

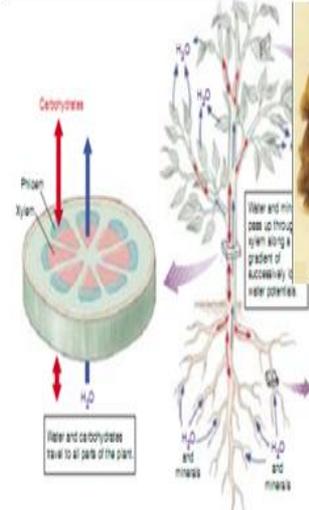
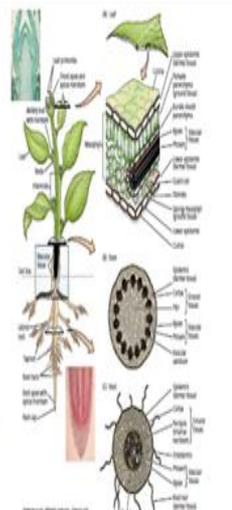
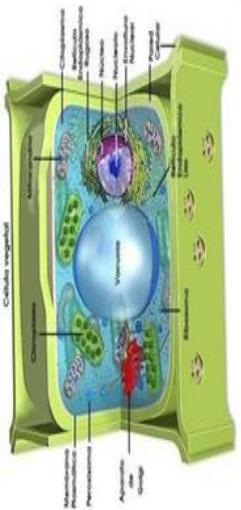
**Universidad de Artemisa**  
**Facultad de Ciencias Agropecuarias, Técnicas y**  
**Económicas**  
**Departamento de Ciencias Agropecuarias**



**Carrera: Agronomía**  
**Asignatura: Botánica**  
**1er Año, primer período**

**Profesor: M. Sc. Luis Daniel Alonso Gómez. Prof. Asistente**  
**Artemisa, 2025**

# BOTÁNICA



# Plan Temático

<b>Temas</b>
Tema 1. Citología Vegetal
Tema 2. Histología Vegetal
Tema 3. Organografía Vegetal
Tema 4. Órganos reproductores y reproducción sexual.
Tema 5. Sistemática de la subdivisión Magnoliophytina.

# Sistema de evaluación

- Preguntas orales, escritas, tareas evaluativas, seminarios y taller
- Prueba intrasemestral (PIS)
- Examen final escrita

# Bibliografía básica

- Botánica General. Autores Clara del Piñal y Sara Botta. 1997. ISCAH, La Habana.
- Botánica I. Autor Sergio González. 1987. Edit. Pueblo y Educación. La Habana.
- Manuel de Botánica Sistemática. Autores Sara Botta y col. 1997. ISCAH. La Habana.
- Manuales de prácticas elaborados por cada CES.

# Tema 1. Citología vegetal

**Sumario: Teoría Celular. Postulados. Estructura general de la célula. Estructura microscópica y submicroscópica. Célula vegetal y animal. Célula eucariota y procariota. Semejanzas y diferencias. Procesos de división celular: mitosis y meiosis.**

# Concepto de Célula

Masa de protoplasma constituida por un material nuclear, delimitada por una membrana celular, caracterizada por realizar reacciones metabólicas de síntesis y degradación catalizadas enzimáticamente, que puede autorregularse y que tiene la propiedad de autorreplicarse. Se encuentra en constante interacción con el medio ambiente.

# Robert Hooke

físico inglés (1635-1703)



1665

*griego*  
*Kyto*



*latín*  
*cella*

espacio vacío

# 1839 - Teoría celular



1838 → botánico Mathías J. Schleiden (1804-1881)

1839 → zoólogo Theodor Schwann (1810-1882)

# Rudolf Virchow

alemán (1821-1902)

*Omnis cellulae e cellula*

Todas las células se originan  
únicamente de células preexistentes.

# 1839 - Teoría celular

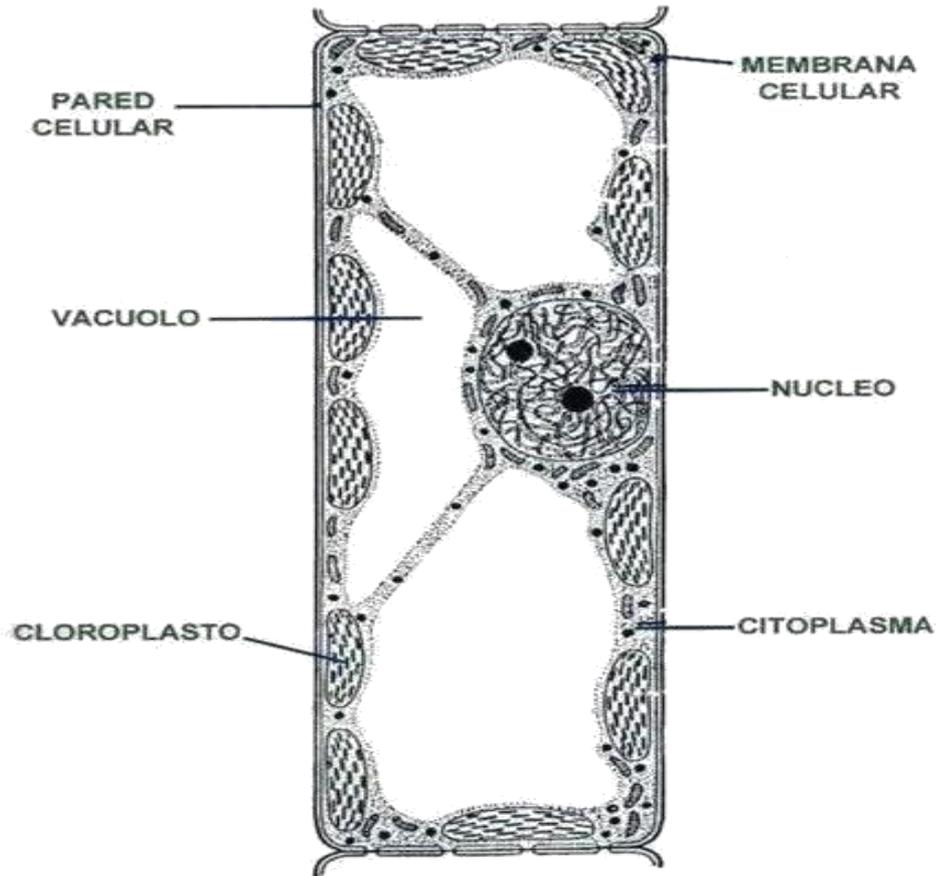
## Postulados

- Todos los seres vivos están formados por una o varias células y sus productos.
- La célula es la unidad fundamental de estructura y función de los seres vivos.
- Toda célula se origina de una célula preexistente.

# **Postulado de la teoría celular**

- 1. Principio anatómico: todos los seres vivos se constituyen de células.**
- 2. Principio metabólico o funcional: las reacciones que ocurren en la célula afecta.**
- 3. Principio genético: todas las células provienen de otras, y estas a su vez.**

# Estructura microscópica de la célula vegetal



Esquema de una célula vegetal

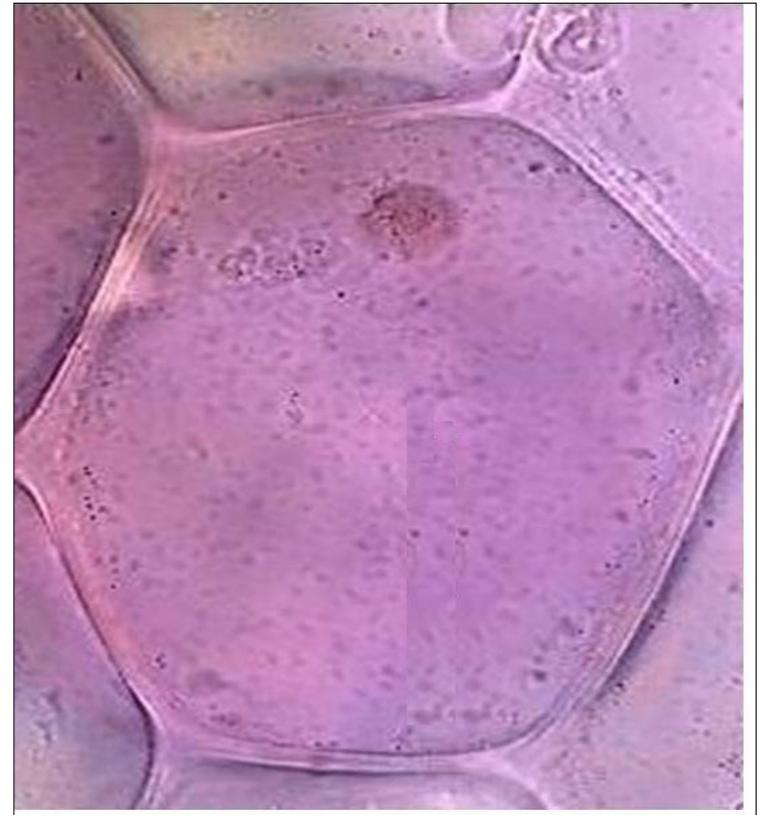
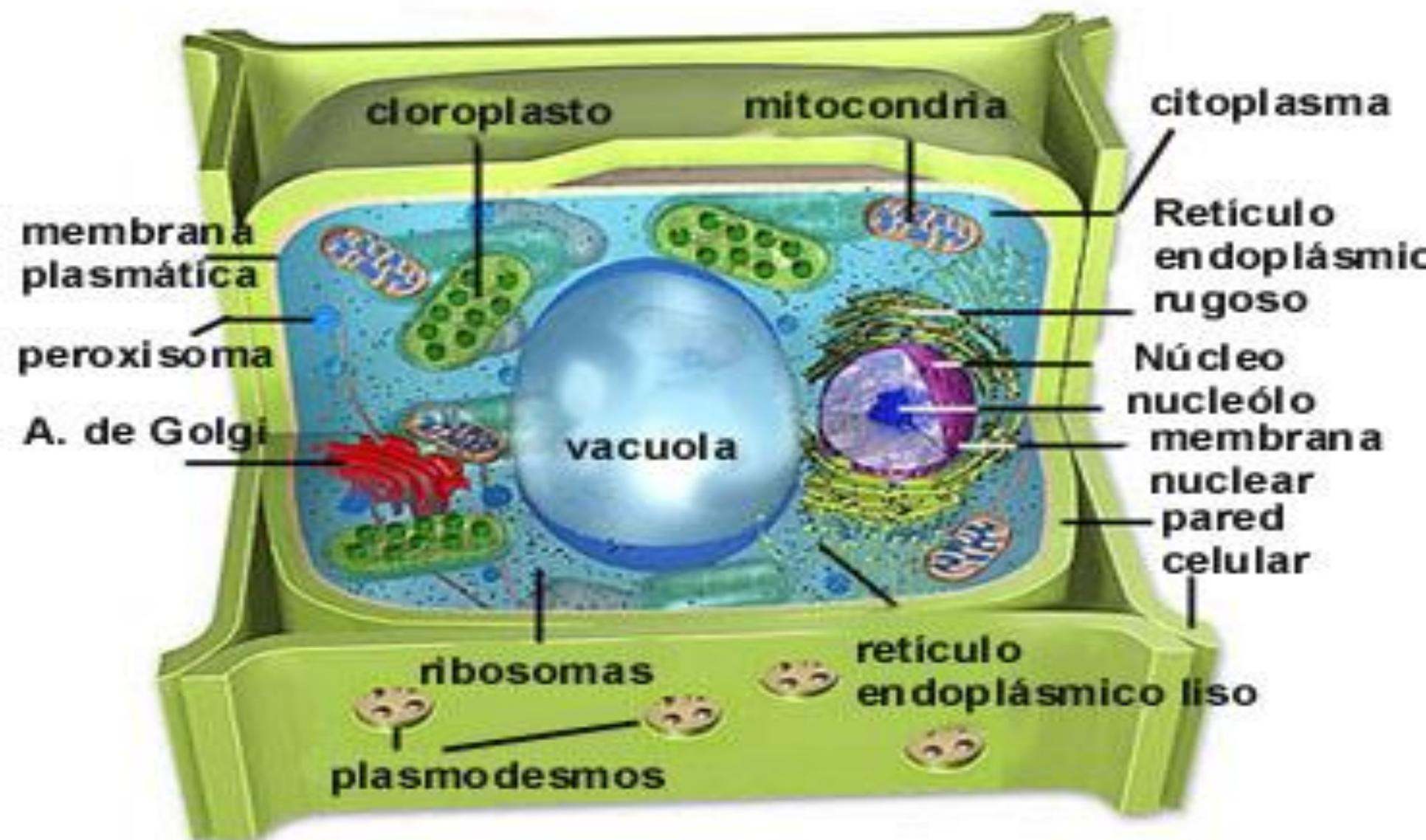
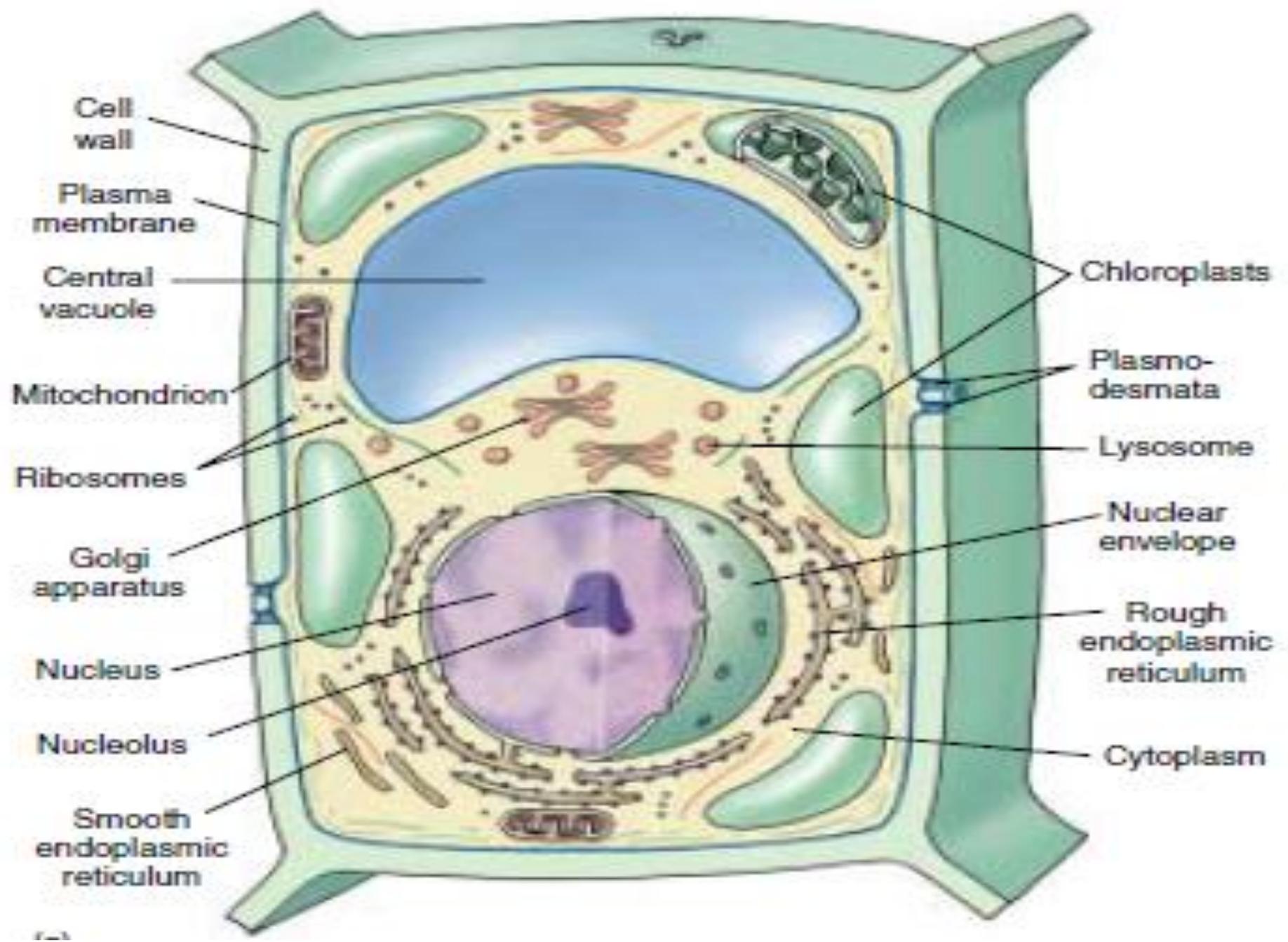


Foto de una célula vegetal

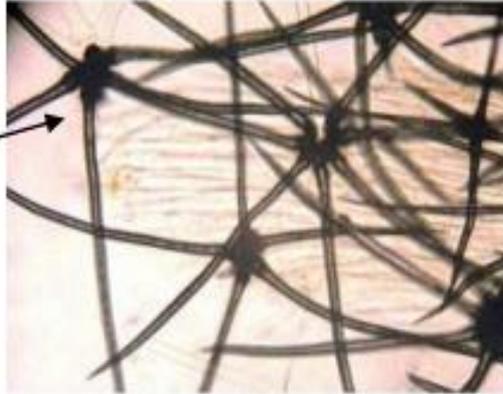
# Estructura de una célula vegetal



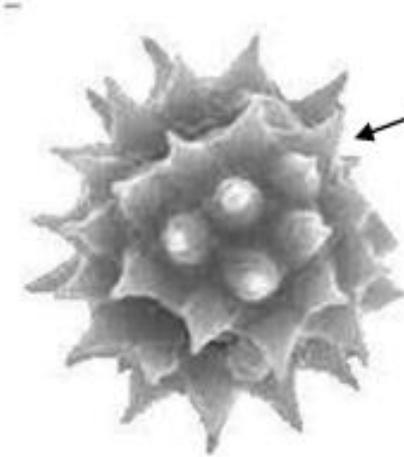


# Forma y tamaño de la célula

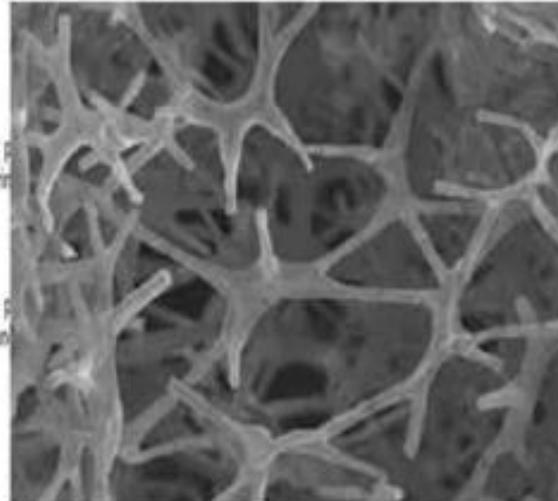
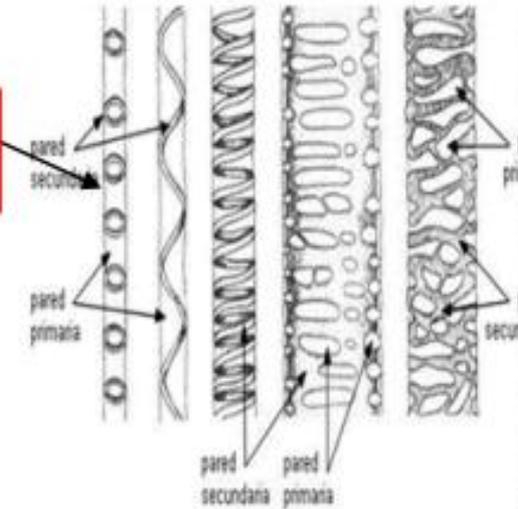
células  
estrelladas



célula  
esférica

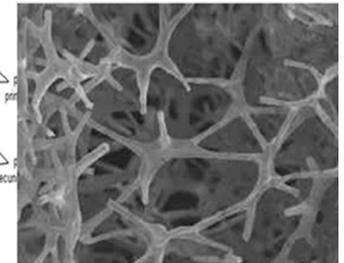
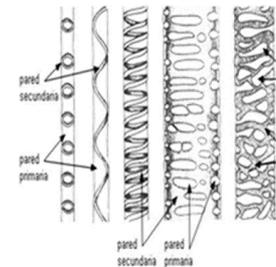
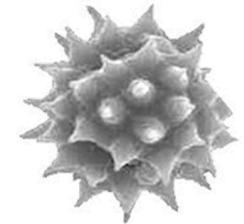
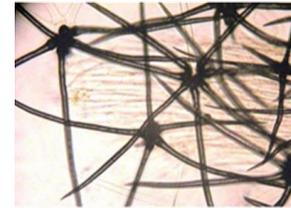


célula  
alargada



# Forma y tamaño de la célula

Un aspecto muy importante a considerar es la función que la célula realiza ya que existe una relación estrecha entre la forma y la función. Las células pueden ser: **esférica**, **poliédricas**, **rectangulares**, **cubicas** o **adaptadas** a otras formas como por ejemplo las estrelladas.

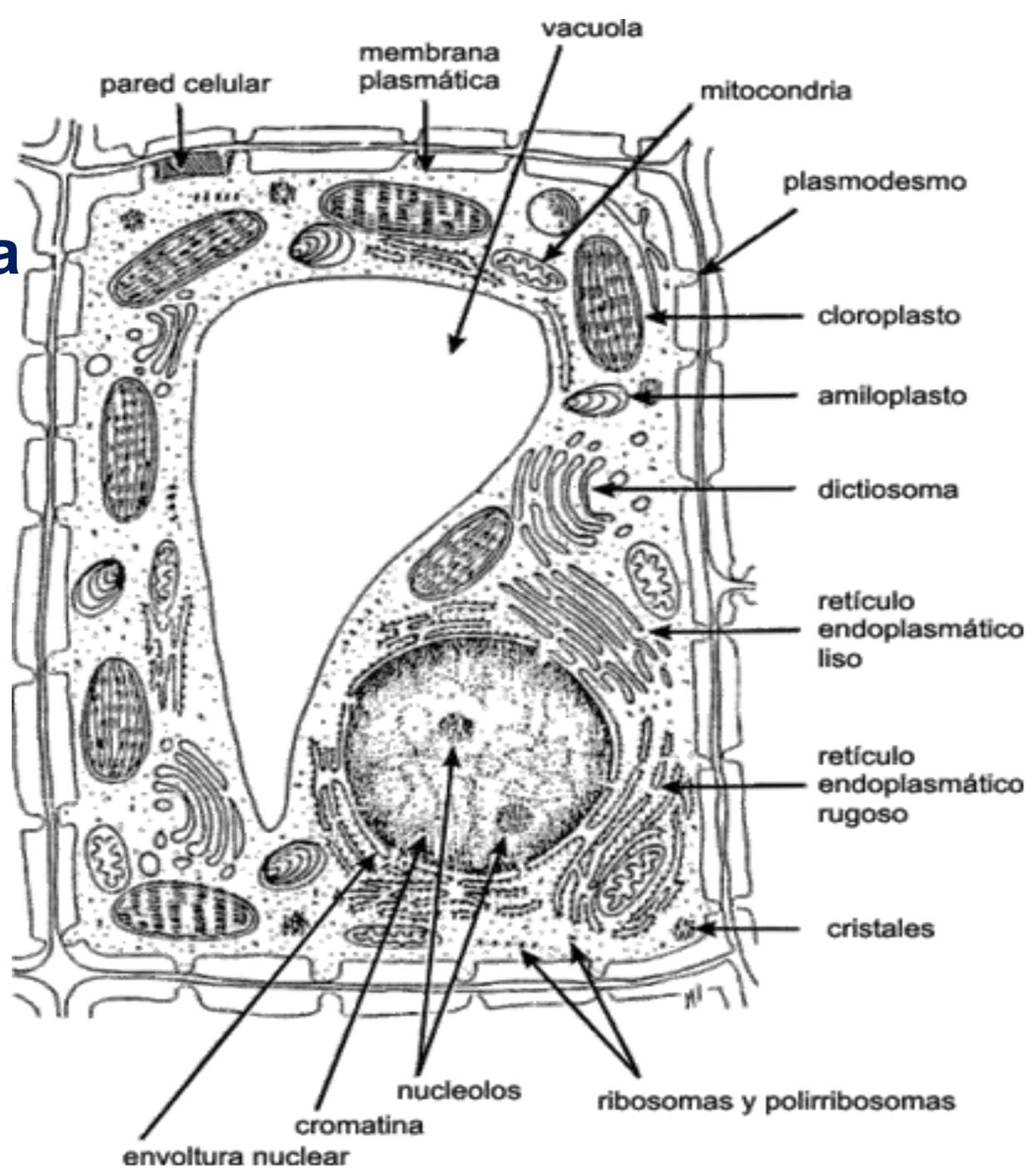


# Forma y tamaño de la célula

La **célula vegetal** puede llegar a medir hasta 100 micras, mientras que las células animales llegan a medir hasta 10 micras.

Cuando la célula tiene iguales dimensiones como ocurre con una célula cúbica se dice que es isodiamétrica, pero cuando la longitud predomina y la células se alargan se le llaman anisodiamétrica.

# Estructura submicroscópica de la célula



# Fisiología de la célula

**Pared celular** es la parte más externa de la célula se presenta solo en células vegetales, está constituido por celulosa, presentan modificaciones estructurales como son los engrosamientos y las punteaduras. Usualmente mide entre 100 y 200  $\mu\text{m}$  de espesor y es producto de la acumulación de 3 o 4 capas sucesivas de microfibrillas de celulosa compuesta entre un 9 y un 25 % de celulosa. No es deformable, y no permite el crecimiento de las células.

# Fisiología de la célula

**Membrana plasmática** se localiza entre la pared celular y el citoplasma al que rodea. Es de naturaleza viva y selectivamente permeable, está constituido por una capa biomolecular de fosfolípidos y proteínas denominada membrana unida, no es visible al microscopio óptico, la importancia que tiene es que a través de ella no puede pasar cualquier tipo de sustancia, ella selecciona la que puede entrar y salir de la célula

# Fisiología de la célula

**Citoplasma** es la sustancia que rodea al núcleo, se encuentra separado de la pared celular por la membrana plasmática y del núcleo por la membrana nuclear o cariotica, contiene a las vacuolas. Propiedades física del citoplasma viscosidad, elasticidad, miscibilidad y la refringencia.

# Fisiología de la célula

**Cloroplastos** la principal función de los cloroplastos es la realización de la fotosíntesis, proceso en el que se obtienen hidratos de carbono a partir de la energía de la luz y el dióxido de carbono. Pero también sirven como lugares de almacenamiento de almidón y de síntesis de algunas proteínas.

# Fisiología de la célula

Las **vacuolas** son estructuras típica de la célula vegetal en ellas se almacenan sustancias de reservas o desechos denominadas inclusiones, por ejemplo cristales, alcaloides, pigmentos, aceites esenciales y otros, algunas plantas se cultivan por la importancia económica de estos productos.

# Fisiología de la célula

**Los ribosomas** son responsables de la síntesis de proteínas, en un proceso conocido como traducción. La información necesaria para esa síntesis se encuentra en el ARN (Ácido ribonucleico) mensajero (ARN), cuya secuencia de nucleótidos, determina la secuencia de aminoácidos de la proteína.

# Fisiología de la célula

**Dictiomas** conjunto de sáculos membranosos aplanados y apilados, que están rodeados por una red tubular y por numerosas vesículas. Cada célula puede contener uno o varios dictiomas, que juntos constituyen el aparato de Golgi.

# Fisiología de la célula

El **complejo de Golgi** o **aparato de Golgi** es un orgánulo presente en todas las células eucariotas que forma parte del sistema de endomembranas. El Golgi está formado principalmente por 4-6 sáculos aplanados o cisternas, que se encuentran apilados unos encima de otros, y cuya función es completar el procesamiento y eventual secreción de algunas macromoléculas. Funciona como una planta empaquetadora, modificando vesículas del retículo endoplasmático rugoso, el material nuevo de las membranas se forma en varias cisternas del aparato de Golgi.

# Fisiología de la célula

El **retículo endoplasmático rugoso** tiene muchos ribosomas en su superficie exterior y elabora las proteínas que la célula necesita. **El retículo endoplásmico liso** elabora otras sustancias que necesita la célula, como los lípidos (grasas) y los carbohidratos (azúcares). Estas desempeñan funciones específicas en la célula.

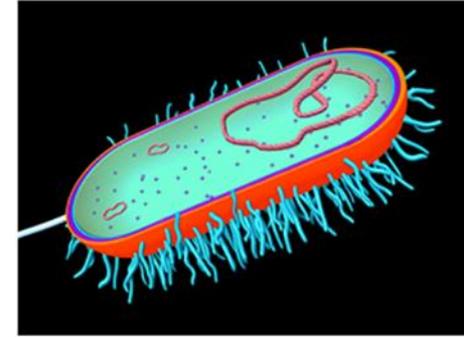
# Fisiología de la célula

**El núcleo** controla y dirige la actividad vital de la célula intervienen en los procesos de división celular mitosis y meiosis, en él se localizan los genes ADN (Ácido Desoxirribonucleico) contenidos en los cromosomas.

**Nucléolo** área en el interior del núcleo de una célula que se compone de ARN y proteínas; es el lugar donde se elaboran los ribosomas, los cuales ayudan a unir los aminoácidos para formar proteínas. El nucléolo es un orgánulo celular.

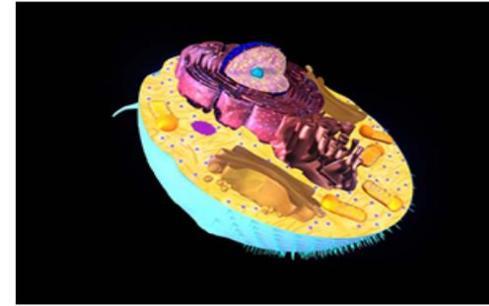
# Célula procariota.

## Características



- Citoplasma sencillo sin sistema de membranas
- El metabolismo ocurre por la presencia de complejos enzimáticos asociados a la membrana citoplasmática.
- Carece de envoltura nuclear

# Célula eucariota. Características

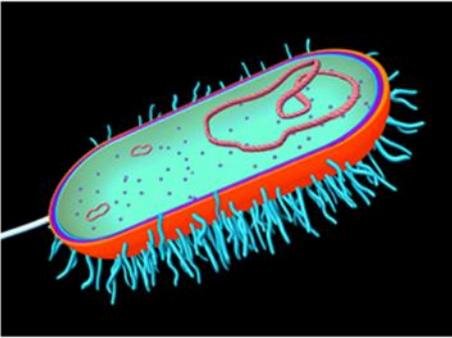


- Citoplasma complejo dividido por un sistema de membranas
- El metabolismo se realiza en diferentes compartimientos celulares.
- Presenta envoltura nuclear

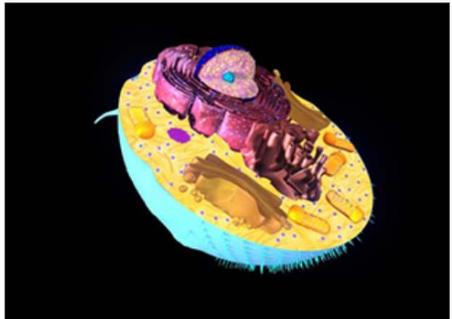
# Célula procariota y eucariota

## Semejanzas

*Célula procariota*



*Célula eucariota*



### Pared Celular

- Situada fuera de la membrana citoplasmática. Permite mantener la forma de la célula y la presión osmótica interna del citoplasma.

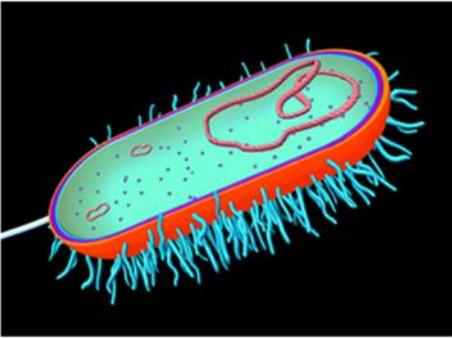
### Citoplasma:

- Ambos tipo de células presentan ribosomas

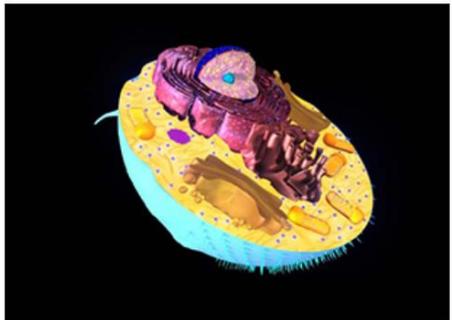
# Célula procariota y eucariota

## Semejanzas

*Célula procariota*



*Célula eucariota*



### Metabolismo:

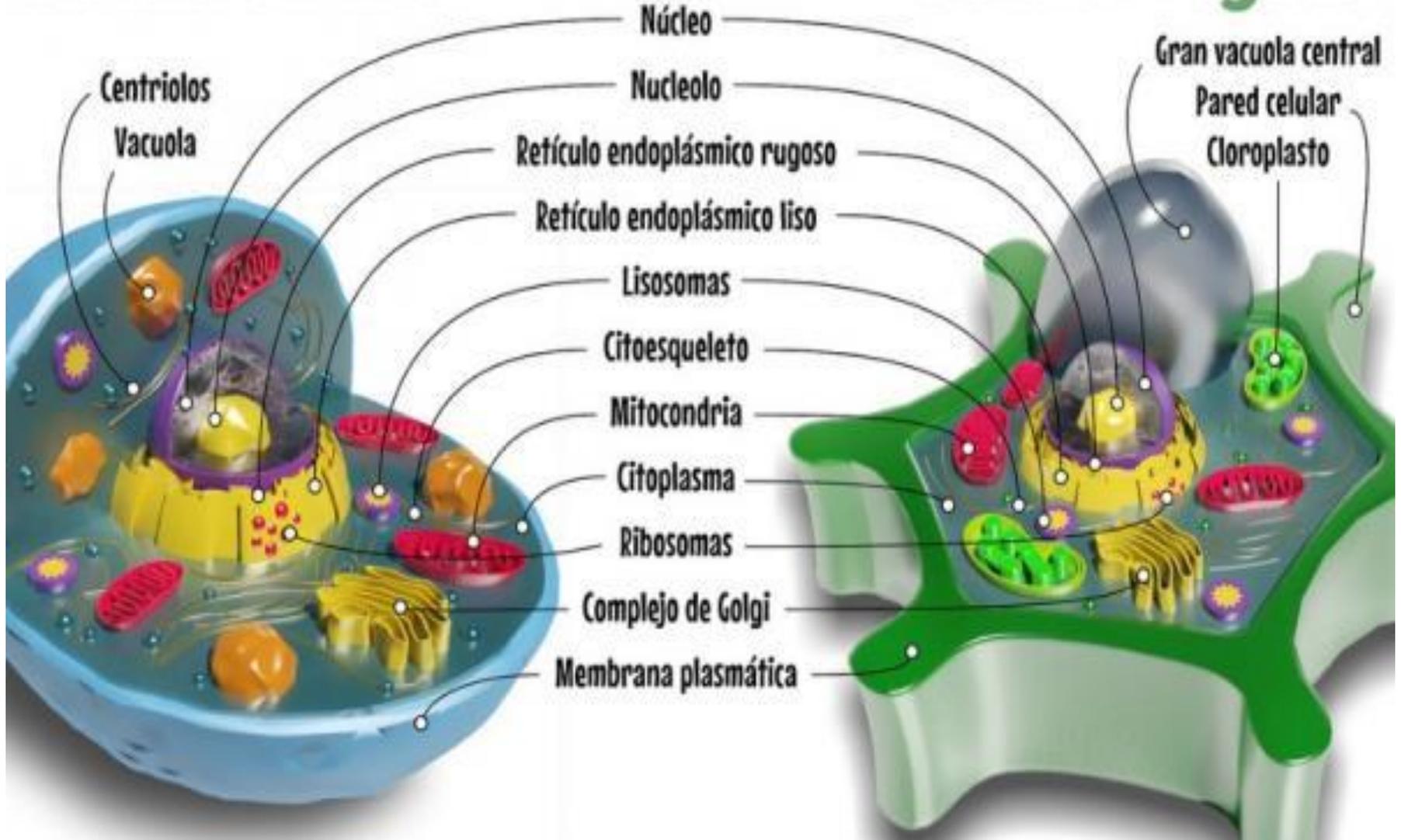
- Tanto como la eucariota y la procariota realizan acciones metabólicas reguladas por enzimas.

### Material Nuclear:

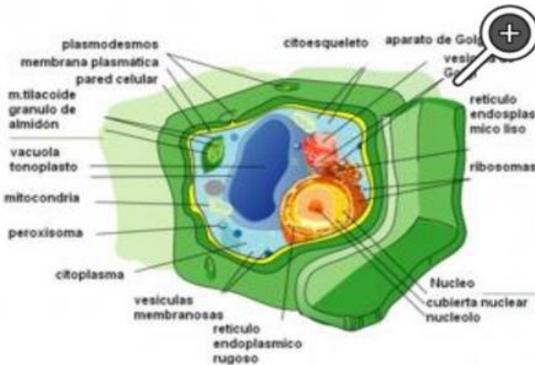
- Presentan ADN como Material Genético

# Célula animal

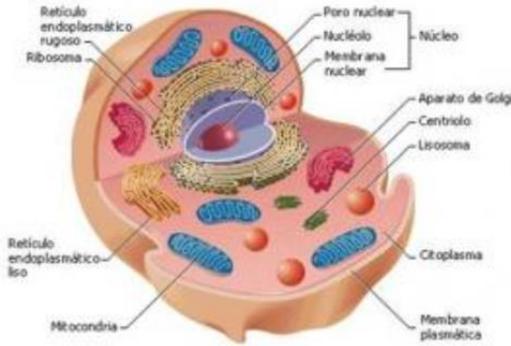
# Célula vegetal



# Semejanzas entre la célula vegetal y animal



CÉLULA VEGETAL



CÉLULA ANIMAL

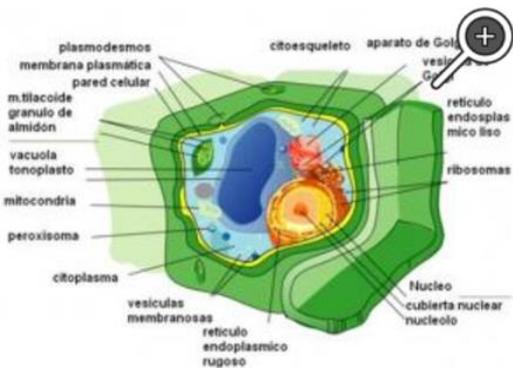
## Membrana Citoplasmática:

- Constitución lipoproteica. Barrera selectiva al intercambio.

## Citoplasma:

- Posee similar composición química, presencia de ribosomas y compartimento dividido por un sistema de membranas.

# Semejanzas entre la célula vegetal y animal



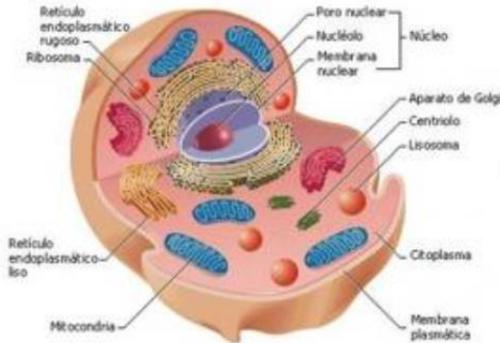
CÉLULA VEGETAL

## Vacuolas:

- Se localizan en el citoplasma, almacenan sustancias.

## Metabolismo:

- Realizan acciones metabólicas en diferentes compartimientos celulares catalizadas por enzimas especializadas



CÉLULA ANIMAL

## Núcleo:

- Ambas presentan envoltura nuclear y poseen ADN como Material Genético

# Diferencias entre la célula vegetal y animal

<b>Organelos</b>	<b>Célula vegetal</b>	<b>Célula animal</b>
Pared celular	Presente	Carece
Vacuolas	Es central grande que constituye un depósito de materiales y regula el transporte del agua.	Es pequeña y almacena partículas alimenticias y participa en la digestión celular junto a los lisosoma.

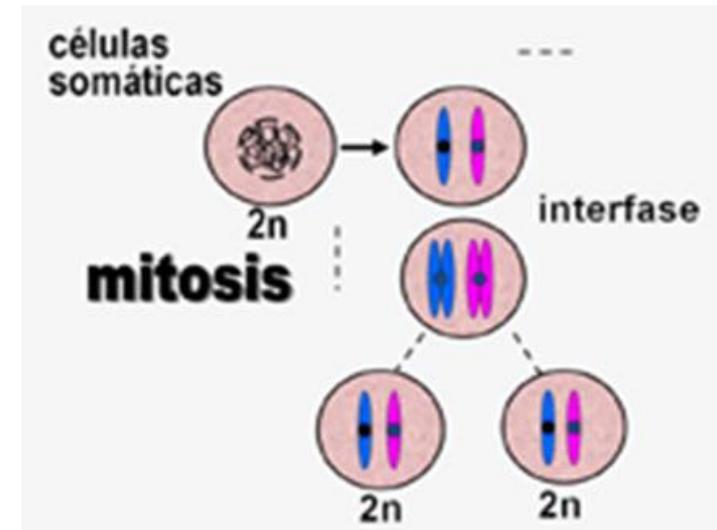
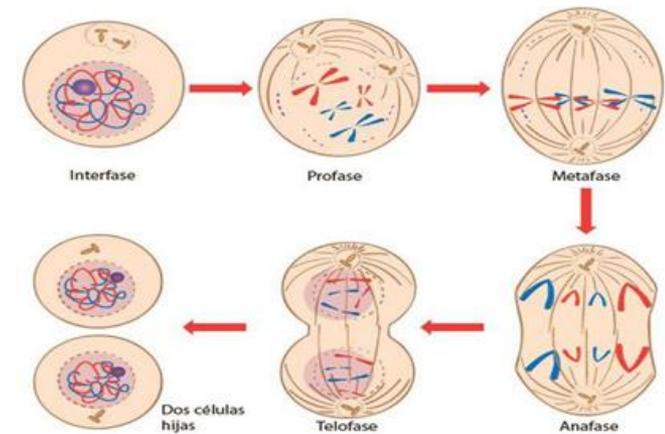
# Diferencias entre la célula vegetal y animal

<b>Organelos</b>	<b>Célula vegetal</b>	<b>Célula animal</b>
Centriolos	No está presente	Intervienen en la división de células
Cloroplasto	Esta presente y contiene clorofila y ocurre la fotosíntesis.	No está presente

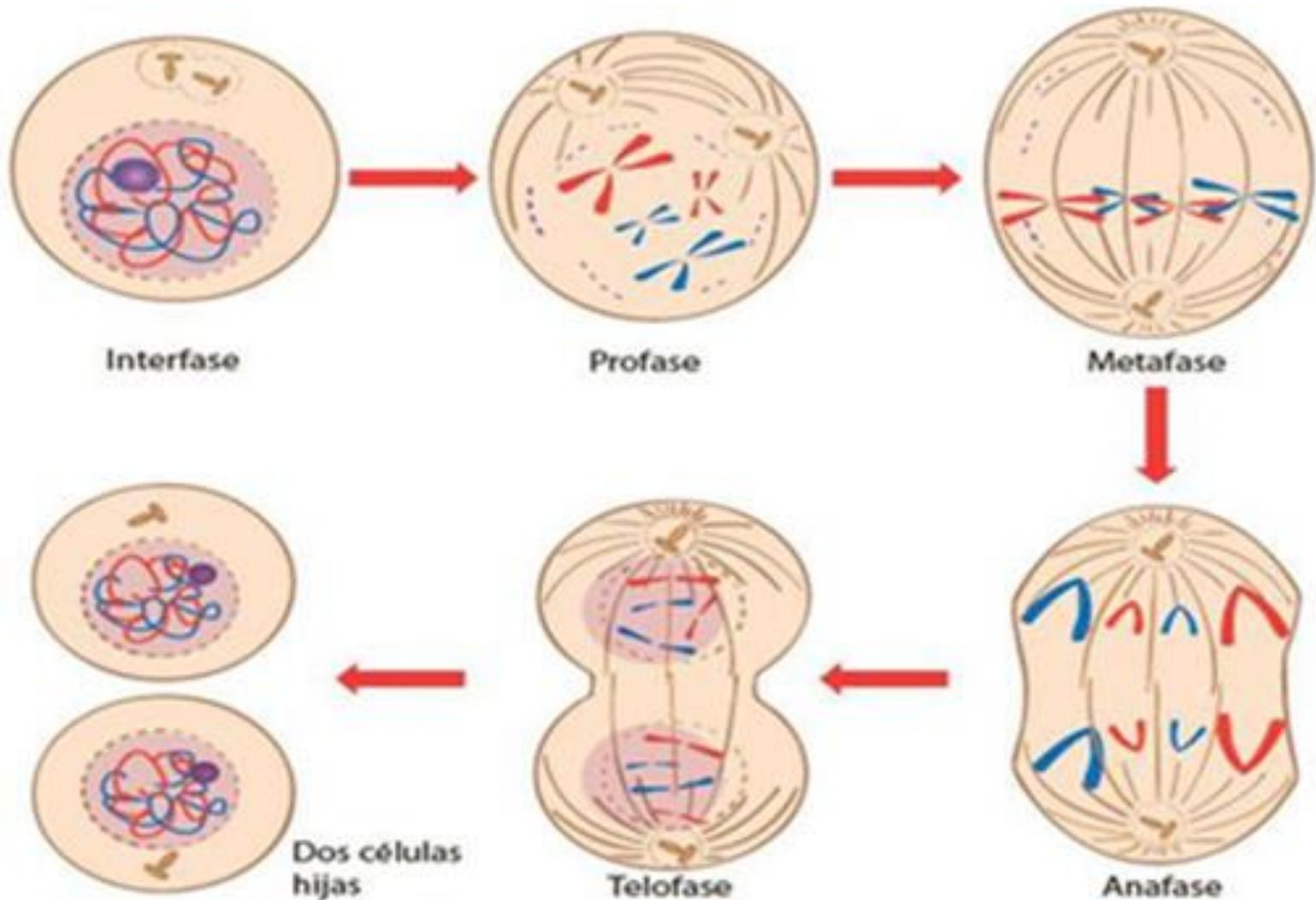
# **Procesos de división celular: mitosis y meiosis**

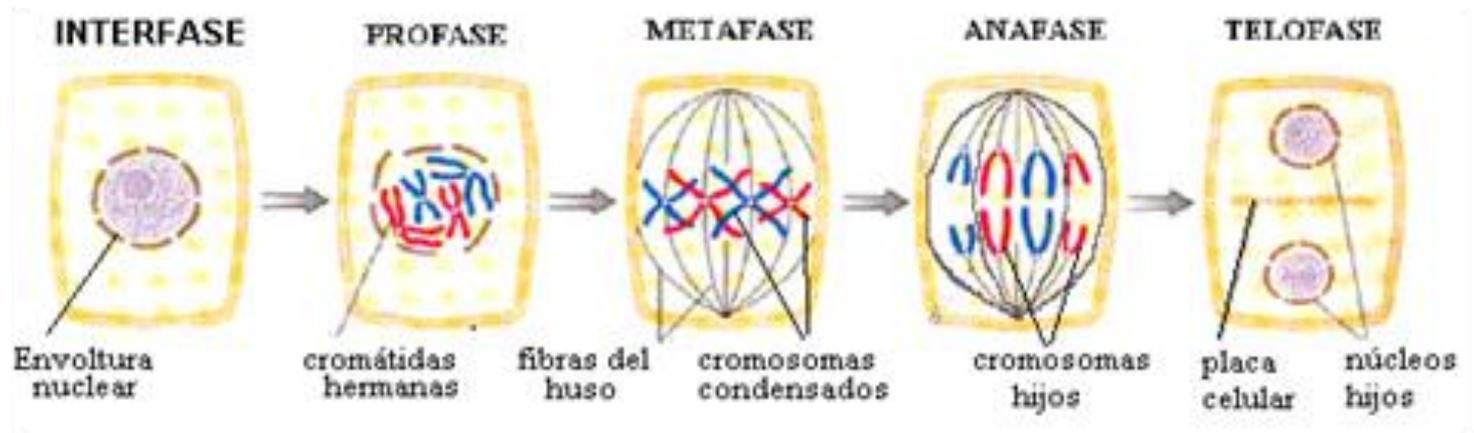
# Procesos de división celular: Mitosis

Proceso por el cual una sola célula parental se divide para producir dos células hijas. Cada célula hija recibe un conjunto completo de cromosomas de la célula parental. Este proceso le permite al cuerpo crecer y reemplazar las células.



# Procesos de división celular: Mitosis





**Representación de la mitosis**

## Podemos resumir que:

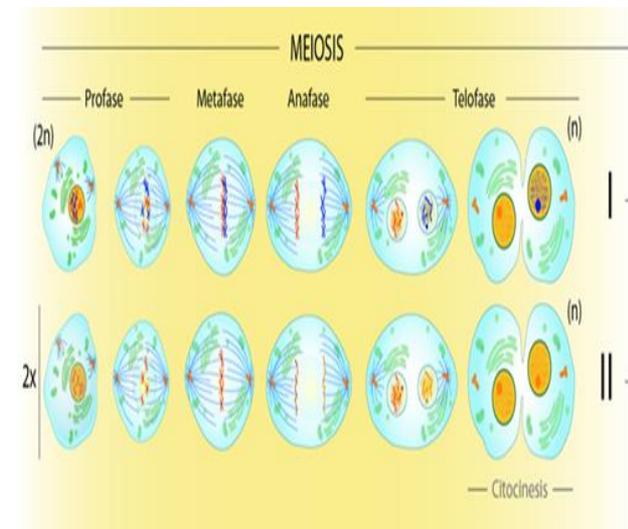
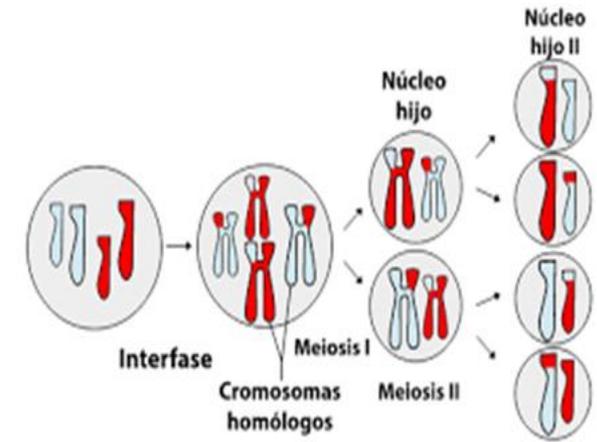
- En el proceso de mitosis ocurre una multiplicación de cromosomas y posteriormente una división celular por lo que se mantiene el número de cromosomas de la especie formándose dos células hijas con el mismo número de cromosomas que la célula madre.

# Importancia de la Mitosis

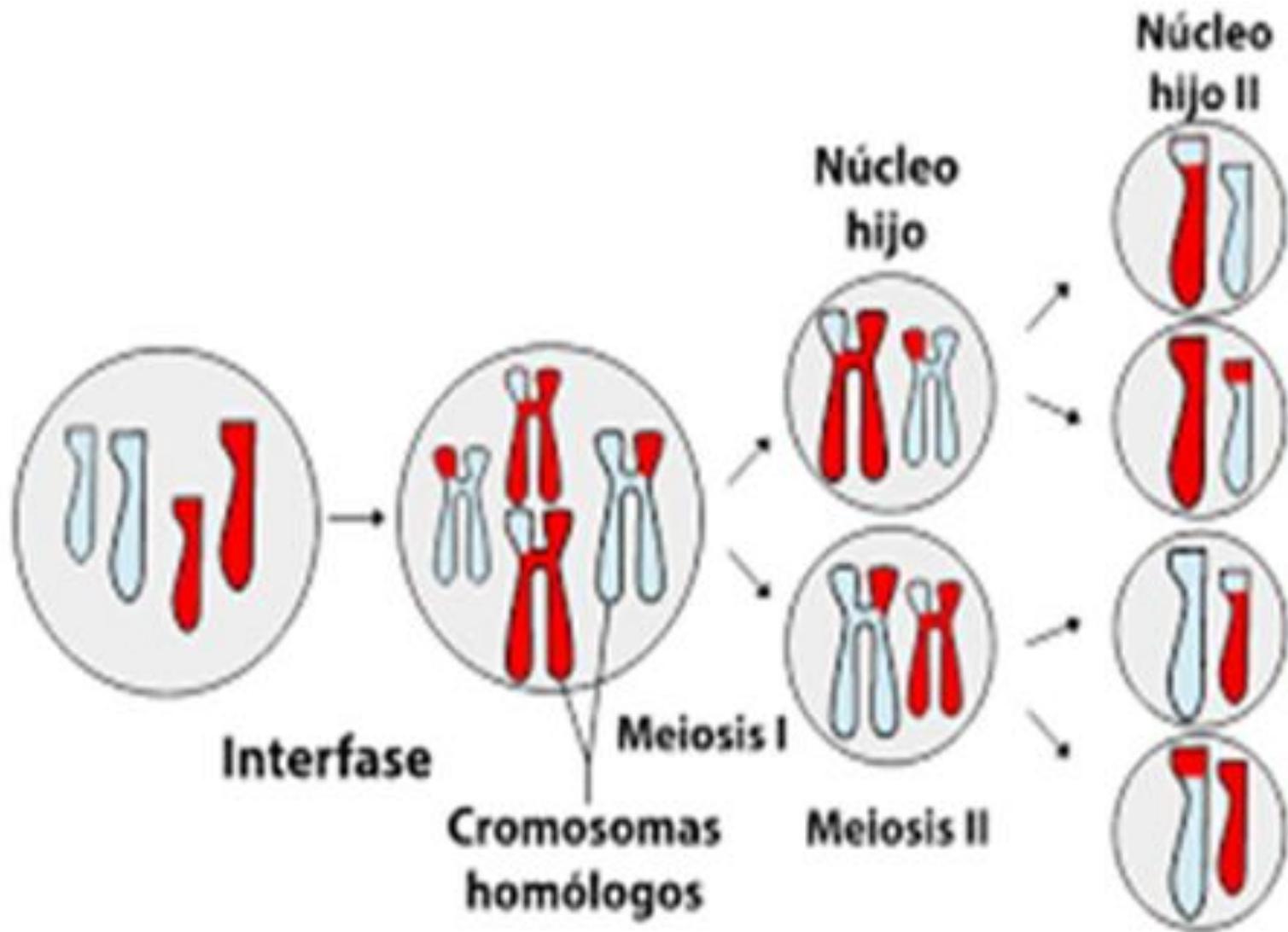
- Es la base del crecimiento que tiene lugar en las plantas y la multiplicación vegetativa.
- Esta división celular se aplica en la agricultura cuando se desea multiplicar una planta con características deseadas como pueden ser la resistencia a enfermedades, buenos rendimientos y otros caracteres positivos.
- Es un proceso de división celular muy integrado a los mecanismos de trascendencia de la Biología aplicada.

# Procesos de división celular: Meiosis

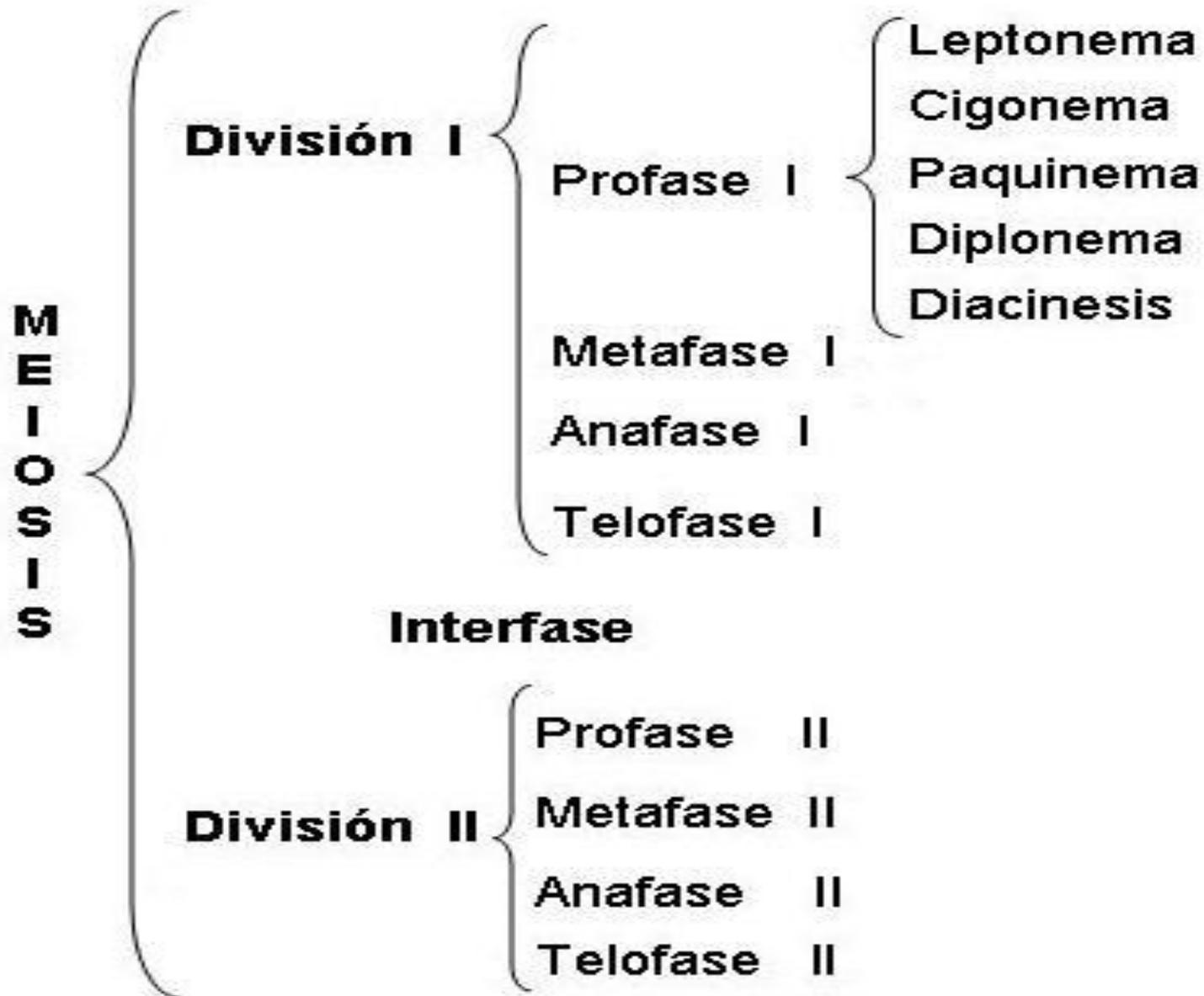
Es una de las formas de la reproducción celular, se produce en las gónadas para la producción de gametos. La meiosis es un proceso de división celular en la que una célula diploide experimenta dos divisiones sucesivas, con la capacidad de generar cuatro células haploides.



# Procesos de división celular: Meiosis



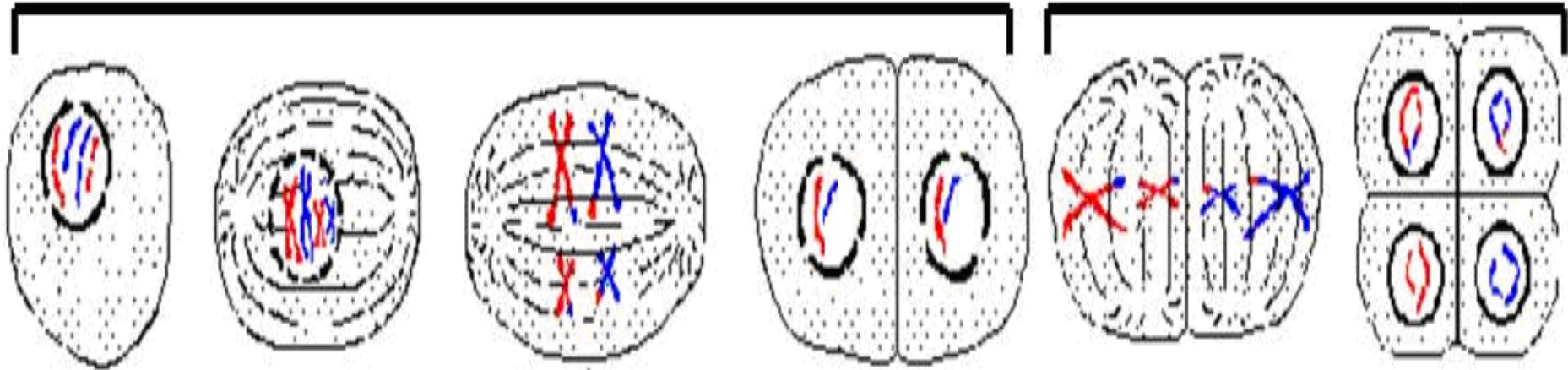
# Procesos de división celular: Meiosis



# Representación de la meiosis

División I

División 2



Célula madre  
(2n)

Profase I

Metafase I

2 células hijas

Metafase 2

4 células hijas  
(n)

## Podemos resumir que:

- La meiosis consta de dos divisiones celulares y una sola multiplicación de cromosomas. En la primera división se observan los cromosomas homólogos. Los homólogos se unen íntimamente e intercambian segmentos en un proceso que se define como crossing-over o entrecruzamiento cromosómico. Al final de la profase I desaparecen los nucléolos y se rompe la membrana nuclear por lo que los cromosomas homólogos, aun unidos, van hacia el centro de la célula (metafase I).



## Podemos resumir que:

- En la anafase se separan los cromosomas completos por lo que este es el momento en que ocurre la reducción cromosómica. Posteriormente ocurre, en ambos polos, la telofase muy breve. La segunda división meiótica es similar a una mitosis con la diferencia que la célula inicial es haploide y los cromosomas ya están divididos en sus cromátidas. El resultado final del proceso son cuatro células haploides o gametos.

# Importancia de la Meiosis

- Permite el proceso de fecundación (unión de células haploides, llamadas gametos) sin alterar el número de cromosomas de la especie, por esa razón la meiosis es la base de la reproducción sexual.
- Por otra parte, como el intercambio cromosómico trae consigo la variabilidad genética puede conducir al mejoramiento de las características de las plantas, proceso ampliamente aplicado en la agricultura.

# Procesos de división celular

	<b>Mitosis</b>	<b>Meiosis</b>
Célula en que ocurre	Somáticas	Germinales
Cantidad de cromosomas en la células iniciales	2n	2n
Número de división	1	2
Comportamiento de cromosomas	Independiente	Apareamiento
Información genética	Constante	Variable
Producto final	2 células	4 células
Cantidad de cromosomas en células hijas	2n	n

# Procesos de división celular

	<b>Mitosis</b>	<b>Meiosis</b>
Propósito	Producir nuevas células	Producir gametos
Número de células producidas	2	4
Rondas de división celular	1	2
Haploide o Diploide	Diploide	Haploide

# Estudio Independiente

1. La teoría celular plantea tres postulados que sirvieron de base para la posterior definición de célula.

a) Diga cuáles son los postulados.

b) Plantea la definición de célula.

2. Uno de los objetos de estudio de la Botánica es la célula vegetal de dicha célula diga:

a) La estructura y la función de las vacuolas y plastidios.