

TEMA 6. ÁCIDOS NUCLEICOS

1. Definición.
2. Composición química de los ácidos nucleicos.
 - ▶ Nucleotidos
 - ▶ Nucleósido
3. Nucleótidos no nucleicos
 - Adenosín trifosfato (ATP)
 - Adenosín monofosfato cíclico (AMP-c)
 - NAD y FAD
 - NADH
4. Ácido desoxirribonucleico (ADN).
 - ▶ Estructura primaria.
 - ▶ Estructura secundaria.
 - ▶ Estructura terciaria.
5. Funciones del ADN.
6. Desnaturalización del ADN.
7. Ácido ribonucleico (ARN).
 - ▶ Estructura.
 - ▶ Tipos y función.
 - ARN mensajeros (ARN_m),
 - ARN de transferencia (ARN_t)
 - ARN ribosómicos (ARN_r)
 - ARN heterogéneo nuclear (ARN_{hn})

1. DEFINICIÓN.

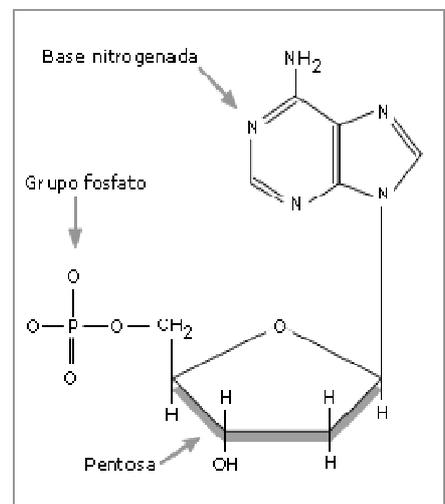
Los ácidos nucleicos son macromoléculas constituidas por la unión mediante enlaces químicos de unidades menores llamadas **nucleótidos**. Los ácidos nucleicos son compuestos de elevado peso molecular que están presentes en el núcleo de las células (también en determinados orgánulos como mitocondrias y cloroplastos). Son las moléculas encargadas de **almacenar, transmitir y expresar la información genética**. Existen dos tipos **ADN** (ácido desoxirribonucleico) y **ARN** (ácido ribonucleico), presentes ambos en toda clase de células animales, vegetales o bacterianas.

2. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LOS ÁCIDOS NUCLEICOS.

Los ácidos nucleicos son macromoléculas poliméricas formadas por subunidades llamadas nucleótidos.

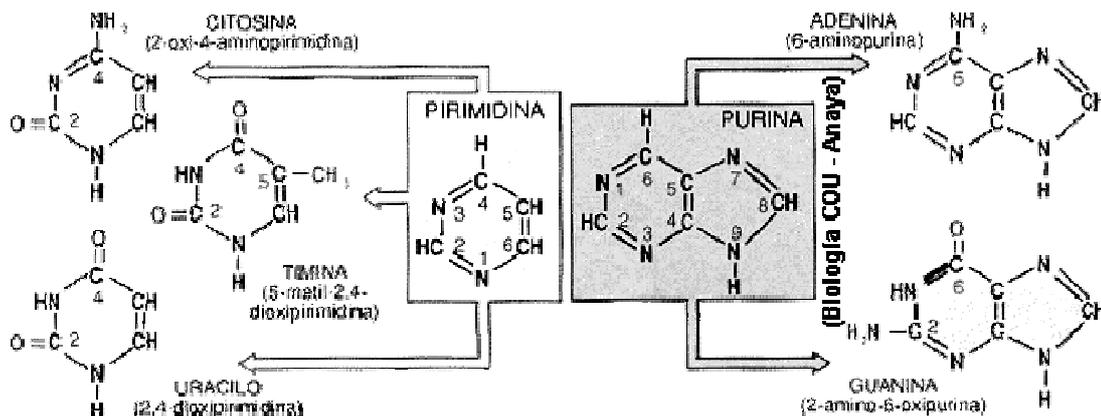
► Nucleotidos

Están formados por la unión de una **base nitrogenada**, una **pentosa** y una molécula de **ácido fosfórico** (H_3PO_4)

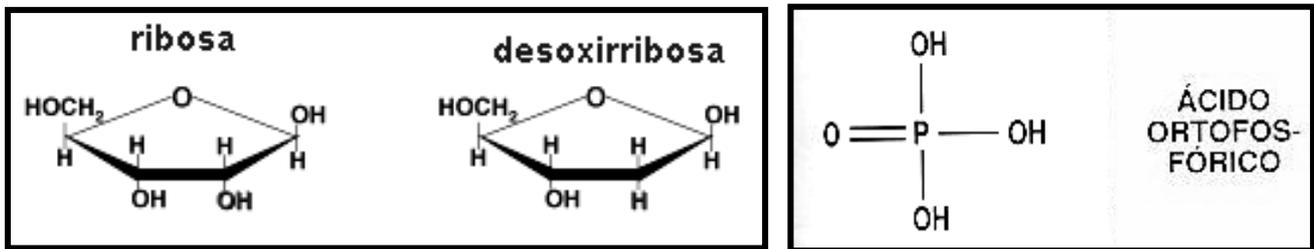


▪ **Bases nitrogenadas.** Compuestos cíclicos formados por carbono y nitrógeno. Existen dos tipos:

- **Bases pirimidínicas**, derivadas de la pirimidina. Son la **citocina (C)**, que se encuentra tanto en el ADN como en el ARN; la **timina (T)**, que se presenta sólo en el ADN; y el **uracilo (U)**, componente del ARN.
- **Bases púricas**, derivadas de la purina. Las más importantes son la **adenina (A)** y la **guanina (G)**. Las dos en ambos tipos de ácidos nucleicos.



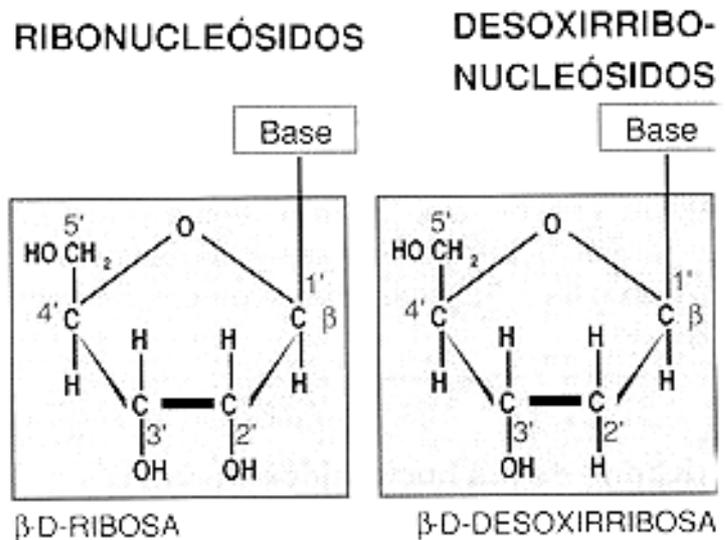
- **Pentosa**, ribosa en el ARN y desoxirribosa en el ADN.
- **Ácido ortofosfórico** (H_3PO_4) se encuentran en forma de ion fosfato.



A.1.- ¿Qué diferencia existe entre la ribosa y la desoxirribosa?

► Nucleósido

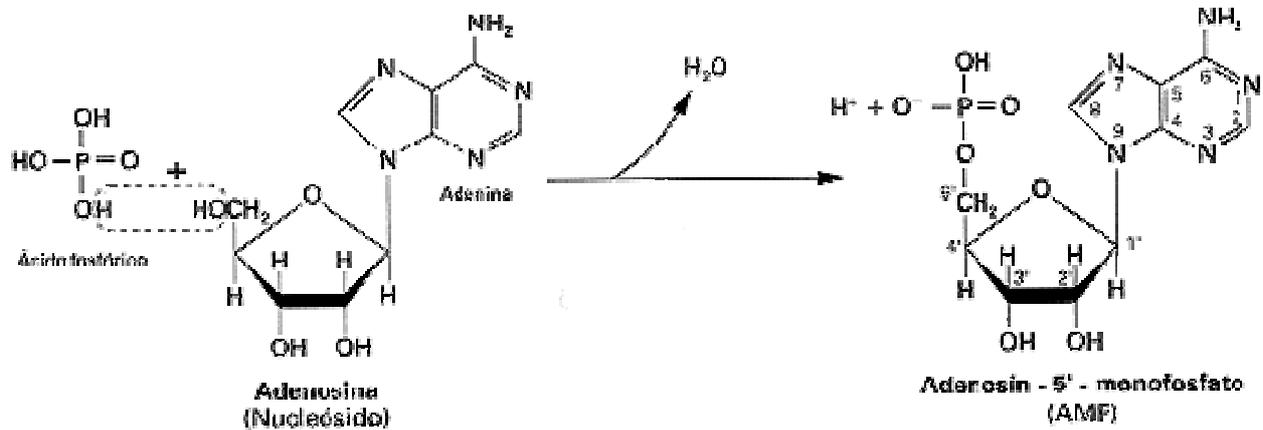
La unión de una pentosa con una base nitrogenada forma un **nucleósido**. El enlace se forma entre el carbono anomérico del azúcar y uno de los nitrógenos de la base nitrogenada. En la unión se forma una molécula de agua. Este enlace recibe el nombre de enlace **N-glucosídico**. Si la pentosa es una ribosa, tenemos un **ribonucleósido**. Estos tienen como bases nitrogenadas la adenina, guanina, citosina y uracilo. Si la pentosa es una desoxirribosa, tenemos un **desoxirribonucleósido**. Estos tienen como bases nitrogenadas la adenina, citosina, guanina y timina. Se nombra añadiendo la terminación **-osina**, si derivan de una base púrica, o **-idina**, si ésta es pirimidínica, al nombre de la base que lo forma: adenosina, guanosina, citidina, timidina, etc. Si la pentosa es la desoxirribosa se antepone el prefijo **desoxi-**; por ejemplo, desoxiaguanosina, desoxicitidina, etc.



Los **nucleótidos** se forma por la unión de un nucleósido con el ácido fosfórico, esta se produce mediante la esterificación del azúcar por el ácido fosfórico. Es una unión **fosfoéster** entre un OH del ácido fosfórico y el OH situado en el carbono 5 del azúcar, con formación de una molécula de agua. Según el azúcar sea la ribosa o la desoxirribosa, tendremos **ribonucleótidos** o **desoxirribonucleótidos**.

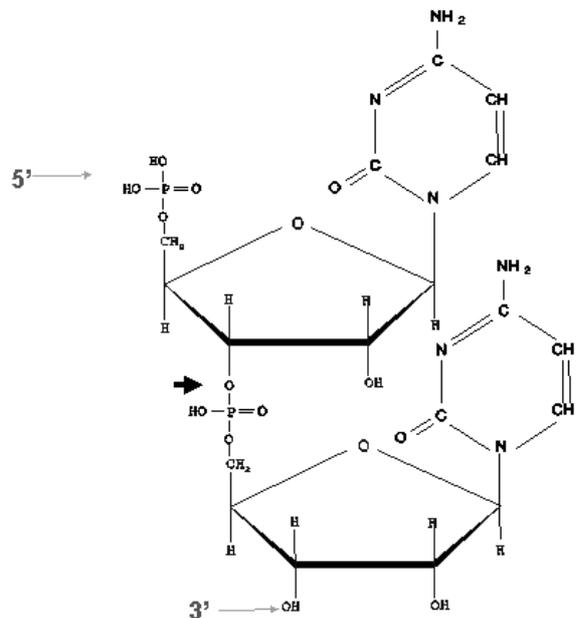
La nomenclatura de los nucleótidos es compleja. Los nucleótidos se nombran como el nucleósido del que proceden eliminando la **a** final y añadiendo la terminación monofosfato, por ejemplo, adenosin monofosfato (AMP). Llevan el prefijo **desoxi-**, en el caso de estar formadas por la pentosa desoxirribosa. (dAMP)

Base Nitrogenada+Azúcar+Ácido Fosfórico = NUCLEÓTIDO



Al grupo fosfato de los nucleótidos monofosfato puede unirse un segundo fosfato, y a éste un tercero, para formar los nucleótidos mono-, di- y trifosfatos (AMP, ADP y ATP),

La unión de dos nucleótidos mediante enlaces fosfodiéster (entre el OH del ácido fosforito de un nucleótido y el OH del carbono 3' del siguiente formándose una molécula de agua) da lugar a un **dinucleótido**, si se unen varios forman un **polinucleótido**. Los ácidos nucleicos son precisamente largas cadenas polinucleótídicas.

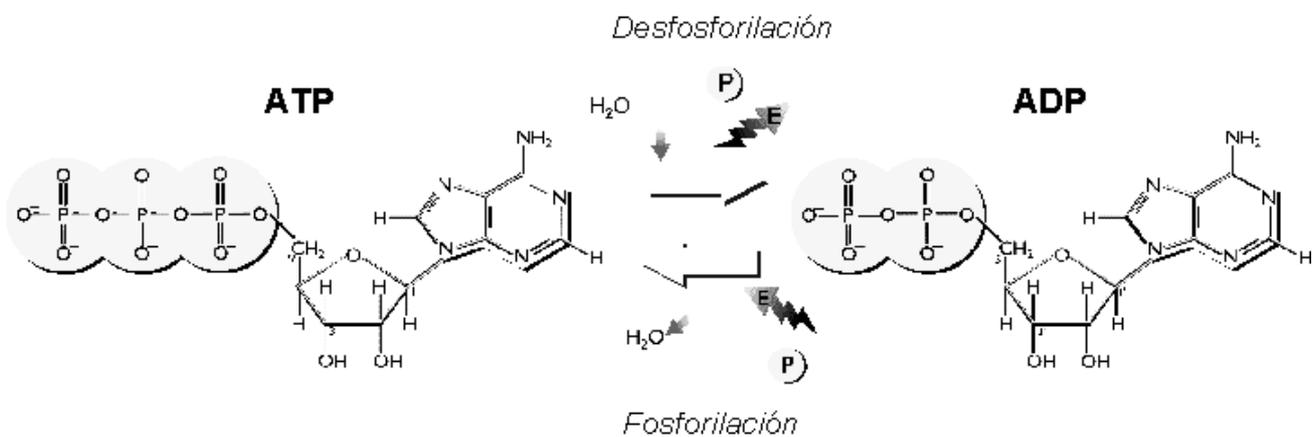


Formación de un dinucleótido

3. NUCLEÓTIDOS NO NUCLEICOS

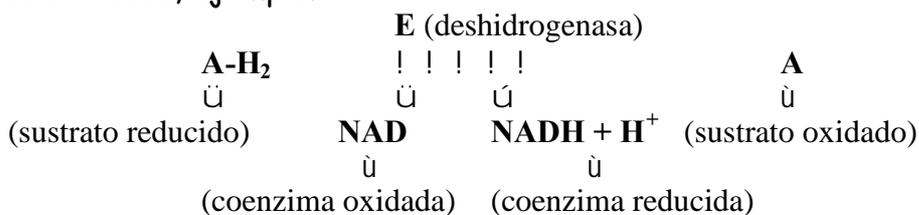
No forman parte de los ácidos nucleicos, se encuentran libres en las células e intervienen en el metabolismo y en su regulación de enzimas, aportando energía química en las reacciones celulares, como coenzimas o como intermediarios activos en la síntesis de biomoléculas. Entre estos tenemos:

- **Adenosín trifosfato (ATP)** actúa como coenzima en diversas reacciones metabólicas implicadas en la transferencia de fosfato y energía siendo el **intermediario energético** celular por excelencia. Al hidrolizarse a **ADP+P**, libera la energía que es utilizada por la célula para realizar diversas funciones, como movimiento, síntesis de moléculas, producción de calor, transmisión nerviosa, transporte activo, etc. Por tanto en los seres vivos actúan como un almacén de energía.



- **Adenosín monofosfato cíclico (AMP-c)** que actúa como segundo mensajero.

- El **NAD** (nicotín-adenín-dinucleótido) y el **FAD** (flavín-adenín-dinucleótido), son dinucleótidos formados por la unión de un nucleótido de adenina a un nucleótido de nicotinamida y flavina, respectivamente, y el **NADP** (nicotín-adenín-dinucleótido fosfato) posee además un fosfato; actúan como coenzimas en procesos metabólicos de transferencia de electrones (**reacción de óxido-reducción**). Estas coenzimas actúan aceptando o cediendo electrones (reduciéndose u oxidándose) al tiempo que el sustrato se oxida o reduce, ejemplo.



- El **NADH** se une a enzimas que catalizan reacciones catabólicas, mientras que el **NADPH** lo hace con las que catalizan reacciones de biosíntesis.

4. ÁCIDO DESOXIRRIBONUCLEICO (ADN).

El ADN es un polímero lineal formado por desoxirribonucleótidos de adenina, guanina, citosina y timina.

El ADN fue aislado por primera vez en 1869, pero hasta 1950 no se empezó a conocer su estructura. Se encuentra en el núcleo de las células eucariotas asociado a proteínas (histonas y otras) formando la **cromatina**, sustancia que constituye los cromosomas y a partir de la cual se transcribe la información genética. También hay ADN en ciertos orgánulos celulares (por ejemplo: plastos y mitocondrias).

El estudio de su estructura se puede hacer a varios niveles, presentan **estructuras primaria y secundaria**, aunque asociado o no a proteínas nucleares adoptan estructuras separenrolladas que equivalen a una **estructura terciaria**.

► Estructura primaria.

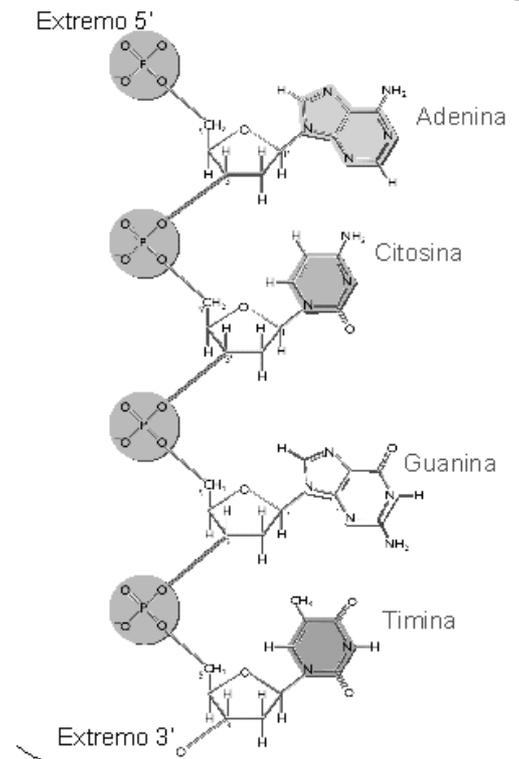
Es la secuencia de nucleótidos de una cadena o hebra. Para indicar la secuencia de una cadena de ADN es suficiente con los nombres de las bases o su inicial (A, T, C, G) en su orden correcto y los extremos 5' y 3' de la cadena nucleotídica. Así, por ejemplo:

5'ACGTTTAACGACAAGTATTAAGACAAGTATTA3'

► Estructura secundaria.

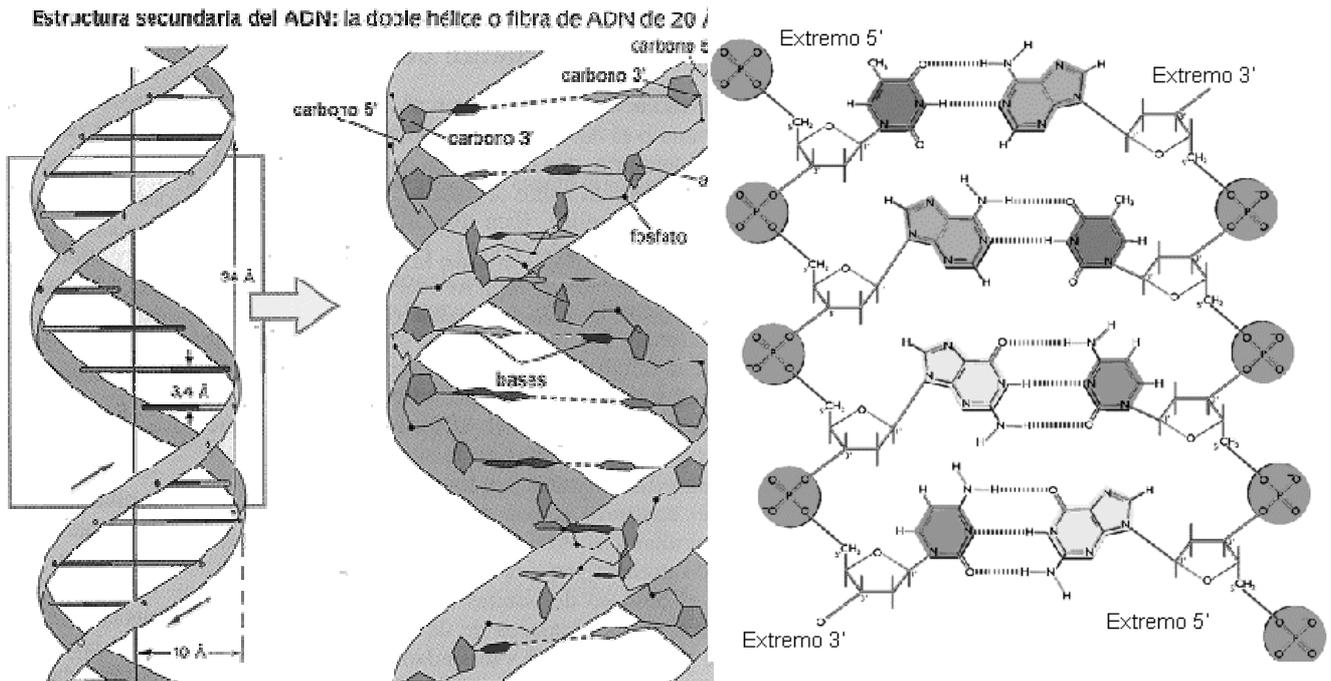
De acuerdo con el modelo de doble hélice propuesto por Watson y Crick, la estructura secundaria del ADN consiste en:

- Una **doble hélice** formada por dos cadenas helicoidales de polinucleótidos, enrolladas la una alrededor de la otra a lo largo de un eje imaginario común.
- El enrollamiento es **dextrógiro** (sentido de las agujas del reloj).
- Las cadenas son **antiparalelas**, se disponen en sentido opuestos. Una va en sentido 3' → 5' y la otra en sentido 5' → 3'.



- Las bases nitrogenadas se sitúan en el interior de la doble hélice mientras que el azúcar (la pentosa) y el ácido fosfórico forman el esqueleto externo; los planos de las bases quedan perpendiculares al eje de la hélice.

- Las dos cadenas están unidas por **puentes de hidrógenos** formados entre los pares **adenina-timina (A=T)** dos puentes y **guanina-citosina (G≡C)** tres puentes. Esta correspondencia entre las bases explica el hecho de que las dos cadenas de la doble hélice posean secuencias complementarias.



Esta estructura secundaria hace posible explicar el papel del ADN como molécula que posee el mensaje genético, capaz de **duplicarse** o **replicarse** para transmitir este mensaje a las dos células hijas y **transcribir**, por otra parte, este mensaje para formar moléculas de ARN responsables de la síntesis de proteínas. Estas dos importantes funciones se basan, como veremos más adelante, en la complementariedad de sus bases.

► Estructura terciaria.

La disposición que adopta la doble hélice de ADN al asociarse con proteínas se conoce como estructura terciaria.

5. FUNCIONES DEL ADN.

El ADN *contiene la información* celular heredable, es decir, *información genética que se transmite en la reproducción*. El modelo de la doble hélice permite comprender cómo puede desempeñar esta función atendiendo a las características que requiere esta misión: 1º *capacidad de replicación*, 2º *capacidad de contener información* y 3º *posibilidad de mutación*.

La replicación de la molécula original para formar dos moléculas hijas idénticas se explica mediante la complementariedad de las bases, si las dos cadenas se separan, cada una puede servir de molde para la síntesis de una nueva cadena complementaria. De esa manera, la información genética en la secuencia de bases puede transmitirse fielmente.

La información está contenida en la secuencia de bases. Una determinada secuencia de nucleótidos del ADN puede traducirse en una secuencia determinada de aminoácidos de acuerdo con la hipótesis "*un gen-una enzima*". Mediante el proceso de **transcripción** se transfiere la información (secuencia de bases) a otra molécula, el ARNm (mensajero), que traslada sus órdenes al citoplasma donde los ribosomas **traducen** esta información fabricando una determinada cadena polipeptídica.

La **mutación** (*cambio en la información genética*) que hace posible el hecho evolutivo se explica como un cambio en la secuencia de las bases, esto implica la sustitución de un aminoácido por otro en la proteína que, a su vez, puede significar un cambio en la función de ésta. Las mutaciones pueden producirse por "*errores*" en el proceso de replicación. Aunque este fenómeno se produce con mucha frecuencia, la mayoría de las mutaciones son inviables, es decir, el resultado es incompatible para la vida. Por ello, las células poseen mecanismo de reparación de errores sustituyendo el fragmento equivocado y colocando las bases complementarias correctas en la cadena inicial.

6. DESNATURALIZACIÓN DEL ADN.

Si una disolución de ADN se calienta suficientemente ambas cadenas se separan, pues se rompen los enlaces de hidrógeno que unen las bases, y el ADN se **desnaturaliza**. La **temperatura** de desnaturalización depende de la proporción de bases. A mayor proporción de C-G, mayor temperatura de desnaturalización, pues la citosina y la guanina establecen tres puentes de hidrógeno, mientras que la adenina y la timina sólo dos y, por lo tanto, a mayor proporción de C-G, más puentes de hidrógeno unirán ambas cadenas. La desnaturalización se produce también **variando el pH** o a **concentraciones salinas elevadas**. Si se restablecen las condiciones, el ADN se **renaturaliza** y ambas cadenas se unen de nuevo.

7. ÁCIDO RIBONUCLEICO (ARN).

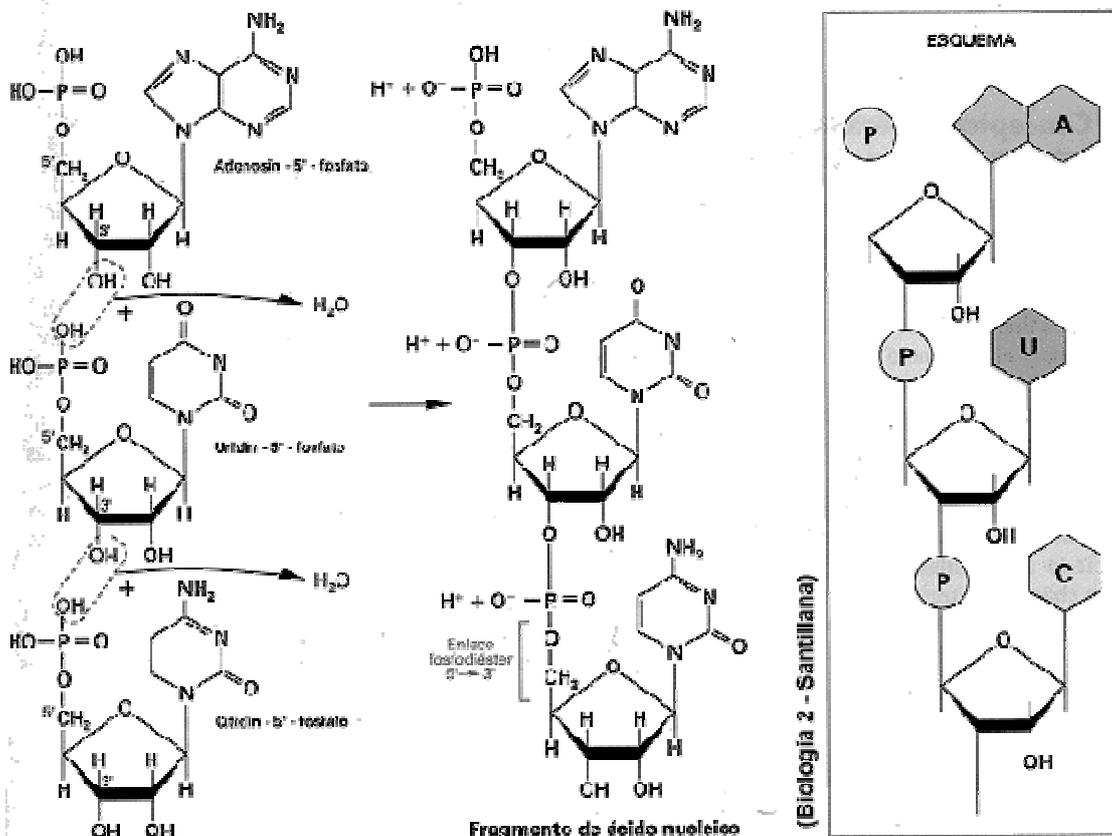
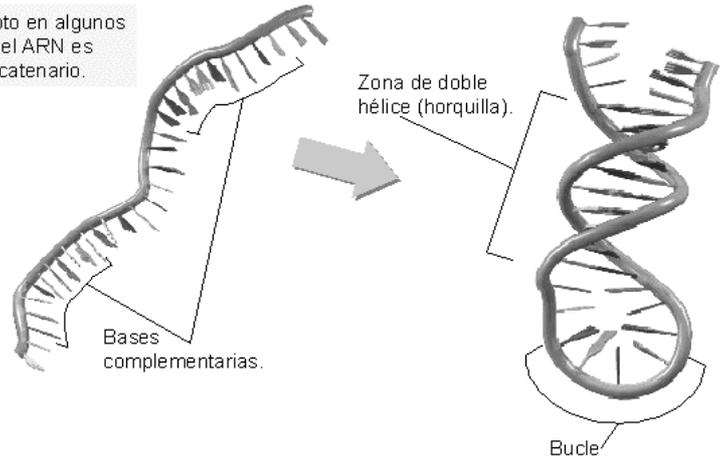
► Estructura.

Los ácidos ribonucleicos (ARN) están formados por ribonucleótidos (nucleótido de ribosa), sus bases nitrogenadas son adenina, guanina, citosina y uracilo, compuesto este último que sustituye a la timina del ADN.

Estos ribonucleótidos se unen entre sí mediante enlaces fosfodiéster en sentido 5 → 3, al igual que el ADN. A diferencia del ADN, el ARN es casi siempre monocatenario (excepto en los reovirus donde es bicatenario).

Poseen, no obstante, zonas con estructura de doble hélice, denominadas **horquillas**. Cuando las zonas complementarias están separadas por regiones no complementarias se forman lazos o **bucles**.

Excepto en algunos virus, el ARN es monocatenario.

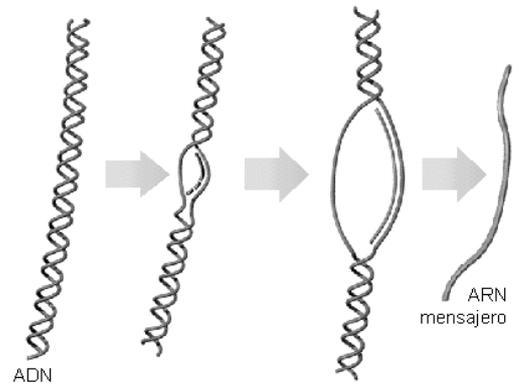


Formación de un fragmento de ARN constituido por tres nucleótidos unidos en la secuencia A-U-C. (A = adenina, U = uracilo, C = citosina.)

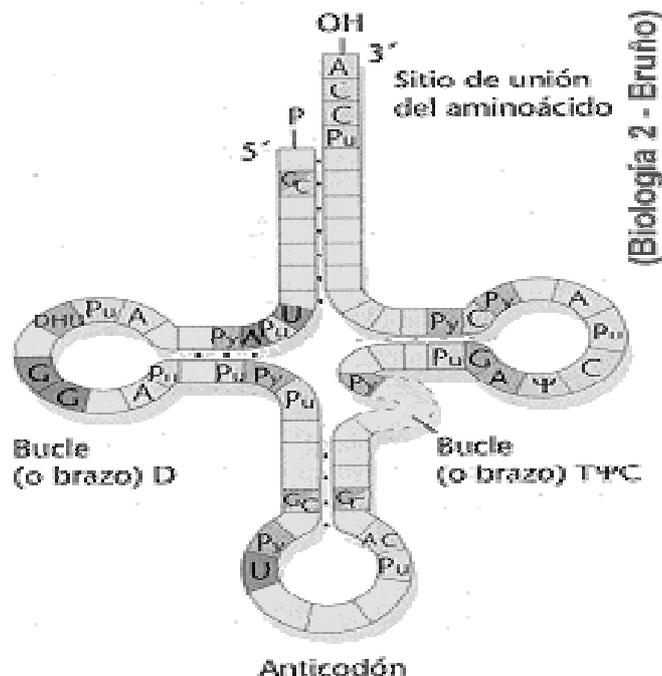
► Tipos y Función.

Por su localización celular, su estructura y la función que desempeñan se distinguen varios tipos de ARN: **ARN_m** (mensajero), **ARN_r** (ribosómico), **ARN_t** (transferente) y el **ARN_{hn}** (heterogéneo nuclear).

- **ARN mensajeros (ARN_m)**, forman cadenas cortas y lineales que poseen únicamente estructura primaria y que pueden llegar a estar formadas hasta por 5.000 nucleótidos. Sintetizado como copia complementaria de un segmento de ADN, lleva la información desde el núcleo al hialoplasma para la síntesis de proteínas.



- **ARN de transferencia (ARN_t)**, están formados por moléculas relativamente pequeñas que contienen entre 70 y 90 nucleótidos y constituyen una única hebra o cadena. Esta cadena presenta zonas con doble hélice, que dan lugar a la estructura secundaria en "hoja de trébol". Los distintos ARN_t dispersos en el hialoplasma se encargan de recoger los diferentes aminoácidos y de transportarlos hasta los ribosomas. En el ARN_t podemos distinguir un brazo aceptor de aminoácidos abierto y un bucle anticodón formado por un triplete de bases nitrogenadas y que es complementario del correspondiente triplete **codón** del ARN_m

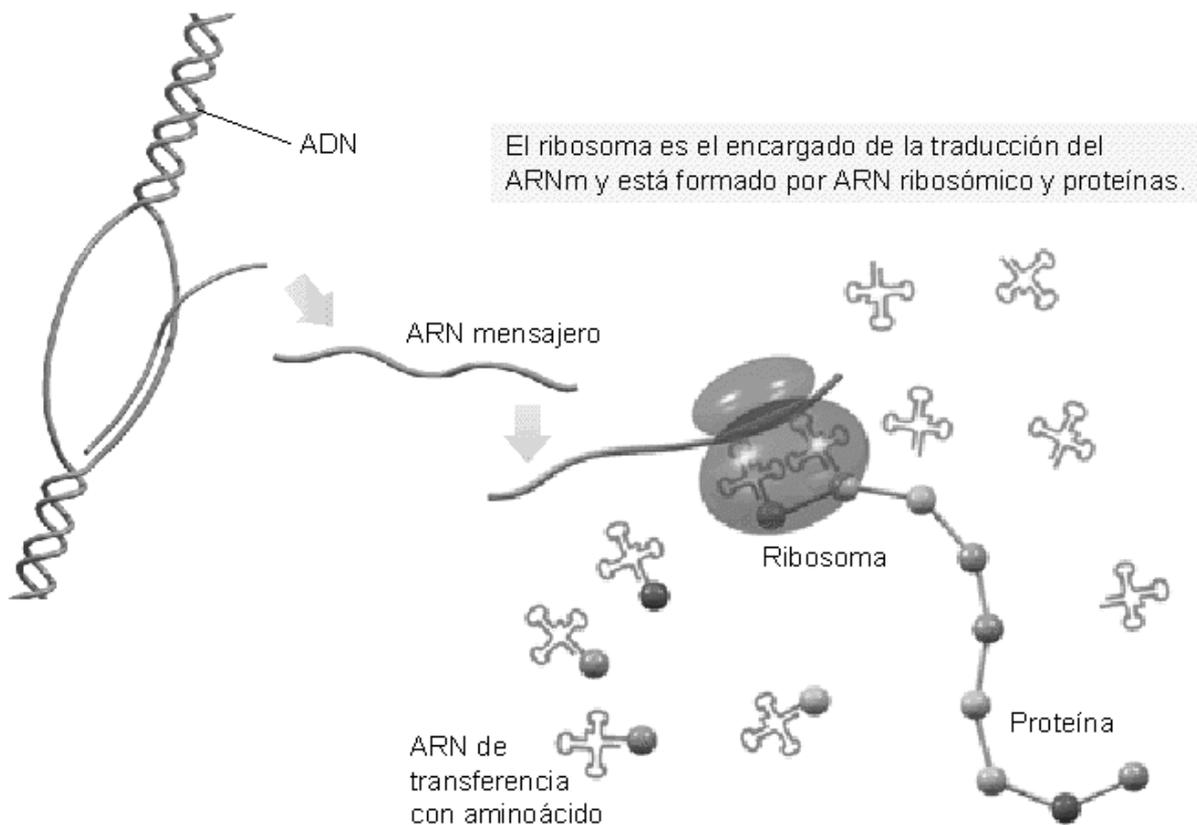


▪ **ARN ribosómicos (ARN_r)**, son los más abundantes (90 - 95 % de los ARN). Al igual que el ARN_t presenta zonas con estructura de doble hélice. Se encuentra en los ribosomas asociado a proteínas, formando parte de subunidades que los integran. Los ribosomas son los orgánulos encargados de la biosíntesis de proteínas; concretamente, "traducen" la secuencia de bases del ARN_m en la secuencia correspondiente de aminoácidos.

▪ **ARN heterogéneo nuclear (ARN_{hn})**, están localizados en el núcleo. Presentan gran variedad de tamaños, de ahí su nombre. Es el precursor de los ARN_m, en los que se transforman tras un proceso de maduración que implica la eliminación de secuencias de nucleótidos no codificantes.

		ARN	ADN
Composición química	Pentosa	Posee β -D-Ribosa	Posee β -D-Desoxirribosa
	Base	Adenina, guanina, citosina y uracilo. Todas ellas en distinta proporción.	Adenina, guanina, citosina y timina. La proporción de adenina es idéntica a la timina, lo mismo ocurre con guanina y citosina (En el ADN de doble cadena).
Estructura	Cadena	Los ARN son monocatenarios, están constituidos por una sola cadena polinucleotídica (excepto en algún virus)	El ADN es bicatenario, está constituido por una doble cadena polinucleotídica (excepto en algunos virus)
	Configuración	Salvo el ARN _t (con estructura en hoja de trébol), no presentan una estructura espacial determinada.	Estructura en doble hélice, con las dos cadenas unidas mediante el emparejamiento de las bases A=T y G≡C.
Función		En el proceso de transcripción se traslada información (secuencia de bases) del ADN a otras moléculas: el ARN_m (mensajero), actúa como intermediario para llevar la información contenida en el ADN al citoplasma. La traducción de la secuencia de bases del ARN _m se realiza en los ribosomas (constituidos por ARN_r y proteínas) del citoplasma. Los ARN_t específicos transportan a los aminoácidos colocándolos en el orden exacto para formar la proteína.	La información sobre qué aminoácidos y en qué orden deben unirse para producir todas las proteínas celulares está codificada en la secuencia de bases del ADN. Un "gen" se define como un fragmento de ADN que contiene la información para la síntesis de una cadena polipeptídica.

Funciones del ARN



A.2.- ¿Qué secuencia de bases tendrá el ARNm, formado a partir de la siguiente hebra de ADN?

A-T-C-G-A-A-T-G-A-G-G-T-C-T-A

¿Cuántos codones poseerá?

¿Cuántos ARNt serán necesarios en la biosíntesis de ese polipeptido?

¿Qué anticodones deberá poseer?

A.3.- En un dúplex de ADN ambas hebras son moléculas poliméricas independientes que se mantienen unidas gracias a fuerzas intermoleculares. ¿A qué tipo de enlaces nos referimos? ¿En qué región de la doble hebra se localizan? ¿En qué parte del nucleótido se localizan los átomos que participan en estos enlaces? Ayúdate con un dibujo.

A.4.- Establecer la correspondencia existente entre los términos de las columnas A y B.

COLUMNA A	COLUMNA B
1. Uracilo	a. Azúcar constitutivo del ARN
2. Adenosina	b. Nucleósido
3. Histonas	c. Nucleótido
4. ATP	d. Base pirimidínica
5. Ribosa	e. Proteína asociadas al ARN

A.5.- Una vez aislado un fragmento monocatenario de ADN humano, se analizaron las proporciones de las bases nitrogenadas y se encontró: A: 27%, G: 35%, C: 25%, T: 13%.

- a) Determina las proporciones de bases de la cadena complementaria.
- b) Comentar las propiedades de las dobles hélices en función de las proporciones de bases.
- c) Calcular las proporciones de bases del ARN que se transcribiría del fragmento inicial.

A.6.- Una cadena de ácido nucleico presenta la siguiente secuencia de bases:

5'6 GATCAACTGA 63'

Indica, razonando la respuesta, si se trata de ADN o de ARN y cuál sería la secuencia de bases de la cadena complementaria.

ACTIVIDADES

Actividad 1: ¡Busca la información genética!

Actividad 2: La función del ARN.

Actividad 3: Las características del ARN.

Unidad didáctica: Composición química de los seres vivos.

PREGUNTAS PAU

(Junio 2000) El ADN es la molécula encargada de almacenar y transmitir la información genética. Su estructura es un reflejo de esta función, ya que permite que la molécula se duplique antes de la división celular, de manera que la información genética llega a las dos células hijas.

- a) Explica, sin entrar en fórmulas químicas, cuáles son las características estructurales básicas de la molécula de ADN. 1 punto.
- b) ¿Qué hay en esta estructura que haga posible la duplicación de la molécula? 0,8 puntos.
- c) ¿En qué se diferencian las estructuras de las moléculas de ADN y ARN? 1,2 puntos.

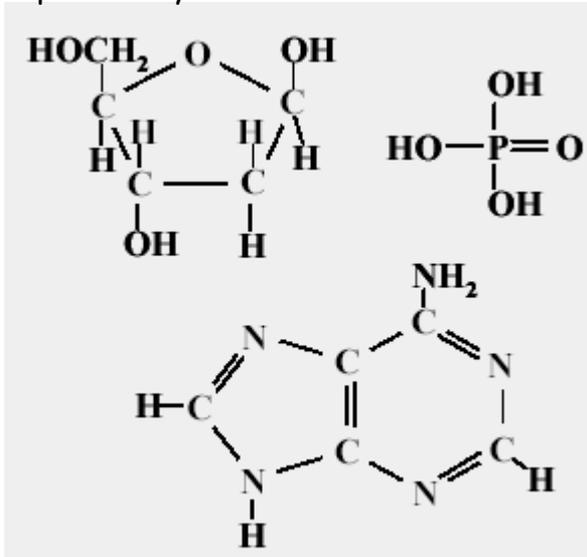
(Sept-2000) Las vitaminas son compuestos orgánicos relativamente sencillos y que son imprescindibles para la vida.

- ¿Por qué es esencial incluirlas en la dieta de los seres humanos, mientras que otros organismos pueden vivir sin ellas? 0,5 puntos.
- ¿Conoces algún ejemplo de vitamina? ¿Es liposoluble o hidrosoluble? ¿Qué efectos tiene su carencia? 1 punto.
- Algunas vitaminas son de naturaleza proteica. Explica en qué lugar de la célula se realiza su síntesis, qué orgánulos participan y cuáles son los sustratos (precursores) que se usan en dicha síntesis. 1,5 puntos.

(Sept-2000) Las enzimas son compuestos orgánicos esenciales en las células vivas. Se ha dicho de ellas que son las artífices de que pueda existir vida sobre la Tierra, ya que hacen posible que en las células vivas ocurran reacciones químicas de una manera compatible con la vida.

- ¿Cuál es la naturaleza química de las enzimas? 0,6 puntos.
- Explica brevemente cuál es la función de las enzimas. 1,2 puntos.
- Describe con ayuda de un gráfico cuál es la relación entre la energía de activación y la acción de las enzimas. 1,2 puntos.

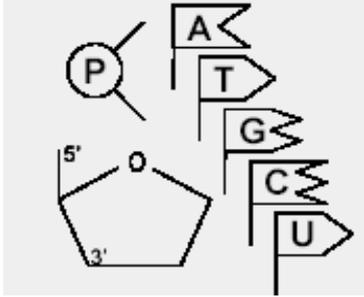
(Junio 01) Las características básicas de la replicación del ADN son las siguientes: es bidireccional, es semiconservativa, se inicia en orígenes de replicación y avanza sólo en sentido 5' → 3'.



- Explica con tus palabras el significado de cada una de estas características. 1 punto.
- También decimos de la replicación que es un proceso que presenta una gran "fidelidad". Explica su significado y su importancia en la supervivencia de la especie. 0,7 Puntos.
- En ocasiones, durante la replicación se producen mutaciones en el ADN. ¿Qué entiendes por mutaciones? ¿Qué relación hay

entre las mutaciones y la evolución de las especies? 0,7 puntos.

e) El ADN es una doble cadena de nucleótidos antiparalela. A partir de las fórmulas de la adenina, la desoxirribosa y el ácido fosfórico, formula el desoxirribonucleótido de adenina o desoxiadenosin monofosfato (AMP). 0,6 puntos.



(Junio 02) La **replicación del ADN** es un proceso importante para las células

a. ¿Cuál es la finalidad de la replicación? ¿En qué fase del ciclo celular se produce? ¿Por qué es tan importante que la replicación se produzca de forma fiel? 1 punto.

b. Usando los símbolos adjuntos, dibuja una

molécula de ADN en la que una cadena tenga la secuencia 5'-ATCG-3'. 1 punto.

c. Dibuja ahora una molécula de ARN con secuencia complementaria a la del apartado b). 1 punto. 3'-

(junio 02) El par $ATP \rightarrow ADP$ y el par $NADH \rightarrow NAD^+$ tienen un papel central en el metabolismo, actuando como aceptores o donadores en diversas reacciones y vías metabólicas.

a. ¿Qué es lo que aceptan o donan cada uno de estos pares? ¿Cuál de los dos miembros del par es el donador y cuál es el aceptor? 0,7 puntos

b. El ATP es un nucleótido. ¿De qué se compone un nucleótido? ¿Y un nucleósido? ¿En qué macromoléculas podemos encontrar los nucleótidos? 1 punto.

c. En condiciones aerobias la mayor parte del ATP se produce en la fosforilación oxidativa. ¿En qué lugar de la célula ocurre? Describe de qué manera se produce ATP a partir de NADH mediante este proceso. ¿Cuál es el aceptor final de los electrones en la cadena respiratoria? 1,3 puntos.

d. Una mutación que cambie solamente una base por otra en el ADN, ¿podría bloquear la fosforilación oxidativa en las células que contienen esa mutación? Razona la respuesta. 1 punto

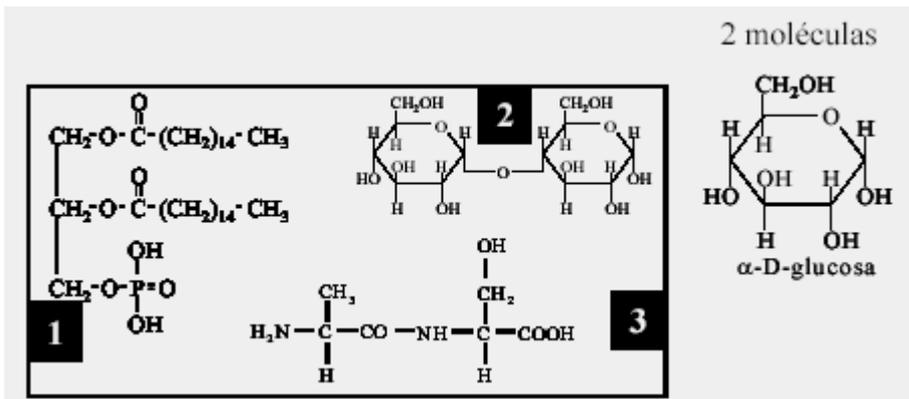
(Sept 02) El agua es, sin duda, el componente más abundante de los seres vivos y en ella se disuelven el resto de los componentes de la materia viva.

a) Nombra el tipo de interacción que realizan las moléculas de agua entre sí en disolución y explica en qué consisten. ¿Qué se entiende por sustancias hidrófobas e hidrófilas? 1 punto.

b) El ácido fosfatídico (formado por glicerol, dos ácidos grasos y una molécula de ácido fosfórico) es el más sencillo de los glicerofosfolípidos, ya que contiene sólo una molécula de ac. fosfórico en la posición 3 del glicerol. Une una molécula de A dos de B y una de C para formar el ácido fosfatídico. 1 punto.

c) Los glicerofosfolípidos son un componente fundamental de cierto tipo de estructuras biológicas. Nombra esta estructura, haz un dibujo (poniendo nombre a las diferentes partes) y di en qué consisten sus propiedades fundamentales: fluidez y asimetría. 1 punto.

d) Otro componente de las células, el ADN, tiene la particularidad de que se organiza de diferente manera en las células en división y en las que no lo están. Nombra y describe brevemente estos dos modelos de organización. 1 punto.



2 moléculas

(Junio 03) El cuadro adjunto contiene un azúcar, un lípido y un dipéptido.

a) Identifica

cada molécula numerada.

b) Dibuja las moléculas resultantes de la hidrólisis del compuesto nº 2.

(Sept-03) La publicidad de cierto producto lácteo dice "Si está preocupado por el **colesterol y los triglicéridos**, le interesa saber que existen dos tipos de grasas: las saturadas y las insaturadas, siendo éstas últimas más saludables por lo que el producto está enriquecido con **ácidos grasos Omega-3** para el control de los niveles....".

- ¿A qué tipo de biomoléculas (ac. nucleicos, lípidos, glúcidos o proteínas) hace referencia el anuncio?
- ¿Cómo son químicamente los ácidos grasos?
- ¿Qué significa que son moléculas anfipáticas?
- ¿Qué significa que pueden ser saturadas o insaturadas?

(Sept 03) Completa la tabla adjunta para indicar qué elementos químicos forman parte de los compuestos que se muestran.

Completa cada recuadro con un SI o un NO					
Elemento químico	H	C	N	O	P
Glicerofosfolípidos					
Aminoácidos					
Adenina					
Cola de los ácidos grasos (considerando como cabeza el grupo -COOH)					

(Junio 04) Un fragmento de un ácido nucleico bicatenario de una célula está constituido por un 20% de G y un 20% de C.

- ¿Las letras G y C qué simbolizan?
- ¿Cuál es el nombre de cada una?
- ¿A quién le corresponde el 60% restante?
- ¿A qué tipo de ácido nucleico corresponde el fragmento?
- ¿Cuál es su principal función?

Una vez aislado un fragmento monocatenario de ADN humano, se analizaron las proporciones de las bases nitrogenadas y se encontró: A: 27% G: 35% C: 25% T: 13%

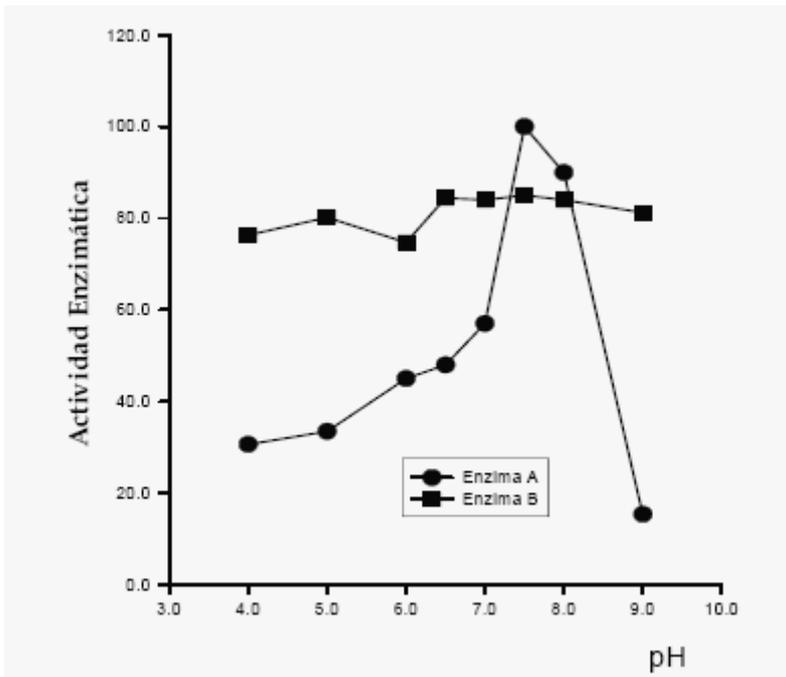
- Determina las proporciones de bases de la cadena complementaria.
- Comenta las propiedades de las dobles hélices en función de las proporciones de bases.
- Calcula las proporciones de bases del ARN que transcribiría del fragmento inicial.

1. El material genético de los virus puede ser ADN (de cadena sencilla o doble) o ARN (de cadena sencilla o doble). En la tabla siguiente se indica la composición de bases de cuatro virus:

Virus	Porcentaje de cada una de las bases nitrogenadas				
	Adenina	Guanina	Citosina	Timina	Uracilo
Virus 1	25%	24%	18%	33%	
Virus 2	28%	22%	22%		28%
Virus 3	31%	19%	19%	31%	
Virus 4	22%	19%	26%		33%

Determine en cada caso si el virus contiene ADN o ARN y si el ácido nucleico es de cadena sencilla o de cadena doble.

2. El esquema anexo representa el efecto del pH sobre la actividad de dos enzimas A y B.



a. Describe el comportamiento de las dos enzimas. ¿Se comportan la misma manera? Razona la respuesta.

b. El enzima A cataliza la transformación de X en Y, y la enzima B la transformación de X en Z. ¿Cuál de los dos productos se formará en mayor cantidad a un pH de 5? ¿Y a un pH de 7,5? Razona la respuesta.

respuesta.

c. ¿Qué relación tienen con la energía de activación?

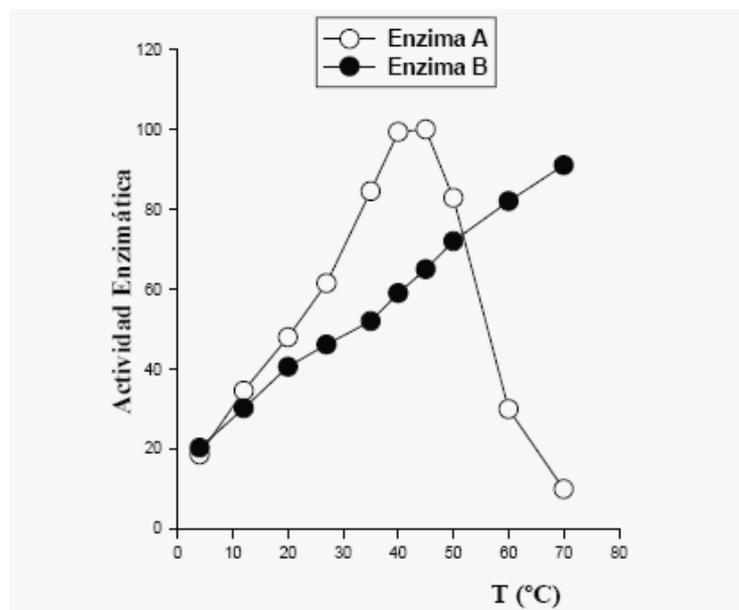
d. Además del pH, ¿qué otros factores pueden modificar la actividad enzimática? Utiliza ejemplos y razona sobre sus efectos.

35. El esquema anexo representa el efecto de la temperatura sobre la actividad de dos enzimas A y B.

a. ¿Se comportan las dos enzimas de la misma manera? Razona la respuesta.

b. El enzima A cataliza la reacción de $X \rightarrow Y$ y la enzima B la transformación de $X \rightarrow Z$. ¿Cuál de los dos productos se formará en mayor cantidad a $40^{\circ}C$? ¿Y a $70^{\circ}C$? Razona la respuesta.

c. ¿Qué es una enzima y



cuales son sus funciones biológicas? ¿Por qué tipos de unidades básicas están formadas? ¿Qué relación tienen con la energía de activación?

d. Además de la temperatura, ¿qué otros factores pueden modificar la actividad enzimática? Utiliza ejemplos y razona sobre sus efectos.

TODAS LAS BIOMOLECULAS

1) Copia la tabla adjunta para indicar qué elementos forman parte de los compuestos que se nombran:

Completa cada recuadro con un SI o un NO					
Elemento químico	N	C	H	O	P
Glicerofosfolípido					
Aminoácidos					
Adenina (Ac. Nucleico)					
Cola de los ácidos grasos (considerando como cabeza el grupo -COOH)					

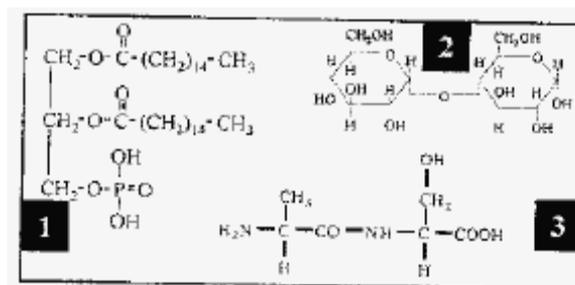
2) **Completa:** indicando cuáles de los siguientes elementos químicos están presentes en los compuestos mencionados:

H, C, O, P, N

Compuesto	Composición química
Proteínas	
Glucosa	
ARN	
ATP	
Sacarosa	
Enzimas	

3) **Completa:** indicando cuáles de los siguientes elementos químicos están presentes en los compuestos mencionados:

H, C, O, P, N



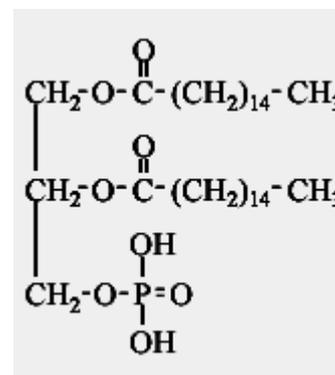
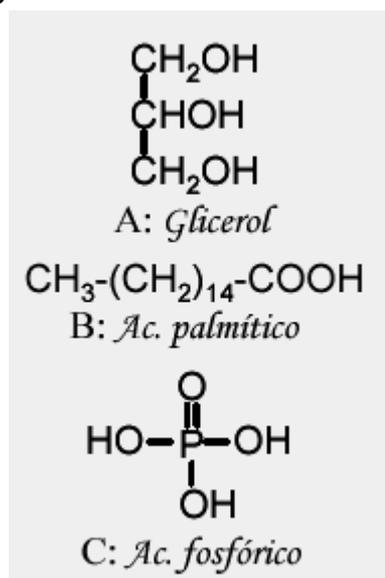
4) El **agua** es, sin duda, el componente más abundante de los seres vivos y en ella se disuelven el resto de los componentes de la materia viva.

a) Nombra el tipo de interacción que realizan las moléculas de agua entre sí en disolución y explica en qué consisten. ¿Qué se entiende por sustancias hidrófobas e hidrófilas? 1 punto

b) El ácido fosfatídico (formado por glicerol, dos ácidos grasos y una molécula de ácido fosfórico) es el más sencillo de los glicerofosfolípidos, ya que contiene sólo una molécula de ac. fosfórico en la posición 3 del glicerol. Une una molécula de A, dos de B y una de C para formar el ácido fosfatídico. 1 punto..

c) Los glicerofosfolípidos son un componente fundamental de cierto tipo de estructuras biológicas. Nombra esta estructura, haz un dibujo (poniendo nombre a las diferentes partes) y di en qué consisten sus propiedades fundamentales: fluidez y asimetría. 1 punto.

d) Otro componente de las células, el ADN, tiene la particularidad de que se organiza de diferente manera en las células en división y en las que no lo están. Nombra y describe brevemente estos dos modelos de organización. 1 punto



5) El siguiente cuadro contiene los datos obtenidos en un experimento en el que utilizaron distintas moléculas de origen biológico. Copia en tu hoja de examen el cuadro y señala lo que crees que indican los números en los recuadros.

Moléculas de importancia biológica (Grupo General)	Productos más importantes de la ruptura de sus enlaces	Función biológica (citar, al menos, una función, si existen varias)
(1)	glicerina y ácidos grasos	(2)
(3)	glucosa	(4)
(5)	(6)	Molécula que acumula la energía en el metabolismo celular
(7)	valina, prolina, cisteína, etc.	(8)
(9)	(10)	Contiene la información genética

6) El siguiente esquema generaliza el transcurso de una de las reacciones que ocurren en el metabolismo celular: Triglicéridos Ácidos grasos + glicerina



- ¿Qué tipo de lípidos son los triglicéridos? ¿Qué funciones biológicas tienen este tipo de lípidos?
- ¿Qué "transformación" sufren los triglicéridos para convertirse en ácidos grasos + glicerina? ¿Se captaría agua en el transcurso de la reacción representada en el esquema? Explícalo brevemente.
- ¿Quiénes son los sustratos y los productos de la reacción indicada? ¿Se trataría de una reacción anabólica o catabólica? Razona la respuesta.

25. Copia en tu hoja de examen la siguiente tabla y completa los términos correspondientes a las biomoléculas que se mencionan.

BIOMOLÉCULA	UNIDADES QUE LA FORMAN	FUNCIÓN	EJEMPLOS
Disacáridos			Lactosa, Sacarosa
			Celulosa
	Aminoácidos		Deshidrogenasa
		Información genética	