



**BIENVENIDOS AL CURSO DE
MORFOLOGÍA VEGETAL 2020**



FORMAS DE PROMOCIÓN DE LA ASIGNATURA:

A) SIN EXAMEN FINAL (“PROMOCIÓN”): SE

APRUEBA LA MATERIA COMPLETA

B) CON EXAMEN FINAL: SE APRUEBAN LOS TEMAS

DE TRABAJOS PRÁCTICOS

EN AMBOS CASOS:

SE TOMARÁN 2 PARCIALES CON DOS

RECUPERATORIOS CADA UNO DE ELLOS

(fecha prevista del primer parcial: 28 de setiembre)

DOCENTES DEL CURSO DE MORFOLOGÍA VEGETAL

PROFESORA ADJUNTA: M. SC. MARTA COLARES

JEFA TRABAJOS PRÁCTICOS: LIC. MARIA CECILIA NOVOA

JEFA TRABAJOS PRÁCTICOS: DRA. MARIANA GROSSI

AYUDANTE DIPLOMADA: ING. AGR. VANESA PERROTTA

AYUDANTE DIPLOMADA: M. SC. ALEJANDRA CARBONE

AYUDANTE DIPLOMADO: DR. DIEGO GUTIERREZ

AYUDANTE DIPLOMADA: ING. AGR. VALENTINA HEIDERSCHIED

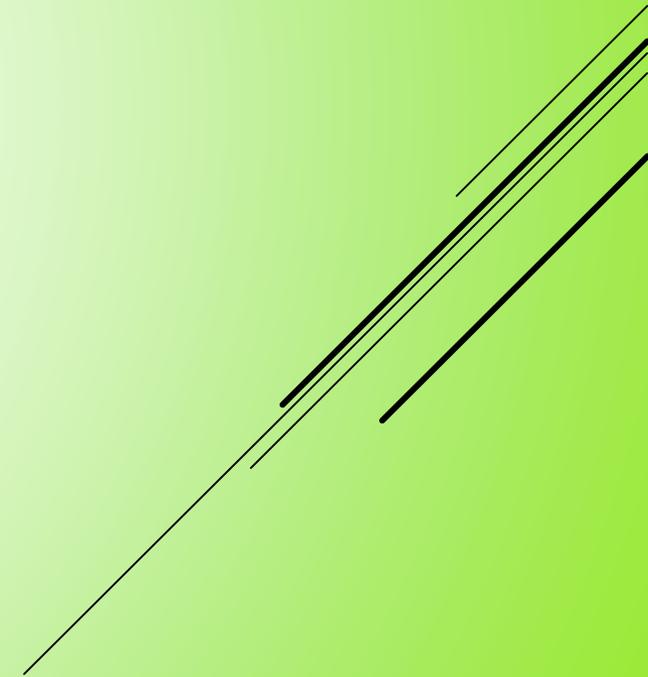
AYUDANTE DIPLOMADA: DRA. JESSICA VIERA BARRETO

AYUDANTE DIPLOMADO: LIC. PEDRO BERRUETA

AYUDANTE ADSCRIPTA: INF. FTAL. IRINA MOZO

TODA LA INFORMACIÓN DE LA ASIGNATURA SE ENCUENTRA
DISPONIBLE EN EL AULA VIRTUAL

- PROGRAMA DE LA MATERIA
- GUÍA DE CONTENIDOS TEÓRICOS
- GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS
- TRABAJOS PRÁCTICOS RESUELTOS
- ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS A LOS
TRABAJOS PRÁCTICOS



BOTÁNICA
la ciencia
amable de
las plantas



Botánica (del griego, botan: hierba e iké, estudio): Ciencia cuyo objeto de estudio es el Reino Plantae, si bien estudia organismos ubicados en otros reinos, como algas y hongos.



BOTÁNICA



PURA



APLICADA

- Morfología-Anatomía

- Sistemática

- Fisiología

- Genética

- Botánica económica

Cerealicultura

Forrajicultura

Fruticultura

Silvicultura

Horticultura

Plantas medicinales

Oleaginosas

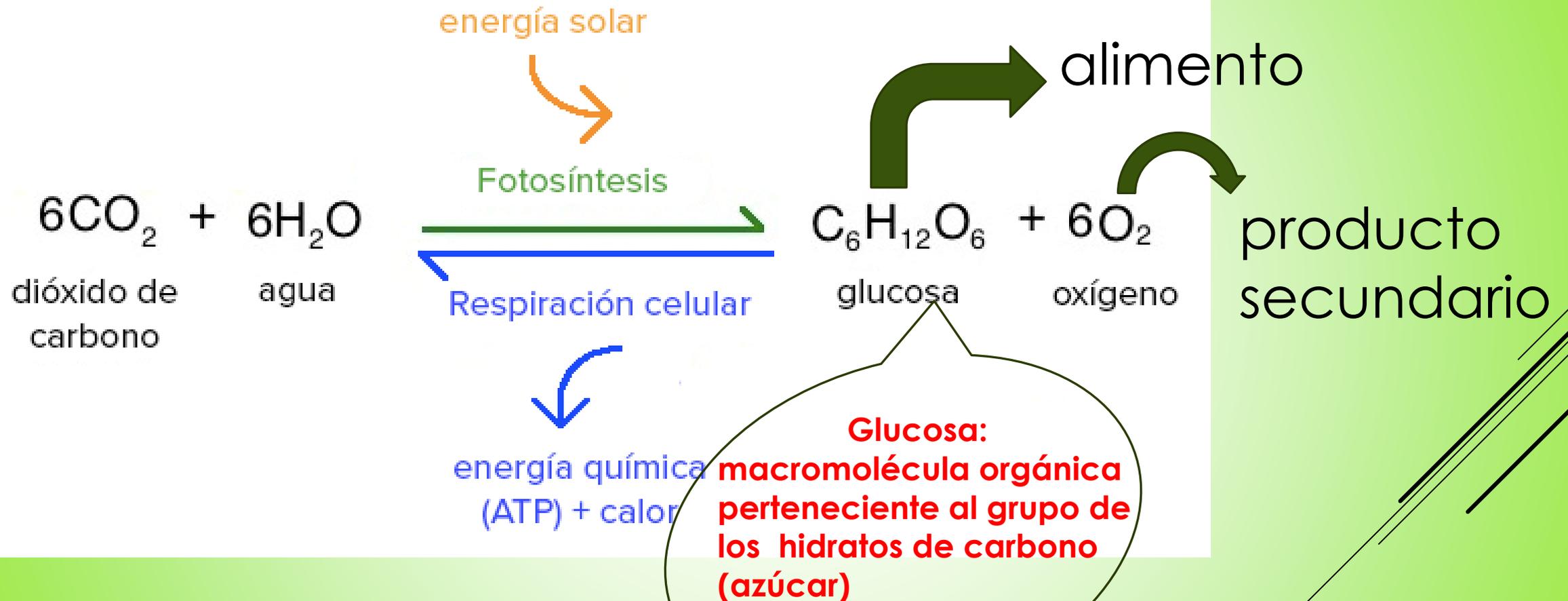
Las plantas

-Evolucionaron a partir de las algas verdes hace más de **450 millones de años**. Actualmente se conocen más de **300.000 especies**.

-Las plantas son organismos **autótrofos**: fabrican su propio alimento, mediante el proceso de **fotosíntesis**.

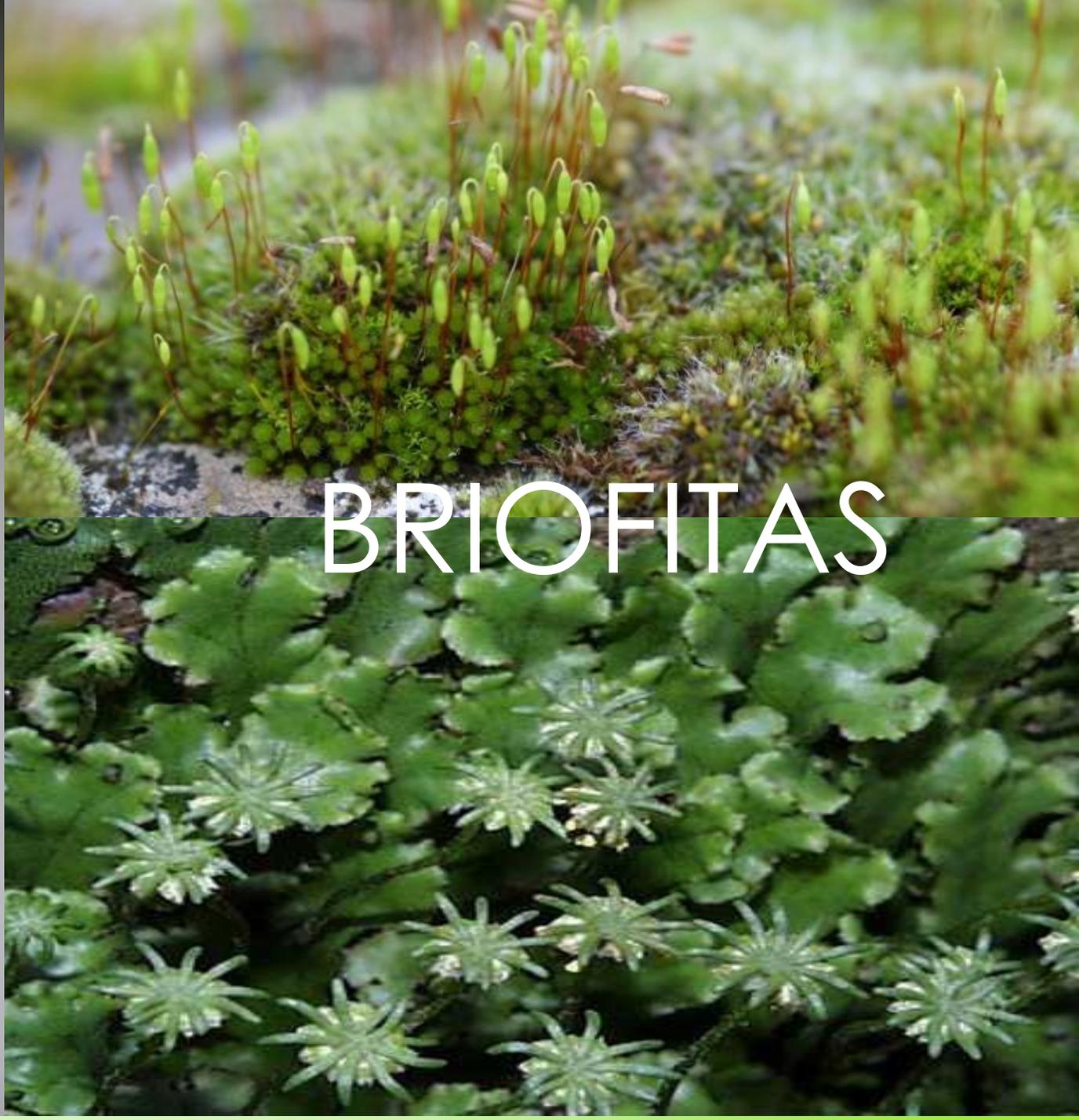
- La fotosíntesis se realiza en organoides de la célula llamados **cloroplastos**.

LA FOTOSÍNTESIS





Alga Charophyta



BRIOFITAS



HELECHOS



**G
I
M
N
O
S
P
E
R
M
A
S**



ANGIOSPERMAS

La clasificación de las plantas (categorías taxonómicas)

DIVISIÓN

CLASE

ORDEN

FAMILIA

GÉNERO

ESPECIE

Nombre científico (Nomenclatura binomial)

Glycine *max* L. sigla
género especie

DIVISION

GIMNOSPERMAS

PINO
CEDRO
CIPRÉS
ARAUCARIA
GINGO

DICOTILEDÓNEAS

ALFALFA
TRÉBOL
SOJA
TILO
ALGARROBO
PLATANO
FRESNO
ARCE
ROSAL
LIMONERO

ANGIOSPERMAS

MONOCOTILEDÓNEAS

GRAMÍNEAS:
PASTOS Y CEREALES
PALMERAS
ORQUIDEAS

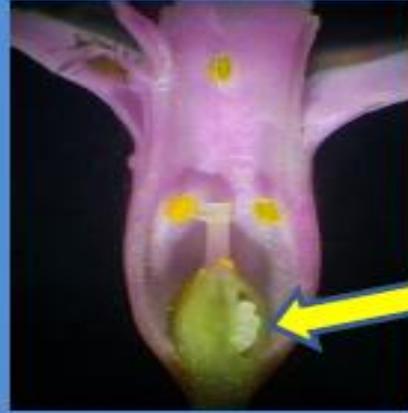
**GIMNOSPERMAS: SEMILLAS DESNUDAS
ESTRUCTURAS REPRODUCTORAS: CONOS O ESTRÓBILOS**



División **ANGIOSPERMAS**: clase **Dicotiledóneas**

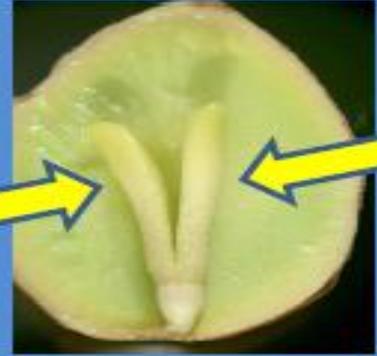
(= semillas en vaso o caja)

C. L. flor



(= 2 cotiledones)

C. L. semilla



palo borracho

rosa china

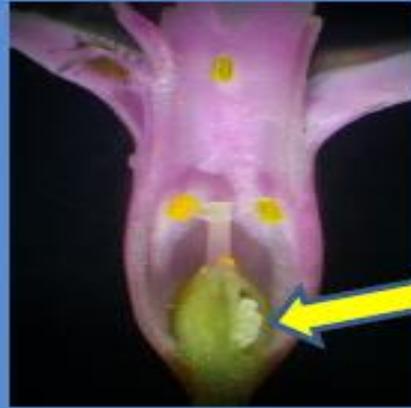
trébol



División **ANGIOSPERMAS**: Clase **Monocotiledóneas**

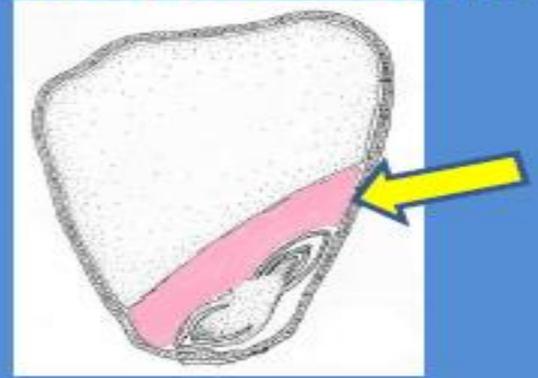
(= semillas en vaso
o caja)

C. L. flor



(= 1 cotiledón)

C. L. semilla



palmera



gramíneas

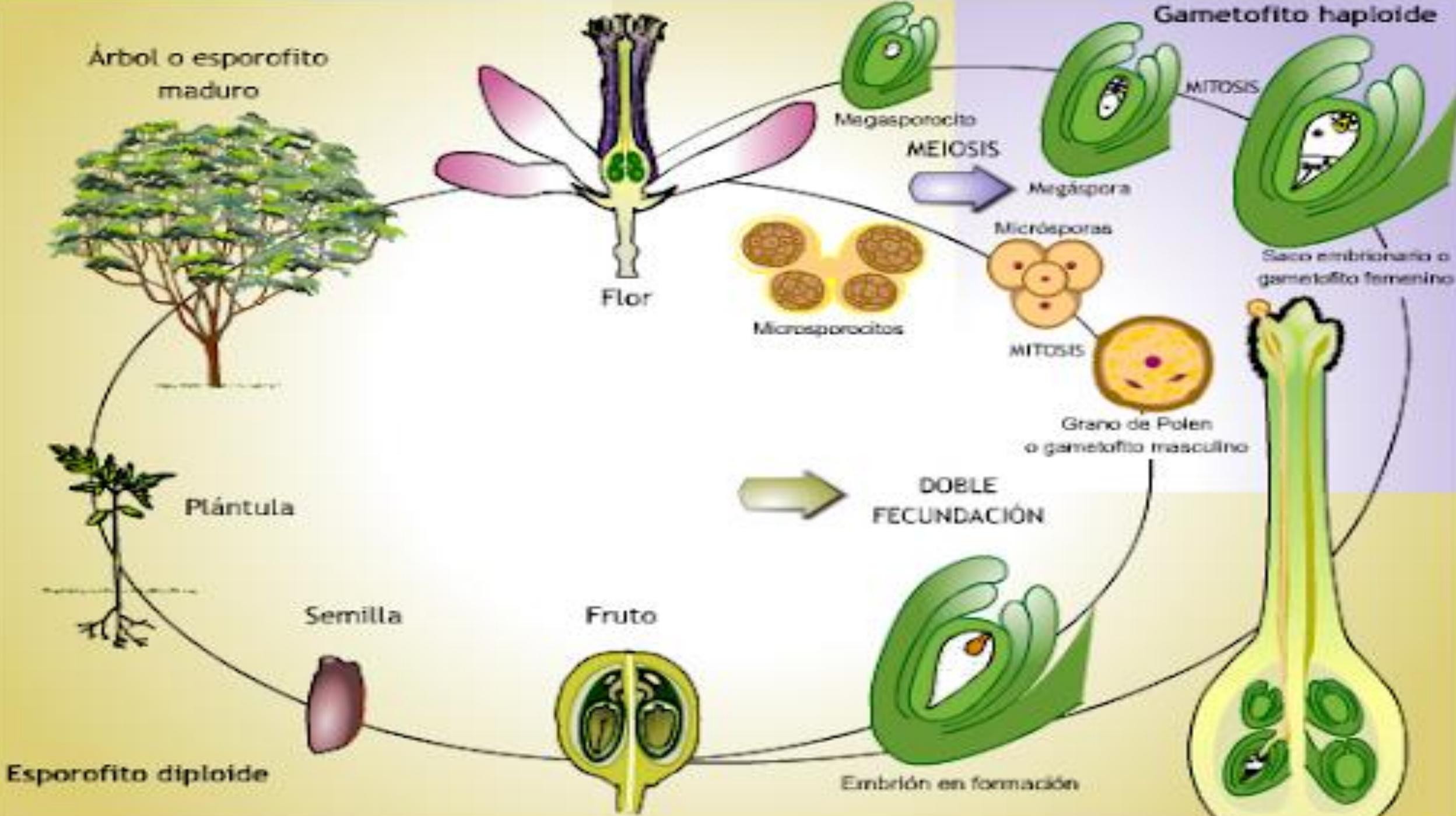


lirio



CICLO BIOLÓGICO DE LAS ESPERMATOFITAS

Círculo imaginario que traza un organismo, desde las estructuras reproductivas con las que se inicia hasta el momento en que forma sus propias estructuras reproductivas, similares a las primeras.



¿Cómo están formadas estas plantas?



Se necesita microscopio



Microscopio óptico



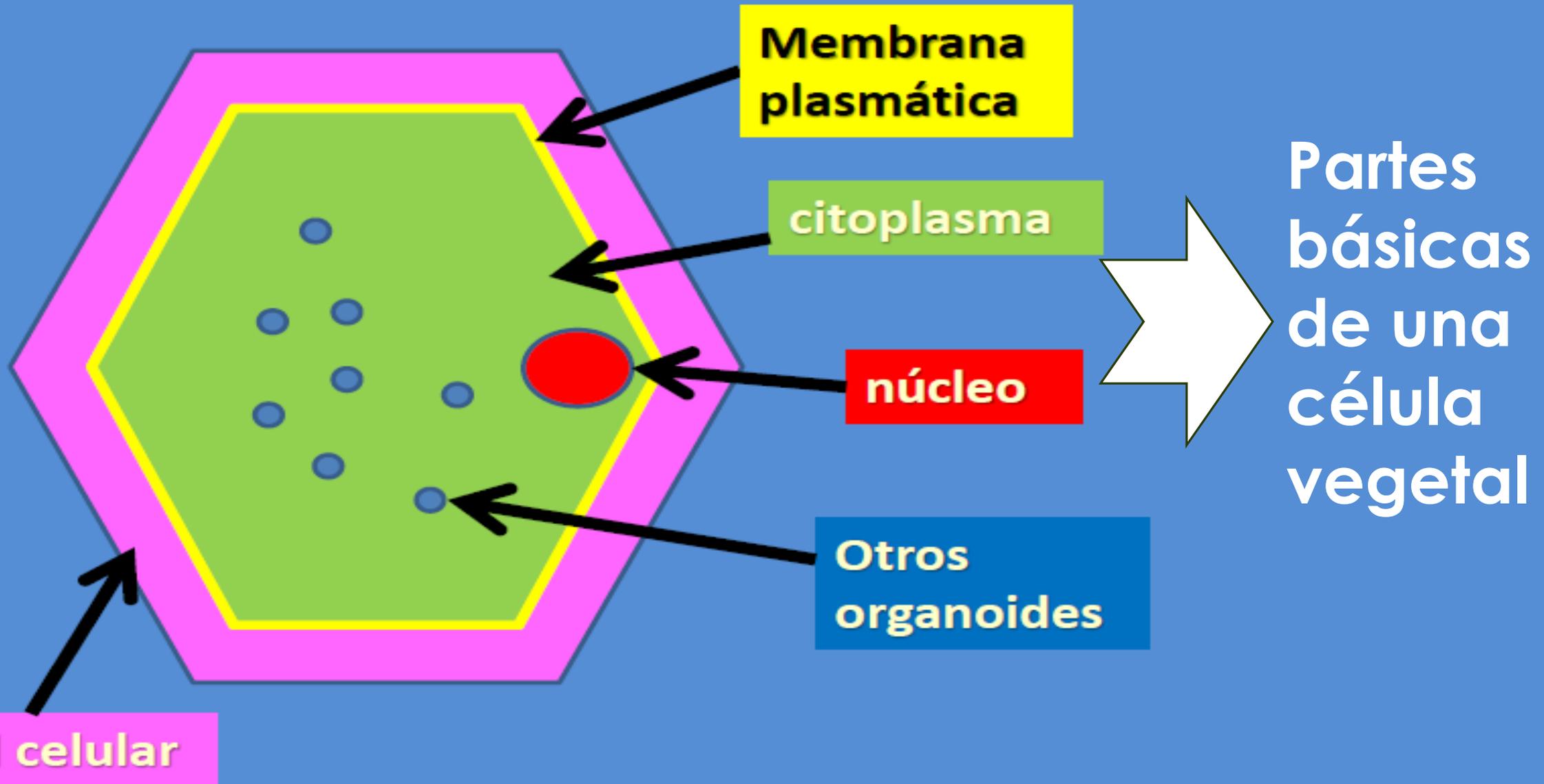
Microscopio electrónico

Diferencias entre las células vegetales y animales:

**Celulosa: macromolécula orgánica
perteneciente al grupo de los hidratos de carbono**

- **Pared celular** celulósica que le da rigidez;
- **Cloroplastos**
- **Vacuola central** (lugar de reserva de diversas sustancias)
- Formación de un **fragmoplasto** en la división celular: estructura que divide a las 2 células hijas.

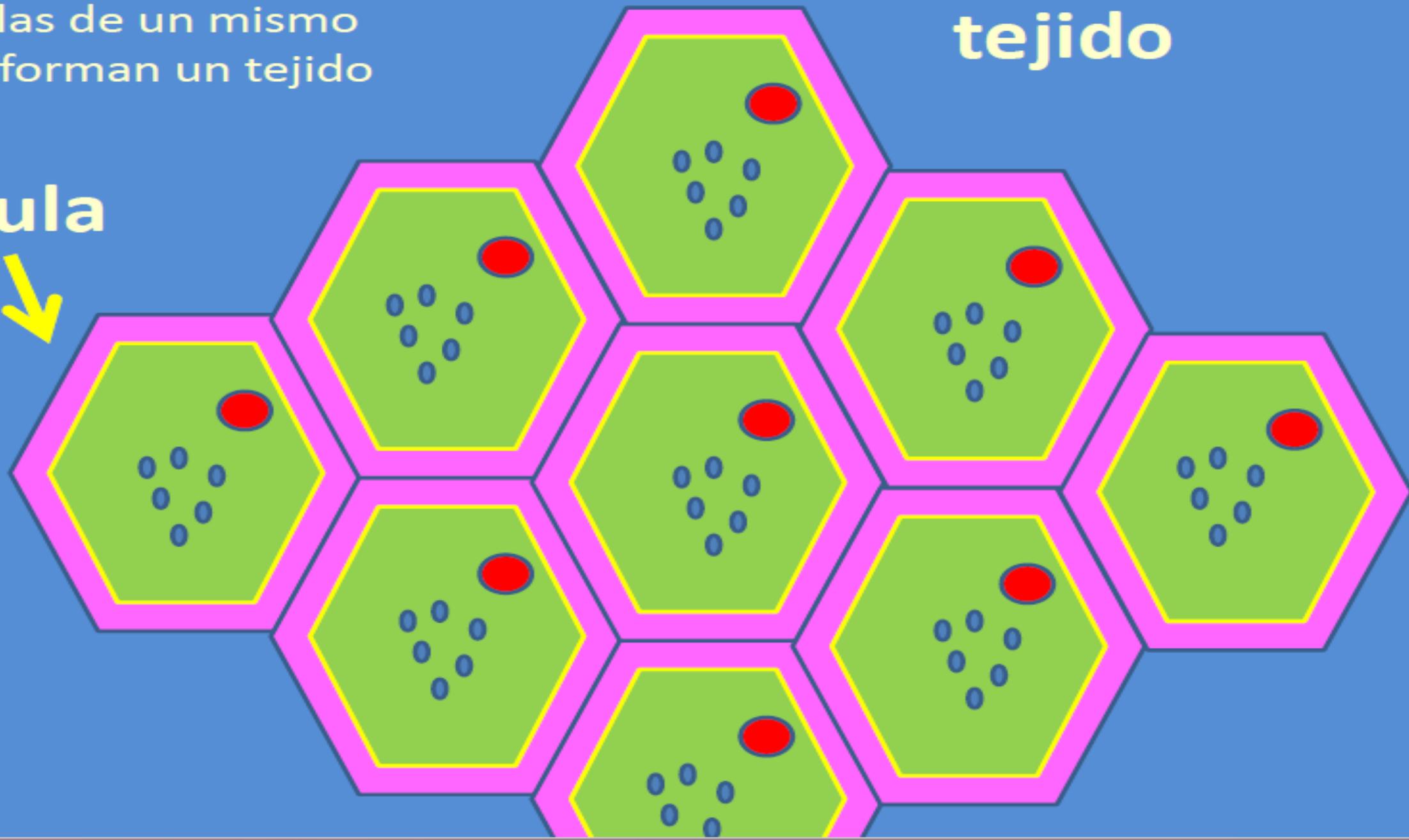
La célula: unidad morfológica, fisiológica y estructural de todos los seres vivos



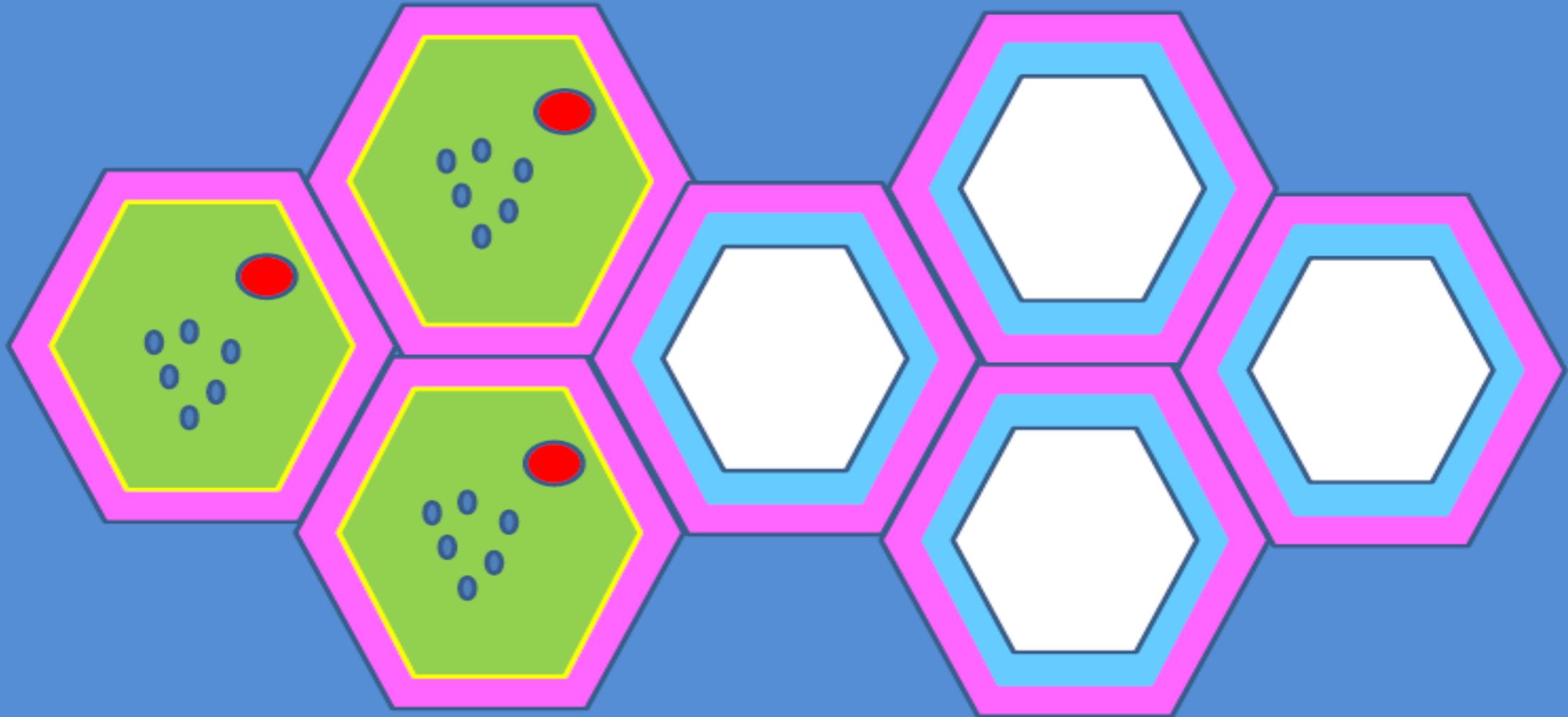
Células de un mismo tipo forman un tejido

tejido

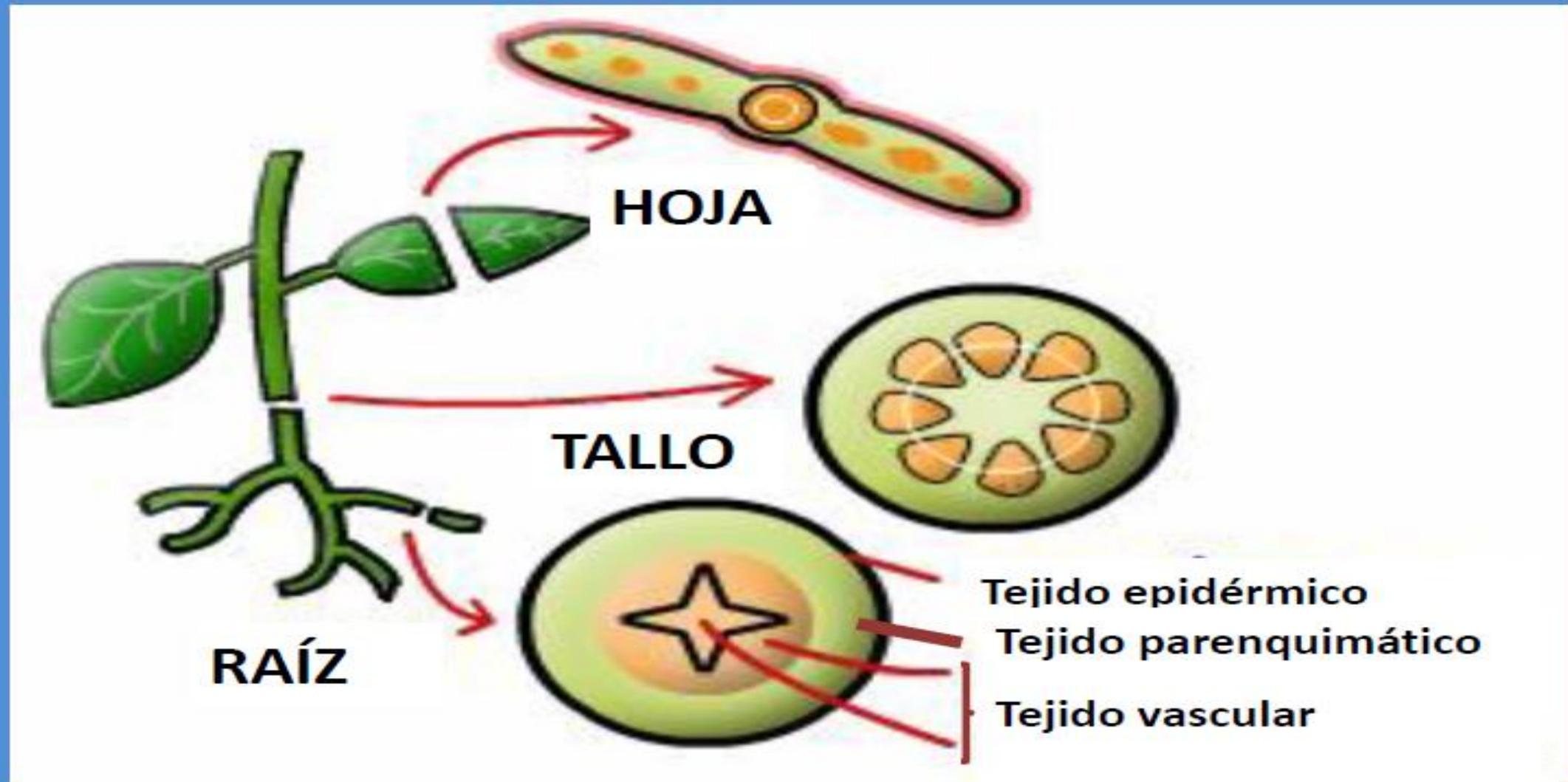
célula



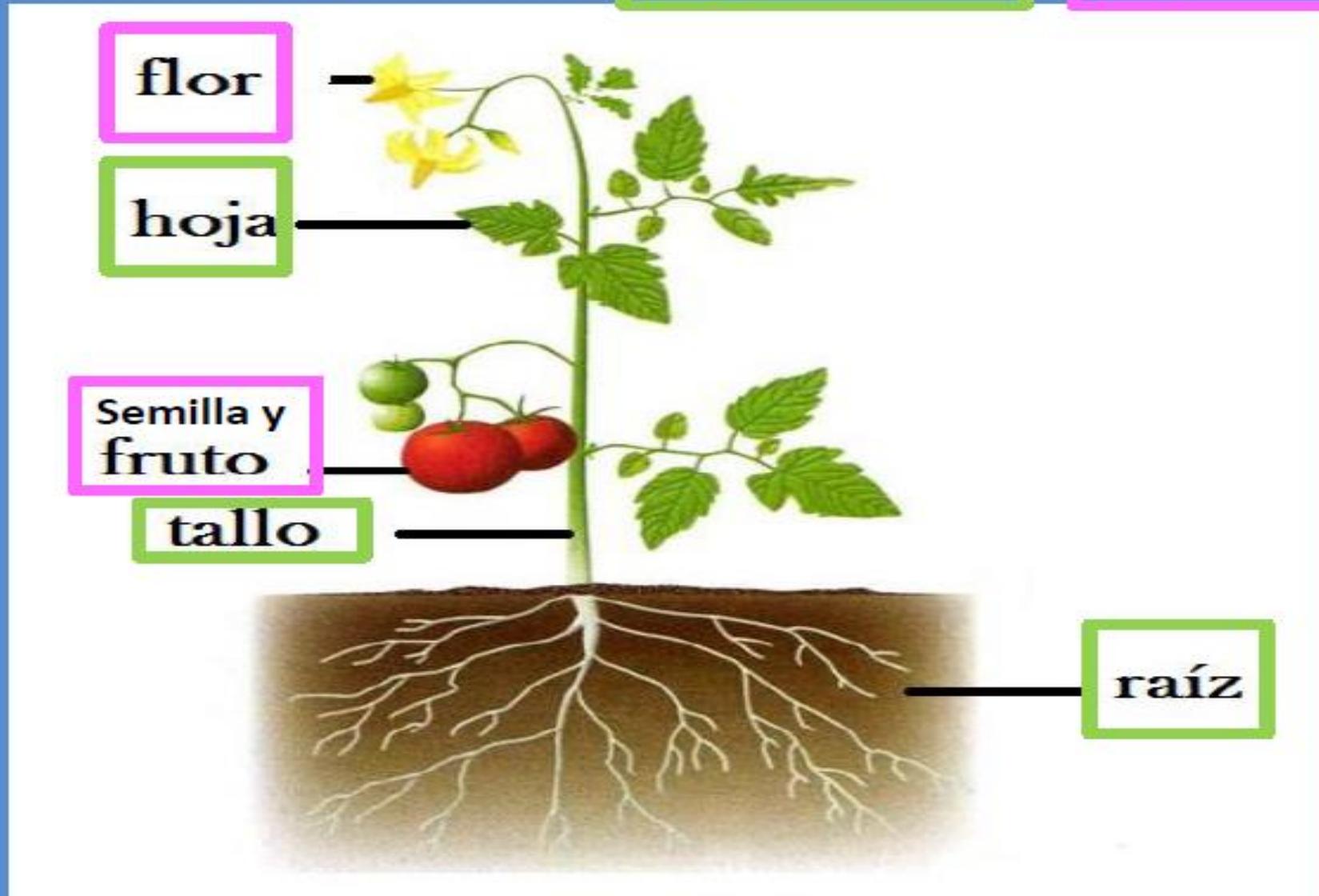
Células de distintos tipos forman distintos tejidos. Los distintos tejidos se agrupan y forman los órganos



Los mismos tejidos se van organizando de distinta manera en los distintos órganos



Órganos de las plantas: vegetativos y reproductivos



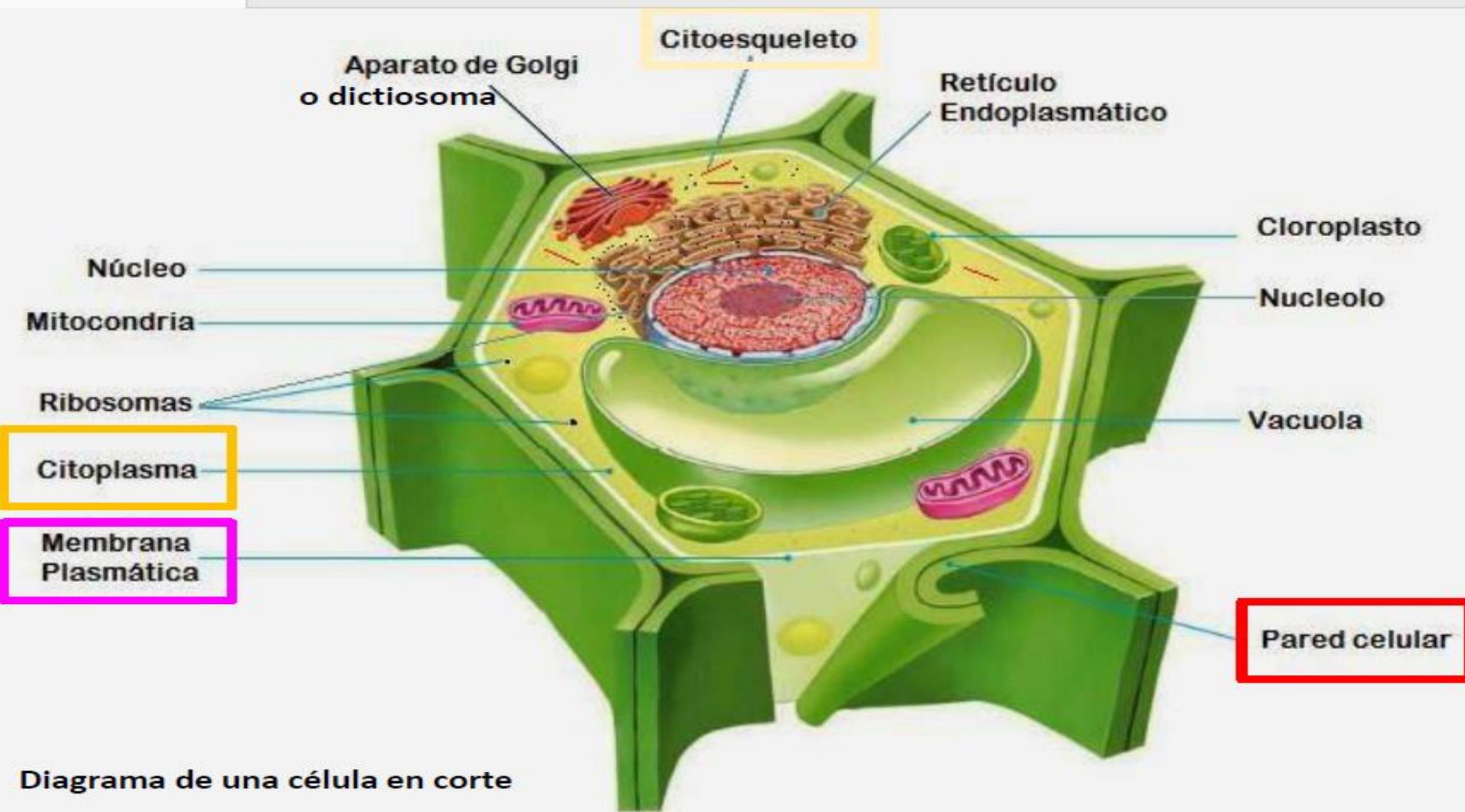
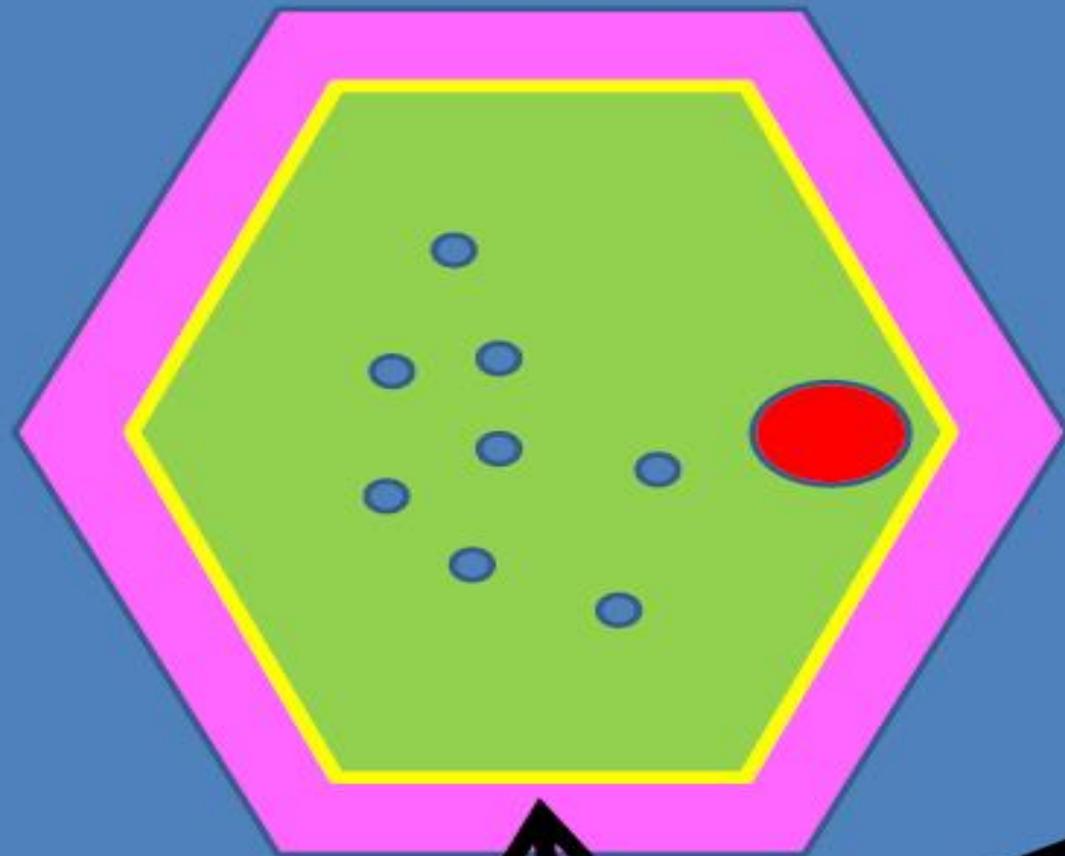
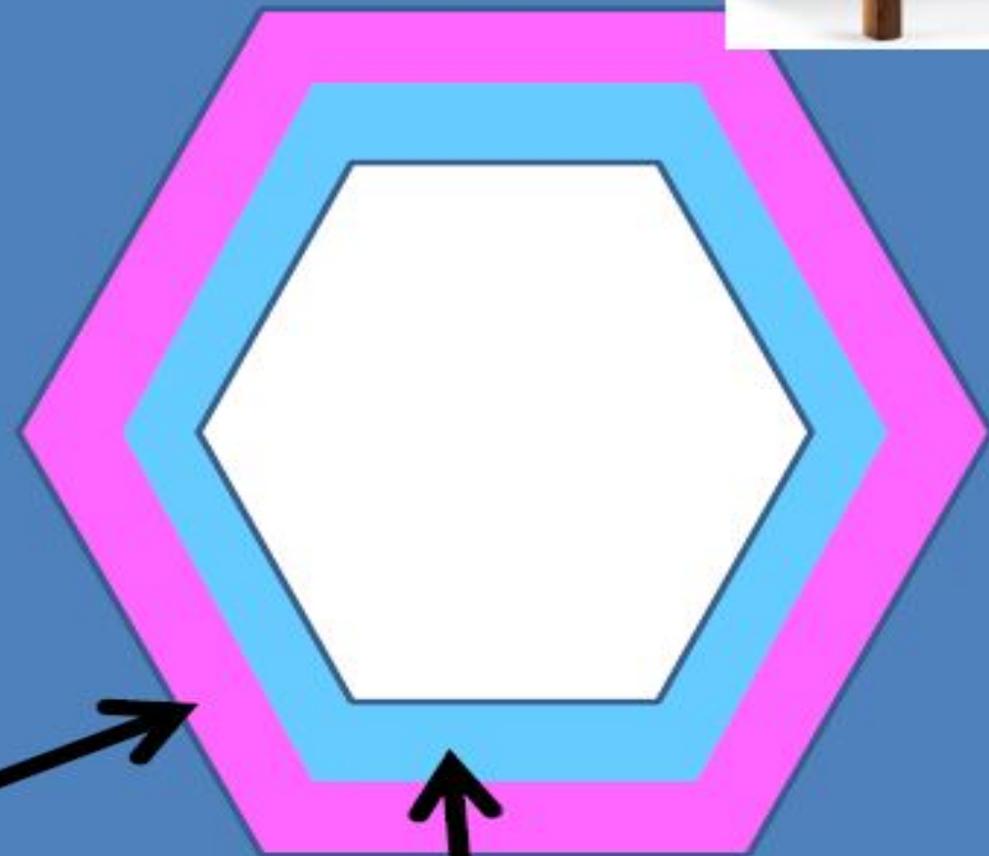


Diagrama de una célula en corte

Célula vegetal: la pared celular

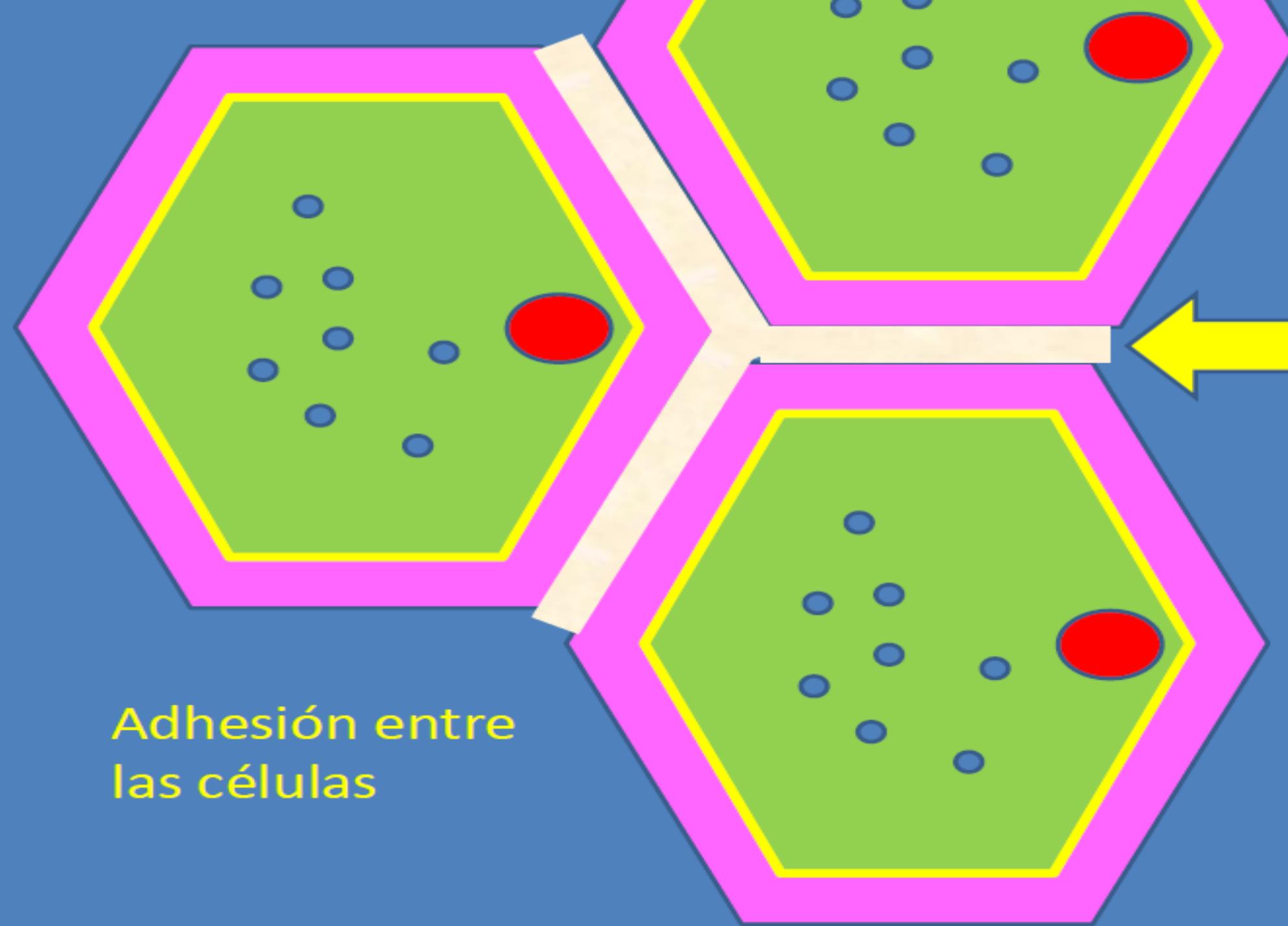


Pared celular primaria



Pared celular secundaria

- Todas las células vegetales están rodeadas por una pared celular.
- Es rígida y le da protección y sostén a la célula aún después de la muerte celular.
- A pesar de ello, las células vecinas pueden comunicarse entre sí.

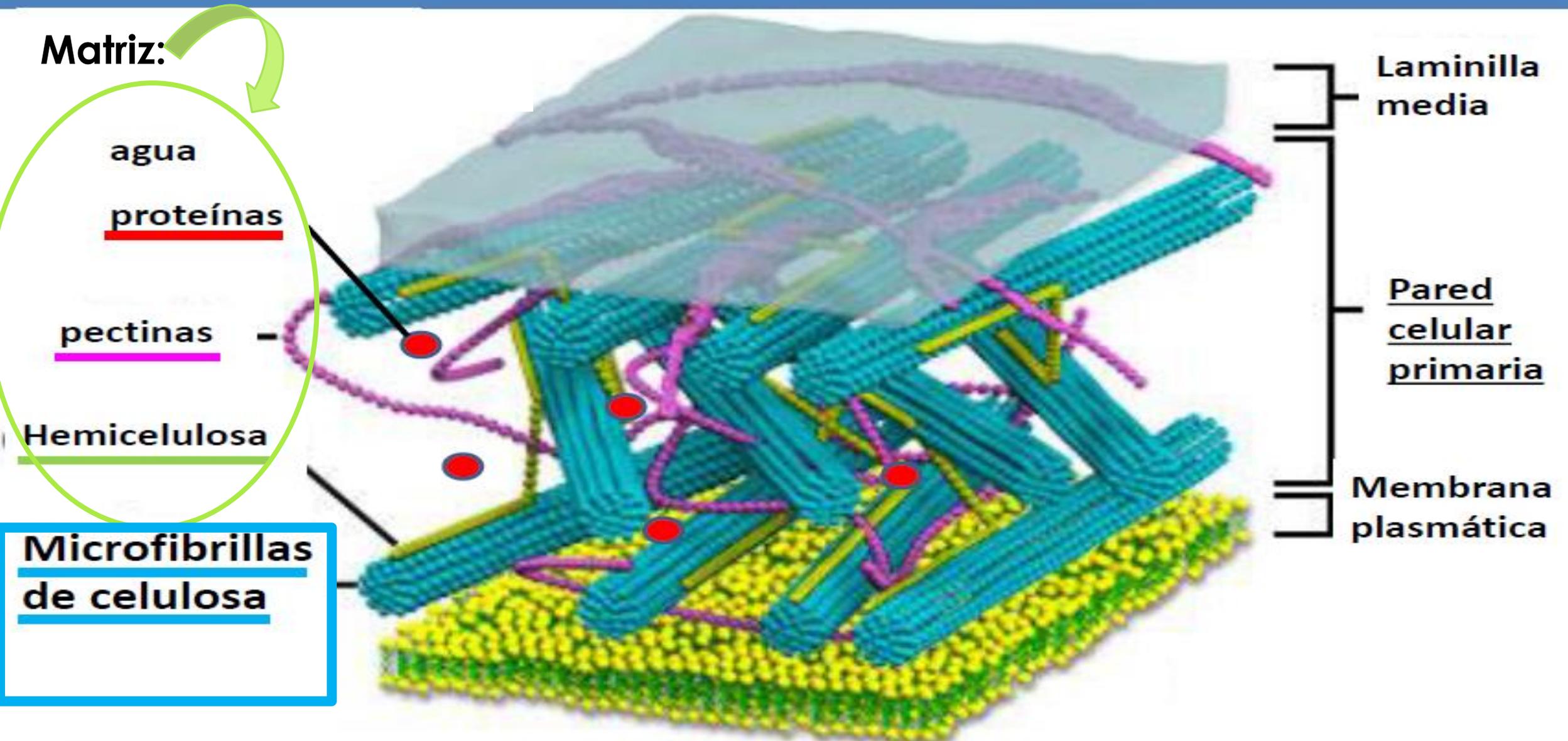


Adhesión entre las células

Laminilla media:
pectatos de calcio y magnesio



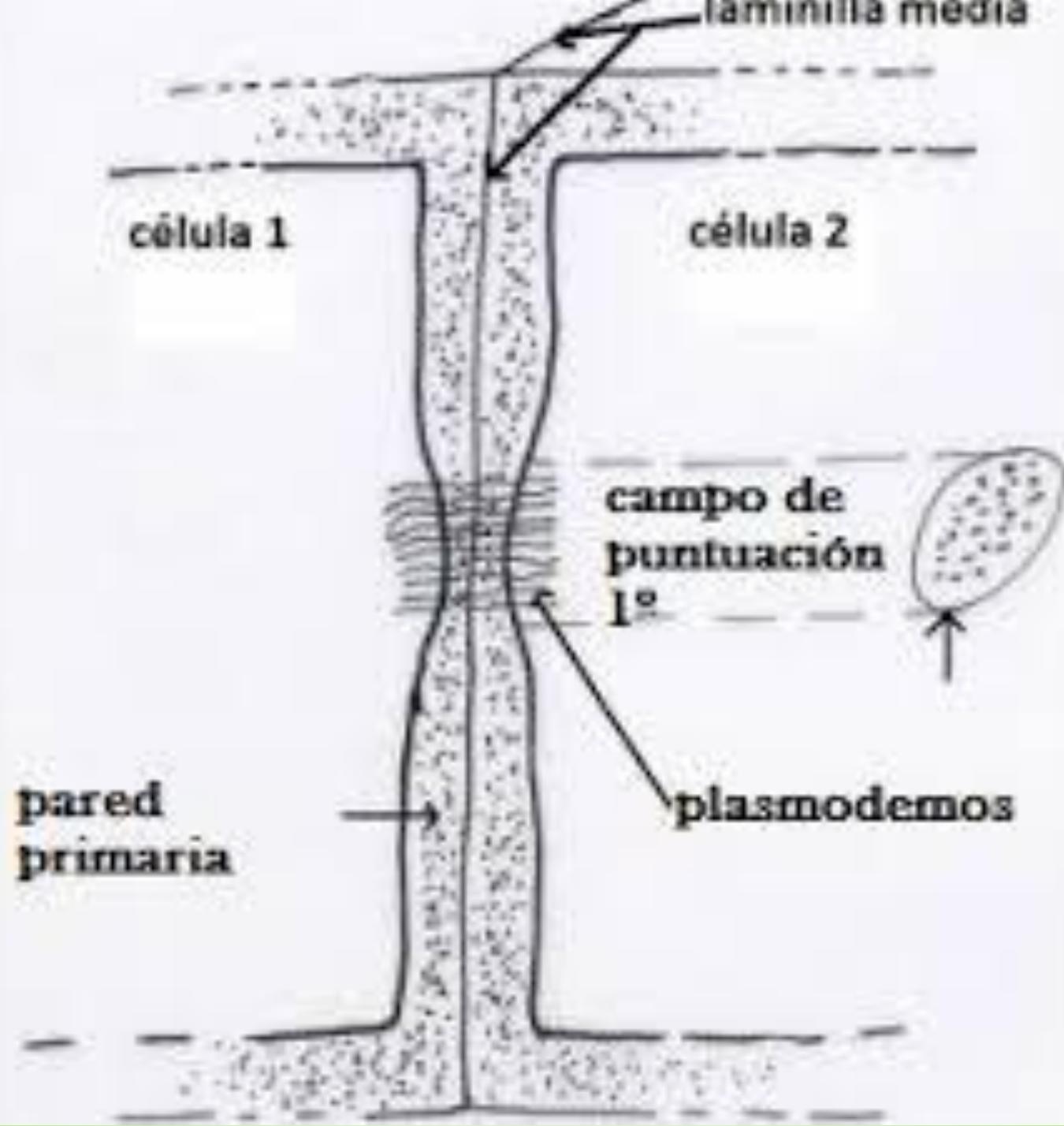
La pared celular primaria: estructura



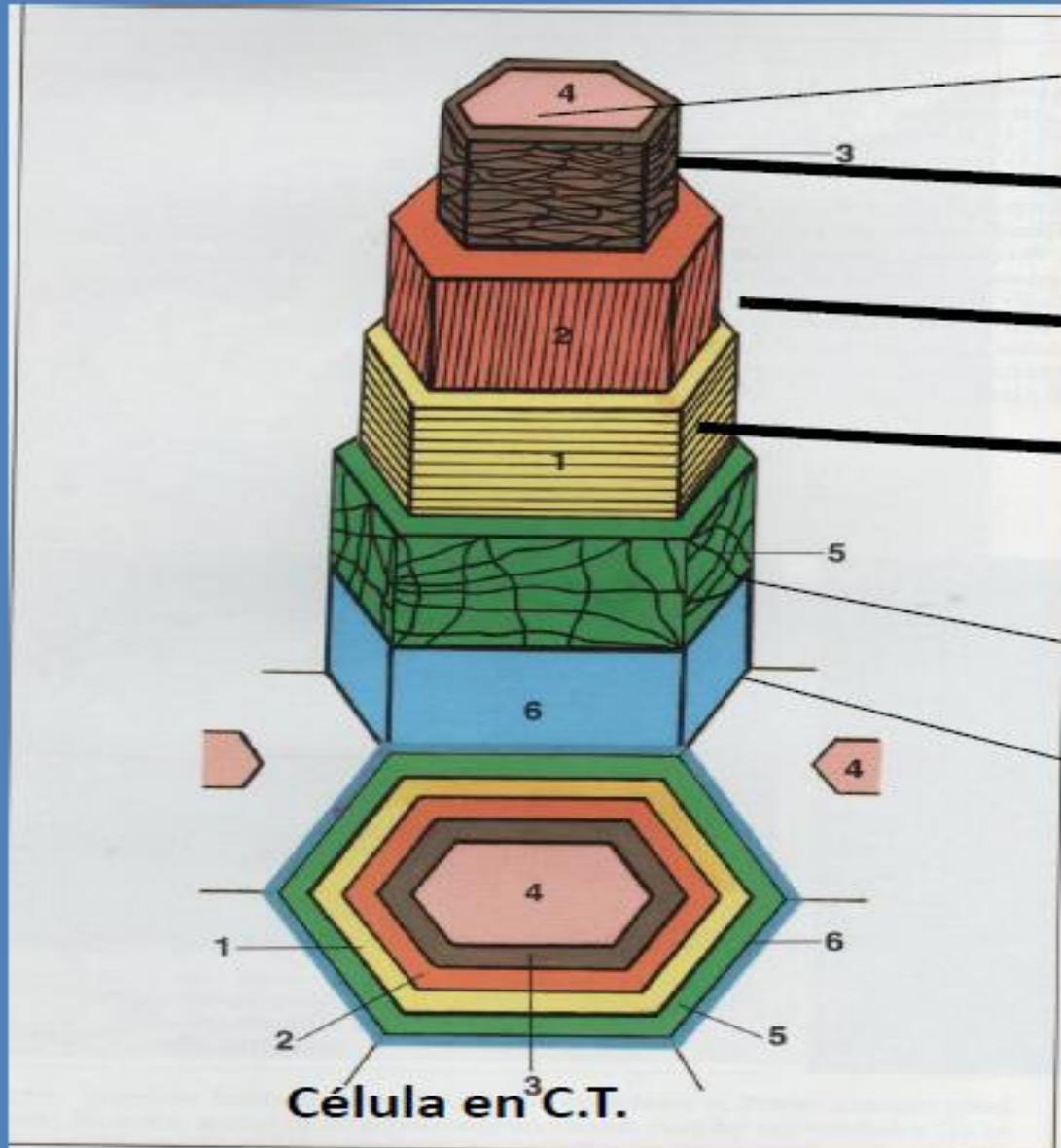
Las microfibrillas de celulosa tienen una disposición desordenada, formando una red laxa que permite el crecimiento celular.

La pared primaria crece 1) en superficie (o intususcepcion): intercalación de microfibrillas; 2) en grosor (o aposición): depósito de nuevas microfibrillas





PARED CELULAR SECUNDARIA: composición



Lumen celular: **la célula muere**

Pared celular 2°:

microfibrillas de celulosa ordenadas, en capas,

matriz generalmente reemplazada por sustancias como lignina y suberina

Pared celular 1°

Laminilla media

Lignina y suberina: macromoléculas orgánicas del grupo de los lípidos: ceras

La distribución ordenada de las microfibrillas en la pared secundaria otorga más rigidez y menos elasticidad

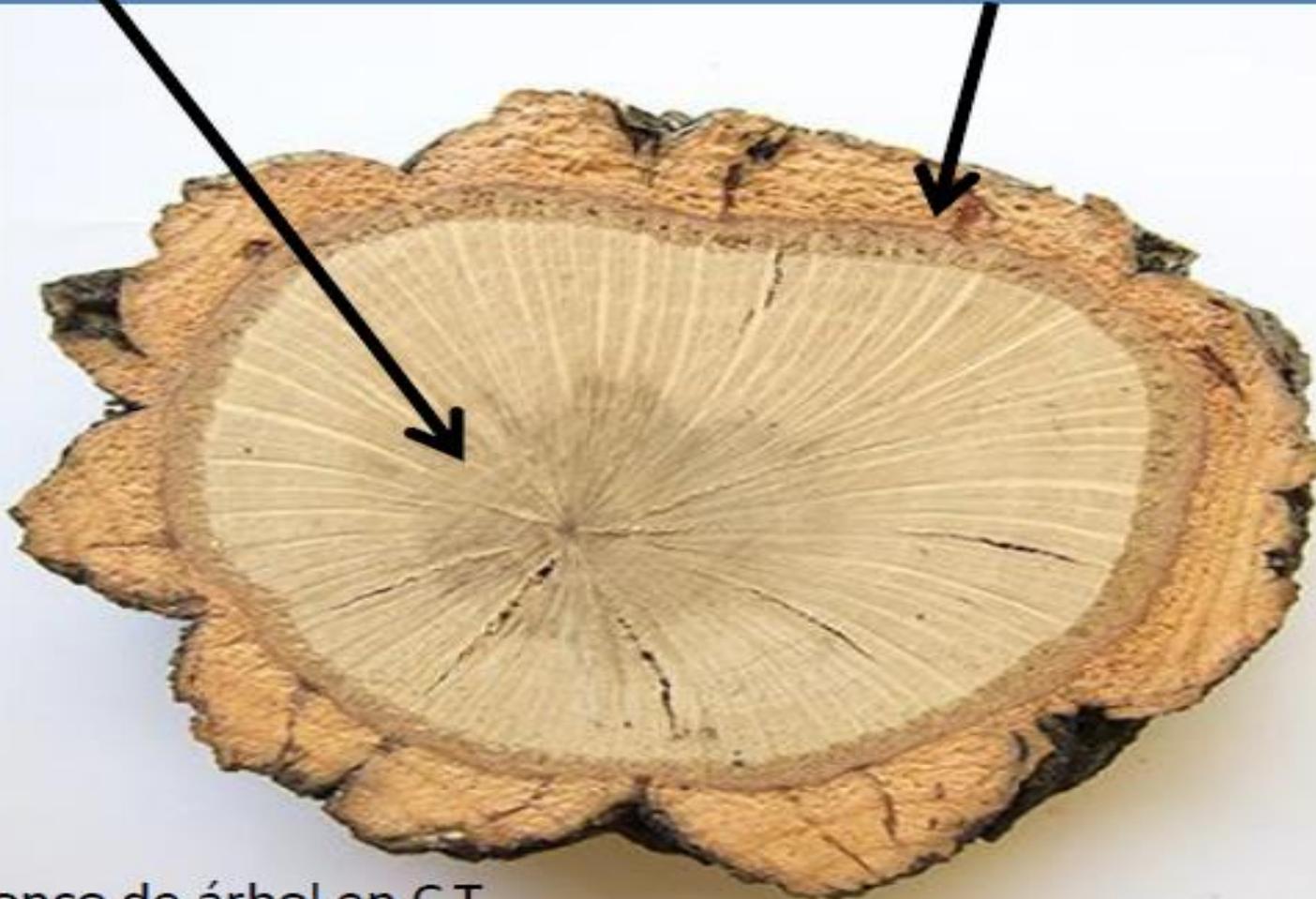
La pared secundaria crece sólo en grosor, es decir por depósito de microfibrillas de celulosa.

Estas características no permiten el crecimiento celular, y el contenido celular desaparece. En células que darán sostén, conducción y protección.

Gran parte de los troncos de los árboles están formados por tejidos muertos, sin embargo, cumplen importantes funciones de sostén y conducción

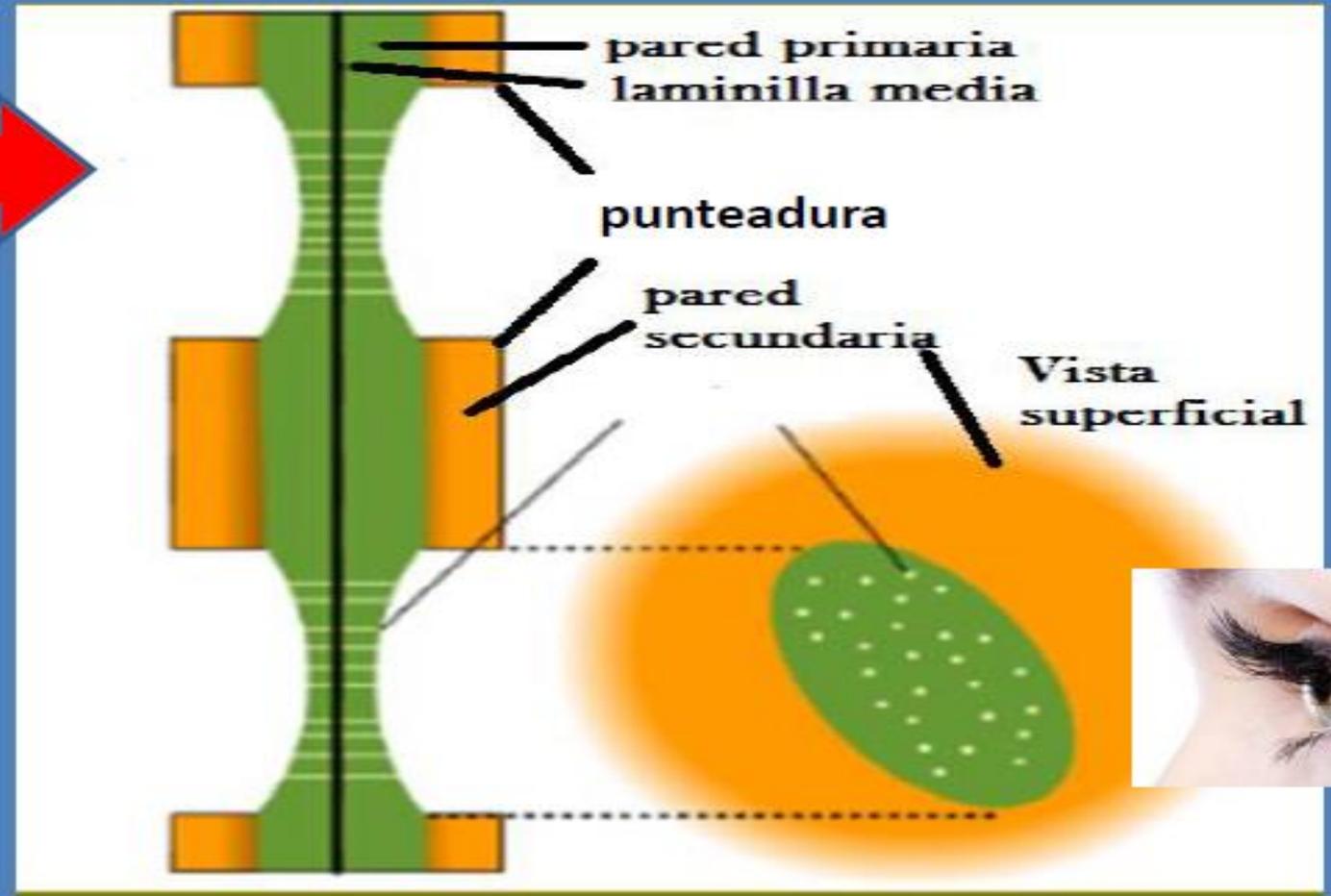
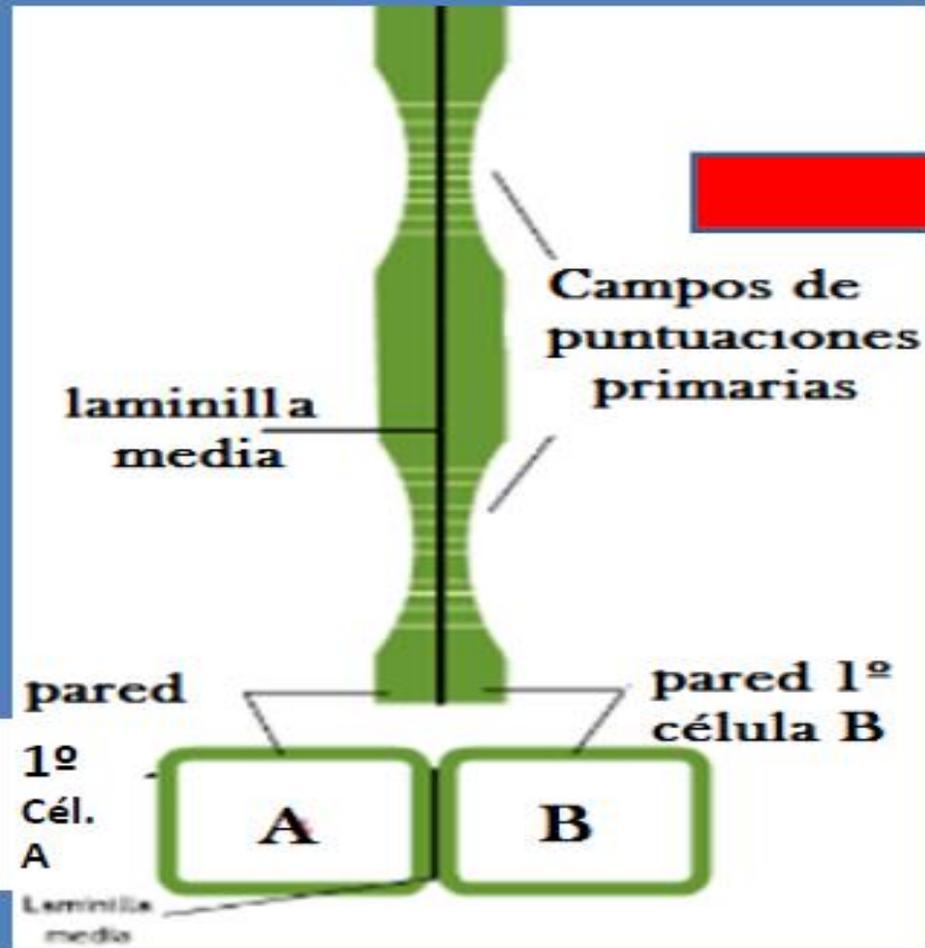
Lignina

Suberina



Tronco de árbol en C.T.

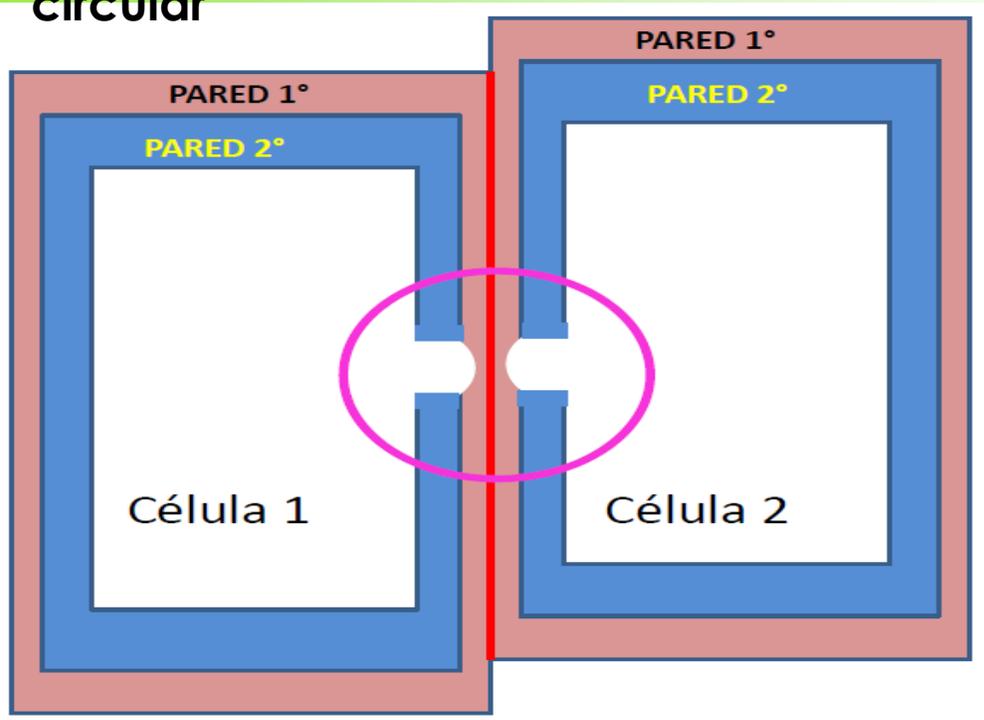
La pared celular secundaria no es impermeable: pares de punteaduras



NO se deposita pared 2º donde había campos de puntuaciones primarias, y quedan aberturas

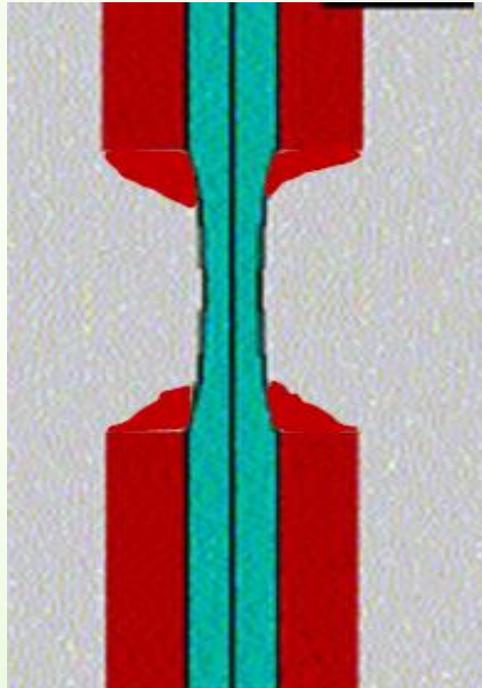
TIPOS DE PUNTEADURAS

Pares de punteaduras simples con apertura circular

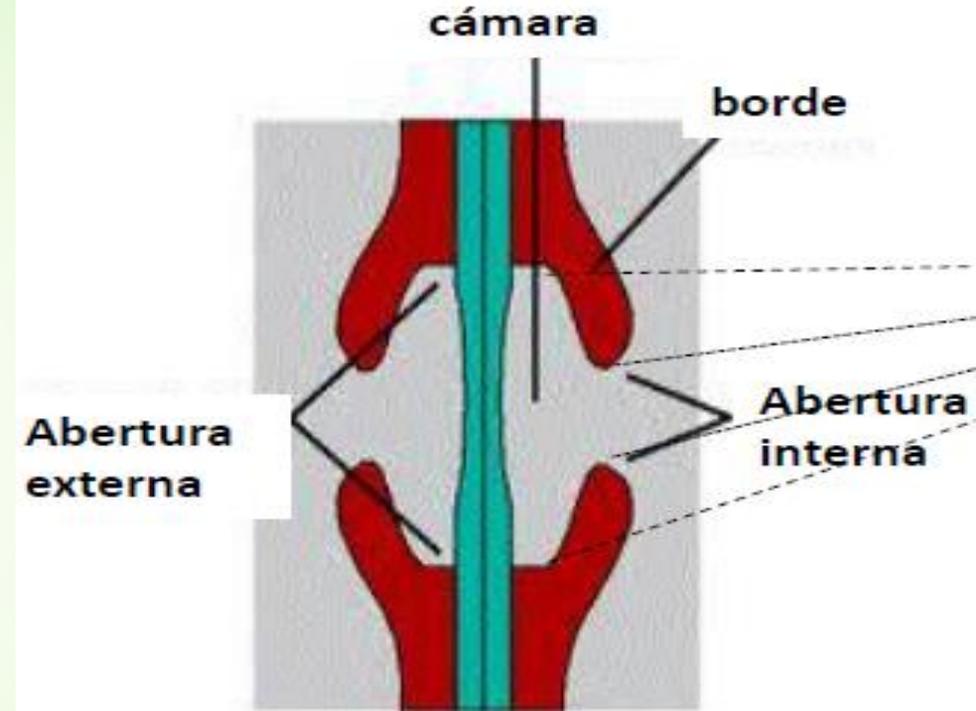


Estas punteaduras se encuentran en los distintos de células cuya función es el sostén llamadas fibras

Pares de punteaduras simples con apertura elíptica



AREOLADAS: con reborde

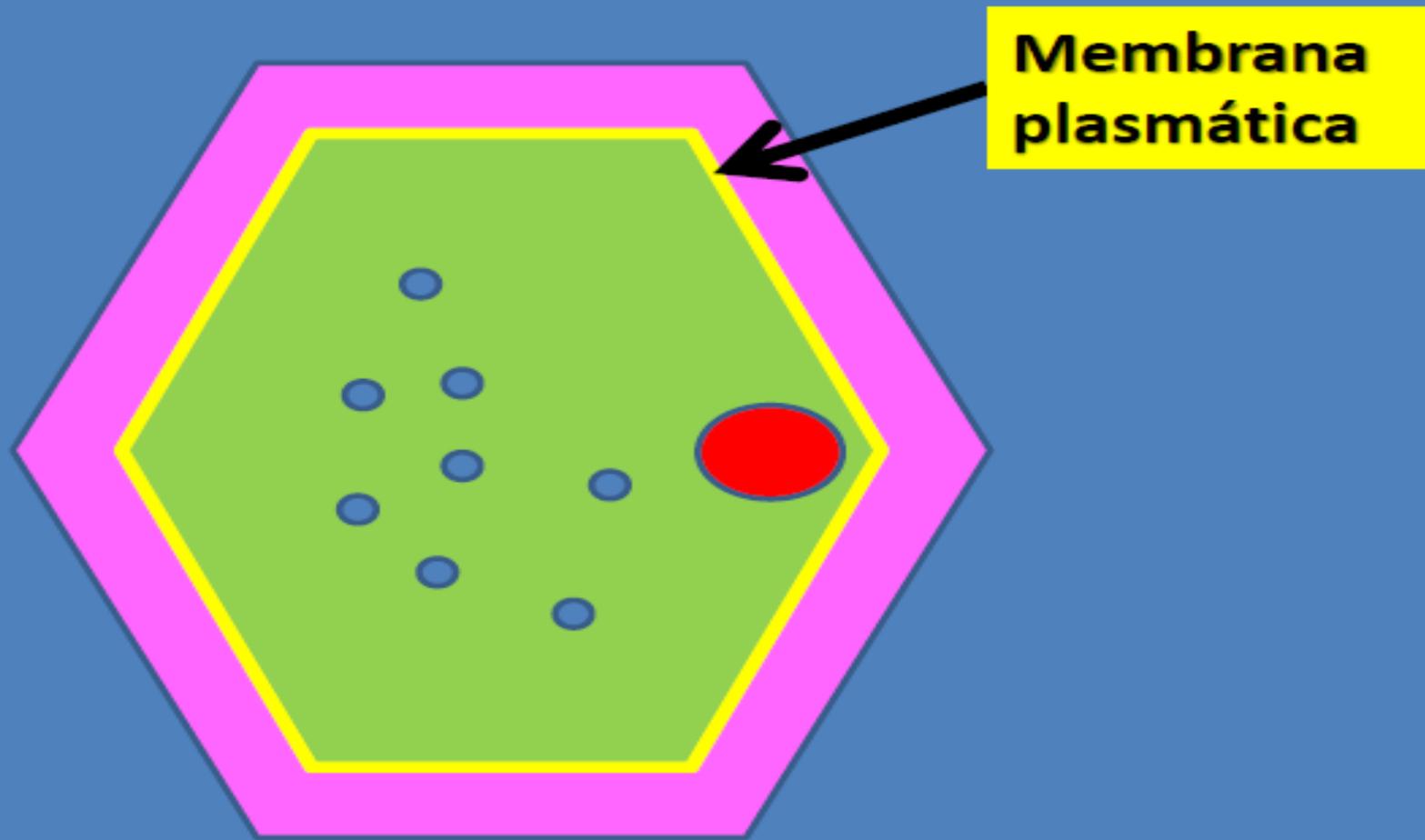


Ej. vasos del xilema

LAS PUNTEADURAS AREOLADAS CON TORUS LAS VEREMOS EN EL XILEMA DE LAS GIMNOSPERMAS

Resumen de pared celular

	Pared primaria	Pared secundaria
Microfibrillas de celulosa	Desordenadas	Ordenadas
Matriz	Agua, hemicelulosa, proteínas, sustancias pécticas	Reemplazada por: lignina suberina
Crecimiento	Superficie Espesor	Espesor
Comunicación	Campos de puntuaciones primarios	Pares de punteaduras: Simples (con apertura circular o elíptica) Areoladas

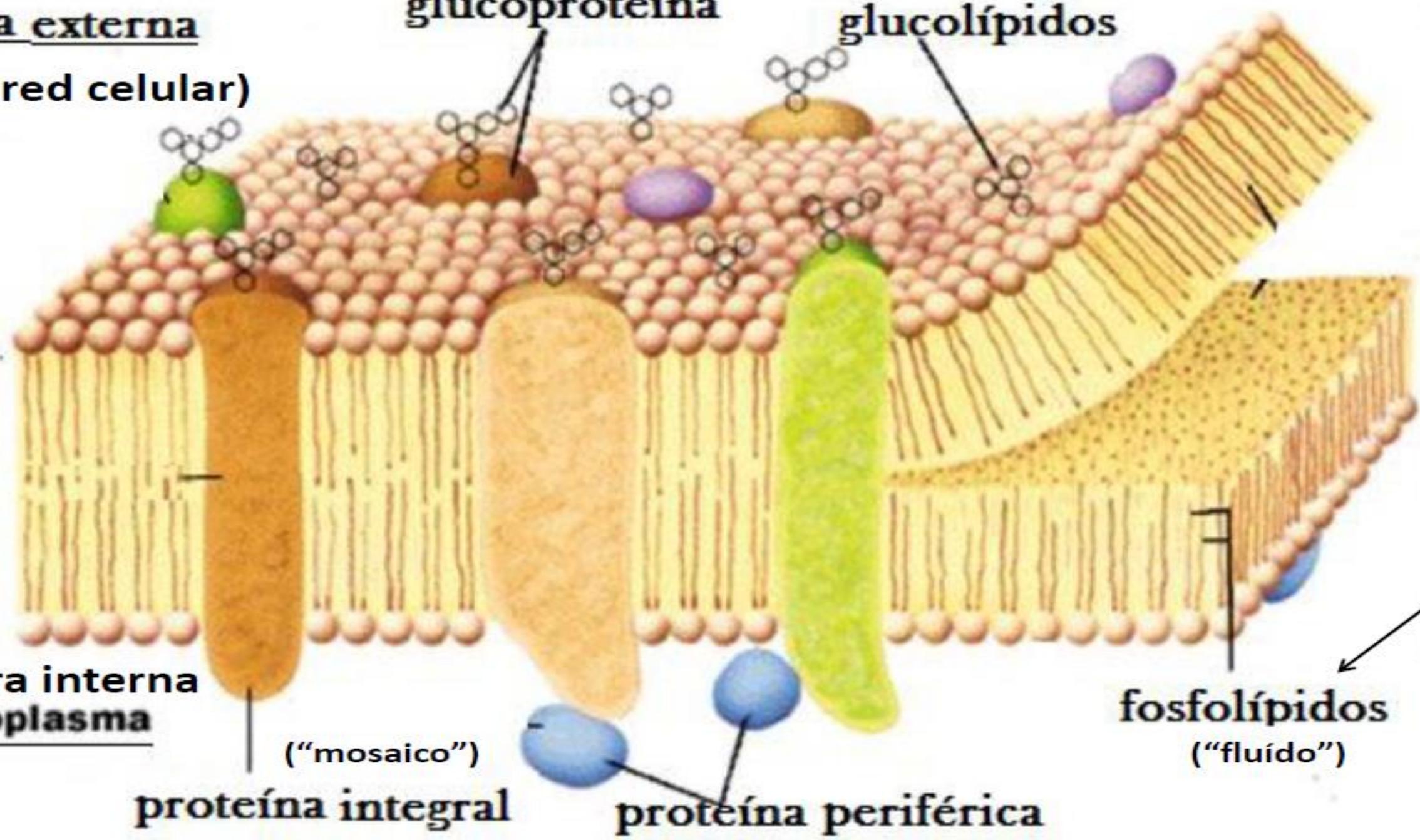


“Modelo del mosaico fluido”. Presente en otras partes de la célula: unidad de membrana

cara externa
(Pared celular)

glucoproteína

glucolípidos



Cara interna
citoplasma

("mosaico")

proteína integral

proteína periférica

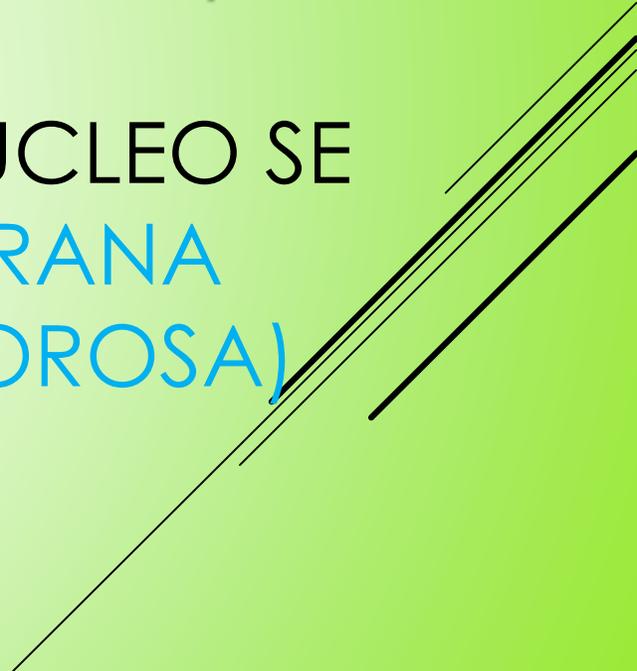
fosfolípidos
("fluido")

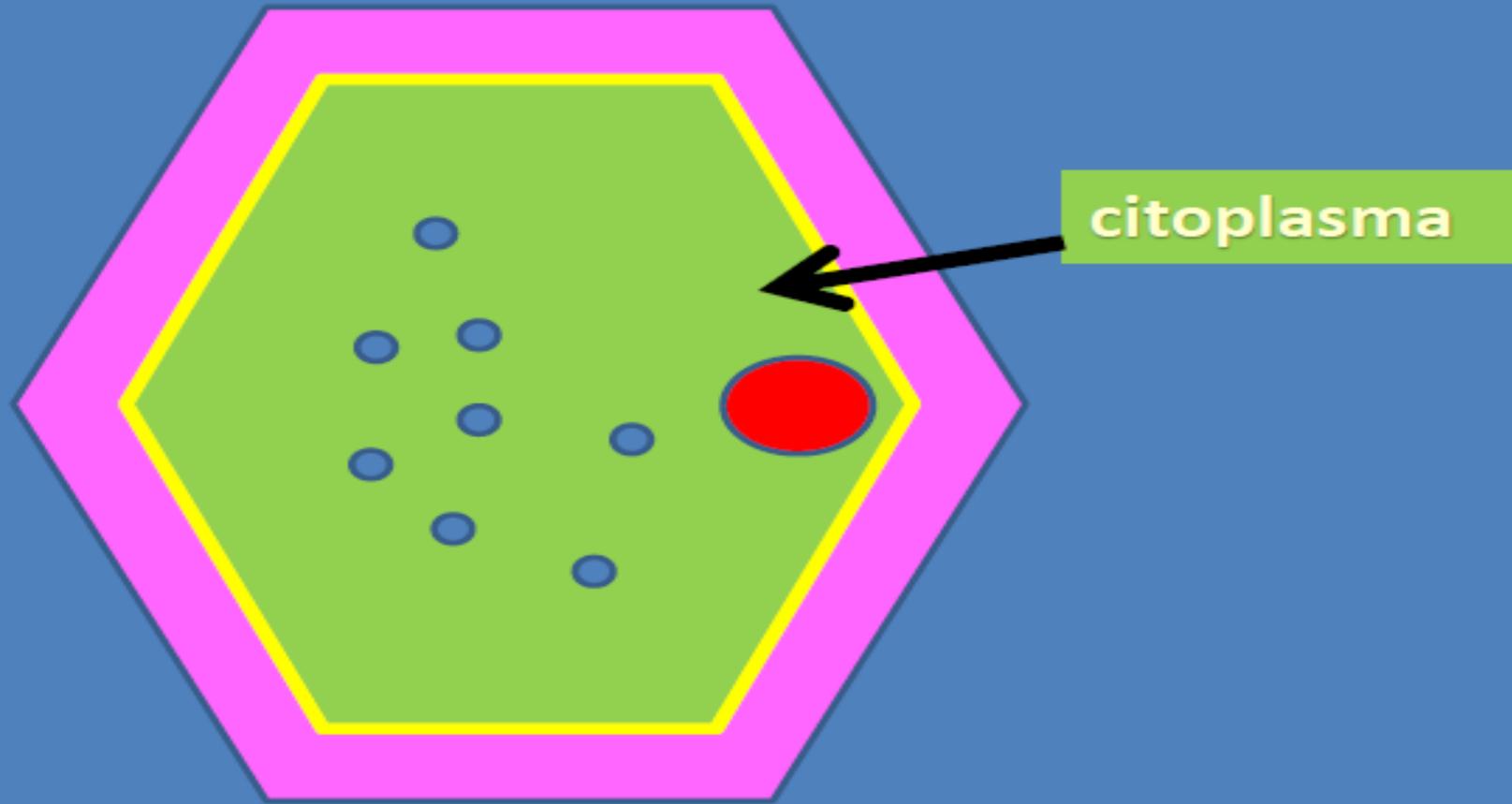
A
B
C
D

LA MEMBRANA PLASMÁTICA QUE LIMITA AL CITOPLASMA SE LLAMA **PLASMALEMA (UNA UNIDAD DE MEMBRANA)**

LA MEMBRANA PLASMÁTICA QUE LIMITA A LA VACUOLA SE LLAMA **TONOPLASTO (UNA UNIDAD DE MEMBRANA)**

LA MEMBRANA PLASMÁTICA QUE LIMITA AL NÚCLEO SE LLAMA **CARIOTECA (DOS UNIDADES DE MEMBRANA SEPARADAS POR EL ESPACIO PERINUCLEAR, POROSA)**

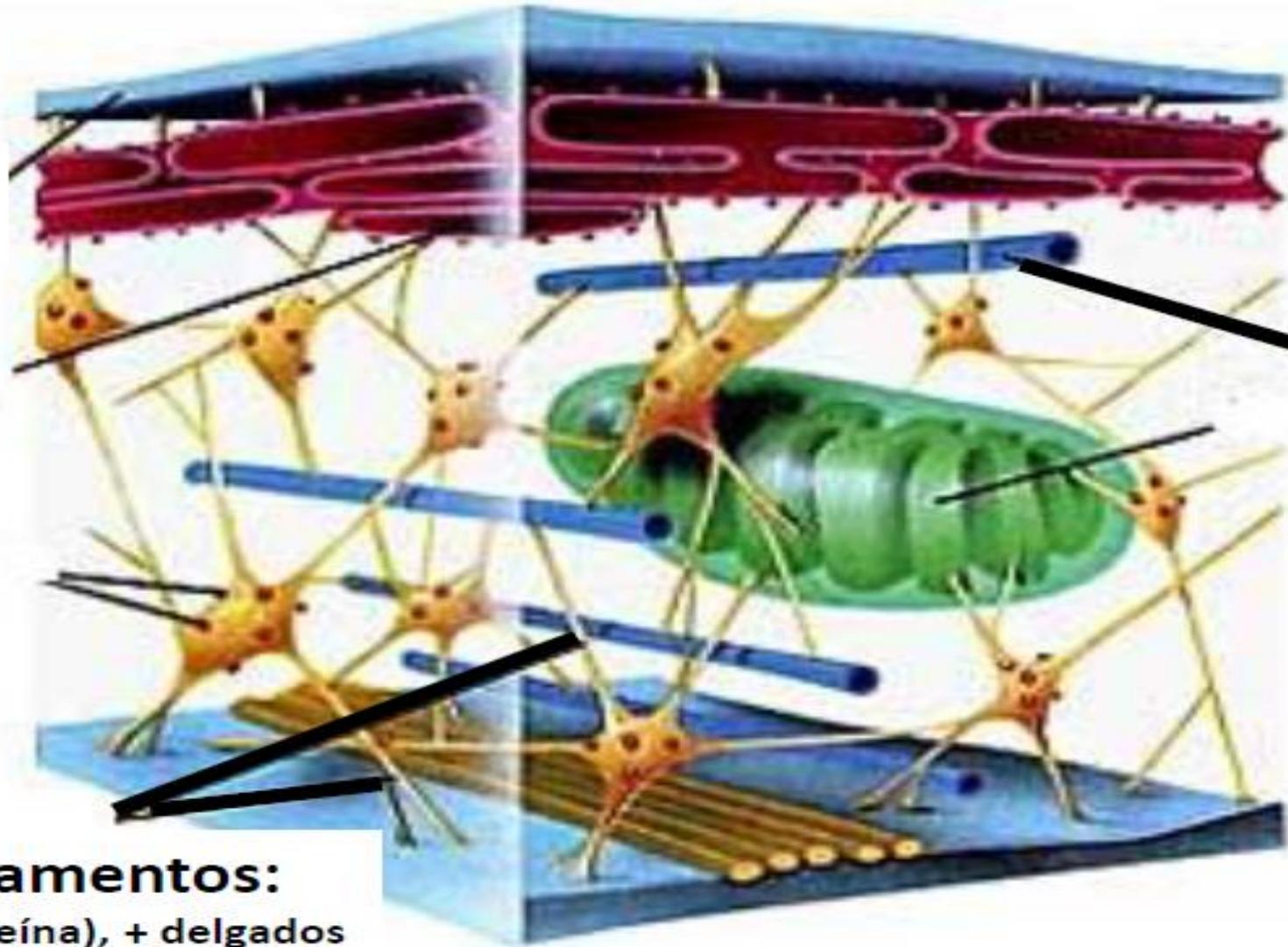




Es un gel casi líquido en el cual están suspendidos los orgánoides. Está compuesto por agua, iones, moléculas orgánicas, etc.

Contiene un esqueleto formado por microtúbulos y microfilamentos de proteína

Membrana plasmática



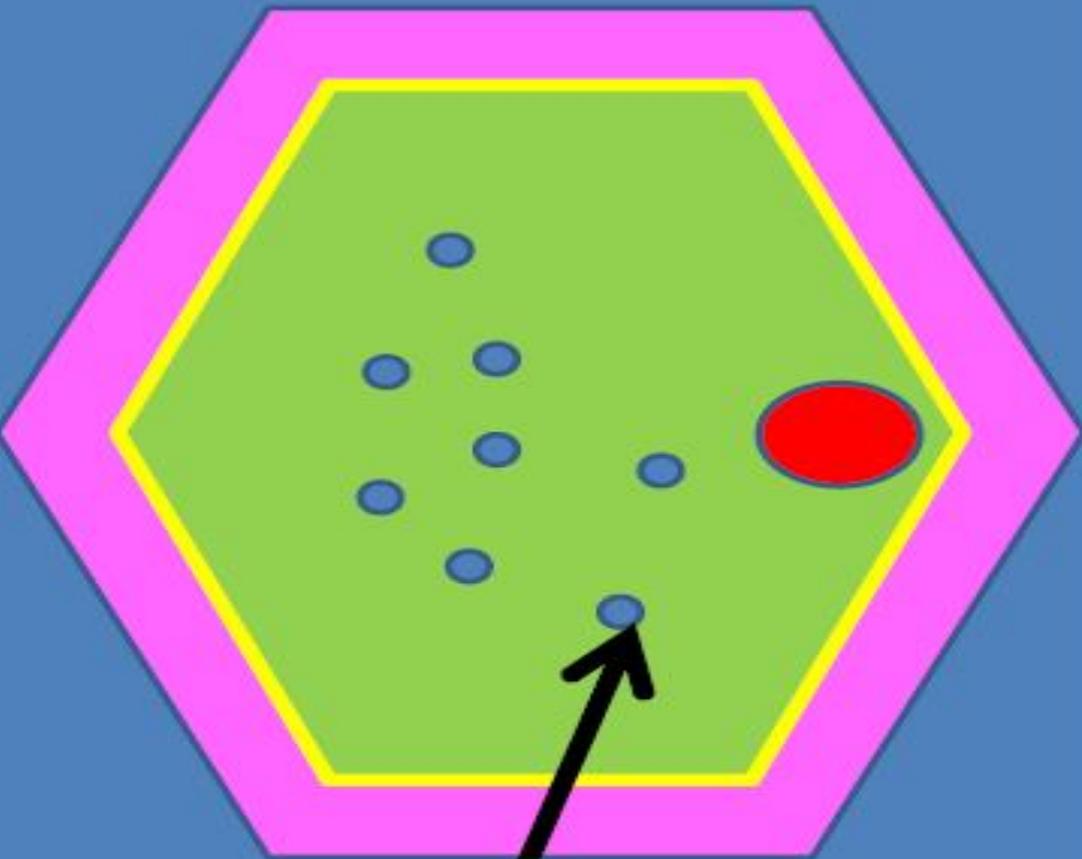
Microtúbulos:
tubulina (proteína)

Microfilamentos:
Actina (proteína), + delgados

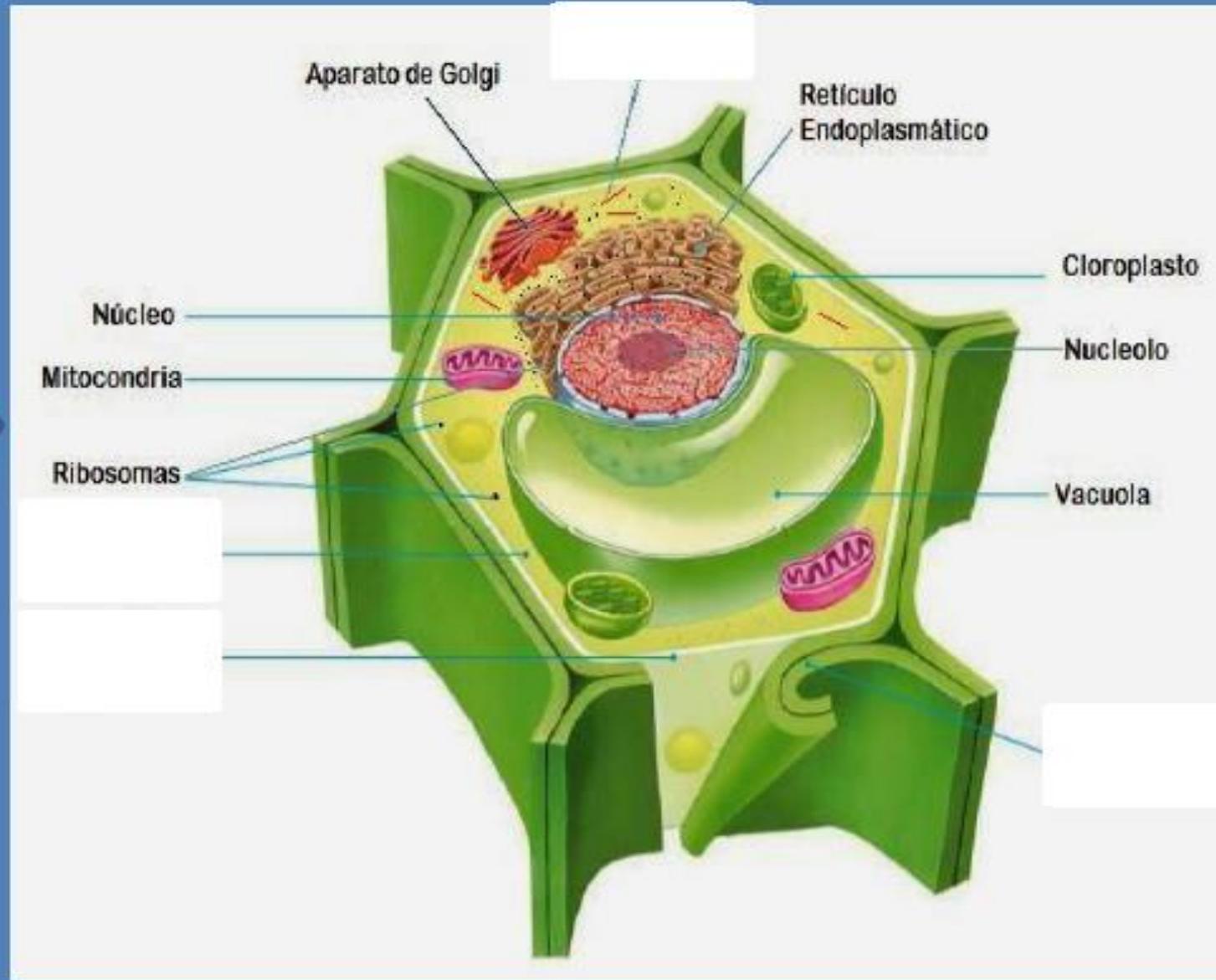
FUNCIONES:

MICROTÚBULOS: forman citoesqueleto (forma de la célula, distribución de sus organoides);
movimientos celulares: migración de cromosomas durante la división celular, formación del fragmoplasto durante la división celular.

MICROFILAMENTOS: forman citoesqueleto (zonas más densas en el citoplasma);
movimientos celulares: ciclosis



Otros organoides

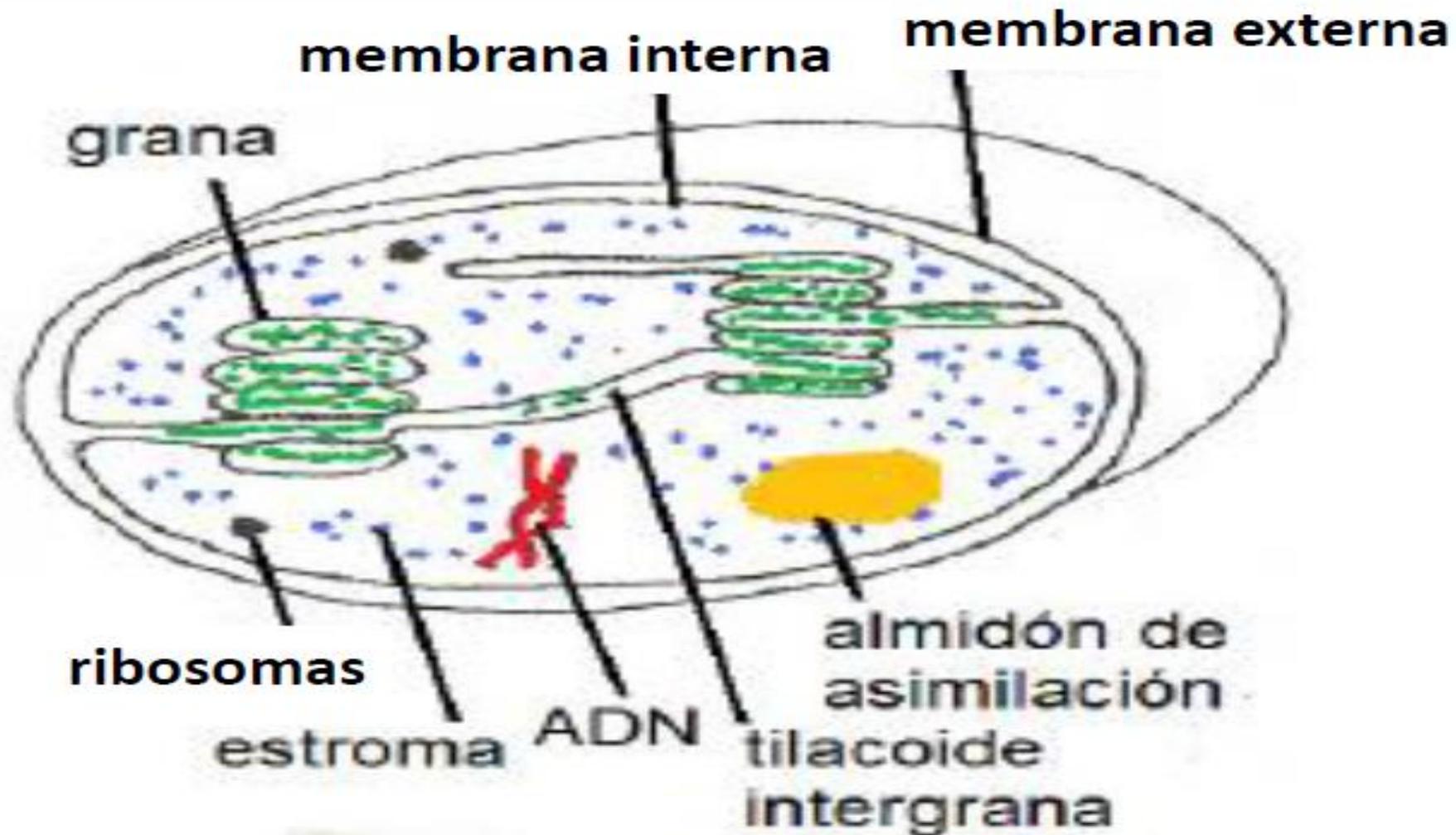


PLASTOS O PLASTIDIOS



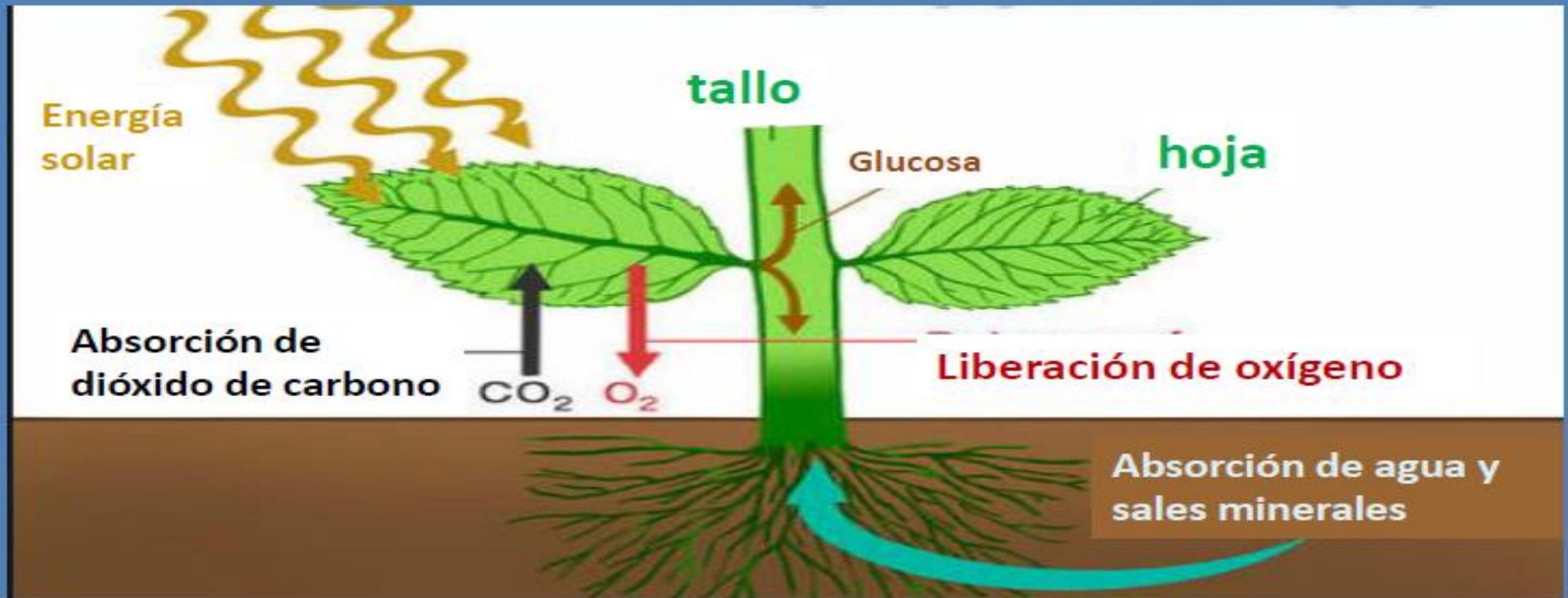
* Cloroplasto

Representación esquemática



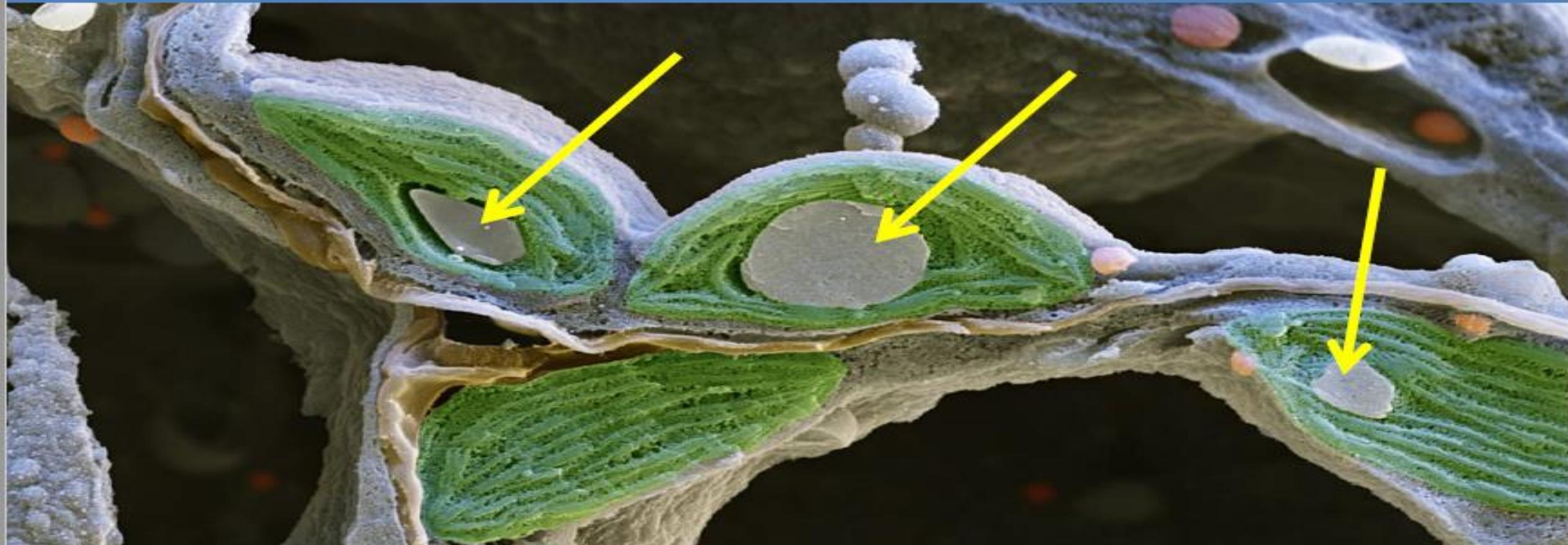
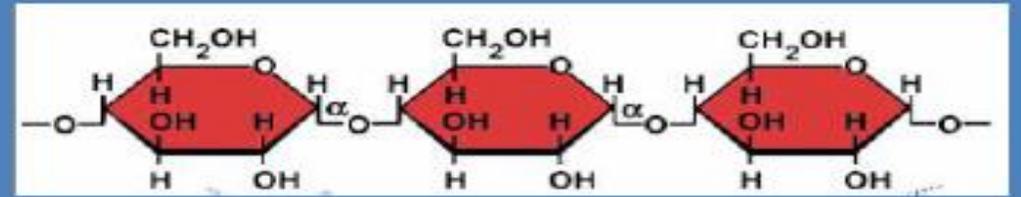
FUNCIONES:

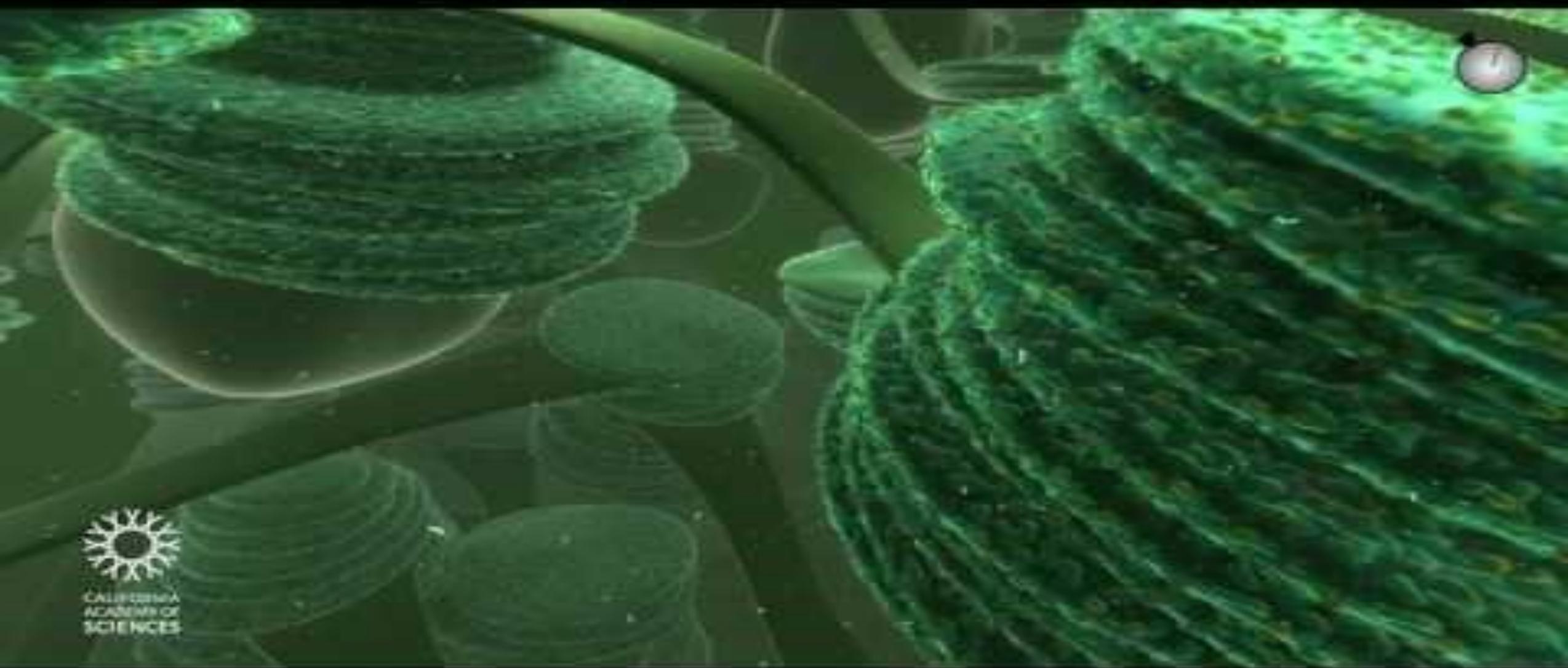
- Fotosíntesis en los órganos verdes:
 $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{energía} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$
(la energía proviene del sol)



FUNCIONES:

- Reserva temporaria de almidón: unión de muchas moléculas de glucosa





Cloroplastos vistos al microscopio óptico, en ciclosis





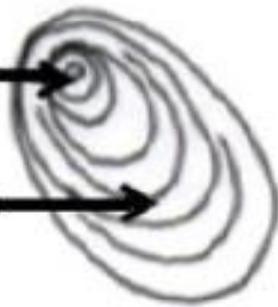
* **Amiloplastos:** reserva de almidón (reserva energética)

Representación esquemática

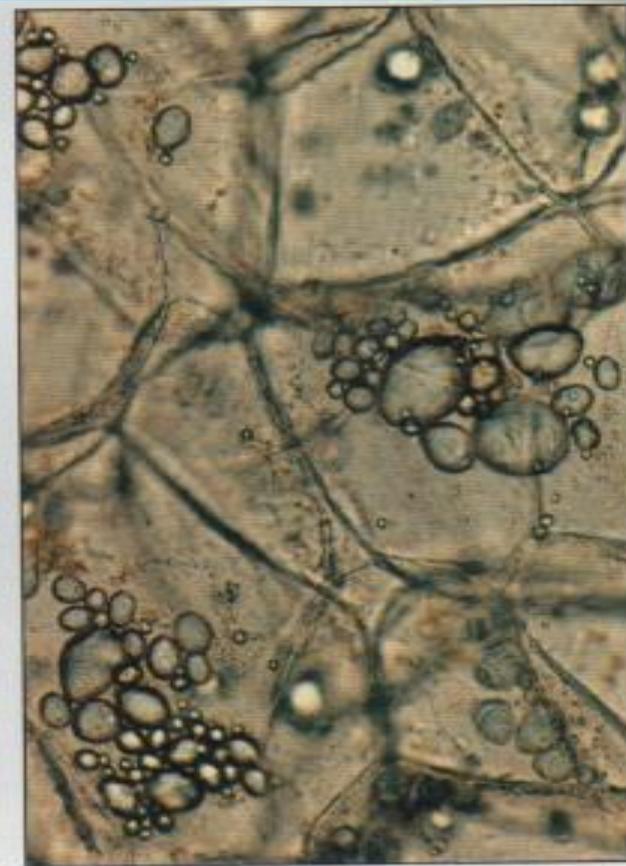
**GRANO DE ALMIDÓN
SIMPLE, EXCÉNTRICO
DE PAPA**

HILO

**CAPAS DE DEPOSICIÓN
DE ALMIDÓN**



Microscopio óptico

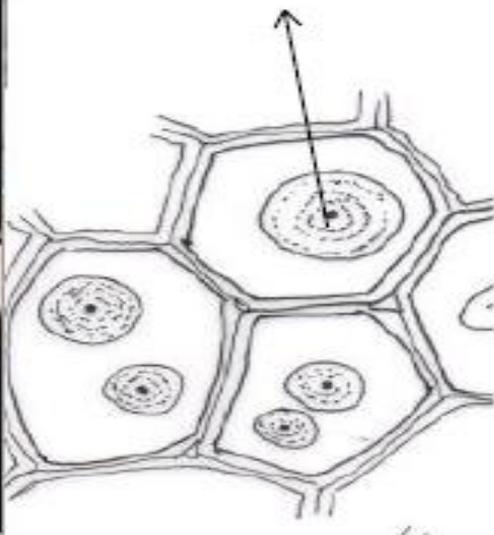


Teñido con Lugol (yodo + yoduro de K)

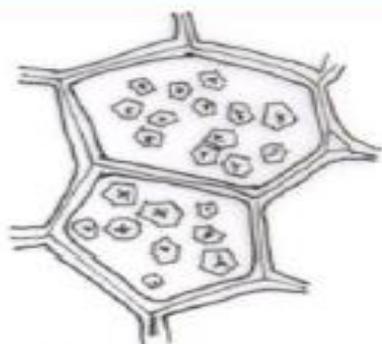
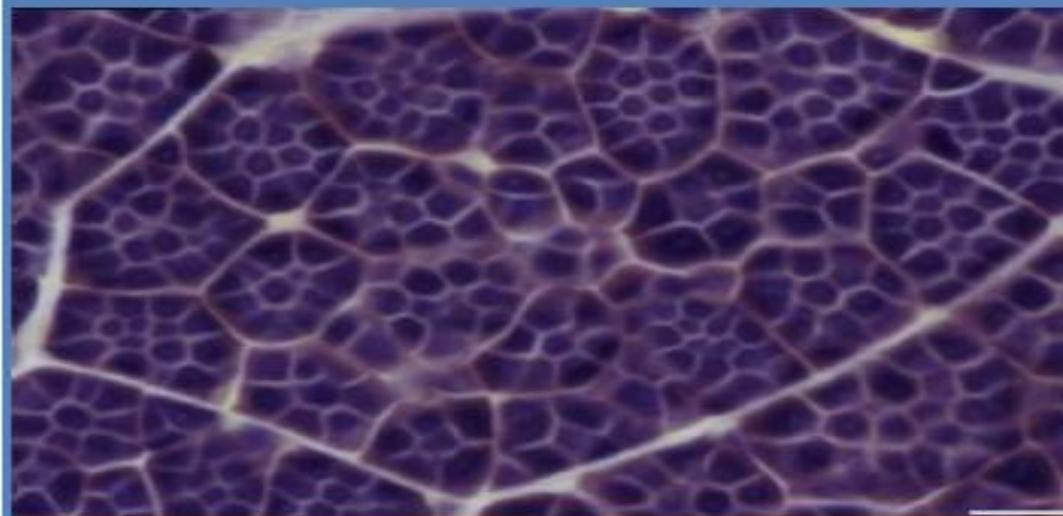
Amiloplasto de trigo



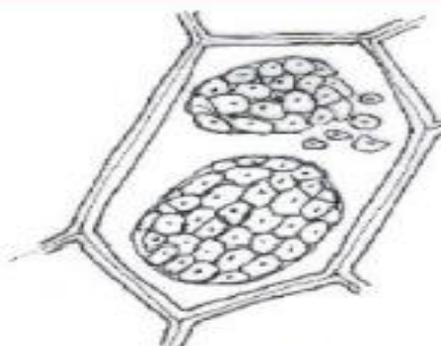
Hilo céntrico



Arroz

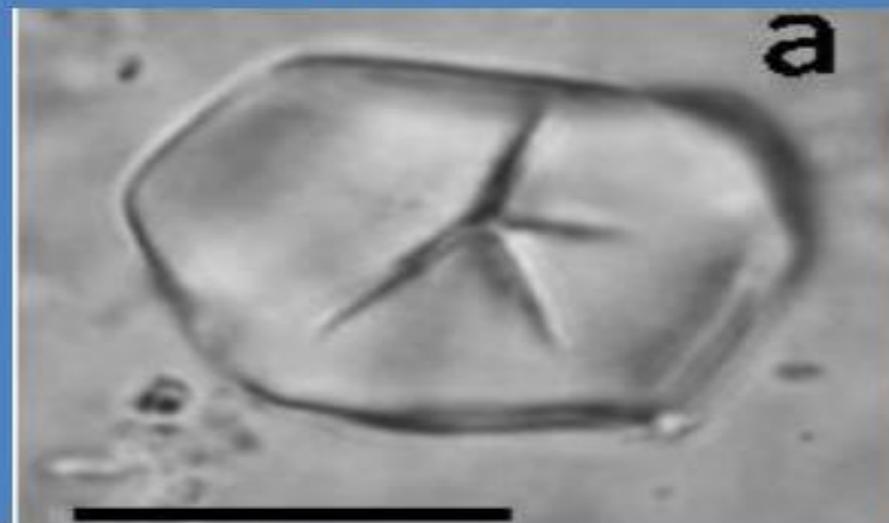


maíz: células del parénquima con almidón simple, granos pequeños con hilo céntrico fisurado

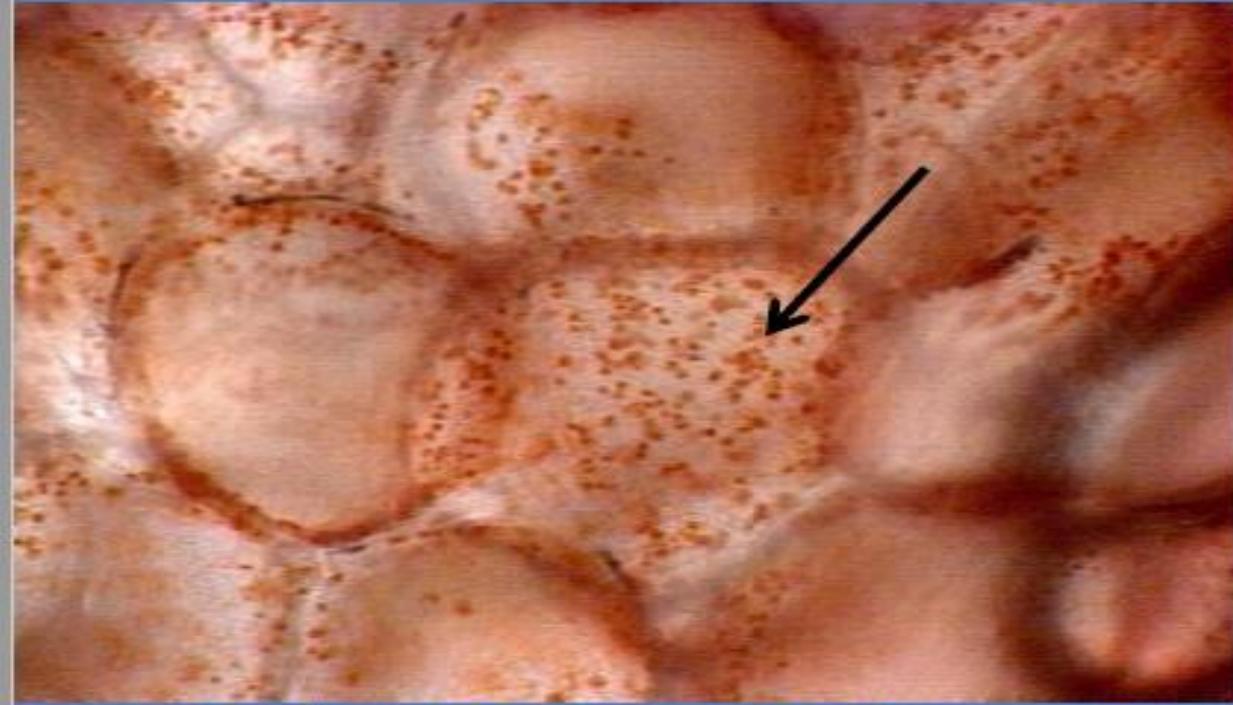


arroz: célula del parénquima con almidón compuesto

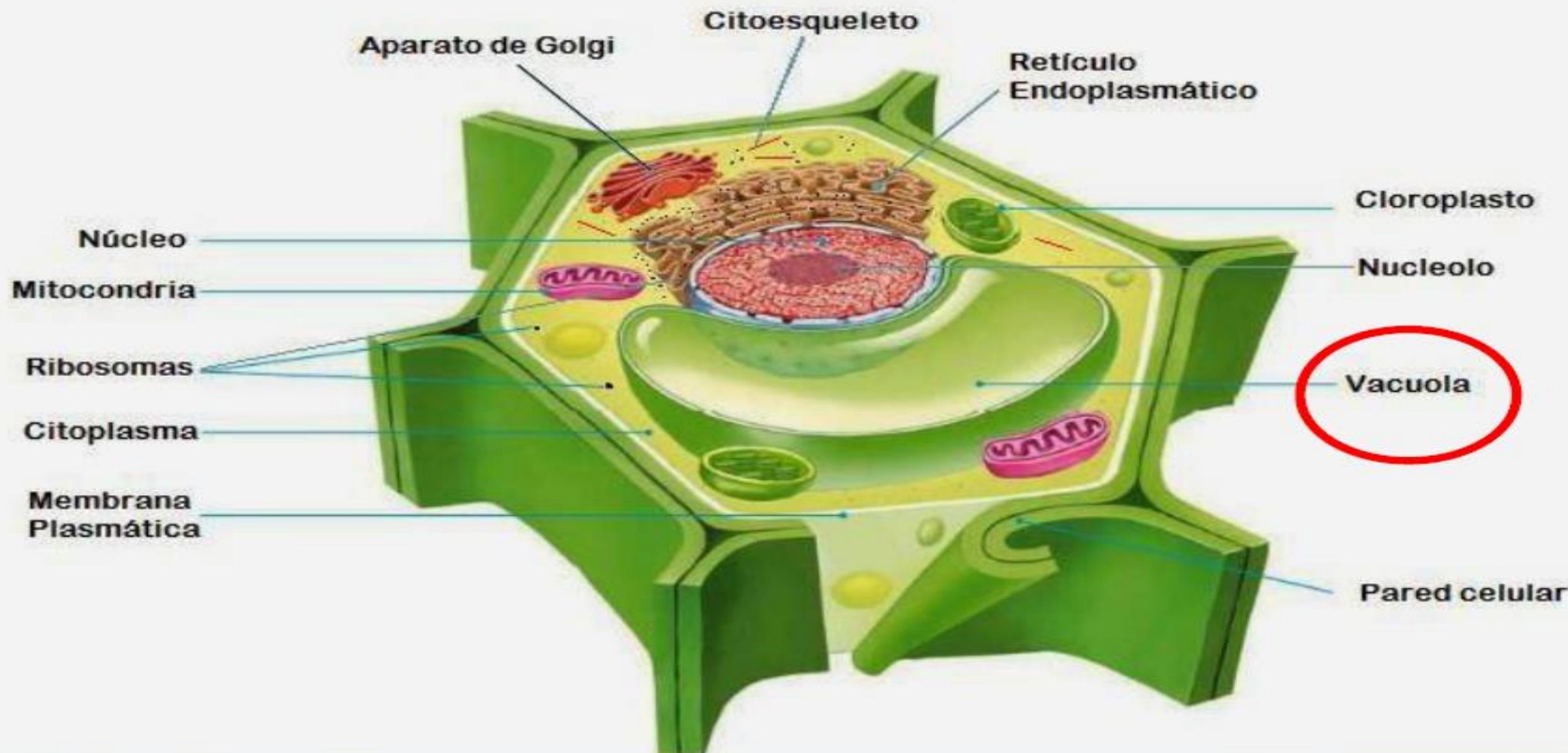
maíz



* **Cromoplastos:** contienen pigmentos carotenoides, como los carotenos (color anaranjado) y las xantófilas (amarillo)



VACUOLA



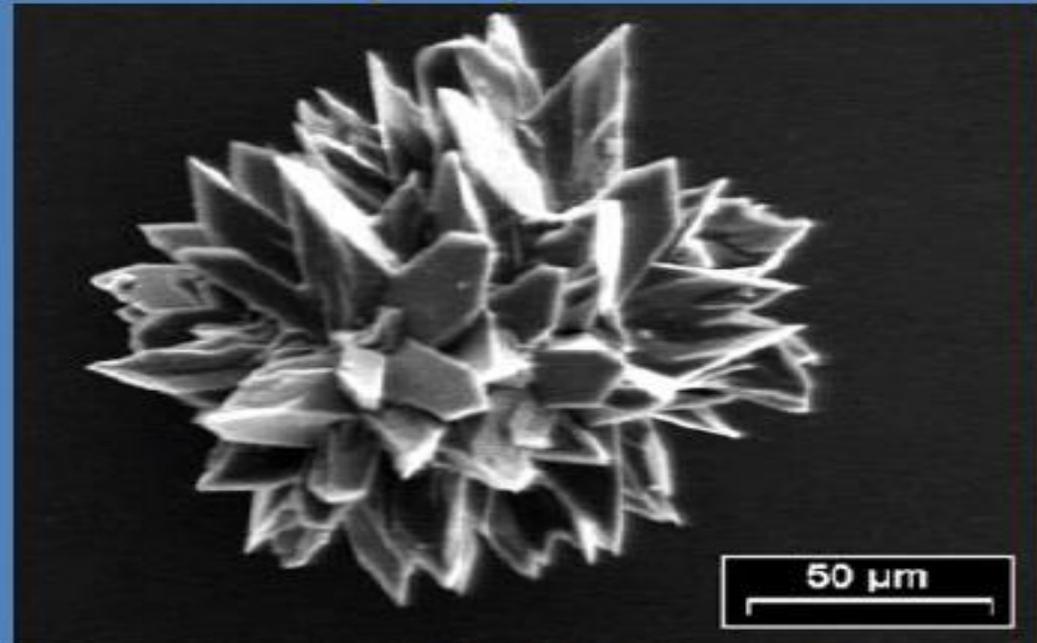
También pueden contener cristales de oxalato de calcio

DRUSAS

(M.O.)



(M.E.)



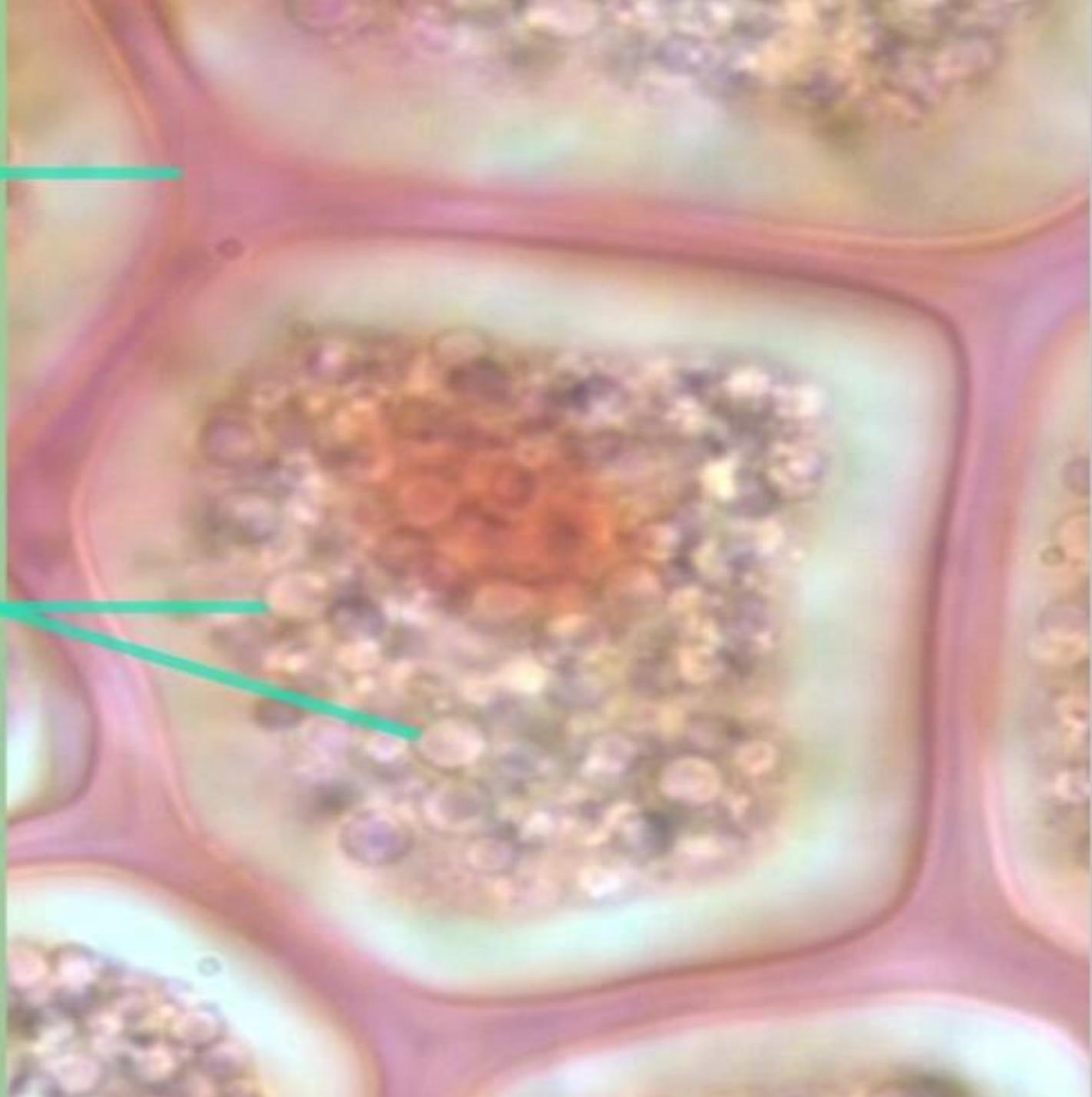
RAFIDIOS



También
proteínas=
granos de
aleurona;
y lípidos

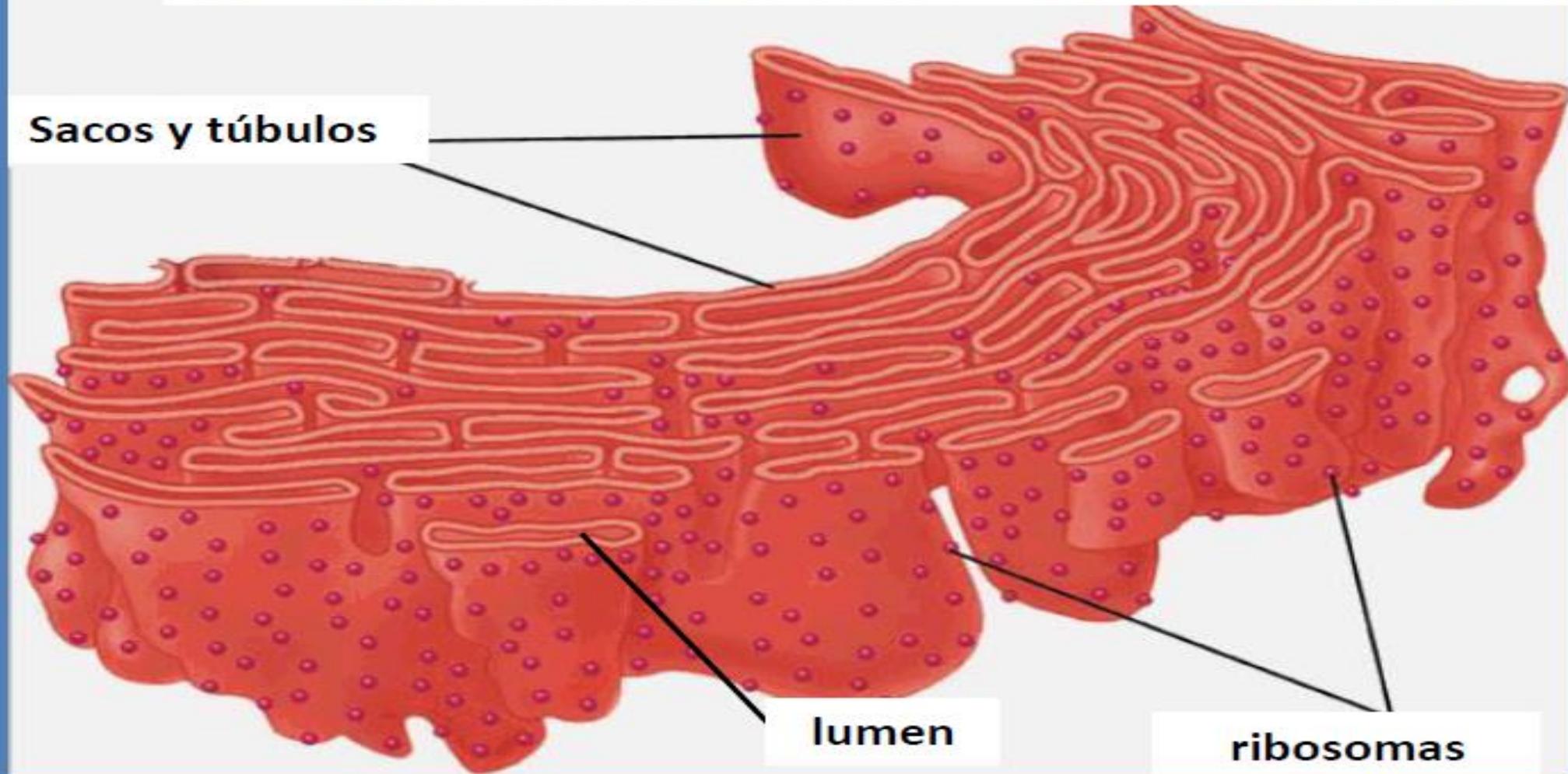
Pared celular

Granos de
aleurona
(proteínas)



RETÍCULO ENDOPLASMÁTICO: RUGOSO Y LISO

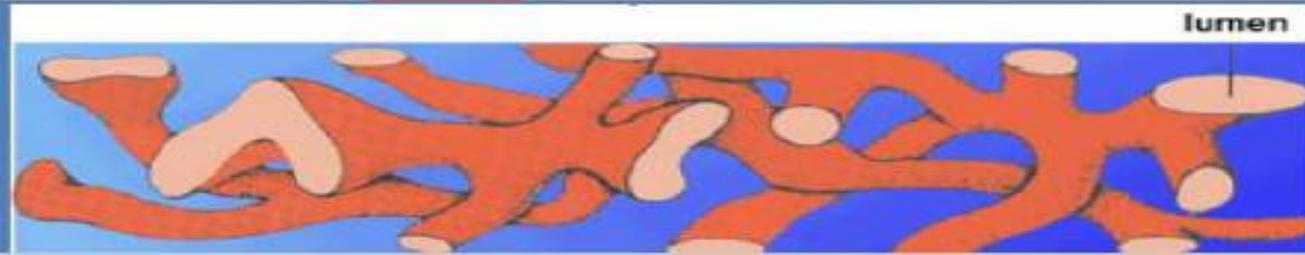
RETÍCULO ENDOPLASMÁTICO RUGOSO (RER)



FUNCIONES:

- **Circulación de sustancias**
- **Transporte y síntesis de proteínas (por su relación con los ribosomas) para el uso de la célula o para secreción.**
- **Forma los desmotúbulos (en los plasmodesmos)**

RETÍCULO ENDOPLASMÁTICO LISO (REL)



FUNCIONES:

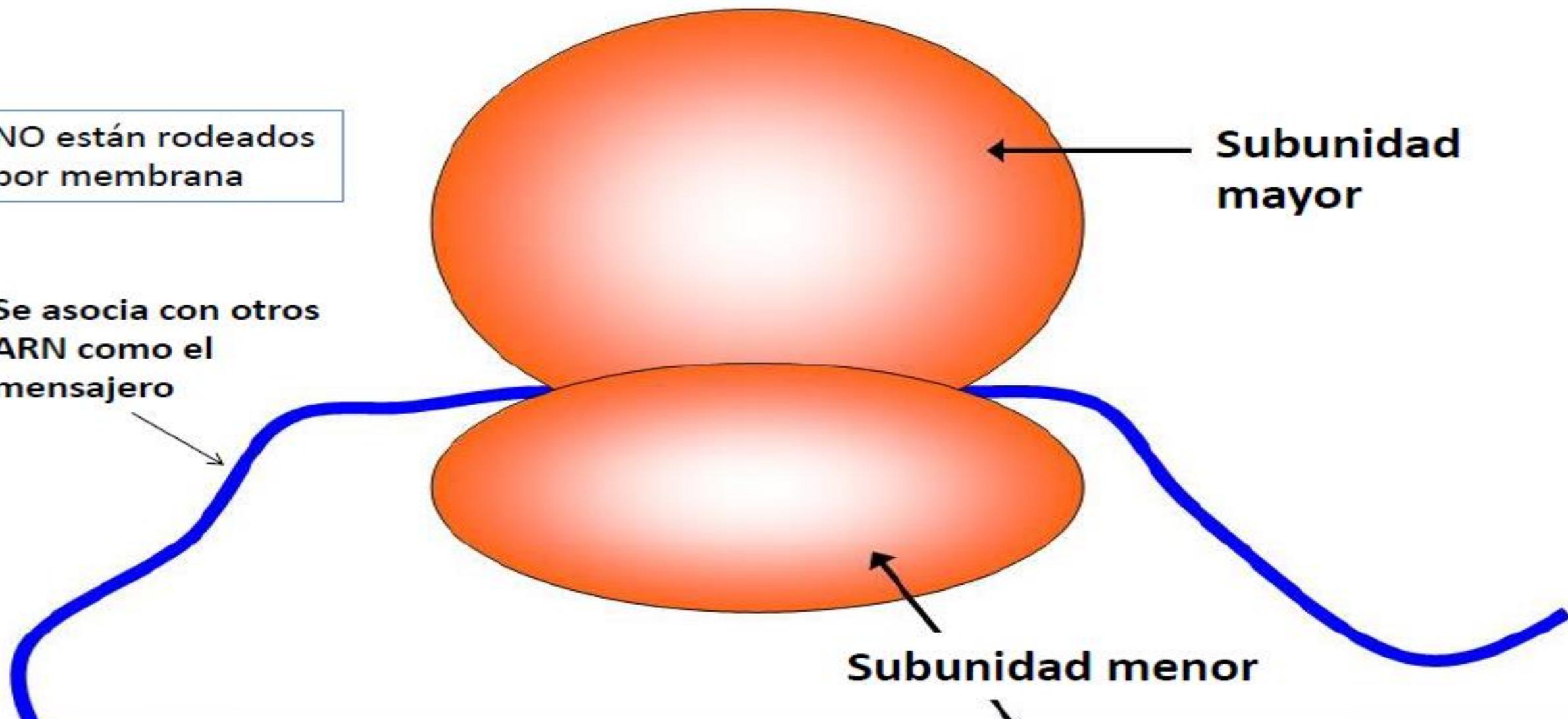
- **Circulación de sustancias**
- **Síntesis y transporte de lípidos e hidratos de carbono.**
- **Forma los desmotúbulos (en los plasmodesmos)**

RIBOSOMAS: libres en el citoplasma, dentro de otros orgánoides o asociados al RER

Formados por ARN ribosómico y proteínas

NO están rodeados por membrana

Se asocia con otros ARN como el mensajero



FUNCIONES:



- Participa en la síntesis de proteínas junto con el ARN mensajero y el ARN de transferencia.
- También hay ribosomas dentro de los cloroplastos y de las mitocondrias con igual función; y dentro del núcleo, donde se originan.

APARATO DE GOLGI O DICTIOSOMA



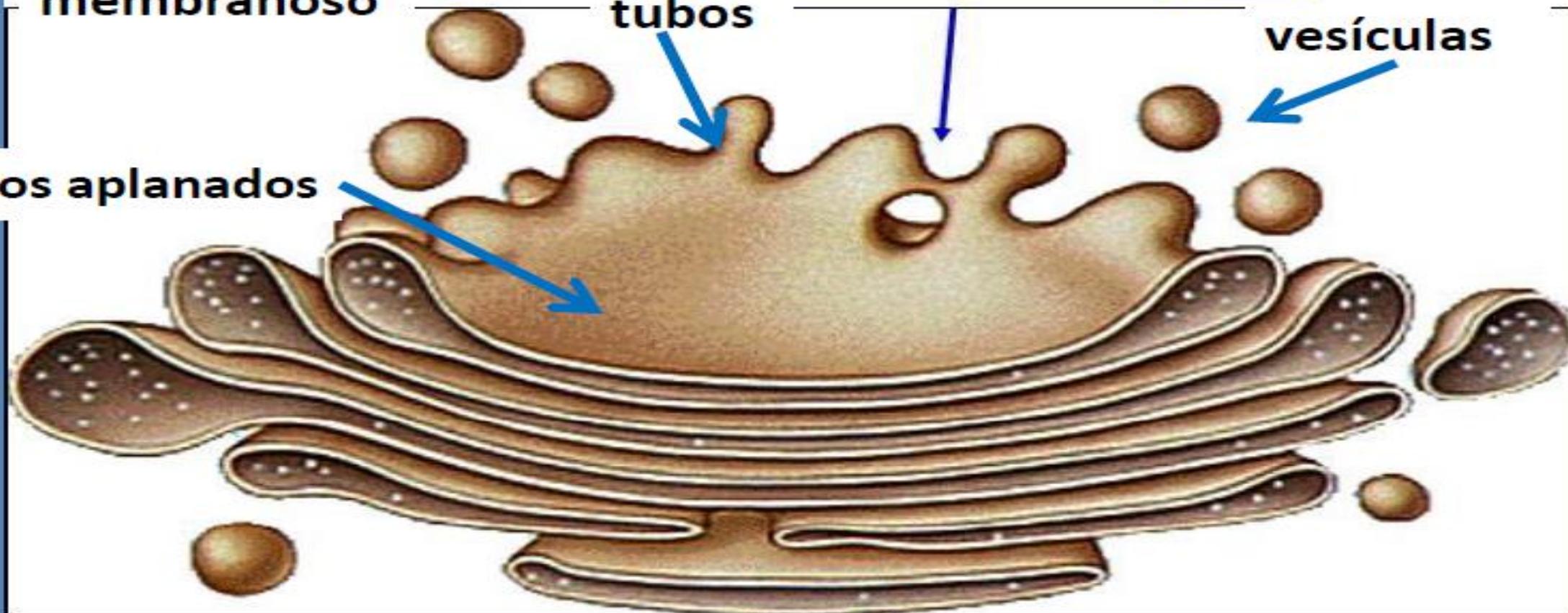
Organoide
membranoso

Cara de maduración (CIS)

tubos

vesículas

Sacos aplanados



En corte

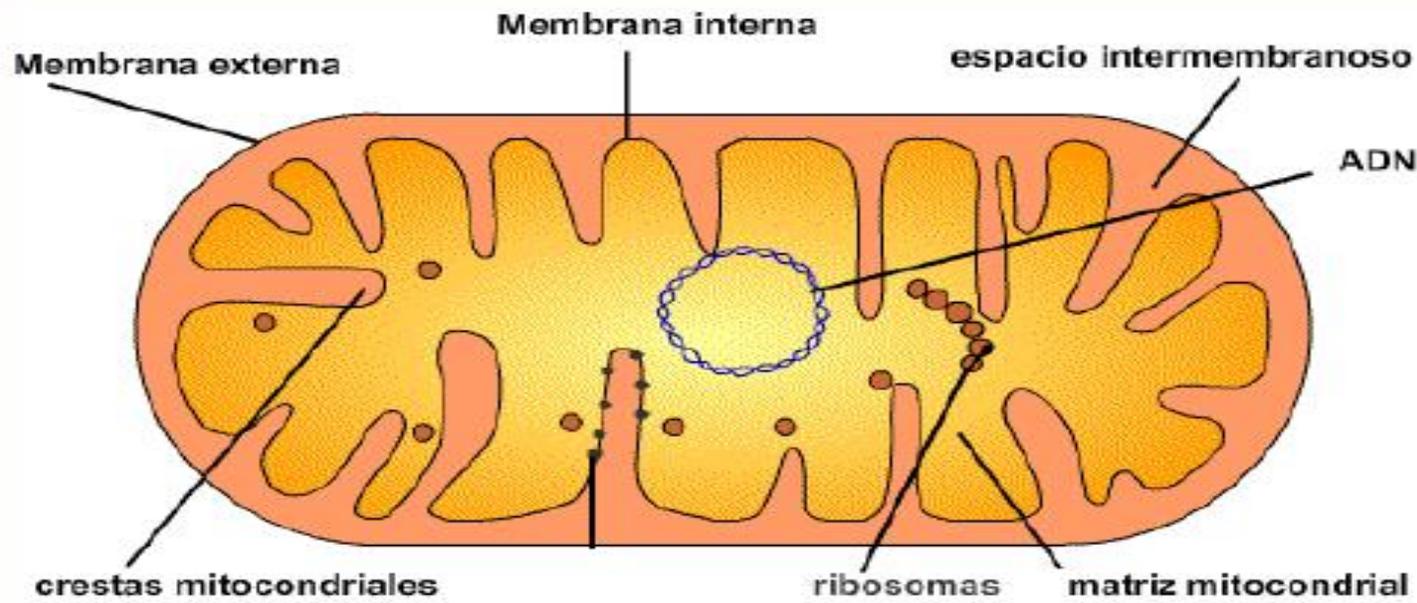
Cara de formación (TRANS)

FUNCIONES:

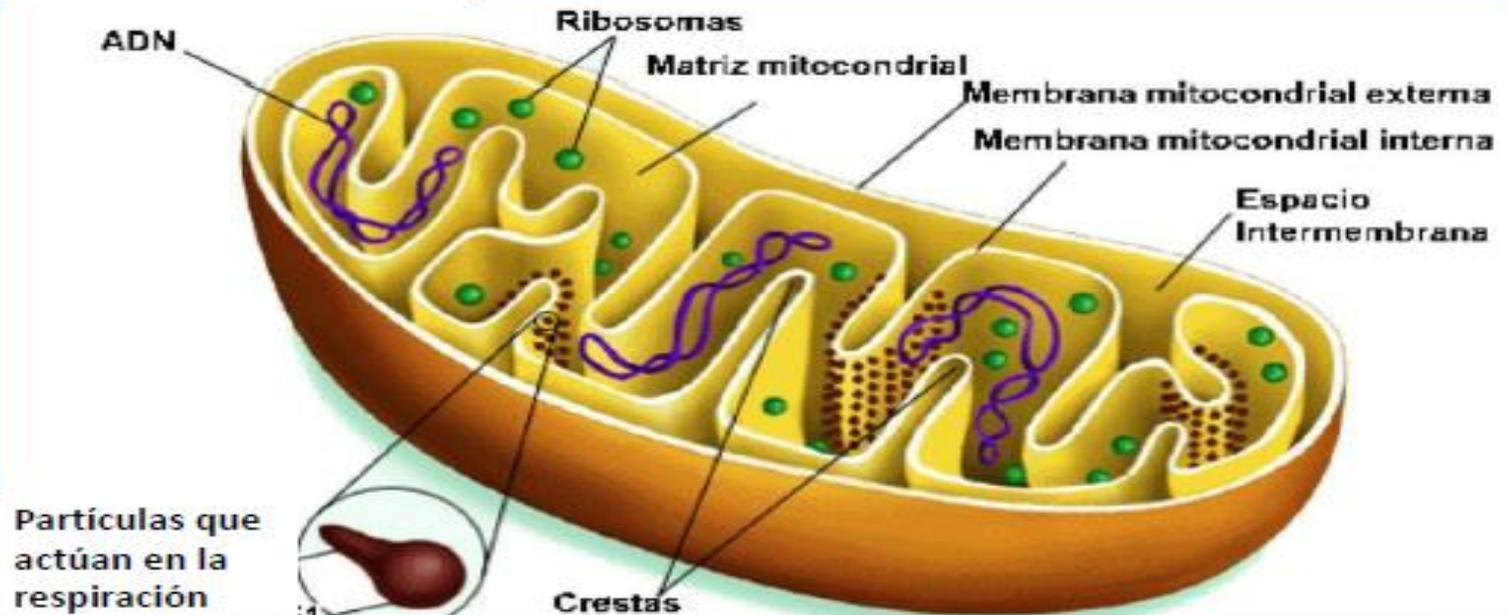
- **Circulación de sustancias**
- **Síntesis de algunos hidratos de carbono (ej., sustancias pécticas).**
- **Conjugación de proteínas e hidratos de carbono (glucoproteínas)**
- **Condensación y empaquetamiento de sustancias para secreción.**
- **Formación del fragmoplasto (división celular)**

MITOCONDRIA

Esquema en corte



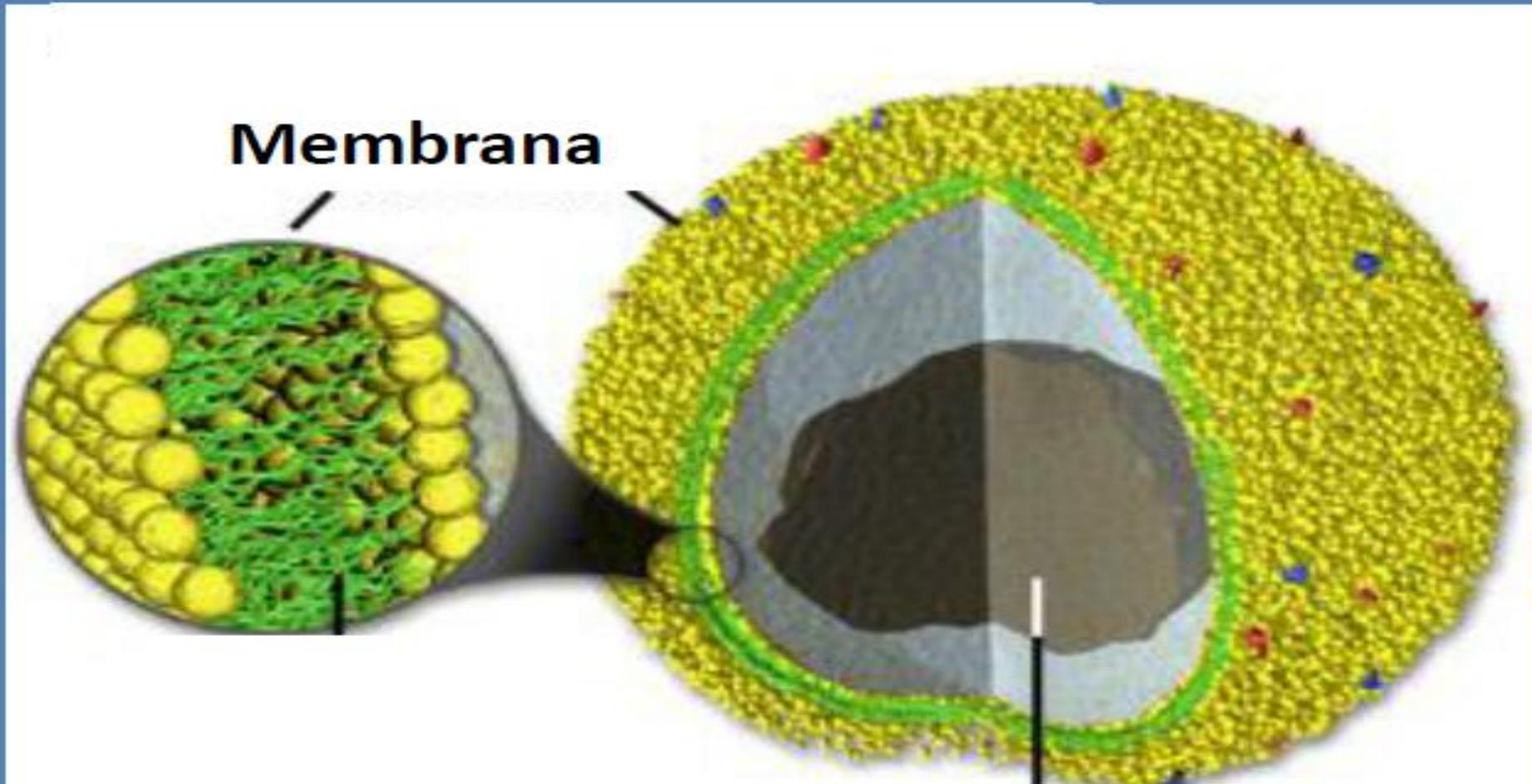
Esquema tridimensional de mitocondria cortada por la mitad



FUNCIONES:

- Respiración celular y generación de energía:

PEROXISOMAS O MICROCUERPOS

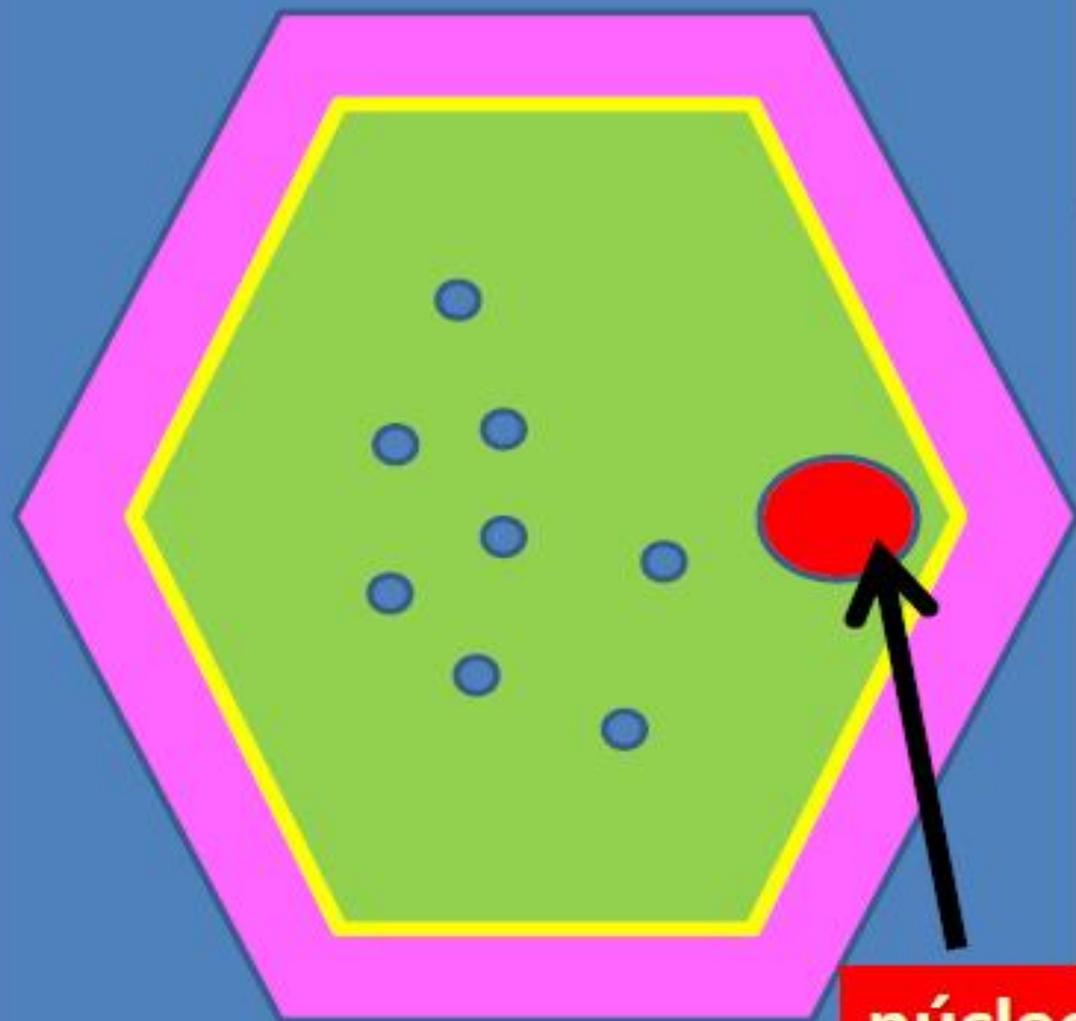


Membrana

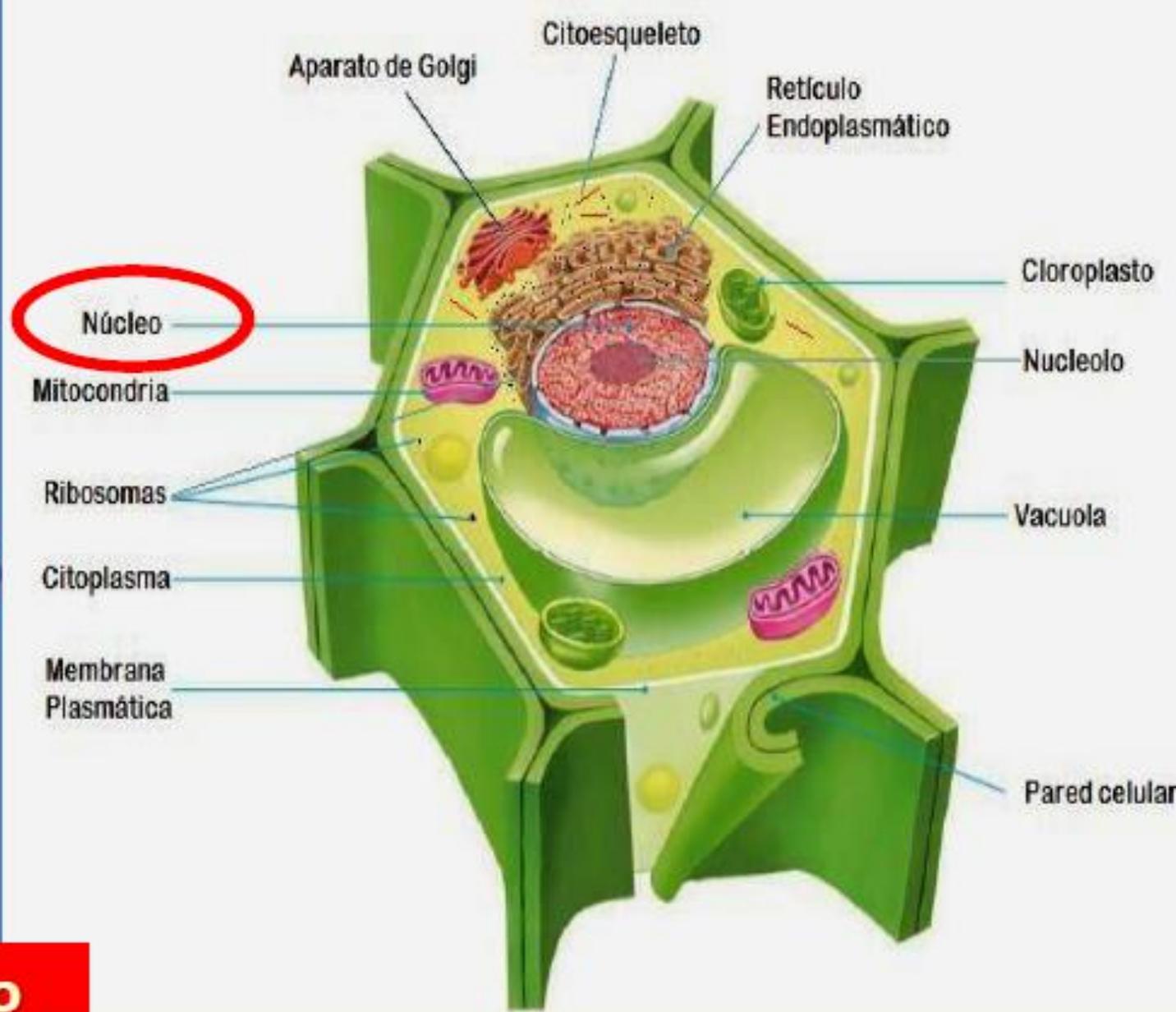
**Enzimas: catalasas
y oxidasas**

FUNCIONES:

- **Oxidasas: forman agua oxigenada (H₂O₂), sustancia tóxica para la célula**
- **Catalasas: rompe la molécula de agua oxigenada.**
- **Síntesis de colesterol, fotorrespiración, procesos de oxidación (lípidos a hidratos de carbono)**



núcleo



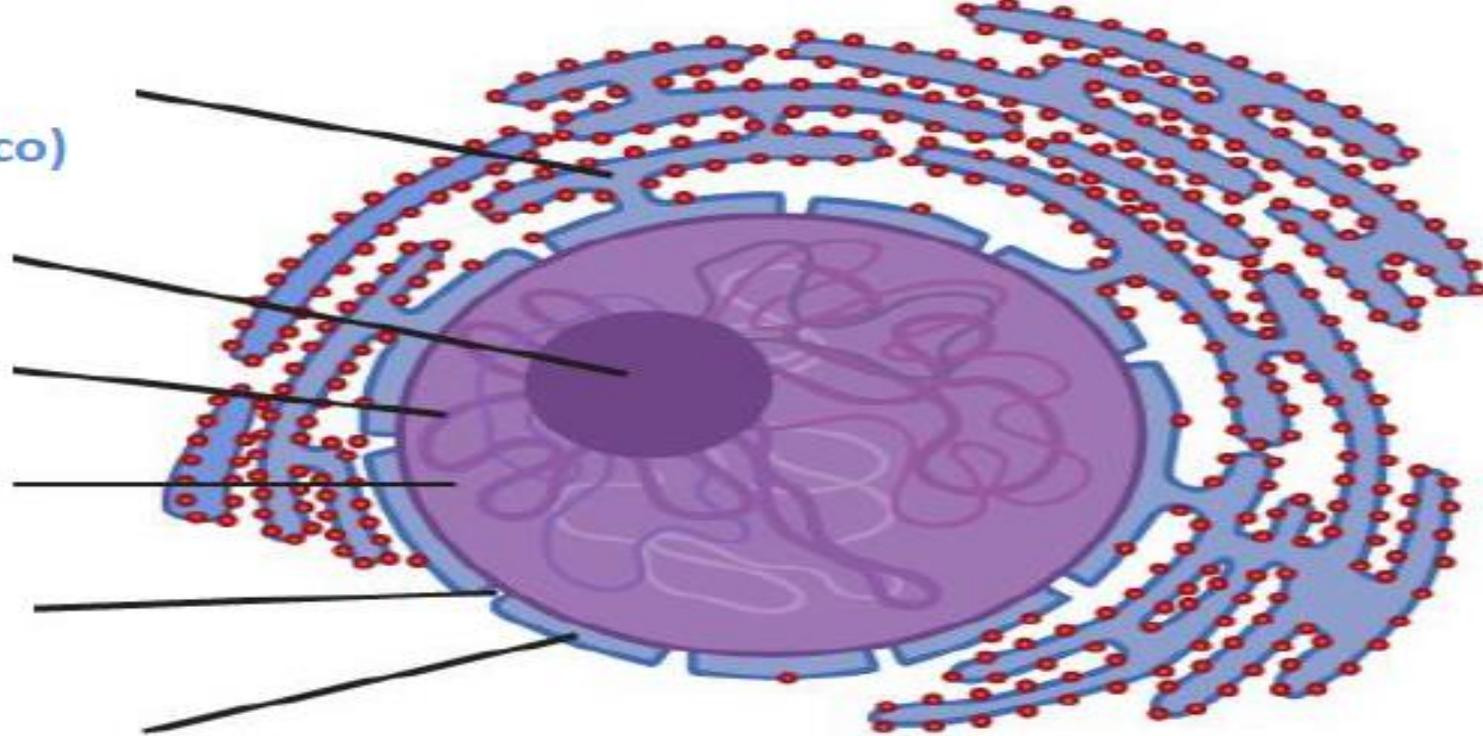
retículo
(endoplasmático)

nucléolo

Cromatina
(ADN y
proteínas)

Poro nuclear

membrana
nuclear o
carioteca



esquema

núcleo

Esquema
tridimensional



Retículo endoplasmático

FUNCIONES:

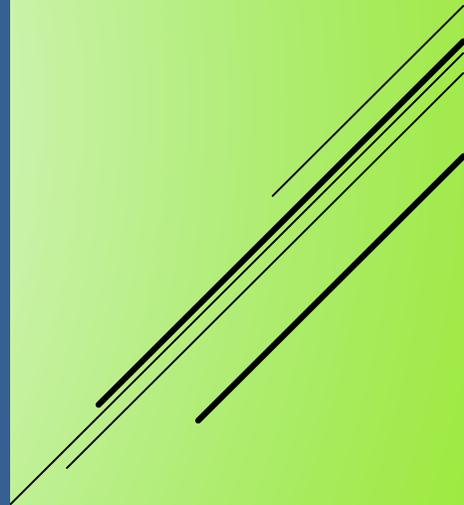
Núcleo en general:

- **División celular**
- **Controla toda la actividad celular**

Cromatina: contiene el ADN (ácido desoxirribonucleico), material genético o hereditario.

Nucléolo: forma todo el ARN (ácido ribonucleico) y arma los ribosomas para la síntesis de proteínas.

**PRINCIPALES
PROCESOS CELULARES
QUE INVOLUCRAN AL
ADN**



ADN (ácido desoxirribonucleico):

- Estructura
- Duplicación o replicación de ADN
- División celular: mitosis (se desarrollará en la siguiente clase teórica)

El ADN está compuesto por **tres** elementos básicos:

1. Azúcar llamada desoxirribosa

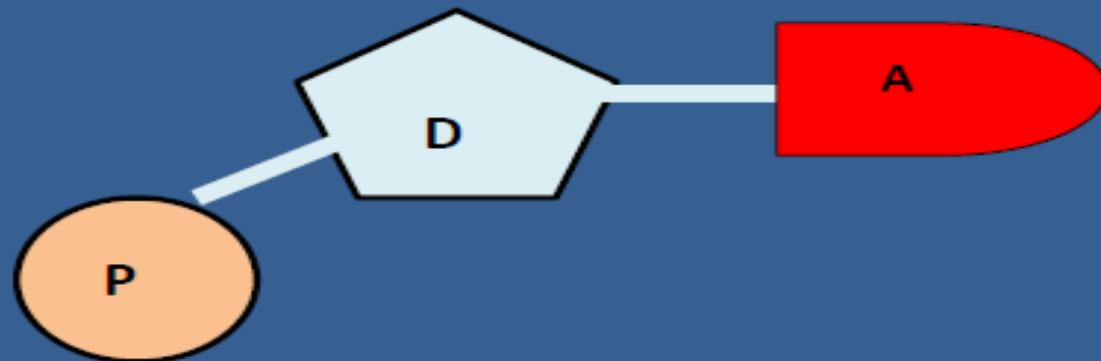
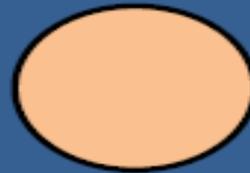


2. Una base nitrogenada



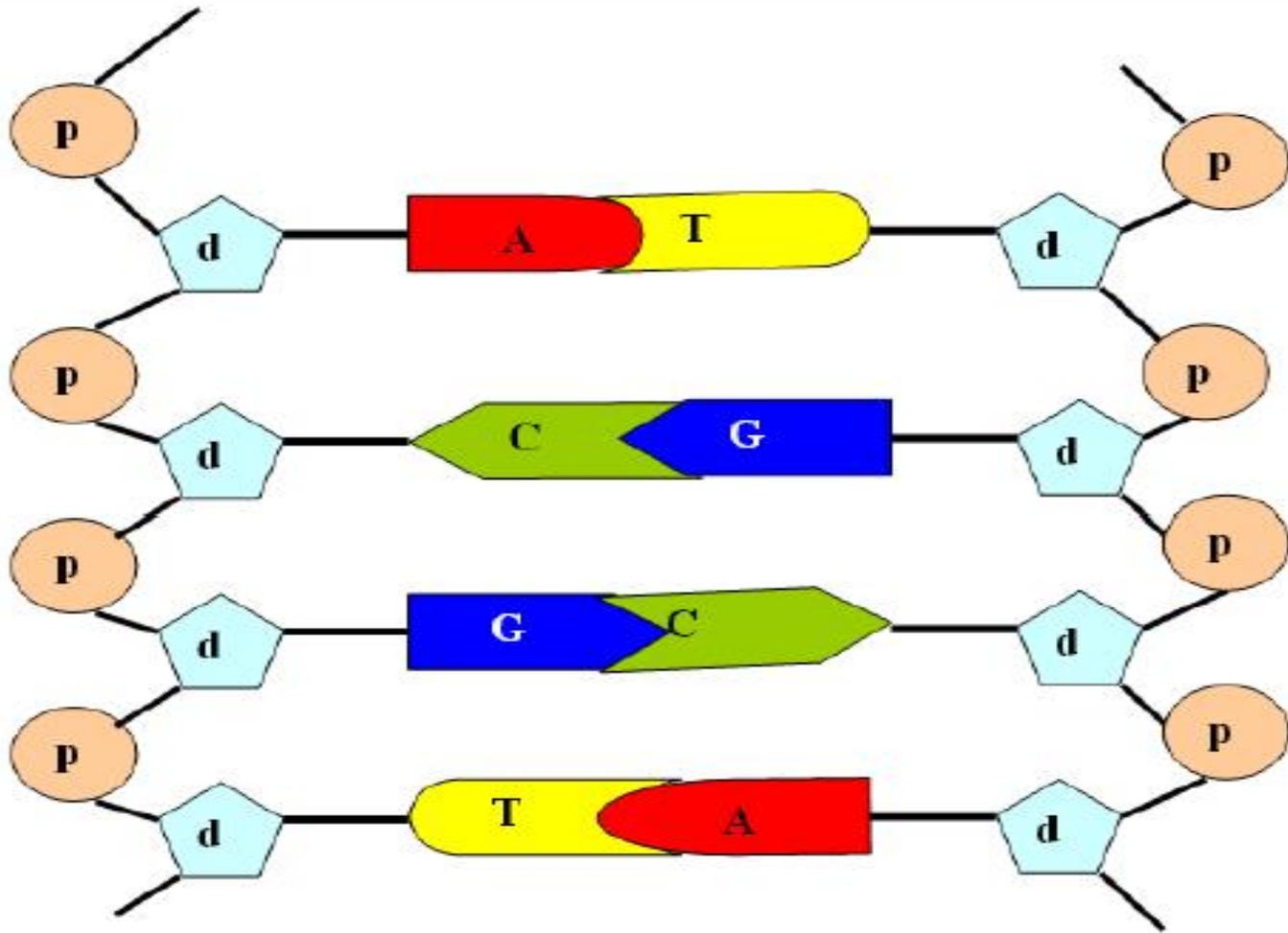
adenina, citosina,
timina, guanina

3. Un grupo fosfato



Se unen entre sí
y forman un
nucleótido

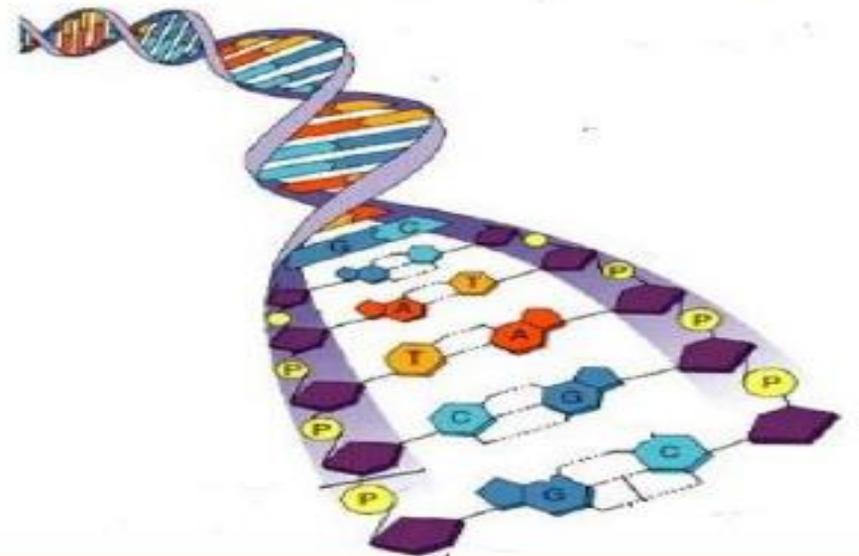
Los nucleótidos se unen entre sí, formando dos cadenas que se enfrentan y adoptan una estructura helicoidal (modelo de la doble hélice)

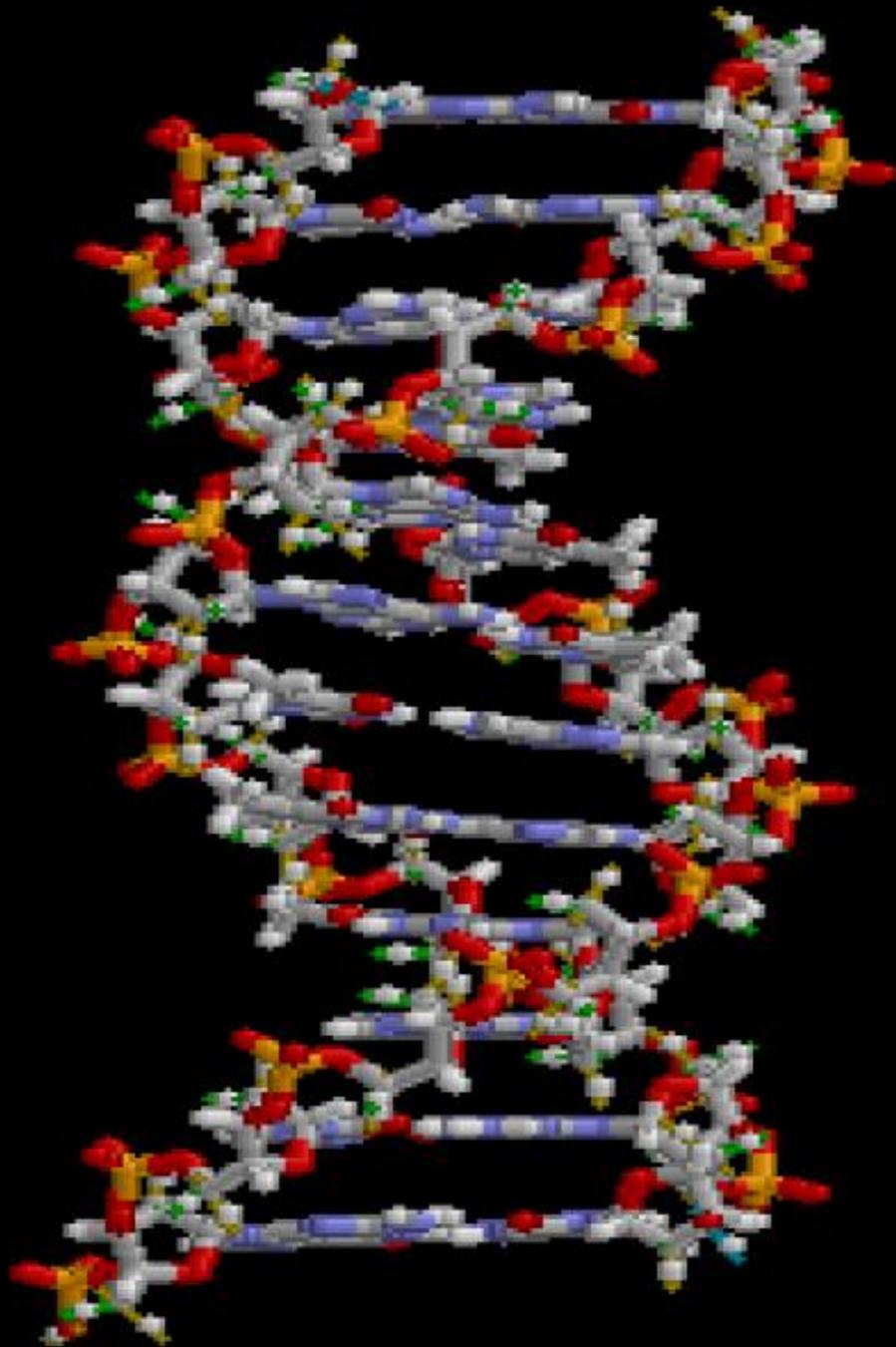


Bases complementarias:

A = adenina con T = timina
(Aníbal Troilo)

C = citosina con G = guanina
(Carlos Gardel)





- Es una molécula que comparten todos los seres vivos.
- Contiene los genes, unidades de la herencia, que determinan todas las características de los organismos.
- Encontramos ADN en: el núcleo, las mitocondrias y los cloroplastos.

DUPLICACIÓN DEL ADN

El ADN tiene la capacidad de duplicarse o replicarse a sí mismo. Lo hace dentro del núcleo.

