

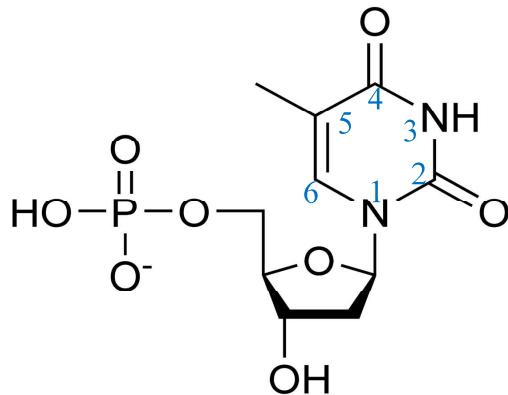
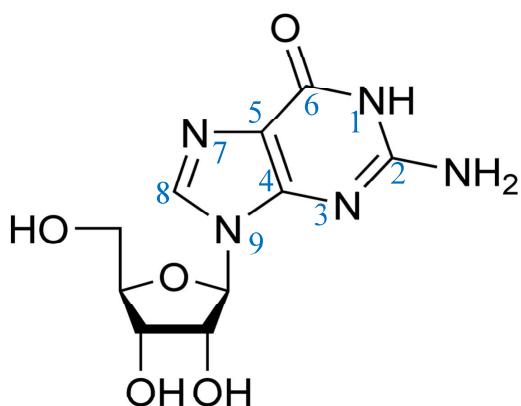
TEMA 5: LOS ÁCIDOS NUCLEICOS



PRÁCTICA ESPACIADA

5.1. Escribe la fórmula de la D-ribosa en proyección de Fischer y dibuja cómo se cicla en solución acuosa, nombrando los productos obtenidos.

5.2. ¿Qué sabes de estas moléculas? ¿De qué están formadas? ¿Son nucleótidos o nucleósidos? ¿Son de ADN o ARN? ¿Poseen purinas o pirimidinas en su estructura? ¿Qué tipo de enlaces reconoces en las estructuras?



* Numera los carbonos que faltan en ambas fórmulas, sabiendo que los C de la pentosa se numeran del 1' al 5' para diferenciarlos de los átomos de C de la base nitrogenada.

5.3. Completa los siguientes cuadros con la nomenclatura de los nucleósidos y nucleótidos:

Ácido ribonucleico (ARN)		
BASE NITROGENADA	RIBONUCLEÓSIDO	RIBONUCLEÓTIDO

Ácido desoxirribonucleico (ADN)		
BASE NITROGENADA	DESOXIRIBONUCLEÓSIDO	DESOXIRIBONUCLEÓTIDO

5.4. Utilizando como guía las biomoléculas de la actividad 5.2., dibuja una cadena de tres nucleótidos que cumplan las siguientes características:

- Debe ser una cadena sencilla de ADN.
- Debe comenzar por un nucleótido que tenga una purina como base nitrogenada.
- Debe tener al menos un nucleótido que tenga una pirimidina como base nitrogenada.
- Señala y nombra todos los enlaces.
- Numera los C del azúcar y, basándote en eso, señala el extremo 5' y 3' del trinucleótido.



PRÁCTICA ESPACIADA

- Fijándote únicamente en las bases nitrogenadas, redondea qué grupos crees que podrán establecer enlaces de H.

5.5. Sabiendo que todos los organismos eucariotas y procariotas poseen ADN bicatenario y ARN monocatenario, contesta las siguientes cuestiones razonando tu respuesta:

- ¿Cuáles serán las proporciones de los cuatro nucleótidos en el ADN bacteriano que posee un 22% de citosina?
- ¿Qué conclusiones de determinado ácido nucleico puedes sacar si al analizar los porcentajes de nucleótidos te sale: 25% de A, 23% de C, 31% de G y 21% de T?

5.6. Explica con tus palabras qué significan estos conceptos que describen la estructura secundaria del ADN-B según Watson y Crick:

- Cadenas antiparalelas:
- Cadenas complementarias:
- Hélice dextrógira:
- Enrollamiento plectonémico:

5.7. A veces, los tamaños a nivel celular son tan pequeños que se escapan a nuestro entendimiento. De hecho, si los comparamos con objetos a otra escala ¡son sorprendentes! Completa esta analogía sobre el ADN escogiendo en cada caso el tamaño correcto:

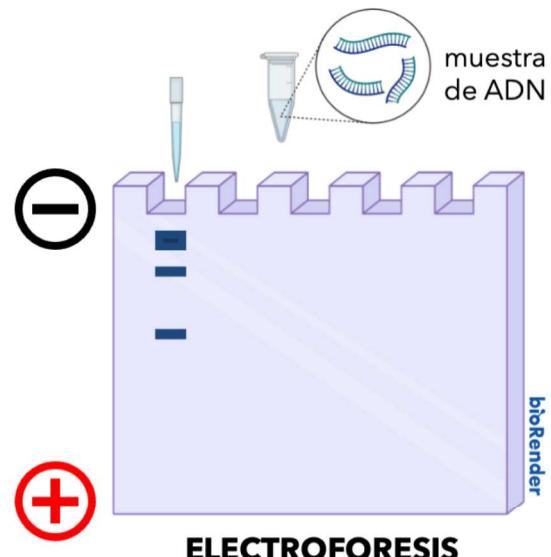
"El ADN es capaz de almacenar todas las instrucciones que hacen falta para construir un ser vivo. Para poder almacenar tal cantidad de información, el ADN debe ser una molécula muy, pero que muy larga. La doble hélice mide solamente [10 nm | 2 nm | 3,4 nm] de ancho, y entre cada par de bases del ADN hay [0,34 nm | 2 nm | 3,4 nm] de distancia. Colocando los 46 cromosomas uno detrás de otro, la longitud total del ADN de un ser humano adulto es de aproximadamente [1,8 cm | 18 µm | 1,8 m]. Todo este ADN tiene que ser empaquetado de tal forma que pueda caber dentro del núcleo y aquí es donde entran en juego las histonas. El núcleo de una célula mide unos [6 nm | 6 µm | 60 µm] de promedio, así que... ¡es equivalente a introducir algo de unos 18 km de longitud (distancia desde aquí al centro de Alcoy) en una pelota de unos 6 cm de diámetro (pelota de tenis)! Y además, ¡todo super bien organizado!"



RUTINAS DE PENSAMIENTO

5.8. ¡Dame un titular! Con ayuda del esquema adjunto, escribe un titular acerca de cómo se empaqueta el ADN dentro del núcleo. ¡Recuerda que debe ser original y contener la mayor cantidad de información posible en menos de 20-25 palabras!

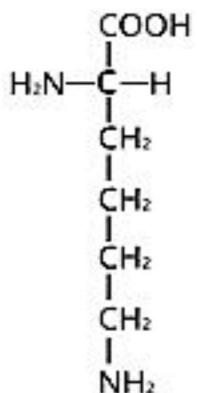
5.9. La electroforesis en gel de agarosa es una técnica que se utiliza para separar fragmentos de ADN según su tamaño. Las muestras de ADN se aíslan, purifican y se cargan en los pocillos de un extremo del gel con una micropipeta. Una vez cargado el gel, se aplica una corriente eléctrica para arrastrar las muestras a través del gel. El ADN viaja a través del gel atraído hacia el electrodo positivo y se va separando en bandas. Conociendo la estructura química de los nucleótidos, ¿a qué crees que se debe esta migración?



EVOCANDO LO YA APRENDIDO

5.10. La estructura primaria de las histonas es una secuencia altamente conservada durante la evolución, es decir, no ha sufrido apenas cambios en sus aminoácidos a lo largo del tiempo.

- ¿Qué te sugiere esta invariabilidad acerca de su función?
- Sabiendo que las histonas son ricas en el aminoácido lisina, cuya fórmula química es la de la imagen y su punto isoeléctrico es 9.91, trata de explicar la afinidad de los octámeros de histonas por el ADN.



5.11. En una célula se pueden aislar muchos tipos diferentes de ARNt, ¿en qué crees que se diferencian unos de otros? ¿Y qué tendrán en común todos ellos?



PRÁCTICA ESPACIADA

5.12. Teniendo en cuenta las distancias del modelo de doble hélice de la forma B del ADN según Watson y Crick, calcula:

- ¿Qué medirá un fragmento de ADN que tenga 300 pb (pares de bases)?
- ¿Cuántas vueltas dará la hélice en dicho fragmento? ¿Cuál será su grosor o diámetro?
- Calcula la longitud, el número de vueltas de hélice y el grosor de otro fragmento de ADN de 2 kilobases (kb), siendo $1\text{kb}=1000\text{ pb}$.

**ENTRELAZANDO CONCEPTOS**

5.13. La estructura de ácidos nucleicos, como la de la doble hélice del ADN o la estructura del ARN transferente, coincide en algunas de sus características con la estructura de las proteínas. Completa la siguiente tabla al respecto:

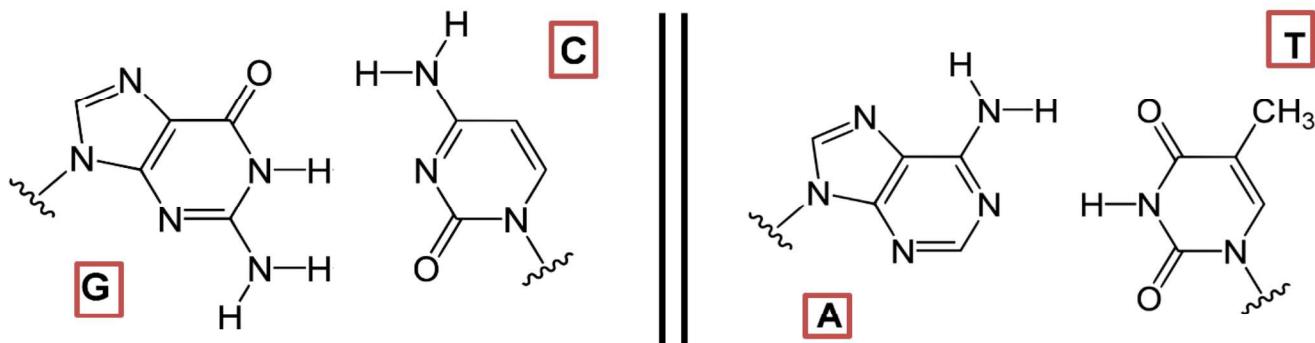
	PROTEÍNAS	ADN	ARNt
Estructura 1 ^{aria}			
Estructura 2 ^{aria}			
Estructura 3 ^{aria}			

**EVOCANDO LO YA APRENDIDO**

5.14. ¿Qué moléculas conoces con enlace O-glucosídico α (1-6)? ¿En qué tipo de células se encuentran y cuál es su función?

**PRÁCTICA ESPACIADA**

5.15. Observa las fórmulas de las bases nitrogenadas complementarias y contesta a las cuestiones:



- Dibuja, mediante una línea discontinua, los enlaces de H que se establecen entre las bases, indicando qué átomos que tienen densidad de carga positiva ($\delta+$) y cuáles densidad de carga negativa ($\delta-$).
- Explica con tus palabras por qué es imprescindible para la estructura de doble hélice que las bases complementarias siempre sean una purina y una pirimidina.

c) La doble hélice de ADN, al igual que las proteínas, también se puede desnaturalizar si se somete a elevadas temperaturas y puede renaturalizarse cuando la T^a baje de nuevo. Dados los siguientes fragmentos de ADN, explica si crees que alguno de los dos necesitará mayor T^a que el otro para llegar a desnaturalizarse completamente:

1. ATGTACTTAAGTACAATCGATATAATCTA
2. ATCGGCGTAGGCCAGATCGCGAGTCGA



**RUTINAS DE
PENSAMIENTO**

5.16. ¡Dame un titular! Fíjate bien en la estructura química de cada base en la imagen del 5.15. y elabora un titular (atrayente, fácil de recordar y de 20-25 palabras) que te ayude a reconocer cuál es cuál aunque no te las sepas de memoria.



**EVOCANDO LO
YA APRENDIDO**

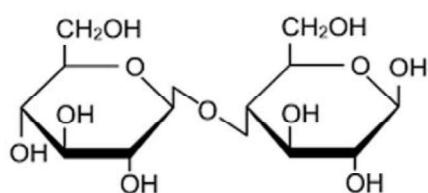
5.17. ¿Existe algún aminoácido que al introducirlo en disolución en el polarímetro marque cero? ¿Y algún monosacárido? Razona tu respuesta.



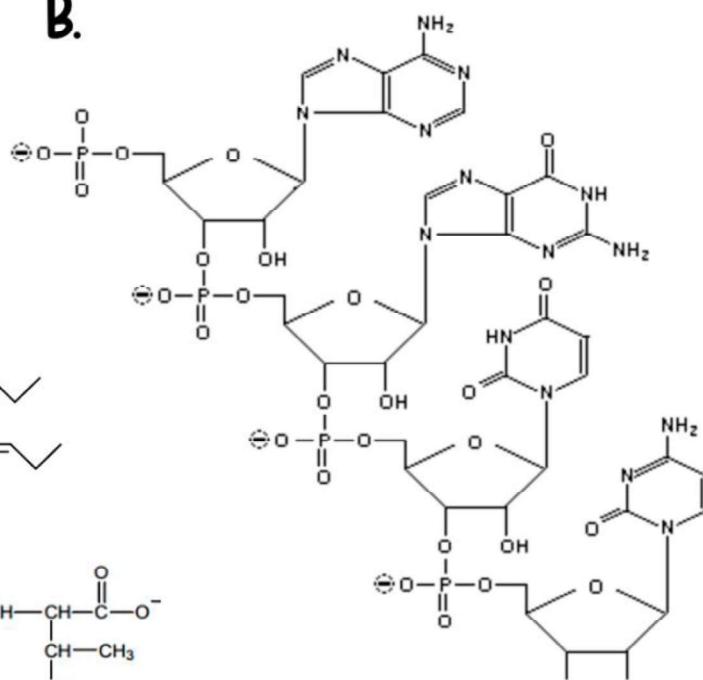
**EVOCANDO LO
YA APRENDIDO**

5.18. Las fórmulas siguientes (figuras A, B, C y D) corresponden a cuatro tipos de biomoléculas orgánicas. Responde a las cuestiones:

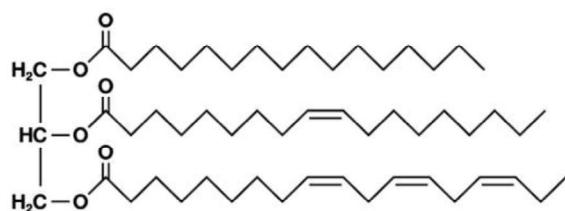
A.



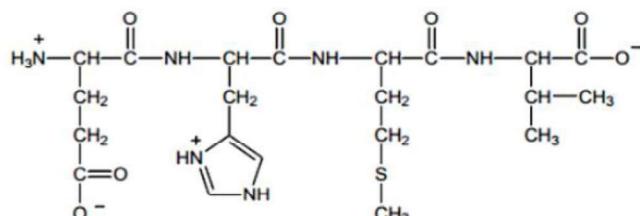
B.



C.



D.



- a) Identifica su naturaleza química, citando el grupo de biomoléculas al que pertenece y el subtipo si procede (clasifícalas con el mayor detalle posible).
- b) ¿Cuáles son los monómeros de cada biomolécula y qué tipos de enlaces los unen?
- c) Cita una función de cada tipo de biomolécula con importancia en los seres vivos.