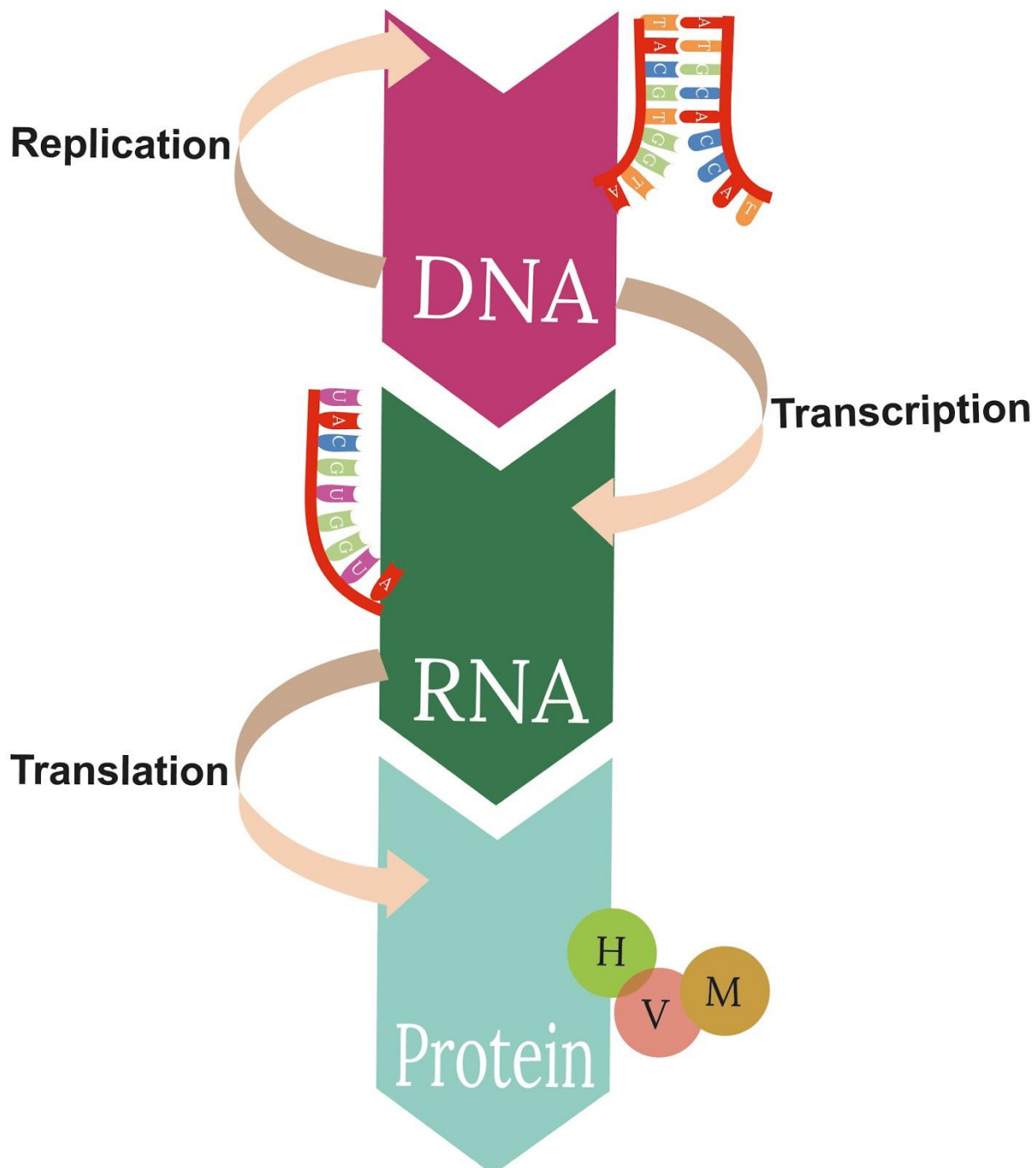


## BIOLOGÍA 2º BACHILLERATO

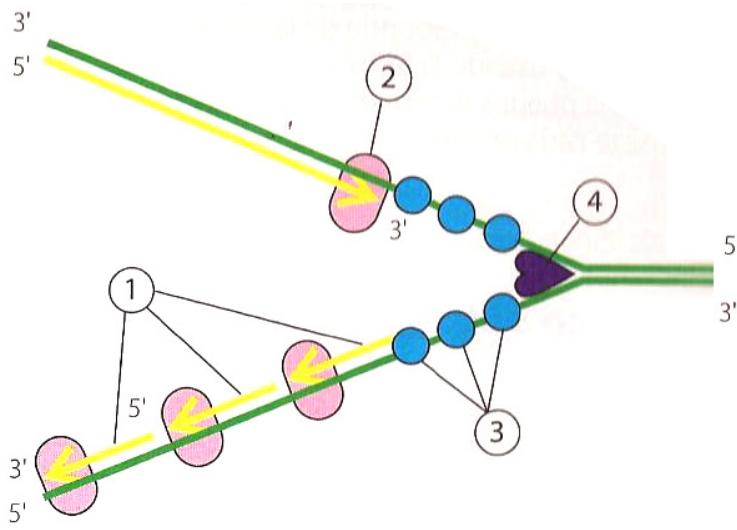
# ACTIVIDADES DE GENÉTICA MOLECULAR





## ACTIVIDADES TEMA 3.1: GENÉTICA MOLECULAR DEL ADN

1- El siguiente esquema corresponde a una horquilla de replicación de ADN:



a) Identifica las estructuras señaladas con un número:

1 \_\_\_\_\_

2 \_\_\_\_\_

3 \_\_\_\_\_

4 \_\_\_\_\_

b) Señala la función de los elementos marcados como:

2 \_\_\_\_\_

3 \_\_\_\_\_

4 \_\_\_\_\_

c) Escribe el nombre de las enzimas que faltan \_\_\_\_\_

d) ¿Por qué una cadena se copia de forma continua y la otra lo hace de forma discontinua y desfasada?

e) ¿Por qué este es un proceso bidireccional?

f) Si la nueva hebra crece en sentido  $5' \rightarrow 3'$ , el enlace que se establece entre el último nucleótido y el que se incorpora ¿es  $5' \rightarrow 3'$  o es  $3' \rightarrow 5'$ ?

g) Este proceso necesita nucleótidos trifosfato para incorporar las bases a la cadena de nueva síntesis, que quedan como nucleótidos monofosfato (unidos entre sí por enlaces fosfodiéster). Sabiendo que los enlaces entre dos grupos fosfato son muy ricos en energía ¿Qué explicación puedes dar a este hecho?

**2- Responde a las siguientes cuestiones:**

- a) ¿Cómo explicarías con la definición molecular de gen la presencia de personas albinas, sin pigmentación en la piel, el pelo y el iris del ojo?
- b) ¿Qué se entiende por "*dogma central de la Biología Molecular*"?
- c) ¿Es lo mismo replicación que síntesis de ADN?

**3- En la purificación de un fragmento de ADN se ha perdido una porción de una de las dos hebras, quedando la secuencia de bases nitrogenadas como se indica a continuación. Reconstruye la porción que falta:**

ATTACC \_\_\_\_\_  
TAATGGGCCGAATTCGGCTAAGCT

Si el ácido nucleico que se estuviera purificando fuera ARN, ¿Se podría reconstruir una porción perdida con la misma facilidad que lo has hecho en la cuestión anterior?

**4- Las mutaciones son alteraciones en la información genética contenida en el ADN. Responde a las siguientes cuestiones:**

- a) Discute las posibilidades de que se hereden las mutaciones en un ser unicelular frente uno pluricelular.
- b) ¿Qué hacen los rayos U.V. para ser mutágenos?
- c) Los análogos de base suelen provocar mutaciones por sustitución de bases, mientras que las sustancias intercalantes provocan inserciones y deleciones ¿Por qué?
- d) ¿Por qué para observar las roturas óseas se realizan radiografías, pero para observar los embriones humanos se usa la ecografía?

- e) ¿Por qué a las mujeres gestantes se les recomienda que no fumen ni tomen bebidas alcohólicas?
- f) Si las mutaciones son alteraciones al azar, ¿Por qué son la base de la evolución biológica?
- g) Razona si las mutaciones somáticas tienen importancia evolutiva.
- h) De todas las modalidades de mutaciones que existen, ¿Cuáles de ellas pueden generar mutaciones beneficiosas con más probabilidad?

**5- En un cromosoma teñido con bandeo se ha denominado cada grupo de bandas con las letras A, B, C, D, E, F, G, H I y J. indica lo que ha pasado si la secuencia de bandeo es:**

- a) ABCDEFEFGHIJ \_\_\_\_\_
- b) ABCFEDGHIJ \_\_\_\_\_
- c) ABCDEGHIJ \_\_\_\_\_
- d) ABCFGHDEIJ \_\_\_\_\_

**6- En un organismo diploide, sus células tienen 24 cromosomas. Indica el número de cromosomas de los siguientes individuos de esta especie:**

- a) Monosómico \_\_\_\_\_
- b) Trisómico \_\_\_\_\_
- c) Tetraploide \_\_\_\_\_
- d) Haploide \_\_\_\_\_
- e) Nulisómico \_\_\_\_\_
- f) Doble trisómico \_\_\_\_\_
- g) Doble monosómico \_\_\_\_\_
- h) Tetrasómico \_\_\_\_\_
- i) Triploide \_\_\_\_\_

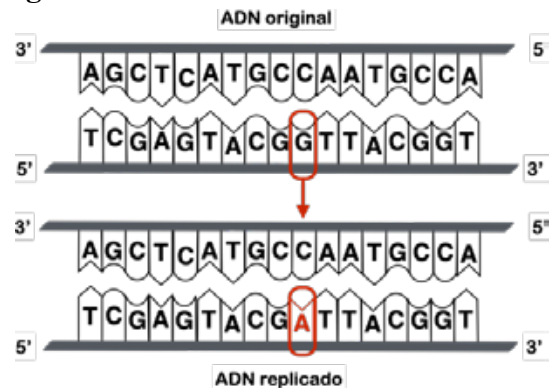
7- La secuencia de bases de una de las hebras de un fragmento de ADN es:

**3' AATCCGCGCTATTATCGT 5'**

- Escribe la cadena complementaria.
- Replica el fragmento formado, teniendo como punto de iniciación el extremo izquierdo. Señala la dirección de síntesis en ambas hebras, así como el modo de síntesis (continua o discontinua).
- ¿Por qué la replicación es más lenta en eucariotas que en procariontas?
- Explica el papel de la enzima telomerasa.

8- En relación con la figura adjunta, responde a las siguientes cuestiones:

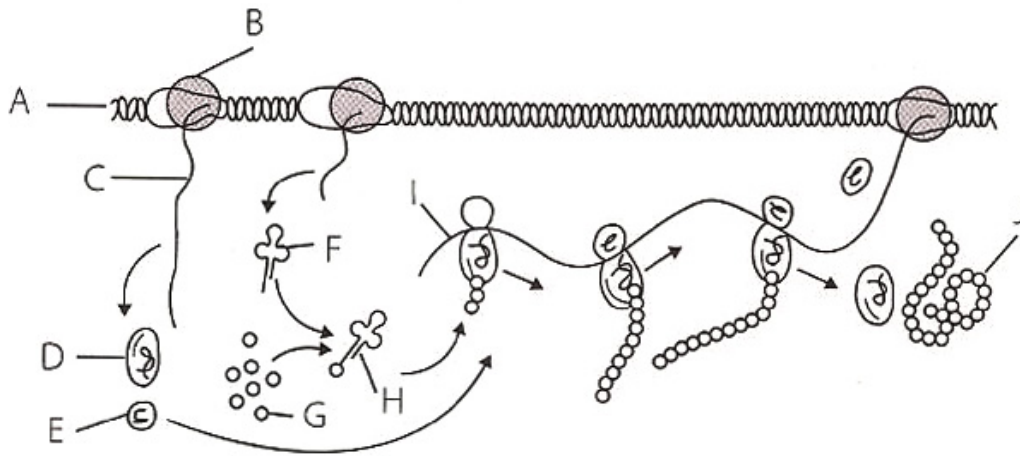
- ¿De qué tipo de mutación se trata? Concreta lo máximo posible.
- ¿Qué tipos de agentes pueden generar mutaciones?



- ¿Qué consecuencias puede tener una mutación de este tipo en relación con la estructura y funcionalidad de las proteínas codificadas por el fragmento de ADN afectado?
- Suponiendo que la mutación representada aparece en una célula de un individuo pluricelular, razona si afectará dicha mutación a su descendencia.

## ACTIVIDADES TEMA 3.2: LA EXPRESIÓN GÉNICA

1- La figura representa procesos relacionados con la transcripción y la traducción:



a) Identifica los elementos A a J que aparecen en la figura:

- |         |         |
|---------|---------|
| A _____ | F _____ |
| B _____ | G _____ |
| C _____ | H _____ |
| D _____ | I _____ |
| E _____ | J _____ |

b) Razona si la figura corresponde a un organismo procariota o eucariota.

c) Razona si los genes de procariotas y de eucariotas que codifican la misma cadena polipeptídica tienen una longitud parecida.

d) ¿Y el caso de sus respectivos ARNm?

e) La mayoría del ADN bacteriano codifica para ARNm, pero el análisis del contenido de ARN de una célula eucariota muestra que el 80% es ARNr, el 18 % es ARNt y sólo el 2% es ARNm ¿Cómo se explica estos resultados?





- d) Los anticodones de los ARNt que han intervenido en la síntesis de esta proteína.

**4- A finales de los años 90, el alcalde de una pequeña localidad solicitó a los vecinos de dicho municipio que, de manera voluntaria, entregaran una muestra de ADN para resolver un crimen que se había cometido. Años más tarde, cuando se resolvió el caso, un conocido periódico recogió la noticia diciendo que “[...] mediante esta recogida de muestras se pretendía comprobar si el código genético de alguno de los vecinos coincidía con el del culpable”.**

- a) ¿Qué es el código genético?
- b) Explica dos características del código genético.
- c) En la frase entrecomillada del enunciado hay un error. Identifícala y explica qué debería haber escrito el periodista.

**5- A continuación, se muestra la secuencia de ADN un segmento de un gen.**

5' – ATCCCTAGTATTATG - 3'

3' – TAGGGATCATAATAC - 5'

- a) Indica la secuencia del ARNm correspondiente, así como su polaridad.
- b) Indica la cadena de aminoácidos resultante.
- c) Tras una mutación en este gen, se obtiene la siguiente secuencia de aminoácidos: *Ile-Pro-Asn-Ile-Met*. Razona qué tipo de mutación puede explicar el cambio en la cadena de aminoácidos.

- d) ¿En qué triplete de ARNm de los que codifican la arginina es más probable que la sustitución de una sola base codifique el triptófano?
- e) ¿En qué triplete del ADN de los que codifican la prolina es más probable que la sustitución de una sola base codifique la histidina?

6- A continuación, se muestra una cadena polipeptídica cuya secuencia es:

NH<sub>2</sub> - Met - Cys - Glu - Trp - His - Phe – COOH

Usando el cuadro adjunto que contiene el código genético, responde a las siguientes cuestiones:

- a) Indica una posible secuencia de ARNm que se traduzca en este polipéptido, así como su polaridad.

		Segunda letra					
		U	C	A	G		
Primera letra	U	UUU   Phe UUC   UUA   Leu UUG	UCU   Ser UCC   UCA   UCG	UAU   Tyr UAC   UAA   <b>STOP</b> UAG   <b>STOP</b>	UGU   Cys UGC   UGA   <b>STOP</b> UGG   Trp	U C A G	
	C	CUU   Leu CUC   CUA   CUG	CCU   Pro CCC   CCA   CCG	CAU   His CAC   CAA   Gln CAG	CGU   Arg CGC   CGA   CGG	U C A G	
	A	AUU   Ile AUC   AUA   <b>Met</b> AUG	ACU   Thr ACC   ACA   ACG	AAU   Asn AAC   AAA   Lys AAG	AGU   Ser AGC   AGA   Arg AGG	U C A G	
	G	GUU   Val GUC   GUA   GUG	GCU   Ala GCC   GCA   GCG	GAU   Asp GAC   GAA   Glu GAG	GGU   Gly GGC   GGA   GGG	U C A G	
						Tercera letra	

- b) ¿Por qué pueden existir varias secuencias codificantes de ADN distintas?
- b) Indica la secuencia de bases del ADN que codificaría el ARNm del apartado anterior.
- c) Señala una posible mutación de la secuencia de ADN que cambiaría el aminoácido His por Pro. ¿Qué tipo de mutación sería?
- d) ¿Dicha mutación se transmitirá a la descendencia? Razona la respuesta.

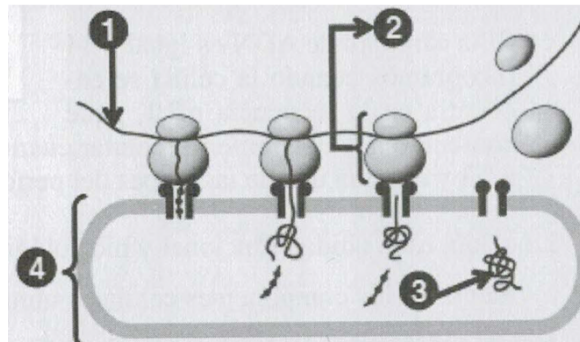


c) Razona si la figura representada pertenece a una célula eucariota o procariota.

9- El esquema adjunto representa un proceso de gran importancia biológica. Responde a las siguientes cuestiones:

a) Identifica las moléculas y orgánulos señalados con los números 1, 2, 3 y 4.

- 1 \_\_\_\_\_
- 2 \_\_\_\_\_
- 3 \_\_\_\_\_
- 4 \_\_\_\_\_



b) ¿Cuál es la composición química de los componentes 2 y 3?

c) Explica brevemente el proceso y su finalidad.

d) Indica en qué organización y tipos celulares se realiza este proceso.