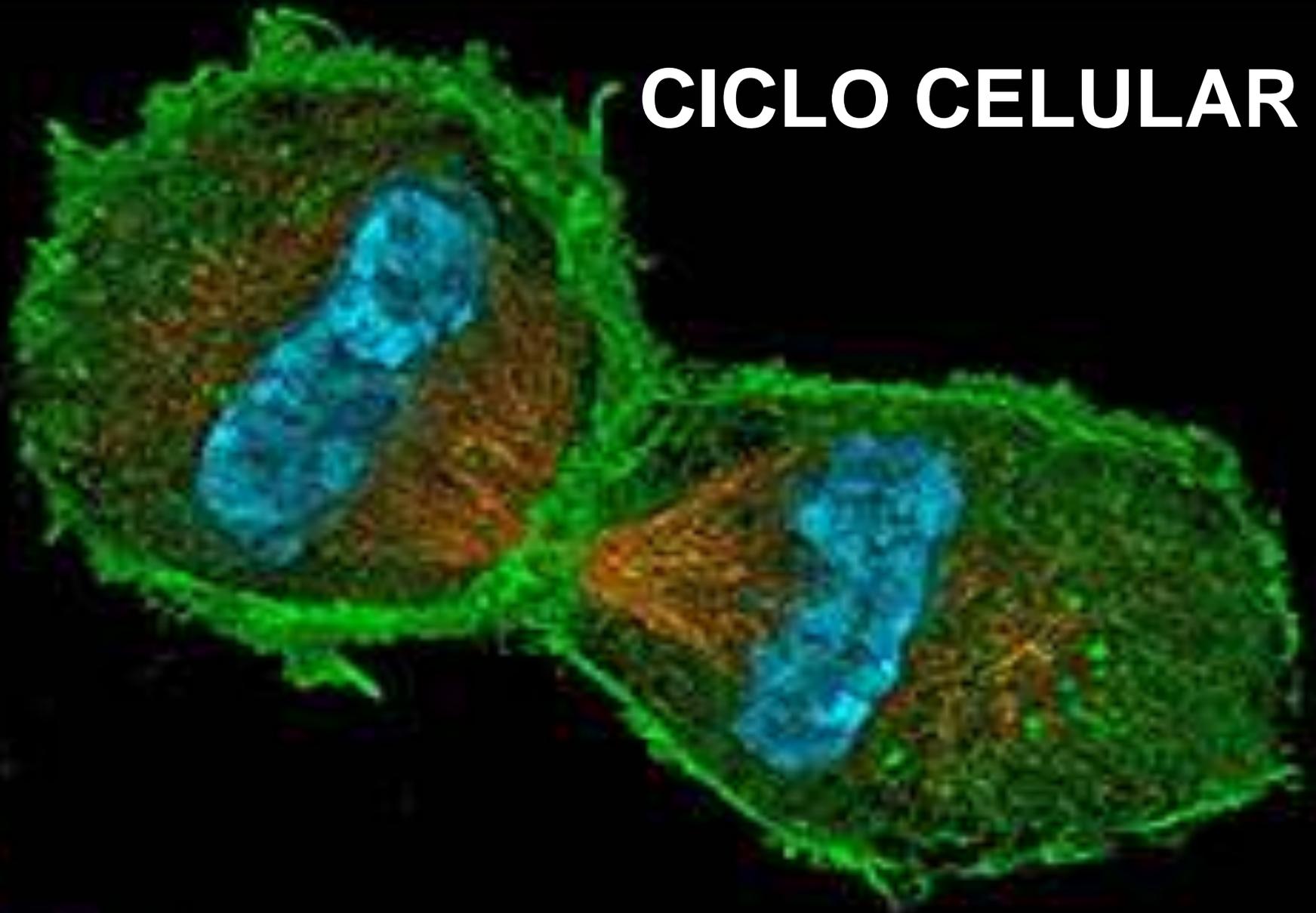


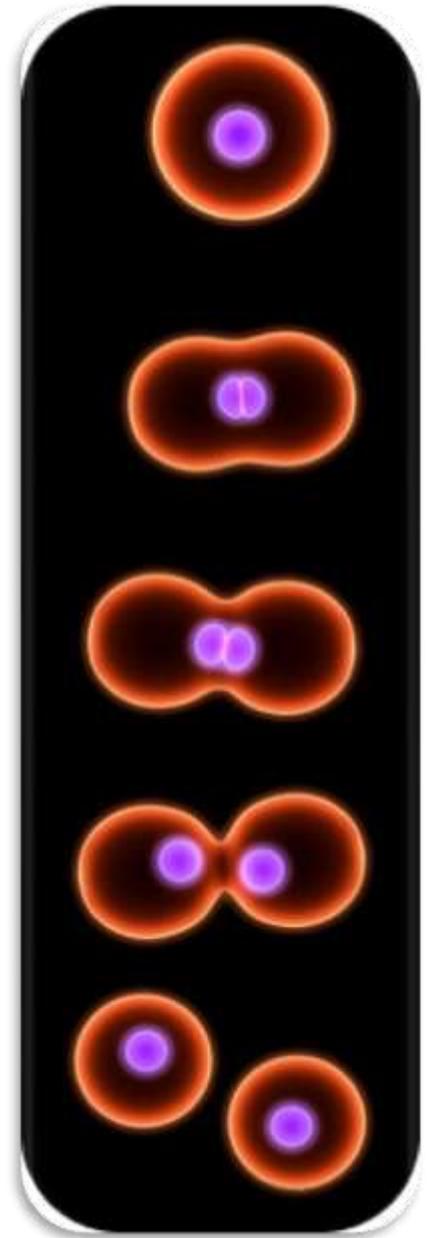
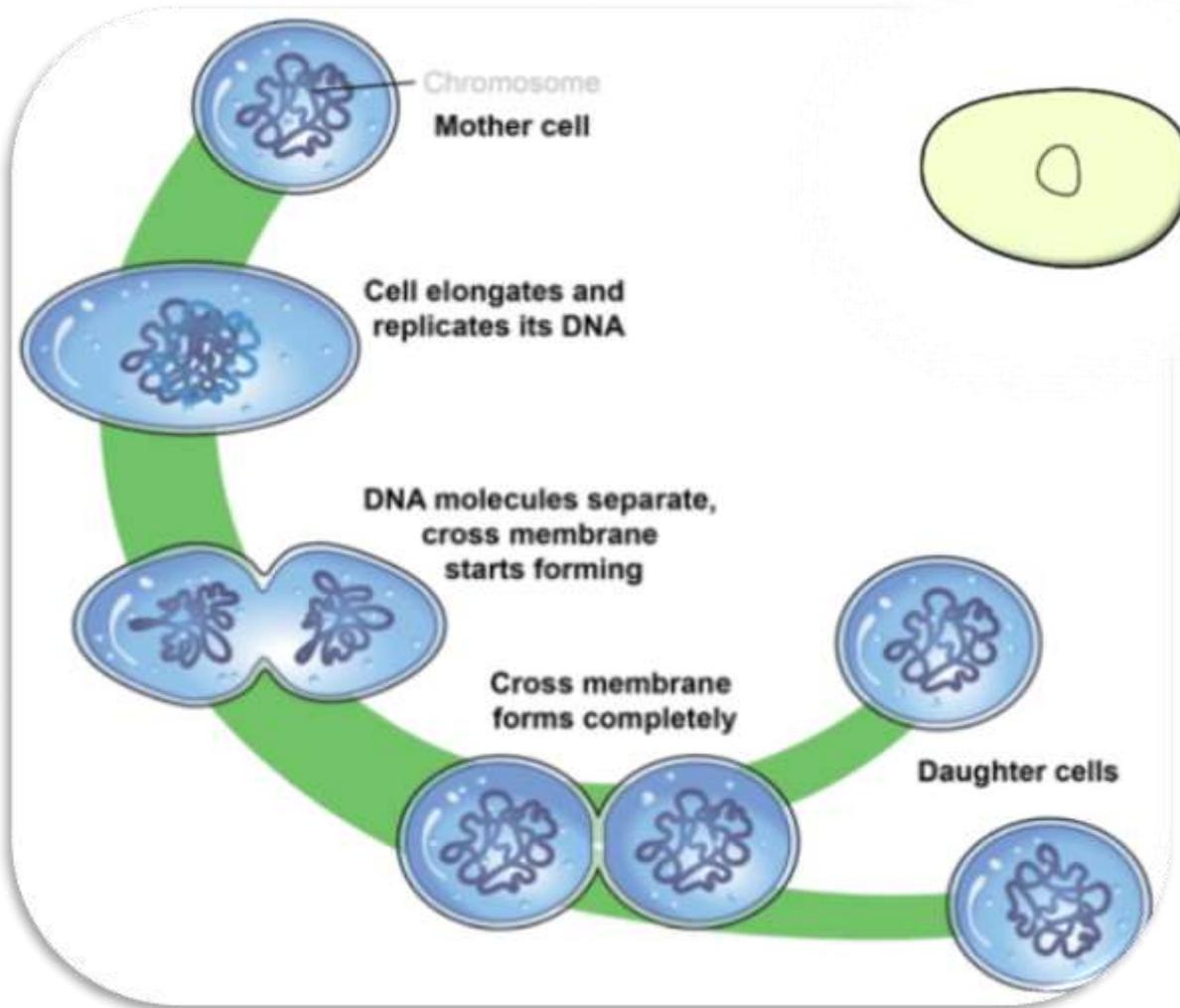
CICLO CELULAR

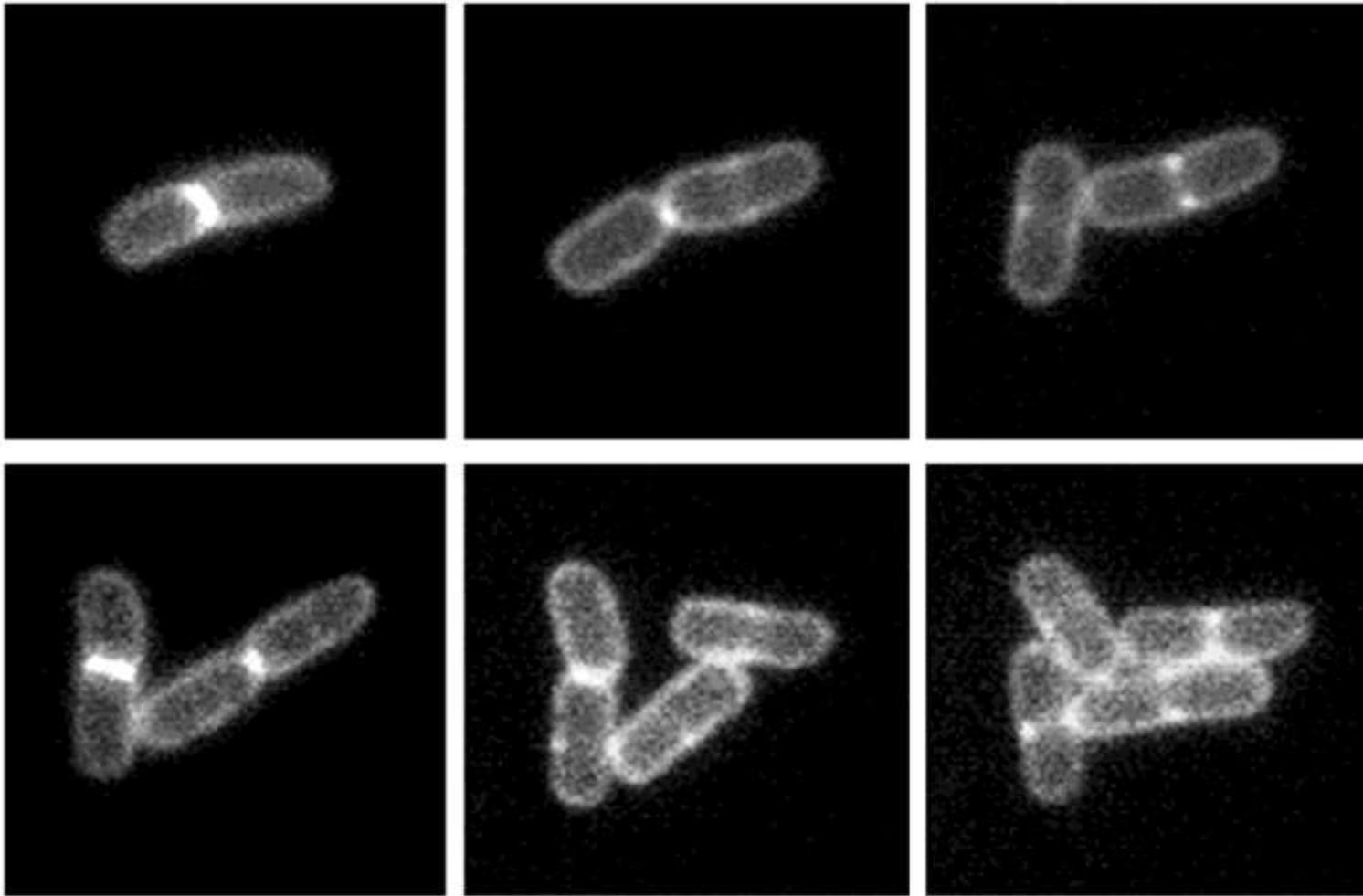


DIVISIÓN CELULAR



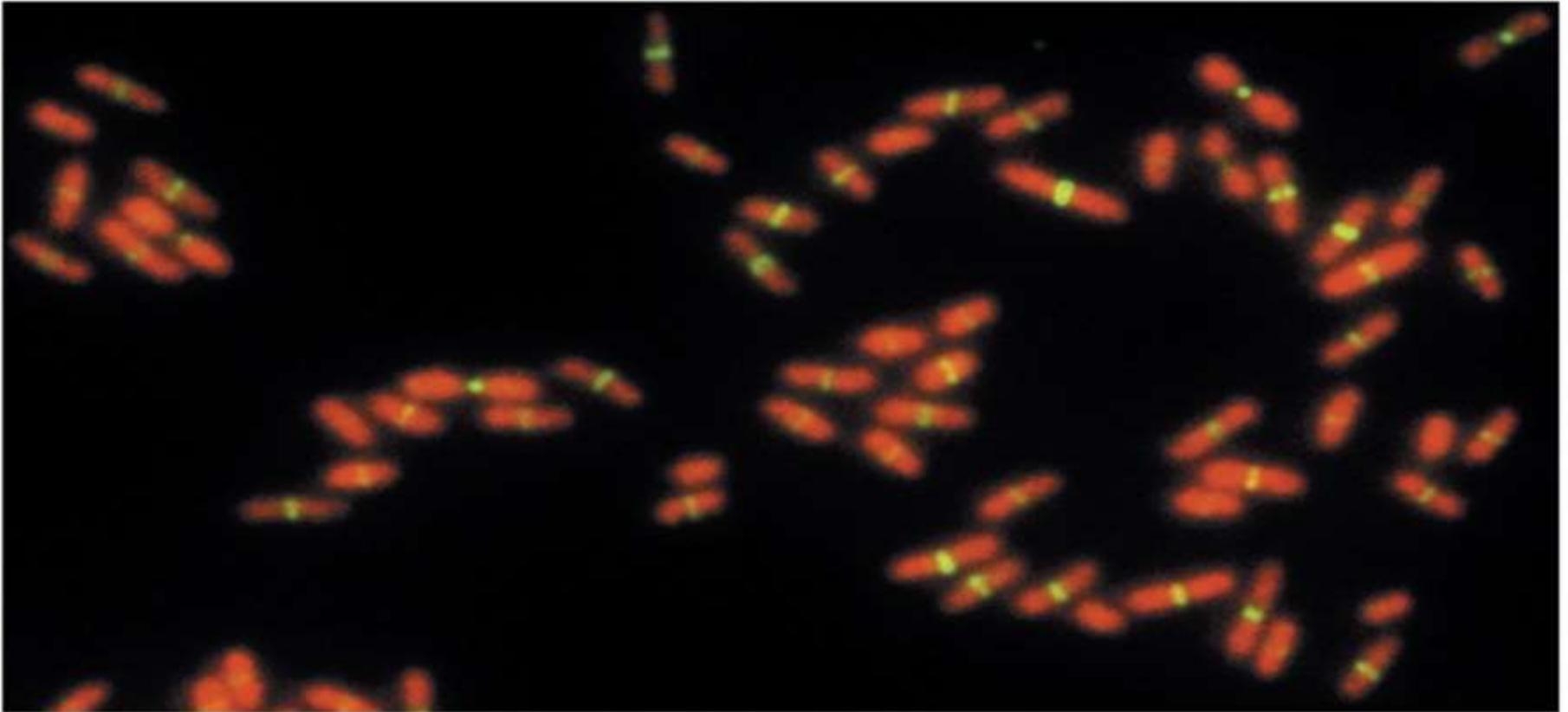
Procariotas





Current Biology

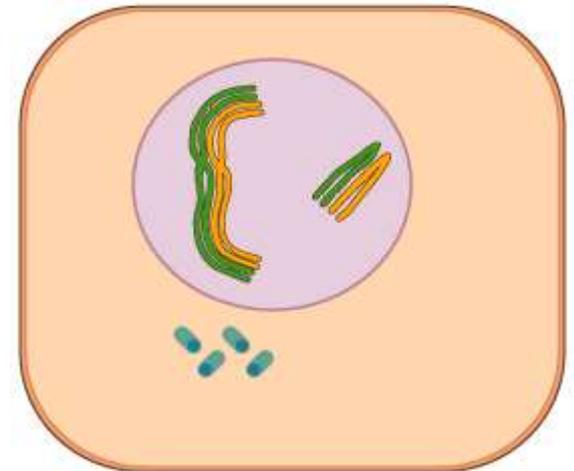
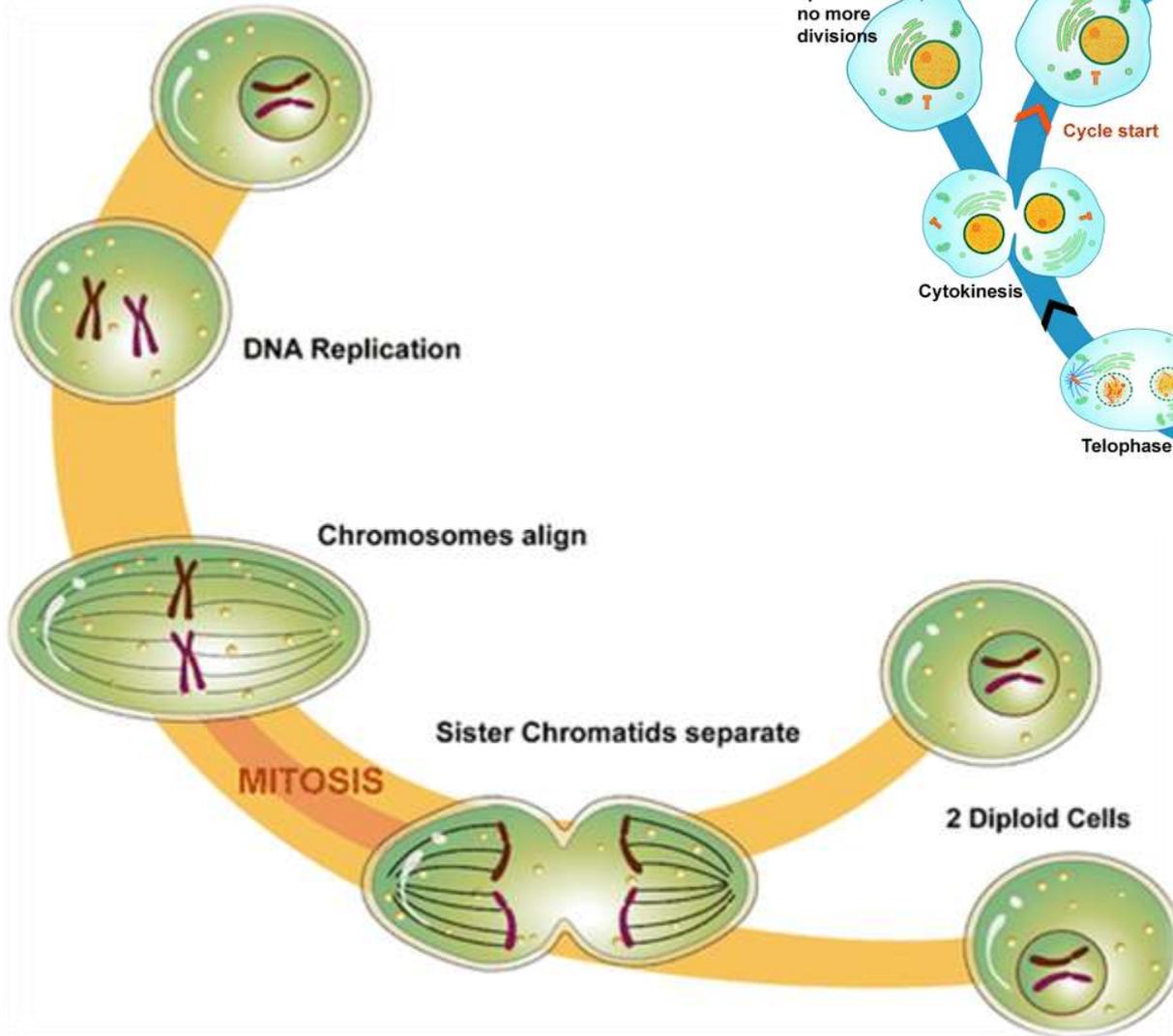
A time course of several cell division cycles of a microcolony of *E. coli* cells, fluorescently labeled at the cytoplasmic membrane and the division septum.

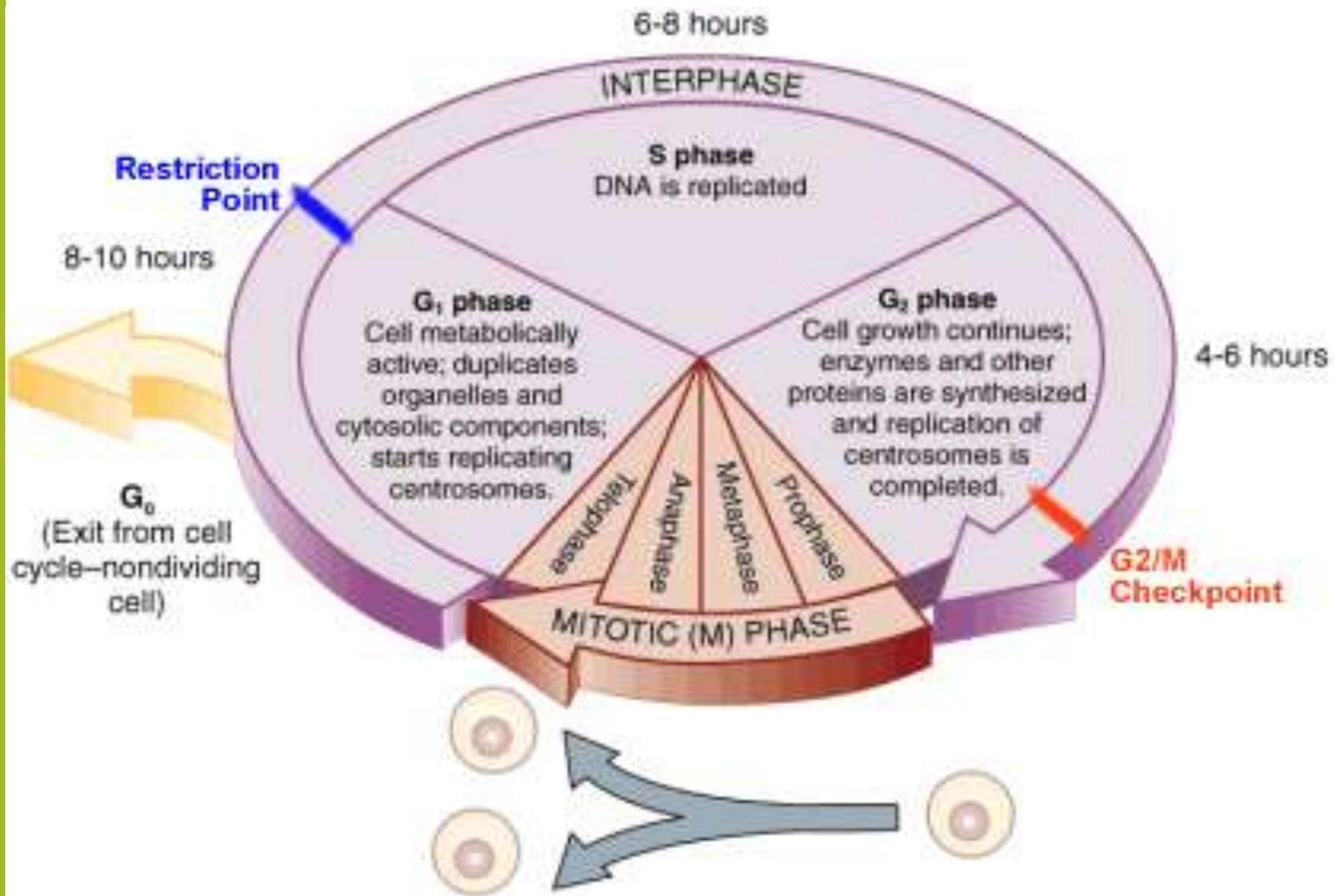


Current Biology

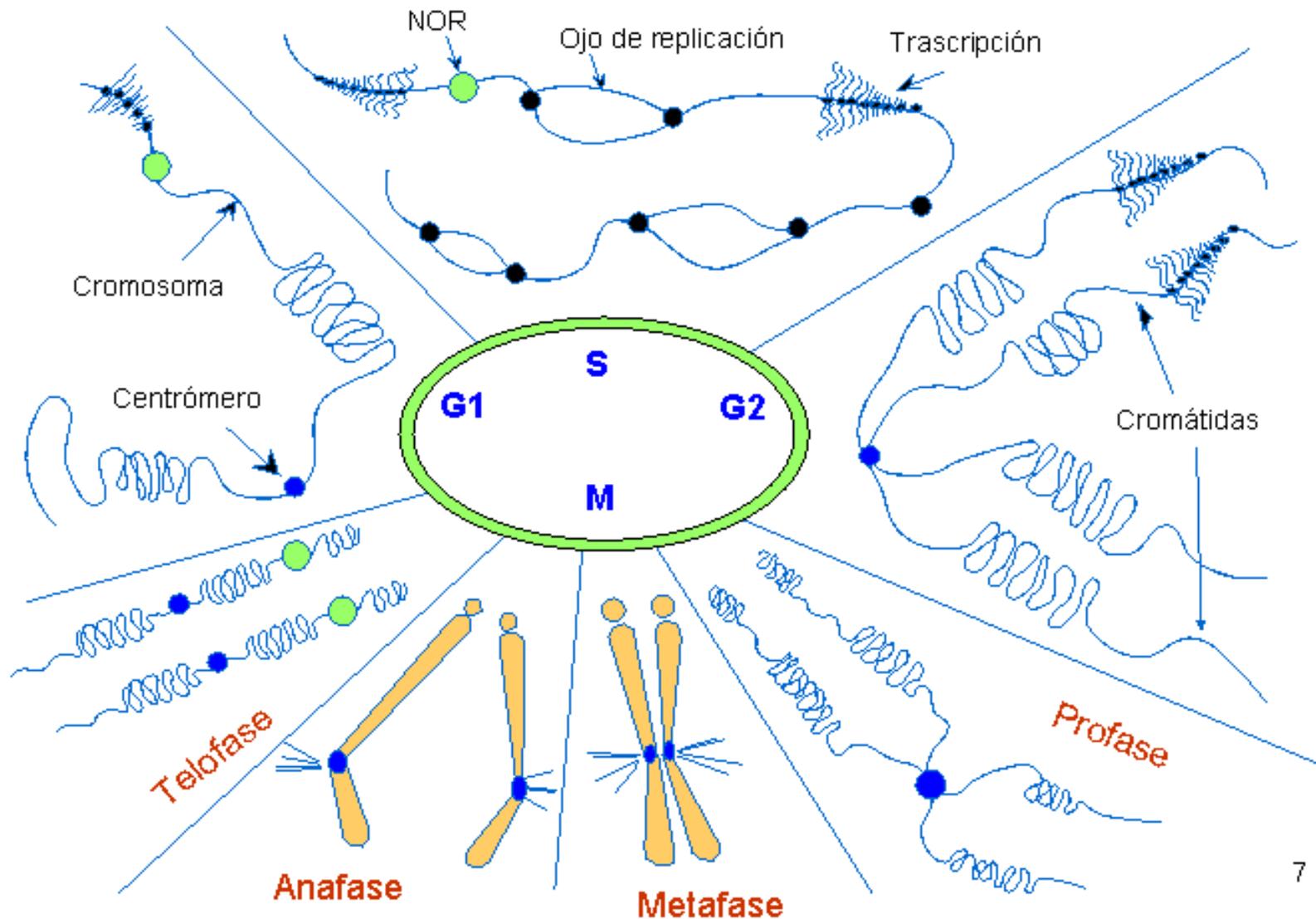
A field of *E. coli* cells at different stages of the cell cycle, labeled for chromosomal DNA (red) and FtsZ (green).

Eucariotas

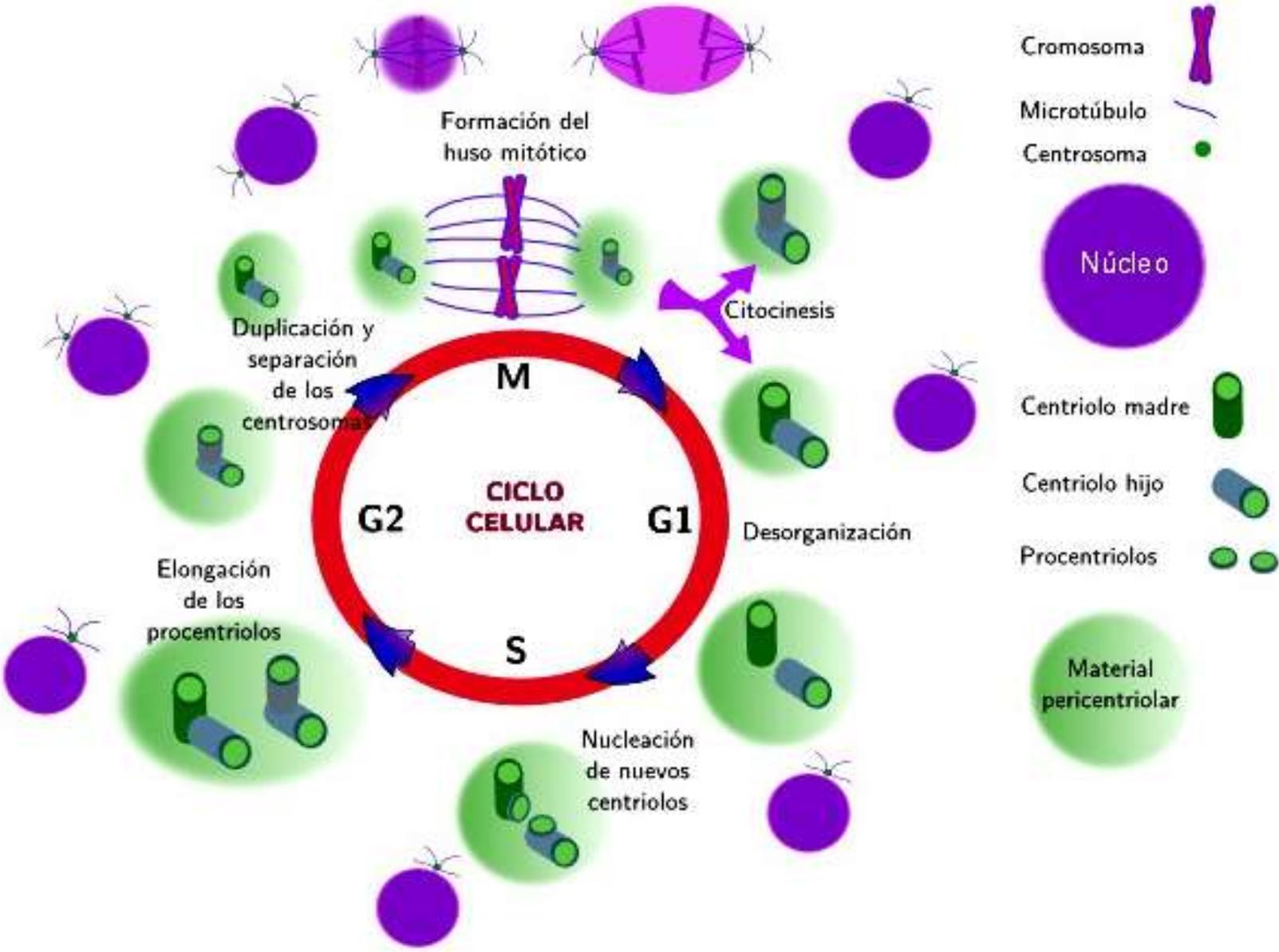




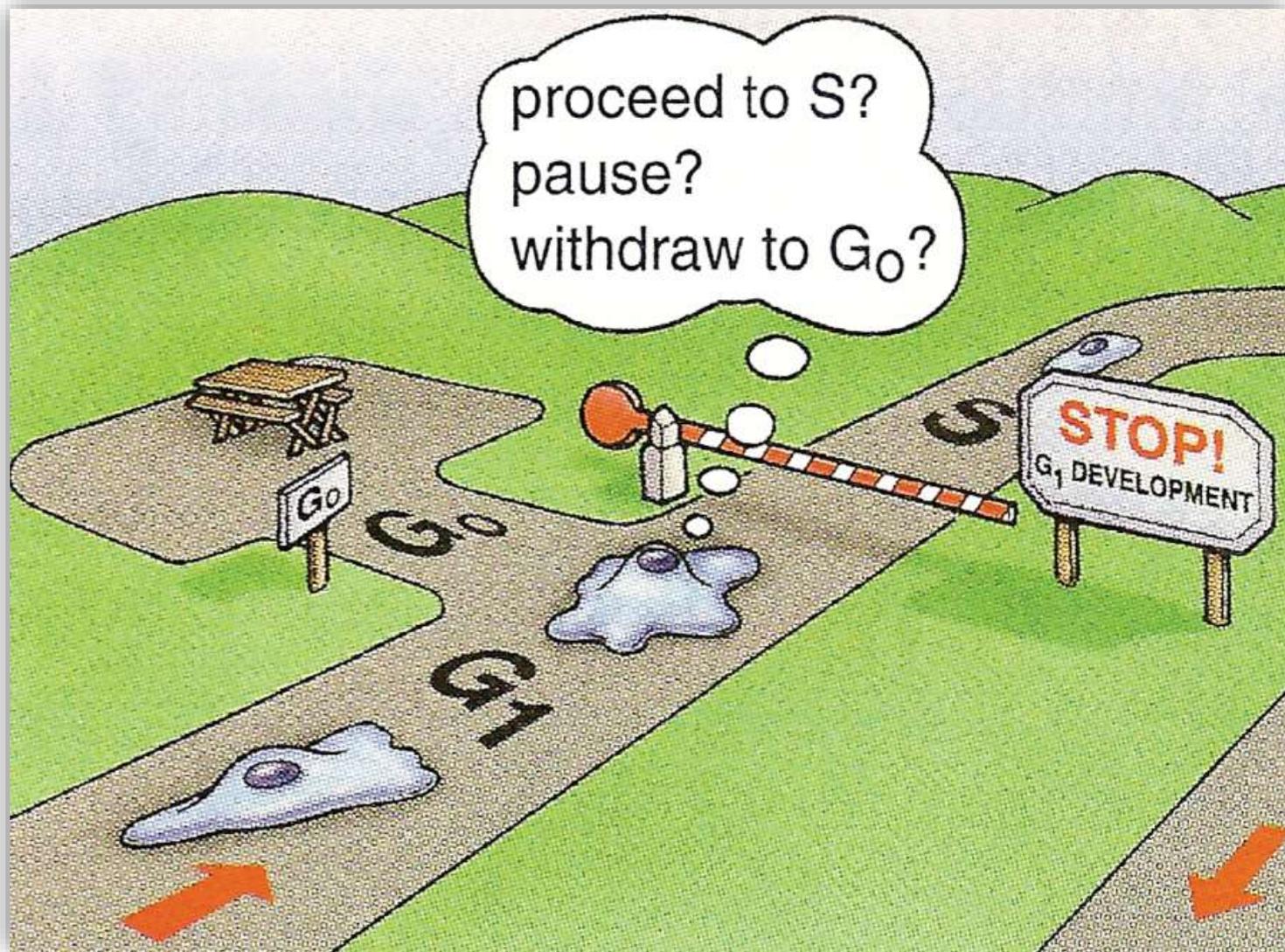
Ciclo Celular. Cromosomas



Ciclo Celular. Centrosoma



Ciclo Celular. Puntos de Control



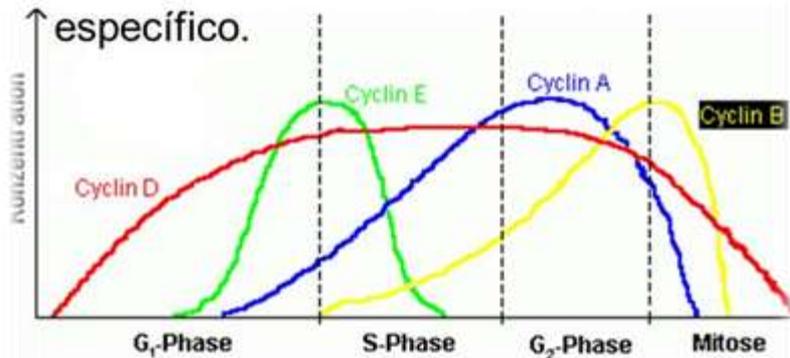
¿Qué es lo que hace que las células transiten a través del ciclo celular?

Ciclinas y Cdk

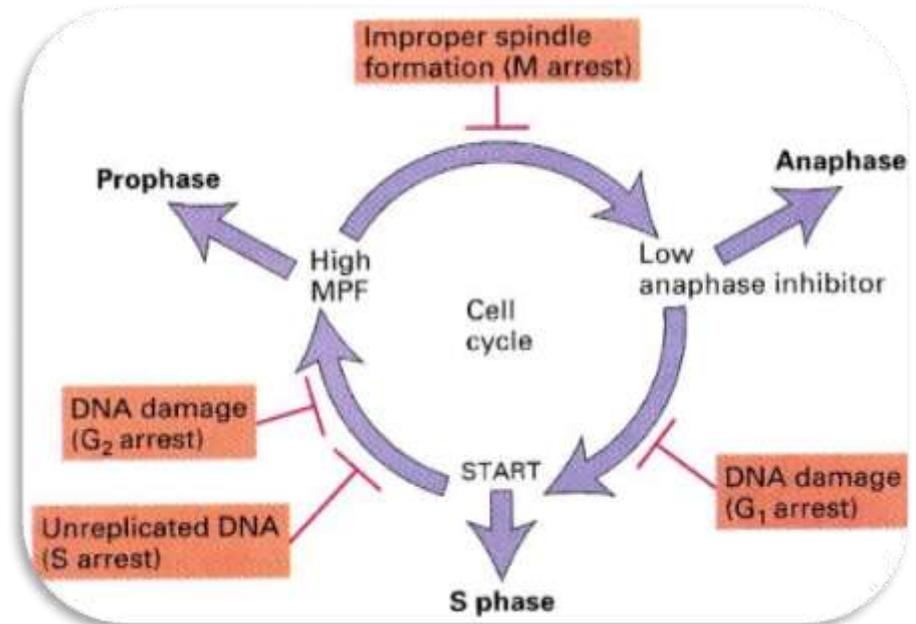
Las encargadas del control del ciclo celular son dos tipos de proteínas:

- ciclinas
- cinasas dependientes de ciclinas (Cdk)

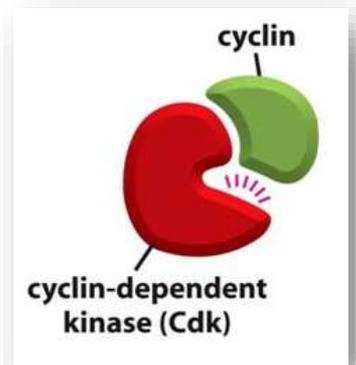
El patrón o tipo de ciclinas presentes en cada fase del ciclo celular es específico.

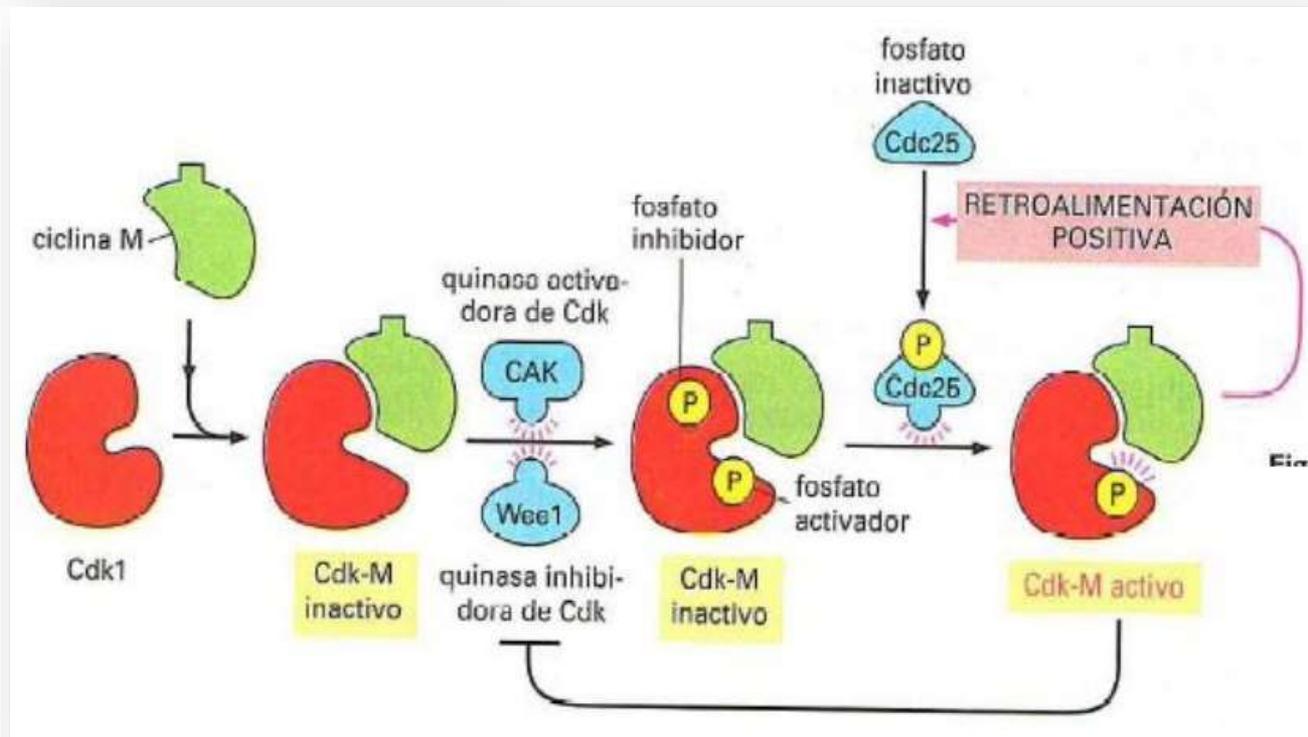
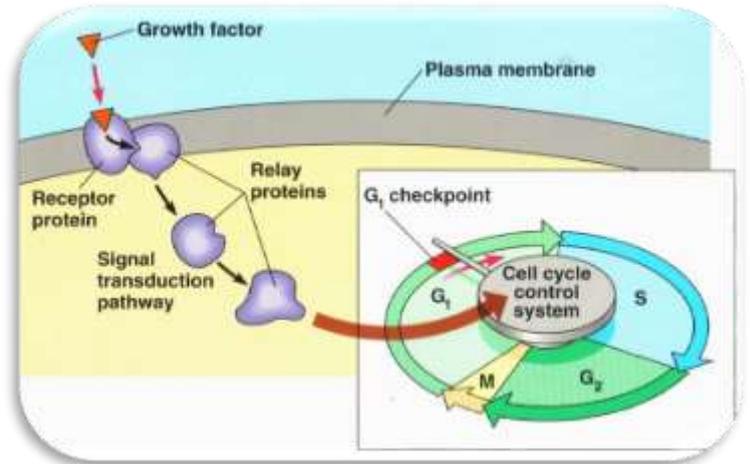
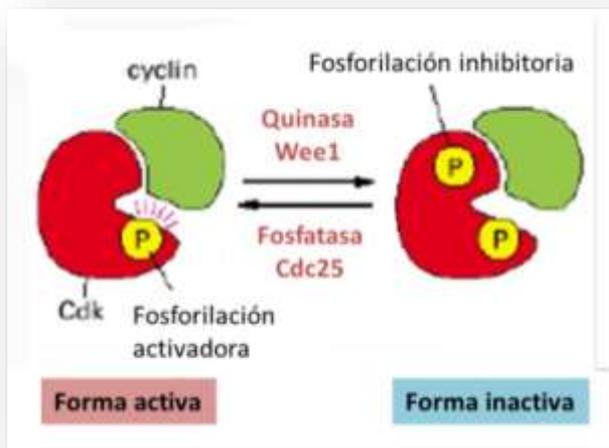


Complejo	Ciclina	Cdk
G1-Cdk	D	Cdk4, Cdk6
G1/S	E	Cdk2
S	A	Cdk2
M	B	Cdk1

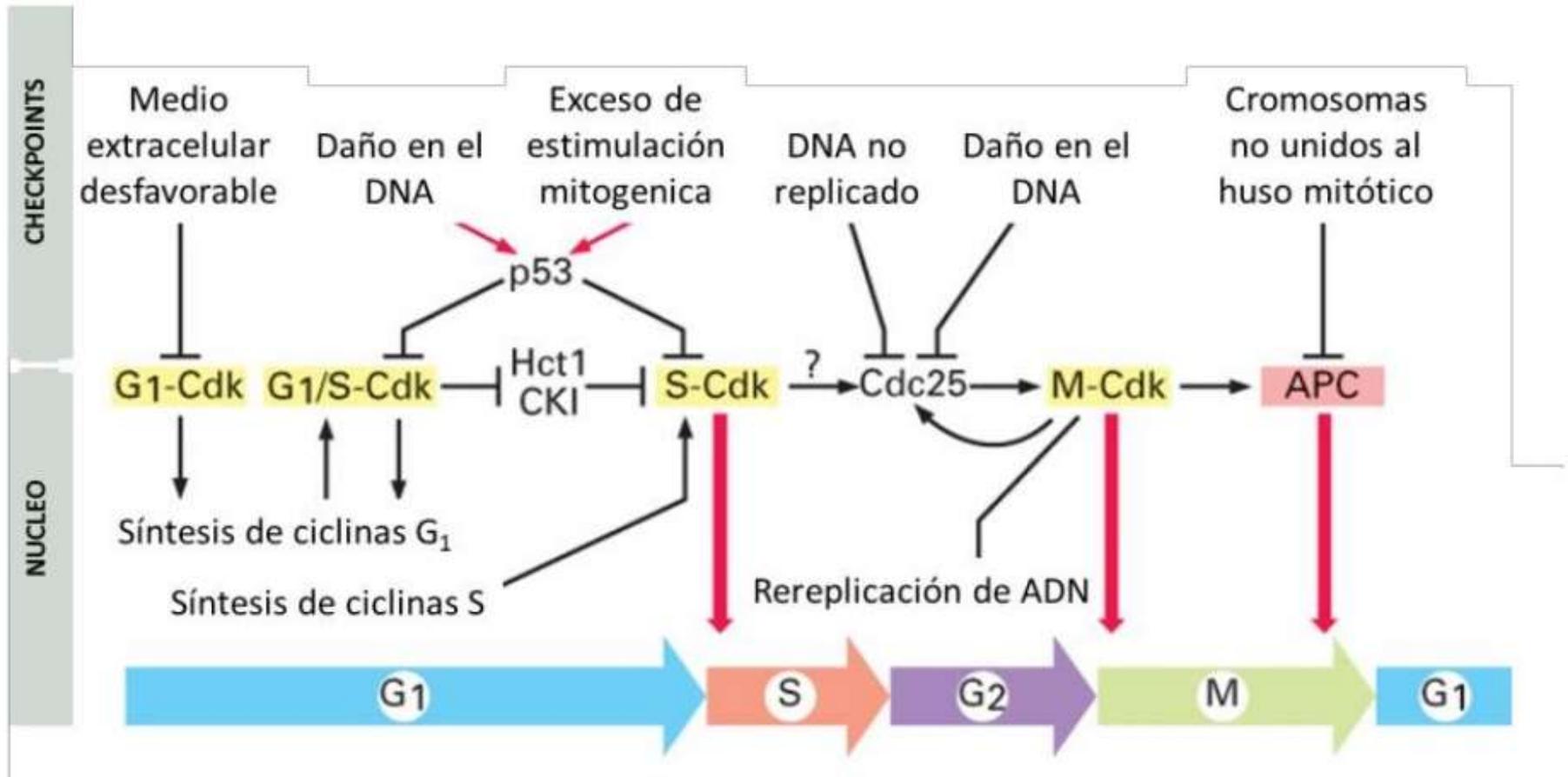


- Las Cdk fosforilan diferentes proteínas que participan en el ciclo celular.
- La actividad de las CDKs dependen de su interacción con las ciclinas.





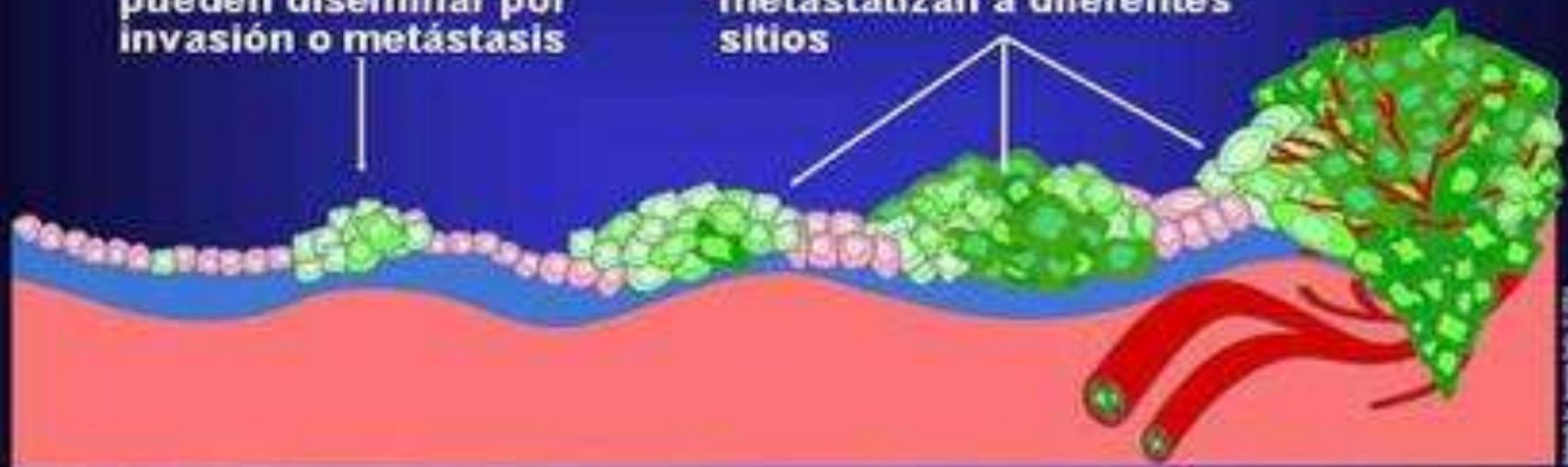
Resumen de la regulación del ciclo celular por Cdk.



El Cáncer Tiende a Involucrar Mutaciones Múltiples

Las células de tumores benignos crecen sólo localmente y no se pueden diseminar por invasión o metástasis

Las células malignas invaden a tejidos vecinos, entran a los vasos sanguíneos y se metastatizan a diferentes sitios



Tiempo

La mutación inactiva al gen supresor

Células proliferan

Las mutaciones inactivan los genes de reparación de ADN

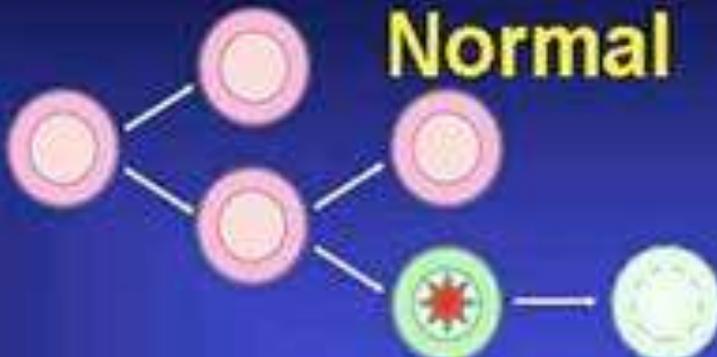
Los protooncogenes mutan a oncogenes

Más mutaciones, más inestabilidad genética, enfermedad metastásica

La Pérdida de Control del Crecimiento

Normal

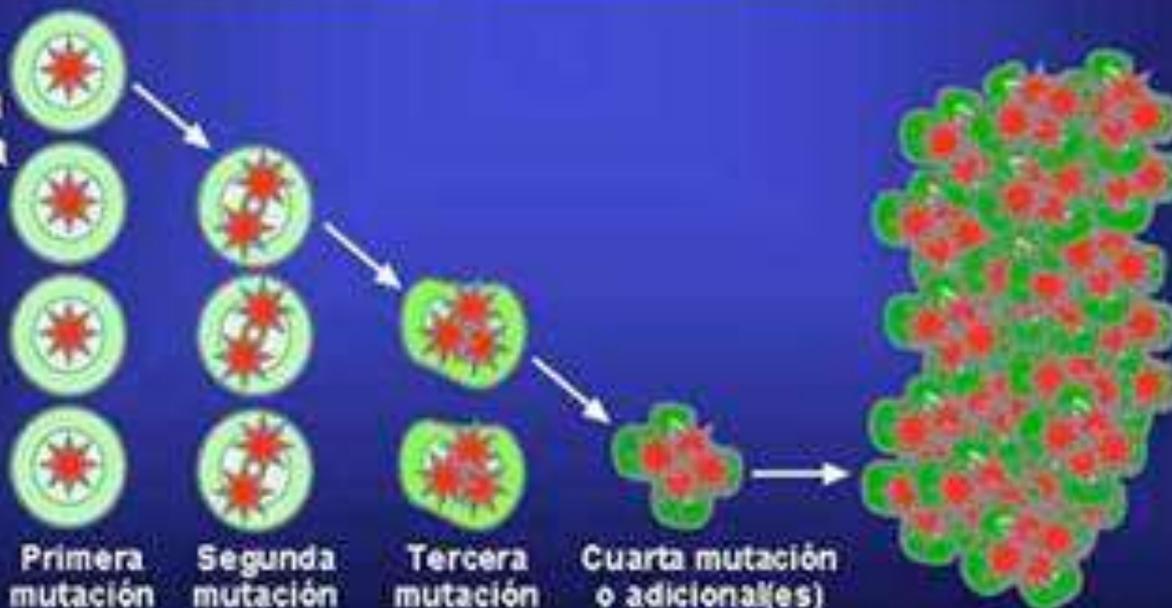
División de célula normal



Suicidio celular o Apoptosis

Daño celular—
no se puede reparar

División de célula cancerosa



Primera mutación

Segunda mutación

Tercera mutación

Cuarta mutación o adicionales

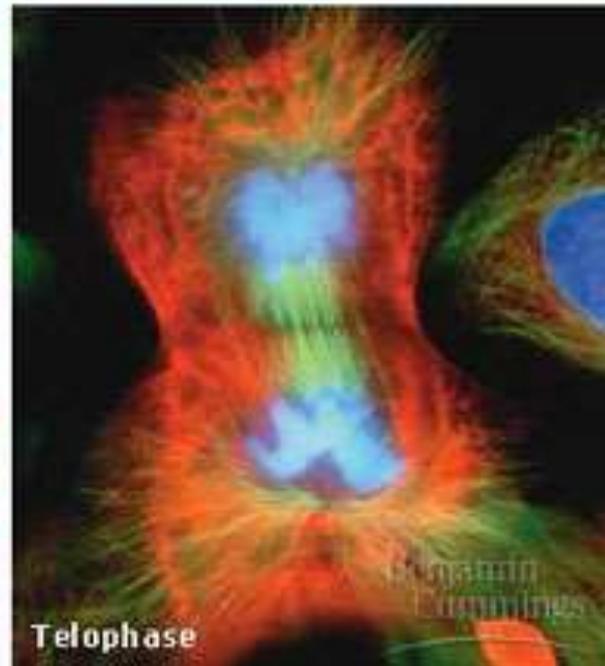
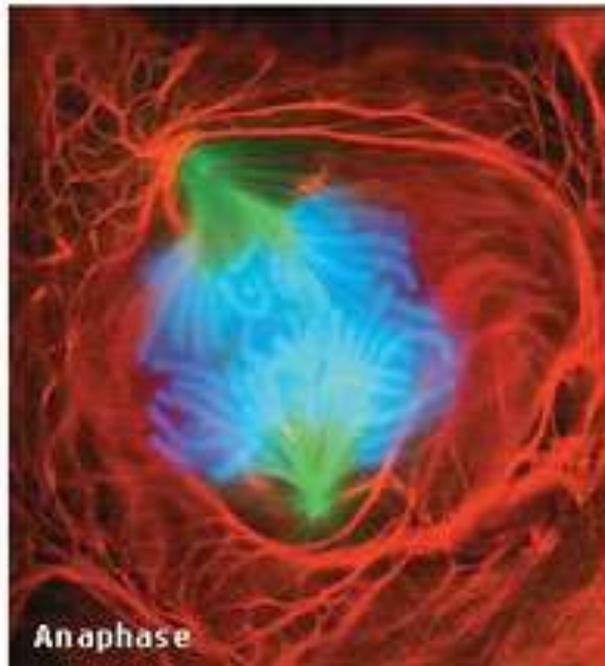
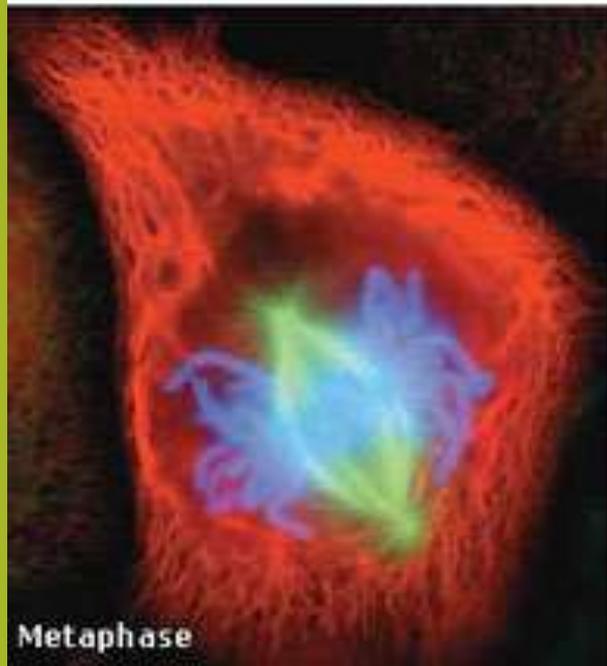
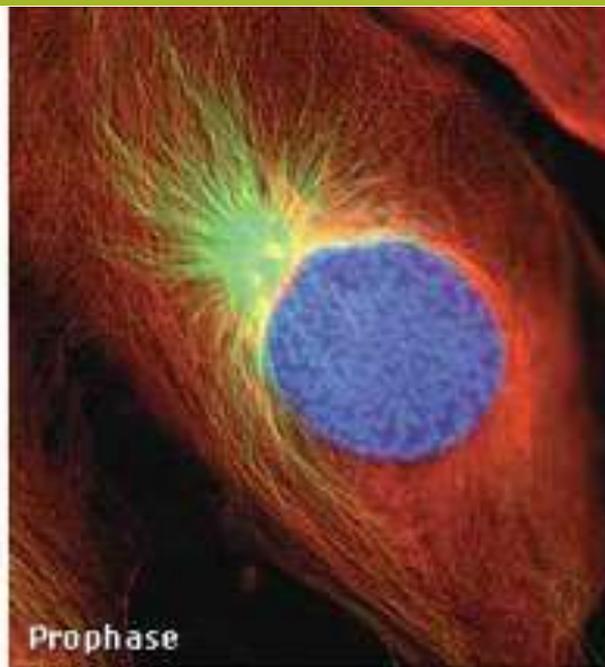
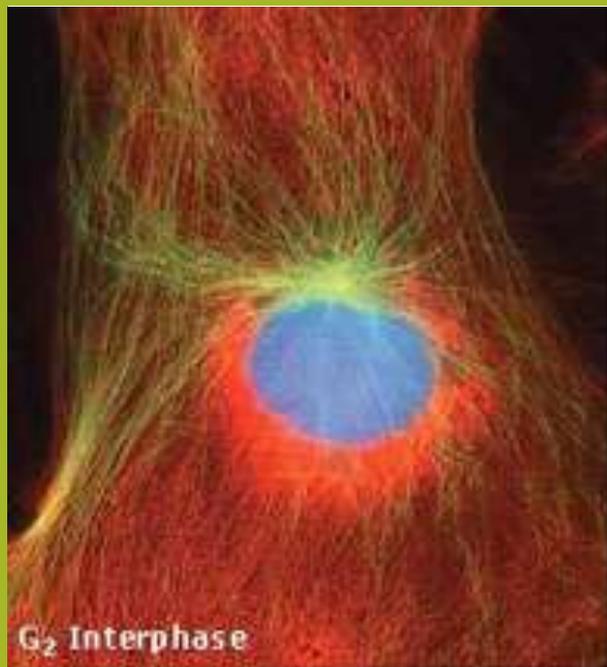
Crecimiento incontrolable

Oncogenes

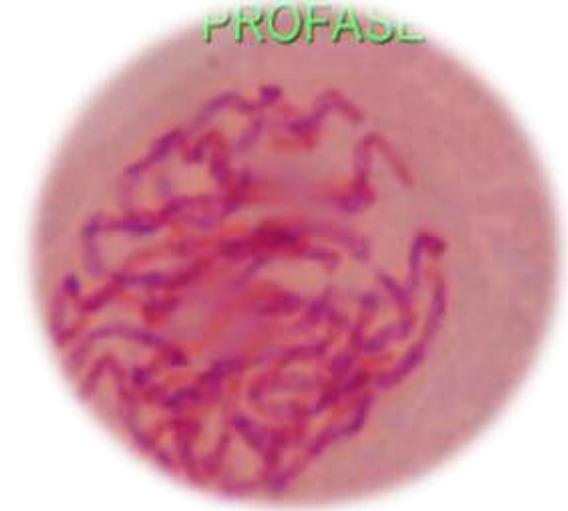
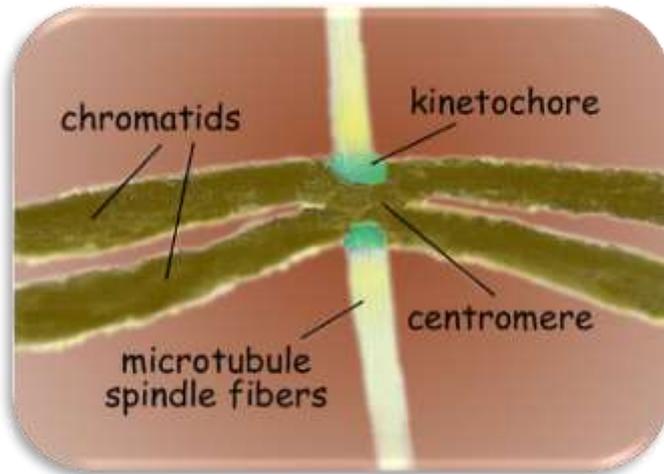
Oncogen

Tumor

- C-myc
Leucemias, mama, estómago, pulmón y carcinomas de colon, neuroblastomas y glioblastomas.
- N-myc
Neuroblastomas, retinoblastomas y carcinoma de pulmón.
- L-myc
Carcinomas de pulmón.
- erb-B
Glioblastomas, carcinoma de células escamosas.
- erb-B2
Mama, glándulas salivales y carcinoma de ovario.
- Int-2
Mama y carcinoma de células escamosas.
- Hst
Mama y carcinoma de células escamosas.
- PRAD-1
Mama y carcinoma de células escamosas.
- Abl
Leucemia crónica de la línea celular mielógena K562.
- Myb
Carcinoma de colon y leucemias.
- ets-1
Linfoma
- Rash
Carcinoma de vejiga
- Rask
Pulmón, ovario y carcinoma de vejiga.
- Rasn
Línea celular de carcinoma de mama.
- mdm-2
Sarcomas.



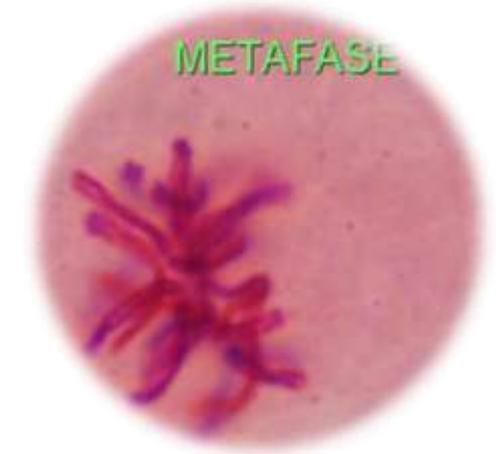
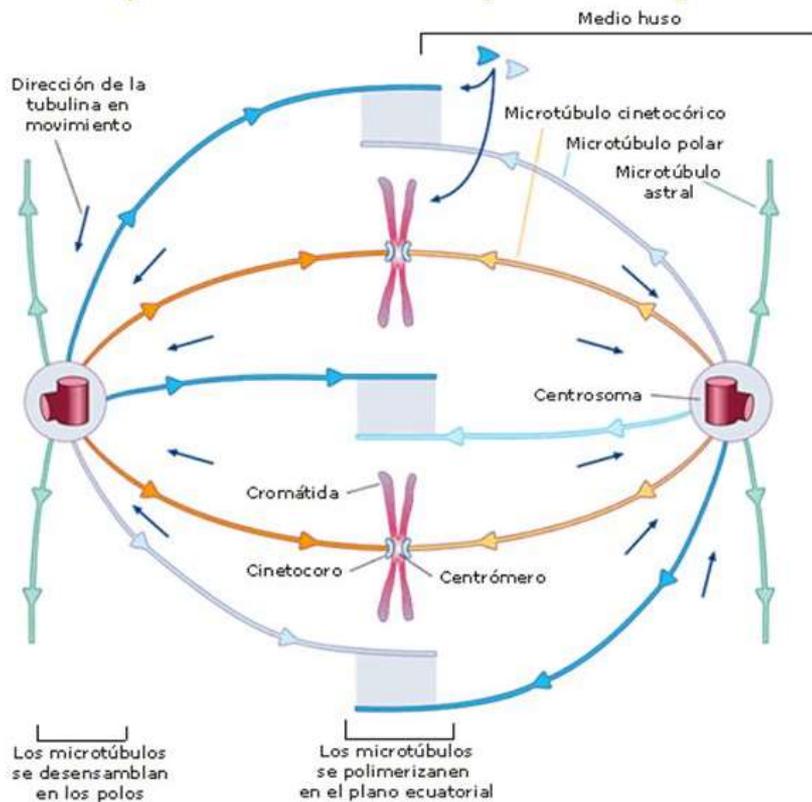
Mitosis.- Profase



Acontecimiento

1. Condensación de cromatina
2. Visibilidad de cromosomas
3. Separación de centriolos
4. Inicia crecimiento de microtúbulos (astral, cinetocórico, polar)

Mitosis.- Metafase

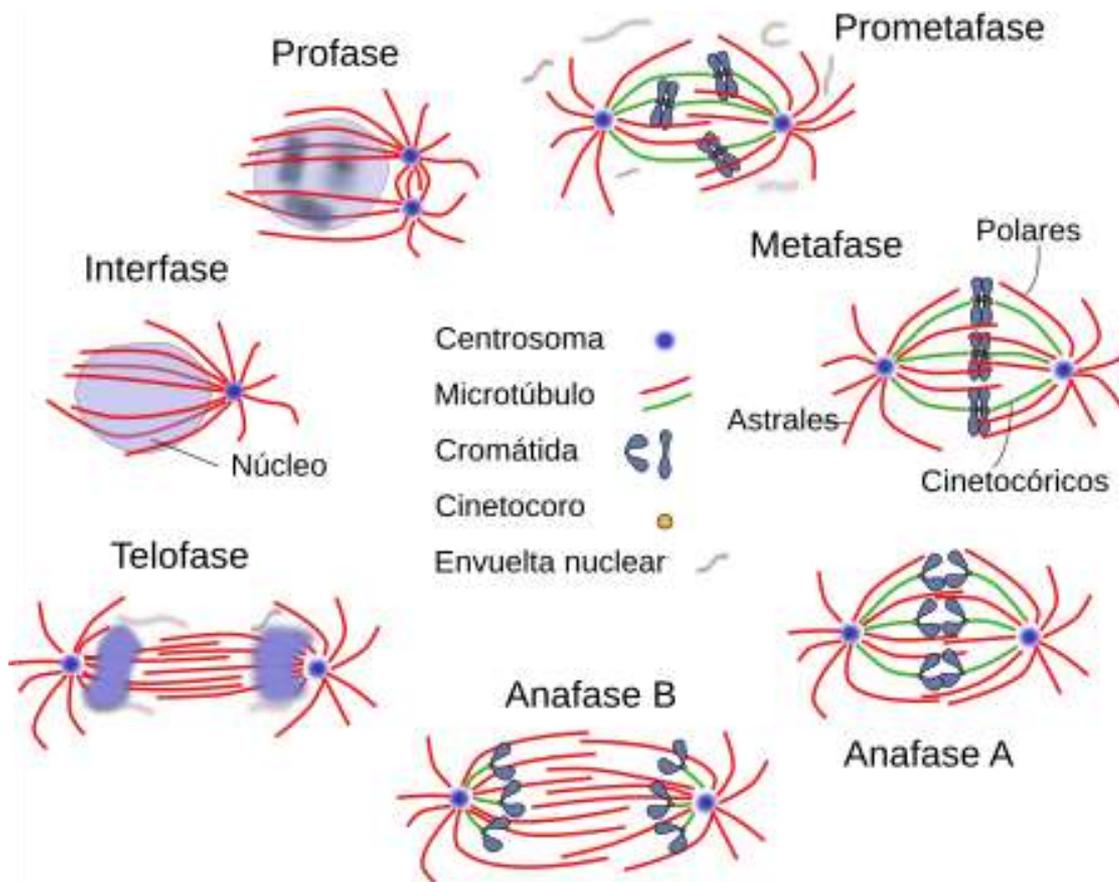


- a) **Microtúbulos astrales:** sitúan a cada centrosoma en cada polo de la célula.
- b) **Microtúbulos cinetocóricos:** se unen a los cromosomas y dirigen sus movimientos.
- c) **Microtúbulos polares:** tienden a separar los dos polos de la célula.

Acontecimiento

1. Desaparición membrana nuclear
2. Cromosomas unidos a microtúbulos
3. Alineación de cromosomas

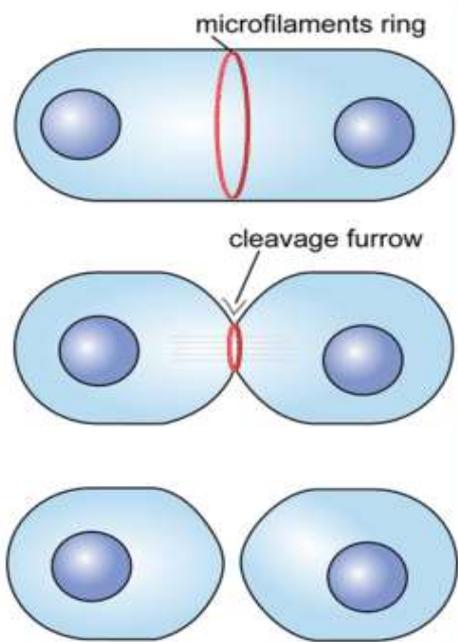
Mitosis.- Anafase



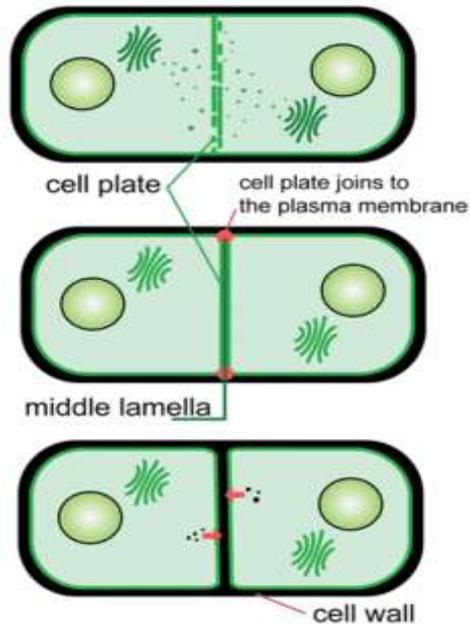
Acontecimiento

1. Separación de cromatides idénticas
2. Contracción de microtúbulos
3. Arrastre de cromatides a los polos

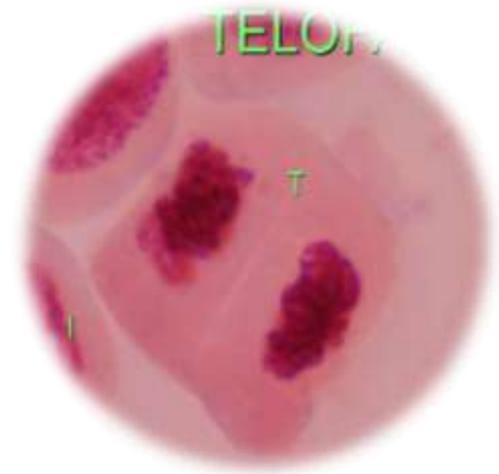
Mitosis.- Telofase



Célula animal



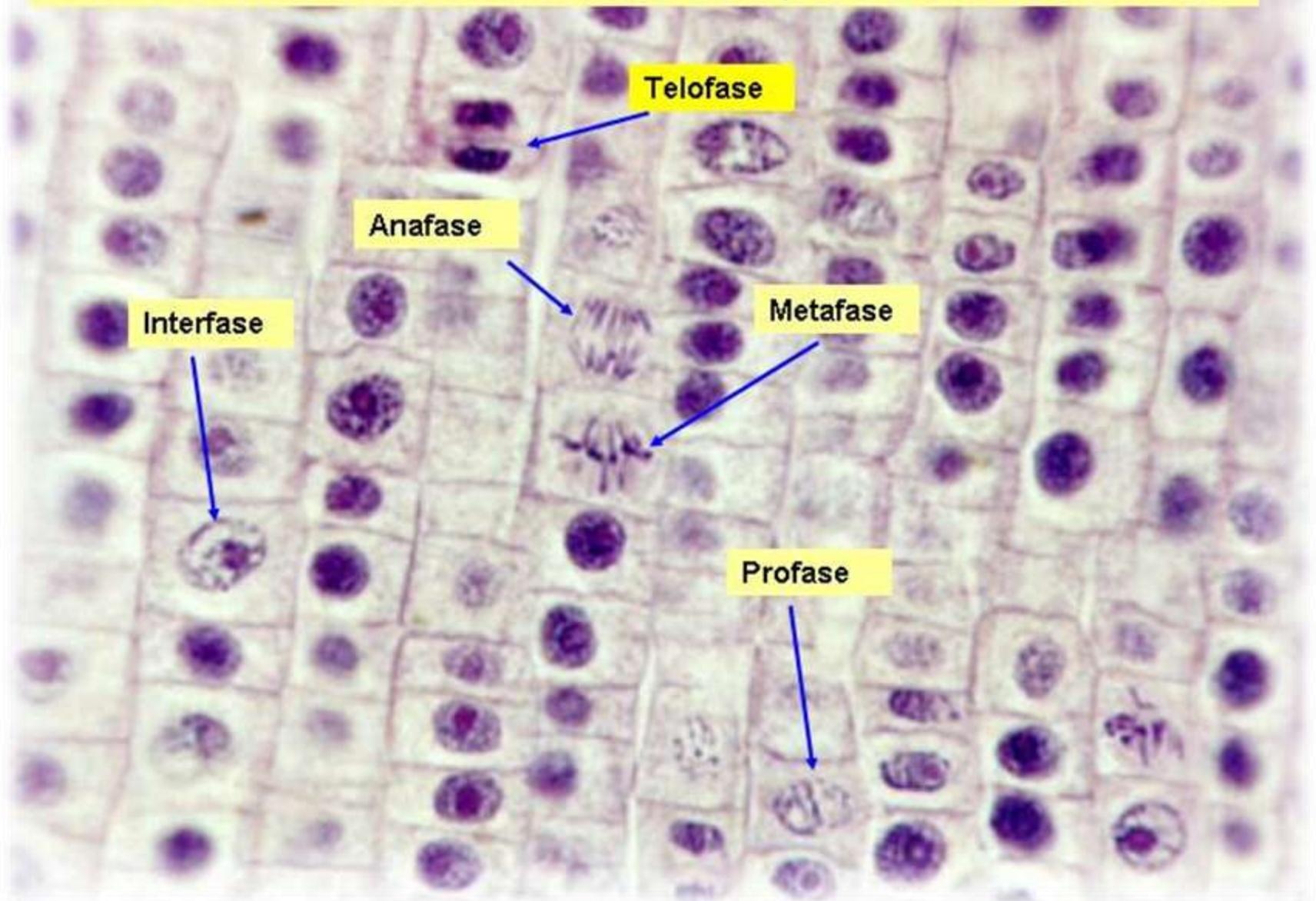
Célula vegetal



Acontecimiento

1. Cromosomas en ambos polos
2. Formación de cromatina
3. Aparición membrana celular
4. Inicia citocinesis y formación de septo de división

Células en diversos estadios de la división en el ápice de la raíz de cebolla.



Interfase



Profase



Profase



Metafase



Metafase



Anafase



Telofase



Telofase



Telofase



Telofase



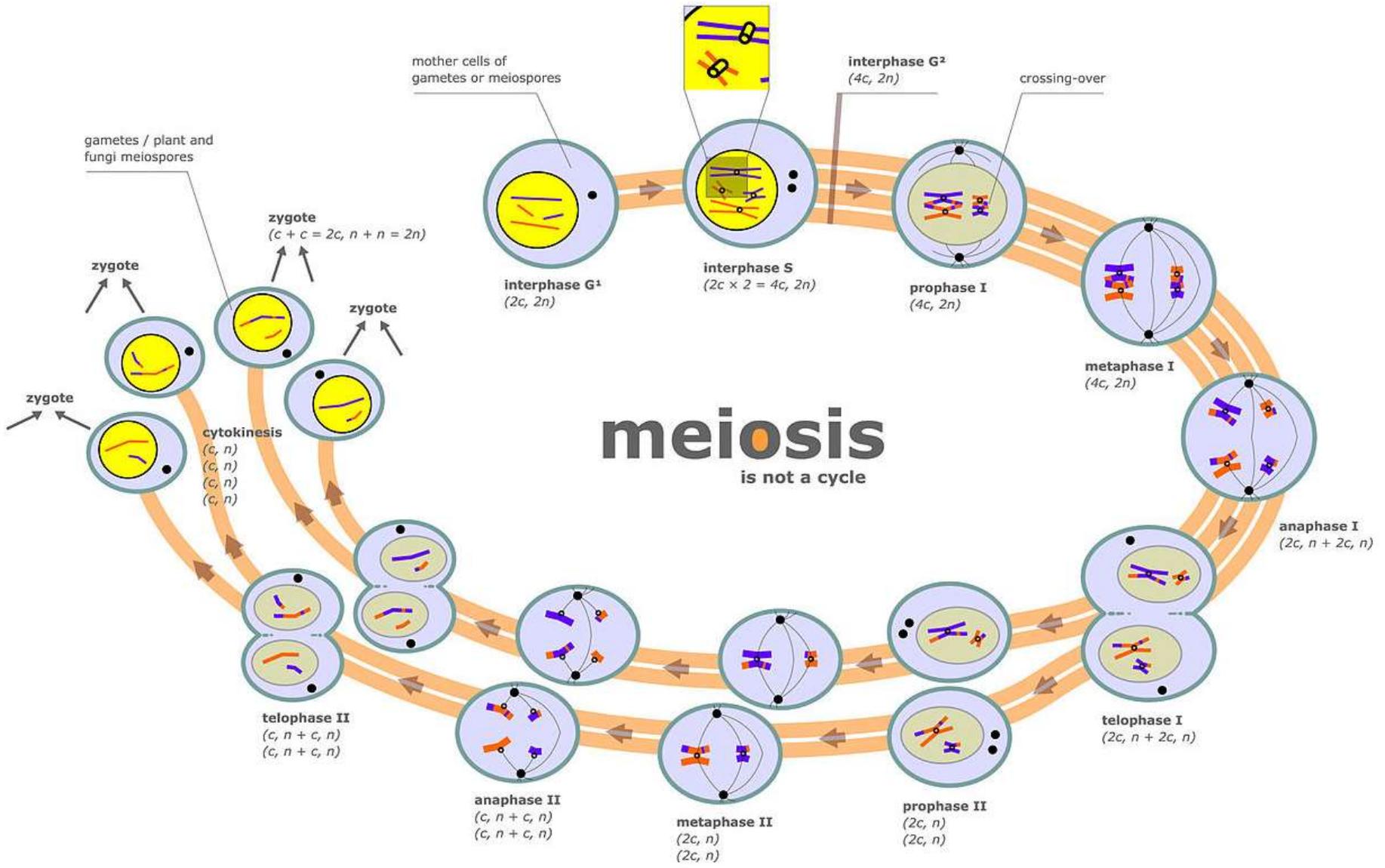
Interfase

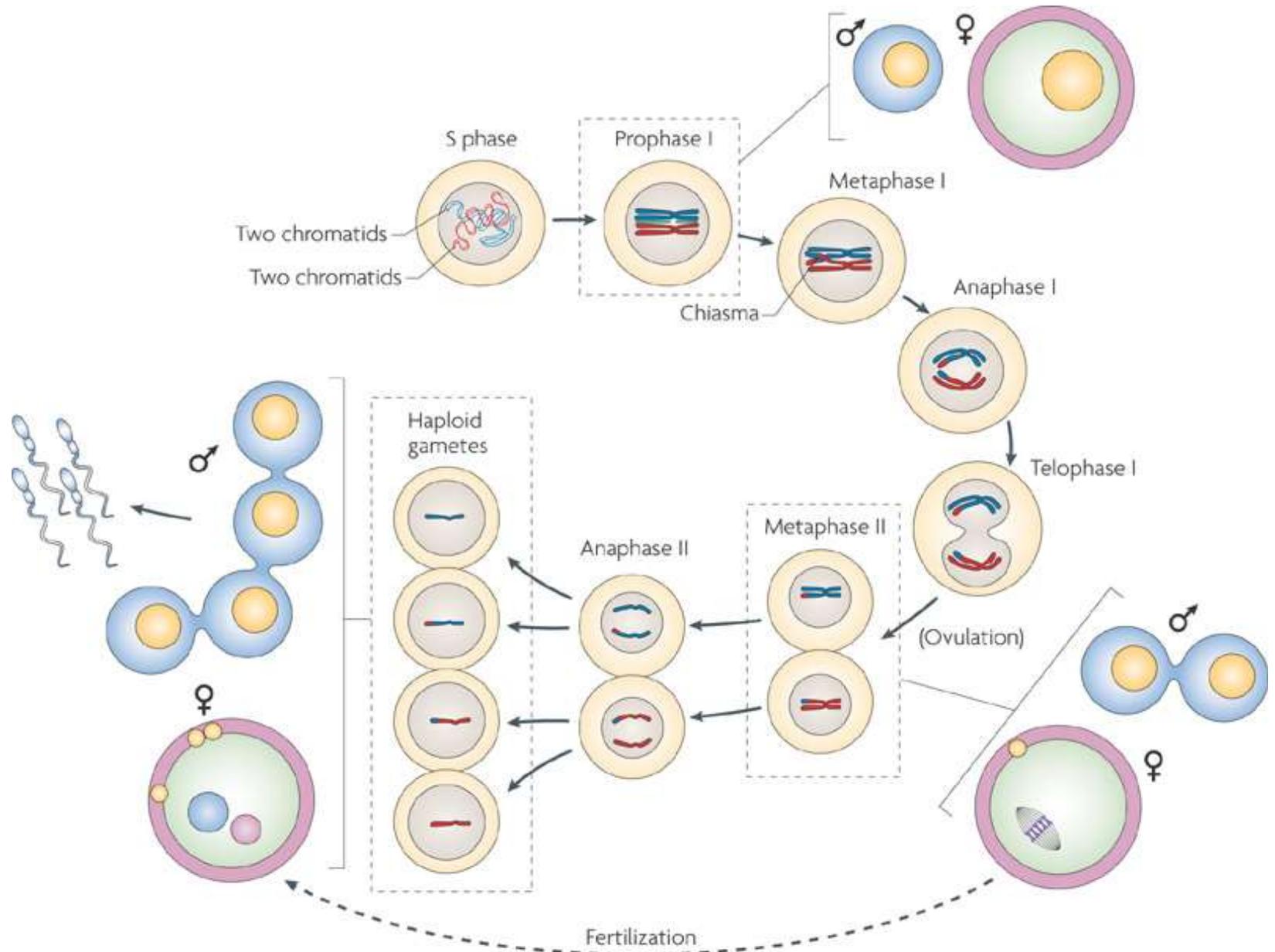


Citocinesis: formación de la pared celular separadora de las dos células

Gametogénesis

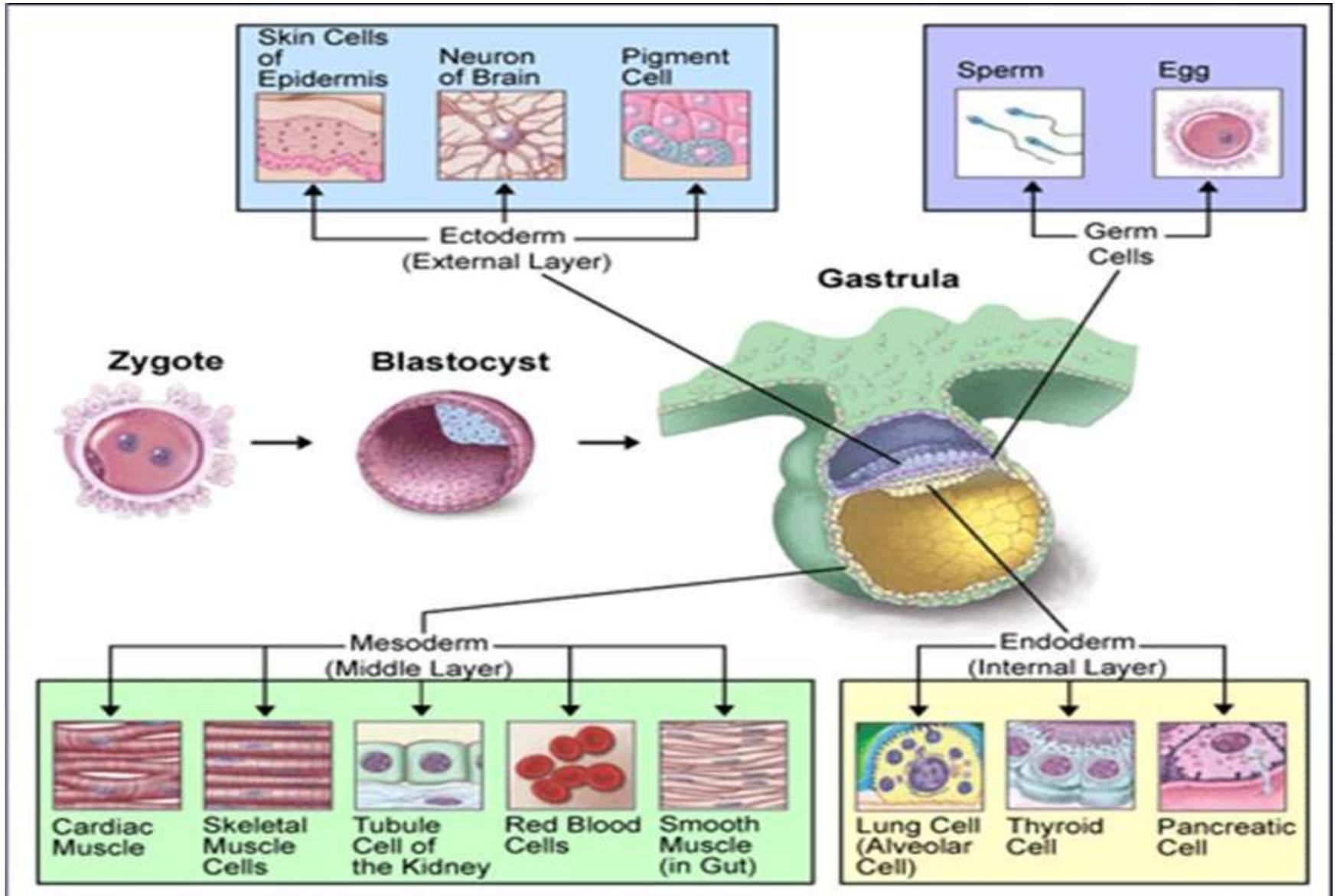




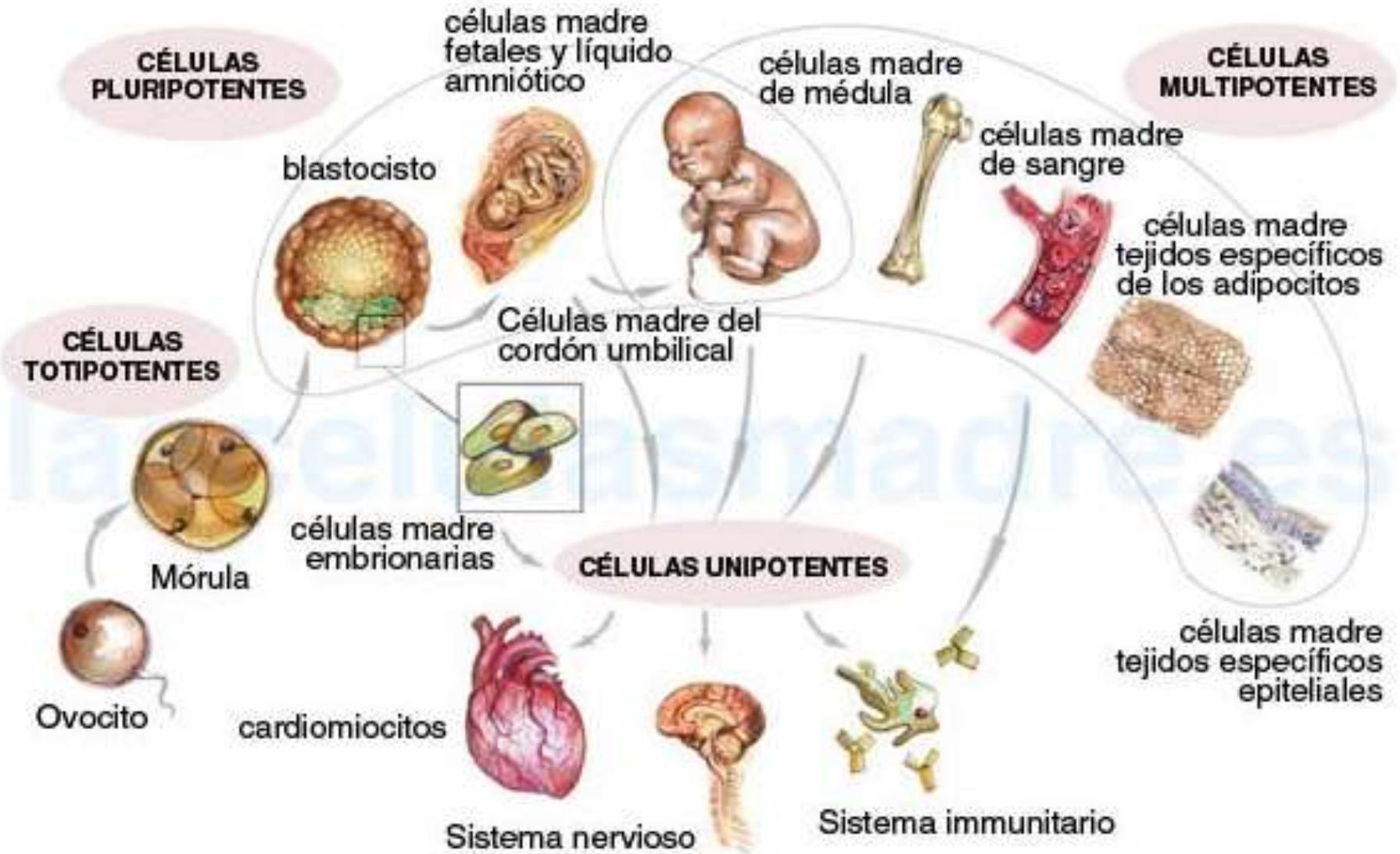


A microscopic view of several cells, likely fibroblasts or epithelial cells, showing their characteristic rounded, textured appearance. The cells are scattered across the frame, with some in sharp focus and others blurred in the background. The overall color palette is a mix of light blue, teal, and yellowish-green, set against a dark background. The text is overlaid in a bold, yellow, sans-serif font.

**DIFERENCIACIÓN
Y
ESPECIALIZACIÓN
CELULAR**



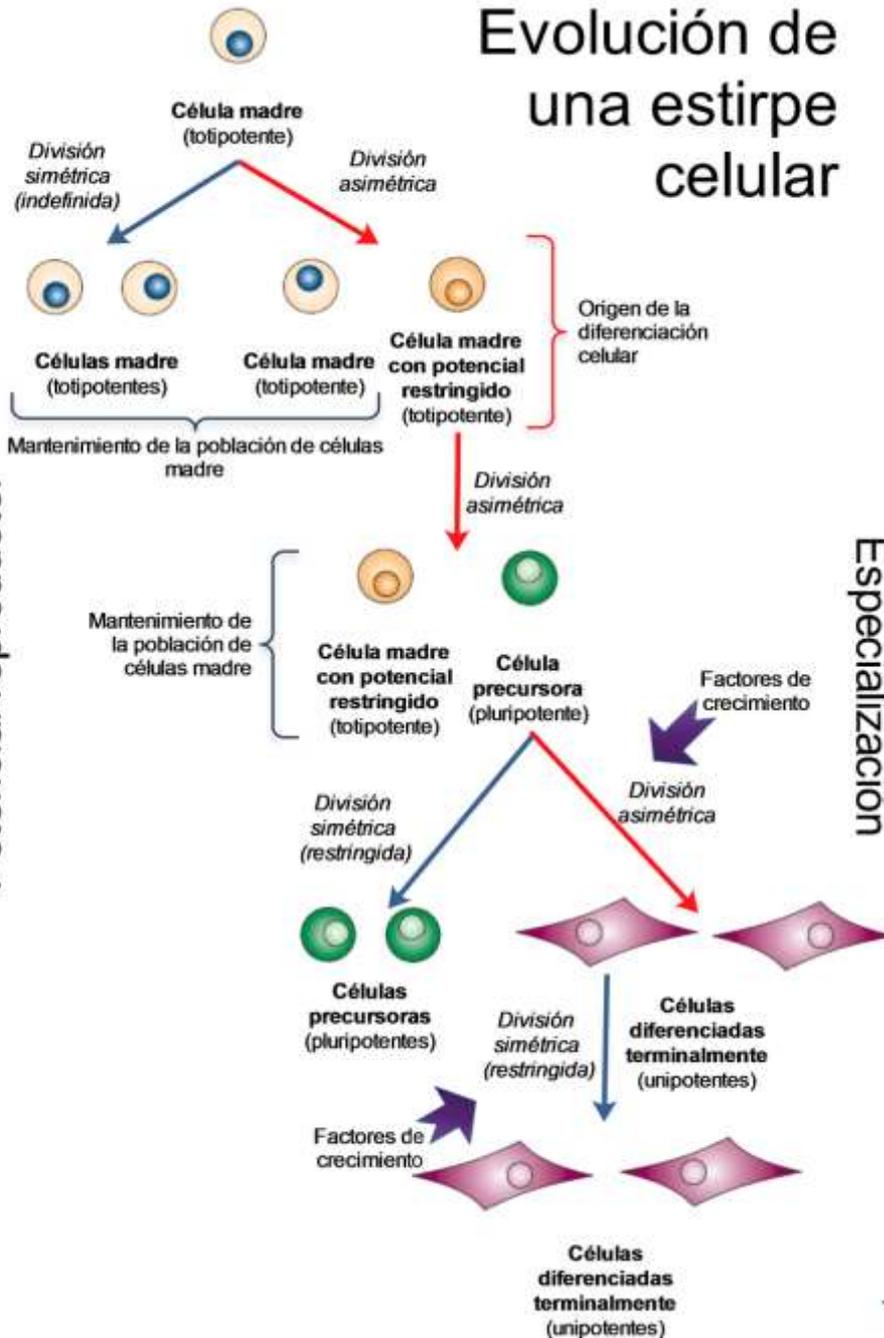
Material genético casi inalterable



Evolución de una estirpe celular

Potencial reproductor

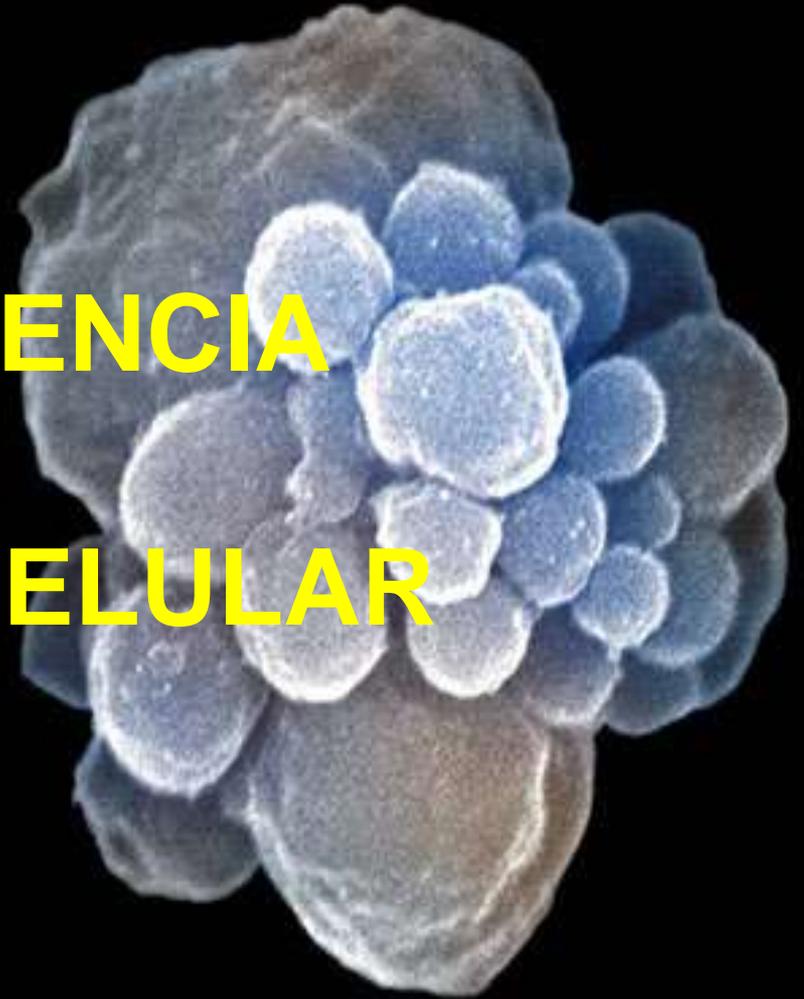
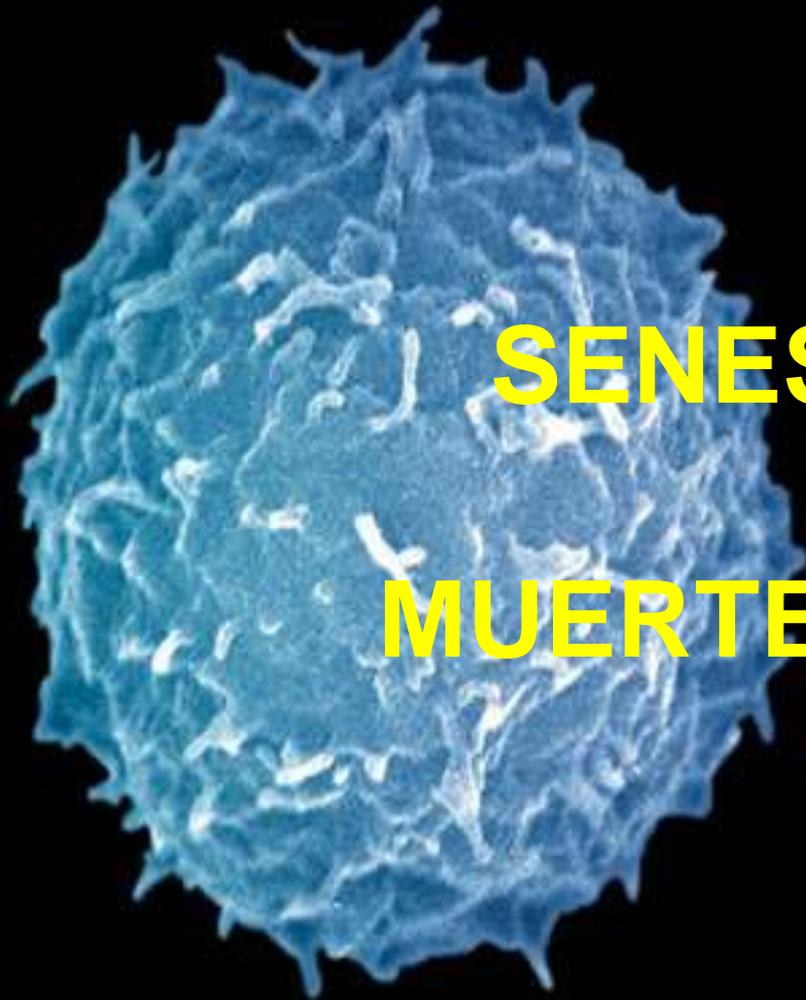
Especialización



Proceso donde las células adquieren una función y forma determinada durante el desarrollo embrionario o la vida de un organismo pluricelular

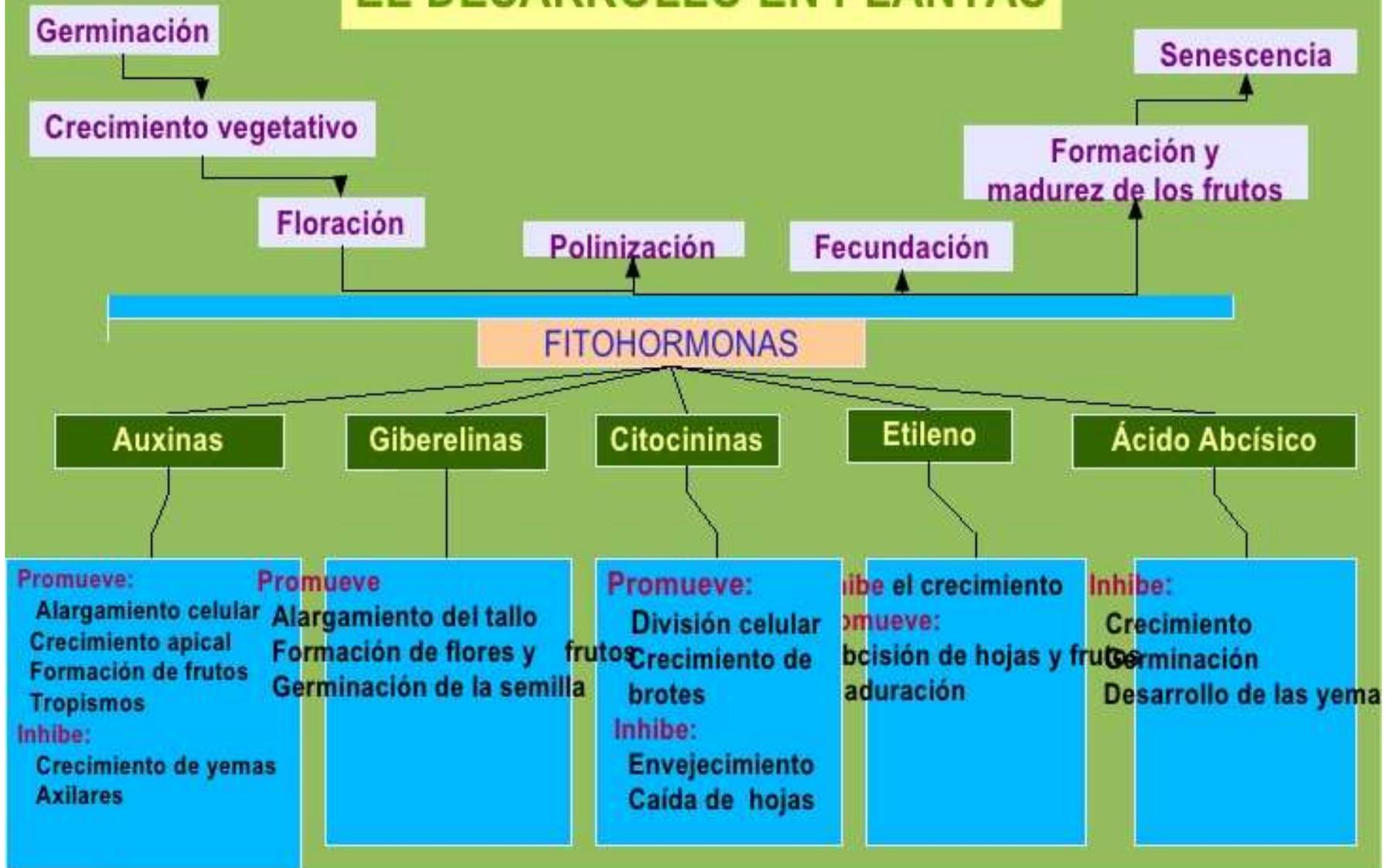
Celula Blanca Normal

Célula Blanca Apoptótica



**SENESCENCIA
Y
MUERTE CELULAR**

EL DESARROLLO EN PLANTAS



Ciclo hormonal de la planta

Niveles hormonales

ETAPA I

Germinación y Establecimiento

Citoquinina

Iniciación celular
(División celular)

ETAPA II

Crecimiento Vegetativo

Auxina

Crecimiento celular

ETAPA III

Floración y Reproducción

Ácido Giberélico

Madurez celular

Etileno

Senescencia

ETAPA IV

Maduración y senescencia

Ácido abscísico

Nutrientes claves
Co-factores
Hormonas

N, Ca, P, Zn,
Mg, K, Mn

Ca, Cu, Mg, B,
Mn, N, Zn, NO₃

Ca, B, Mg, N
amínico

B, Cu, P, K, Mo,
Mg, N amínico

Cualquier desequilibrio en estos ciclos hormonales en cualquier momento puede reducir irreversiblemente la expresión genética

Auxinas

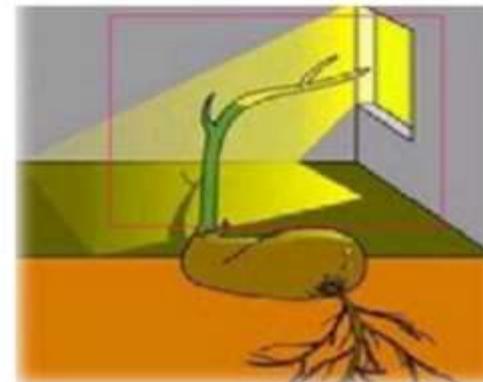
¿Dónde se forma?

Meristemos apicales de tallo, hojas jóvenes, semilla y polen



Funciones

1. Regular la dirección del **crecimiento de los tallos y raíces (tropismos)**.
2. Promover el alargamiento y diferenciación celular.
3. Regulación del desarrollo floral y del crecimiento y maduración de frutos.
4. Estimular la **dominancia apical**: crecimiento vertical de tallos y raíces.
5. Estimular la **formación de frutos sin semillas (partenocarpia)**.
6. Estimular la producción de etileno.



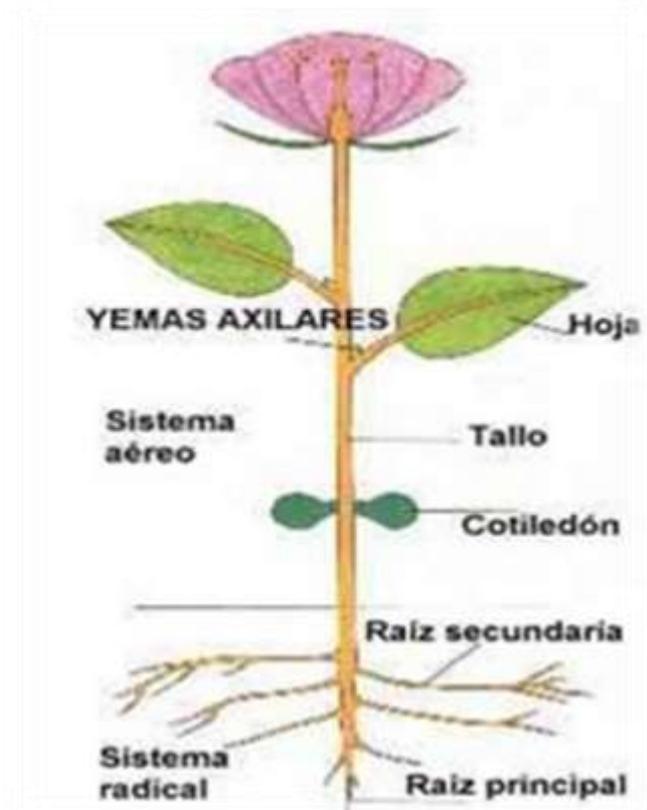
Citocininas

¿Dónde se forma?
Ápices de las raíces, semilla fruto y hojas



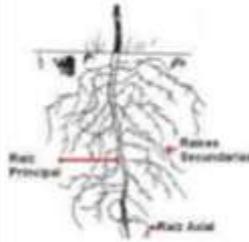
Funciones

1. Estimular la **división celular**.
2. Revertir la dominancia apical.
3. Estimular la **formación de yemas** en los tallos.
4. Estimulación de la **germinación**.
5. **Demorar el envejecimiento** de las hojas (senescencia).
6. Intervenir en el **crecimiento** del vástago y desarrollo del fruto.



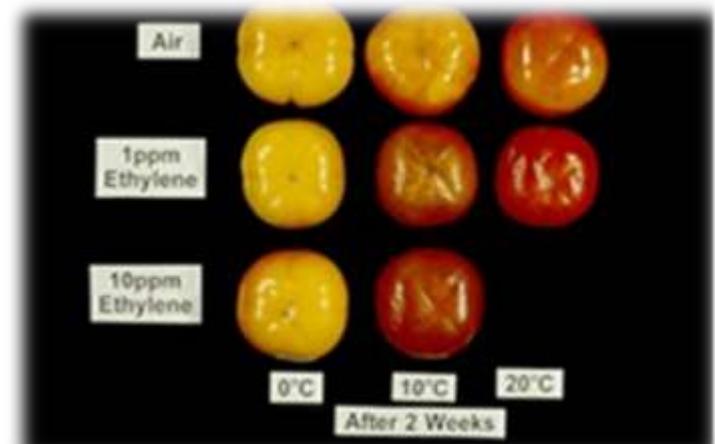
Etileno

¿Dónde se forma?
Hojas, tallo, raíces, flores y frutos



Funciones

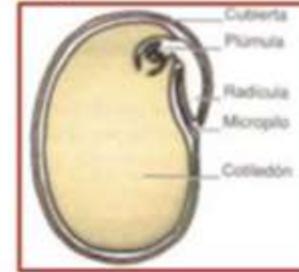
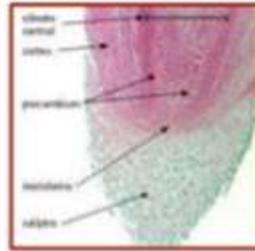
1. Estimular la **maduración del fruto** .
2. Estimular la senescencia de hojas y flores.



Giberelinas

¿Dónde se forma?

Meristemos apicales de la raíz, hojas jóvenes y embrión.



Funciones

1. Incrementar el crecimiento de los tallos.
2. Interrumpir el período de latencia de las semillas.
3. Inducir el brote de yemas.
4. Promover el desarrollo de los frutos.



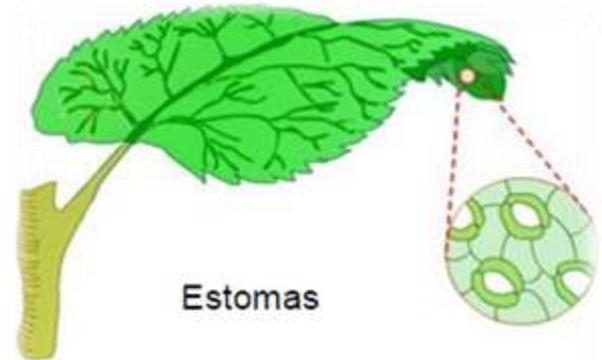
Ac. Abscísico (ABA)

¿Dónde se forma?
Caliptra, tallo y hojas viejas



Funciones

1. Estimular el **cierre de los estomas** durante períodos de estrés hídrico.
2. Inhibir el crecimiento del tallo.
3. Provocar la **senescencia y abscisión** de las hojas.
4. Inducir y mantener la **latencia** en ciertas especies.



- Luz.
- Gravedad.
- Temperatura.
- Agua.
- Nutrientes.
- Seres vivos.

FACTORES EXTERNOS

FACTORES INTERNOS

- Genes.
- Hormonas.

CICLO DE VIDA DE LA PLANTA

FASE JUVENIL

FASE DE MADUREZ

SENESCENCIA

Germinación de la semilla

Desarrollo de la plántula

Floración

Fructificación

Dormición

Gravedad

Fotoperiodo

Falta de nutrición

AUXINA

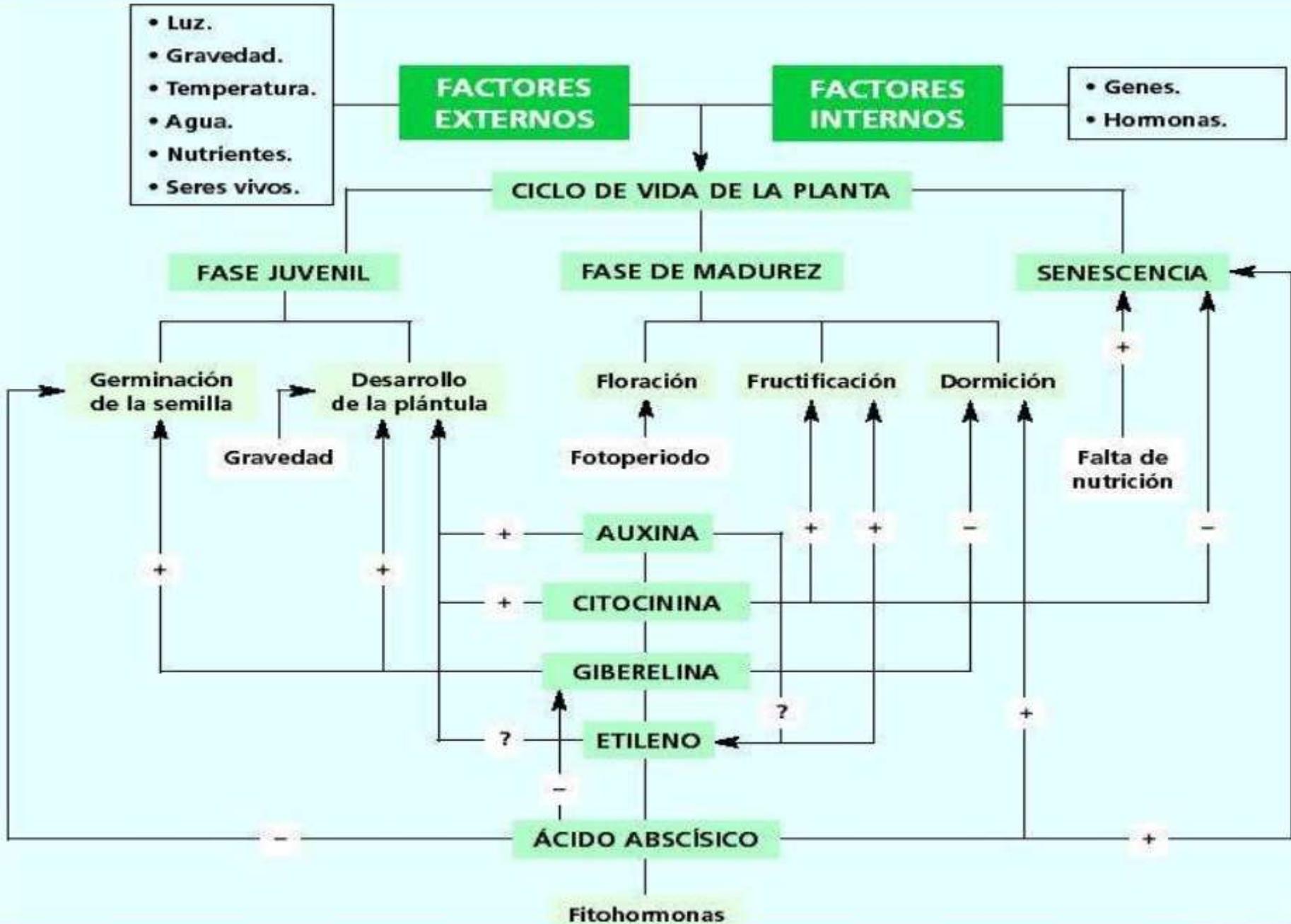
CITOCININA

GIBERELINA

ETILENO

ÁCIDO ABCSCÍSIKO

Fitohormonas



FASE JUVENIL

SEMILLA: DORMICIÓN Y GERMINACIÓN

Semilla

GERMINACIÓN

TEMPERATURA BAJA DURANTE LARGO TIEMPO

Inhibición del ácido abscísico

Activación de giberelinas

Mecanismos que activan la germinación:

1. Época de frío
2. Fuego
3. Abrasión mecánica o química
4. Exposición a la luz...

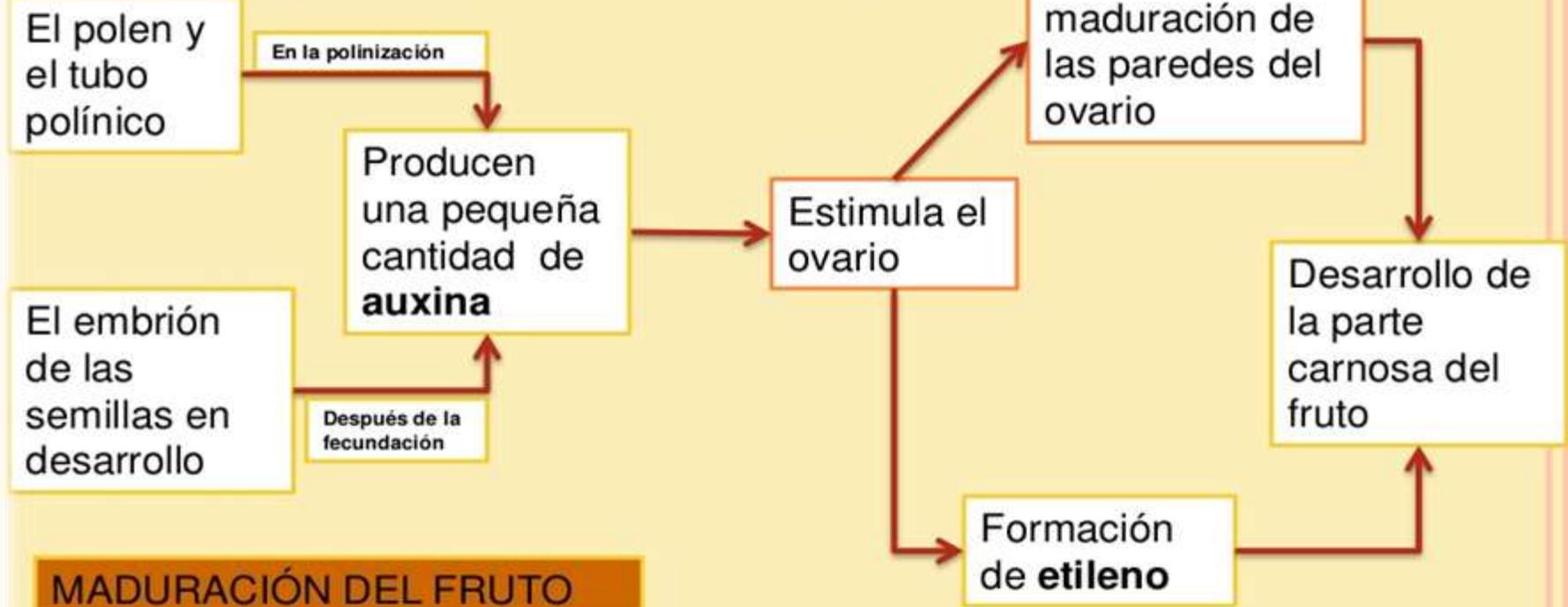
DORMICIÓN

Favorece la acumulación de proteínas

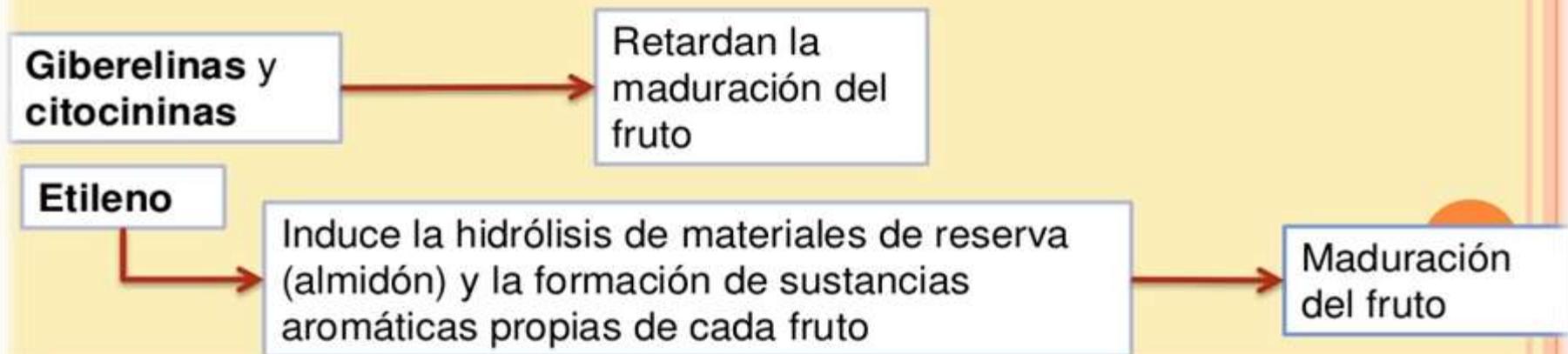
Ácido Abscísico: hormona del estrés

Condiciones ambientales no favorables

FORMACIÓN DEL FRUTO



MADURACIÓN DEL FRUTO



Fase de Senescencia

