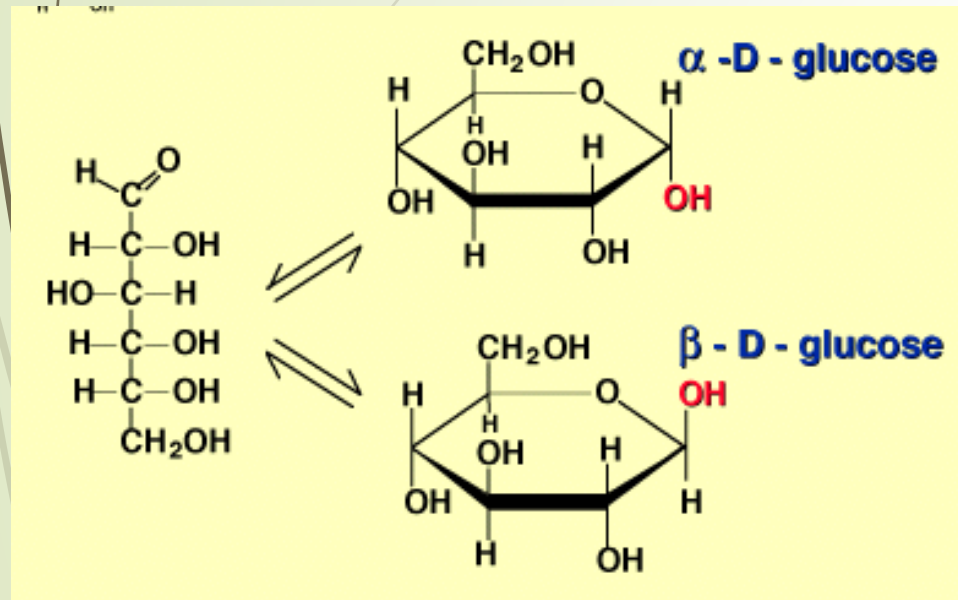


Figura 5. Estructuras de Monosacáridos
Fuente Imágenes tomadas de Google (2016)

Hexosas de mayor importancia



Fórmulas cíclicas de la fructosa

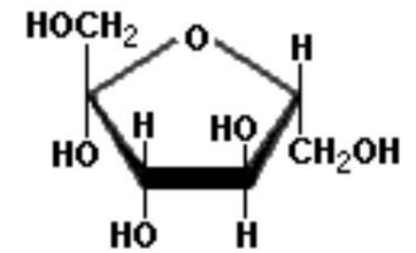
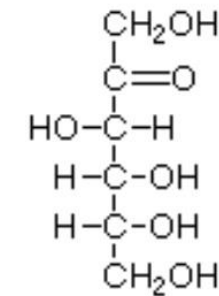
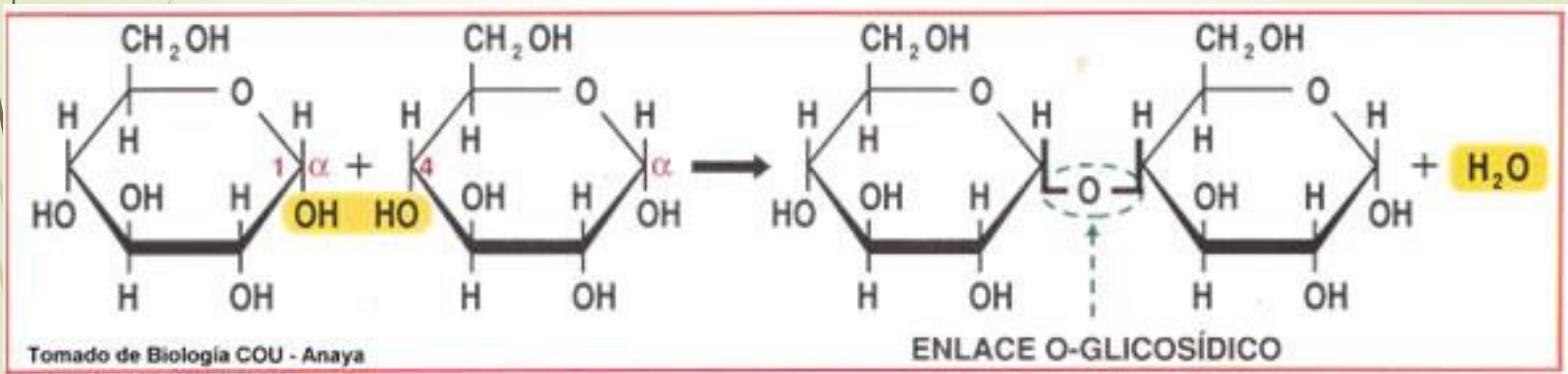


Figura 6. Estructuras químicas de hexosas
Fuente Imágenes tomadas de Google (2016)

Disacáridos: Formados por dos unidades de monosacáridos
Enlace que se forma se llama Glucosídico

Síntesis de la Maltosa: glucosa + glucosa



*Figura 7. Representación de la síntesis del disacárido Maltosa
Fuente Imagen tomadas de Google (2016)*

Disacáridos: Formados por dos unidades de monosacáridos unidos por un enlace glucosídico

Lactosa: Galactosa + Glucosa

Sacarosa: Glucosa + fructosa

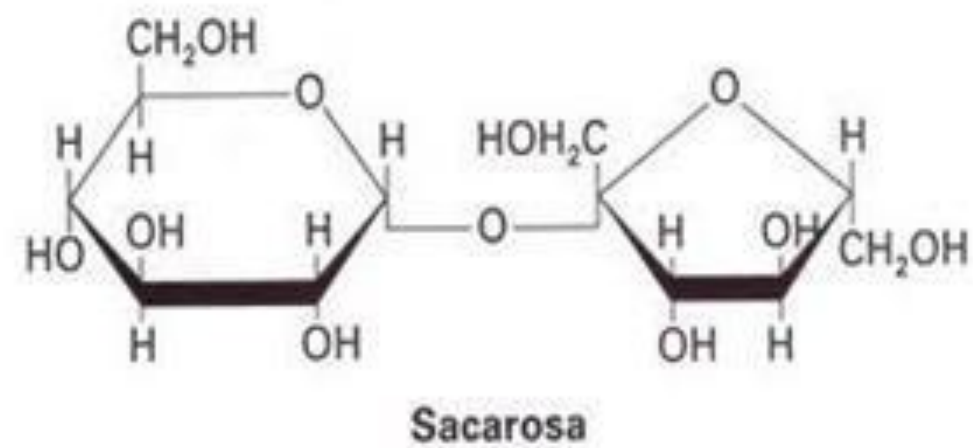
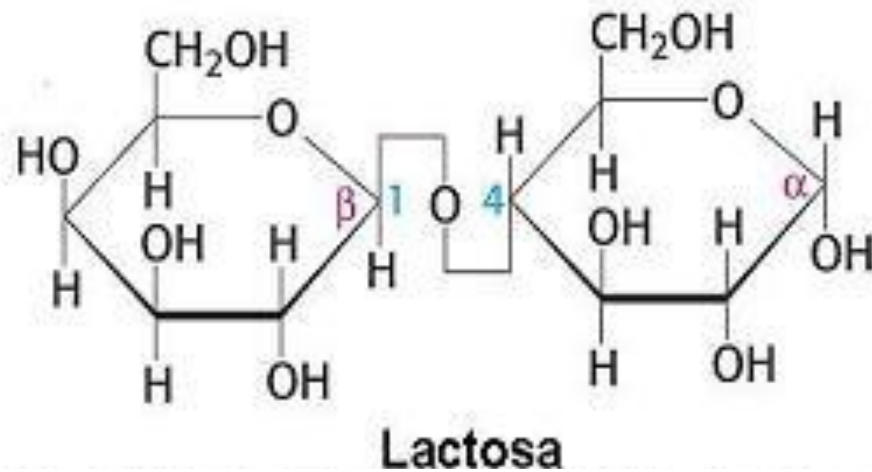
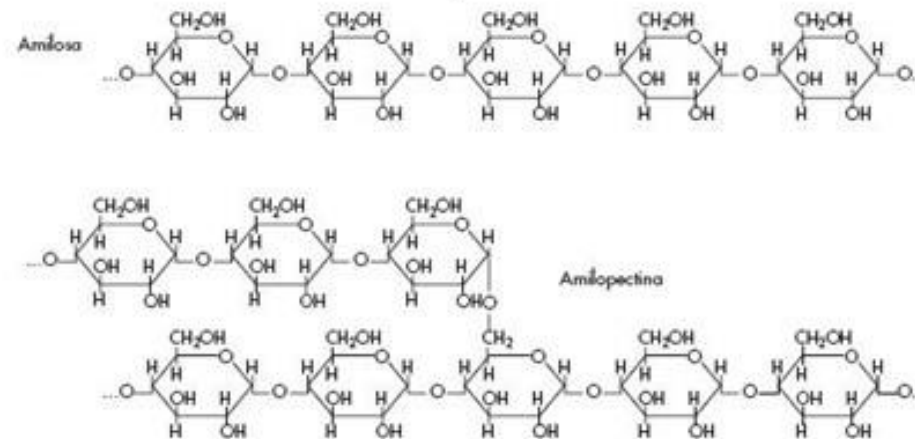


Figura 8. Estructura química de los disacáridos Lactosa y Sacarosa
Fuente Imagen tomadas de Google (2016)

Polisacáridos: Formados por unidades repetidas de azúcares simples en general glucosa. Enlace Glucosídico

Almidón: almacenamiento

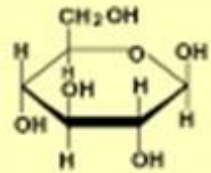


Estructura química del almidón.

Figura 9. Representación química del almidón
Fuente Imágenes tomadas de Google (2016)

Polisacáridos: Formados por unidades repetidas de azucares simples en general glucosa. Enlace Glucosídico

Glucógeno: Almacenamiento



Glycogen

- Energy storage of animals.
- Stored in liver and muscles as granules.
- Similar to amylopectin.

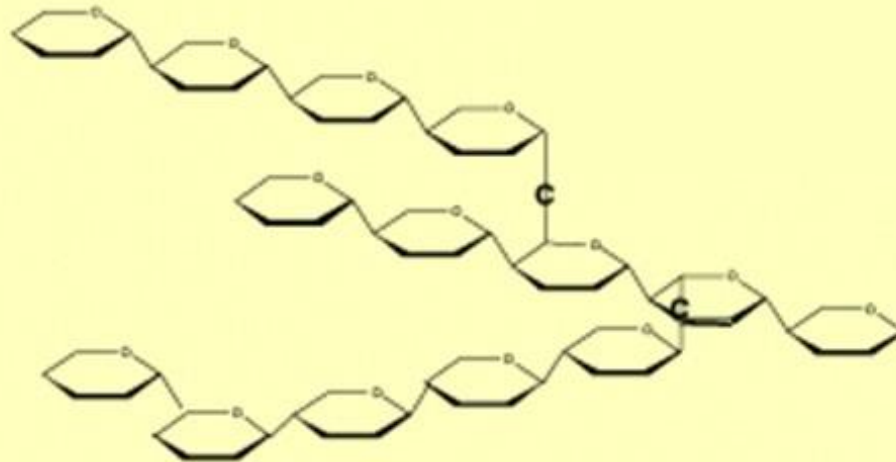


Figura 10. Representación química del almidón
Fuente Imagen tomada de Google (2016)

Polisacáridos: Formados por unidades repetidas de azucares simples (beta glucosa). Enlace Glucosídico

Celulosa: Estructural

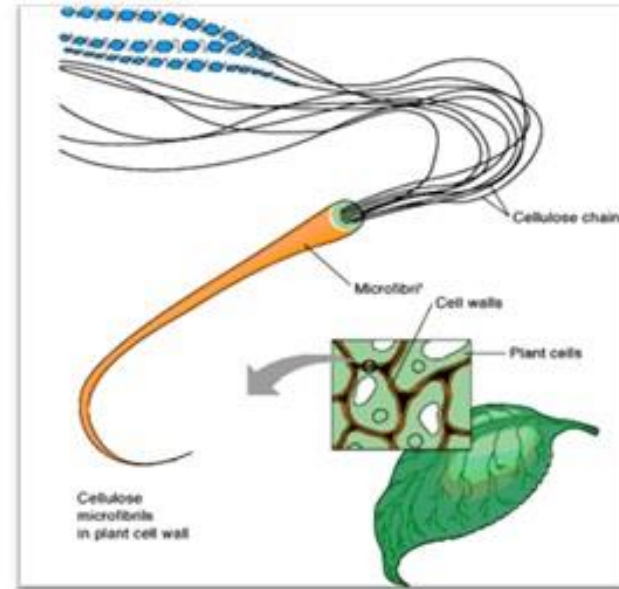
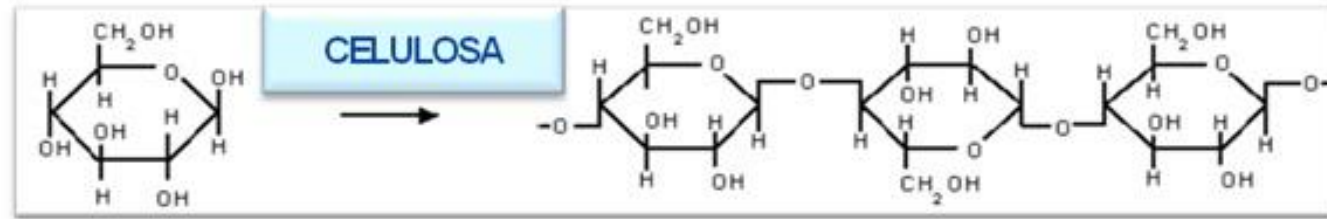


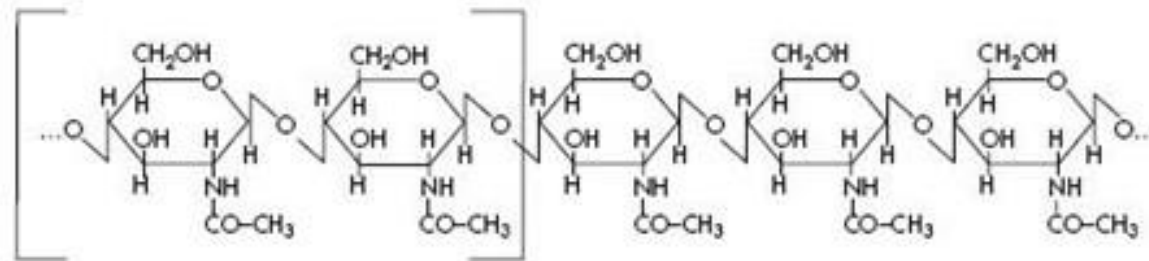
Figura 11. Almidón
Fuente Imágenes tomadas de Google (2016)

Polisacáridos: Formados por unidades repetidas de azúcares simples (G. modificada N-acetilglucosamina). Enlace Glucosídico

Quitina: Estructural



El exoesqueleto de los artrópodos está formado por quitina, cuya estructura química se muestra en la ilustración inferior. La parte que se encuentra entre corchetes es la unidad que se repite.

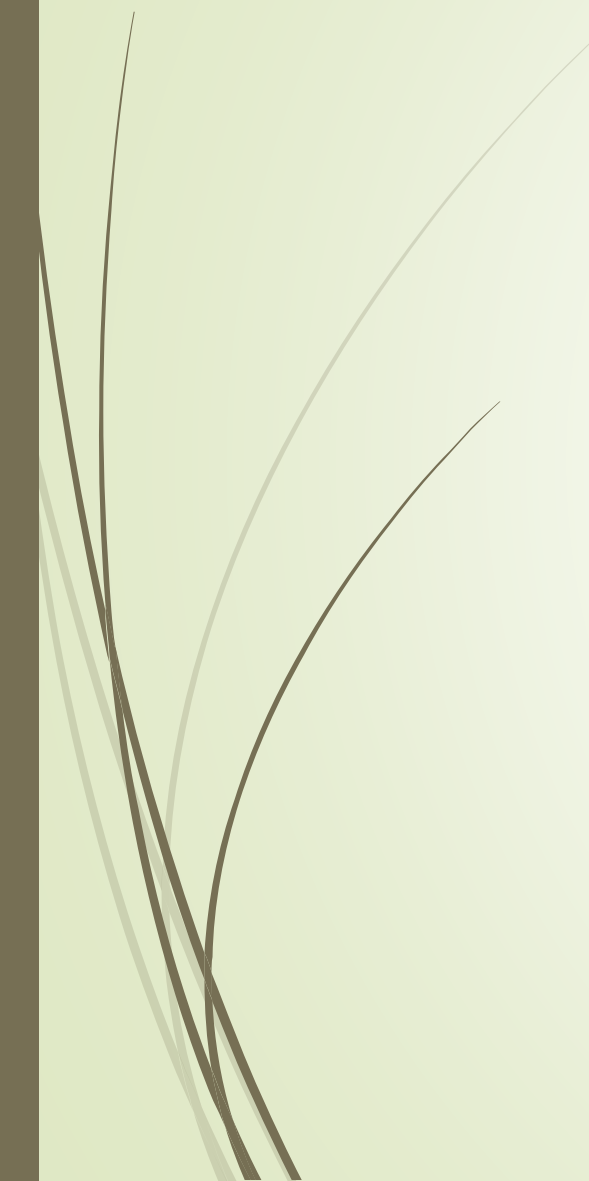


Estructura química de la quitina.

Figura 12. Quitina
Fuente Imágenes tomadas de Google (2016)



Otros Polisacáridos modificados

- Galactosamina (Cartílago)
 - Glucoproteínas (membrana celular)
 - Glucolípidos (membrana celular)
- 



2. LÍPIDOS

- ✓ Son solubles en solventes no polares como el benceno, tolueno, cloroformo, etc.
- ✓ Están formados por C, H y O en menor proporción.
- ✓ Funcionan como reserva de energía para las células, constituyentes de las membranas biológicas, pigmentos fotosintéticos, hormonas, vitaminas, protección de superficies, mediadores químicos.



Lípidos de Importancia Biológica

- ▶ Triglicéridos
- ▶ Fosfolípidos
- ▶ Carotenoides
- ▶ Esteroides
- ▶ Algunos mediadores químicos (prostaglandinas)

Triglicéridos o Triacilgliceroles: Formados por glicerol + 3 ácidos grasos

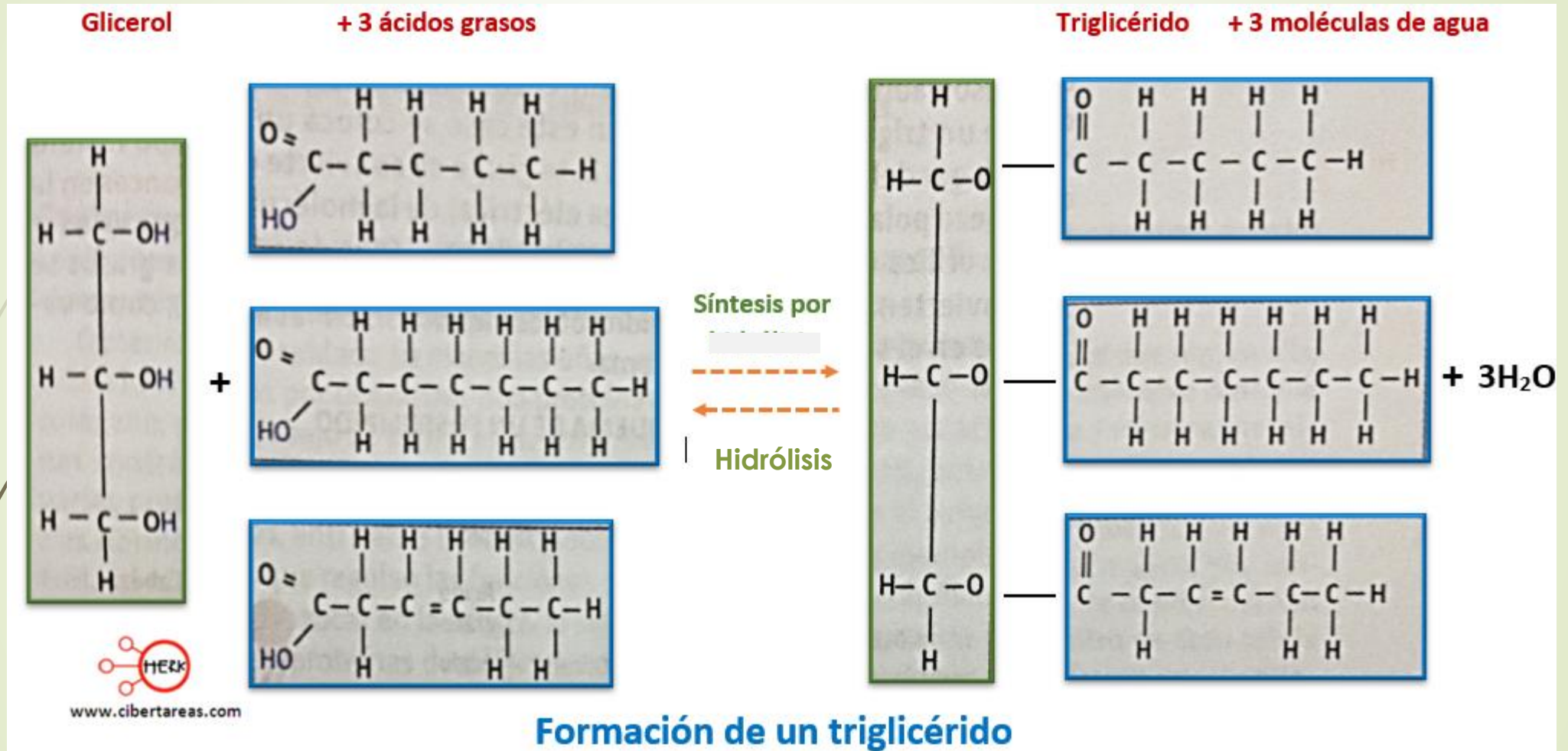
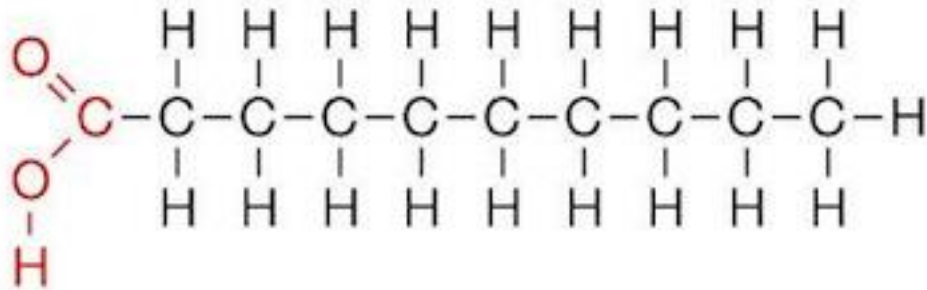


Figura 13. Formación de un Triglicéridos
Fuente Imagen tomadas de Google (2016)

Tipos de ácidos grasos

Saturado



Insaturado

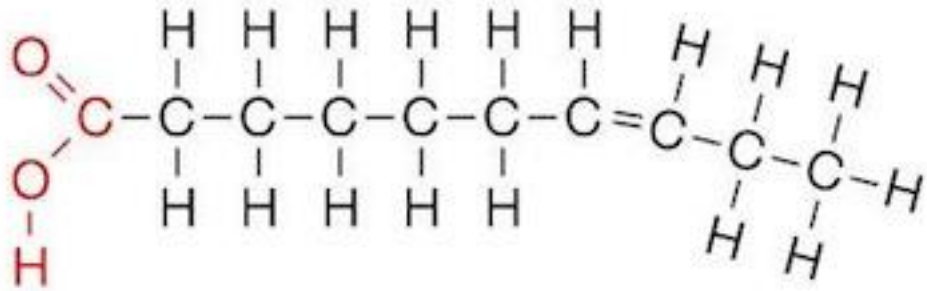


Figura 14. Ácidos grasos
Fuente Imágenes tomadas de Google (2016)

Ejemplos

Saturados:

- Butírico (4 C)
- Palmítico (16 C)

Insaturados: mono y poliinsaturados

- Monoinsaturados:
Oleico (18 C)
- Poliinsaturados:
Linoleico (18 C)
Araquidónico (20 C)

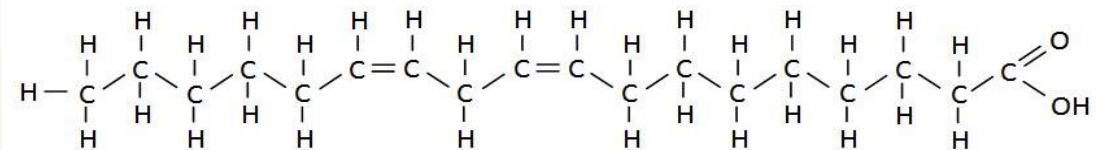


Figura 2: ácido linoleico

Fosfolípidos: Moléculas anfipáticas (presentan una cabeza polar hidrofílica y una cola no polar hidrófoba).

Formados por:

- Glicerol
- 2 ácidos grasos
- Grupo fosfato
- Compuesto orgánico (colina)

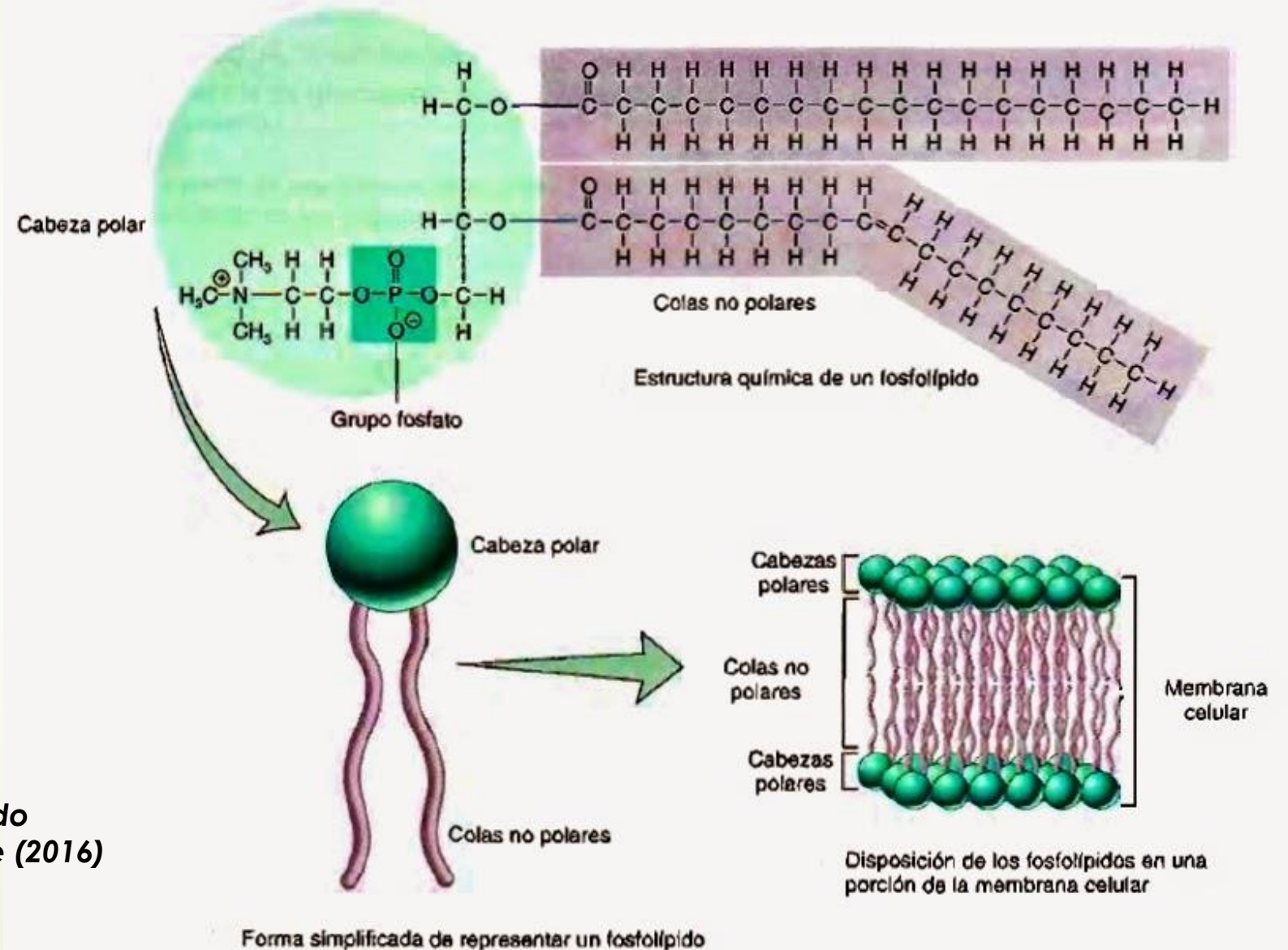
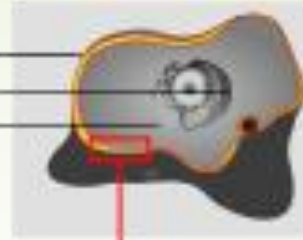


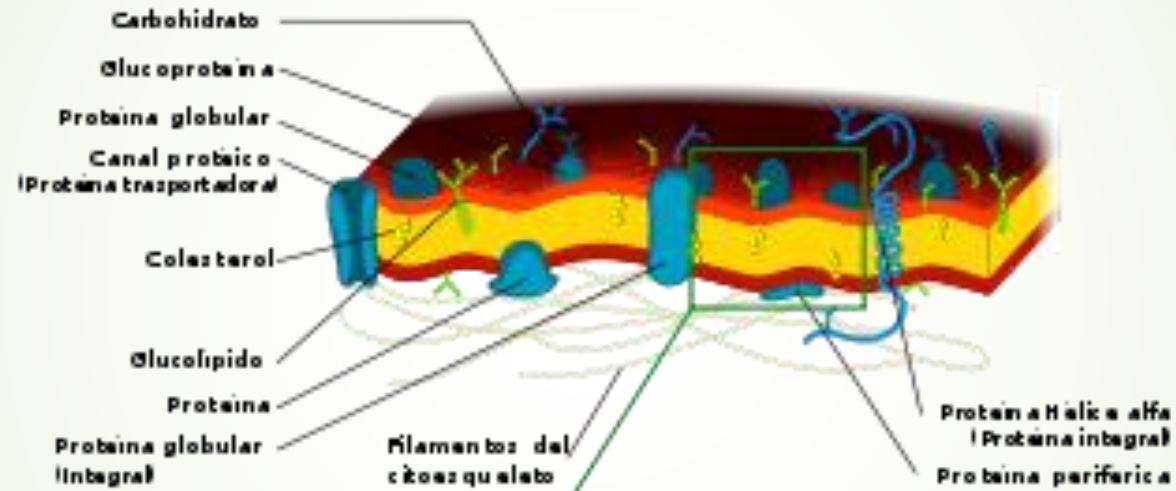
Figura 15. Estructura de un fosfolípido
Fuente Imagen tomadas de Google (2016)

Cèlula

Muido extracelular
Nuclau
Citoplasma



Membrana celular



Bicapa lipídica



Fosfolípido (Cabeza hidrofílica)



Carotenoides: pigmentos, consisten de unidades de isopreno, Los pigmentos vegetales naranjas, se clasifican dentro de los lípidos porque son insolubles en agua y tienen consistencia oleaginoso.

Estos pigmentos, presentes en las células de todas las plantas, participan en la fotosíntesis

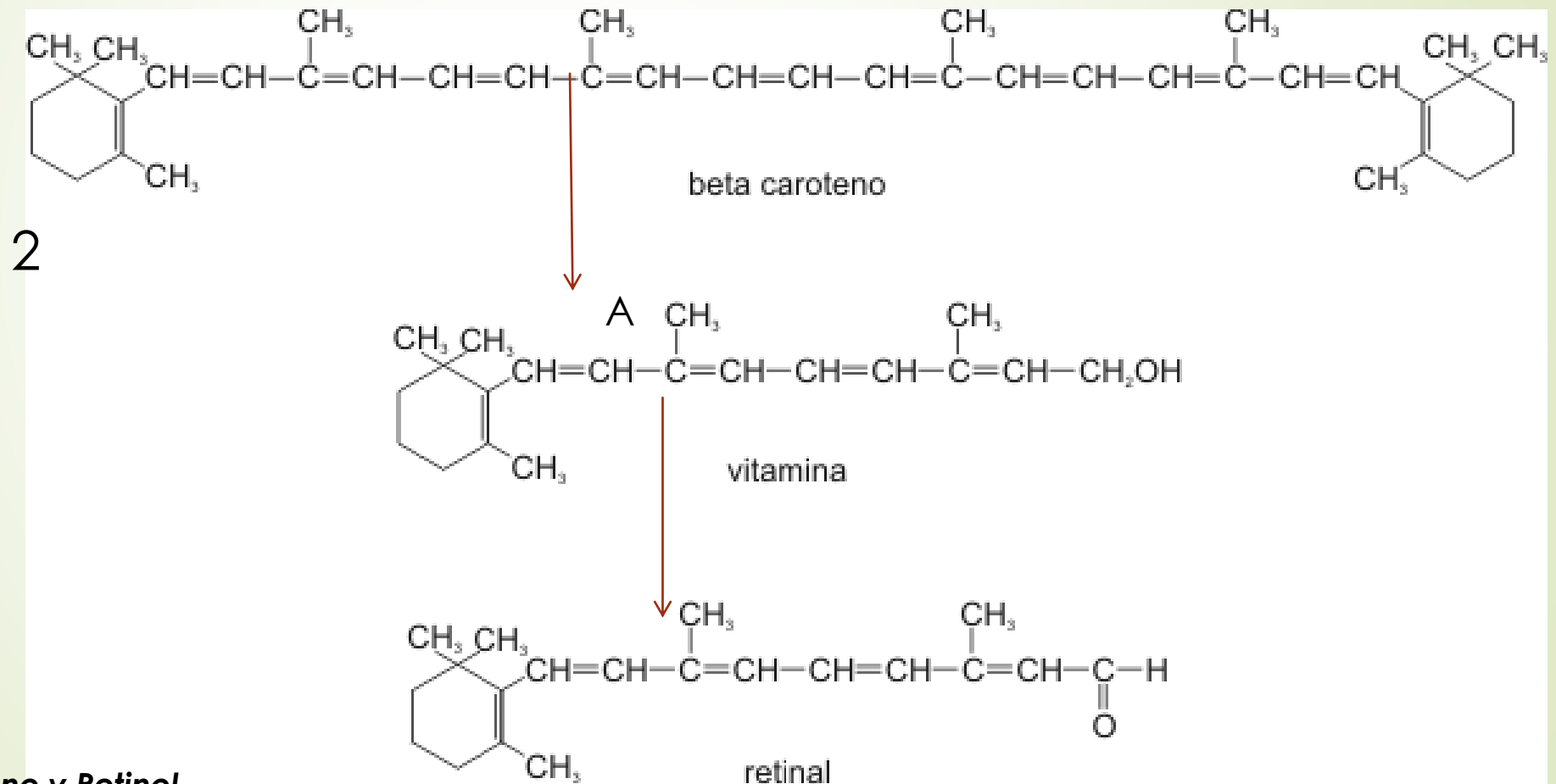


Figura 16 . Caroteno y Retinol

Fuente propia e imágenes tomadas de Google imágenes (2016)

Esteroides: Átomos dispuestos en 4 anillos (3 de 6 carbonos y 1 de 5 carbonos)

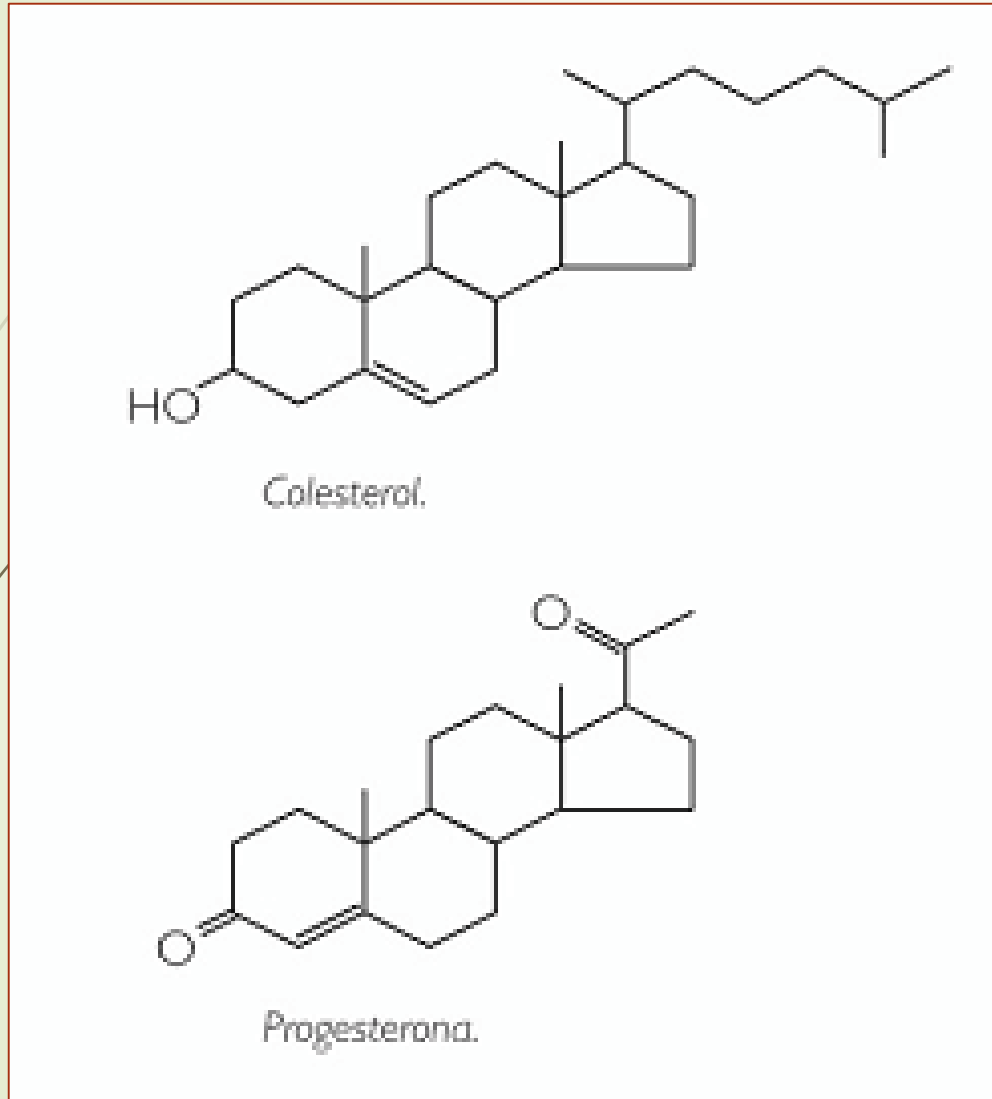


Figura 17 . Estructura básica de un esteroide
Fuente imagen tomada de Google imágenes (2016)

Tipos de esteroides:

a. Colesterol (componente esencial de las membranas celulares animales)

a. 1. HDL

a. 2. LDL

b. Sales biliares

c. Hormonas de la reproducción

c. 1. Testosterona

c. 2. Progesterona

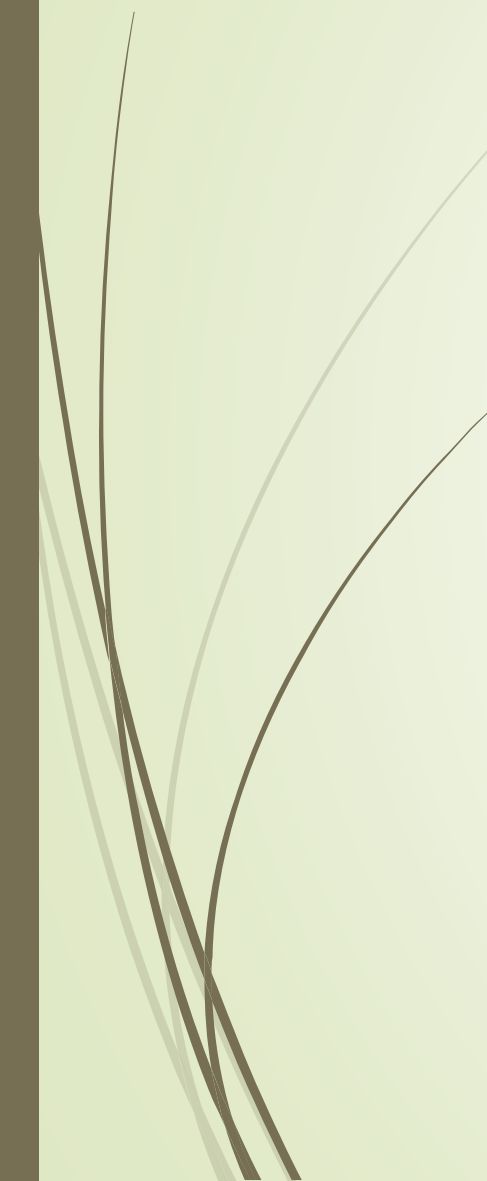
d. Hormonas de la corteza suprarrenal

d. Cortisol

e. Vitamina D



3. PROTEÍNAS

- ✓ Son las moléculas biológicas más versátiles
 - ✓ Están formados por aminoácidos unidos por enlaces peptídicos
 - ✓ Son las responsables del crecimiento y reparación de los tejidos de un organismo
 - ✓ La forma de la proteína determina su función
 - ✓ Las proteínas forman cuatro niveles de organización
 - ✓ Se le considera molécula proteínica al estar formada por más de 50 aminoácidos.
- 

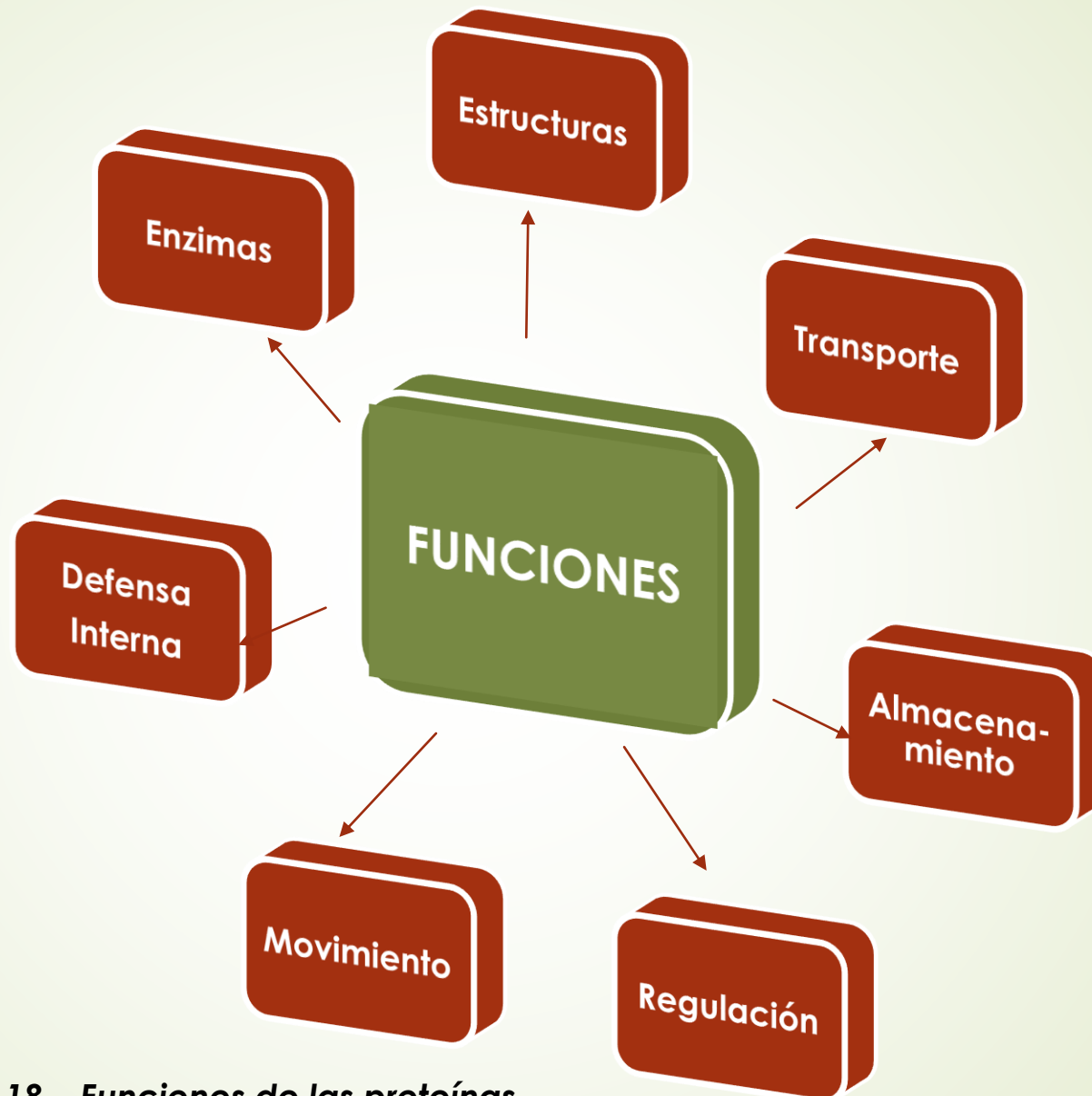


Figura 18 . Funciones de las proteínas
Fuente propia (2016)

Las funciones que mas destacan entre las proteínas son:

- Sirven como mensajeros químicos (Hormonas).
- Para regular el metabolismo celular (Insulina).
- Como catalizadores orgánicos (Enzimas).
- Intervienen como coaguladores sanguíneos (Protombriina y Fibrinogeno).
- Actúa como amortiguadores en el plasma sanguíneo evitando cambios bruscos en el pH.
- Transportan el oxígeno a todas las células del cuerpo (hemoglobina).
- Interceptan anticuerpos en madres Rh Negativa con bebes Rh positiva (Alfaglobulina).
- Participa en la contracción muscular (Miosina, Actina).
- Desarrollan el musculo esquelético y contribuyen al desarrollo estructural celular en general ya que forman parte de la membrana celular.

AMINOÁCIDOS ESENCIALES Y NO ESENCIALES

Los aminoácidos son los monómeros de las proteínas. En las proteínas comúnmente se encuentran 20 aminoácidos que se identifican uno del otro por una cadena lateral variable unida al carbono alfa.

Las célula de los animales pueden sintetizar algunos de los aminoácidos pero no todos. Los “**aminoácidos esenciales**”. En el ser humano se incluyen: Isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptófano, valina, histidina y en los niños, arginina.

Estructura general de un aminoácido



Figura 20. Estructura de un aminoácido
Fuente: Google Imágenes, 2016



Aminoácidos esenciales:	no	Aminoácidos esenciales:
<ul style="list-style-type: none">• Prolina• Alanina• Glicina• Serina• Cisteína• Asparagina• Glutamina• Tirosina• Ácido aspártico• Ácido glutámico		<ul style="list-style-type: none">• Valina• Leucina• Treonina• Lisina• Triptófano• Histidina• Fenilalanina• Isoleucina• Metionina• Arginina

- Prolina
- Alanina
- Glicina
- Serina
- Cisteína
- Asparagina
- Glutamina
- Tirosina
- Ácido aspártico
- Ácido glutámico

- Valina
- Leucina
- Treonina
- Lisina
- Triptófano
- Histidina
- Fenilalanina
- Isoleucina
- Metionina
- Arginina

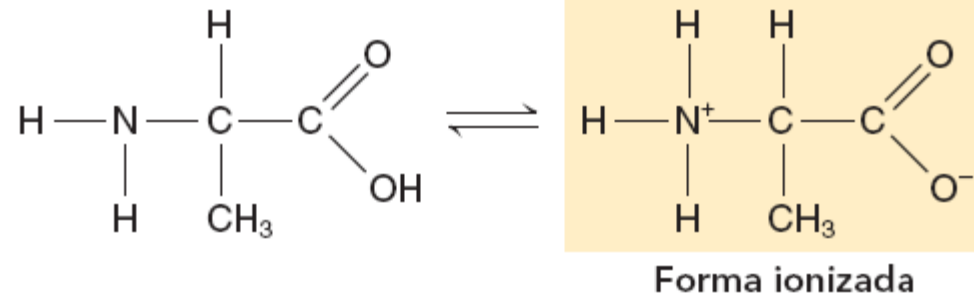
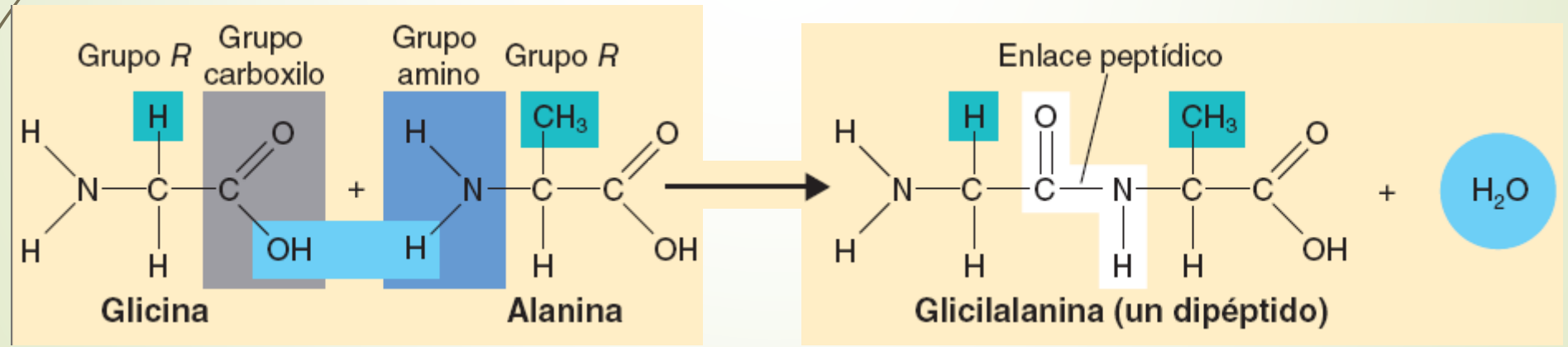
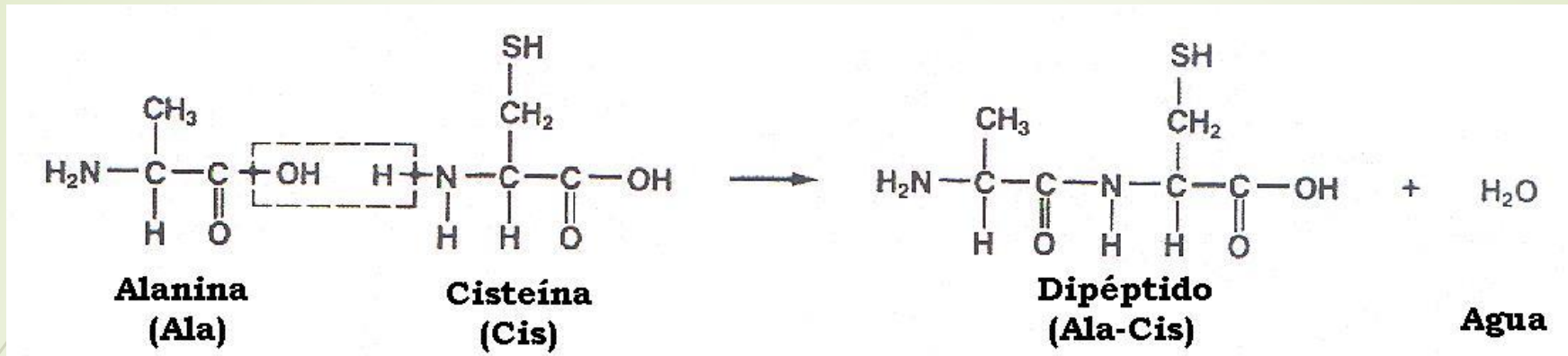


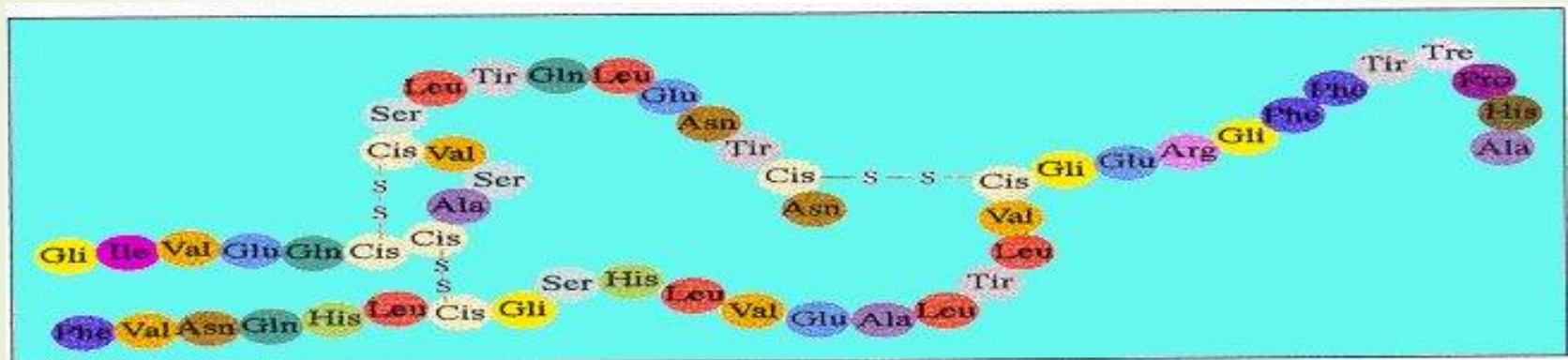
FIGURA 3-16 Un aminoácido con un pH de 7
 En las células vivas, los aminoácidos se encuentran principalmente en su forma ionizada, como iones dipolares.



Cuando se unen dos aminoácidos se forma un **DIPÉPTIDO**.



Una cadena mas larga de aminoácidos en un **POLIPÉPTIDO**



Las dos cadenas polipeptídicas que forman la Insulina.
La determinación de la secuencia de aminoácidos de estos polipéptidos con función hormonal, le valió a Sanger el premio Nobel en 1953.

Cada polipeptido tiene un grupo amino y un grupo carboxilo libres en cada extremos respectivamente.



4. ÁCIDOS NUCLEICOS

- ✓ Son polímeros de unidades llamadas nucleótidos
- ✓ Transmiten la información hereditaria.
- ✓ Dirigen la síntesis y el tipo de proteínas que se producirá
- ✓ Dos tipos : ADN Y ARN
- ✓ El ATP (Adenosin Trifosfato) es un nucleótido considerado como la “moneda energética” de todo ser vivo.

NUCLEÓTIDOS

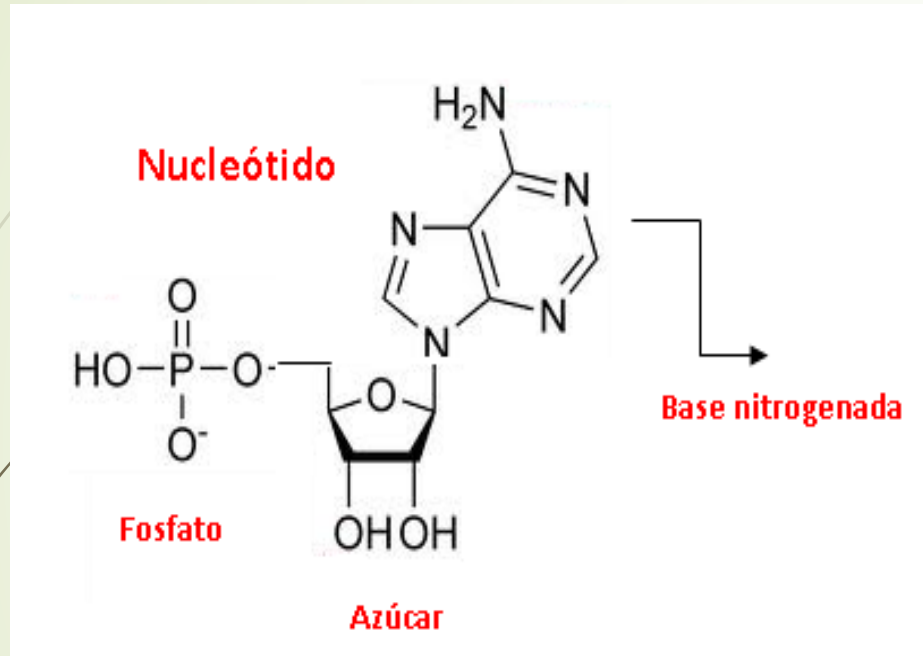


Figura 21. Estructura de un nucleótido

Fuente: Google Imágenes, 2016

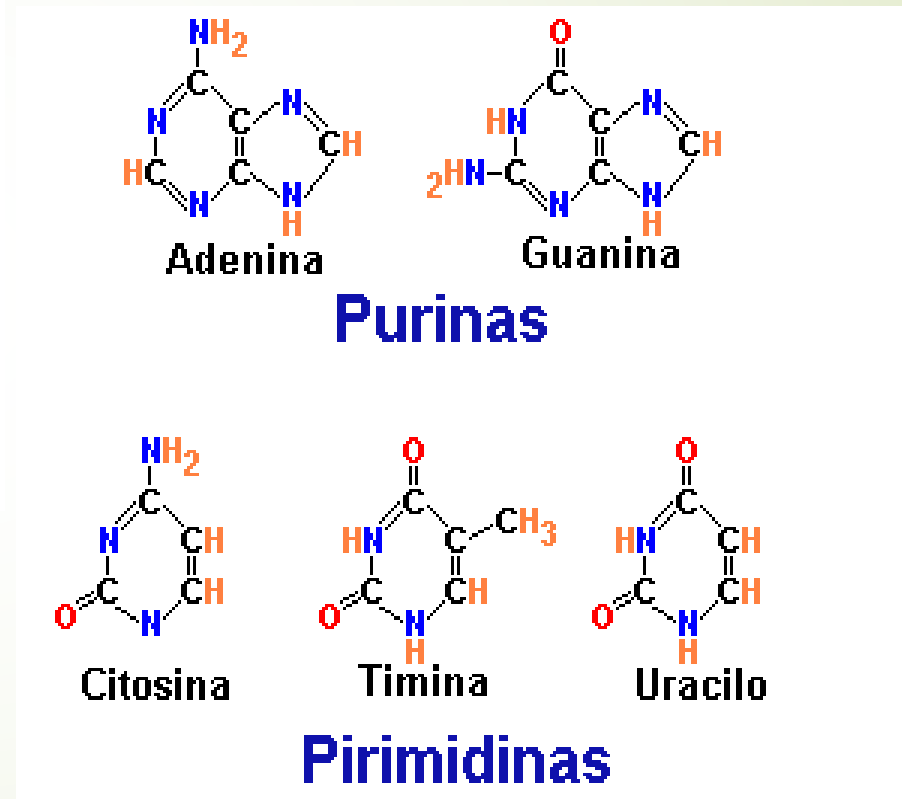


Figura 22. Estructuras químicas de bases nitrogenadas purinas y pirimidinas
Fuente: Google Imágenes, 2016

ADN y ARN : Diferencias estructurales

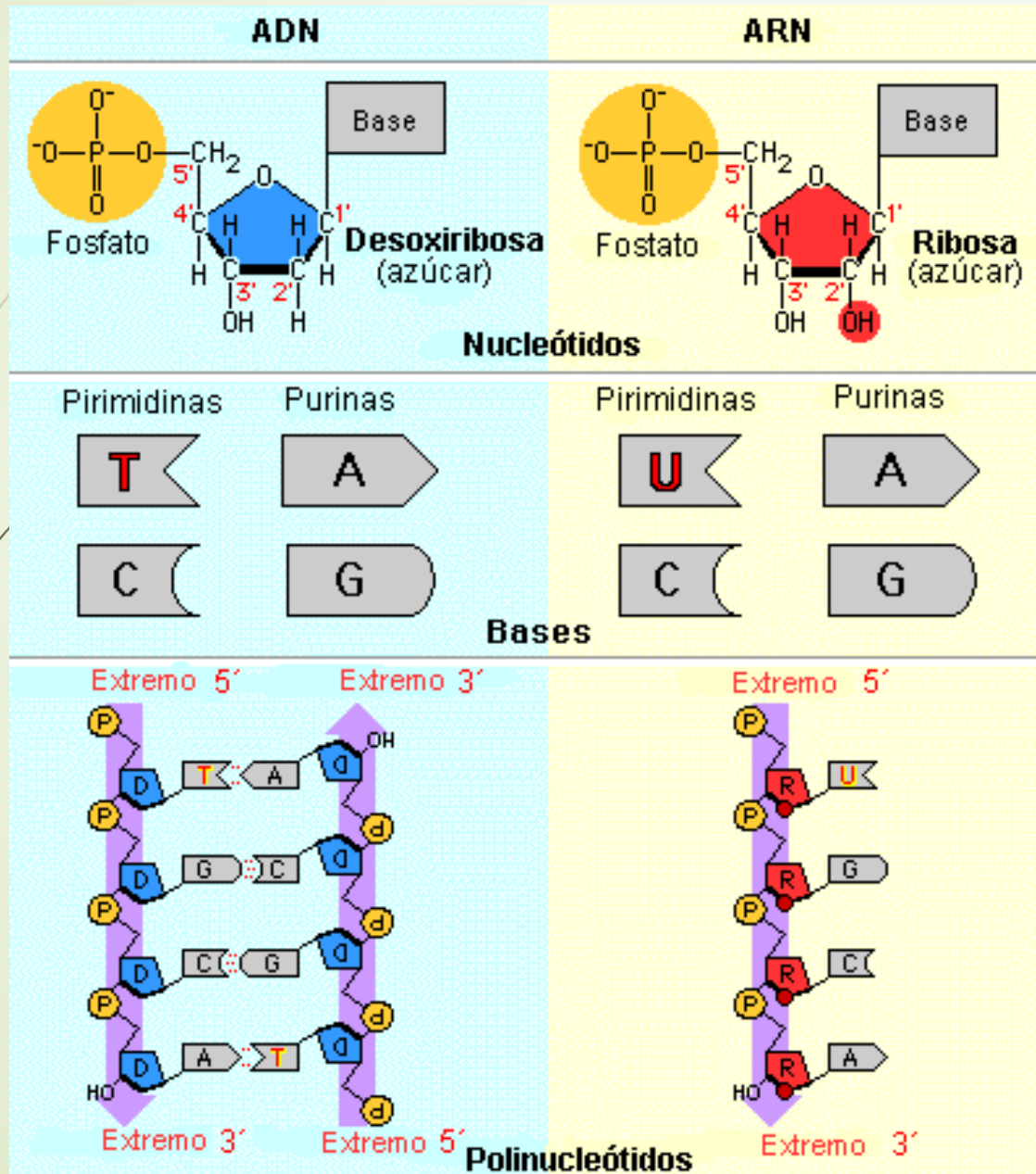
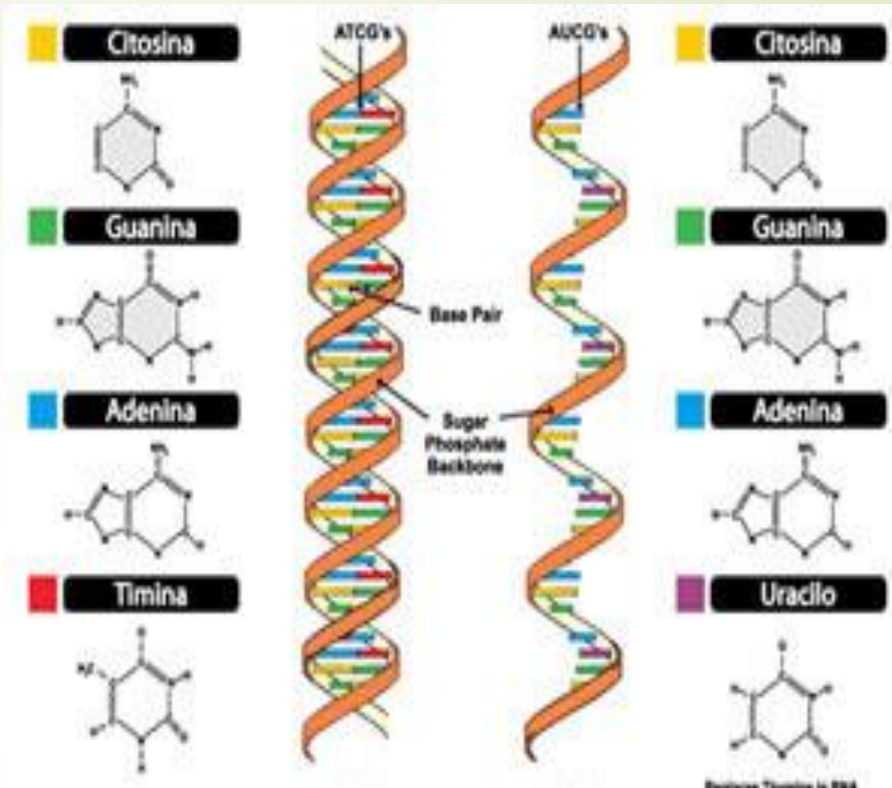
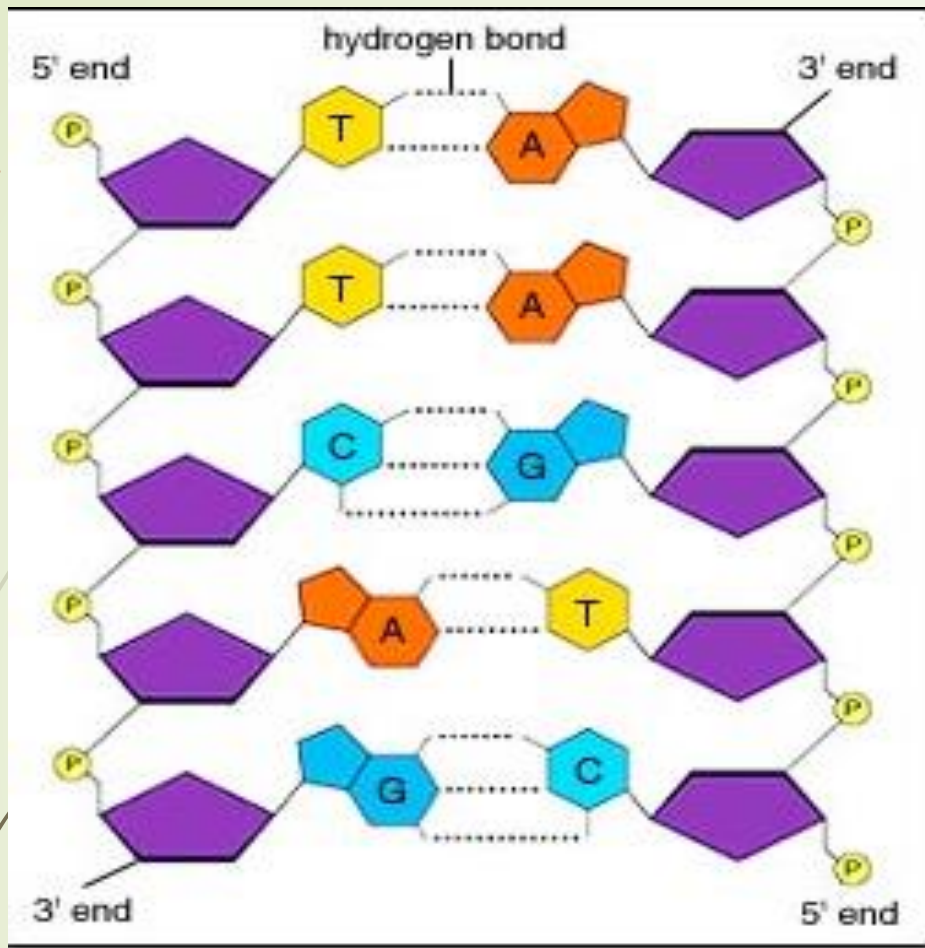


Figura 23. Estructura química de la molécula de ADN y ARN
Fuente: Google Imágenes, 2016

Tipos de enlaces en los ácidos nucleicos:

- Glucosídico (une pentosa y base nitrogenada)
- Fosfodiéster (une nucleótidos entre sí)
- Puentes de hidrógeno (une bases nitrogenadas entre sí en el ADN)



Otros nucleótidos de importancia: ATP, GTP, AMPc,

- **El ATP** (Adenosin Trifosfato) es un nucleótido considerado como la “moneda energética” de todo ser vivo.

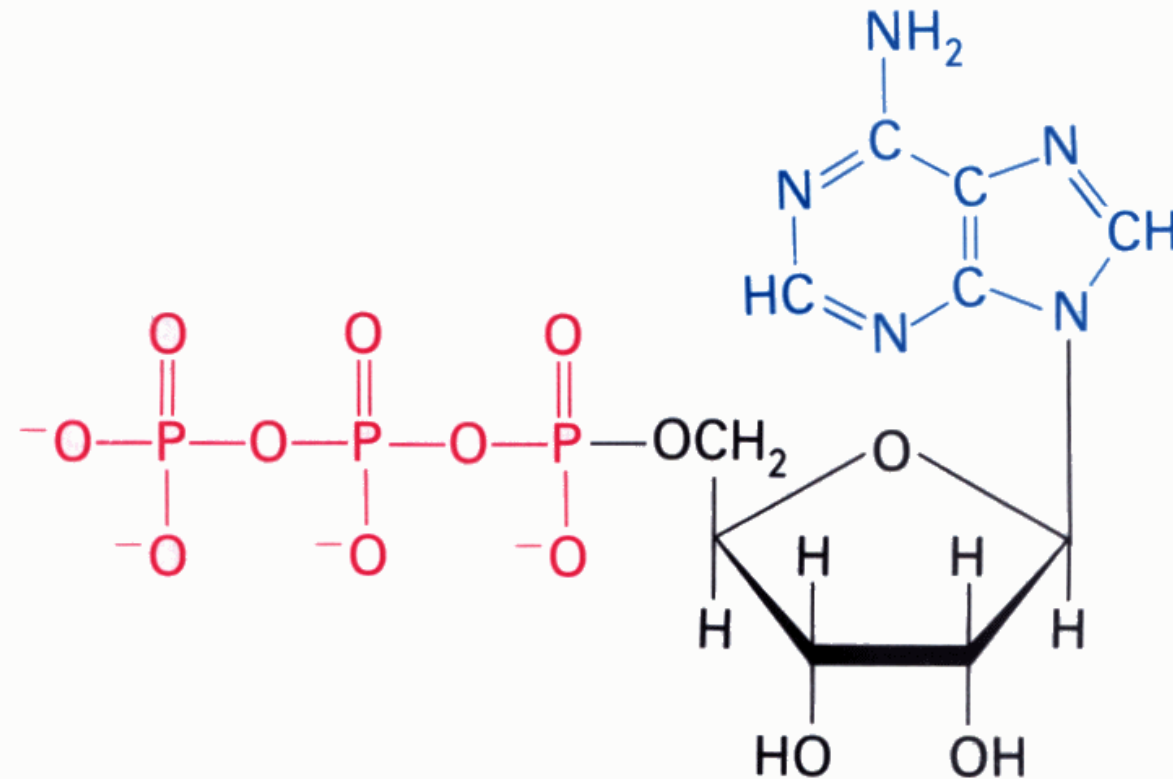


Figura 24 . Estructura química de ATP

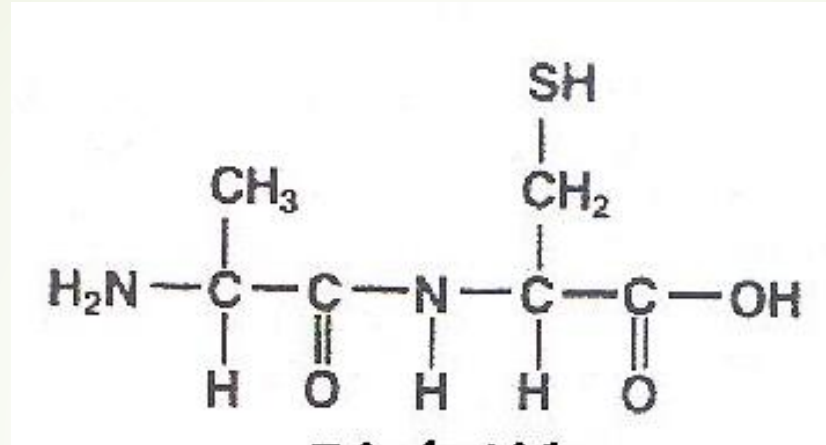
Fuente: Google Imágenes, 2016

Nucleotidos simples, ejemplo:

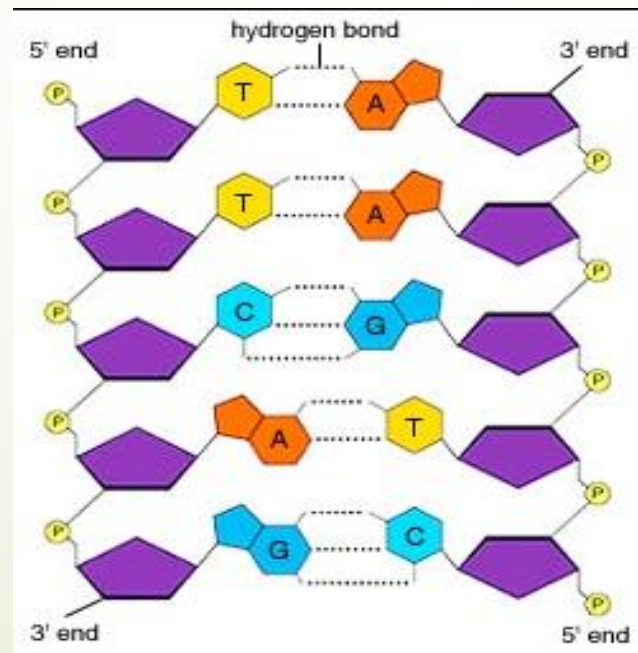
- AdenosinTriFosfato (ATP)
- Nicotinamida Adenina Dinucleotido Oxidada(NAD⁺)
- Nicotinamida Adenina Dinucleotido Reducida (NADH)
- Nicotinamida Adenina Dinucleotido Fosfatada Oxidada(NADP⁺)
- Nicotinamida Adenina Dinucleotido Fosfatada Reducida(NADPH)
- Flavina Adenina Dinucleotido Oxidada (FAD⁺)
- Flavina Adenina Dinucleotido Reducida (FADH)

¿QUÉ MACROMOLECULA OBSERVA?

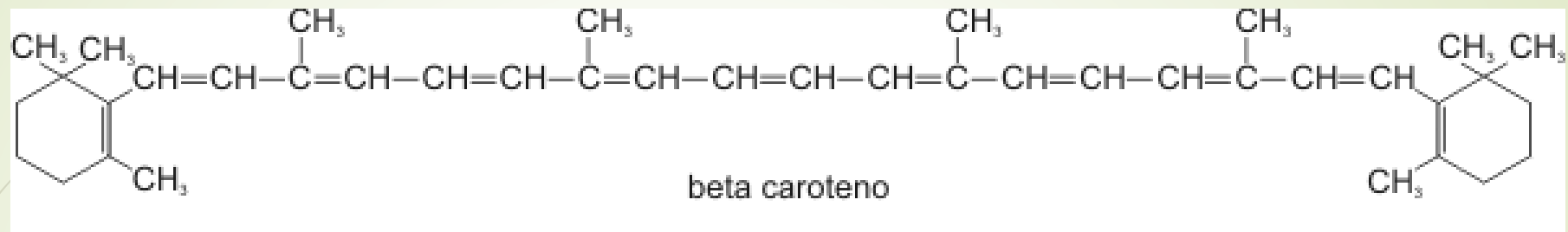
➔ A



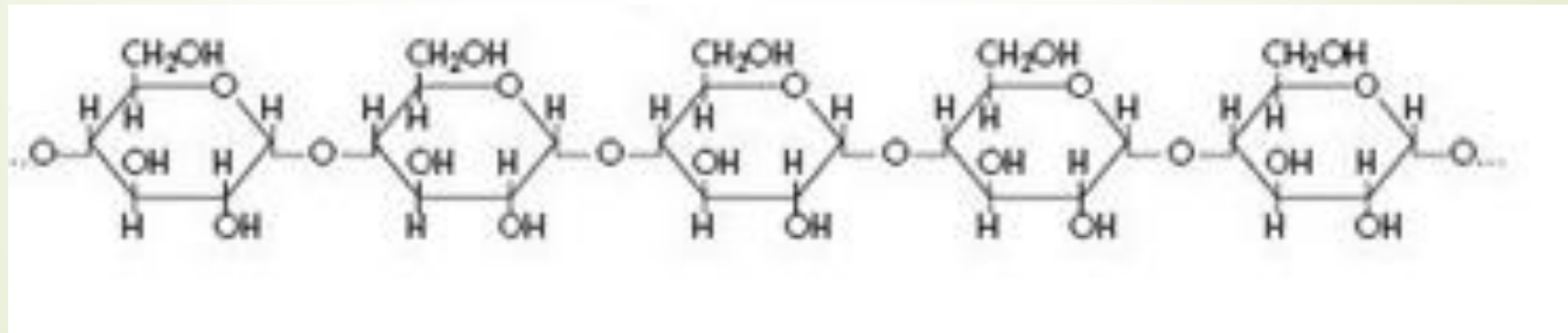
➔ B



➤ C



➤ D





Gracias

Patty

