

COFERENCIA 5

TÍTULO:

COMPONENTES MOLECULARES:

MACROMOLÉCULAS.

ÁCIDOS NUCLEICOS

Autor: Dr. Daniel Sánchez Serrano

SUMARIO

- **Ácidos nucleicos. Estructura general. Tipos principales: ADN y ARN.**
- **ADN. Estructura primaria. Estructura secundaria o modelo de Watson y Crick. Funciones.**
- **ARN. Tipos. Estructura y función de cada tipo.**
- **Aplicación del POM a los Ácidos Nucleicos**

OBJETIVOS

- **CITAR las funciones de los ácidos nucleicos.**
- **MENCIONAR los elementos constantes y variables en la estructura de los ácidos nucleicos.**
- **MENCIONAR las características del modelo de Watson y Crick.**
- **EXPRESAR las características estructurales del ADN que le confieren carácter informacional.**
- **MENCIONAR los diferentes tipos de ARN y sus funciones.**

•

ÁCIDOS NUCLEICOS

- Constituyen macromoléculas de gran importancia al igual que las proteínas y están formados por polimerización de nucleótidos, con estructura tridimensional compleja.
- Sus funciones están relacionadas con el aparato genético celular en la conservación y transmisión de los caracteres hereditarios de generación en generación, aspectos de gran valor en la perpetuación de la especie.
- Son polímeros de Nucleótidos unidos por enlaces 3' 5' fosfodiéster.

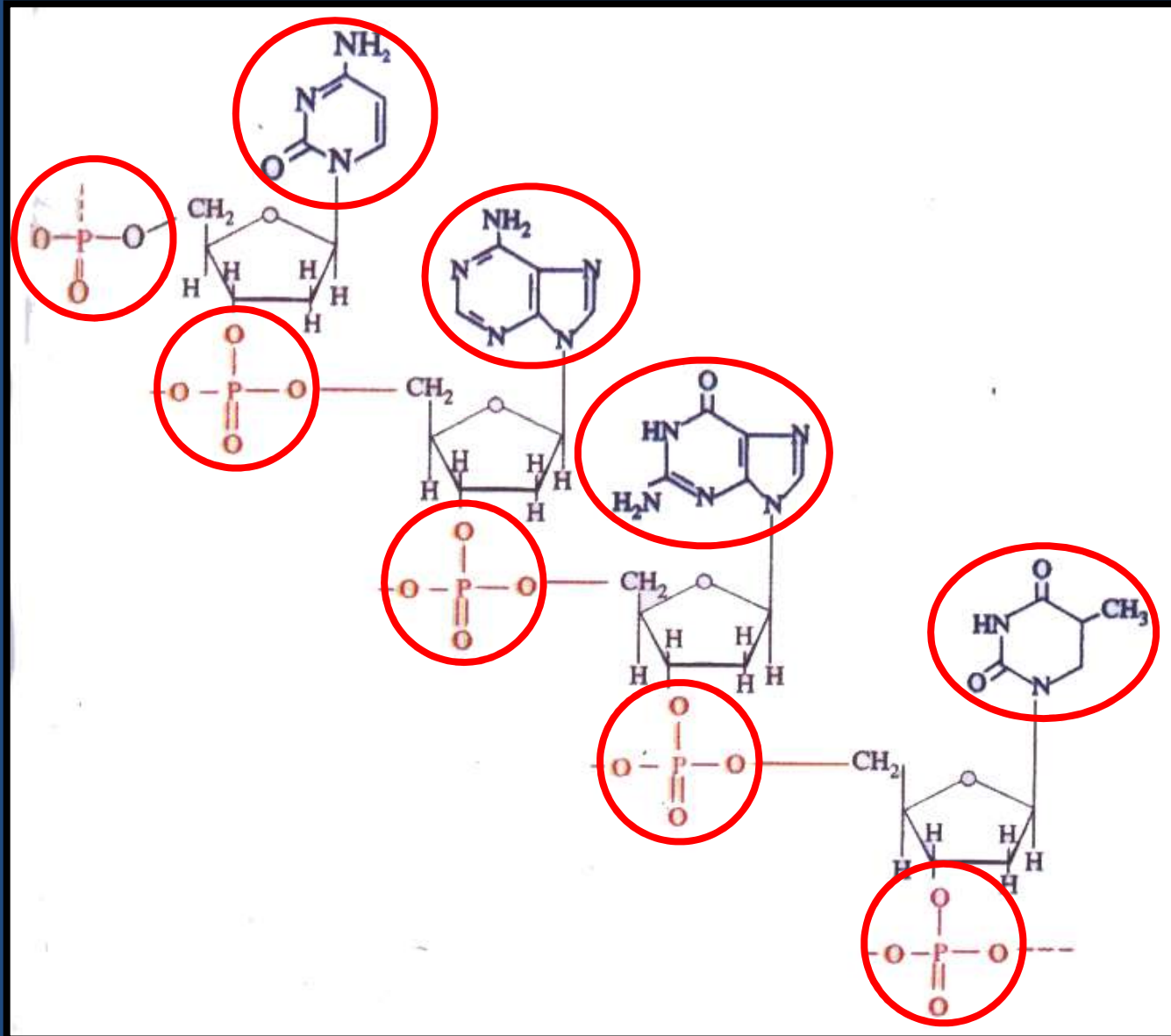
TIPOS DE ÁCIDOS NUCLEICOS

- **Ácido desoxirribonucleico: ADN.**
 - **2 desoxirribosa en sus nucleótidos.**
- **Ácido ribonucleico: ARN.**
 - **Ribosa en sus nucleótidos.**

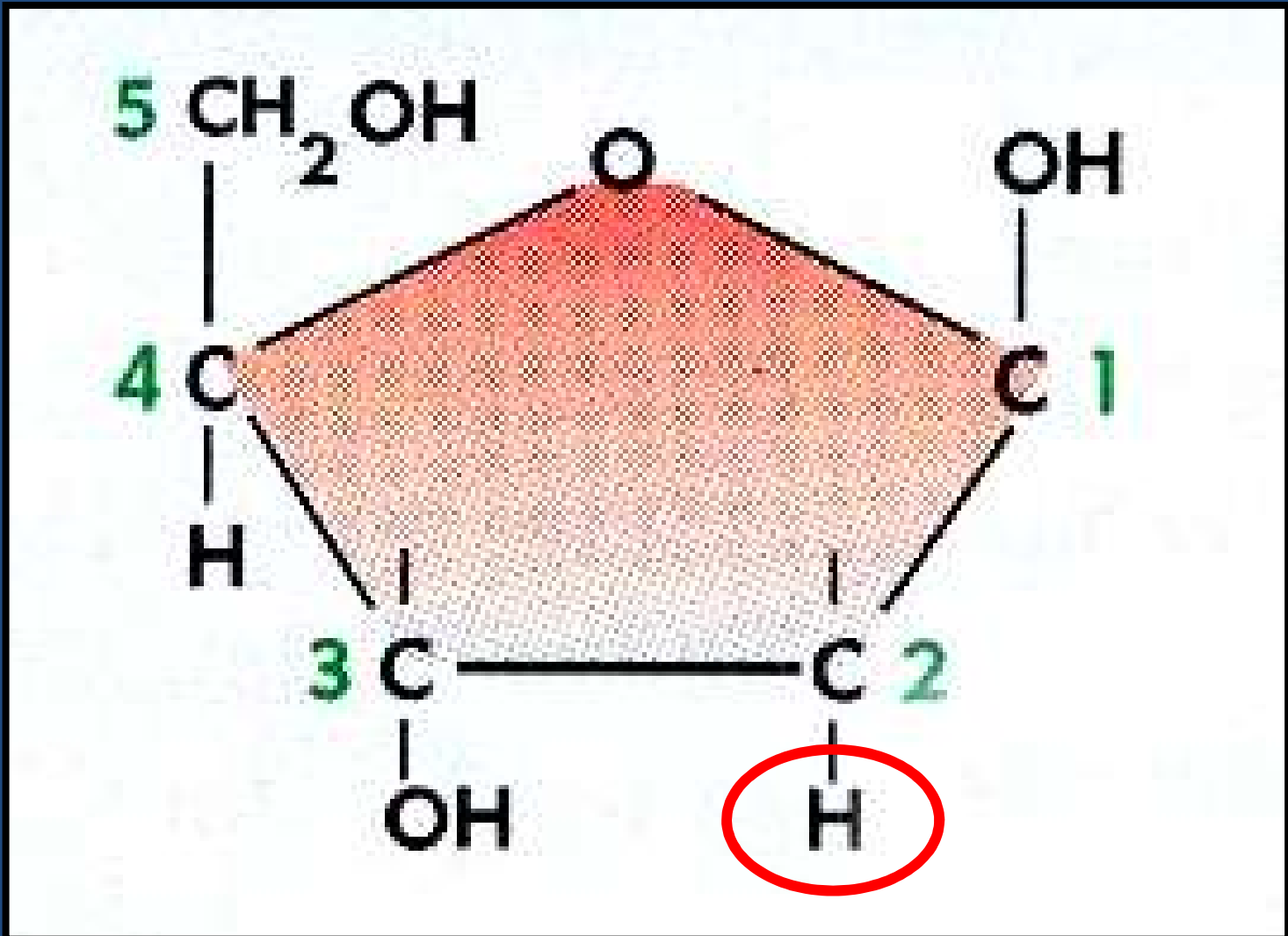
FUNCIONES DE LOS ÁCIDOS NUCLÉICOS:

- ❖ **Los ADN conservan y transmiten la información genética.**
- ❖ **Los ARN intervienen en la expresión de la información genética:**
 - **ARNm: porta la información obtenida del ADN y dirige la secuencia de aminoácidos en la síntesis de proteínas.**
 - **ARNr: Forman parte de los ribosomas donde ocurre la síntesis de proteínas y participan en ella.**
 - **ARNt: Unen a los aminoácidos y los transportan al ribosoma para la síntesis de proteínas.**

ÁCIDO DESOXIRRIBONUCLEICO

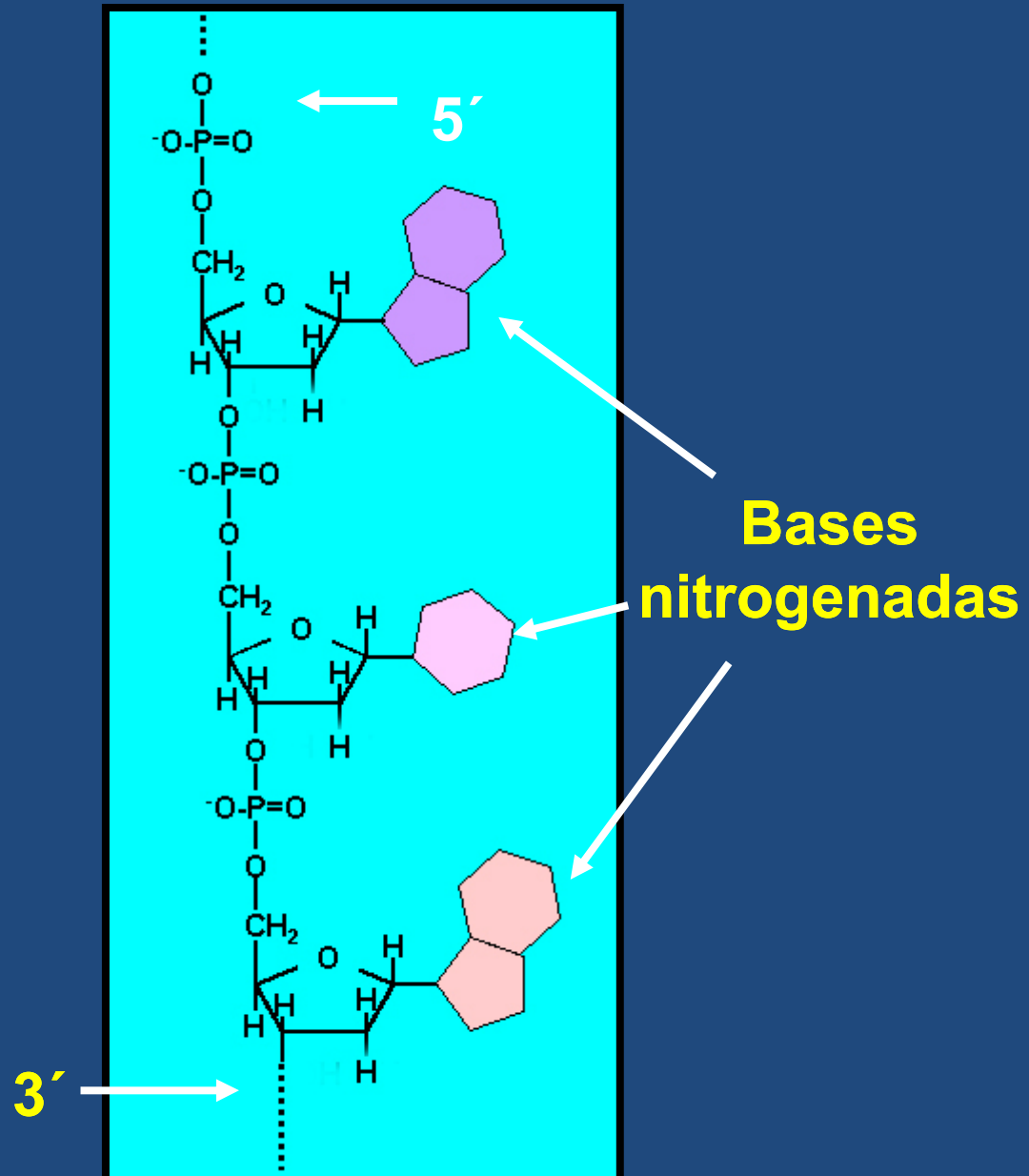


2-DESOXIRRIBOSA



ESTRUCTURA PRIMARIA DEL ADN

Secuencia de los desoxirribonucleótidos a lo largo de la cadena polinucleotídica.



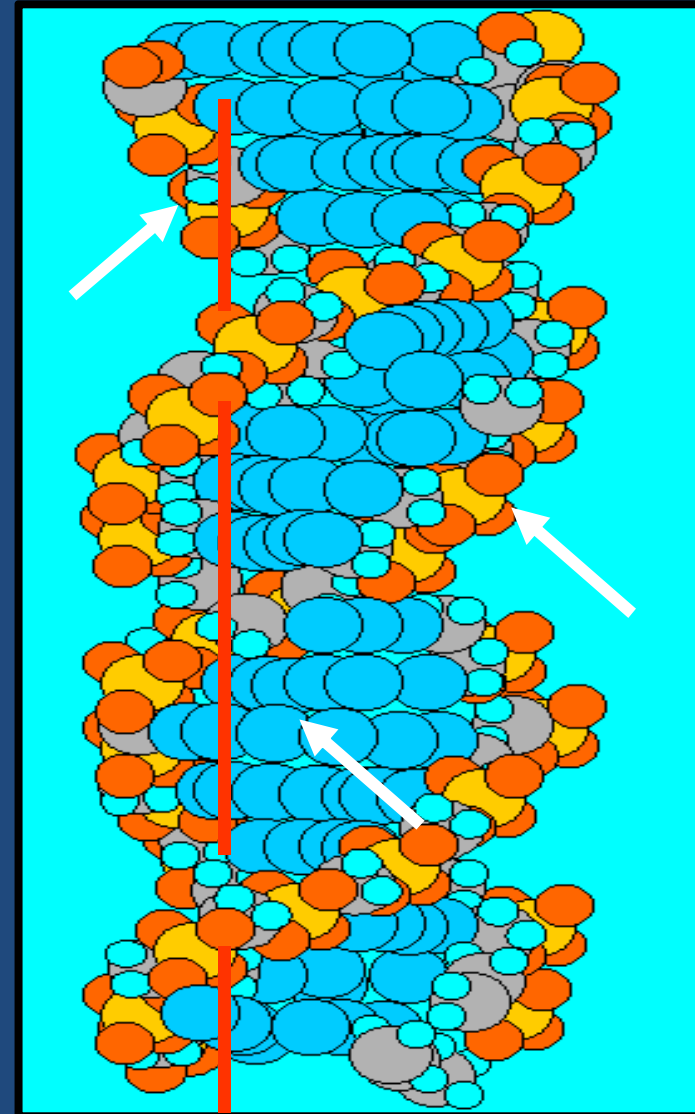
Reglas de Chargaff:

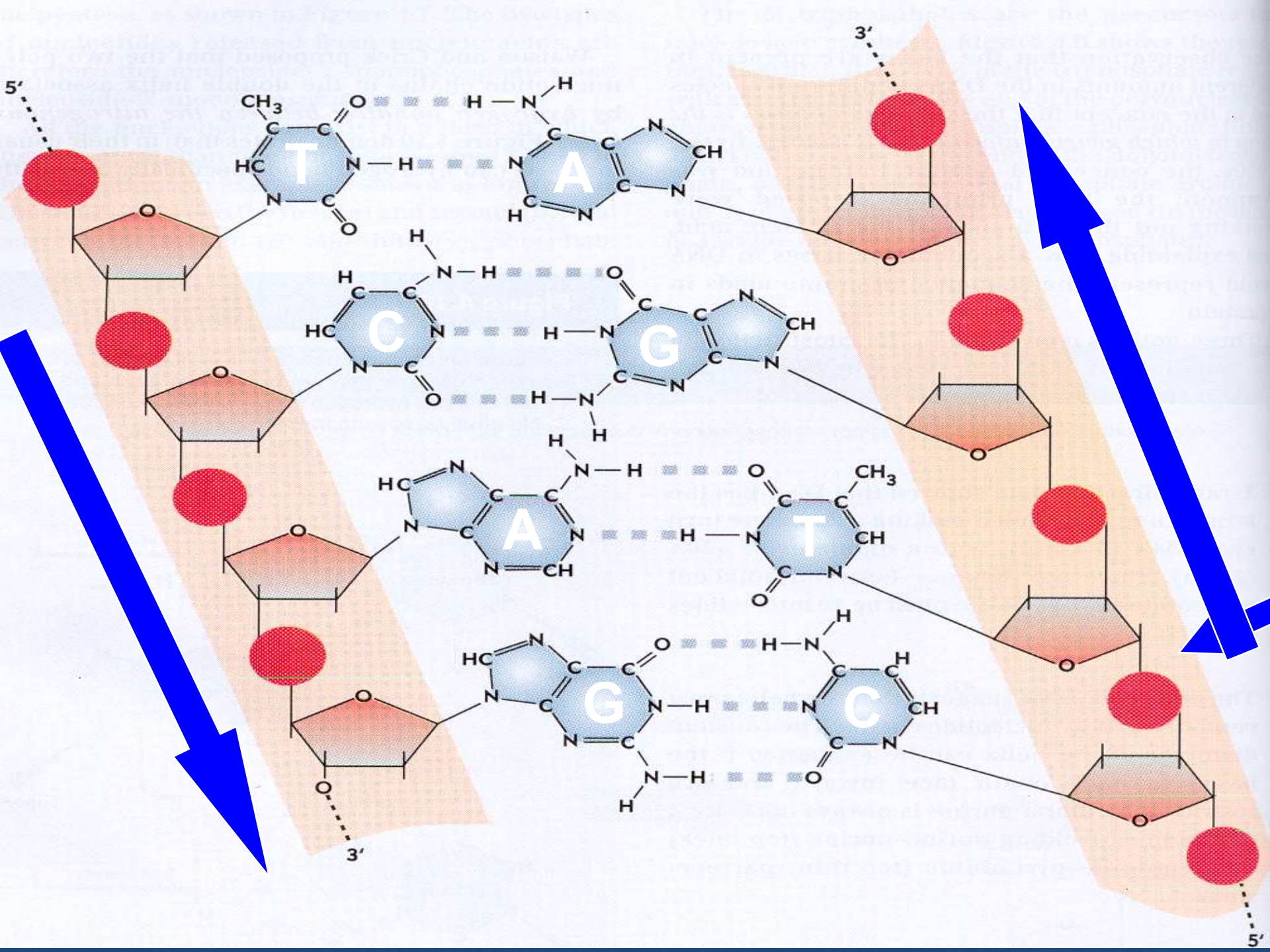
- En los ADN bicatenarios se cumplen estas reglas:
 - # ADENINA = # TIMINA
 - # GUANINA = # CITOSINA
 - # NUCLEÓTIDOS PURÍNICOS = # NUCLEÓTIDOS PIRIMIDÍNICOS
- Estas reglas fueron utilizadas por Watson y Crick para plantear el modelo del ADN que revolucionó las ciencias a mediados del siglo pasado (1953).

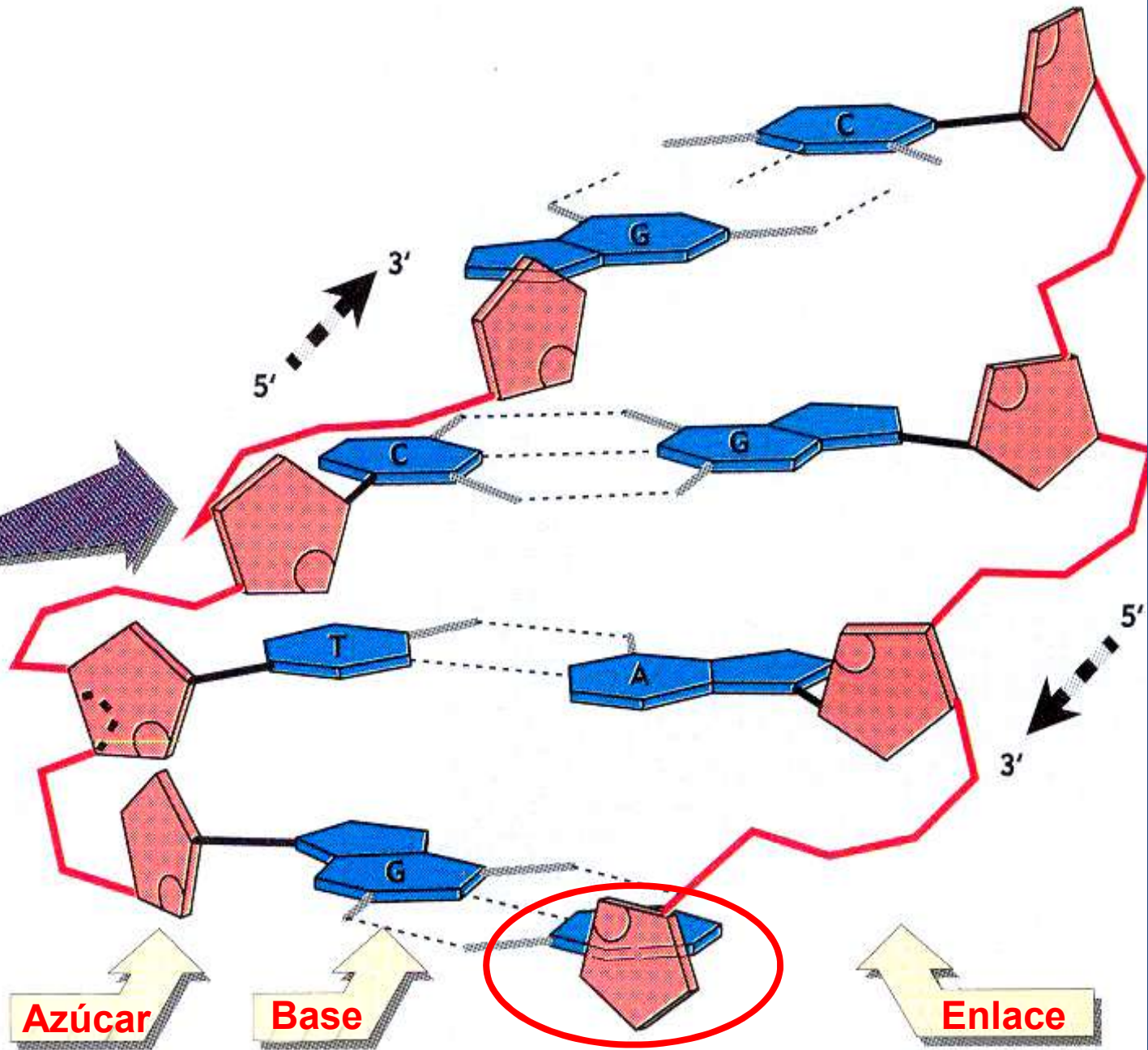
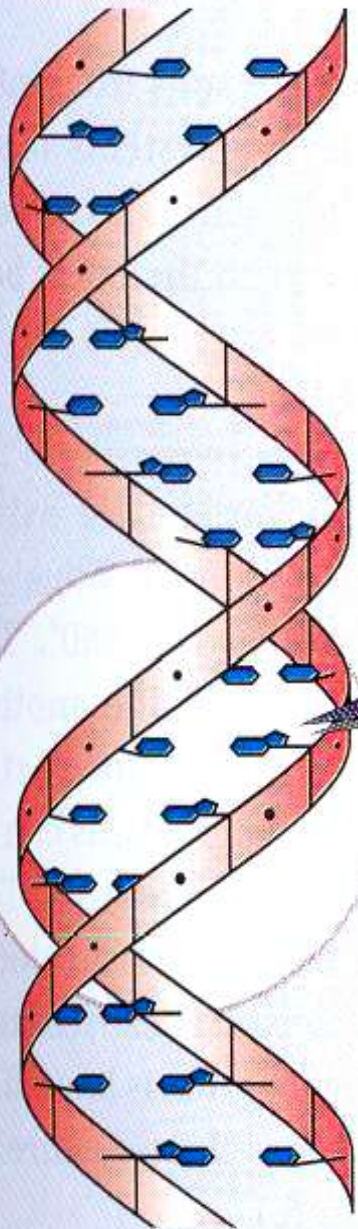
ESTRUCTURA SECUNDARIA DEL ADN

(Modelo de Watson y Crick)

- Formada por 2 cadenas poliméricas de desoxirribonucleótidos.
- Están enrolladas alrededor de un eje común con giro a la derecha que forman doble hélice.
- Las bases hidrogenadas se encuentran hacia el interior.



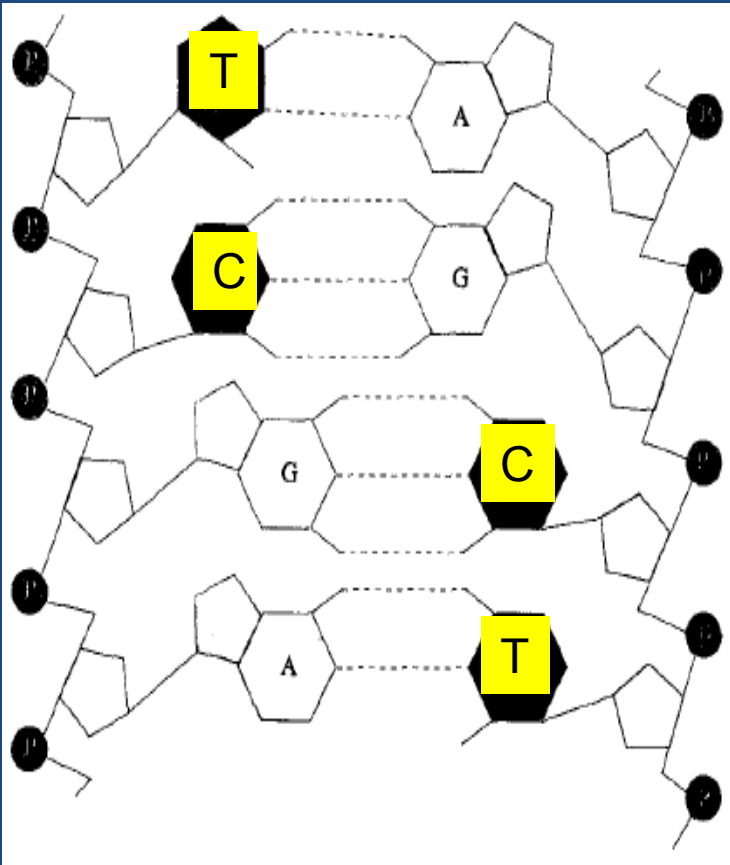




El carácter tridimensional (5):

ADN

Modelo de Watson y Crick (nivel secundario):



*2 cadenas antiparalelas
*Unidas por puentes de H
entre bases
complementarias

A-T (2PH) G-C (3PH)

AGTCACTT

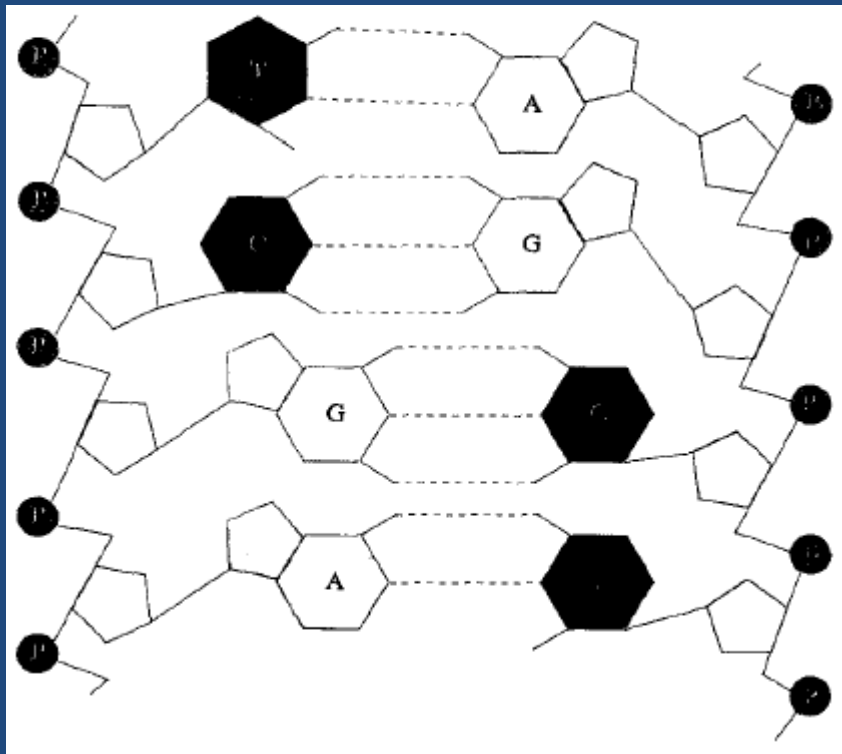
||| ||| |||

TCAGTGAA

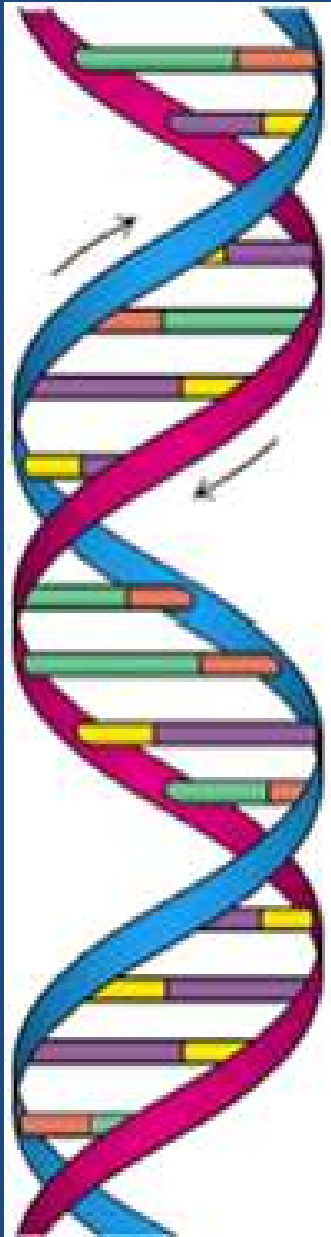
Los ácidos desoxirribonucleicos (ADN). Estructura secundario o modelo de Watson y Crick.

Características del modelo.

Significado biológico del modelo. Funciones de los ADN.



- 2 cadenas antiparalelas
- Unidas por puentes de H entre bases complementarias.
- Interacciones hidrofóbicas entre las bases vecinas de una misma cadena.



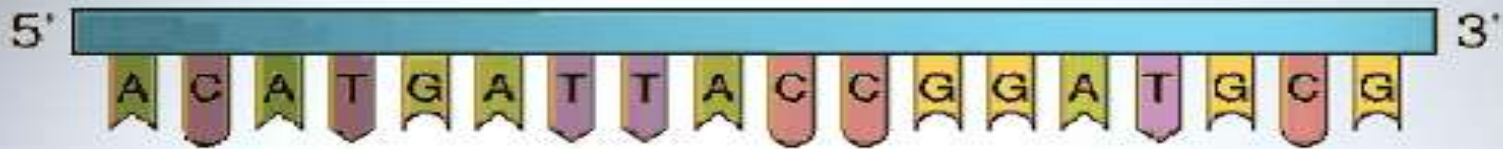
- ❑ Las 2 cadenas se tuercen una sobre otra en una hélice derecha.
- ❑ Al centro quedan las parejas de bases, apiladas unas sobre otras y entre ellas se establecen interacciones hidrofóbicas.
- ❑ Los puentes de H y estas interacciones le dan la estabilidad a la molécula.

IMPORTANCIA DEL MODELO DE WATSON Y CRICK

- Explicó la forma en que se almacena la información genética en la molécula de ADN.
- Explicó la forma en que se transmite la información genética.

Importancia biológica = Función de los ADN

- **Conserva y transmite la información genética.**
- **Su duplicación es requisito previo a la división celular.**
- **Determina la especialización de las células donde se encuentra.**
- **Dirige el desarrollo del organismo.**
- **Determina los caracteres hereditarios de cada individuo.**

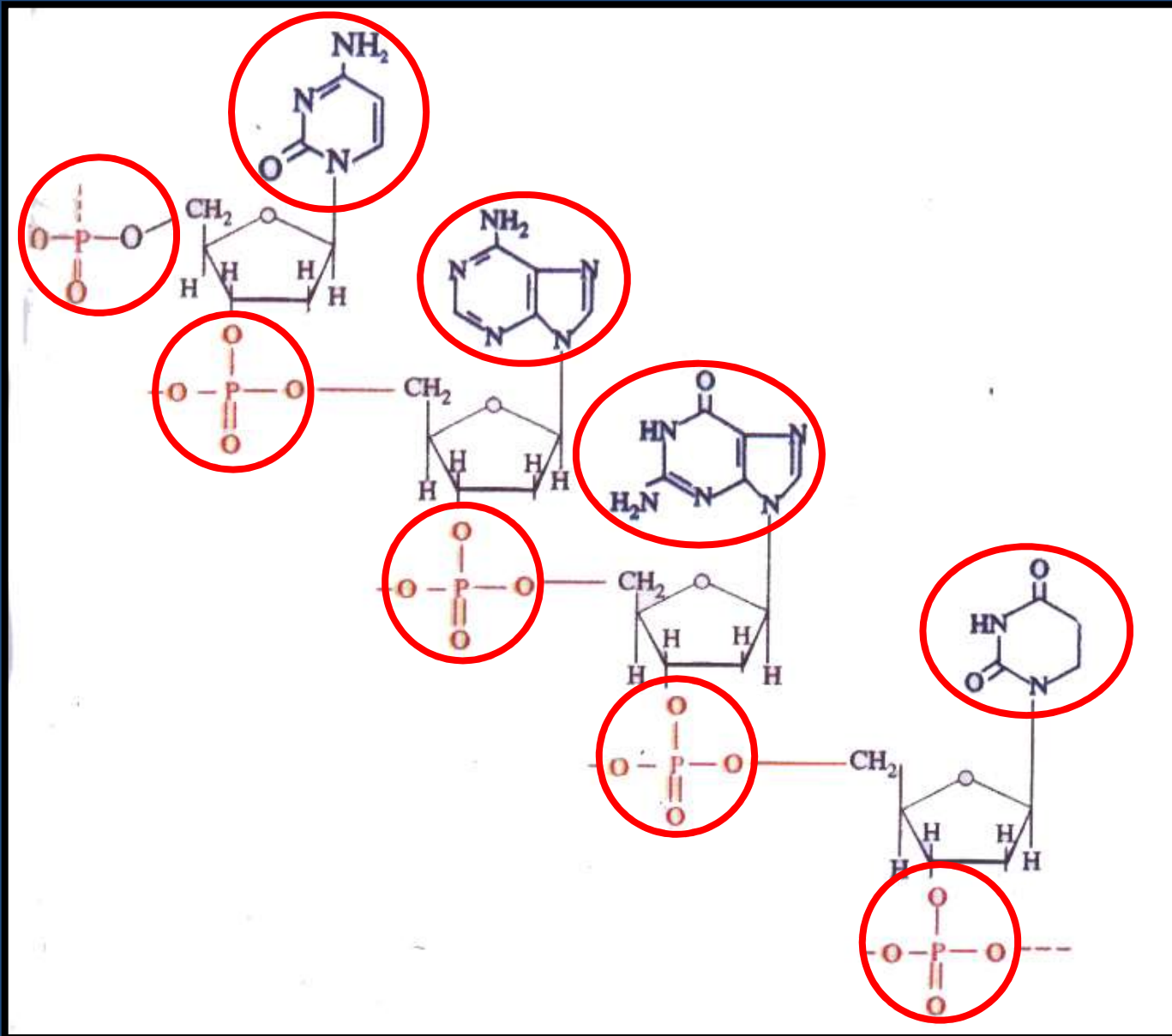


BASE SEQUENCE (DNA)

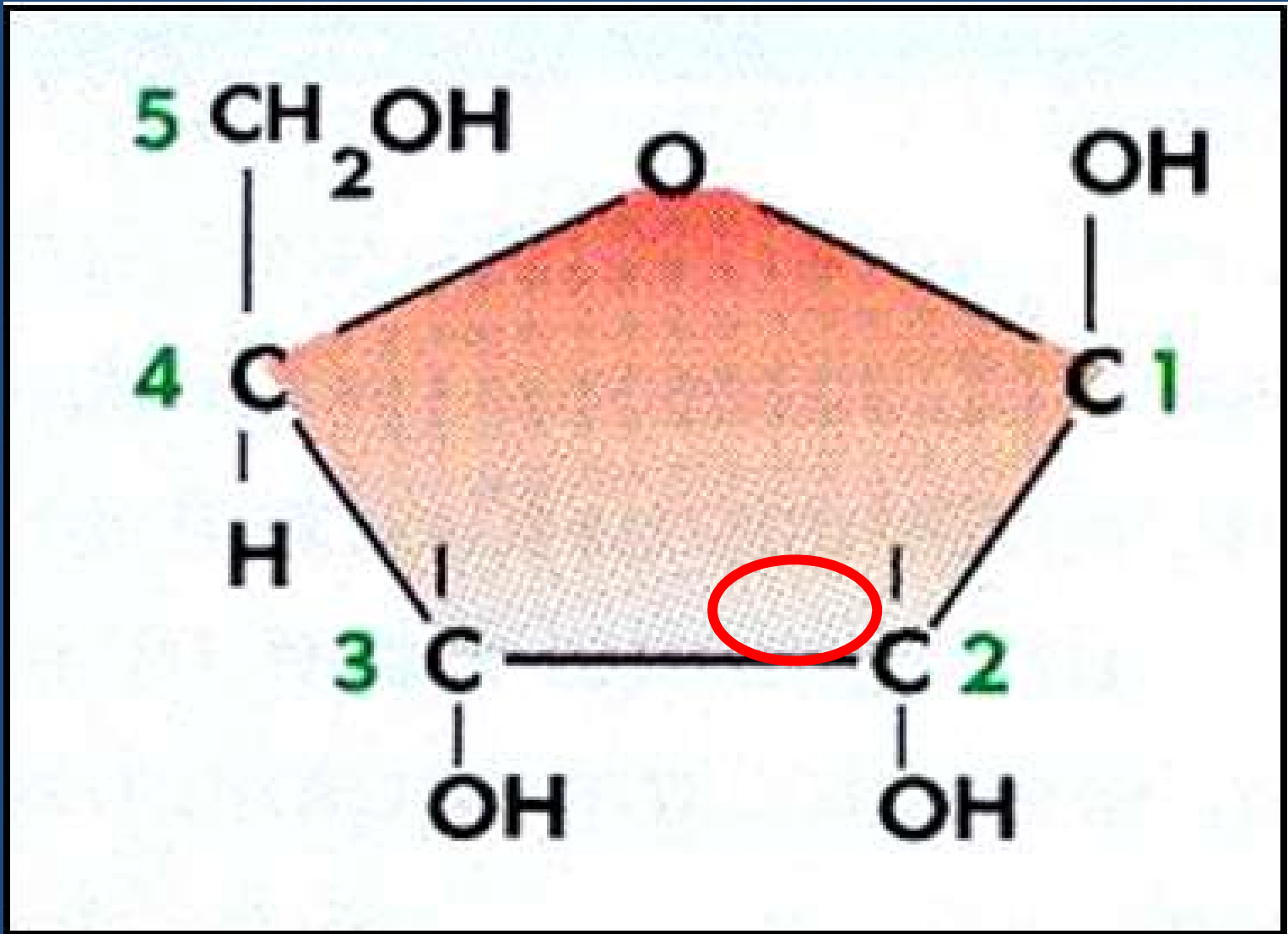
tif01.mov

La función codificante del ADN está determinada por la secuencia de sus nucleótidos (bases)

ÁCIDO RIBONUCLEICO

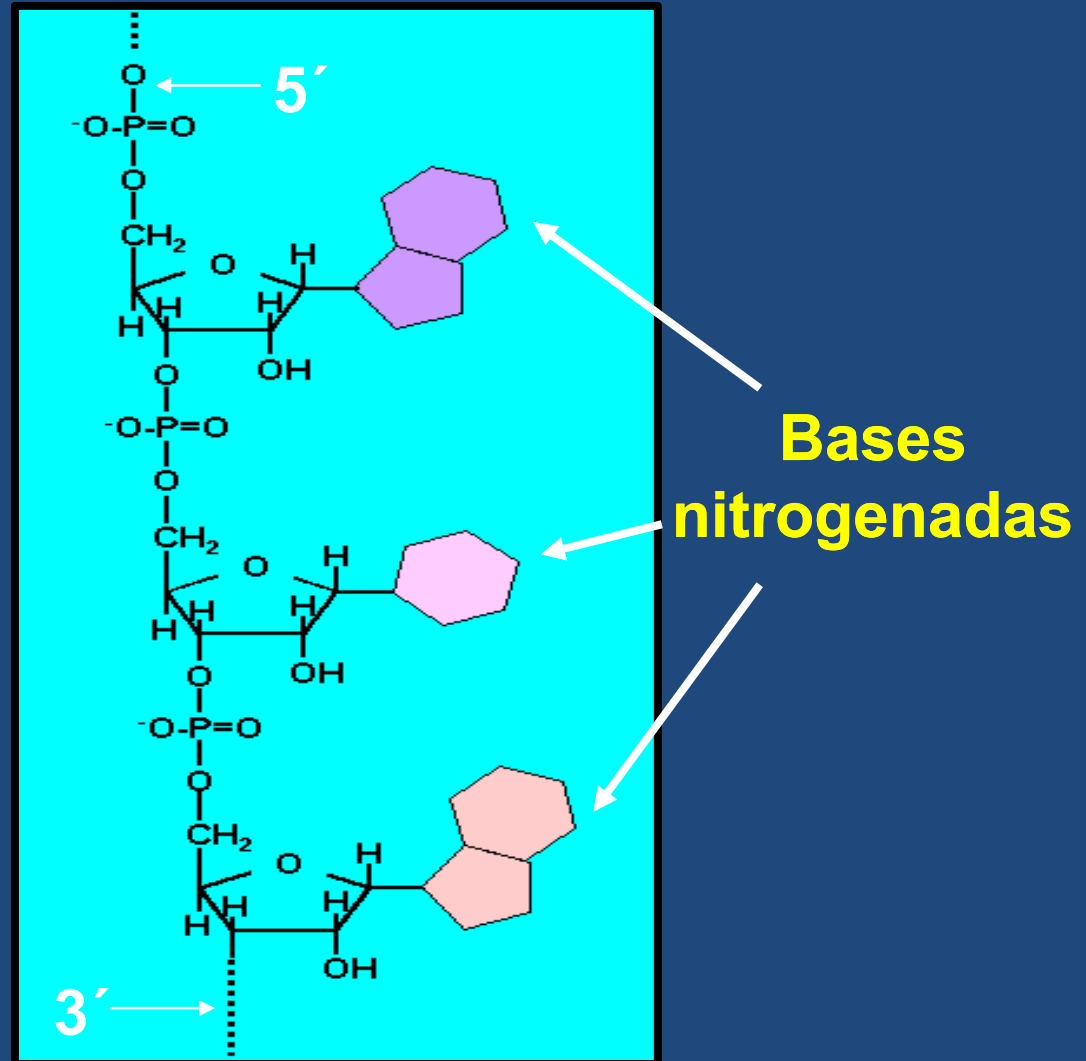


RIBOSA

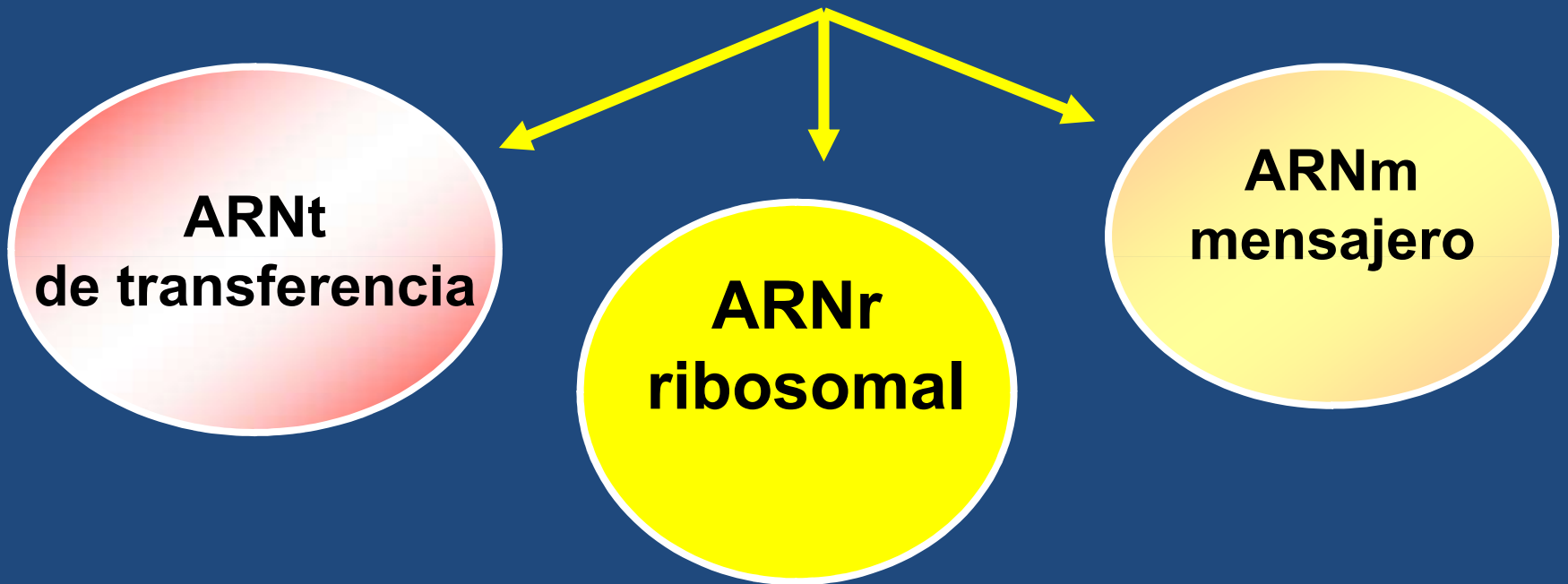


ESTRUCTURA DEL ARN

- Polimerización de ribonucleótidos.
- Azúcar ribosa.
- Enlace 3' - 5' fosfodiéster.



TIPOS DE ARN



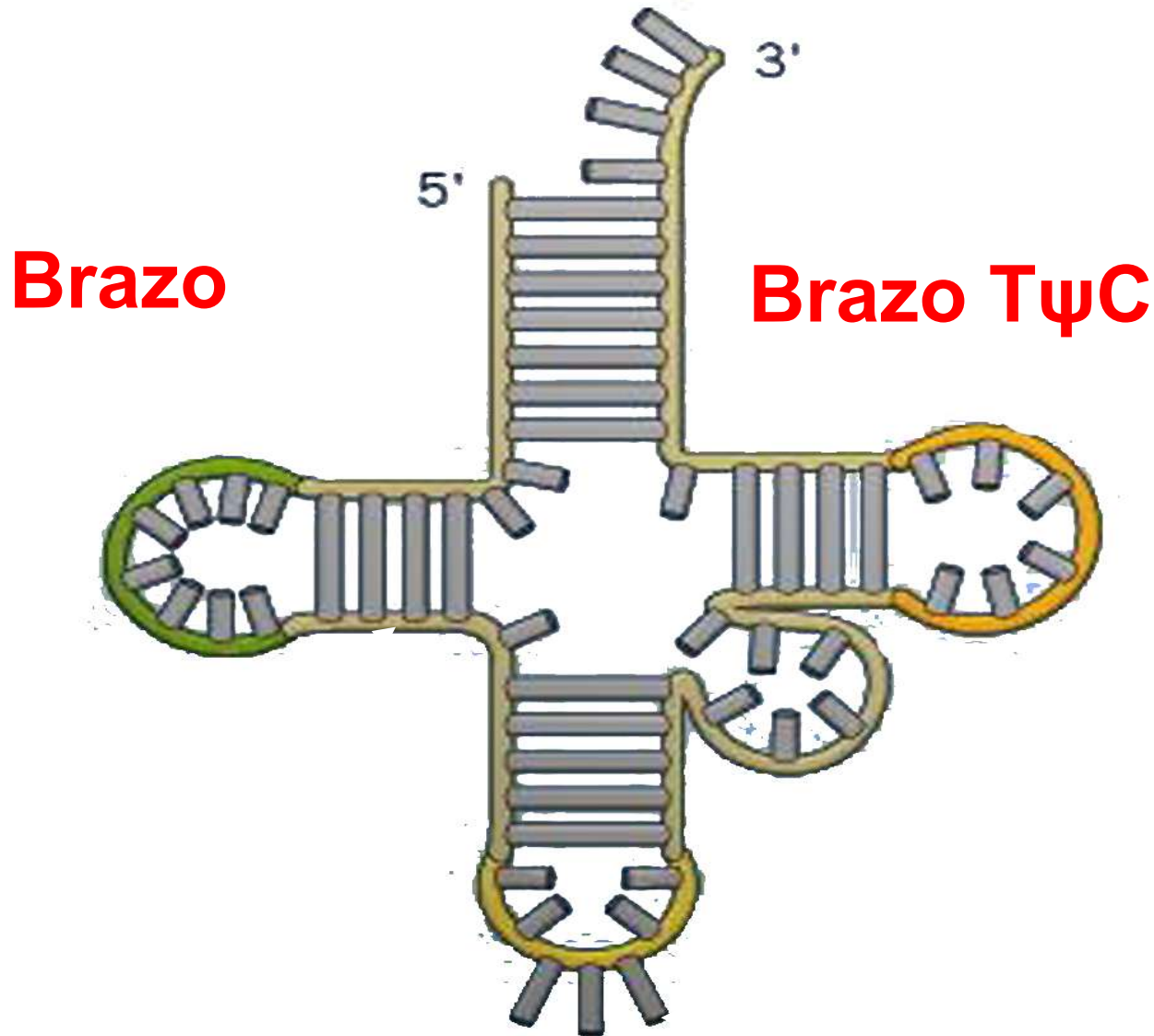
FUNCIONES DE LOS ARN

- **Algunos participan en el procesamiento de otros ARN.**
- **Participan en el proceso de secreción de proteínas.**
- **Presentan actividad catalítica.**
- **En algunos virus son portadores de la información genética.**

ARN DE TRANSFERENCIA O ARNt

- **Son polinucleótidos pequeños.**
- **Presentan bases modificadas.**
- **Presentan estructura tridimensional similar entre ellos.**

ESTRUCTURA DEL ARNt



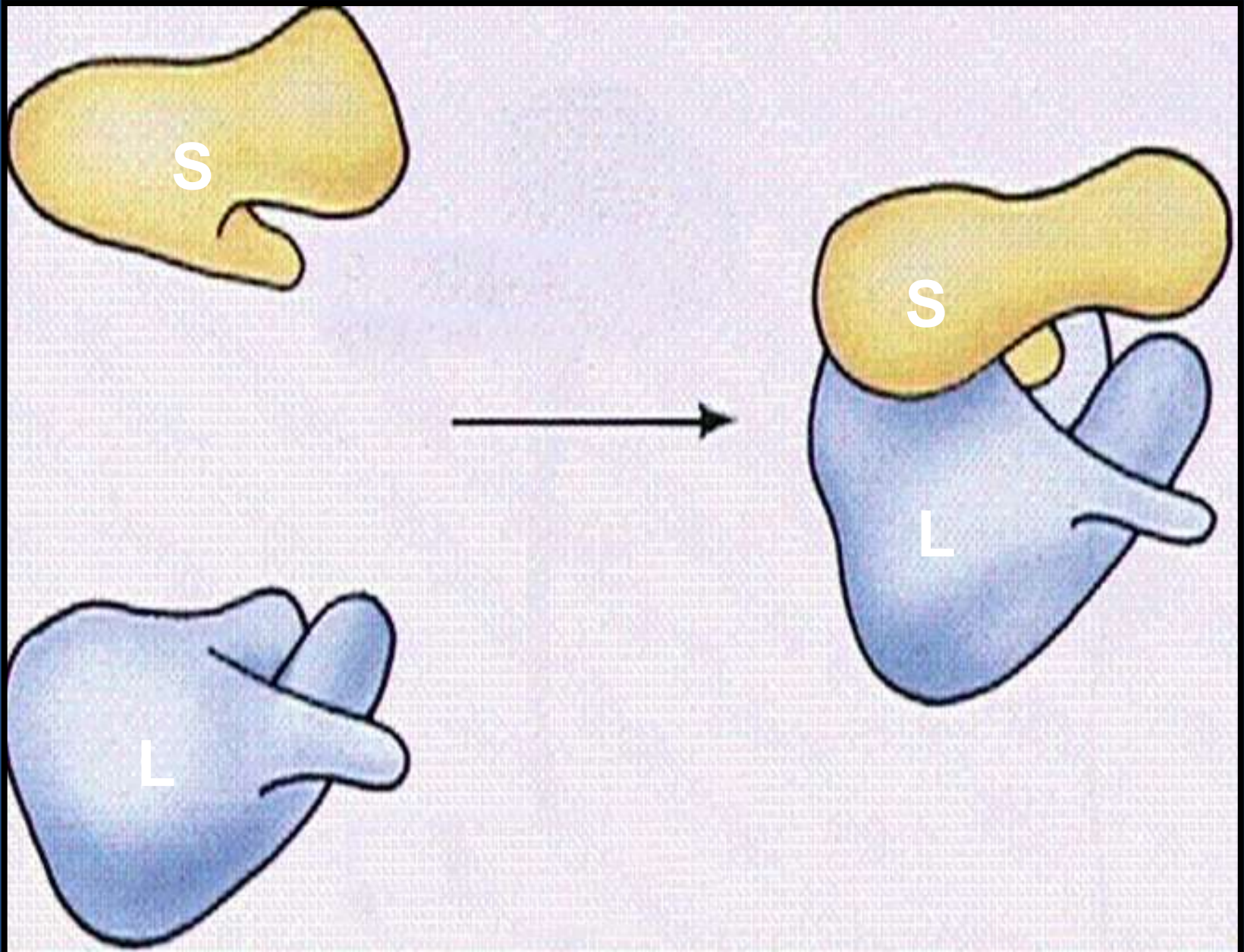
ESTRUCTURA TERCIARIA DEL ARNt



ARN RIBOSOMAL

- Se encuentra en los ribosomas, donde está asociado a proteínas específicas.
- Presentan bases modificadas.
- Los ribosomas están formados por dos subunidades, la mayor o L y la menor o S.

ESTRUCTURA DE UN RIBOSOMA



ARN MENSAJERO

- **Su tamaño varía en dependencia de la proteína que codifican.**
- **No presentan bases modificadas.**
- **El tiempo de vida media de estas moléculas es muy corto en comparación con los ARN ribosomal y de transferencia.**

CONCLUSIONES.

- Los ácidos nucleicos, ADN y ARN son macromoléculas informacionales.
- La estructura del ADN en dos cadenas complementarias garantiza el almacenamiento, conservación y transmisión de la información genética.

- **Los principales tipos de ARN participan fundamentalmente en la expresión de la información genética o síntesis de proteínas.**
- **Los ARN de transferencia son pequeños y presentan estructura tridimensional similar entre ellos. Su función es transportar los aminoácidos hacia los ribosomas en la síntesis de proteínas.**

- **Los ARN ribosomales forman parte de la estructura del ribosoma, participando en la síntesis de proteínas.**
- **El ARN mensajero lleva la información del ADN al ribosoma para la síntesis de proteínas.**

Aplicación del POM a los Ácidos Nucleicos

Los ácidos nucleicos:

✓ Poseen elevado peso molecular (1).

- PM de la desoxi-ribosa = x
- PM promedio de las bases nitrogenadas = y
- PM de los grupos fosfatos = z
- Sumamos todo eso y nos dará una cifra equivalente ¿a que?
- Al PM de un nucleótido
- ¿Cuántos nucleótidos tiene un ADN?

Los ácidos nucleicos:

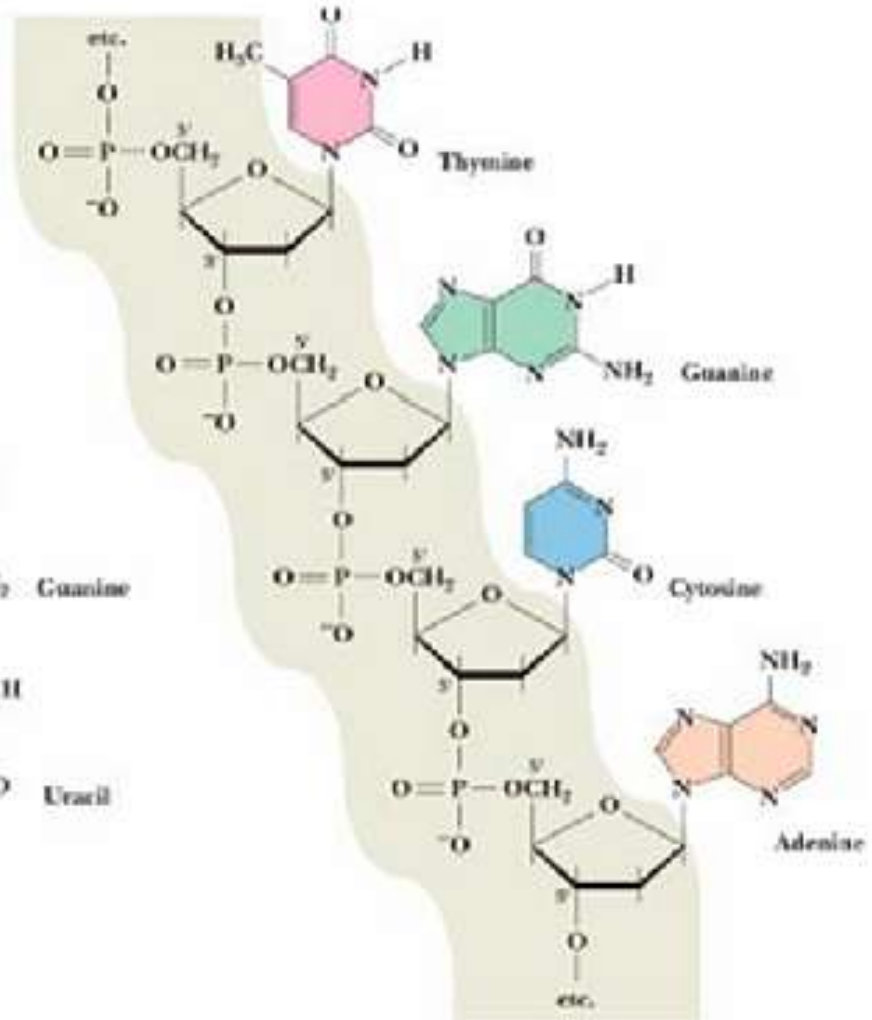
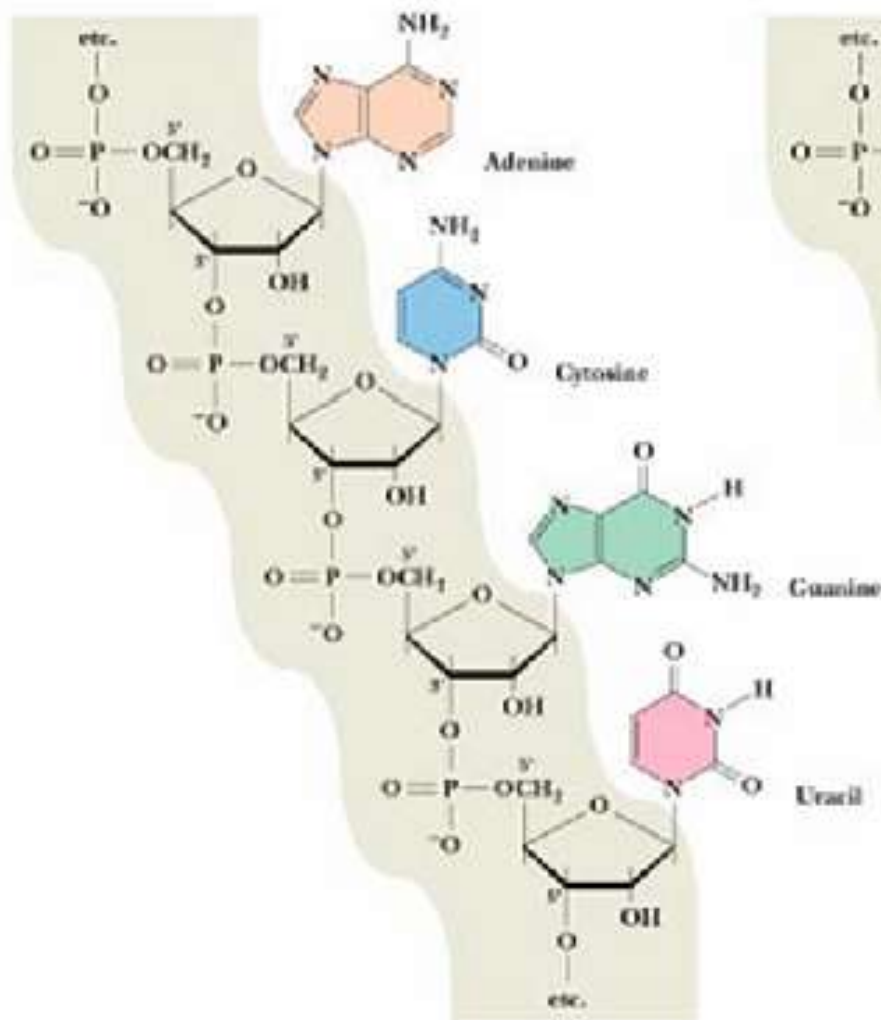
✓ Son polímeros (2) de nucleótidos unidos por enlace fosfodiéster.

Veamos la siguiente lámina y explique por qué decimos que es un polímero.

SEGMENTOS DE

ARN

ADN



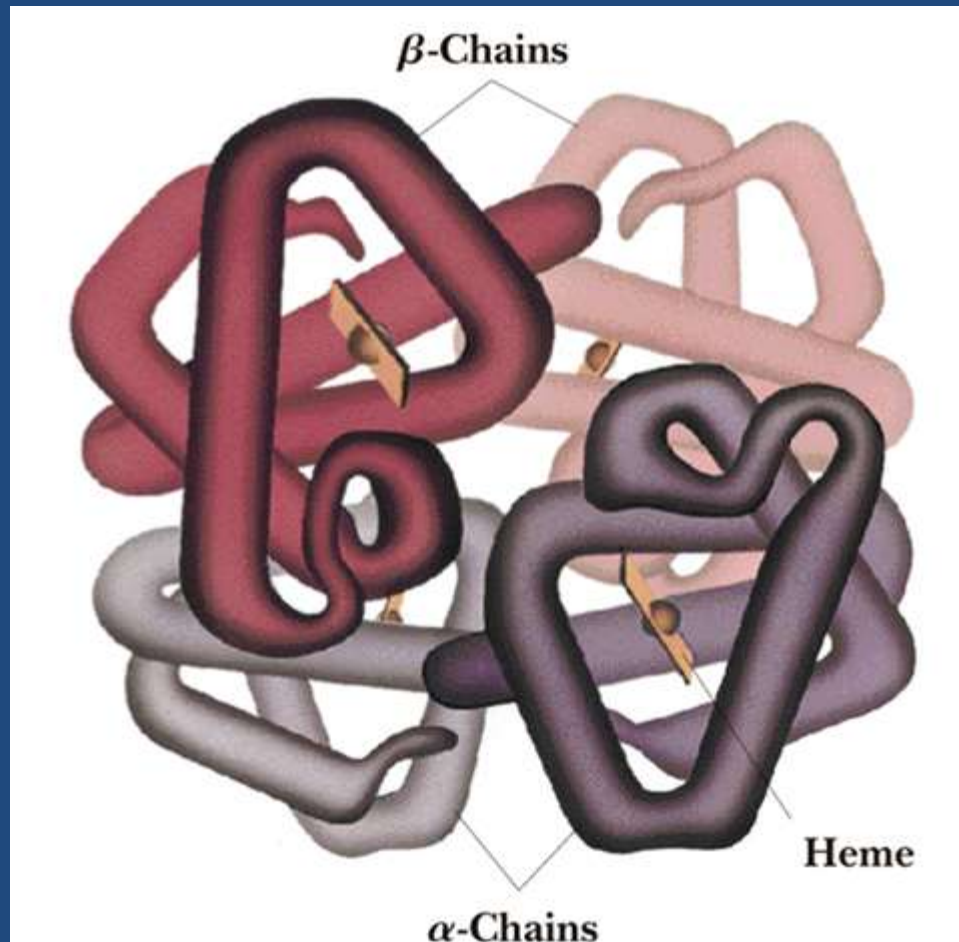
Si analiza ambos segmentos de ácidos nucleicos se dará cuenta de que su esqueleto covalente monótono está constituido por la repetición de (fosfato/pentosa) y cada fosfato tiene una carga negativa.

Poreso son polianiónicos

Los ácidos nucleicos:

- ✓ Están formados siempre por el mismo tipo de precursor, unidos por el mismo tipo de enlace (carácter uniforme 3).
- ✓ El carácter lineal (4) se manifiesta por la carencia de ramificaciones.

La molécula de la Hemoglobina (Hb). Una representación



MUCHAS GRACIAS