

BASES BIOLÓGICAS DE LA MEDICINA

PRIMER AÑO PRIMER SEMESTRE

**Asignatura: CÉLULA ,TEJIDOS Y
SISTEMA TEGUMENTARIO**

2018-2019

DISCIPLINA: BASES BIOLÓGICAS DE LA MEDICINA

ASIGNATURA: Célula, Tejidos y Sistema Tegumentario

PLAN TEMÁTICO

No.	TEMA	C _(h)	CT _(h)	CP _(h)	S _(h)	PP _(h)	Total
1	Célula	12	8	2	6		28 h
2	Tejidos	18	16	2	14		50 h
3	Sistema tegumentario	2 h	---		2h		4 h
4	Consulta docente					2	2h
5	Prueba Parcial					2	2h
Total		34 h	28 h	2h	22 h	4	86

1. **C**: Conferencia orientadora donde se imparte las esencialidades del contenido.

2. **CT**: Clase Taller

3. **S**: Seminario.

4. **CP**: Clase Práctica (variantes)

5. **CTP**: Clases Teórico Prácticas

EVALUACIONES

CLAUSTRO

Profesora principal: Dra. Ana Patricia Díaz Rangel
Especialista de 1er Grado en Histología
Profesora Asistente

Otras profesoras:

Lic. Adanay Calvo - Profesora Asistente

Dra. Lisset – Profesora

Lic. Anilaydis Duvergel - Profesora Asistente - Especialista de 1er
Grado en Fisiología

CÉLULA, TEJIDOS Y SISTEMA TEGUMENTARIO

TEMA 1: CÉLULA.

TÍTULO: Introducción al estudio de la célula. Microscopios y Métodos de estudio.



**Dra: Ana Patricia Díaz Rangel
Profesora Asistente
Especialista de 1er Grado en Histología**

SUMARIO

- **1.1 Introducción al estudio de la célula:** Concepto de célula. Teoría Celular. Células procariotas y eucariotas. Protoplasma. Constituyentes químicos del protoplasma. Propiedades fisiológicas del protoplasma. Organización estructural de las células eucariotas. Núcleo y Citoplasma. Sistema de endomembranas y compartimentación celular. Organitos membranosos y no membranosos. Forma y tamaño de las células.
- **1.2 Microscopios:** Tipos de microscopios: de campo brillante, de campo oscuro, de polarización, de contraste de fase, de fluorescencia, confocal y los microscopios electrónicos de transmisión y de barrido. Otros tipos de microscopios con características especiales.

SUMARIO

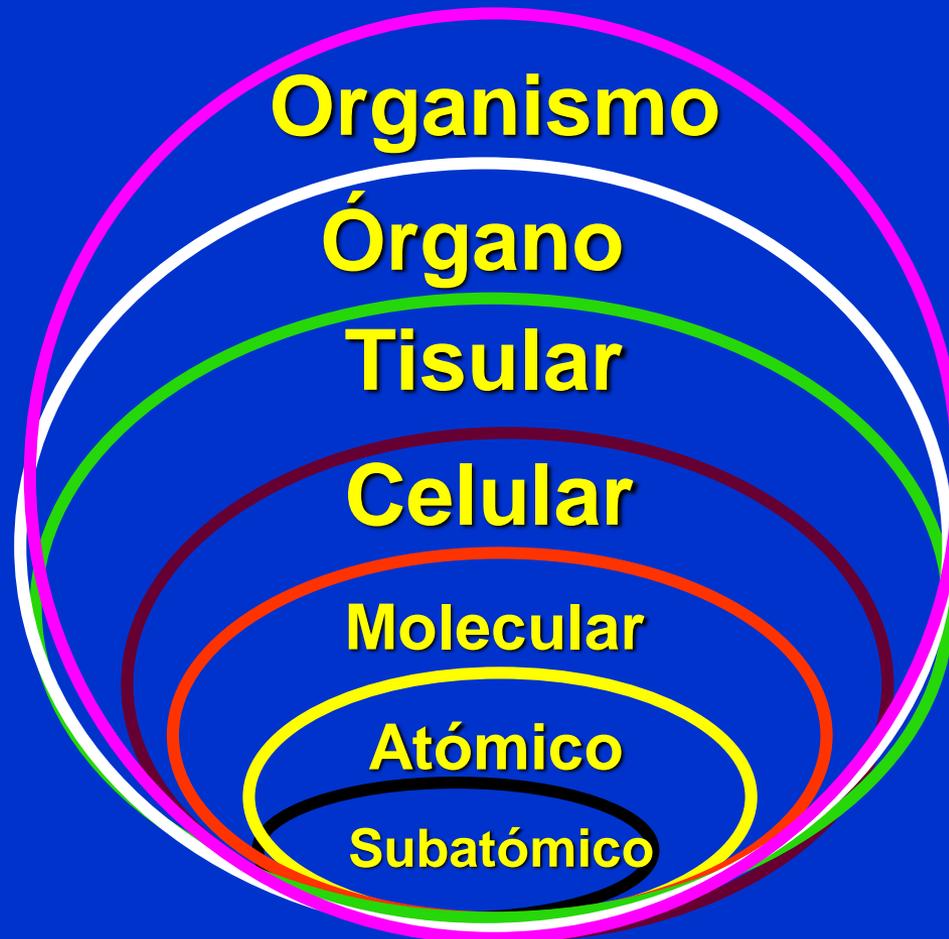
- **1.3 Métodos de estudio:** Cortes por congelación. Técnica de la parafina. Coloración de hematoxilina y eosina. Acidofilia y basofilia. Tinción vital y supravital. Impregnación argéntica, Histoquímica: técnica de PAS, método de Feulgen. Cultivo de tejidos. Inmunohistoquímica.

OBJETIVO

- **Explicar las características morfofuncionales de las células como unidad estructural y funcional de los seres vivos, teniendo en cuenta aspectos básicos de la teoría celular y la interrelación de sus componentes, métodos y técnicas de estudio de las misma, auxiliándose de la bibliografía básica y complementaria en función de la formación del médico integral comunitario.**

NIVELES INTERACCIÓN

SIMPLES  **SISTEMAS BIOLÓGICOS**



La Célula

```
graph TD; A([La Célula]) --> B[Del griego kytos, célula]; A --> C[Del latín cella, espacio vacío];
```

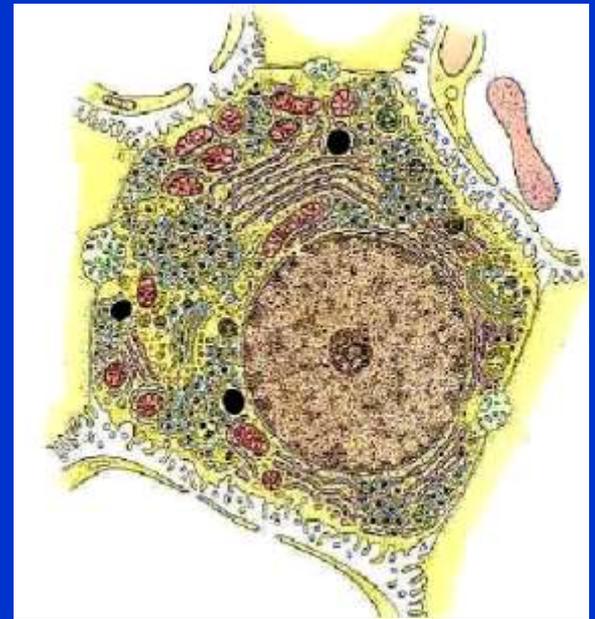
Del griego *kytos*,
célula

Del latín *cella*,
espacio vacío

Son todos aquellos organismos vivos microscópicos que tienen vida independiente, es decir, aquellos organismos que, colocados en un ambiente con las condiciones adecuadas de oxígeno, nutrientes, pH y temperatura, mantienen sus funciones vitales.

TEORÍA CELULAR

- La célula es la unidad estructural y funcional de los organismos vivos.
- Las células de un organismo determinan las características morfofuncionales del mismo.
- Las células se originan a partir de otras células y la continuidad se mantiene a través de la información contenida en el material genético celular.



TIPOS CELULARES

Procariotas:

- ✓ Carecen de núcleo.
- ✓ Presentan escasos orgánulos.

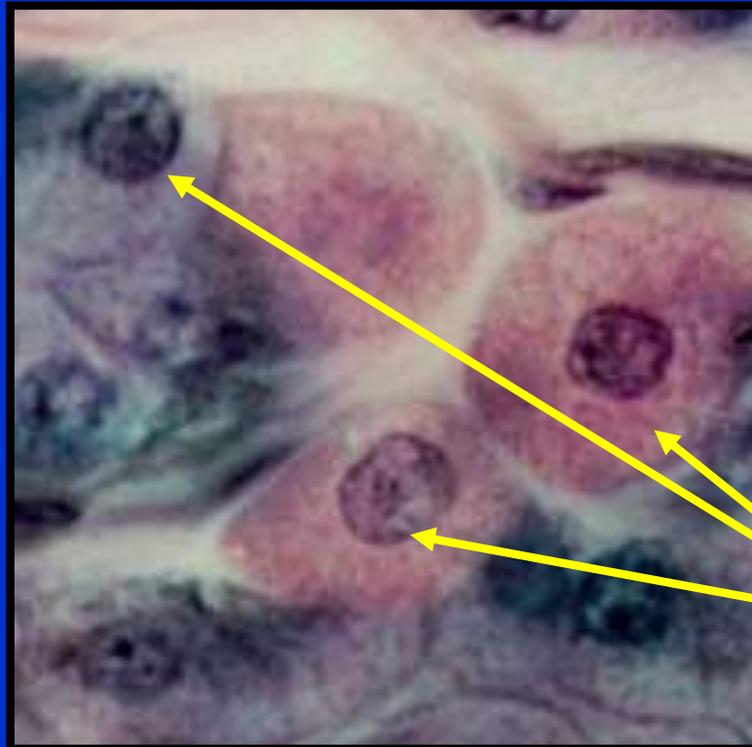
Eucariotas:

- ✓ Presentan núcleo.
- ✓ Presentan gran variedad de orgánulos citoplasmáticos.

PROTOPLASMA

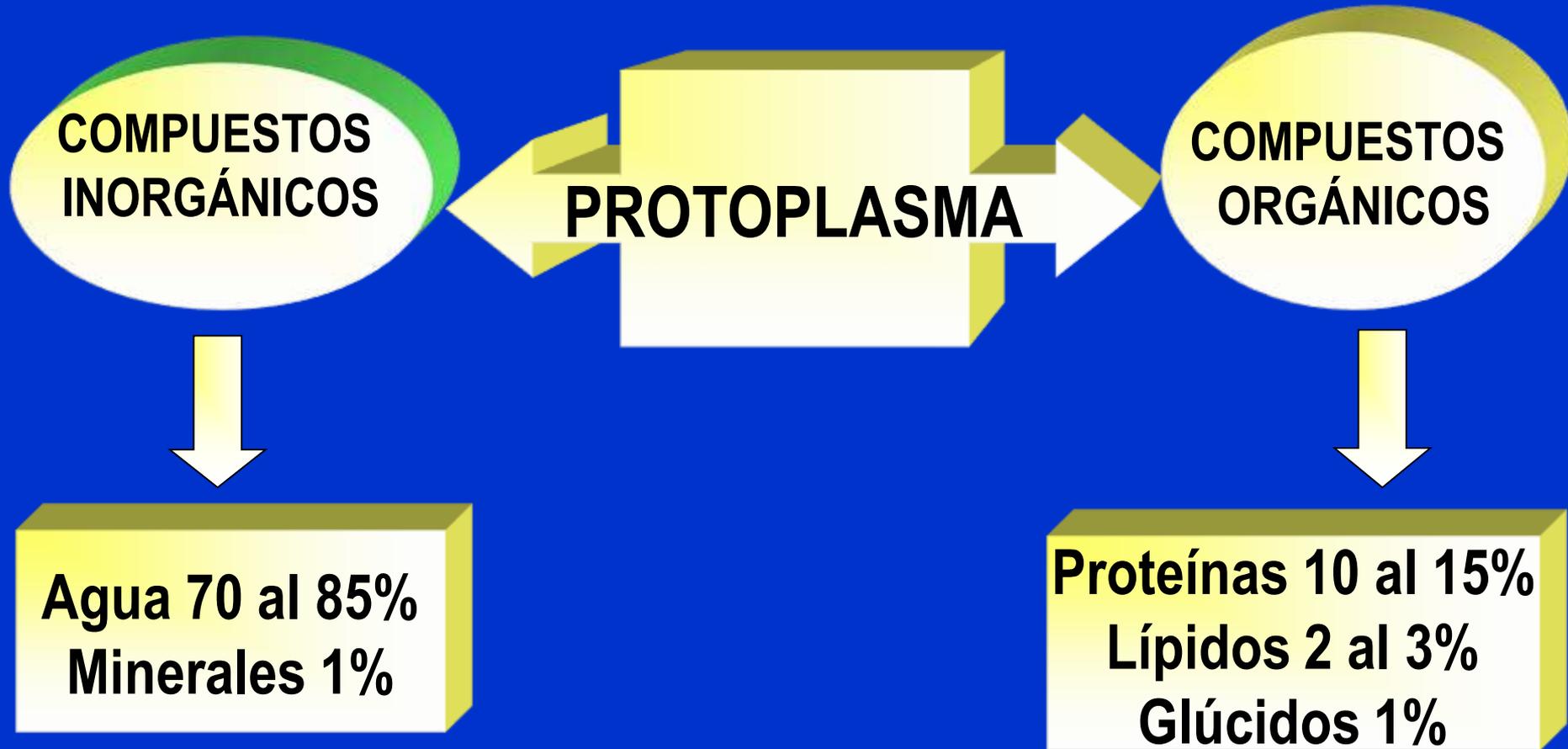
Vegetales

Animales



Células

COMPONENTES DEL PROTOPLASMA



PROPIEDADES FISIOLÓGICAS DEL PROTOPLASMA

➤ Irritabilidad.

➤ Conductibilidad.

➤ Excitabilidad.

➤ Contractilidad.

➤ Respiración.

➤ Absorción.

➤ Secreción.

➤ Excreción.

➤ Reproducción.

➤ Crecimiento.

DIFERENCIACIÓN CELULAR

- Proceso mediante el cual las células adquieren características morfológicas y una función determinada durante el desarrollo embrionario o en la vida posnatal de un organismo pluricelular.
- Ciertos genes se expresan y otros son reprimidos y así la célula se transforma y adquiere capacidad de realizar funciones diferentes.
- Este proceso puede afectar aspectos de la célula como la forma, el tamaño, la polaridad, la capacidad de dividirse, la actividad metabólica, la sensibilidad a ciertas señales y la expresión de genes.

POTENCIALIDAD

- Es la capacidad que tiene una célula no diferenciada de originar otros tipos celulares.
- Las células capaces de diferenciarse en varios tipos celulares se denominan células *PLURIPOTENTES*, son las denominadas células madre en los animales.

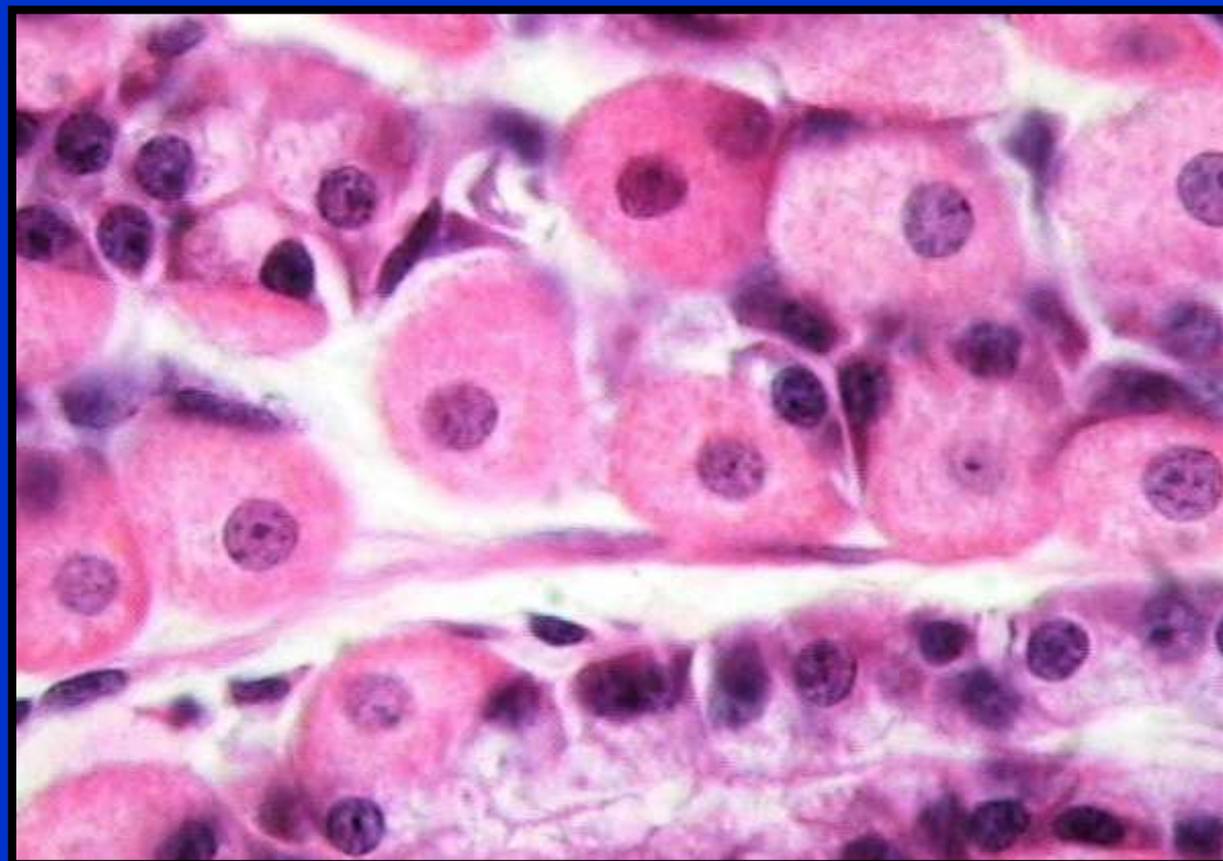
CÉLULAS MADRE

- Unipotentes

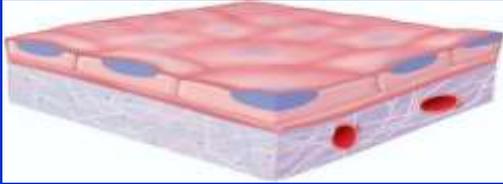
- Bipotentes

- Totipotentes

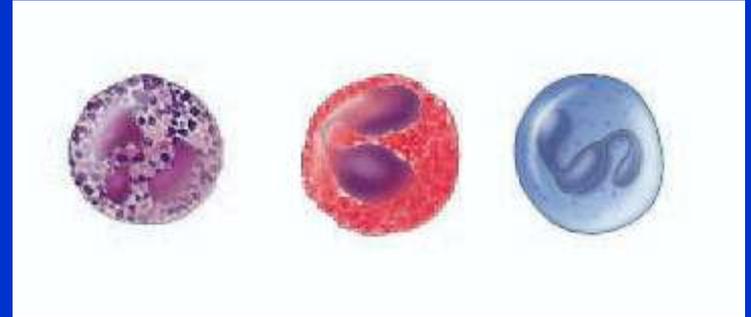
Son consecuencias de la diferenciación celular la pérdida de potencialidad y de la capacidad de división de la célula.



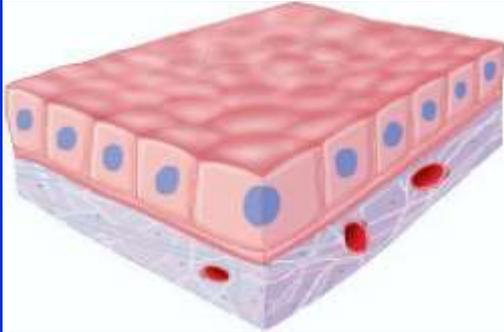
FORMA DE LAS CÉLULAS



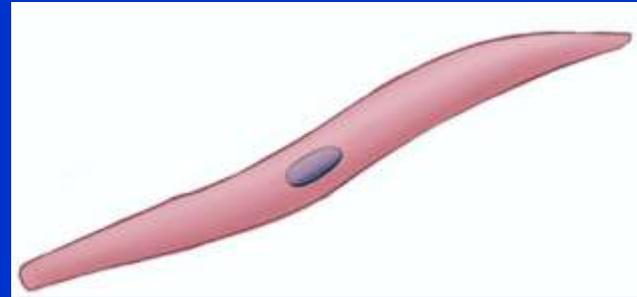
APLANADAS



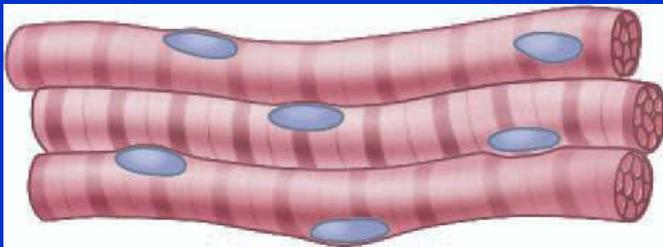
ESFÉRICAS



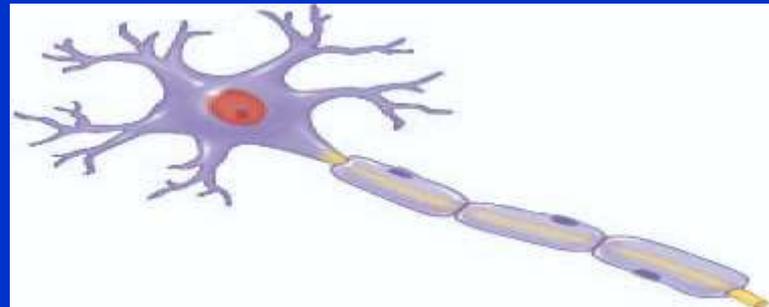
PRISMÁTICAS



FUSIFORMES



CILÍNDRICAS



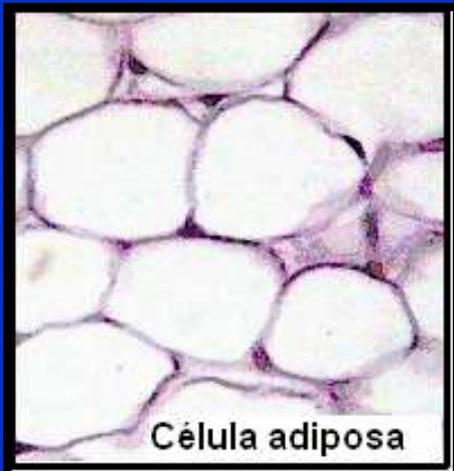
ESTRELLADAS

CÉLULAS EUCARIOTAS

Epermatozoide



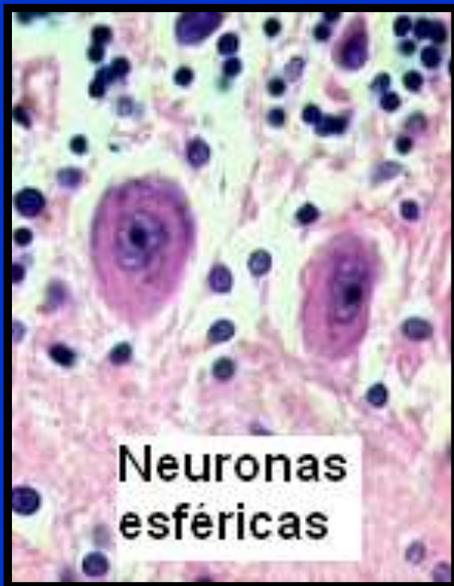
Célula adiposa



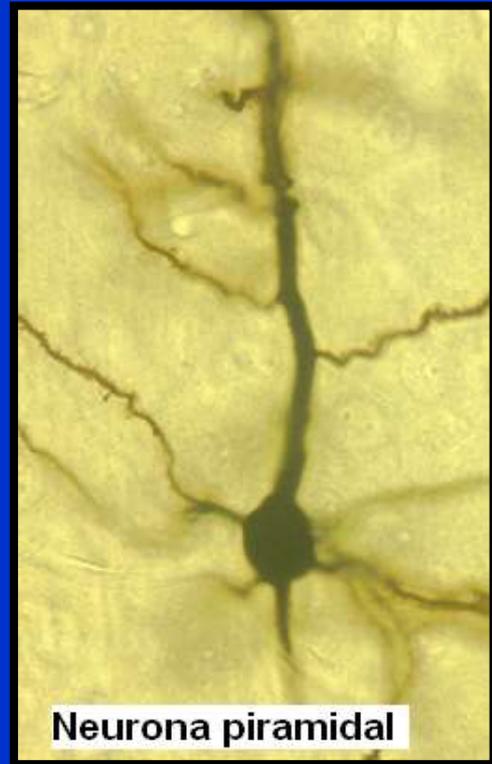
Célula Caliciforme



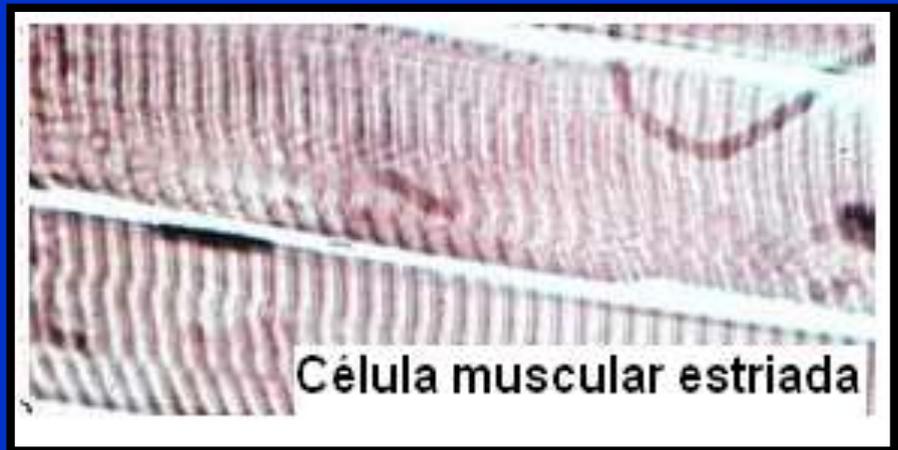
Neuronas esféricas



Neurona piramidal



Célula muscular estriada



TAMAÑO DE LAS CÉLULAS

5 – 8 μm Linfocitos pequeños.

10 – 14 μm Leucocitos granulados.

20 – 30 μm Hepatocitos.

100 μm Miocitos cardiacos.

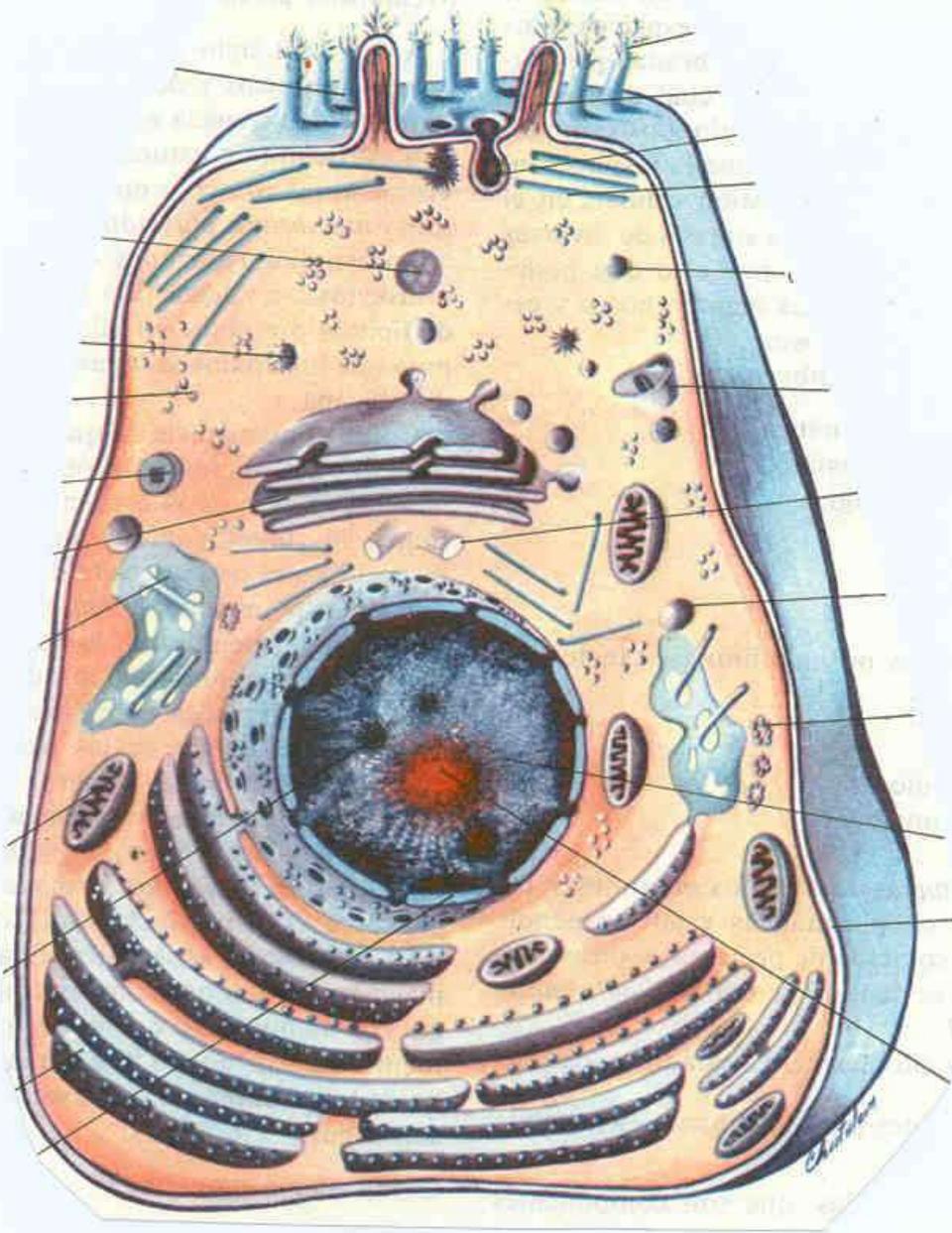
25 – 200 μm Fibras musculares lisas.

2 – 40 cm Fibras musculares estriadas esqueléticas

1 m o más neuronas motoras de la médula espinal.

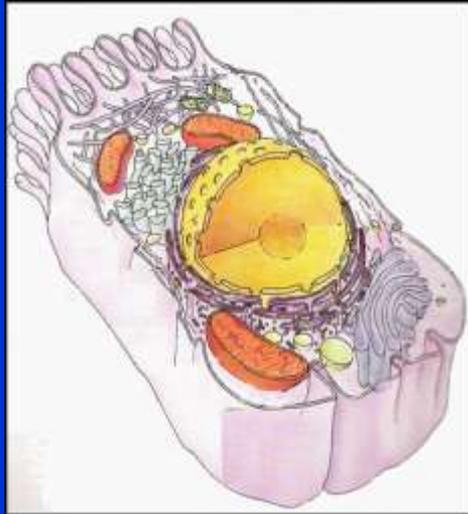
CÉLULA EUCARIOTA

- Membrana plasmática
- Matriz celular
- Núcleo
- Organitos
- Citoesqueleto
- Inclusiones



COMPONENTES DE LA CÉLULA

CÉLULA



Núcleo

- Envoltura nuclear.
- Cromatina.
- Nucléolo.
- Nucleoplasma o matriz nuclear.

Organitos

- Membranosos.
- No membranosos.

Citoplasma

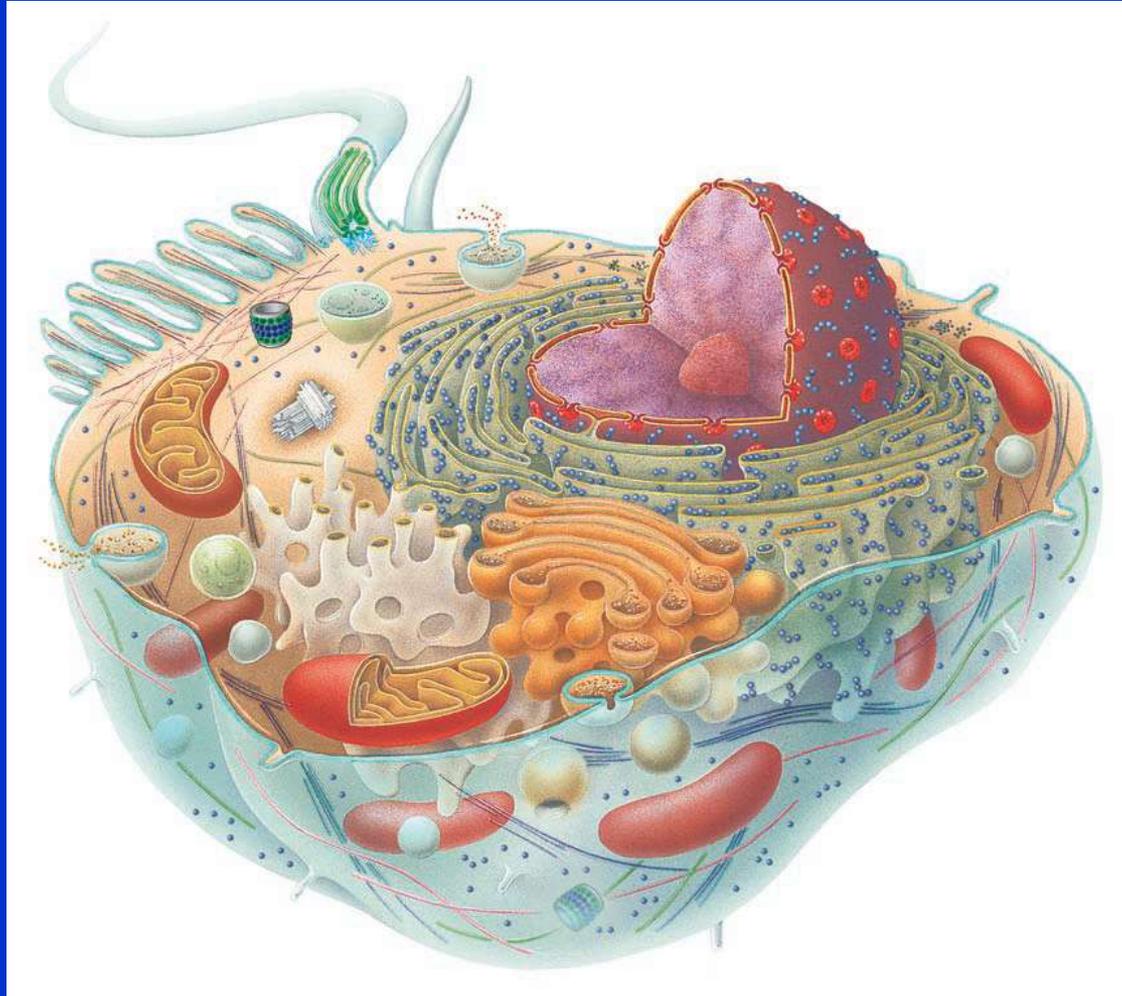
Inclusiones

- Alimentos.
- Pigmentos.
- Sustancias útiles o de desecho.

Matriz citoplasmática

COMPARTIMENTACIÓN CELULAR

NÚCLEO Y CITOPLASMA



COMPARTIMENTACIÓN CELULAR. IMPORTANCIA.

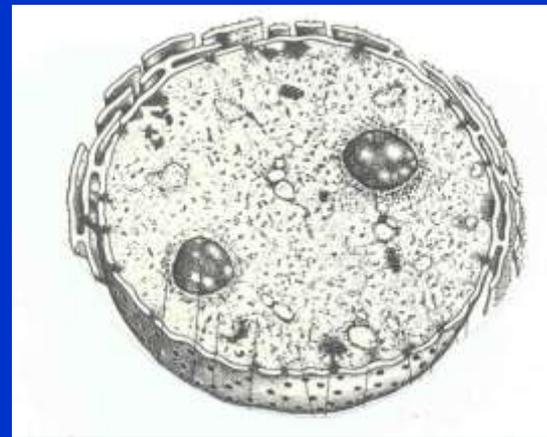
Los organitos membranosos de las células permiten mantener separados dentro de ella numerosos sistemas enzimáticos, que de entrar en contacto afectarían la actividad celular.

La envoltura nuclear mantiene separados durante la interfase el material genético de las estructuras citoplásmicas.

La membrana de los lisosomas aísla enzimas hidrolíticas que pueden degradar la mayoría de los componentes celulares.

Las secreciones celulares permanecen aisladas por las membranas del RER y del aparato de Golgi desde su síntesis hasta su secreción.

NÚCLEO



- Es la estructura celular que contiene la mayor parte del ADN. Donde se desarrollan los mecanismos de control y síntesis del material genético y es donde se forman las subunidades de los ribosomas.
- Presenta una envoltura nuclear, cromatina, nucleolo y matriz nuclear.
- Pueden ser de dos tipos: eucromático y heterocromático.

CITOPLASMA

Es el protoplasma que rodea al núcleo y está limitado periféricamente por la membrana plasmática.

Aquí transcurren diversas etapas de numerosos procesos de síntesis y degradación. En él se producen, almacenan y se libera energía.

Por lo general tiene aspecto homogéneo aun cuando en él se encuentran diferentes estructuras (organitos e inclusiones); está compuesto por agua, proteínas, lípidos, carbohidratos y electrolitos; posee características como: irritabilidad, conductividad, contractilidad, absorción, respiración, crecimiento, secreción y excreción.

COMPONENTES DEL CITOTOPLASMA

1. Organitos

Membranosos: membrana plasmática, retículo endoplasmático (liso y rugoso), aparato de Golgi, mitocondrias, lisosomas y peroxisomas.

No membranosos: ribosomas y centriolos.

2. Citoesqueleto:

Microtúbulos, microfilamentos y filamentos intermedios.

3. Inclusiones:

Alimentos almacenados, pigmentos y cristales.

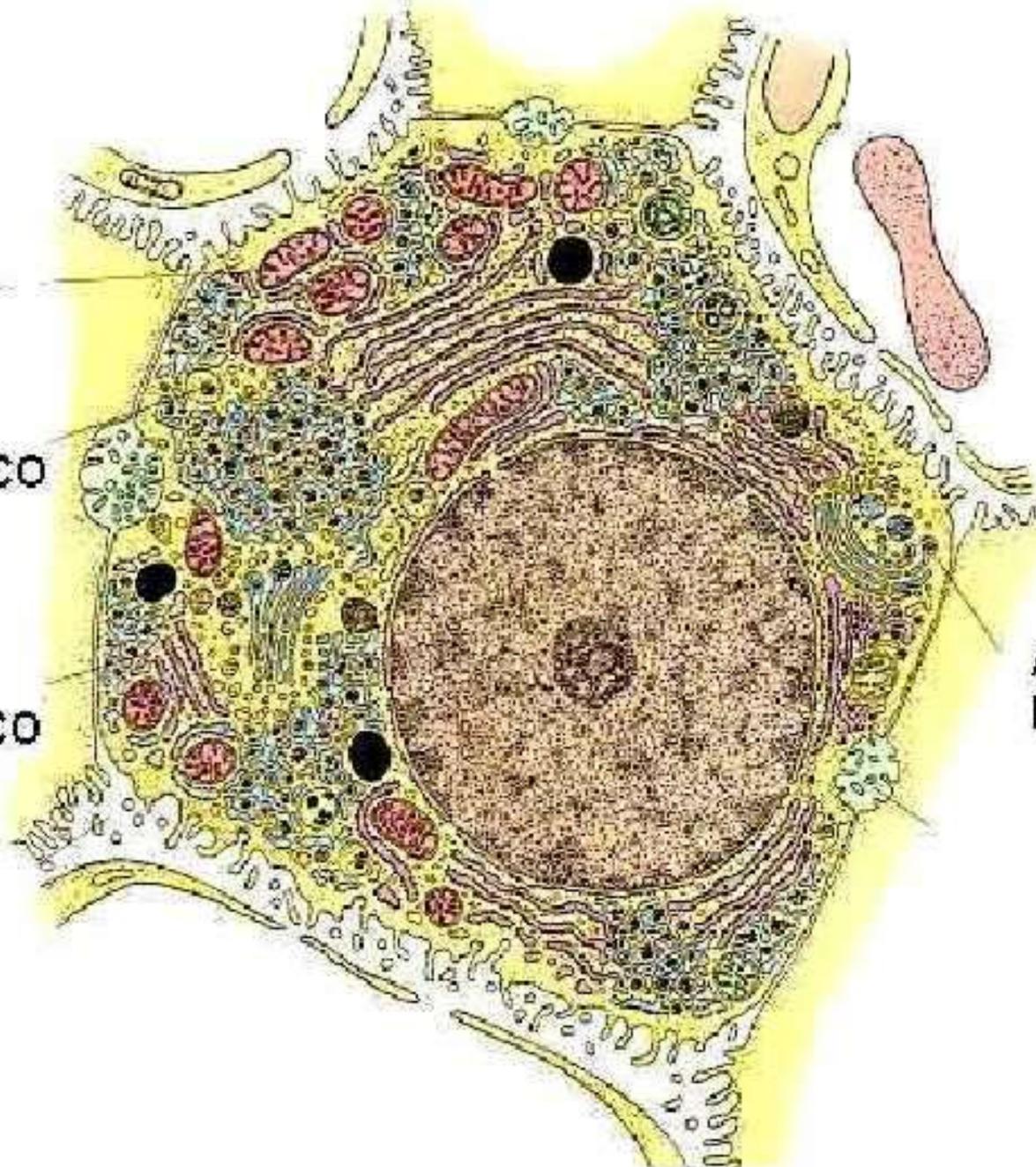
4. Matriz citoplasmática o citosol:

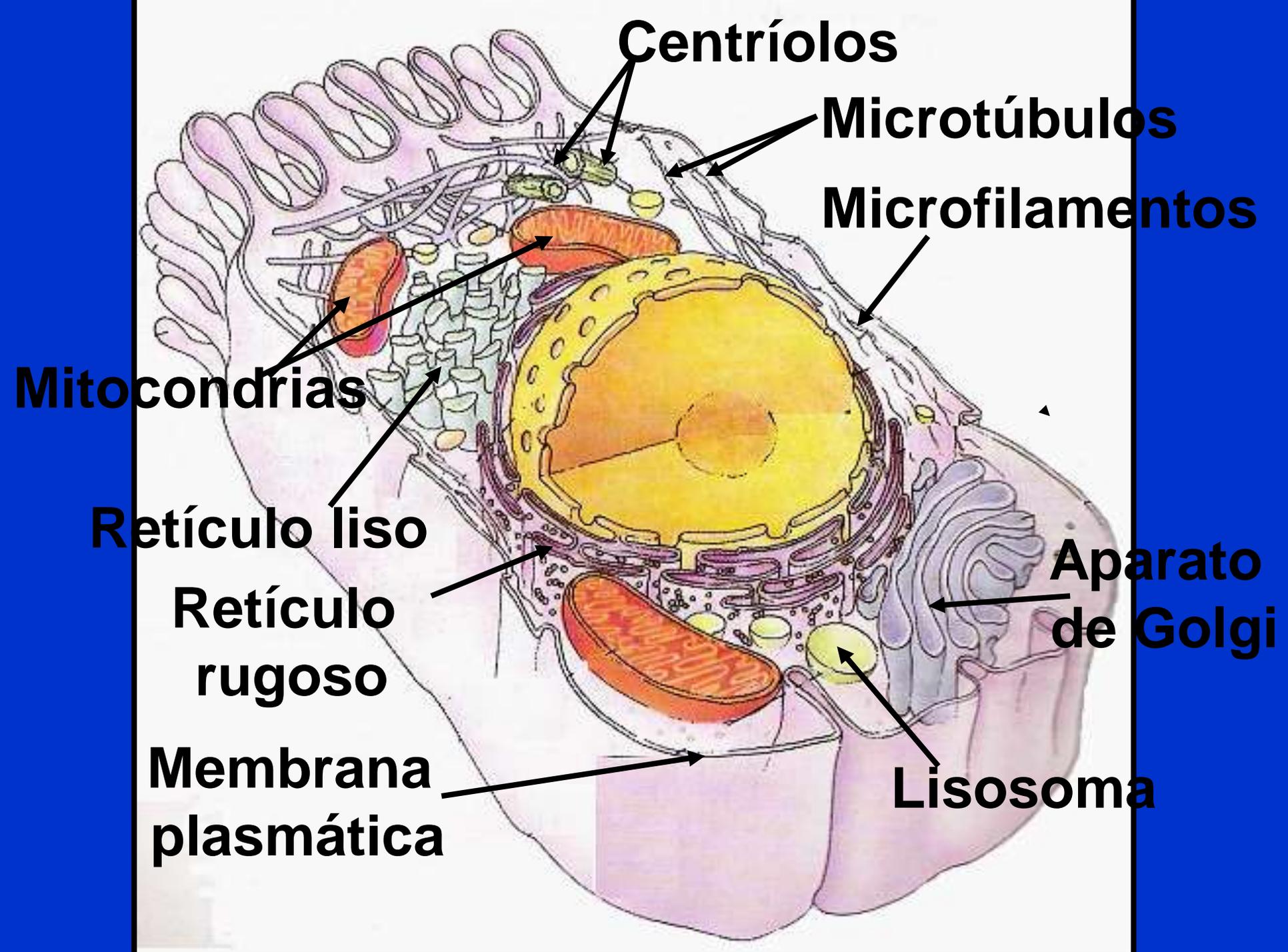
MITOCONDRIA

**RETÍCULO
ENDOPLÁSMICO
LISO**

**RETÍCULO
ENDOPLÁSMICO
RUGOSO**

**APARATO
DE GOLGI**





Centríolos

Microtúbulos

Microfilamentos

Mitocondrias

Retículo liso

**Retículo
rugoso**

**Aparato
de Golgi**

**Membrana
plasmática**

Lisosoma

ALGORITMO PARA EL ESTUDIO DE LA CÉLULA.

1. **Características generales:** forma, tamaño, disposición, abundancia o proporción.
2. **Características de su citoplasma:** aspecto, coloración (al Microscopio óptico (MO)) y componentes más desarrollados (al Microscopio electrónico (ME)).
3. **Características de su núcleo:** número de núcleos, forma, tamaño, coloración, posición (al Microscopio óptico(MO)) y componentes (al Microscopio electrónico(ME)).
4. **Relación estructura-función.**



Métodos y técnicas de estudio de células y tejidos.

ESTUDIO DE CÉLULAS Y TEJIDOS.

**Tamaño pequeño
de la célula**



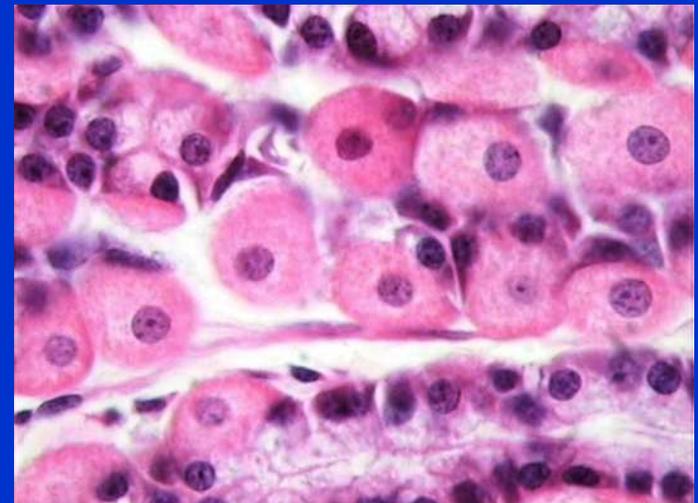
**Uso de
Microscopios**



**Transparencia
de la célula**



**Tinción: Empleo de colorantes
de diversa naturaleza
química**



Técnicas de estudio de células y tejidos.

I. Microscopía:

Tipos de microscopios.

- Fuente de energía.
- Sistemas de lentes.



Microscopio óptico



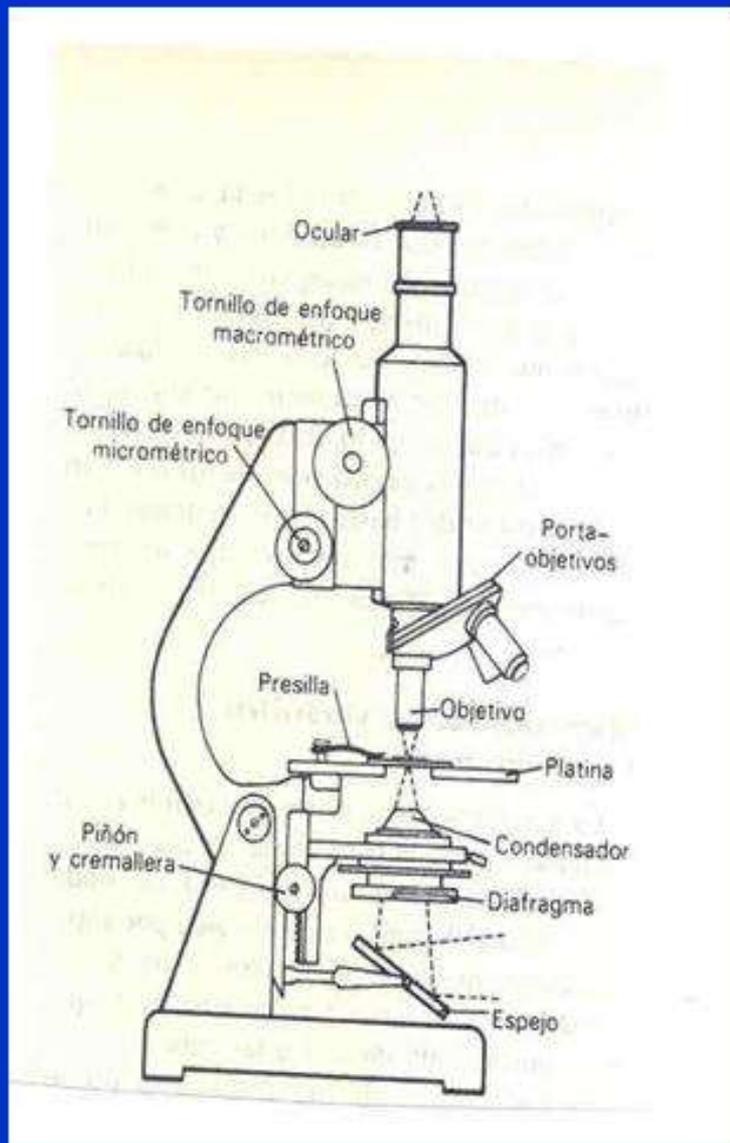
Microscopio electrónico

CLASIFICACIÓN DE LOS MICROSCOPIOS

- **Óptico o Fotónico.** Utiliza la luz en distintas formas, actuando como un sistema de amplificación en dos etapas: un lente objetivo proporciona la amplificación inicial y un lente ocular para que amplifique nuevamente la imagen primaria.
- **Microscopio Electrónico.** Utiliza haces de electrones con altas velocidades que atraviesan el objeto de estudio; tienen un alto poder de resolución que permite observar estructuras celulares y tisulares que no pueden observarse en el microscopio de luz.

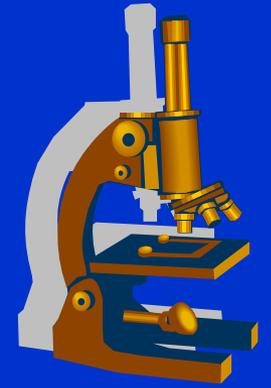
VARIEDADES DE MICROSCOPIOS ÓPTICOS

- Microscopio óptico de campo brillante
- Microscopio óptico de contraste de fase
- Microscopio de luz ultravioleta
- Microscopio de fluorescencia
- Microscopio de polarización
- Microscopio de contraste de fase
- Microscopio de interferencia
- Microscopio de campo oscuro
- Microscopio de rayos X



El Microscopio de campo brillante y sus partes

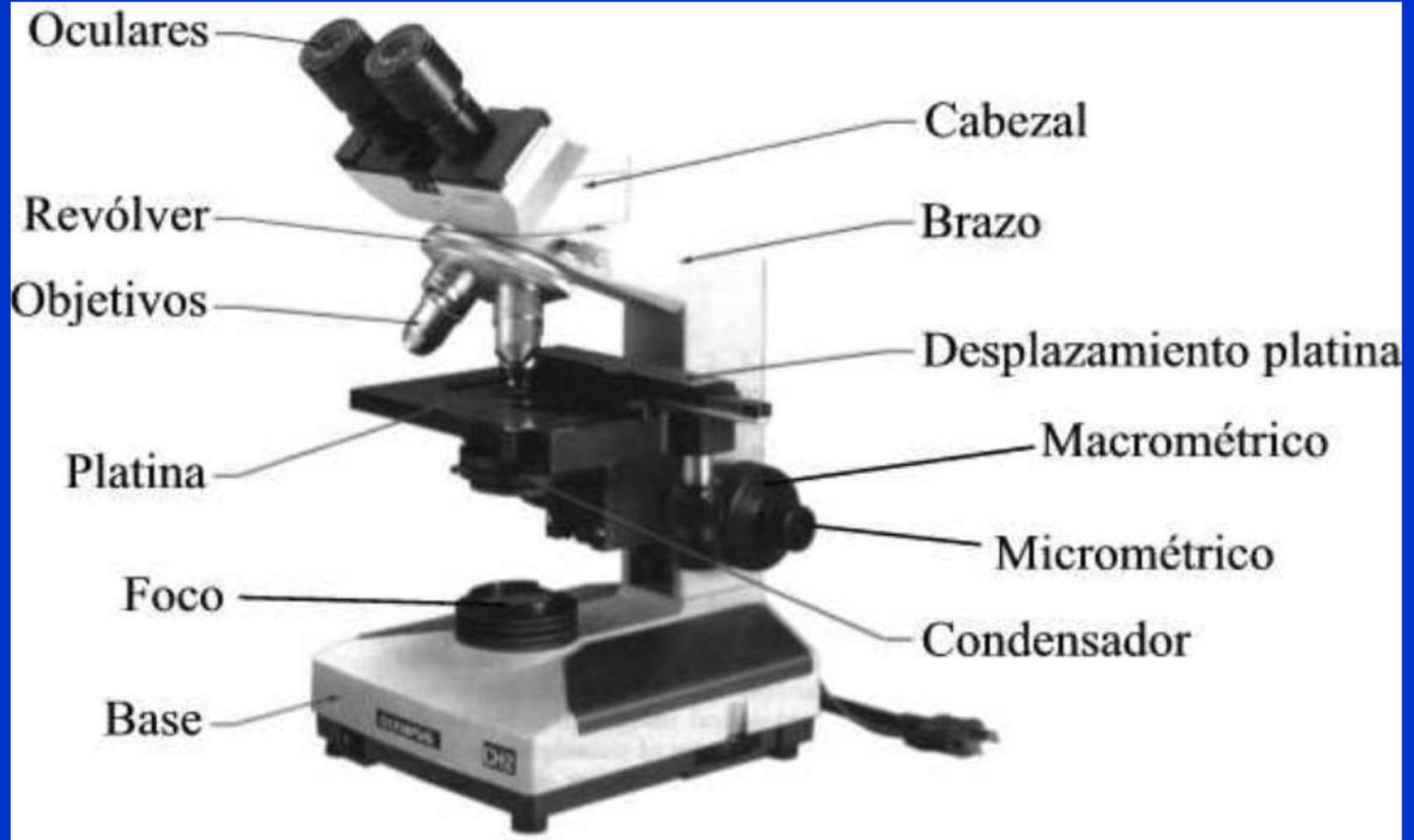
PARTES DE UN MICROSCOPIO ÓPTICO

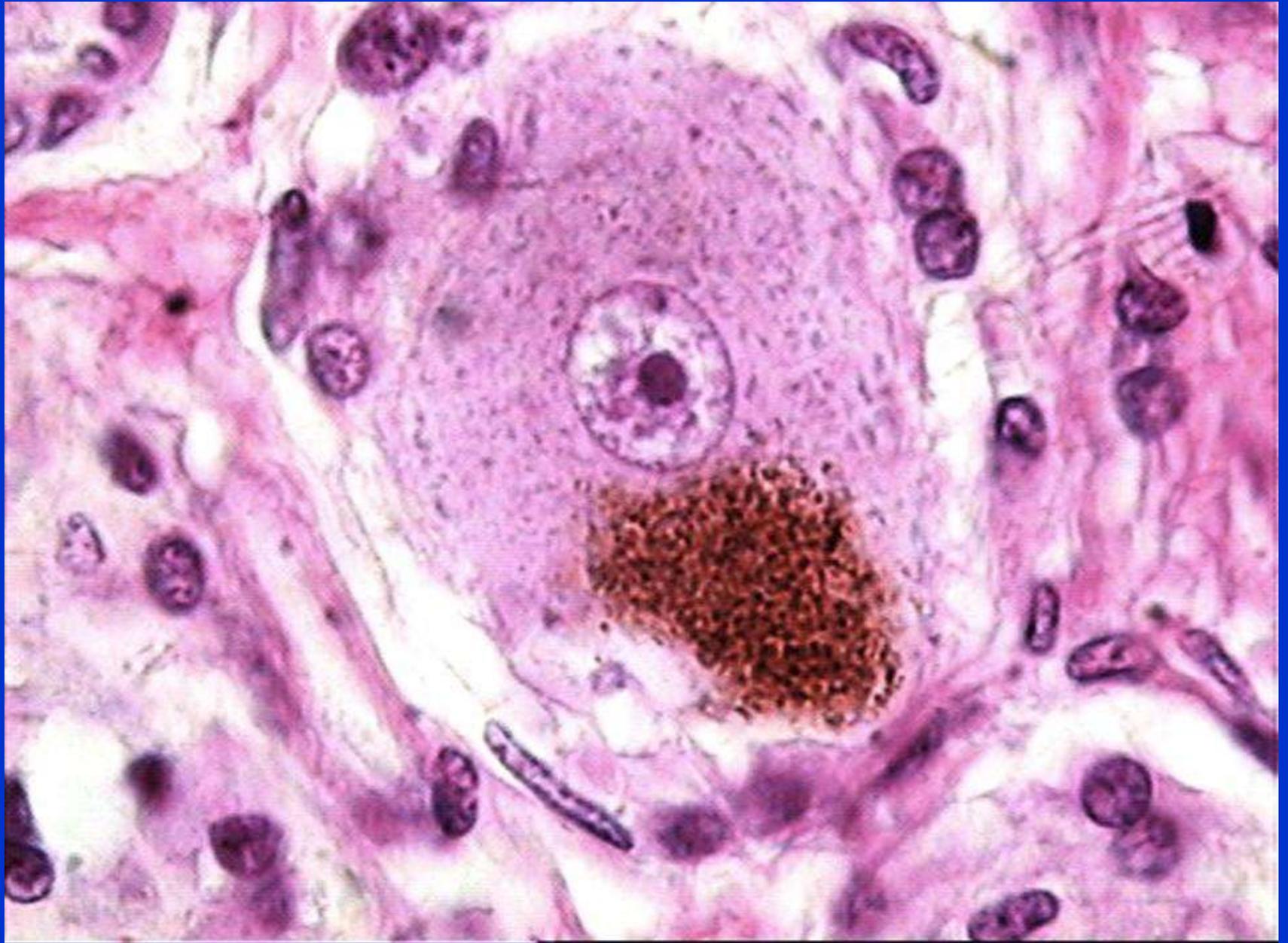


Sistemas componentes del microscopio.

- **Sistema de iluminación.** Cuenta con una fuente de luz (natural o artificial), un espejo, un diafragma para regular la cantidad de luz y un condensador.
- **Sistema óptico.** Compuesto por lentes objetivos y oculares.
- **Sistema mecánico.** Formado por una base, un brazo, una platina, presillas, porta objetivos (revolver), piñón y cremallera, tornillo de enfoque micrométrico y tornillo de enfoque macrométrico.

MICROSCOPIO ÓPTICO





PODER DE AMPLIFICACIÓN?

PODER DE RESOLUCIÓN?

La utilidad de cualquier microscopio depende de su capacidad de amplificación de imágenes y de resolución de detalles.

- **PODER DE AMPLIFICACION:** Se define como la relación entre el tamaño de la imagen y del objeto, en valores lineales. Se calcula multiplicando el poder de aumento del objetivo por el del ocular.
- **PODER DE RESOLUCIÓN:** La posibilidad de un sistema óptico de distinguir por separado dos puntos muy cercanos.
 - ❖ MICROSCOPIO ÓPTICO : 0.2 μm
 - ❖ MICROSCOPIO ELECTRÓNICO : 0.2 nm.

UNIDADES DE MEDIDA

Las utilizadas en microscopía son las siguientes:

- Micra o micrómetro (μm). Equivale a una milésima de milímetro. $10^{-3} \text{ mm} = 10^{-6} \text{ m}$
- Milimicra o Nanómetro (nm). Equivale a una milésima de micrómetro. $10^{-3} \mu\text{m} = 10^{-9} \text{ m}$

VARIEDADES DE MICROSCOPIOS ELECTRÓNICOS

- Microscopio electrónico de transmisión
- Microscopio electrónico de barrido



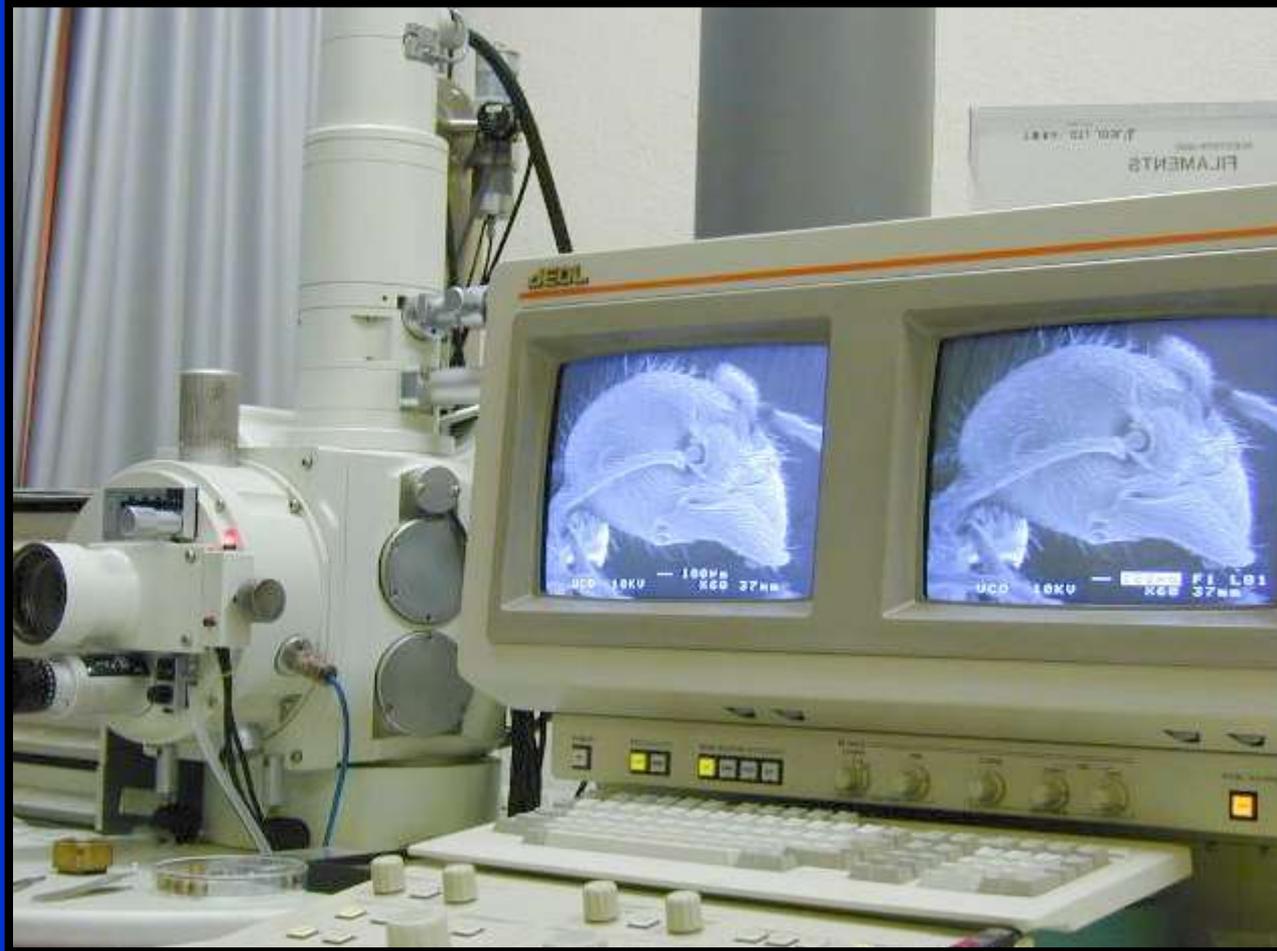
Figura 1-8. Imagen fotográfica obtenida con el microscopio electrónico de transmisión 906E. (Cortesía de Carl Zeiss Co.)

PARTES DE UN MICROSCOPIO ELECTRÓNICO

El microscopio electrónico se asemeja en algunos aspectos al microscopio óptico, ya que consta de:

- ❖ Sistema de iluminación;
- ❖ Sistema de manipulación de la muestra;
- ❖ Sistema de formación de la imagen;
- ❖ Sistema de proyección de la imagen

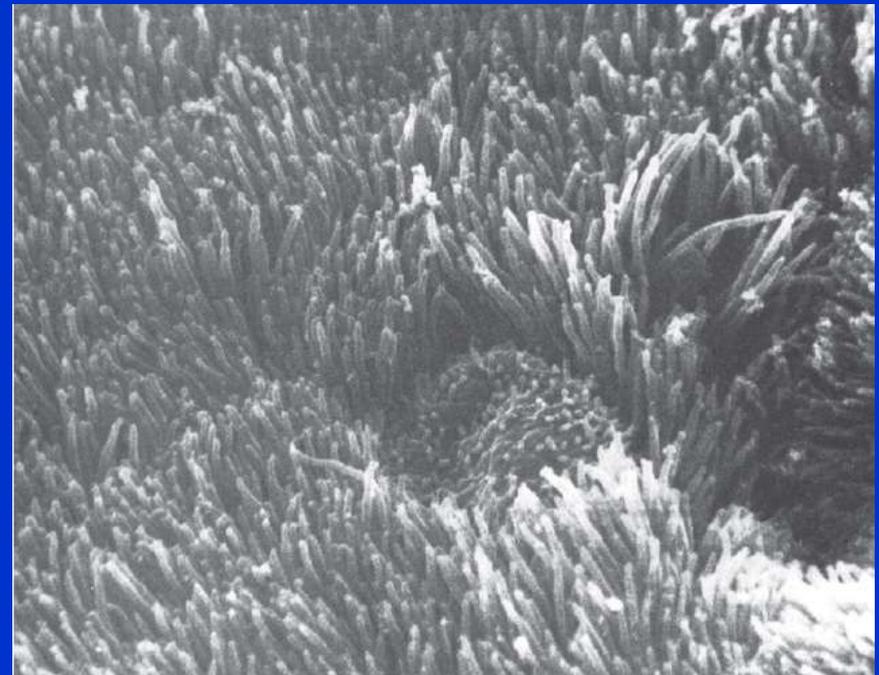
Microscopio Electrónico



MICROSCOPIO ELECTRÓNICO DE TRANSMISIÓN



MICROSCOPIO ELECTRÓNICO DE BARRIDO



II. Métodos y técnicas para el estudio de células y tejidos vivos.

- Cultivo de tejidos. Coloración vital. Coloración supravital.

III. Métodos y técnicas para el estudio de células y tejidos muertos y conservados.

- ✓ Métodos y técnicas citoquímicas e histoquímicas.
- ✓ Métodos y técnicas citoquímicas e histoquímicas con basamento físico.

TÉCNICAS DE PREPARACIÓN DE MUESTRAS PARA OBSERVARLAS AL MICROSCOPIO.

Al observar una estructura al microscopio es necesario que sea lo suficientemente delgada, para que la luz o los electrones los atraviesen.

- MICROSCOPIA ÓPTICA: las muestras deben tener un grosor de 5-8 μm aproximadamente,
- MICROSCOPIA ELECTRÓNICA,: Entre 20 y 40 nm.

PASOS PARA LA PREPARACIÓN DEL MATERIAL BIOLÓGICO MUERTO.

Después de la Toma de Muestra



- 1RO. LA FIJACIÓN.
- 2DO. LA INCLUSIÓN.
- 3RO. EL CORTE.
- 4TO. LA COLORACIÓN.

LA FIJACIÓN

- Detiene los procesos de destrucción, celular o hística, una vez muerto el organismo o al separarla de él.
- Conserva la estructura lo más natural posible, actuando sobre los componentes celulares deteniendo la autolisis

FIJADORES MÁS UTILIZADOS

formol,
glutaraldehido,
tetraóxido de osmio, etc.,



LA INCLUSIÓN

- Logra que el material tenga la suficiente firmeza al cortarse sustituyendo el agua de los tejidos primero por alcoholes de gradación creciente y luego sustituido por un solvente orgánico como es el xilol, la acetona, etc para de esta forma terminar incluyendo el tejido en una sustancia que es miscible en este solvente orgánico.

SUSTANCIAS MÁS UTILIZADAS:

- microscopía óptica: parafina
- microscopía electrónica: las resinas sintéticas



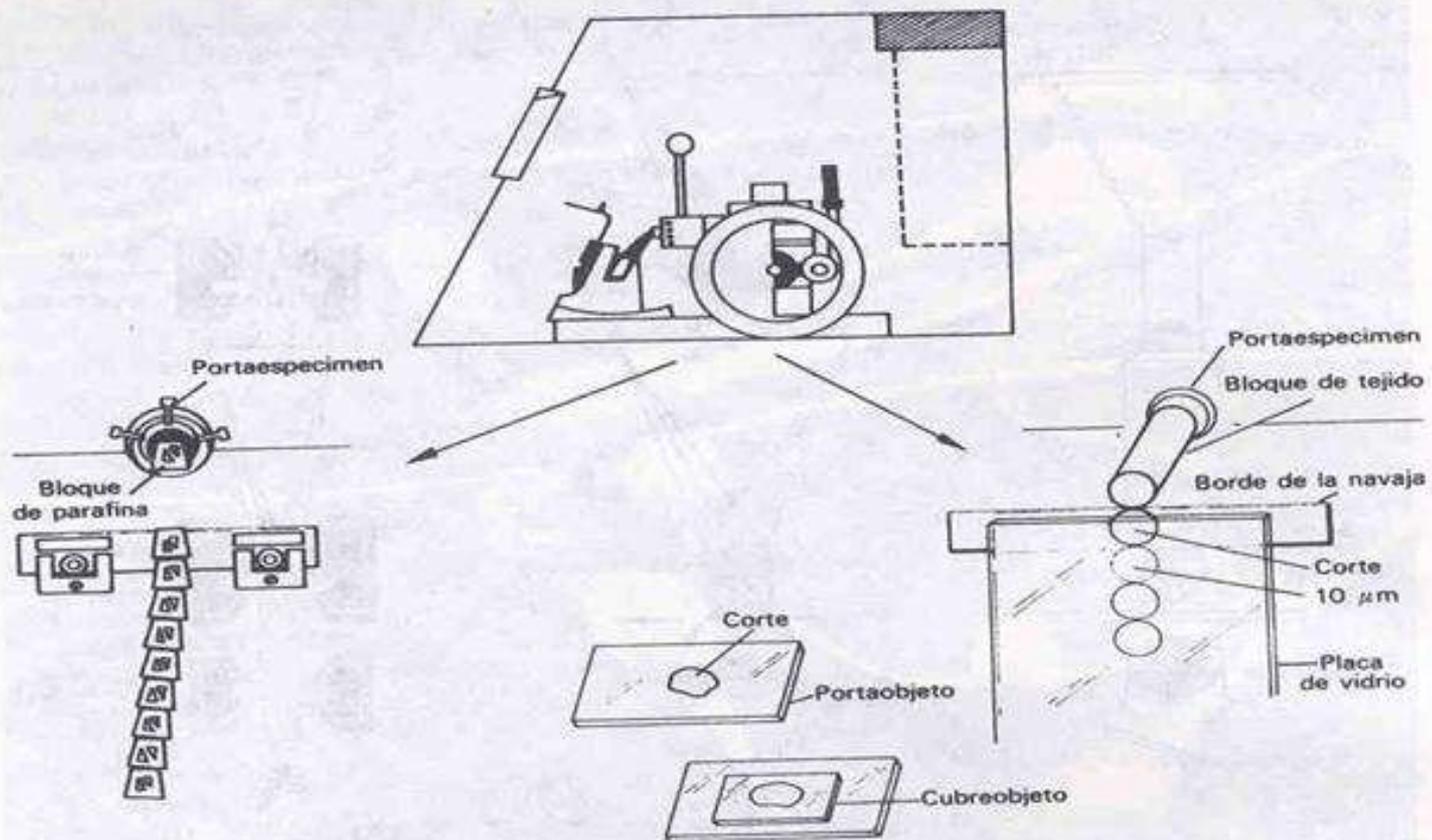
EL CORTE

- Se realiza utilizando equipos especiales, los cuales presentan una cuchilla que corta "lascas" del material.

- **MICROSCOPIA ÓPTICA:** Micrótopo con cuchillas de acero.

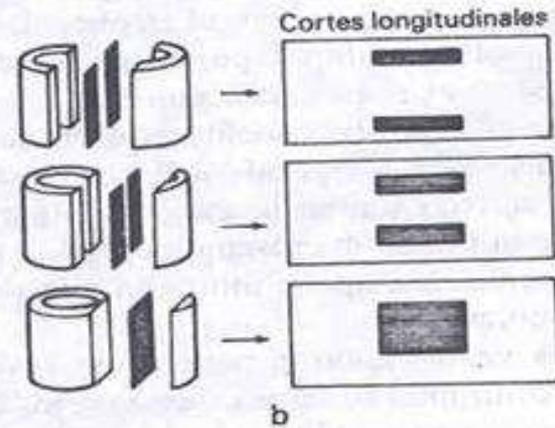
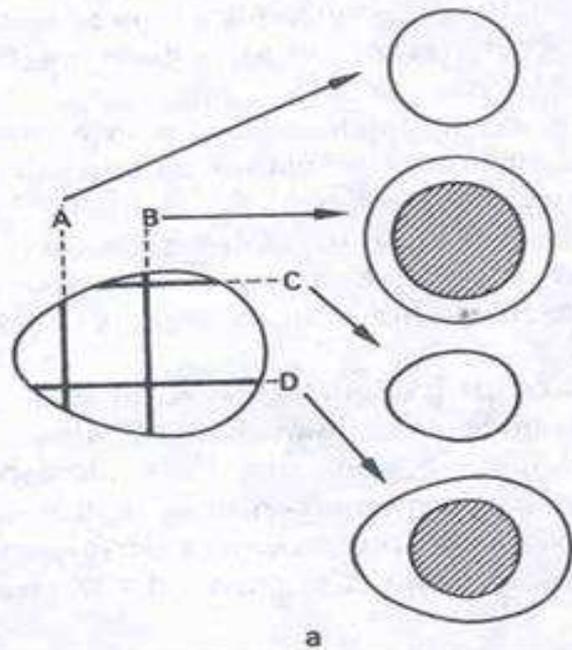


- **MICROSCOPIA ELECTRÓNICA:** Ultramicrótopo que emplean cuchillas de vidrio o diamante.



2.5 Micrótopo para realizar cortes histológicos mediante las técnicas de parafina y congelación.

CORTE DE LA MUESTRA: EL MICROTOMO



PLANOS DE CORTE: a) CORTE DE UN HUEVO. b) CORTE DE UN TUBO.

LA COLORACIÓN

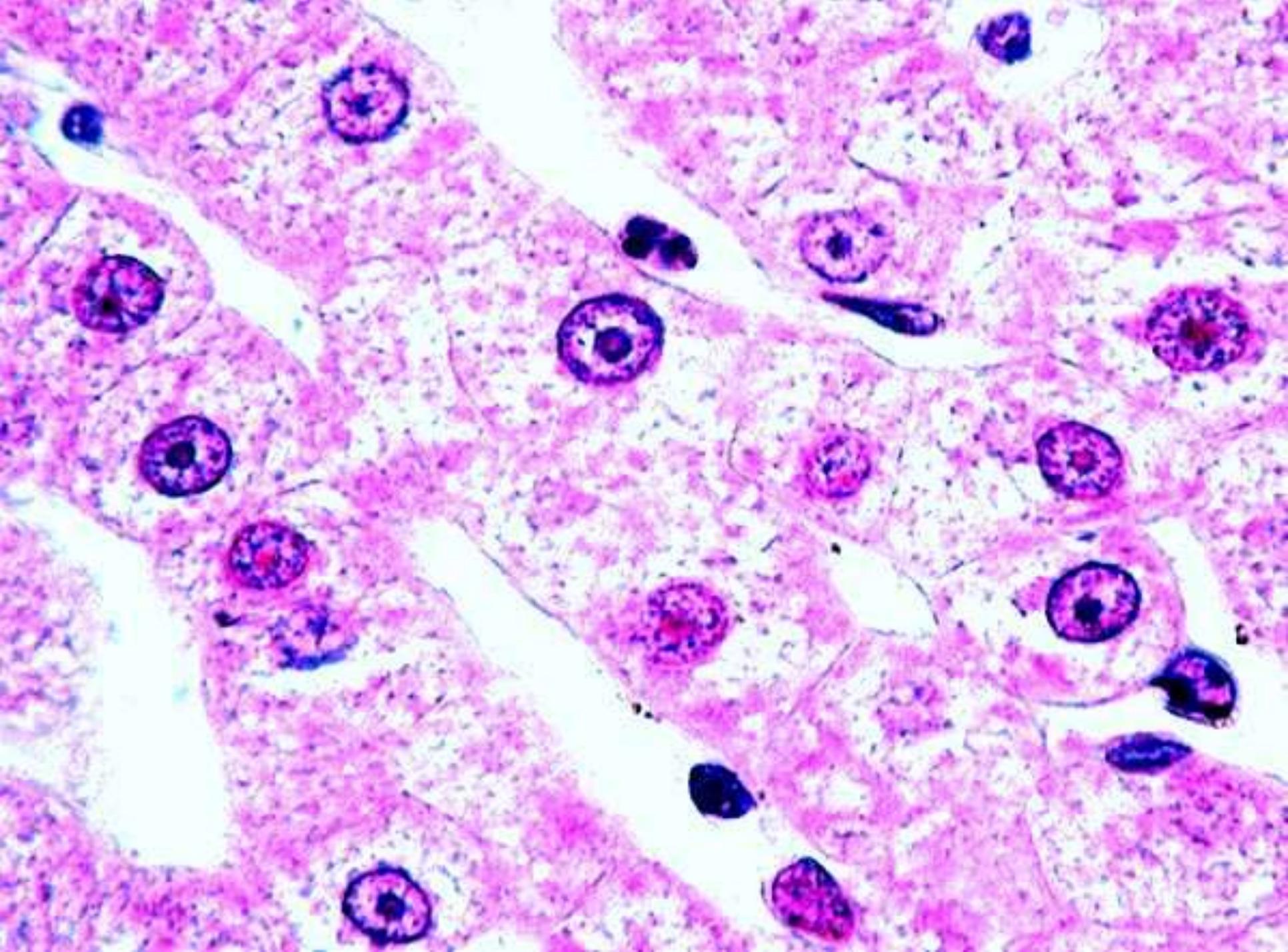
- Para observar al microscopio óptico de campo brillante los cortes es necesario colorear previamente la muestra con diferentes compuestos químicos (colorantes), que tienen la capacidad de reaccionar con los diversos componentes de las estructuras celulares.



COLORANTES MÁS UTILIZADOS

colorantes ácidos y básicos. (sales neutras)(H/E)

colorantes básicos de anilina (azul de toluidina,



COLORACIÓN DE HEMATOXILINA/EOSINA

Colorantes

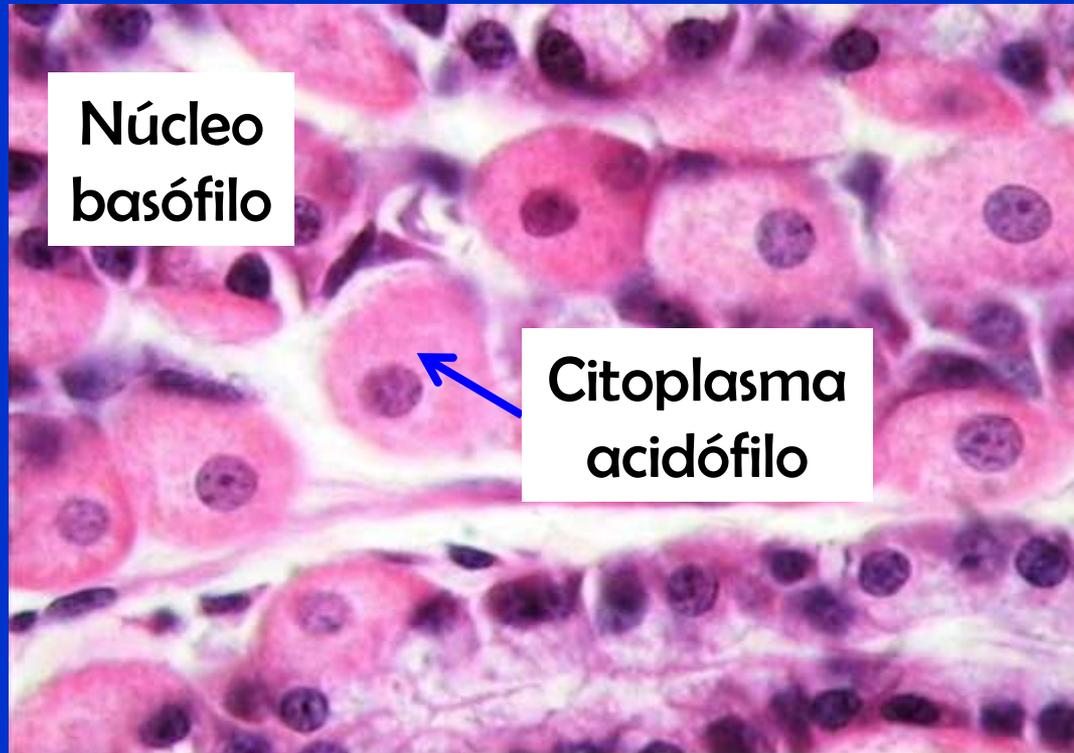
Sustancias orgánicas complejas capaces de reaccionar con los componentes de la célula.

Hematoxilina: Colorante básico. Cuando las propiedades de tinción se localizan en el radical básico. La sustancia que lo capta se dice es basófila (son ácidos en naturaleza), se tiñen de azul. Ej. ADN, ARN.

Basofilia

Es la propiedad tintorial que manifiesta la estructura basófila.

Eosina: Colorante ácido: Posee un radical ácido. La sustancia que lo capta se dice acidófila, y son en naturaleza bases o álcalis. Ej. Citoplasma. (rosado en color).



Acidofilia

Es la propiedad tintorial que manifiestan las sustancias acidófilas.

OTRAS PROPIEDADES TINTORIALES CON COLORACIONES ESPECIALES

Argirofilia: Es la propiedad que tienen algunos componentes celulares de precipitar las sales de plata. Afinidad por las sales de plata. Color carmelita o negro, por sedimentación de los colorantes que contienen sales de plata.



Metacromasia: Es la propiedad que tienen algunas estructuras de teñirse de un color diferente al del colorante empleado, Ej. Cuando se usan los colorantes básicos derivados de la anilina: (azul brillante, azul alciano, se emplean para identificar estructuras metacromáticas se colorean de púrpura.

Sudanofilia: Es la propiedad que tienen algunas sustancias como las grasas de absorber los colorantes de Sudán. Las grasas neutras se colorean de naranja y los fosfolípidos de negro.

PROPIEDADES DE LAS ESTRUCTURAS AL REACCIONAR CON LOS COLORANTES.

BASOFILIA: Afinidad por el colorante básico (el núcleo es basófilo)

ACIDOFILIA : Afinidad por el colorante ácido (el citoplasma)

METACROMASIA: Al colorearse las estructuras, lo hacen de un color distinto al del colorante original

ARGIRÓFILIAS: Impregnación con sales de plata

OTRAS TÉCNICAS PARA EL ESTUDIO DE LA CÉLULA

Técnicas citoquímicas e histoquímicas:

Se basan en la capacidad que tienen los componentes químicos de las células (proteínas, carbohidratos, etc.) de efectuar reacciones químicas en determinadas condiciones.

- ✓ Técnica de PAS: Método para colorear glucógeno y otros carbohidratos y glicoproteínas. Color rojo magenta. Propiedad tintorial: PAS+.
- ✓ Técnica de Fielgen: Método para detectar ADN en el núcleo celular.

**OTRAS TÉCNICAS DE
PREPARACIÓN DE
MUESTRAS PARA
OBSERVARLAS AL
MICROSCOPIO.**

TÉCNICA DE CONGELACIÓN FRACTURA.

- Mediante esta técnica es posible estudiar al M/E estructuras celulares superficiales o puestas al descubierto por medio de la fractura de una muestra congelada a muy bajas temperaturas, sin ningún tipo de procesamiento químico que altere la ultraestructura de la misma.

TÉCNICA CITOQUÍMICAS E HISTOQUÍMICAS.

- Las células y los tejidos están constituidas por proteínas, carbohidratos y otros componentes, Estas sustancias son químicamente activas, por lo que es posible hacerlas reaccionar con otros compuestos.
- Este es el principio en que se basan las técnicas citoquímicas e histoquímicas para la demostración, de un compuesto o sustancia, o determinar la actividad de una enzima, o complejos enzimáticos e hísticos.

TÉCNICA INMUNOCITOQUÍMICA E INMUNOHISTOQUÍMICA.

- Determinadas células tienen la capacidad de responder ante sustancias extrañas, ***antígenos***, sintetizando otros compuestos llamados ***anticuerpos***.
- La técnica inmunocitoquímica se basa en el reconocimiento del antígeno por un anticuerpo que previamente se ha conjugado con un fluorocromo, una enzima o un coloide de un metal pesado (por ejemplo el oro).

TÉCNICAS DE FRACCIONAMIENTO CELULAR

- Cuando se requieren separar los componentes intracelulares (organitos), la técnica de elección es la centrifugación o la ultracentrifugación en un medio isotónico. Para esto es necesario romper previamente las células mediante procedimientos mecánicos (en un homogeneizador con émbolo de vidrio o teflón), con la consiguiente liberación al medio de sus componentes.

TÉCNICA DE CULTIVO DE TEJIDOS

- El método consiste en cultivar células o tejidos en un medio nutritivo. En estos cultivos se realizan estudios sobre distintos procesos, tales como la división, el crecimiento, la diferenciación celular y otros.
- Esta técnica es muy útil para el estudio de los virus, utilizando a las células de cultivo como hospederas de ellos. La técnica en cuestión también se utiliza en el estudio de células cancerosas y su comportamiento en el desarrollo de tumores.

CONCLUSIONES

- La HISTOLOGÍA tiene como objeto de estudio al organismo humano, emplea los diferentes métodos de estudio de cada una de las ciencias que la integran y constituye el fundamento científico de las ciencias médicas.

- **Todo organismo vivo tiene como unidad estructural y funcional a la célula, constituida por dos componentes básicos, el núcleo y el citoplasma, los que tienen funciones específicas expresadas por el nivel de diferenciación e interrelación alcanzado.**

- **Las características morfofuncionales de los diferentes tipos celulares del organismo, dependen del proceso de diferenciación y especialización alcanzado por sus componentes.**

- **El núcleo es el componente celular que controla y dirige las funciones de las células; su número, forma, tamaño y otras características dependen de la estructura y función celular.**