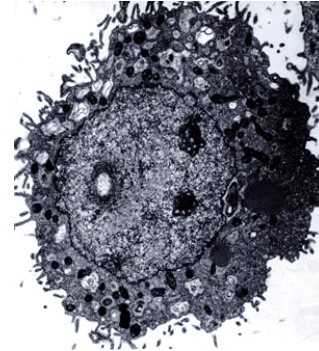




Aprende más

La célula

La célula es la estructura organizada más pequeña de los seres vivos que puede realizar todas las actividades relacionadas con la vida, los componentes que la conforman están determinados por las funciones que debe realizar y por el tipo de organismo al que pertenece, de modo que podemos encontrar diferentes tipos de células.



Micrografía de una célula nucleada.

Las células de los animales poseen algunas características diferentes a las que conforman a los vegetales y, a su vez, diferentes a las de otro tipo de organismos, como las bacterias.

Las características propias de cada tipo de célula las conocerás a lo largo de este bloque, sin embargo, para iniciar es importante considerar algunas características generales de todas las células, sin importar a qué organismo pertenezcan.

La célula está compuesta por una gran variedad de moléculas inorgánicas en las que se incluyen el agua y los minerales, y moléculas orgánicas como los carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.

Estos compuestos se organizan para formar las estructuras de la célula y determinan su metabolismo además de que le permiten intercambiar materiales y energía con su entorno. Todas las células vivas requieren energía para realizar sus funciones, pero raramente la adquieren de compuestos que puedan utilizar de manera inmediata, por eso es que contiene estructuras especializadas en metabolizar tales compuestos.

Las reacciones químicas por las que las células obtienen energía y mediante las cuales transfieren su información genética dependen en gran medida de las estructuras que la constituyen y la organización de las mismas.

En la actualidad, la ciencia y tecnología permiten desarrollar investigaciones en el campo del metabolismo celular, así como en los componentes estructurales de la célula, pero no siempre fue así.



Sabías que...

El descubrimiento de la célula.

Mientras observaba cortes finos de la corteza del árbol de corcho, Robert Hooke (1635-1703) descubrió que se encontraba compuesta por una serie de estructuras huecas y hexagonales, que conformaban una figura similar al panal de abejas, en un inicio creyó que se trataba de canales o tuberías que transportaban “jugos” a través del árbol, posteriormente, realizó un corte similar, aunque más fino de la misma corteza y descubrió que aquellos tubos eran la delimitación de huecos que en algún momento estuvieron conteniendo “algo”, estos huecos estaban dispuestos a manera de celdas pequeñas (del latín “*cellulae*”: celdilla), o células.

Posteriormente, Hooke realizó cortes en tallos de plantas y con la ayuda de su microscopio, que en aquel tiempo era muy rudimentario, observó una estructura similar, aunque con celdas cuadradas, en la que se contenían pequeños cuerpos. Asentó todas sus observaciones en un libro que él mismo ilustró y publicó en 1665, de nombre *Micrographía*.

Este libro fue el referente inicial para la observación detallada de los componentes fundamentales de los organismos vivos y de cómo estos componentes determinan su forma y función.

Entre los descubrimientos posteriores a la invención del microscopio, se encuentran los trabajos de Marcelo Mallpigi quien descubrió los estomas en microscopias vegetales; Camilo Golgi, con descubrimientos del organelo intracelular que lleva su nombre; así como de algunos microorganismos como el plasmodio, agente causal de la enfermedad llamada paludismo; y los trabajos de Santiago Ramón y Cajal quien describió la microestructura del sistema nervioso.



Aprende más

Teoría celular

Entre los años 1838 y 1839, dos científicos alemanes, el botánico Matthias Schleiden y el zoólogo Theodor Schwann, concluyeron que todas las plantas y animales estaban formados por células (Solomon, 2012).

Posteriormente, los trabajos de Rudolf Virchow propusieron que la célula tenía la capacidad de dividirse para formar dos células hijas de idénticas cualidades. El trabajo integrado de estos tres científicos contribuyó en gran medida a la construcción de un concepto universal en el que se postula lo siguiente:

- Las células son la unidad básica de organización y función de la vida en todos los organismos.
- Todas las células proceden de otras células.

Posteriormente, la conclusión de los estudios de August Weismann (Solomon, 2012, sobre las similitudes y características que comparten todas las células, le permitió proponer que:

- Todas las células tienen un antepasado común y un origen único.

A estos conocimientos se les denomina en su conjunto “teoría celular”. De esta se desprende que la organización de las células de todo tipo es básicamente la misma; que el pequeño tamaño así como los procesos que se desarrollan al interior de la célula, le permiten mantener la homeostasis, es decir, un equilibrio interno, el cual se debe a que la célula puede intercambiar sustancias del espacio intracelular al espacio extracelular y viceversa por medio de una membrana llamada membrana plasmática o citoplasmática, la cual es una estructura distintiva que rodea a cada célula y la convierte en un compartimento cerrado, en el que se resguardan el líquido y las estructuras intracelulares.

El tamaño y la forma de la célula se adaptan a la función que realiza, como ejemplos podemos mencionar los siguientes:

- Los leucocitos (células blancas de la sangre y parte fundamental del sistema inmunológico) cambian de forma para poder deslizarse por los vasos capilares que son más pequeños que sus diámetros ordinarios.
- Los espermatozoides tienen una cola larga a manera de látigo, la cual se agita para facilitarles la **locomoción**.
- Las neuronas poseen prolongaciones llamadas axones por los cuales el estímulo nervioso puede recorrer grandes distancias en el interior de la misma célula.



Locomoción. Capacidad para trasladarse de un lugar a otro.



Para saber más...

Las células deben ser lo suficientemente pequeñas para que las funciones que realiza la membrana celular sean eficientes, el tamaño en el que se encuentran la mayoría de las células está en el orden de los 10 μm a los 100 μm (μm = micrómetro, que equivale a una milésima parte de un milímetro).

Historia de la teoría celular

Como lo comenta Berón los descubrimientos biológicos aumentaron cuando la tecnología de imágenes se volvió más sofisticada. Las células fueron vistas por primera vez y descritas por algunos de los microscopistas de principios del siglo XVII. El naturalista holandés A. Van Leeuwenhoek (1632-1723), investigó los más variados objetos, con ayuda de los cristales de aumento que él mismo elaboró. Construyó microscopios que regaló a entidades científicas; era un agudo observador y comunicaba sus observaciones a la Real Sociedad Científica de Londres. En 1675, por medio del microscopio, un alumno de Leeuwenhoek descubrió que en el semen humano existían innumerables corpúsculos, sumamente pequeños y móviles, como “supuestos animalitos”. Eran los espermatozoides. Leibniz, filósofo alemán aficionado a la Biología, se dejó impresionar por este descubrimiento con la idea de que estos “animalitos” existían en todas partes.

De igual manera, comenta Berón que otros científicos de la época como el naturalista Buffon (1707-1788), pensaban que los seres microscópicos eran moléculas vivientes, las cuales se agrupaban mediante un proceso desconocido para constituir organismos superiores que podían observarse a simple vista.

Las ideas filosóficas, junto con la experiencia y la observación a través del microscopio, fueron la fuente de donde provino la teoría de que en el cuerpo animal y vegetal aparecen pequeños “poros”, ahora conocidos como células. Estas células ya se conocían en el siglo XVIII, Mallpigi, Hooke y Grew reconocieron que el tejido de la planta se compone de huecos limitados por “tabiques fijos”, éstos eran las células. Berón hace referencia en su texto que durante más de cien años permaneció intacta dicha teoría, hasta que Wolff, profesor de filosofía, intentó profundizarla mediante la observación de las

plantas, cuyo cuerpo consideró que se parecía a un líquido espumoso y que el tejido animal estaba compuesto de minúsculas “esferas”. Lo sorprendente es que los microscopios de aquella época eran rudimentarios, pero hacia 1807 ya se empezaron a emplear microscopios con aumentos de 180 a 400 diámetros. En 1837, Meyen observó los órganos vegetales a 500 aumentos, y desde 1840 el microscopio ya era de uso común.

El nacimiento de la teoría celular

La palabra “célula”, comenta Berón, fue utilizada por primera vez por el botánico inglés Robert Hooke para designar las primeras cámaras o alveolos que había observado al estudiar al microscopio delgadas láminas de tejidos vegetales. El libro “*Micrographía*” (1665) de Robert Hooke contiene algunos de los primeros dibujos nítidos de células vegetales, basados en las observaciones de algunas secciones finas de “corcho” (corteza o cubierta exterior de cualquier planta leñosa). Pero Hooke nunca llegó a imaginar el verdadero significado de aquellas células; solamente había percibido su estructura, su esqueleto. No sería hasta mediados del siglo XIX que dos científicos alemanes, Schleiden y Schwann, descubrirían la naturaleza celular de la materia viva.

En su texto, Berón nos refiere cómo los primeros microscopistas realizaron observaciones que documentaron en textos que hoy tienen un gran valor histórico, tal es el caso del botánico inglés R. Brown quien en 1833, descubrió en diferentes células vegetales estructuras parecidas a un “granito”, que hoy sabemos, es el núcleo. Posteriormente, Schleiden se esforzó por demostrar que las células se forman de este núcleo.

También Berón hace referencia a anécdotas interesantes de la vida cotidiana de los científicos, tal es el caso de la relación de amistad que tenían Schleiden y Schwann, cuando menciona que la doctrina de Schleiden de la evolución de los tejidos de las plantas se basa en la evolución de las células, esta teoría fue ampliada a los animales por Schwann, quien relata cómo en una conversación con Schleiden en Berlín, le sugirió la idea que daría origen a la teoría celular: “Un día que cenaba con el señor Schleiden, este ilustre botánico me indicó la importante función que desempeña el núcleo en el desarrollo de las células vegetales. Me acordé enseguida de haber visto un órgano semejante en las células de la cuerda dorsal del renacuajo, y en aquel momento comprendí la importancia que tendría mi descubrimiento si llegaba a demostrar que en las células de la cuerda dorsal este núcleo desempeñaba el mismo papel que el núcleo de las plantas en el desarrollo de los vegetales”.

Esto ocurría en 1838, año en que Schleiden había publicado una breve memoria en la que se describía el desarrollo del bolso embrionario de diversas plantas y en la que se explicaba la independencia de las células que componen el organismo y la función directora del núcleo. A raíz de esta observación, Schwann se dedicó a descubrir la composición celular de los tejidos animales

y a localizar los núcleos de las diferentes células.

1. Al año siguiente, Schwann publicó una memoria en la que exponía que todas las bases de la teoría celular, en la que exponía que el que un organismo complejo se desarrolla a partir de células.

Tanto Schleiden como Schwann afirmaban que el organismo era un agregado de otros seres de orden inferior; y a través del estudio de muchos tipos de tejidos en sus campos respectivos llegaron a la conclusión de que la célula es la unidad estructural básica y fundamental de los seres vivos. Es importante destacar del texto de Berón que integra los postulados vigentes de la teoría celular cuando menciona que la base de la teoría celular es: “Todo organismo vivo está constituido por una o por una multitud de células”.

La teoría celular, tal como se le considera hoy, puede resumirse en los siguientes principios:

1. Unidad estructural: todos los organismos están compuestos de células.
2. Unidad fisiológica: las reacciones metabólicas de un organismo se realizan en las células.
3. Unidad de origen: las células provienen sólo de otras células preexistentes.
4. Unidad genética: las células contienen el material hereditario.

La teoría celular, aclara Berón, no fue acuñada en un momento, sino que se desarrolla a lo largo del tiempo y se robustece, dando crédito de ello a las contribuciones de Rudolf Virchow (1821-1902). En su trabajo “Patología celular” (1858), Virchow consideró la célula como la unidad básica metabólica y estructural. En ese mismo trabajo subrayó la continuidad de los organismos, al postular que “todas las células provienen de otras células (preexistentes)”.

En la sección de respuestas al final del libro encontrarás un modelo de presentación de tu informe escrito. Al final del bloque puedes encontrar la rúbrica que apoyará la elaboración del producto de esta actividad, te recomendamos consultarla.



Aprende más

Teorías de la evolución celular y el origen de la vida

Los antiguos pensadores creían que la vida, como se conocía, había existido así siempre, sin embargo, al tener la necesidad de explicar ciertos aspectos de la misma se desarrollaron diferentes teorías sobre la aparición de organismos vivos en la faz de la Tierra, como las que se mencionan a continuación:

Teoría creacionista

Se denomina creacionismo al conjunto de creencias en las que se contempla la participación de un ser inteligente y supremo, quien mediante un acto de creación determinó la existencia tanto de seres inertes como de seres vivos. Desde la antigüedad han existido explicaciones que suponen que un dios o varios dioses dieron origen a todo lo existente, esta teoría aún es vigente en diversas culturas y una actualización de esta teoría es conocida como teoría del “diseño inteligente”.

Teoría de la generación espontánea o autogénesis

En el antiguo Egipto, 300 a.C., se creía que todo cuanto existía estaba constituido por cuatro elementos fundamentales: aire, agua, fuego y tierra; y de las diferentes mezclas que de estos elementos se podían realizar se generaban organismos vivos e inertes.

Los antiguos griegos creían que existía un “principio vital”, o una fuerza que generaba la vida. La materia no viva, o en su caso la materia en descomposición, se convertía en viva sólo cuando el “principio vital” estuviera presente, esta concepción denominada de la “Entelekia” perduró durante muchos años en las regiones influenciadas por la cultura griega.

Durante el siglo XVII, entre el pensamiento de los científicos de la época se encontraba la creencia de que la vida podía generarse de la nada, es decir, que de manera espontánea aparecieran organismos vivos a partir de diferentes sustancias. En esta época se establecieron ciertas recetas para generar organismos vivos, tal es el caso de la receta para generar ratones de Jean Baptista von Helmont, en la que se especificaba que al colocar granos de trigo en ropa interior sudada en una habitación húmeda y oscura al cabo de algunos días se formarían de esta mezcla ratones normales.

Bloque II

Reconoces a la célula como unidad de la vida

Posteriormente se realizaron esfuerzos por demostrar que la vida no se generaba de manera espontánea, como algunos científicos de la época lo aseguraban. Tal es el caso del experimento de Francesco Redi, quien colocó en dos bandejas idénticas trozos de carne cruda, de características similares, una de las bandejas la cubrió con un trozo de gasa y la otra la conservó descubierta; al transcurso de los días los trozos de carne de ambas bandejas comenzaron a descomponerse, en la que se encontraba sin cubrir crecieron algunos gusanos, larvas y moscas; sin embargo en la que se mantuvo cubierta, no creció nada. Con este experimento demostró que los organismos inferiores como las larvas y los gusanos no surgieron de la nada sino que, otros organismos los llevaron hasta ahí, hecho que fue evidenciado tiempo después con la invención del microscopio, ya que se descubrieron los huevecillos de moscas en la carne de los contenedores del experimento.

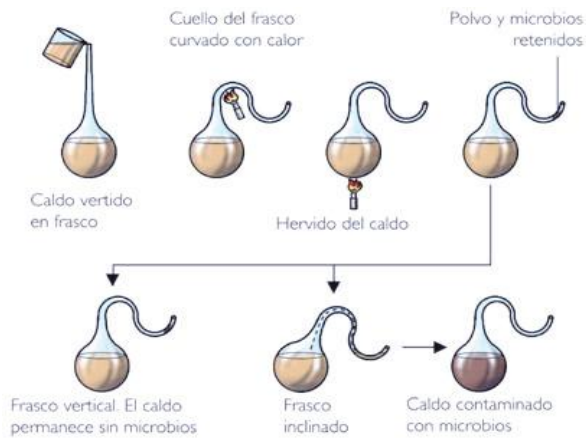
Esquema del experimento de Redi



El experimento de Redi (ver figura superior), en el que se ilustra cómo en el matraz expuesto a la llama y dejado reposar por un tiempo se pueden observar seres vivos y no así en el que se mantiene cerrado herméticamente.

Fue hasta pasados algunos años cuando Lázaro Spallanzani, biólogo italiano, que al replicar con ciertas modificaciones el experimento de Redi, pudo demostrar que la vida no se origina a partir de la nada, ya que en 1796 colocó caldo de carne en una serie de frascos, algunos los cerró herméticamente, y otros los mantuvo sin tapa, en los primeros no se desarrolló ningún ser vivo, y en los abiertos crecieron gusanos y moscas. Con ello demostró que los gusanos y moscas provenían del exterior de los frascos y que no se generaban en ellos.

Posteriormente, el científico Luis Pasteur desarrolló un experimento parecido, en el que colocó caldo de carne en un matraz de cuello muy largo, al cual con ayuda de una flama, le dio forma de “S” al cuello de cristal del matraz, continuó hirviendo el caldo y lo dejó en reposo. Después de varios días en el caldo no creció ningún tipo de microorganismo. Al documentar y publicar su experimento, sentó las bases de la higiene de los alimentos, al proceso que realizó Pasteur hoy se le conoce como pasteurización.



Experimento de Pasteur



Caldo de cultivo.

Líquido rico en biomoléculas o nutrientes que facilitan el desarrollo de seres vivos.

Probionte. Conglomerado molecular que se parece a un organismo viviente.

Teoría fisicoquímica o de la síntesis abiótica

Esta teoría fue propuesta por Alexander Oparin, un científico Ruso, en el año 1924, quien sugirió que la vida se generó a partir de la agregación espontánea de compuestos simples y biomoléculas en un proceso ocurrido hace millones de años. Oparin propone que el planeta en una etapa muy joven de su existencia, comenzó a enfriarse y diversos compuestos comenzaron a mezclarse entre sí en una especie de **caldo de cultivo**, constituidos por agua y diversos elementos; a lo largo del tiempo y bajo el influjo de la radiación solar y las condiciones de la atmósfera primitiva rica en gases reductores, la constante radiación solar, los compuestos se agregaron para formar una especie de conglomerados de sustancias prebióticas llamadas coacervados, término acuñado por el mismo Alexander Oparin.

Los coacervados son modelos de sistemas pre-celulares desarrollados por Oparin, mediante la agregación de polímeros orgánicos ensamblados de forma abiótica y espontánea. Estos modelos pre-celulares (**probiontes**) obtenidos por evolución química fueron desarrollando posteriormente nuevas capacidades y características similares a las de las células vivas, hubo una evolución pre-biológica que originó verdaderos seres vivos (eubiontes)

En 1953 se realizaron aportaciones a esta teoría, a través de los trabajos de diversos científicos, entre los que se encuentran:

- Miller y Urey: realizaron un experimento que consistió en someter una mezcla de gases y agua a descargas eléctricas y a temperaturas muy altas, y observaron la formación de una serie de moléculas orgánicas, entre la que destacan ácido acético, glucosa y aminoácidos. Con este experimento corroboran la propuesta de Oparin de la evolución química y ponen en claro que la materia inorgánica pudo originar materia orgánica y a partir de ésta conformar las primeras células.
- Cyril Ponnamperna: quien estudió fósiles moleculares similares a las células vivas y sostuvo que la vida probablemente es tan antigua como la Tierra. Sus experimentos con radiación ultravioleta complementan los de Miller y Urey.

- Sidney Fox: unió varios aminoácidos a elevadas temperaturas con un grado de sequedad, de forma que sobrevivieron al paso de un río de lava volcánica. Estas cadenas pueden formar gotitas o microesférulas que consideró también como modelos precursores plausibles de las primeras células.
- Alfonso Herrera: realizó una serie de experimentos con mezclas de aceite, gasolina y resinas para obtener microestructuras con organización interna, a las cuales denominó sulfobios y colpoides. Un dato interesante es que Alfonso Herrera es considerado como el primer Biólogo Mexicano.

Teoría de la panspermia

Esta teoría postulada por el científico sueco Svante Arrhenius 1908 establece que hace miles de millones de años, un asteroide o roca espacial se impactó con la Tierra y, adherida a ella, viajaron por mucho tiempo algunas bacterias o células primitivas que al adaptarse y evolucionar dieron origen a todas las formas de vida que hoy se conocen, sin embargo, esta teoría explica el origen de la vida en la Tierra, más no el origen de la vida.



Reflexiona

Las teorías sobre el origen de la vida proponen diversas maneras de cómo surgió la vida en nuestro planeta, sin embargo, la vida sólo puede prosperar en la Tierra en un ambiente favorable. ¿Cuáles crees que son las condiciones que favorecen la vida en la actualidad?

La situación de nuestro planeta en el Sistema Solar facilita las condiciones de vida, ya que la distancia que existe entre la Tierra y el Sol permite que nuestro planeta tenga una temperatura relativamente cálida y constante, si la distancia al Sol fuera mayor, la Tierra estaría permanentemente congelada y si fuera menor, la temperatura sería tan alta que ninguna actividad vital sería posible. De modo que una de las condiciones que favorece la vida es una temperatura cálida y estable.

La atmósfera de la Tierra, rica en gases como nitrógeno y oxígeno, genera una capa protectora contra la radiación del Sol. Esta capa protectora limita los daños de estas radiaciones, asimismo genera las condiciones de presión para que el clima se produzca, también la atmósfera permite el mantenimiento de la humedad del planeta.

En resumen, la temperatura, la humedad, la cantidad de radiación, el clima, la presión atmosférica, la existencia de agua líquida y otras son características esenciales para el origen y sustentación de la vida.



Para saber más...

En las culturas prehispánicas existieron múltiples leyendas sobre el origen de la vida, una de las más representativas, porque comparte conceptos en las diferentes culturas, es la leyenda náhuatl del quinto sol.

El quinto sol

Al inicio del quinto sol, los dioses reunidos convinieron crear una raza humana nueva que habitara el mundo, Quetzalcóatl habló con Mictlantecuhtli, el dios del inframundo, y le dijo: entrégame los huesos de los hombres que tienes resguardados. Como a éste le pertenecían, se negó a entregarlos a menos de que superara una prueba. Debía hacer sonar un caracol y girar en círculos cuatro veces en su interior, sin embargo el caracol no tenía abertura alguna por donde Quetzalcóatl pudiera entrar, entonces llamó a los gusanos y les ordenó hacer huecos en el caracol, llamó después a las abejas para que entraran al caracol para que lo hicieran sonar. Cuando el caracol sonó Mictlantecuhtli debió entregar los huesos sin más remedio. De inmediato se arrepintió, pues los huesos debían estar en Mictlan (el inframundo). Quetzalcóatl fue a recoger los huesos, ató los de los hombres por separado de los de las mujeres, para poderlos llevar con los demás dioses. Mictlantecuhtli mandó cavar un agujero muy profundo en el camino por el que debía regresar Quetzalcóatl, quien cayó por él y murió en la profundidad del abismo, al caer soltó su preciosa carga y los huesos se esparcieron por toda la superficie del mundo. La doncella Quilaztli, recolectó los huesos, los molió y colocó el polvo dentro de una hermosa vasija. Unos días después, gracias a la nobleza de su misión, Quetzalcóatl resucitó, reunió a los dioses y vertió su sangre dentro de la vasija a manera de ofrenda. Hicieron todos penitencia y decretaron que de aquel barro, hecho de polvo de huesos y sangre, se diera el nacimiento de los nuevos humanos.



Aprende más

Tipos celulares

Hace aproximadamente 3500 millones de años, cuando nuestro planeta desarrolló características adecuadas para la vida, aparecieron las primeras células, las cuales eran muy simples, constituidas sólo por un poco de material genético, unos cuantos ribosomas delimitados por una membrana muy básica y una pared celular que les protegía del medio físico-químico hostil en el que se desarrollaban. Estos organismos unicelulares proliferaron por mucho tiempo, ya que los registros fósiles en los que se encuentran células más complejas datan de hace 1500 millones de años, estas “nuevas” células tenían una estructura más compleja, ya que contaban con múltiples organelos intracelulares, así como núcleos bien definidos, pero ¿cómo sucedió esto?, ¿cómo las células primitivas se transformaron en células más elaboradas?

Estas preguntas las responde la teoría endosimbiótica.

Para saber más...



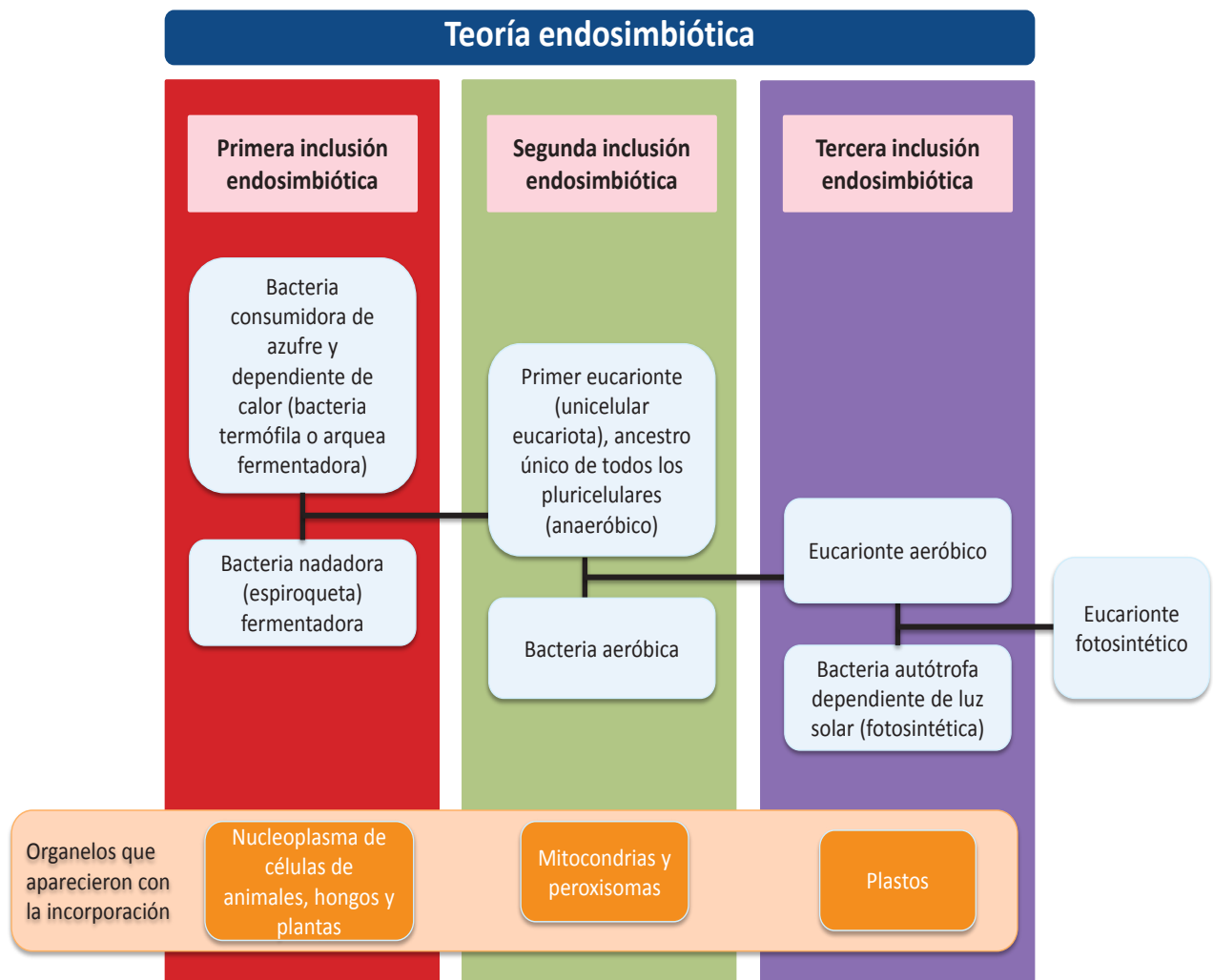
Teoría endosimbiótica

Para explicar la complejidad de las células eucariotas Lynn Margulis propuso en 1968 la Teoría de la endosimbiosis, la cual explica que hace unos 2500 millones de años, el ambiente de nuestro planeta ya contenía un volumen considerable de oxígeno y algunas células primitivas habrían adquirido la capacidad de usar este elemento para obtener energía y fueron fagocitados por células de mayor tamaño, sin que existiera una digestión posterior de ellas. Así, las pequeñas células que podían utilizar el oxígeno para realizar su metabolismo se transformaron en organelos de las células de mayor tamaño, dando lugar a lo que hoy se conoce como “mitocondria y cloroplasto”. Para el caso de la mitocondria se postula que su precursora fueron las bacterias aeróbicas y por su parte los cloroplastos, tuvieron su origen a partir de las cianobacterias.

Esta asociación de organismos, conocida como simbiosis, facilitó la adaptación celular a ambientes ricos en oxígeno, determinando así un nuevo tipo de metabolismo celular, en el cual se puede obtener energía a partir de moléculas que se introducían a la célula desde el medio ambiente, al procesarlas por un metabolismo oxidativo en estructuras intracelulares especializadas.

En su libro “La simbiosis en la evolución celular” Margulis sostiene que en algún momento de la evolución las células eucariotas se originaron como “comunidades” de entidades que actuaban recíprocamente y terminaron por fusionarse para constituir un solo organismo.

Margulis propone que la endosimbiosis se dio en una serie de pasos evolutivos, en los que las bacterias al incorporarse entre sí, dieron origen a los otros cuatro reinos, fungi, protista, animales y plantas, los pasos a los que se refiere son tres y se denominan incorporaciones.





Aprende más

Descubrimiento de células con y sin núcleo

Los primeros microscopistas observaron que los diversos tipos de tejido estaban siempre constituidos por células, situación que asentaron mediante dibujos detallados en los documentos que evidenciaban sus observaciones, encontraron también que dentro de las células había pequeños cuerpos, de los cuales uno sobresalía por su tamaño y al cual denominaron “karyon” o núcleo; sin embargo, no fue hasta 1925 cuando el biólogo francés Edouard Chatton propuso una clasificación para diferenciar los diversos organismos que hasta ese entonces se habían descubierto, denominó a las células que contenían núcleo “eucariotas” y las células que no lo contenían “procariotas”.

Hoy conocemos mucho sobre los diferentes tipos de células, sus similitudes y sus diferencias. A continuación te presentamos una tabla en la que puedes comparar características de las células eucariotas y procariotas.

Comparación entre células eucariotas y procariotas		
Característica	Eucariotas	Procariotas
Organismos	Animales, plantas, hongos y protistas	Monera (Bacterias y Arqueobacterias)
Organización	Pluricelular, unicelular	Unicelular
Núcleo	Bien definido delimitado por membrana	Zona nuclear sin membrana
Cromosomas	Mayor a 1	1
Localización de material genético	Núcleo	Zona nuclear o nucleóide
Forma del material genético	Lineal	Circular
Tamaño	De 3 hasta 150 micrómetros*	Pequeña 0.5 a 5 micrómetros
Organelos	Bien definidos con membranas propias	Sólo cuenta con orgánulos de almacenamiento y ribosomas
Membrana celular	Bien definida y funcional	Bien definida
Pared celular	Sólo existe en células de plantas, hongos y algas.	Presente en todas
Origen	Hace 1500 millones de años, evolucionó de los procariotas	Hace 3500 millones de años, fue el primer tipo de célula

*Existen casos excepcionales de células que requieren ser medidas en centímetros.

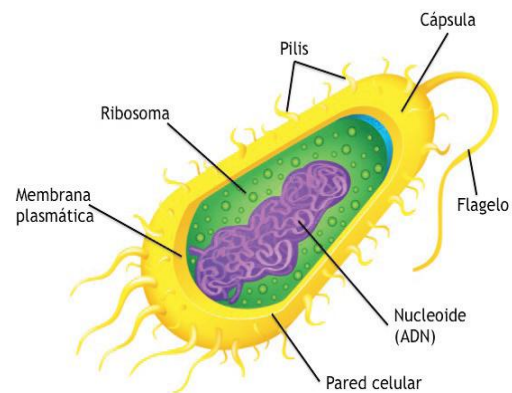


Aprende más

Estructura y función de la célula procariota

Los organismos procariontes son los más antiguos que se conocen, existen en la Tierra desde hace más de 3500 millones de años.

El microscopista holandés, Antón van Leeuwenhoek observó bacterias y otros microorganismos en 1674, cuando estudiaba una gota de agua de un lago al microscopio. A mediados del siglo XIX se identificó que algunas bacterias causaban enfermedades como infecciones respiratorias, gastrointestinales, la tuberculosis, el tétanos, etc. Sin embargo, una pequeña minoría de bacterias son nocivas, el resto desarrolla actividades muy importantes en los ecosistemas que tienen relación con la descomposición y desintegración de moléculas orgánicas en sus componentes básicos, también participan en relaciones simbióticas con otros organismos, tal es el caso de la flora intestinal del ser humano, en la que las bacterias facilitan la degradación de los alimentos a sus biomoléculas más simples para su posterior utilización.



Estructura de una bacteria

Las procariotas son células bien diferenciadas que poseen dos formas comunes, esféricas, conocidos como cocos, y forma de bastón denominados bacilos.

Los cocos pueden agruparse en pares y se les llama diplococos; en cadenas largas y se les llama estreptococos, y en racimos que asemejan los de uvas y se les llama estafilococos.

Los bacilos pueden existir de manera independiente o como una larga cadena de bastones, existen algunos bacilos que forman espirales, denominados espiroquetas y los que no logran el espiral pero se curvan en forma de coma y que se denominan vibros.

Generalmente las células procariotas son más pequeñas que las células eucariotas. En efecto el diámetro de la célula procariota es de un décimo del de la célula eucariota. La célula procariota se caracteriza porque en su interior no existen membranas que delimiten espacios intracelulares, no contiene una membrana nuclear.

En este tipo de células se identifica una zona nuclear o nucleoide, en donde se ubica el ADN el cual está dispuesto como un cúmulo de material genético, sin embargo todas las células procariotas poseen algunas estructuras comunes.

Citoplasma

El citoplasma es sumamente denso en las células procariotas, contiene múltiples ribosomas, glucógeno, lípidos y compuestos de fosfato. Aunque los organelos delimitados por membranas en estas células están ausentes, la membrana plasmática se pliega para generar áreas con funciones específicas, las cuales pueden estar asociadas a las enzimas que se requieren para realizar las funciones metabólicas de la célula.

Membrana plasmática

De la misma manera que las células eucariotas, las células procariotas tienen una membrana plasmática que rodea a la célula. Esta membrana delimita el contenido de la célula en un compartimento interno.

Pared celular

La mayoría de las células procariotas poseen paredes celulares, que son estructuras extracelulares que rodean completamente a la célula, incluida la membrana plasmática; son estructuras generalmente compuestas por polisacáridos que le dan rigidez y le sirven de protección. Esta capa protectora le confiere una cualidad peculiar a algunas células procariotas, la de entrar en periodo de latencia al perder agua y mantenerse así hasta que encuentre un ambiente adecuado para vivir. A la célula durante este periodo de latencia se le denomina endoespora.

Fimbrias

Un gran número de procariotas contiene unas proyecciones similares a pelos denominadas fimbrias, que tienen la función de fijación a los tejidos o superficies orgánicas de las que se puede sostener la célula.

Pilis

Son proyecciones en forma de pelos, que se utilizan en la fijación entre una célula y otra durante el proceso de reproducción sexual, conocida como conjugación. En algunos casos pueden ser empleados como estructuras de locomoción.

Flagelos

Muchos procariotas poseen flagelos, los cuales son estructuras largas que se proyectan desde la superficie celular, funcionan como extensiones propulsoras que facilitan la locomoción, generalmente son muy largos con respecto al cuerpo de la célula y se estimulan por procesos quimio-tácticos.



Aprende más

Estructura y función de la célula eucariota

La característica principal de las células eucariotas es que contiene organelos bien delimitados por membranas, de los que sobresale el núcleo. Cada uno de éstos tiene una función bien definida dentro del metabolismo intracelular.

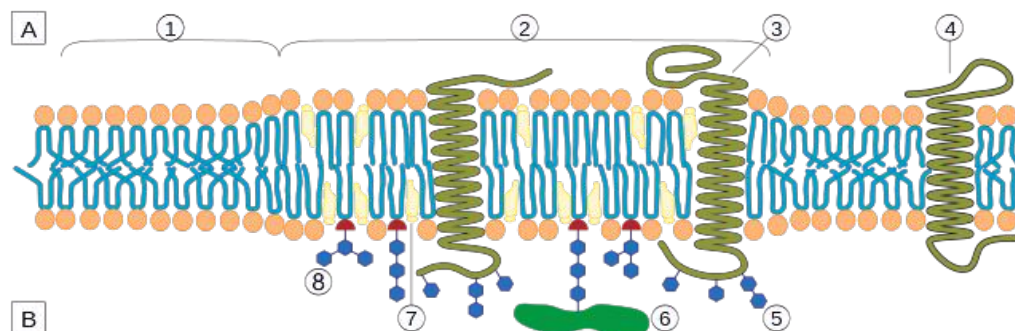
En esta clasificación encontramos las células animales y las vegetales.

Citoplasma

Los primeros biólogos creían que la sustancia que se encontraba al interior de la célula y que rodeaba el núcleo era homogéneo; sin embargo, la tecnología ha logrado perfeccionar los microscopios y, gracias a ellos, hoy sabemos que el líquido intracelular, llamado citosol, contiene una gran cantidad de organelos especializados en producir energía, fabricar membranas, empaquetar proteínas, un sistema muy elaborado de redes de distribución y estructura, e incluso hasta un sistema de autodestrucción. Al citosol y a los organelos que se encuentran suspendidos en él se les denomina en su conjunto citoplasma.

Membrana plasmática

La membrana plasmática le confiere a las células eucariotas una gran variedad de posibilidades en tanto a función y estructura, además de delimitar los espacios intracelulares, también realiza funciones metabólicas muy importantes, como mantener la homeostasis, transportar al espacio intracelular un gran número de moléculas indispensables para las funciones celulares, mantener los sistemas de señalización extracelular mediante una gran cantidad de proteínas que funcionan como receptores, transportadores y mediadores de la comunicación intercelular.

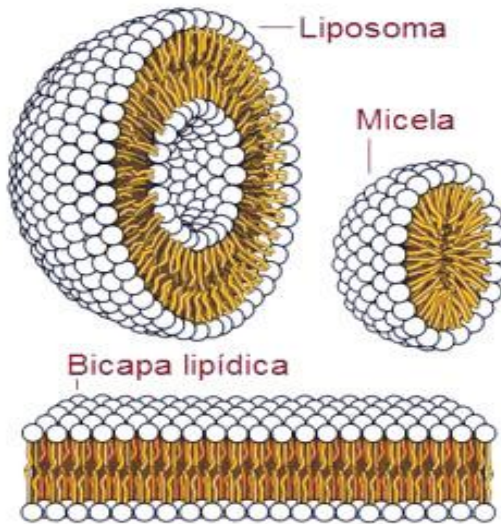


Equema que muestra en la sección A (parte externa): 1- membrana de fosfolípidos, 2 y 3 - membrana plasmática con proteínas ligadas a receptores celulares, 4 - inclusión de una proteína transmembrana o canal. En la sección B (parte interna): 5 - receptor intracelular, 6 - proteína ligada a la membrana, 7 - esfingolípidos inducidos en la membrana, 8 - proteína receptora.

Bloque II

Reconoces a la célula como unidad de la vida

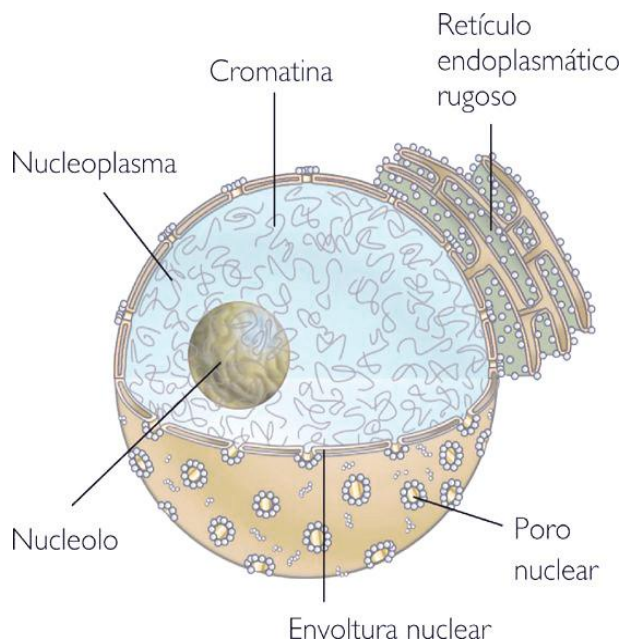
La composición de las membranas celulares está integrada en su mayor parte por una doble membrana lipídica, que como se observa en el esquema, está constituida por ácidos grasos en su interior y esfingolípidos en sus caras, intercaladas por moléculas de colesterol (lípidos que se encuentran principalmente en membrana de células animales).



Esquema de estructuras formadas por fosfolípidos, se muestra un liposoma en el que se puede observar una bicapa lipídica que delimita un espacio central, que puede estar ocupado por diferentes sustancias, también se observa una micela, la cual no tiene un espacio en donde se pueda contener sustancias.

Núcleo

El núcleo es por mucho el organelo intracelular más prominente, está bien delimitado por una doble membrana, que a cada cierto intervalo se adosa entre sí mediante proteínas de inclusión para formar pequeños poros nucleares.

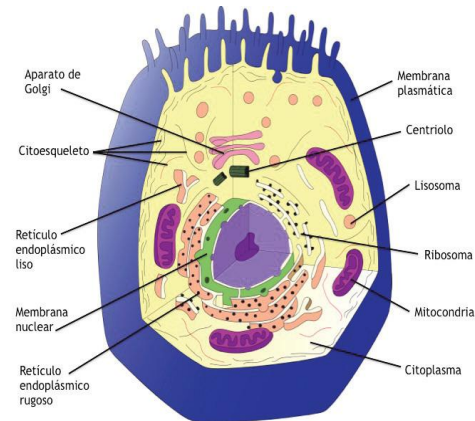


Representación del núcleo celular, en el que se observa una membrana externa, membrana interna, poros nucleares, nucléolo y cromatina.

La parte interna de este organelo, la cual es una sustancia líquida en la que se disuelven los **solutos** importantes para su función, se denomina nucleoplasma, y contiene el material genético de manera organizada en estructuras que reciben el nombre de cromatina y regiones especializadas para la síntesis de ribosomas conocido como nucleolo.

Ribosomas

Son estructuras celulares conformados por ARN y proteínas. Tienen la función de ser el sitio en el cual se producen las proteínas para cubrir la demanda de estas moléculas en el metabolismo celular. Es importante mencionar que los ribosomas de células eucariotas tienen un tamaño mayor comparados con los de células procariotas.



Estructura de una célula animal

Retículo endoplásmico

Junto a la membrana nuclear se encuentra uno de los organelos más prominentes de las células, el retículo endoplásmico. Es una gran estructura de túbulos membranosos aplanados distribuidos sobre el citosol celular, que sirve principalmente para el transporte intracelular de moléculas a través de unas bolsitas de membranas llamadas vesículas, además de ser el sitio de producción de otras. Se conocen dos tipos del retículo endoplásmico, el liso y el rugoso.

Retículo endoplásmico liso (REL)

En el REL se producen lípidos y carbohidratos, es el sitio en el que se sintetiza colesterol para el mantenimiento y formación de membranas celulares, también se producen hormonas y se degradan sustancias de almacenamiento de energía como el glucógeno. Las enzimas ubicadas en el interior del REL degradan sustancias carcinógenas, así como alcohol y otras sustancias, de manera que en las células de tejidos especializados en el metabolismo de estas sustancias, como las del hígado, el REL está muy desarrollado.

Retículo endoplásmico rugoso (RER)

El RER es un organelo membranoso distribuido en el interior de las células eucariotas como tubos aplanados en los cuales se encuentran **adosados** en su región externa y en contacto con el citosol una gran cantidad de ribosomas, que se aprecian como gránulos que le dan su aspecto rugoso. Contribuye al empaquetamiento de proteínas sintetizadas por los ribosomas para ser enviadas a los diferentes organelos intracelulares que las requieren o incluso para ser vaciadas al exterior de la célula en un proceso denominado exocitosis.



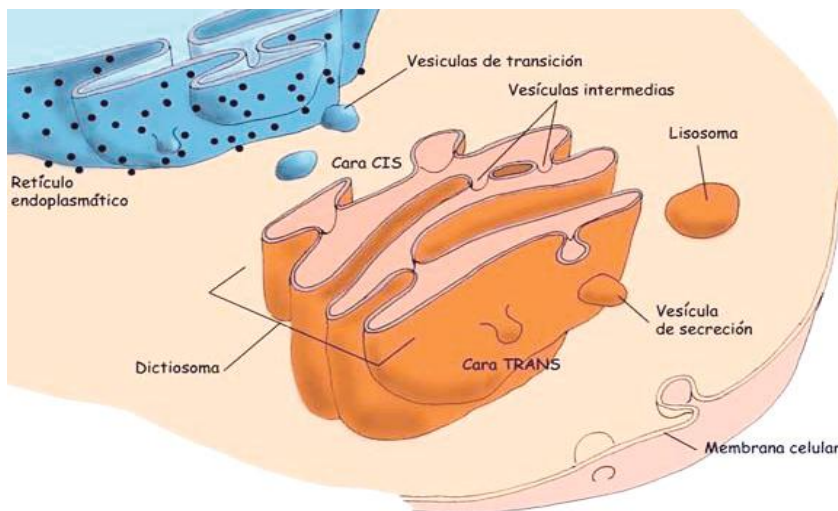
Adosado. Unido, adherido.

Soluto. Sustancia que se encuentra disuelta en otra.

Aparato de Golgi

El aparato de Golgi es también un organelo membranoso en el cual se lleva a cabo el proceso de clasificación y modificación de proteínas. Se forma por tres regiones:

- La primera que se orienta hacia el núcleo denominada cara “cis” en el que se reciben materiales de las vesículas de transporte provenientes del núcleo, en donde se fusionan las membranas y se liberan los materiales, que a continuación se procesan en la luz (parte interna) del mismo complejo, dicho espacio recibe el nombre de cisternas.
- La segunda región, denominada región intermedia o “medial”, en la que los materiales ya procesados se integran en vesículas formadas por fragmentos de la membrana, de la cara alejada del núcleo.
- La tercera región denominada cara “trans”, las vesículas transportadoras se “etiquetan” con destinos específicos para los otros organelos intracelulares o para dirigirlos hacia la membrana plasmática para la posterior exocitosis de moléculas.



Aparato de Golgi.

Lisosomas

Los lisosomas son pequeñas vesículas que contienen enzimas digestivas. Estos cuerpos membranosos tienen la finalidad de digerir diferentes componentes específicos que pueden ser desde proteínas, lípidos y componentes de la misma célula hasta agentes externos como bacterias ingeridas por la propia célula.

Peroxisomas

Son vesículas que, en general, realizan la digestión de moléculas lipídicas y de **detoxificación** celular. En este proceso en el interior de los peroxisomas se produce peróxido de hidrógeno (H_2O_2) de ahí su nombre, este proceso suele ser delicado, ya que de fugarse el peróxido de hidrógeno de las membranas del peroxisoma sería tóxico para la célula, motivo por el cual en el interior de los peroxisomas existe una enzima denominada peroxidasa, que degrada el peróxido de hidrógeno en agua y oxígeno. En algunas células como las hepáticas, también participa en el proceso de eliminación de sustancias tóxicas conocido como detoxificación.



Detoxificación. Proceso que permite la eliminación de sustancias tóxicas de un organismo

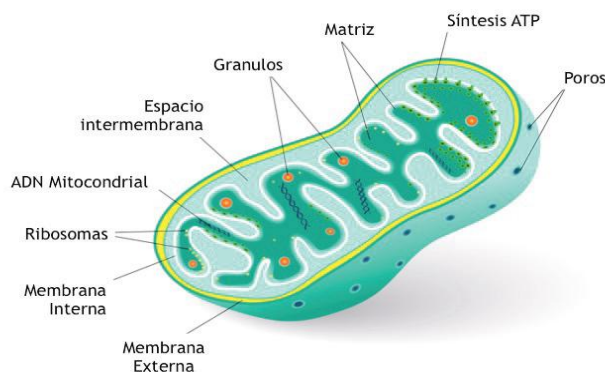
Vacuolas

Las vacuolas contienen enzimas con funciones de degradación similares a las lisosomales, debido a que las células vegetales no cuentan con un sistema de expulsión de residuos como la exocitosis, deben de acumular estos residuos en las vacuolas además de que participan en el reciclaje de componentes celulares, acumulan almidón y pigmentos, entre otras sustancias. Para mantener un adecuado equilibrio hidrostático, las vacuolas alojan también una gran cantidad de agua y pueden ocupar hasta 80% del volumen celular en una célula vegetal madura.

Mitocondrias

En el caso de las mitocondrias, es uno de los organelos más importantes de las células eucariotas, estructuralmente se forma de una membrana externa, una membrana interna en la que se localizan una gran cantidad de enzimas que participan en el proceso de respiración celular y producción de energía, y la parte interna de la mitocondria es llamada matriz mitocondrial, sitio en el cual diversos procesos metabólicos de producción de energía a partir de carbohidratos y lípidos se llevan a cabo en presencia de oxígeno.

Esquema de una mitocondria en la que se señalan sus regiones.



Bloque II

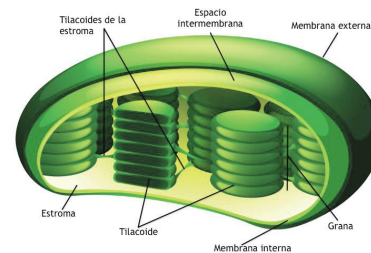
Reconoces a la célula como unidad de la vida

El proceso de producción de energía realizado en las mitocondrias, a partir de moléculas de carbohidratos y en condiciones aeróbicas (en presencia de oxígeno), se realiza mediante reacciones químicas en las que la glucosa se metaboliza mediante un proceso oxidativo, que produce trifosfato de adenosina (ATP), el cual es la molécula básica de energía para la célula, con la producción de dióxido de carbono (CO_2) y agua (H_2O). De manera complementaria los organismos fotosintéticos como las plantas y algas requieren de estos dos compuestos para la generación de energía, ya que al metabolizar dióxido de carbono y agua generan ATP y también como productos glucosa y oxígeno. Este tema se abordará de manera más detallada en el bloque V.

Una característica también muy importante de las mitocondrias es la presencia de material genético en su interior, en el cual se localizan los ácidos nucleicos mitocondriales organizado a manera de un cromosoma circular, con el cual las mitocondrias, además de contener su propio material genético, también contienen ribosomas y con ellos realizan la síntesis algunas proteínas mitocondriales.

Cloroplastos

Los cloroplastos son los organelos de las células eucariontes autótrofas fotosintéticas, su función es realizar la fotosíntesis, están delimitados por una doble membrana, contienen unos cuerpos denominados tilacoides, en los que se encuentran almacenados los pigmentos fotosintéticos, en el caso de las plantas, es el organelo que contienen la clorofila el principal pigmento fotosintético y que se abordará de manera más detallada en el bloque V.



Cloroplasto

Citoesqueleto

El citoesqueleto es una densa red de fibras de proteína distribuidas sobre el citoplasma celular que le proporciona a la célula su resistencia mecánica, su forma y en su caso la capacidad de moverse.

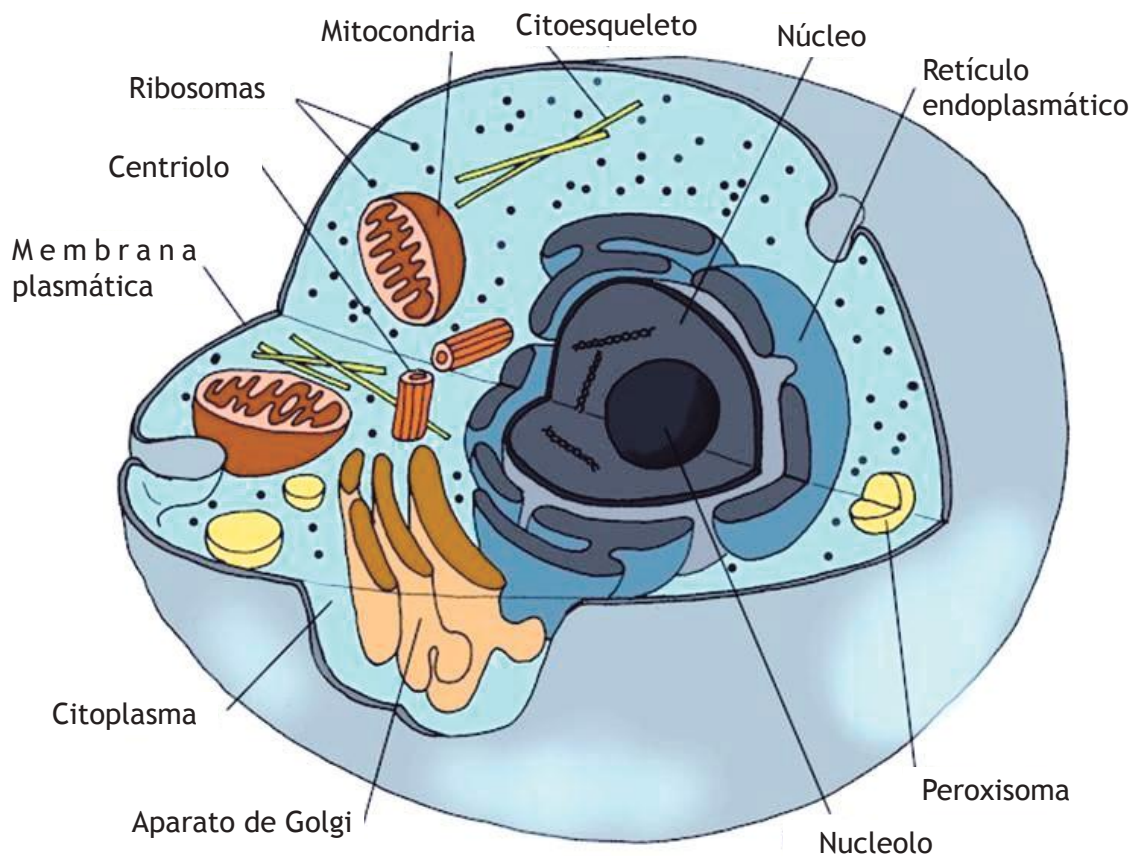
Participa de manera activa en diversos procesos celulares como la división celular, el transporte de vesículas y sustancias intracelulares, también es un sitio en el que se sostienen los organelos celulares.

Cilios

Algunas células eucariotas presentan unas extensiones desde la membrana plasmática hacia el exterior denominadas cilios, estas proyecciones cuentan con un movimiento constante y sincronizado en una sola dirección de modo que le facilitan a la célula el desplazamiento del líquido extracelular o de secreciones, tal es el caso de las células de los epitelios del sistema respiratorio o de los epitelios de la trompas uterinas en los mamíferos.

Centriolo

El centriolo es un organelo tubular cilíndrico que forma parte estructural del citoesqueleto, tiene la finalidad de polimerizar una proteína denominada tubulina, la cual forma un complejo estructural que facilita la división de las células mediante el proceso conocido como mitosis.



Esquema de una célula eucariota tipo, en donde se pueden observar algunos de sus organelos.



Para saber más...

La Biología se ha desarrollado como ciencia gracias al trabajo de numerosos científicos y profesionales de diversas disciplinas, entre ellos se encuentra Camilo Golgi, a continuación se presenta un extracto de su biografía.

Camilo Golgi

(Italia, 1843-1926) Médico y citólogo italiano. Tras estudiar medicina en la Universidad de Pavía, en 1872 entró a trabajar en un hospital de la localidad de Abbiategrasso en donde desarrolló parte de su trabajo. Pese a la escasez de medios, consiguió notables resultados experimentales entre los que destaca el método de la tinción con nitrato de plata, que revolucionó el estudio en el laboratorio del tejido nervioso.



Empleando su método, identificó una clase de célula nerviosa, bautizada con su nombre, dotada de unas extensiones (o dendritas) mediante las cuales conectaba entre sí otras células nerviosas. Su descubrimiento permitió al anatomista Wilhelm von Waldeyer-Hartz plantear la hipótesis de que las células nerviosas son las unidades estructurales básicas del sistema nervioso y que más tarde fue demostrada por el histólogo español Santiago Ramón y Cajal. En 1876 regresó a la Universidad de Pavía y continuó su detenido examen de las células nerviosas, obteniendo pruebas de la existencia de una red irregular de fibrillas, cavidades y gránulos (denominada aparato de Golgi) que desempeña un papel esencial en operaciones celulares tan diversas como la construcción de la membrana, el almacenamiento de lípidos y proteínas o el transporte de partículas a lo largo de la membrana celular. Entre 1885 y 1893 se dedicó al estudio del paludismo, obteniendo entre otros, resultados tan importantes como la distinción entre el paludismo terciano y cuartano en cuanto patologías provocadas por dos especies diferentes de un mismo protozoo parásito denominado *Plasmodium*, y la identificación del mencionado acceso febril como originado por la liberación por parte de dicho organismo de esporas en el flujo sanguíneo. En 1906 compartió con Ramón y Cajal el Premio Nobel de Fisiología y Medicina.

Fuente: "Biografía Camilo Golgi" disponible en www.biol.unlp.edu.ar/divulgacion.htm consultada el 15 de mayo de 2014



Aprende más

Célula animal y célula vegetal

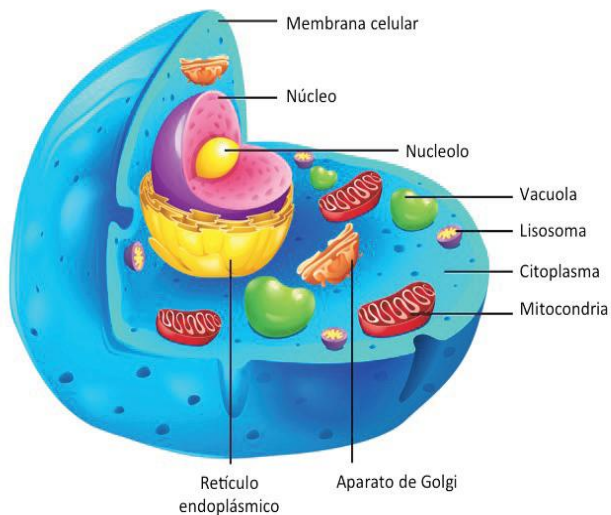
Dentro de la clasificación de las células eucariotas encontramos dos, que para ti deben ser sumamente comunes, aunque comparten características muy similares, tienen también particularidades muy importantes, tal es el caso de las células animal y vegetal.

Las células animal y vegetal, como células eucariotas, presentan las características que hemos mencionado, sin embargo, es importante mencionar algunas que las hacen diferentes.

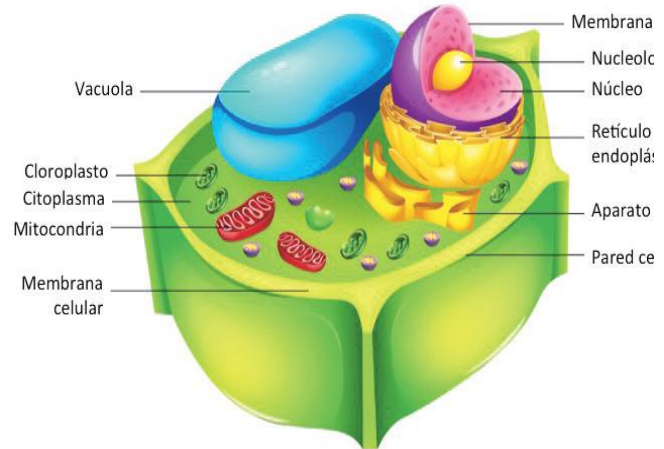
Bloque II

Reconoces a la célula como unidad de la vida

Célula animal



Célula vegetal



Comparación esquemática de la célula animal y vegetal.

Tabla comparativa de las células animales y vegetales.

Estructura	Animal	Vegetal
Membrana celular	Presente	Presente
Pared celular	Ausente	Presente
Núcleo	Presente	Presente
Nucleolo	Presente	Presente
Membrana nuclear	Presente	Presente
Retículo endoplásmico	Presente	Presente
Ribosomas	Presente	Presente
Mitocondrias	Presente	Presente
Aparato de Golgi	Presente	Presente
Vacuolas	Presente de menor tamaño	Presente
Cloroplastos	Ausente	Presente
Centriolo	Presente	Ausente

Aunque las diferencias estructurales son mínimas, en su metabolismo son sustanciales. Entre las que destacan su proceso de obtención de energía, ya que las células animales realizan un metabolismo oxidativo y las vegetales principalmente fotosíntesis.



Aprende más

Procesos básicos del funcionamiento celular

Para que la célula funcione de manera adecuada se requieren de diversos procesos, entre los que se incluyen el transporte de moléculas, la comunicación intercelular y la reproducción. A continuación se describen estos procesos básicos.

Transporte de moléculas

Las moléculas necesarias para el funcionamiento celular que se encuentran fuera de la célula deben de transportarse a los organelos destino, el proceso depende, por un lado, de la utilización o no de energía y, por otro, de las características de la molécula que se trate.

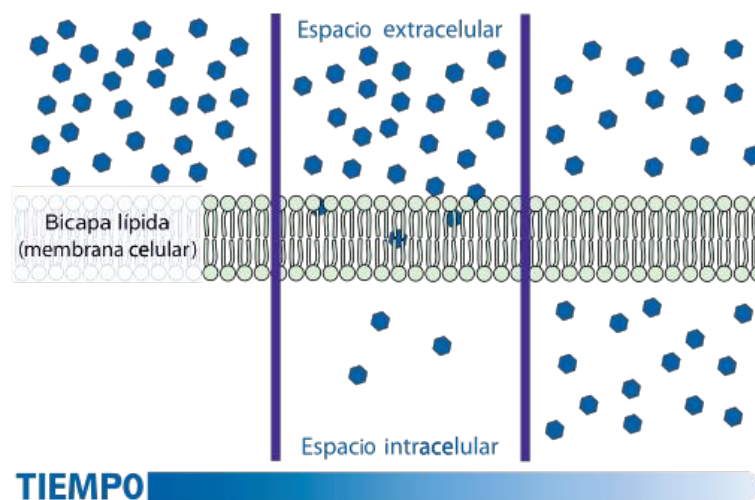
En cuanto a la utilización o no de energía, se distinguen dos mecanismos de transporte.

- Transporte pasivo, en el cual el movimiento de moléculas al interior de la célula no requiere de un gasto energético.
- Transporte activo, en este tipo de transporte sí hay dependencia de energía.

A continuación se describen los diferentes tipos de transporte que la célula puede emplear:

Difusión simple

Este proceso se define como el paso de moléculas de una zona de menor concentración a una de mayor concentración, es un proceso sumamente simple, se basa en el concepto de que todo sistema tiende siempre al equilibrio, este proceso depende en gran medida de que la molécula sea muy simple o pequeña y de su carácter hidrófobo, es decir, que sean moléculas que fácilmente entran en contacto con la zona lipídica de la membrana. Ejemplo de este tipo de transporte es el paso de los gases a través de la membrana.



Esquema de difusión simple, se ilustra cómo las moléculas pasan a través de la membrana desde una zona de gran concentración (espacio extracelular) a una de menor concentración (espacio intracelular).

Ósmosis

Se define como el paso de un solvente a través de una membrana semipermeable de una zona en la que existe poca concentración de un soluto a una de mayor concentración, es un mecanismo independiente de energía. Es de gran importancia tener presente este proceso, ya que es el que principalmente emplea el agua para su paso al interior de las células, por ejemplo, con este mecanismo se absorbe en el intestino el agua que tomamos.

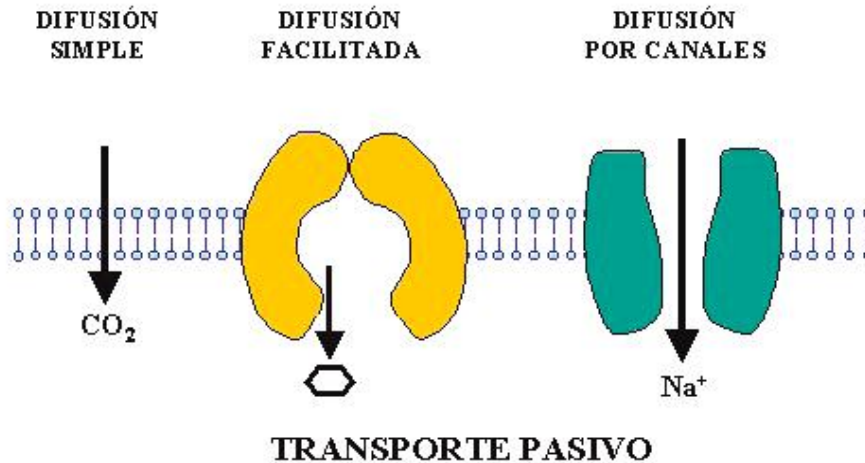
Difusión facilitada

Este proceso se relaciona con la participación de proteínas de la membrana celular que favorecen el transporte de moléculas desde el exterior al interior de la célula y viceversa, siempre debe cumplir con la premisa de la difusión, de una zona de mayor a una de menor concentración. La facilitación del proceso se puede dar en los siguientes casos:

- Mediante la participación de proteínas de canal. Estas proteínas se encuentran insertas en las membranas y su acción se ve estimulada por la diferencia de cargas electrostáticas entre el espacio intercelular y extracelular que le permiten facilitar el transporte de moléculas. Como ejemplo, mediante este mecanismo entran muchos iones a la célula.
- Mediante proteínas transportadoras. Este proceso depende de la unión de la molécula a transportar a una glucoproteína, la cual realiza ajustes estructurales como cambios de forma en la configuración proteica para introducir la molécula a la célula, se activa mediante la estimulación de zonas específicas de la proteína denominada receptores, tan específicos que sólo se activan con una molécula en particular, por lo que existen un gran número de estas proteínas insertas en el espesor de las membranas celulares. Con este tipo de transporte por ejemplo, la glucosa que consumimos entra a los diferentes tejidos de nuestro cuerpo.
- Mediante la activación de canales específicos por cambios del gradiente eléctrico en la membrana celular. Tal es el caso de las neuronas, en las que un estímulo eléctrico desencadena la apertura de diversos canales de sodio y potasio en la membrana celular, curiosamente el gradiente eléctrico se produce a medida que estos iones se mueven del interior al exterior de la célula.

Bloque II

Reconoces a la célula como unidad de la vida

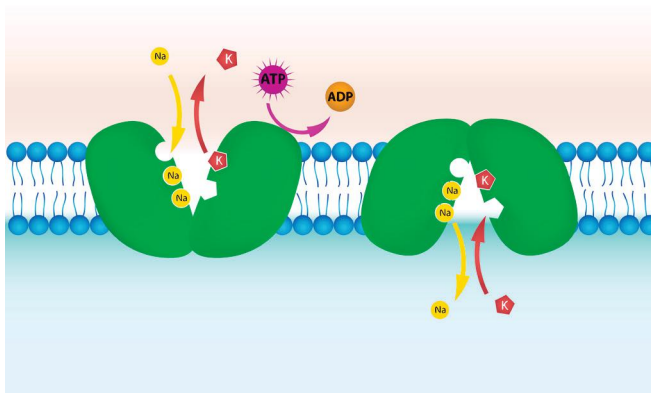


Transporte activo

El mecanismo de transporte de moléculas que requiere de un gasto de energía es el transporte activo, el cual emplea la ruptura de moléculas de ATP como fuente de energía, en este mecanismo también se emplean proteínas ubicadas en la manera plasmática.

Este tipo de transporte contempla el paso de moléculas tanto de adentro hacia afuera o viceversa, el paso de dos moléculas a la vez, ya sea en una sola dirección o en intercambio de direcciones.

El ejemplo más representativo de este mecanismo es el transporte activo de sodio y potasio, conocido como “bomba de sodio-potasio”. La bomba de sodio y potasio es una proteína presente en todas las membranas plasmáticas de las células, cuyo objetivo es eliminar sodio de la célula e introducir potasio al citoplasma. Proceso importante para muchas funciones celulares, entre las que se encuentran la producción y transmisión de los impulsos nerviosos y la contracción de las fibras musculares.



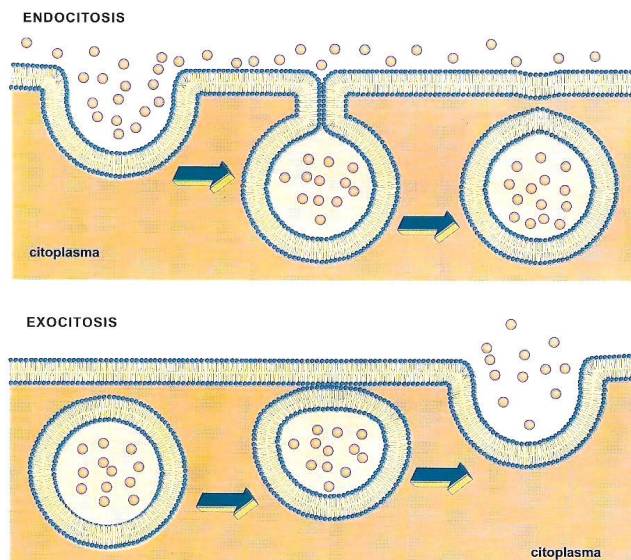
Bomba de intercambio de sodio y potasio ubicada en la membrana celular.

Exocitosis

Se refiere al proceso mediante el cual la célula secreta o vierte al espacio extracelular sustancias específicas. Estas sustancias viajan desde cualquier sitio del citoplasma hasta la membrana plasmática cubiertas de una envoltura de membrana, llamadas vesículas de secreción.

Endocitosis

Es el proceso por medio del cual las células logran introducir sustancias hacia el espacio intracelular, mediante la participación de moléculas que reciben señales en la membrana celular, conocidos como receptores, quienes usualmente son proteínas específicas, que al estimularse producen un plegamiento de la membrana plasmática o “invaginación”, mediante el cual “encapsulan” a la molécula a introducir. Mediante este tipo de transporte, por ejemplo, entran diversas moléculas a nuestras células que sirven como nutrientes o en algunos casos las células de nuestro sistema inmunológico emplean este mecanismo para captar algunos microorganismos a su interior y eliminarlos con sus lisosomas.



Proceso de Endocitosis y Exocitosis.

Comunicación intercelular

La presencia de receptores a nivel de la membrana plasmática contribuye también a los procesos de comunicación entre las células. Mediante dichos receptores una célula es capaz de recibir a nivel de su membrana señales provenientes del espacio extracelular o de otras células, introducir dichas señales al espacio intracelular y posteriormente dar una respuesta celular. A este proceso de señalización se le conoce como “transducción de señales”.

Bloque II

Reconoces a la célula como unidad de la vida

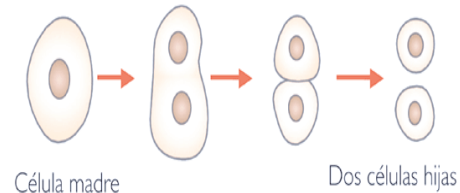
Con este mecanismo de comunicación, podemos entender cómo la célula puede llegar ser estimulada para diferentes procesos celulares, tales como división celular, captación o liberación de moléculas, activación del metabolismo celular, entre otros. Un ejemplo de este proceso es la acción de las hormonas a través de receptores celulares para activar procesos metabólicos, como la formación del glucógeno en músculo e hígado.

Reproducción celular

El proceso de reproducción celular está determinado por el tipo de célula, sin embargo abordaremos generalidades de cada una de ellas.

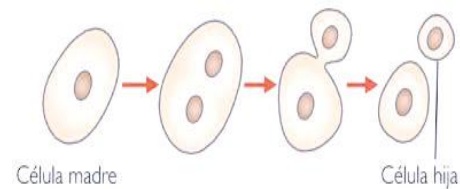
Bipartición

La bipartición es el proceso de reproducción celular asexual mediante el cual, posterior a la replicación del material genético, una célula madre da origen a dos células hijas idénticas, este proceso se da en las bacterias, levaduras, protozoos y algas unicelulares.



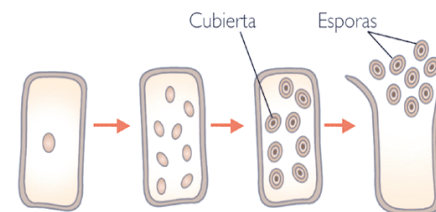
Gemación

En la gemación una célula madre genera unas pequeñas yemas en sus bordes, que en condiciones adecuadas pueden desprenderse y dar origen a un nuevo organismo llamado célula hija, la cual puede crecer y madurar para asemejarse a la célula madre. Este tipo de reproducción encontramos en algunos organismos como los hongos tipo levaduras.



Esporulación

En la esporulación la célula madre inicia teniendo cambios en su material genético, replicándolo muchas veces. Cada copia del material genético se rodea por citoplasma y membrana plasmática, la célula madre se rompe y libera una gran cantidad de esporas. Algunas plantas, hongos y bacterias emplean este tipo de reproducción.



Mitosis

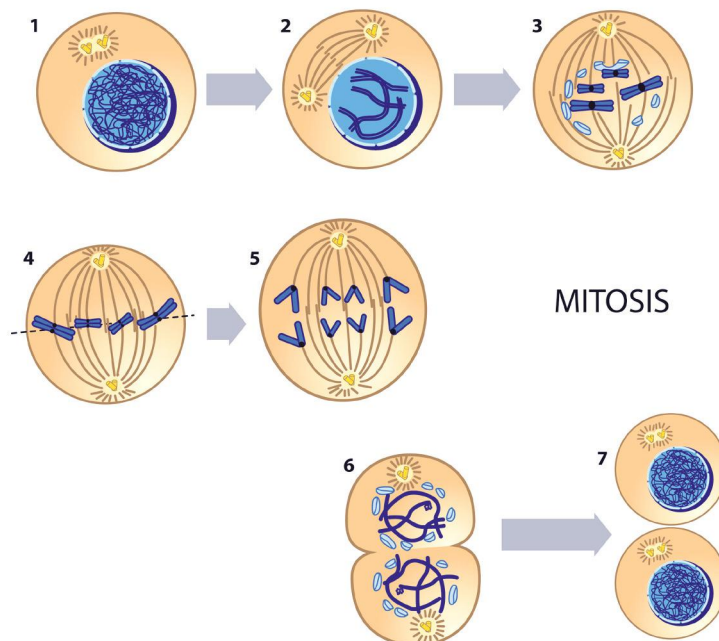
La mitosis es el proceso por el cual una célula somática (ejemplos: células de la piel, musculares, hepatocitos) de un organismo eucarionte se divide.

Cabe mencionar que en todos los casos la célula que se divide da origen a dos células idénticas y con la misma cantidad de material genético. La mitosis tiene las siguientes fases:

- Profase: desde los centriolos ubicados en el citoplasma se forma un huso acromático, que es la reorganización del citoesqueleto, de tal manera que éste pueda facilitar el movimiento de los organelos intracelulares mientras los cromosomas se condensan; es la fase de inicio de la división celular.
- Metafase: los cromosomas se alinean en el ecuador de la célula formando una especie de placa de cromosomas.
- Anafase: los cromosomas se separan y se forman las parejas hermanas de **cromátides**, y migran a los polos de la célula, guiados por los microtúbulos del huso mitótico.
- Telofase: Posteriormente la membrana se comienza a adelgazar por el centro y finalmente se divide en dos. Posterior a esta etapa los cromosomas se condensan y se reconstruye la membrana nuclear.



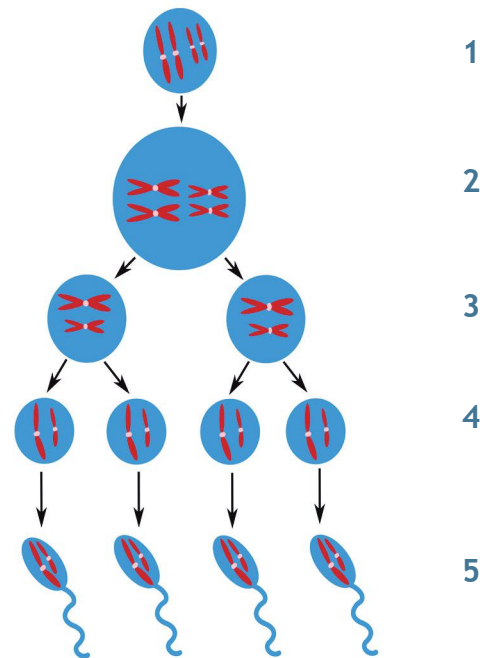
Cromátide. Unidad longitudinal del cromosoma.



Meiosis

La meiosis es el proceso de reproducción celular sexual, por lo que se da sólo en células **diploides** para formar células haploides, es decir, que contienen la mitad del material genético que el resto de las células del organismo al que pertenecen. Cuando sucede la fecundación, al juntarse dos células **haploides** dan origen a las diploides. En el caso del humano, por ejemplo, mediante este tipo de reproducción se forman los espermatozoides y los óvulos.

El proceso de la meiosis se realiza mediante dos divisiones celulares sucesivas, en la primera ocurre un entrecruzamiento de los cromosomas, y en la segunda división celular como no hay duplicación de cromosomas las células generadas sólo quedan haploides. La meiosis es el tipo de reproducción empleado por las células sexuales o reproductivas. En la siguiente imagen se observan las etapas de la meiosis.



Proceso de espermatogénesis donde se observa 1 - Espermatogonio que se divide en 2 - Espermatocito primario que a su vez se divide en 3 - Espermatocito secundario y origina los 4 - Espermátides y éstos originan los 5 - Espermatozoides.



Diploide. Células que contienen un número doble de cromosomas, dos series de cromosomas.

Haploide. Células que contienen la mitad del número de cromosomas.