



## TRADUCCIÓN

Nombre: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

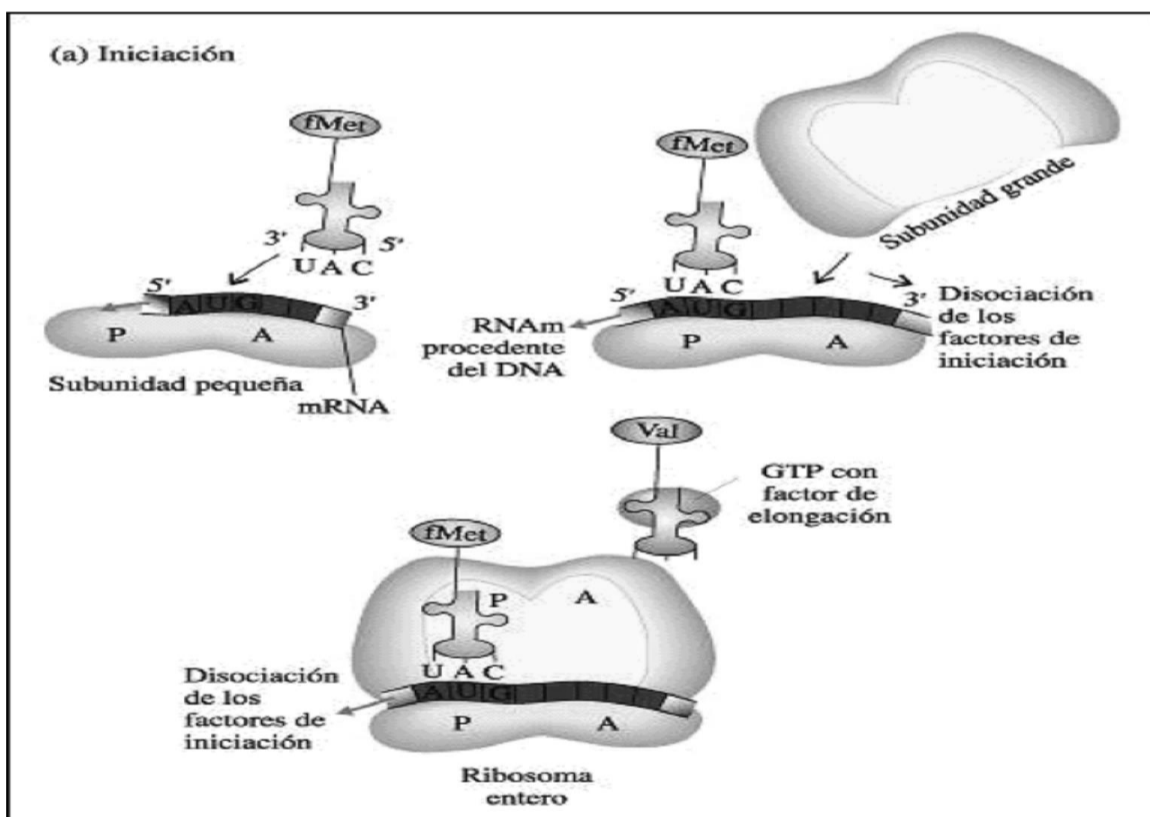
### TRADUCCION. SINTESIS DE PROTEINAS

La síntesis de proteínas ocurre en los **ribosomas** estructurados por dos subunidades, una grande y una pequeña, cada una formada por ARNr y proteínas específicas. Para la síntesis de proteínas, también se requiere de moléculas de ARNt, que están plegadas en una estructura secundaria con forma de hoja de trébol. Estas moléculas pequeñas pueden llevar un aminoácido en un extremo y el **anticodón**. La molécula de ARNt es el adaptador que aparea el aminoácido correcto con cada codón de ARNm durante la síntesis de proteínas. Hay al menos un tipo de molécula de ARNt para cada tipo de aminoácido presente en las células. Las enzimas conocidas como aminoacil-ARNt sintetetas catalizan la unión de cada aminoácido a su molécula de ARNt específica.

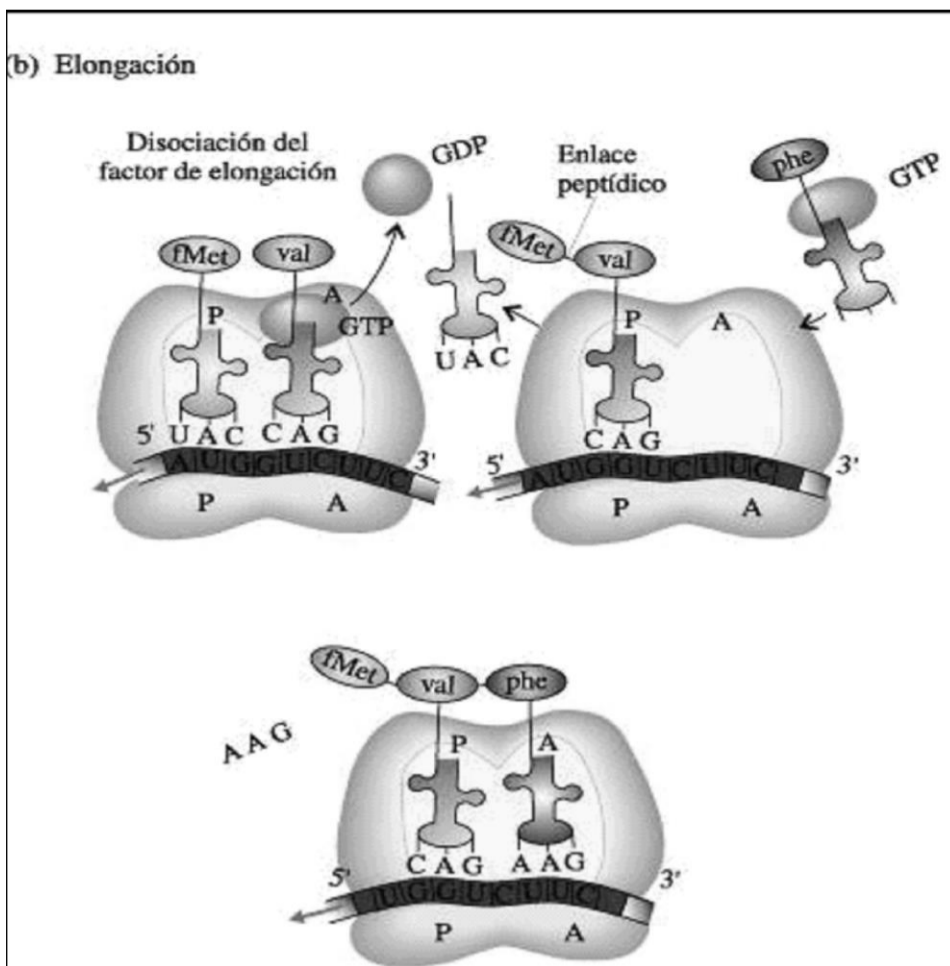
El flujo de información en eucariotas es:

La transcripción ocurre en el núcleo y el ARN, luego de sufrir un procesamiento, se dirige al citoplasma donde se produce la síntesis de proteínas.

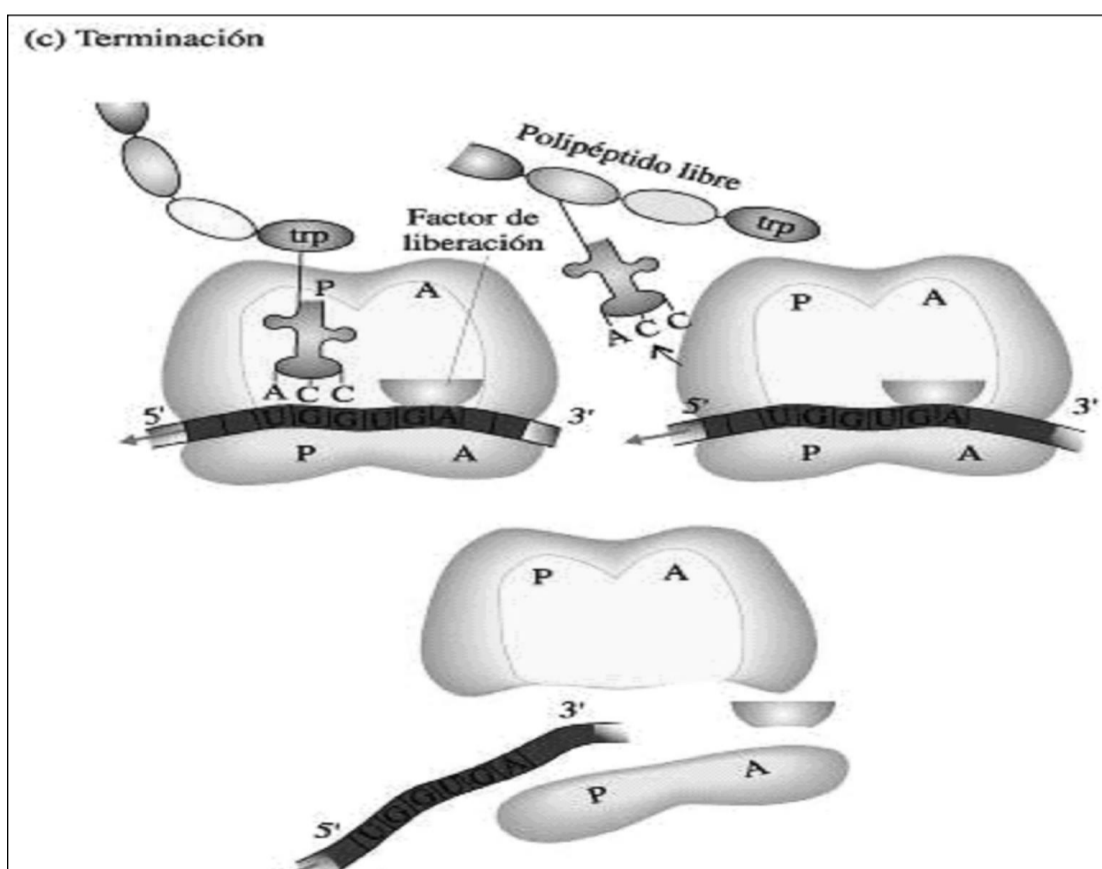
La síntesis de proteínas ocurre en varias etapas:



a) **Iniciación:** La subunidad ribosómica más pequeña se une al extremo 5' de una molécula de ARNm. La primera molécula de ARNt, que lleva el aminoácido modificado **Met**, se acopla con el codón iniciador AUG de la molécula de ARNm. La subunidad ribosómica más grande se ubica en su lugar, el complejo ARNt-Met ocupa el sitio P (peptídico). El sitio A (aminoacil) está vacante. El complejo de iniciación está completo ahora.



b) **Elongación:** Un segundo ARNt, con su aminoácido unido, se coloca en el sitio A y su anticodón se acopla con el ARNm. Se forma un enlace peptídico entre los dos aminoácidos reunidos en el ribosoma. Al mismo tiempo, se rompe el enlace entre el primer aminoácido y su ARNt. El ribosoma se mueve a lo largo de la cadena de ARNm en una dirección 5' a 3', y el segundo ARNt, con el dipéptido unido, se mueve desde el sitio A al sitio P, a medida que el primer ARNt se desprende del ribosoma. Un tercer aminoacil-ARNt se coloca en el sitio A y se forma otro enlace peptídico por la acción de la enzima **peptidil transferasa**. La cadena peptídica naciente siempre está unida al ARNt que se está moviendo del sitio A al sitio P y el ARNt entrante que lleva el siguiente aminoácido siempre ocupa el sitio A. Este paso se repite una y otra vez hasta que se completa el polipéptido.



c) **Termino:** Cuando el ribosoma alcanza un codón de termino (en este ejemplo UGA), el polipéptido se escinde del último ARNt y el ARNt se desprende del sitio P. El sitio A es ocupado por un factor de liberación que produce la disociación de las dos subunidades del ribosoma.

A partir del DNA cromosómico se transcriben: diferentes moléculas de ARNr que, combinadas con proteínas específicas, forman los ribosomas; los diferentes tipos de moléculas de ARNt

correspondientes a los distintos aminoácidos y los ARNm, que llevan la información para la secuencia de aminoácidos de las proteínas.

**CODIGO GENETICO**

Los genes se organizan en base a 4 nucleótidos (A, U, C y G), su unidad funcional está formada por 3 nucleótidos: el **triplete o codón**, por ejemplo AUU, CAG, CCA, etc. El número máximo de codones diferentes que se pueden formar son 64 (4<sup>3</sup>). El conjunto de estos 64 codones del ARNm conforman el código genético, el cuál está encargado de codificar los 20 aminoácidos diferentes que existen en la naturaleza.

Este código genético es universal, ya que todos los organismos usan los mismos codones para determinar los aminoácidos. 3 de los 64 codones se denominan sin sentido debido a que no determinan ningún aminoácido y su rol es el de señalar el término de la traducción (stop). Los 61 codones restantes se encargan de determinar los 20 aminoácidos diferentes por lo que un aminoácido puede ser determinado por más de un codón diferentes, ejemplo, el aminoácido valina es determinado por los codones GUU, GUC, GUA y GUG. Esta propiedad algunos la han llamado ambigüedad o degeneración del código genético. Resumiendo el código genético presenta las siguientes características:

- Es universal
- Es ambiguo o degenerado
- Está organizado en secuencia de 3 nucleótidos, cada secuencia es llamada codón
- Presenta codón de inicio
- Presenta codón de término

		Segunda letra					
		U	C	A	G		
Primera letra (extremo 5')	U	UUU ] phe UUC ] UUA ] leu UUG ]	UCU ] UCC ] ser UCA ] UCG ]	UAU ] tyr UAC ] UAA detención UAG detención	UGU ] cys UGC ] UGA detención UGG detención	U C A G	Tercera letra (extremo 3')
	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 ] AUG met	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	

**MUTACIONES**

Es una alteración en la secuencia de ADN. Puede ser desde una alteración de un solo par de bases nucleotídicas hasta la ganancia o pérdida de cromosomas enteros, son causadas por daños producidos por agentes físicos, biológicos o químicos o por errores durante la replicación y la reparación del ADN. Una consecuencia de las mutaciones a corto plazo puede ser una enfermedad genética, a largo plazo las mutaciones son esenciales para nuestra existencia, ya que, no habría cambio y no podríamos evolucionar.

Las mutaciones se dividen en:

1. Mutaciones génicas.
2. Mutaciones cromosómicas estructurales.
3. Mutaciones cromosómicas numéricas o genómicas.

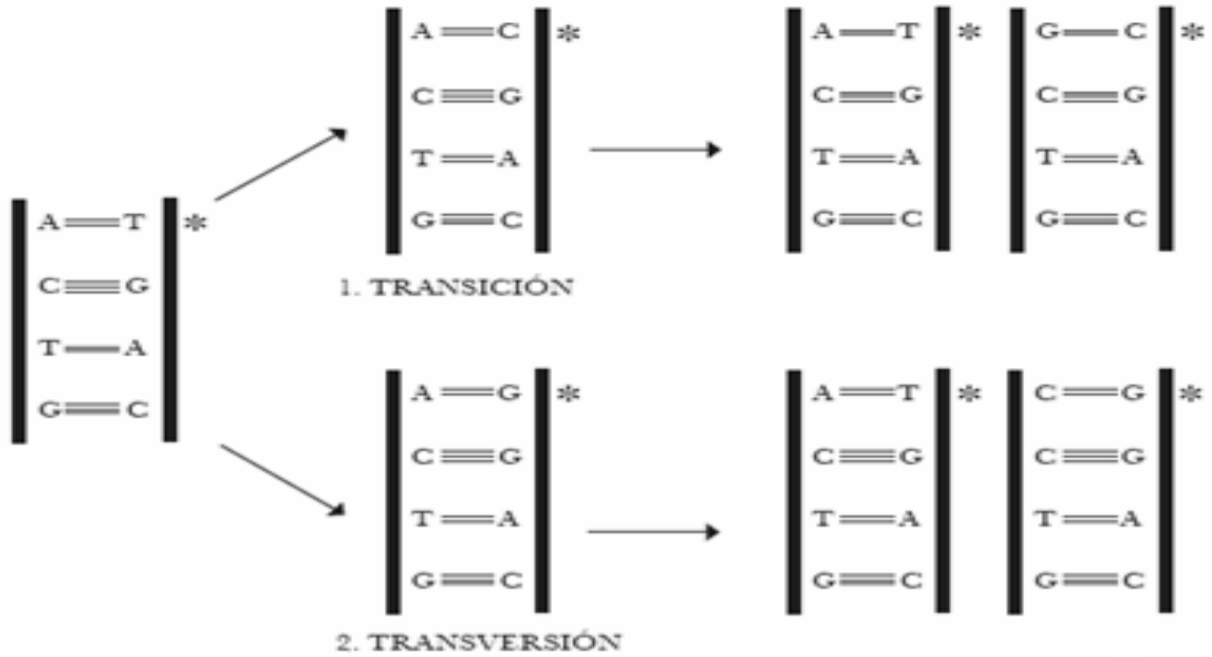
### Mutaciones génicas

Son las que producen la alteración de la secuencia de nucleótidos de un gen. Las mutaciones génicas son de dos tipos:

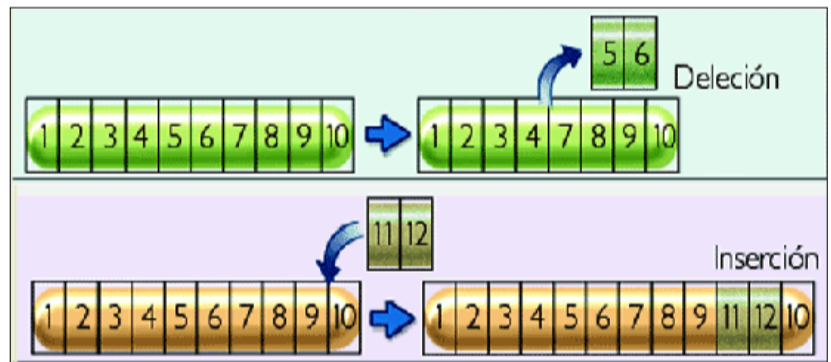
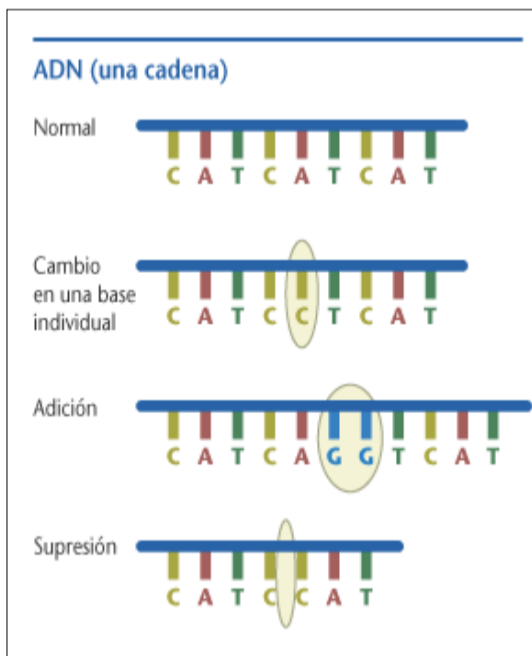
**1. sustituciones:** provocan la alteración de un único triplete y, por tanto, salvo que indiquen un triplete de parada, o un aminoácido del centro activo de una enzima, pueden no ser perjudiciales.

**a. transición:** Si se cambia una base púrica por otra púrica, o bien una base pirimídica por otra pirimídica.

**b. transversión:** En el caso de que el cambio sea púrica por pirimídica o viceversa.



**2. pérdida o inserción de Nucleótidos:** generan una alteración en el orden de lectura. Son de dos tipos **adiciones** y **delecciones**.



No Todas las mutaciones génicas afectan la estructura y función de las proteínas, ya que al ser el código genético degenerado, si modificamos una base nitrogenada puede coincidir que el codón obtenido indique el mismo aminoácido.

	ADN	ARNm	Aminoácido	Consecuencias
Original	-A-C-A-	-U-G-U-	Cys	Ninguna, pues el codón codifica el mismo aminoácido
Mutado	-A-C-G-	-U-G-C-	Cys	
Original	-A-C-A-	-U-G-U-	Cys	Sustitución de un aminoácido por otro, pues el codón codifica un aminoácido distinto.
Mutado	-A-C-C-	-U-G-G-	Trp	
Original	-A-C-A-	-U-G-U-	Cys	Generación de una señal de stop.
Mutado	-A-C-T-	-U-G-A-	Stop	

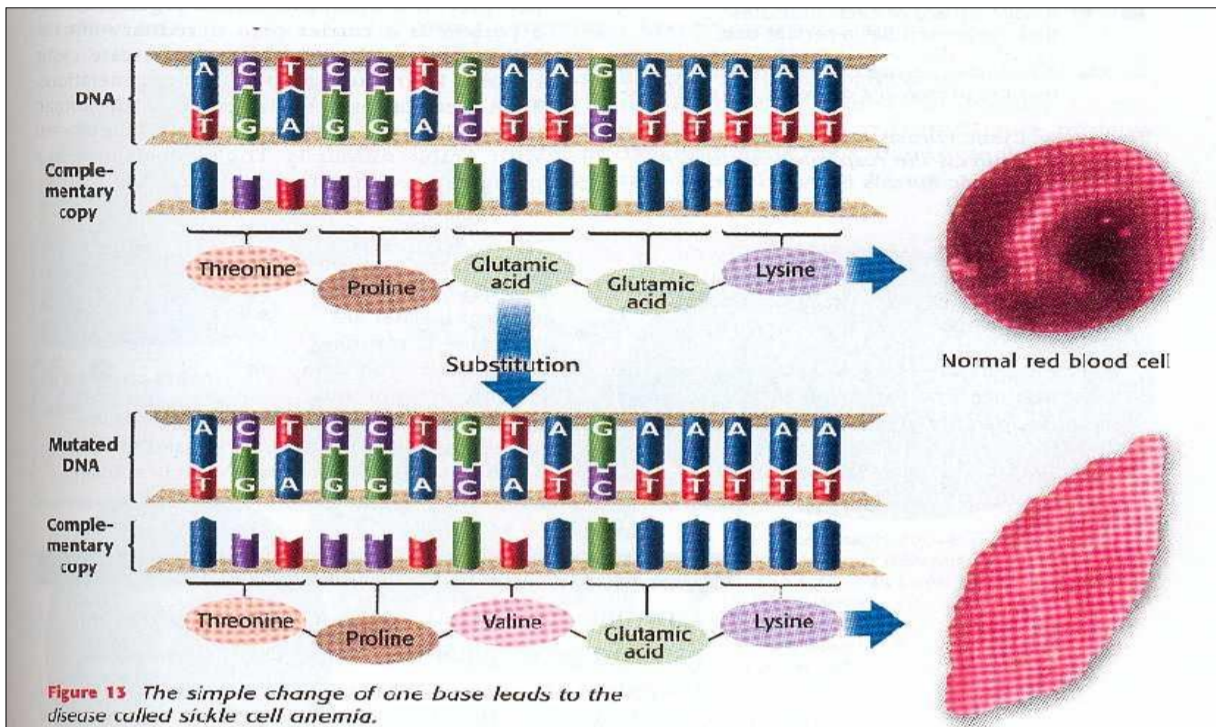
**Cambio sinónimo:** El codón producto de la mutación especifica el mismo aminoácido, como el código genético es DEGENERADO produce la misma proteína

**Cambio NO-sinónimo:** La mutación altera el codón y esto cambia el aminoácido; su efecto depende de que aminoácido cambió y su posición en la proteína.

**Mutación sin sentido:** Convierte un codón de aminoácido en un codón de termino. El efecto en la proteína depende de cuantos aminoácidos perdió con el corte prematuro, normalmente es drástico.

**Inverso a lo anterior:** un codón de terminación se convierte a uno que especifica aminoácidos y la cadena de polipéptidos tiene mayor extensión.

**Un ejemplo de mutación génica ocurre con la Anemia Falciforme,** La Hemoglobina normal contiene el aminoácido Ácido Glutámico que se cambia por el aminoácido Valina produciendo la anemia falciforme. La diferencia proviene de un cambio en el momento de la trascrición donde una adenina se cambia por un uracilo.



Este mínimo cambio de una base, cambia el aminoácido y es suficiente para provocar la enfermedad, ya que se producen glóbulos rojos en forma de Hoz y se produce la liberación del grupo hemo, que interacciona con la membrana de los glóbulos rojos, causando hemólisis y la consecuente anemia. La enfermedad está acompañada de varios síntomas característicos.

Existen otras enfermedades producidas por alteraciones en las bases nitrogenadas como la Fibrosis quística, Daltonismo, Distrofia muscular, Hemofilia, Talasemia, Diabetes mellitus, Anemia de células falciformes, Albinismo, en este caso, la carencia de pigmentación en la piel pelos y ojos, se presenta debido a la incapacidad del organismo para elaborar un pigmento conocido como melanina. La mayoría de los albinos carece de una de las enzimas necesarias para producir la melanina. Sin embargo otros albinos tienen la enzima, pero esta no puede penetrar en las células pigmentarias. Ambas formas de albinismo se heredan como recesivos autonómicos

## ACTIVIDADES

1. ¿Cuál es la función del ribosoma en la traducción?
2. Dibuje y describa las características físicas del ribosoma
3. Describa que es un triplete, un codón y un anticodón
4. ¿Qué es la secuencia TAC?
5. Indique cuáles son codones de inicio y de término
6. ¿Qué es la Metionina(MET)?
7. Indique a qué se refiere el término elongación
8. Caracterice el sitio P y A del ribosoma
9. ¿Cuál es la función del ARNt?
10. ¿Qué función tiene el factor de liberación?
11. A partir de 4 nucleótidos que estructuran al ARN, ¿cuántos codones se pueden formar?
12. ¿Qué características tiene el código genético?
13. Indique las diferencias entre una mutación por Sustitución, Delección o Adición
14. Defina que son las mutaciones y cuantos tipos existen
15. Un individuo expuesto a rayos UV ha sufrido una mutación por transverción. Explique en que consiste

16. Un especie de ganado ovino hereda una mutación que se caracteriza por que convierte un codón de aminoácido en un codón de termino. ¿Qué tipo de mutación es? Caracterícela
17. Explique con sus propias palabras en qué consiste la anemia falciforme y cuáles son sus consecuencias