



BIOLOGÍA

2º BACHILLERATO
TEMA 10: La célula IV

TEMA 10 ÓRGÁNULOS DE MEMBRANAS

CONTENIDO

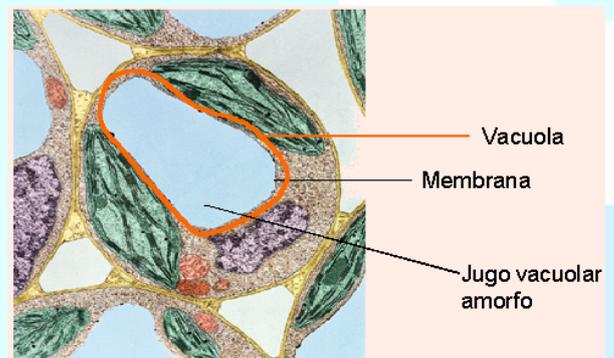
VACUOLAS
MICROSOMAS
RETÍCULO ENDOPLASMÁTICO
APARATO DE GOLGI
LISOSOMAS
MITOCONDRIA
CLOROPLASTOS

VACUOLAS

Son mucho más abundantes en **células vegetales** que en animales. En las primeras ocupan hasta el 90% del volumen celular. Las células vegetales jóvenes presentan vacuolas pequeñas que proceden del RE y del aparato de Golgi. A medida que la célula madura, estas vesículas cogen agua, aumentan de tamaño y se van fusionando, hasta formar vacuolas grandes en las células maduras.

Las principales funciones son:

- **Almacén** de sustancias nutritivas y de desecho.
- **Degradación** de determinadas sustancias, por lo que contienen numerosas enzimas hidrolíticas.
- **Defensa** para la célula.
- En la célula **vegetal**, **resistencia** a las variaciones de su entorno.



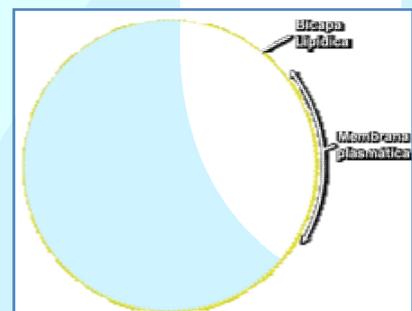
MICROSOMAS (PEROXISOMAS)

Son pequeños orgánulos citoplasmáticos que aparecen en casi todas las células eucariotas. No son verdaderos orgánulos, sino que son **vesículas membranosas** con un contenido **enzimático**. Existen diversos tipos de microsomas, pero los más importantes son los **peroxisomas**.

Estos contienen determinadas **enzimas oxidativas** que utilizan el oxígeno para oxidar sustancias como aminoácidos, ácido úrico, urea, etc. Todas estas reacciones oxidativas producen agua oxigenada (**peróxido de hidrógeno**, H_2O_2), que es altamente tóxico para la célula y necesita

ser eliminado. Por ello, los peroxisomas contienen otra enzima que destruye el peróxido de hidrógeno y que recibe el nombre de **catalasa**. Como productos finales de esta reacción se obtiene agua y oxígeno, que no solo no son nocivas para la célula, sino que además, son aprovechadas para realizar otras reacciones metabólicas.

Los peroxisomas se escinden por división, aunque no contienen genoma propio.



En las células **vegetales** intervienen en la conversión de ácidos grasos a glúcidos participando en el ciclo del **glioxilato**. Los peroxisomas se llaman en este caso **glioxisomas**. Las grasas entran desde el citosol, se transforman en glúcidos y éstos salen para dirigirse después a la mitocondria, donde producirán energía.

RETÍCULO ENDOPLASMÁTICO (RE)

Es un conjunto de **membranas** aplastadas que forman una serie de túbulos adosados a la pared interna de la membrana plasmática y a la pared externa de la membrana nuclear. Existen dos tipos de RE:

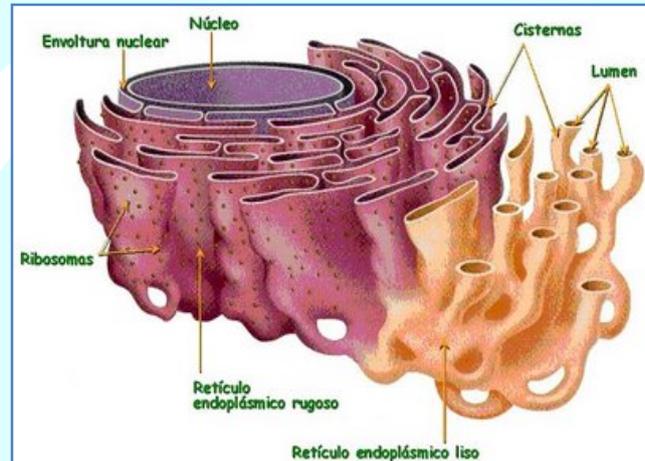
El retículo endoplasmático **rugoso** (RER) presenta **ribosomas** adosados en su cara externa. Su función es recoger las **proteínas sintetizadas por los ribosomas** en el citosol.

El retículo endoplasmático **liso** (REL) no presenta ribosomas adosados en su cara externa. Su función es **sintetizar los lípidos** necesarios para la renovación de la membrana celular.

Las funciones son:

- Los ribosomas situados en la cara externa del RER realizan la **biosíntesis de proteínas** y en ocasiones estas proteínas son almacenadas en el interior del RER de membrana
- En el REL se realiza la **biosíntesis de los lípidos**.
- **Almacena y transporta** las sustancias que sintetiza.
- Forma la **envoltura nuclear** y contribuye a la **regeneración** de la **membrana celular**.

El RE está relacionado con el aparato de **Golgi** para el **transporte de sustancias**. Las proteínas contienen **señales** que nos indican su **destino** final en la célula. Al encontrarse éstas almacenadas en el RER, algunas son retenidas en el propio retículo endoplasmático, por ser proteínas destinadas a él mismo. El resto de proteínas son conducidas al aparato de **Golgi** en vesículas de **transporte**; de éste pasarán al citoplasma almacenándose en las vacuolas o en los lisosomas.

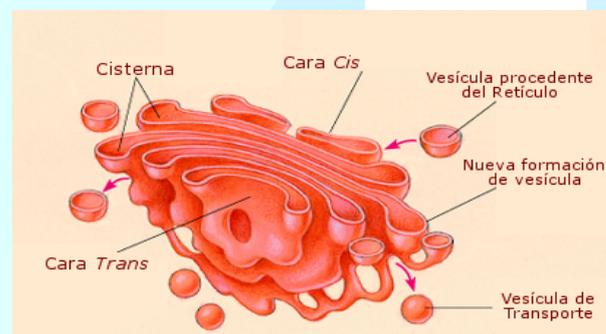


APARATO DE GOLGI

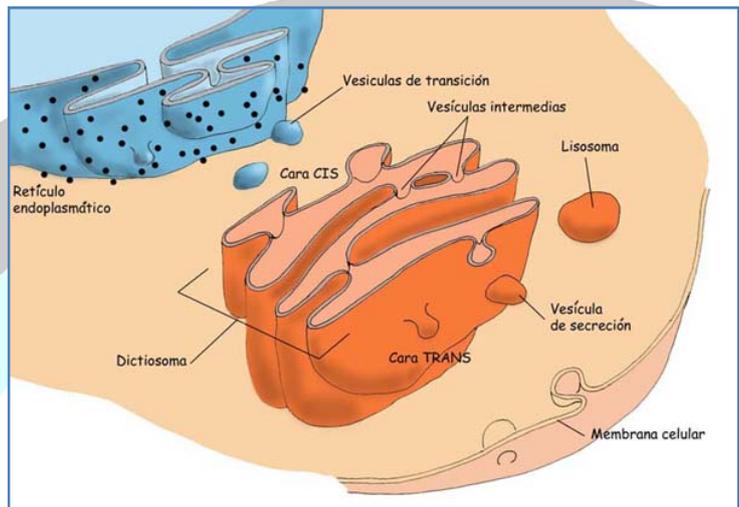
Se localiza generalmente cerca del núcleo. Su estructura está formada por varias unidades conectadas entre sí, denominadas **dictiosomas**; cada dictiosoma está formado por 5, 6 ó 7 sáculos o **cisternas apiladas** con los extremos dilatados, en esos extremos se encuentran gran número de vesículas de diversos tamaños.

Cada dictiosoma tiene tres regiones:

- **Cara cis:** es la zona más próxima al RE, llamada cara de formación.
- **Zona media:** es la parte central.
- **Cara trans:** es la zona más próxima al citosol, o cara de maduración.



Las sustancias almacenadas en el RER **entran** por la cara **cis** al aparato de Golgi y se acumulan en sus vesículas laterales, llamadas vesículas de transición; éstas atraviesan la zona media y **llegan** a la cara **trans** del aparato de Golgi por un sistema de **transporte de tipo vesicular**. Las vesículas se forman por gemación y segmentación en una cisterna y pasan a la siguiente. Durante todo el trayecto las **proteínas** sufren una serie de **transformaciones**. Las vesículas de la cara trans reciben el nombre de **vesículas de secreción**. Las proteínas del aparato de Golgi pasan al citosol y se **almacenan** en **vacuolas** para cualquier necesidad de la célula, en los **lisosomas** para la digestión, o en **vacuolas de secreción**.



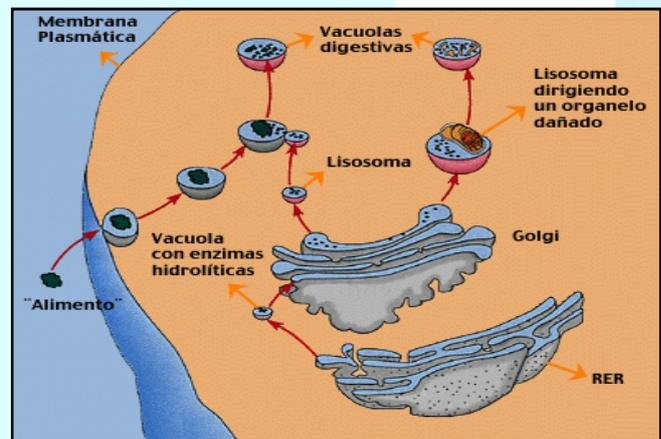
Las funciones del aparato de Golgi son:

- La principal función es el **transporte** de proteínas del retículo endoplasmático al citosol.
- La formación de estructuras como el tabique telofásico (**fragmoplasto**) en el mitosis de células vegetales.
- Es responsable de la formación del **acrosoma** del espermatozoide.
- Es responsable de la **síntesis** de los componentes de la **pared celular** en vegetales (celulosa, hemicelulosa y pectina).

LISOSOMAS

Son orgánulos esféricos formados por una membrana que contiene en su interior **enzimas hidrolíticas** responsables de la digestión de partículas sólidas. La mayor parte de las enzimas son **hidrolasas** procedentes del aparato de Golgi, de donde llegan por medio de vesículas especiales.

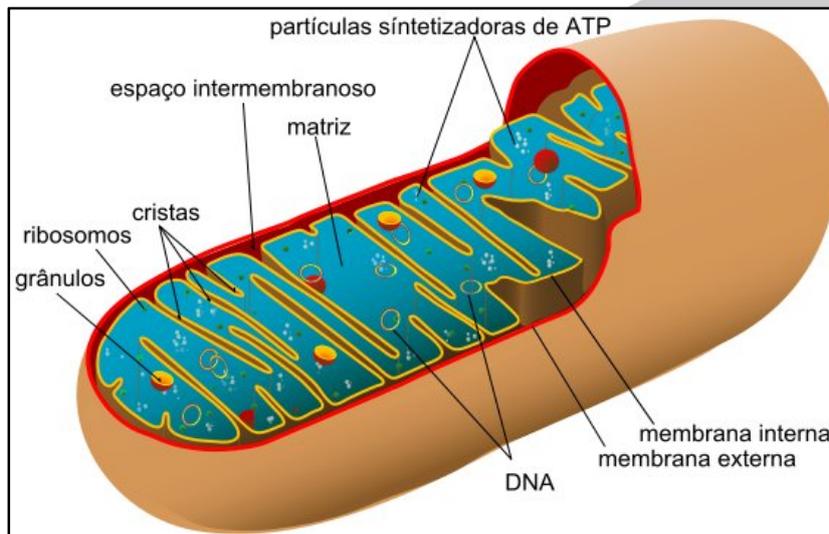
La principal función de los lisosomas es la **digestión**. En el momento que penetra en la célula una partícula por fagocitosis acuden los lisosomas, vierten su contenido enzimático y forman una vacuola digestiva.



Se denomina **lisosoma primario** al que sólo contiene **enzimas hidrolíticas** por no haber realizado ninguna digestión.

El **lisosoma secundario** es el que contiene **enzimas digestivas, restos de digestión y sustratos en vía de digestión**. Estos lisosomas secundarios son vacuolas grandes de contenido heterogéneo que generalmente reciben el nombre de **heterofágicos**. También existen **lisosomas autofágicos** que son aquéllos que digieren partículas propias de la célula, como algún orgánulo, restos de membrana, inclusiones, etc.

MITOCONDRIA



Es un orgánulo en forma de bastón alargado y formado por una doble membrana: la **membrana mitocondrial externa** (lisa), y la **membrana mitocondrial interna** (rugosa).

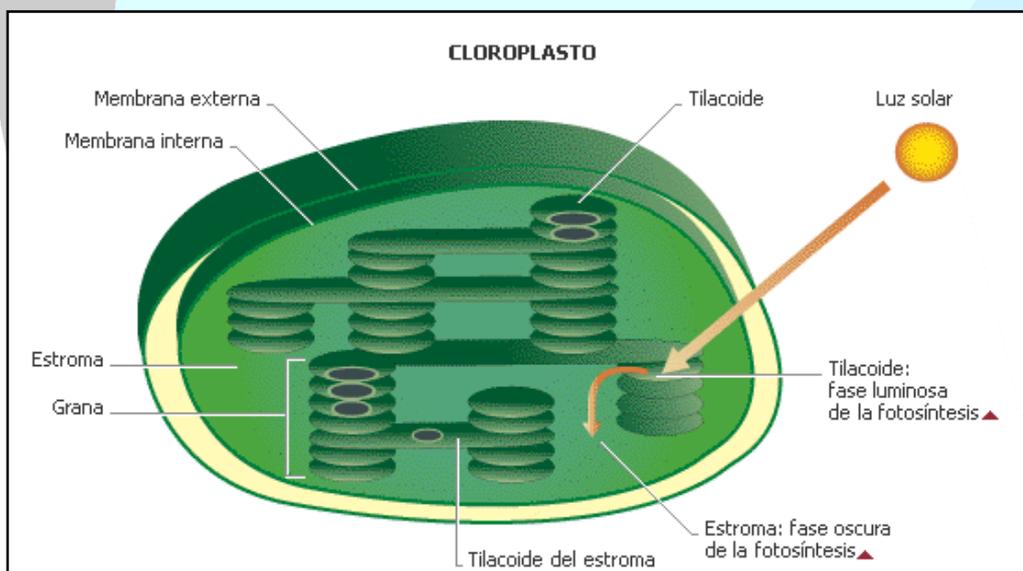
La membrana interna tiene unas prolongaciones hacia el interior que reciben el nombre de **crestas mitocondriales**. El espacio interno se denomina **matriz mitocondrial**, y el espacio entre las membranas **espacio intermembranoso**.

En la membrana externa aparece una proteína que es la **porina** que está especializada en formar **canales acuosos** que permitan el paso de moléculas pequeñas del exterior, por lo que el espacio intermembranoso tiene una composición semejante al citosol. En el interior de la matriz se encuentran **ribosomas 70 S** responsables de la síntesis de proteínas, y un **ADN circular bicatenario** responsable de la reproducción independiente de las mitocondrias.

Las mitocondrias de las **células animales** son todas de origen **materno**, puesto que proceden del citoplasma del óvulo después de la fecundación y posteriormente se van reproduciendo con su ADN propio y con procesos de bipartición y segmentación cuando la mitocondria ha aumentado su tamaño. Es decir, que las mitocondrias son orgánulos que poseen **autoperpetuación**.

La principal función de la mitocondria es realizar la **respiración celular**, por la que se descomponen los nutrientes en presencia de O_2 , **produciendo energía** en forma de **ATP**. En la respiración aerobia de la glucosa, el primer proceso es la **glucólisis** (que tiene lugar en el citosol, fuera de las mitocondrias), el segundo es el ciclo de **Krebs** (que tiene lugar en la matriz mitocondrial), y el tercero es la **cadena respiratoria o fosforilación oxidativa** (que tiene lugar en las crestas mitocondriales), con un transporte de electrones por el que se forma ATP.

CLOROPLASTOS



Son orgánulos específicos de la célula **vegetal**. Presentan forma de bastón alargado, como las mitocondrias pero más grandes y con un sistema de membranas diferente. Presenta una **membrana plastidial externa** (lisa) y una **membrana plastidial interna** (también lisa). El espacio interno recibe el nombre de **estroma**, y en él

aparecen unas terceras membranas que lo atraviesan longitudinalmente (**membranas tilacoidales**) y que se agrupan en las partes laterales, formando las **granás** que contienen **clorofila**.

La membrana externa también presenta **porina**, la proteína en forma de canal que la hace permeable a moléculas pequeñas hacia el espacio intermembranoso.

El interior del **estroma** presenta **ADN circular bicatenario y ribosomas 70 S**, responsable de la **autoperpetuación** de los cloroplastos.

Su principal función es la **fotosíntesis**, que presenta dos fases. La primera recibe el nombre de **fase lumínica** y tiene lugar en las **membranas tilacoidales**, donde se encuentra la clorofila, capaz de absorber la luz y liberar electrones que mediante una cadena transportadora desprende energía en forma de ATP; a este proceso se le denomina **fotofosforilación oxidativa**. La segunda fase se desarrolla en el **estroma** del cloroplasto y consiste en la **fijación del CO₂** atmosférico, para obtener moléculas orgánicas mediante el ciclo de **Calvin**. A este proceso se le llama también **fase oscura**.