

## ÁCIDOS NUCLEICOS I

### ESTRUCTURA Y FUNCIÓN

#### A) GUÍA DE ESTUDIO

1) ¿Cuál es el "dogma central" de la biología molecular? ¿En qué medida el dogma se ha modificado a comienzos de la década del 70? ¿Qué relación tiene la irreversibilidad del flujo de la información genética con el Lamarckismo?

2) ¿Qué hicieron Miescher, Chargaff y Watson y Crick con respecto al DNA?

3) ¿Cuáles fueron las conclusiones de los experimentos de Griffith; Avery, MacLeod y McCarthy; Hershey y Chase?

4) Dibuje la estructura química y el respectivo nombre de las bases nitrogenadas, desoxinucleósidos, ribonucleósidos, desoxinucleótidos y ribonucleótidos que constituyen los ácidos nucleicos.

5) ¿Qué grupos químicos se encuentran en los extremos de una molécula de DNA de cadena simple? ¿Y en los extremos de una de cadena doble?

6) Sugiera un método para diferenciar DNA de cadena simple de RNA.

*7) Explique por qué a mayor concentración salina en el medio, la hibridación entre dos hebras de DNA es menos rigurosa, y viceversa.*

8) ¿En la molécula de DNA, qué uniones relacionan: a) dos desoxirribosas entre sí; b) dos bases enfrentadas; c) dos bases apiladas?

*9) ¿Qué secuencias del DNA son propicias para la formación de estructura Z? ¿Existe dicho Z DNA in vivo?*

10) Describa en detalle el proceso de replicación del DNA.

a) Explique por qué al producirse la estructura en Y (horquilla de replicación) una de las cadenas hijas se sintetiza en fragmentos.

b) Describa la acción de todas las enzimas involucradas en el proceso de replicación del DNA.

11) Describa en detalle el experimento de Meselson y Stahl.

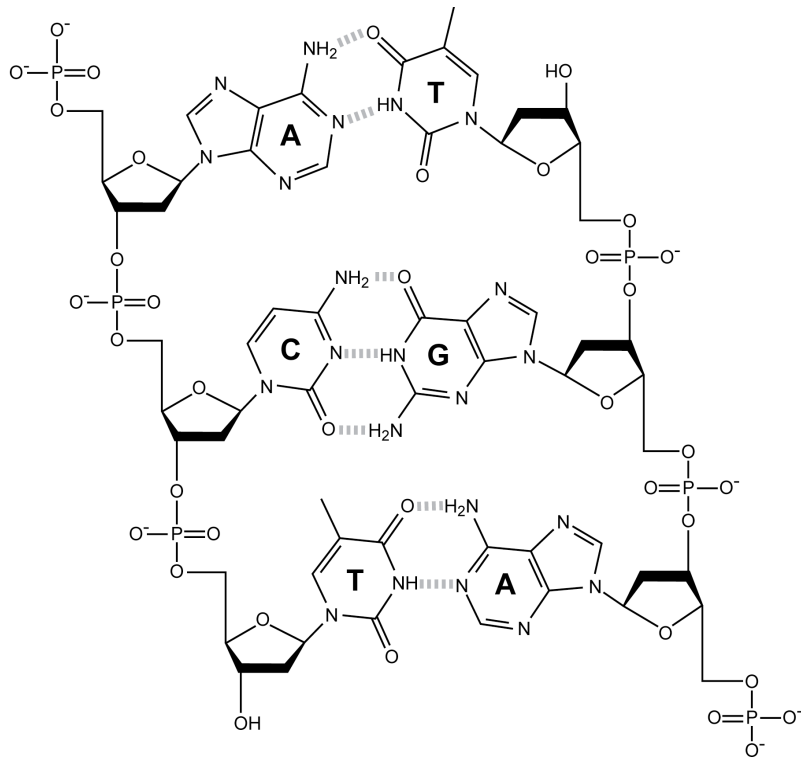
a) ¿Qué resultados experimentales (dibuje la posición de las bandas en los gradientes de cloruro de cesio) habrían obtenido Meselson y Stahl si la replicación del DNA fuera conservativa? ¿Y si fuera dispersiva?

b) ¿Qué resultados habrían obtenido si hubieran alimentado a las bacterias primero con  $^{14}\text{N}$  (liviano), pasándolas luego a  $^{15}\text{N}$  (pesado), y analizando entonces el DNA al cabo de la primera, segunda y tercera generaciones?

**B) PROBLEMAS**

**PROBLEMA 1**

a) En la figura señale, englobando con un trazo continuo, lo siguiente:



- 1- un nucleótido
- 2- un nucleósido
- 3- una base púrica
- 4- una base pirimídica
- 5- un puente de hidrógeno
- 6- una unión fosfodiéster
- 7- un extremo 3'
- 8- un extremo 5'
- 9- una desoxirribosa
- 10- un par de bases

b) ¿Qué peso molecular promedio tiene un DNA de cadena doble de 150 pares de bases de longitud?

Dato: PM promedio de un par de bases (en realidad, un par de nucleótidos) = 650 Da

**PROBLEMA 2**

A diferencia de los bacteriófagos de la familia T (T2 o T4), el fago M13 no infecta a *E. coli* mediante la inyección de su DNA al protoplasma, sino que penetra entero con su cápside proteica de la cual es desnudado dentro de la bacteria. ¿Le parece a Ud. que Hershey y Chase (experimento del fago T2 marcando proteínas con <sup>35</sup>S y DNA con <sup>32</sup>P, licuadora, etc.) habrían llegado a las mismas conclusiones que llegaron si hubieran usado el fago M13 en lugar del T2? ¿Por qué?

**PROBLEMA 3**

Un segmento de DNA de cadena simple tiene la siguiente composición de bases: A 31,5% C 23,7% T 17,1% G 27,7%.

¿Cuál sería la composición de bases de la cadena complementaria? ¿Cuál sería la composición de bases de la forma de doble cadena de dicho segmento?

**PROBLEMA 4**

Dadas las siguientes moléculas de ácidos nucleicos de cadena doble:

a) **AAGTTCTCTGAA**  
**TTCAAGAGACTT**

b) **GTCGTCAATGCA**  
**CAGCAGTTACGT**

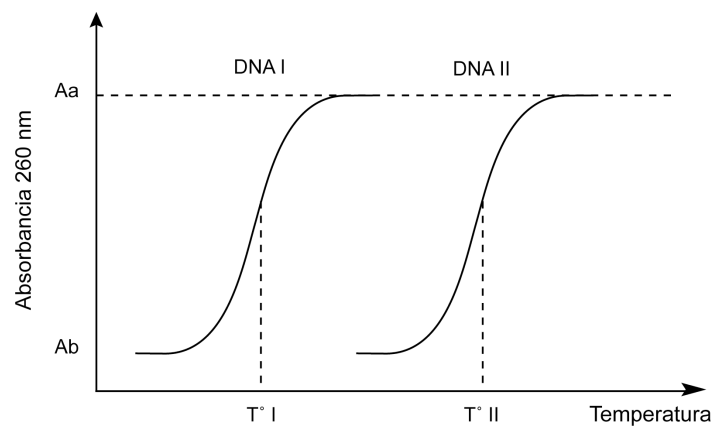
c) **GGACCTCTCAGG**  
**CCTGGAGAGTCC**

Señale verdadero o falso y justifique:

- a) Ninguna de las tres moléculas puede ser degradada por una RNasa.
- b) Las tres moléculas tienen igual temperatura de fusión ( $T_m$ ) porque tienen la misma longitud.
- c) Las 3 tienen igual  $T_m$  porque  $[T]/[A] = 1$  y  $[G]/[C] = 1$  (Reglas de Chargaff)
- d) Las dos hebras de cada una de ellas son antiparalelas.
- e)  $T_m a > T_m b > T_m c$
- f)  $T_m b > T_m a > T_m c$
- g)  $T_m c > T_m b > T_m a$
- h)  $T_m a > T_m c > T_m b$

**PROBLEMA 5**

Explique el siguiente gráfico, obtenido midiendo la absorbancia (A) de luz UV de dos muestras de DNA sometidas cada una a calentamiento gradual:



- a) ¿A qué corresponden  $T^\circ I$  y  $T^\circ II$ ?
- b) ¿A qué corresponden  $A_a$  y  $A_b$ ?
- c) ¿Qué diferencia existe entre el DNA de la curva I y el de la curva II?
- d) ¿Cómo haría el experimento para determinar la  $T^\circ I$  y la  $T^\circ II$ ?
- e) Grafique la curva correspondiente a una muestra de DNA II al doble de la concentración original manteniendo proporcionalmente la concentración de sales.