



## FLUJO DE LA INFORMACIÓN GENÉTICA Síntesis de proteínas

**Lectura modificada por:** Biól. Norma Cabrera Torres. CCH. Colegio de Ciencias y Humanidades. Plantel Azcapotzalco. 2017.

El material genético que posee una especie está contenido en una célula y en la célula eucarionte se localiza en organelos como el núcleo, nucléolo, la mitocondria y el cloroplasto.

En el núcleo se localizan los genes, aunque también hay genes en las mitocondrias y en los cloroplastos. Todos los genes siguen un patrón de expresión genética manifestado por el dogma central de la biología molecular. Este dogma explica el flujo de la información genética en los seres vivos utilizando el **DNA** como molécula molde, a partir de la cual se produce una molécula de **RNA** que a su vez es traducida a **proteína** de acuerdo con el **código genético**. En los eucariontes estos eventos moleculares se asocian con estructuras celulares como el **núcleo**, el **retículo endoplásmico rugoso** y el **aparato de Golgi**.

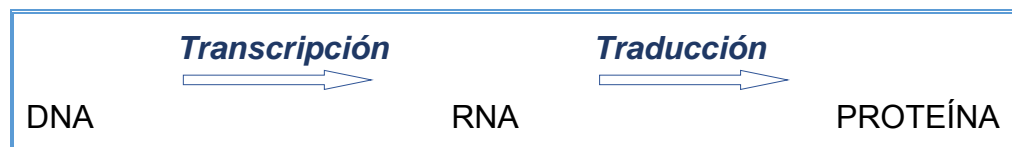


Tabla 1 Dogma central de la biología

Los genes nucleares son el molde para la producción de RNA y luego de proteínas en los ribosomas que se sitúan en el citosol de las células, estas proteínas seguirán varias rutas en la célula o fuera de ella. La mayoría de las proteínas permanecerán en el citosol, mientras otras se destinan al núcleo, al retículo endoplásmico, al aparato de Golgi, a la mitocondria, al cloroplasto o a los peroxisomas.

La información genética que se localiza en los genes formados principalmente por **DNA** es *transcrita* en moléculas de RNA mensajero (**RNA<sub>m</sub>**), estas moléculas pasan del núcleo al citoplasma. Los ribosomas que se encuentran en el citoplasma, es donde se realiza el proceso de *traducción* que da lugar a la formación de una proteína.

Recuerda que las unidades de las proteínas son los **aminoácidos**; estos pueden combinarse en nuevas formas dando como resultado la formación de tus proteínas como la queratina del pelo y las uñas, la actina y miosina de los músculos, el estrógeno y progesterona de las hormonas sexuales o la proteína de crecimiento, entre otras.

Existen 20 **aminoácidos** que en diversas combinaciones forman todas las proteínas que sirven tanto para formar la estructura celular como para que tu cuerpo funcione



mediante el metabolismo. En la célula se realizan tanto las reacciones catabólicas como las anabólicas o de síntesis. La formación de proteínas es una reacción anabólica o de síntesis.

Pero esta síntesis ¿quién la dirige?, ¿dónde y cómo se realiza?

Como todo proceso la síntesis de proteínas la hemos dividido en fases para comprenderla: la fase de inicio o **transcripción** y la de **traducción** y al final obtenemos el producto: nuestras **proteínas**.

## La transcripción

Esta fase en eucariontes se realiza en el núcleo, donde la molécula de **DNA**, tiene las instrucciones para sintetizar cualquier proteína que requiera tu organismo. La transcripción es un proceso complejo que depende de una enzima llamada polimerasa.

¿Cómo se llevan las instrucciones del **DNA** hacia los organelos que sintetizan las proteínas en el citoplasma?

Las instrucciones para elaborar esa proteína forman parte de la información genética contenida en el **DNA**, en un primer paso, la información que se encuentra en una de las dos cadenas del DNA se transfiere a una secuencia complementaria de una molécula de cadena única, llamada **RNA mensajero** (RNAm) que lleva la información codificada. Estos RNA se asocian con los **ribosomas**, en donde se produce la descodificación en proteínas.

¿Cómo está codificada la información genética?, ¿Cómo se produce la transferencia del **DNA** al RNA?

La información se encuentra codificada con una clave a la que se le conoce como **Código Genético** que está escrito en tres letras que son los nucleótidos presentes en el **RNA** y que son el reflejo de la información almacenada en los genes (**DNA**). Cada palabra escrita en un código de **tripletes** dirige la incorporación de un **aminoácido** específico durante la síntesis de una proteína. Cada palabra del **RNAm** está escrita por tres letras (nucleótidos) denominados **codones**, y representan un **aminoácido**. Cada triplete especifica sólo un aminoácido. El código es un código degenerado ya que un determinado **aminoácido** puede ser especificado por más de un **codón**. El código es casi **universal** ya que casi todos los virus, procariontes, y eucariotes usan un solo diccionario codificante.

Al inicio del proceso la doble hélice del **DNA**, se separa en la porción donde se encuentran las instrucciones o código de la proteína de tal manera que al nucleótido de **adenina** del **DNA** se le une el nucleótido de **uracilo** de la base nitrogenada del **RNAm** (**A-U, U-A**), en el mismo orden, la **timina** se ensambla con la **adenina** (**T-A, A-T**), y la **citocina** se combina con la **guanina** (**C - G, G- C**).



Así, por ejemplo,

En una secuencia de **DNA**

**ATGCAT**

Su cadena complementaria de **RNA<sub>m</sub>** **UACGUA**

Existe por lo tanto complementariedad entre las cadenas RNA<sub>m</sub> y el **DNA** de donde se copia. Al conservar la información codificada en esta parte del **DNA**, el **ARN<sub>m</sub>** portador de las instrucciones que determinan se constituye en la secuencia de aminoácidos de una proteína. El **RNA** mensajero se constituye en el portador de las instrucciones que determinan la secuencia de aminoácidos de la proteína que necesita la célula. Una vez formado el **RNA** mensajero termina la fase de **transcripción**.

## Traducción

En la siguiente fase llamada de traducción, al inicio, el **RNA** mensajero sale por los poros de la membrana nuclear hacia el citoplasma, donde se encuentra con los ribosomas.

Como recordaras el ribosoma es un organelo que actúa como centro de síntesis de proteínas, formado por **RNA ribosomal**, contiene dos partes, una menor y una mayor, el **RNA<sub>m</sub>**, se ensambla entre ambas partes y entonces los aminoácidos son transportados hasta los ribosomas por otro tipo de RNA llamado de transferencia (**RNA<sub>t</sub>**). Se inicia el fenómeno de **Traducción**, este consiste en el *enlace de los aminoácidos en una secuencia determinada por el RNA<sub>m</sub> para formar una molécula de proteína*.

Una vez terminada la secuencia del **RNA<sub>m</sub>** y formada la proteína esta última es liberada del ribosoma, y dependiendo de la proteína, esta se dirige al organelo donde se requiere o puede ser llevada al retículo endoplásmico, después pasar al aparato de Golgi y ahí terminan su procesamiento, de donde salen por tres posibles vías a los lisosomas, a la membrana o al exterior de la célula, aquí se define la localización final de proteína.

En el transcurso de la evolución, todos los organismos tienen asegurado que la información correspondiente para sintetizar sus enzimas específicas se halle presente en sus células y en su descendencia.

La información celular se almacena en el **DNA** y para que se exprese es necesario que se **transcriba** y se **traduzca** mediante el proceso de “síntesis de proteínas”, cada célula contiene proteínas que le permitirán que realicen sus funciones de conservación, regulación y reproducción como parte de lo que requiere un sistema para mantenerse vivo y perpetuarse.



Tabla del código genético

1 <sup>a</sup> base	2 <sup>a</sup> base	U	C	A	G	3 <sup>a</sup> base	Para saber qué aminoácido corresponde a un triplete dado se consulta la primera base del mismo en la primera fila de la tabla, después la segunda se consulta en la primera columna a la izquierda, por último la tercera base se consulta en la última columna. La casilla que resulta de la intersección de las tres bases nos da el aminoácido. Ej: UGG = Triptófano
U	U	Fenilalanina	Serina	Tirosina	Cisteína	U	
		Fenilalanina	Serina	Tirosina	Cisteína	C	
		Leucina	Serina	FIN	FIN	A	
		Leucina	Serina	FIN	Triptófano	G	
C	C	Leucina	Prolina	Histidina	Arginina	U	
		Leucina	Prolina	Histidina	Arginina	C	
		Leucina	Prolina	Glutamina	Arginina	A	
		Leucina	Prolina	Glutamina	Arginina	G	
A	A	Isoleucina	Treonina	Asparagina	Serina	U	
		Isoleucina	Treonina	Asparagina	Serina	C	
		Iseucina	Treonina	Lisina	Arginina	A	
		Metionina	Treonina	Lisina	Arginina	G	
G	G	Valina	Alanina	Ac.Aspártico	Glicina	U	
		Valina	Alanina	Ac.Aspártico	Glicina	C	
		Valina	Alanina	Ac.Glutámico	Glicina	A	
		Valina	Alanina	Ac.Glutámico	Glicina	G	

Curtis, H. (2008). *Biología*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana.

Jiménez, Luis Felipe *et al.* (2006) *Conocimientos Fundamentales de Biología*. Vol. I. Pearson Educación, México.