

La síntesis de proteínas

Víctor M. Gumiel

C.E. Luis Vives

DOGMA CENTRAL DE LA BIOLOGÍA

El dogma central de la Biología involucra la duplicación del ADN, la transcripción de la información contenida en el ADN en forma de ARN y la traducción de esta información del ARN a la proteína

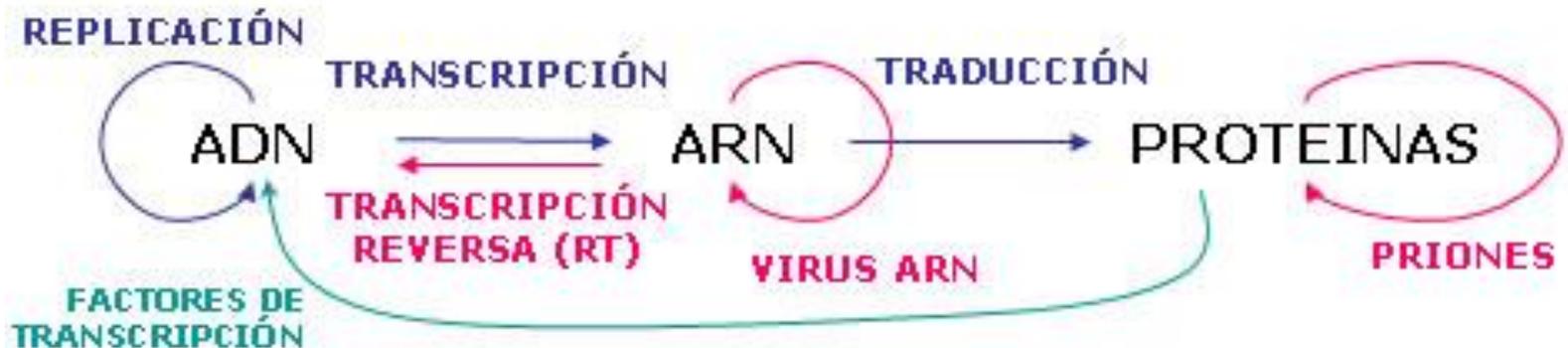
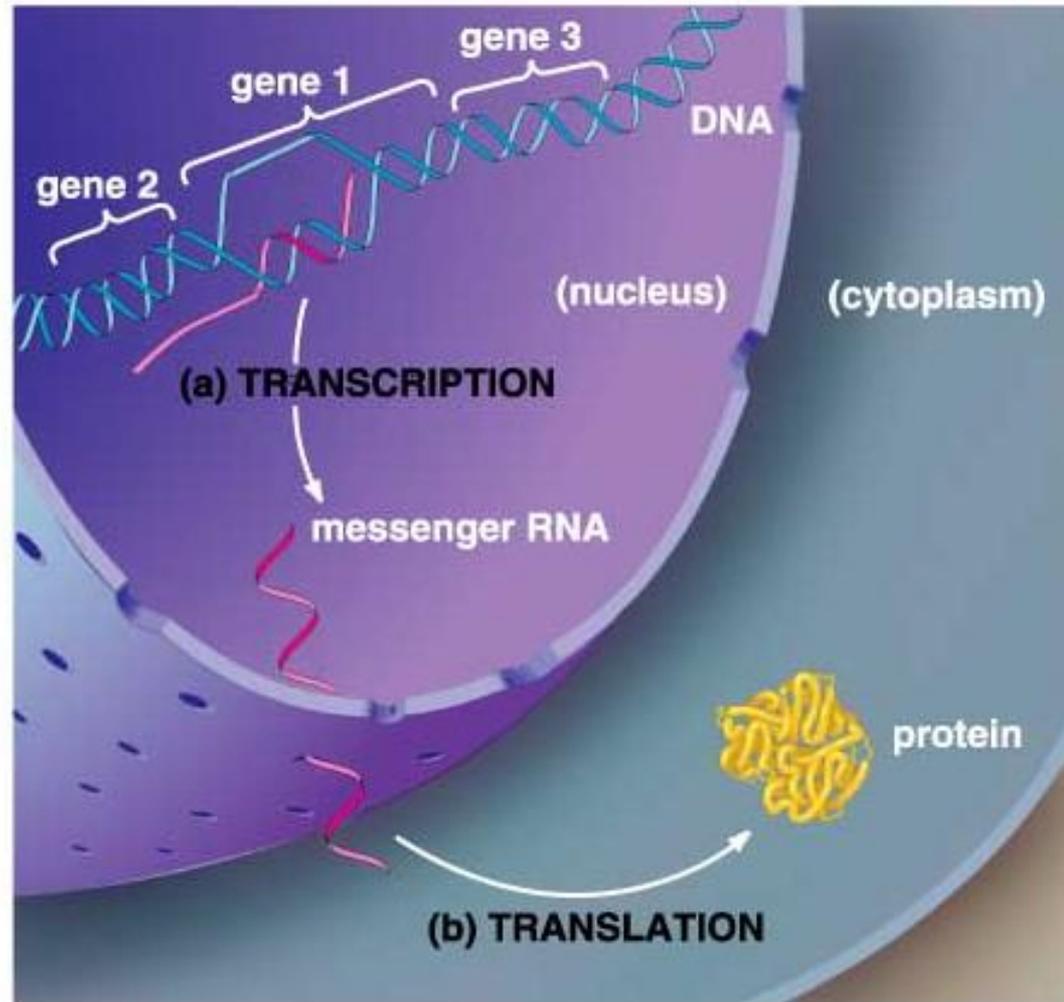


Figura2: Dogma de la biología molecular "actual".

La síntesis = Transcripción + Traducción

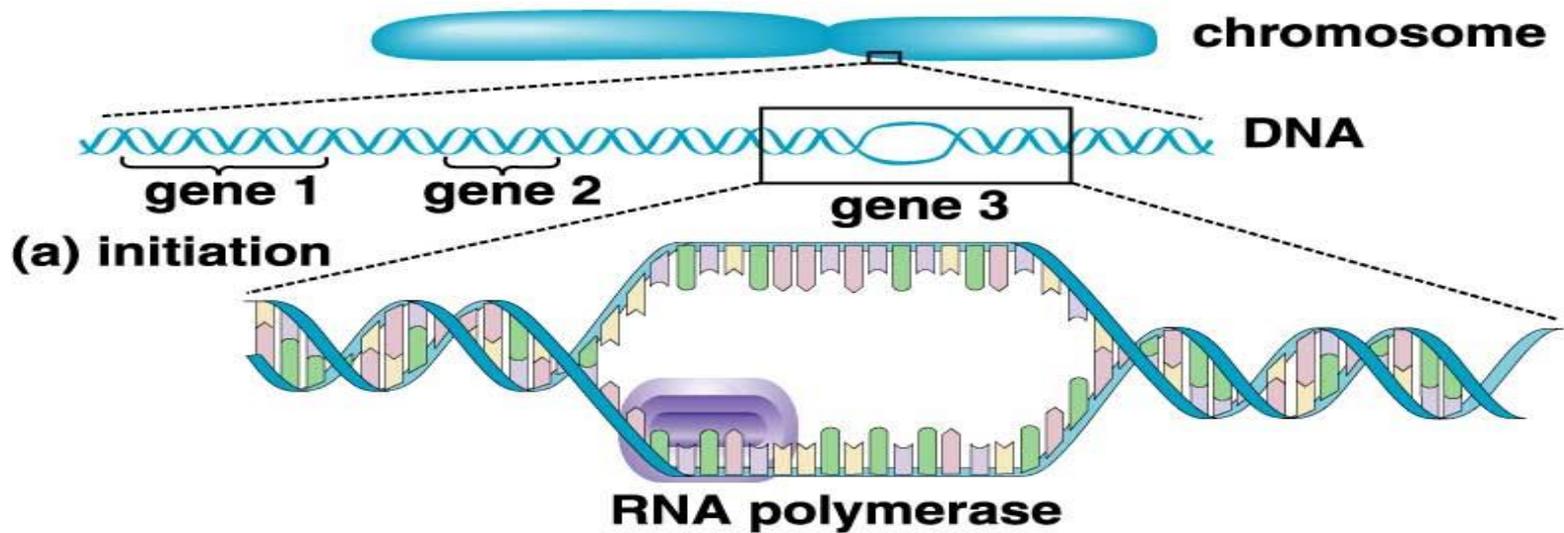


Bases científicas de la síntesis

- La información para fabricar todas las proteínas está almacenada en las moléculas de ADN de los cromosomas.
- La sucesión de bases en las moléculas de ADN es un código químico para la sucesión de aminoácidos en las proteínas.
- Al segmento de ADN que codifica una proteína en particular se le llama gen.

La transcripción: Iniciación

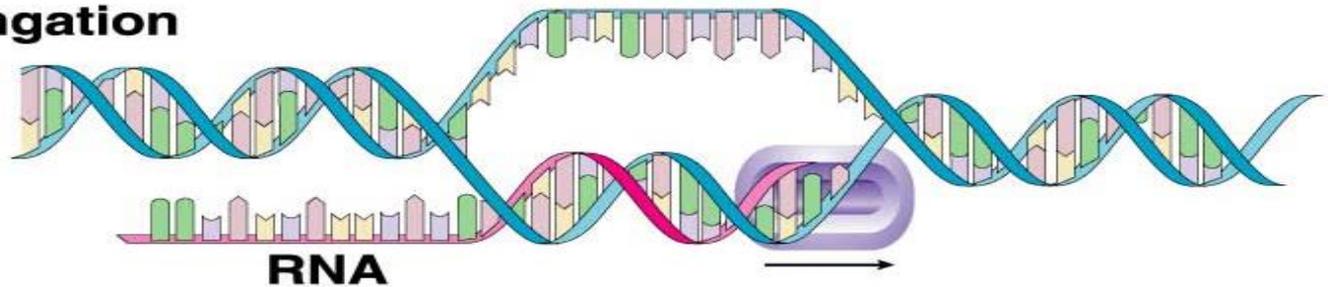
Una ARN-polimerasa comienza la síntesis del precursor del ARN a partir de unas señales de iniciación "secuencias de consenso" que se encuentran en el ADN



La transcripción: Elongación

La síntesis de la cadena continúa en dirección 5' → 3'

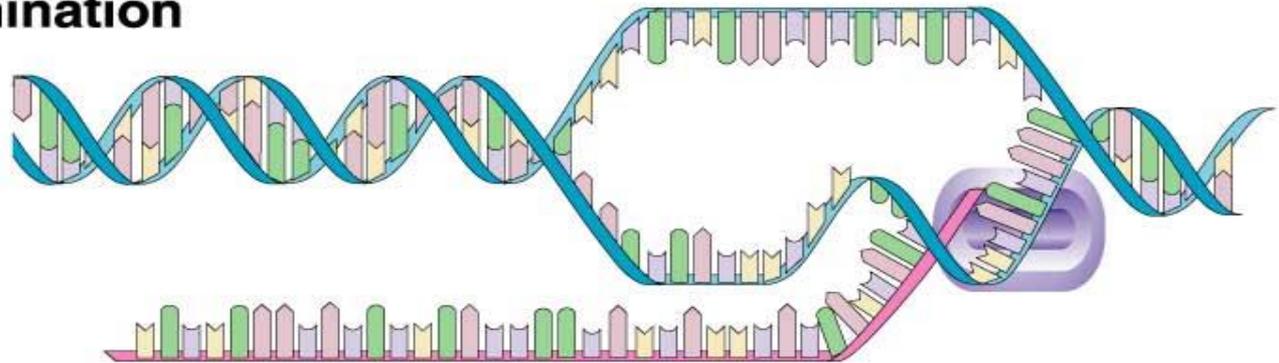
(b) elongation



La transcripción: Finalización

Una vez que la enzima (ARN polimerasa) llega a la región terminadora del gen, finaliza la síntesis del ARN.

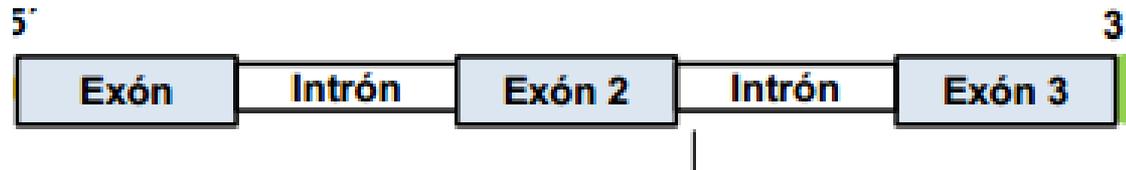
(c) termination



La transcripción: Maduración en eucariotas

El transcripto primario de un ARNm eucariótico contienen las secuencias que corresponden a un gen, aunque las secuencias que codifican un polipéptido pueden no ser contiguas.

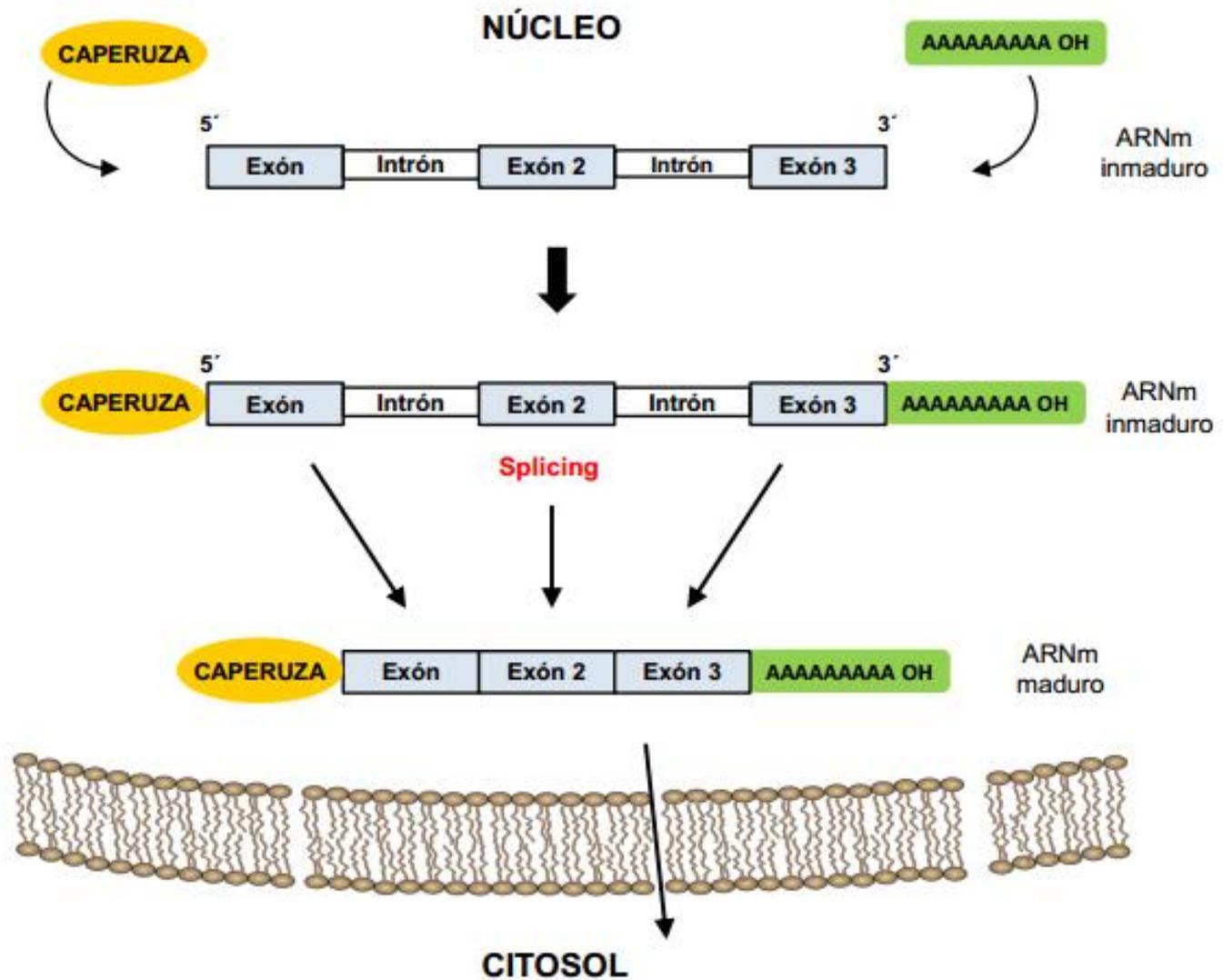
Estos fragmentos que no se codifican se denominan **intrones** y los segmentos codificantes se denominan **exones**.



Las moléculas de ARNm añaden una **caperuza** de metil-GTP en el extremo 5' que protege al ARN de las exonucleasas y una **cola** de poliA en el extremo 3'

Mediante el proceso de corte y empalme (splicing, en inglés), se eliminan los intrones y los exones son unidos para formar una secuencia continua que especifica un polipéptido funcional .

Al final del proceso, se obtiene un ARN maduro o transcripto maduro.



La traducción

- Se llama traducción porque comprende el cambio del “lenguaje” de ácidos nucleicos (sucesión de bases) al lenguaje de proteínas (sucesión de aminoácidos).

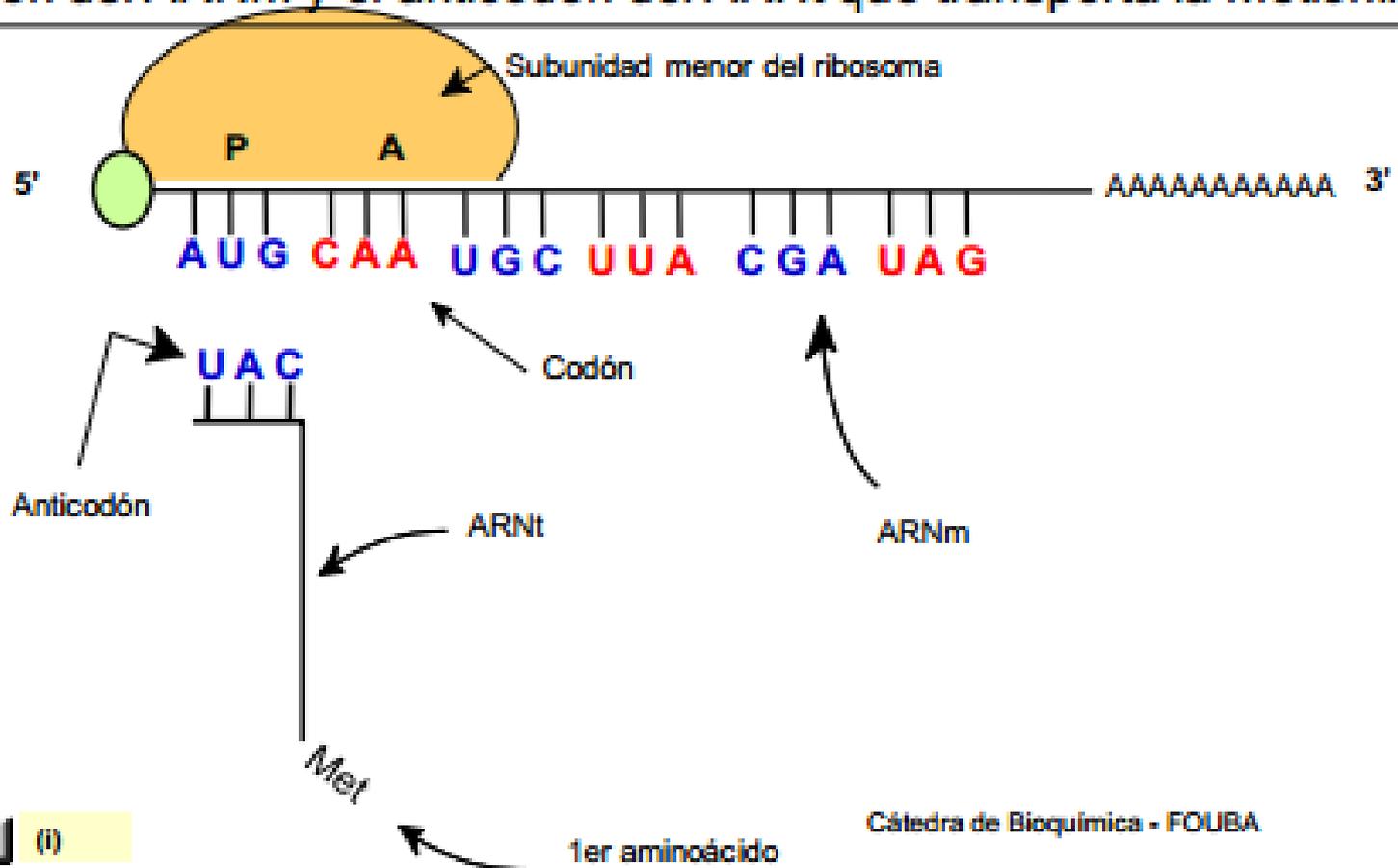
El código genético

Segunda Letra

Primera letra

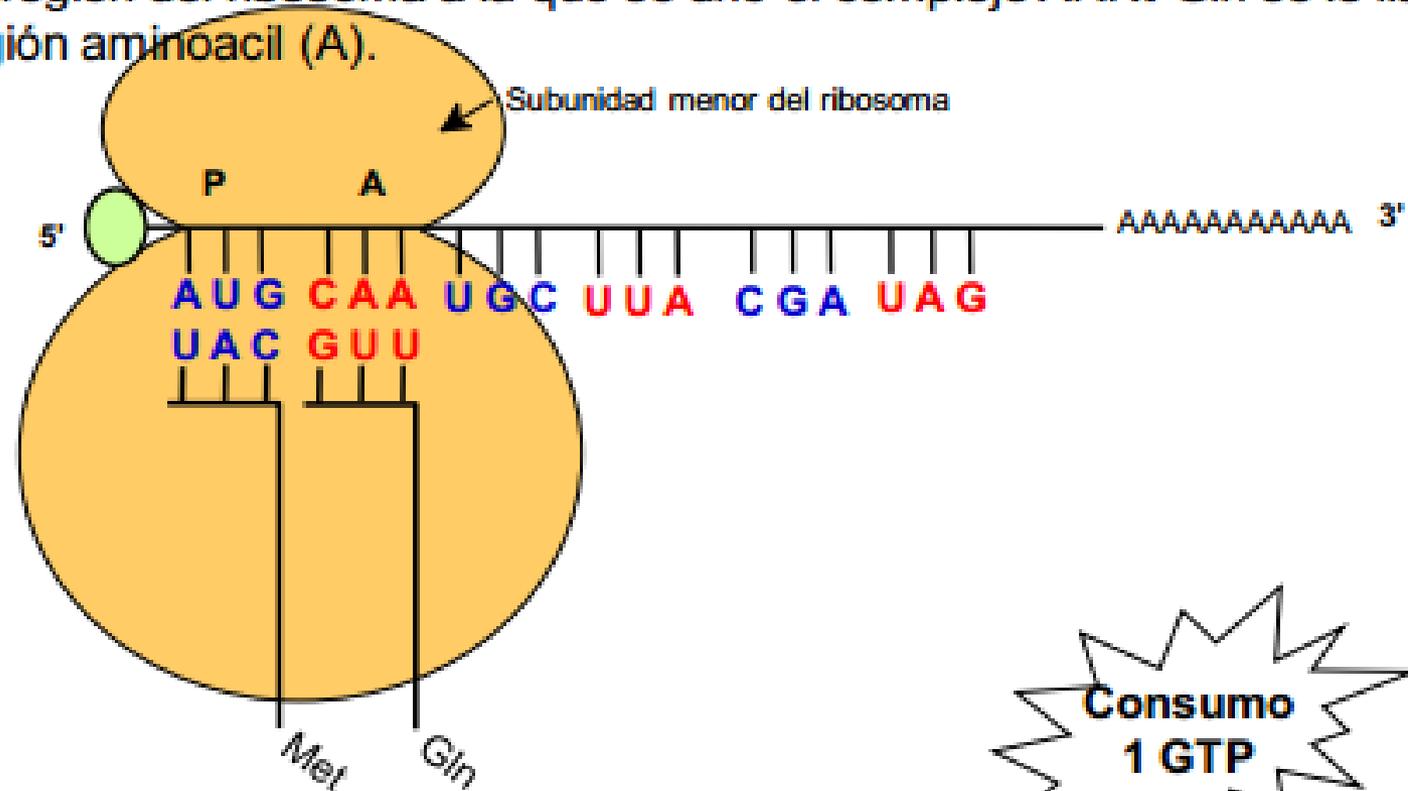
	U	C	A	G					
U	UUU UUC	Fenilalanina	UCU UCC UCA UCG	Serina	UAU UAC	Tirosina	UGU UGC	Cisteína	U C A G
	UUA UUG	Leucina			UAA UAG	Código de parada (stop codon)	UGA UGG	Cod. parada Triptófano	
	CUU CUC CUA CUG	Leucina	CCU CCC CCA CCG	Prolina	CAU CAC	Histidina	CGU CGC CGA CGG	Arginina	
	AUU AUC AUA AUG	Isoleucina Metionina (Iniciación)	ACU ACC ACA ACG	Treonina	AAU AAC	Asparagina	AGU AGC	Serina	
A					AAA AAG	Lisina	AGA AGG	Arginina	U C A G
G	GUU GUC GUA GUG	Valina	GCU GCC GCA GCG	Alanina	GAU GAC	Acido Aspartico	GGU GGC GGA GGG	Glicina	U C A G
					GAA GAG	Acido Glutámico			

Iniciación: La subunidad pequeña del ribosoma se une a la región líder del ARNm y el ARNm se desplaza hasta llegar al codón AUG, que codifica el principio de la proteína. Se une entonces el complejo formado por el ARNt-metionina (Met). La unión se produce entre el codón del ARNm y el anticodón del ARNt que transporta la metionina.

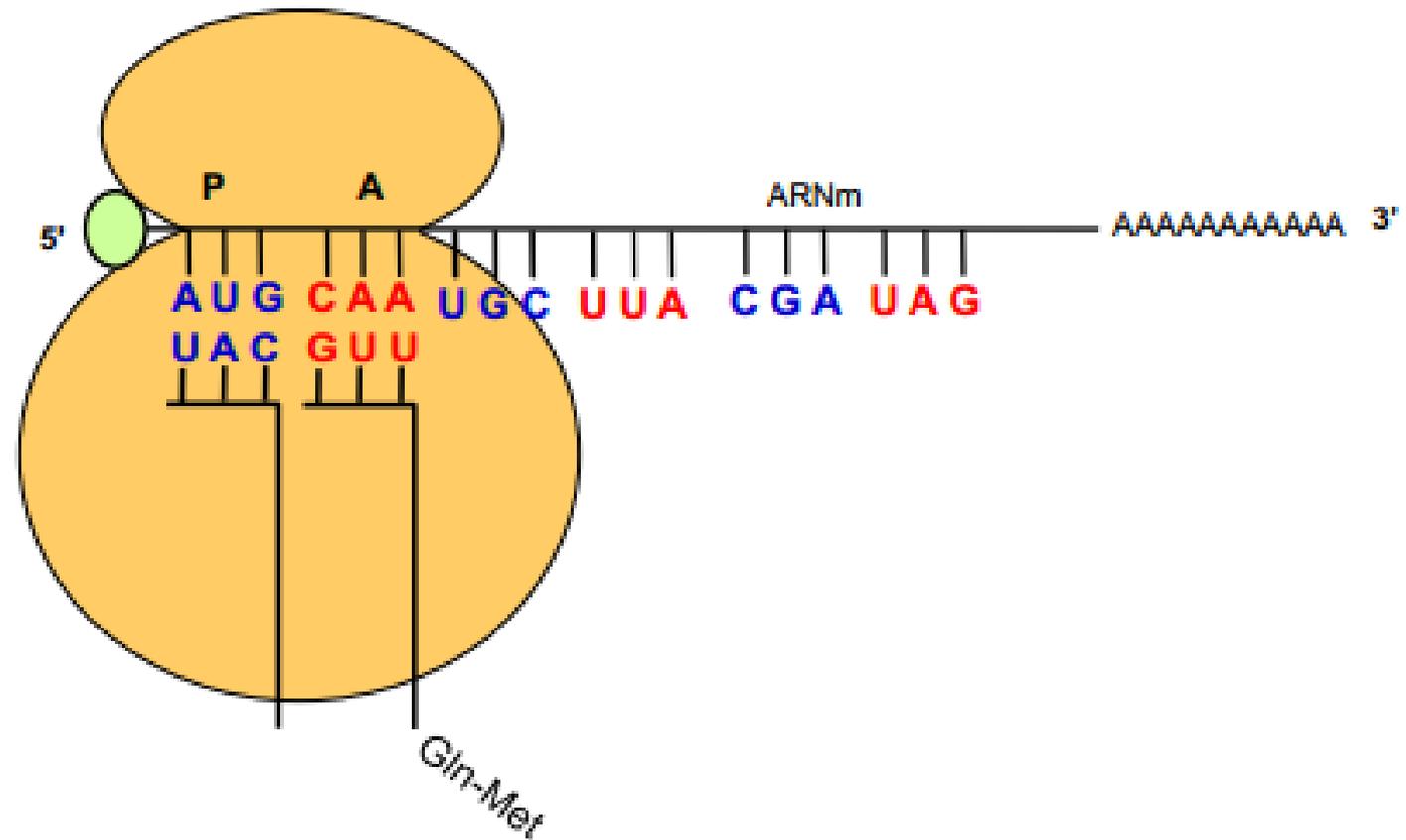


(i)

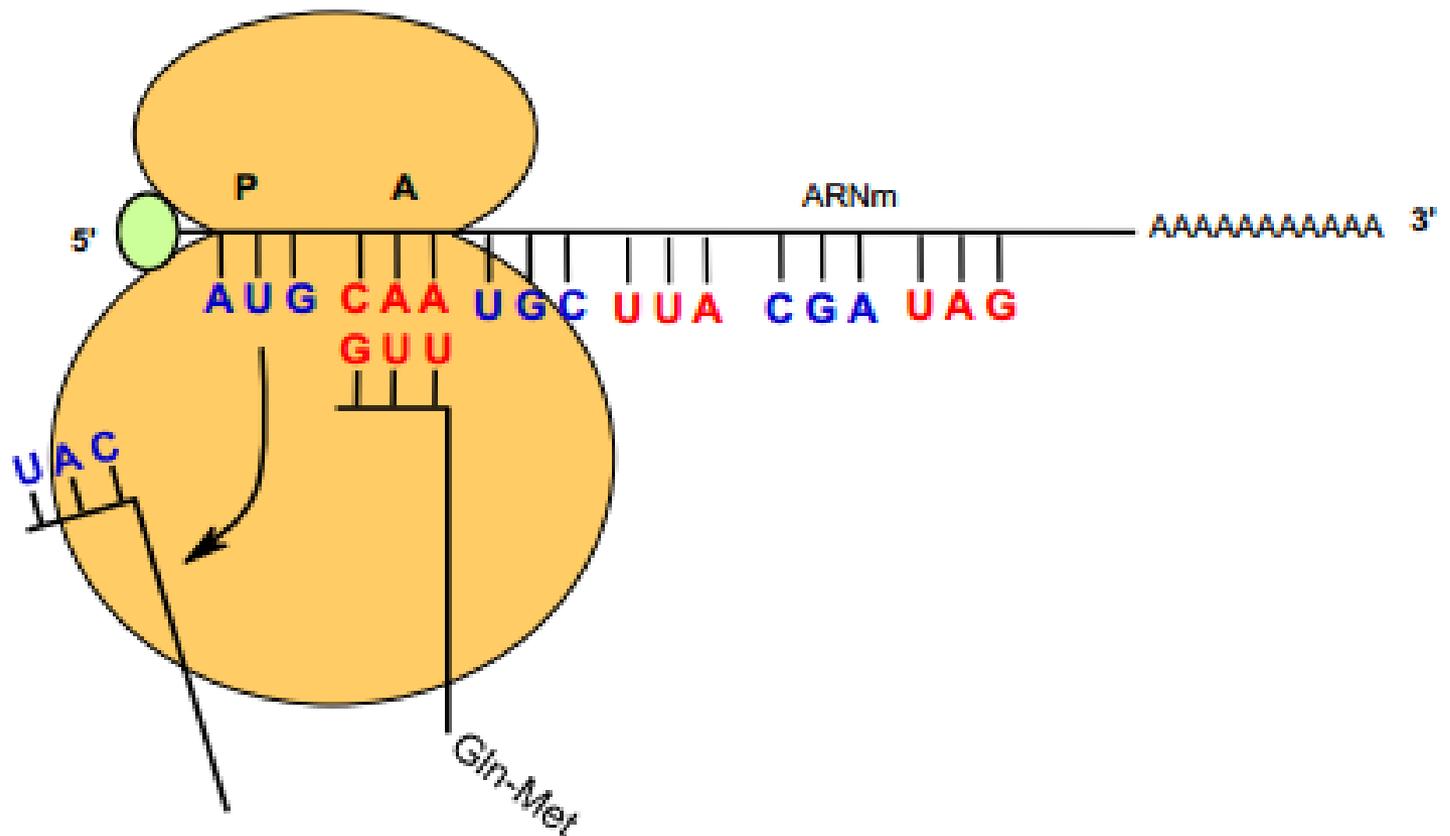
Elongación I: se une la subunidad mayor a la menor completándose el ribosoma. El complejo ARNt-aminoácido₂, la glutamima (Gln) [ARNt-Gln] se sitúa enfrente del codón correspondiente (CAA). El reconocimiento activa al EF1 e hidroliza el GTP a GDP + Pi. De forma que el EF1 se disocia del ribosoma sin llevarse al al aminoacil ARNt al que estaba unido. La región del ribosoma a la que se une el complejo ARNt-Gln se le llama región aminoacil (A).



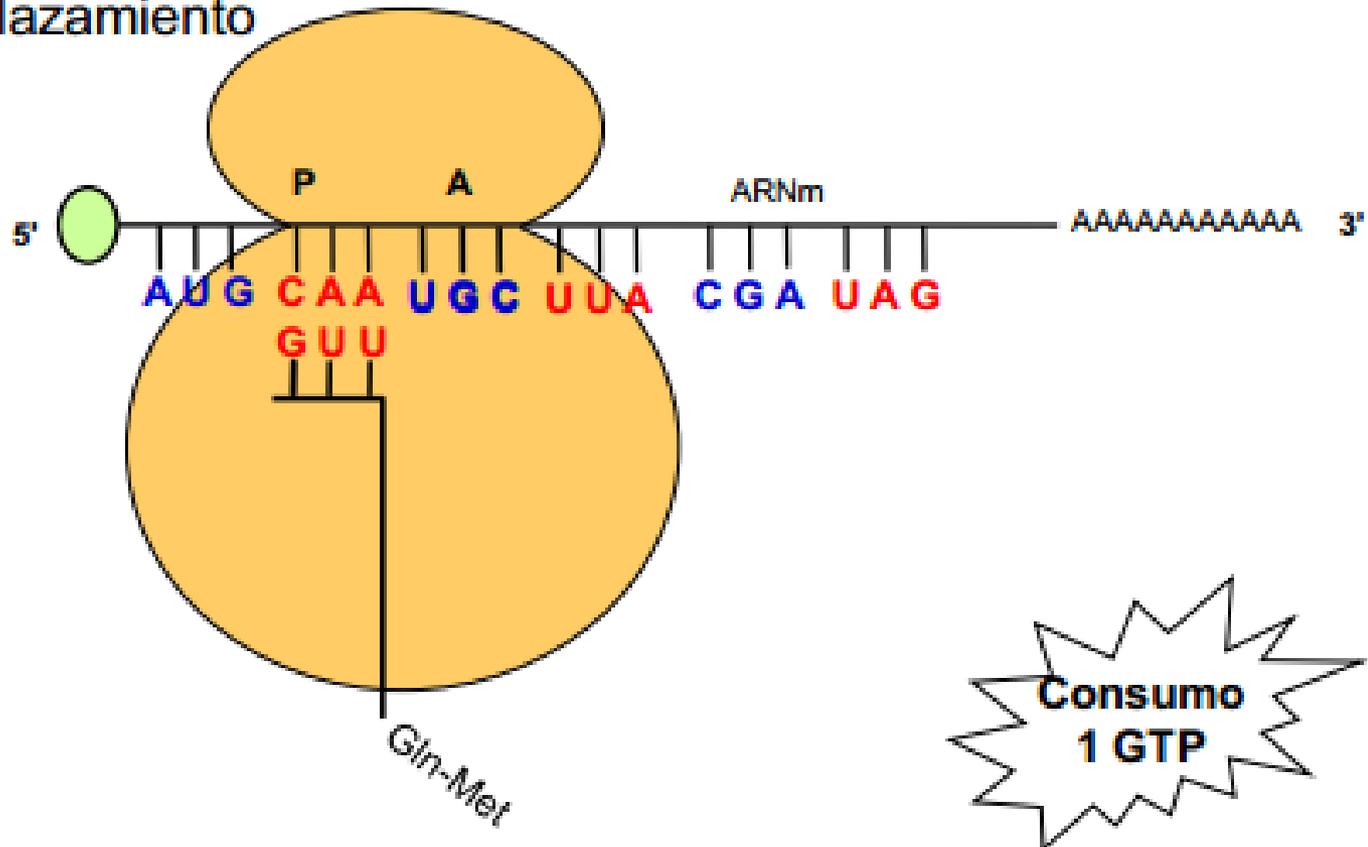
Elongación II: Se forma el enlace peptídico entre el grupo carboxilo de la metionina (Met) y el grupo amino del segundo aminoácido, la glutamina (Gln).



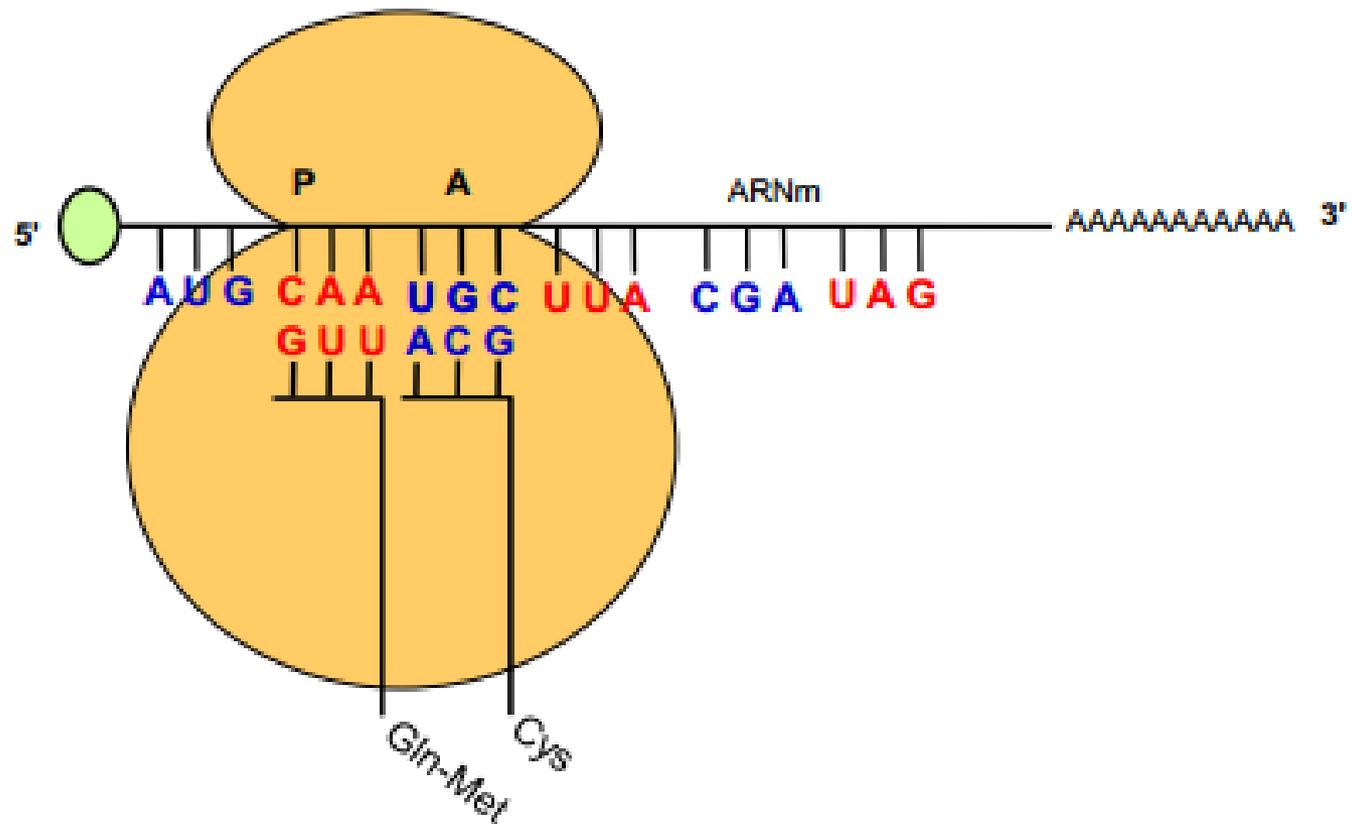
Elongación III: El ARNt del primer aminoácido, la metionina (Met) se libera.



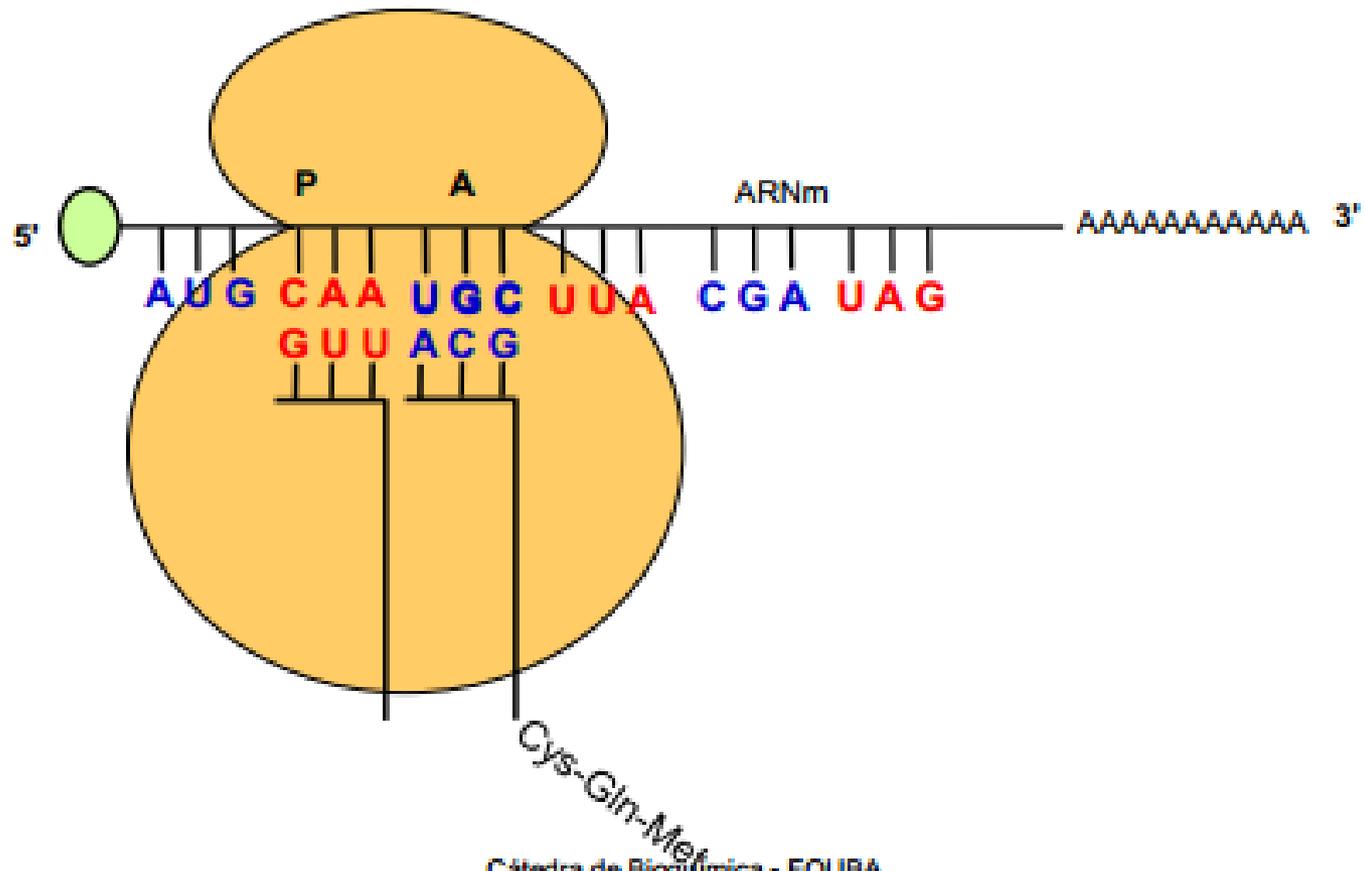
Elongación IV: El ARNm se traslada, de tal manera que el complejo ARNt-Gln-Met queda en la región peptidil del ribosoma, quedando ahora la región aminoacil (A) libre para la entrada del complejo ARNt-aa₃. Se consume un GTP para realizar el desplazamiento



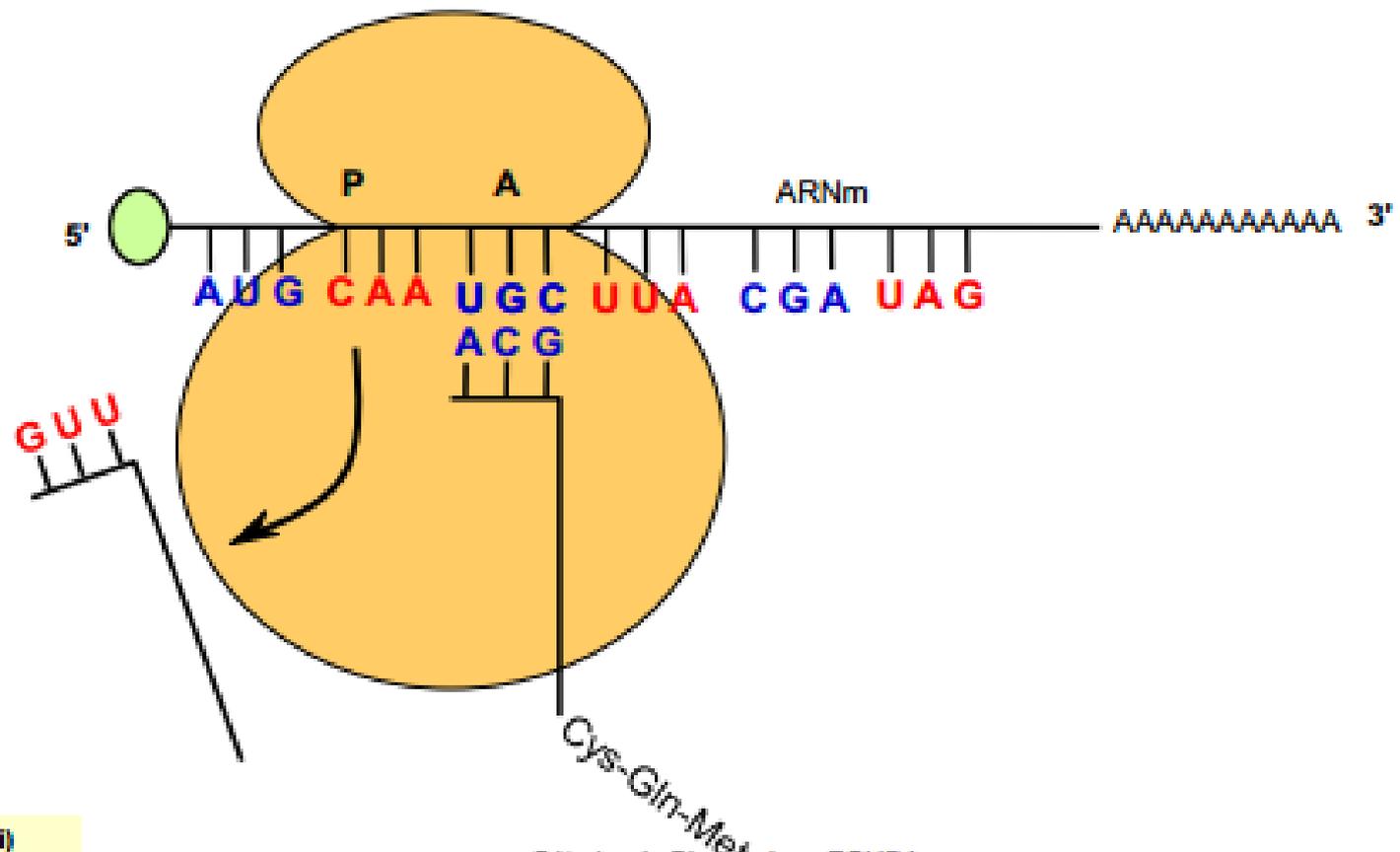
Elongación V: Entrada en la posición correspondiente a la región aminoacil (A) del complejo ARNt-Cys, correspondiente al tercer aminoácido, la cisteína (Cys).



Elongación VI: Unión del péptido Met-Gln (Metionina-Glutamina) a la cisteína (Cys).

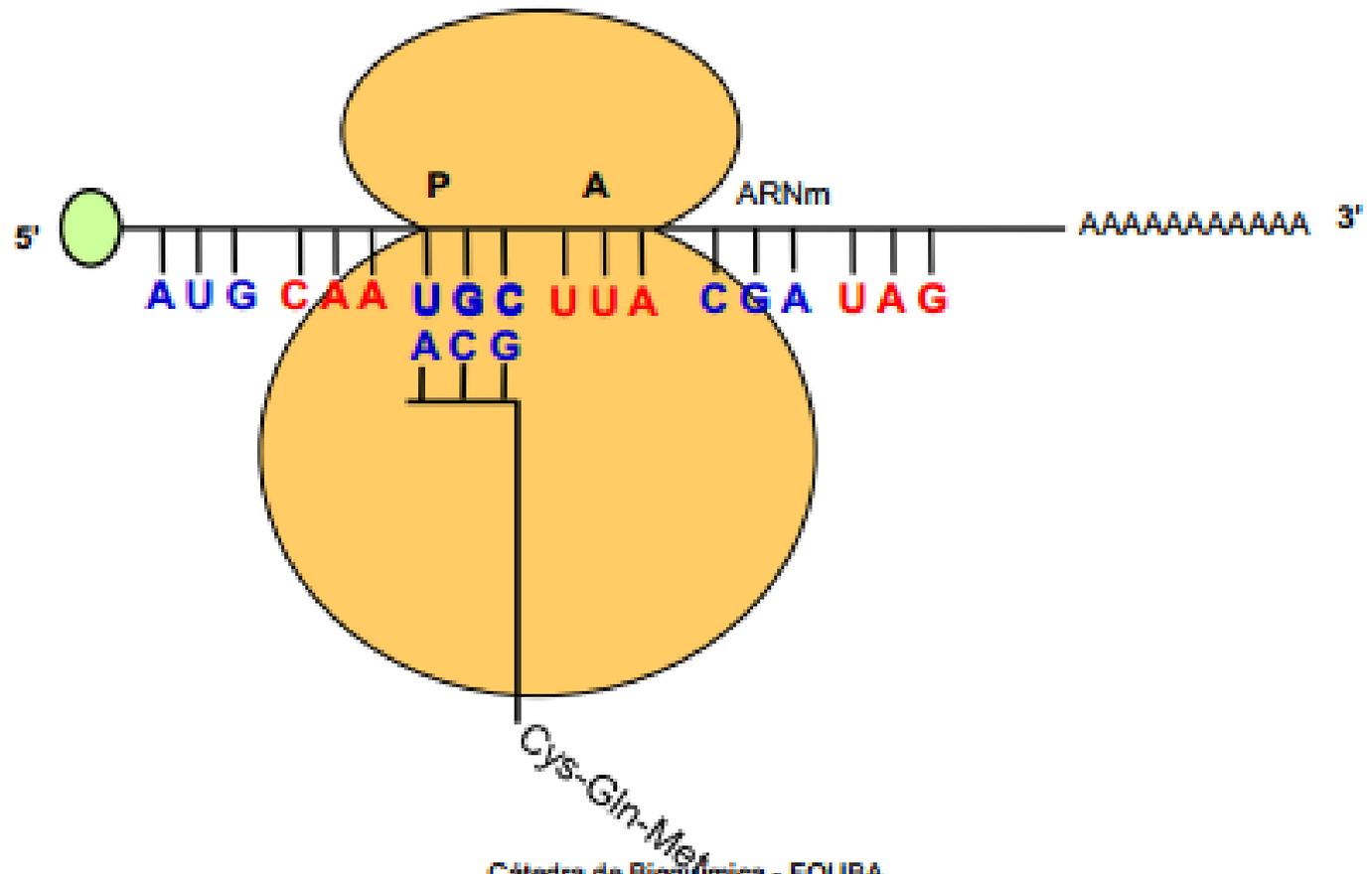


Elongación VII: Se libera el ARNt correspondiente al segundo aminoácido, la glutamina (Glu).

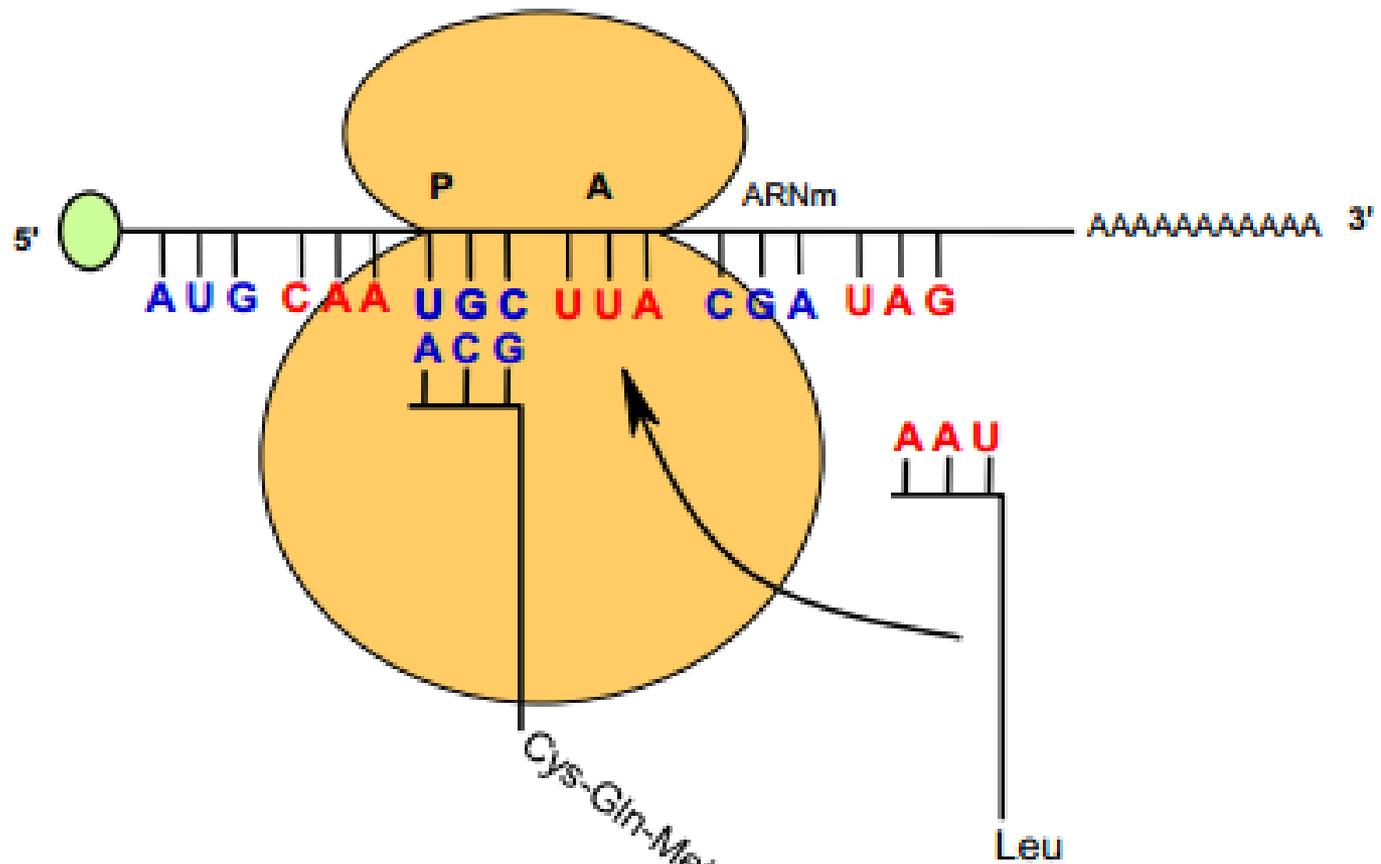


(1)

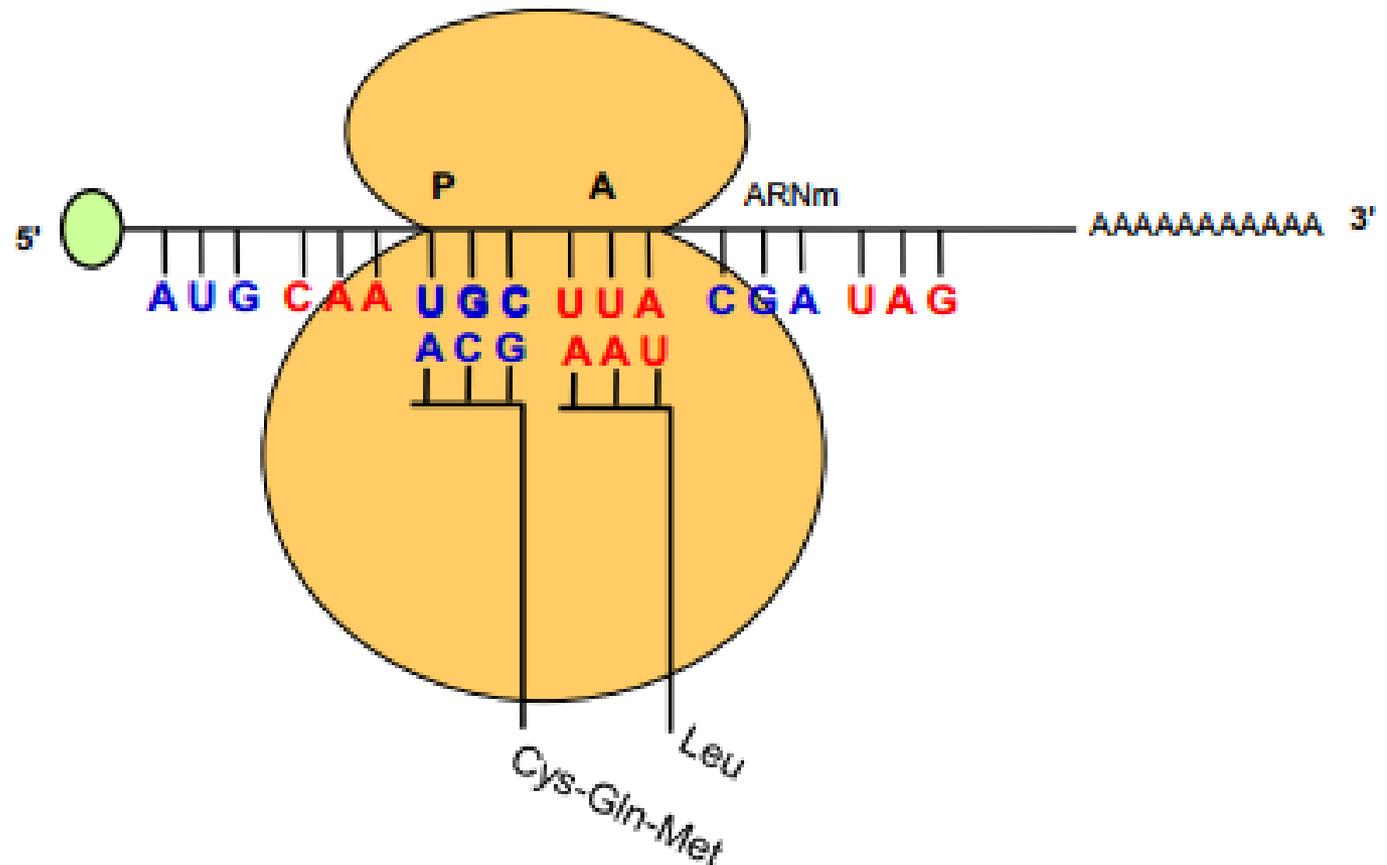
Elongación VIII: El ARNm corre hacia la otra posición, quedando el complejo ARN₁₃-Cys-Glu-Met en la región peptidil del ribosoma.



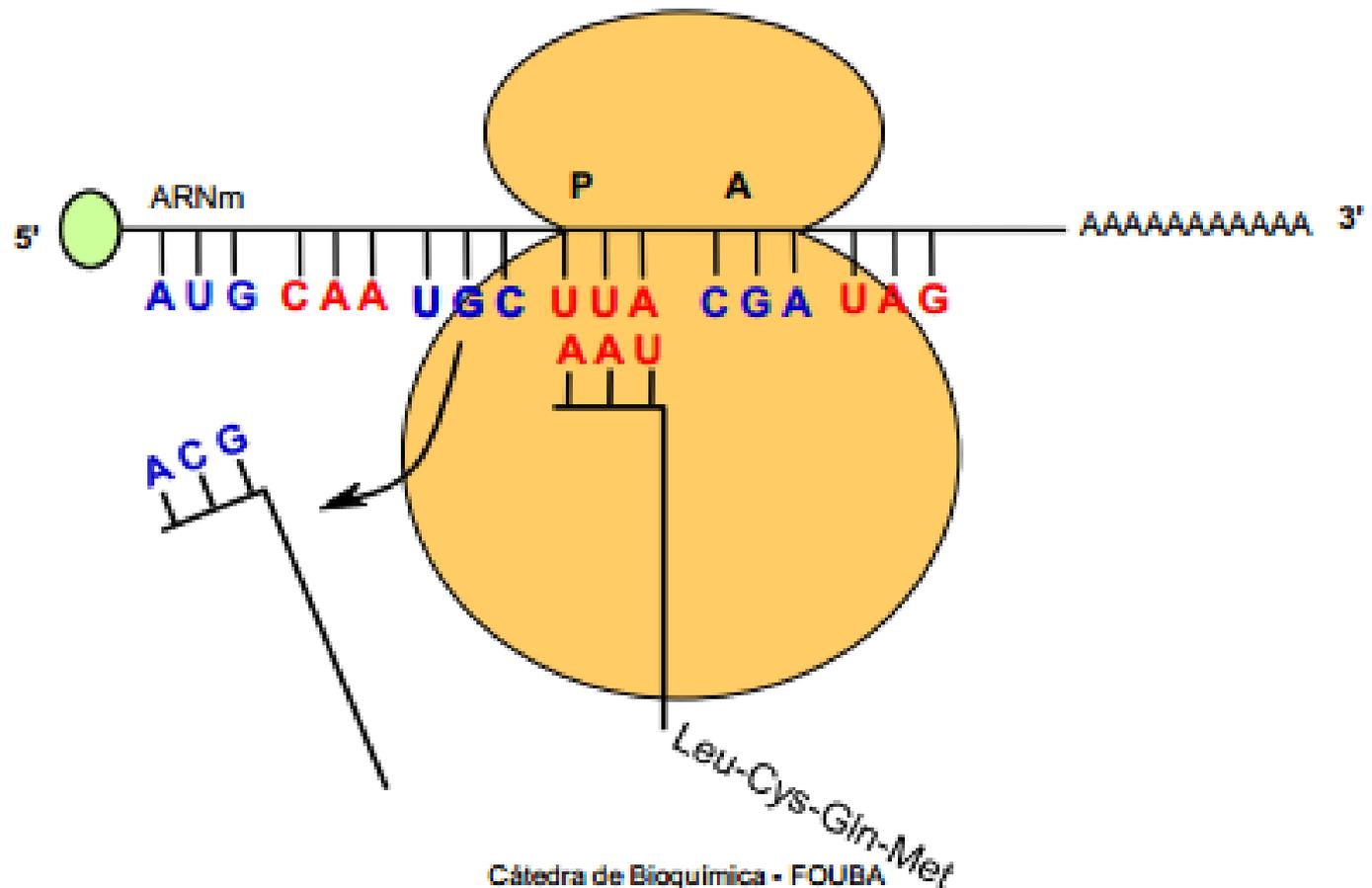
Elongación IX: Entrada del complejo ARNt-Leu correspondiente al 4º aminoácido, la leucina.



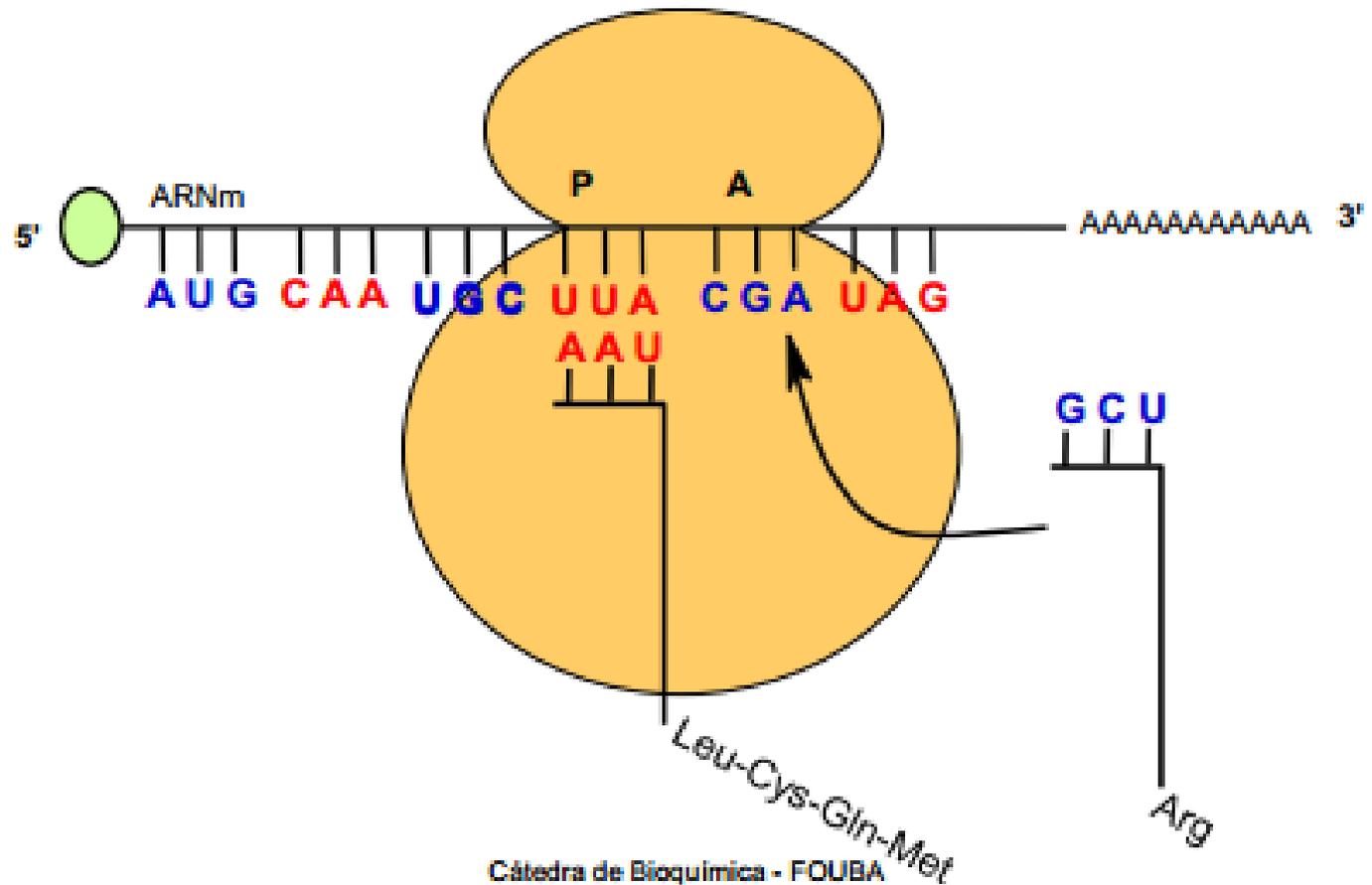
Elongación X: Este se sitúa en la región aminoacil (A).



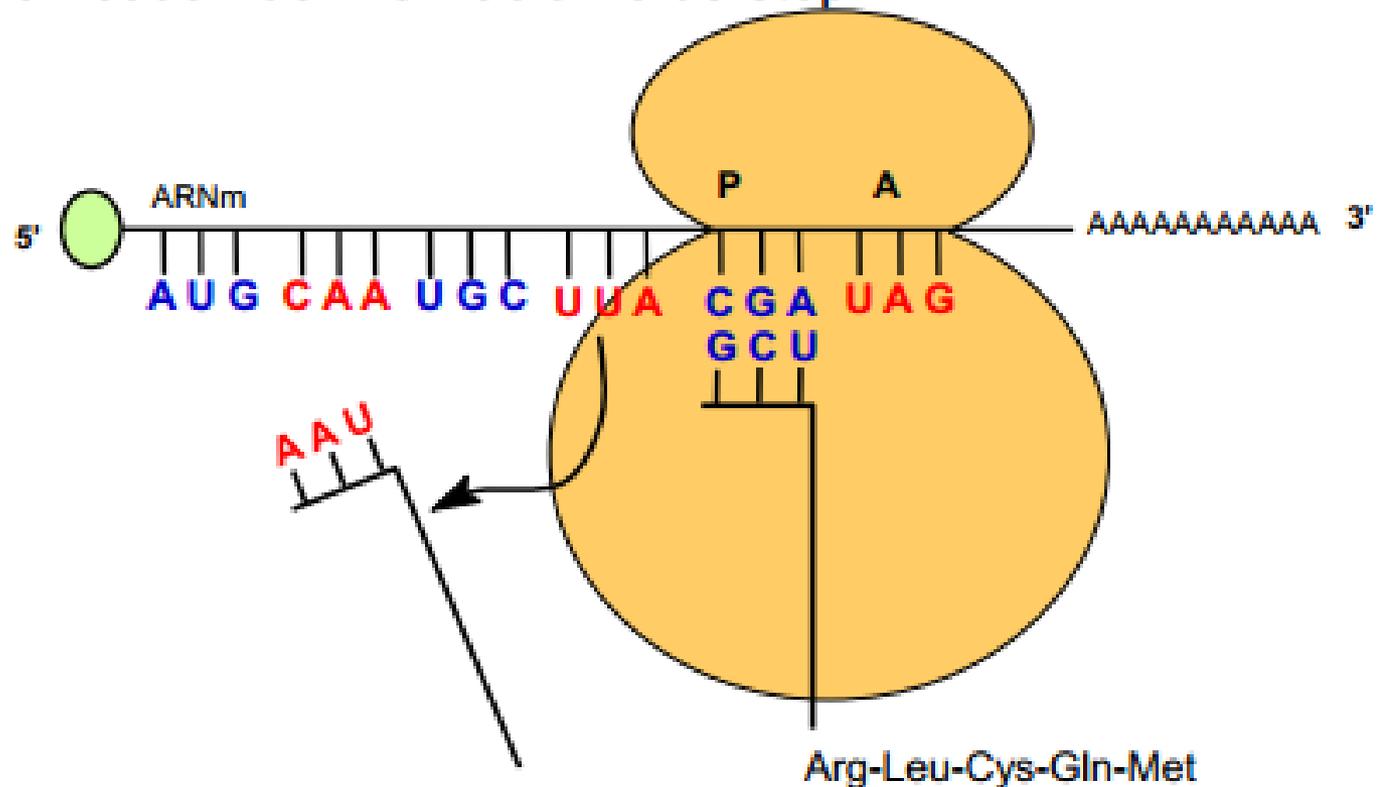
Elongación XI: Unión del péptido Met-Gln-Cys con el 4° AA, la leucina (Leu). Liberación del ARNt de la leucina. El ARNm se desplaza a la 5ª posición



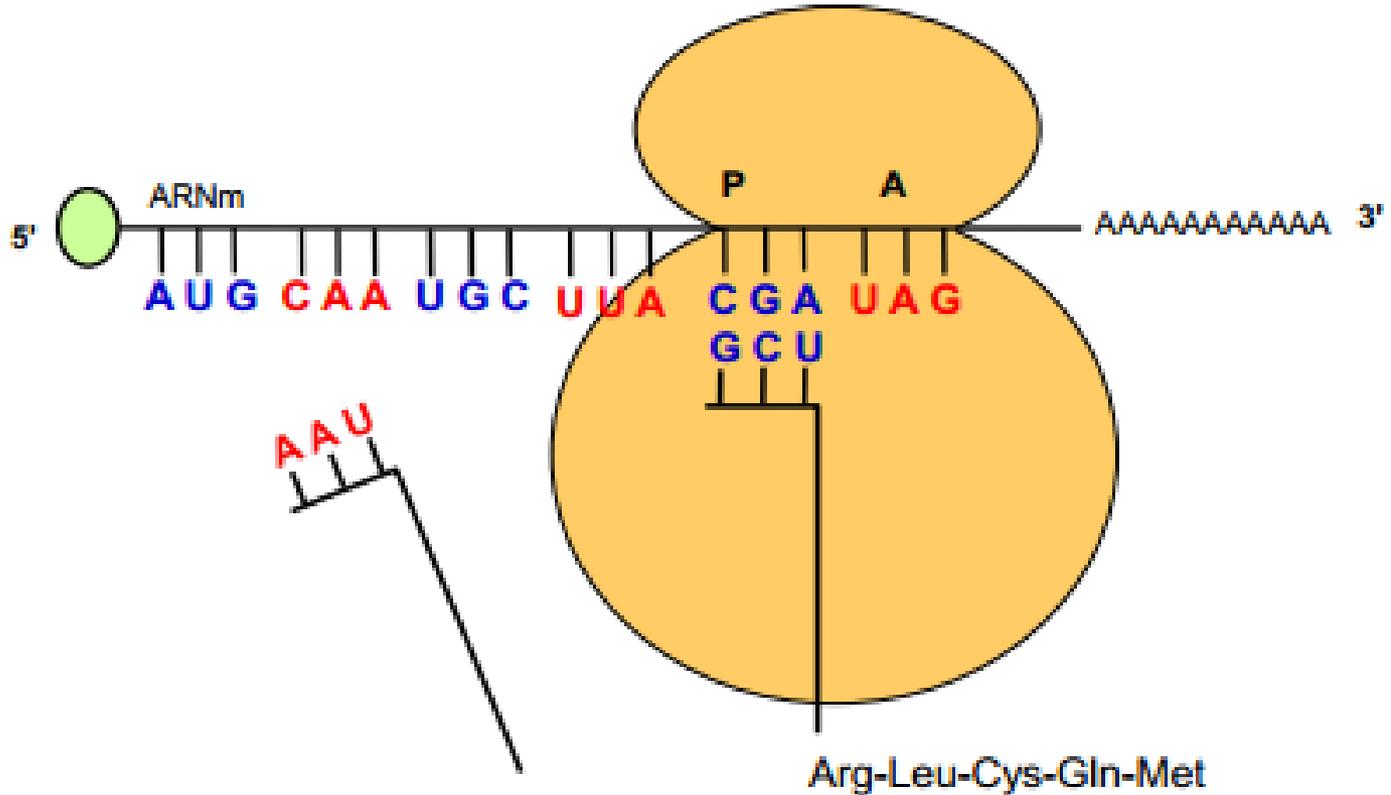
Elongación XII: Entrada del ARNt de la leucina, el 5° AA, la arginina (ARNt-Arg).



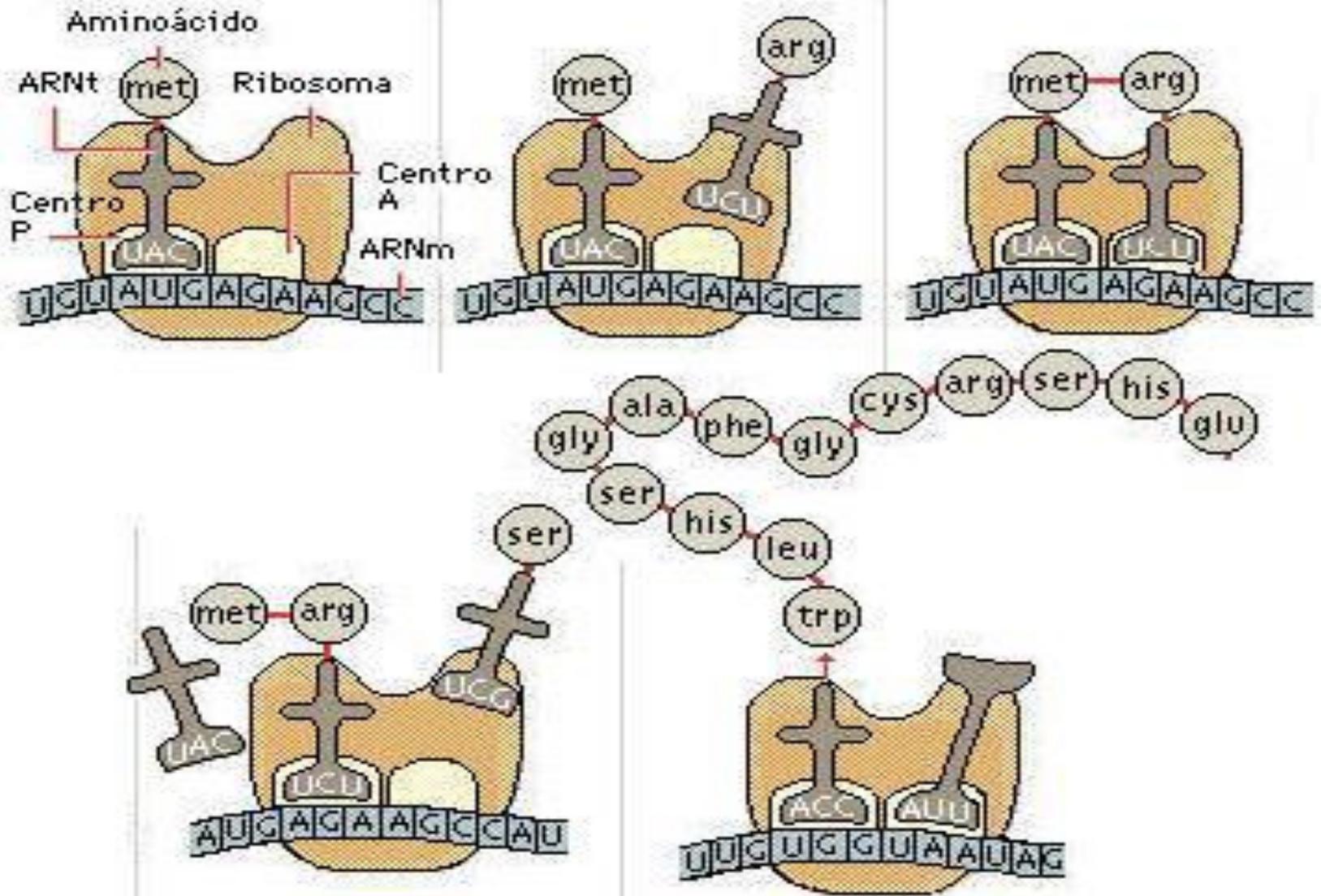
Elongación XIII: Unión del péptido Met-Gln-Cys-Leu con el 5º aminoácido, la arginina (Arg). Liberación del ARNt de la leucina (Leu). El ARNm se desplaza a la 6ª posición, se trata del un codón de finalización o de stop.



Finalización I: Liberación del péptido o proteína. Las subunidades del ribosoma se disocian y se separan del ARNm.



La traducción



Para el próximo día...

- Entregar TODOS los ejercicios de los 6 primeros temas

Mr. Pessimistic by Nicholas Vignaspiano

