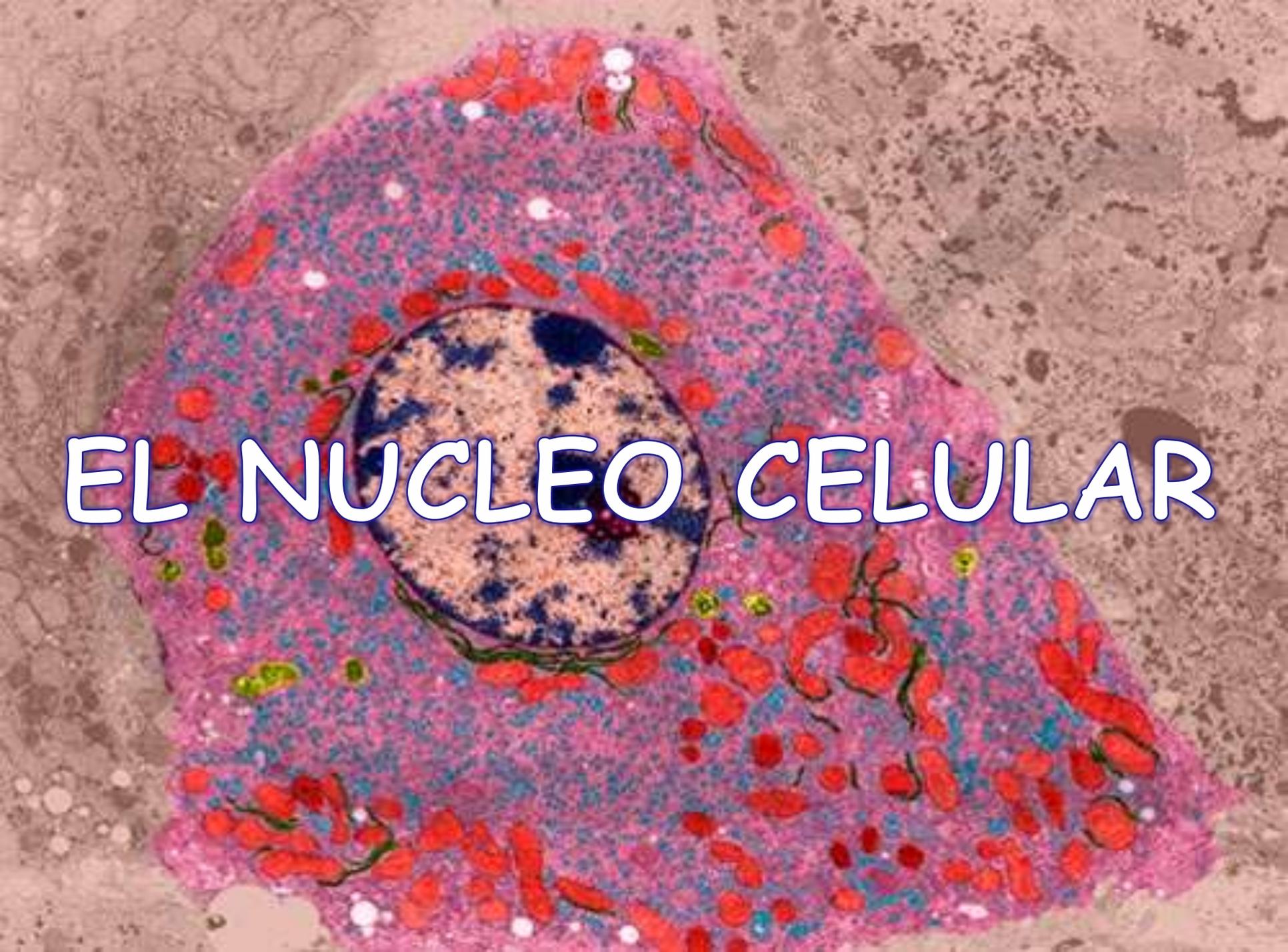
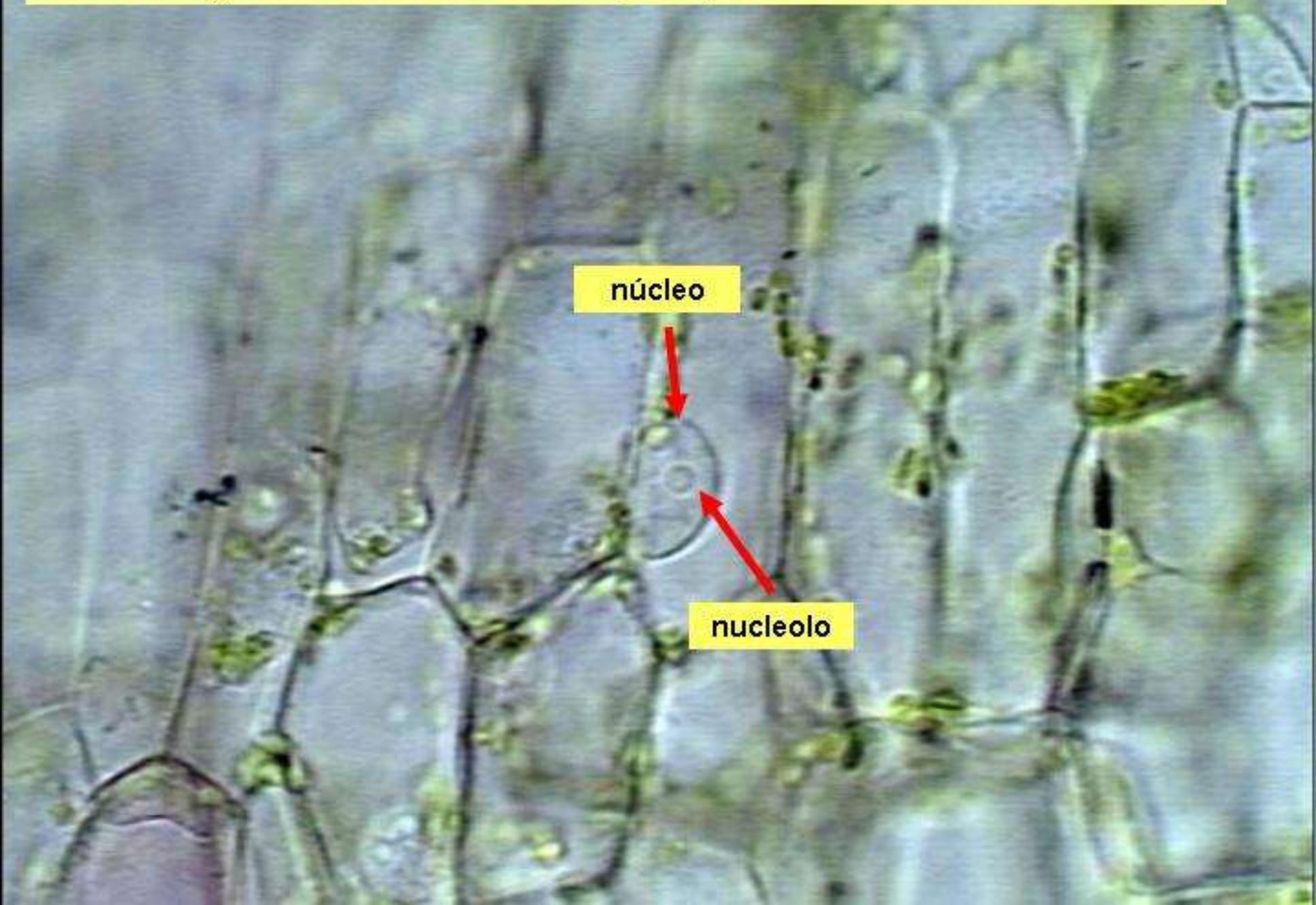


# EL NUCLEO CELULAR



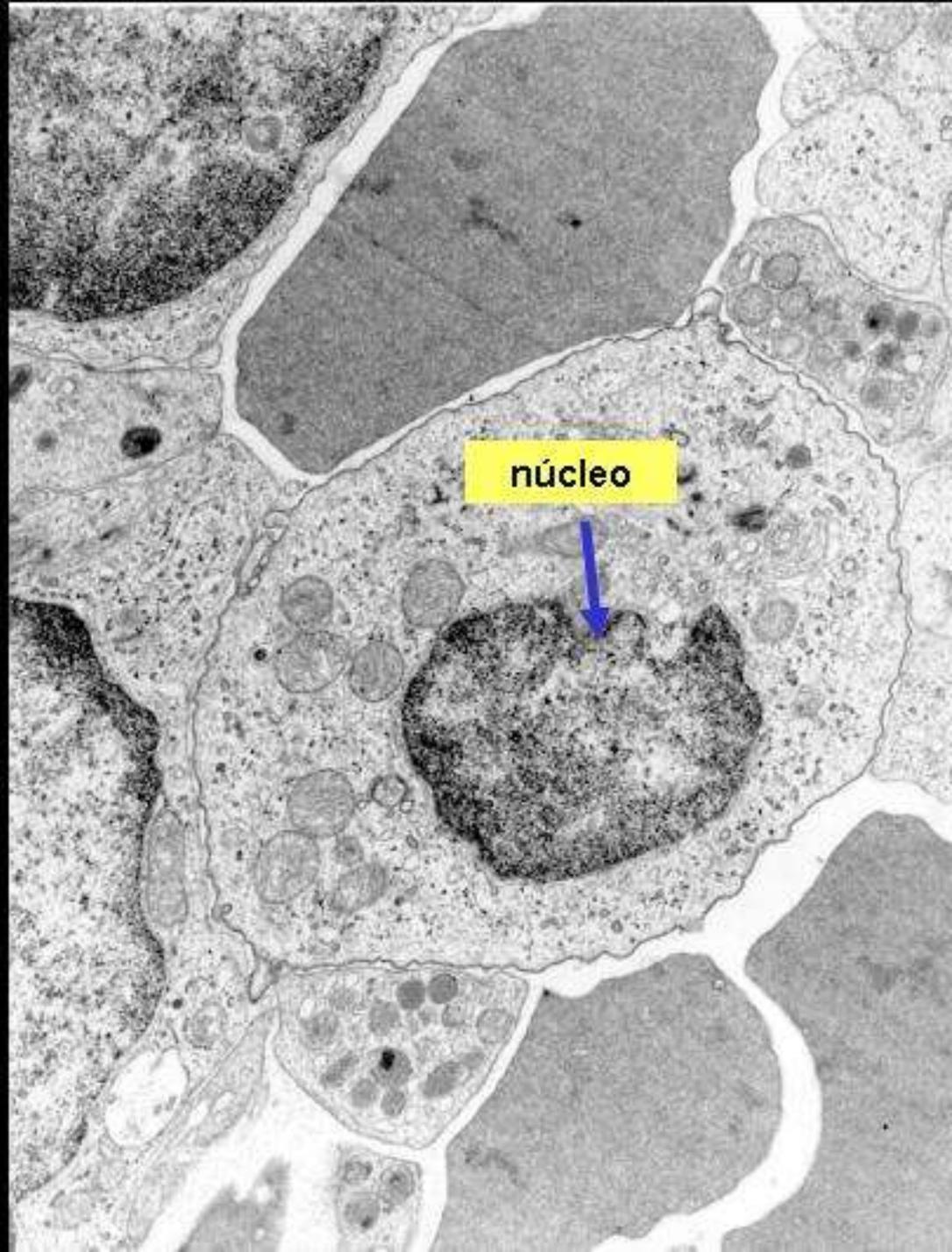
Células vegetales vistas al microscopio óptico a unos 500X



núcleo

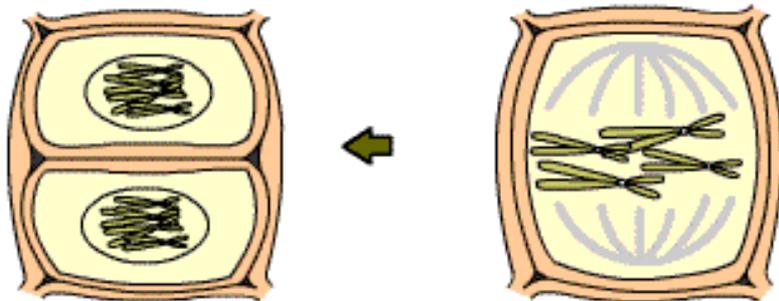
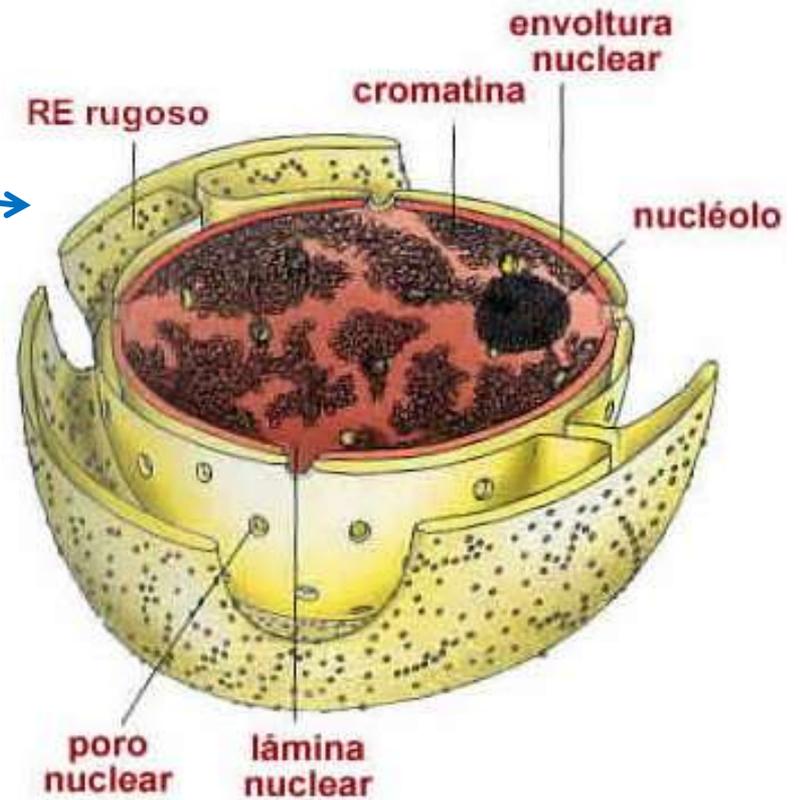
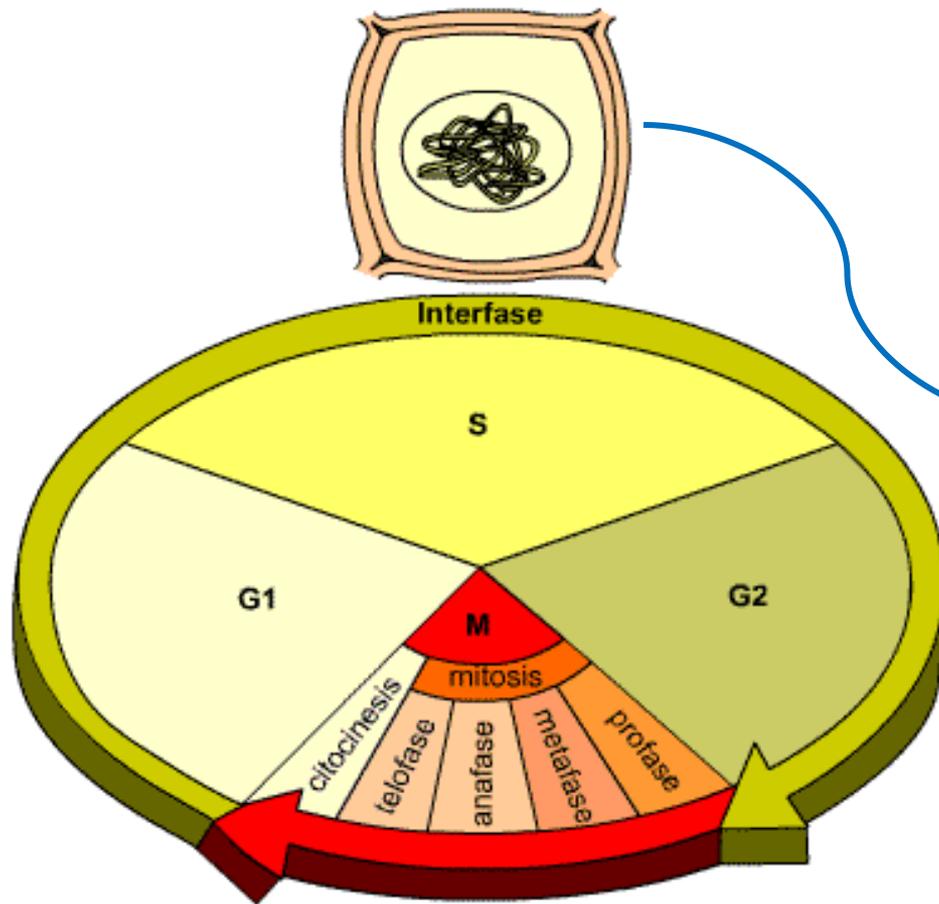
nucleolo

Célula animal vista al  
microscopio electrónico a unos  
20 000 X.

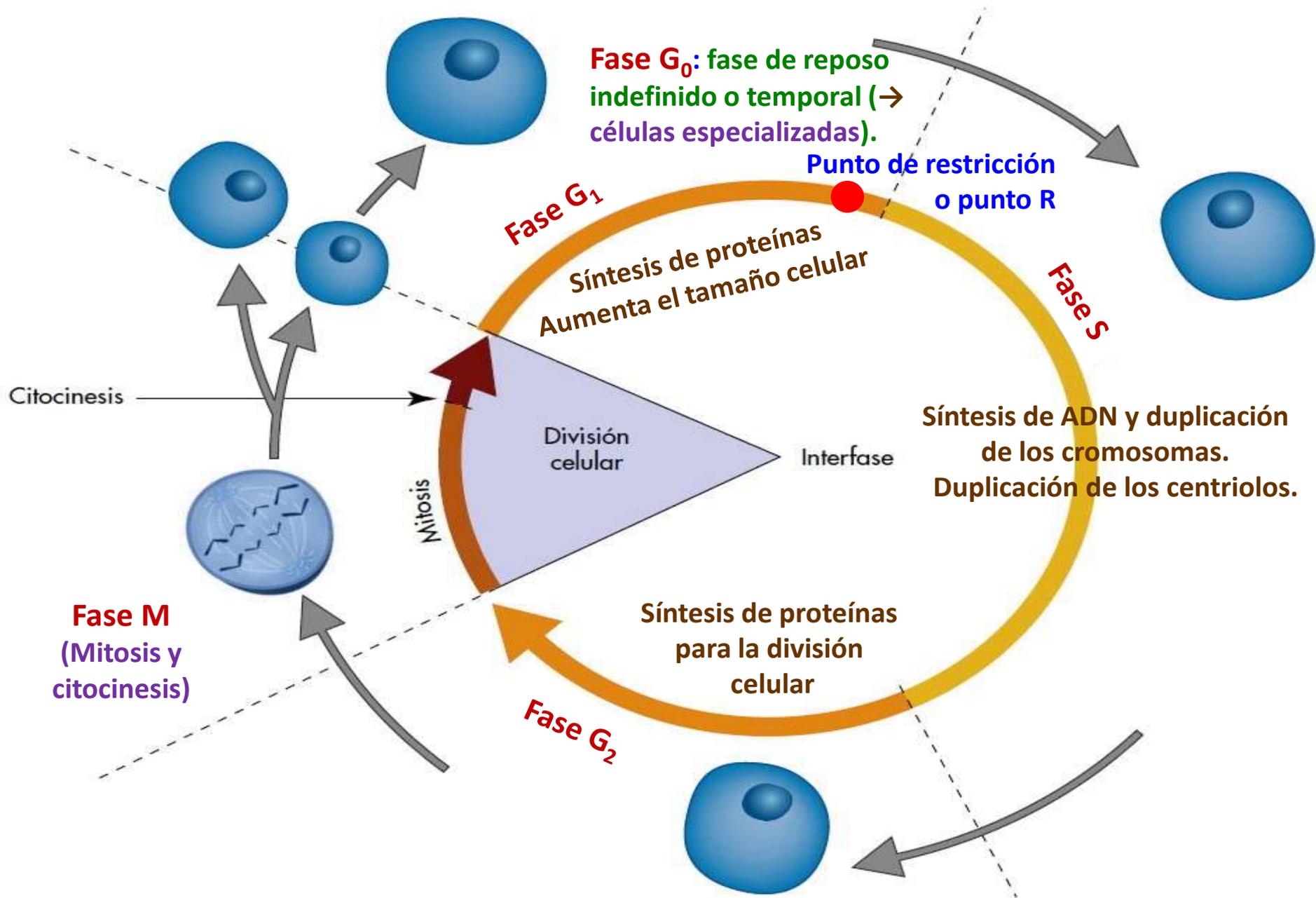


# El ciclo celular

# EL CICLO CELULAR



# EL CICLO CELULAR

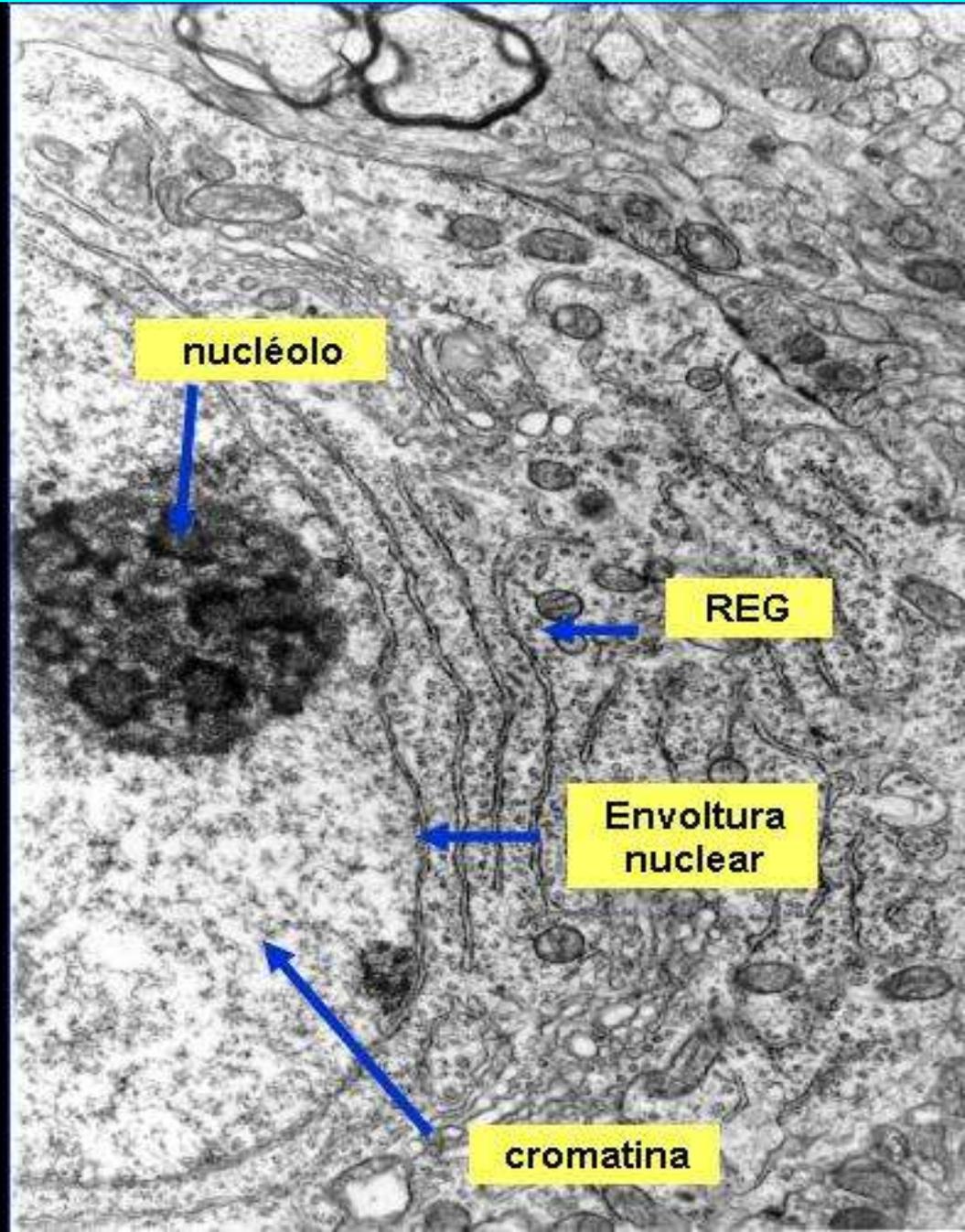


# EL NÚCLEO INTERFÁSICO

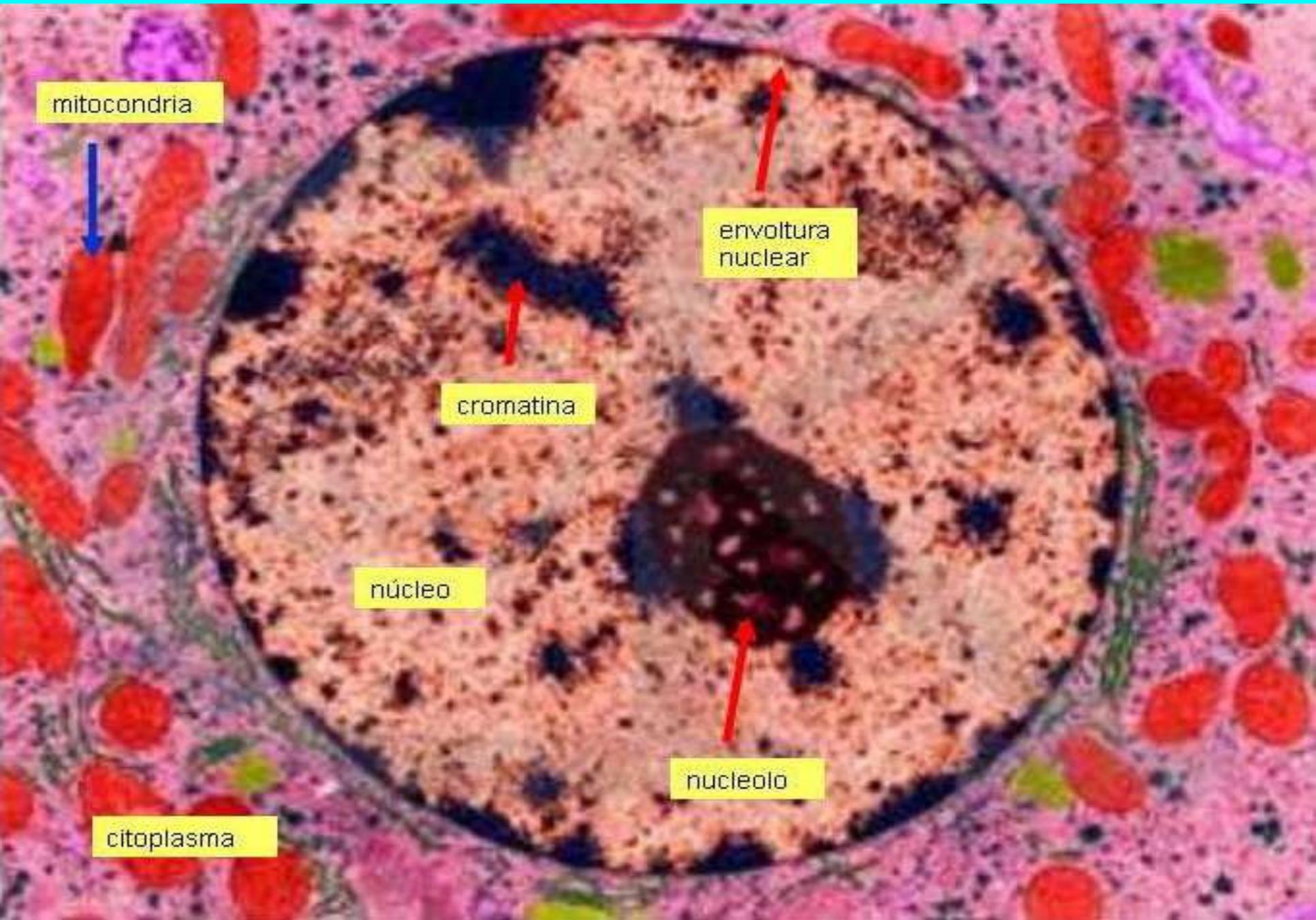
Ultraestructura del núcleo en interfase.

Detalle de una región de la célula próxima al núcleo.

Célula animal vista al microscopio electrónico a unos 20 000 X.



# EL NÚCLEO INTERFÁSICO



mitocondria



envoltura nuclear



cromatina



núcleo

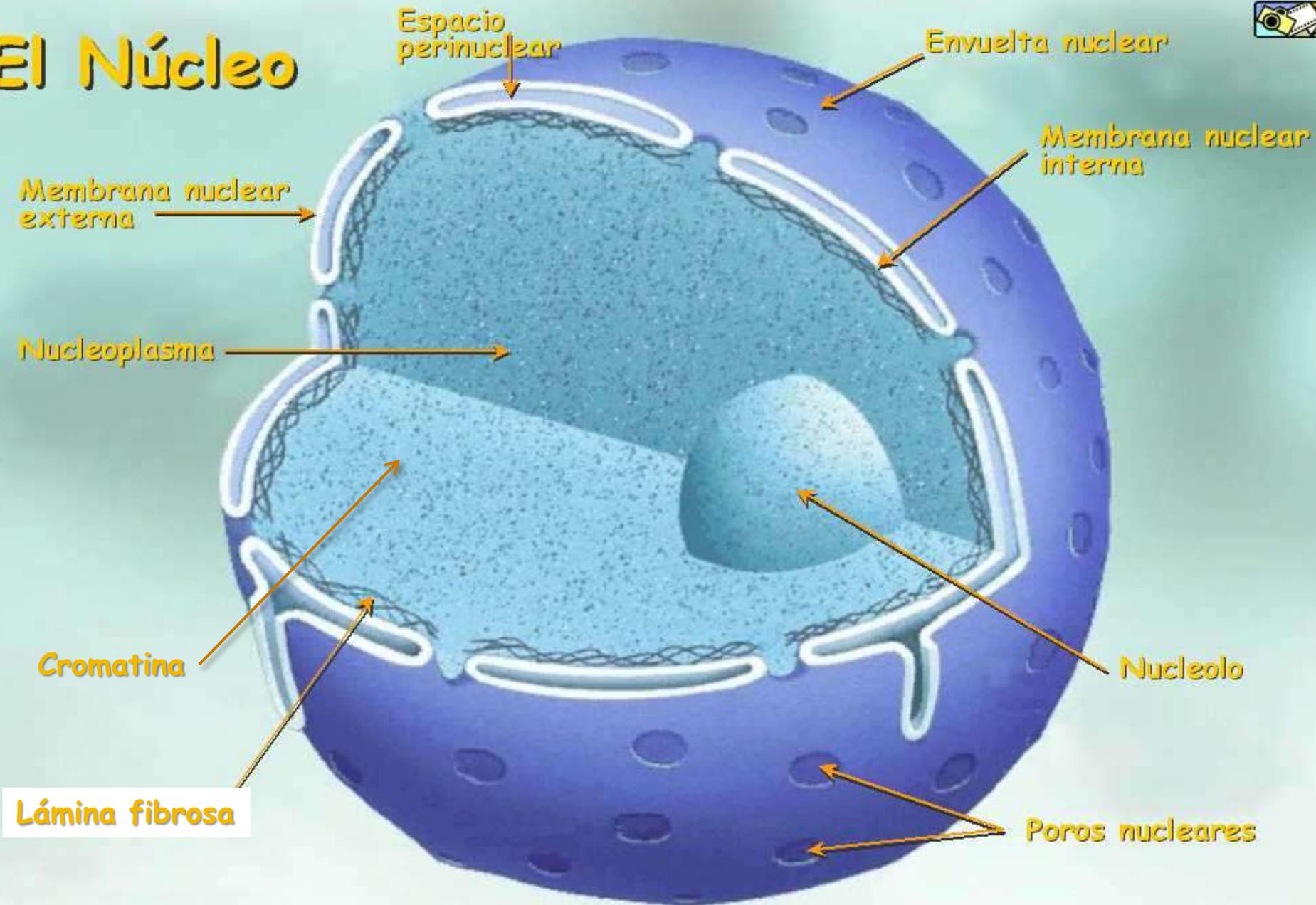
nucleolo



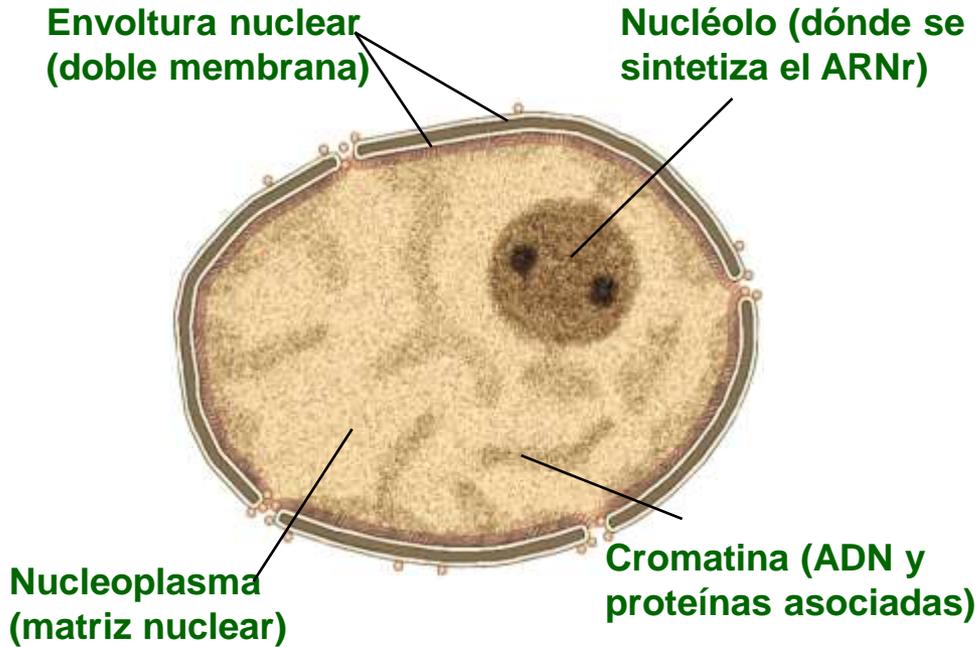
citoplasma

# EL NÚCLEO INTERFÁSICO

## El Núcleo



# CARACTERÍSTICAS DEL NÚCLEO INTERFÁSICO



**TAMAÑO:** Entre 5 y 25  $\mu\text{m}$  de diámetro.

**NÚMERO:** Suele ser único, pero se producen excepciones.

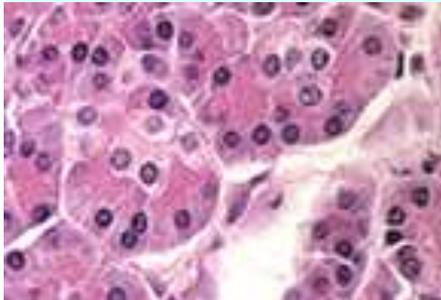
- Células **anucleadas** (eritrocitos)
- Células **binucleadas** (paramecio)
- Células **plurinucleadas** (fibras musculares)

**POSICIÓN:**

- **Central** (blastómeros)
- **Lateralizado** (adipocitos)
- **Basal** (células secretoras)

**FORMA:**

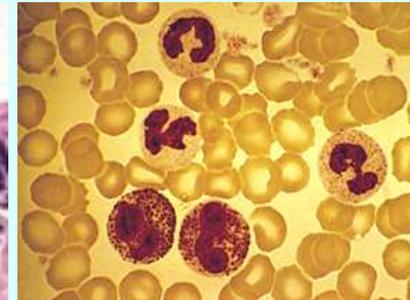
**ESFÉRICO**



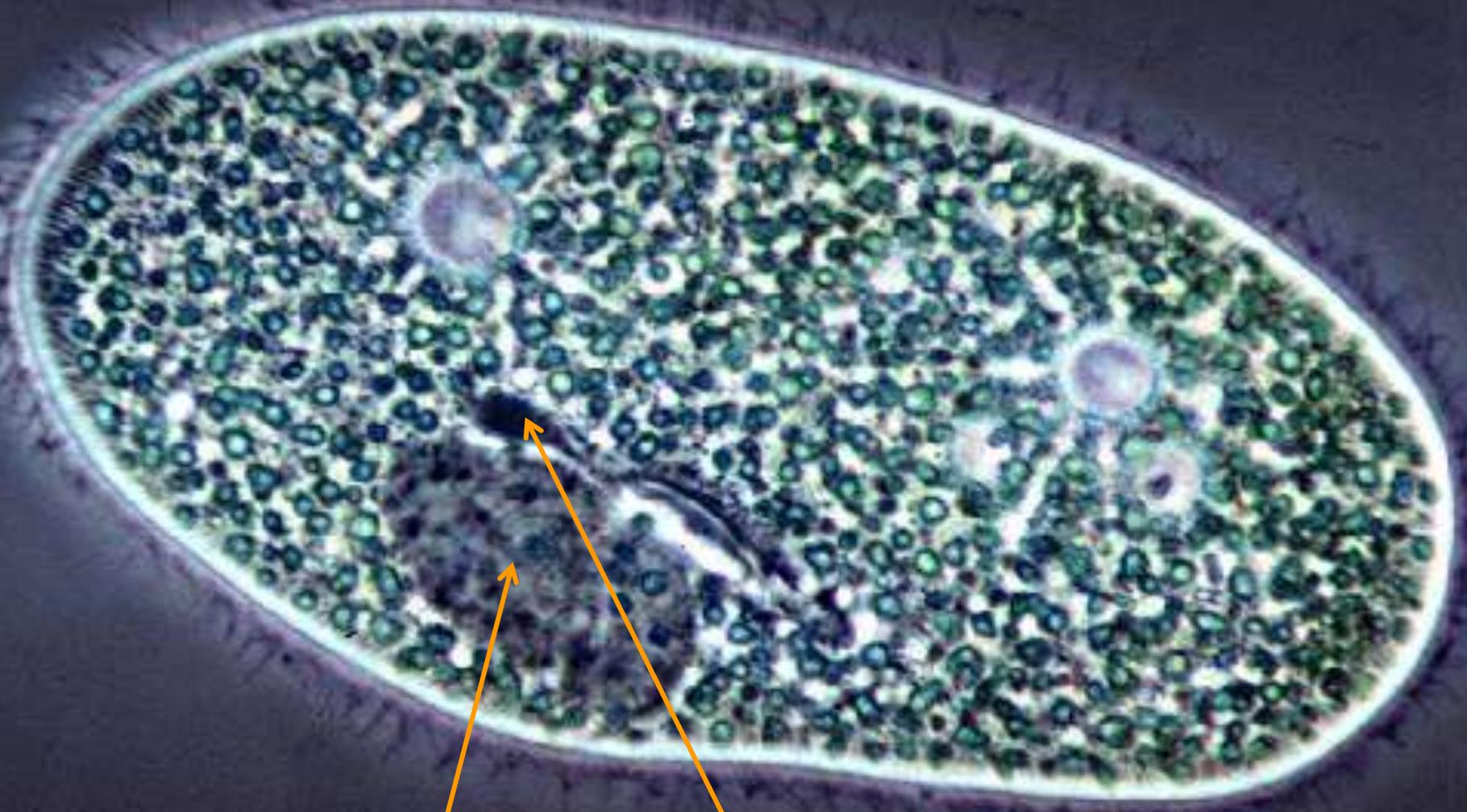
**OVALADO**



**POLILOBULADO**



# CÉLULAS BINUCLEADAS

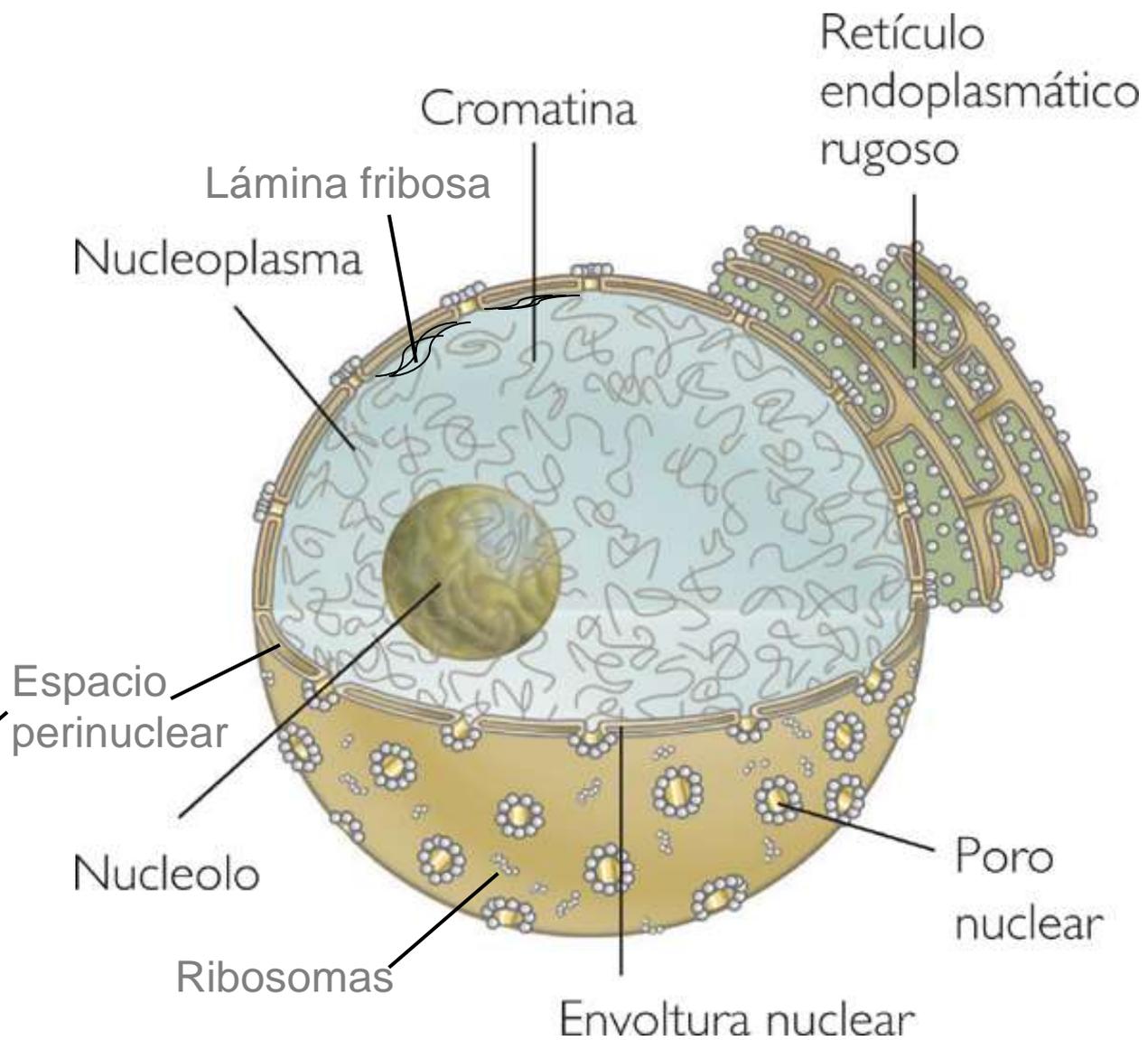
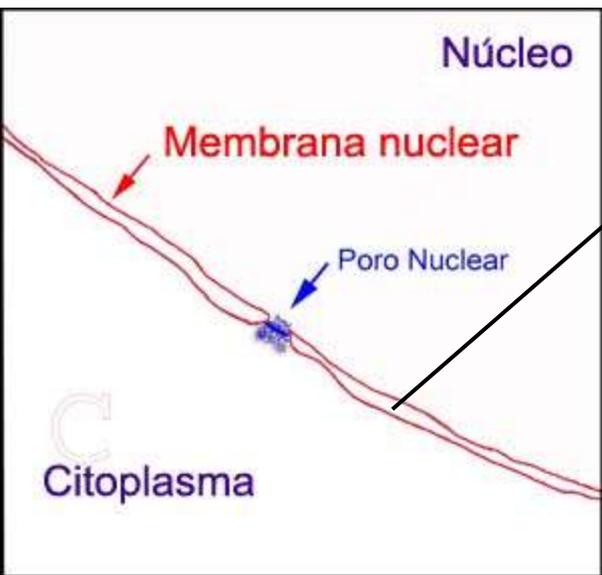
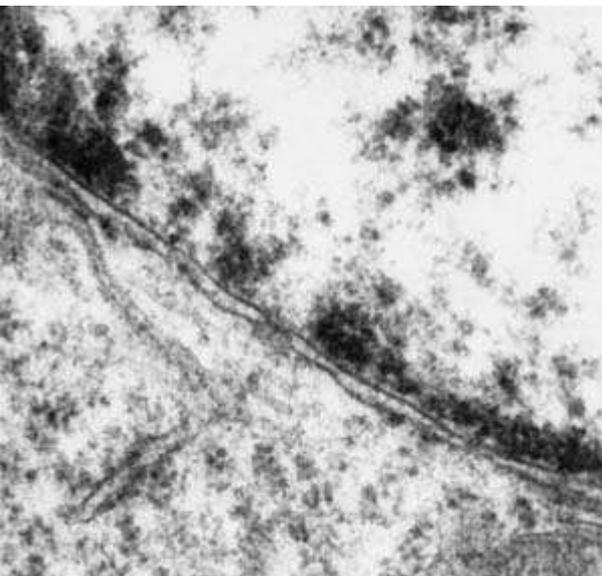


*Macronúcleo y micronúcleo del paramecio*

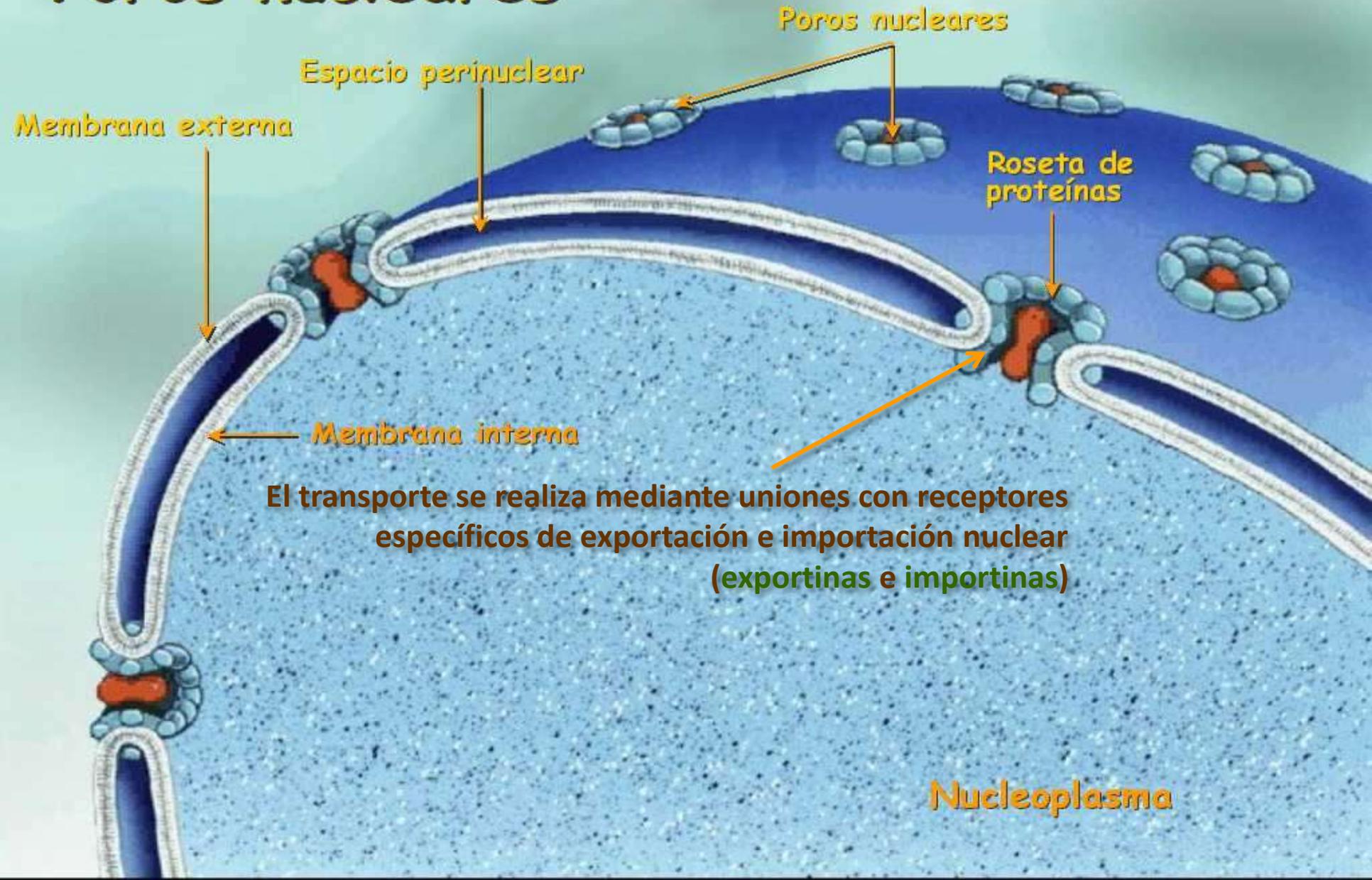
The background is a dark blue gradient with several overlapping, glowing circular patterns in a lighter blue color. These patterns resemble light trails or orbits, creating a sense of motion and depth. The text is centered horizontally and vertically over these patterns.

Envoltura nuclear

# ENVOLTURA O MEMBRANA NUCLEAR



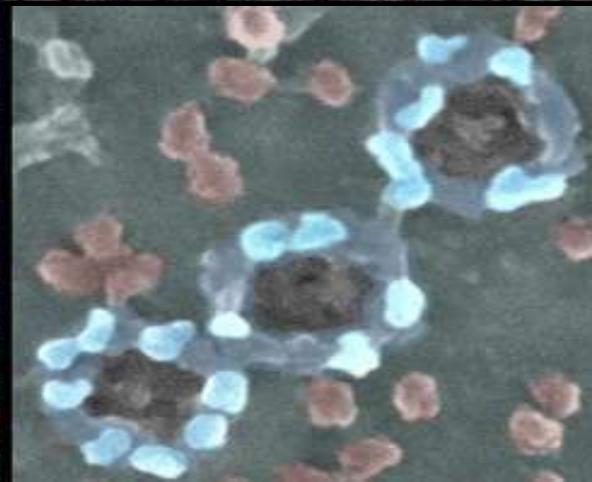
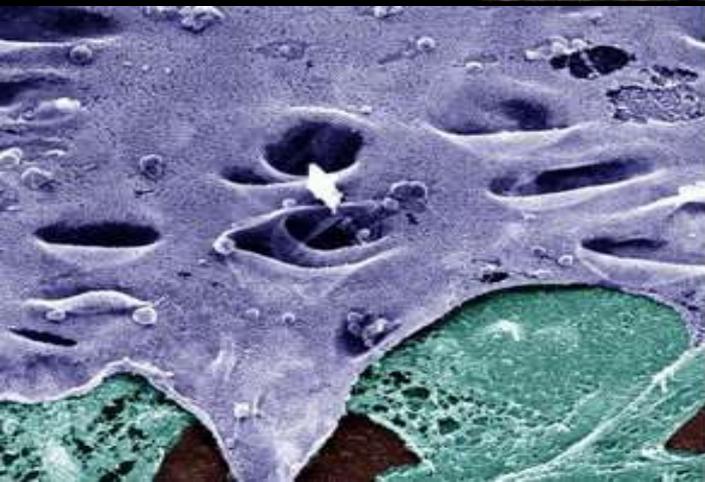
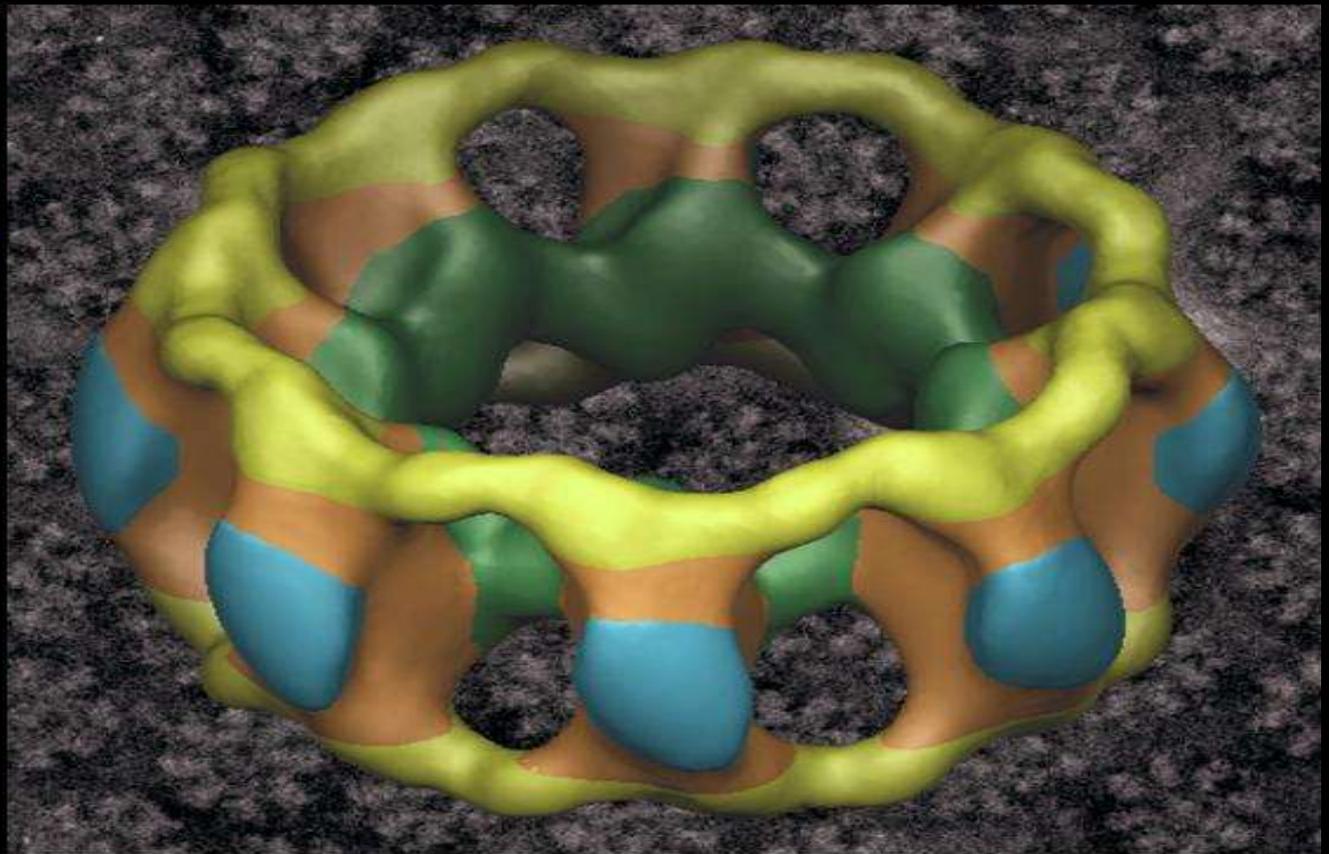
## Poros nucleares



# POROS NUCLEARES

**Complejo  
protéico del  
poro.**

**Los poros  
poseen a su  
alrededor una  
compleja  
estructura  
protéica  
formada por  
8 proteínas.**



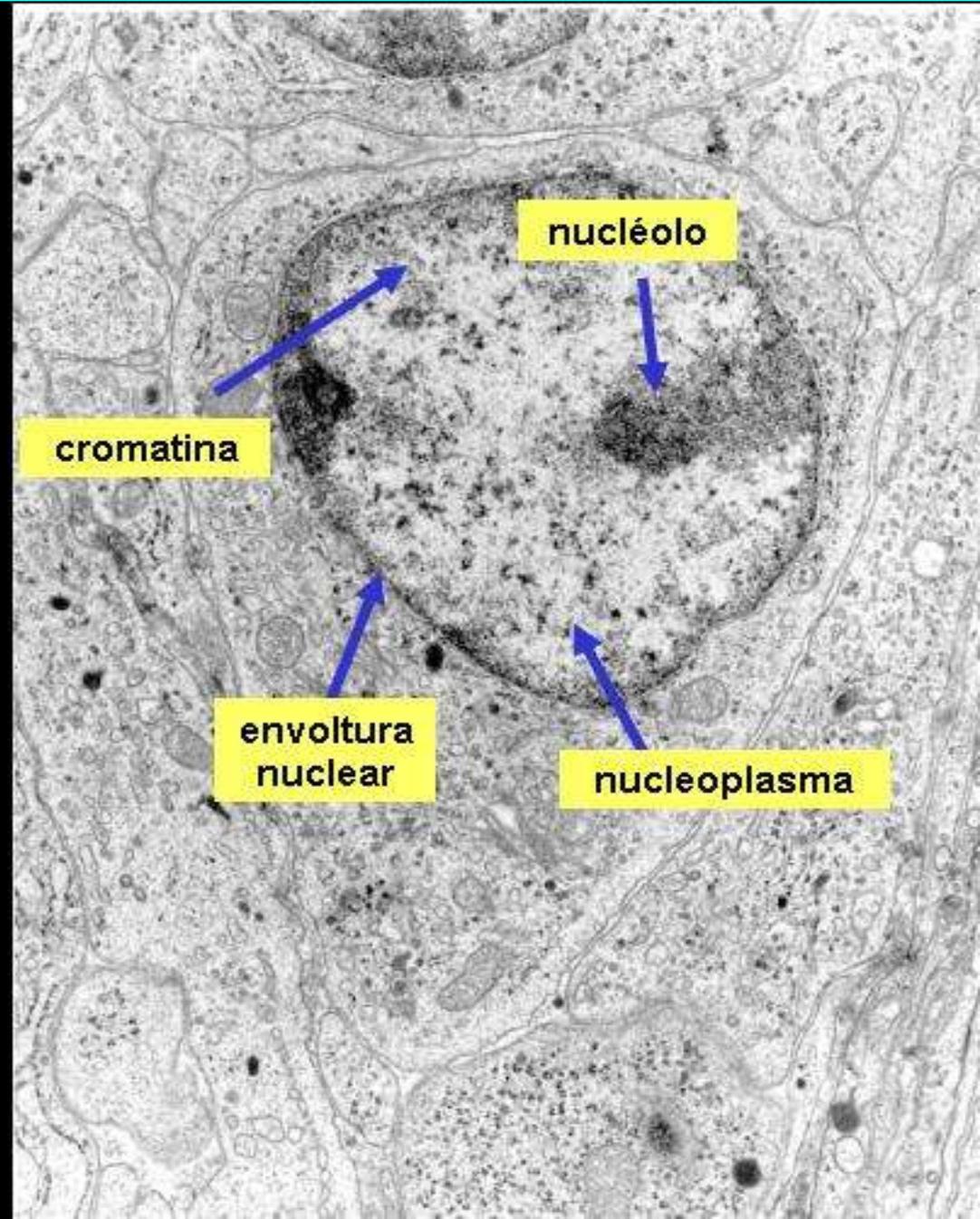
# Nucleoplasma y nucleolo

**La cromatina**  
(núcleo interfásico)

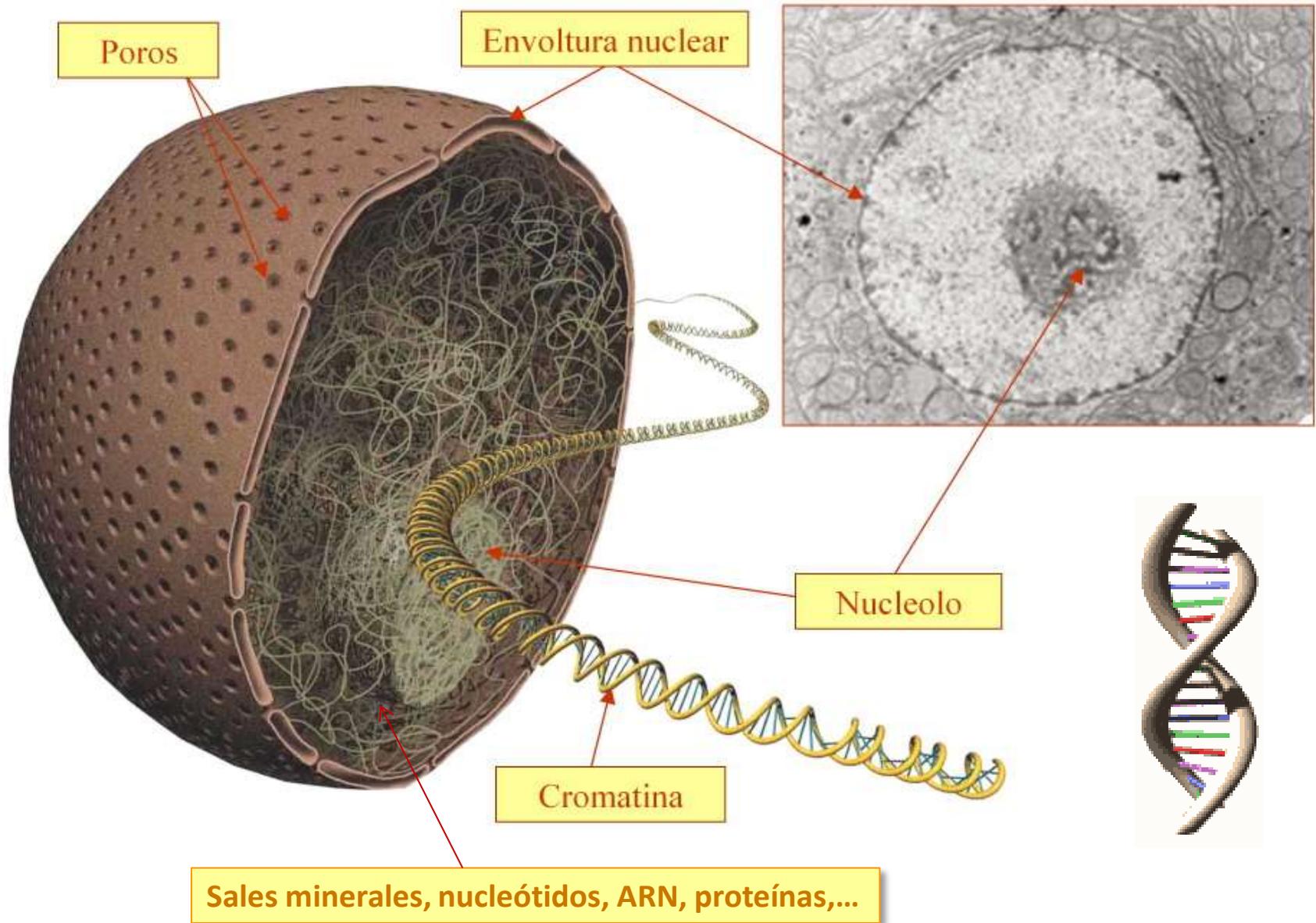
# NÚCLEO INTERFÁSICO

Ultraestructura del núcleo en interfase.

Célula animal vista al microscopio electrónico a unos 20 000 X.

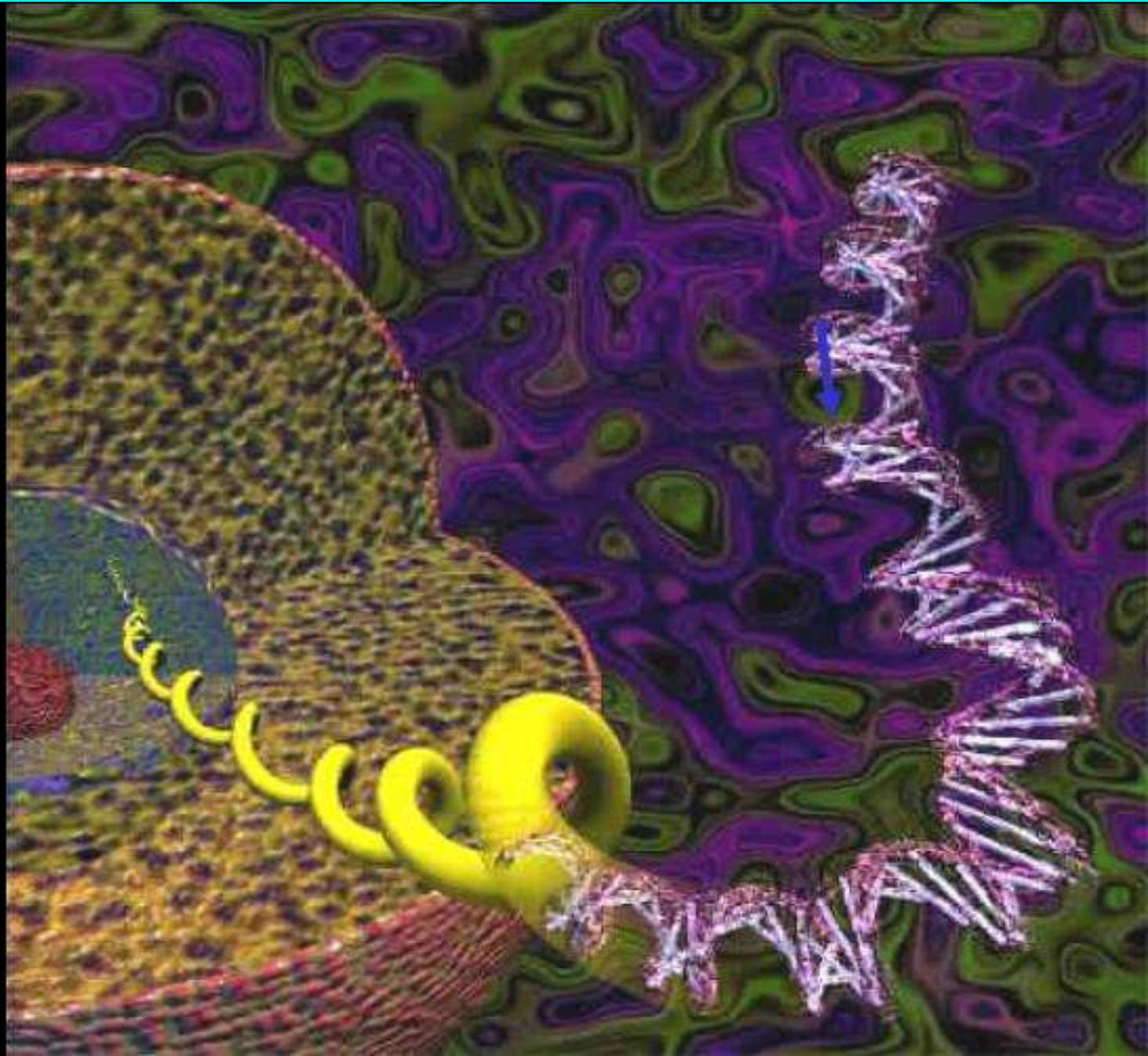
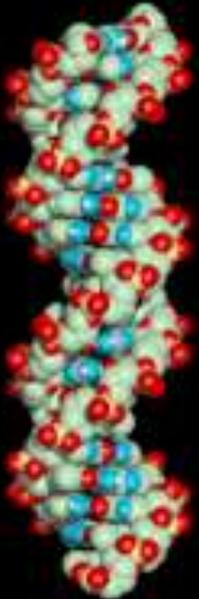


# NUCLEOPLASMA Y NUCLEOLO (núcleo interfásico)

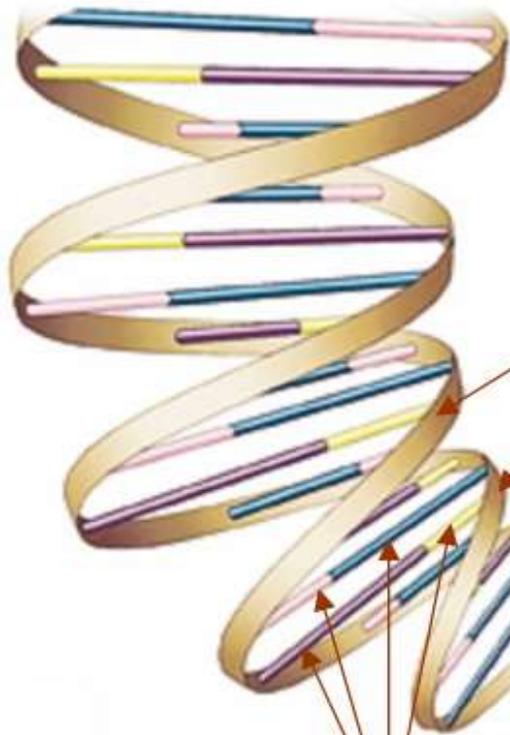
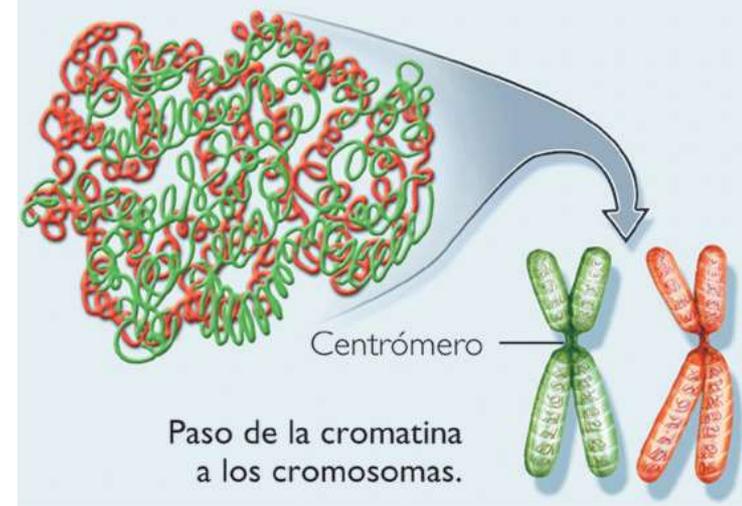
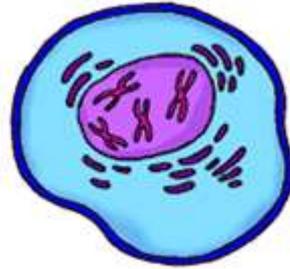


# LA CROMATINA

La cromatina está formada por ADN y proteínas.



# PASO DE LA CROMATINA A LOS CROMOSOMAS METAFÁSICOS



Cadenas complementarias

Nucleótidos

Cromosoma

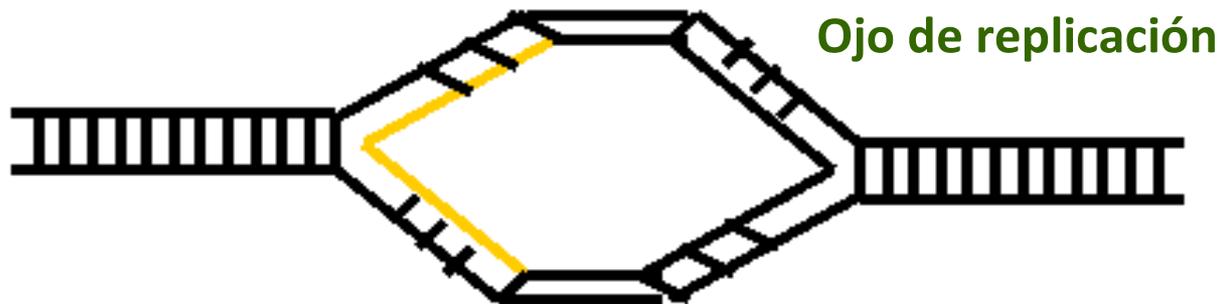
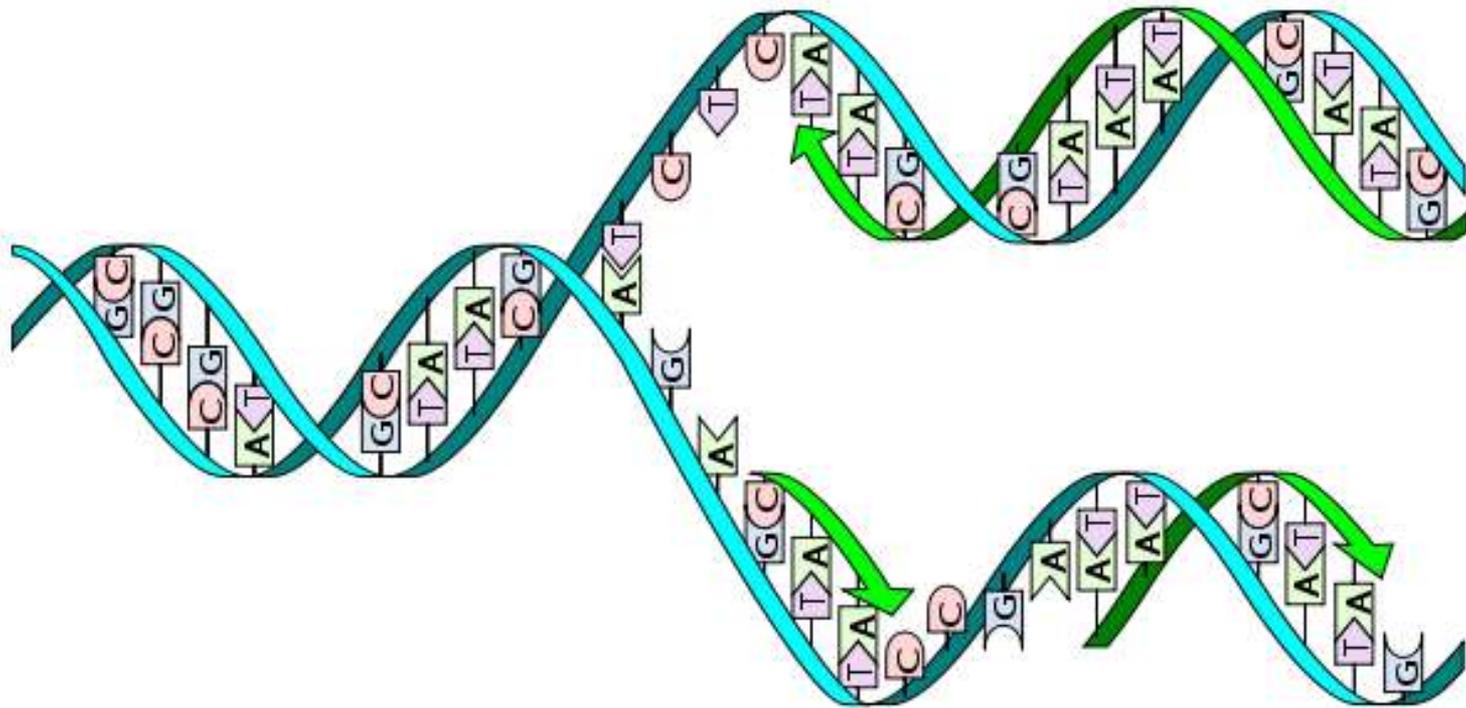
Fibras de cromatina



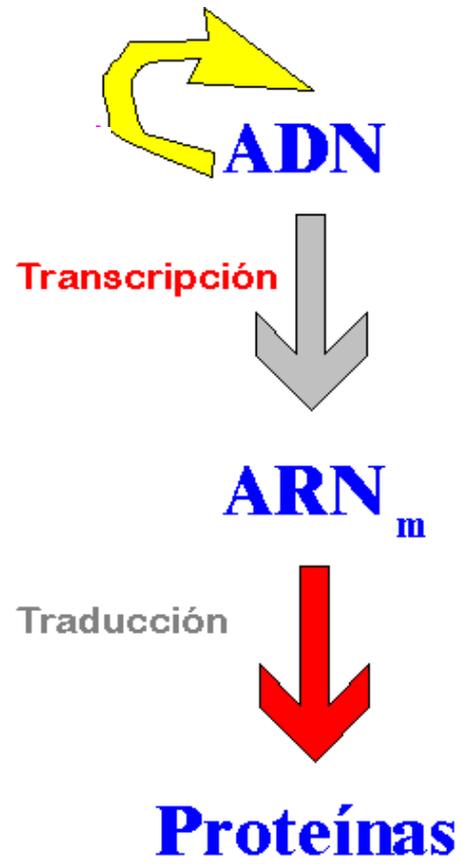
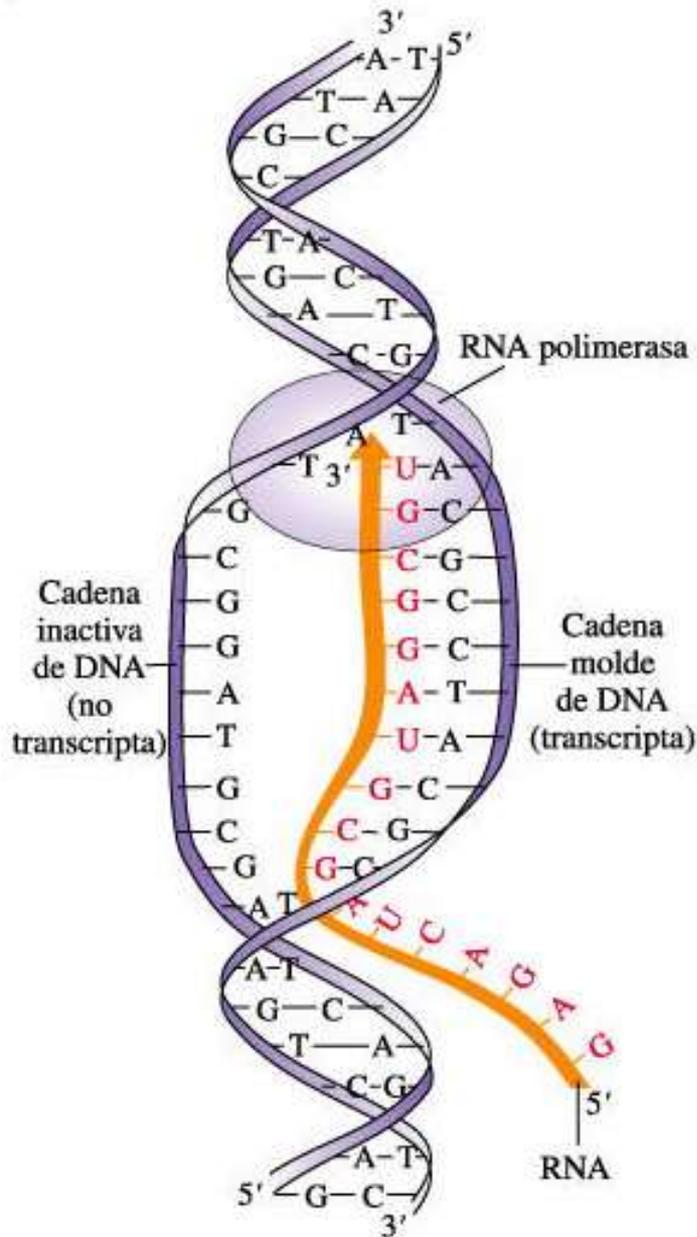
# Funciones del núcleo:

- Replicación del ADN
- Transcripción: síntesis del ARN

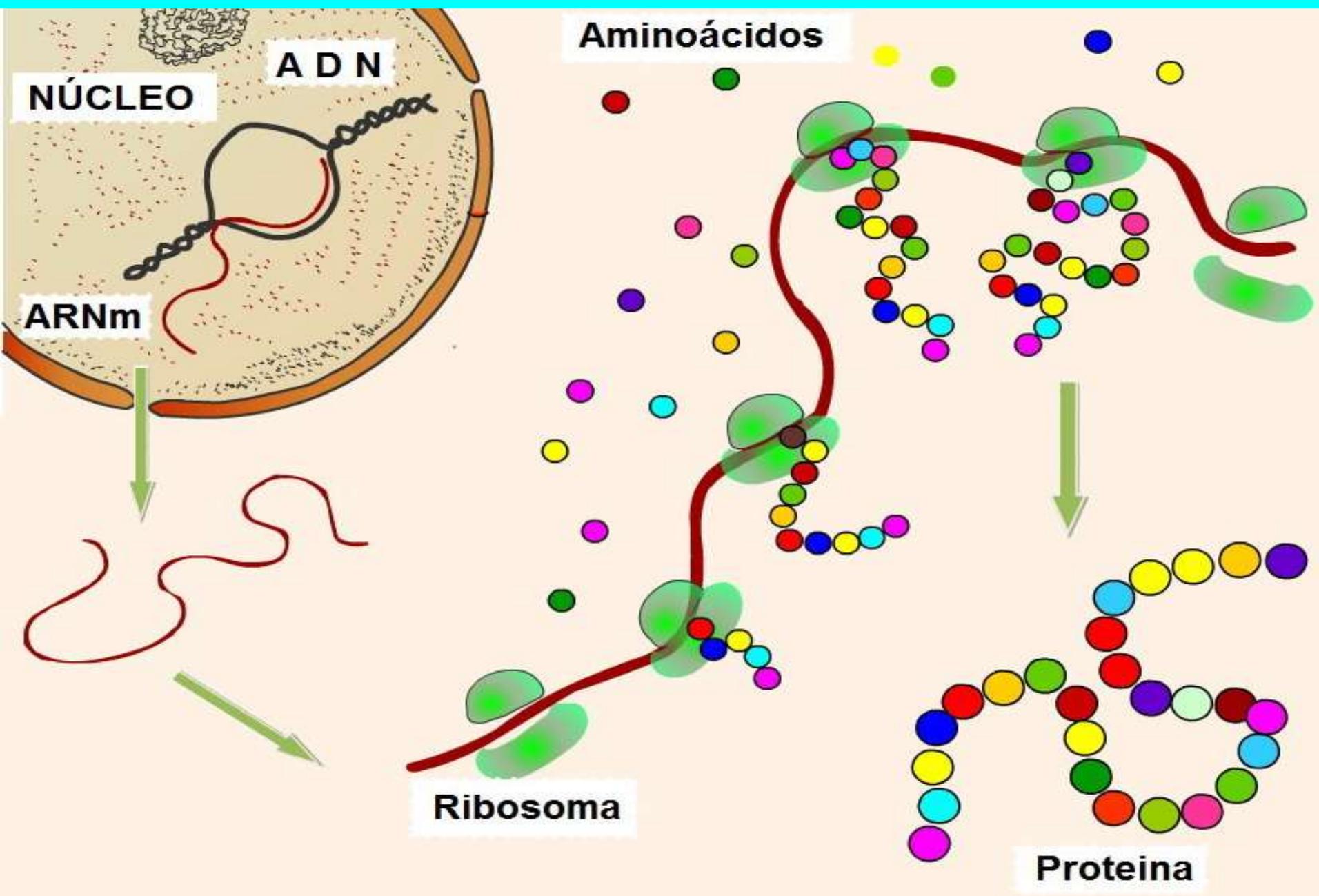
# REPLICACIÓN DEL ADN



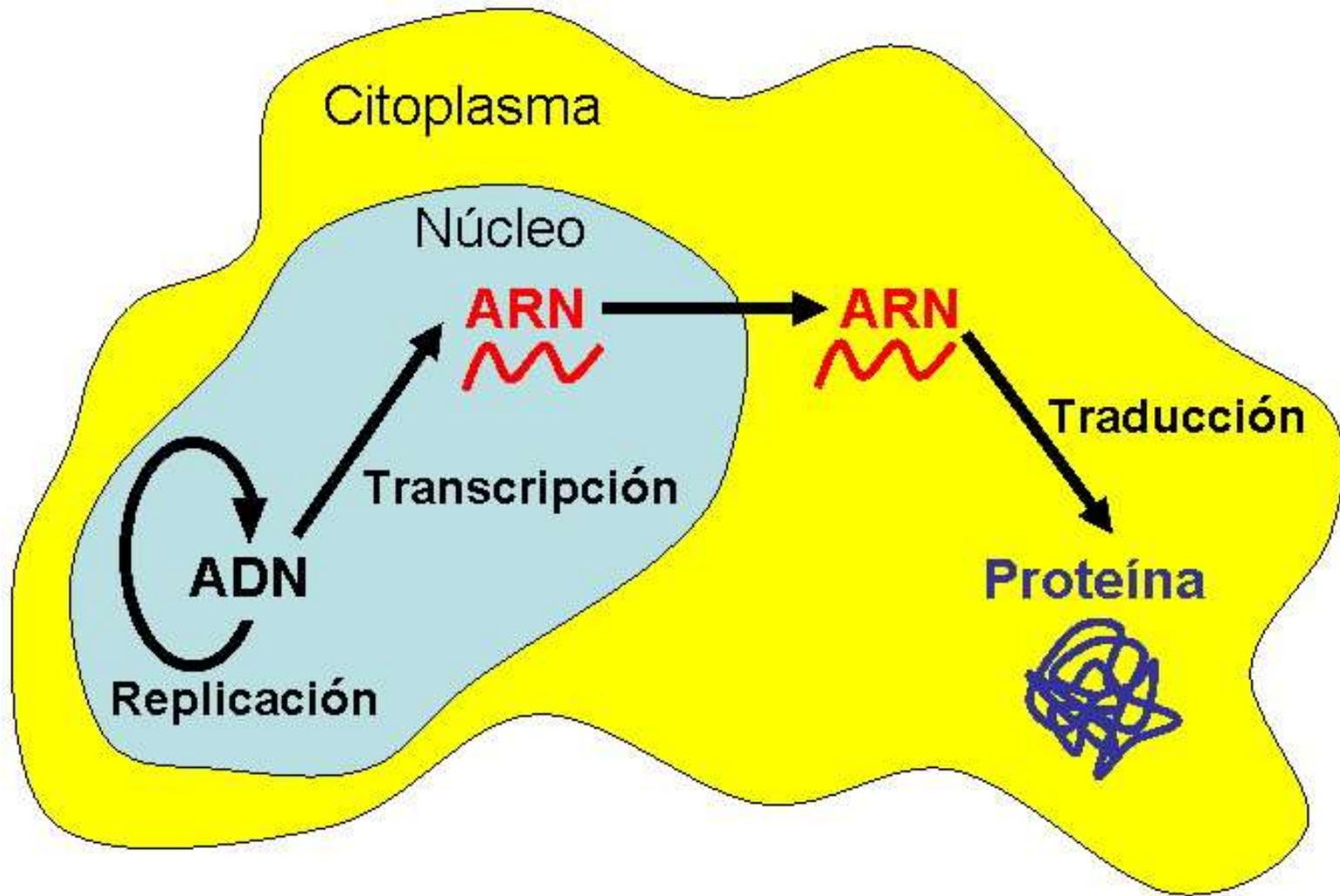
# TRANSCRIPCIÓN: SÍNTESIS DE PROTEÍNAS



# FLUJO DE LA INFORMACIÓN GENÉTICA EN EUKARIOTAS



# FLUJO DE LA INFORMACIÓN GENÉTICA EN EUKARIOTAS



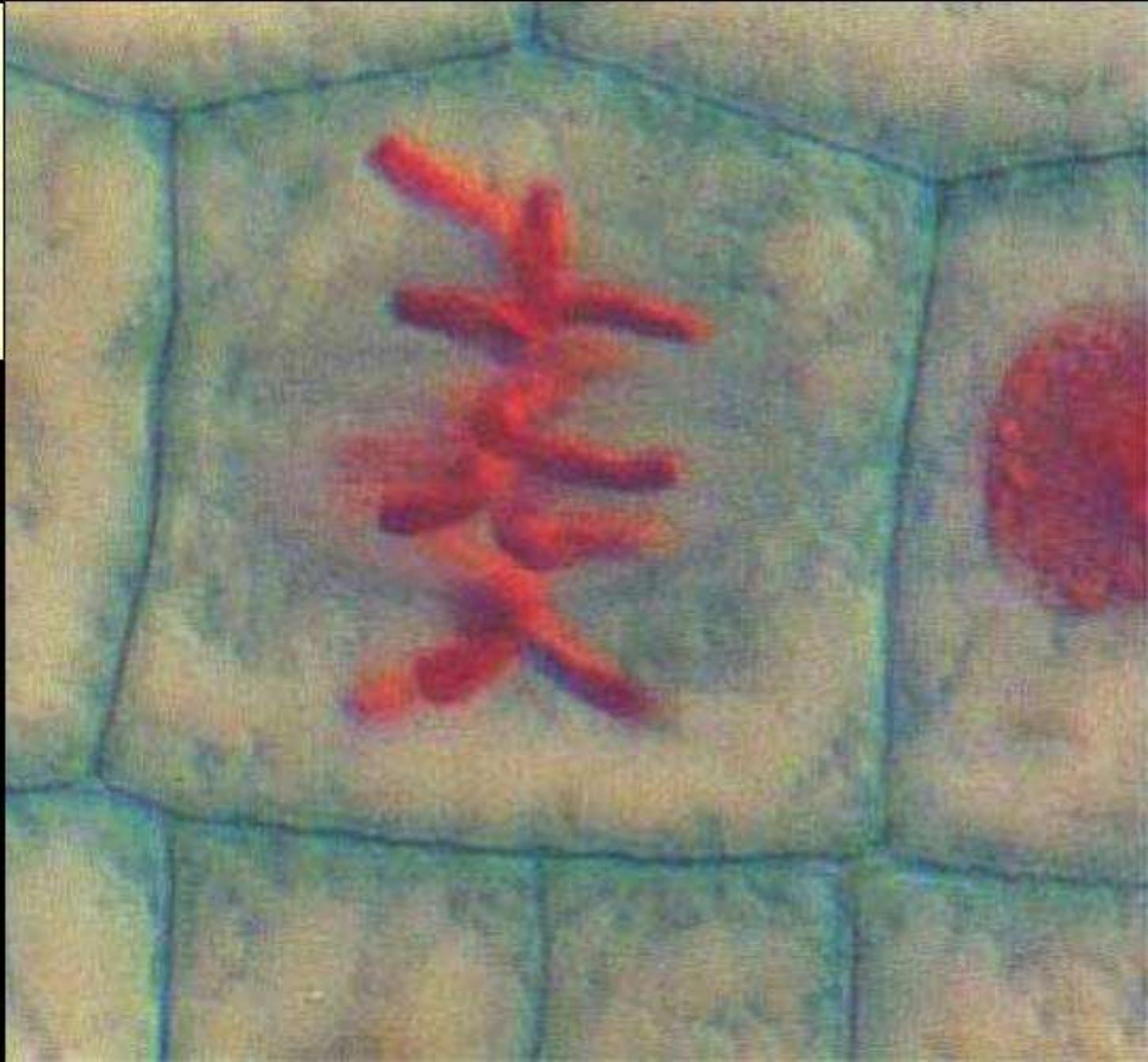
# CROMOSOMAS



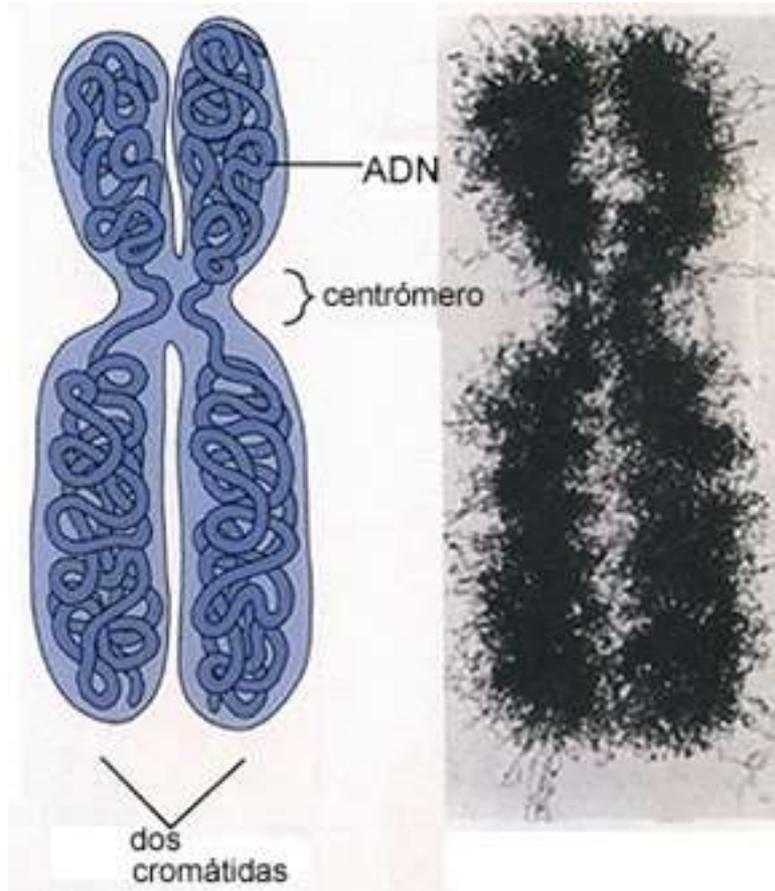
# CROMOSOMAS METAFÁSICOS

La metafase es la fase más adecuada para observar los cromosomas.

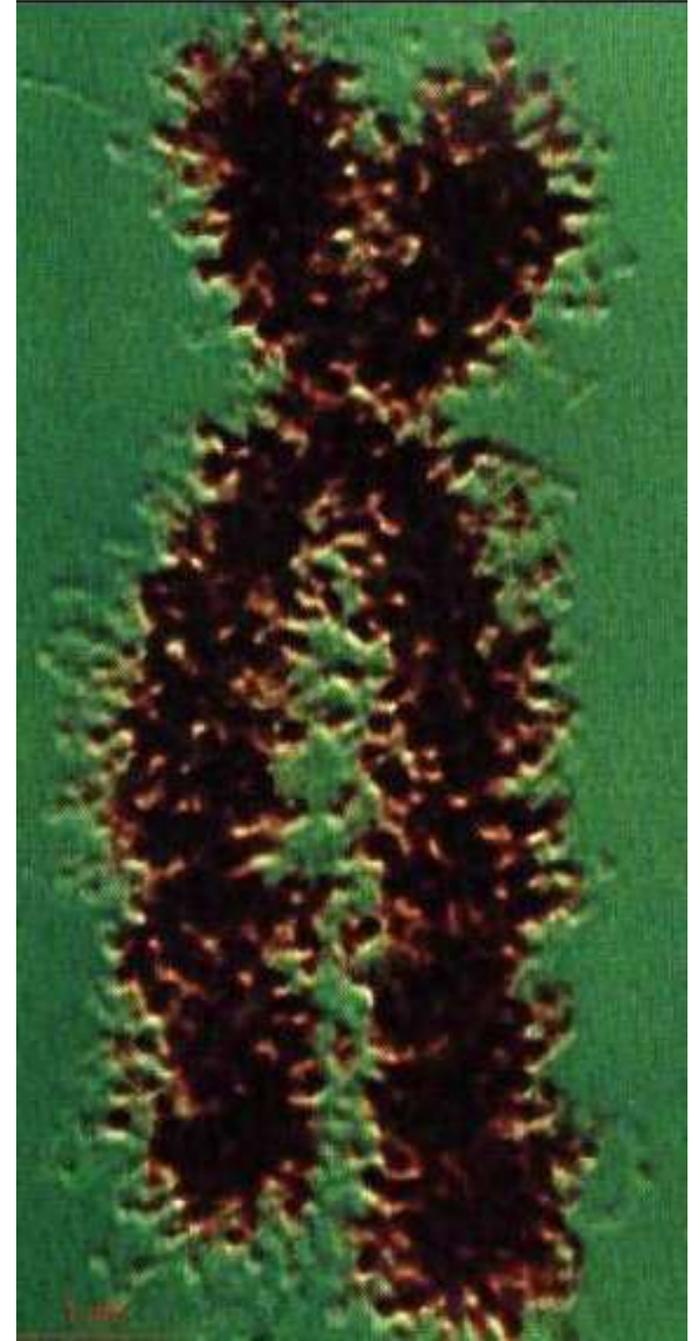
Metafase en una célula vegetal.



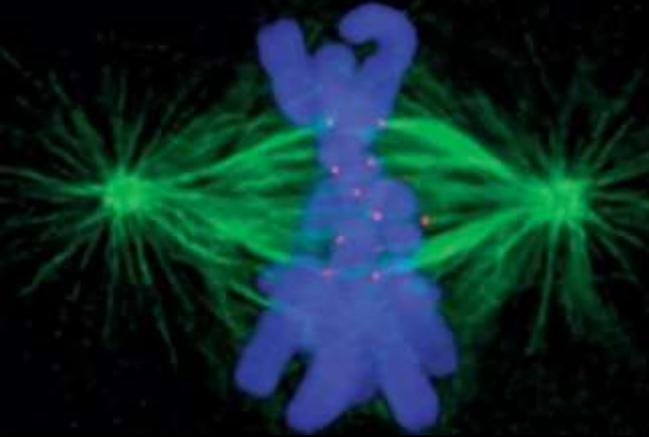
# CROMOSOMAS METAFÁSICOS



En los *cromosomas metafásicos*, el ADN de cada *cromátida* se encuentra fuertemente apilado alrededor de un esqueleto de *proteínas*.

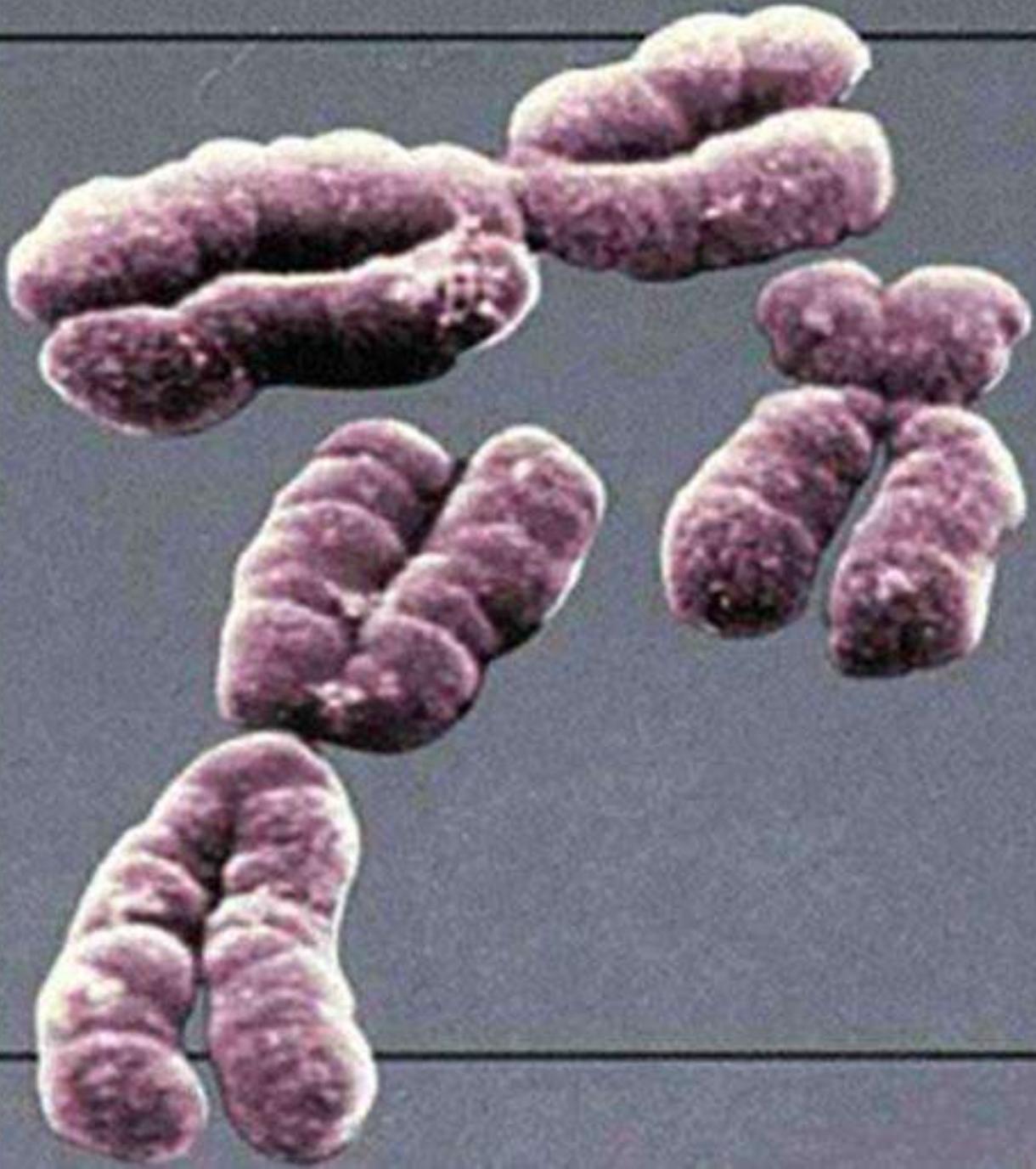


# Cromosomas

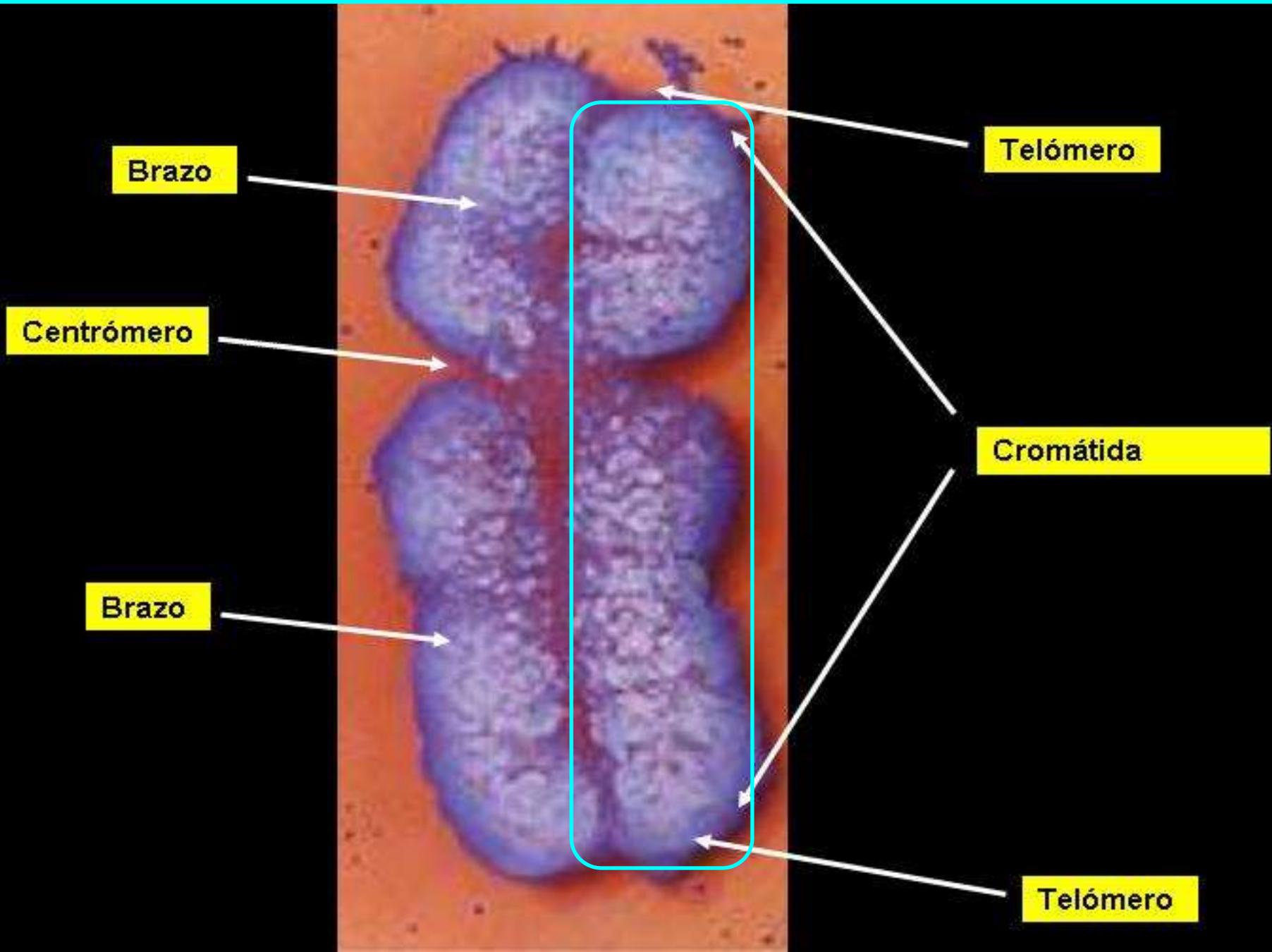


## Funciones:

Repartir la información genética del ADN de la célula madre entre las dos células hijas.

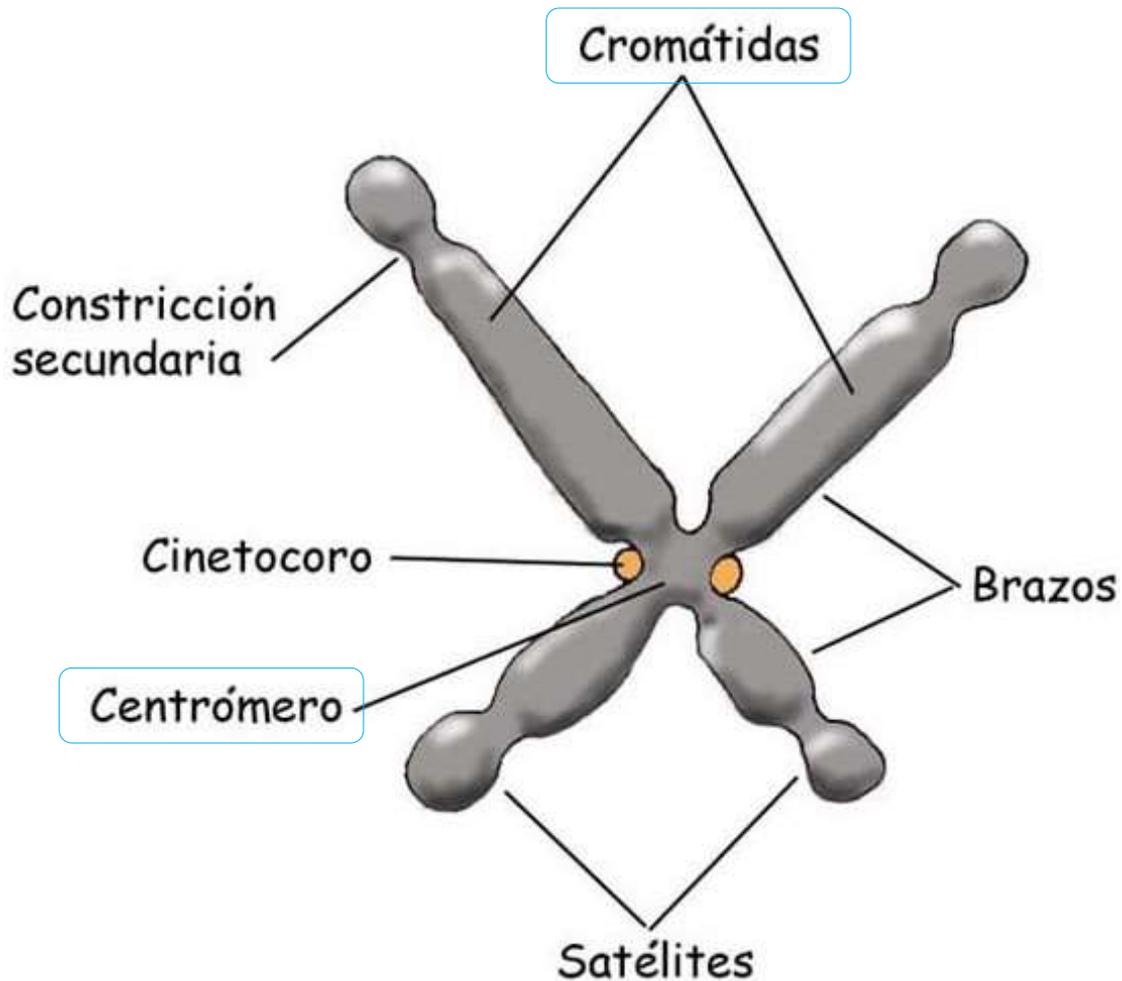


# ESTRUCTURA DEL CROMOSOMA METAFÁSICO

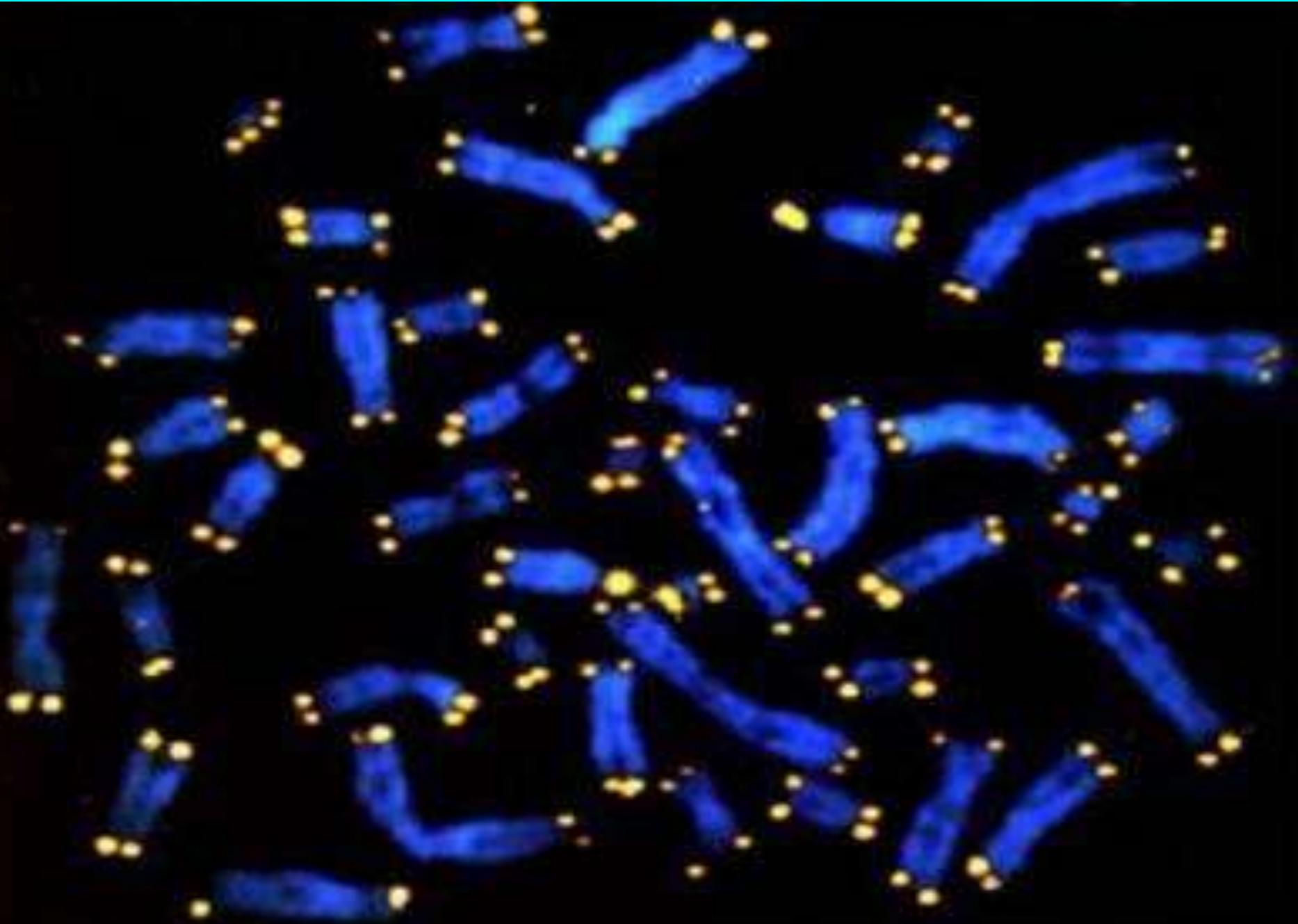


# ESTRUCTURA DEL CROMOSOMA METAFÁSICO

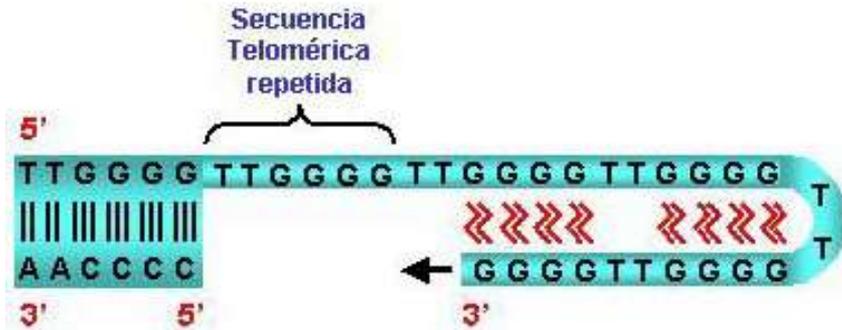
El *cromosoma metafásico* está constituido por dos **cromátidas** unidas por el **centrómero** que divide al cromosoma en dos **brazos**.



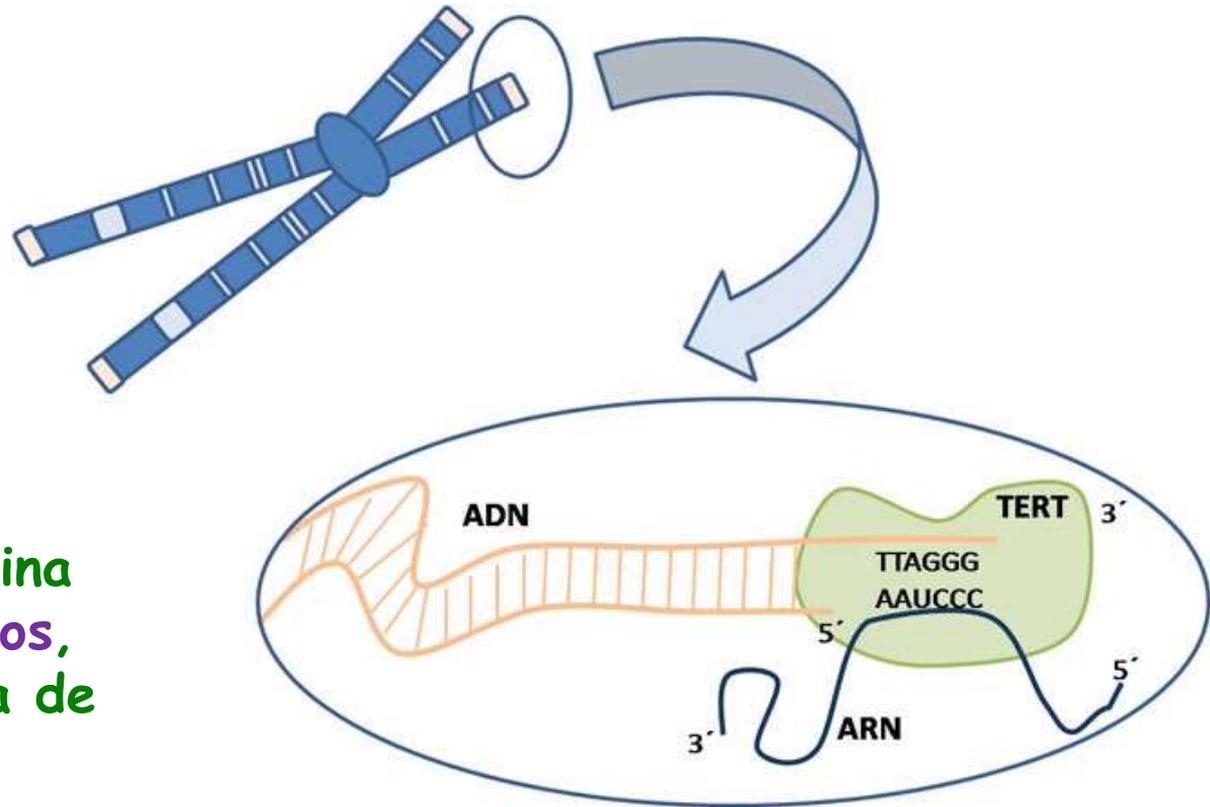
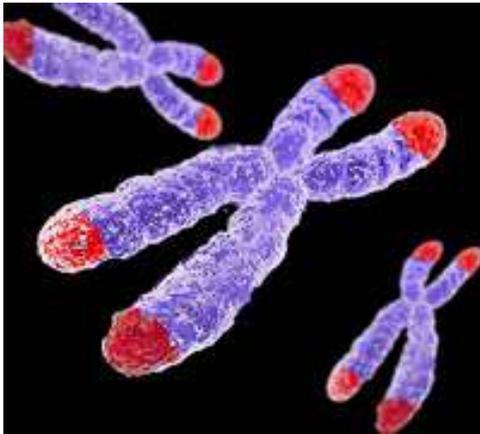
# TELÓMEROS (RELOJES MOLECULARES)



# TELÓMEROS (RELOJES MOLECULARES)

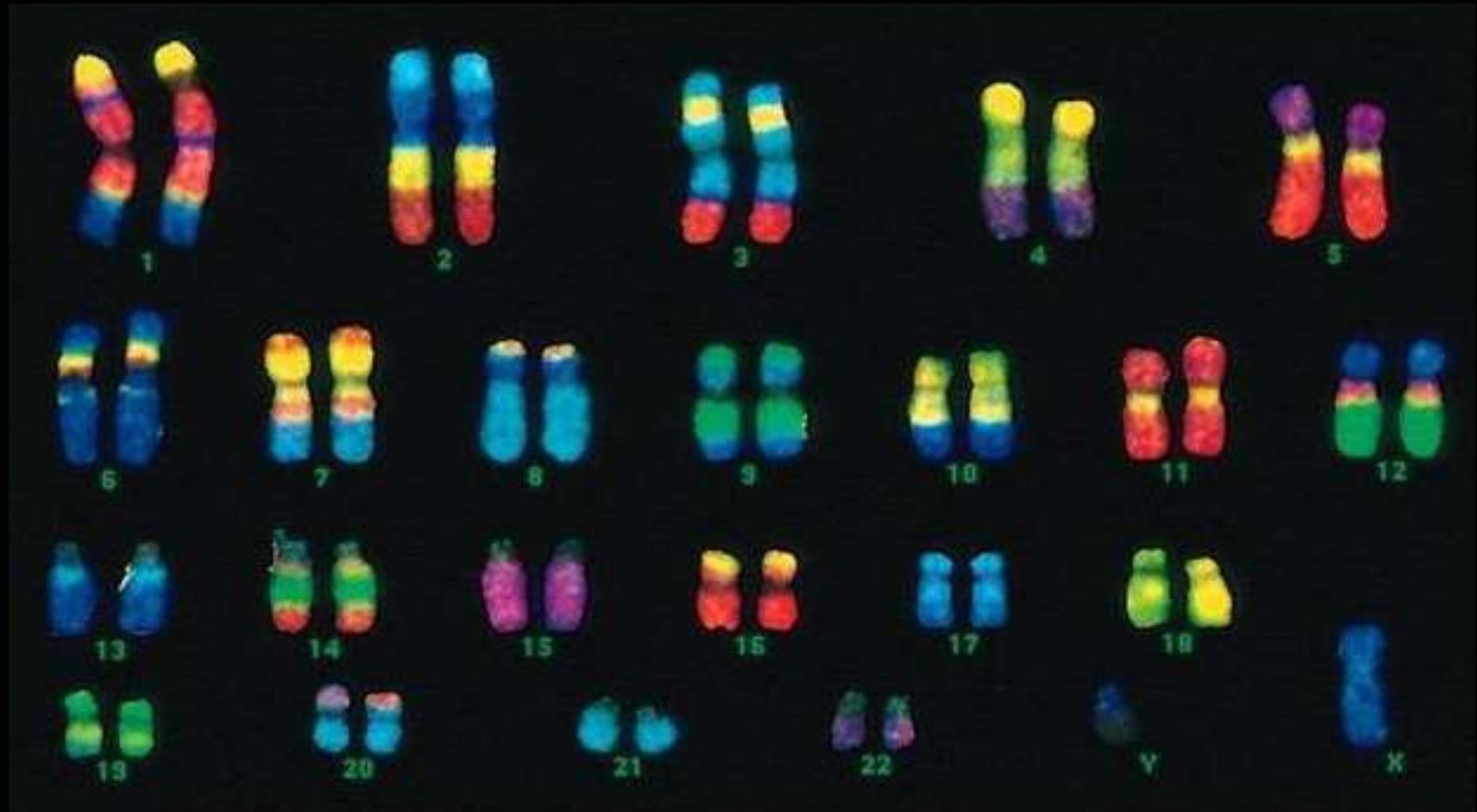


Contienen secuencias cortas y repetidas ricas en T y G que se acortan durante la división celular.



Este acortamiento termina por eliminar los telómeros, por lo que la célula deja de dividirse y muere.

Al teñir los cromosomas con colorantes básicos, aparecen **regiones heterocromáticas (muy teñidas)** y **regiones eucromáticas (poco teñidas)**. Se relaciona con diferentes grados de *condensación* del ADN.

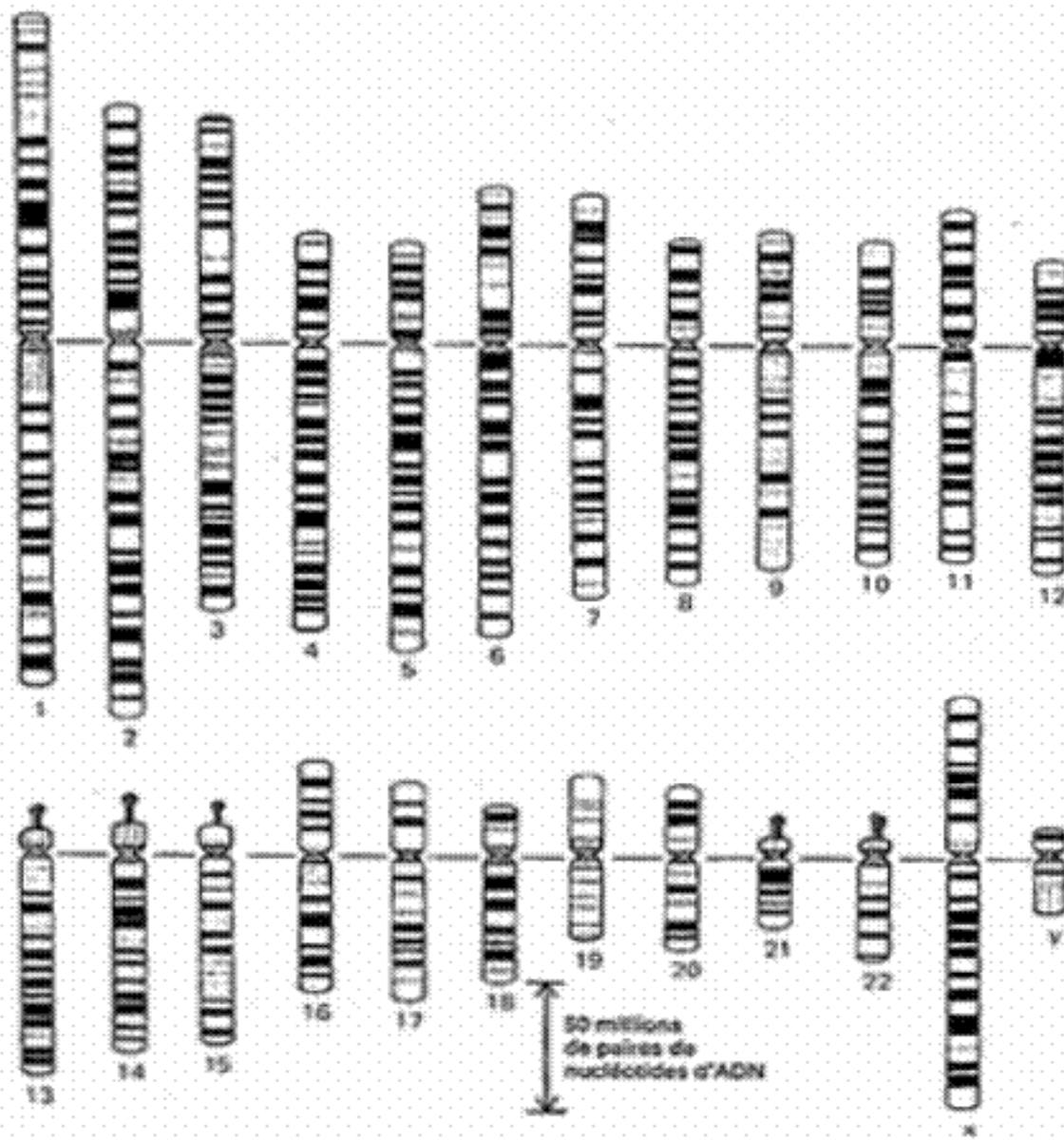


# BANDAS CROMOSÓMICAS

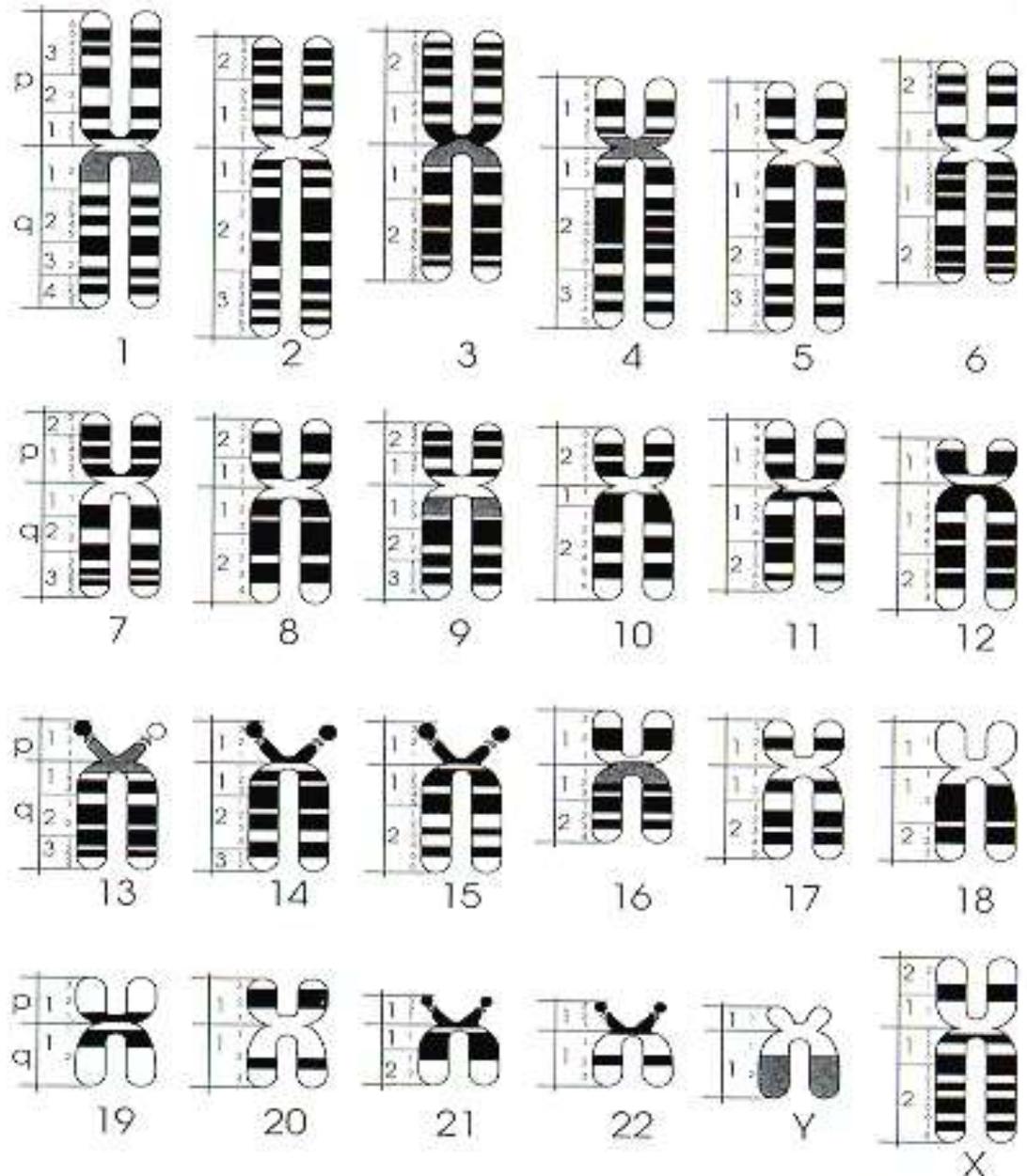
## Bandas cromosómicas

El tratamiento de los cromosomas con determinadas sustancias revela la presencia en estos de bandas, en ciertos lugares fijos para cada cromosoma, que sirven para reconocerlos e individualizarlos.

De esta manera es más fácil ordenarlos y hacer un ideograma



# BANDAS CROMOSÓMICAS



Identificación de las *bandas cromosómicas* del cariotipo de acuerdo con el S.I.

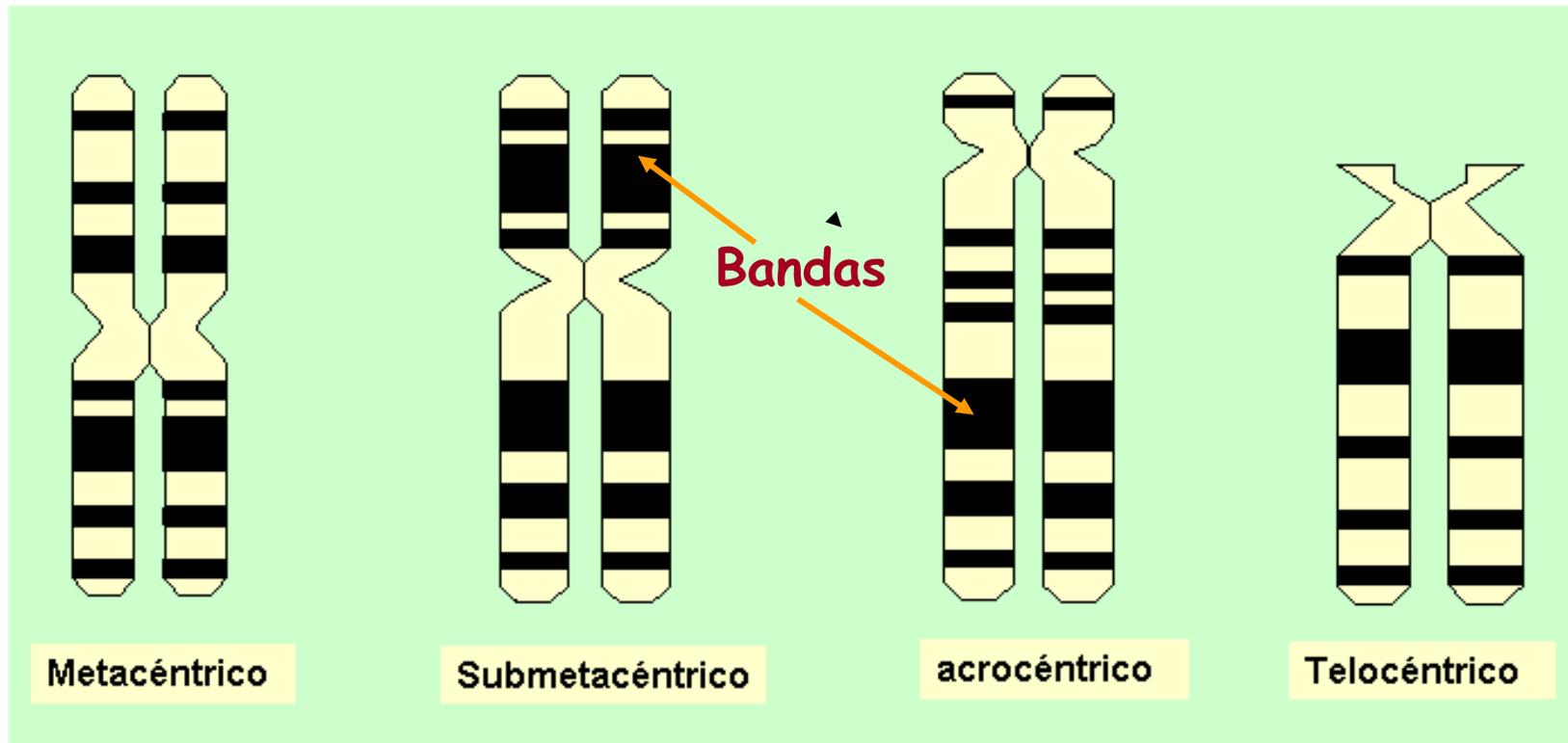
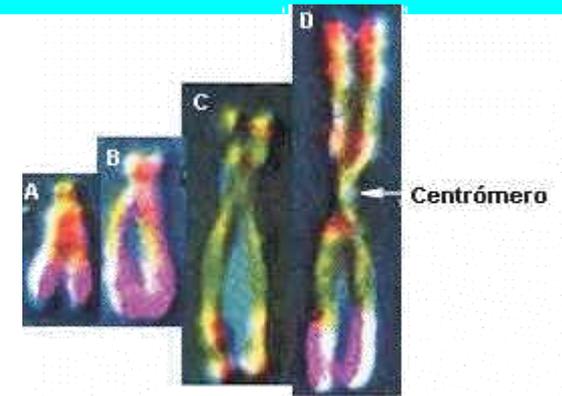
□ Bandas Q y G Negativas o Tinción pálida Bandas R Positivas

■ Bandas Q y G Positivas Bandas R Negativas

■ Bandas variables

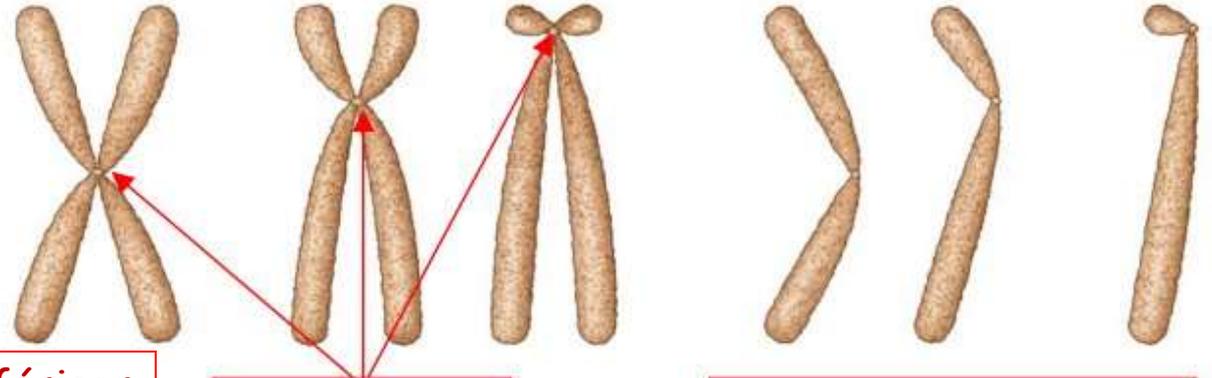
# TIPOS DE CROMOSOMAS SEGÚN EL CENTRÓMERO

Clases de cromosomas por la posición del centrómero:



# TIPOS DE CROMOSOMAS SEGÚN SU FUNCIONALIDAD

DISTINTAS MORFOLOGÍAS



Cromosomas metafásicos

Centrómero

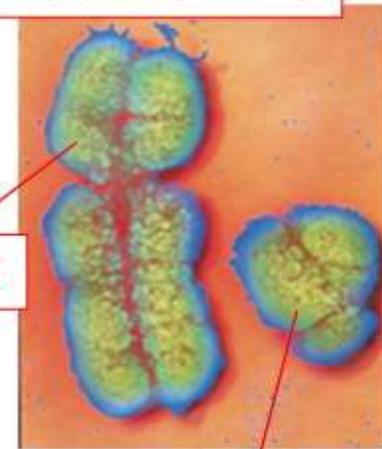
Cromosomas sencillos

AUTOSOMAS



Tres cromosomas no homólogos con distintas morfologías.

CROMOSOMAS SEXUALES



Cromosoma X

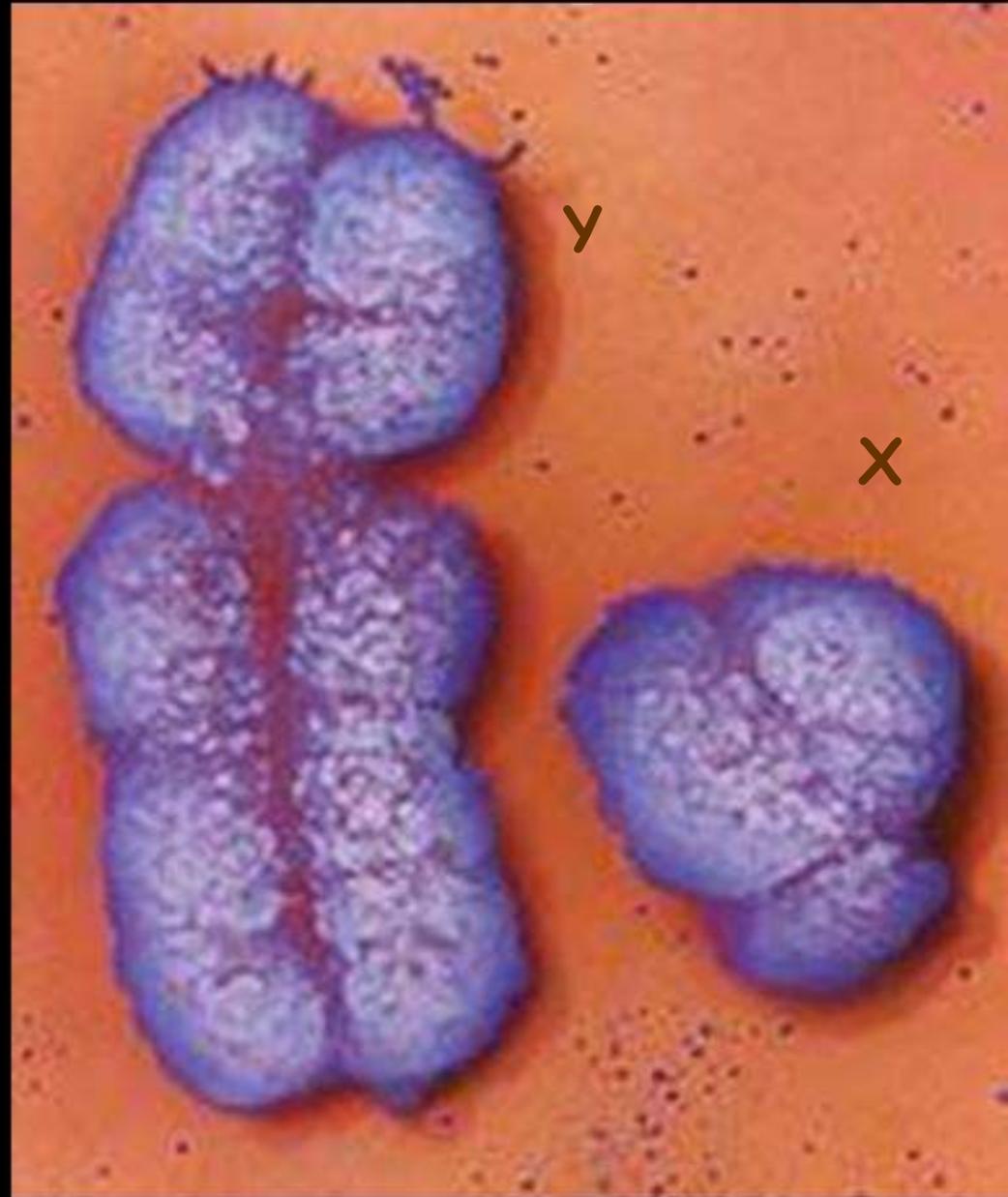
Cromosoma Y

# HETEROCROMOSOMAS

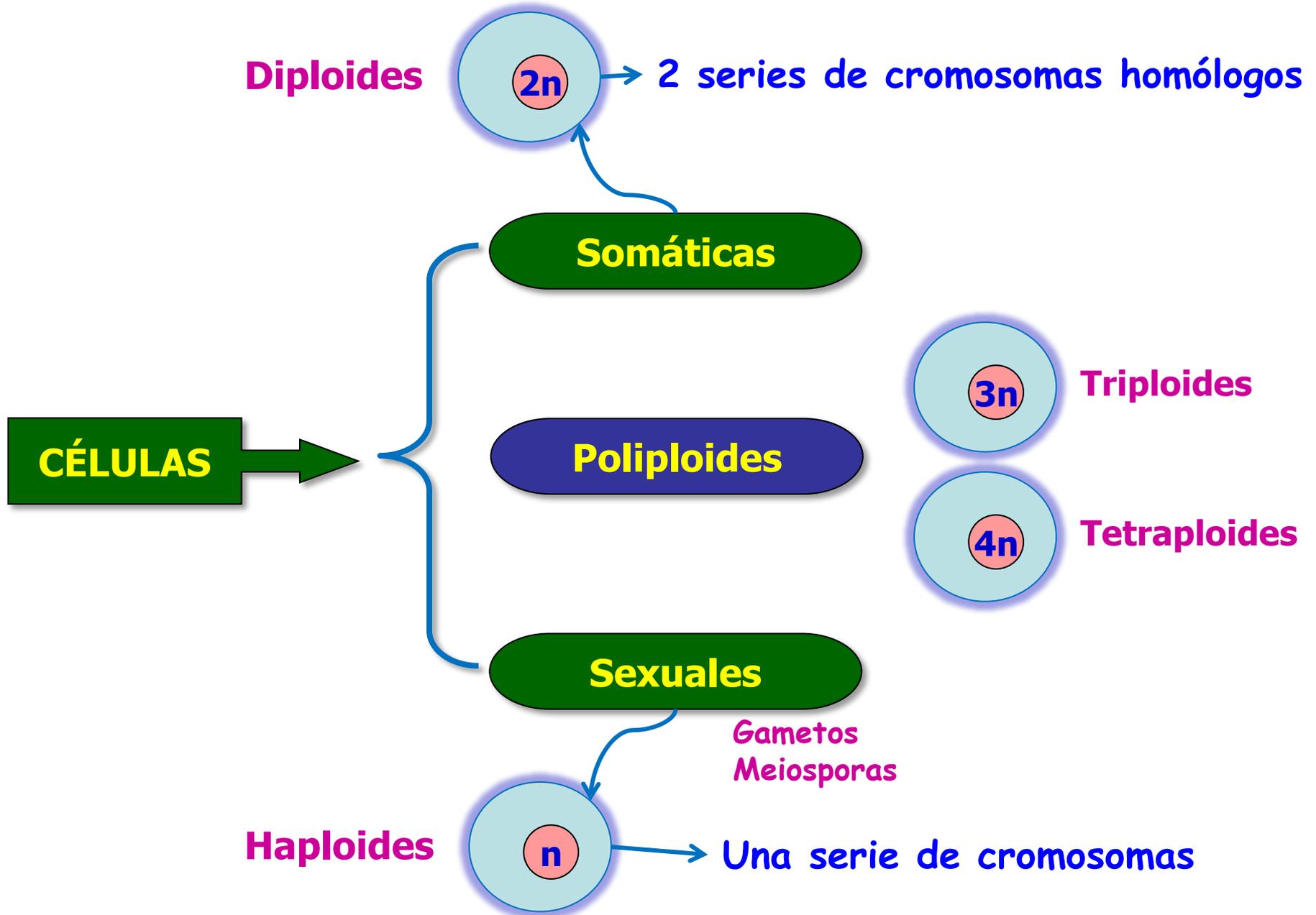
Cromosomas.  
Se trata de los  
cromosomas X  
e Y humanos.

## Tipos de cromosomas:

- Autosomas
- Heterocromosomas o cromosomas sexuales (X,Y)



# NÚMERO DE CROMOSOMAS



# NÚMERO DE CROMOSOMAS

Es constante en todas las células que pertenecen a un mismo organismo, excepto en las células reproductoras o gametos, que contienen la mitad de cromosomas que una célula normal.

La mayoría de organismos tienen dos juegos de cromosomas (diploides).

No guarda relación con el nivel evolutivo alcanzado por la especie.

Cromosomas humanos



# NÚMERO DE CROMOSOMAS EN LA ESPECIE HUMANA



Hombre: 44 cromosomas  
autosómicos y 2 cromosomas  
sexuales (XY)



Mujer: 44 cromosomas  
autosómicos y 2 cromosomas  
sexuales (XX)

Los seres humanos  
tienen 46 cromosomas

# NÚMERO DE CROMOSOMAS

---

---

<b>ESPECIE</b>	<b>2n</b>
<b>La especie humana.....</b>	<b>46</b>
<b>El chimpancé.....</b>	<b>48</b>
<b>El perro.....</b>	<b>78</b>
<b>Toro/vaca.....</b>	<b>60</b>
<b>Gallo/gallina.....</b>	<b>78</b>
<b>Rana.....</b>	<b>26</b>
<b>Mosca.....</b>	<b>12</b>
<b>Maíz.....</b>	<b>20</b>
<b>Trigo.....</b>	<b>46</b>
<b>Algodón.....</b>	<b>52</b>

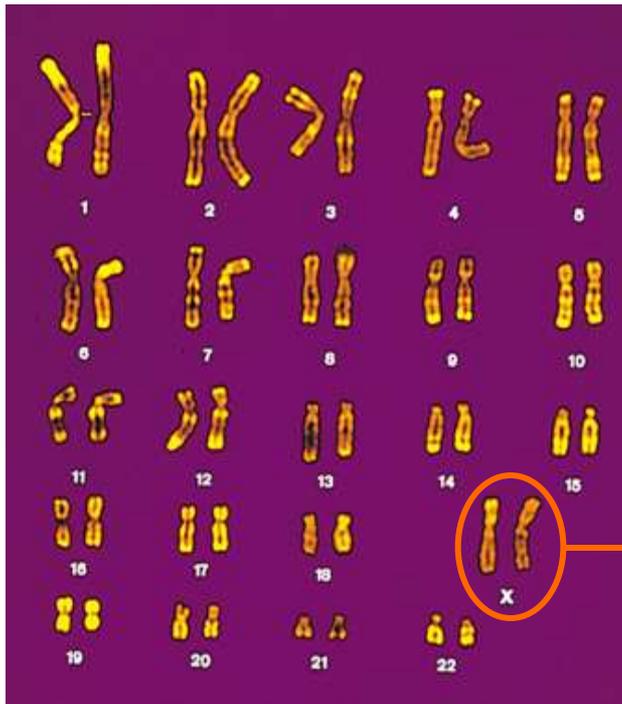
---

---

# CARIOTIPO

Es la representación gráfica de los cromosomas de una especie, ordenados por parejas de homólogos

## CARIOTIPO HUMANO FEMENINO



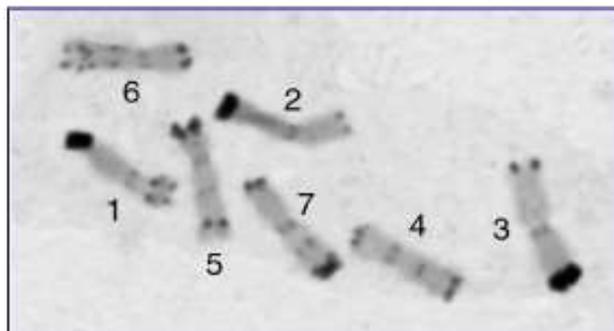
Cromosomas sexuales  
XX

## CARIOTIPO HUMANO MASCULINO

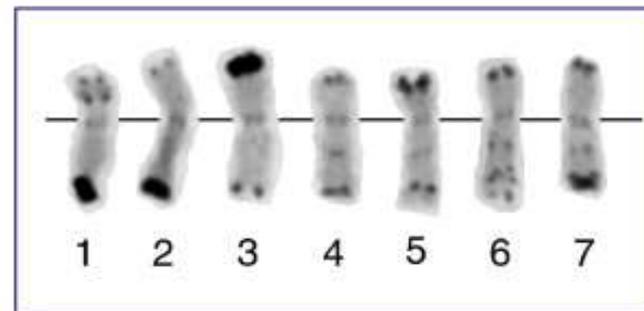


Cromosomas sexuales  
XY

# EJEMPLOS DE CARIOTIPOS



Cariotipo haploide del centeno (desordenado)



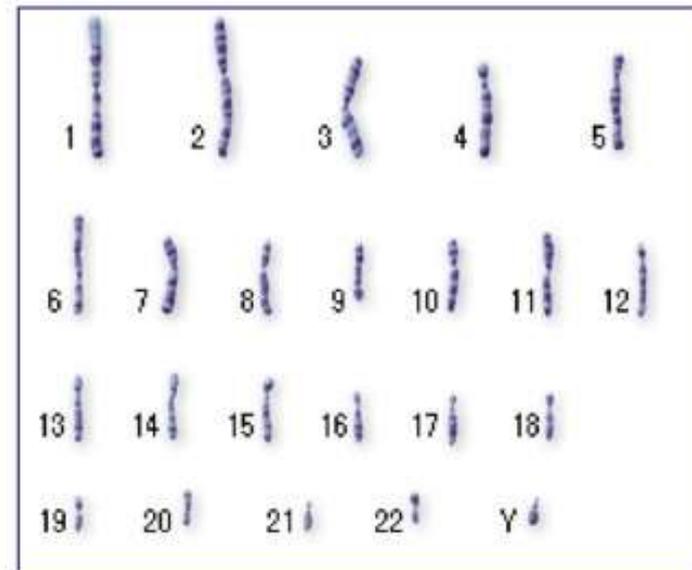
Cariotipo haploide del centeno (ordenado)



Cariotipo ordenado de una mujer (diploide)

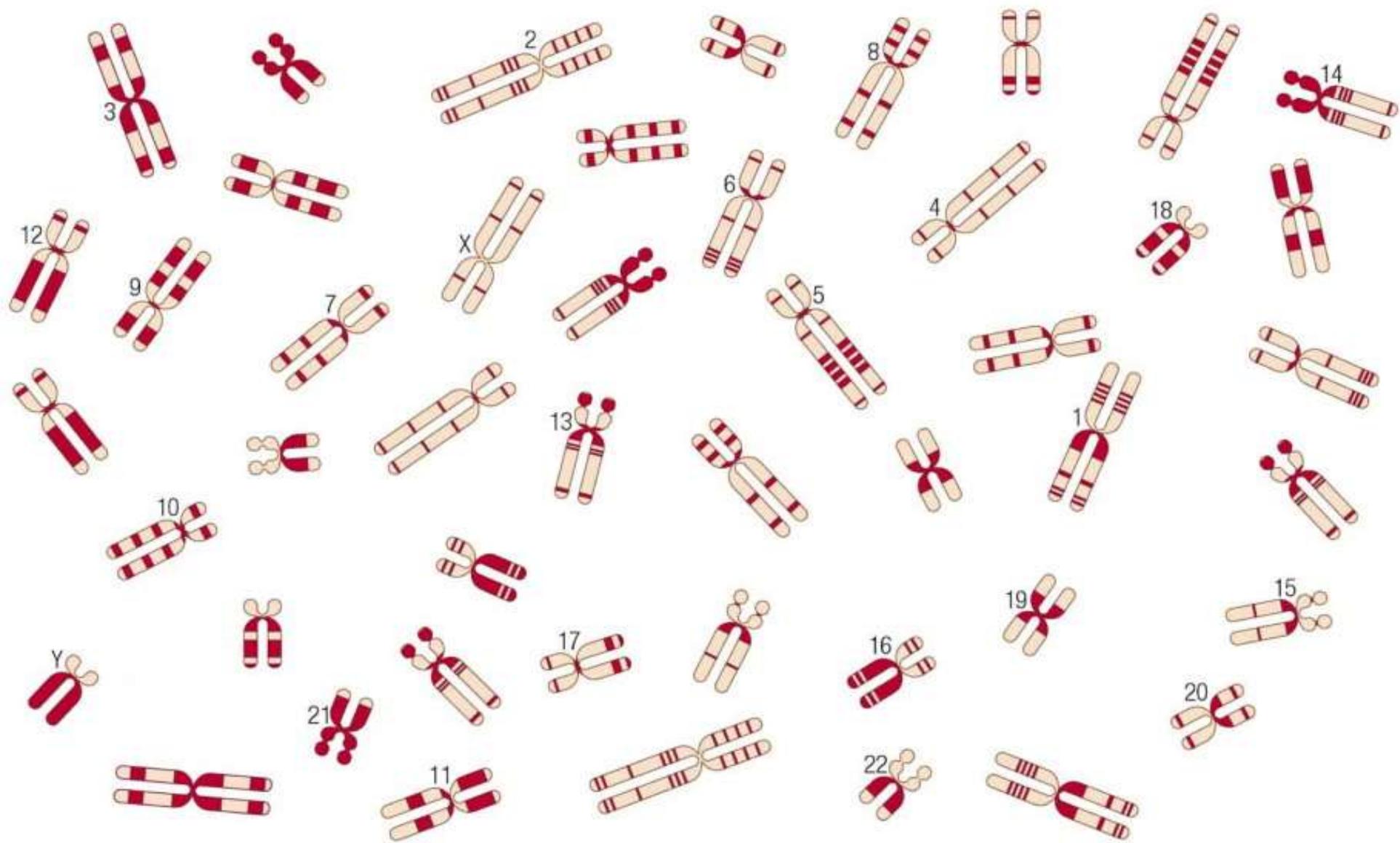


Cariotipo ordenado de un hombre (diploide)



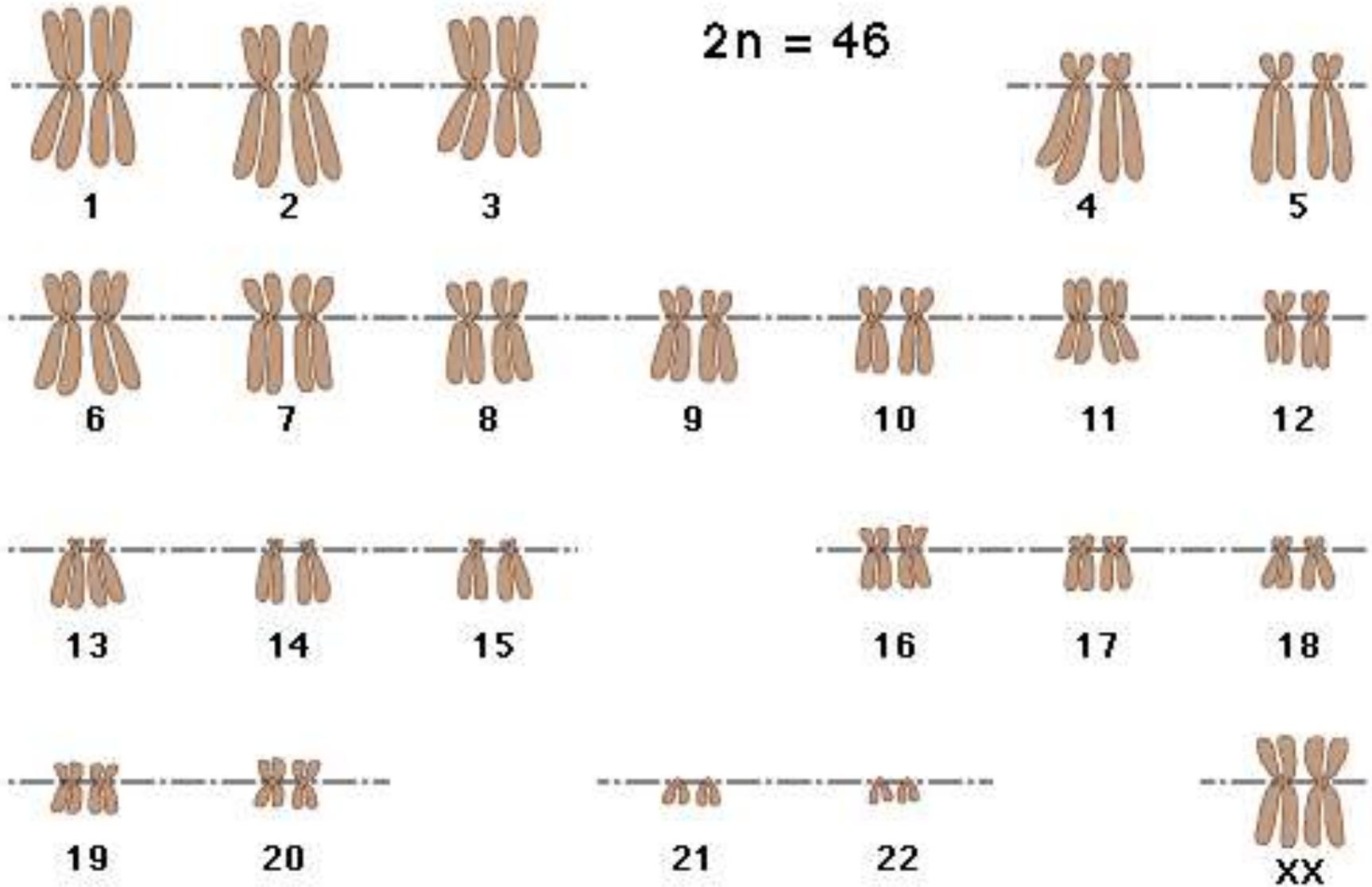
Cariotipo ordenado de un gameto masculino (haploide)

# CARIOGRAMA O IDIOGRAMA



# CARIOGRAMA O IDIOGRAMA

$2n = 46$



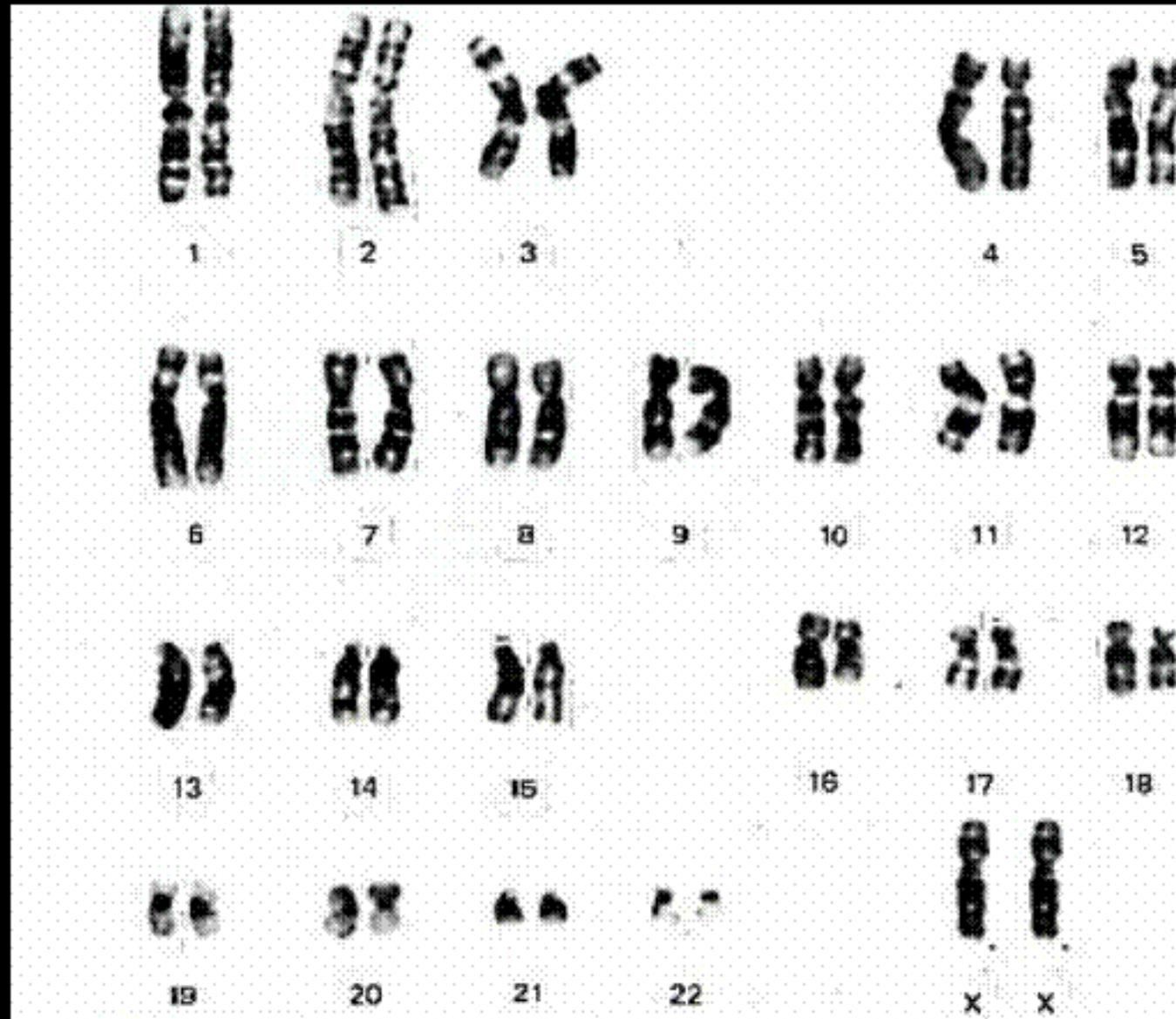
# CARIOTIPO DE UNA MUJER

## El cariotipo de una mujer

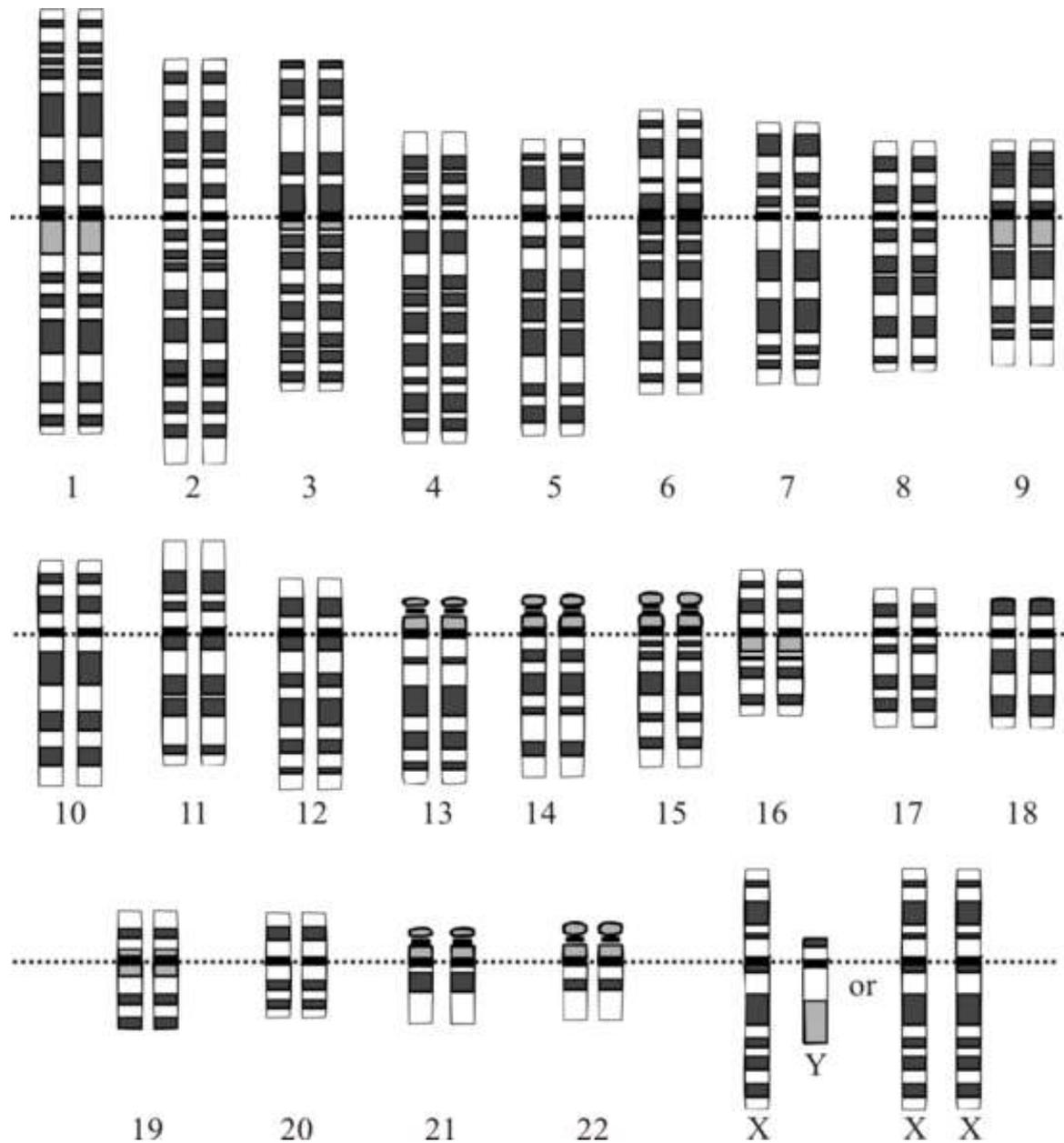
Podemos ver que la mujer tiene 22 pares de cromosomas.

Estos cromosomas se llaman **autosomas** y en ellos se encuentran los caracteres no sexuales. Además, las mujeres tienen dos cromosomas X que son los que determinan que una persona sea mujer.

El par XX determina el sexo femenino.



# CARIOGRAMA DE UNA MUJER

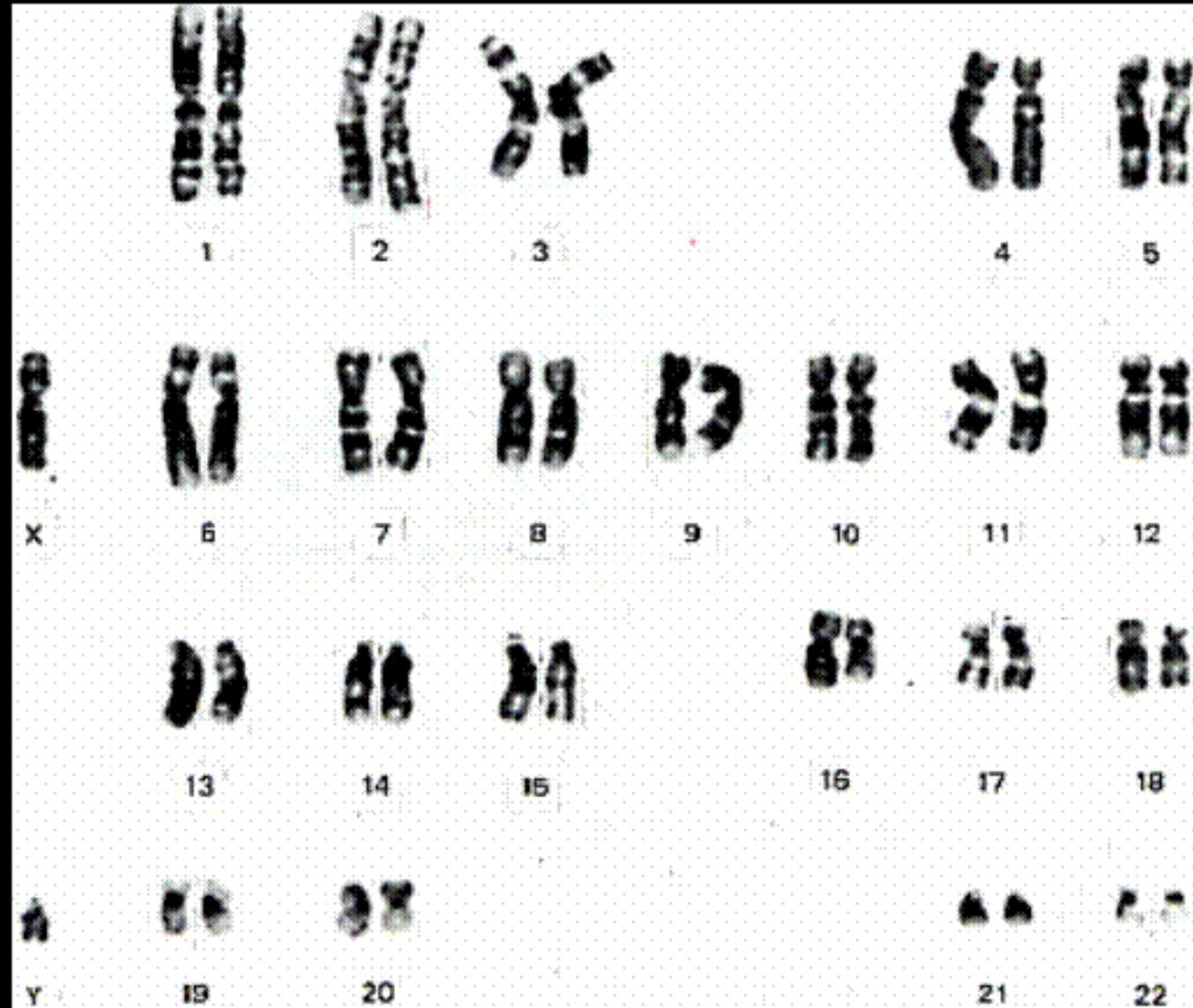


# CARIOTIPO DE UN HOMBRE

## El cariotipo de un hombre

El hombre tiene también 22 pares de autosomas. Pero el hombre, en lugar de tener dos cromosomas X tiene un cromosoma X y otro Y.

La pareja XY (heterocromosomas) determina el sexo masculino.



# CARIOGRAMA DE UN VARÓN



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14



15



16



17



18



19



20



21



22



Y

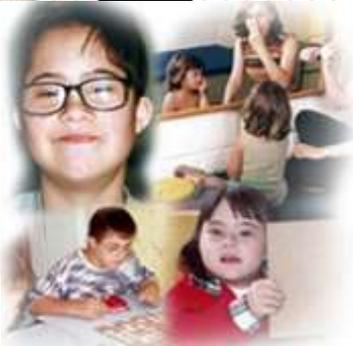
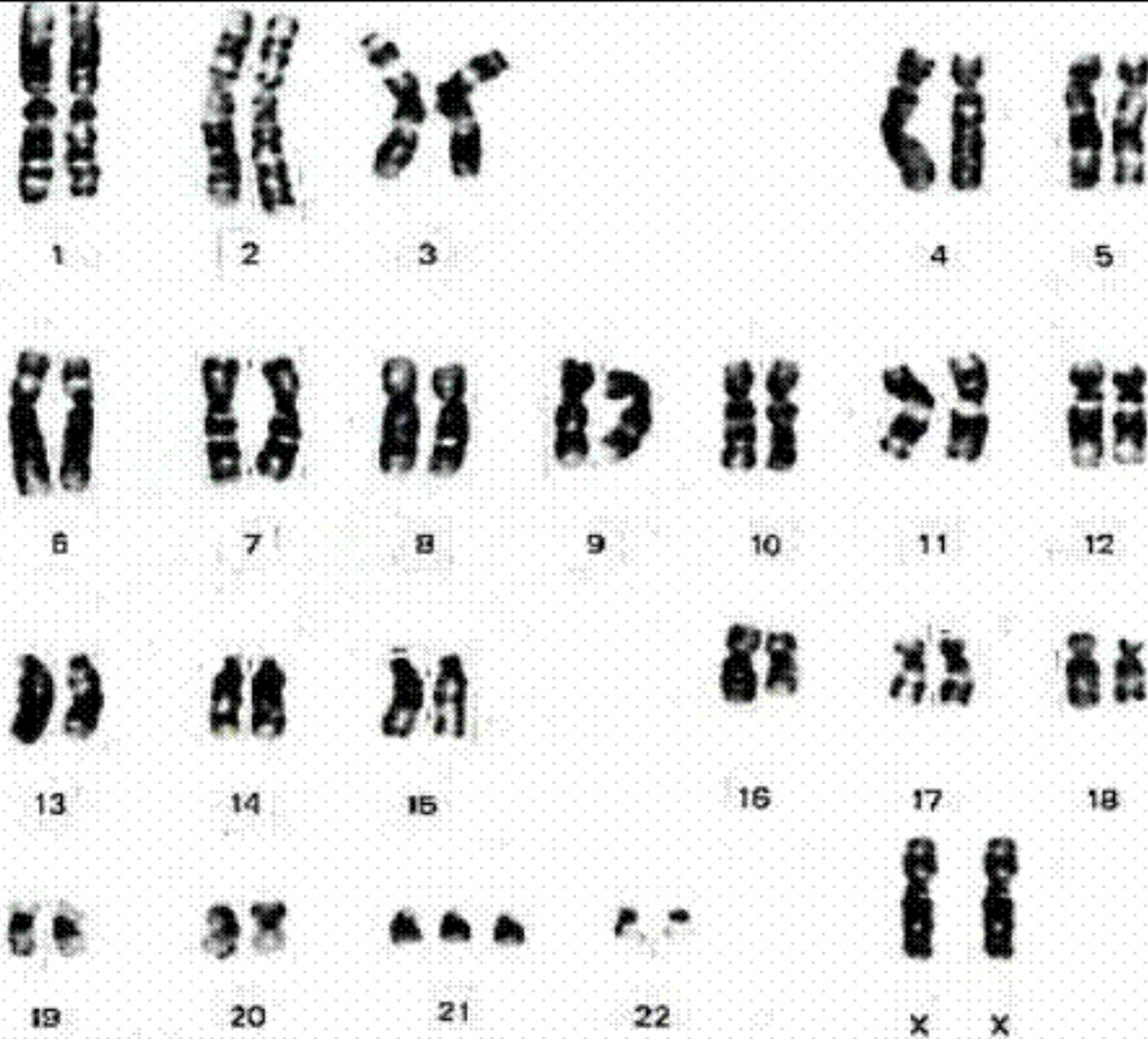


X

# ANOMALÍAS EN EL CARIOTIPO

## Anomalías en el cariotipo:

Este cariotipo de una mujer tiene tres cromosomas 21. Esta anomalía cromosómica es característica del Síndrome de Down (mongolismo).



FIN

A ver esa  
sonrisita

