

UNIDAD 2.- ORGANIZACIÓN Y ESTRUCTURA CELULAR

La célula, unidad de estructura y función: La teoría celular

La célula es la unidad esencial que forma a todo ser vivo. Es además la estructura anatómica y funcional fundamental de la materia viva.

El primero en utilizar el término célula fue el inglés *Robert Hooke* en 1665. Examinando en un sencillo microscopio una laminilla de corcho observó que estaba formada por pequeñas cavidades poliédricas a las que denominó células, lo que significa celdillas. Por esta circunstancia se le considera el descubridor de la célula.



Con las aportaciones de todos los científicos desde el siglo XVII y con los postulados de *Schleiden* y *Schwann*, en el siglo XIX se desarrolló la llamada **teoría celular**. Esta teoría enuncia los siguientes principios:

1. **La célula es la unidad morfológica de los seres vivos.**
2. **La célula es la unidad fisiológica de los seres vivos.**
Con la aportación de Virchow quedó formulado el tercer principio de la teoría celular:
3. **Las células sólo pueden existir a partir de células preexistentes.**

En resumen, la teoría celular enuncia que la célula es la unidad morfológica y fisiológica de todos los seres vivos.

Los **virus**, aunque considerados por algunos autores como seres vivos, precisan invadir a una célula viva para conseguir la reproducción, por lo tanto aunque se les considera materia viva, son una forma de vida acelular.

Autoevaluación:

1. Elige la respuesta acertada a la siguiente cuestión

Los virus carecen de estructura celular debido a que:

- a) Surgen de la nada.
- b) No presentan una morfología definida.
- c) Necesitan invadir a otra célula para reproducirse.
- d) Pueden causar enfermedades.

Para saber más:

Visita los siguientes enlaces para ampliar tus conocimientos sobre la materia.

[Sobre la teoría celular](#)

Forma y tamaño de las células

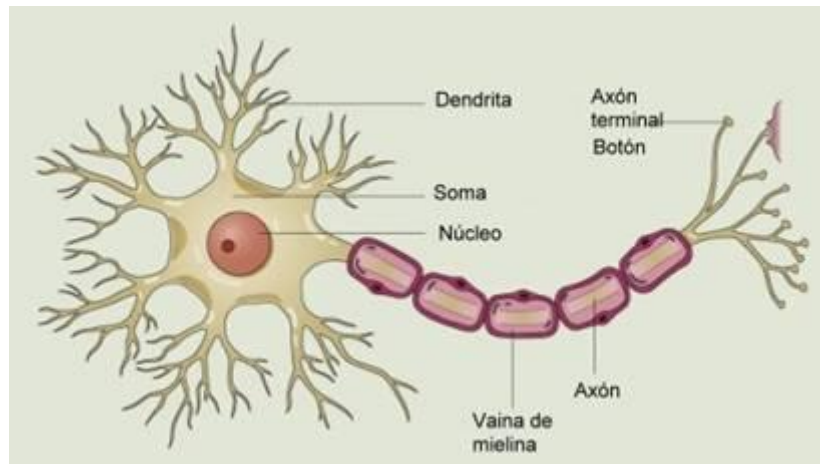
La mayoría de las células son microscópicas, es decir, no son observables a simple vista sino al microscopio. Su forma está asociada con la función que realizan.

A pesar de ser muy pequeñas (un milímetro cúbico de sangre puede contener unos cinco millones de células), el tamaño de las células es extremadamente variable. Existen bacterias con 1 y 2 micras de longitud. El tamaño de las células humanas es muy variable: desde los glóbulos rojos de 7 micras, hasta los óvulos de 150 micras. En las células vegetales, los granos de polen pueden llegar a medir de 200 a 300 micras.



La forma de las células está relacionada con la función que desempeñan. Así las neuronas (células del sistema nervioso) tienen largas y finas prolongaciones que les permiten transmitir impulsos nerviosos en muchas direcciones. Los

espermatozoides tienen largas colas que les permiten desplazarse. Las células epiteliales, que recubren superficies, se disponen en capas aplanadas o poliédricas, y las que flotan en un líquido tienen forma esférica, como los leucocitos.



Autoevaluación:

Elige la respuesta adecuada.

La forma de las células depende:

- a) De su tamaño.
- b) De la función que realizan.
- c) Del ser vivo del que forman parte.
- d) Del momento vital en el que se encuentren.

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta?

- a) Las bacterias son las células de menor tamaño.
- b) En un milímetro cúbico de sangre puede haber hasta un millón de células.
- c) Los granos de polen pueden llegar a medir varios centímetros.
- d) Las neuronas tienen forma redondeada.

Para saber más:

Visita los siguientes enlaces para ampliar tus conocimientos sobre la materia.
Tamaño, forma y función de las células

Modelos de organización celular

En los seres vivos existen dos tipos de organización celular:

- Organización celular procariótica.
- Organización celular eucariótica.

Organización y estructura celular

Tu navegador no soporta Javascript, las autoevaluaciones no funcionarán correctamente

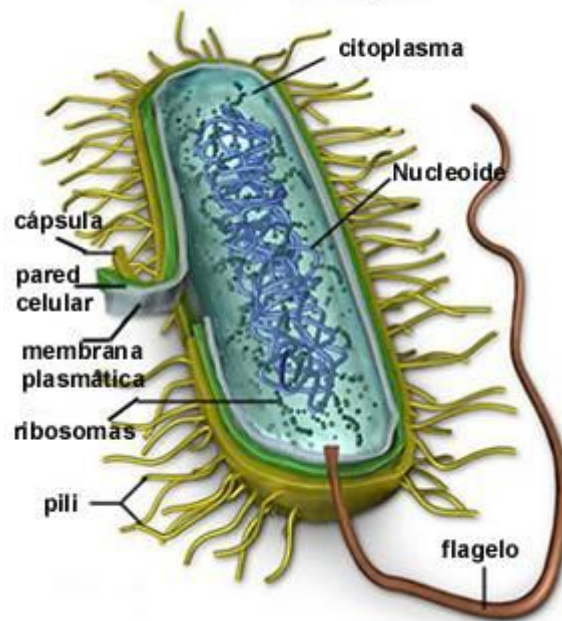
Organización celular procariota

Su principal característica es la de poseer el material genético disperso por el citoplasma sin estar rodeado de una membrana, es decir, están desprovistas de núcleo.

Asimismo carecen de la mayoría de los orgánulos celulares.

Los procariotas constituyen la organización celular más sencilla y primitiva, y son siempre organismos unicelulares como las bacterias y las cianobacterias.

Estructura de la célula procariota



Para saber más:

Visita los siguientes enlaces para ampliar tus conocimientos sobre la materia.

[Sobre la estructura de las bacterias](#)

[Sobre bacterias causantes de enfermedades](#)

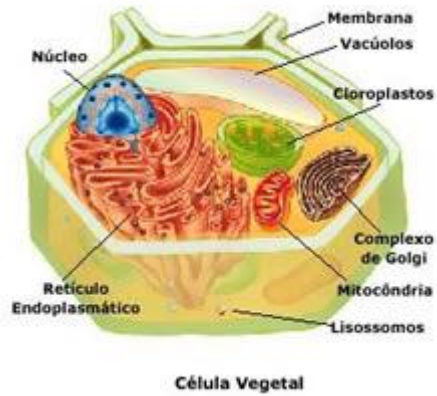
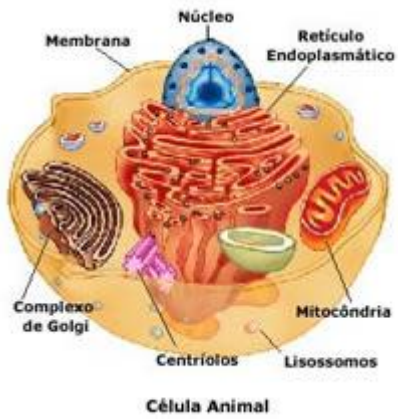
Organización celular eucariota

Son células mucho más complejas que las procariotas, que se caracterizan porque su material genético está dentro de un núcleo rodeado por la membrana nuclear.

También poseen varios orgánulos limitados por membranas que dividen al citoplasma en compartimentos. Son células propias de los organismos pluricelulares y de muchos unicelulares.

Podemos distinguir dos tipos de células eucariotas: animal y vegetal.

La principal diferencia entre ambas, aparte de su tamaño (la célula vegetal es por término medio dos veces mayor que la célula animal), está en que las células animales carecen de pared celular, cloroplastos y grandes vacuolas, mientras que las vegetales no presentan centriolos.



Autoevaluación:

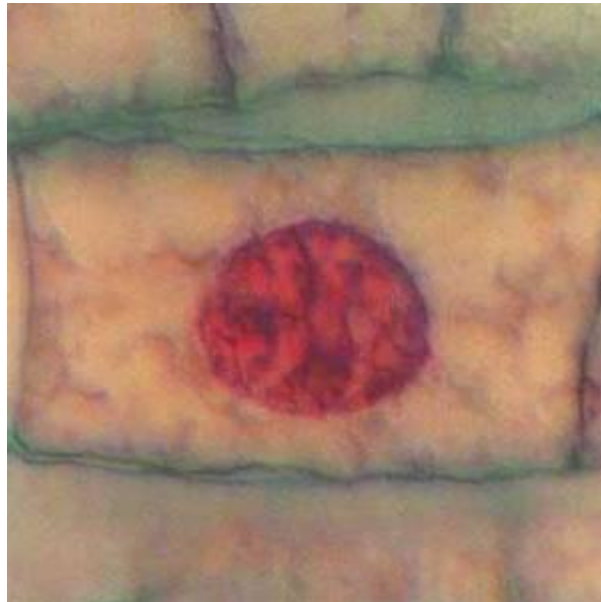
Completa la siguiente tabla:

Tipo de organismo	Celular o Acelular	Eucariota o Procaríota	Célula animal o vegetal
Virus del SIDA		—	—
Células de la Mucosa bucal			
Bacteria E. Coli			—
Células de epidermis de cebolla			

Estructura de la célula eucariótica

En una célula eucariótica podemos distinguir tres partes fundamentales:

- Membrana
- Citoplasma
- Núcleo

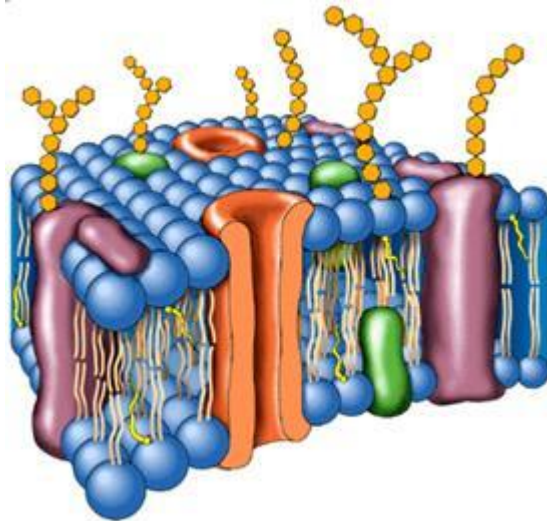


A continuación vamos a estudiar detalladamente cada una de estas partes.

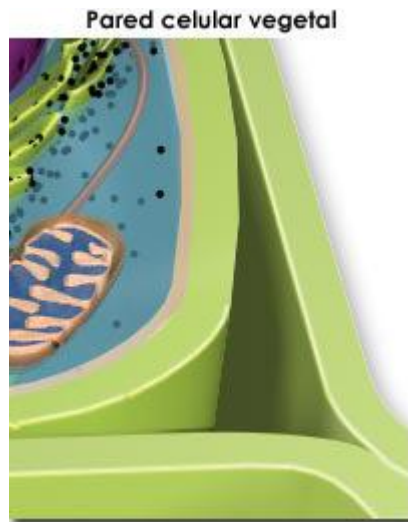
La membrana plasmática

Es la capa continua que rodea a la célula y le confiere su individualidad.

Está formada por una bicapa de fosfolípidos en la que se hayan inmersas un gran número de proteínas y una menor cantidad de glúcidos. Su principal función es controlar el intercambio de sustancias entre la célula y el medio.



Las células vegetales tienen sobre la membrana plasmática una gruesa pared de celulosa que las protege y da forma a la vez que les permite vivir en un medio hipotónico, ya que evita que revienten.



Autoevaluación:

Di si es verdadera o falsa la siguiente afirmación:

"La membrana plasmática rodea a la célula y la aísla de su entorno".

- a) Verdadero.
- b) Falso.

Para saber más:

Visita los siguientes enlaces para ampliar tus conocimientos sobre la materia.

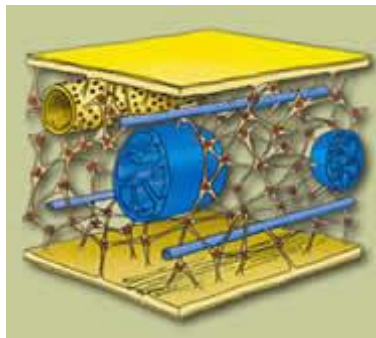
Sobre la pared celular

Sobre la membrana plasmática

El citoplasma

Es la parte de la célula comprendida entre la membrana plasmática y la membrana nuclear. Está formado por un medio acuoso, el citosol, en el cual se encuentran inmersos un gran número de orgánulos.

Presenta una gran variedad de filamentos proteicos que le proporcionan una compleja estructura interna, que confiere soporte estructural a la célula y cuyo conjunto recibe el nombre de citoesqueleto. Las funciones del citoesqueleto son entre otras: mantener la forma de la célula, formar pseudópodos, contraer las fibras musculares y transportar y organizar los orgánulos celulares.



Autoevaluación:

Enuncia si es verdadera o falsa la siguiente afirmación:

"El citoesqueleto confiere forma a las células":

- a) Verdadero.
- b) Falso.

Para saber más:

Visita los siguientes enlaces para ampliar tus conocimientos sobre la materia.

[Sobre citoesqueleto](#)

[Citoesqueleto y cáncer](#)

Orgánulos celulares

Las células eucariotas presentan un complejo sistema de organización interna que divide el citoplasma en diversos compartimentos denominados orgánulos citoplasmáticos.

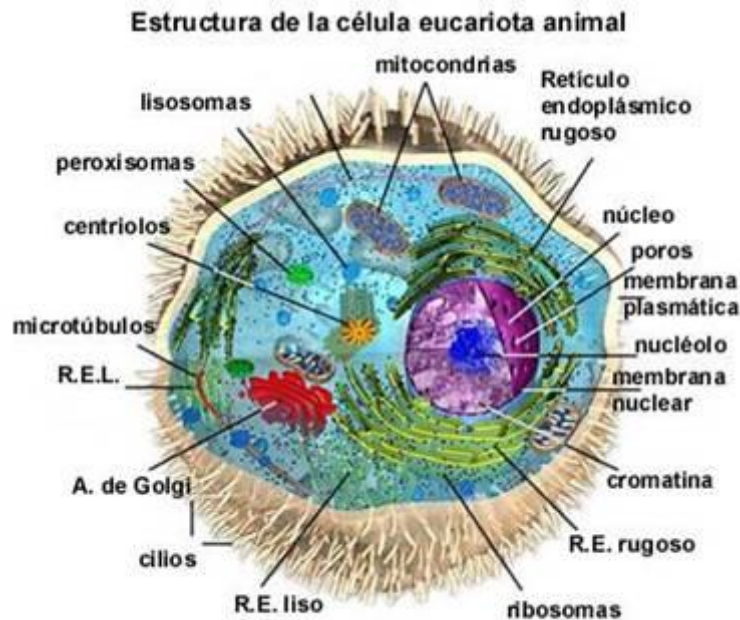
En cada uno de ellos se realiza una función específica, vital para el correcto funcionamiento de la célula.

Los orgánulos citoplasmáticos incluyen los siguientes: ribosomas; retículo endoplasmático liso y rugoso; aparato de Golgi; lisosomas; peroxisomas; mitocondrias; cloroplastos; vacuolas y centriolos.

Debes saber que..

Los cloroplastos y las vacuolas son exclusivos de la célula vegetal

Los centriolos son exclusivos de la célula animal

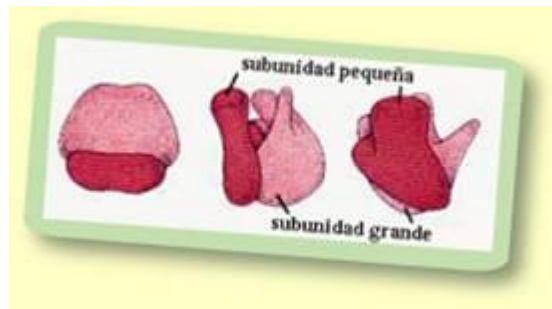


Ribosomas

Los ribosomas son partículas globulares carentes de membrana.

Están formados químicamente por proteínas asociadas a ARN. Presentan dos subunidades, una grande y otra pequeña. Pueden encontrarse libres en el citoplasma o adheridos a las membranas del retículo endoplasmático.

Su función consiste en fabricar proteínas a partir del mensaje genético del ADN.



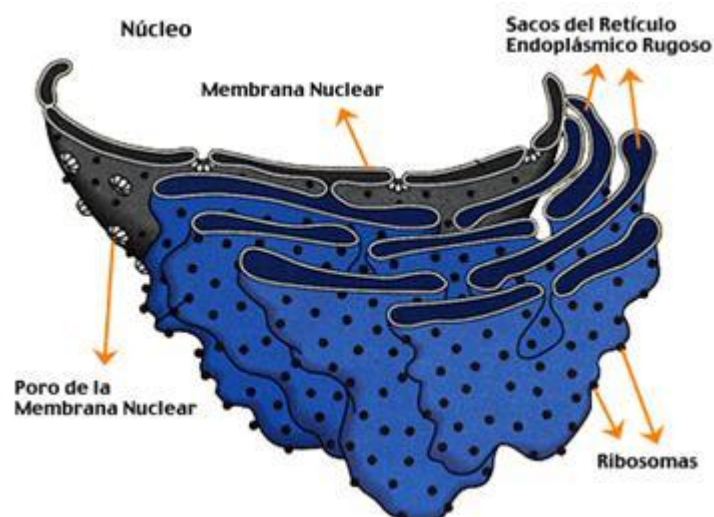
Para saber más:

Visita los siguientes enlaces para ampliar tus conocimientos sobre la materia.
Sobre la estructura y funcionamiento de los ribosomas

Retículo endoplasmático

El retículo endoplasmático es un sistema membranoso cuya estructura consiste en una red de sacos aplanados y túbulos interconectados, que se extienden por todo el citoplasma y comunican con la membrana nuclear externa.

Existen dos clases de retículo endoplasmático: R.E. rugoso (con ribosomas adheridos) y R.E. liso (libre de ribosomas asociados). La función del R.E.R. es la síntesis y transporte de proteínas, mientras que la del R.E.L. es la síntesis de lípidos constituyentes de membrana y la participación en procesos de detoxificación de la célula.



Autoevaluación:

Señala la respuesta correcta:

La síntesis de proteínas es un proceso que tiene lugar:

- a) En los ribosomas libres del citoplasma.
- b) En el retículo endoplasmático rugoso.
- c) En el retículo endoplasmático liso.
- d) En los ribosomas libres y en el retículo endoplasmático rugoso.

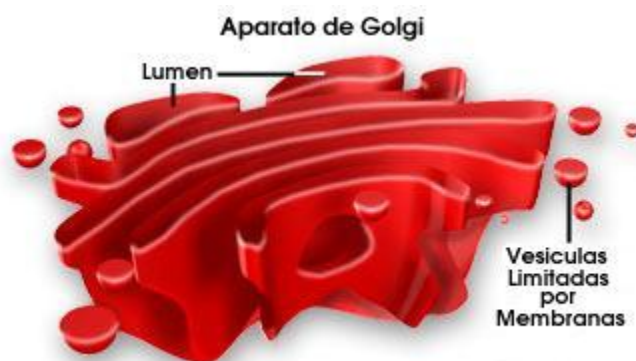
Para saber más:

Visita los siguientes enlaces para ampliar tus conocimientos sobre la materia.
Sobre la estructura y funcionamiento del retículo endoplasmático

Aparato de Golgi

Está formado por unos conjuntos de cisternas aplanadas y apiladas llamados dictiosomas, de los que se desprenden pequeñas vesículas cargadas de sustancias.

Se sitúa cerca del núcleo y se encarga de la transformación y empaquetamiento de ciertas sustancias químicas, sobre todo de proteínas procedentes del R.E. rugoso para su almacenamiento y posterior secreción. Interviene asimismo en la formación de orgánulos celulares tales como lisosomas y vacuolas.



Para saber más:

Visita los siguientes enlaces para ampliar tus conocimientos sobre la materia.
Sobre la estructura y funcionamiento del aparato de Golgi

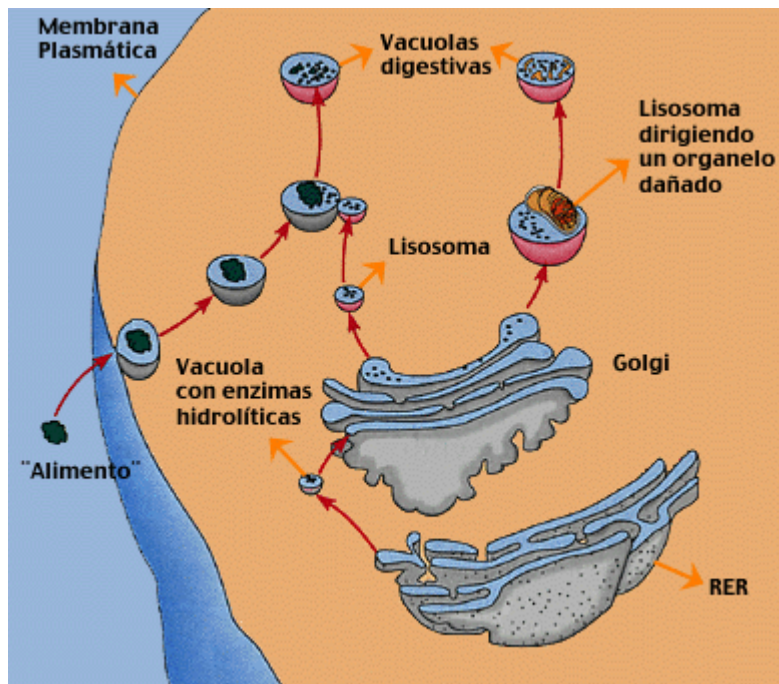
Lisomas

Son vesículas rodeadas de membrana formadas a partir de las cisternas del aparato de Golgi, que contienen en su interior enzimas digestivas.

Su función consiste en degradar la materia orgánica que llega a ellos, procedente del exterior celular (actúan como verdaderos "estómagos celulares"), aunque también degradan restos celulares dañados contribuyendo al reciclaje celular.

Si se rompiera su membrana, las enzimas encerradas en su interior terminarían por destruir a toda la célula.

Son más abundantes en las células animales, sobre todo en las defensivas (macrófagos), que en las vegetales.



Autoevaluación:

De las afirmaciones siguientes, indica cual no es verdadera:

- a) Los lisosomas son "el estómago" de la célula.
- b) Los lisosomas se forman a partir de cisternas del aparato de Golgi.
- c) Los lisosomas solo existen en las células vegetales.
- d) Los lisosomas intervienen en el reciclaje celular.

Para saber más:

Visita los siguientes enlaces para ampliar tus conocimientos sobre la materia.

Sobre la estructura funcionamiento de los lisosomas

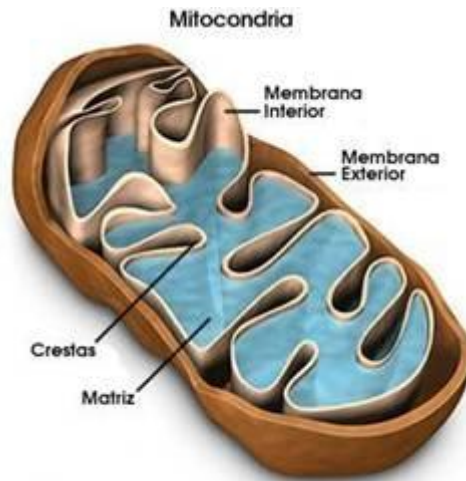
Sobre enfermedades relacionadas con los lisosomas

Mitocondrias

Son orgánulos celulares presentes en todas las células eucariotas, que se encargan de la obtención de energía mediante un proceso denominado respiración celular.

Tienen forma alargada, de bastoncillo. Están rodeadas por dos membranas, la más interna de las cuales está intensamente replegada formando las crestas mitocondriales y delimita una cavidad denominada matriz mitocondrial.

Las mitocondrias son los orgánulos celulares encargados de suministrar la mayor parte de la energía necesaria para la actividad celular, actúan por tanto, como *centrales energéticas* de la célula y sintetizan ATP a expensas de los combustibles metabólicos (glucosa y ácidos grasos).



Autoevaluación:

Enuncia si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

Las mitocondrias son exclusivas de las células eucariotas animales.

- a) Verdadero
- b) Falso

Las mitocondrias son las centrales energéticas de las células eucariotas.

- a) Verdadero
- b) Falso

Para saber más

Visita los siguientes enlaces para ampliar tus conocimientos sobre la materia.

Sobre la estructura y funcionamiento de las mitocondrias

La estructura de las mitocondrias

Peroxisomas

Son orgánulos similares a los lisosomas pero que contienen, en vez de enzimas digestivas, enzimas encargadas de llevar a cabo la oxidación de compuestos, como la peroxidasa y la catalasa.

Su función es participar en reacciones metabólicas de oxidación como las de las mitocondrias; sin embargo, en los peroxisomas la energía resultante se disipa en forma de calor y no de energía de síntesis de ATP.

Para saber más:

Visita los siguientes enlaces para ampliar tus conocimientos sobre la materia.

Sobre la estructura y funcionamiento de los peroxisomas

Cloroplastos

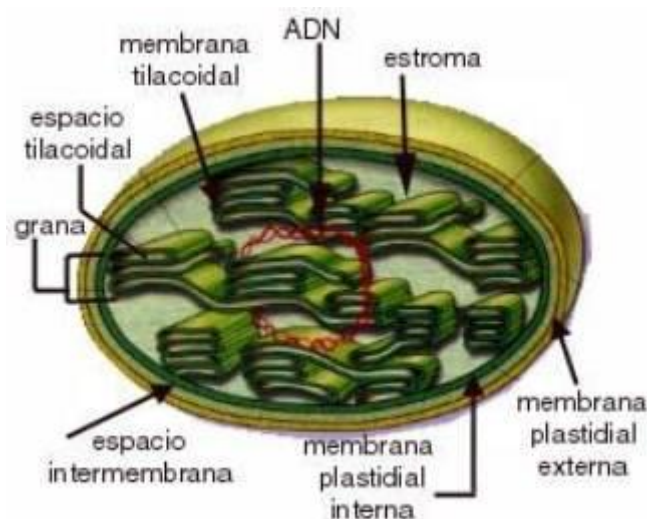
Son orgánulos exclusivos de las células vegetales encargados de realizar la fotosíntesis, y transformar mediante la luz, la materia inorgánica en materia orgánica.

Son orgánulos de gran tamaño y con forma ovoidea, que presentan dos membranas concéntricas que delimitan un espacio interno denominado estroma.

Inmersos en el estroma existen unos sacos aplanados llamados tilacoides que cuando se apilan forman paquetes llamados grana.

En la membrana de los tilacoides se encuentran organizados los pigmentos (sobre todo clorofila) y demás moléculas que convierten la energía luminosa en la energía química necesaria para la fabricación de las moléculas orgánicas.

Al igual que en la matriz mitocondrial, en el interior del cloroplasto, en el estroma, se hayan moléculas de ADN



Autoevaluación:

Rellena los huecos:

Los cloroplastos son orgánulos exclusivos de las células . Se encargan de realizar la , proceso que consiste en la transformación mediante la luz, de materia inorgánica en materia orgánica . Para ello requieren la presencia de unos pigmentos especiales, sobre todo .

Word bank: clorofila, fotosíntesis, inorgánica, orgánica, vegetales

Para saber más:

Visita los siguientes enlaces para ampliar tus conocimientos sobre la materia.
Sobre la estructura y funcionamiento de los cloroplastos
Estructura de los cloroplastos

Vacuolas

Son cavidades rodeadas por una membrana que se encuentran principalmente en el citoplasma de las células vegetales.

Se forman por fusión de vesículas procedentes del retículo endoplasmático y del aparato de Golgi. En general, sirven para almacenar sustancias de desecho o de reserva (agua con azúcares, sales, proteínas y otros nutrientes disueltos en ella).

En las células vegetales, las vacuolas ocupan gran parte del volumen celular y en ocasiones pueden llegar hasta la casi totalidad (Entre el 30% y el 90%). También, aumentan el tamaño de la célula por acumulación de agua.



Para saber más:

Visita los siguientes enlaces para ampliar tus conocimientos sobre la materia.
Sobre el funcionamiento de las vacuolas

Centrosoma

Es un orgánulo que se encuentra situado cerca del núcleo celular. Está formado por dos cilindros perpendiculares llamados centriolos. Cada centriolo está constituido por un cilindro hueco de aproximadamente media micra de diámetro.

Los centriolos tienen como función la organización de los microtúbulos del citoesqueleto así como la formación del huso acromático durante la división celular.



Para saber más:

Visita los siguientes enlaces para ampliar tus conocimientos sobre la materia.

[Sobre la estructura y procesos fisiológicos en los que intervienen los centriolos](#)

[Sobre la estructura y procesos fisiológicos en los que intervienen los centrosomas](#)

El núcleo

El núcleo es un orgánulo característico de las células eucariotas. En su interior se encuentra el material genético de la célula en forma de cromatina.

Recuerda:

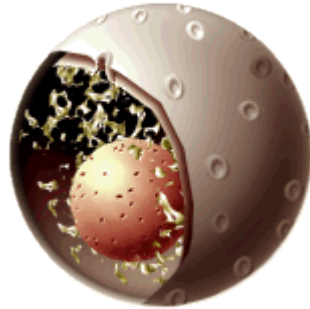
Las células procariotas carecen de núcleo y presentan el material genético disperso por el citoplasma.

El núcleo dirige las actividades de la célula y en él tienen lugar procesos tan importantes como la duplicación del ADN y la transcripción y fabricación de los distintos tipos de ARN, que servirán para la síntesis de proteínas.

Podemos apreciar las siguientes partes en su estructura:

1. envoltura nuclear: formada por dos membranas concéntricas perforadas por poros nucleares. A través de éstos se produce el transporte de moléculas entre el núcleo y el citoplasma.

2. el nucleoplasma, que es el medio interno del núcleo donde se encuentran el resto de los componentes nucleares.
3. nucléolo, o nucléolos que son masas densas y esféricas.
4. la cromatina, constituida por ADN y proteínas. Cuando la célula entra en división la cromatina se organiza en estructuras individuales que son los cromosomas.



Autoevaluación:

Rellena los siguientes huecos:

La _____ es el material genético de la célula eucariótica y está formada por _____ y proteínas. Cuando la célula se duplica, se organiza formando los _____.

Enuncia si es verdadero o falso: "El núcleo dirige la síntesis de proteínas":

a) Verdadero

b) Falso

Para saber más:

Visita los siguientes enlaces para ampliar tus conocimientos sobre la materia.

Sobre la estructura y fisiología nuclear

La estructura del núcleo