

MORFOFISIOLOGÍA HUMANA I.

PRIMER SEMESTRE.

PRIMER AÑO.

TEMA 1: CÉLULA.

ACTIVIDAD ORIENTADORA 18.

TÍTULO: GENÉTICA MOLECULAR. TRANSCRIPCIÓN.

MSc. Ileana Rodríguez Cabrera

SUMARIO

- 1. Características generales del proceso de transcripción del ADN.**
- 2. Etapas del proceso.**
- 3. Importancia biológica del proceso.**
- 4. Inhibidores de la Transcripción.**

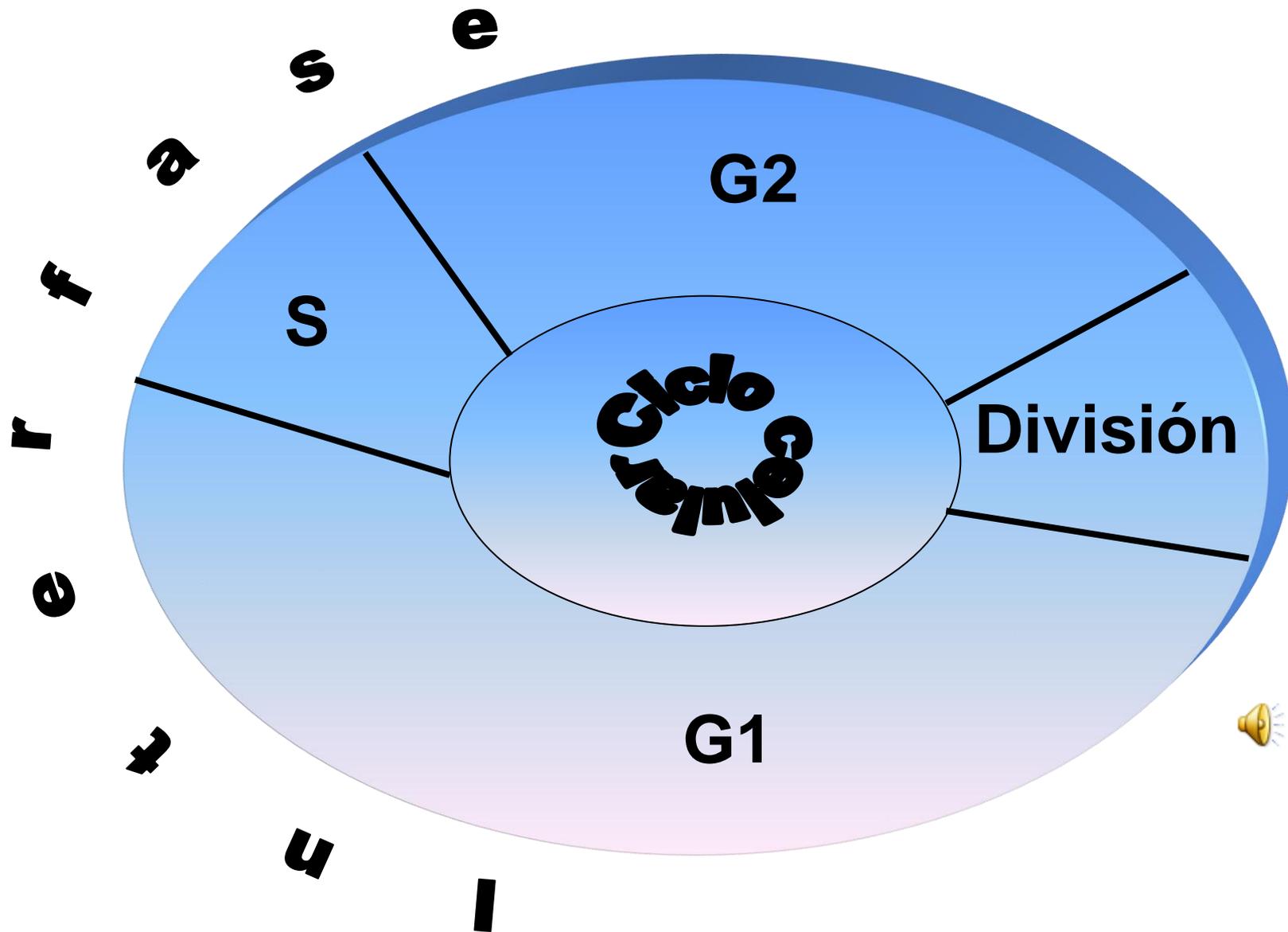


Objetivos

- 1. Mencionar algunas de las características generales del proceso de transcripción.**
- 2. Citar los elementos esenciales de las etapas del proceso de transcripción.**
- 3. Expresar la importancia biológica del proceso.**
- 4. Mencionar algunos inhibidores de la transcripción.**

MOTIVACIÓN

¿Como se transmite la información contenida en la secuencia de bases nitrogenadas de la molécula de ADN a la molécula del ARN mensajero?



**Ciclo
celular**

G2

División

G1

s

s

a

e

f

r

e

f

u

l



El Dogma Central:

Propuesta inicial de Crick (1970)

Replicación



ADN

Transcripción



ARN

Traducción



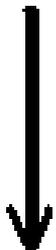
Proteína

Etapa G1: Intensa transcripción y traducción.

ADN

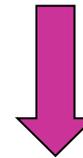


ARN



PROTEINA

5' - ATG-TGG-TTT-CCC-AAA-TGA -3'
3' - TAC-ACC-AAA-GGG-TTT-ACT -5'



5' - AUG-UGG-UUU-CCC-AAA-UGA -3'



H_3N^+ - Met-Tri-Fen-Pro-Lis-Gli-COO $^-$

Cadena de ADN

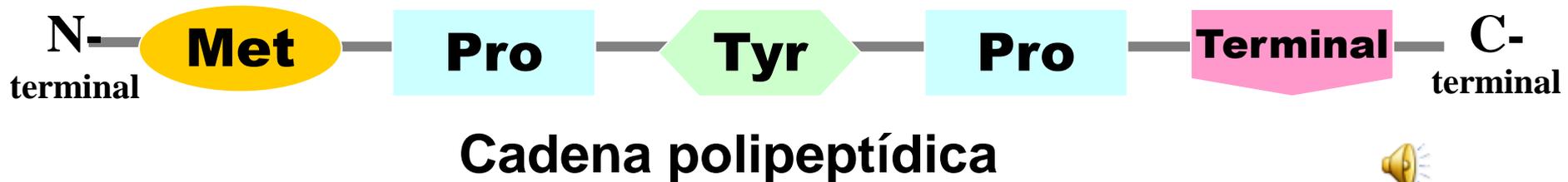
(3') -A-T-G-C-C-T-T-A-C-C-C-G-T-A-A- (5')
(5') -T-A-C-G-G-A-A-T-G-G-G-C-A-T-T- (3')

“Transcripción”: permanece el lenguaje genético

Cadena de ARNm

(5') -A-U-G-C-C-U-U-A-C-C-C-G- U-A-A- (3').

“Traducción”: cambio de lenguaje



La transcripción.

La transcripción del ADN implica la síntesis de los diferentes tipos de ARN.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA TRANSCRIPCIÓN

- 1. EL ADN SIRVE DE MOLDE O PATRÓN.**
- 2. SE TRANSCRIBE UNA SOLA HEBRA.**
- 3. ABERTURA DE LA DOBLE HÉLICE**
- 4. PRESENCIA DE SEÑALES DE INICIACIÓN Y DE TERMINACIÓN.**
- 5. NO REQUIERE DE INICIADOR.**
- 6. PRECURSORES: ATP, GTP, UTP Y CTP.**
- 7. PROCESO UNIDIRECCIONAL DE 5' - 3'**

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

8. MECANISMO DE LA COMPLEMENTARIEDAD DE BASES

9. ANTIPARALELO.

10. ACOPLADO A LA HIDRÓLISIS DEL PIROFOSFATO

11. PROCESO GRADUAL Y REITERATIVO.

Los nucleótidos se añaden uno a uno por la ARN polimerasa.



REQUERIMIENTOS

PROTEICOS

FACTORES DE TRANSCRIPCIÓN

ARN polimerasas

ARN polimerasa I

ARN polimerasa II

ARN polimerasa III

ENZIMAS DE LA MADURACIÓN

**NO
PROTEICOS**

ADN MOLDE

RIBONUCLEÓTIDOS TRIFOSFATADOS

Mg⁺⁺

ARN POLIMERASAS

En general podemos decir que las ARN polimerasas tienen funciones específicas:

- **ARN polimerasa I: síntesis de ARNr**
- **ARN polimerasa II: síntesis de ARNm y algunos ARNsn.**
- **ARN polimerasa III: síntesis de ARNt, ARNr 5S y algunos ARNsn.**

✓ El ADN de cada cromosoma contiene un número característico de genes.

Gen: uno o varios sectores de una molécula de ADN que contiene la información necesaria para la síntesis de una molécula específica (proteína, ARNr o ARNt).

Reguladora	Estructural
------------	-------------

Promotor	Exón	Intrón	Exón	Intrón	Exón	Intrón	terminación
----------	------	--------	------	--------	------	--------	-------------

Genoma: Conjunto de todos los genes contenidos en una célula.

Figure 2.13 All functional globin genes have an interrupted structure with three exons. The lengths indicated in the figure apply to the mammalian β -globin genes.



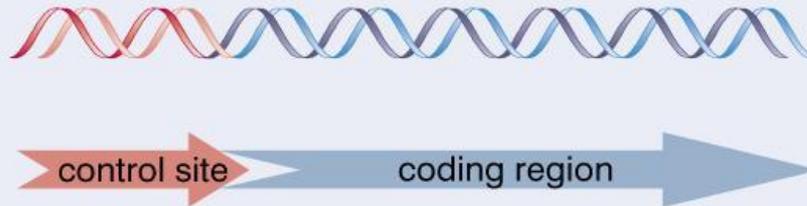
Length (bp)	142–145	116–130	222	573–904	216–255
Represents	5' nontranslated + coding 1–30		Amino acids 31–104		Coding 105–end + 3' nontranslated

Pre-iniciación de la transcripción.

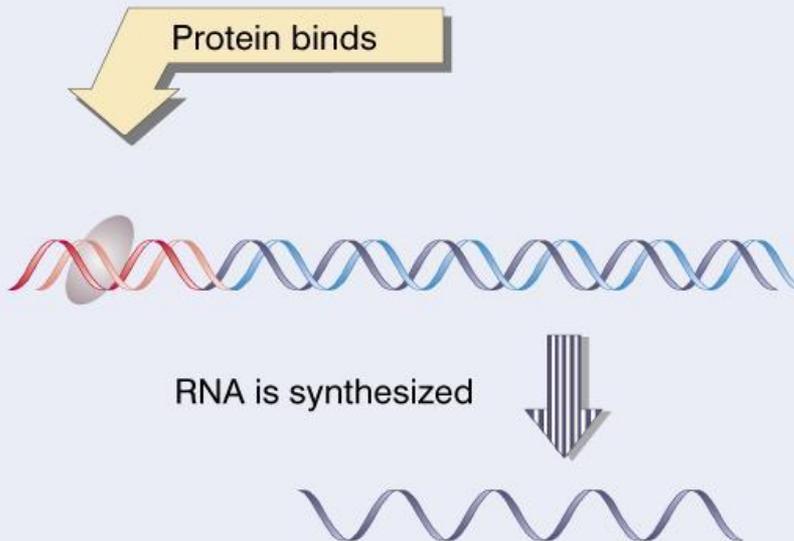
- **Reconocimiento del promotor sobre el ADN:**
La ARN polimerasa reconoce una secuencia específica del ADN (información secuencial) permitiendo la unión ADN-ARN polimerasa hasta formar un promotor abierto .
- La ARN polimerasa se sitúa en la posición +1, lista a insertar el primer nucleótido en su centro activo.

Figure 1.31 Control sites in DNA provide binding sites for proteins; coding regions are expressed via the synthesis of RNA.

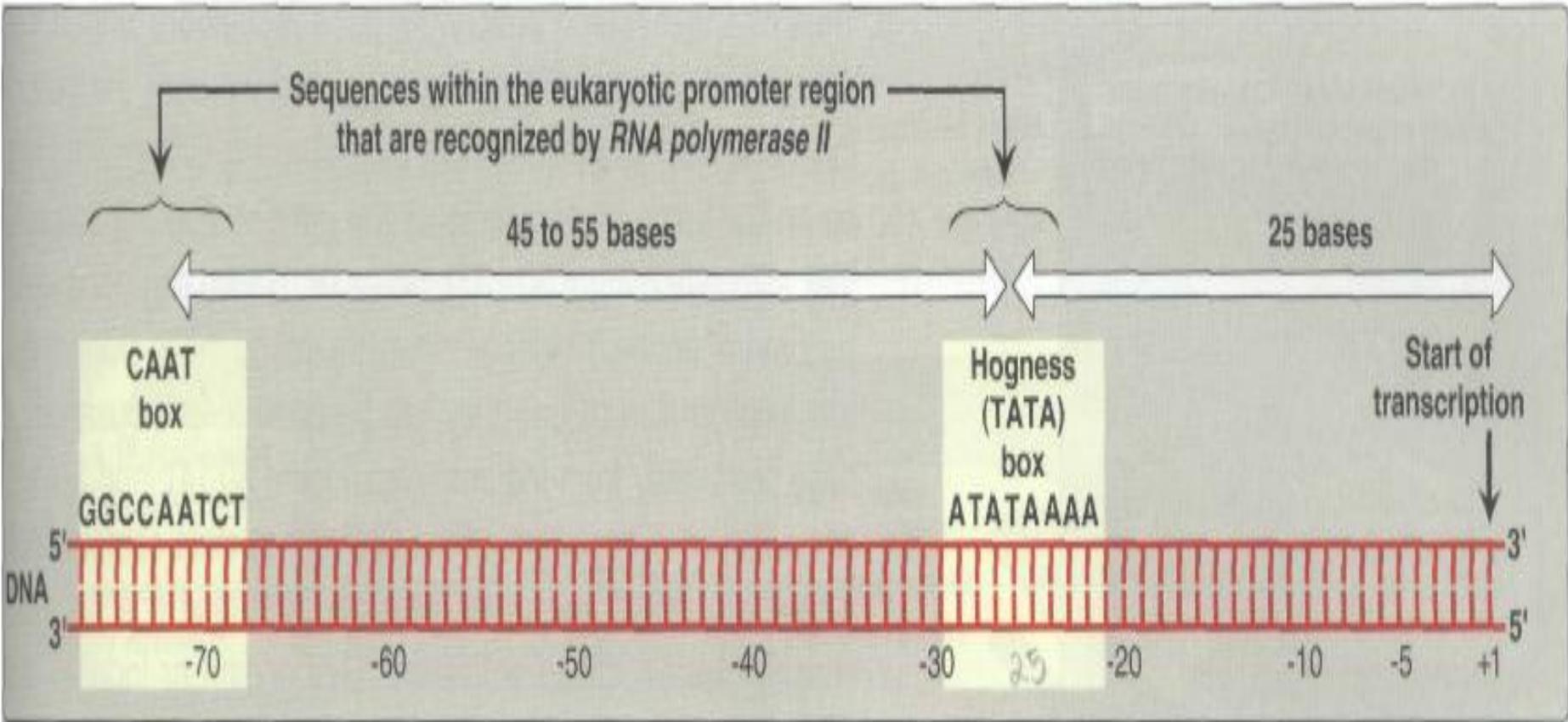
DNA contains two types of sequences



Protein binding at control site is required for RNA synthesis

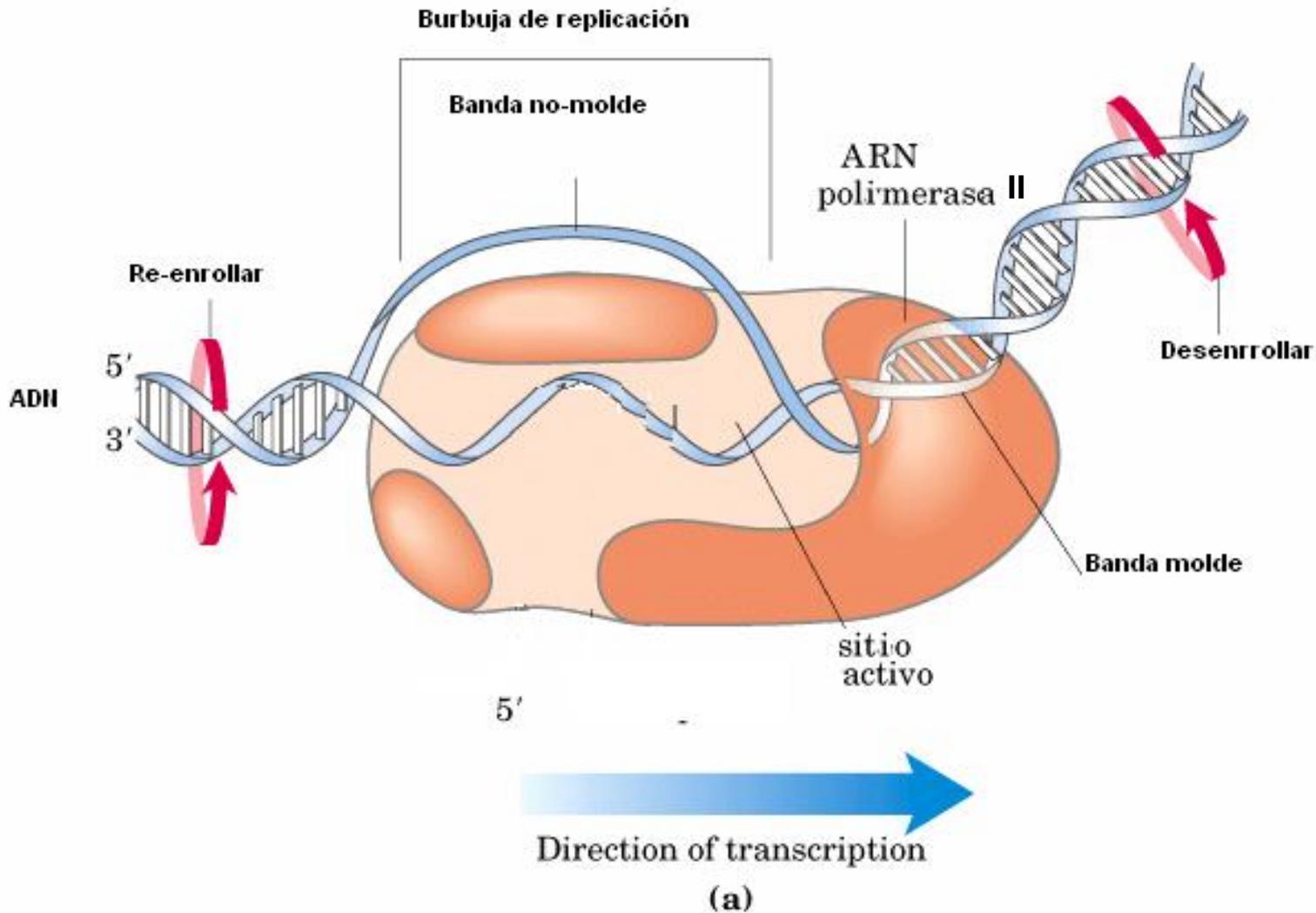


Transcription of Eukaryotic Genes



Eukaryotic gene promoter consensus sequences.

PROMOTOR ABIERTO

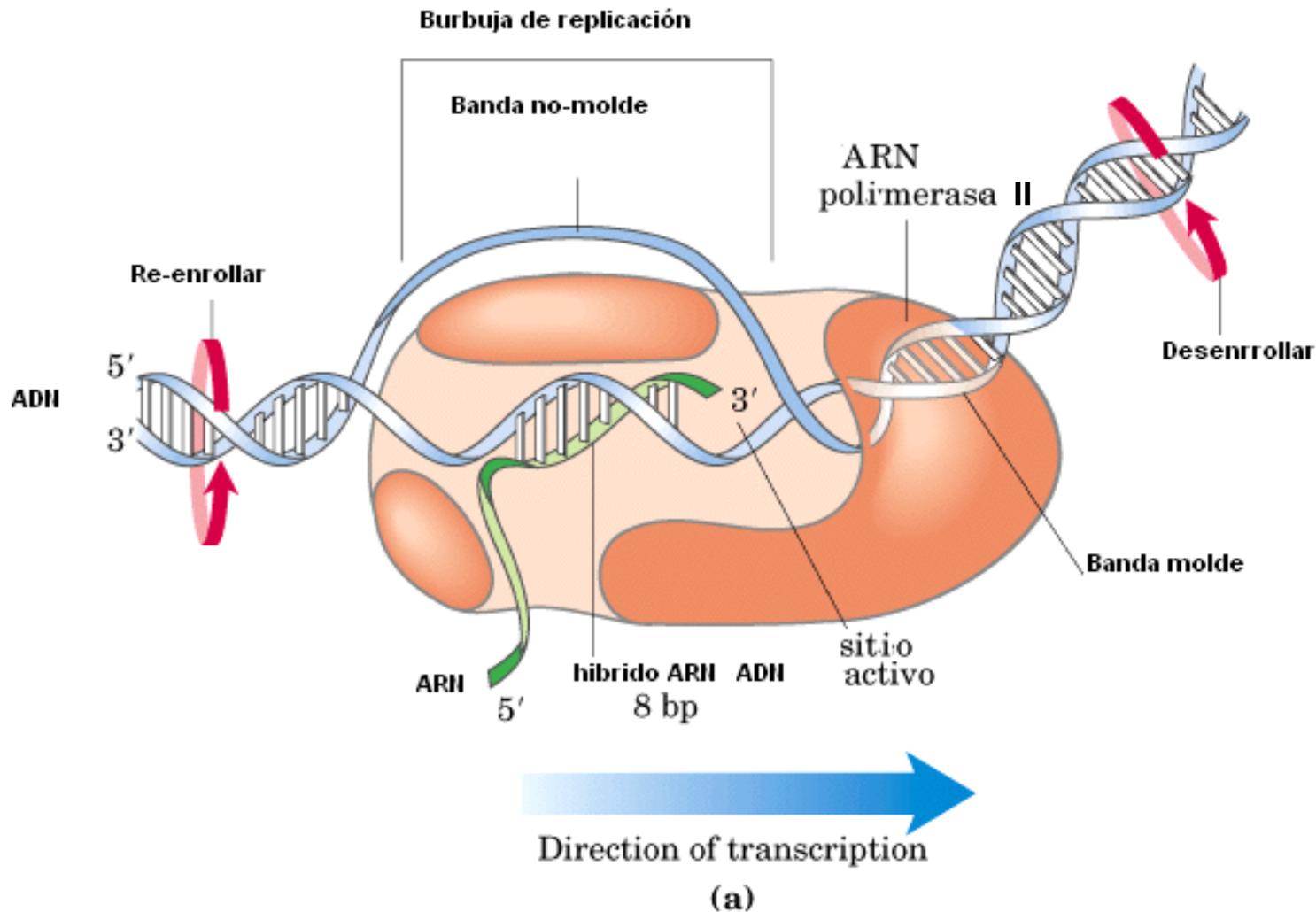


ETAPAS DE LA TRANSCRIPCIÓN

- **Preiniciación:** Abertura de la doble hélice.
Formación del promotor abierto.
- **Iniciación:** Formación del primer enlace polimerizante. Colocación de los primeros nucleótidos.
- **Elongación:** Alargamiento de la cadena.
- **Terminación:** Culminación de la síntesis.
- **Postterminación:** Modificación del transcripto primario hasta que sea funcional.



ARN polimerasa durante la elongación.



Transcripción

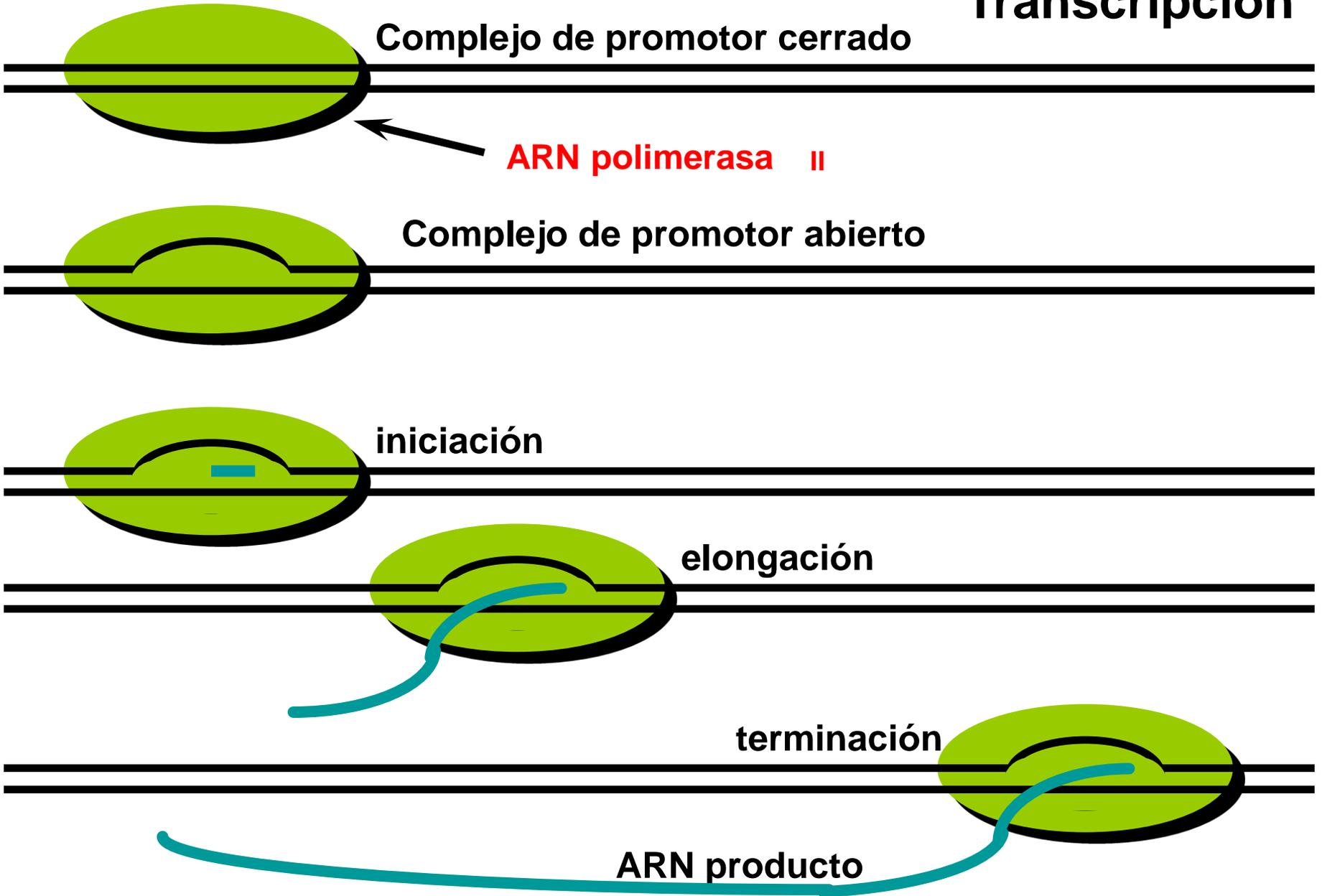
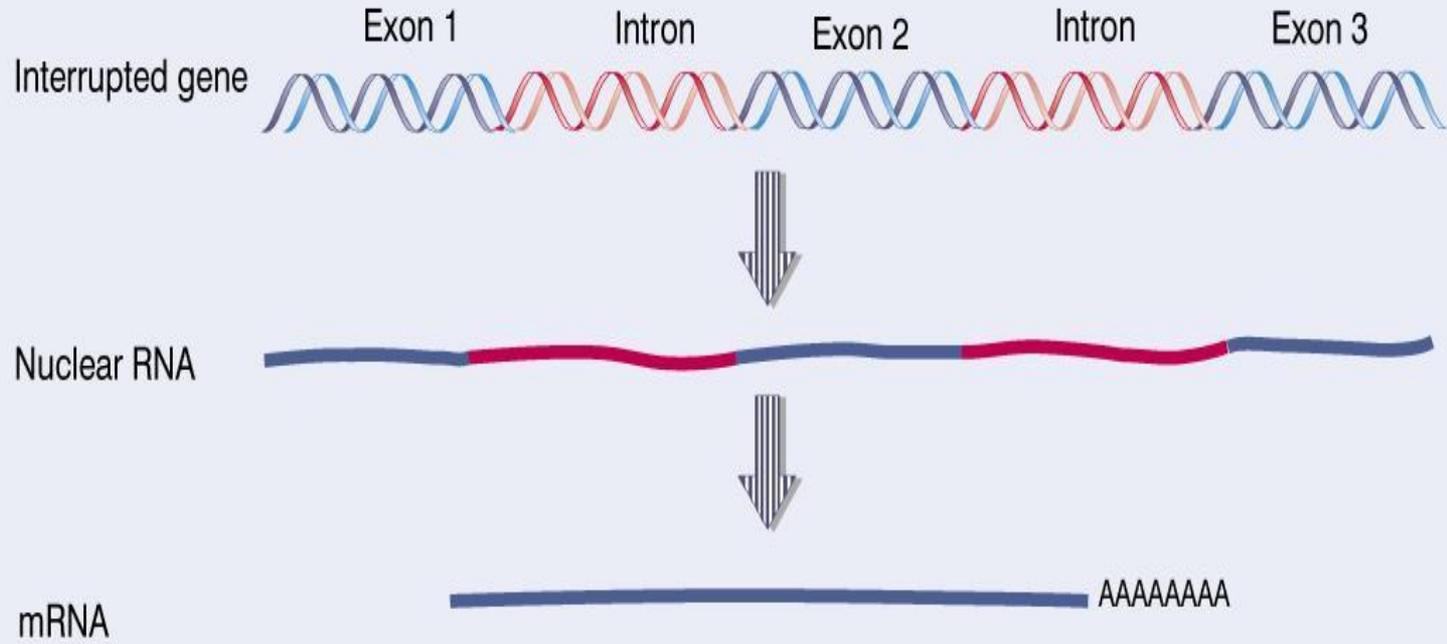


Figure 16.18

Pseudogenes could arise by reverse transcription of RNA to give duplex DNAs that become integrated into the genome.



¿Cómo serán los eventos de la transcripción?

- 1) Reconocimiento del promotor.
- 2) Incorporación de la polimerasa. abertura de la doble hélice.
- 3) Formación del primer enlace polimerizante.
- 4) 3) Alargamiento de polinucleótido en formación.
- 4) Liberación del ARN
- 5) Maduración de los transcriptos primarios.

INHIBIDORES DE LA TRANSCRIPCIÓN DE IMPORTANCIA MÉDICA

Pocariontes: Rifampicina (empleada en el tratamiento de la tuberculosis).

Mecanismo: se une a la ARN polimerasa y cambia su conformación, impidiendo la iniciación de la transcripción; **no tiene efecto sobre la ARN polimerasa de eucariontes.**

Dactinomicina (Actinomicina D) fue el primer antibiótico utilizado en el tratamiento quimioterapéutico de tumores.

Mecanismo: se une al ADN molde e interfiere con el movimiento de la ARN polimerasa a lo largo del ADN.

CONCLUSIONES

- **El proceso de transcripción ocurre en el núcleo y tiene una gran importancia biológica, ya que permite la expresión de la información genética contenida en la secuencia de bases del ADN, y con ello la conservación de la especie.**



Estudio Independiente



Estudie primero la replicación y luego la transcripción en eucariontes, siguiendo las orientaciones de la tarea de Genética Molecular del Sistema de tareas (ELAM y Sitio de Morfo I del Prof. Tárano)

Estudio Independiente

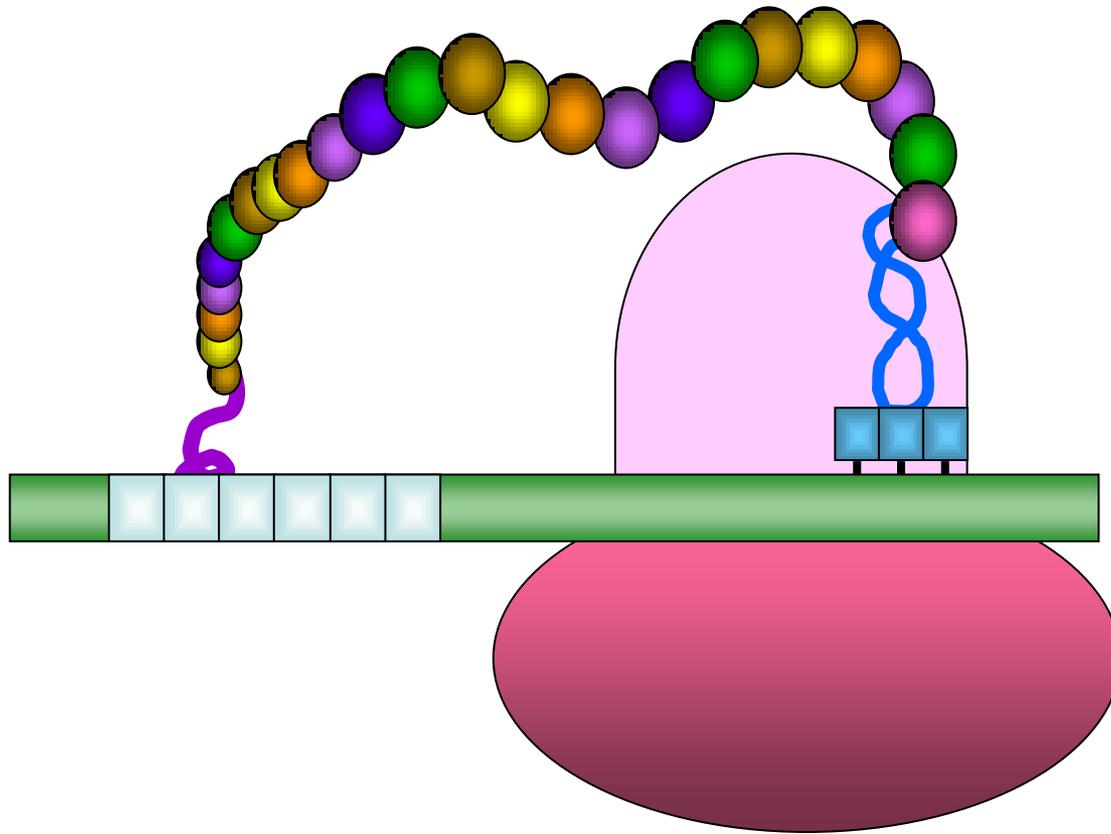


Es importante que pueda precisar los conceptos, la importancia biológica, la localización celular, las características generales, las etapas, así como los requerimientos de cada proceso de la Genética Molecular.

Bibliografía



- **Morfofisiología Humana I:**
 - **Págs. 208-222; 240-250 y 251-260**
- **Bioquímica Humana:**
 - **Cap. 13, Págs. 263-268**



Próxima Conferencia
TRADUCCIÓN

