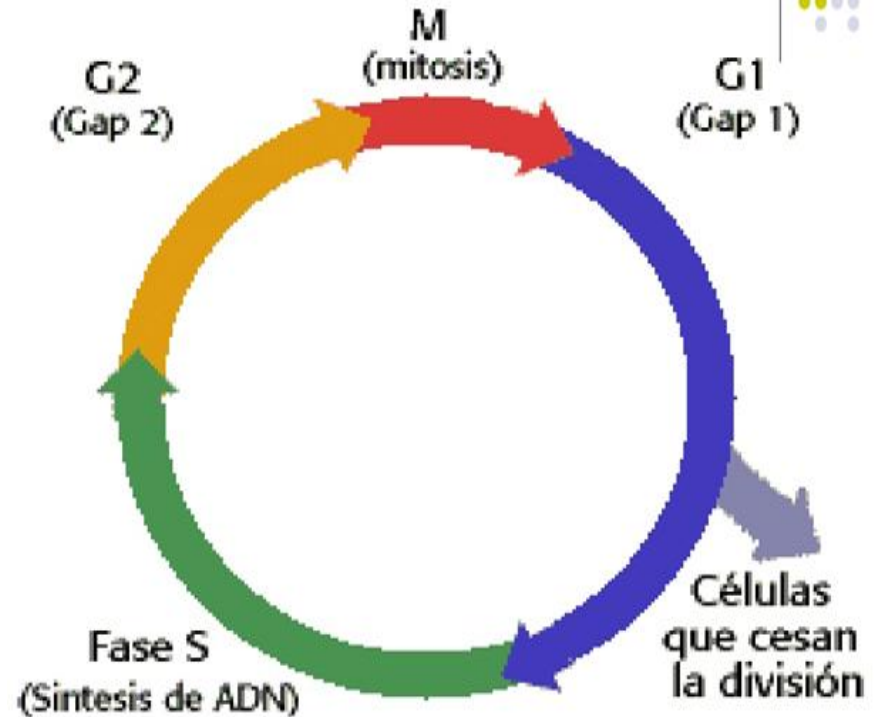


CICLO CELULAR



- El ciclo celular es un conjunto ordenado de eventos que culmina con el crecimiento de la célula y la división en dos células hijas. Las células que no están en división no se consideran que estén en el ciclo celular. Las etapas son G1-S-G2-M. El estado G1 quiere decir "GAP 1"(Intervalo 1). El estado S representa "Síntesis". Este es el estado cuando ocurre la replicación del ADN. El estado G2 representa "GAP 2"(Intervalo 2). El estado M representa "mitosis", y es cuando ocurre la división nuclear (los cromosomas se separan) y citoplasmática (citocinesis). La Mitosis además se divide en 4 fases, las cuáles se verán posteriormente
- La duración del ciclo celular varía mucho de un tipo celular a otro. En una célula cultivada de mamífero con un tiempo estacional de 16 horas las diferentes fases deben tener las siguientes duraciones:
- G1= 5horas
- S = 7horas
- G2 = 3hora
- MITOSIS = 1 horas

FASES DEL CICLO CELULAR





PERIODO G1

- El período G1, llamado primera fase de crecimiento, se inicia con una célula hija que proviene de la división de la célula madre. La célula aumenta de tamaño, se sintetiza nuevo material citoplásmico, sobre todo proteínas y ARN.



PERIODO S

- El período S o de síntesis, en el que tiene lugar la duplicación del ADN. Cuando acaba este período, el núcleo contiene el doble de proteínas nucleares y de ADN que al principio.



PERIODO G2

- El período G2, o segunda fase de crecimiento, en el cual se sigue sintetizando ARN y proteínas; el final de este período queda marcado por la aparición de cambios en la estructura celular, que se hacen visibles con el microscopio y que nos indican el principio de la **Mitosis** o división celular. El período de tiempo que transcurre entre dos mitosis, y que comprende los períodos G1, S, y G2, se le denomina Interfase.

Teoría celular

El **crecimiento y el desarrollo** de los organismos pluricelulares depende de la multiplicación de las células.

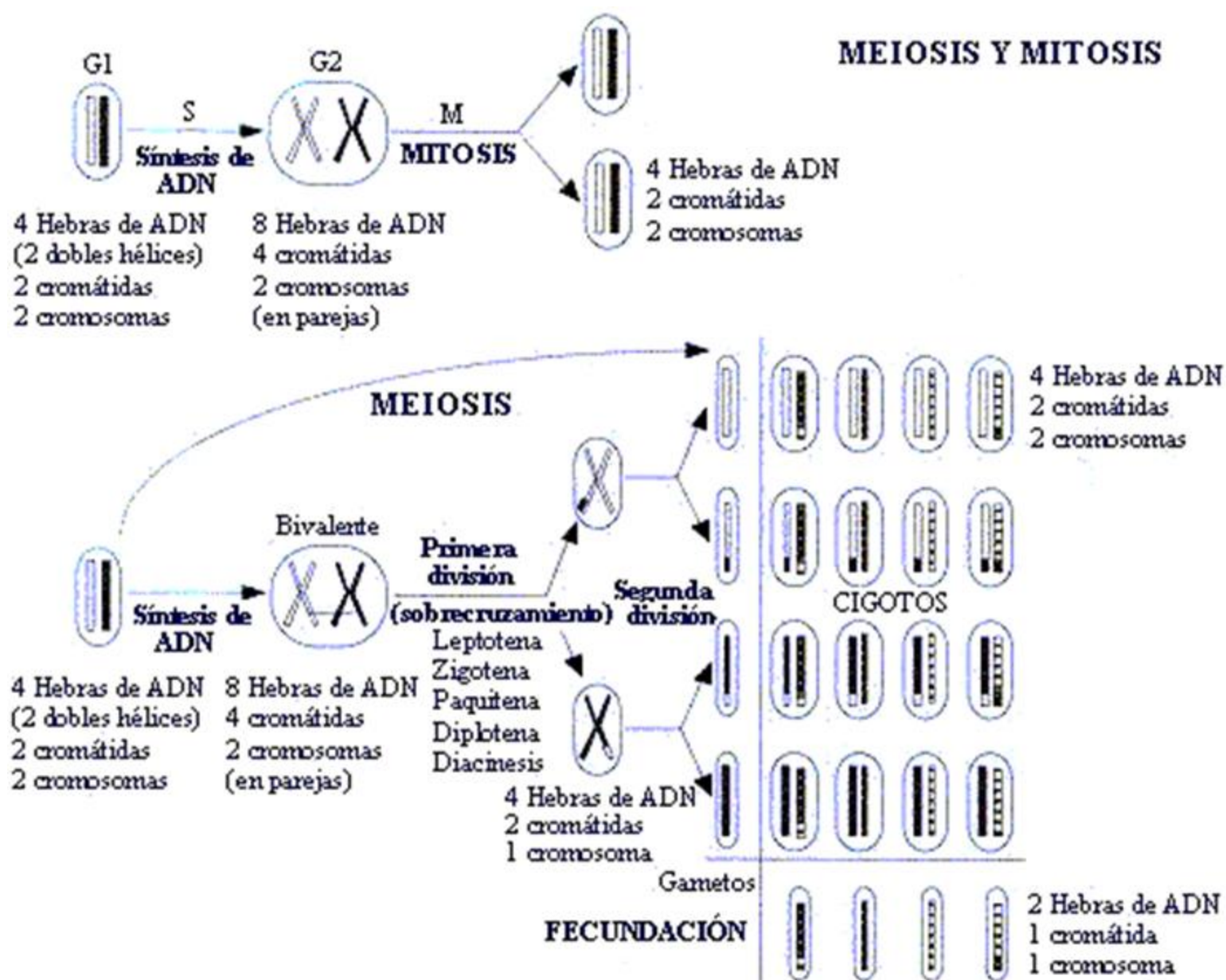
El **volumen** de las células individuales tiende a ser constante para cada estirpe celular y está relacionado con el núcleo mediante la llamada relación o índice núcleo-citoplasma: N/C

A su vez, el **tamaño de núcleo** guarda relación con su contenido en ADN, que contiene la información precisa para regular los procesos morfogenéticos y las características generales de cada organismo.

Por todo ello es necesario preservar el número original de **cromosomas** de cada célula, durante las sucesivas divisiones implicadas en el crecimiento y el desarrollo.

Esto se logra por medio de un especial de distribución del material genético, denominado **mitosis**.

MEIOSIS Y MITOSIS



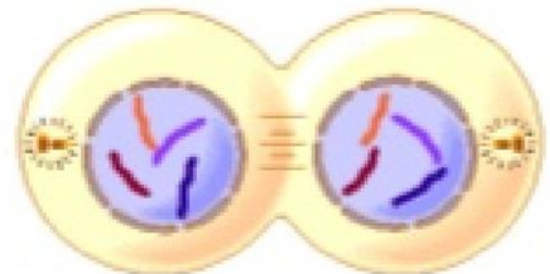
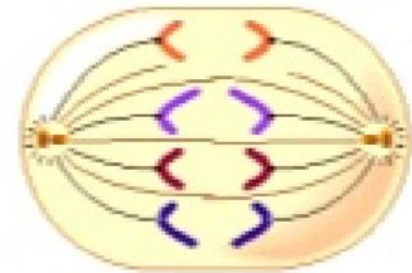
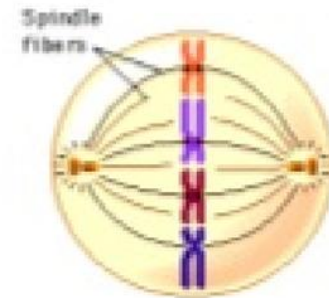
mitosis

comprende una serie de acontecimientos nucleares y citoplásmicos agrupados en fases:

profase,
prometafase,
metafase,
anafase y
telofase.

En realidad, el proceso visible al microscopio es continuo y representa sólo la parte final de un conjunto de cambios ocurridos a nivel molecular.

Previamente a la división de la célula por mitosis se han duplicado todos los componentes fundamentales, especialmente, los relacionados con la herencia de caracteres.



profase

Los cromosomas aparecen como filamentos extendidos y delgados, distribuidos al azar dentro de la cavidad nuclear.

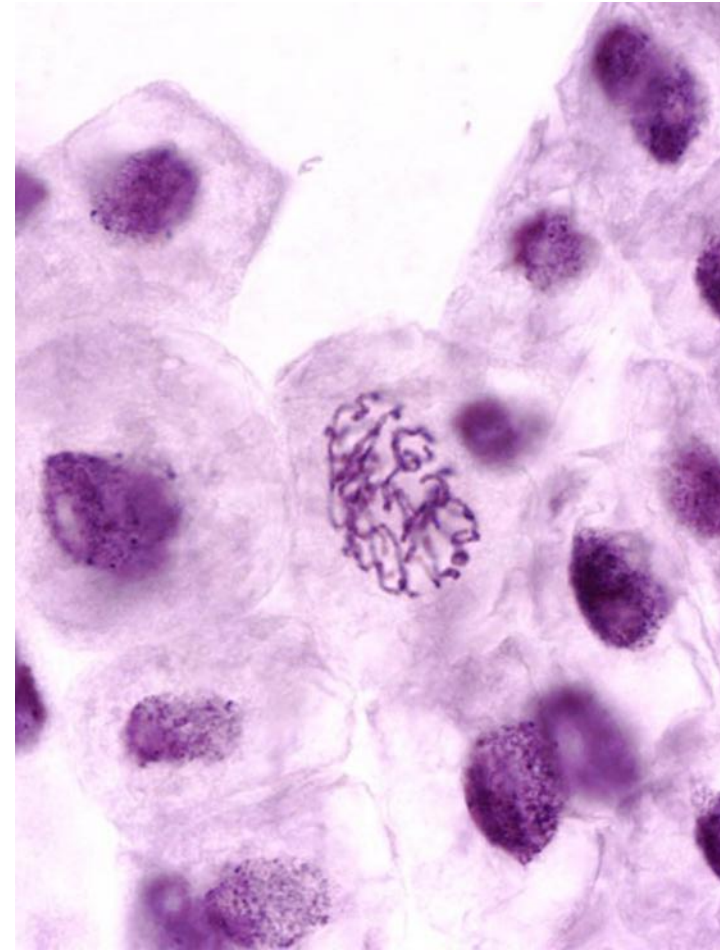
Cada cromosoma está formado entonces por dos filamentos llamados **cromátidas**, intimamente asociados a lo largo de toda su longitud.

A medida que progresa la fase, los CR se convierten en bastones cortos y compactos, y se desplazan hacia el borde de la mb nuclear, dejando vacía la cavidad central.

Mientras en el citoplasma los centriolos se rodean de una zona clara, **centrosfera**, de la que irradian una serie de fibrillas que constituyen la **astrofera o áster**.

Cada **diplosoma (2centriolos)**, migra, describiendo un camino semicircular, hasta quedar ambos en posición antipolares.

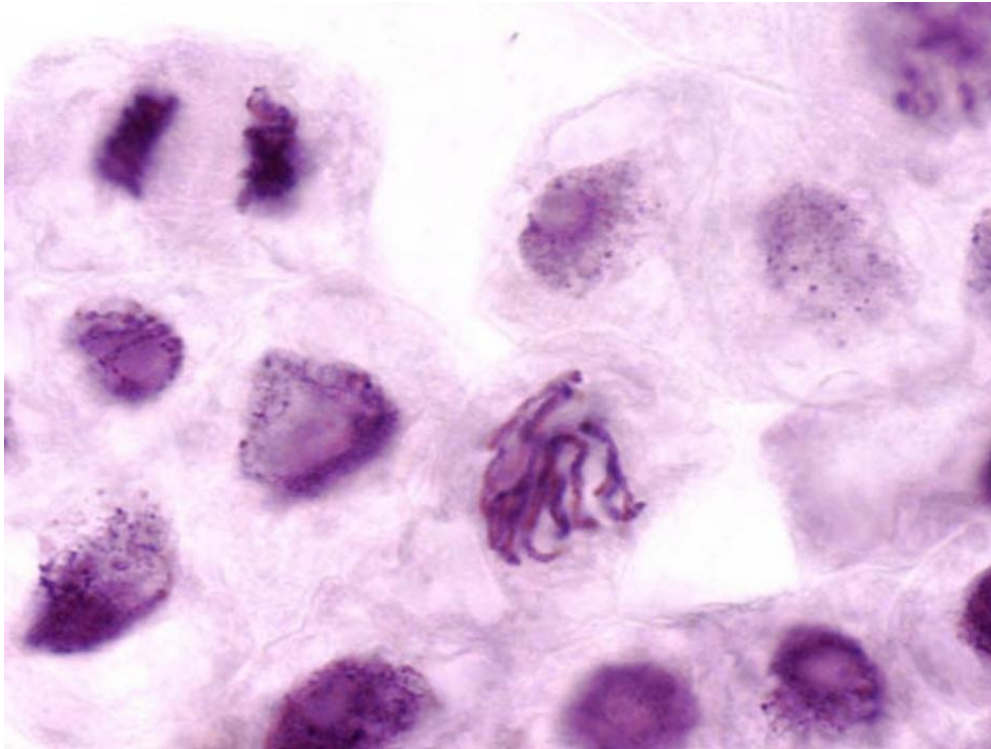
Entre los ásteres de los dos centriolos se forman una serie de filamentos, que en conjunto adoptan la forma de un huso, por lo que se denominan **huso acromático**.



El final de la profase y el comienzo de la **prometáfase** quedan marcados con la desaparición del nucléolo y la desintegración de la membrana nuclear.

Queda entonces en el centro de la célula una zona más fluida, en la que los cromosomas se mueven con mayor libertad.

En esta fase, cada cromosoma se dirige, con independencia de los demás, hacia el ecuador de la célula.



Se considera que comienza la **metafase** cuando los cromosomas han alcanzado el plano ecuatorial.

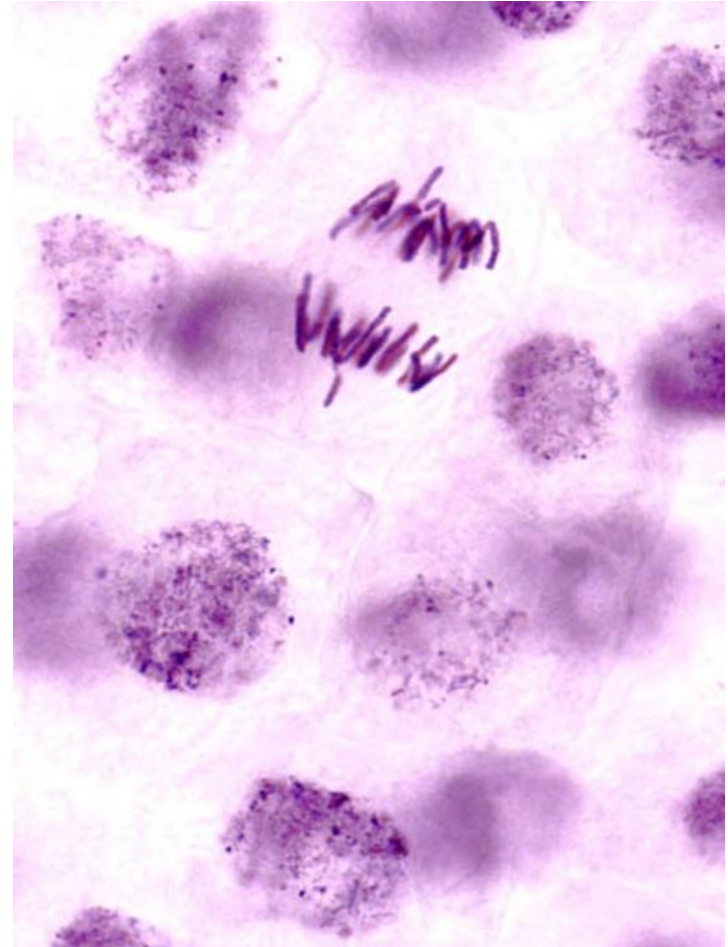
En él se disponen radialmente, en la periferia del huso, formando la llamada placa ecuatorial.

En esta situación, los CR establecen conexión con algunas fibras del huso a través de los centrómeros. En ese momento, el centrómero de cada cromosoma se duplica, y los centrómeros hijos se separan, arrastrando tras de sí una cromátida cada uno.



La separación marca el
comienzo de la
anafase.

cada cromátida, procedente
de un determinado CR
emigra a un polo
diferente, por lo que se
van a separar los dos
grupos de cromátidas,
llamadas ahora
cromosomas hijos,
idénticos entre sí e iguales
al de cromosomas de la
célula madre.



telofase

comienza cuando los CR hijos terminan de migrar hacia los polos.

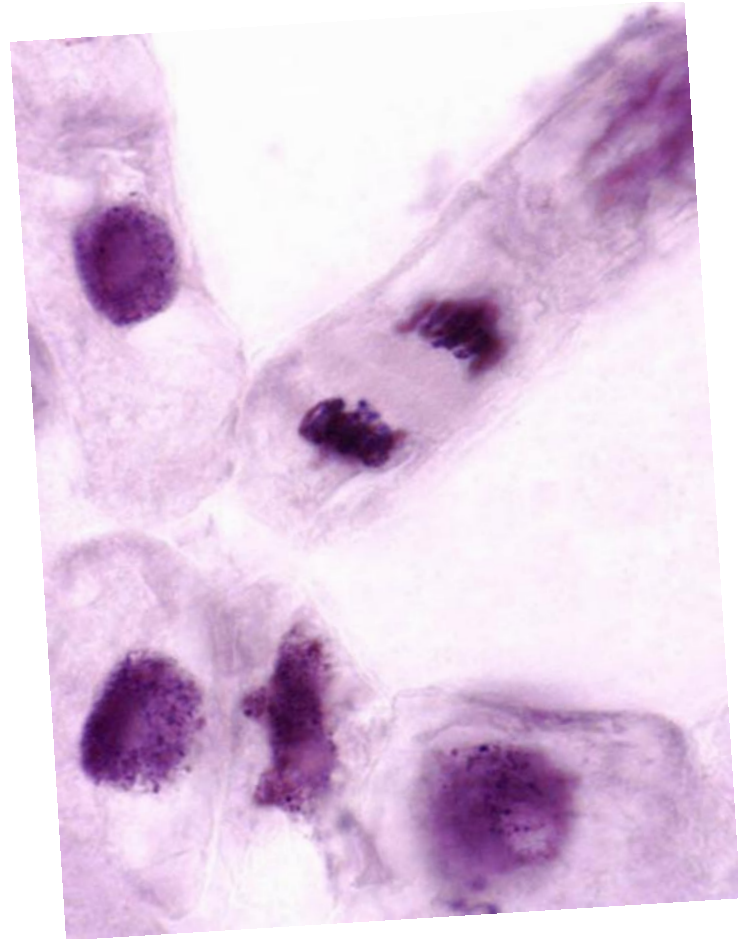
en el transcurso de la misma ocurren cambios inversos a los de la profase:

reaparecen la membrana nuclear y los nucleótidos,

al mismo tiempo los CRse van desdibujando y se vuelven invisibles al observador.

se produce la distribución de los componentes citoplásmicos, incluyendo las mitocondrias y el complejo de Golgi,

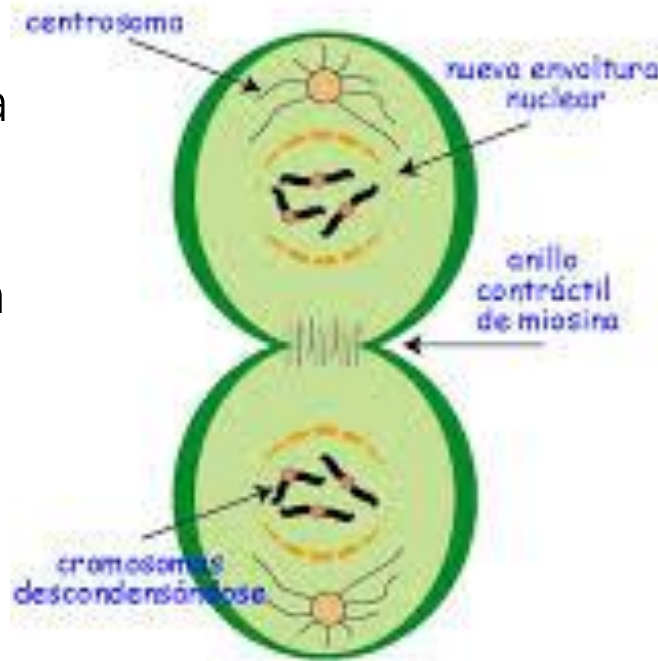
y la segmentación del citoplasma o **citocinesis**, con lo que se consuma la división celular.

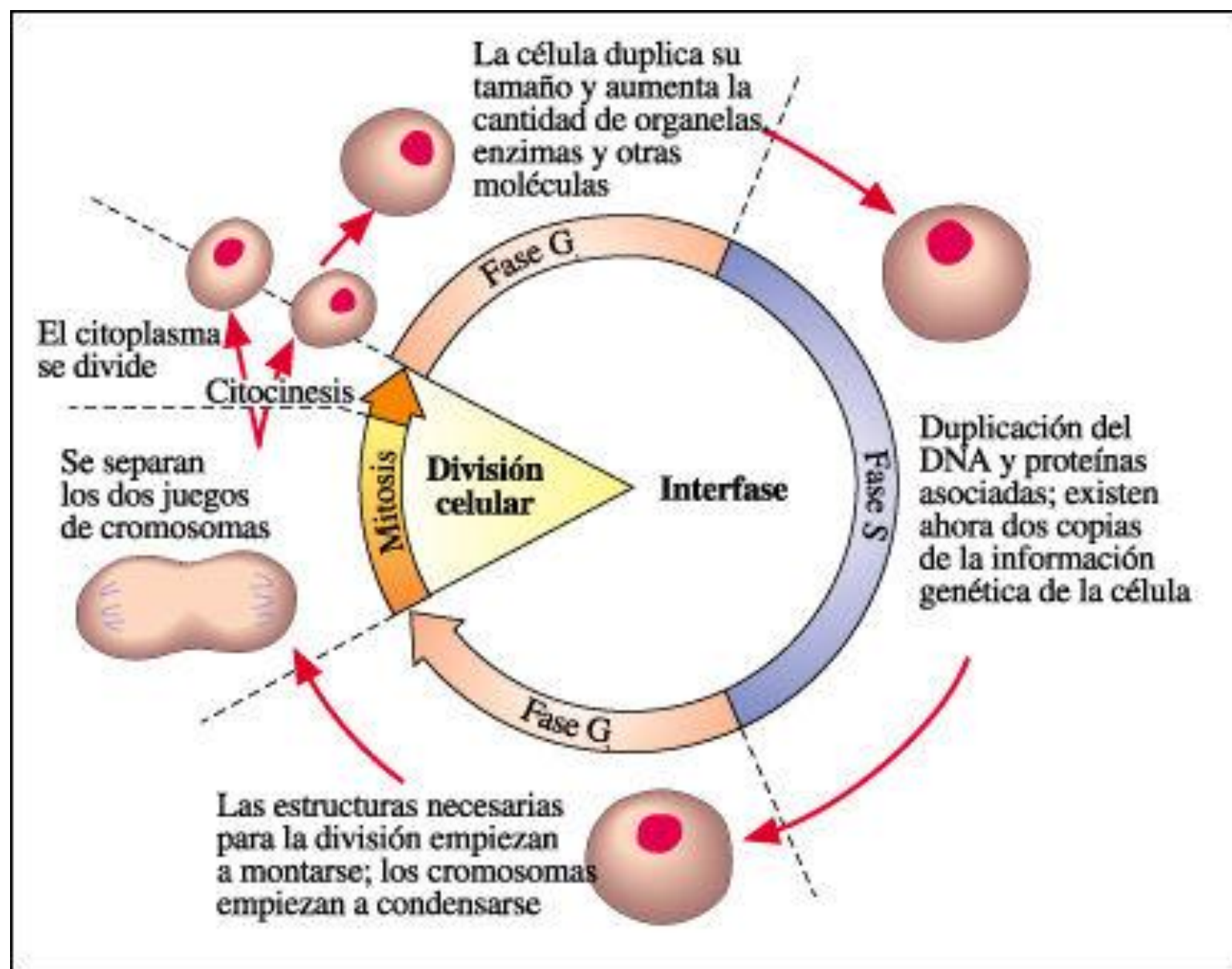


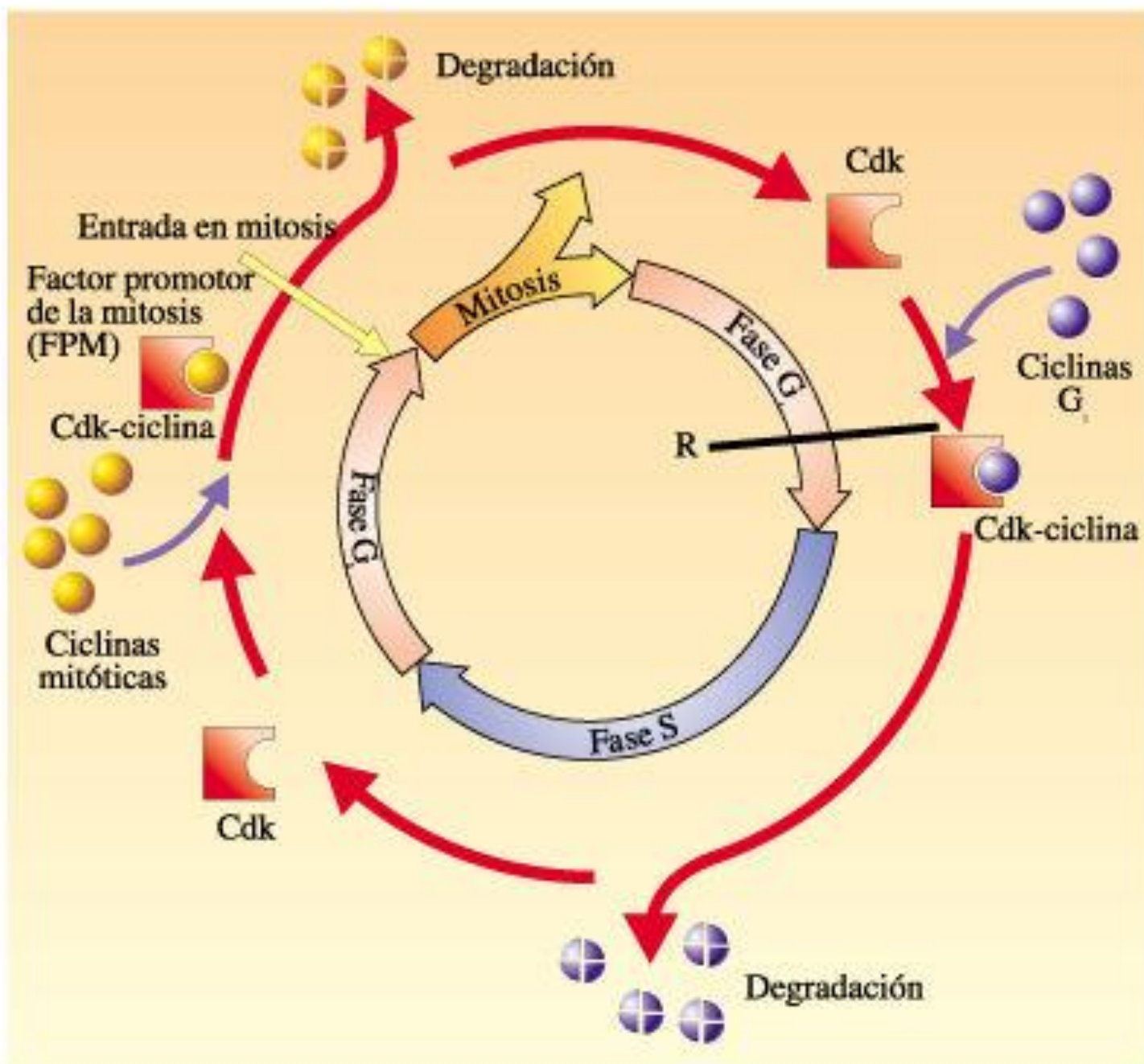
La **citocinesis** es la separación física del citoplasma en dos células hijas durante la división celular

Tiene lugar por estrangulamiento después de la cariocinesis y al final de la telofase.

En un sentido estricto, la citocinesis no forma parte de la mitosis ya que ésta hace referencia tan solo a la división del núcleo. De hecho, hay muchas células que experimentan mitosis sin citocinesis, dando lugar a células plurinucleadas que se conocen con el nombre de sincitios.







meiosis

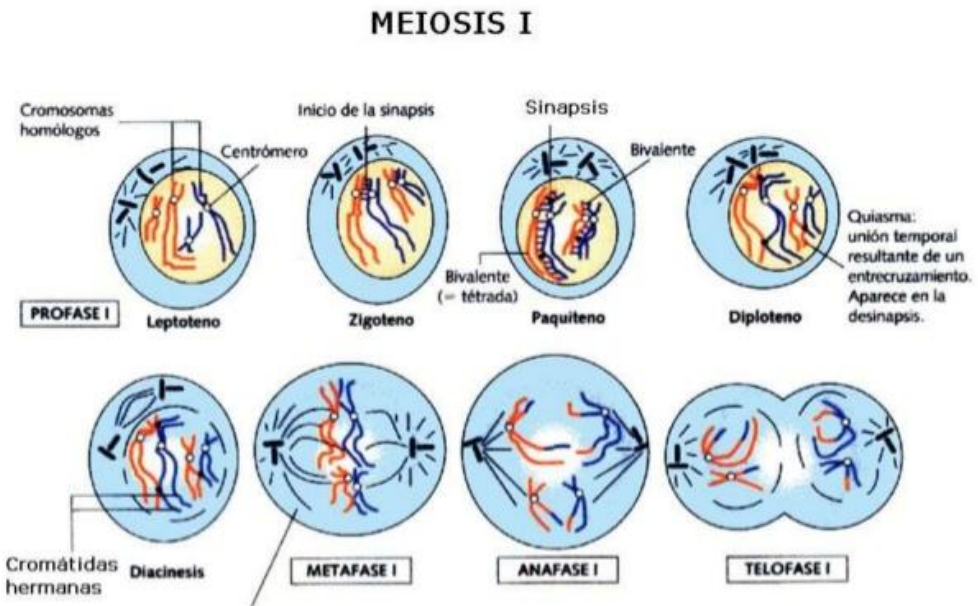
En los seres vivos que se reproducen sexualmente, el nuevo organismo se forma tras la unión de dos células, los **gametos**, procedentes cada una de un progenitor.

Puesto que las células de los individuos de la misma especie tienen el mismo número de cromosomas, hay que pensar que durante la **gametogénesis** (proceso de formación de los gametos), existe un mecanismo que reduce a la mitad la dotación cromosómica de las células germinales precursoras, de modo que el número **diploide** de la especie quede convertido en **haploide** en los gametos.

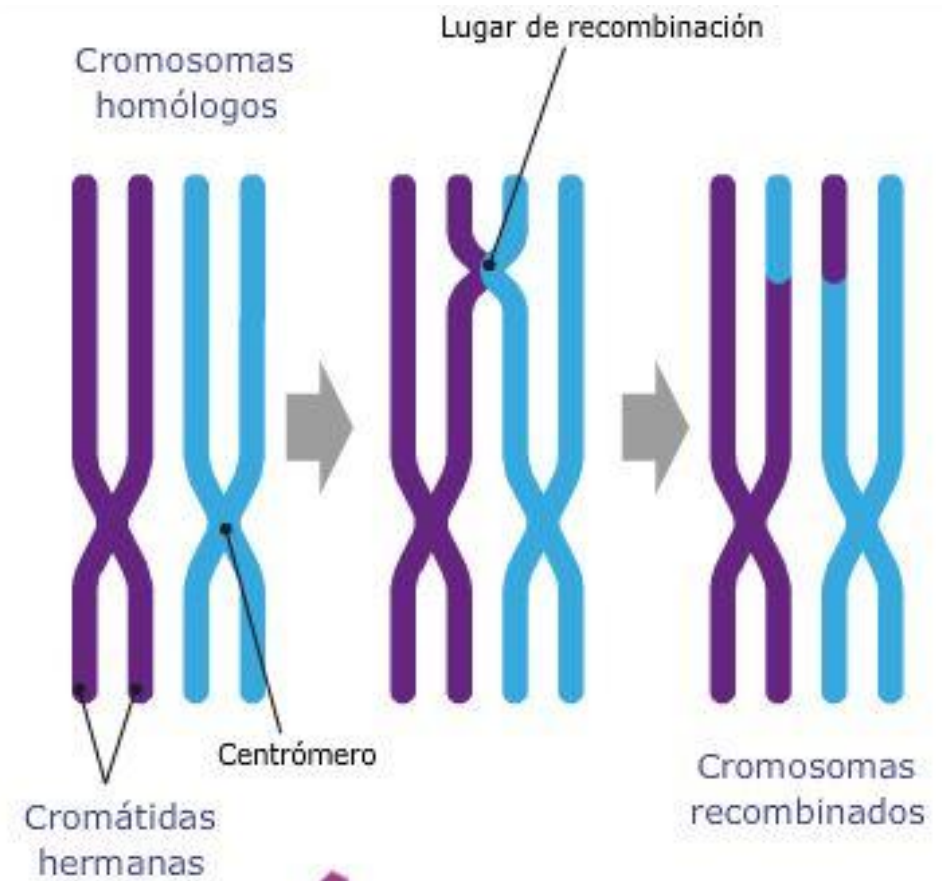
Ese mecanismo es la meiosis, y consistente en **DOS DIVISIONES NUCLEARES SUCESIVAS CON UNA SOLA DIVISIÓN DE LOS CROMOSOMAS**. Cada una de las divisiones meióticas es equiparable a una mitosis, si bien la primera de ellas es mucho más larga y complicada, desarrollándose con algunos rasgos diferenciales.

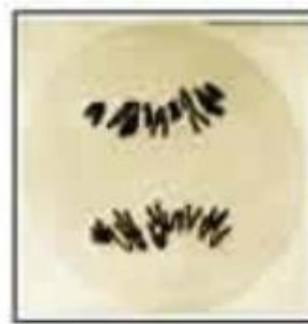
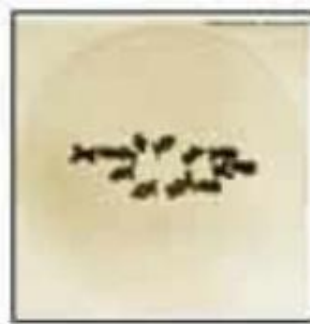
primera división de la meiosis

- los **CR homólogos** se ponen en contacto íntimo durante la profase
- intercambian segmentos las cromátidas de un cromosoma con las de su homólogo
- las cromátidas migran agrupadas
- forman una **placa ecuatorial** en la que cada pareja de CR homólogos, con sus dos cromátidas cada uno, se sitúa de tal forma que el centrómero de uno, todavía sin dividir, queda en la región celular opuesta al centrómero del otro, separados ambos por el plano ecuatorial ideal.



en la anafase de la primera división de la meiosis migran a cada polo CR enteros formados por dos cromátidas, que serán en parte híbridas como consecuencia del **sobrecruzamiento** o intercambio de material que ocurrió en la profase. cada célula resultante tendrá un juego haploide de CR por lo que se acostumbra a decir que la primera división de la meiosis es una división reduccional.





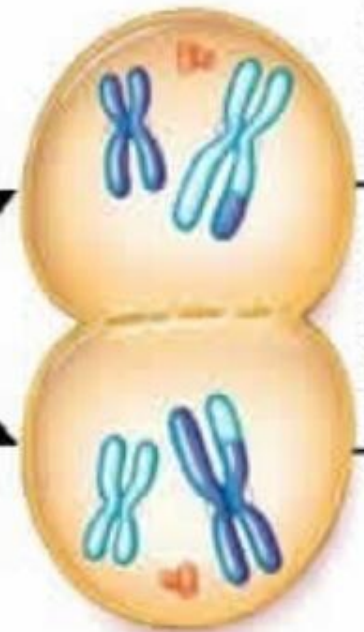
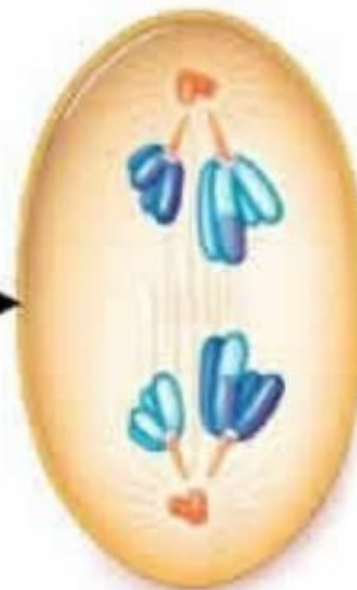
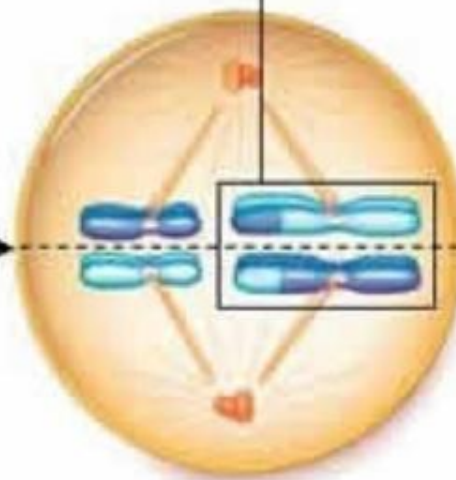
One pair of homologous chromosomes (homologues)

Homologues Condense and cross over

Homologues Align

Homologues Separate

Meiosis I result: homologues separated into 2 cells



PROPHASE I

METAPHASE I

ANAPHASE I

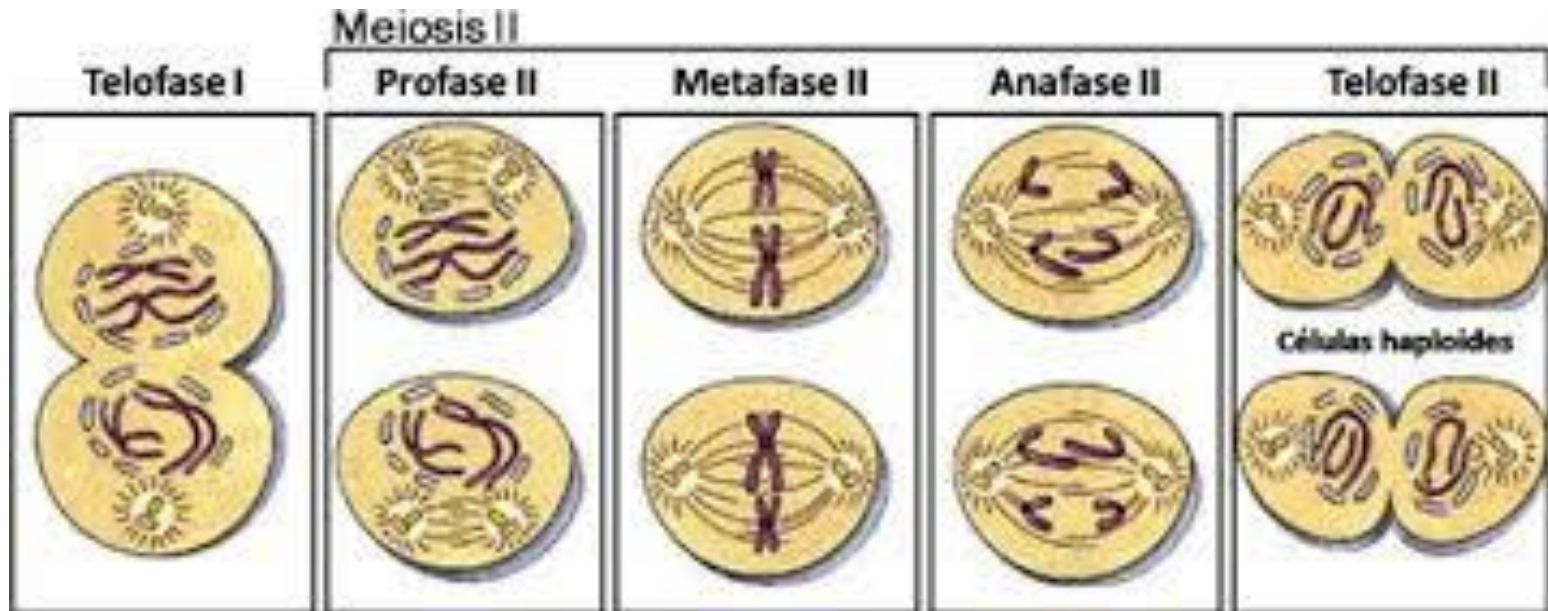
TELOPHASE I

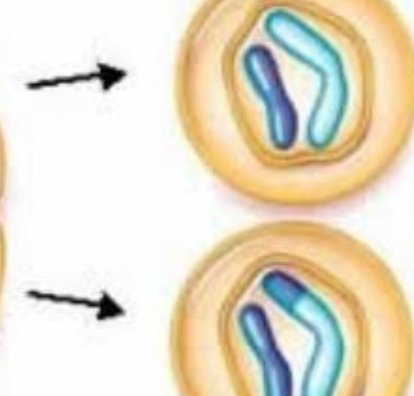
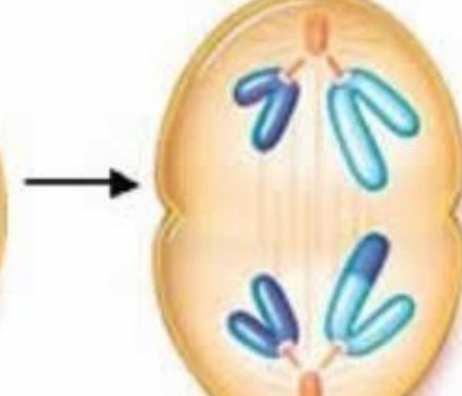
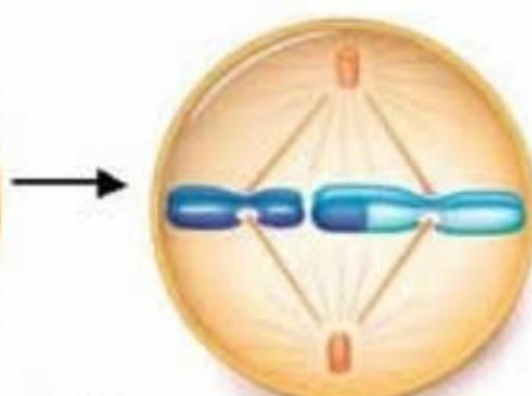
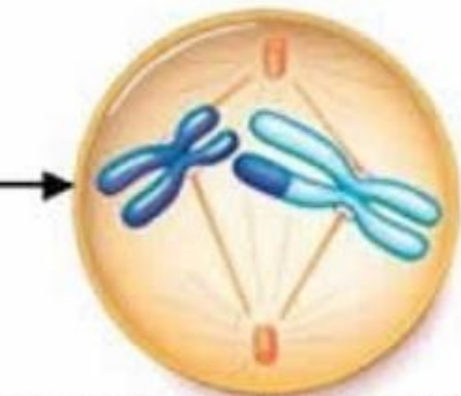
MEIOSIS I: Separate the Homologues

segunda división de la meiosis es una mitosis típica:

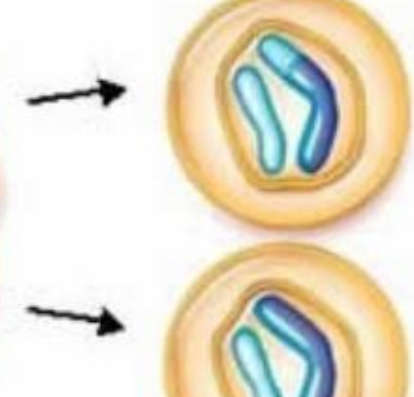
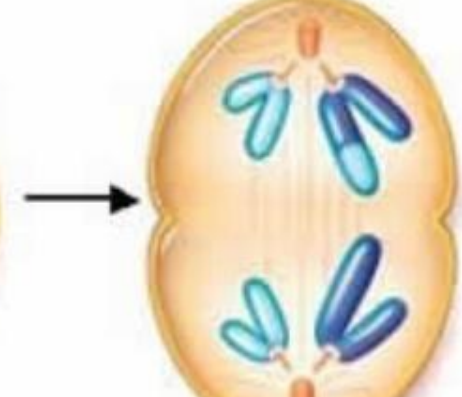
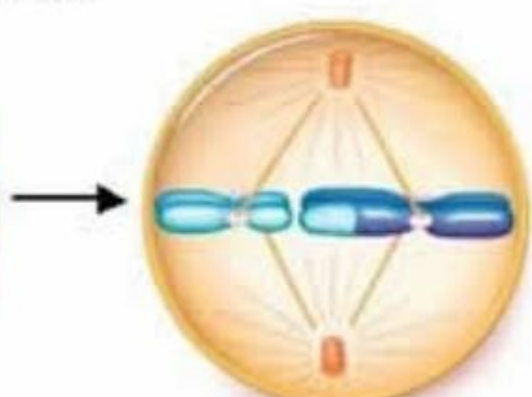
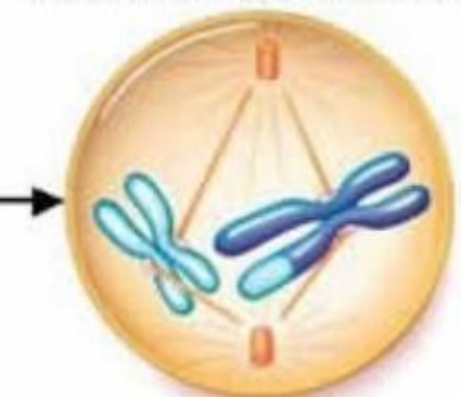
- cada CR se escinde en dos cromátidas después de dividirse en dos el centrómero,
cada una de ellas se transforma en un cromosoma hijo.

Pero como cada célula de las que hacen de progenitores en el inicio de esta segunda división es haploide, las células hijas resultantes, que luego se transformarán en gametos, son también haploides.





there is no DNA replication between the two divisions



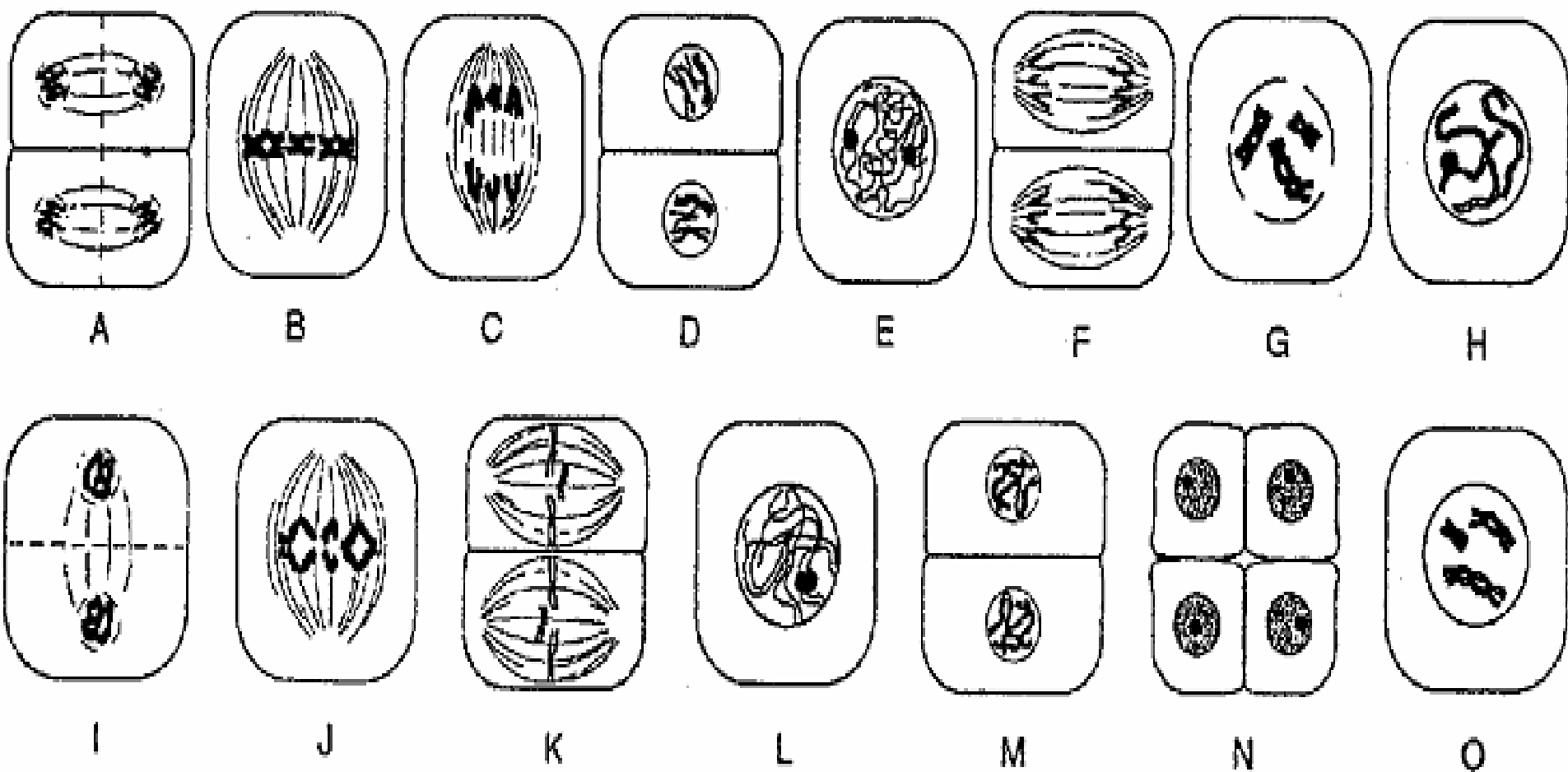
PROPHASE II

METAPHASE II

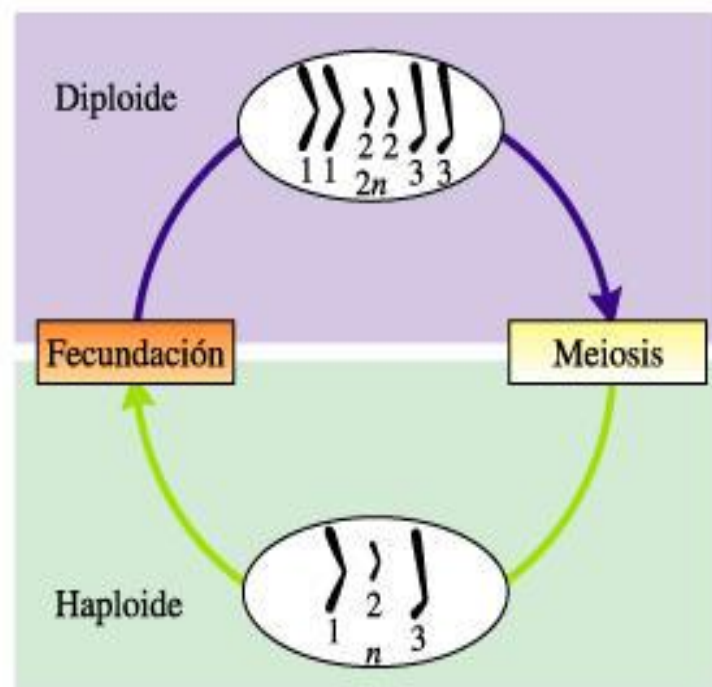
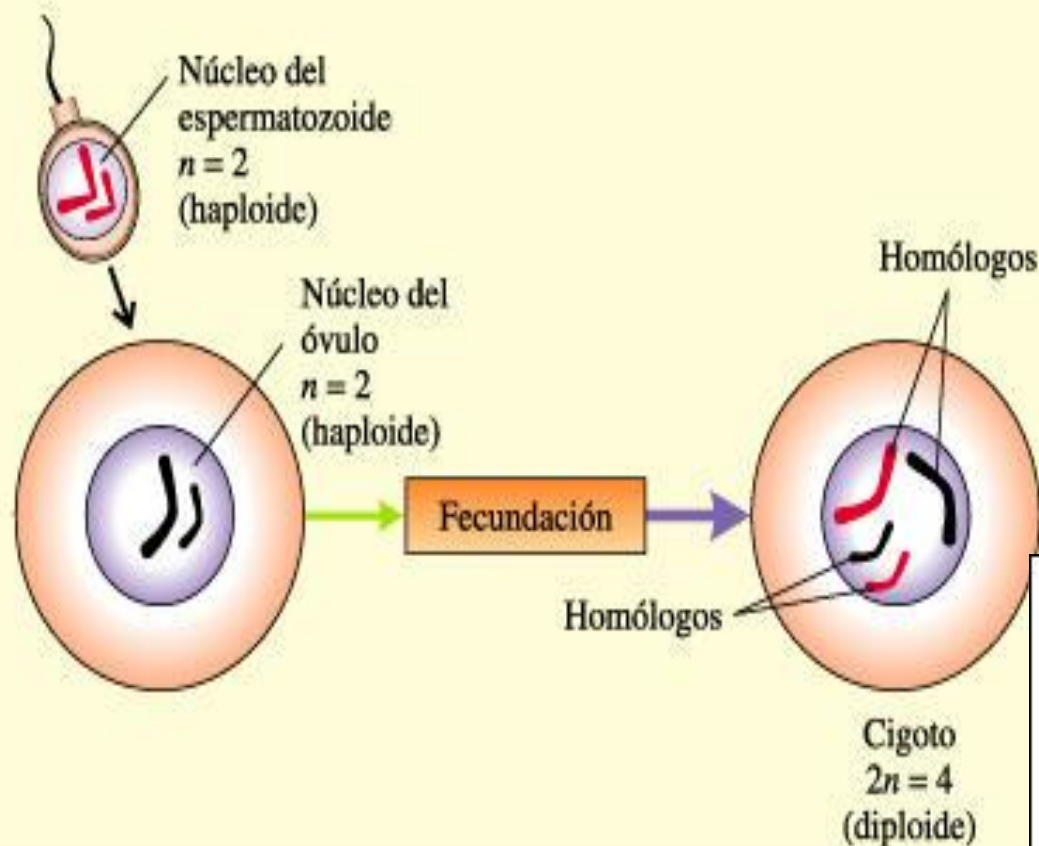
ANAPHASE II

TELOPHASE II

MEIOSIS II: Separate the Sister Chromatids (by mitosis)



Figuras de meiosis desordenadas (P.A.U. de junio de 1997).



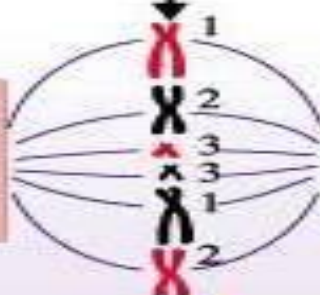
Mitosis



Dotación inicial de seis cromosomas (tres pares de homólogos)



Los cromosomas se duplican; cada uno consta de dos cromátidas hermanas idénticas, unidas al centrómero



Seis cromosomas cada uno con dos cromátidas hermanas

Los cromosomas se alinean (sin aparearse)

Las cromátidas hermanas se separan



Resultado: cada núcleo filial ($2n$) tiene el mismo número de cromosomas que el núcleo inicial, y los cromosomas son idénticos a los del núcleo original

Meiosis



Dotación inicial de seis cromosomas (tres pares de homólogos)



Los cromosomas homólogos se aparean, formando tres tétradas; se produce el entrecruzamiento



Los pares homólogos se alinean



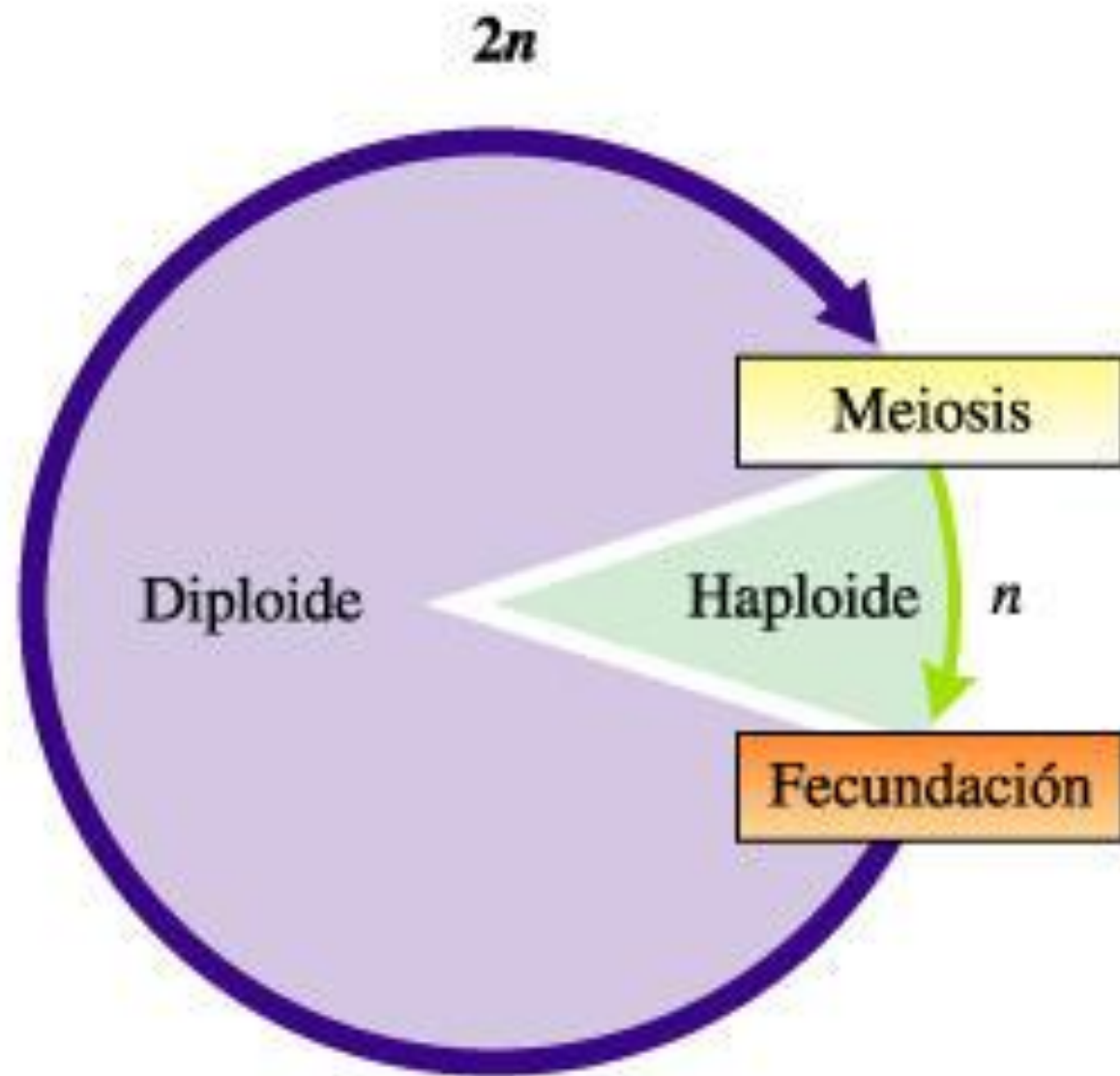
Se separan los homólogos



Tres cromosomas alineados, cada uno con dos cromátidas hermanas



Resultado: cada núcleo filial (n) tiene sólo la mitad de cromosomas del núcleo inicial, y los cromosomas no son idénticos a los del núcleo original



(c) Animales

<https://www.diferenciador.com/diferencia-entre-mitosis-y-meiosis/>

[https://www.youtube.com/watch?v=2p7G1Tako6](https://www.youtube.com/watch?v=2p7G1Tako6c)

c
MEIOSIS

<https://www.youtube.com/watch?v=8XJYv-Tl5tl>