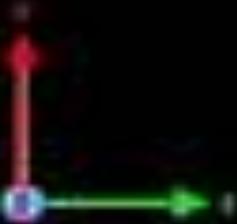
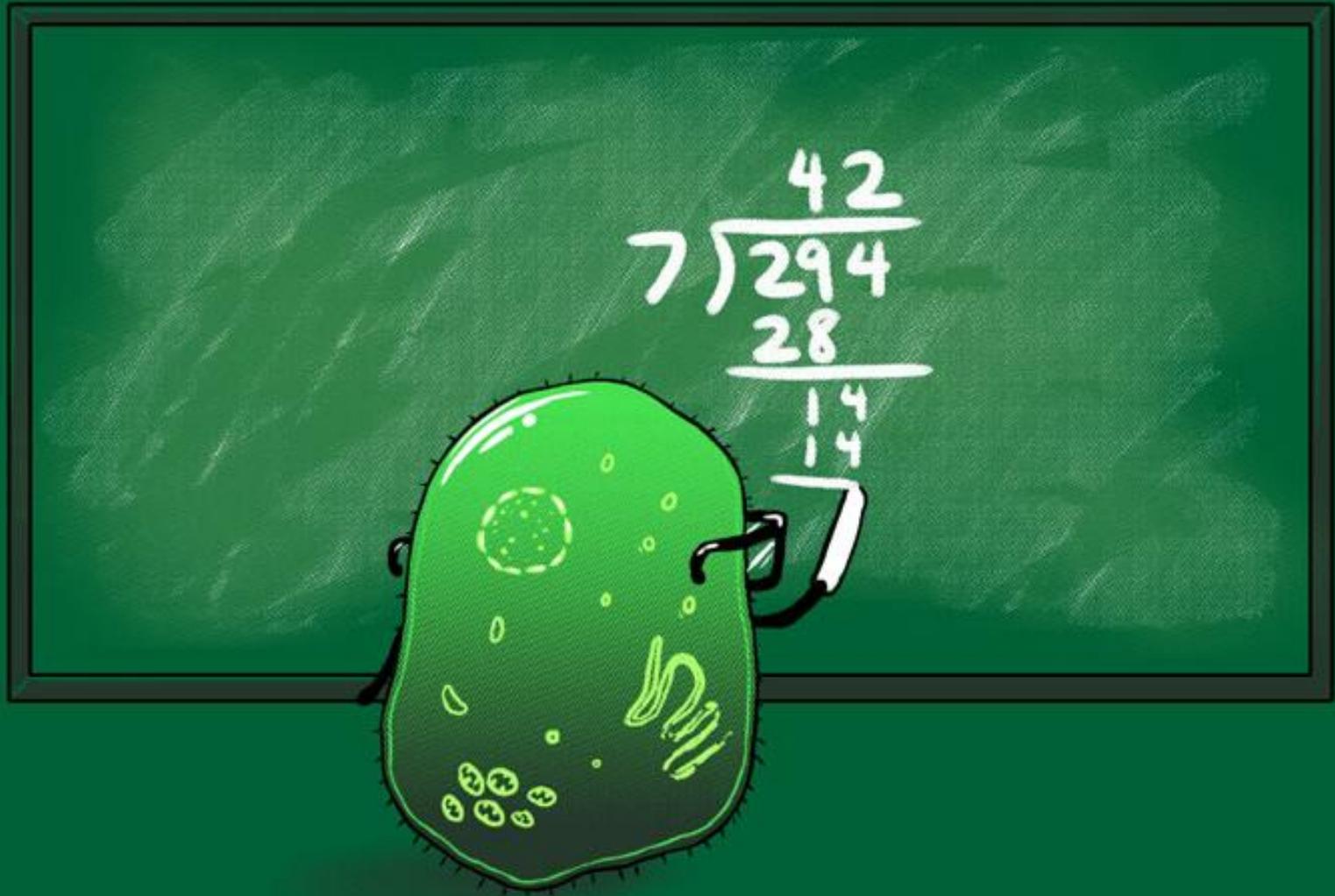


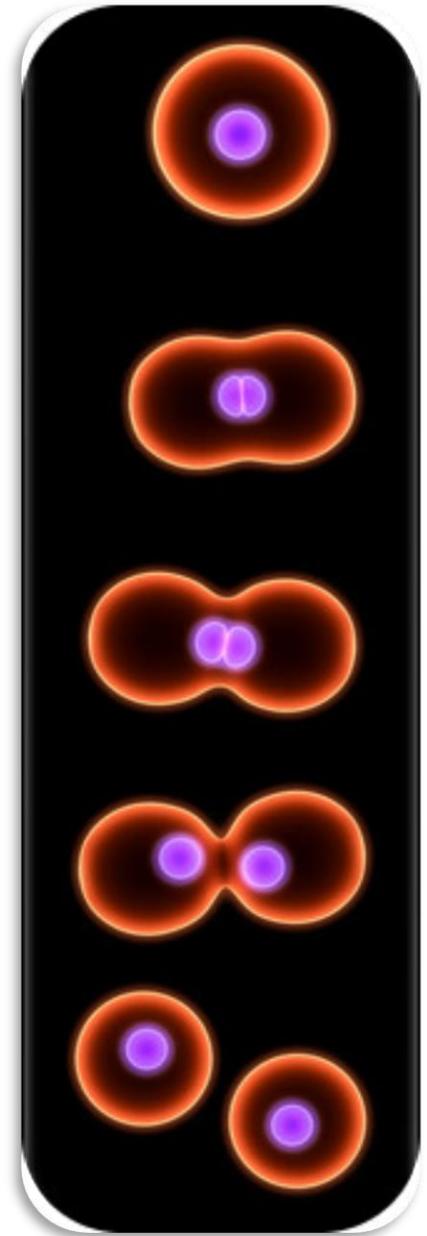
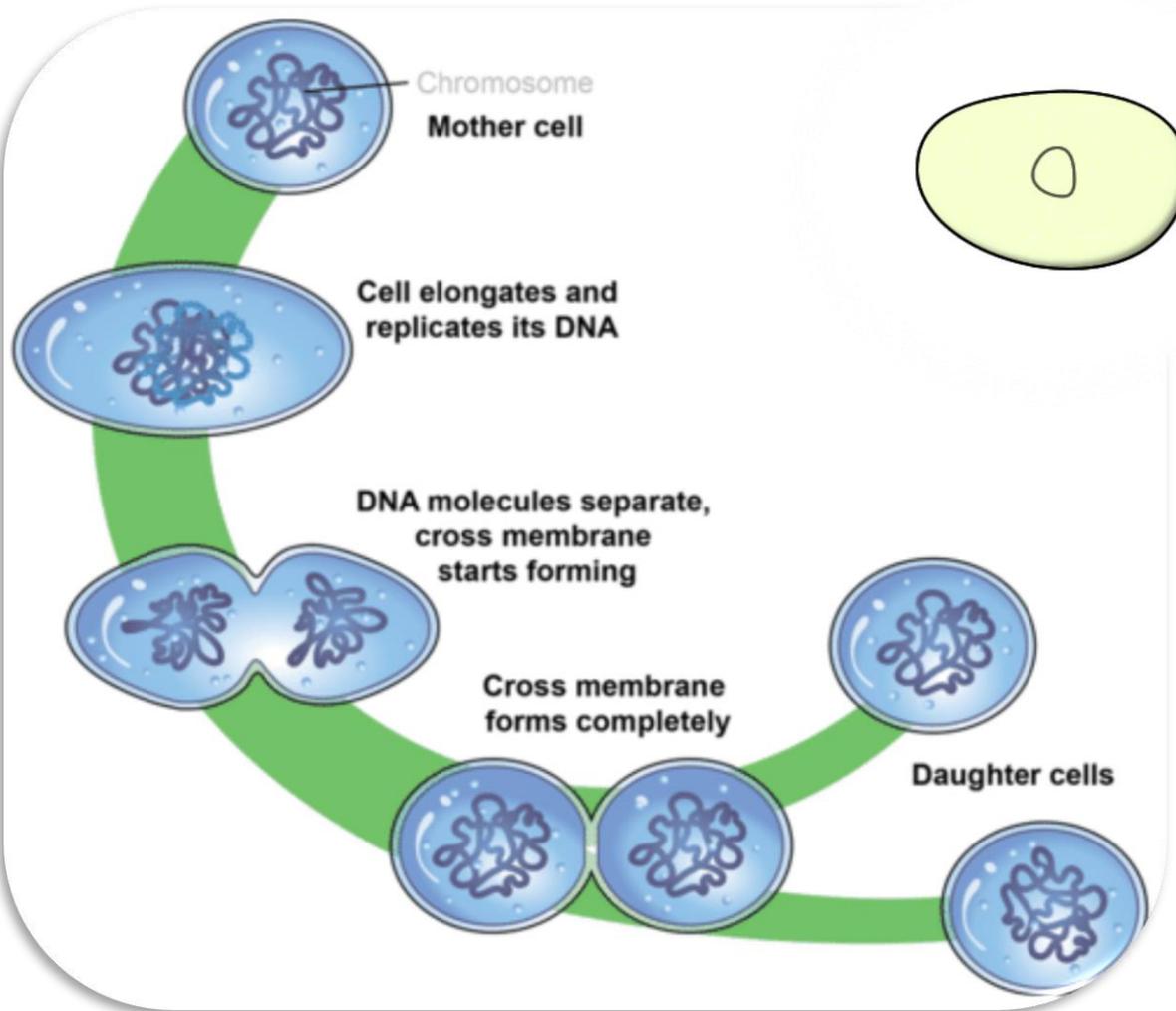
CICLO CELULAR

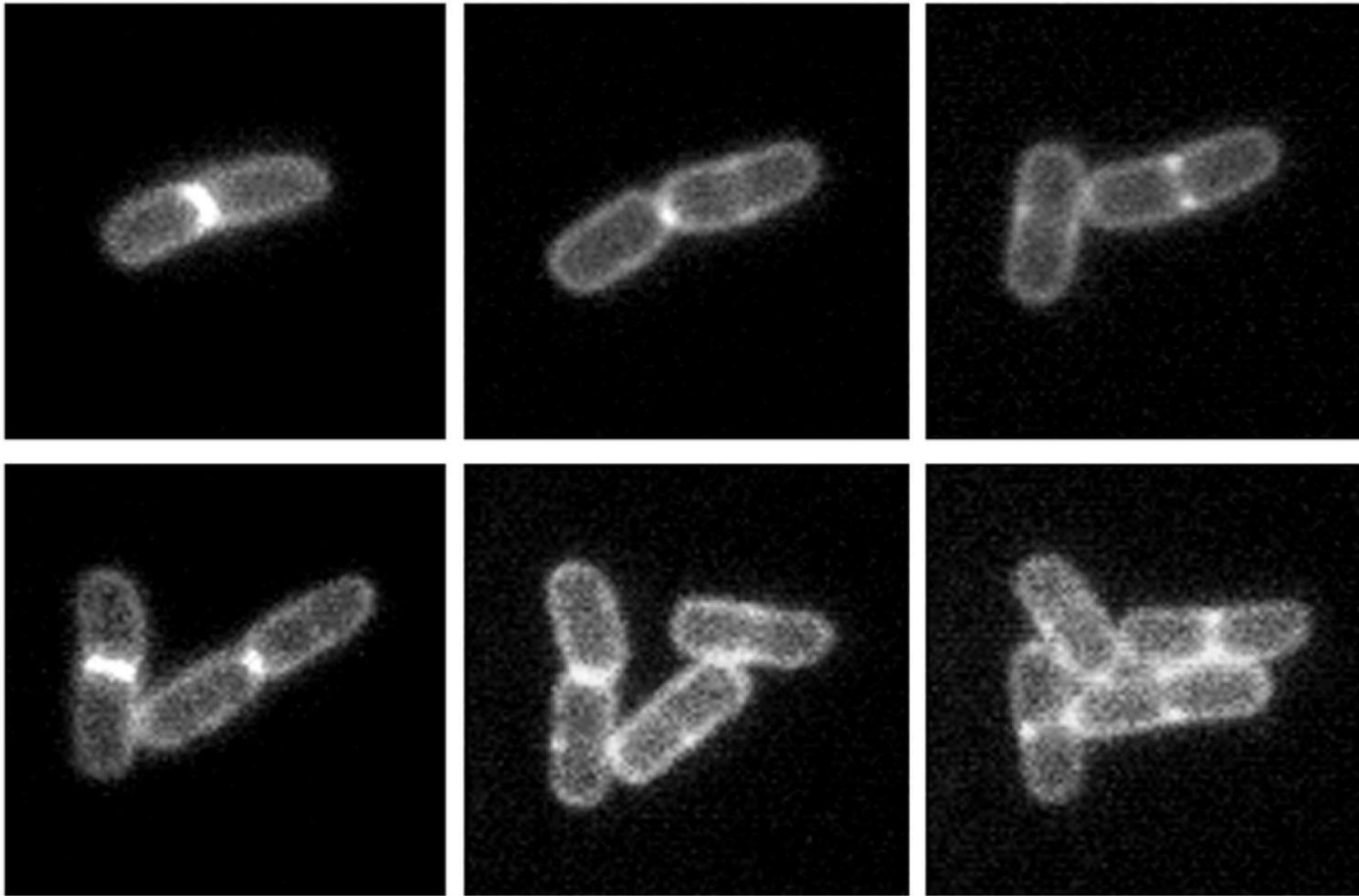


DIVISIÓN CELULAR



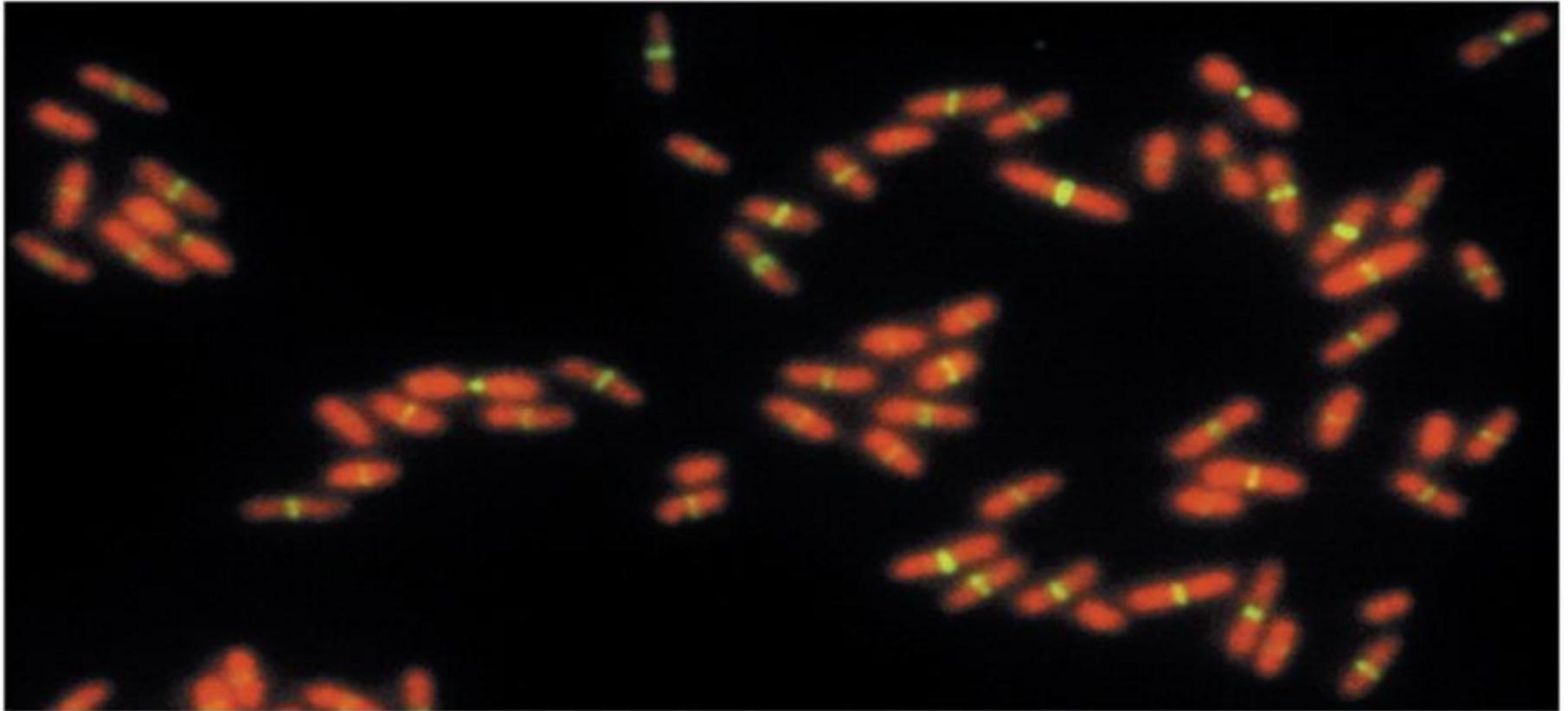
Procariotas





Current Biology

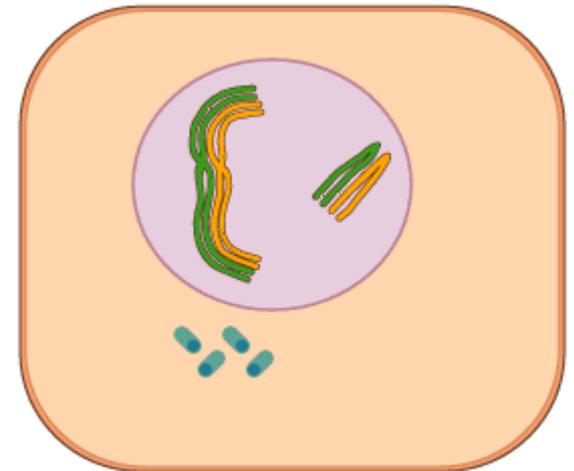
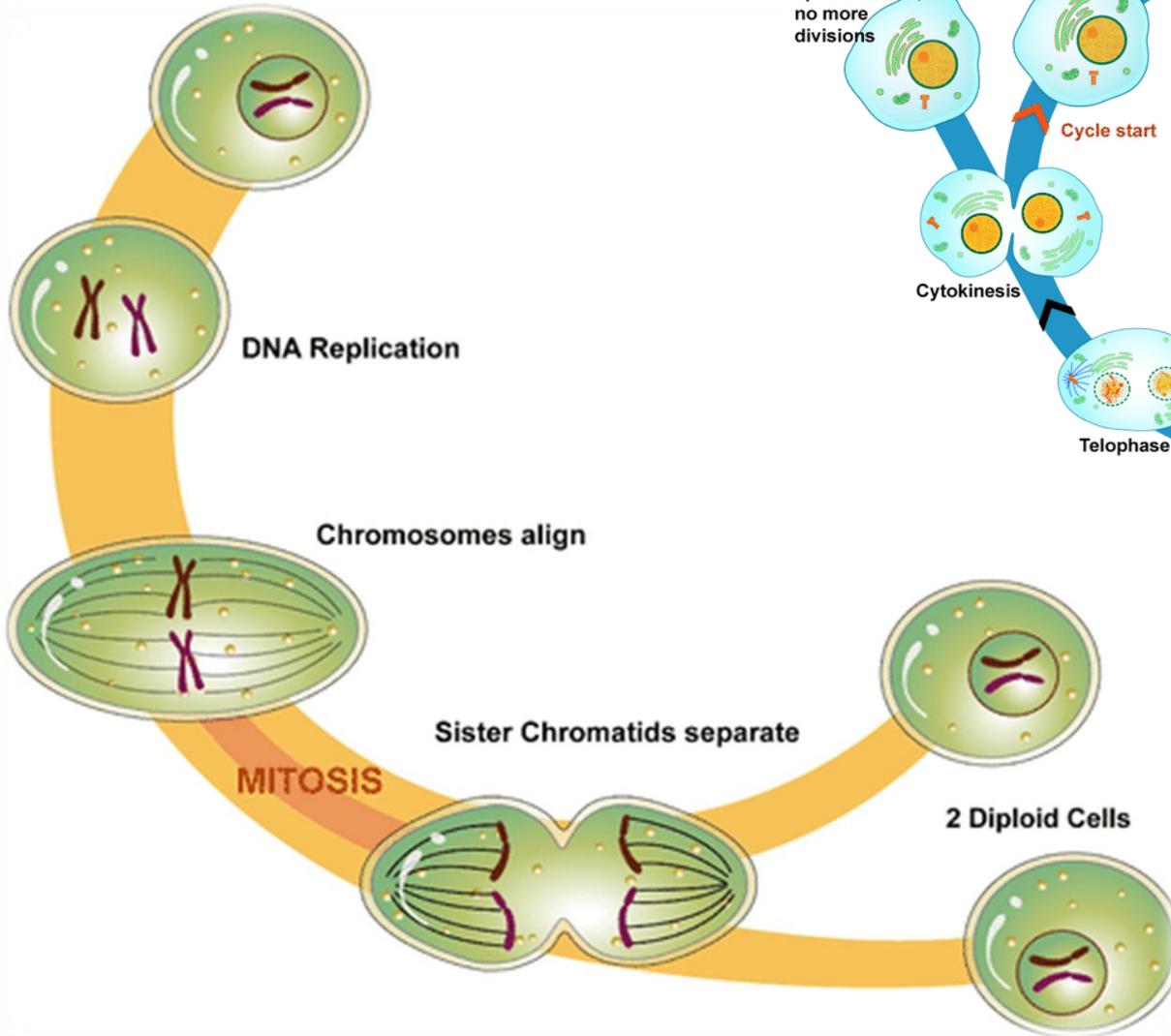
A time course of several cell division cycles of a microcolony of *E. coli* cells, fluorescently labeled at the cytoplasmic membrane and the division septum.

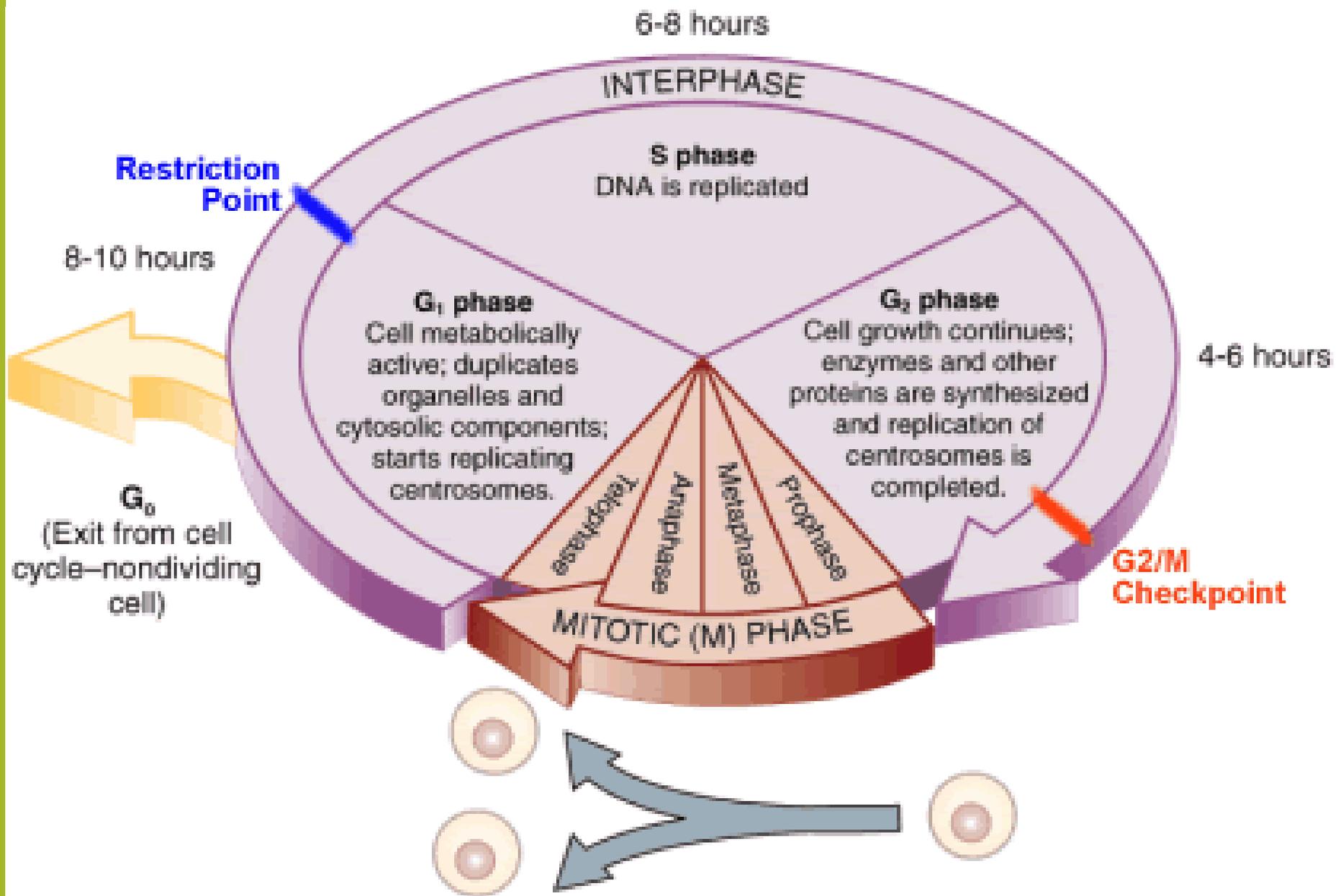


Current Biology

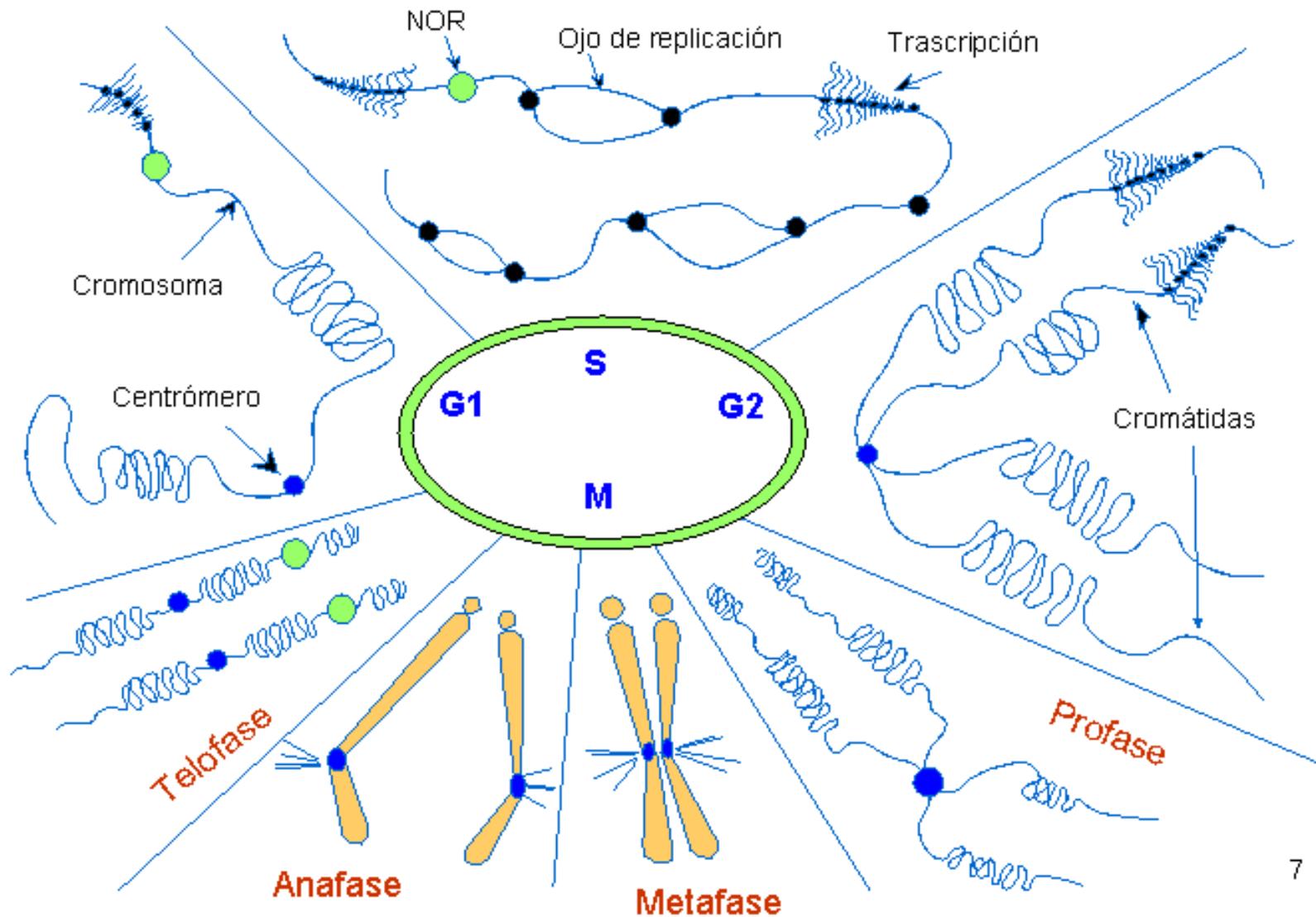
A field of *E. coli* cells at different stages of the cell cycle, labeled for chromosomal DNA (red) and FtsZ (green).

Eucariotas

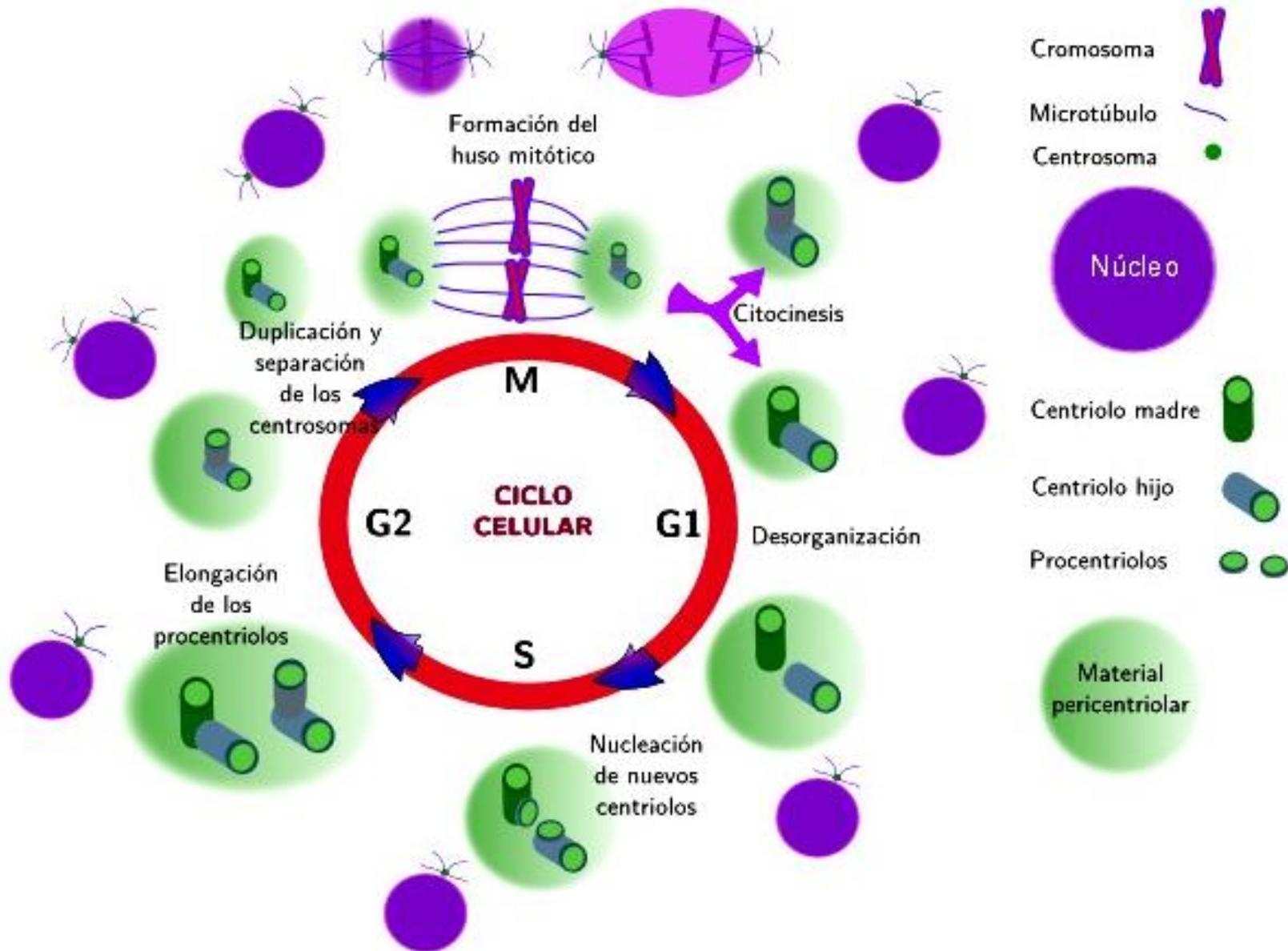




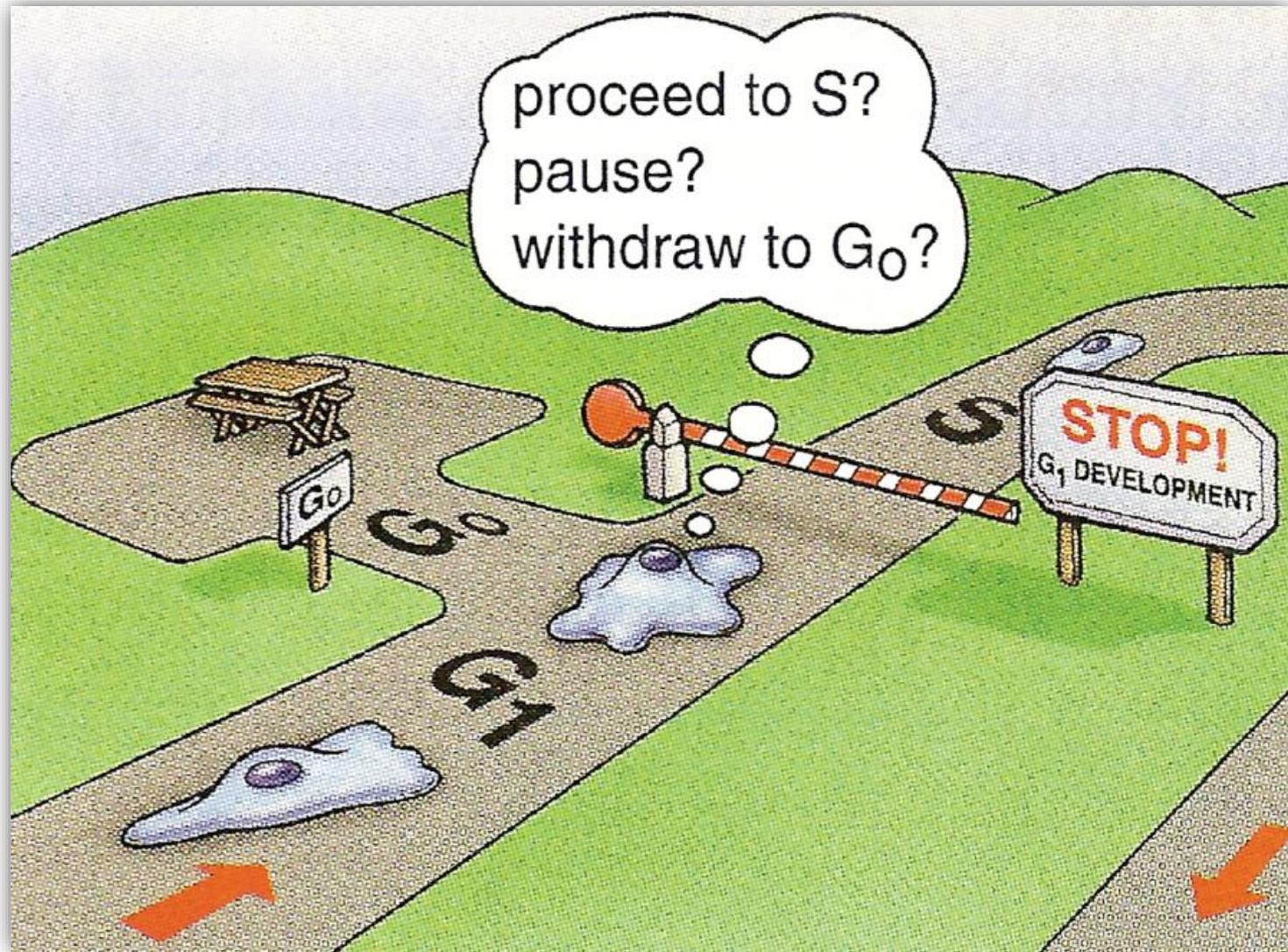
Ciclo Celular. Cromosomas



Ciclo Celular. Centrosoma



Ciclo Celular. Puntos de Control



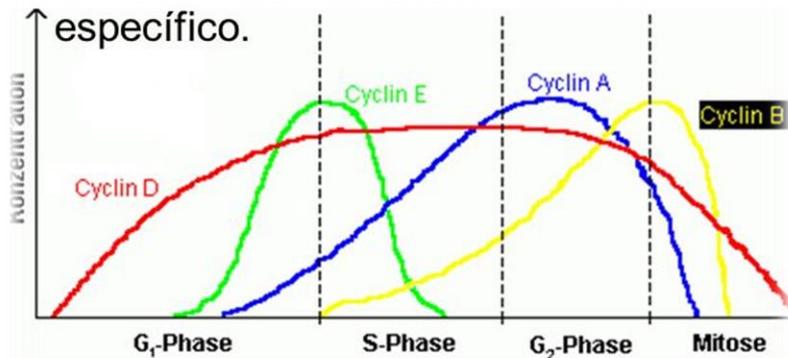
¿Qué es lo que hace que las células transiten a través del ciclo celular?

Ciclinas y Cdk

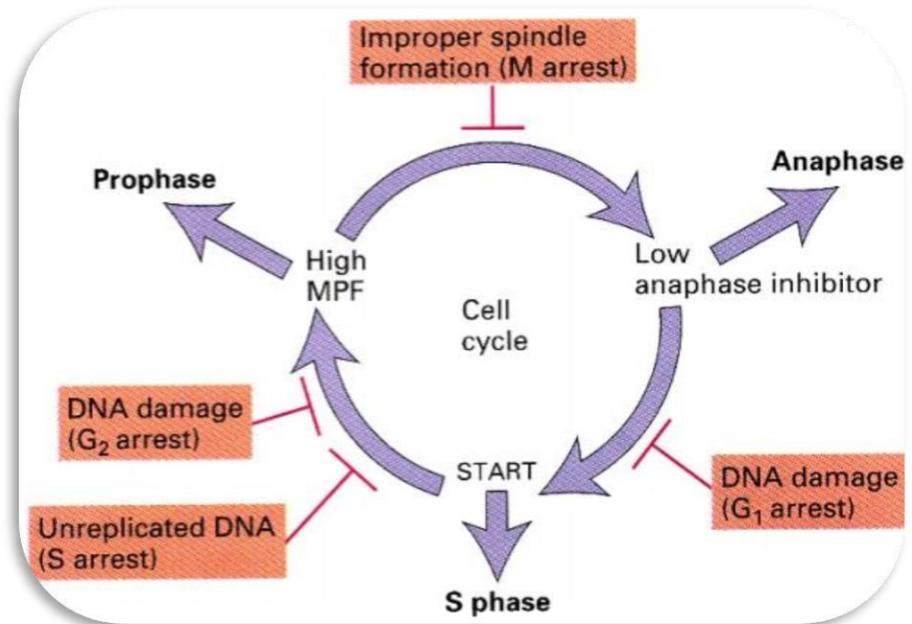
Las encargadas del control del ciclo celular son dos tipos de proteínas:

- ciclinas
- cinasas dependientes de ciclinas (Cdk)

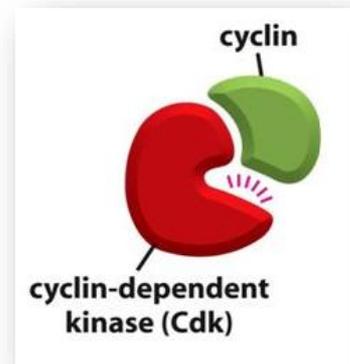
El patrón o tipo de ciclinas presentes en cada fase del ciclo celular es específico.

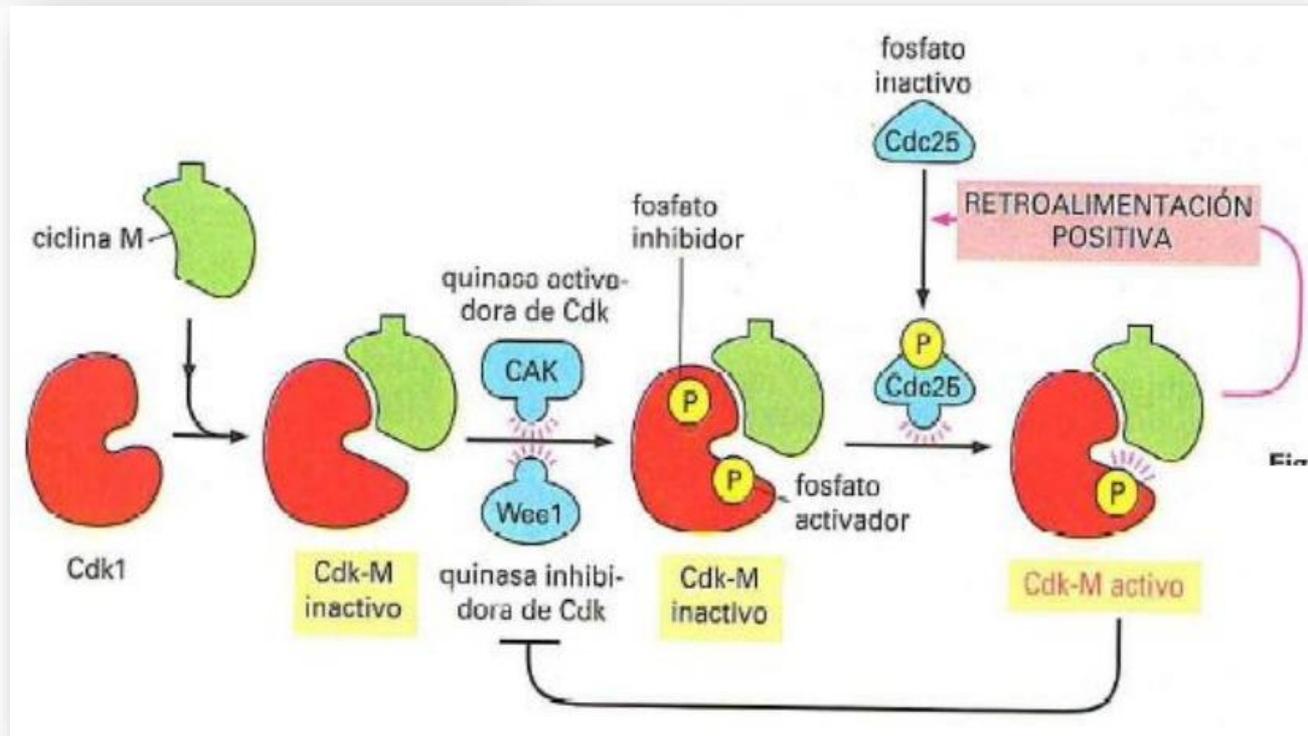
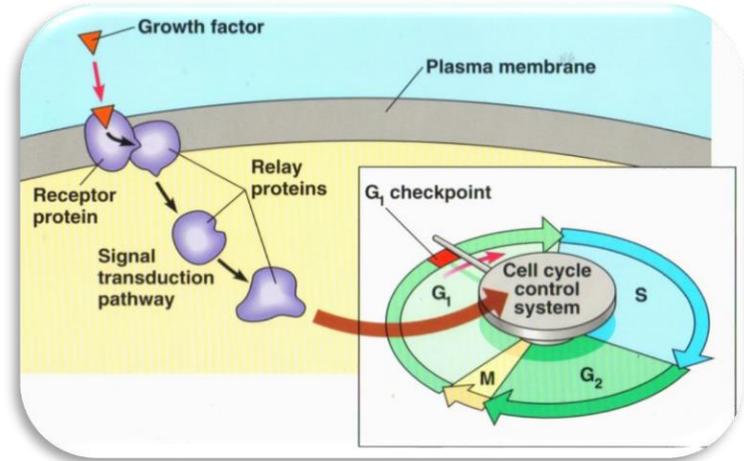
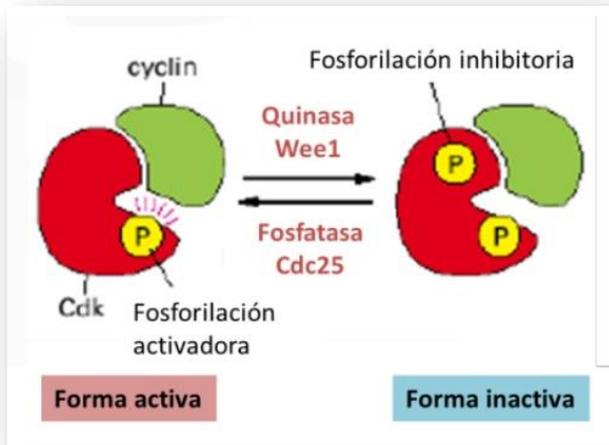


Complejo	Ciclina	Cdk
G1-Cdk	D	Cdk4, Cdk6
G1/S	E	Cdk2
S	A	Cdk2
M	B	Cdk1

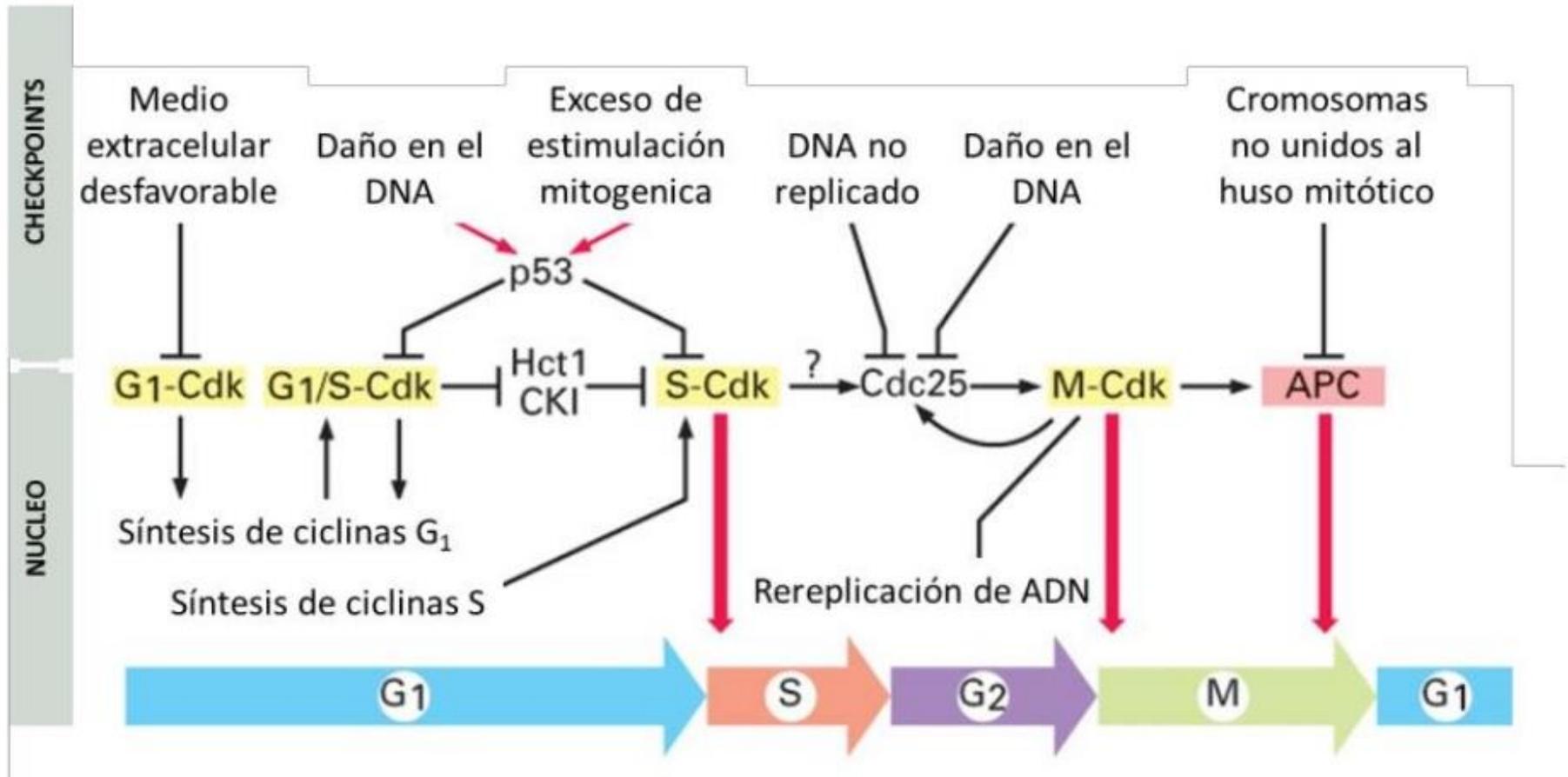


- Las Cdk fosforilan diferentes proteínas que participan en el ciclo celular.
- La actividad de las CDKs dependen de su interacción con las ciclinas.





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

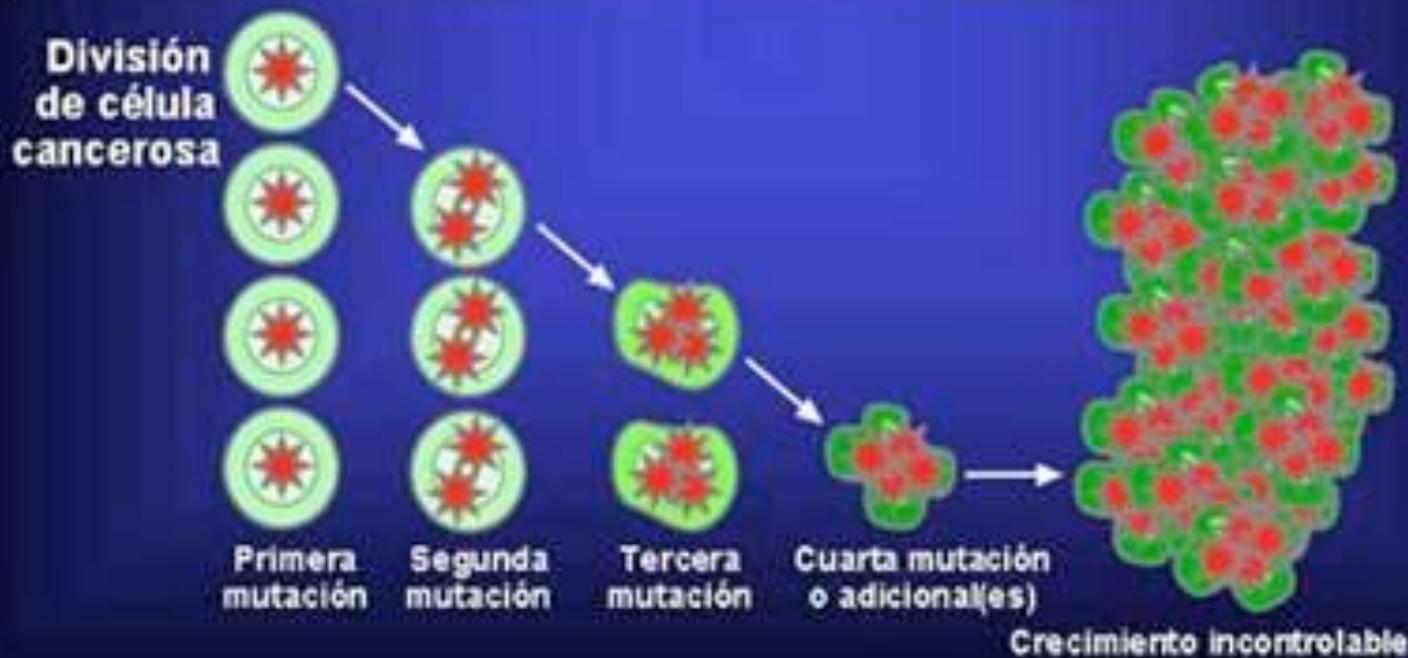
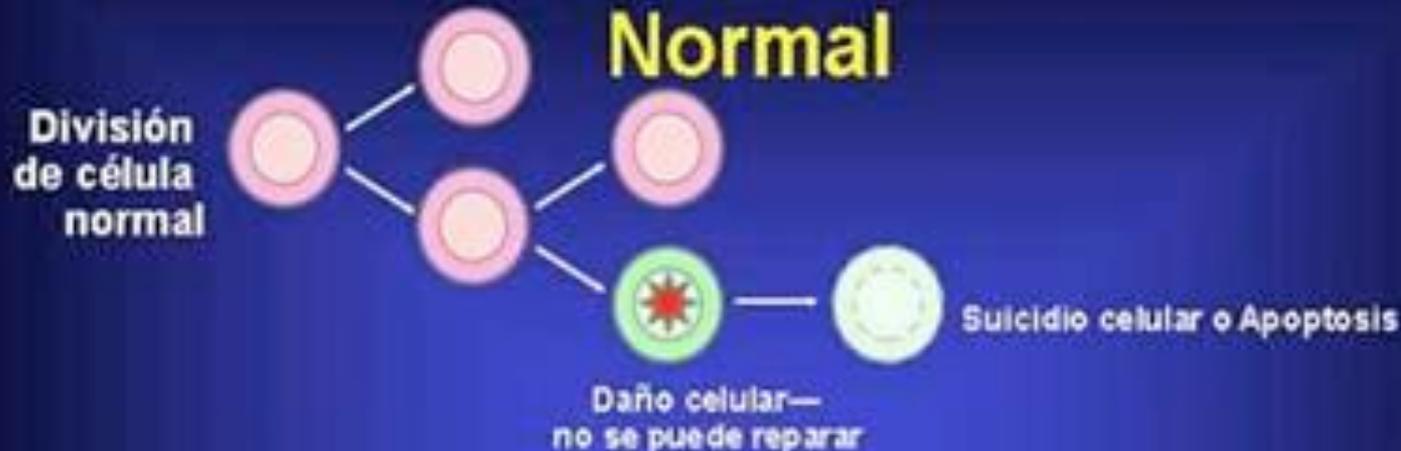
Células proliferan

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



Oncogenes

Oncogen

- C-myc
- N-myc pulmón.
- L-myc
- erb-B
- erb-B2
- Int-2
- Hst
- PRAD-1
- Abl
- Myb
- ets-1
- Rash
- Rask
- Rasn
- mdm-2

Tumor

Leucemias, mama, estómago, pulmón y carcinomas de colon, neuroblastomas y glioblastomas. Neuroblastomas, retinoblastomas y carcinoma de

Carcinomas de pulmón.

Glioblastomas, carcinoma de células escamosas. Mama, glándulas salivales y carcinoma de ovario.

Mama y carcinoma de células escamosas.

Mama y carcinoma de células escamosas.

Mama y carcinoma de células escamosas.

Leucemia crónica de la línea celular mielógena K562.

Carcinoma de colon y leucemias.

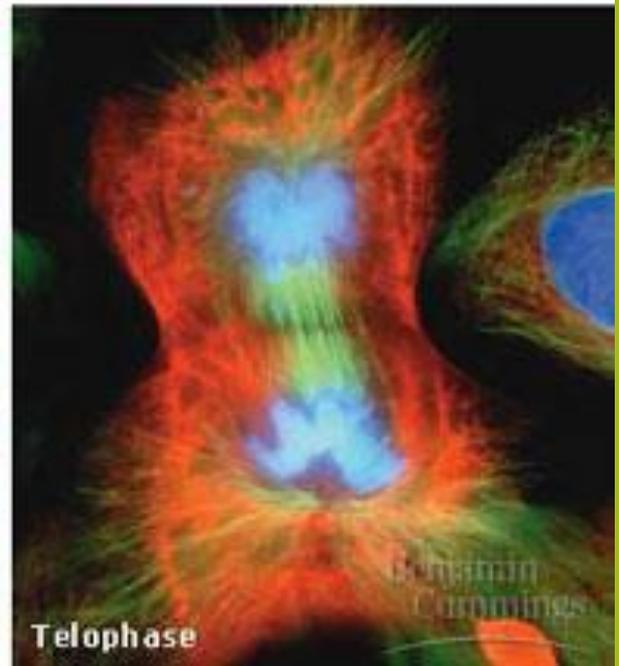
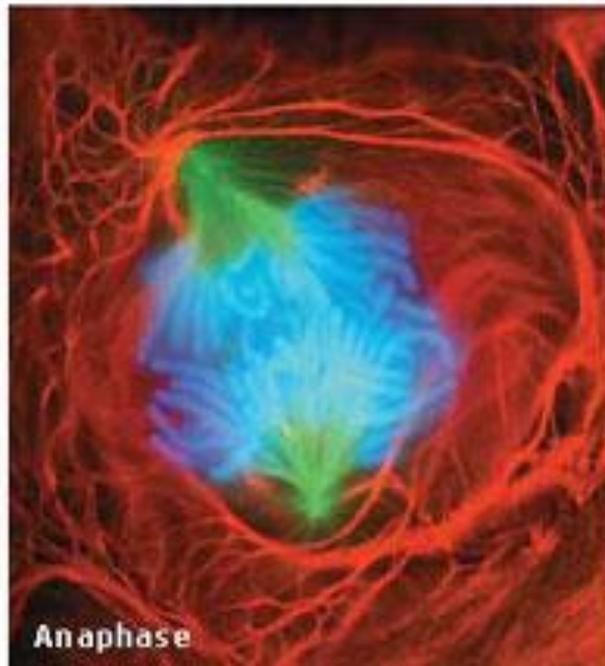
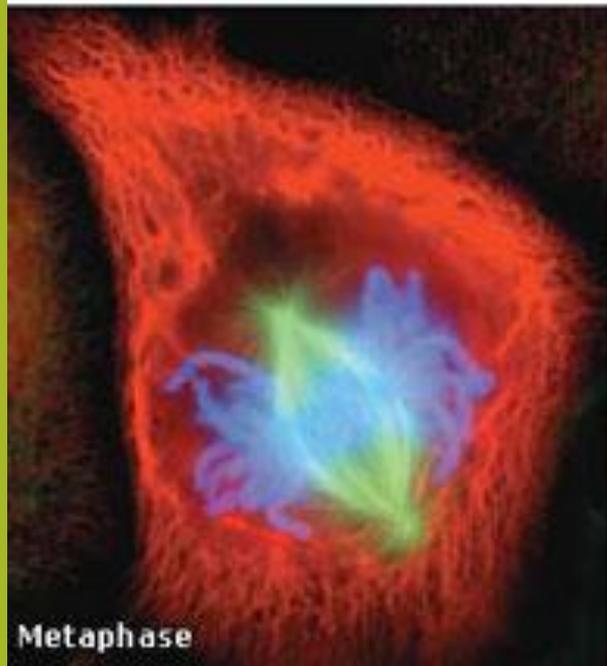
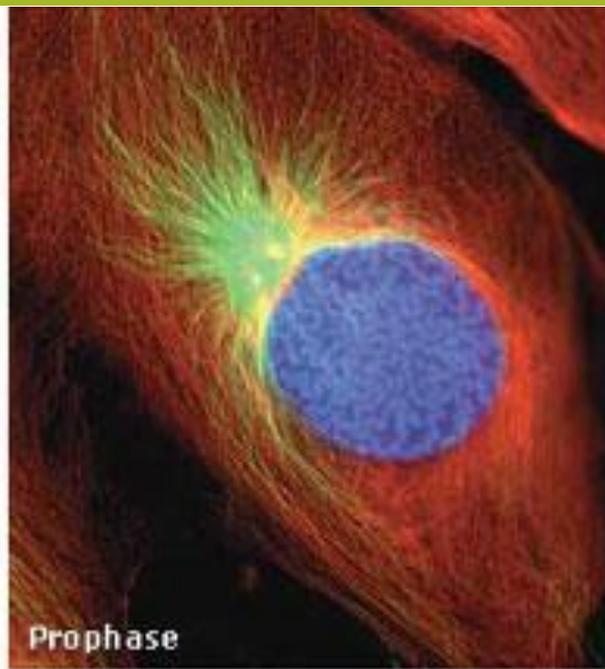
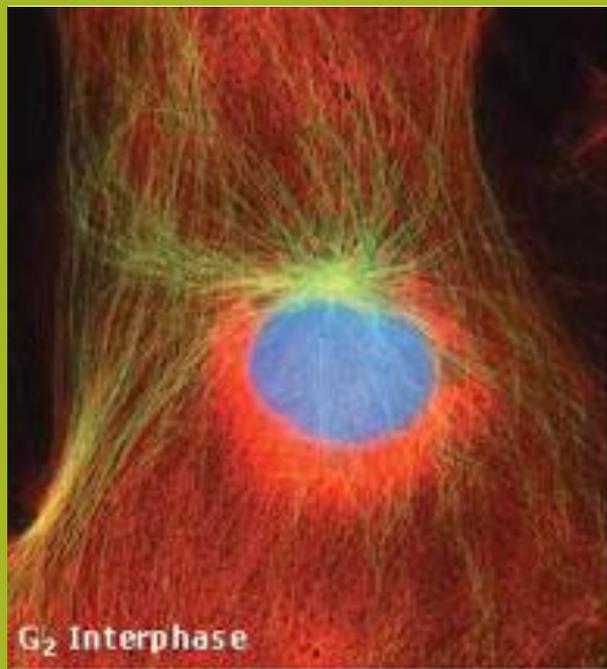
Linfoma

Carcinoma de vejiga

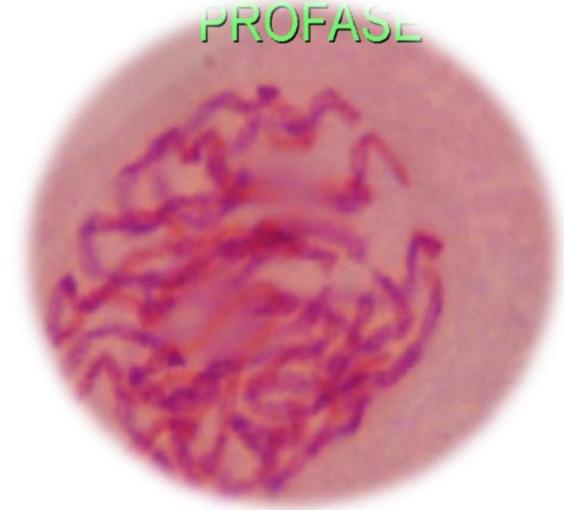
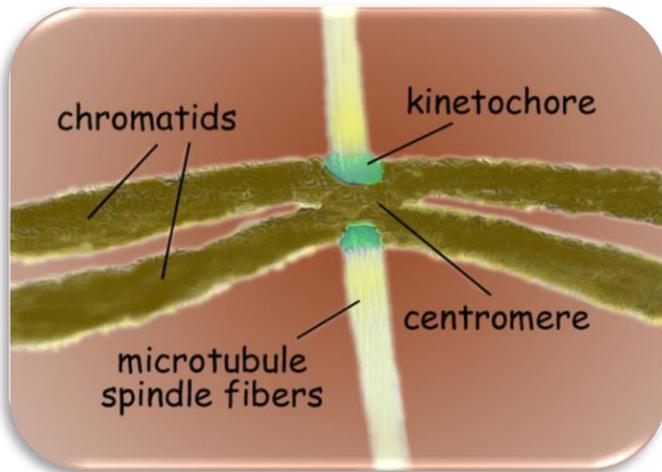
Pulmón, ovario y carcinoma de vejiga.

Línea celular de carcinoma de mama.

Sarcomas.



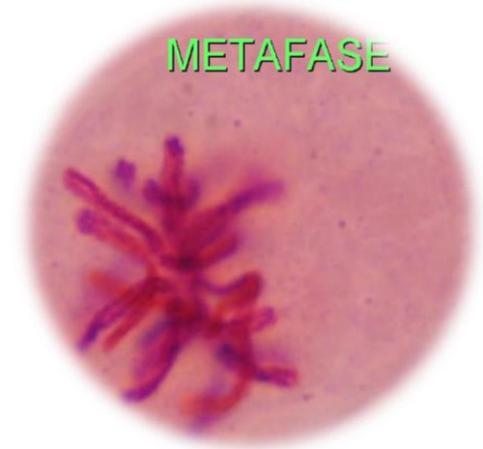
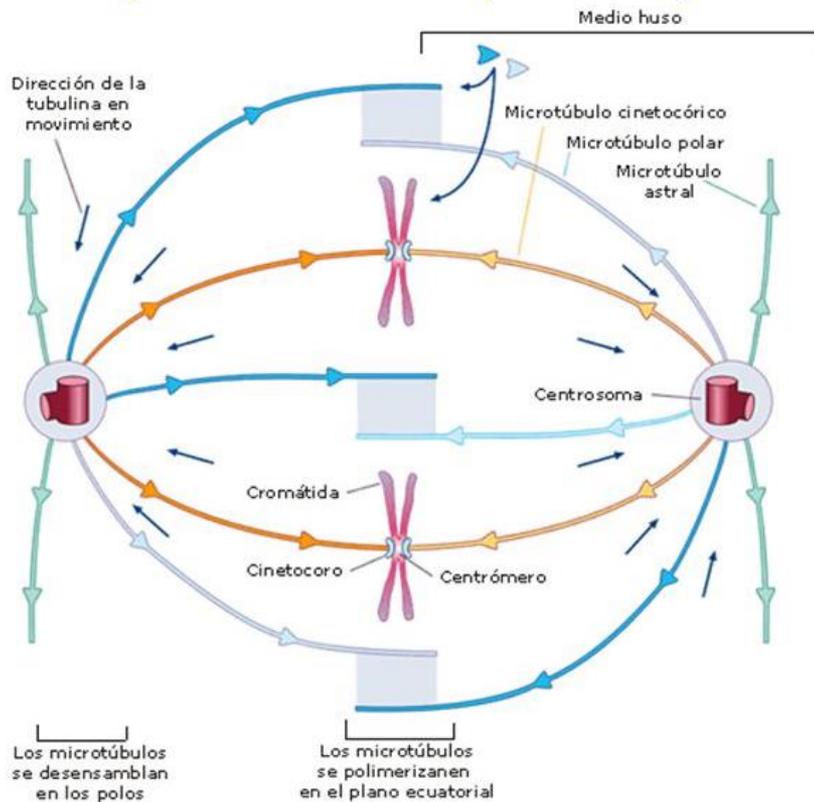
Mitosis.- Profase



Acontecimiento

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

Mitosis.- Metafase

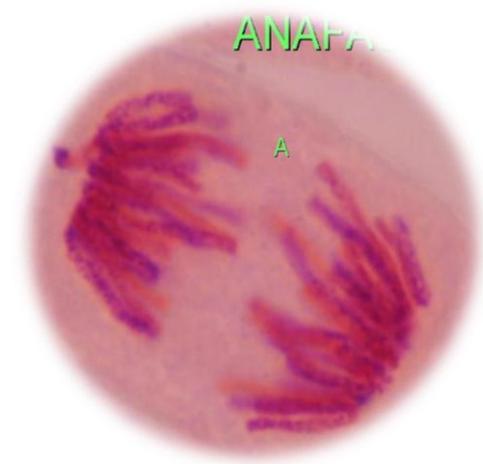
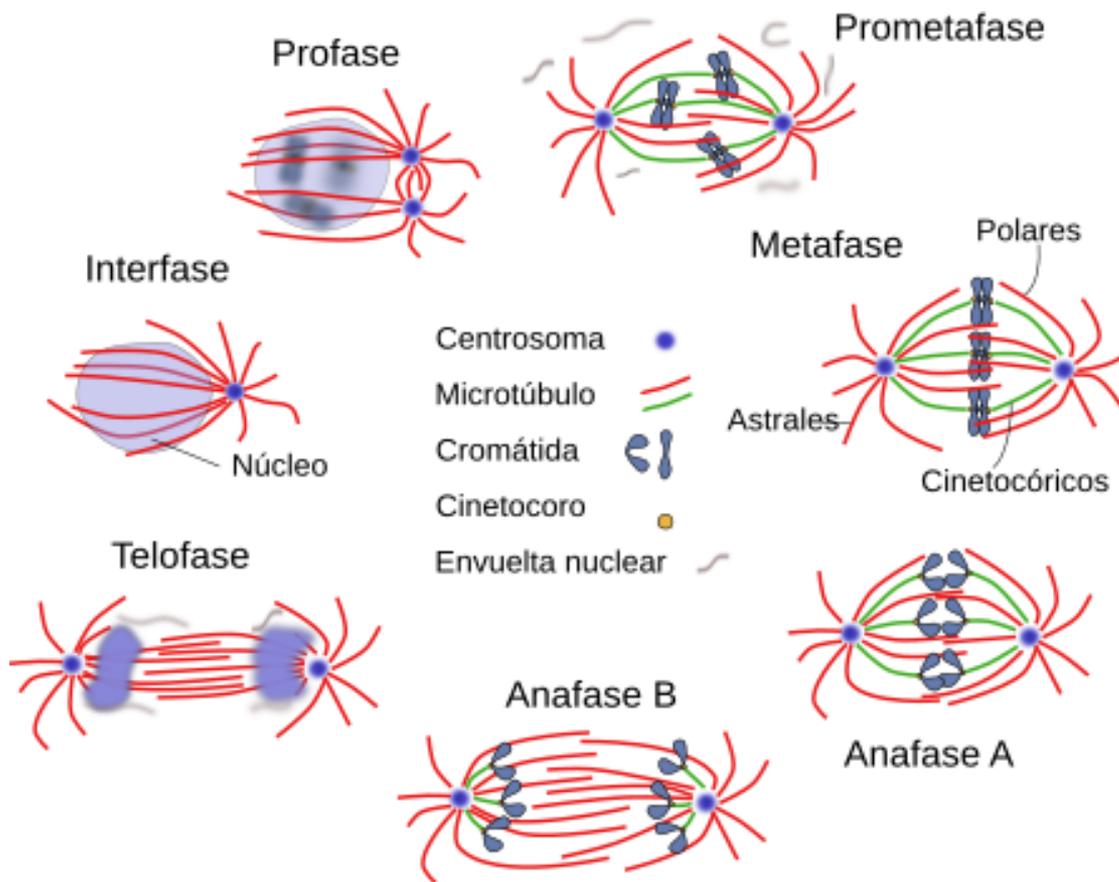


- a) **Microtúbulos astrales:** sitúan a cada centrosoma en cada polo de la célula.
- b) **Microtúbulos cinetocóricos:** se unen a los cromosomas y dirigen sus movimientos.
- c) **Microtúbulos polares:** tienden a separar los dos polos de la célula.

Acontecimiento

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

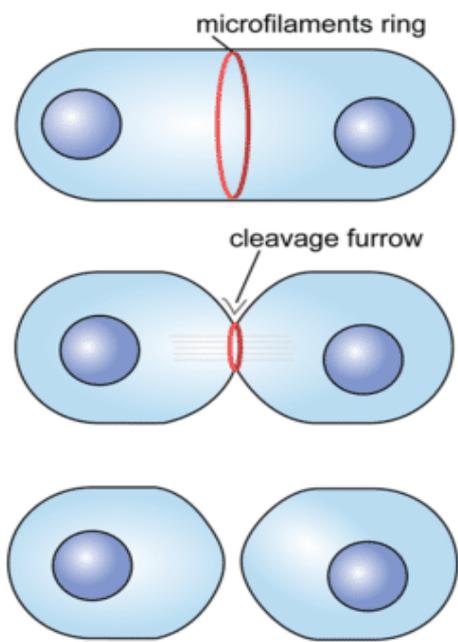
Mitosis.- Anafase



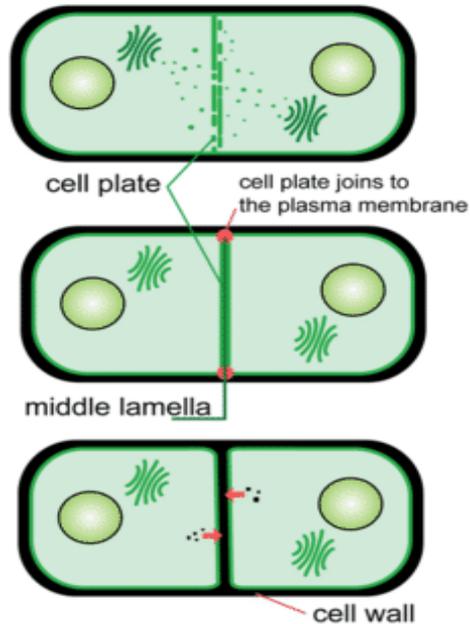
Acontecimiento

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

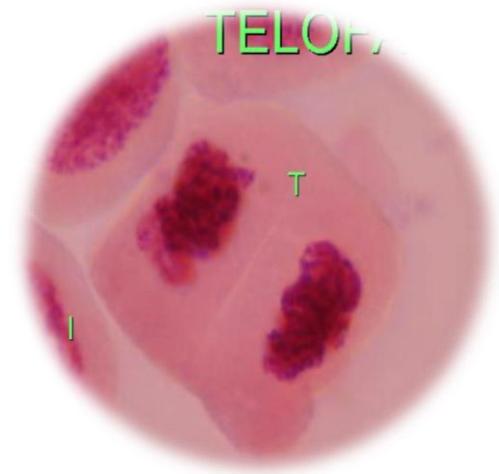
Mitosis.- Telofase



Célula animal



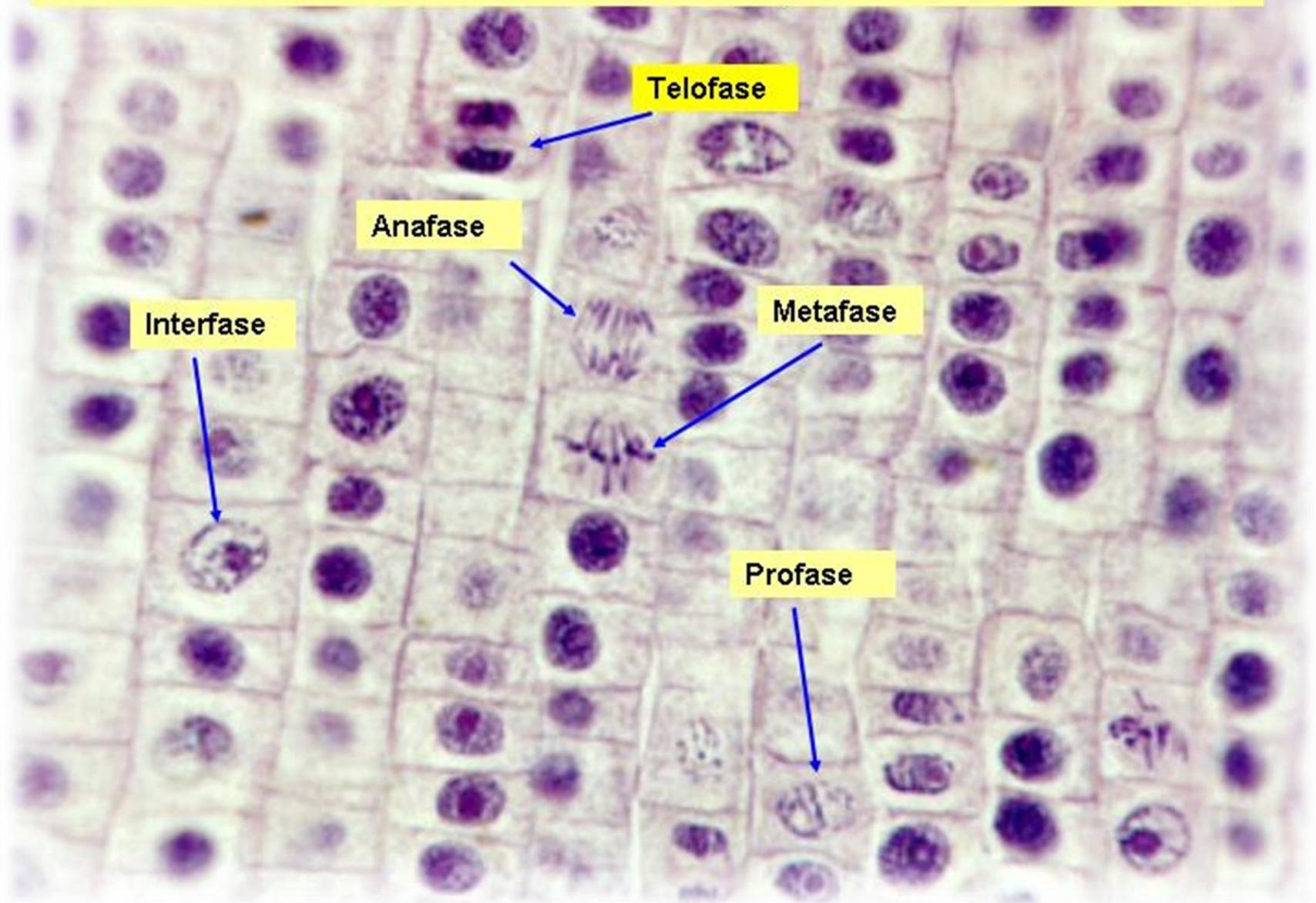
Célula vegetal



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



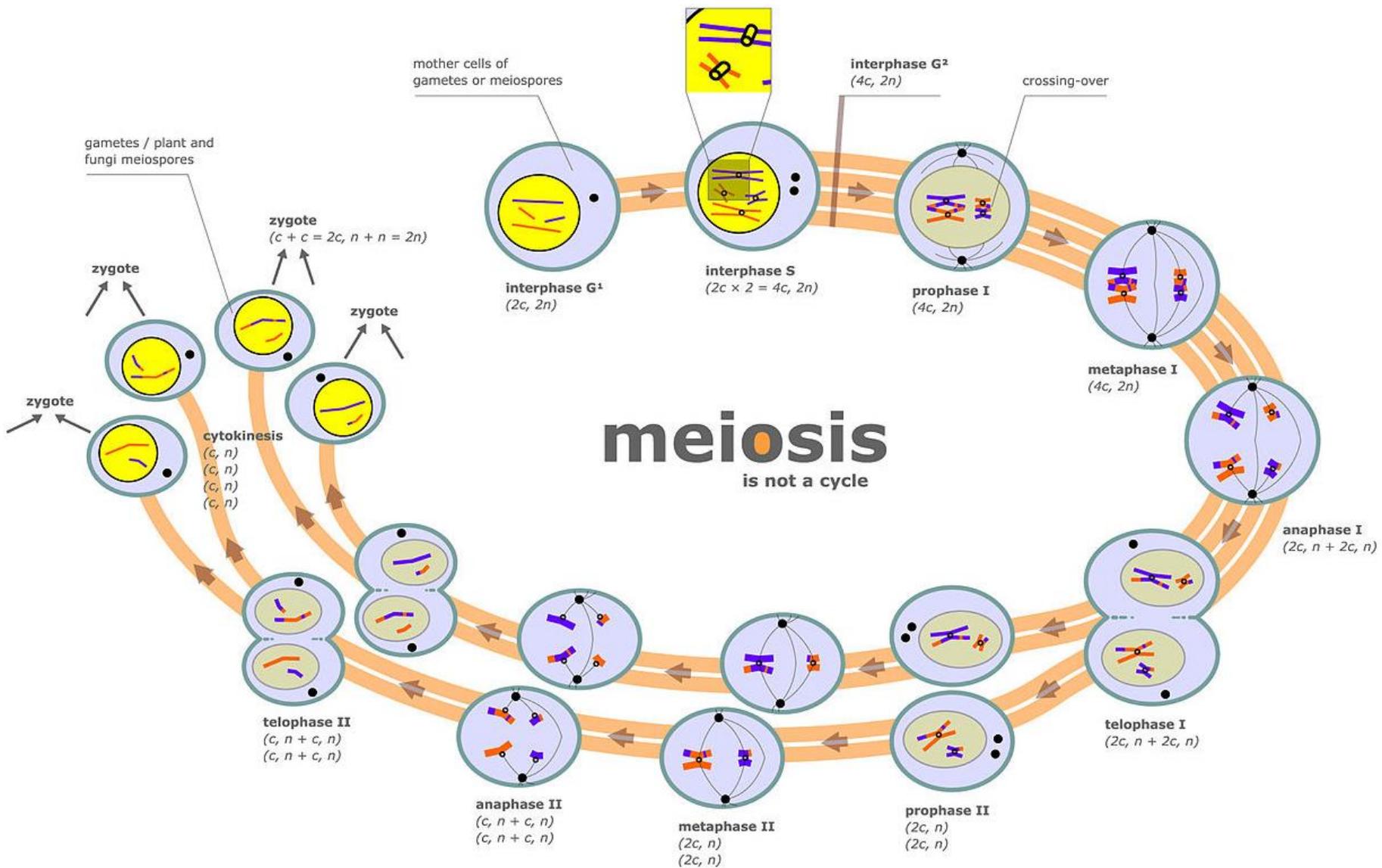
Interfase

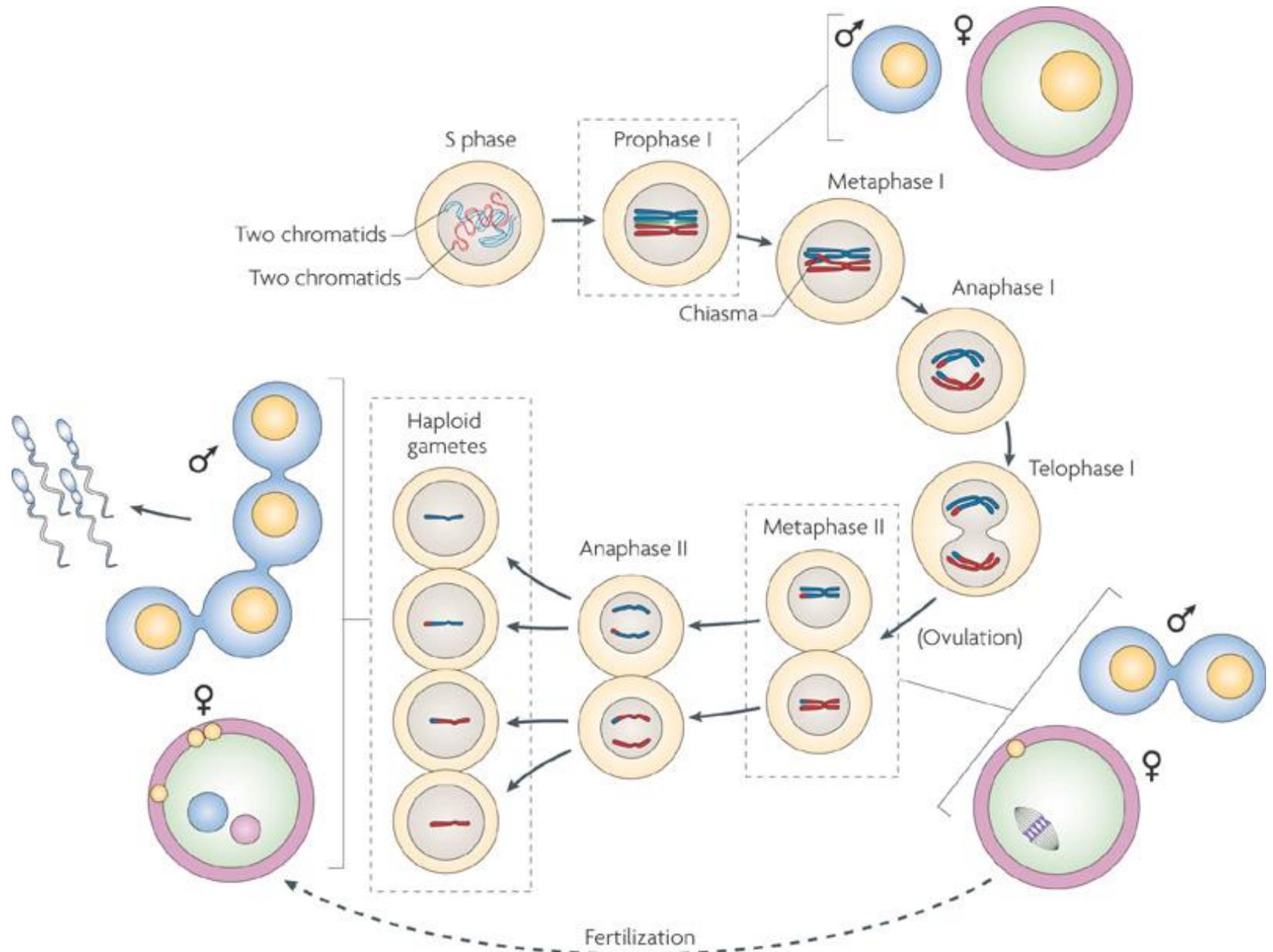


Citocinesis: formación de la pared celular separadora de las dos células

Gametogénesis

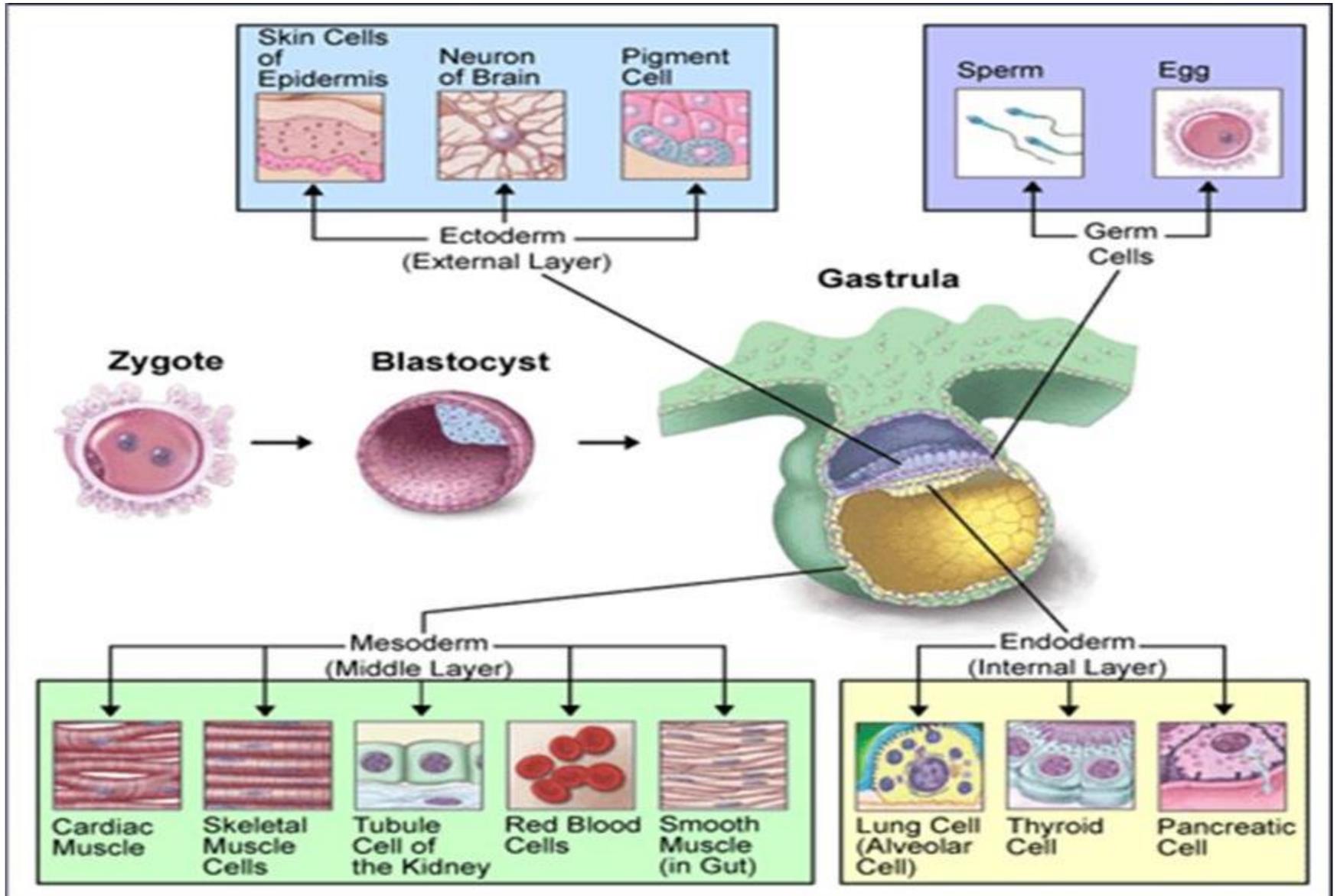




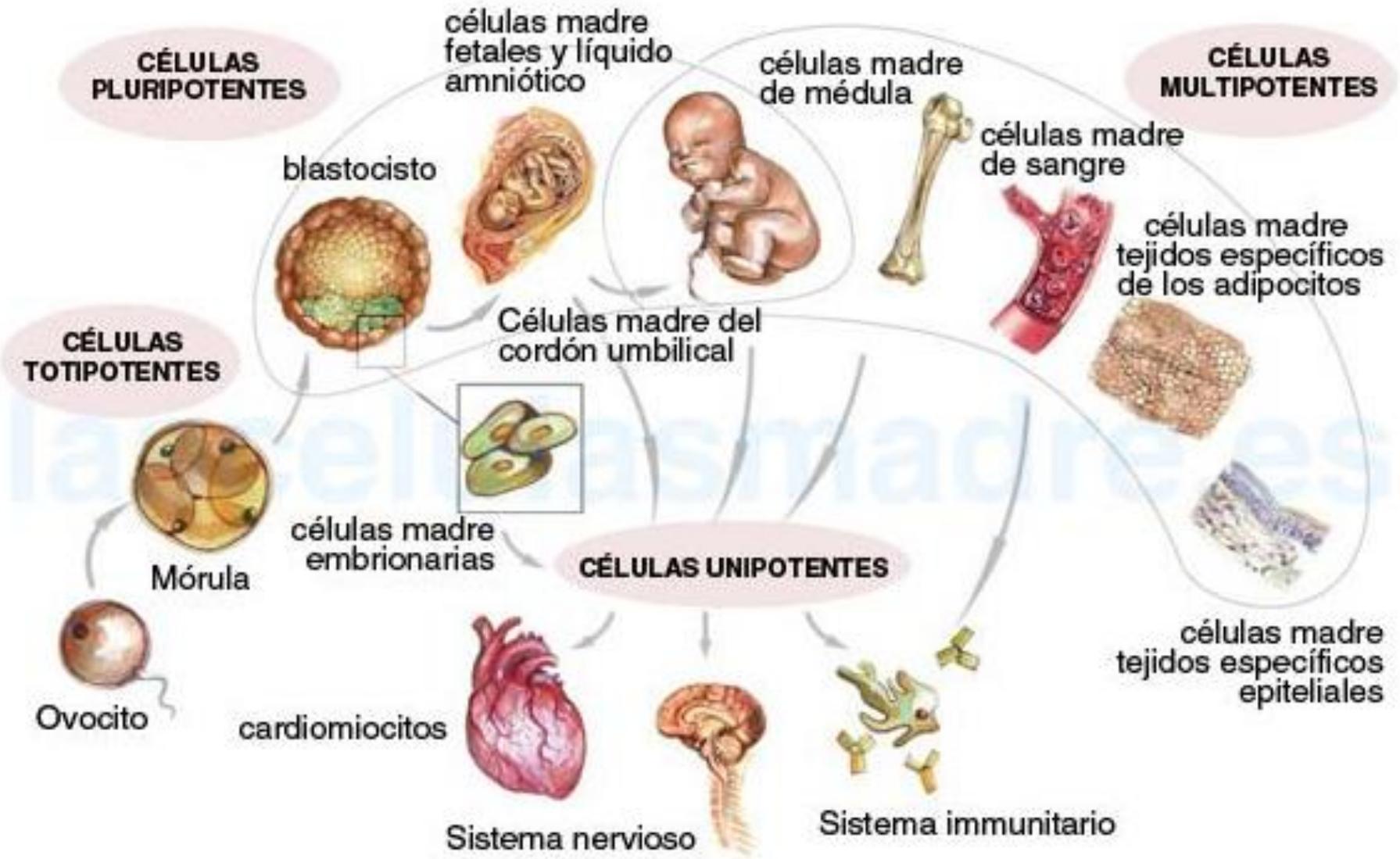


A microscopic image showing several spherical cells of varying sizes and stages of development. The cells are illuminated from the side, creating a bright rim and a darker center. The background is a dark, slightly textured blue. The text is centered over the image in a bold, orange, sans-serif font.

**DIFERENCIACIÓN
Y
ESPECIALIZACIÓN
CELULAR**



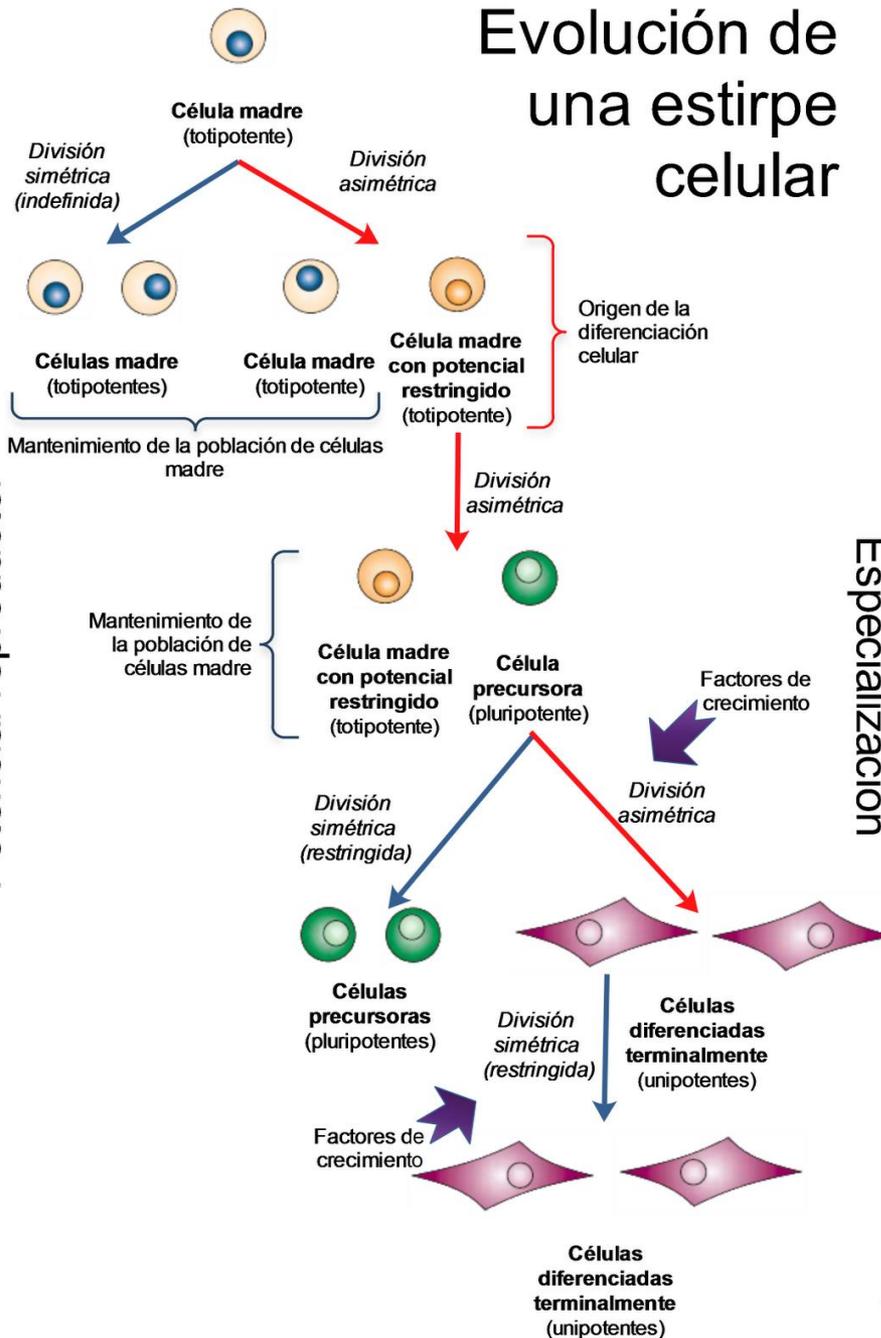
Material genético casi inalterable



Evolución de una estirpe celular

Potencial reproductor

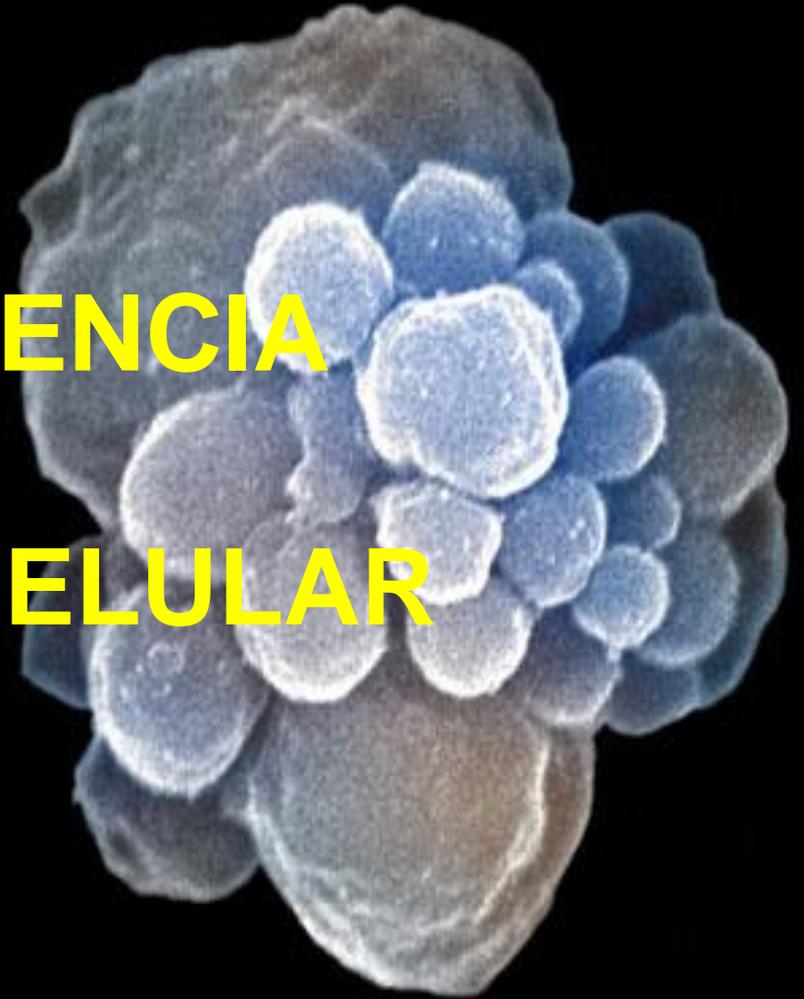
Especialización



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

Germinación

Crecimiento vegetativo

Floración

Polinización

Fecundación

Formación y madurez de los frutos

Senescencia

FITOHORMONAS

Auxinas

Giberelinas

Citocininas

Etileno

Ácido Abscísico

Promueve:

Alargamiento celular
Crecimiento apical
Formación de frutos
Tropismos

Inhibe:

Crecimiento de yemas
Axilares

Promueve

Alargamiento del tallo
Formación de flores y frutos
Germinación de la semilla

Promueve:

División celular
Crecimiento de brotes

Inhibe:

Envejecimiento
Caída de hojas

Inhibe el crecimiento

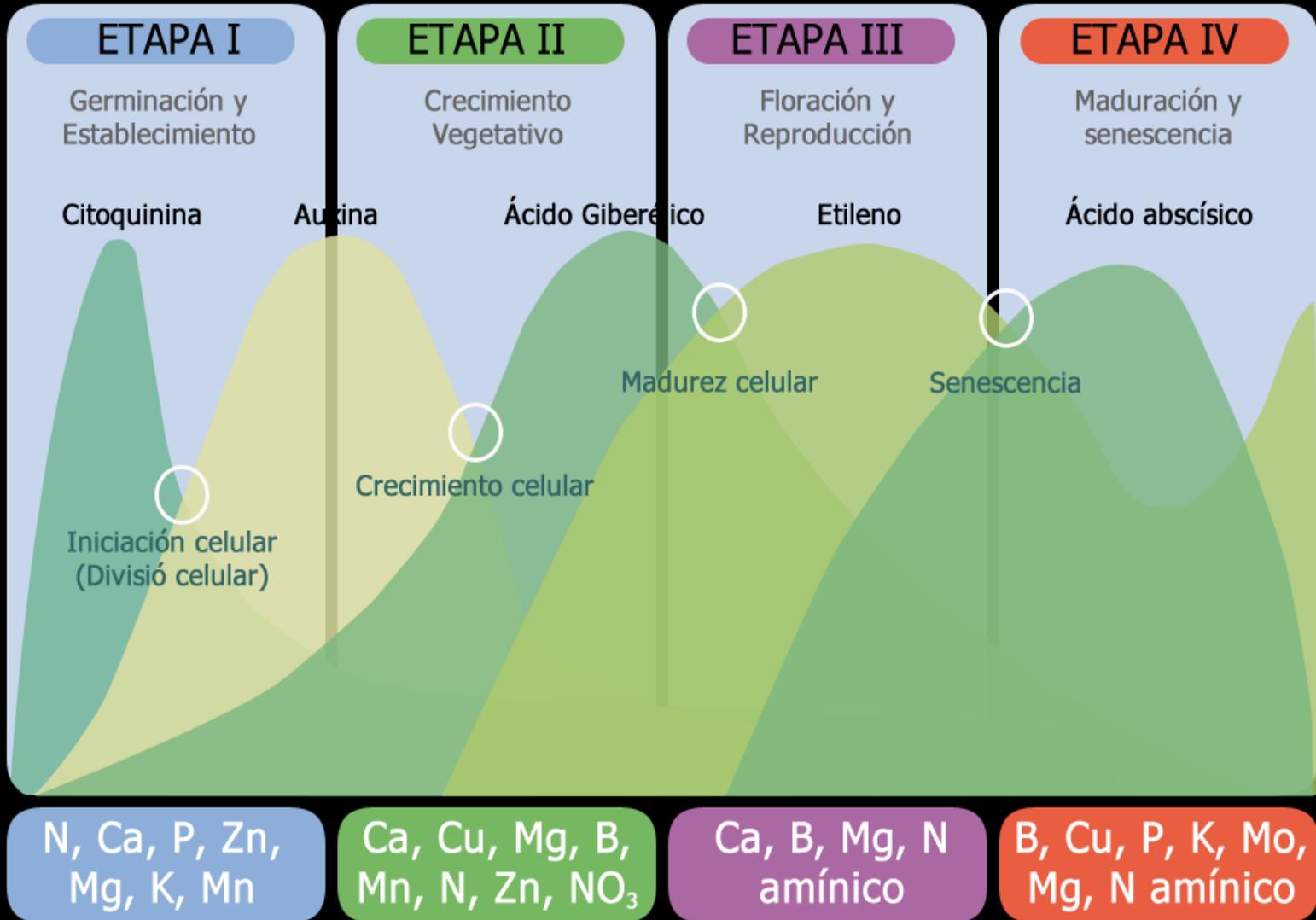
Promueve:
Abscisión de hojas y frutos
Maduración

Inhibe:

Crecimiento
Germinación
Desarrollo de las yemas

Ciclo hormonal de la planta

Niveles hormonales



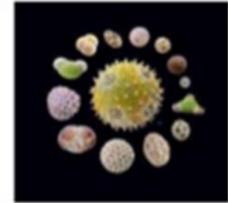
Nutrientes claves
Co-factores
Hormonas

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

Auxinas

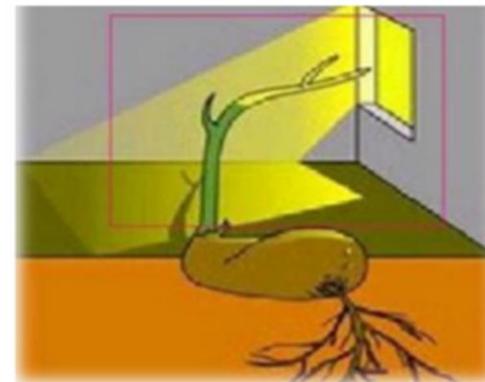
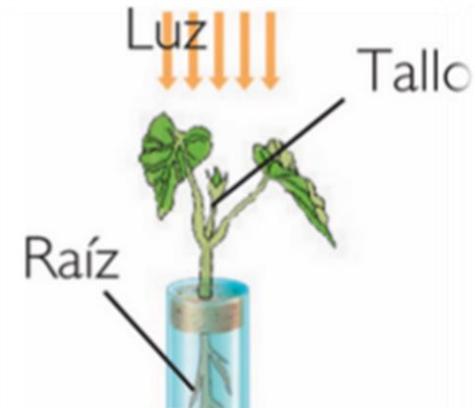
¿Dónde se forma?

Meristemos apicales de tallo, hojas jóvenes, semilla y polen



Funciones

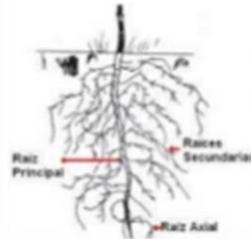
1. Regular la dirección del **crecimiento de los tallos y raíces (tropismos)**.
2. Promover el alargamiento y diferenciación celular.
3. Regulación del desarrollo floral y del crecimiento y maduración de frutos.
4. Estimular la **dominancia apical**: crecimiento vertical de tallos y raíces.
5. Estimular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



Citocininas

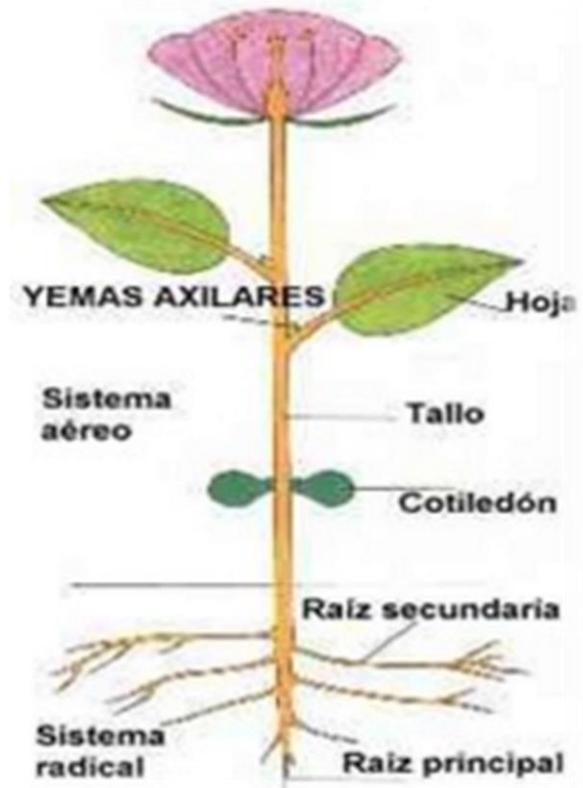
¿Dónde se forma?

Ápices de las raíces, semilla fruto y hojas



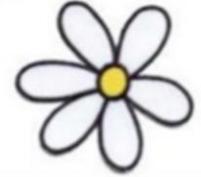
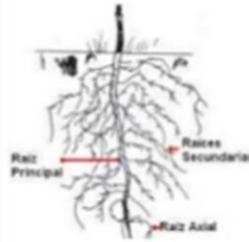
Funciones

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.



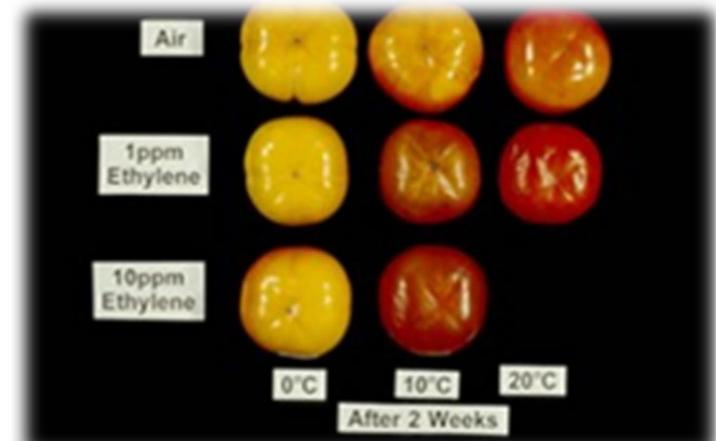
Etileno

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



Funciones

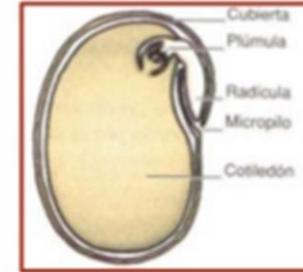
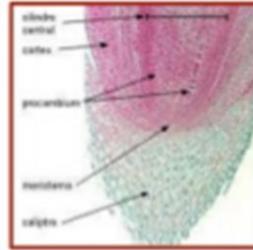
1. Estimular la **maduración del fruto** .
2. Estimular la senescencia de hojas y flores.



Giberelinas

¿Dónde se forma?

Meristemos apicales de la raíz, hojas jóvenes y embrión.



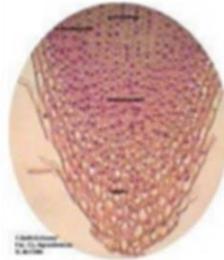
Funciones

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.



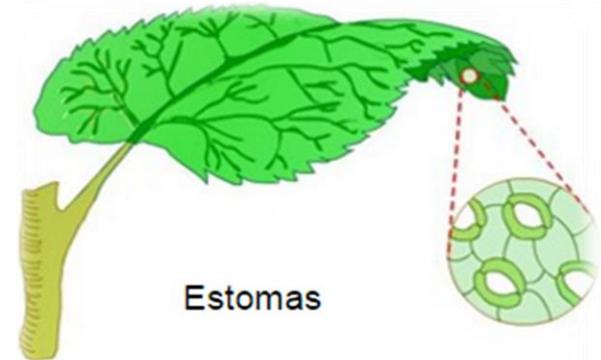
Ac. Abscísico (ABA)

¿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

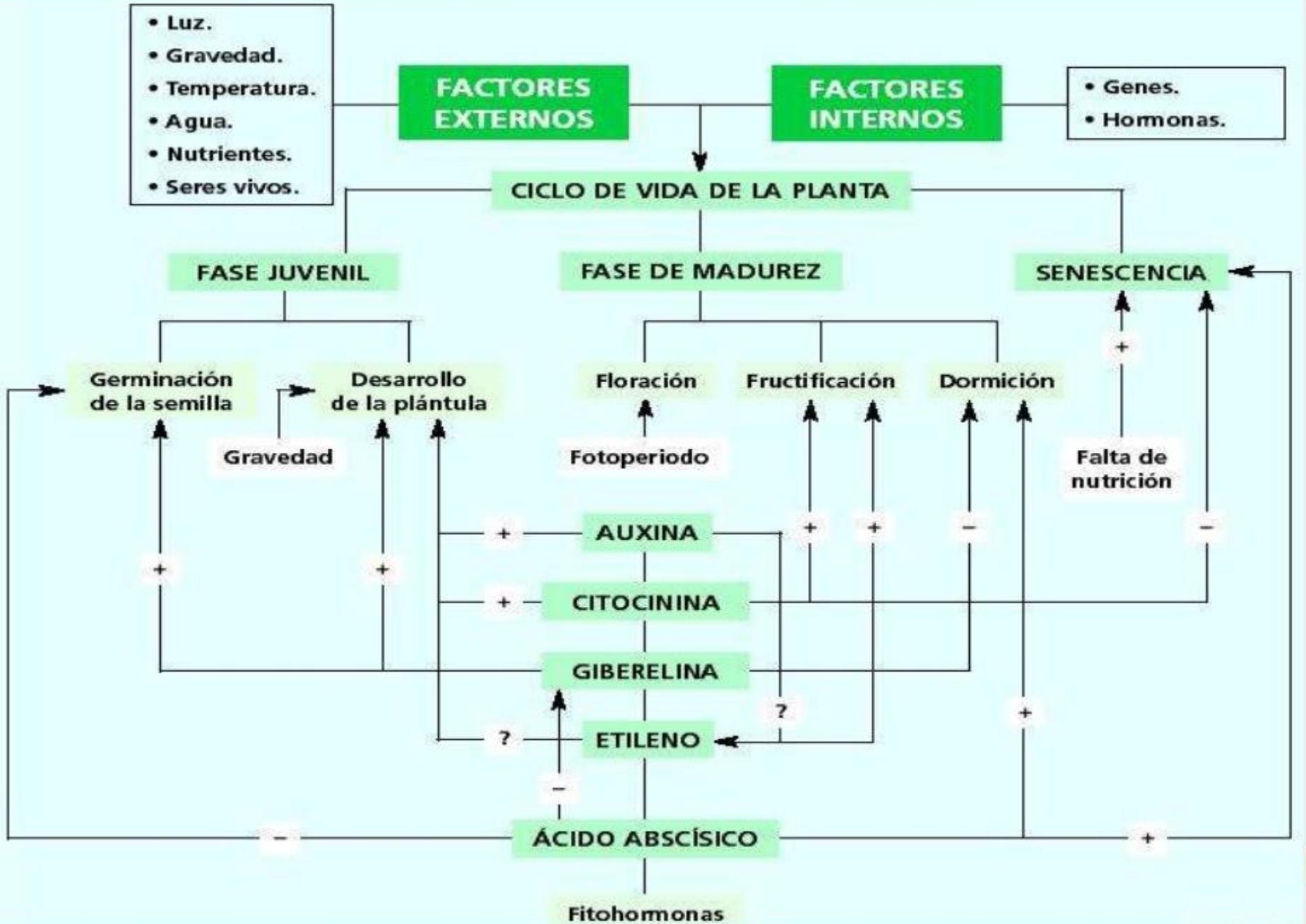
CITOCININA

GIBERELINA

ETILENO

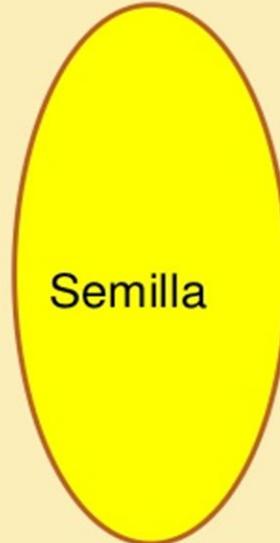
ÁCIDO ABCSÍCSICO

Fitohormonas



FASE JUVENIL

SEMILLA: DORMICIÓN Y GERMINACIÓN



DORMICIÓN

GERMINACIÓN

Favorece la acumulación de proteínas

Ácido Abscísico: hormona del estrés

Condiciones ambientales no favorables

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...



FORMACIÓN DEL FRUTO

El polen y el tubo polínico

En la polinización

Producen una pequeña cantidad de **auxina**

El embrión de las semillas en desarrollo

Después de la fecundación

Estimula el ovario

Facilita la maduración de las paredes del ovario

Desarrollo de la parte carnosa del fruto

Formación de **etileno**

MADURACIÓN DEL FRUTO

Giberelinas y citocininas

Retardan la maduración del fruto

Etileno

Induce la hidrólisis de materiales de reserva (almidón) y la formación de sustancias aromáticas propias de cada fruto

Maduración del fruto

Fase de Senescencia

