BIOLOGÍA

Acceso a la universidad para mayores de 25 años

TEMA 1: Composición de la materia viva

www.tipsacademy.es

TEMA 1: COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA MATERIA VIVA

BIOELEMENTOS

La materia viva presenta unas características y propiedades distintas a las de la materia inerte. Estas características y propiedades encuentran su origen en los átomos que conforman la materia viva: los llamados bioelementos.

BIOELEMENTOS	% EN LA MATERIA VIVA	ELEMENTOS
PRIMARIOS	96%	C,H,O,N,P,S
SECUNDARIOS	3.9%	Ca, Na, K, Cl, Mg, Fe
OLIGOELEMENTOS	0.1%	I, Cu, Zn, Mn, Co, Mo, Ni, Si

BIOELEMENTOS PRIMARIOS

Representan el 96% de la materia de los seres vivos. Son moléculas pequeñas que forman enlaces estables.

El **carbono (C)** forma enlaces covalentes muy estables, tanto simples como dobles y triples, originando estructuras tridimensionales de vital importancia para los seres vivos.

El **hidrógeno (H)** y el **oxígeno (O)** forman la molécula de agua que es la más abundante en los seres vivos.

El **nitrógeno (N)** interviene en la formación de aminoácidos y bases nitrogenadas.

El **fósforo (P)** forma enlaces fácilmente hidrolizables y ricos en energía como en el ATP. Además interviene en la formación de las moléculas de ADN y ARN en forma de ácido fosfórico, en lípidos formadores de membranas, así como en sales de fostato en huesos.

El **azufre (S)** forma en laces disulfuro (S-S) que mantienen la estructura de muchas moléculas. Se encuentra en los aminoácidos cisteína y metionina, así como en el coenzima A.

BIOELEMENTOS SECUNDARIOS

Son elementos que se encuentran en menor proporción en los seres vivos. Se presentan en forma iónica.

El **calcio (Ca),** forma estructuras como conchas, caparazones y los huesos (junto a P) y también es necesario para procesos como la contracción muscular y la coagulación sanguínea.

El **sodio (Na), potasio (K) y cloro (Cl)** en sus formas ionizadas , mantienen la salinidad de los medios internos mediante los fenómenos osmóticos y permiten el impulso nervioso.

El **magnesio (Mg)** forma parte de la estructura de la molécula de la clorofila y el **hierro (Fe)** forma parte de la estructura de proteínas como la hemoglobina. Ambos captan y sueltan electrones.

OLIGOELEMENTOS

Los **oligoelementos** aparecen en muy baja proporción en la materia viva. Algunos de ellos sólo aparecen en cierto organismos, en los que son muy abundantes (Ejmplo: Silicio en las diatomeas)

BIOMOLÉCULAS

También llamadas principios inmediatos, son las moléculas que forman parte de los seres vivos. Pueden ser **inorgánicas,** si también se pueden encontrar fuera de los seres vivos u **orgánicas** si sólo se encuentran en los seres vivos.

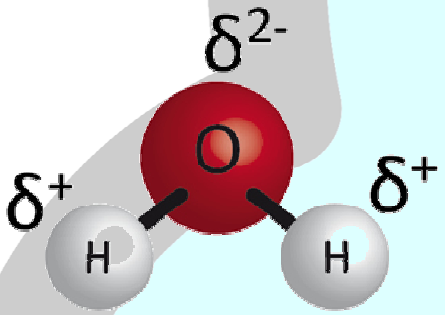
BIOMOLÉCULAS	Inorgánicas	Agua Sales minerales
	Orgánicas	Glúcidos Lípidos Proteínas Ácidos nucleicos

BIOMOLÉCULAS INORGÁNICAS

Son el agua y las sales minerales, además de gases como el oxígeno (O_2) y el dióxido de cabono (CO_2).

AGUA (H_2O)

El agua es una molécula simple que se encuentra en Tierra en sus tres estados. Podemos considerarla como la molécula de la vida, ya que es la sustancia más abundante en los seres vivos y el medio en el que surgió la vida.

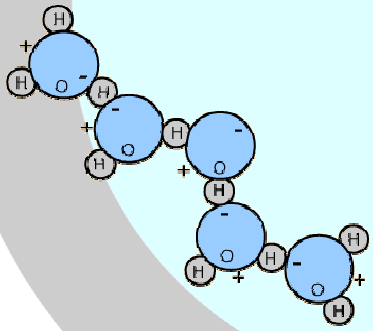


Posee unas propiedades físicas y químicas que van a permitir unas funciones indispensables para los seres vivos.

Estructura

La estructura del agua está formada por dos átomos de H unidos a un átomo de O por medio de dos **enlaces covalentes.** El oxígeno es más **electronegativo** que el hidrógeno y atrae con más fuerza a los electrones de cada enlace.

El resultado es que la molécula de **agua** aunque tiene una carga total neutra (igual número de protones que de electrones), presenta una distribución asimétrica de sus electrones, lo que lo convierte en una **molécula polar.** Alrededor del oxígeno se concentra una **densidad de carga negativa**, mientras que los núcleos de **hidrógeno** quedan desprovistos parcialmente de sus electrones y manifiestan, por tanto, una **densidad de carga positiva.** Por eso en la práctica la moléciula de agua se comporta como un **dípolo.**



Así se establecen **interacciones dípolo-dípolo** entre las propias moléculas de agua, formándose **enlaces o puentes de hidrógeno,** la carga parcial negativa del oxígeno de una molécula ejerce atracción electrostática sobre las cargas parcialmente positivas de los átomos de hidrógeno de las moléculas adyacentes. Estas uniones, aunque son débiles, permiten a las moléculas de agua formar una especie de red, responsable de muchas de sus propiedades.

Propiedades

El agua tiene propiedades especiales, derivadas de su singular estructura. Estas propiedades son:

- **Alto calor específico:** Para aumentar la temperatura del agua un grado centígrado hace falta suministrar una cantidad enorme de energía, para poder romper los puentes de hidrógeno que se forman entre las moléculas de la misma.
- **Alta cohesión:** Las moléculas de agua están muy cohesionadas por accióin de los puentes de hidrógeno. Esto produce una película de agua en la zoan de contacto del agua con el aire (tensión superficial) y permite al agua ascender por las paredes de un acapilar (absoricón de agua en las raices y ascensión en los tallos de las plantas).
- **Formación de un dípolo**. Como ya se ha mencionado, la mayor parte de las moléculas forman un dípolo, con un deferencial de carga negativo y positivo.
- **Densidad del agua:** en estado líquido, el agua es más densa que en estado sólido. Por ello, el hielo flota en el agua.
- **Bajo grado de ionización del agua:** Debido a que el átomo de O atrae fuertemente el único electrón libre del H, existe una tendencia muy limitada del ion H+ a disociarse de la molécula y "saltar" al átomo de O de una molécula adyacente. Esto nos da pie para introducir el concepto de pH que será crítico en muchos procesos biológicos.

  En esta reacción se produce un ion hidronio (H3O+) y el ion hidroxilo (OH-). Por convenio se emplea el símbolo H+ con objeto de abreviar, pero hay que tener en cuenta que no existen protones libres en el agua. En 1 litro de agua a 25 °C [H+] = [OH-]= 10^{-7} moles.

Debido a que las concentraciones son muy bajas en los medios biológicos, se diseño una escala logarítmica que facilitase su manejo.La escala de pH que permite designar la concentración real de H+ y OH- en cualquier disolución acuosa.

Se define el termino pH como: pH= log10 1/[H+]

En una disolución neutra: [H+] = [OH-] = 1,0 x 10^{-7} M

- Acidez máxima: pH= 0 [H+]= 1,0 M y [OH-]= 10^{-14} M
- Acidez mínima: pH= 14 [H+]= 10^{-14} M y [OH-]= 1,0 M

Importancia biológica

Las propiedades del agua permiten aprovechar esta molécula para algunas funciones fundamentales de los seres vivos:

- **Disolvente universal:** El agua, debido a que forma dípolos, es el mejor disolvente para todas aquellas moléculas polares. Sin embargo las moléculas apolares no se disuelven en agua.
- **Medio en que se realizan las reacciones químicas.**
- **Función de transporte:** Ya que es un buen disolvente, y poder ascender por las paredes de un capilar, gracias a la elevada cohesión entre sus moléculas, los seres vivos utilizan el agua como medio de transporte por su interior.
- **Función estructural:** Gracias a su elevada cohesión molecular, el agua confiere estructura, volumen y resistencia a las células y tejidos.
- **Función termorreguladora:** Al tener un alto calor específico y un alto calor de vaporización, el agua es un material idóneo para mantener constante la temperatura, absorbiendo el exceso de calor o cediendo energía si es necesario.

SALES MINERALES

Las sales minerales son biomoléculas inorgánicas que aparecen en los seres vivos de forma precipitada, disuelta en forma de iones o asociada a otras moléculas.

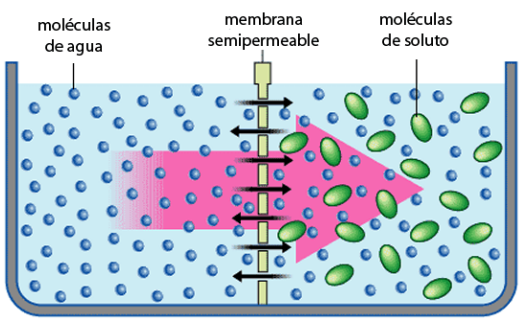
Precipitadas

Las sales se forman por la unión de un ácido con una base, liberando agua. En forma precipitada forman estructuras duras, que proporcionan estructura o protección al organismo que las posee. Ejemplos son las conchas, los caparazones o los esqueletos.

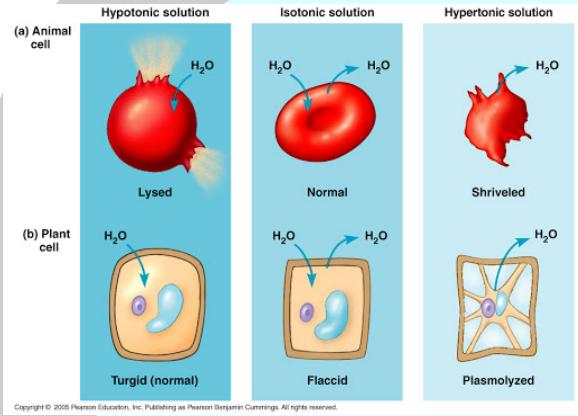
Disueltas

Las sales minerales disueltas en agua manifiestan cargas positivas o negativas. Los cationes (carga positiva) más abundantes en la composición de los seres vivos son Na+, K+, Ca2+, Mg 2+... Los aniones (carga negativa) más representativos en la composición de los seres vivos son Cl-, $PO_4$3-, $CO_3$2-.... Las sales minerales disueltas en agua pueden llevar a cabo funciones tales como :

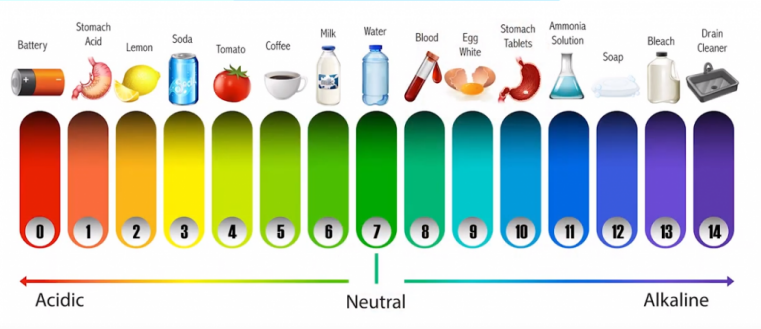
Regular salinidad en el medio interno de los organismos. Si tenemos dos disoluciones acuosas de distinta concentración separadas por una **membrana semipermeable** (dejas pasar el **disolvente** pero no el **soluto**), se produce el fenómeno de **ósmosis** que sería un tipo de difusión pasiva caracterizada por el paso del agua desde la disolución **más diluida (hipotónica)** a la **más concentrada (hipertónica).** Este trasiego continuará hasta que las dos soluciones tengan la misma concentración **(isotónicas).** las sales disueltas, por tanto, provocan el movimiento de agua en el medio interno de los organismos..



En el contexto celular, hay que tener en cuenta que la membrana es una membrana con permeabilidad selectiva de manera estos fenómenos va a afectar a las células en función de si se encuentran en un medio hipotónico, hipertónico o isotónico con respecto a su medio interno. De este modo cuando las células se encuentran en un medio **hipertónico**, el agua escapa de su medio interno para intentar compensar las diferencias de concentración lo que da lugar a un fenómeno denominado **plasmólisis.** En el caso de que se encuentren en un medio **isotónico** , las células se encontrarán en una situación fisiológica **normal,** mientras que si el medio es **hipotónico,** el agua entra masivamente al medio interno pudiendo incluso reventar la membrana ante el exceso de volumen. Como podemos ver existen ligeras diferencias con respecto a este fenómeno en células animales y vegetales.



Amortiguar el pH de las disoluciones. Como ya hemos mencionado el pH es una medida de la acidez de las disoluciones. La presencia de sales permite amortiguar los cambios en el pH y mantenerlo en valores próximos a la neutralidad.



Asociadas a otras moléculas

Los iones pueden asociarse a moléculas, permitiendo realizar funciones que, por sí solos no podrían realizar ni los iones ni las moléculas a las que se asocian.

BIOMOLÉCULAS ORGÁNICAS

Las biomoléculas orgánicas, atendiendo a su longitud y complejidad, se pueden clasificar en monómeros o polímeros. Los monómeros son moléculas pequeñas, unidades moleculares que forman parte de una molécula mayor. Los polímeros son agrupaciones de monómeros, iguales o distintos, que componen una molécula de mayor tamaño.

GLÚCIDOS

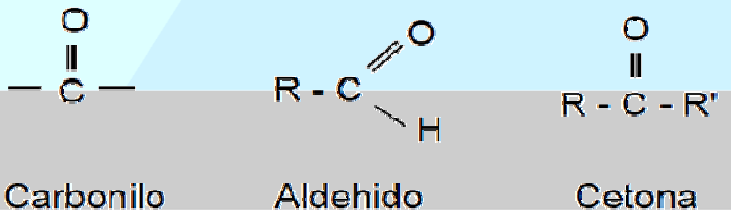
Los glúcidos están formados por C, H, O, aunque además, en algunos compuestos también podemos encontrar N y P.

GLÚCIDOS	Monosacáridos u Osas	Aldosas	Aldotriosas
			Aldotetrosas
			Aldopentosas
			Aldohexosas
		Cetosas	Cetotriosas
			Cetotetrosas
			Cetopentosas
			Cetohexosas
			Cetoheptosas
	Ósidos	Oligosacáridos	Disacáridos
			Trisacáridos
		Polisacáridos	Homopolisacáridos
			Heteropolisacáridos

MONOSACÁRIDOS

Son sustancias blancas, con sabor dulce, cristalizables y solubles en agua. Se oxidan fácilmente, por lo que se dice poseen poder reductor (cuando ellos se oxidan reducen a otra molécula).

Los monosacáridos son moléculas sencillas que responden a la fórmula general $(CH_2O)_n$. Están formados por 3,4,5,6 ó 7 átomos de Carbono. Químicamente son polialcoholes, es decir, cadenas de carbono con un grupo -OH cada carbono. Los monosacáridos presentan un fenómeno llamado **isomería**, que consiste en que dos moléculas con la misma fórmula química presentan características



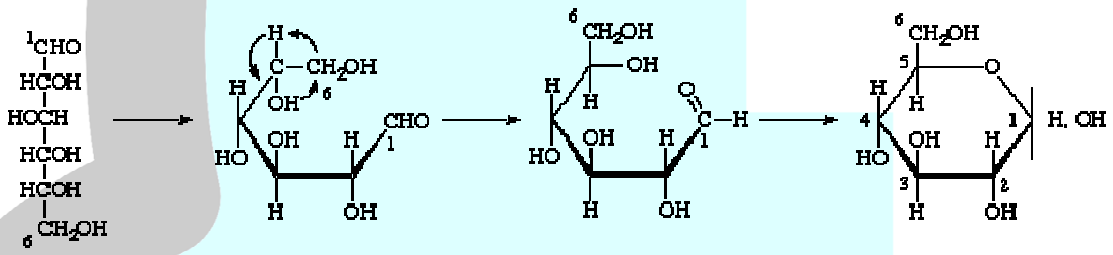
diferentes. Un tipo es **la isomería funcional,** en la que los monosacáridos presentan un grupo carbonilo que puede ser o bien un grupo **aldehído o cetona, siendo aldosas y cetosas, respectivamente.**

Otro tipo es la **isomería espacial**, que consiste en que una molécula presenta uno o más carbonos asimétricos, es decir, están rodeados de cuatro radicales distintos. Los radicales unidos a estos carbonos pueden disponerse en el espacio en distintas posiciones, produciéndose la isomería. Muchos monosacáridos presentan un carbono asimétrico, el más alejado del grupo funcional, en el que el grupo -OH puede estar a la izquierda o ala derecha, dando lugar a los isómeros L o D.

Por último, también existe la **isomería óptica**, que consiste en que la molécula desvía la luz polarizada (-) o derecha (+).

En disolución acuosa, los monosacáridos de al menos 5 carbonos se cierran formando una estructura cíclica en forma de anillo de 5 ó 6 lados. Esta estructura tridimensional produce dos nuevos isómeros: α si el grupo del carbono **anomérico** (carbono en el que se encuentra el grupo aldehído o cetona) está por debajo del anillo y β si está por encima.

Para numerar los carbonos de un monosacárido se toma como referencia para el carbono 1 el carbono más próximo al grupo carbonilo.



ÓSIDOS

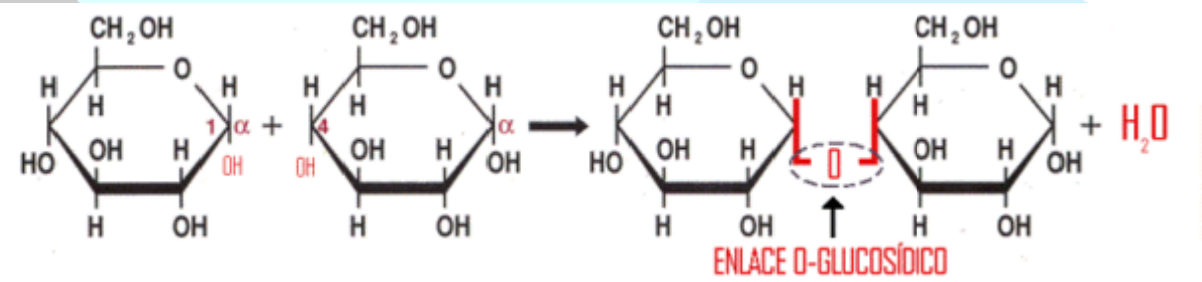
Se trata de glúcidos formados por varios monosacáridos. La unión de monosacáridos se realiza a través de un enlace especial que libera una molécula de agua. Se llaman holósidos a los ósidos forman por varios monosacáridos, y se clasifican en oligosacáridos y en polisacáridos, mientras que los heterósidos son glúcidos formados por la unión de monosacáridos y moléculas no glucídicas.

HOLÓSIDOS

Oligosacáridos

Los **oligosacáridos** son glúcidos formados por un número pequeño de monosacáridos, entre 2 y 10. Se denominan disacáridos, trisacáridos, tetrasacáridos y así sucesivamente.

Los disacáridos se forman por la unión de dos monosacáridos, mediante un enlace **O-glucosídico.**



Para nombrar el disacárido formado se debe indicar los monosacáridos que lo constituyen y el número de los carbonos implicados en el enlace, añadiendo α o β en función de cómo sea el primer monosacárido (en la figura de arriba, se trata de dos moléculas de glucosa unidas por enlace α 1-4. Algunos disacáridos tienen nombres comunes, como la sacarosa (glucosa+fructosa), la maltosa (dos glucosas) o la lactosa (glucosa+galactosa).

Los oligosacáridos con más de dos monosacáridos tienen principalmente una función de almacenar información, y se encuentran por tanto en el exterior de la célula, asociados a lípidos y proteínas. Participan en la señalización celular, comunicación intercelular, recepción de sustancias e identifican el tipo celular, trata de un región externa de la membrana denominada **glicocalix.**

Polisacáridos

Los **polisacáridos** son polímeros de monosacáridos, unidos mediante enlace O-glucosídico. Los polisacáridos no tienen sabor dulce, no cristalizan y no tienen poder reductor. Su importancia biológica reside en que pueden servir como reserva energética o formar parte de estructuras. La función que cumplan vendrá determinada por el tipo de enlace que se establezca entre los monosacáridos que los componen.

Los **homopolisacáridos** están compuestos por un mismo monosacárido repetido multitud de veces. Los más abundantes en la naturaleza son el almidón, el glucógeno, la celulosa y la quitina:

Almidón: Aparece en células vegetales. Es un polisacárido con función de reserva energética, formado por dos moléculas, que son polímeros de glucosa, la amilosa (no ramificada) y la amilopectina (ramificada).

Glucógeno: Es un polisacárido con función de reserva energética que aparece en animales y hongos. Se acumula en el tejido muscular esquelético y en el hígado. Está formado por glucosas que forman cadenas ramificadas.

Celulosa: Es un polisacárido formado por cadenas de glucosas no ramificadas unidas por enlaces β. Es típico de paredes celulares vegetales. Su importancia biológica reside en que otorga resistencia y dureza. Confiere estructura al tejido que la contiene. Las cadenas de celulosa se unen entre sí, mediante puentes de hidrógeno, formando fibras más complejas y resistentes.

Quitina: es un polisacárido no ramificado con función estructural, también contiene enlaces β. Se encuentra en exoesqueletos de artrópodos y otros organismos, ya que ofrece gran resistencia y dureza.

Los **heteropolisacáridos** están formados por la unión de dos o más tipos de monosacáridos. Un ejemplo es el **ácido hialurónico,** que posee una gran viscosidad, y por lo que actúa como lubricante, por ejemplo en las articulaciones.

HETERÓSIDOS

Formados por moléculas glucídicas unidas a no glucídicas. Cabe destacar los peptidoglicanos que forman las paredes bacterianas (glucoproteínas), los glucolípidos que forman parte de las membranas celulares y los glúcidos (monosacáridos) que forman parte de los ácidos nucleicos.

FUNCIONES DE LOS GLÚCIDOS

La importancia biológica principal es que actúan como :

Combustible: los monosacáridos se pueden oxidar totalmente, de lo que se obtiene energía.

Reserva energética: El almidón y el glucógeno son polisacáridos que acumulan gran cantidad de energía en su estructura, por lo que sirven como reservorio de la energía excedente para que sea usada en momentos de necesidad.

Formadores de estructuras: La celulosa o la quitina son ejemplos de polisacáridos que están presentes en estructuras confiriéndoles resistencia.

Reconocimiento celular: Algunos glúcidos situados en el exterior de las células participan en la interacción de estas con otras células o partículas.

LÍPIDOS

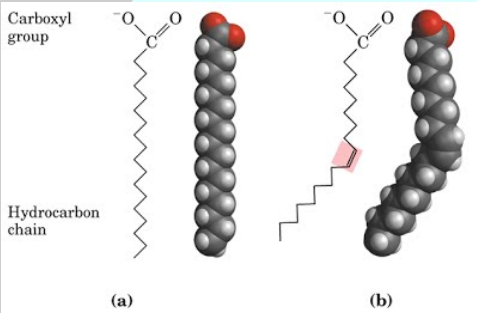
Son biomoléculas orgánicas formadas por carbono, hidrógeno y oxígeno, y en ocasionesFósforo y Nitrógeno. Constituyen un grupo de moléculas con estructura y funciones muy diversas, pero todas ellas tienen en común varias características:

- No se disuelven en agua, formando estructuras denominadas micelas.
- Se disuelven en disolventes orgánicos, tales como cloroformo, benceno, aguarrás o acetona.
- Son menos densos que el agua.

LÍPIDOS	**Ácidos grasos**		Saturados
			Insaturados
	Saponificables	**Simples**	Acilglicéridos Ceras
		Complejos	Fosfoglicéridos Esfingolípidos Glucolípidos
	Insaponificables	Esteroides Isoprenoides Prostaglandinas	

- **Saponificables**: Aquellos que llevan en su composición ácidos grasos.
- **No saponificables:** Aquellos que no llevan ácidos grasos.
- **Simples:** Formados sólo por átomos de C, H y O.
- **Complejos:** Además llevan N y/o P.

ÁCIDOS GRASOS

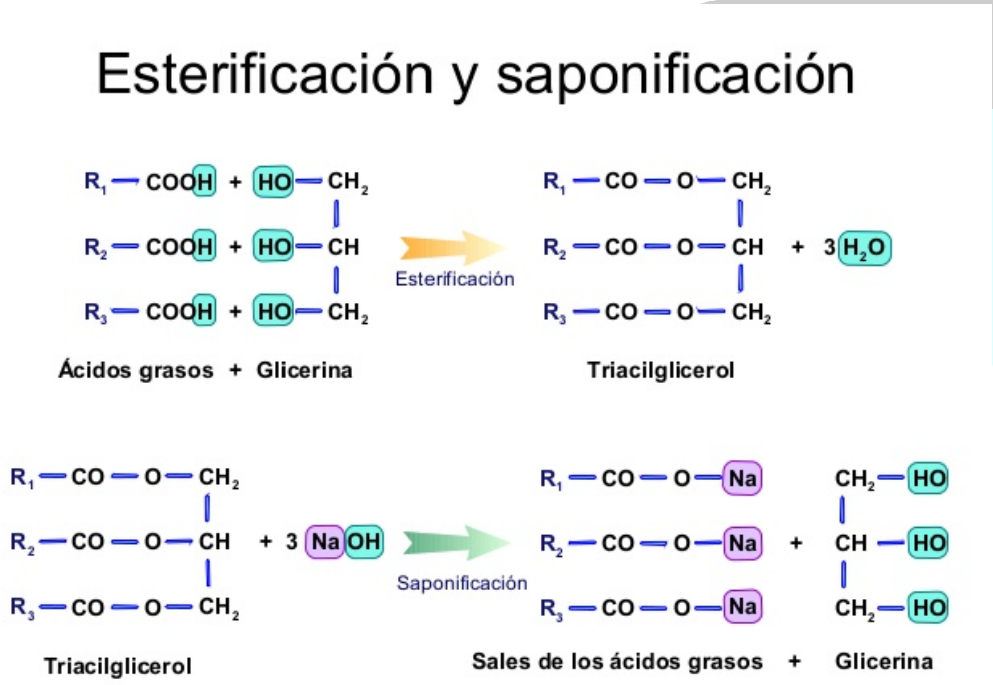


Están formados por una cadena larga hidrocarbonada terminada en un grupo ácido, -COOH. Hay dos tipos, los que presentan dobles enlaces (**insaturados b**) y los que no (**saturados a**).

Son **anfipáticos**, ya que tienen una cabeza polar (grupo -COOH) y una cadena apolar.

Por ello en medio acuosos forman **micelas**, que son estructuras en forma de esfera en la que se esconden los grupos apolares, insolubles en agua, y **liposomas y bicapas,** con grupos polares en la parte exterior e interior.

Intervienen en dos tipos de reacción: **esterificación,** que es la unión con un alcohol (grupo -OH), y **saponificación** o unión con una base.

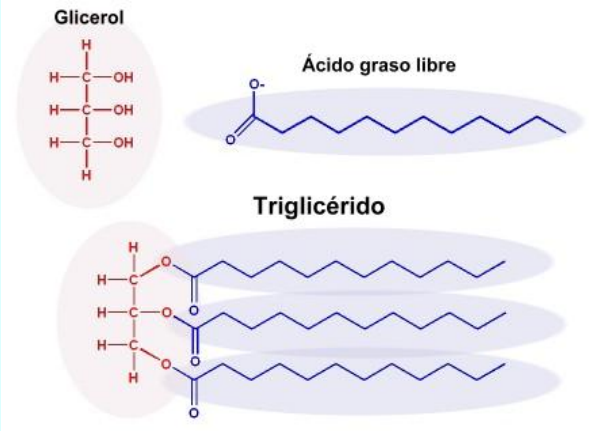


LÍPIDOS SAPONIFICABLES

Son moléculas que surgen de la esterificación de la glicerina con ácidos grasos y otras moléculas.

ACILGLICÉRIDOS

Consisten en glicerina (alcohol) unida mediante enlaces tipo éster con ácidos grasos. Dependiendo del número que tengan son mono, bi o triglicéridos.

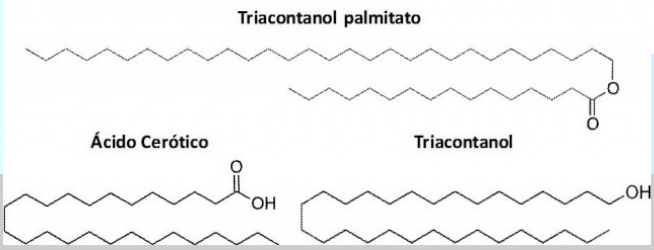


Si todos los ácidos grasos son iguales se dice que son simples, y si no, mixtos. Cuando llevan ácidos grasos saturados se forman moléculas sólidas a temperatura ambiente denominadas sebos o mantecas y cuando llevan ácidos grasos insaturados se forman moléculas líquidas o aceites. Son saponificables, obteniéndose jabones y glicerina.

En los seres vivos realliza funciones de reserva energética, protección de órganos contra golpes y aislante térmico. Como sustancias de reserva, poseen el doble de energía para el mismo volumen, pero son mucho más lentos de oxidar. Esto es muy importante para la movilidad y reserva energética de las semillas de las plantas.

CERAS

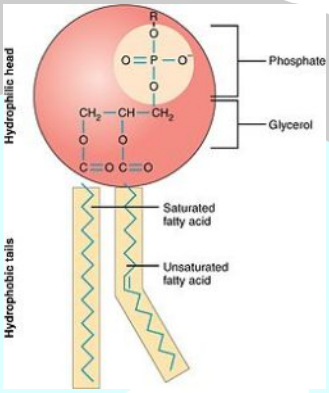
Son ésteres de un ácido graso con un alcohol de cadena larga con un solo grupo -OH.



Los dos extremos de la molécula son hidrófobos, lo que las hace muy insolubles. Su función es de impermeabilización de superficies como la piel, plumas, frutos, hojas, exoesqueleto de artrópodos, etc.

FOSFOGLICÉRIDOS

Son lípidos saponificables complejos. son moléculas anfipáticas (un extremo hidrófobo y uno hidrófilo) lo que los hace idóneos para formar membranas celulares.



Hay dos clases: **fosfolípidos** (formados por un diacilglicérido unido a ácido fosfórico, al que mediante el -OH libre se le puede unir un alcohol) y **fosfoaminolípidos** (si al grupo fosfato se le une un aminoalcohol).

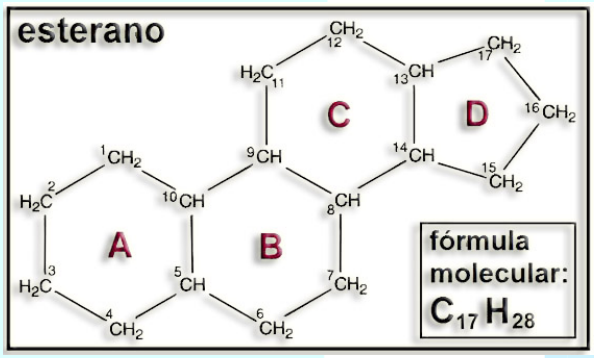
ESFINGOLÍPIDOS Y GLUCOLÍPIDOS

Los primeros tienen una molécula llamada esfingosina, y los segundos contienen glúcidos en su estructurta. Ambos se encuentran en las membranas celulares.

LÍPIDOS INSAPONIFICABLES

ESTEROIDES

Derivados del **esterano**. Entre ellos se encuentran moléculas como el colesterol, la vitamina D, algunas hormonas y sales biliares.



ISOPRENOIDES O TERPENOS

Son derivados del **isopreno.** Entre ellos se encuentran algunos pigmentos y esenciass vegetales, las vitaminas A, E y K.

PROSTAGLANDINAS

Función reguladora.

FUNCIONES DE LOS LÍPIDOS

- **Energética:** Fuente de energía de reserva. Se oxidan cuando no quedan carbohidratos.
- **Estructural:** Lípidos como el colesterol constituyen estructuras orgánicas.
- **Protectora y aislante:** Al ser insolubles en agua protegen, impermeabilizan y aíslan térmicamente.
- **Digestiva:** Los ácidos biliares ayudan a la descomposición de sustancias.
- **Reguladora:** Son parte constituyente de diferentes hormonas.

PROTEÍNAS

Las proteínas son biomoléculas orgánicas formadas por C, H, O y N siempre, y además pueden llevar S, P,Fe, Cu, Mg, etc. Son las biomoléculas que mayor número de funciones realizan. Se forman por la unión de aminoácidos mediante el **enlace peptídico.**

Según el número de aminoácidos se clasifican en :

Oligopéptidos: menos de 12 aminoácidos

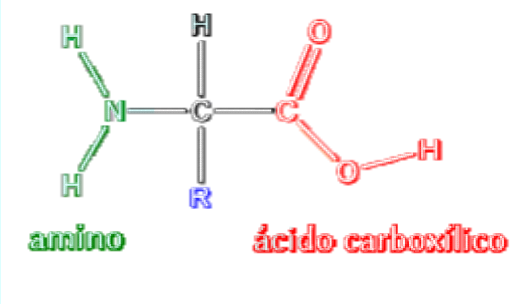
Polipéptidos: más de 12 y menos de 60

Proteínas: si tienen más de 60.

La diversidad de las proteínas se debe tanto al número y tipo de aminoácidos como al orden de estos en la cadena.

AMINOÁCIDOS

Se trata de monómeros de los péptidos que tienen un **carbono asimétrico,** con un grupo carboxilo, un grupo amino y un radical "R" (por el cual se distinguen). Son sólidos, cristalinos, con un alto punto de fusión, solubles en agua y comportamiento **anfótero** (actúan como ácidos y como base). Dependiendo del pH del medio (ácido si es bajo y básico si es alto), los aminoácidos se pueden encontrar ionizados, es decir, con carga eléctrica.



Los aminoácidos se clasifican en función de la naturaleza del radical y su polaridad y capacidad de ionización a pH neutro:

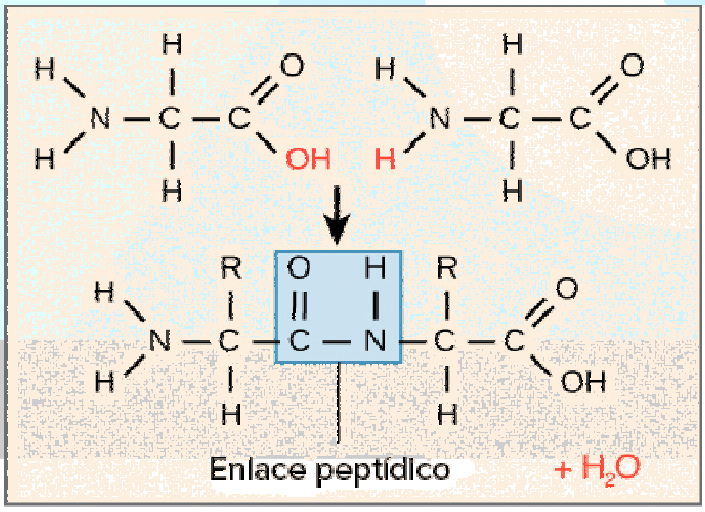
- Apolares
- Polares sin carga
- Polares con carga positiva
- Polares con carga negativa

Existen 20 aminoácidos que forman parte de las proteínas.

ENLACE PEPTÍDICO Y PROTEÍNAS

Los péptidos y las proteínas se forman por la unión de aminoácidos mediante enlace peptídico. Los péptidos se nombran según el número de aminoácidos en : dipéptidos, tripéptidos, etc.

El enlace peptídico es un enlace covalente formado entre el grupo carboxilo de un aminoácido y el grupo amino del siguiente. Es un enlace rígido, con dimensiones y propiedades entre un enlace simple y uno doble. Esto hace que los elementos que están unidos al enlace peptídico se encuentren en el mismo plano, lo que condiciona la forma de los péptidos o proteínas formados por aminoácidos



unidos por este tipo de enlace.

Las proteínas se dividen en **holoproteínas** si sólo están compuestas por aminoácidos y **heteroproteínas** si tienen un componente no peptídico, al que se llama **grupo prostético.**

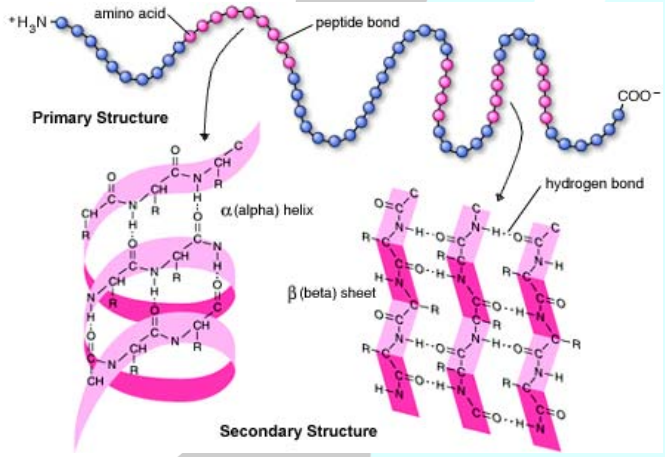
ESTRUCTURA DE LAS PROTEÍNAS

Existen cuatro niveles:

Estructura primaria

Aminoácidos que la componen y orden en que se encuentran. A funciones similares, estructuras similares.

Estructura secundaria



Distribución espacial de la estructura. Encontramos 3 tipos:

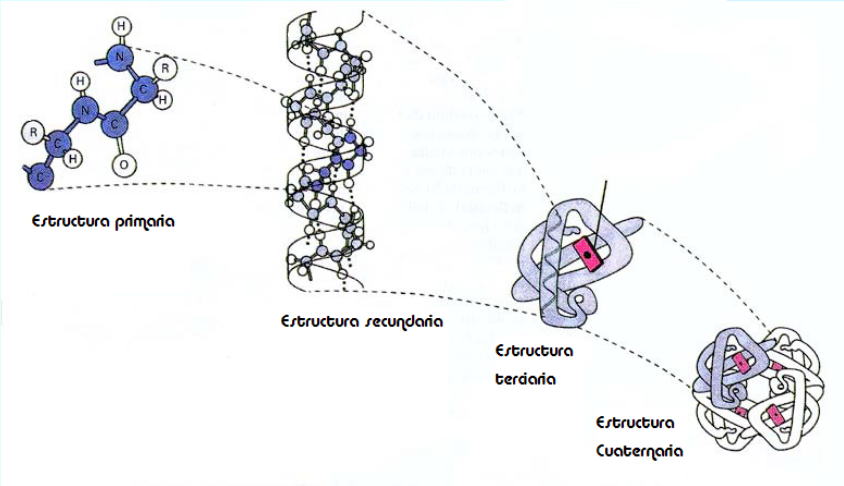
- α Hélice
- β Lámina
- Hélice del colágeno

Estructura terciaria

La estructura terciaria es la forma que manifiesta en el espacio de una proteína. Depende de la estructura de los niveles de organización inferiores. Puede ser una conformación redondeada y compacta, adquiriendo aspecto globular. También puede ser una estructura fibrosa y alargada. La conformación espacial de la proteína condiciona su función biológica.

Estructura cuaternaria

Cuando varias proteínas se unen entre sí, forman una organización superior, denominada estructura cuaternaria. Cada proteína que compone la agrupación, conserva su estructura terciaria. La unión se realiza mediante un gran número de enlaces débiles, como puentes de hidrógeno o interacciones hidrofóbicas.



PROPIEDADES DE LAS PROTEÍNAS

Las propiedades que manifiestan las proteínas dependen de los grupos radicales de los aminoácidos que las componen.

Solubilidad. Los radicales de los aminoácidos permiten a las proteínas interaccionar con el agua. Si abundan radicales hidrófobos, la proteína será poco o nada soluble en agua. Si predominan los radicales hidrófilos, la proteína será soluble en agua.

Especificidad. Aparece como consecuencia de la estructura tridimensional de la proteína. La especificidad puede ser de función, si la función que desempeña depende de esta estructura, o de especie, que hace referencia a la síntesis de proteínas exclusivas de cada especie.

Desnaturalización. La conformación de una proteína depende del pH y de la temperatura de la disolución en la que se encuentre. Cambiando estas condiciones, también puede cambiar la estructura de la proteína. Esta pérdida de la conformación estructural natural se denomina desnaturalización. Si el cambio de estructura es reversible, el proceso se denomina renaturalización.

FUNCIONES DE LAS PROTEÍNAS

- **Estructural:** Forman estructuras capaces de soportar gran tensión continuada, como un tendón, el armazón proteico de un hueso o un cartílago. También pueden soportar tensión de forma intermitente, como la elastina de la piel o de un pulmón. Además, forman estructuras celulares, como la membrana plasmática o los ribosomas.
- **Movimiento y contracción:** La actina y la miosina forman estructuras que producen movimiento. Mueven los músculos estriados y lisos. La actina genera movimiento de contracción en muchos tipos de células animales. +
- **Transporte:** Algunas proteínas tienen la capacidad de transportar sustancias, como oxígeno, lípidos, o electrones.
- **Reserva energética:** Proteínas grandes, generalmente con grupos fosfato, sirven para acumular y producir energía, si se necesita.
- **Homeostática:** Consiste en regular las constantes del medio interno, tales como pH o cantidad de agua.
- **Defensiva:** Las inmunoglobulinas son proteínas producidas por linfocitos B, e implicadas en la defensa del organismo.
- **Hormonal:** Algunas proteínas funcionan como mensajeros de señales hormonales, generando una respuesta en los órganos blanco.
- **Enzimática:** La función más importante de las proteínas. Funcionan como biocatalizadores, ya que controlan las reacciones metabólicas, disminuyendo la energía de activación de estas reacciones.

BIOCATALIZADORES :ENZIMAS Y VITAMINAS

Biocatalizadores: catalizadores=sustancia que activa, acelera o retarda una reacción química quedando inalterable al final de la reacción. Los biocatalizadores regulan y coordinan las funciones que realizan los seres vivos. Entre ellos se encuentran las enzimas y vitaminas

ENZIMAS

Son biocatalizadores que cada organismo elabora, con una acción concreta (**especificidad** para una acción determinada) y que se necesitan en muy poca cantidad para transformar gran cantidad de sustancias, permaneciendo ellas inalteradas. Necesitan condiciones de calor y pH determinadas y combinarse con otras sustancias llamadas activadores o inhibidores para comenzar y cesar su acción.

La forma que tienen de realizar la acción catalizadora es la siguiente: en primer lugar la enzima se combina con el sustrato formando un complejo con él mediante una unión específica en un lugar de la enzima llamado **centro activo**; luego se da en el centro activo la reacción correspondiente en el sustrato transformándolo en diferentes productos, y finalmente se separa de ellos volviendo a su estado natural. El fundamento de la acción de las enzimas está en que disminuye la energía necesaria para iniciar las reacciones.

Existen moléculas que se unen temporalmente a una enzima para permitirle realizar su función. Se llaman **coenzimas** si son moléculas orgánicas y **cofactores** si son iiones inorgánicos. Las **vitaminas** son moléculas que forman parte de las coenzimas. Deben tomarse en la dieta y su falta, llamada **avitaminosis**, provoca problemas funcionales. Hay dos tipos de vitaminas:

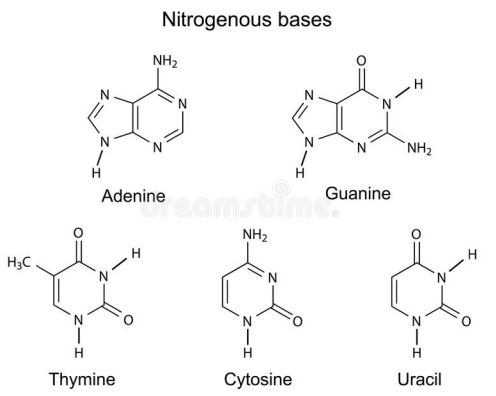
- **Liposolubles:** Vitaminas A, D, E y K.
- **Hidrosolubles:** Vitaminas del grupo B y C.

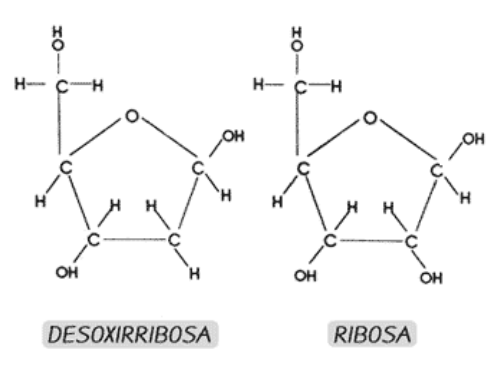
ÁCIDOS NUCLEICOS

Son biomoléculas orgánicas formadas por C, H, O, N y P. Nunca llevan S. Se forman por polimerización de nucleótidos, y se distinguen dos tipos : el **ADN y el ARN.**

NUCLEÓSIDOS Y NUCLEÓTIDOS

Los **nucleósidos** se forman por la unión de una pentosa (ribosa o desoxirribosa) con una base nitrogenada. Es un enlace **N-Glicosídico.** Existen cinco bases nitrogenadas que formen parte de los ácidos nucleicos: **Adenina, Citosina, Guanina, Timina y Uracilo.**

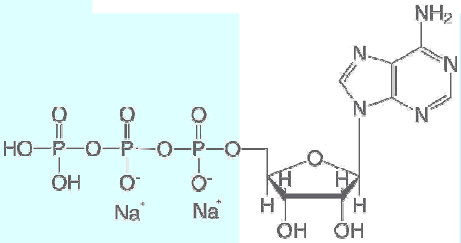




Los **nucleótidos** se forman por la unión entre nucleósido, una molécula de ácido forsfórico. El enlace de tipo **éster.** Los nucleótidos tienen un fuerte carácter ácido.

Existen nucleóticos que no forman parte de los ácidos nucleicos, sino que tienen actividad como moléculas individuales. Entre ellos se encuentran:

- **ATP:** Función de transporte energético en todos los seres vivos.
- **NAD+, FAD+, NADP+.** Función de transporte de poder reductor en forma de electrones.
- **AMPc.** Función de segundo mensajero en el interior celular.



ADN (ÁCIDO DESOXIRRIBONUCLEICO)

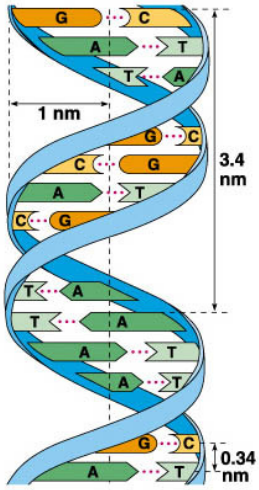
Es un polímero de desoxirribonucleótidos de A, G, C y T. La unión de los nucleótidos se produce entre el -Oh del carbono 3´de la desoxirribosa y un -=H de ácido fosfórico del nucleótido siguiente mediante un enlace **fosfodiéster (-O-P-O-).** Su peso molecular es muy elevado, y en las células eucariotas se encuentra unido a proteínas histonas. En el ADN se pueden diferenciar dos niveles estructurales:

ESTRUCTURA PRIMARIA O DE UNA SÓLA HEBRA

Es la secuencia de nucleótidos de una sola cadena. Esta secuencia indica la información genética o mensaje biológico. Cada tres bases forman un triplete o codón que informa para la síntesis de un aminoácido.

ESTRUCTURA SECUNDARIA O DOBLE HÉLICE

Fue descubierta por Watson y Crick, con la indispensable ayuda no reconocida de Rosalin Franklin, en una de las injusticias de la historia de la ciencia más flagrantes. Es la disposición en el espacio de dos cadenas de ADN enfrentadas, unidas mediante puentes de hidrógeno, **antiparalelas y complementarias,** pero no idénticas. Los puesntes de hidrógeno son dobles entre la A y la T y triples entre la C y la G. Siempre se cumple que el número de A=T y que el número de C=G. Cuantas más bases de C y G haya, mayor será **punto de fusión** del ácido nucleico, es decir, la temperatura a la que se separan las dos hélices.



El esqueleto pentosa-fosfato queda hacia el exterior, y las bases hacia el interior. Los fosfatos se ionizan dando un fuerte carácter ácido.

ARN (ÁCIDO RIBONUCLEICO)

El RNA es un polímero de ribonucleótidos de A, C, G y U unidos mediante enlace fosfodiéster entre el -OH del carbono 3´de la ribosa y el -OH del ácido fosfórico del nucletótido siguiente. CAsi siempre es monocatenario. En las células pueden distinguirse 4 tipos distintos:

- **ARNt o de transferencia:** Se encuentra libre en el citoplasma. Su función es la de transporte de aminoácidos libres en el citoplasma hasta los ribosomas.
- **ARNm o mensajero:** Sólo posee estructura primaria. Actúa como intermediario en el traslado de la información genética del ADN desde el núcleo al citoplasma.
- **ARNn o nucleolar:** Sólo se encuentra en el nucleolo, presenta una gran variedad de tamaños y es el precursor de los ARNr

	ADN	ARN
COMPOSICIÓN	Ácido fosfórico	Ácido fosfórico
	Pentosa: Desoxirribosa	Pentosa: ribosa
	Base nitrogenada: Adenina Guanina Citosina Timina	Base nitrogenada: Adenina Guanina Citosina Uracilo
ESTRUCTURA	Bicatenaria: dos cadenas de nucleótidos enrolladas formando una doble hélice.	Monocatenaria: Una sola cadena de nucleótidos. De menor longitud.
LOCALIZACIÓN	Núcleo	Núcleo y citoplasma
FUNCIONES	Portador de la información genética de cada ser vivo. La información son instrucciones para la síntesis de proteínas	Transferir la información genética y ejecutar las instrucciones que contiene