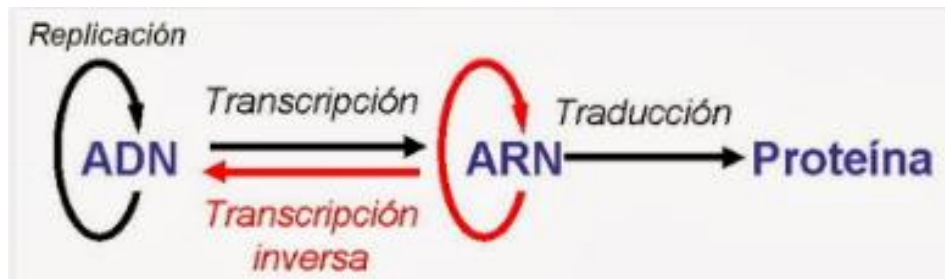


## DOGMA CENTRAL DE LA BIOLOGÍA MOLECULAR

Consiste en la generación de moléculas de ARN o RNA, para permitir a nivel citoplasmático la síntesis de proteínas, conocido también como proceso de decodificación. Propuesto inicialmente por Francis Crick, 1958.



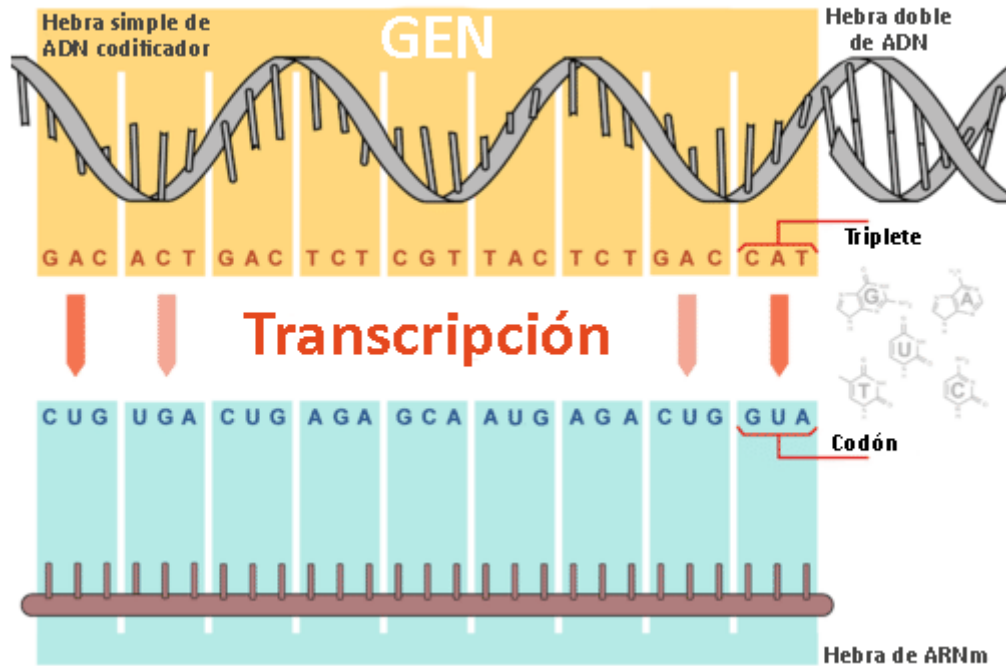
Recuperado de: <http://apuntesbiologiamol.blogspot.com/2014/03/dogma-central-de-la-biologia-molecular.html>

El producto final es la creación de proteínas y recibe en nombre de **síntesis de proteínas**. Éste consiste de dos procesos: **transcripción** y **traducción**. La transcripción ocurre en el núcleo. Utiliza el ADN como modelo para crear una molécula de ARN. EL ARN luego sale del núcleo y va a un ribosoma en el citoplasma, donde ocurre la traducción. La traducción lee el código genético en el ARNm y crea una proteína.

### 1.- Transcripción o síntesis del ARN o RNA.

La transcripción consiste en la síntesis de ARN tomando como molde ADN y significa el paso de la información contenida en el ADN hacia el ARN. La transferencia de la información del ADN hacia el ARN se realiza siguiendo las reglas de complementariedad de las bases nitrogenadas y es semejante al proceso de transcripción de textos, motivo por el que ha recibido este nombre. El ARN producto de la transcripción recibe el nombre de transcrito.

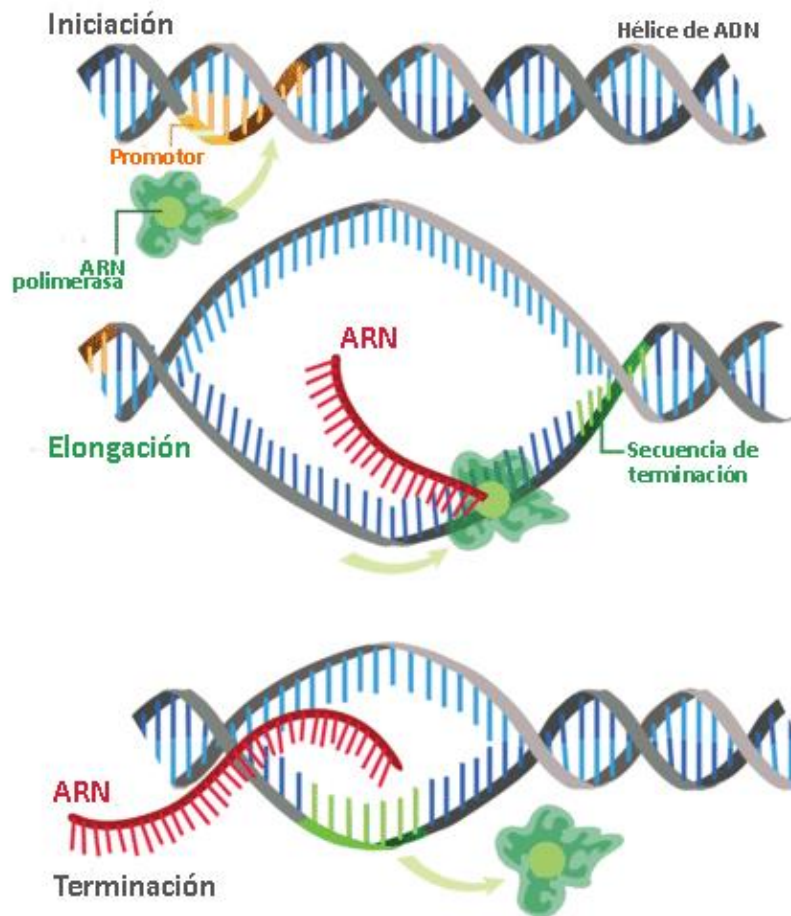
La transcripción es la primera parte del dogma central de la biología molecular: *ADN* → *ARN*. Es la transferencia de instrucciones genéticas en el ADN al ARN mensajero (ARNm). Durante la transcripción, se crea una hebra de ARNm que es complementaria a la hebra de ADN.



### Pasos de la transcripción

La transcripción ocurre en tres pasos: iniciación, elongación, y terminación.

1. **Iniciación:** es el inicio de la transcripción. Ocurre cuando al enzima **ARN polimerasa** se une a una región de un gen llamada **promotor**. Esto le indica al ADN que se desenrolle para que la enzima pueda "leer" las bases en una de las hebras de ADN. La enzima está ahora lista para crear una hebra de ARNm con una base complementaria de bases.
2. **Elongación:** es la adición de nucleótidos a la hebra de ARNm. La ARN polimerasa lee la hebra desenrollada de ADN y construye la molécula de ARNm, usando pares de bases complementarias. Hay un breve momento durante este proceso en que la nueva molécula de ARN está unida al ADN desenrollado. Durante este proceso, una adenina (A) en el ADN se une a un uracilo (U) en el ARN.
3. **Terminación:** es el término de la transcripción, y ocurre cuando la ARN polimerasa cruza una secuencia de terminación en el gen. La hebra de ARNm está completa y se separa del ADN.



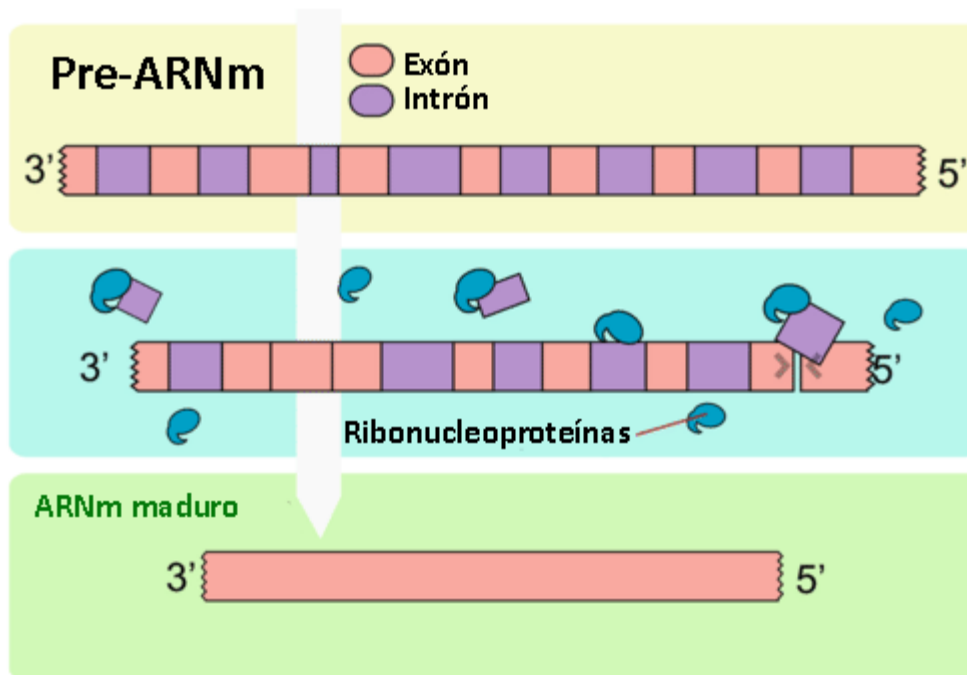
### Procesamiento del ARNm

En las células eucariotas, el nuevo ARNm no está aún listo para la traducción. Debe pasar por procesamiento adicional antes de salir del núcleo. Esto puede incluir división, edición y poliadenilación. Estos procesos modifican el ARNm en varias formas. Tales modificaciones permiten que se use un solo gen para crear más de una proteína.

- La **división** elimina **intrones** del ARNm. Los intrones son regiones que no codifican proteínas. El ARNm restante consiste en solo regiones que codifican proteínas, las que se conocen como **exones**. Las ribonucleoproteínas son nucleoproteínas que contienen ARN. Las ribonucleoproteínas nucleares pequeñas están involucradas en la división pre-ARNm.
- La **edición** cambia algunos de los nucleótidos en el ARNm. Por ejemplo, la proteína humana llamada APOB, que ayuda a transportar lípidos en la sangre, tiene dos

formas diferentes a causa de la edición. Una forma es más pequeña que la otra porque la edición añade una secuencia de terminación prematura en el ARNm.

- La **poliadenilación** le añade una "cola" al ARNm. La cola consiste en una cadena de A (bases de adenina). Señala el fin del ARNm, también está involucrada en la exportación de ARNm desde el núcleo. Además, la cola protege al ARNm de las enzimas que podrían desarmarla.



Recuperado de: <https://www.ck12.org/book/ck-12-conceptos-biolog%C3%ADa/section/4.5/>

- La transcripción es la parte del dogma central de la biología molecular en la que DNA → ARN.
- La transcripción ocurre en el núcleo.
- Durante la transcripción, se crea una copia del ARNm que es complementaria a la hebra de ADN. En las células eucariotas, el ARNm puede ser modificado antes de salir del núcleo.

## 2.- Traducción o síntesis de las cadenas polipeptídicas.

La **traducción** implica "decodificar" un mensaje del ARN mensajero (ARNm) y utilizar su información para construir un **polipéptido** o cadena de aminoácidos. En la mayoría de los casos, un polipéptido no es más que una proteína (con la diferencia técnica de que algunas proteínas grandes se conforman de varias cadenas de polipéptidos).

### El código genético

En un ARNm, las instrucciones para construir un polipéptido vienen en grupos de tres nucleótidos llamados **codones**. A continuación, tenemos algunas características clave de los codones:

- Hay 616161 codones distintos para aminoácidos
- Tres codones de "alto" indican que el polipéptido ha terminado
- Un codón AUG, es la señal de "inicio" para comenzar la traducción (además especifica el aminoácido metionina).

Estas relaciones entre los codones del ARNm y los aminoácidos se conoce como el **código genético**.

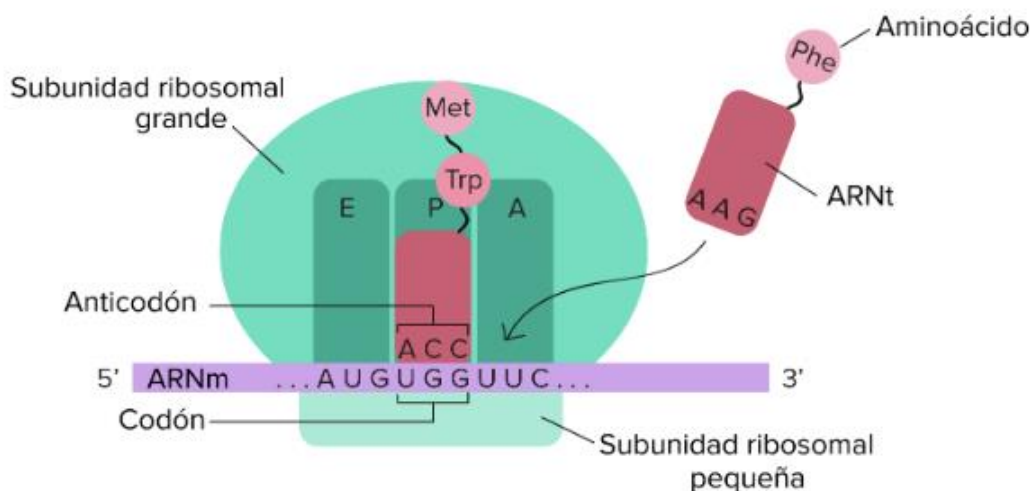
		Segunda letra					
		U	C	A	G		
Primera letra	U	UUU } Phe UUC } UUA } Leu UUG }	UCU } UCC } Ser UCA } UCG }	UAU } Tyr UAC } <b>UAA Alto</b> <b>UAG Alto</b>	UGU } Cys UGC } <b>UGA Alto</b> UGG Trp	U C A G	
	C	CUU } CUC } Leu CUA } CUG }	CCU } CCC } Pro CCA } CCG }	CAU } His CAC } CAA } Gln CAG }	CGU }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

Tabla del código genético. Cada secuencia de tres letras de nucleótidos de ARNm corresponde a un aminoácido en específico o a un codón de terminación. UGA, UAG y UAA son codones de terminación. AUG es el codón de metionina además de ser el codón de inicio.

### De los codones a los aminoácidos

En la traducción, los codones de un ARNm se leen en orden (del extremo 5' al extremo 3') mediante moléculas llamadas **ARNs de transferencia** o **ARNt**.

Cada ARNt tiene un **anticodón**, un conjunto de tres nucleótidos que se une a un codón de ARNm correspondiente a través del apareamiento de bases. El otro extremo del ARNt lleva el aminoácido que especifica el codón.



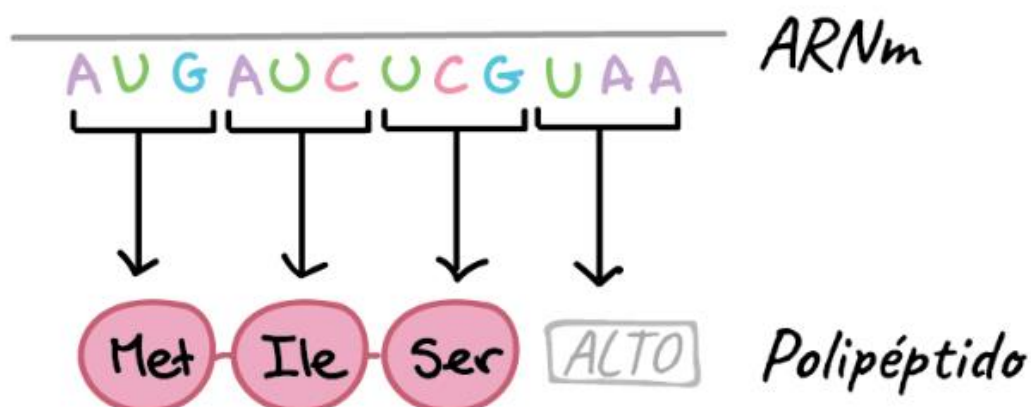
Los ARNt se unen a los ARNm dentro de una estructura de proteína y ARN llamada **ribosoma**. A medida que los ARNt entran a los espacios en el ribosoma y se unen a los codones, sus aminoácidos se unen a la cadena de polipéptidos creciente en una reacción química. El resultado final es un polipéptido cuya secuencia de aminoácidos refleja la secuencia de codones en el ARNm.

Recordar la afinidad química entre las cuatro Bases Nitrogenadas

- (A) Adenina
- (T) Timina
- (G) Guanina
- (C) Citosina

A	T
A	T
T	A
G	C
C	G
G	C
A	T
C	G

Recuperado de: [https://www.wiki.cch.unam.mx/Tema\\_II\\_Gen%C3%A9tica\\_y\\_biodiversidad](https://www.wiki.cch.unam.mx/Tema_II_Gen%C3%A9tica_y_biodiversidad).



### Traducción: comienzo, desarrollo y final

Un libro o una película tiene tres partes principales: un comienzo, un desarrollo y un final. La traducción tiene básicamente las mismas tres partes, pero tienen nombres más elegantes: iniciación, elongación y terminación.

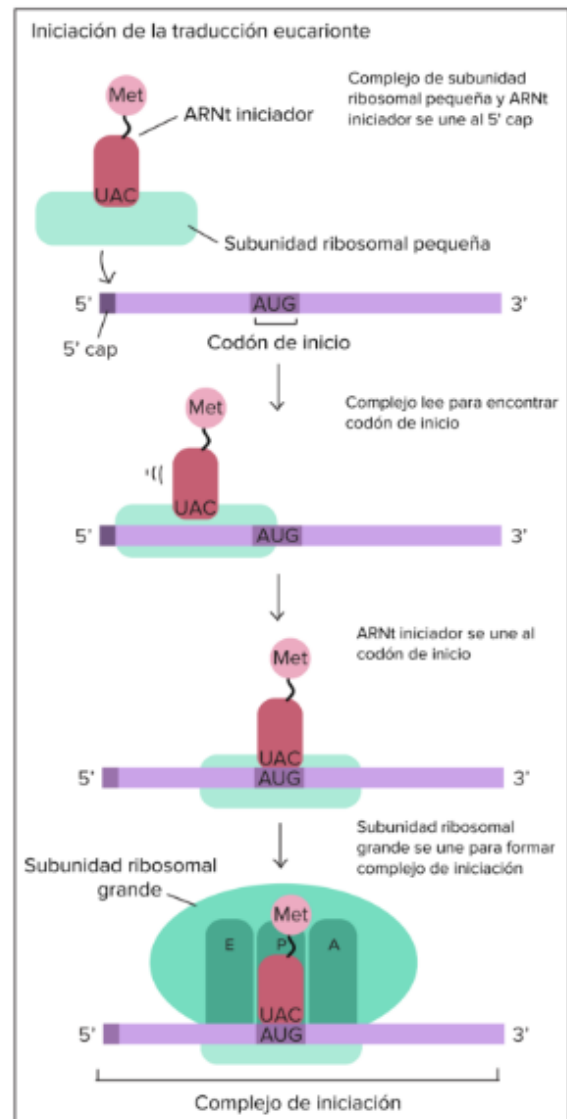
- **Iniciación** ("comienzo"): en esta etapa el ribosoma se reúne con el ARNm y el primer ARNt para que pueda comenzar la traducción.
- **Elongación** ("desarrollo"): en esta etapa los ARNt traen los aminoácidos al ribosoma y estos se unen para formar una cadena.
- **Terminación** ("final"): en esta última etapa el polipéptido terminado es liberado para que vaya y realice su función en la célula.

**Iniciación:** Para que pueda comenzar la traducción, necesitamos unos cuantos ingredientes clave; estos son:

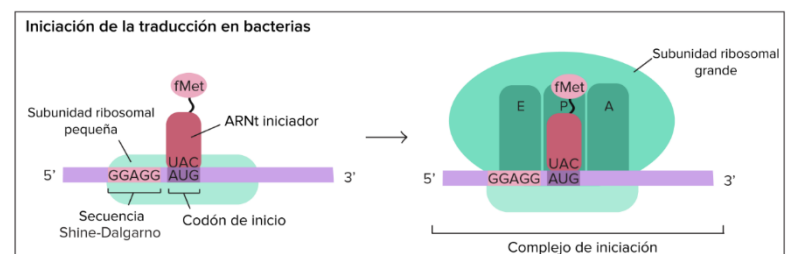
- Un ribosoma (que viene en dos subunidades, grande y pequeña)
- Un ARNm con las instrucciones para la proteína que vamos a construir



- Un ARNt "de inicio" que lleva el primer aminoácido de la proteína, que casi siempre es metionina (Met)
- Durante la iniciación, estas piezas deben reunirse justo de la forma correcta. Juntas, forman el **complejo de iniciación**, el ensamblaje molecular para comenzar a fabricar una nueva proteína. Dentro de tus células (y las células de otros eucariontes), la iniciación de la traducción sucede así: primero, el ARNt que lleva metionina se une a la subunidad ribosomal pequeña. Juntos, se unen al extremo 5' del ARNm al reconocer el casquete de GTP 5' (que se agregó durante el procesamiento en el núcleo). Luego, "caminan" sobre el ARNm en la dirección 3', y se detienen cuando llegan al codón de inicio (a menudo, pero no siempre, el primer AUG).



En bacterias, la situación es un poco distinta. Aquí, la subunidad ribosomal pequeña no comienza en el extremo 5' del ARNm y viaja hacia el extremo 3'. En lugar de ello, se une directamente a ciertas secuencias en el ARNm.



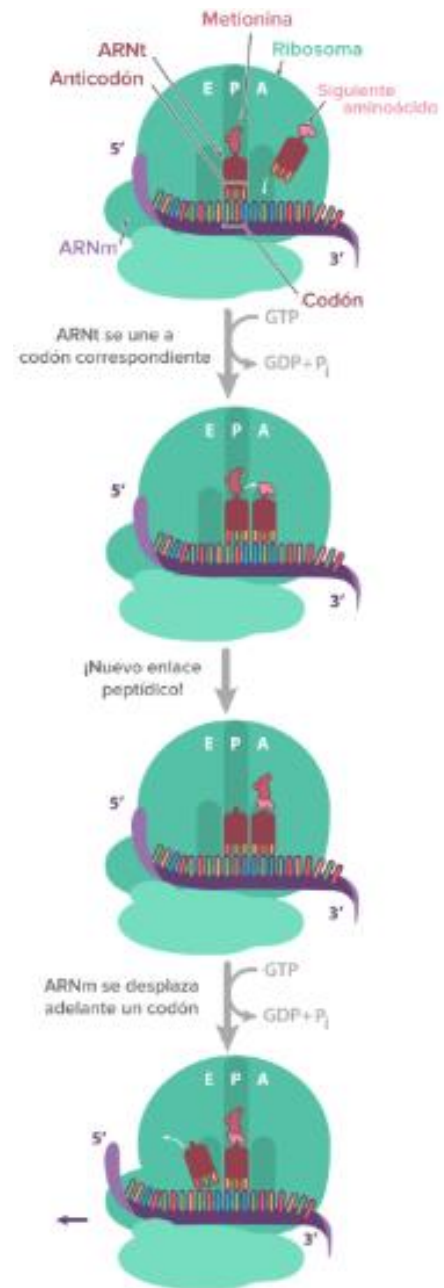


## Elongación

Etapa del desarrollo de la traducción, cuyo nombre es: la **elongación** que se da cuando la cadena de polipéptidos aumenta su longitud.

Pero, ¿cómo crece realmente la cadena? Examinemos la primera ronda de elongación, una vez que se ha formado el complejo de iniciación, pero antes de que se hubieran unido aminoácidos para formar una cadena.

Nuestro primer ARNt, que lleva metionina, comienza en el espacio del centro del ribosoma, el llamado sitio P. Junto a él, está expuesto un nuevo codón, en otro hueco llamado sitio A. El sitio A será el "lugar de aterrizaje" para el siguiente ARNt, cuyo condón es la pareja perfecta (es complementario) del codón expuesto.



Una vez que el ARNt correspondiente se ha colocado en el sitio A, es hora de la acción: es decir, la formación del **enlace peptídico** que conecta un aminoácido con otro. Este paso transfiere la metionina del primer ARNt al aminoácido en el segundo ARNt en el sitio A.

## Terminación

Los polipéptidos, como todas las cosas buenas, deben llegar a su fin. La traducción finaliza en un proceso conocido como terminación. La terminación sucede cuando un codón de alto en el ARNm (UAA, UAG, o AGA) entra en el sitio A.

Proteínas llamadas **factores de liberación** reconocen los codones de terminación y caben perfectamente en el sitio P (aunque no sean ARNt). Los factores de liberación interfieren con la enzima que normalmente forma los enlaces peptídicos: hacen que agregue una molécula de agua al último aminoácido de la cadena. Esta reacción separa la cadena del ARNt, y la proteína que se acaba de formar se libera.

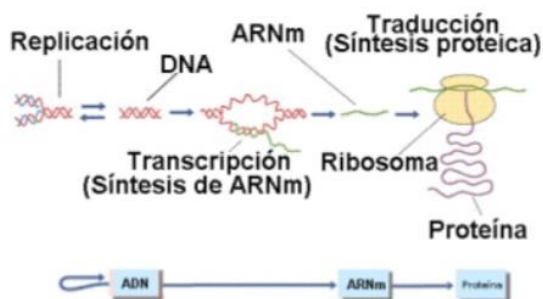
Luego, afortunadamente el "equipo" de la traducción es reutilizable. Después de que se separan las subunidades ribosomales grande y pequeña una de la otra y del ARNm, cada elemento puede participar (y generalmente lo hace

rápidamente) en otra ronda de traducción.

Imágenes recuperadas de:

<https://es.khanacademy.org/science/biology/gene-expression-central-dogma/translation-polypeptides/a/the-stages-of-translation>

## Dogma Central de la Biología.



Recuperado de:

<https://es.slideshare.net/clauiditaaranguiz/dogma-central-24740556>

Autoras: Paulette Blanc España.