

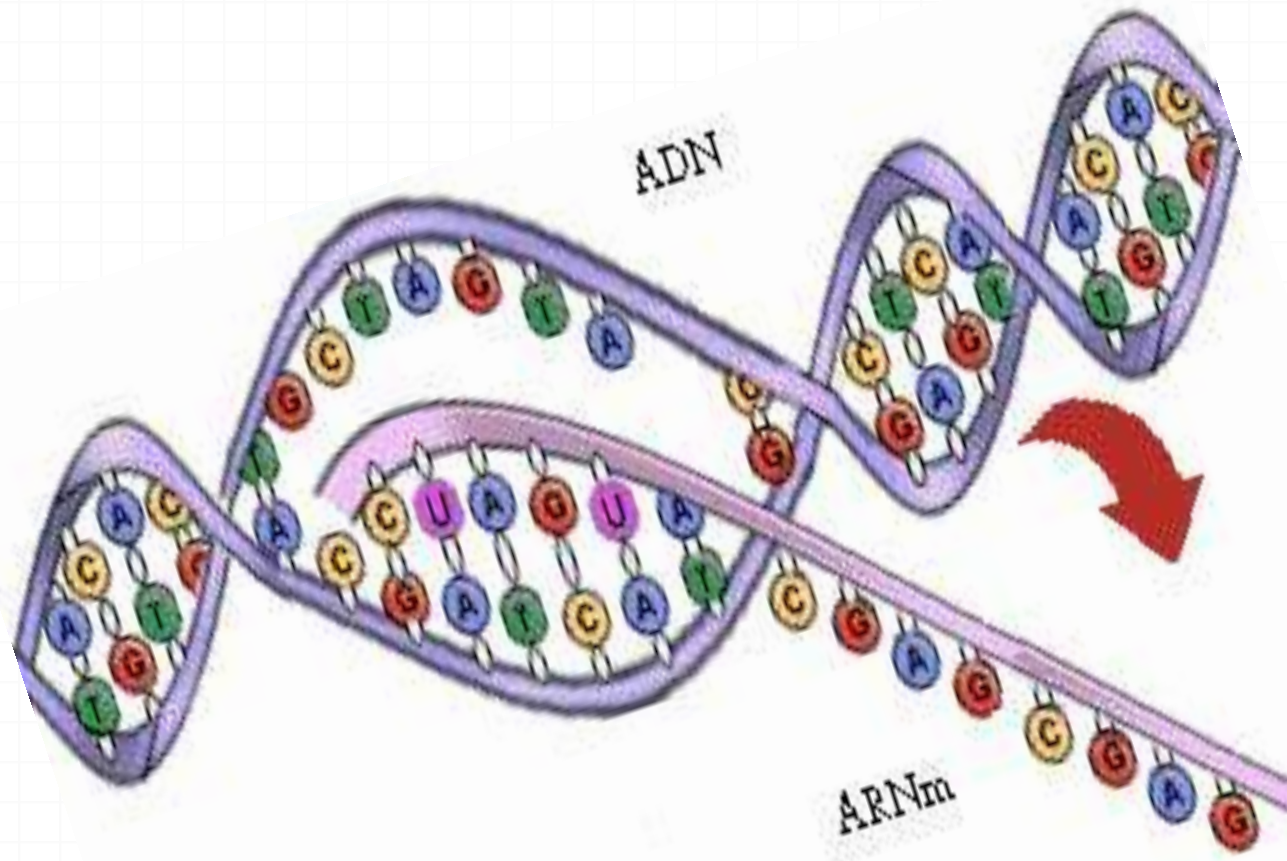


¿Cómo se expresa la información del ADN?

Instrucciones Generales

- ✓ **NO IMPRIMAS** este material
- ✓ Si estás en un computador, presiona F5 en el teclado para ver las animaciones.
- ✓ Si estas en un celular, ponlo de manera horizontal.

Nombre Profesor/a
Carolina Cornejo



Objetivo de la clase: Comprender cómo el ADN, mediante el control que ejerce sobre la síntesis de polipéptidos, determina el fenotipo, entendiendo el proceso de transcripción.

¿Cómo es transportada la información genética a los ribosomas?

- ✓ El ADN es un “banco” de información que se conserva y se transmite de generación en generación.
- ✓ En cada célula dicha información (ADN) es **leída e interpretada** para dar lugar a la **fabricación o síntesis de polipéptidos**.
- ✓ Entonces los **polipéptidos** son la expresión del **ADN**.

Replicación



Transcripción



Transcripción
inversa

Replicación

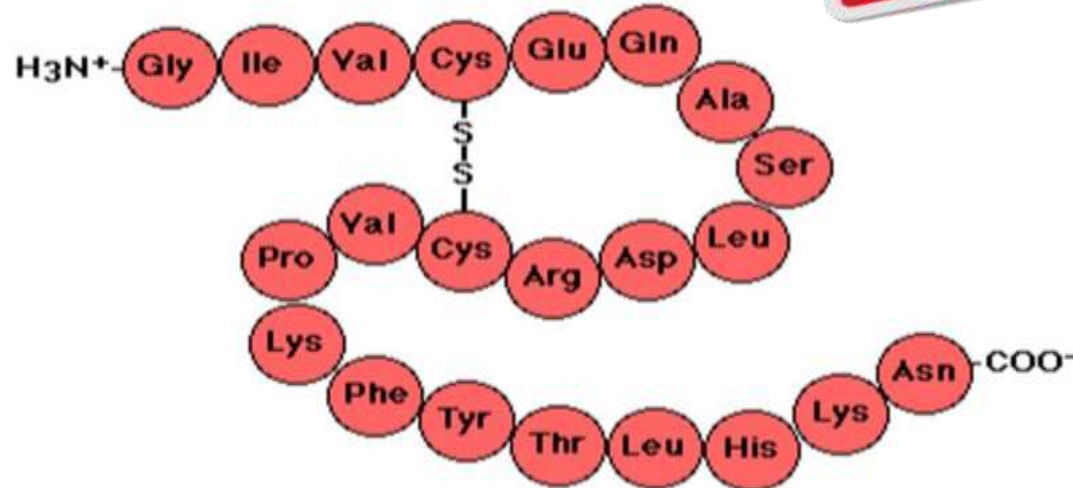


Traducción



Proteína

Un polipéptido



¿Cómo es transportada la información genética a los ribosomas?

- ✓ En las células eucariontes el **ADN** se encuentra encerrado en el **núcleo**. Esta información sirve para la síntesis de proteínas.
- ✓ Mientras que los **polipéptidos** se fabrican en los **ribosomas**, ubicados en el **citoplasma**.

Entonces...

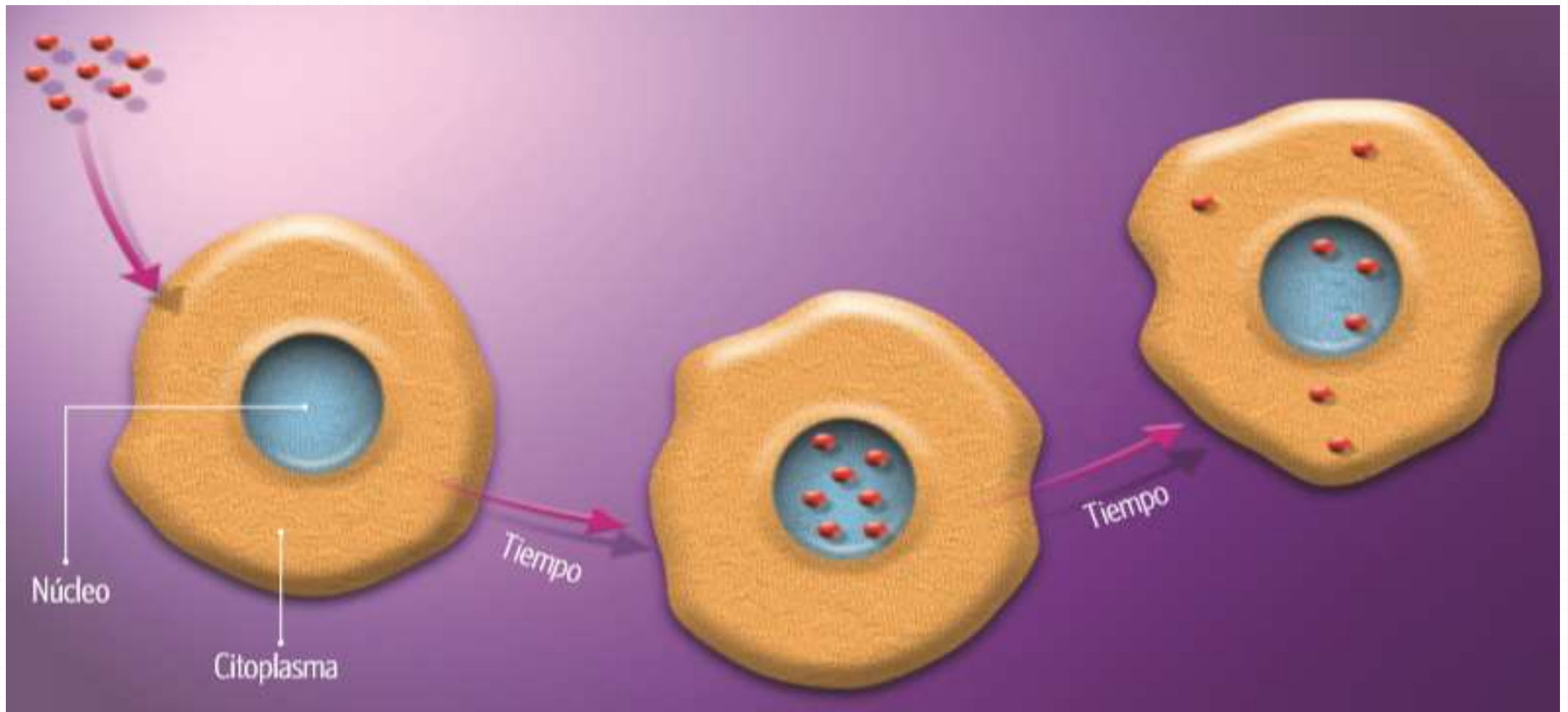
¿Cómo el ADN controla la síntesis de polipéptidos en el citoplasma?

Los científicos supusieron la existencia de una **molécula** que **transporta la información del ADN hasta los ribosomas**, actuando como intermediaria.

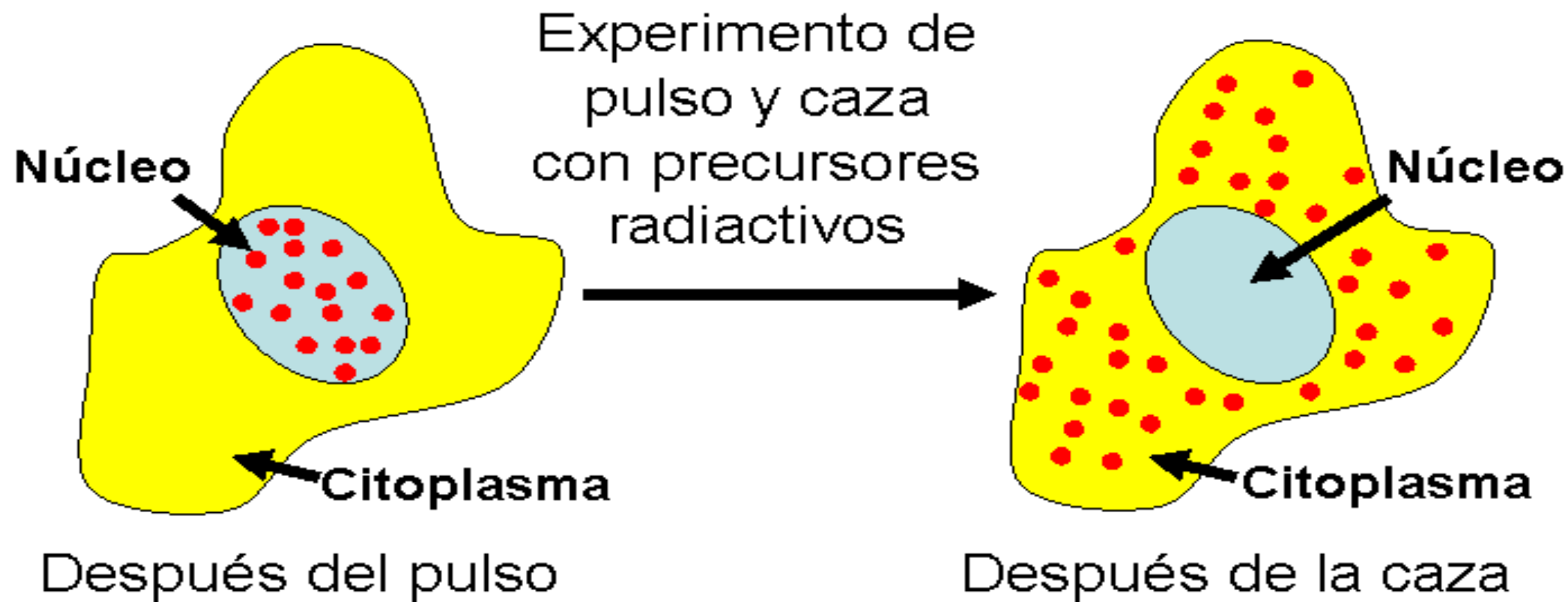
El experimento “Pulso y Caza” permitió identificar el rol de la molécula de ARN

Experimento: Se hizo crecer células en medios de cultivos con moléculas de ARN marcadas con pulsos de uracilo radiactivo.

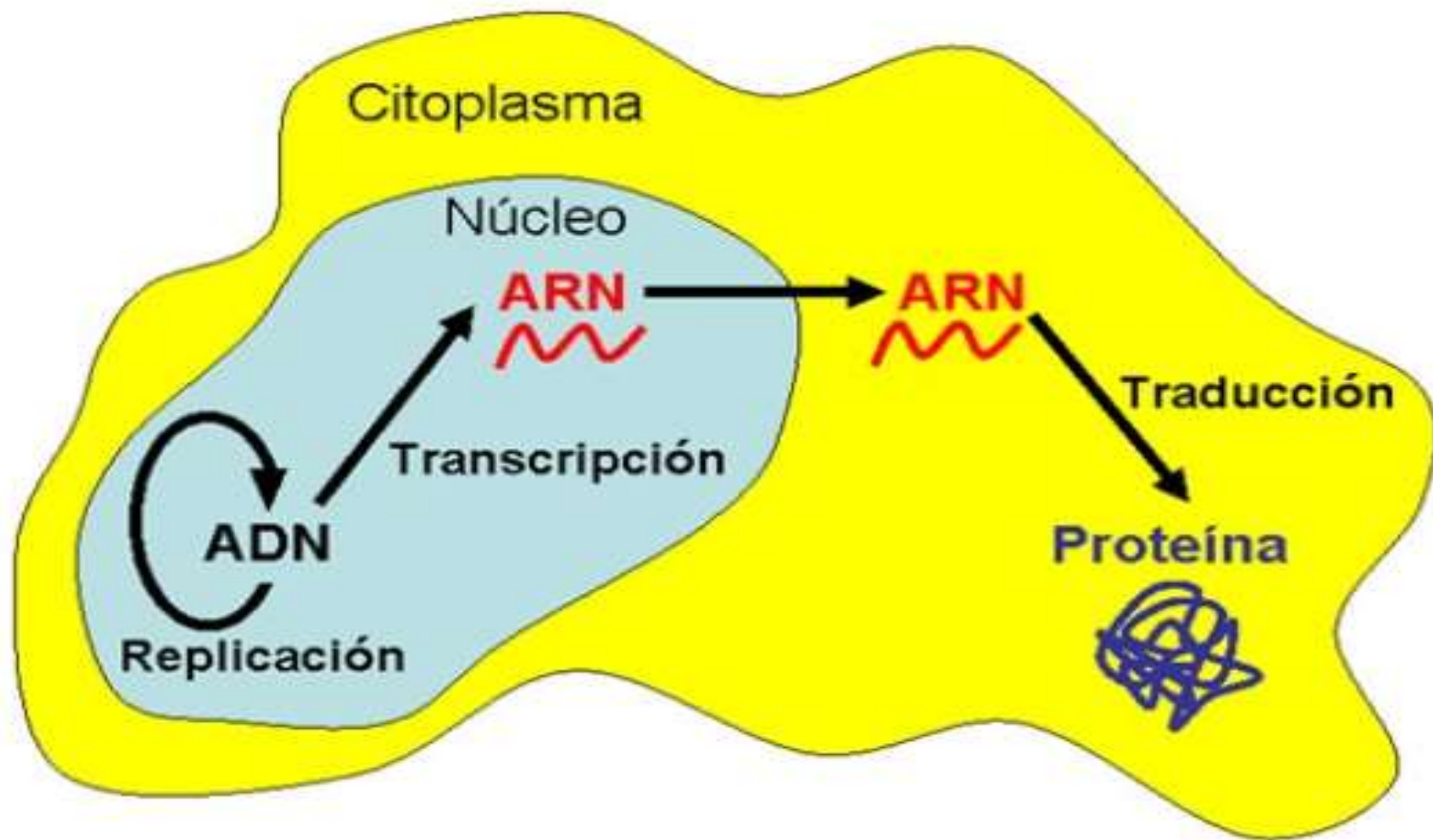
- El uracilo es una base presente en el ARN. La célula lo incorpora y luego se sigue la pista del movimiento de las partículas detectadas con películas fotográficas.
- Así se pudo establecer que el ARN era producido en el núcleo y luego se trasladaba al citoplasma, traspasando información desde los genes a proteínas.



Se concluyó que el ARN era el responsable del traspaso de la información desde los genes a los ribosomas y se le llamó ARN mensajero o ARNm.

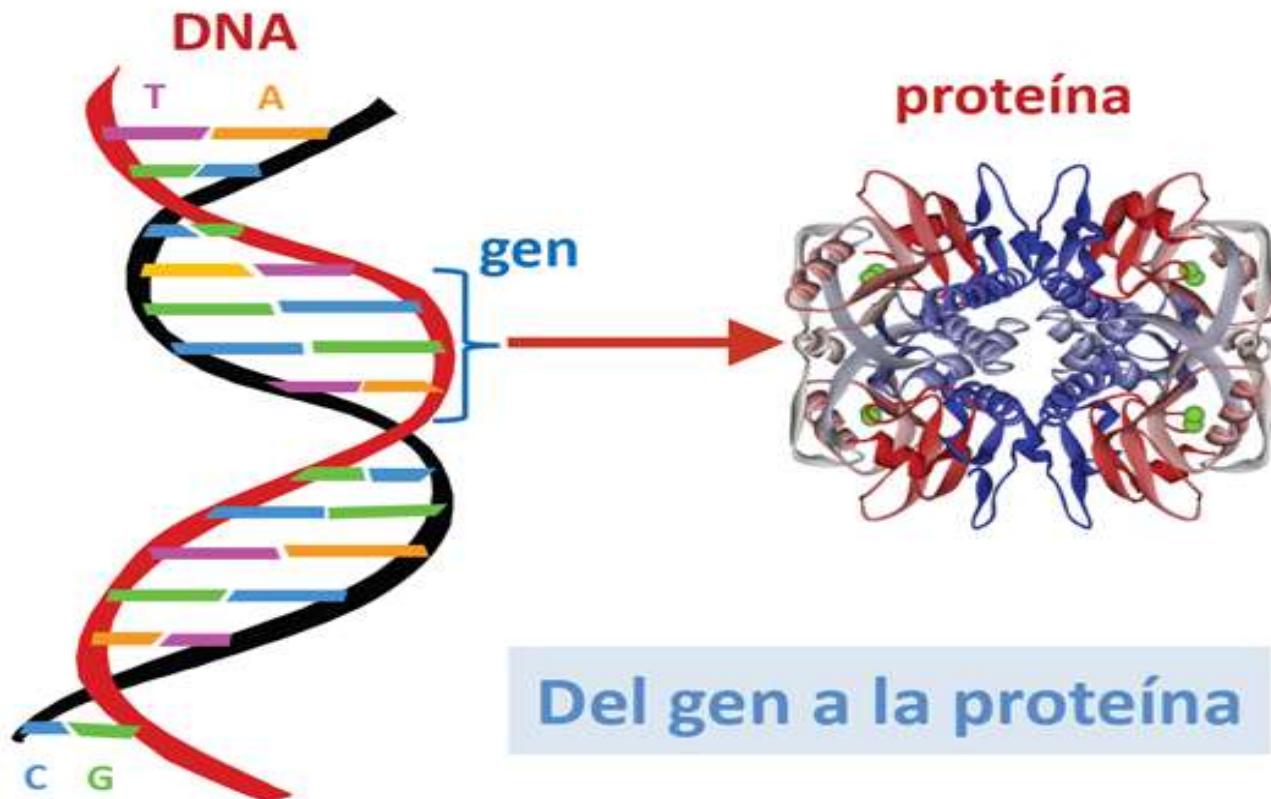


Flujo de la información genética en eucariontes



Transcripción o síntesis del ARN en eucariontes

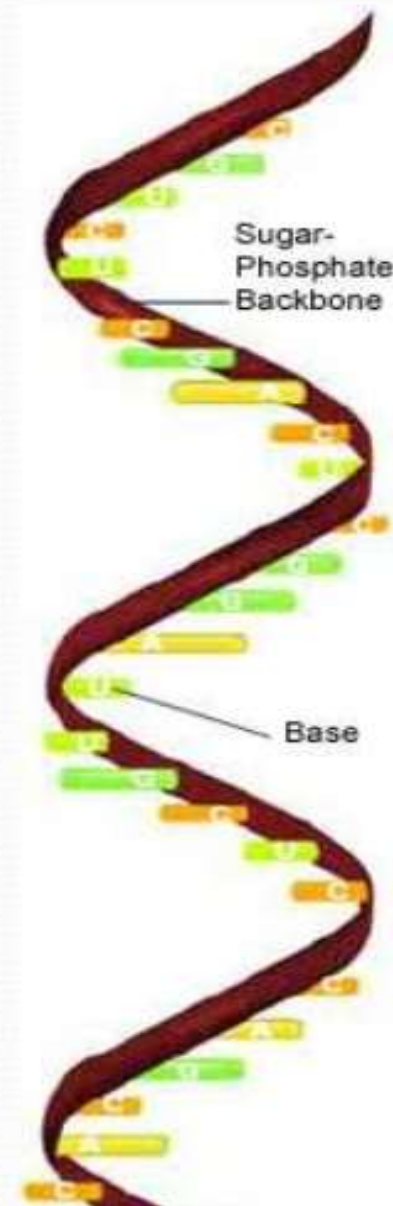
- ✓ La **transcripción** es la **síntesis de ARN** a partir de un **gen** de una de las **hebras de ADN** que actúa como molde.



Gen: unidad de información hereditaria, formada por un segmento de ADN que contiene una **secuencia de nucleótidos** con la información necesaria para **sintetizar un péptido** o ARN y otras secuencias que regulan su transcripción.

En que consiste el ARN?

- Consiste en una larga cadena de unidades de nucleótidos. Cada nucleótido está formado por una base nitrogenada, un azúcar y un fosfato.
- los nucleótidos del ARN contienen ribosa y en sustitución de la timina tienen uracilo.

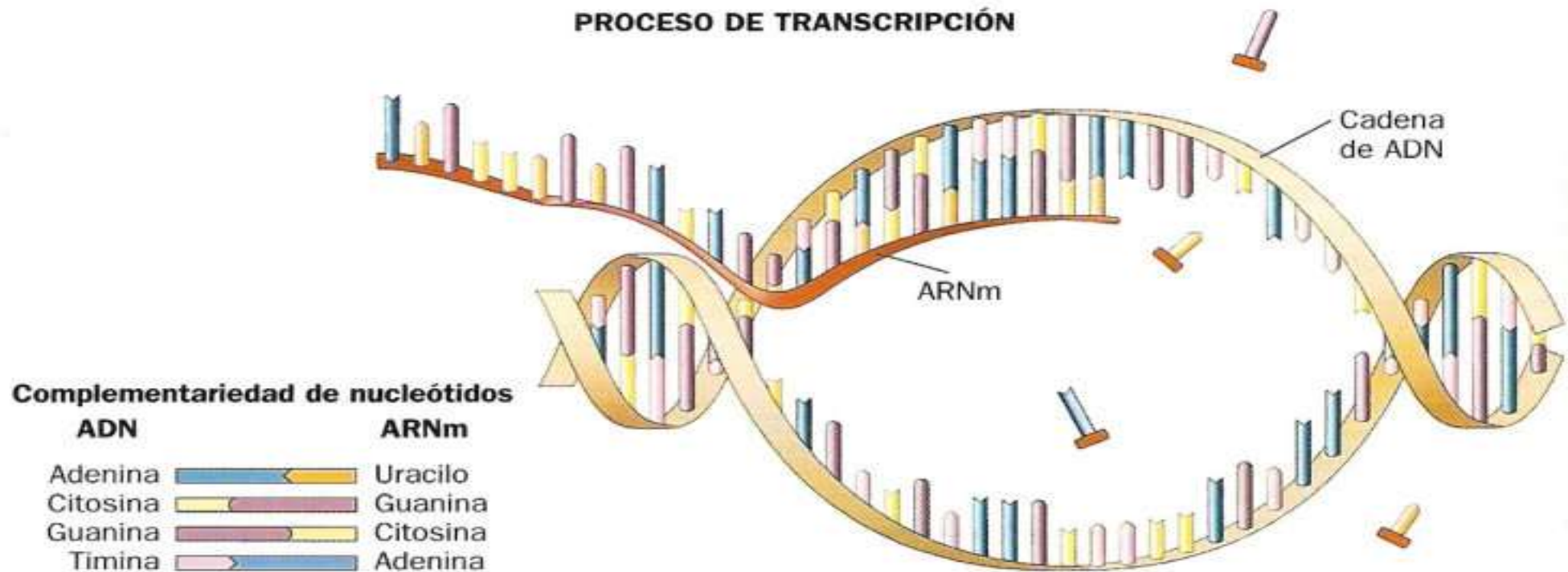


Transcripción o síntesis del ARN en eucariontes

- ✓ Al disociarse el ADN de las histonas y provocar la descondensación de la cromatina, pueden operar la **helicasa y la girasa**, separando las hebras de ADN.
- ✓ Una vez separadas, las enzimas **ARN polimerasas** específicas se **encargan de la síntesis de cada tipo de ARN** (ribosomal, de transferencia, **mensajero** y mitocondrial).

ARN Polimerasa II

- conjunto de proteínas con carácter enzimático capaces de formar los ribonucleótidos para sintetizar ARN a partir de una secuencia de ADN que sirve como patrón o molde.



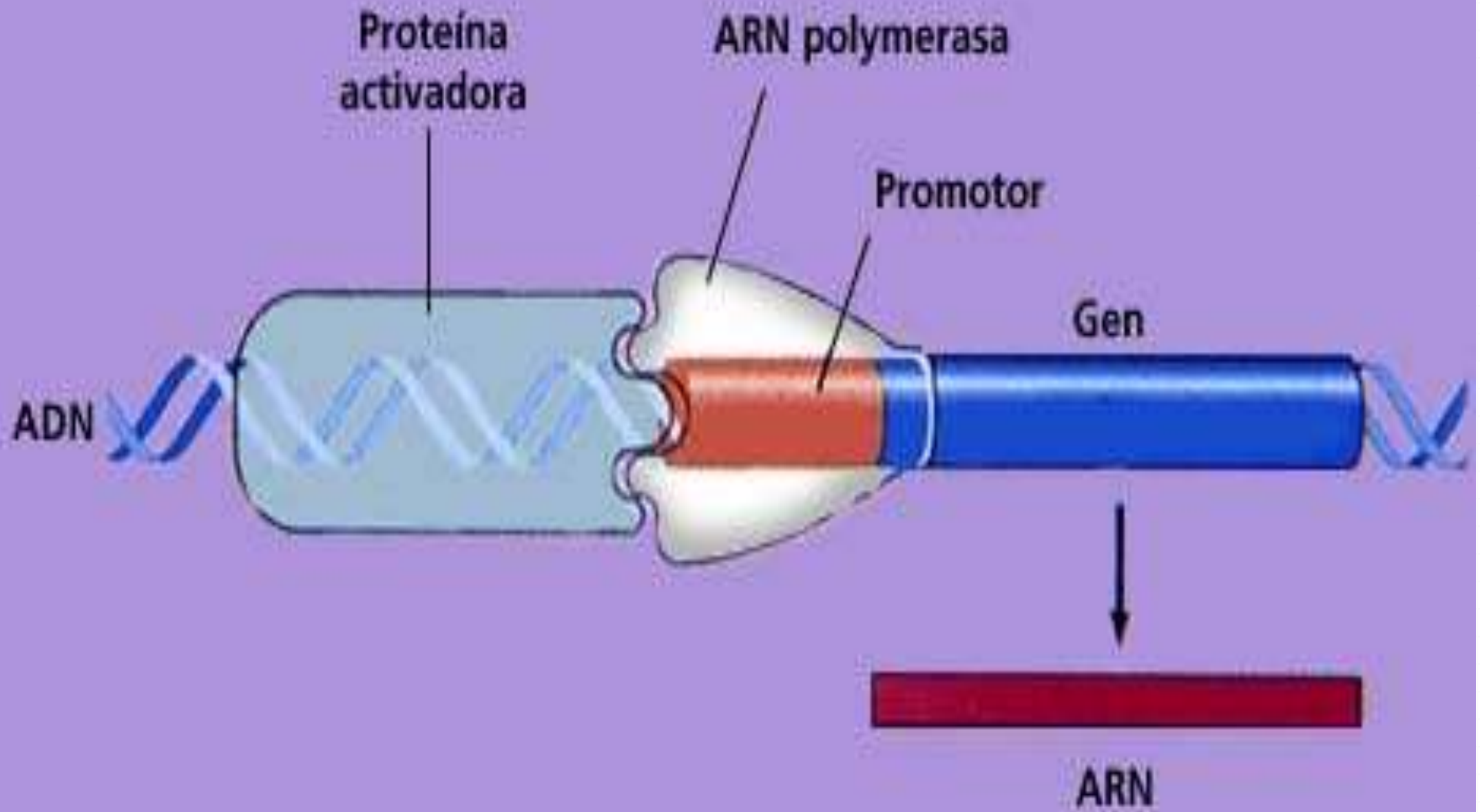
Etapas de la transcripción del ARNm

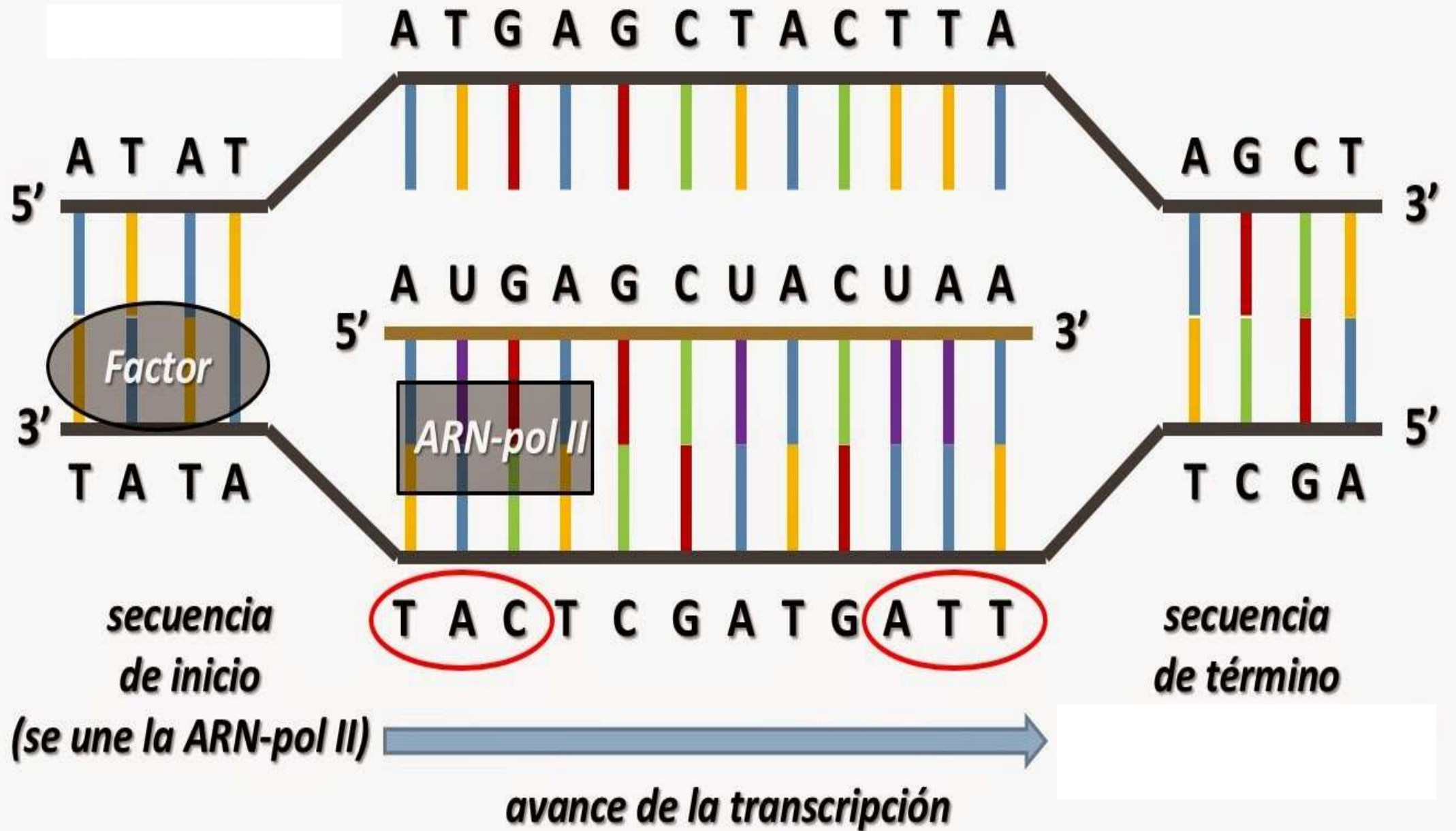
❖ Su análisis se da en cuatro etapas:

1. Iniciación: el proceso comienza con la unión de una de las muchas **proteínas reguladoras** de la transcripción o **factores de transcripción** al **promotor**; **esta es una secuencia específica del gen**, vecina al sitio de inicio de la transcripción, secuencia a la que se une la ARN polimerasa.

El **promotor** de la ARN polimerasa II, encargada de la síntesis de ARNm, es una **secuencia llamada caja TATA**.

El sitio de inicio es la secuencia TAC.



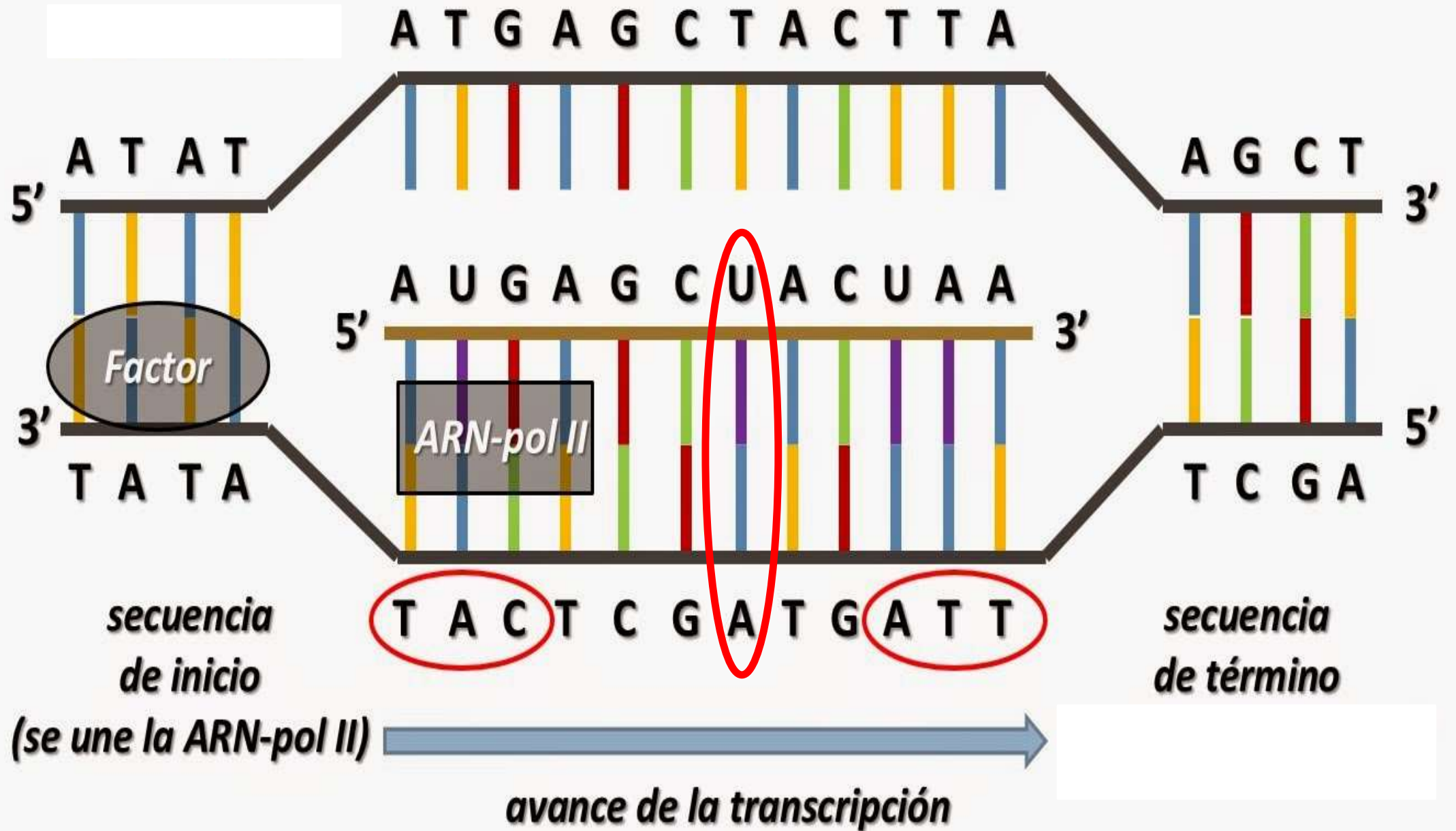


2. **Elongación:** La **ARN polimerasa II** comienza añadir nucleótidos de manera **complementaria** y **antiparalela** a la hebra molde de ADN. De esta forma, si la secuencia de ADN es 3' TACCG 5' la nueva cadena de ARN será 5' AUGGC 3'. Por ende, el primer nucleótido se convertirá en el extremo 5'.



Hélice estabilizadora = Hélice sin sentido

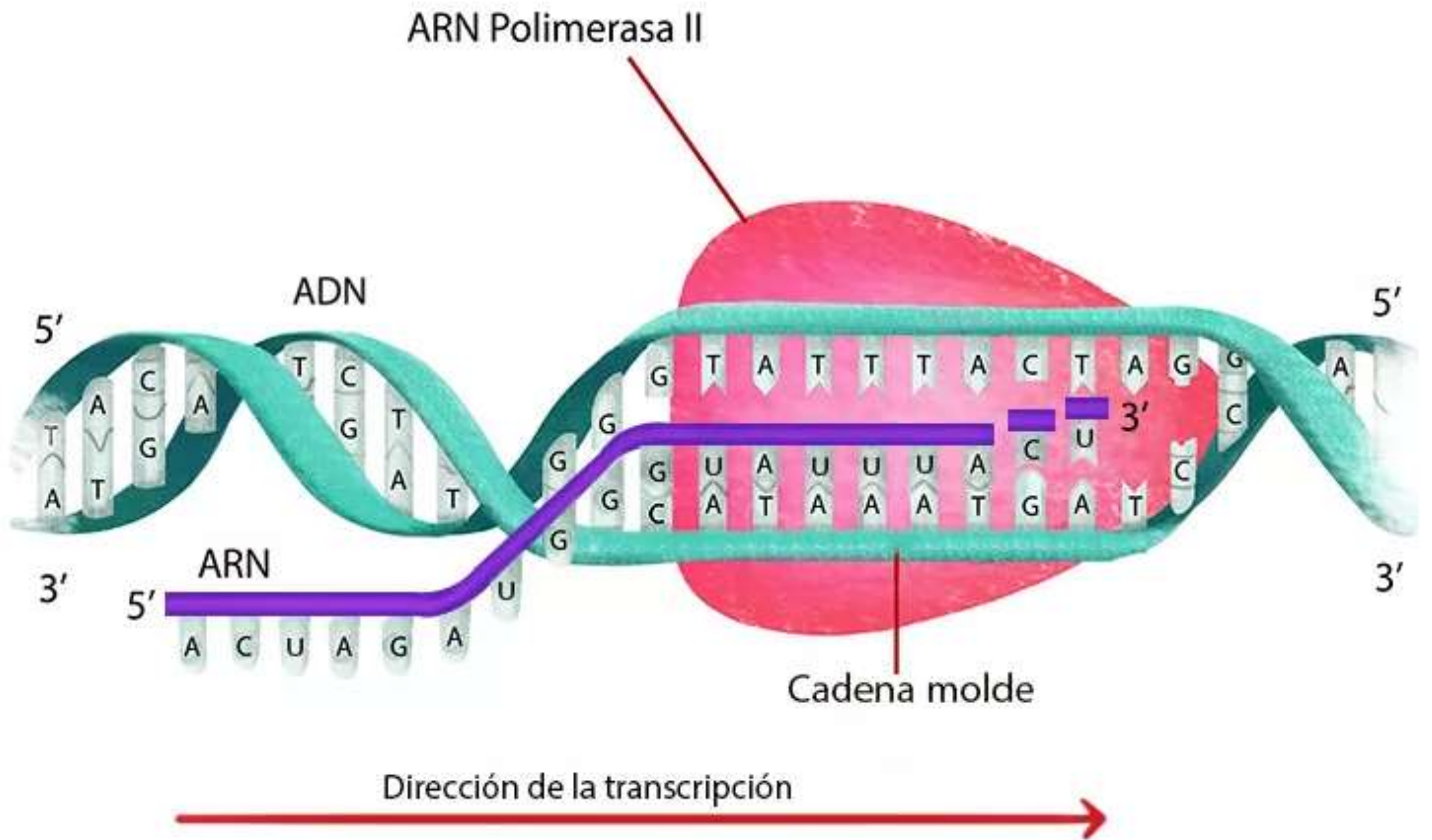
Hélice codificadora = Hélice con sentido



3. Terminación: La **ARN polimerasa II** reconoce una **secuencia de término de la transcripción**, formada por uno de los siguientes **tríos de nucleótidos: ATT, ACT o ATC**.

Como resultado se obtiene una molécula de **ARN** que contiene la información de la hebra de **ADN** que sirvió de molde.

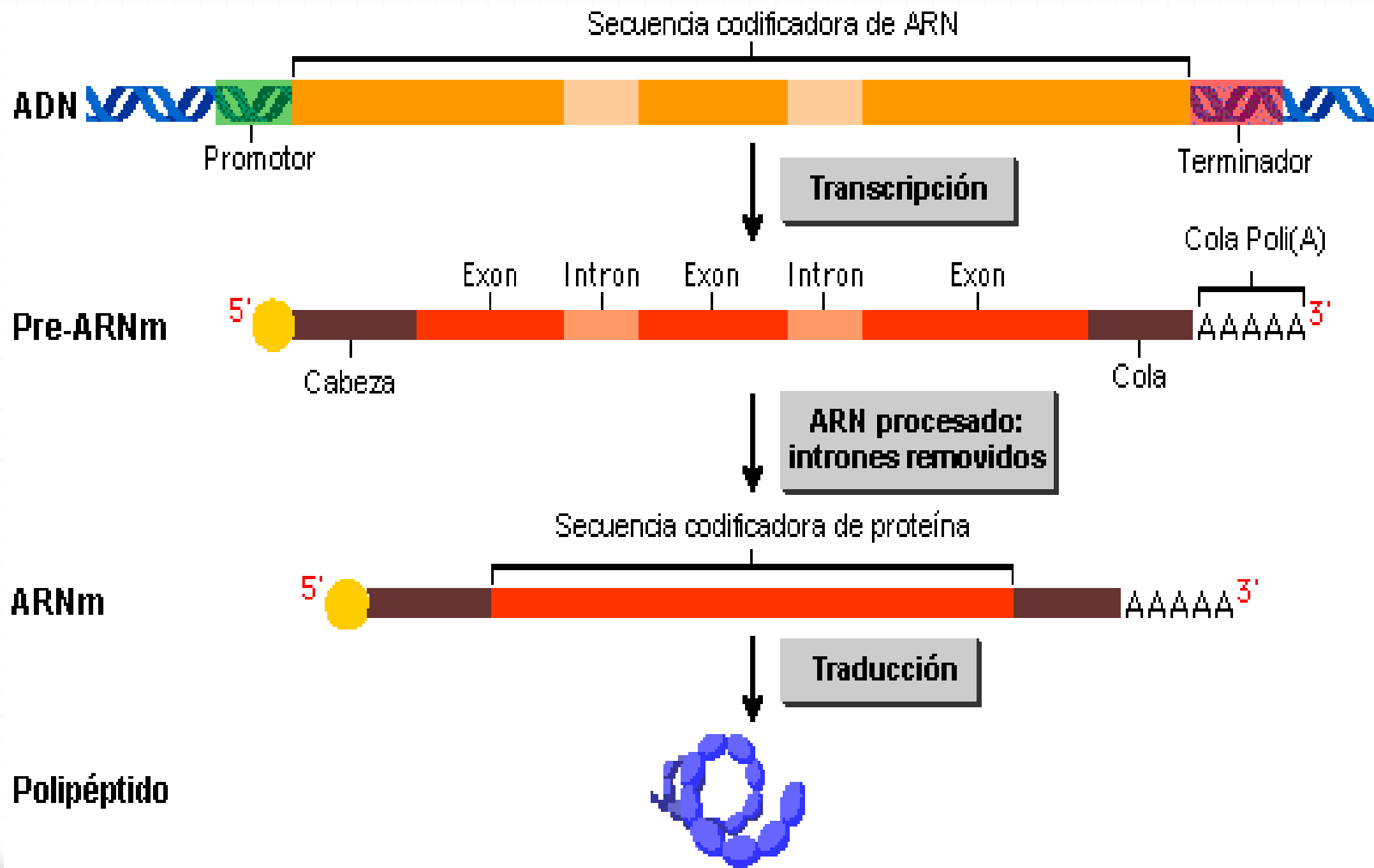




4. Maduración:

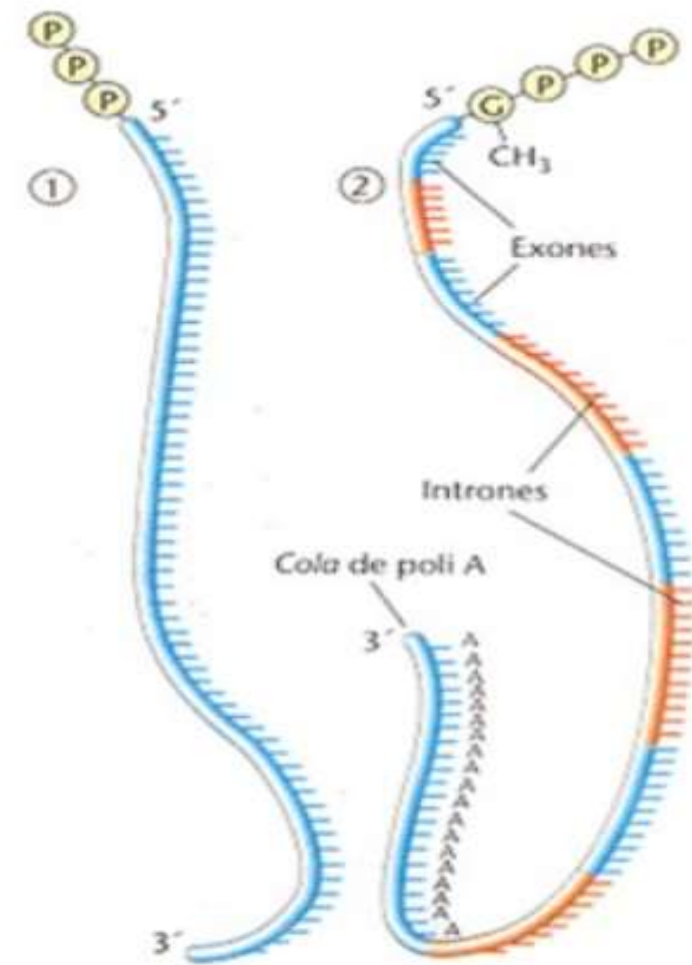
- ✓ **Ocurre solo en eucariontes**; consiste en.
 - El **corte** de **intrones**
 - **Empalme de exones**
 - **Marcar al ARN.**
- ✓ A diferencia de los genes de procariontes, los de eucariontes presentan **secuencias que no codifican aminoácidos**, **llamadas intrones**, ubicadas entre las secuencias que **sí codifican**, **llamadas exones**.
- ✓ Como la transcripción es continua, el **ARNm contiene intrones que deben eliminarse**.
- ✓ Luego, los **exones** son **unidos** por la **ARN ligasa** formándose un **ARNm maduro**
QUE SE MARCA





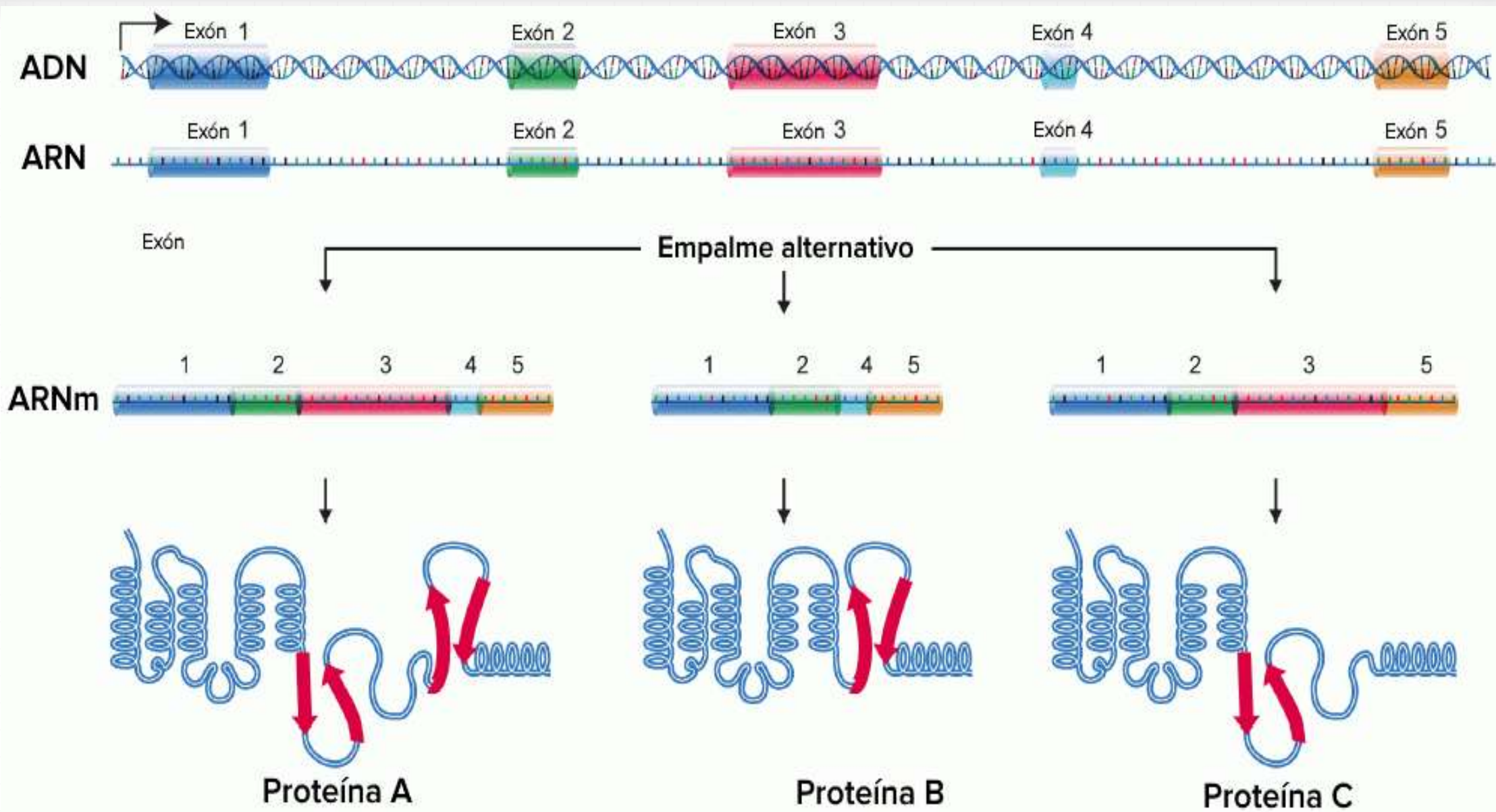
Marcado con una larga secuencia de nucleótidos de adenina o cola poliA y una cap ; así, el ARNm puede salir del núcleo.

- Extremo 5' posee un nucleótido: **CAP** (**7-metil guanósina**), camuflaje ante las RNAsas.
- Extremo 3' posee una secuencia de aprox. 200 adeninas: **cola poli-A** , protege de las RNAsas.

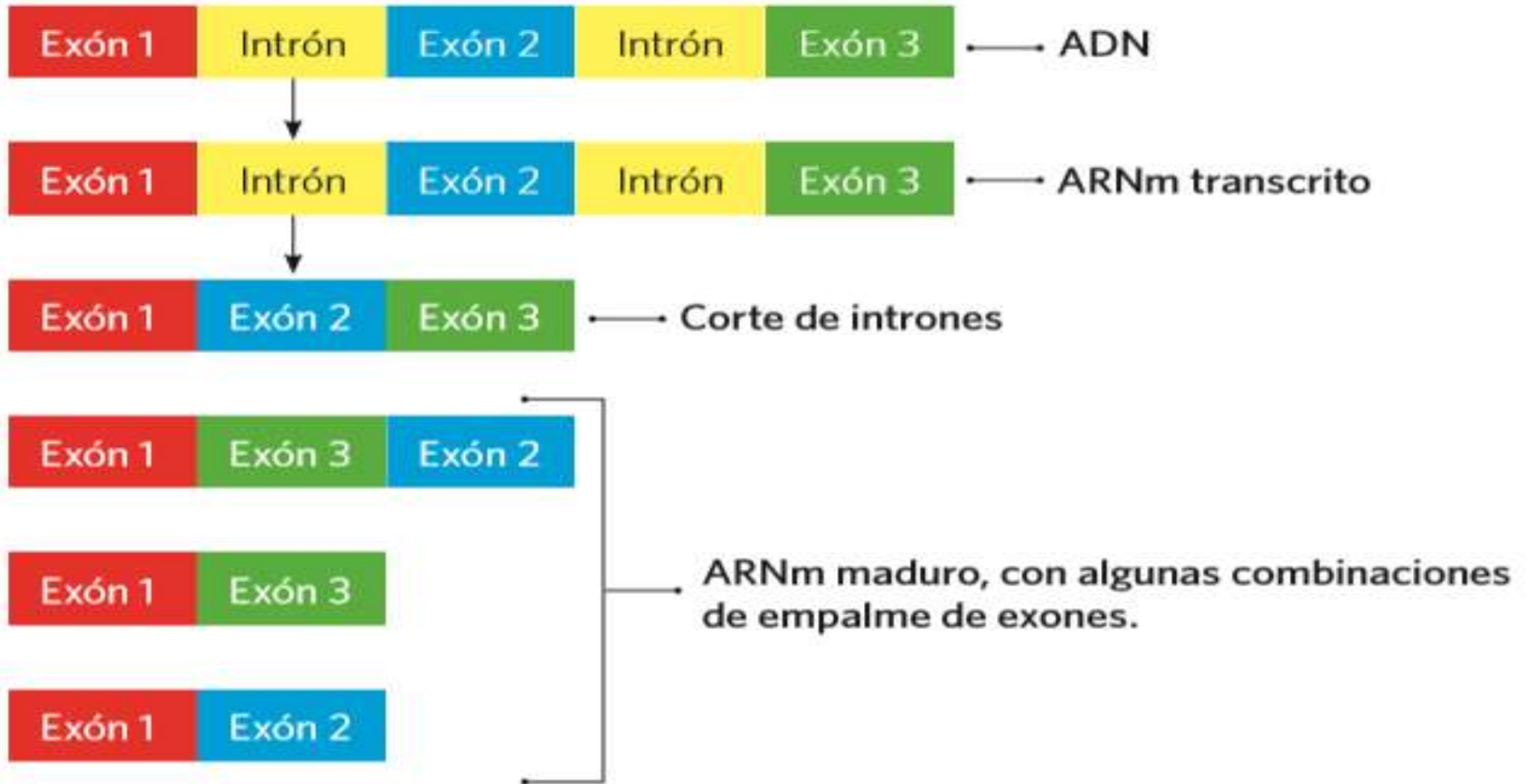


ARN mensajero





ARNm maduro, con algunas combinaciones de empalme de exones.



Un gen, varios polipéptidos. Los exones pueden ser unidos en diferentes combinaciones, formándose ARNm con mensajes genéticos diferentes.

Esto es muy importante, pues significa que pueden sintetizarse distintos polipéptidos a partir de un solo gen.

ARN polimerasa I

ARN ribosomal (ARNr): forma parte de los ribosomas y cataliza la unión de aminoácidos en los ribosomas.

ARN polimerasa II

ARN mensajero (ARNm): transporta la información genética desde el ADN a los ribosomas

ARN polimerasa III

ARN de transferencia (ARNt): traduce el mensaje del ARNm a péptidos, uniendo aminoácidos según la secuencia de nucleótidos del ARNm.

ARN polimerasa
mitocondrial

ARN mitocondrial: participa de la síntesis de proteínas mitocondriales en la mitocondria.