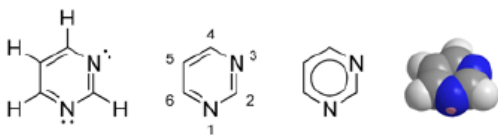
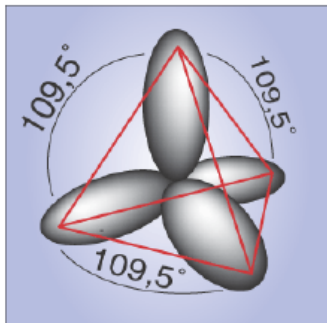


EL CARBONO

- Poco abundante en la corteza terrestre (0,027%). Se encuentra puro (grafito, diamante) y combinado formando sales (carbonatos).
- Su importancia radica en su presencia en los seres vivos.
- Hace 150 años se le denominó compuesto orgánico.
- Gran facilidad para enlazarse con otros átomos pequeños. Forma enlaces sencillos, dobles y triples.
- El dióxido de carbono (CO₂) es un componente secundario de la atmósfera. Contribuye al llamado efecto invernadero. Es la fuente de C para todas las moléculas orgánicas halladas en los organismos.
- El monóxido de carbono (CO) es un gas tóxico porque interfiere en la capacidad de la hemoglobina de unirse al oxígeno.

BIOMOLÉCULAS



H de carbono, proteínas, lípidos y ácidos nucleicos.

- La mayoría son **compuestos orgánicos** (esqueleto carbonado).
- Los C pueden formar cadenas lineales, ramificadas y circulares.
- Al esqueleto carbonado se le añaden grupos de otros átomos, llamados **grupos funcionales**.
- Las propiedades químicas vienen determinadas por los grupos funcionales.

¿Qué son las biomoléculas?

Las biomoléculas son las sustancias que están presentes exclusivamente en los organismos vivos. Se forman en el cuerpo por medios biológicos y administran la fisiología y el crecimiento. Hay muchas biomoléculas en la naturaleza y se puede leer en detalle en bioquímica. Las biomoléculas están presentes en el cuerpo de humanos, animales y plantas. Existen cuatro tipos de biomoléculas que son carbohidratos, proteínas, lípidos y ácidos nucleicos (ADN y ARN).

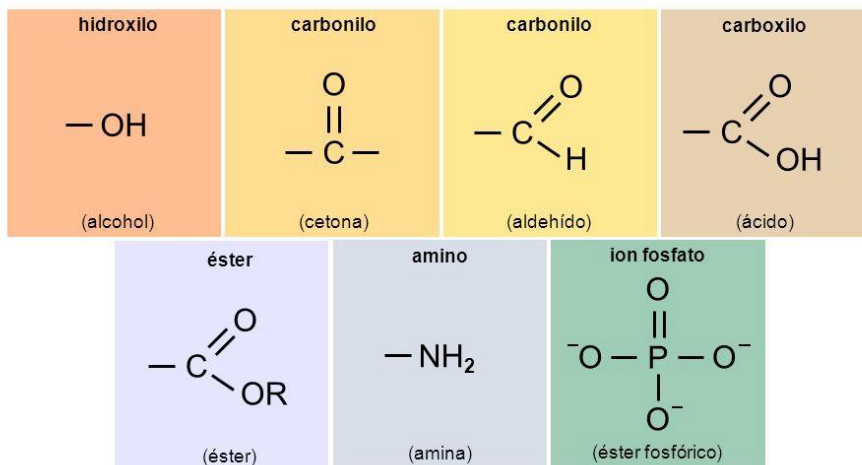
Todas las biomoléculas orgánicas son compuestos de carbono. Los enlaces químicos elementales, se realizan entre átomos de carbono (C-C) o entre estos y átomos de hidrógeno(C-H) formando una estructura base hidrocarbonada.

Además, los átomos de carbono son aptos para unirse con cierta facilidad al oxígeno, nitrógeno, azufre y fósforo, lo que crea el incremento de la complejidad de las moléculas y la aparición de **grupos funcionales**. Estos grupos asignan propiedades fisicoquímicas específicas a las moléculas hidrocarbonadas que las presentan.

Los grupos funcionales más importantes son los siguientes: Hidroxilo, carbonilo, carboxilo, éster, éter, amino, fosfato, sulfhídrido.

BIOMOLÉCULAS ORGÁNICAS

Grupos funcionales de compuestos orgánicos



GRUPO FUNCIONAL	FORMULA	FAMILIA	EJEMPLO
Hidroxilo	$-\text{OH}$	Alcoholes	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
Carbonilo	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{C} \end{array}$	Aldehído	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}(=\text{O})\text{H}$
		Cetonas	$\text{H}_3\text{C}-\text{H}_2\text{C}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_3$
Carboxilo	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	Ácidos Carboxílicos	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}(=\text{O})\text{OH}$
Éster	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{O} \end{array}$	Ésteres	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}(=\text{O})\text{OCH}_3$
Éter	$-\text{O}-$	Éteres	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_3$
Amino	$-\text{NH}_2$	Aminas	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$
Amida	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	Amidas	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}(=\text{O})\text{NH}_2$

Algunos conceptos para tener en cuenta:

Monómeros: un **monómero** (del griego mono, 'uno', y mero, 'parte') es una molécula de pequeña masa molecular que está unida a otros monómeros, a veces cientos o miles, por medio de enlaces químicos, generalmente covalentes, formando macromoléculas llamadas **polímeros**.

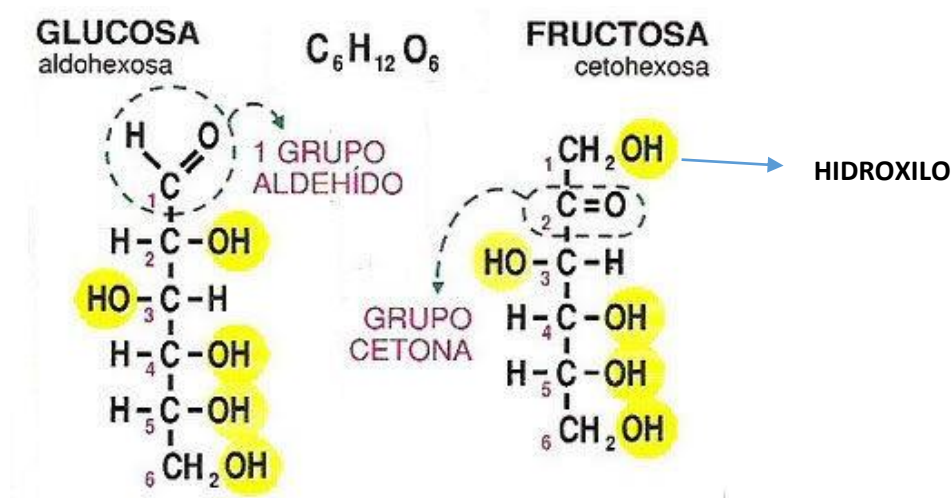
Polímeros: son un tipo de macromoléculas constituidas por cadenas de unidades más simples, llamadas monómeros, unidas entre sí mediante enlaces covalentes. Su nombre proviene del griego polys ("muchos") y meros ("segmento").

Grupos funcionales: Un grupo funcional es un átomo o un arreglo de átomos que siempre reaccionan de una forma determinada; además, es la parte de la molécula responsable de su comportamiento químico ya que le confiere propiedades características. Muchos compuestos orgánicos contienen más de un grupo funcional.

- **Carbohidratos (hidratos de carbono, glúcidos o sacáridos)**

Los carbohidratos son moléculas formadas por **carbono, hidrógeno y oxígeno (C, H, O)** e incluyen algunas de las moléculas más relevantes en la vida de los organismos, como son la glucosa, que es universalmente utilizada por las células para la obtención de energía metabólica, el glucógeno contenido en el hígado y el músculo, que forma la reserva de energía más fácilmente asequible para las células del organismo y la ribosa y desoxirribosa que forman parte de la estructura química de los ácidos nucleicos. Por otra parte, los carbohidratos son moléculas importantes en la biósfera, en donde la celulosa, que forma la porción principal de la estructura de las plantas, es la molécula orgánica más abundante del planeta y la encontramos en nuestra vida diaria bajo la forma de madera o las fibras de algodón, acetato y rayón de nuestras ropas; así también el azúcar de mesa, la sacarosa, es un disacárido con el que endulzamos nuestros alimentos y se produce anualmente en cantidad de millones de toneladas.

Los grupos funcionales de los carbohidratos son carbonilos (C=O) (aldehídos ó cetonas) e hidroxilos (-OH).



Desde el punto de vista químico, los carbohidratos son **polihidroxi aldehídos o cetonas** y sus polímeros existen en tres categorías principales distinguibles por el número de unidades de azúcar que los forman: **monosacáridos, oligosacáridos y polisacáridos**. Los polisacáridos

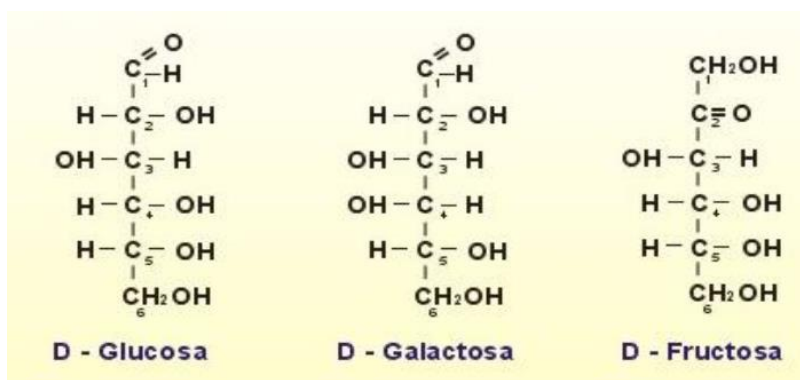
liberan en la hidrólisis centenares o millares de monosacáridos; mientras que los oligosacáridos producen de 2 a 10 monosacáridos y los monosacáridos (monómeros de los carbohidratos) son las unidades mínimas de los carbohidratos que ya no se pueden hidrolizar. Se les llama carbohidratos debido a que su estructura química semeja formas hidratadas del carbono y se representan con la fórmula $C_n(H_2O)_n$.

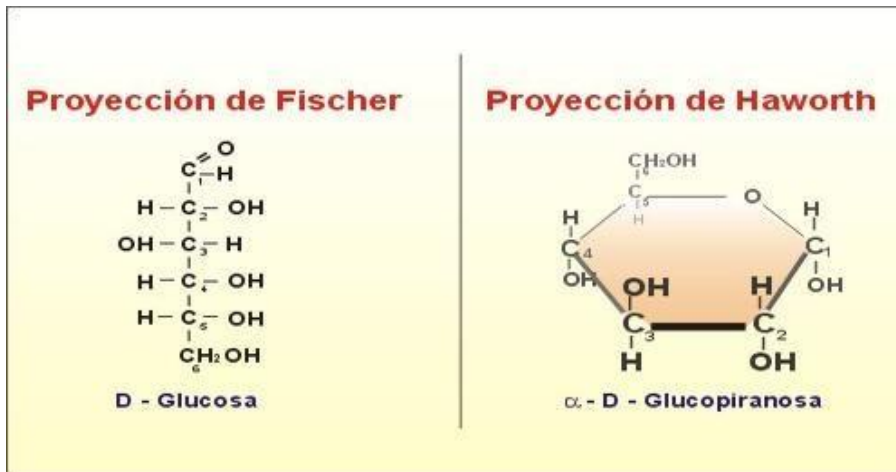
Los carbohidratos tienen diversas funciones en el organismo, pero se destacan: su papel como combustible metabólico (1g de carbohidrato produce 4 Kilocalorías); como precursores en la biosíntesis de ácidos grasos y algunos aminoácidos y; como constituyentes de moléculas complejas importantes: glucolípidos, glucoproteínas, nucleótidos y ácidos nucleicos.

Clasificación

Monosacáridos: son sustancias cristalinas, solubles en agua, y generalmente de sabor dulce. Constituidos tan solo por átomos de carbono, hidrógeno y oxígeno. Su nomenclatura hace referencia a la cantidad de carbonos de su cadena principal y su función.

EJEMPLOS DE MONOSACÁRIDOS

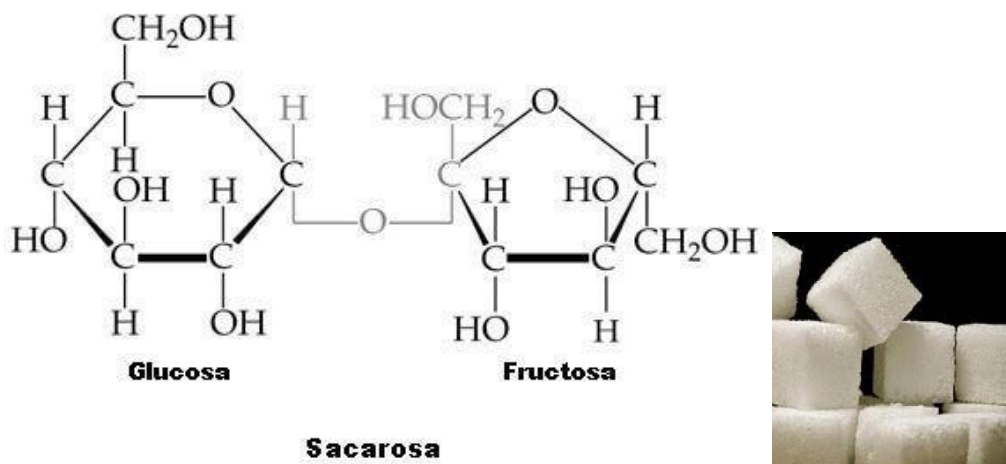


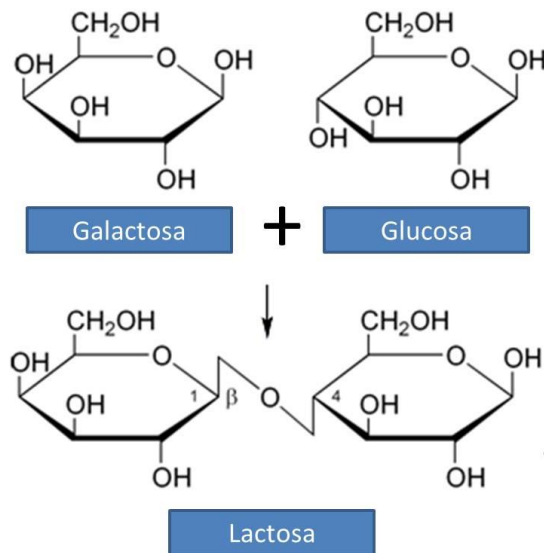


Las **proyecciones de Fischer y de Haworth** son dos tipos de ejemplo que se utilizan para representar la ordenación 3D de átomos en hidratos de carbono. También se utilizan para comparar diversos hidratos de carbono. **La proyección de Fischer**, es una proyección bidimensional utilizada en química orgánica para representar la disposición espacial de moléculas en las que uno o más átomos de carbono están unidos a 4 sustituyentes diferentes. **La proyección de Haworth** es una forma común de representar la fórmula estructural cíclica de los monosacáridos con una perspectiva tridimensional simple.

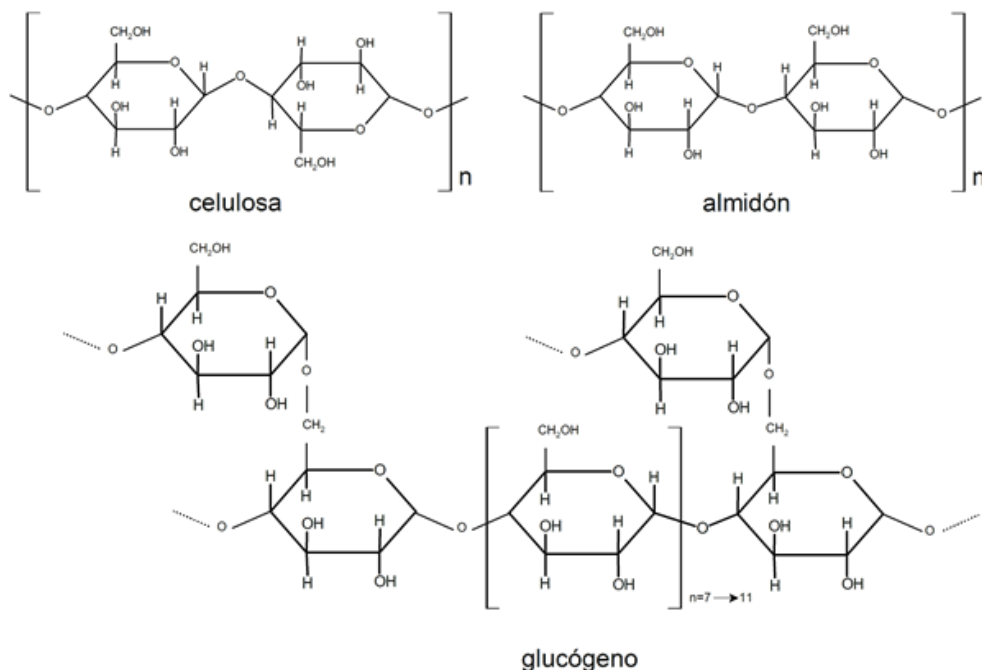
Oligosacáridos: Formados por la unión de unos **pocos monosacáridos (entre 2 y 10)** de 6 carbonos, hexosas, asociados a través de un **enlace glucosídico**. De los oligosacáridos importantes en bioquímica, los más relevantes son los disacáridos, conformados como su nombre genérico lo indica por dos monosacáridos, y entre éstos se hallan: maltosa, sacarosa (azúcar de mesa), lactosa y celobiosa, que pueden diferenciarse atendiendo al tipo de los monosacáridos que los forman y el **enlace glucosídico** que los une.

Disacáridos: son oligosacáridos formados por dos monosacáridos. Son solubles en agua, dulces y cristalizables.





Polisacáridos: cuando gran cantidad de moléculas de hexosas se unen a través de enlaces glucosídicos se forman grandes moléculas, constituidas por numerosas **subunidades (monómeros)**, que se denominan **polímeros**. Los polímeros formados por muchos monosacáridos se denominan polisacáridos. Dentro de las funciones de estas macromolécula se encuentra la de almacenar energía tal el caso del glucógeno y el almidón. Otros no constituyen una fuente de energía, pero son importantes componentes estructurales tal el caso de la celulosa, quitina y mureína. Entre las características que presentan estos macrocompuestos podemos mencionar que no son cristalinos, son insolubles en agua y no poseen sabor dulce.



- **Proteínas**

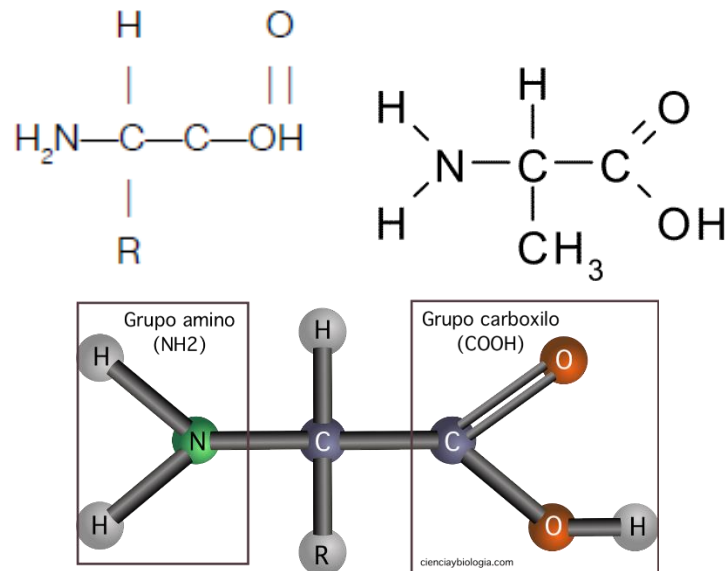
Las proteínas son sustancias complejas (macromoléculas) formadas necesariamente por los elementos: **C, H, O, N, S** y en algunos casos **fósforo**. Son de alto peso molecular, forman dispersiones coloidales y están compuestas por alfa-aminoácidos en **enlace peptídico**, en un

número que varía entre 50 hasta más de 1000 aminoácidos, arreglados en secuencia lineal que se arrollan después para constituir cuatro niveles estructurales.

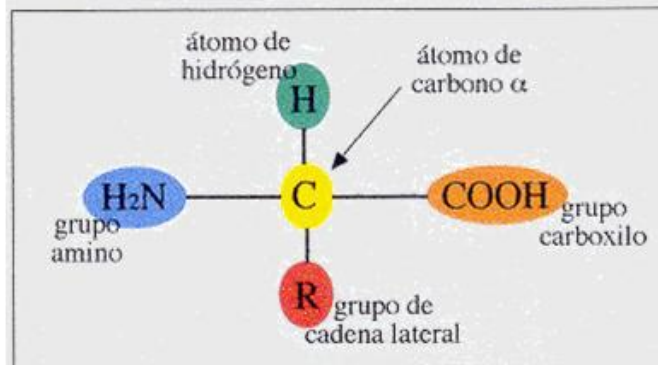
Aminoácidos

Son las unidades básicas de todas las proteínas. Los aminoácidos se caracterizan por presentar un átomo de C en el que dos de sus enlaces están sustituidos por un **grupo amino (-NH₂)** básico y un **grupo carboxilo (-COOH)** ácido. Así siempre hay al menos un átomo de carbono entre el **grupo amino y el grupo carboxílico**.

La fórmula general de los aminoácidos se representa como sigue:

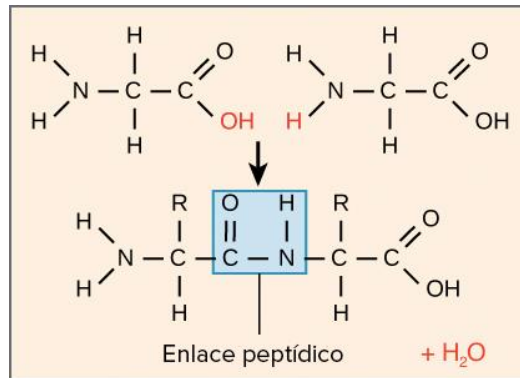


La fórmula general de un aminoácido es:



Los aminoácidos difieren entre sí por la naturaleza de sus grupos R, conformando así una lista de 22 aminoácidos que se combinan para formar a todas las proteínas presentes en los seres vivos. Nuestro cuerpo utiliza solo 20 y puede sintetizar 10 de estos, a partir de hidratos de carbono y lípidos, para satisfacer las necesidades de nuestro organismo, por lo que los diez restantes es necesario ingerirlos y por ello reciben el nombre de aminoácidos esenciales constituyéndose en componentes indispensables de la dieta diaria de un ser humano.

Los aminoácidos se enlazan unos con otros para formar proteínas a través de un **enlace peptídico**, que se obtienen de la reacción de condensación entre el grupo carboxilo de un aminoácido y el grupo amino de otro.



Funciones biológicas de las proteínas

Una de las funciones más relevantes de las proteínas es constituir la **parte fundamental de las enzimas**, los principales catalizadores de las células. Así como las proteínas forman parte de todas las estructuras celulares, participan también como agentes activos en todas las funciones de la célula y del organismo. Así por ejemplo las proteínas funcionan en los diferentes tipos de **trabajo de las células: químico, mecánico, osmótico y eléctrico**, ejemplos de estos son: el trabajo químico de todas las reacciones celulares; el trabajo mecánico de la contracción muscular; el trabajo osmótico que mediante el transporte activo permite la entrada y salida de metabolitos en la célula viva y el trabajo eléctrico que es muy evidente en la conducción nerviosa y en los fenómenos de percepción y sensibilidad como el dolor, la temperatura, la luz, el equilibrio corporal y los fenómenos eléctricos del pensamiento.

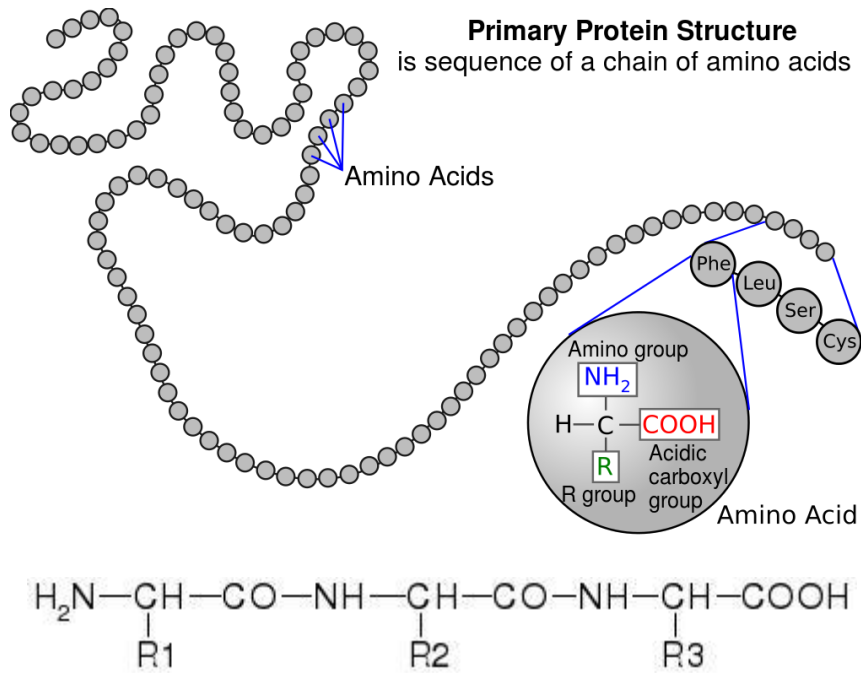
Las proteínas funcionan también **como hormonas, mensajeros químicos entre las células**. A nivel del organismo las proteínas tienen también una importante **función nutricional**, formando el principal ingreso nitrogenado del organismo.

Las proteínas funcionan prominentemente como **Carriers (transportadores)** de diferentes tipos de sustancias, por ejemplo, el oxígeno es llevado por la hemoglobina. Las proteínas participan en los sistemas de defensa del organismo funcionando como **anticuerpos**.

Una de las características más notables de las proteínas es que son capaces de organizarse en el espacio para formar un número casi infinito de configuraciones, que pueden ser estudiadas asignándoles cuatro niveles estructurales.

Clasificación: Niveles estructurales

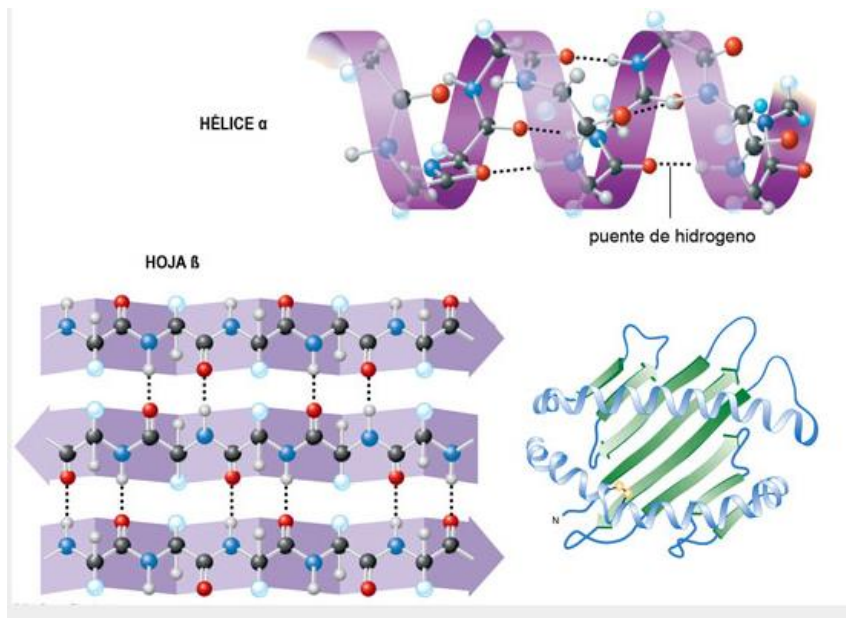
Estructura primaria: Esta estructura consiste en la secuencia lineal de aminoácidos en la cadena y se halla estabilizada por el enlace peptídico entre los aminoácidos. La primaria es la única estructura que se encuentra **codificada en los genes**, y de ella derivan los restantes niveles estructurales.



Estructura secundaria

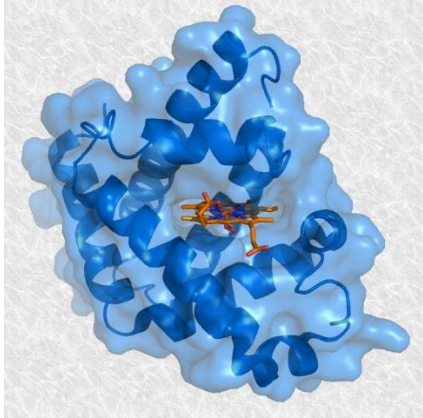
Consiste en el plegamiento de la cadena de aminoácidos para adquirir la forma del alfa-hélice, las placas paralelas y antiparalelas y el enredamiento libre, que son los tipos o motivos principales de la estructura secundaria. El único enlace presente que estabiliza este nivel estructural es **el puente de hidrógeno**, un enlace débil que se establece entre los componentes del enlace peptídico, CO y NH. Este enlace es susceptible de ruptura por cambios en la temperatura, el pH, la agitación mecánica y la concentración de sales.

Ejemplo: Hélice de colágeno: una variedad particular de la estructura secundaria, característica del colágeno, proteína presente en tendones y tejido conectivo.



Estructura terciaria: La forma global de una proteína, determinada por todos los recodos, giros y secciones de la estructura alfa helicoidal que semejan a una esfera constituye su estructura terciaria, la cual se conserva en virtud de muchas y diferentes interacciones, todo esto hace que tengan limitada su capacidad de extensión, es decir, su tendencia a desplegarse.

Ejemplo: El colágeno, la queratina del cabello



Estructura cuaternaria: Es la disposición espacial que presentan cadenas polipeptídicas individuales, para constituir una proteína de mayor jerarquía en cuanto a su organización. Las proteínas así formadas generalmente tienen un peso molecular mayor a 50000 y un **ejemplo clásico de esto es la hemoglobina.**

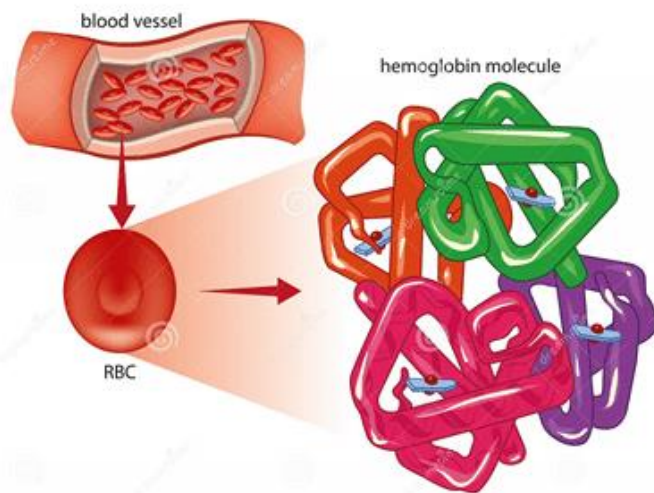
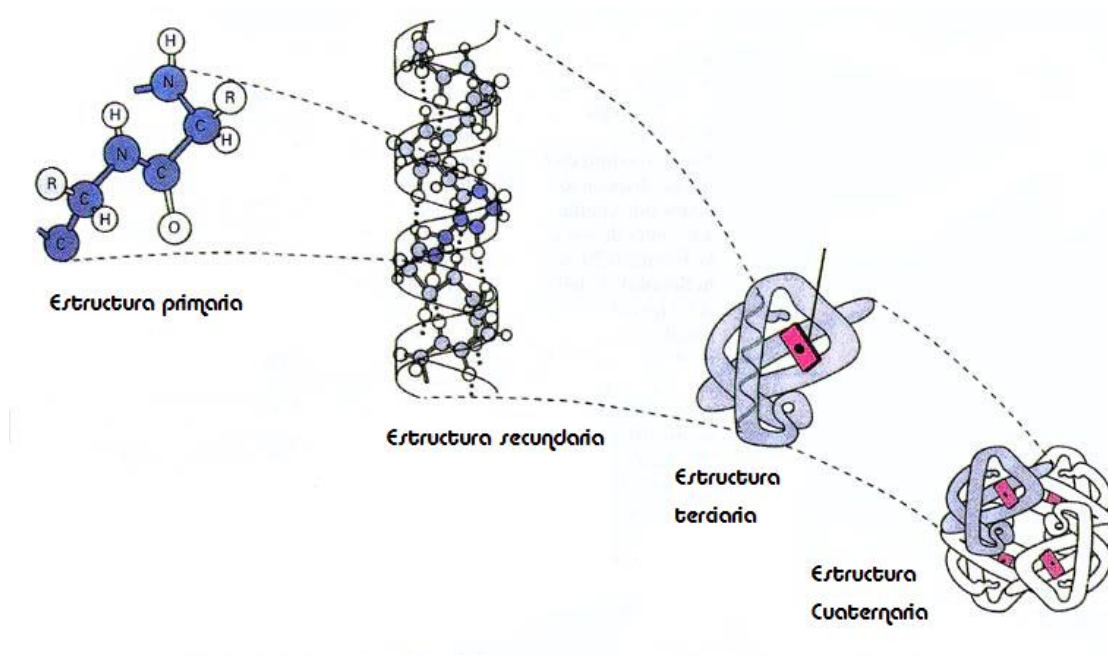


Figura que muestra los diferentes niveles estructurales de las proteínas:



- **Lípidos**

Los lípidos son un grupo heterogéneo de sustancias orgánicas que tienen en común el ser moléculas no polares, insolubles en el agua, solubles en los solventes orgánicos, estar formadas de Carbono, Hidrógeno, Oxígeno y en ocasiones Fósforo, Nitrógeno y Azufre y que son **ésteres reales** o potenciales de los **ácidos grasos**. En la práctica, se incluyen dentro de los lípidos a las sustancias solubles en los solventes orgánicos que salen junto con los lípidos al extraerlos de los tejidos y que reciben el nombre de lípidos asociados.

Desde el punto de vista químico son **ésteres de ácidos**, los cuales por hidrólisis pueden dar origen a los ácidos libres. Su estructura química consta de cadenas de hidrocarburos (carbono e hidrógeno) que presenta en uno de sus extremos el **grupo funcional carboxilo (ácido carboxílico)**. Los lípidos que contienen un **grupo funcional del éster** son hidrolizables en agua. Éstos incluyen las grasas, las ceras, los fosfolípidos, y los glicolípidos neutrales.

Las unidades funcionales (monómeros) de los lípidos son los **ácidos grasos** y el **glicerol**.

Numerosas funciones biológicas

a) Los lípidos constituyen el material fundamental de todas las membranas celulares y subcelulares, en las que aportan la **bicapa de fosfolípidos**, arreglados con las cabezas polares hacia fuera y las colas no polares hacia dentro.

b) Los lípidos forman la mayor **reserva de energía de los organismos**.

c) Las grasas funcionan como aislante térmico muy efectivo para **proteger** a los organismos del **frío ambiental**, por lo que los animales de las zonas frías del planeta se protegen con una gruesa capa de grasa bajo la piel y también las grasas sirven de un **amortiguador mecánico efectivo**, que protege los órganos internos como el corazón y el riñón.

d) Los lípidos funcionan como **hormonas** de gran relevancia para la fisiología humana, por ejemplo, las hormonas esteroideas.

e) Los lípidos tienen una **función nutricional** importante y figuran en la dieta tipo aportando alrededor del 30 % de las kilocalorías de la dieta y como fuente de los ácidos grasos indispensables: linoleico, linolénico y araquidónico.

Clasificación

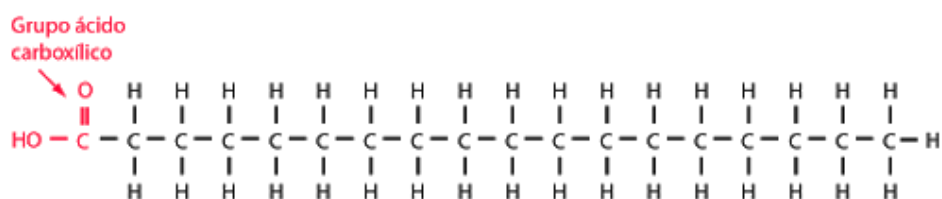
Lípidos Simples

a) Ácidos grasos

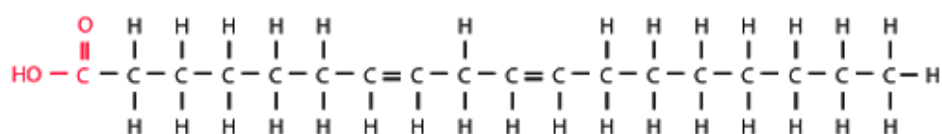
Son ácidos **monocarboxílicos** de cadena lineal R-COOH, donde R es una cadena alquilo formada sólo por átomos de carbono e hidrógeno. Existen más de 20 ácidos grasos diferentes. La longitud de la cadena de carbonos varía entre 4 y 24 aunque los más comunes contienen 16 o 18 átomos de carbono. Además de la longitud, la cadena carbonos puede ser **saturada o insaturada**, es decir, que tiene generalmente de uno a cuatro dobles enlaces carbono-carbono.

Las grasas que tienen en su mayoría ácidos grasos saturados son sólidas o semisólidas a temperatura ambiente: sebo de res o de cordero, manteca de cerdo, la mantequilla o la margarina; en cambio los aceites que son líquidos a temperatura ambiente están formados en su mayor parte por ácidos grasos con una o varias insaturaciones (poliinsaturados).

Los ácidos grasos más abundantes en la naturaleza son el **ácido oleico** (~30 % del total de ácidos grasos) y el **palmítico** que representa por lo general de 10 a 50 % del total de ácidos grasos. Otros ejemplos de ácidos grasos saturados son: láurico, butírico, esteárico, etc., entre los insaturados tenemos: linolénico, araquidónico.



Ácido esteárico, un ejemplo de un ácido graso saturado.



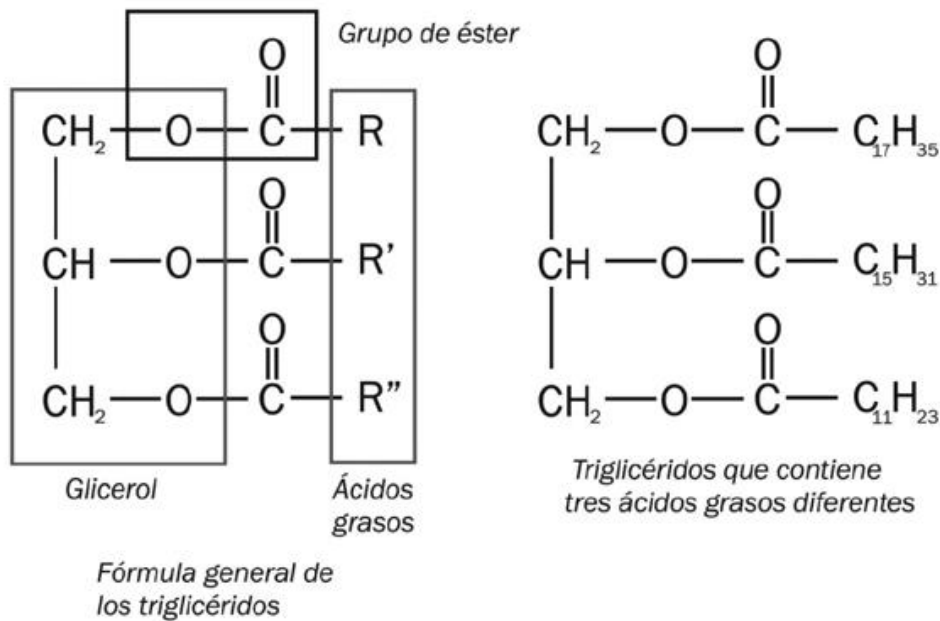
Ácido linoleico, un ejemplo de un ácido graso insaturado

b) Acilgliceroles

Son **ésteres** formados entre un **glicerol** y **uno, dos o tres ácidos grasos** recibiendo el nombre de **monoglicéridos, diglicéridos, y triglicéridos** respectivamente, también son llamados **grasas neutras**. El **glicerol o glicerina es un alcohol** con tres grupos hidroxilos.

Los triglicéridos son los lípidos más abundantes en los organismos vivos y están formados por el alcohol glicerol esterificado con tres ácidos grasos. Las moléculas de triacilgliceroles en las grasas naturales son muy variadas pues cada uno de los tres ácidos grasos puede ser alguno de los cerca de 10 ácidos grasos más frecuentes, lo cual hace posible las características

observadas en la grasa de las distintas especies, por ejemplo: el sebo, la manteca, la mantequilla y los aceites.



Las principales funciones de los triglicéridos es la de constituir la reserva más grande de energía en el organismo humano y la única que permite la supervivencia durante el ayuno prolongado y la función nutricional pues las grasas figuran en la dieta diaria aportando alrededor del 30% de las kilocalorías necesarias para el mantenimiento del organismo; cada gramo de grasa aporta 9 Kcal.

c) Ceras

Presentes en los vegetales y en los animales marinos, las ceras también se encuentran en los mamíferos como sustancias de protección y en funciones especiales.

Las ceras están formadas por un ácido graso de cadena larga, esterificado con un alcohol, también de cadena larga. A diferencia de las grasas no son asimilables por el organismo humano. Las más conocidas son la cera de abeja, con funciones estructurales, la cera de ovejas o lanolina, con funciones protectoras ya sea por ser lubricantes o impermeabilizantes. Son sólidos y duros a temperatura ambiente.

Lípidos compuestos

Glicerofosfolípidos: Son un grupo numeroso de lípidos compuestos, importantes en la estructura de las membranas y derivados del ácido fosfatídico, que tienen como alcohol **al glicerol y que incluyen dos ácidos grasos.**

Esfingolípidos

Glucolípidos: incluye a los cerebrósidos y gangliósidos son lípidos complejos, especializados y abundantes en el tejido nervioso.

Lipoproteínas: son solubles en agua, por lo que muchas cumplen la función de ser transportadoras de sustancias no polares en el plasma.

Lípidos asociados

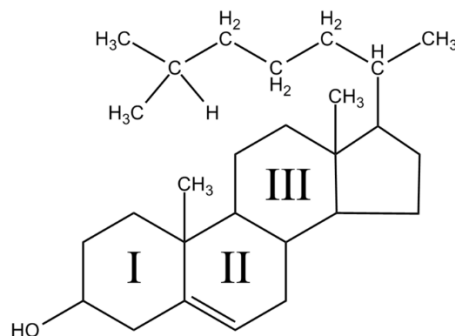
Los lípidos simples y los compuestos comparten entre sí una de las propiedades más generales de los lípidos, que es la de ser todos ellos ésteres de los ácidos grasos; mientras que los **lípidos asociados pueden o no, estar esterificados** y se incluyen dentro de la categoría de los lípidos por su naturaleza no polar que los hace solubles en los solventes orgánicos (alcohol, el éter; la acetona y el cloroformo).

Según su estructura química, los lípidos asociados pueden dividirse en tres series: terpenoides, eicosanoides y esteroides.

a) Terpenoides: Ej. Vitamina A

b) Esteroides: Ej. Colesterol

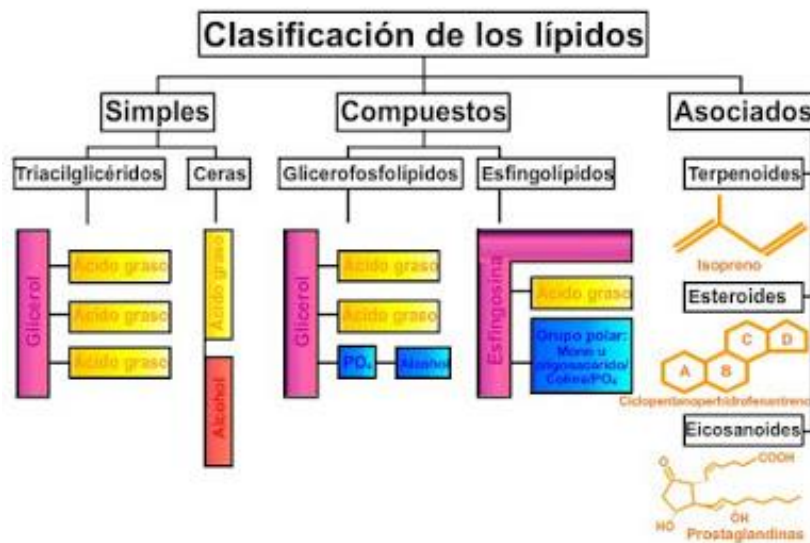
Los esteroides son lípidos de la más alta importancia en la fisiología humana y su estructura química **deriva del colesterol**, molécula de 27 carbonos, compuesto original que da lugar a la formación de los diferentes esteroides, los cuales en número de varias decenas intervienen en las funciones del organismo humano, la mayoría de ellos como hormonas; pero también en función de vitaminas y de agentes tensoactivos. Además de ser el precursor de todos los esteroides, el colesterol mismo tiene funciones importantes en el organismo, entre ellas la de formar parte de las membranas y la de participar en la cubierta monocapa de las lipoproteínas. Los esteroides son compuestos a los que generalmente se les clasifica como lípidos porque sólo entran en disolución en disolventes orgánicos como el alcohol, el éter; la acetona y el cloroformo. Esto significa que no se pueden disolver en agua ni, por lo tanto, en soluciones acuosas como la sangre. Esto es de trascendental importancia para comprender el transporte del colesterol en nuestro organismo.



COLESTEROL

c) Eicosanoides: Ej. Hormonas. Cumplen amplias funciones como mediadores para el sistema nervioso central, los eventos de la inflamación y de la respuesta inmune tanto en vertebrados como en invertebrados.

Lípidos	Simple	Ácidos grasos Acilgliceroles ó o grasas neutras Ceras
	Compuestos	Glicerofosfolípidos Esfingolípidos Glucolípidos Lipoproteínas
	Asociados	Terpenoides Esteroides Eicosanoides



- **Ácidos Nucleicos**

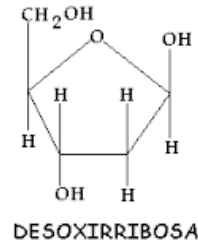
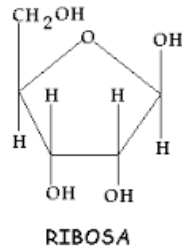
Son macromoléculas resultantes de la polimerización lineal de **nucleótidos**, monómeros complejos.

Nucleótidos

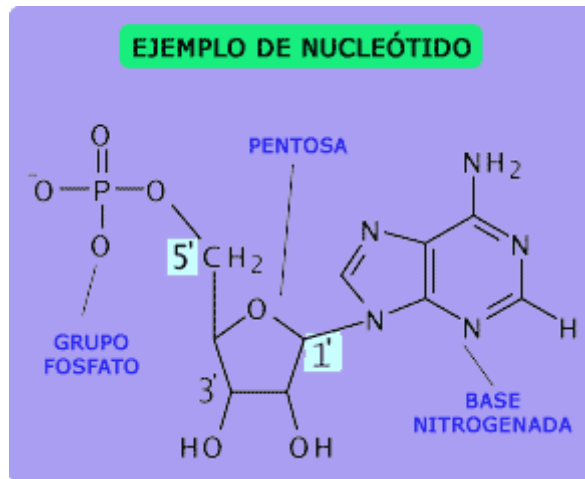
Los nucleótidos son considerados monómeros complejos porque están formados por tres partes químicas:

1. Fosfato inorgánico –de fórmula O-P-O: El grupo fosfato es uno de los **grupos funcionales** más importantes para la vida. Se halla en los nucleótidos, tanto en los que forman parte de los ácidos nucleicos (ADN y ARN), como los que intervienen en el transporte de energía química (ATP).

2. Pentosa –puede ser ribosa o desoxirribosa (ARN ó ADN): Las pentosas son **monosacáridos (glúcidos simples)** formados por una cadena de cinco átomos de carbono que cumplen una función estructural

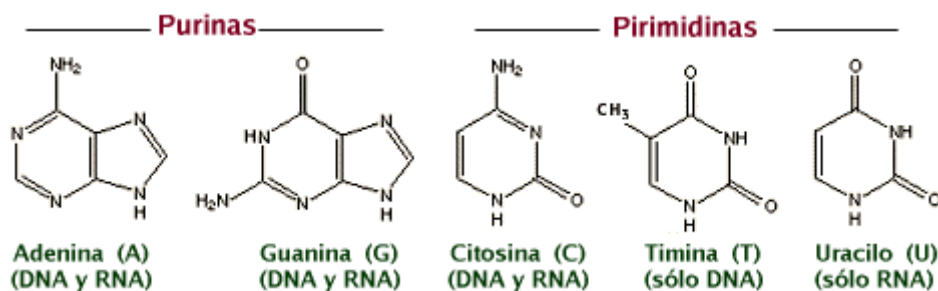


3. Bases: purina o pirimidina –se las conocen en general como **bases nitrogenadas**



Las bases nitrogenadas pueden definirse estructuralmente como anillos heterocíclicos, formados por átomos de C, N, e H. De estos compuestos encontramos dos clases:

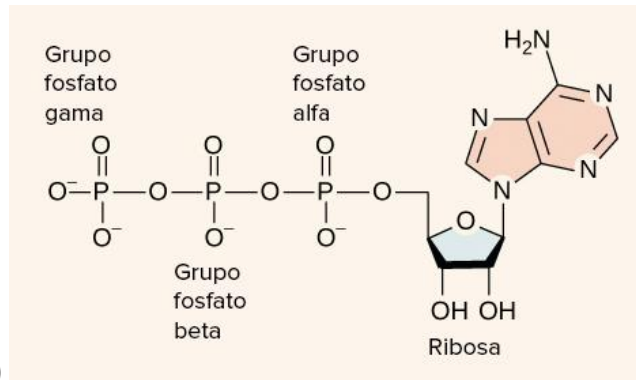
- **bases purícas** que derivan de reacciones de sustitución que sufre la purina;
- **bases pirimídicas**, que derivan de reacciones de sustitución que sufre la pirimidina.



Los nucleótidos también desempeñan una gran variedad de funciones como componentes estructurales de **cofactores enzimáticos e intermediarios metabólicos especializados en la transferencia de energía**. Como ejemplo de nucleótidos que actúa como intermediarios energéticos podemos mencionar al **ATP** sigla con la que se identifica a la **adenosina-trifosfato**.

El adenosín trifosfato (ATP) o trifosfato de adenosina (TFA), es un nucleótido fundamental en la **obtención de energía celular**. Está formado por una base nitrogenada (adenina) unida al carbono uno de un azúcar de tipo pentosa. Se produce durante la **fotofosforilación y la**

respiración celular, y es consumido por muchas enzimas en la catálisis de numerosos procesos químicos.



Adenosín trifosfato (ATP)

Polinucleótidos

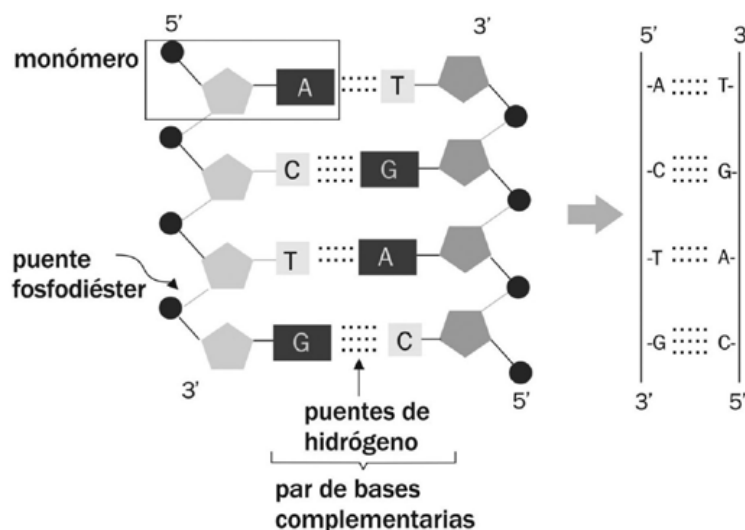
Los ácidos nucleicos son una clase de biopolímeros portadores de la información genética de los organismos.

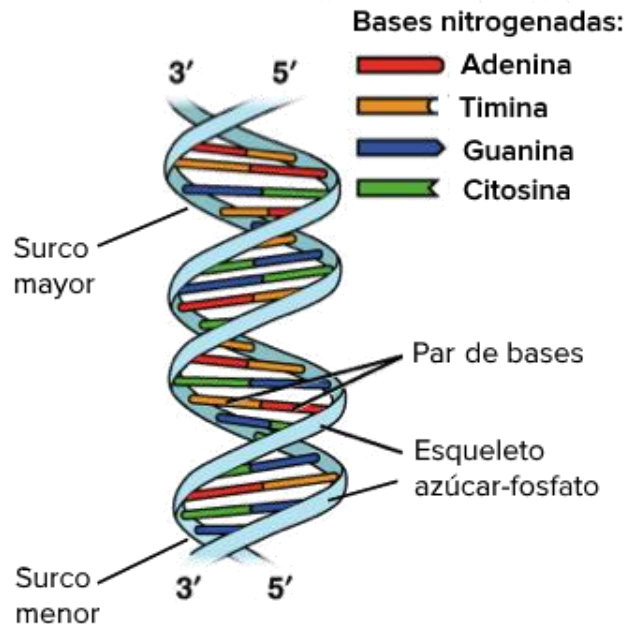
Los ácidos nucleicos están constituidos por cadenas lineales de nucleótidos enlazados mediante **uniones, enlaces o puentes fosfodiéster**.

1. Los **ADN son moléculas enormes** con pesos moleculares que fluctúan entre 6 millones y 16 millones de uma. Cada célula contiene en su interior alrededor de dos metros de ADN encerrado en un espacio microscópico.

Se encuentran principalmente en el **núcleo de las células** guardando la **información genética y regulando la producción de proteínas**.

Estructuralmente las moléculas de ADN consisten en **dos cadenas o filamentos enrollados una en la otra en forma de doble hélice**. Ambas cadenas se mantienen unidas gracias a las atracciones existentes entre las bases de una de las cadenas con la correspondiente de la otra. Estas interacciones que son del tipo de dispersión y también de puente de hidrógeno (enlaces débiles), se establecen entre las bases complementarias, es decir: adenina (A) se una a timina (T) y citosina (C) se una a guanina (G) respectivamente.





2. ARN. Estos polirribonucleótidos estructuralmente están formados por **una sola cadena** (o cadena simple) que puede ser lineal o adoptar estructuras particulares (horquilla o rizo). Existen tres tipos de ARN:

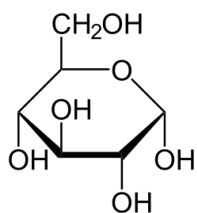
- *ARN ribosómico:* (ARNr) forma parte de la estructura de los ribosomas, sitio de la síntesis de las proteínas.
- *ARN mensajero:* (ARNm) encargado de indicar las secuencias de aminoácidos que integrarán la proteína a sintetizar.
- *ARN de transferencia:* (ARNt) o ARN soluble; presenta una estructura muy particular denominada “en hoja de trébol”, con zonas replegadas formando rizo, su peso molecular es relativamente bajo y su función es el de transportar específicamente los aminoácidos para su acople en la secuencia que conformará la futura proteína.

Estos elementos nos permiten conocer la información necesaria y específica para la síntesis de cada proteína en relación a:

- qué aminoácidos la componen, y
- en qué orden o secuencia deben ubicarse los mismos.

Actividades

1) Respecto a la sustancia y fórmula que aparece en la figura:

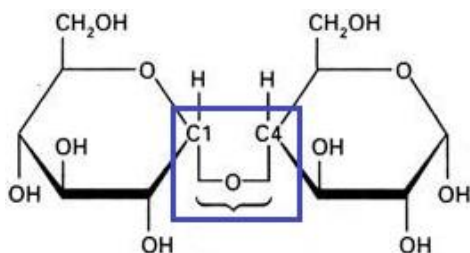


- a) Es la representación cíclica de un monosacárido
- b) Contiene 5 átomos de carbono
- d) Forma parte de elementos de reserva de animales y vegetales
- d) Es una proyección de fisher

2) En relación a los lípidos, se puede afirmar que:

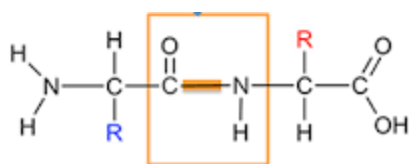
- a) son fuente de reserva energética
- b) son capaces de funcionar como aislante térmico
- c) sus monómeros son los aminoácidos
- d) presentan grupos funcionales del tipo carboxilo y éster

3) Dada la siguiente estructura química, el recuadro azul indica un enlace:



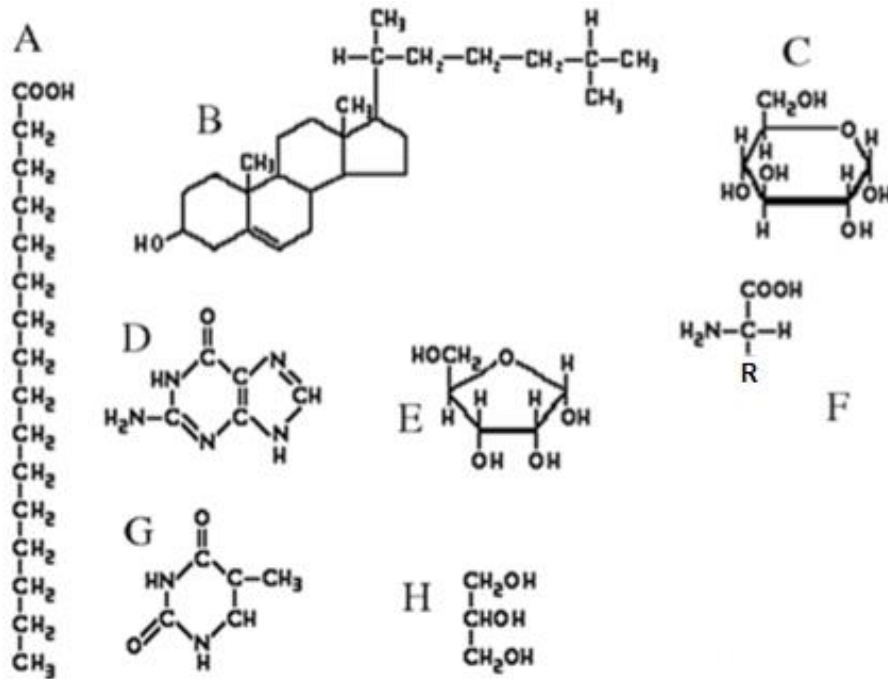
- a) Peptídico
- b) Glucosídico
- c) Fosfodiéster
- d) Puente de hidrógeno

4) Dada la siguiente estructura química, el recuadro naranja indica un enlace:



- a) Peptídico
- b) Glucosídico
- c) Fosfodiéster
- d) Puente de hidrógeno

5) En la figura siguiente se muestra las fórmulas de diferentes biomoléculas:



5.1. Dos de estas fórmulas corresponden a la glucosa y a la ribosa (pentosas):

- Indique cuales corresponden a la glucosa y a la ribosa
- ¿A qué tipos de biomoléculas pertenecen la glucosa y la ribosa?
- Si se uniesen dos moléculas de glucosa, ¿qué tipo de biomolécula se obtendría?
- Y si se uniesen miles de moléculas de glucosa, ¿qué tipo de biomolécula se obtendría?

5.2. Tres de estas fórmulas corresponden a un ácido graso, al glicerol y al colesterol (esteroide):

- Indique cuales corresponden al ácido graso, al glicerol y al colesterol.
- ¿A qué tipos de biomoléculas pertenecen el ácido graso, el glicerol y el colesterol?
- Si se unen tres moléculas de ácidos grasos y una de glicerol, ¿qué compuesto se obtiene?

5.3. Dos de estas fórmulas corresponden a una base púrica (Purina) y a una base pirimídica (Pirimidina):

- Indique cuales corresponden a una purina y una pirimidina.
- ¿A qué tipos de biomoléculas pertenecen ambas bases nitrogenadas?

5.4. Una de estas fórmulas corresponde a un aminoácido:

- Indique cuál corresponde a un aminoácido
- ¿A qué tipos de biomoléculas pertenecen los aminoácidos?

6) Completar el siguiente cuadro:

Biomolécula (macromolécula biológica)	Unidades fundamentales (monómeros)	Principales grupos funcionales	Principales funciones	Ejemplos
Carbohidratos				
Proteínas				
Lípidos				
Ácidos nucleicos				

