



La célula: Organización y Propiedades

Astrid Abarca Prieto

¿Qué es la Célula?

La célula es **la forma mínima de organización de la vida conocida**, es decir, que no existe ningún organismo vivo de inferior tamaño al de la célula (los [virus](#) son más pequeños, pero existe discrepancia respecto a su origen y al hecho de si son o no seres “vivos”). Todas cumplen con los requisitos de nutrición, relación y reproducción de sí mismas

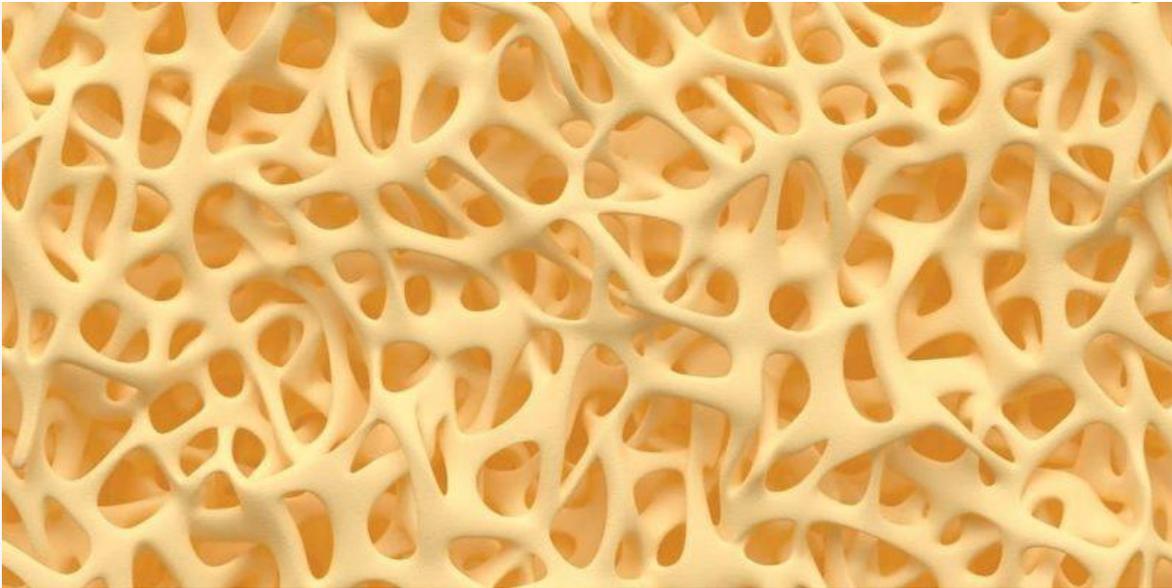
También para comprender lo que es una célula debemos comprender los tipos de seres que varían en base al estudio de la célula, se pudo distinguir entre dos formas de [seres vivos](#): los unicelulares o simples, y los pluricelulares o complejos.

- **Unicelulares.** Su cuerpo está constituido por una única célula, que realiza todas las funciones propias de un ser viviente.
- **Pluricelulares.** Poseen cuerpos compuestos por abundantes células, organizadas en tejidos y que desempeñan funciones específicas que, en conjunto, mantienen vivo al individuo y le permiten crecer y reproducirse. No son colonias de células, sino organismos compuestos por muchas células

Sabiendo lo anterior podemos saber sus funciones como las funciones de la célula pueden estar las siguientes:

- **Funciones estructurales.** Como la [grasa](#), el [músculo](#) y los huesos, que constituyen tejidos de soporte para el cuerpo y sus órganos.
- **Funciones secretoras.** Es decir, de producción de sustancias necesarias para la vida y su autorregulación, como son las células de las mucosas o de las glándulas.
- **Funciones metabólicas.** De manejo de la [energía](#). Se encargan de descomponer los nutrientes o de transportarlos por el cuerpo, como las células digestivas o los glóbulos rojos, que transportan el [oxígeno](#) en la sangre.
- **Funciones defensivas.** Ya que sirven para limpiar el organismo y defenderlo de agentes externos y enfermedades, como los glóbulos blancos.
- **Funciones de control.** Como las [neuronas](#), que permiten coordinar el cuerpo y articular sus partes de manera ordenada, transportando información y generando reacciones específicas.
- **Funciones reproductoras.** Sirven para combinarse con otras de un organismo diferente y producir un nuevo individuo que posea una [mezcla](#) genética de los dos, como el caso de los óvulos y espermatozoides.

Gracias a esto podemos conocer los tejidos que tienen las células dependiendo de sus especializaciones un ejemplo es el tejido óseo:

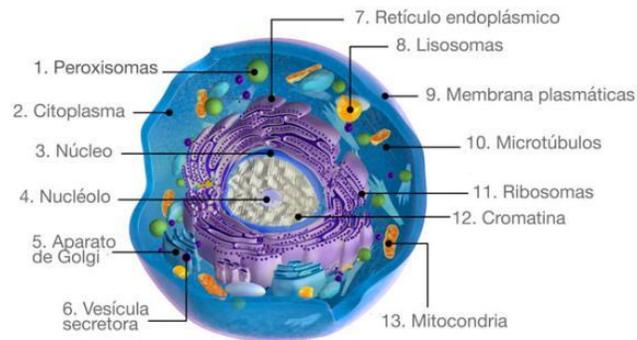


Ejemplo: El tejido óseo está formado por conjuntos coordinados de células. Las células **en los organismos pluricelulares no operan de manera independiente**, sino conjunta y coordinada, y para ello sacrifican algunas funciones vitales en pro de una importante especificidad.

Así, existen tejidos musculares (músculos), tejidos adiposos (grasas), tejidos óseos (huesos), etc.

Ahora tenemos que entender y analizar las funciones de las células:

Célula Animal



 BioEnciclopedia.com

Partes de la célula

El estudio elemental de la célula hace ver que esta unidad es diferente en los animales y vegetales. Ambas tienen en común la presencia de una membrana celular, el citoplasma, el núcleo y otras estructuras especializadas llamadas orgánulos.

Núcleo – El centro de la célula

En ambos casos, el núcleo contiene la mayoría del material genético en moléculas lineales de ADN. También, es el centro de control de la célula.

La Membrana Celular – La protección de la célula

Tiene la importante misión de facilitar el transporte de elementos entre la célula y su entorno, permitiendo el paso selectivo de algunos tipos de moléculas e impidiendo el paso de otros.

Está compuesta principalmente de fosfolípidos, proteínas y glúcidos.

El Citoesqueleto – El Soporte de la Célula

Es una importante estructura que le da soporte y forma a la célula y mantiene a los orgánulos en su lugar. Es fundamental en el crecimiento, movimiento y reproducción de la célula, así como en el intercambio de sustancias con el exterior.

El Citoplasma – El espacio interno de la célula

El citoplasma es la estructura que se encuentra entre el núcleo y la membrana plasmática o celular. Su función consiste en albergar a los orgánulos y permitir su movimiento y el transporte de sustancias dentro de la célula.

Orgánulos – Los especialistas

Los orgánulos que cada tipo de célula posee son diferentes. En la célula animal, se presentan mitocondrias, ribosomas, retículos endoplasmáticos, aparato de Golgi y centriolos, mientras que las células vegetales contienen cloroplastos, vacuola permanente y pared celular.

Los Ribosomas – La productora de proteínas

Los ribosomas sintetizan proteínas dentro de las células, una función de vital importancia por lo que muchas tienen cientos o hasta miles de ribosomas.

Mitocondria y Cloroplastos – Los generadores de energía

Las mitocondrias son fundamentales en la generación de energía en las células eucariotas, lo cual realiza mediante complicados procesos. Los cloroplastos realizan la misma función pero se encuentran solamente en las plantas y son fundamentales en el proceso de la fotosíntesis.

El Retículo Endoplasmático y el Aparato de Golgi – Los administradores moleculares de la célula

El retículo endoplasmático dirige ciertas moléculas a destinos específicos dentro de la célula donde son modificadas por ciertos procesos convirtiéndolas en proteínas que antes de ser exportadas, son empacadas o modificadas por el Aparato de Golgi.

Lisosomas y Peroxisomas. El sistema digestivo de la célula

Estos orgánulos se encargan de procesar y desechar los materiales que nos son requeridos por la célula y para ello contienen enzimas digestivas que procesan las proteínas. Los peroxisomas se encargan de desechar cualquier sustancia tóxica y de desecho.



- **Conforme a su núcleo.** Esta es una distinción fundamental e importantísima en la historia de la evolución, ya que distingue dos grandes superreinos o dominios de seres vivos, que son:
 - **Procariotas.** Aquellas células desprovistas de núcleo, cuyo material genético está disperso en el citoplasma. Son casi siempre organismos unicelulares simples.
 - **Eucariotas.** Aquellas células que presentan un núcleo definido en donde está su ADN. Son un paso delante de las procariotas en materia evolutiva, y permiten un mayor rango de especificidad y complejidad

Tamaño de la célula

El tamaño de las células **puede ser muy variado**, dependiendo de las funciones que desempeñe y del grado de complejidad que posea.

Algunas **pueden ser prácticamente visibles a simple vista**, mientras que otras no. Se estima que su tamaño promedio es de alrededor de 10 μm (micrómetros).

Ahora para hablar de su reproducción se dividen en dos; mitosis y meiosis

Diferencias entre mitosis y meiosis

Es importante conocer la diferencia entre mitosis y meiosis. Mientras que la mitosis siempre da lugar a células con el mismo número de cromosomas, y además, idénticos a los de las células madre, en el caso de la meiosis, el número de cromosomas es la mitad que en las células madre y, además, son diferentes, ya que se ha producido la recombinación genética. Otra diferencia importante es que la mitosis da lugar a dos células hijas y la meiosis a cuatro.

	MITOSIS	MEIOSIS
Número de cromosomas de las células hijas	Mismo número de cromosomas	Mitad de cromosomas
Células hijas idénticas a las células madre	Sí	No, se produce la recombinación genética
Número de células hijas	2	4

La mitosis

La **mitosis se define como un proceso de división celular asociada a la división de las células somáticas**. Las [células somáticas](#) de un organismo eucariótico son todas aquellas que no van a convertirse en células sexuales y por tanto, la mitosis da lugar a dos células exactamente iguales.

La fase entre dos mitosis: Interfase

La **interfase es el tiempo que pasa entre dos mitosis o división del núcleo celular**. Durante esta fase, sucede la duplicación del número de cromosomas (es decir, del ADN). Así, cada hebra de ADN forma una **copia idéntica a la inicial**. Las hebras de ADN duplicadas se mantienen unidas por el centrómero.

La finalidad de esta duplicación es entregar a cada célula nueva formada la misma cantidad de material genético que posee la célula original. Además, también se duplican otros orgánulos celulares como, por ejemplo, los centríolos que participan directamente en la mitosis (foto 1).

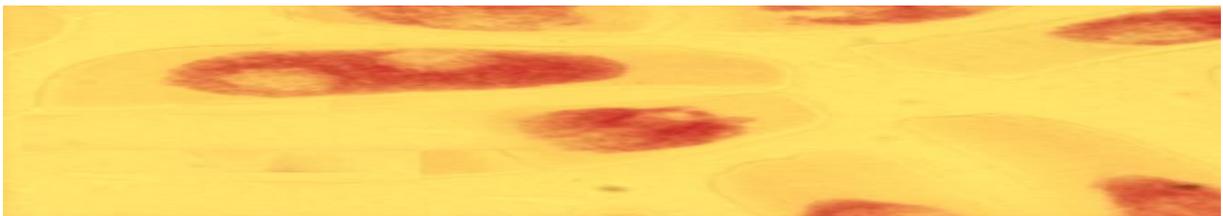
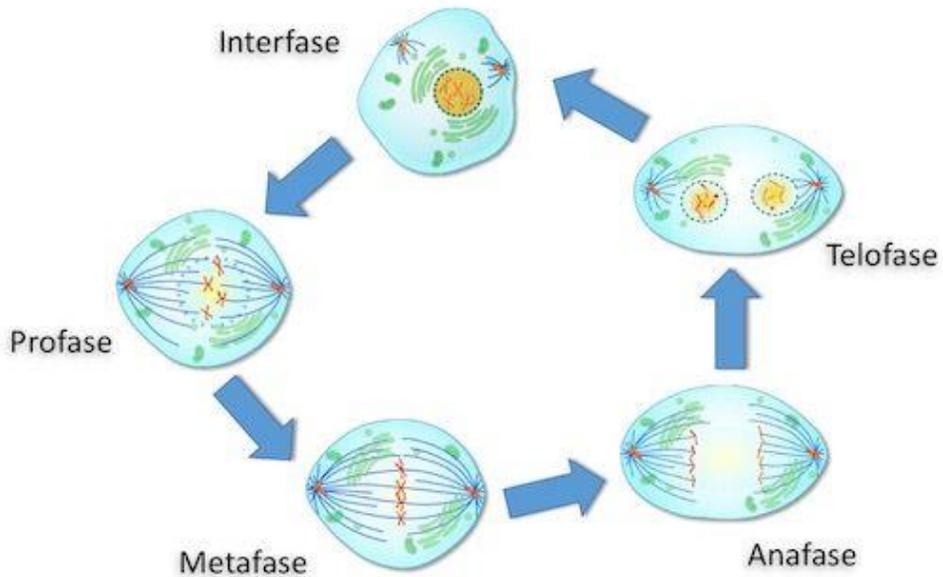


Foto 1: Interfase celular antes de la división

Fases de la mitosis

Terminada la interfase, empieza la división celular (el *proceso de mitosis*) formada por las cuatro fases: **Profase, Metafase, Anafase, Telofase**.



Fases de la mitosis: La mitosis tiene 4 etapas principales: profase mitosis, metafase mitosis, anafase mitosis y telofase mitosis.

Profase de la mitosis

Durante la profase las hebras de ADN se condensan y van adquiriendo una forma determinada llamada cromosoma. Desaparecen el involucro nuclear y el nucléolo. Los centríolos se ubican en puntos opuestos en la célula y comienzan a formar unos finos filamentos que en conjunto se llaman huso mitótico (foto 2).

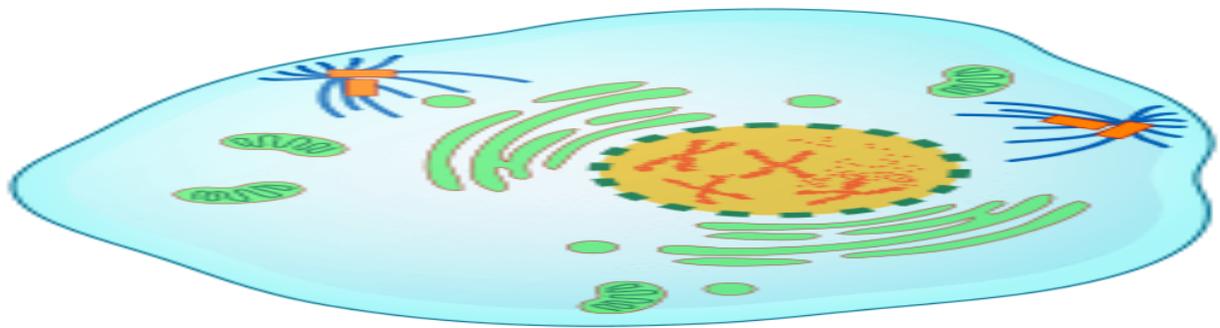


Imagen 1. Profase de la mitosis: el ADN empieza a condensarse en forma de cromosomas.

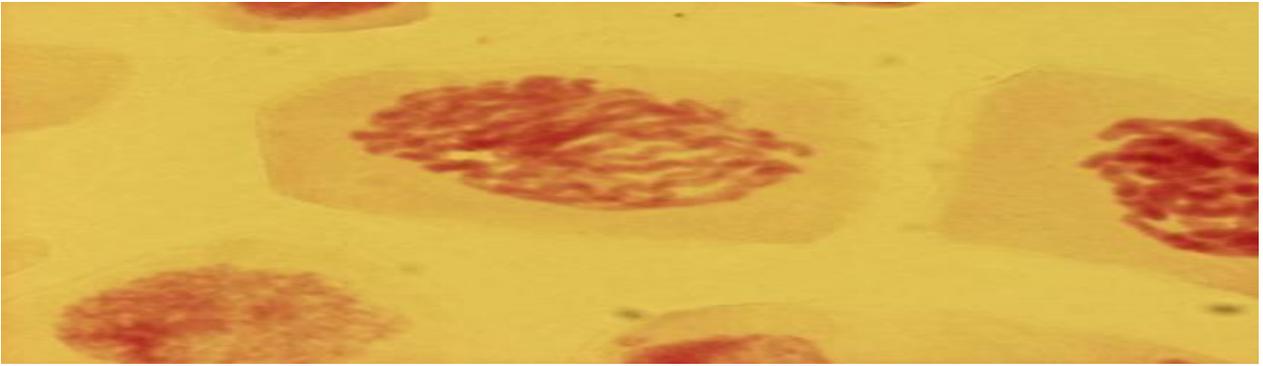


Foto 2: Profase mitótica al microscopio.

Metafase de la mitosis

En la metafase las fibras del huso mitótico se unen a cada centrómero de los cromosomas. Estos se ordenan en el plano ecuatorial de la célula, cada uno unido a su duplicado (foto 3). En el caso de la célula animal, el huso mitótico se forma a partir de los centrómeros y en el caso de la célula vegetal se forman a partir de centros organizadores de microtúbulos, se llama huso anastral.

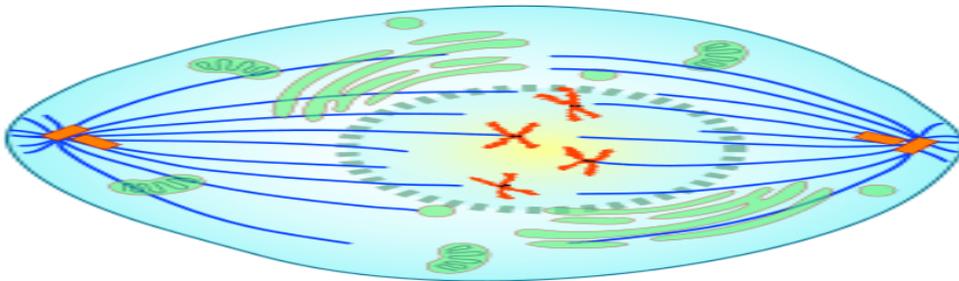


Imagen 2. Metafase de la mitosis donde las fibras del huso mitótico se unen a los centrómeros.

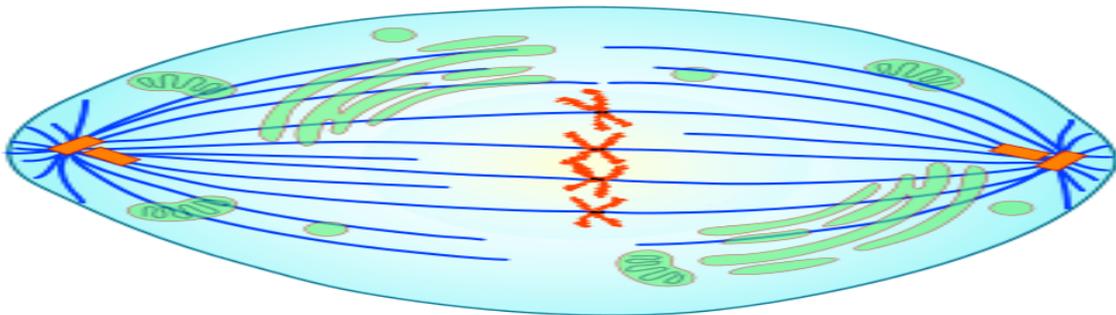


Imagen 4. Metafase más avanzada.

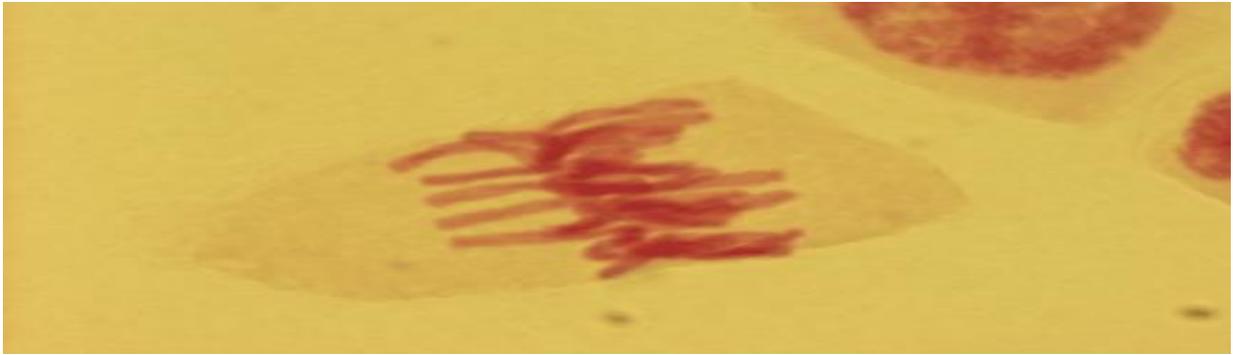


Foto 3: metafase mitótica

Anafase de la mitosis

En la anafase los pares de cromosomas se separan en los centrómeros y se mueven a lados opuestos de la célula. El movimiento es el resultado de una combinación del movimiento del centrómero a lo largo de los microtúbulos del huso y la interacción física de los microtúbulos polares (foto 4).

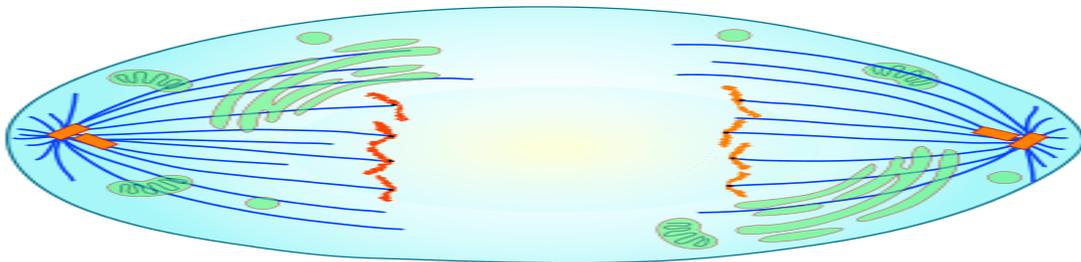


Imagen 5. Los pares de cromosomas se separan en los centrómeros y se mueven a lados opuestos de la célula.



Foto 4: Anafase mitótica

Telofase de la mitosis

Finalmente, en la telofase las cromátidas llegan a los polos opuestos de la célula y se forman así las nuevas membranas alrededor de los núcleos hijos. Los cromosomas se dispersan y ya no son visibles al microscopio óptico (foto 5).

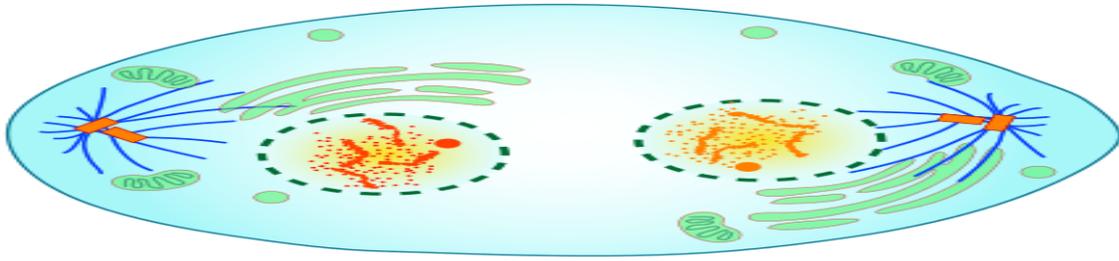
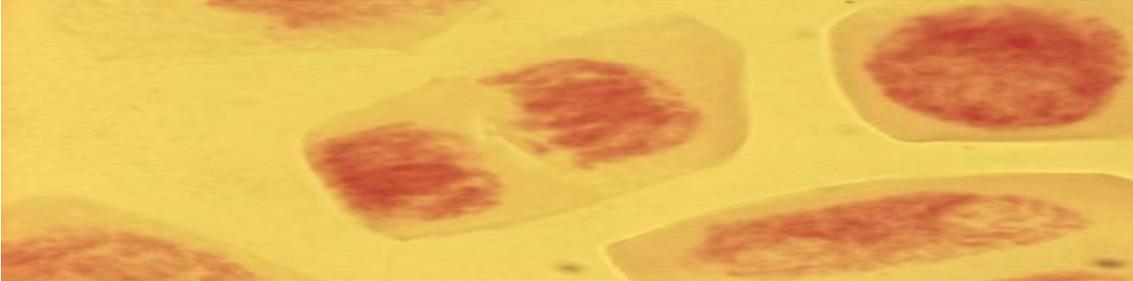


Imagen 6. Telofase de la mitosis. Las cromátidas llegan a los polos opuestos de la célula y se forman las membranas de los núcleos.



Foto

5: Telofase mitótica

Citocinesis

A esta fase no se la considera una fase propia y aparte de la mitosis. Con la citocinesis se produce la completa segregación del citoplasma y la separación en dos células hijas pero con el mismo número de cromosomas de la célula madre.

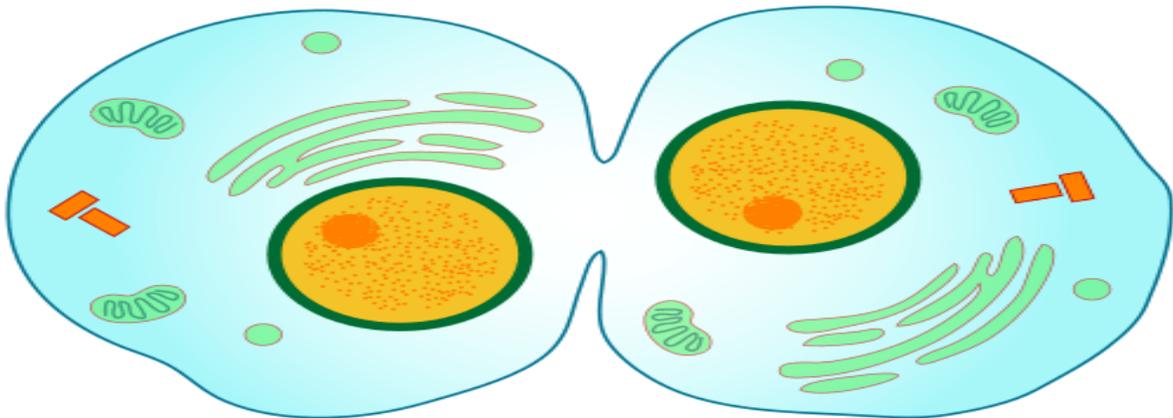


Imagen 7. Citocinesis

La citocinesis es diferente en la célula animal y la célula vegetal. En el caso de la célula animal la división se produce por estrangulamiento del citoplasma mientras que en la célula vegetal la división se produce porque se forma el fragmoplasto: se va formando la nueva pared celular hasta que se dividen del todo

La meiosis

La **meiosis es el proceso de división celular mediante el cual se obtienen cuatro células hijas con la mitad de cromosomas**. La meiosis se produce en dos etapas principales: meiosis I y meiosis II.

La importancia evolutiva de la meiosis es fundamental ya que mediante este proceso se produce la recombinación genética, responsable de la variabilidad genética y en última instancia, de la capacidad de evolucionar de las especies. Esta es su principal diferencia con la mitosis: en la meiosis las células hijas son diferentes de las células madre y con la mitad de cromosomas.

En la mitosis una célula diploide da lugar a dos células hijas diploides clones de la célula madre. En la meiosis una célula diploide da lugar a cuatro células haploides diferentes de la célula madre.

Primera división meiótica (Meiosis I)

En síntesis, **en la primera división meiótica (meiosis I) se evidencian los cromosomas, cada uno de ellos formados por dos cromátidas**. Estos cromosomas, mitad de ellos de origen materna y la otra mitad de origen paterno, después de haber sufrido algunos procesos durante la profase (en particular el crossing-over o recombinación del ADN, del cual hablaremos más adelante), se disponen en zona ecuatorial de la célula.

Aquí no se dividen en las dos cromátidas, pero se unen a las fibras del huso mitótico para poder migrar a los dos polos. En este modo cada pareja de cromosomas homólogos, una se dirige a un polo mientras la otra pareja al otro. Al final de la primera división meiótica, se han producido dos células y cada una de ellas con la mitad de los cromosomas homólogos, esta es la diferencia fundamental con la mitosis.

Ahora veremos más en detalle este proceso de división meiótica.

Como en la mitosis, también la meiosis está formada por 4 fases que veremos a continuación.

Profase I de la meiosis

La cromatina (el ADN) visible en el núcleo celular se condensa de modo que se forman los cromosomas, estructuras con una forma de bastoncillo. Cada cromosoma aparece en forma de X, ya que está formado por dos cromátidas hermanas, unidos en un punto llamado centrómero. Las cromátidas derivan del proceso de duplicación del ADN, por lo tanto cada una es idéntica genéticamente a la otra.

En esta fase, y es el **aspecto más importante de la meiosis**, una vez que los cromosomas homólogos están unidos entre sí, se realizan intercambios cruzados

de genes (también llamado crossing-over o [recombinación genética](#), véase foto 6).

La membrana que rodea el núcleo desaparece y se forman unos microtúbulos proteicos, que se extienden de un polo a otro de la célula. La importancia de la recombinación genética radica en que es el proceso por el cual se aporta variabilidad a la composición genética de las células resultantes.

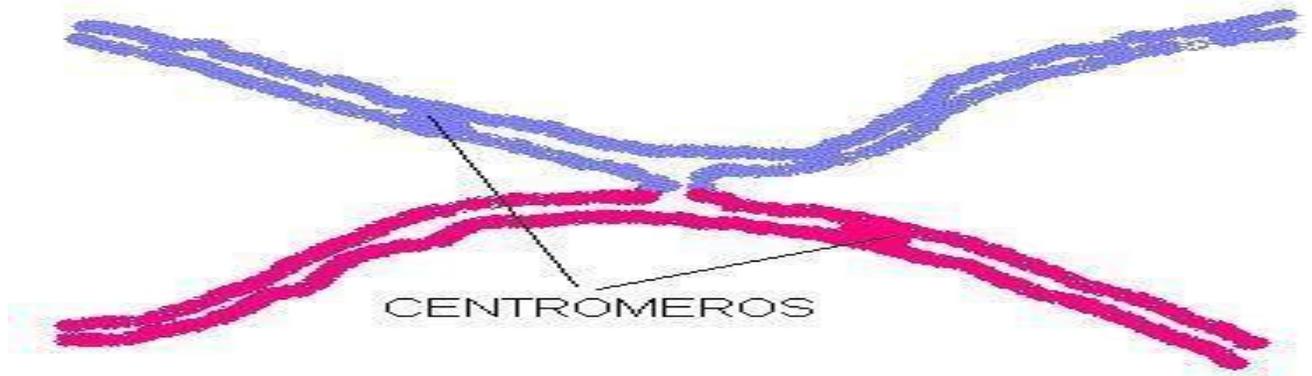


Foto 6: Crossing over

Metafase I de la meiosis

Los cuatro homólogos están dispuestos simétricamente en una línea imaginaria, en el plano ecuatorial, transversal a la zona unidos al huso acromático o huso mitótico o meiótico. De esta manera, en la siguiente fase cada uno de los cromosomas se dirige hacia uno de los dos polos de la célula.

Anafase I de la meiosis

Durante esta fase, los cromosomas que están unidos al huso mitótico se separan uniformemente y migran por las fibras del huso hasta los polos de la célula.

Telofase I de la meiosis

En los dos polos de la célula madre se forman dos grupos de cromosomas haploides, donde solo hay un cromosoma de cada tipo. Los cromosomas se encuentran todavía en la fase tétrada. El citoplasma de las dos células se distribuye y se realiza a citocinesis, es decir la división celular de la célula madre en dos células hijas separadas. Las fibras del huso mitótico se desintegran y los cromosomas se dispersan.

Segunda división meiótica (Meiosis II)

La **segunda división meiótica no incluye replicación del ADN**. Los cromosomas formados por dos cromatidas, se desplazan a la línea ecuatorial y se pegan al huso mitótico: Las dos cromatidas de cada uno de los cromosomas se separan y migran a los polos.

De este modo se forman **cuatro células, cada una de ellas con un conjunto haploide de cromosomas** y sobre todo con una variedad de distintos cromosomas (origen materno y paterno). Durante esta separación se verifica una distribución independiente de los cromosomas maternos y paternos, así que al final habrá una variedad diferente de cromosomas en las cuatro células hijas (foto 7).

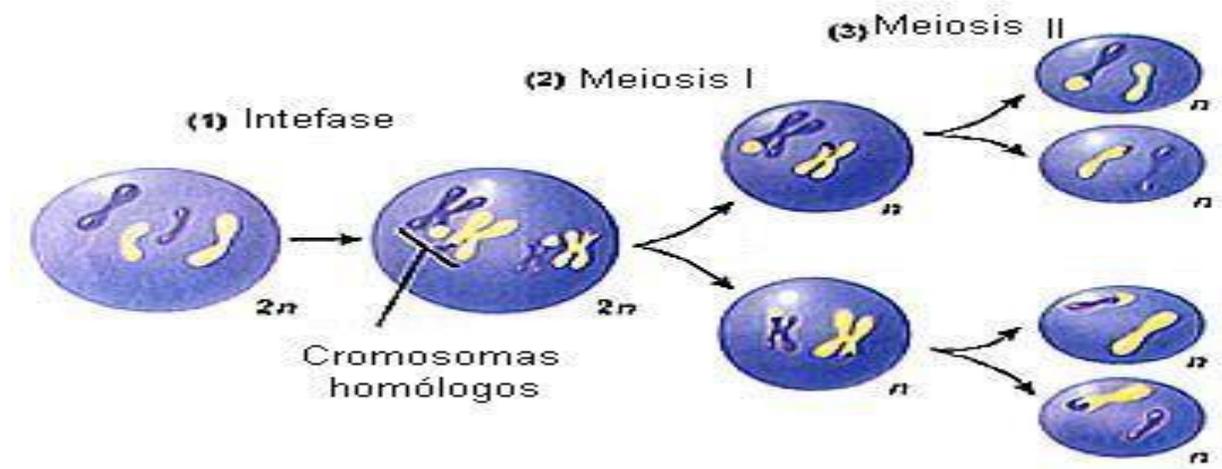


Foto 7: proceso de la meiosis

Profase II de la meiosis

La cromatina se condensa de nuevo, de modo que se pueden ver los cromosomas, formados por dos cromátidas unidos por el centrómero. Otra vez se formará el huso mitótico de los microtúbulos.

Metafase II de la meiosis

Los cromosomas están dispuestos en una línea ecuatorial, transversal respecto a las fibras del huso mitótico, de modo que cada cromátidas mire a uno de los polos de la célula. Los centrómeros pierden contacto con las fibras.

Anafase II de la meiosis

Las cromatidas migran cada uno de ellos a los polos de la célula, moviéndose a través del huso mitótico, de esta manera cada cromátida se convierte en un cromosoma.

Telofase II

En los dos polos de la célula, se forman dos grupos de cromosomas, las fibras del huso mitótico se disgregan, los cromosomas empiezan a desaparecer y al final se forma una membrana nuclear. El citoplasma de la célula se divide en dos, y eso lleva a la formación de dos células hijas haploides.

