

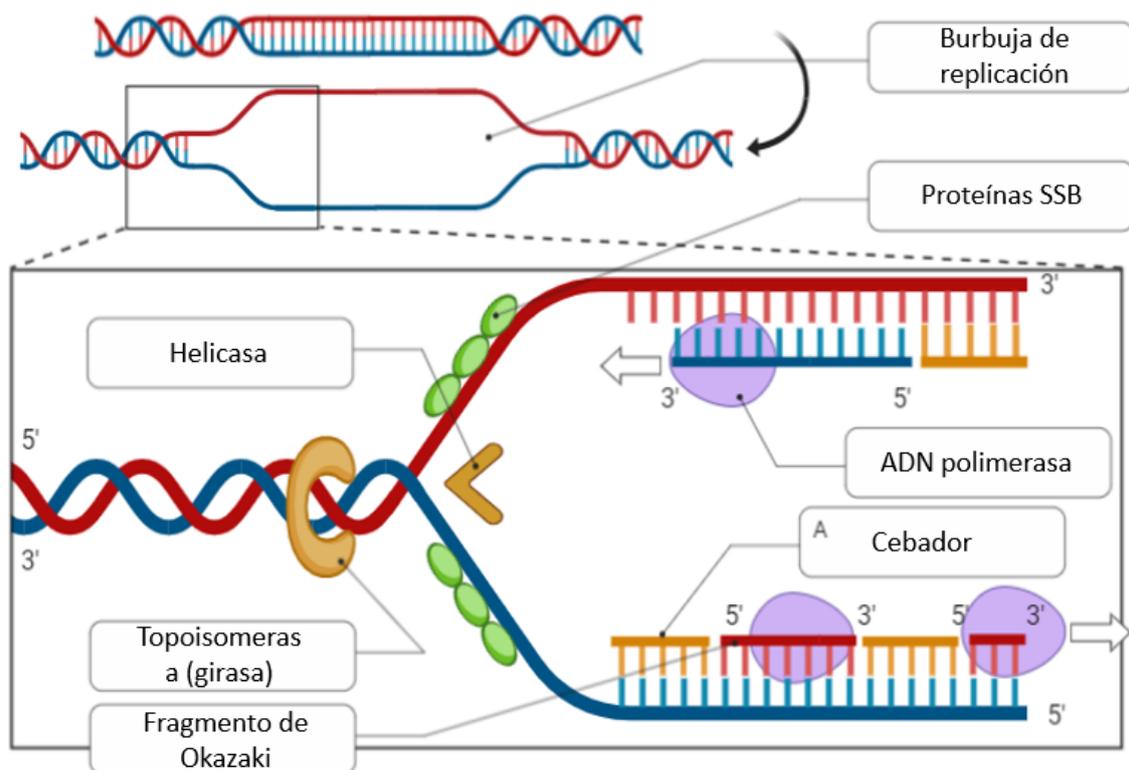
# TEMA 8. Genética molecular

## Pregunta 1. Solución:

Un gen es una secuencia de nucleótidos que será transcrita a ARN mensajero gracias a la ARN polimerasa para ser posteriormente traducida a proteína por los ribosomas. Es decir, la información para construir una determinada proteína se encuentra en nuestro ADN. Estas proteínas, posteriormente determinan un carácter como puede ser que tengamos el pelo liso o rizado o el color de los guisantes.

## Pregunta 2. Solución:

a) En la imagen está representado el proceso de replicación del ADN. Uno de los motivos que nos lo confirman es el hecho de que se están sintetizando dos cadenas (el proceso de replicación es bidireccional) y, por otro lado, aparecen los cebadores (en el proceso de transcripción no hay cebadores).



**b)** La hebra superior de la imagen corresponde a la hebra adelantada puesto que se sintetiza de forma continua, mientras que la hebra inferior corresponde a la hebra retardada ya que se sintetiza de forma discontinua.

**c)** La ARN polimerasa, llamada primasa, es la encargada de sintetizar el cebador. El cebador es una pequeña secuencia de ribonucleótidos (ARN) complementarios a la hebra de ADN molde que le sirve a la ADN polimerasa de apoyo para empezar a sintetizar la nueva cadena ADN. Al final del proceso de replicación, el cebador es eliminado y sustituido por ADN.

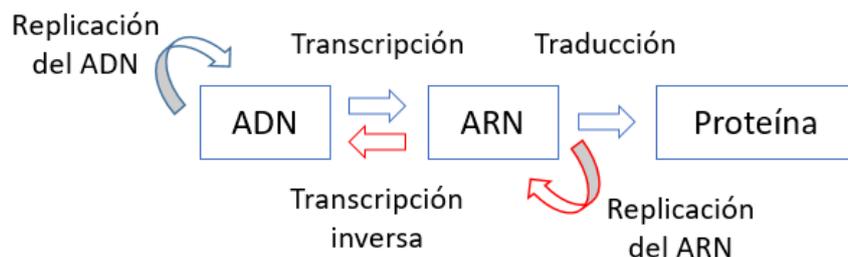
**d)** Durante la fase S del ciclo celular se replica el ADN. Como resultado, cada cromosoma está formado por dos cromátidas hermanas idénticas que serán posteriormente separadas en el proceso de mitosis, recibiendo cada célula hija una cromátida hermana de cada cromosoma. Por lo tanto, la replicación del ADN tiene la finalidad de duplicar el material genético antes de la división celular, lo que permite su reparto equitativo entre las dos células hijas resultantes.

### Pregunta 3. Solución:

El “dogma central de la biología” hace referencia al concepto de “expresión de la información genética” en el que se lleva a cabo la síntesis de proteínas a través de la información contenida en el ADN. Veamos en un esquema los procesos que se producen:



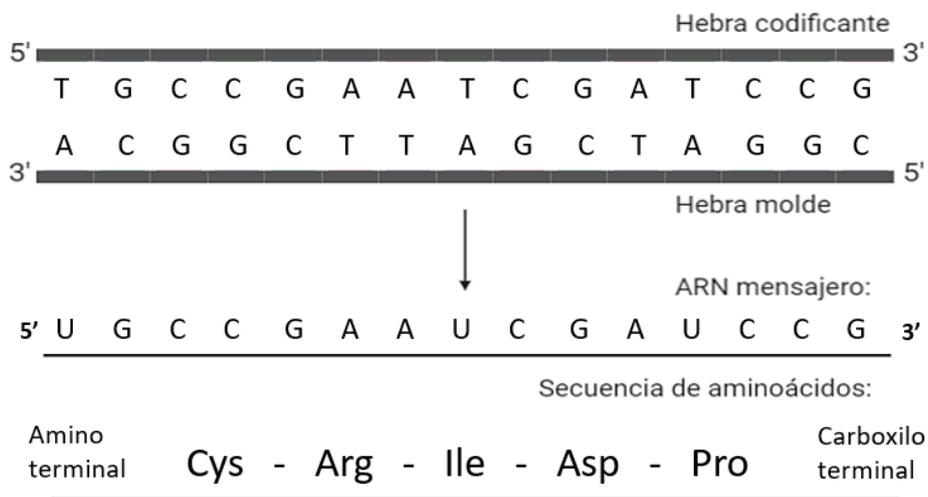
Tras el descubrimiento de los virus, se observó que algunos pueden realizar transcripción inversa y replicación del ARN:



**Pregunta 4. Solución:**

a) Proceso de expresión génica: transcripción y traducción.

b) y c)



**2ª posición del codón**

		U	C	A	G		
1ª posición del codón	U	Phe	Ser	Tyr	Cys	3ª posición del codón	U
		Phe	Ser	Tyr	Cys		C
		Leu	Ser	STOP	STOP		A
		Leu	Ser	STOP	Trp		G
C	Leu	Pro	His	Arg	U		
	Leu	Pro	His	Arg	C		
	Leu	Pro	Gln	Arg	A		
A	Leu	Pro	Gln	Arg	G		
	Ile	Thr	Asn	Ser	U		
	Ile	Thr	Asn	Ser	C		
	Ile	Thr	Lys	Arg	A		
G	Met	Thr	Lys	Arg	G		
	Val	Ala	Asp	Gly	U		
	Val	Ala	Asp	Gly	C		
	Val	Ala	Glu	Gly	A		
		Ala	Glu	Gly	G		

d) Cada aminoácido está codificado por 3 ribonucleótidos del ARN mensajero, por lo tanto tendrá una longitud de  $350 \times 3$ , es decir, 1050 ribonucleótidos.

**Pregunta 5. Solución:**

a) El proceso 1 representa la **transcripción** que ocurre en el núcleo de células eucariotas. El proceso 2 representa la **traducción** que tiene lugar en los ribosomas que están adheridos al retículo endoplasmático rugoso.

b) A = ARN mensajero

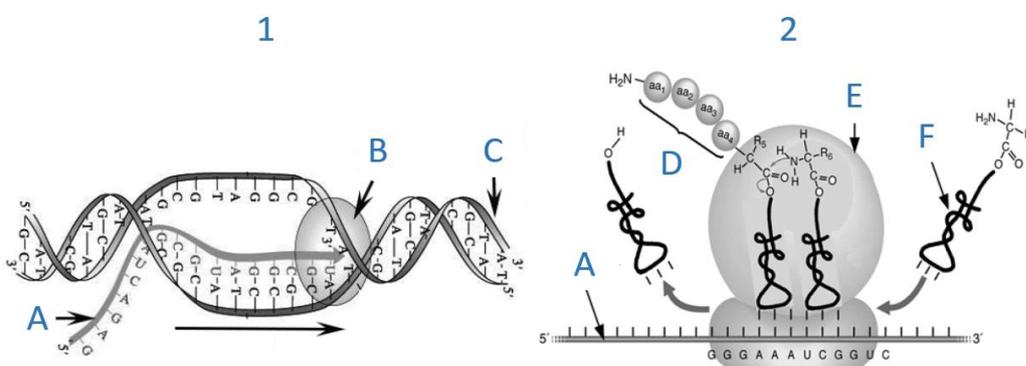
B = ARN polimerasa

C = ADN

D = cadena de aminoácidos

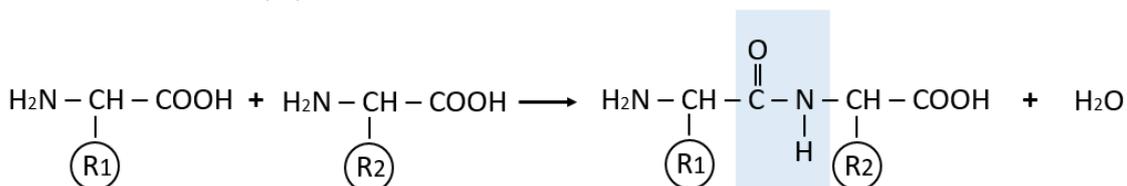
E = Ribosoma

F = aminoacil-ARN transferente



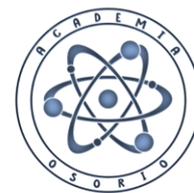
c) ARN mensajero, ARN ribosómico, ARN transferente.

d) La cadena de aminoácido se forma a partir de éstos mediante **enlace peptídico**. Formación del enlace peptídico:



e) El **aminoácido-ARN transferente** está formado por una cadena de ribonucleótidos que contiene ciertas regiones bicatenarias. Interviene en el proceso de traducción, transportando los aminoácidos al ribosoma de forma específica para la síntesis de proteínas en función de su anticodón, que será complementario al codón del ARN mensajero.

f) Los **ribosomas** son orgánulos compactos compuestos por proteína y ARN ribosómico (ribonucleoproteínas). Están formados por dos subunidades, una mayor y otra menor. En el caso de células eucarióticas presentan un coeficiente de sedimentación 80S y en el caso de células procarióticas 70S.

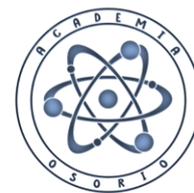


### **Pregunta 6. Solución:**

Una misma proteína puede ser codificada por dos moléculas de ARN mensajero que difieran en una base gracias a que el **código genético es degenerado**. Esto quiere decir que hay más codones que aminoácidos, por lo que varios codones codifican el mismo aminoácido.

### **Pregunta 7. Solución:**

- a)** Las mutaciones son la principal fuente de variabilidad genética dentro de una población. Además, son el único fenómeno que permite la evolución de organismos que no presentan reproducción sexual. Algunas de estas variaciones son más ventajosas que otras, permitiendo a sus portadores una mayor probabilidad de supervivencia en el medio, y por lo tanto, dejarán más descendientes que aquellos cuyas variaciones sean menos ventajosas. Por lo tanto, esas características ventajosas se transmitirán a las generaciones futuras, dándose unos procesos de selección natural.
- b)** Para ser transmitidas a la descendencia, las mutaciones deben ocurrir en células germinales.
- c)** La recombinación genética que ocurre en la profase I de la meiosis, la segregación cromosómica al azar que tiene lugar en la anafase I de la meiosis y la reproducción sexual son tres mecanismos que aportan variabilidad a los individuos, por lo que están implicados en la evolución de las especies.



# TEMA 9. Técnicas de Ingeniería Genética y aplicaciones

## **Pregunta 1. Solución:**

- a)** Para que una planta pueda sintetizar un compuesto que no está en su genoma hay que modificarla genéticamente. Mediante técnicas de ingeniería genética se introducen los genes necesarios para la síntesis de L-DOPA provenientes de otro organismo. Estaríamos generando una planta transgénica.
- b)** Técnica del ADN recombinante.
- c)** Generación de animales modelo de enfermedades humanas y modificación de microorganismos para la síntesis de hormonas (u otros productos farmacéuticos).

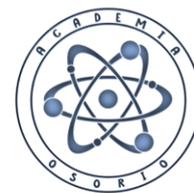
## **Pregunta 2. Solución:**

- a)** Un vector de clonación es una pequeña molécula de ADN que se puede meter y mantener dentro de un organismo (organismo huésped) y que se puede manipular para insertar un fragmento de ADN procedente de un organismo en otro.

Las enzimas de restricción son proteínas capaces de cortar el ADN mediante el reconocimiento de secuencias específicas. Permite generar fragmentos de ADN que se pueden unir a otros fragmentos que hayan sido cortados con el mismo enzima (extremos cohesivos).

- b)** Los organismos modificados genéticamente se emplean en la industria farmacéutica para la producción de principios activos o en biorremediación para la eliminación de productos contaminantes del medio ambiente.
- c)** Planta transgénica: planta modificada genéticamente que porta algún gen o genes procedentes de otro organismo que le aporta alguna ventaja como la resistencia a plagas de insecto o a la sequía.

Ingeniería genética: disciplina que reúne un conjunto de técnicas y herramientas dedicadas a la modificación de la información genética.



### **Pregunta 3. Solución:**

La PCR es una técnica sencilla pero con un enorme potencial, que aprovecha la capacidad natural de la ADN polimerasa para copiar una molécula de ADN miles de millones de veces y poder estudiarla. Es una técnica básica para cualquier laboratorio de biología molecular y que permite el desarrollo de otras técnicas de ingeniería genética como la secuenciación. La PCR permitió desarrollar la técnica para el Proyecto Genoma Humano.

### **Pregunta 4. Solución:**

Un organismo transgénico es aquel que porta un gen o genes procedentes de otro organismo. En el caso de usar la técnica CRISPR también se modificada la información genética pero es mediante la edición génica del propio genoma y no con la incorporación de un gen exógeno.



# TEMA 10. Biotecnología

**Pregunta 1. Solución:**

- a) Fermentación alcohólica. La llevan a cabo levaduras anaeróbicas.
- b) El yogur se produce gracias a la fermentación láctica, el producto de la fermentación láctica es el ácido láctico, por eso el pH del yogur es ácido ( $\text{pH} < 7$ ).
- c) Biorremediación.

### Autoevaluación de bloque. Solución:

1. a	2. a	3. a	4. c	5. c	6. c	7. a	8. a	9. b	10. b	11. a
12. c	13. b	14. a	15. b	16. a	17. c	18. b	19. a	20. b	21. b	22. b

### Remix de bloque. Solución:

- a) 1 = cromátida; 2 = cromosoma metafásico; 3 = ácido desoxirribonucleico (ADN); 4 = centrómero.
- b) La función del ADN es ser el portador de la información genética.
- c) El cromosoma como está representado aparece en la mitosis, concretamente en la metafase. Recibe el nombre de cromosoma metafásico ya que es en fase donde alcanza su mayor grado de compactación y se puede observar de esa manera.
- d) En el núcleo, en las mitocondrias y en los cloroplastos.
- e) Los monómeros que forman la cadena de ADN se denominan **desoxirribonucleótidos**. Están formados por una base nitrogenada (adenina, timina, citosina y guanina), una pentosa (desoxirribosa) y un ácido fosfórico. Están unidos por **enlace fosfodiéster**.
- f)

