MODULO 2.

ÁMBITO CIENTÍFICO-TENOLÓGICO

TEMA 4. CÉLULA

1.1. Niveles de organización del cuerpo humano

Es difícil estudiar un organismo tan complejo como el ser humano; por eso, analizamos la materia viva desde lo más sencillo hasta lo más complejo. Pero es necesario que lo consideremos como un todo formado a partir de otras partículas más sencillas que se unen para formar otras más complejas.

Pueden distinguirse varios niveles de complejidad o de organización en nuestro cuerpo:

- **Nivel atómico**. Los *átomos* son las partículas más pequeñas de materia que conservan las propiedades químicas del elemento químico al que pertenecen. Están formados por partículas más pequeñas llamadas protones, neutrones y electrones. Los átomos que forman parte de la materia viva se denominan bioelementos. Los más abundantes son los bioelementos primarios: C, H, O, N, P, S, que forman el 96% de la materia viva.
- **Nivel molecular**. Cuando los átomos se unen entre sí forman una estructura de mayor complejidad. Es un nivel superior, el molecular. Los bioelementos se unen para formar moléculas. Las moléculas que forman la materia viva y, por tanto son parte de nuestro cuerpo, son las biomoléculas. Los grupos de biomoléculas más importantes son:
    - **Agua**: se forma por la unión de dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno. Sirve como transportador de moléculas, soporte de las reacciones del organismo, disolvente de moléculas, termorregulador...
    - **Sales minerales**: pueden encontrarse en estado sólido formando estructuras duras, como los dientes, o en disolución, ayudando a mantener constante el medio interno, o siendo las responsables de la contracción de los músculos o del impulso nervioso.
    - **Glúcidos**: sirven de combustible para el organismo, de reserva de energía y forman estructuras duras.
    - **Lípidos**: forman estructuras flexibles, sirven de reserva energética y como hormonas o vitaminas.
    - **Proteínas**: formadas por aminoácidos. Tienen función estructural, de transporte, hormonal, inmunológica, homeostática, enzimática…
    - **Ácidos nucleicos**: son el ADN y el ARN. Contienen la información genética, en la que se encuentran escritos todos nuestros caracteres.
- **Nivel celular**. Cuando las biomoléculas se combinan entre sí forman una estructura única, capaz de reaccionar ante todo lo que le rodea. Esta estructura es la *célula*, y es el primer nivel que tiene vida. Ejemplos de células: sanguíneas, neuronas, musculares, etc.
- **Tejido**. Un *tejido* es la asociación de células que tienen la misma estructura y función. Por ejemplo, el tejido óseo, el tejido sanguíneo, tejido muscular, etc.

- **Órgano**. Un *órgano* está formado por un conjunto de tejidos distintos que colaboran para realizar una determinada función. El corazón, riñón, huesos, son ejemplos de órganos.
- **Sistema y aparato**. Cuando los órganos se asocian para realizar una función vital determinada forman *aparatos* y *sistemas*.

  Los *aparatos* se forman por la asociación de órganos con distintas estructuras, como el aparato digestivo o el reproductor.

  Los *sistemas* están formados por órganos que tienen la misma estructura, formados por el mismo tipo de tejido, como es el sistema nervioso o el muscular.

Esas asociaciones forman estructuras cada vez más complejas, además interaccionan entre ellas hasta dar lugar a una gran estructura única que es el **organismo**, nuestro cuerpo.

La asociación de tejidos, órganos, sistemas y aparatos tiene como función la supervivencia del individuo y de la especie.

1.2. La célula

La célula se puede definir como la unidad estructural y funcional de todos los seres vivos. Éste es el principio en el que se basa la teoría celular.

Dado el pequeño tamaño de las células, la mayoría de ellas no se observan a simple vista, por lo que su descubrimiento y estudio no fue posible hasta el desarrollo de técnicas de observación adecuadas.

En toda célula se distinguen tres estructuras básicas: membrana plasmática, citoplasma y material genético.

- La **membrana plasmática** es una capa que envuelve a la célula. Regula el paso de sustancias entre el exterior y el interior.
- El **citoplasma** es el interior de la célula. Está formado por un medio acuoso en el que flotan los *orgánulos celulares*. Los orgánulos son estructuras encargadas de llevar a cabo diversas funciones.
- El **material genético** es una sustancia en que se almacena la información hereditaria y controla el funcionamiento de la célula.

Teoría celular

- La célula es la *unidad estructural, funcional y genética* de los seres vivos.
- Todos los seres vivos están formados por una o más de una célula.
- La célula es la unidad funcional de los seres vivos. Es la mínima unidad de materia que puede llevar a cabo las funciones básicas de un ser vivo: nutrición, relación y reproducción.
- Toda célula proviene de otra preexistente.
- Toda célula contiene el material genético que contiene las características específicas del ser vivo y se las transmite a la descendencia.

La célula como unidad estructural

Desde el punto de vista estructural, las células pueden agruparse en:

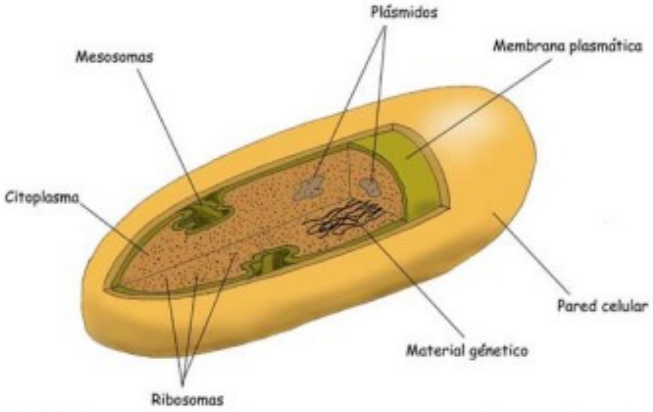
- **Células procariotas**: El ADN no está separado del resto de la célula por una membrana, sino que está disperso en él.
- **Células eucariotas**: Presentan el ADN rodeado por una membrana nuclear. El contenido nuclear, por lo tanto, está separado del resto del contenido citoplasmático, formando el **núcleo**.

Las células procariotas

Las *bacterias* son organismos procariotas. La ausencia de verdadero núcleo es la gran diferencia con las células eucariotas, aunque existen otras. Son organismos microscópicos que pueden presentar formas y aspectos diferentes, pero todas poseen una estructura básica. En todas ellas:

- El ADN se encuentra libre y disperso por el citoplasma.
- No tienen orgánulos celulares como mitocondrias, cloroplastos, aparato de Golgi, retículo endoplasmático, etc.
- Carecen de citoesqueleto y no tienen movilidad intracelular.

Son más pequeñas que las células eucariotas. Son similares al tamaño de las mitocondrias y cloroplastos de las eucariotas.



bacteria_letreros.jpg (imagen JPEG, 550 × 353 pixeles). (s. f.). Recuperado 16 de junio de 2013, a partir de http://recursostic.educacion.es/ciencias/biosfera/web/alumno/1bachillerato/organizacion_sv/imagenes/bacteria_letreros.jpg

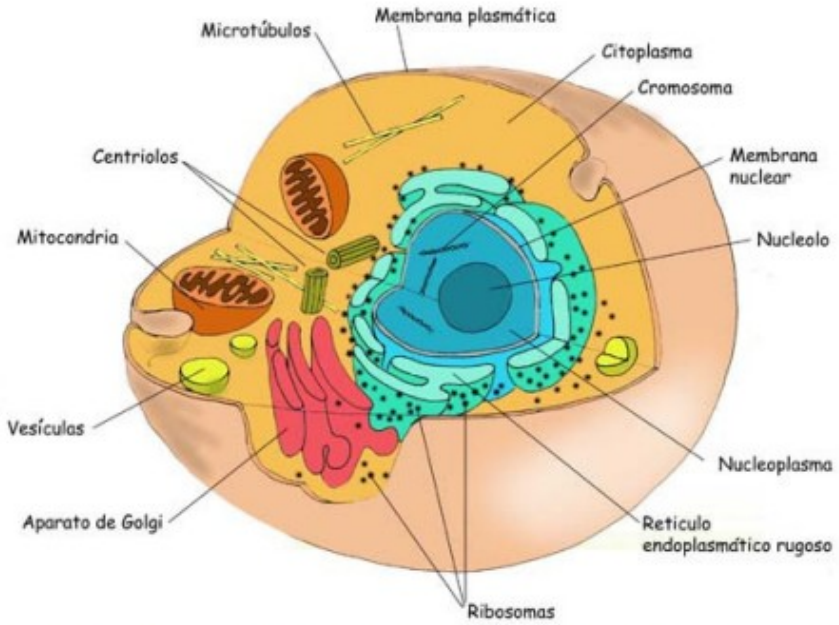
Sin embargo, aun siendo tan simples, tienen un cromosoma bacteriano gracias al cual se reproducen y copian su información a ARN que, llegando a sus ribosomas, fabrica las proteínas necesarias para el funcionamiento bacteriano.

Las células eucariotas animales

La célula animal típica contiene una serie de estructuras u orgánulos que la definen y diferencian y que hacen de ella una estructura *eucariota* y *heterótrofa*. Contiene estructuras (**orgánulos**) membranosas y no membranosas, todas ellas flotando y dispersas por el citoplasma celular.

Entre los orgánulos membranosos están los retículos endoplasmático rugoso y liso, el aparato de Golgi, los lisosomas, mitocondrias y núcleo. Entre las no membranosas están el centrosoma y el citoesqueleto. Todo ello envuelto en una membrana plasmática o celular de estructura constante y unitaria.

La célula humana es una célula eucariota. Tiene un *núcleo* en su interior y pequeñas estructuras en su citoplasma, llamadas **orgánulos**. Está envuelta por la *membrana plasmática*, fina lámina que controla el paso de sustancias, es decir, el alimento que entra o los residuos que salen de la célula. La célula contiene un *citoplasma* en el que hay agua y orgánulos celulares. En ellos se hacen las reacciones químicas que permiten obtener las sustancias necesarias para sobrevivir.



celula _animal_letreros.jpg (imagen JPEG, 550 × 406 píxeles). (s. f.). Recuperado 16 de junio de 2013, a partir de http://recursostic.educacion.es/ciencias/biosfera/web/alumno/1bachillerato/organizacion_sv/imagenes/celula%20_animal_letreros.jpg

El **núcleo** es la estructura característica de las células eucariotas. Contiene el ADN y lo protege mediante la *envoltura nuclear*. El ADN contiene la información genética en su estructura.

Las **mitocondrias** son orgánulos grandes, con doble membrana, que producen la mayor parte de la energía que necesita la célula, mediante procesos de oxidación de materia orgánica. Para ello, utiliza oxígeno y libera dióxido de carbono. Este proceso se denomina *respiración celular*.

El **aparato de Golgi** está formado por sacos y vesículas que provienen del retículo endoplásmico. En el aparato de Golgi se transforman sustancias producidas en el retículo endoplásmico y se generan vesículas que formarán otros orgánulos o que servirán como sistema de expulsión.

Los **lisosomas** son orgánulos llenos de enzimas digestivas, que realizan la *digestión celular*.

Los **centriolos** están formados por microtúbulos que intervienen en la formación del huso acromático y el citoesqueleto.

El **retículo endoplásmico** está formado por sacos, túbulos y vesículas. Su función consiste en sintetizar, almacenar y transportar sustancias.

El **retículo endoplásmico rugoso**, muy abundante, lleno de *ribosomas* en su superficie, produce *proteínas*. El **retículo endoplásmico liso**, produce *lípidos*.

Los **ribosomas** sirven para construir *proteínas* a partir de la información del ARN mensajero. Esta información se copia del ADN. Son estructuras muy pequeñas que están repartidas por el citoplasma o pegados al retículo endoplásmico.

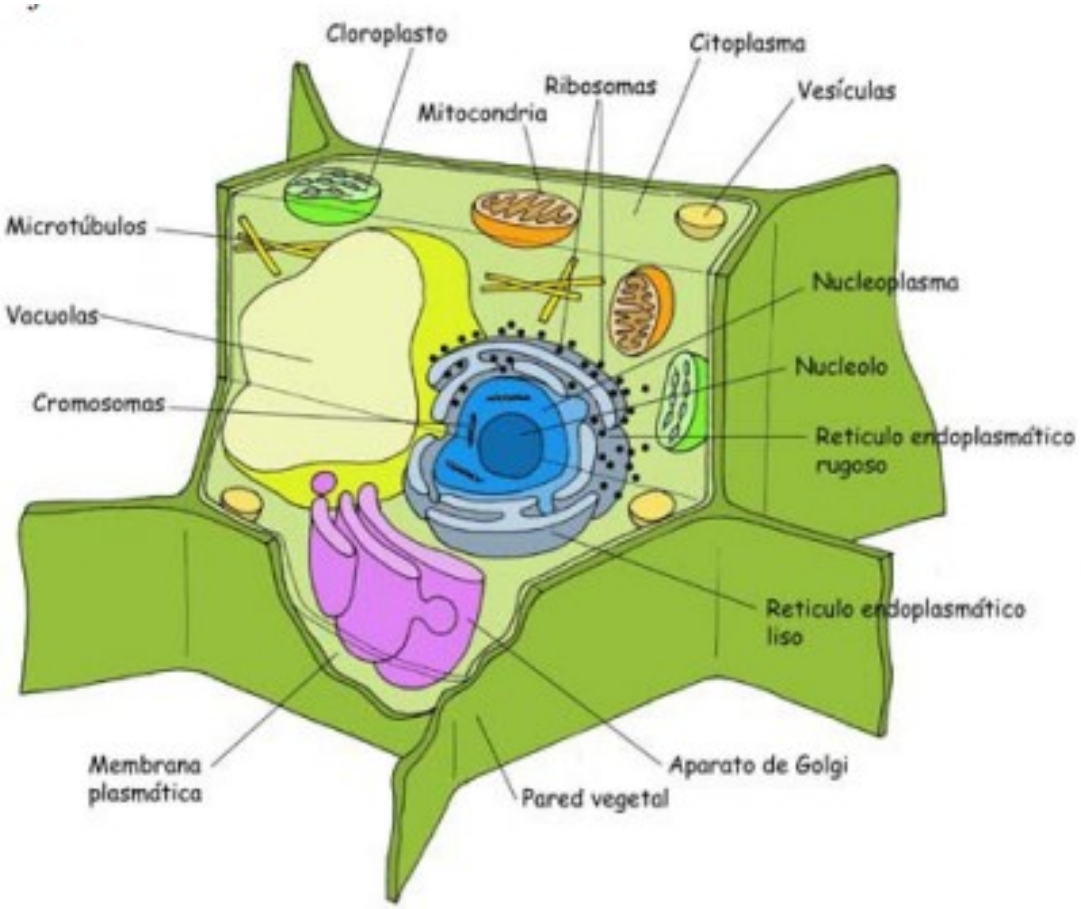
Las células eucariotas vegetales

Las células vegetales, aunque son similares a las animales, presentan las siguientes diferencias: carecen de centriolos y poseen algunos orgánulos y estructuras exclusivas como los cloroplastos, la pared vegetal y las vacuolas.

Las **vacuolas** son vesículas muy grandes que pueden llegar a ocupar el 90% del volumen celular. Realizan funciones de almacenamiento. Además ayudan a mantener la forma celular.

La **pared celular** o vegetal está situada por la parte exterior de la membrana plasmática y es rígida, formada fundamentalmente por *celulosa*. Protege a las células y mantiene su forma.

Los **cloroplastos** son orgánulos formados por una doble membrana, que deja en su interior un contenido llamado *estroma* y una serie de laminillas, llamadas *tilacoides*, que se apilan en los *grana*. Estas laminillas poseen *clorofila*, pigmento indispensable para realizar la *fotosíntesis*.



La célula como unidad funcional

La célula es una entidad dinámica que se encuentra en continuo cambio con multitud de reacciones químicas que se generan en su interior. Este conjunto de reacciones se denomina **metabolismo celular** y permite a las células mantener y perpetuar su composición frente a los cambios ambientales. Sin metabolismo no existiría ni automantenimiento, ni reproducción, y sin organización celular no existiría metabolismo.

En el metabolismo celular existen reacciones de construcción o **anabólicas** y las de destrucción o **catabólicas**. El metabolismo es el resultado de la interacción entre ambos procesos.

Unas células son capaces de fabricar su propia materia orgánica y destruirla en la misma célula para obtener energía (células vegetales) mientras que otras deben disponer de materia orgánica ya sintetizada o elaborada por otros organismos o células (células animales). De una manera u otra es imprescindible que la materia llegue a las células del medio que facilitan su nutrición y metabolismo, expulsando después sus desechos.

En este sentido podemos distinguir dos tipos de nutrición: **autótrofa** (células capaces de fabricar su propia materia) y **heterótrofas** (necesitan incorporar del medio, a través de la membrana plasmática, la materia ya elaborada por otros organismos).