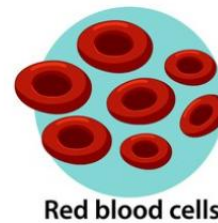
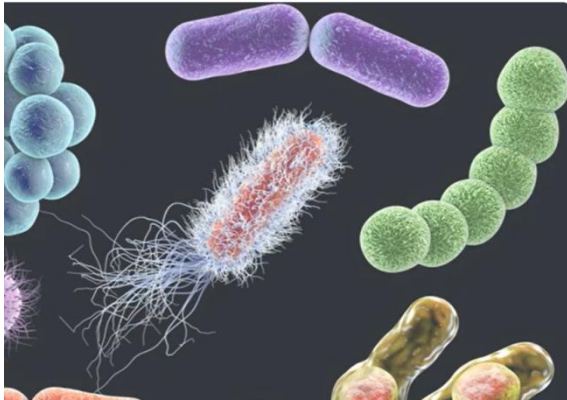
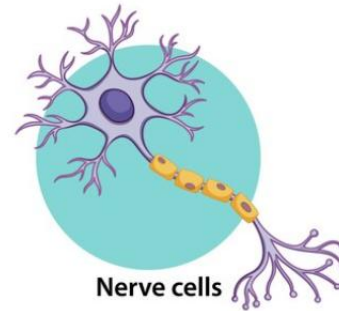


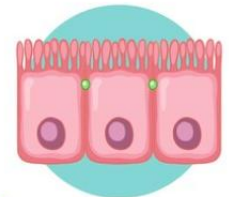
UNIDAD N°2: LAS CELULAS COMO UNIDADES DE VIDA



Red blood cells



Nerve cells



Intestinal cells



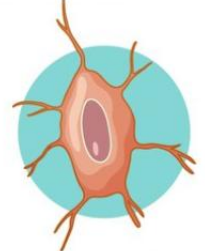
White blood cells



Sperm cell



Ovum



Bone cell

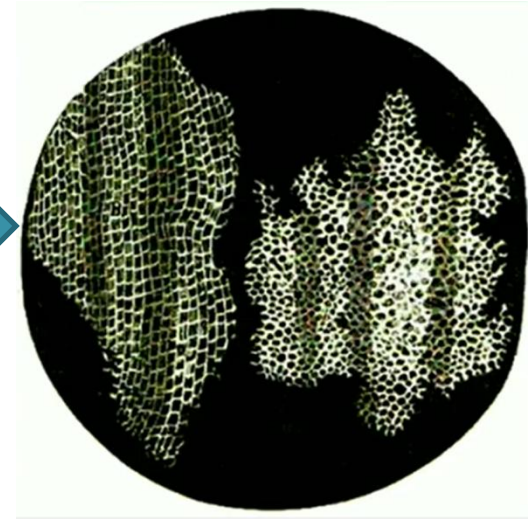
Descubrimiento de la Célula



Robert
Hooke(1635-1723)



Observo
láminas de
corcho



Observo numerosas
celdillas que les dio el
nombre de **células**.

CELULA: deriva del griego Kytos: célula y del latín Cellula: celda



Célula: Unidad básica estructural, funcional y hereditaria de todos los seres vivos.

Historia de la teoría celular



Schleiden 1838, botánico

❖ Concluyeron que todos los tejidos vegetales y animales consisten en masas organizadas de células.



Schwann 1839, zoólogo

❖ Planteo que toda célula surge de una célula preexistente.



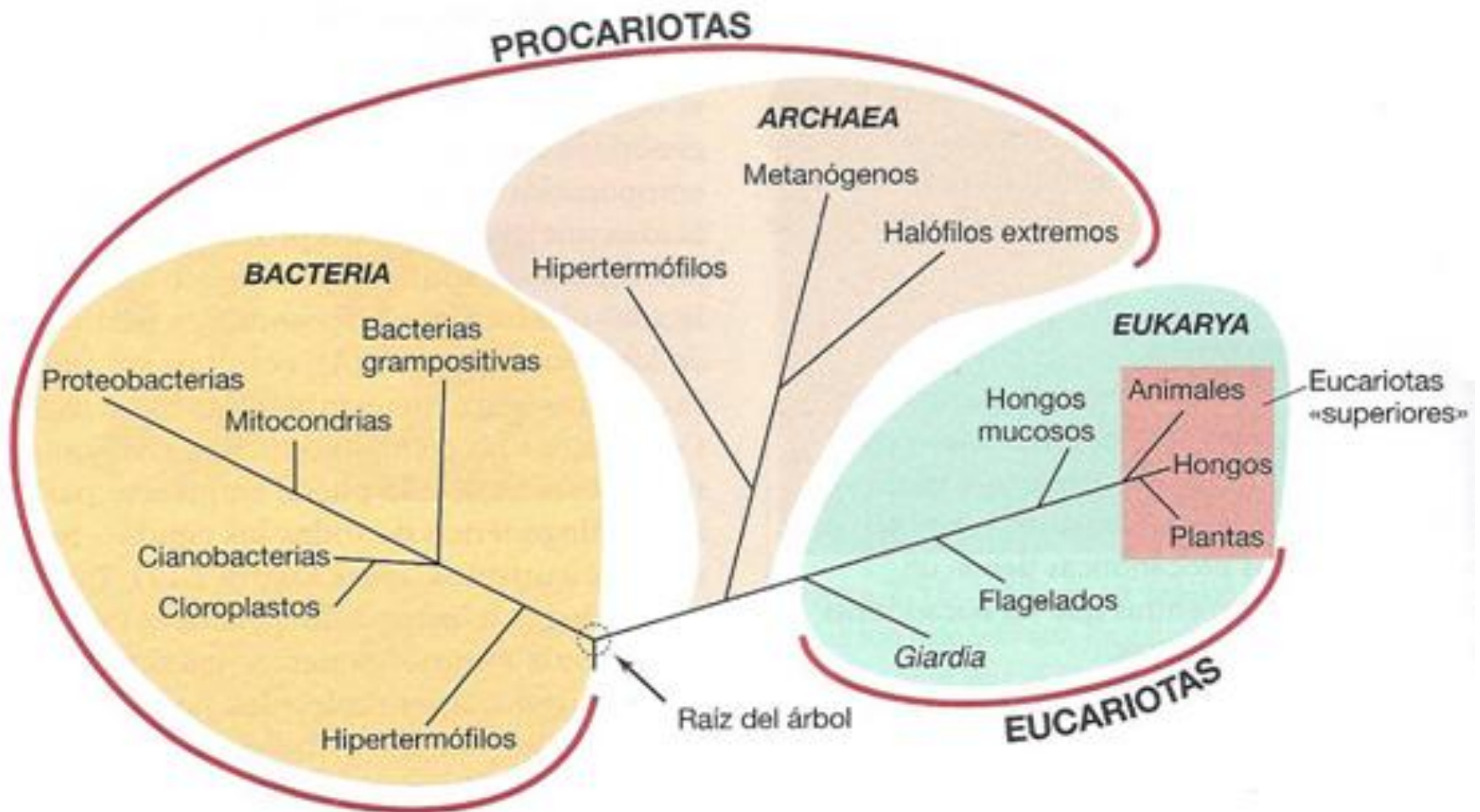
Virchow, 1821-1902



Postulados de la Teoría celular(Schleiden, 1838 y Schwann, 1839)

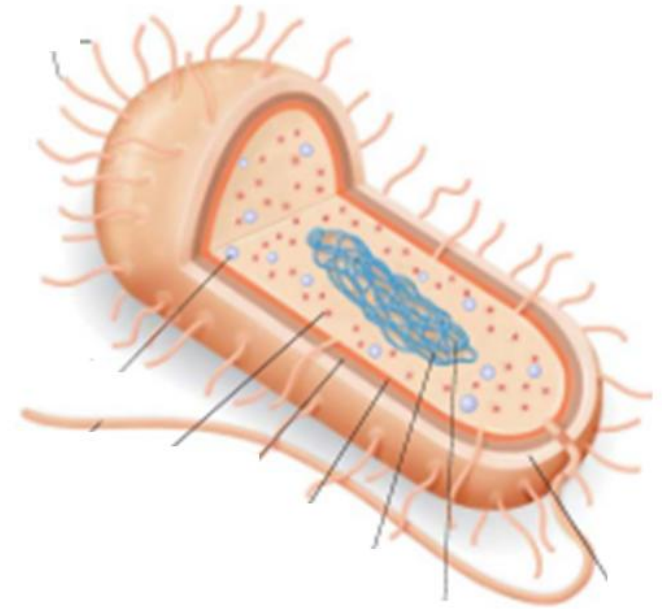
1. Todo organismo consta de una o más células.
2. La célula es capaz de realizar todos los procesos metabólicos necesarios para vivir.(Unidad fisiológica)
3. Todas las células vivas provienen de la división de otras células.
4. Las células contienen material hereditario que transmiten a sus descendientes durante la división celular.

Árbol filogenético de los seres vivos: Dominio Bacteria, Archaea y Eukarya

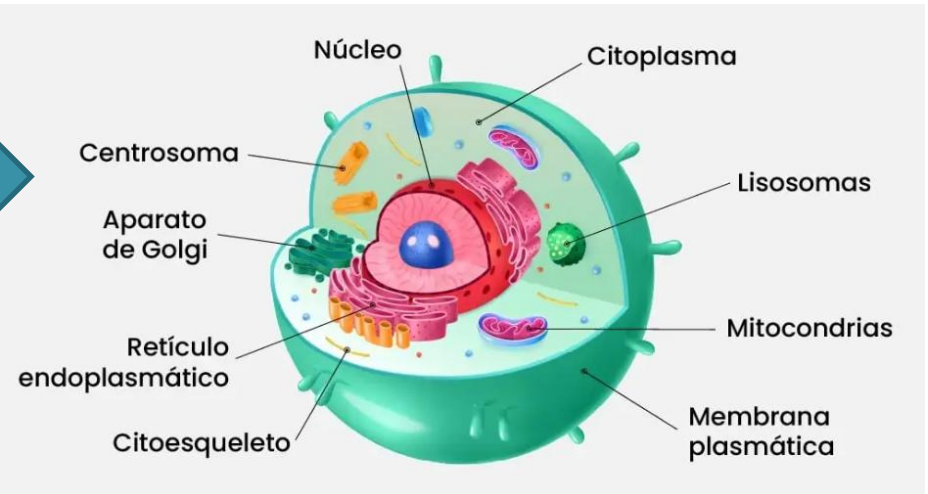


Modelos celulares

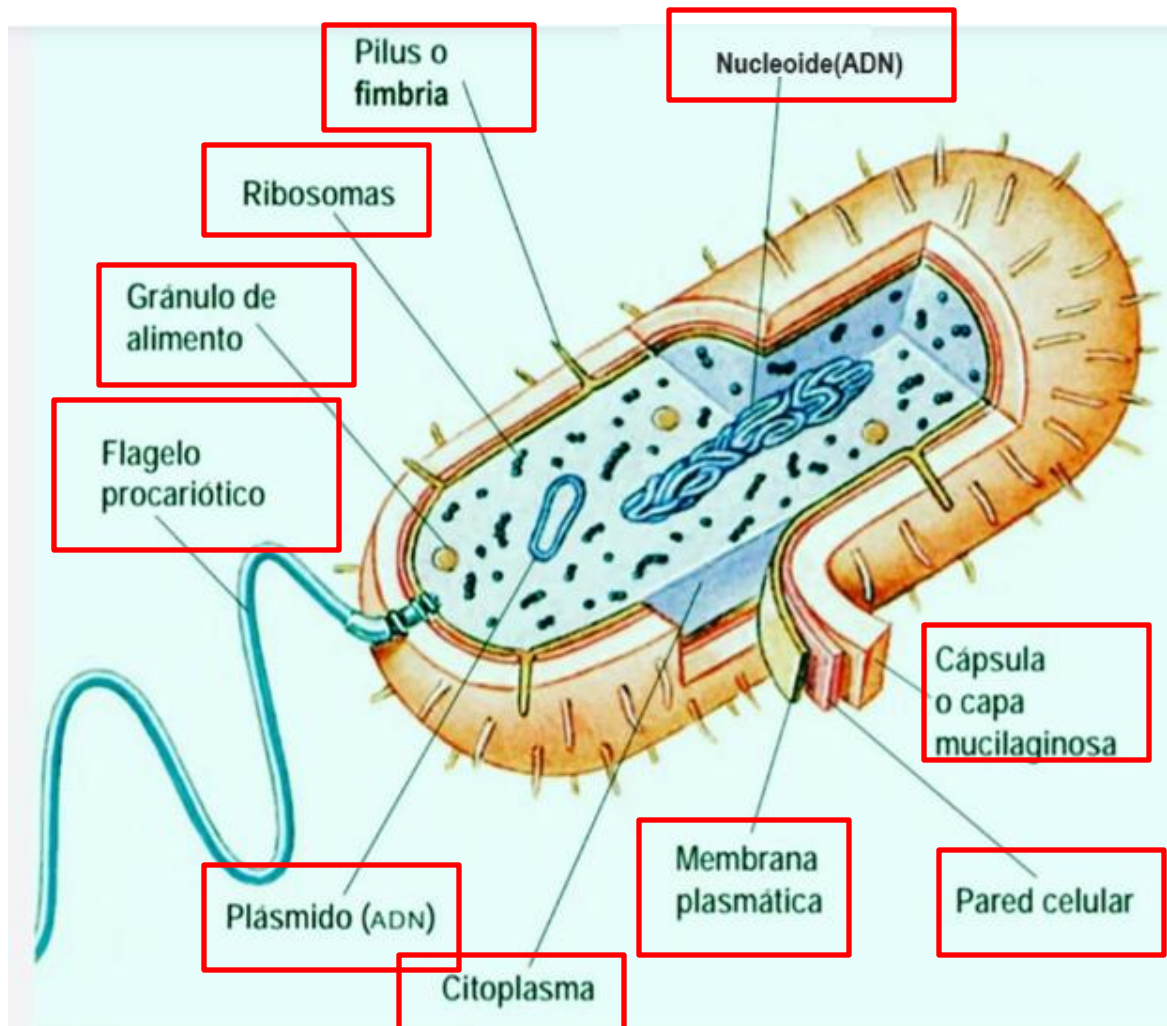
❖ **CELULA PROCARIOTA**



❖ **CELULA EUCARIOTA**

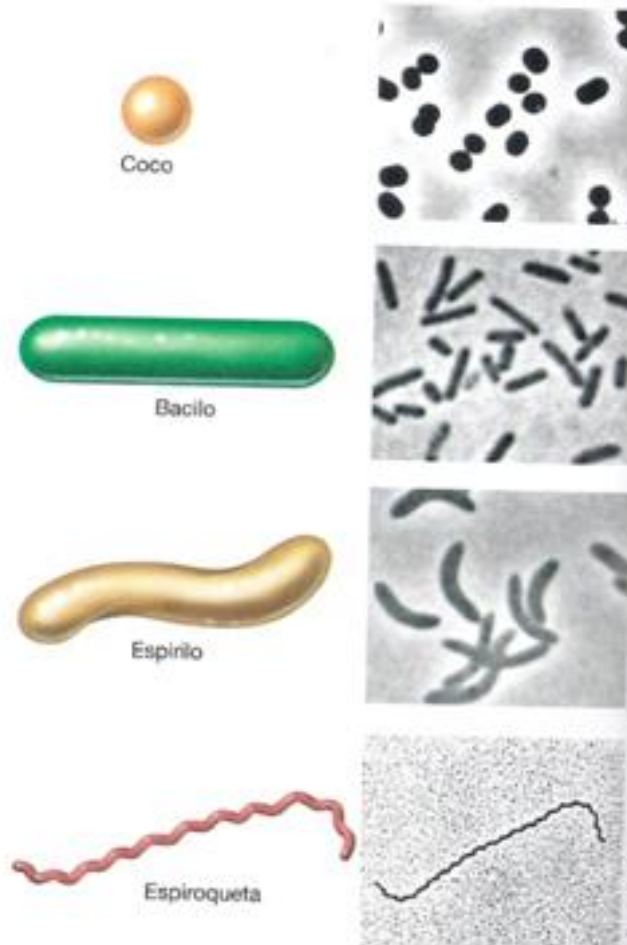


CELULA PROCARIOTA

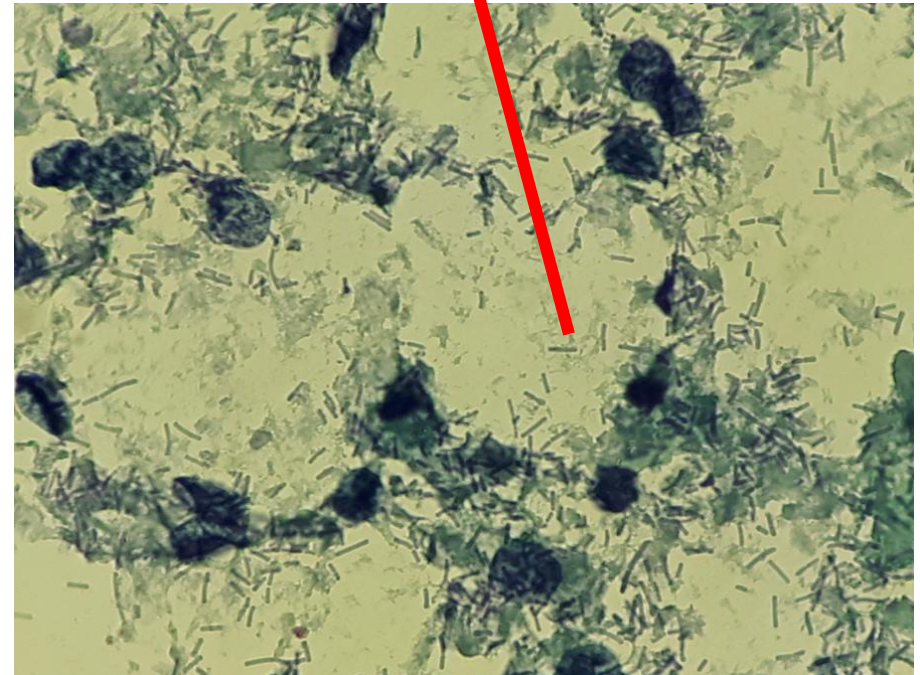


➤ Célula que carece de núcleo delimitado por membrana y de otros orgánulos con membranas.

➤ Existen células procariotas con formas muy variadas, las mas frecuentes son los cocos, bacilos y espirilos.



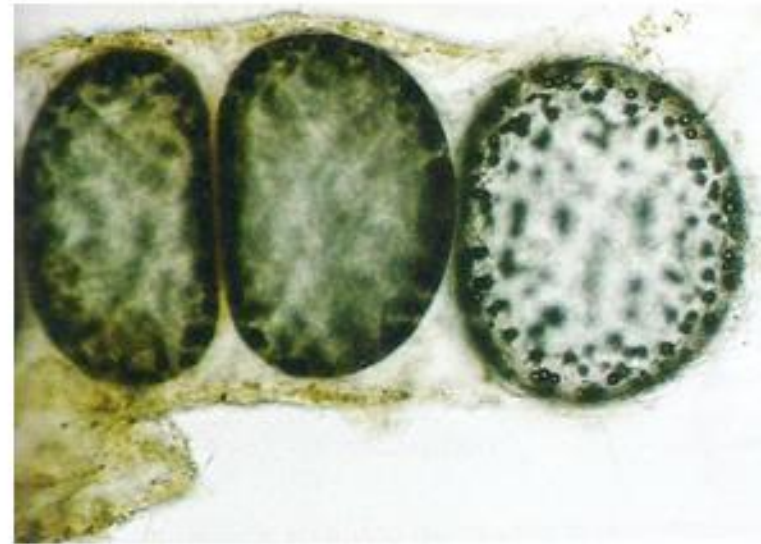
Bacilos (bacterias observados al microscopio óptico compuesto)




➤ Son generalmente de menor tamaño. Aunque se conocen procariontas muy grandes ($750\mu\text{m}$) y muy pequeñas ($0.1\mu\text{m}$).



***Epulopiscium fishelsoni* ($600\mu\text{m}$)**



***Thiomargarita namibiensis* ($750\mu\text{m}$)**



➤ Presentan un único cromosoma, que es una molécula de ADN circular, esta ubicado en una región de forma irregular llamada **nucleoide**. Algunas bacterias planctomicetas tienen doble membrana en torno a su ADN.

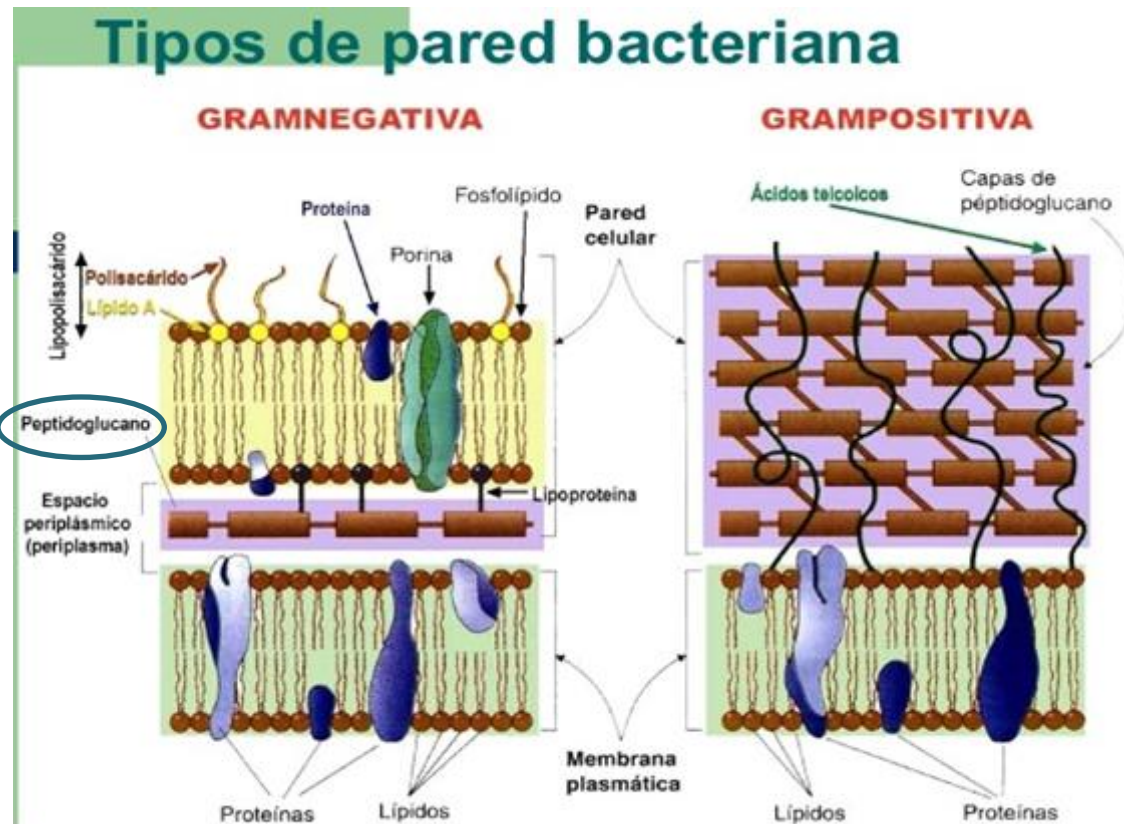
➤ Muchos procariontes también presentan **plásmidos** en su citoplasma. Estos pequeños círculos de ADN llevan algunos genes que pueden conferirles ventajas, por ej. resistencia a los antibióticos.

➤ Se reproducen de forma asexual: fisión binaria

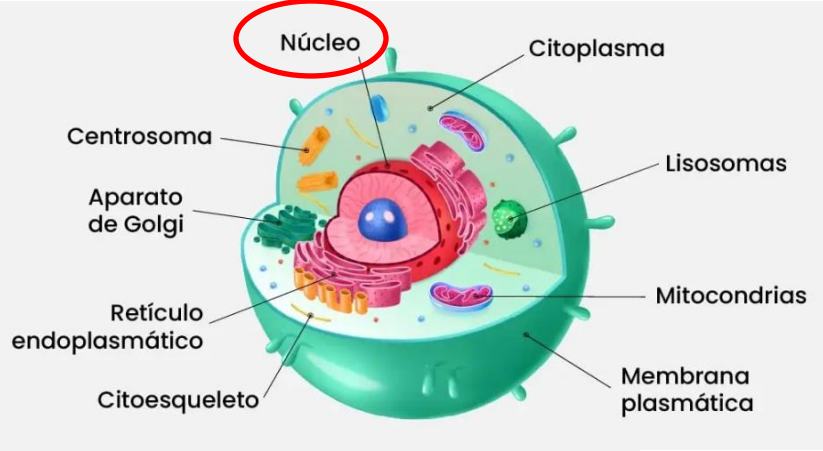
➤ Se comunican por señales químicas, físicas (bioluminiscencia)

➤ Se reconocen cuatro categorías nutricionales: fotoautótrofos, fotoheterótrofos, quimiolitotrofos, quimioheterótrofos.

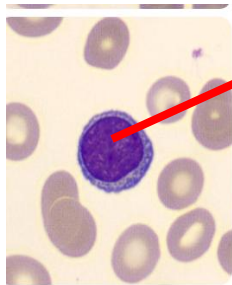
- La mayoría tiene pared celular constituido por peptidoglicano en torno a su membrana plasmática.
- Los procariontes se diferencian por sus paredes celulares, locomoción, comunicación, reproducción y nutrición.
- Carecen de organelas celulares excepto los ribosomas
- Habitan en casi todas las regiones de la biosfera
- Comprende organismos unicelulares



Células eucariotas

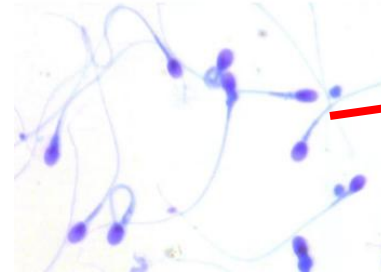


➤ Célula con un núcleo verdadero rodeado por membrana y por lo general con otros orgánulos limitados por membranas.

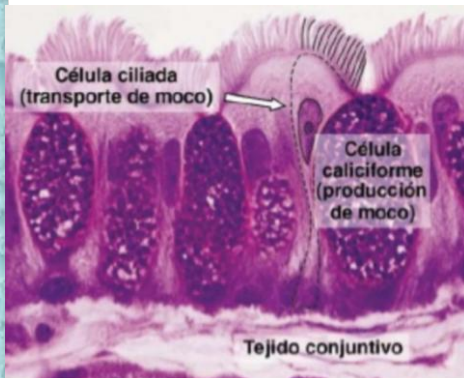
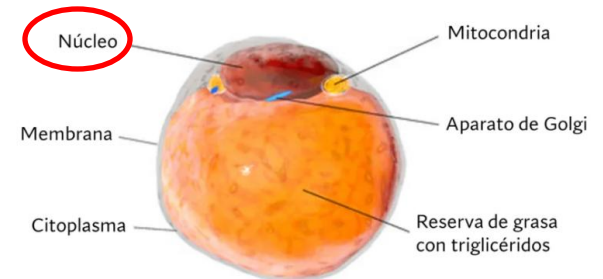


Núcleo de linfocito

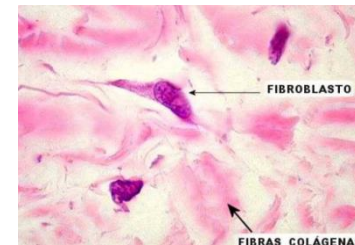
Núcleo de una fibra muscular lisa



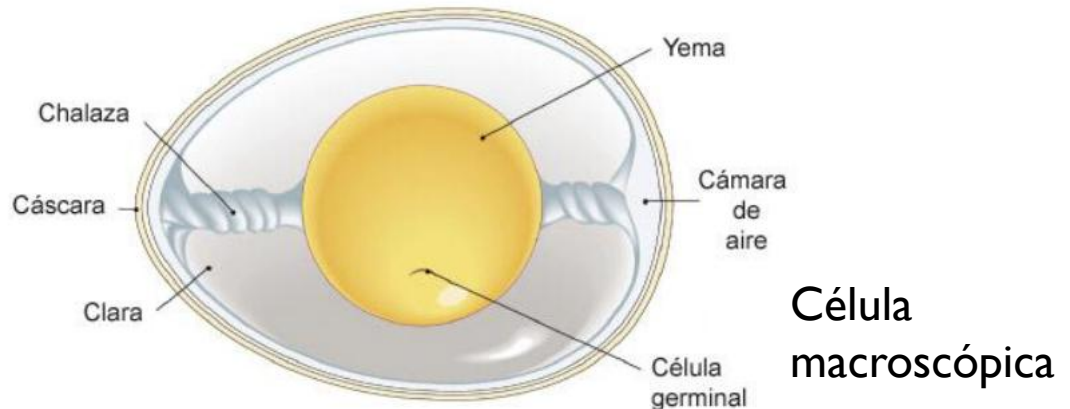
Núcleo de un espermatozoide





Núcleo de una neurona



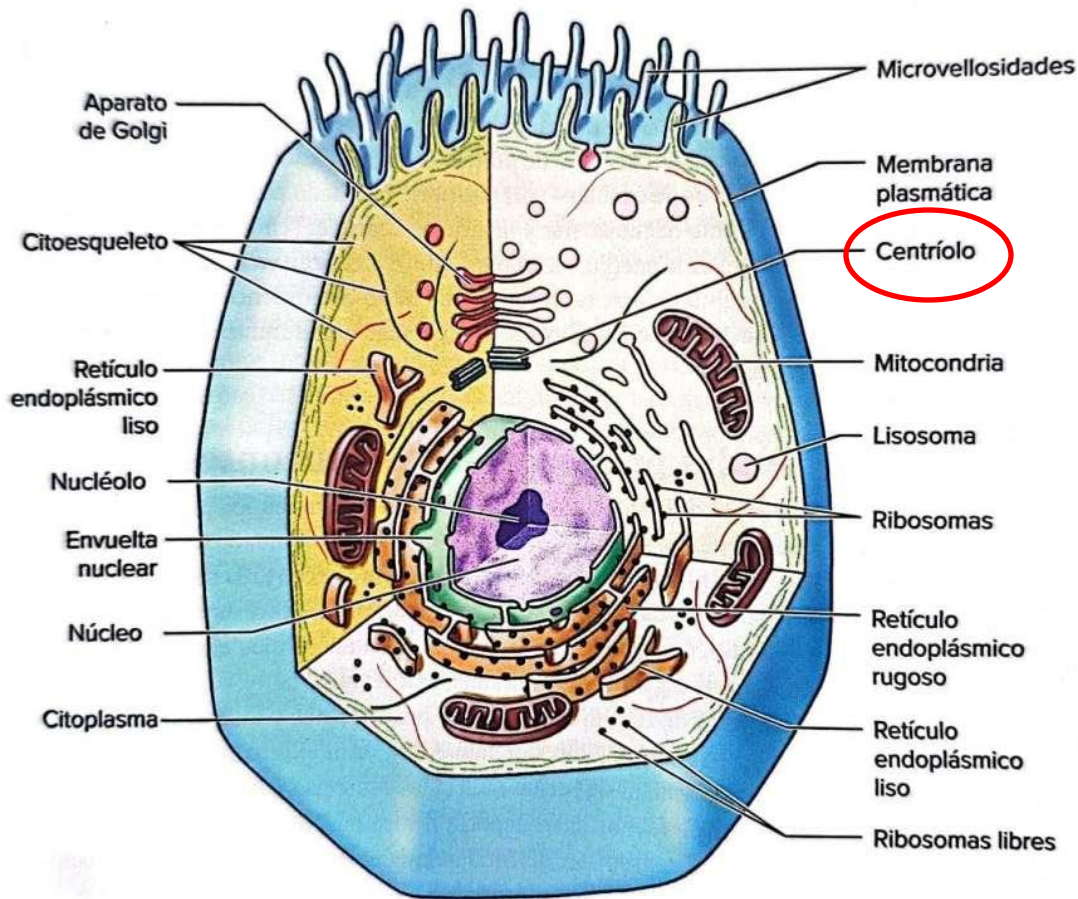
Tamaño celular: varía desde microscópico(10 a 100 μ m) a macroscópico(cm)



- 
- Comprende dos tipos de células: Célula Animal y Vegetal
 - Presentan organelos muy organizados y especializados rodeados por membranas (núcleo, retículo endoplásmico, aparato de Golgi, vesículas, mitocondria cloroplastos, lisosoma, peroxisoma, vacuola) y sin membrana (ribosomas y centriolos)
 - Moléculas de ADN lineal asociado a proteínas especiales llamadas histonas.
 - Presentan un citoesqueleto, para mantener la forma y transportar materiales dentro de la célula.

- 
- División celular es por mitosis y meiosis
 - Presenta diferenciaciones de membrana (cilios, flagelos, microvellosidades)
 - Presentan diferentes medios de locomoción: flagelar, ciliar, ameboideo

CELULA ANIMAL



- ❖ No tienen pared celular
- ❖ No tienen plástidos
- ❖ Tienen vacuolas pequeñas de secreción que contienen glucoproteínas, lipoproteínas.
- ❖ Tienen centriolos



Componentes básicos de las células

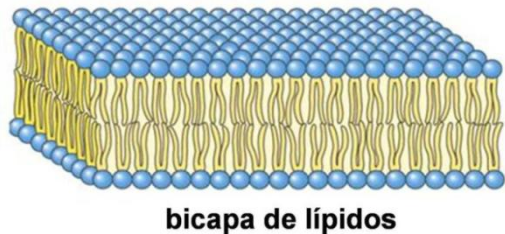
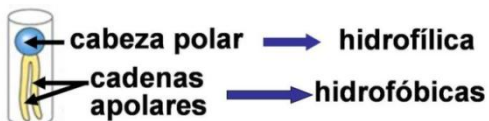
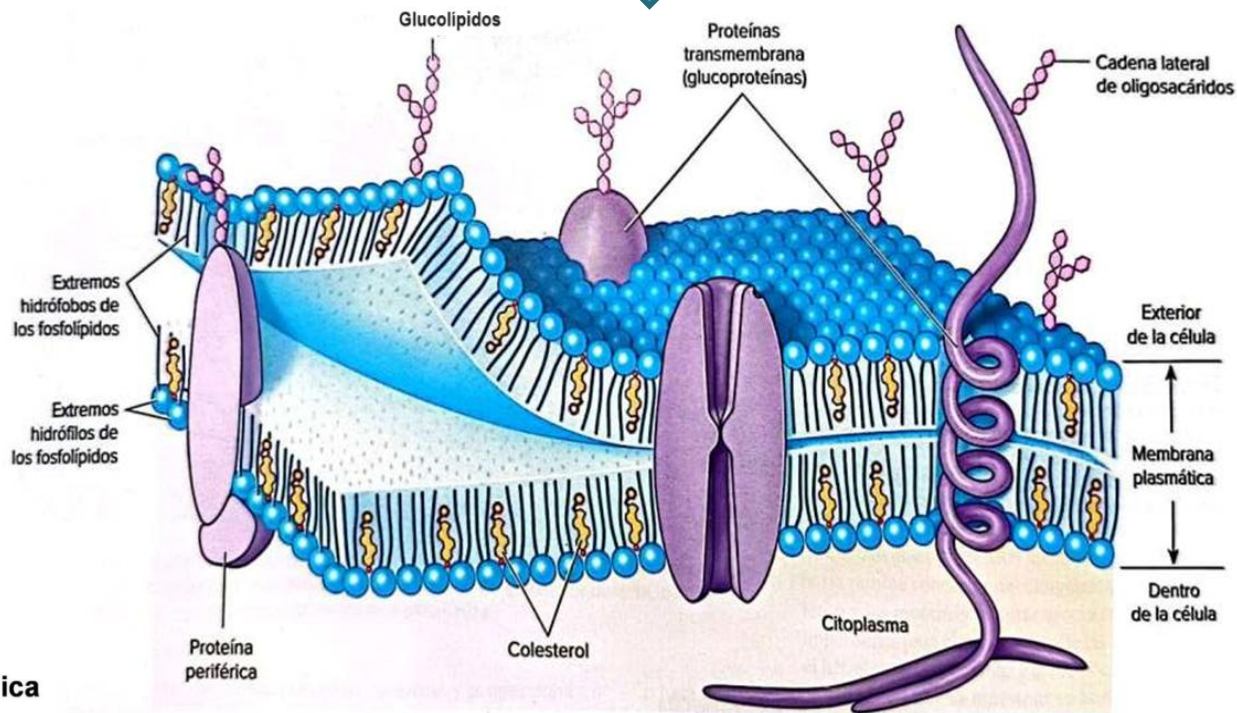
1. Membrana plasmática
2. Citoplasma
3. Núcleo celular
4. Organelas celulares

I-Membrana celular o plasmática o plasmalema

Modelo de mosaico fluido

Componentes:

- lípidos(fosfolípidos, colesterol),
- Hidratos de carbono(glucolípidos, glucoproteínas)
- Proteínas (transmembranas o intrínsecas, proteínas periféricas)



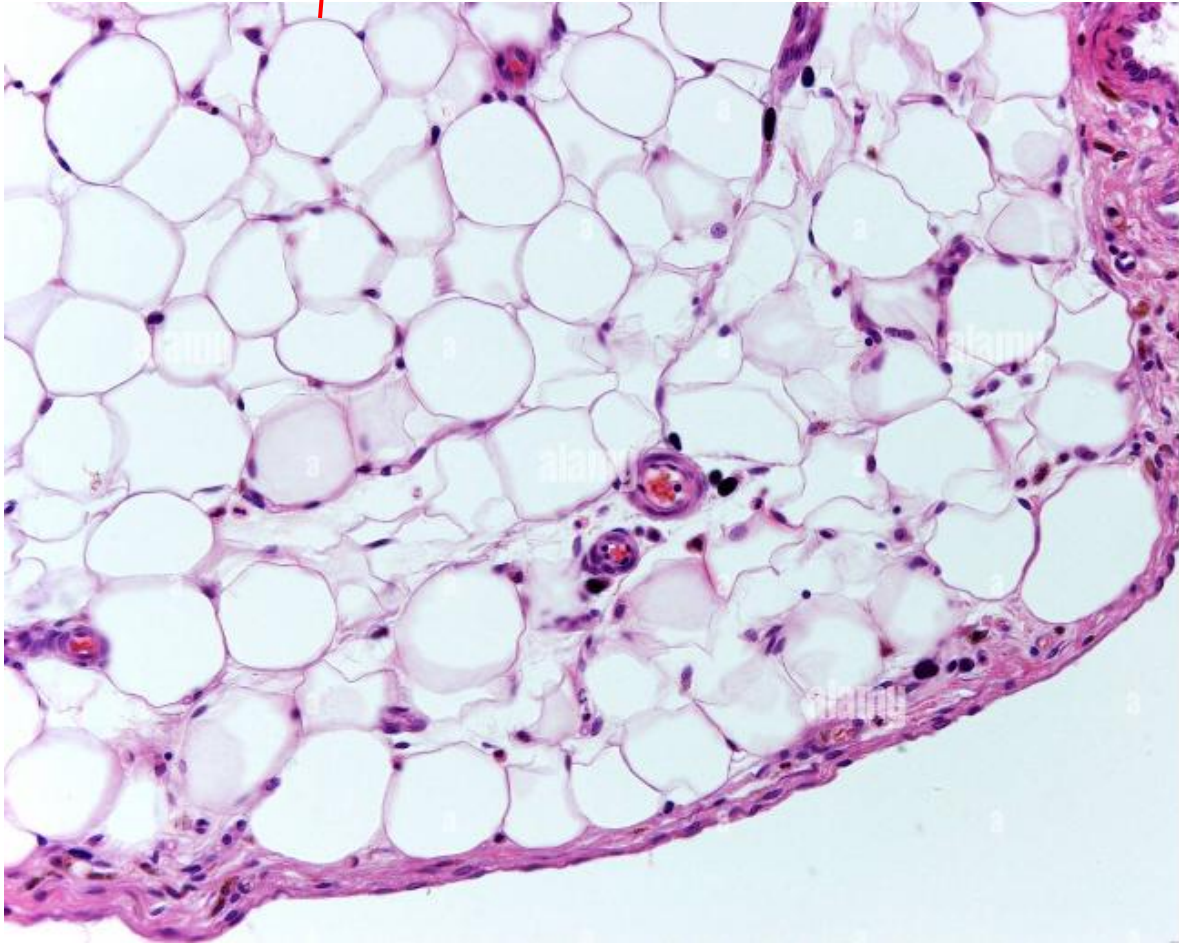
Los fosfolípidos:

- ❖ forman la bicapa lipídica
- ❖ Son anfipáticos (región hidrofílica y cola región hidrofóbica)

Funciones de la membrana plasmática

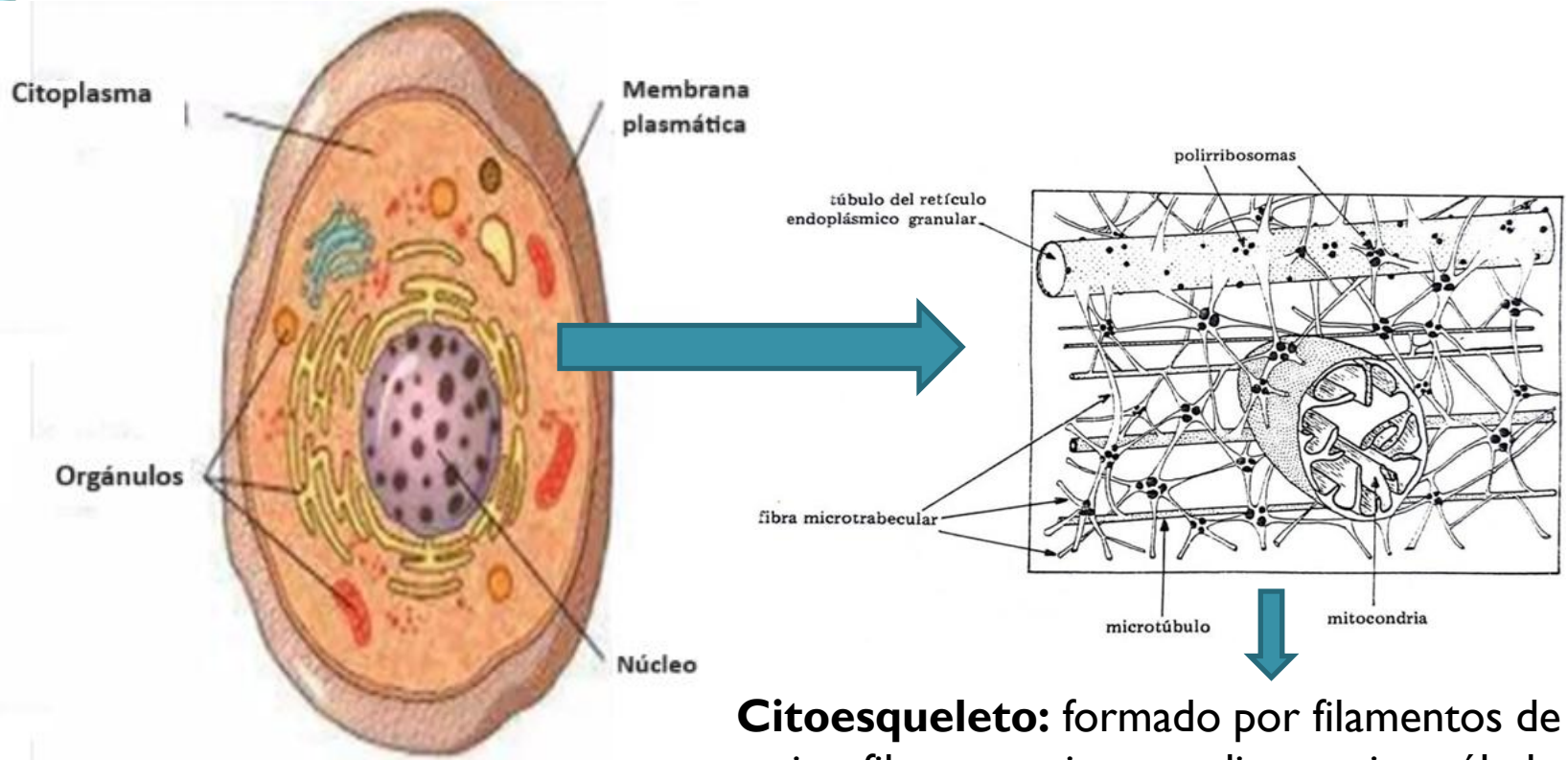
- ❖ Confiere protección a la célula
- ❖ Separar el interior de la célula del medio externo
- ❖ Controla selectivamente el tipo y la cantidad de sustancia que entra y sale de la célula. (Permeabilidad selectiva entre el interior y el exterior de la célula)
- ❖ Ayuda a mantener el volumen citoplasmático y la composición
- ❖ Regula el flujo de moléculas dentro y fuera de la célula
- ❖ Permite la comunicación con el líquido extracelular circundante y con otras células.
- ❖ Transporte de sustancias (proteínas transportadoras que acarrean sustancias hacia dentro y hacia afuera de la célula)
- ❖ Catalizan reacciones asociadas a la membrana (proteínas receptoras)
- ❖ Presenta marcadores para el reconocimiento celular

Membrana celular de un adipocito observado al microscopio óptico compuesto.



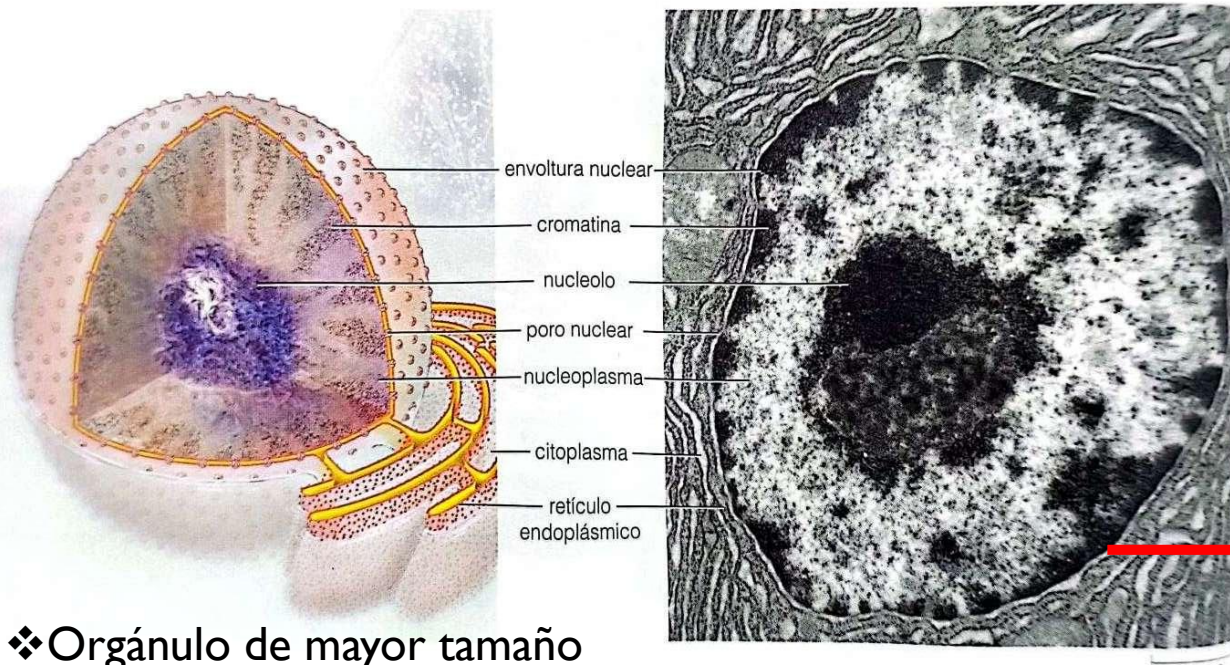
2-Citoplasma

Es una sustancia gelatinosa, que posee un sistema de fibras que constituye el **citoesqueleto**. Esta compuesto por agua, iones inorgánicos y moléculas orgánicas, proteínas, lípidos y enzimas.



Citoesqueleto: formado por filamentos de actina, filamentos intermedios y microtúbulos formados por proteínas tubulinas. Forma, sostén y movimiento.

2-Núcleo celular



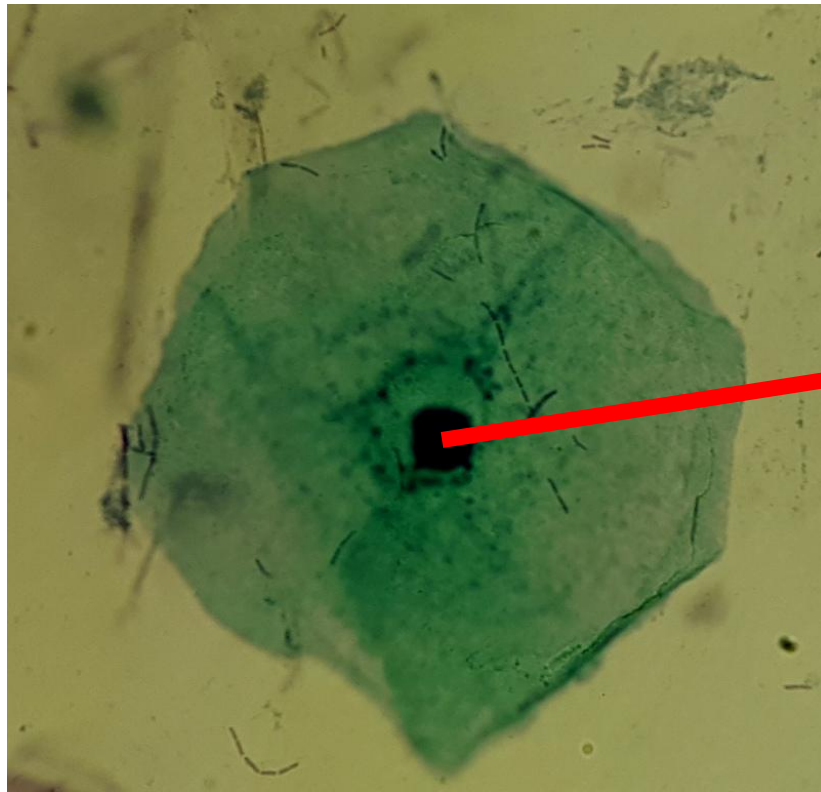
Partes

- ❖ Envoltura nuclear
- ❖ Carioplasma o nucleoplasma
- ❖ Cromatina
- ❖ Nucléolo

→ Núcleo observado al MET.

- ❖ Orgánulo de mayor tamaño
- ❖ Esférico u ovoideo
- ❖ Relacionado con el tamaño de la célula
- ❖ Rodeado por dos membranas
- ❖ Contiene y Mantiene el ADN separado del citoplasma,
- ❖ Fabrica subunidades de ribosoma
- ❖ Protección, control para acceso al ADN
- ❖ La membrana nuclear controla el paso de moléculas entre el núcleo y el citoplasma
- ❖ Es el centro de control de la actividad celular.
- ❖ Almacenar y proporcionar a la célula la información genética .

Núcleo observado al microscopio óptico compuesto



Núcleo de la
célula
epitelial

4-Organelas celulares de las células eucariotas

Con membranas

- ❖ Núcleo
- ❖ Retículo endoplásmatico
- ❖ Aparato de Golgi
- ❖ Lisosomas
- ❖ Mitocondrias
- ❖ Peroxisoma

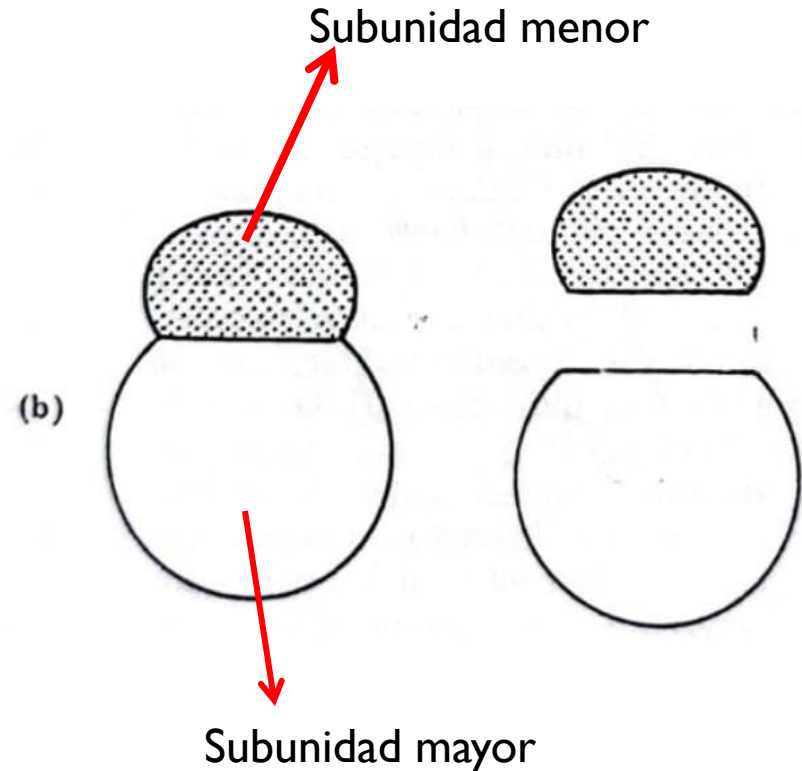
Sin membranas

- ❖ Ribosomas
- ❖ Centriolos

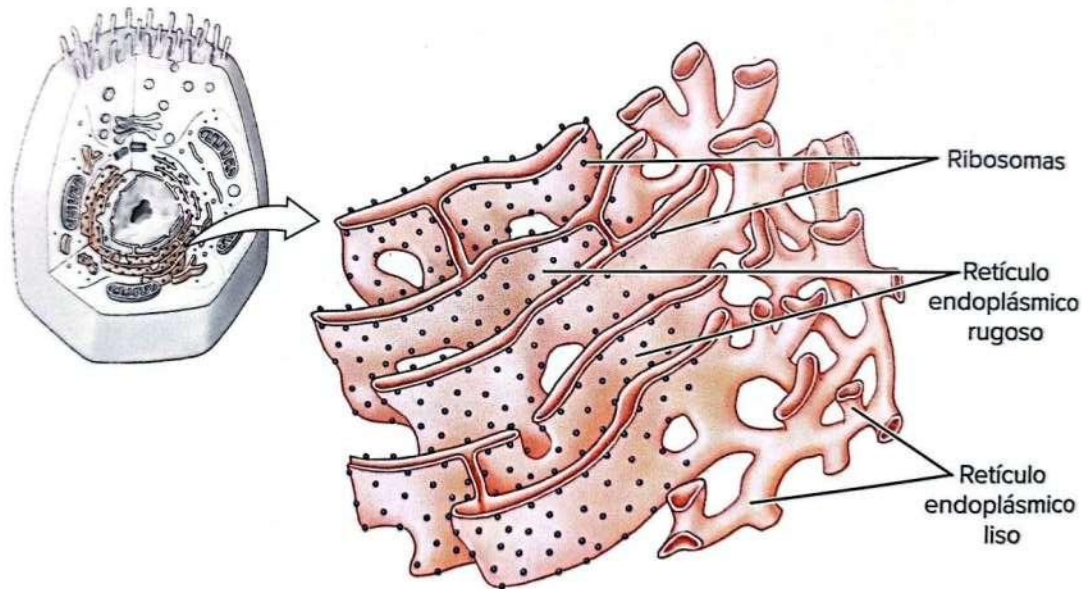
Organelas celulares: Ribosomas

Ribosomas

- ❖ Son cuerpos esferoidales sin membrana limitante, pueden estar libres en el citoplasma o adheridas a membranas.
- ❖ Cada ribosoma está constituido por dos subunidades, llamadas mayor y menor.
- ❖ Sintetizan polipéptidos o proteínas



Organelas celulares: Retículo endoplasmático rugoso y retículo endoplasmático liso



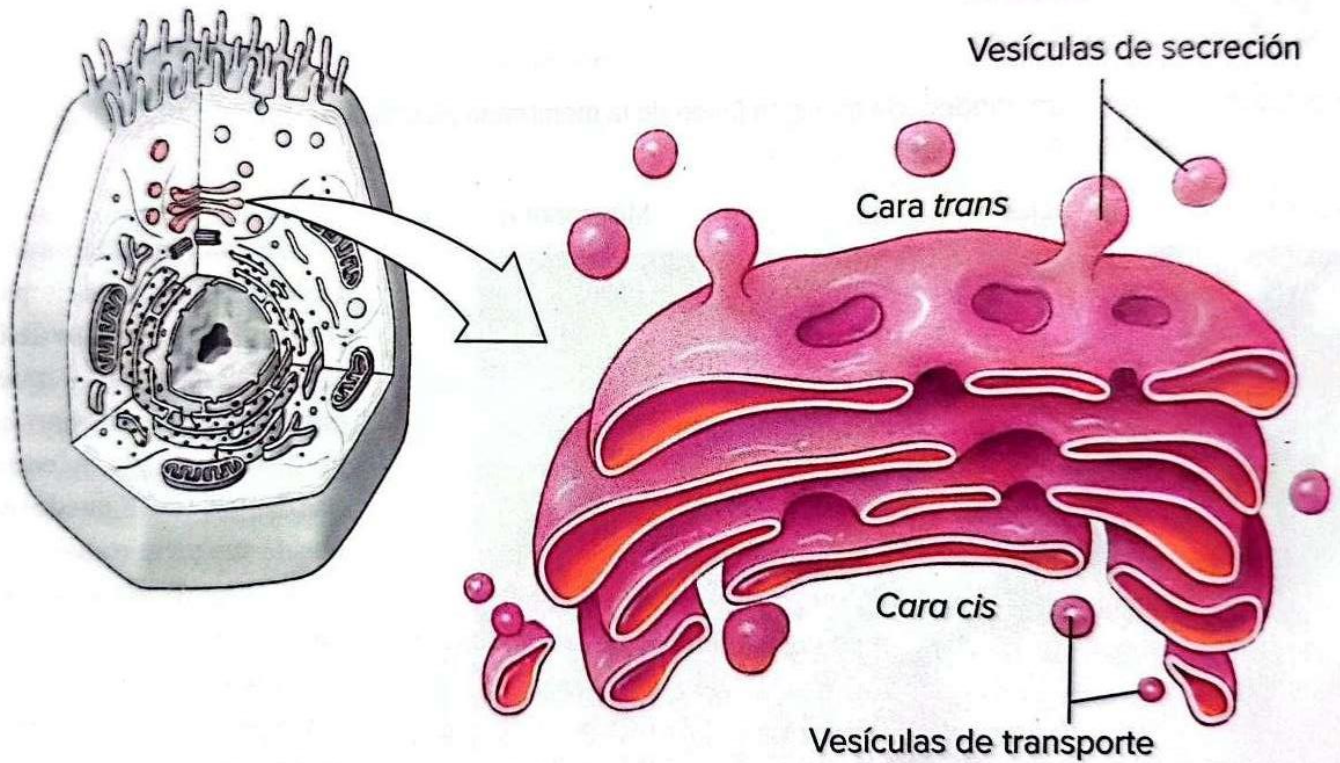
Retículo endoplasmático rugoso

- ❖ Serie de sacos aplanados interconectados en cuya superficie tienen ribosomas
- ❖ Síntesis de proteínas

Retículo endoplasmático liso

- ❖ Síntesis de lípidos y fosfolípidos
- ❖ Inactiva toxinas
- ❖ Lugar de detoxificación del interior de las células
- ❖ Regula el calcio en las células musculares (retículo sarcoplásmico)

Organela celular: aparato de Golgi

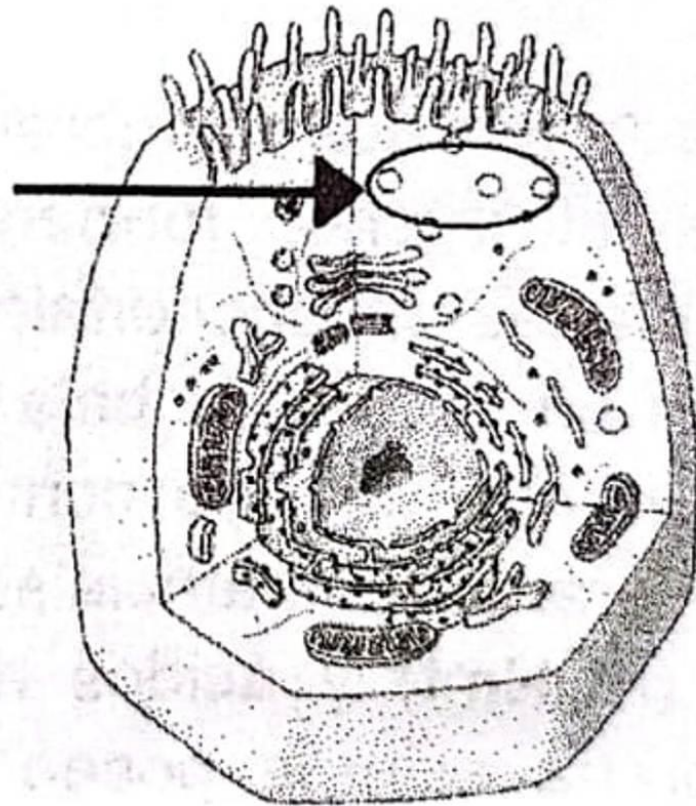


Aparato de Golgi

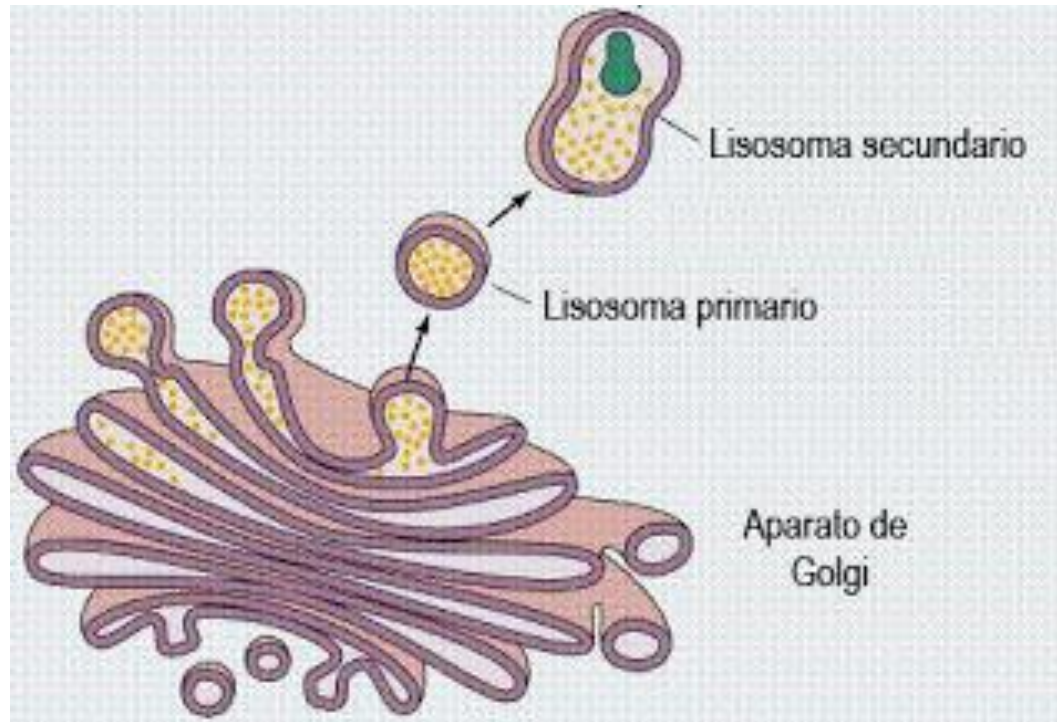
- ❖ Sistema formado por una serie de sacos membranosos
- ❖ Formación de vesículas
- ❖ Intervienen en la modificación y en el almacenamiento de los polipéptidos, proteínas y lípidos que se sintetizan en el retículo endoplasmático rugoso y liso respectivamente.

Organela celular: Vacuolas

- ❖ Son vesículas de diámetros diversos.
- ❖ En las células animales son de menor tamaño, pueden haber más de una.
- ❖ Función: almacenamiento de agua, sales minerales, productos tóxicos y mantenimiento de la homeostasis.

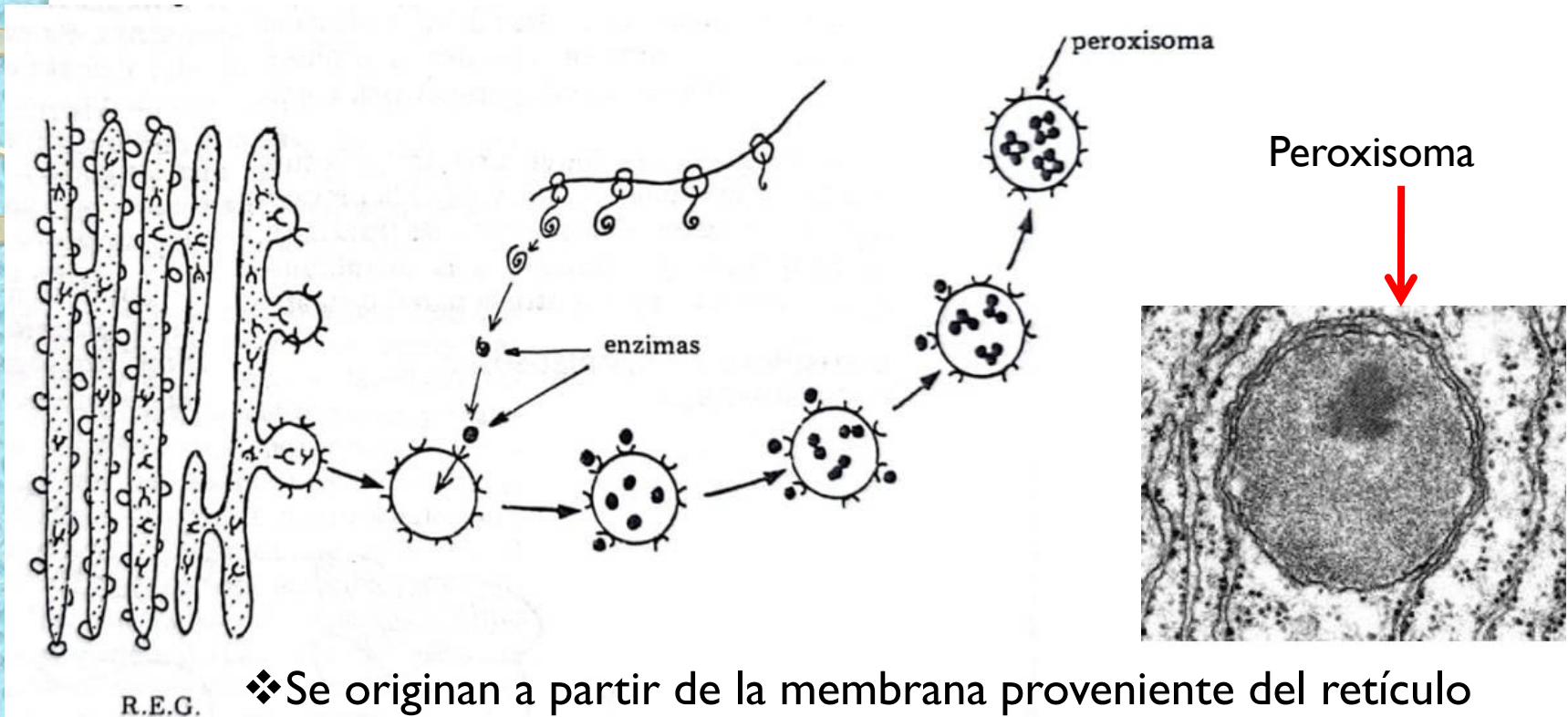


Organela celular: lisosoma



- ❖ Vesículas que contienen enzimas hidrolíticas o hidrolasas que intervienen en:
- ❖ Digestión de macromoléculas, microorganismos fagocitados, desechos celulares y células, organelas en exceso o envejecidas como mitocondrias o restos de RER.
- ❖ Digestión intracelular
- ❖ Degradación de materiales extraños
- ❖ Destruyen células dañadas o muertas.
- ❖ Remodelación de tejidos

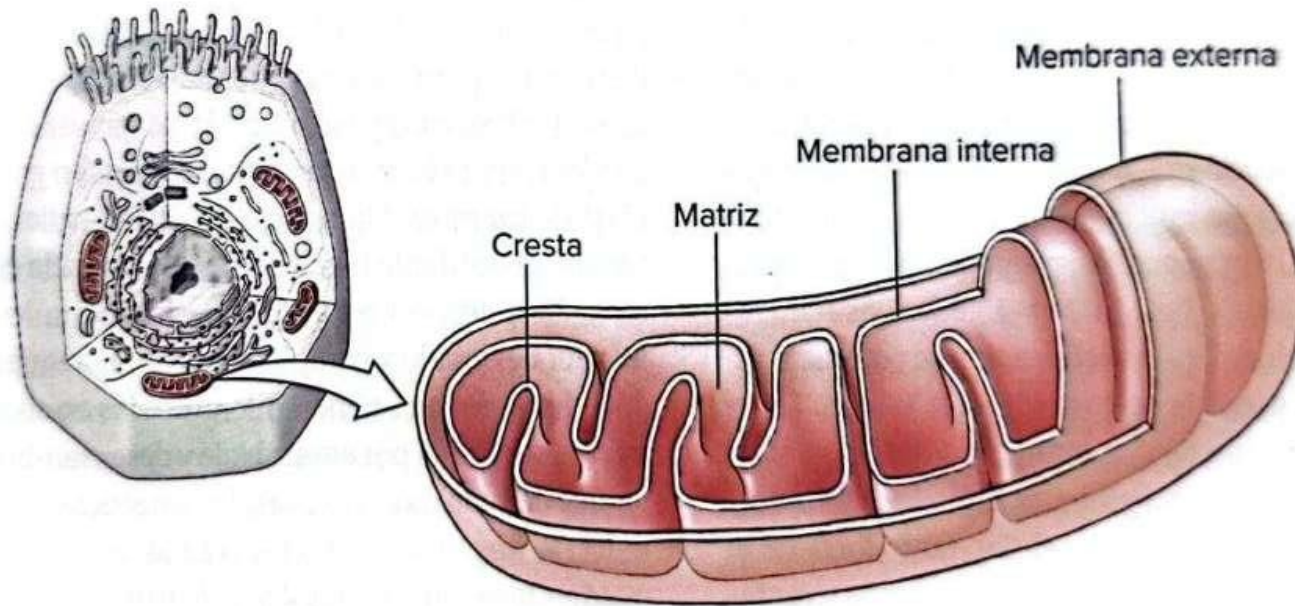
Organela celular: peroxisoma



R.E.G.

- ❖ Se originan a partir de la membrana proveniente del retículo
- ❖ Inactivar toxinas.
- ❖ Contienen enzimas oxidasas que catalizan la oxidación de ciertas sustancias
- ❖ Síntesis de ácidos biliares
- ❖ Síntesis de colesterol

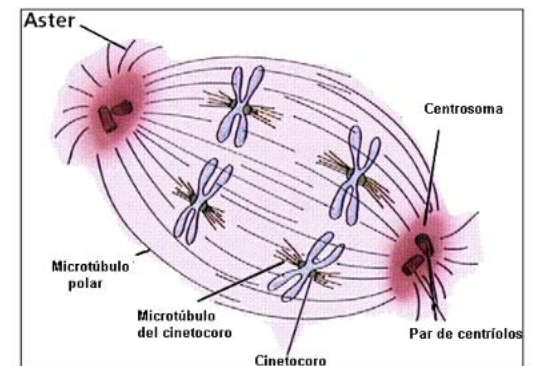
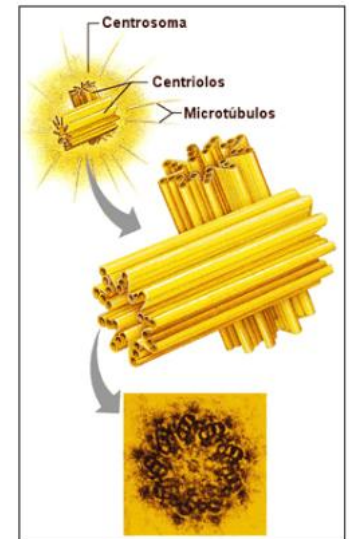
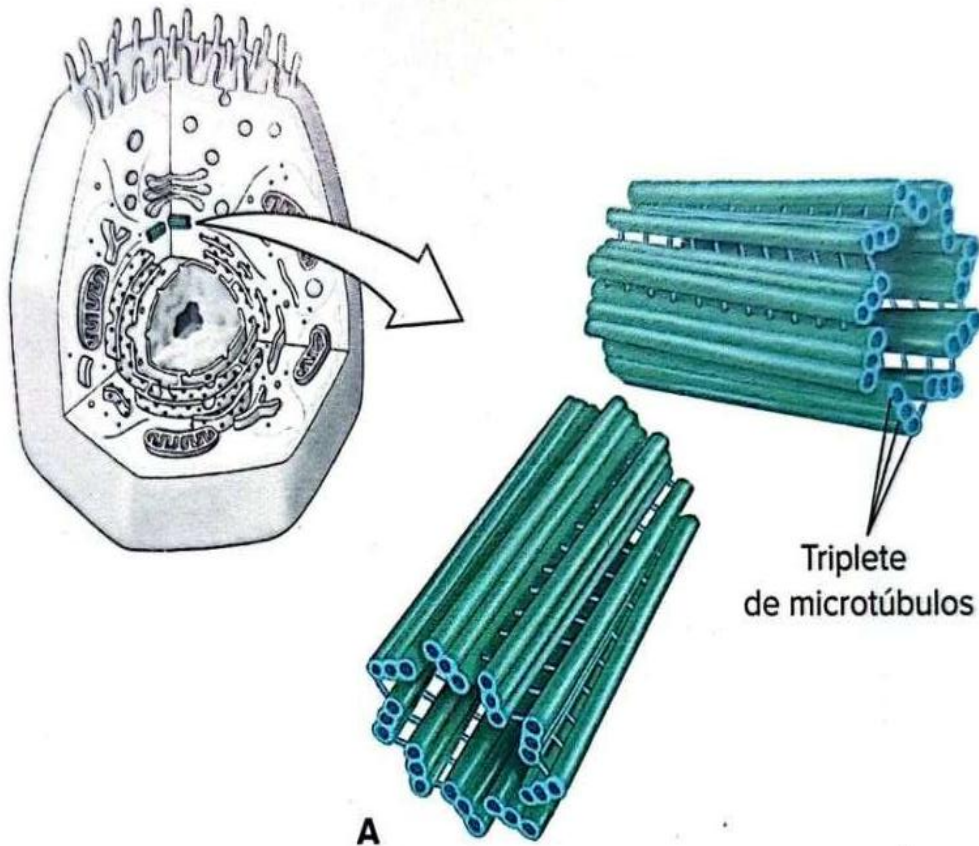
Organela celular: mitocondria



Mitocondria

- ❖ Organela con doble membrana
- ❖ Respiración celular
- ❖ Produce energía que se almacena en la molécula de ATP

Organela celular: centriolos



Modelos de organización celular

CÉLULA PROCARIOTA

- ✓ Tamaño: 0.1-750 μm
- ✓ El material genético se ubica en una zona llamada **nucleoide**
- ✓ El ADN es circular, sin proteínas asociadas.
- ✓ Carecen de organelas celulares, excepto los ribosomas
- ✓ Pueden presentar flagelos de estructura simple
- ✓ Presentan pared celular (peptidoglucano, mureína y ácidos teicoicos) y membrana plasmática
- ✓ Se multiplican por fisión binaria
- ✓ Comprende al dominio Bacteria y Archaea: Archeobacterias y Eubacterias

CÉLULA EUCARIOTA

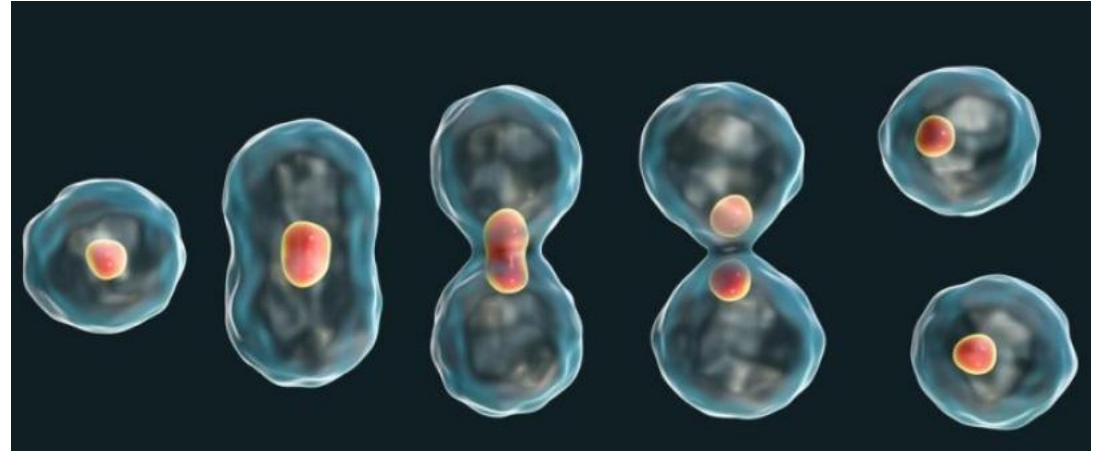
- ✓ Tamaño: 10-100 μm ; mm; cm
- ✓ El material genético se ubica en el núcleo organizado
- ✓ El ADN es lineal, asociado a proteínas llamadas histonas
- ✓ Presenta organelas celulares.
- ✓ Pueden presentar flagelos y cilias de organización compleja
- ✓ Agrupa a dos tipos de células: Célula Animal y vegetal
- ✓ Poseen membrana celular y pared celular (celulosa, hemicelulosa, pectina, lignina. Solo en células vegetales)
- ✓ Comprende al dominio Eukarya: protozoos, hongos, vegetales y animales.

DIVISION CELULAR

En las células eucariotas se describen dos tipos de división celular:

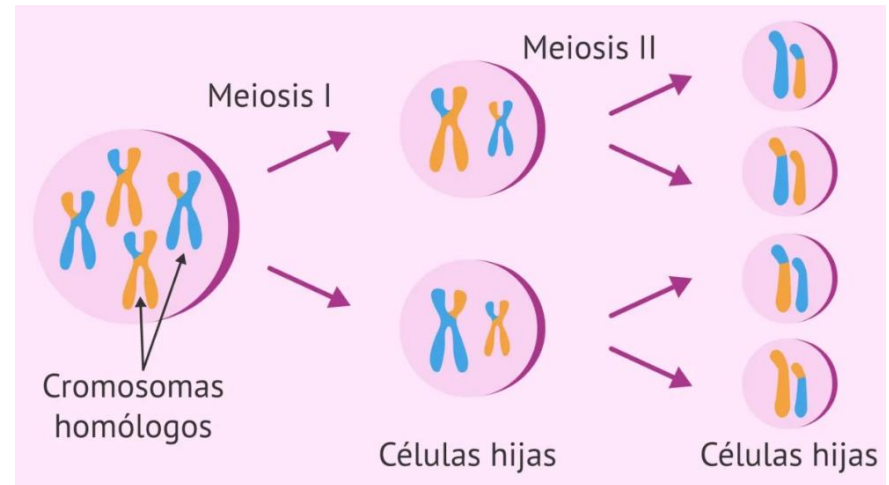
MITOSIS →

(Células somáticas)

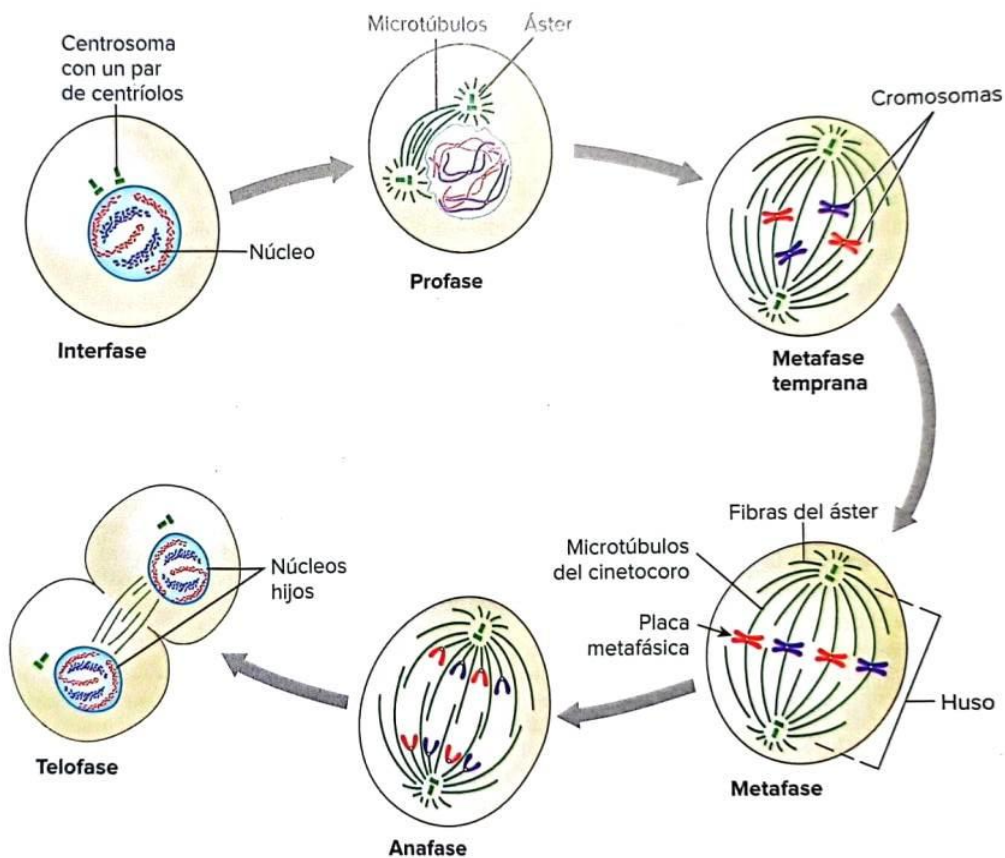


MEIOSIS →

Células germinales (ovogonias o espermatogonias) que dan origen a células sexuales (óvulos o espermatozoides)



DIVISIÓN CELULAR: MITOSIS



Mitosis: es el proceso por el cual una célula diploide se divide en dos células hijas genéticamente idénticas entre sí e idénticas a la progenitora.



Prophase:

- condensation of chromosomes
- disappearance of nucleoli and nuclear envelope

Etapas de la Mitosis

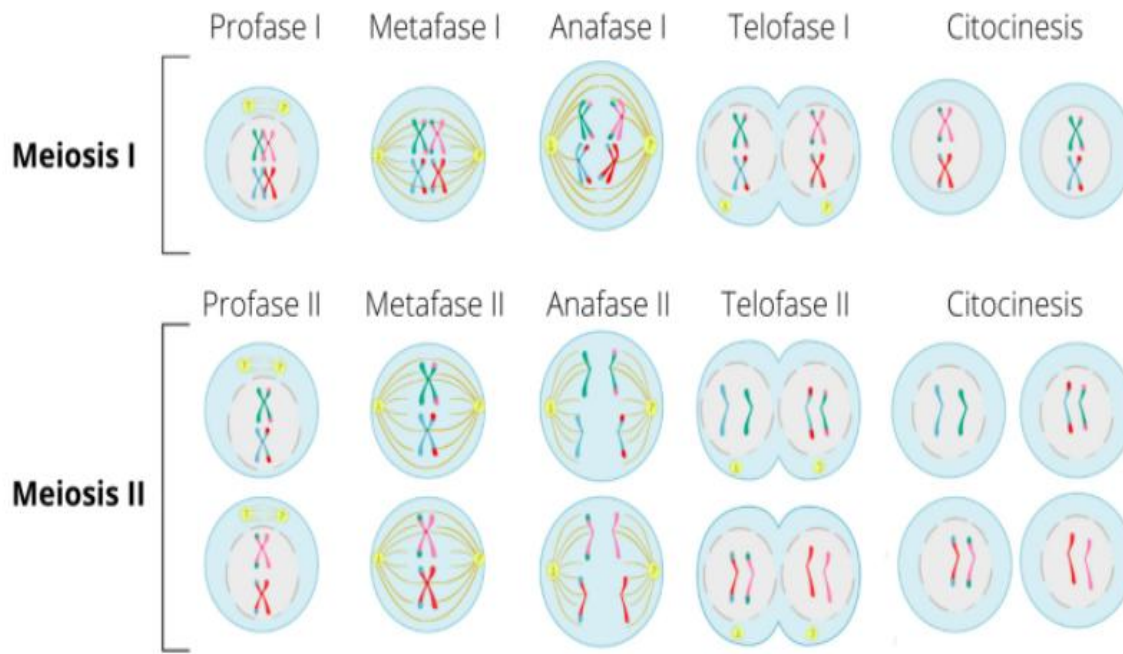
-Profase:

-Metafase:

-Anafase:

-Telofase:

DIVISION CELULAR: MEIOSIS



❖ **Meiosis** (del griego *meioum*, disminuir) consiste en la división de una célula diploide ($2n$), es decir, provista de dos juegos de cromosomas para dar lugar a cuatro células haploides (n), provistas de un único juego de cromosomas, es decir, la mitad de la carga genética de la célula inicial.

❖ Ocurre en las células germinales

Meiosis I: Se reduce el número diploide de cromosomas a la mitad (haploide) de cromosomas.

Etapas de la Meiosis I: Profase I, metafase I, anafase I y telofase I.

Meiosis II: Fase ecuacional, se mantiene el número cromosómico haploide, generado en la meiosis I, los cromosomas son simples.

Etapas de la Meiosis II: Profase II, metafase II, anafase II y telofase II.

¿Qué diferencias hay entre mitosis y meiosis?

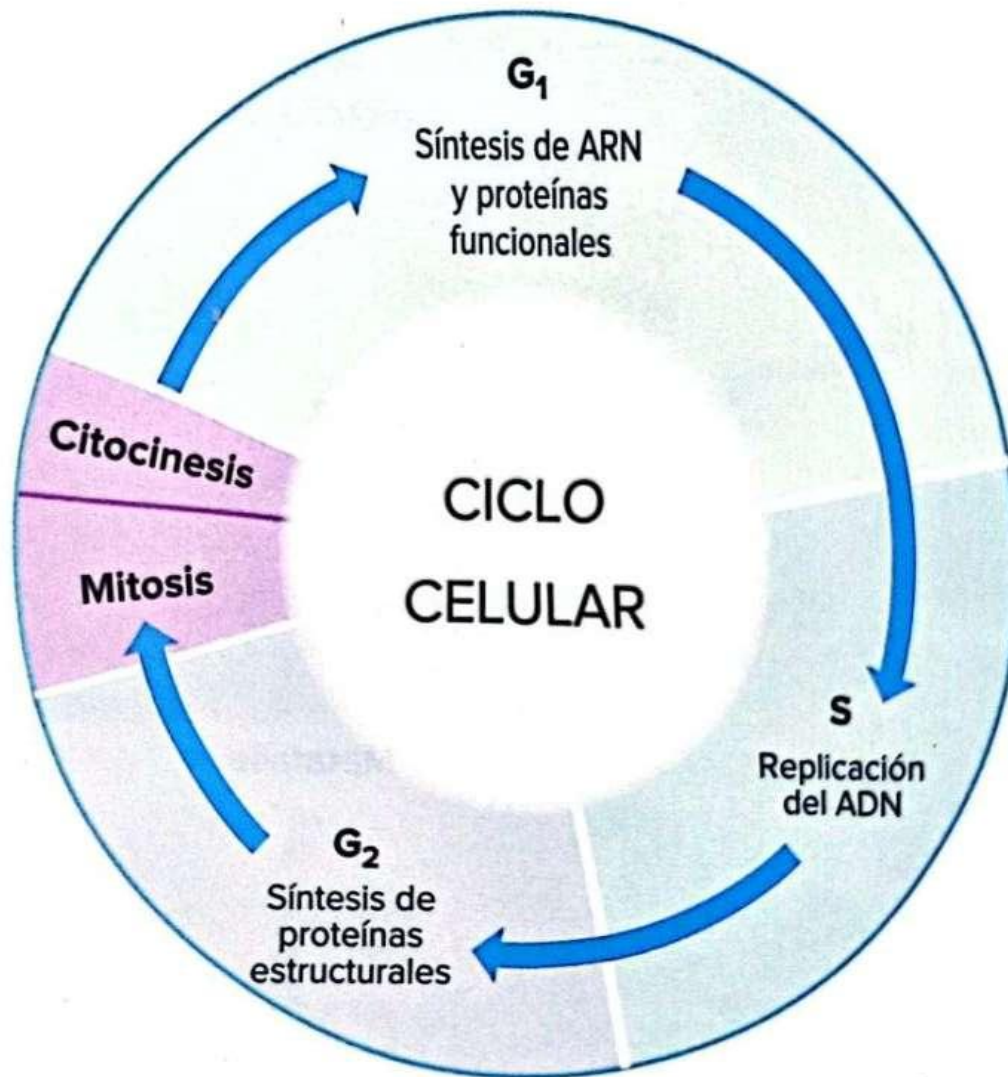
MITOSIS

- ❖ Ocurre en las células somáticas
- ❖ Una célula diploide($2n$) da origen a dos células diploides($2n$).
- ❖ Las células hijas son idénticas a la célula progenitora
- ❖ Puede ocurrir en células diploides y haploides
- ❖ Produce Clones
- ❖ Ocurre en animales con reproducción asexual

MEIOSIS

- ❖ Ocurre en las células sexuales
- ❖ Una célula diploide($2n$) da origen a cuatro células haploides(n)
- ❖ Hay variabilidad genética
- ❖ Solo ocurre en células diploides
- ❖ Ocurre en animales con reproducción sexual

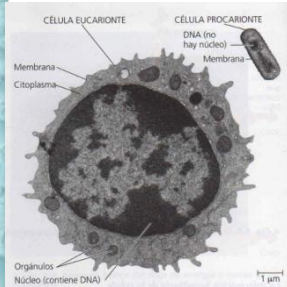
CICLO CELULAR



- ❖ Todas las células eucariotas tienen ciclos de crecimiento y replicación.
- ❖ Un ciclo celular es el intervalo entre una división celular y la siguiente.
- ❖ El ciclo celular comprende:
 - 1-Mitosis:
 - 2-Citocinesis: división del citoplasma
 - 3-Interfase: formado por G₁, S, G₂.

Origen de la célula

Robert Hook



Modelos celulares
Célula procariota
Célula eucariota

Célula
Eucariota
animal

Concepto de Célula: Unidad estructural, funcional de todos los seres vivos

CELULA

Componentes básicos de las células eucariotas

- Membrana plasmática
- Núcleo
- Citoplasma

Teoría Celular

- ❖ Todos los organismos están formados por una o mas células
- ❖ Toda célula proviene de otra célula
- ❖ Los procesos metabólicos ocurren en el interior de la célula
- ❖ Transmite la información genética a la siguiente generación

División celular

- Mitosis
- Meiosis

Compartimentos:
Organelas con membranas:

- Mitocondria
- RER
- REL
- Aparato de Golgi
- Lisosomas
- Peroxisomas

Organelas sin membranas:

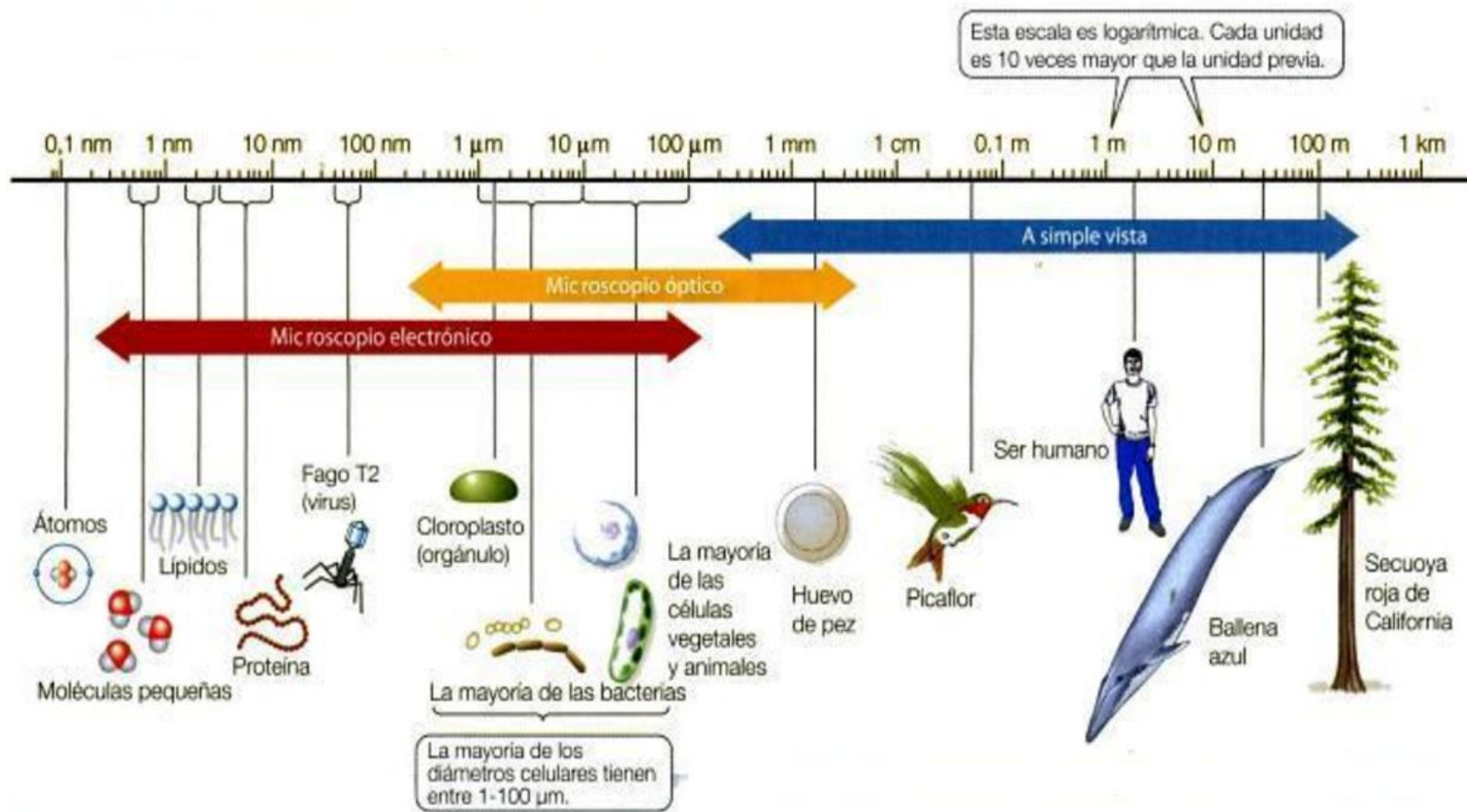
- Centriolos
- Ribosomas

¿Cómo observamos las células?



MICROSCOPIA

¿Qué podemos observar a simple vista?



Escala de la vida: escala logarítmica muestra los tamaños relativos de moléculas, células y organismos multicelulares.



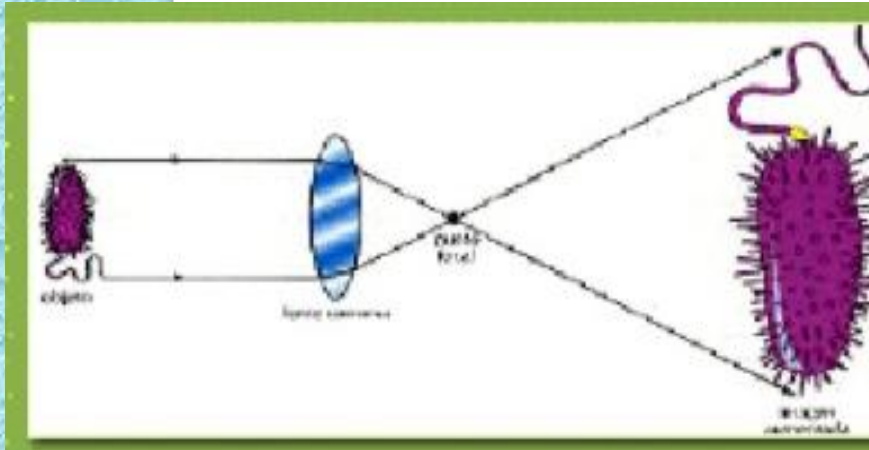
Microscopía

**MICROSCOPIO (MICRO:PEQUEÑO,
SKOPEIN: OBSERVAR)**

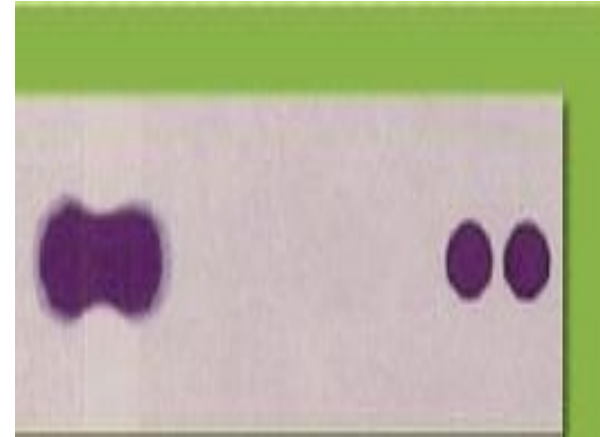
- **MICROSCOPIOS ÓPTICOS:**
- **MICROSCOPIOS ELECTRÓNICOS:**

Características de los microscopios

MAGNIFICACIÓN: es la capacidad de aumentar el tamaño de una imagen respecto del tamaño real del objeto



PODER DE RESOLUCIÓN:
Es la capacidad del instrumento para dar imágenes distintas de puntos situados muy cerca uno del otro en el objeto



Límite de resolución: es la distancia mínima que separa dos puntos para poder ser discriminados como tales. Es la inversa del poder de resolución.

Microscopio óptico compuesto(MOC)



- Presenta un límite de resolución de $0.2\mu\text{m}$
- Utiliza lentes de cristal y luz visible para formar una imagen ampliada,
- Imagen bidimensional (alto y ancho) e invertida
- Permite observar células vivas y muertas y la estructura de algunas organelas celulares (núcleo, vacuolas, cloroplastos)

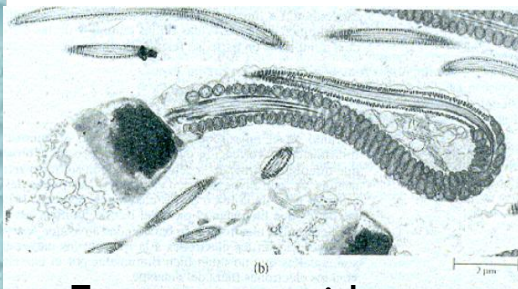
Características de la lupa binocular



**Microscopio
estereoscópica simple o
Lupa Binocular**

- ❖ Se utiliza para objetos de diferentes tamaños y gruesos
- ❖ Proporciona una visión tridimensional (ancho, alto, profundidad) de los objetos.
- ❖ La imagen obtenida es tridimensional real
- ❖ La muestra puede iluminarse tanto por la luz transmitida como por luz reflejada.

Microscopio electrónico de transmisión



Espematozoide

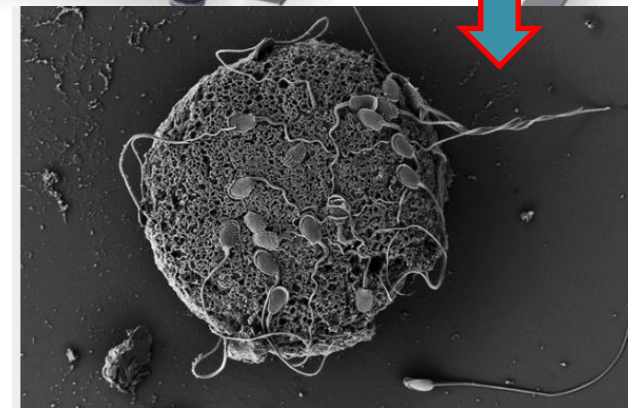


60.000X MET, Mitocondria

- Utiliza un haz de electrones
- Los electrones son dispersados cuando pasan a través de la muestra, y luego detectados y proyectados hacia una imagen sobre una pantalla fluorescente.
- Las muestras observadas son ultrafina (0,2 nm)
- Aumentan un objeto hasta un millón de veces.
- Se observa solo células muertas y la ultraestructura de la mayoría de los componentes celulares

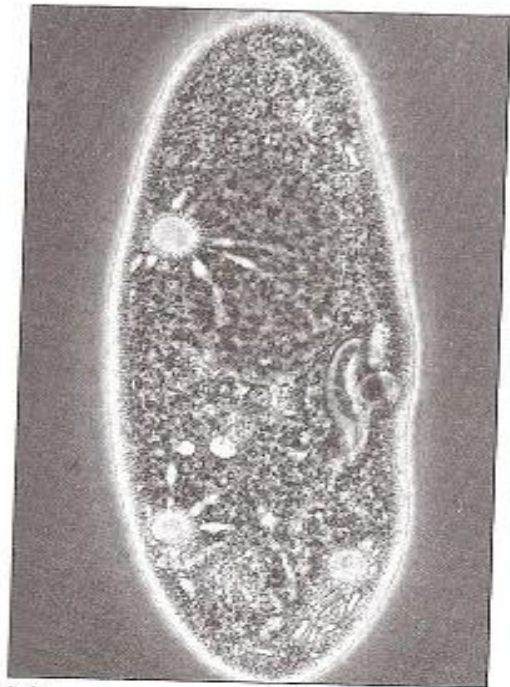
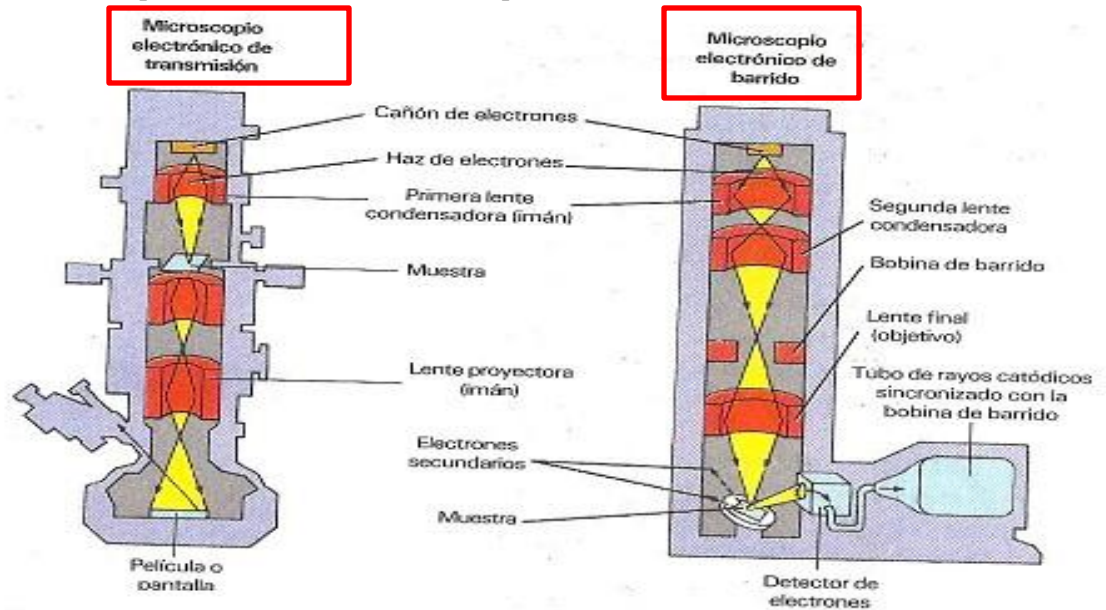
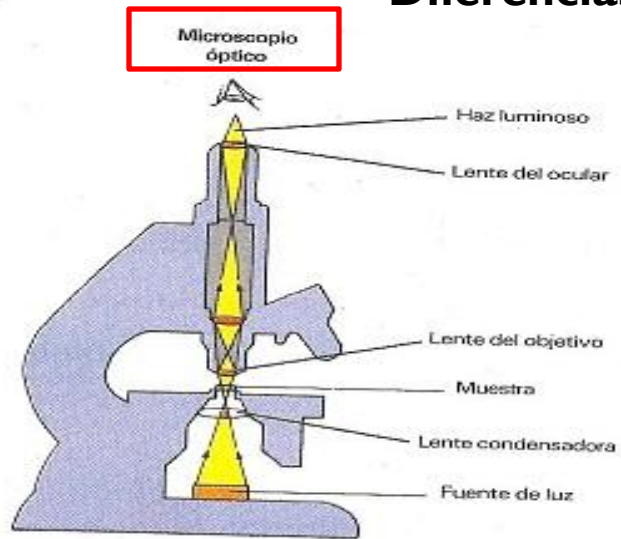
Microscopio electrónico de barrido(MEB)

- ❖ Utiliza un haz de electrones
- ❖ El haz de electrones no atraviesa la muestra sino que la recorre por encima, formándose de este modo una imagen de la superficie.
- ❖ No es necesario utilizar cortes ultrafinos
- ❖ Enfoca simultáneamente varios planos de la muestra.
- ❖ La muestra es recubierta con una capa de carbón o una capa delgada de un metal como el oro para darle propiedades conductoras a la muestra. Posteriormente es barrida con los electrones.
- ❖ Proporciona información morfológica, topográfica y composicional de las superficies de los materiales.



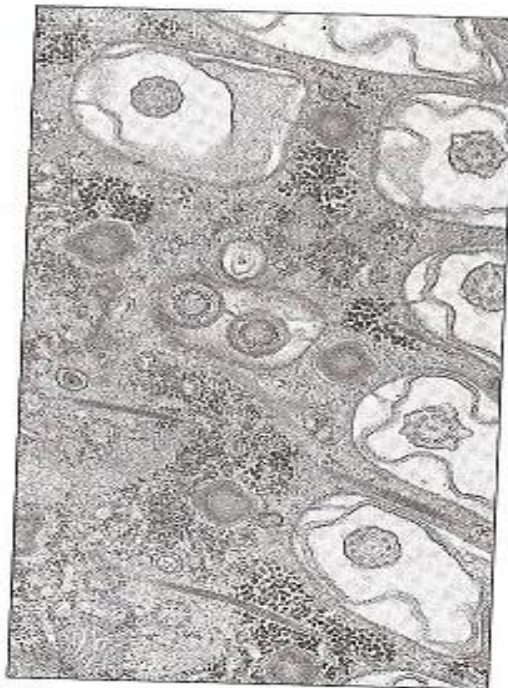
Células sexuales: óvulo y espermatozoides

Diferencias entre tipos de microscopios



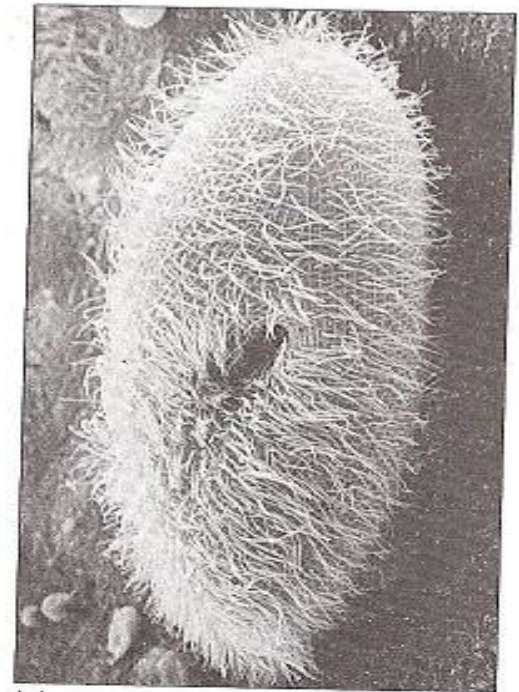
(a) 100 μm

MOC



(b) 1 μm

MET



(c) 100 μm

MEB

Características	Microscopio óptico compuesto	Microscopio electrónico de transmisión	Microscopio electrónico de barrido
Fuente de energía	Haz de luz visible	Haz de electrones (atraviesa la muestra)	Haz de electrones (no atraviesa la muestra)
Aumentos	1000X; 1600X	1000.000X	200.000 veces o más.
Límite de resolución	0.2 μ m	0.2nm	0,4 μ m a 4mm
Poder de resolución	Menor	Mayor	Menor
Imagen	Bidimensional invertida	Bidimensional	Tridimensional realista de la superficie del objeto
Muestras	Células vivas y muertas. Organelas celulares	Células muertas y la ultraestructura de la mayoría de los componentes celulares. Muestra ultrafina	Células muertas y la ultraestructura de la mayoría de los componentes celulares. Muestras no necesariamente finas

Bibliografía

- Audesirk T, G Audesirk, BE Byers. 2013. Biología. La vida en la tierra con fisiología. 9° edición. Ed. Pearson.
- Campbell NA, JB Reece. 2007. Biología. 9° edición. Ed. Médica Panamericana.
- Castro RJ, MHandel, GB Rivolta. 1994. Actualizaciones en Biología. Ed. Eudeba.
- **Hickman CP, SL Keen, DJ Eisenhour, A Larson, HI Anson. 2021. Principios integrales de Zoología. 18° edición. McGraw-Hill Interamericana.**
- Solomon EP, LR Berg, DW Martin. Biología. 9° edición. Ed. Cengage Learning.
- Smth CA, EJ Wood. 1998. Biología Celular. Editorial Addison Wesley Iberoamericana, S.A.
- Starr C, R Taggart, C Evers, L Starr. 2009. Biología. La unidad y la diversidad de la vida. 12° edición. Ed. Cengage Learning.