

# Organización interna del cuerpo de las plantas superiores

- Sistemas hísticos o de tejidos

## Citología

- Célula vegetal, una célula eucariota
- Diferencias entre células animales y vegetales
- Formas
- Tamaños
- Principales estructuras



# Organización interna de las plantas superiores

- Las plantas están formadas por muchos tipos diferentes de células, cada una envuelta por su propia **pared celular** y unidas entre sí por una **sustancia intercelular cementante**.
- **En función de su estructura y/o función, las células se agrupan en tejidos** que se diferencian entre sí.
- Algunos tejidos son estructuralmente **simples (un sólo tipo de células)** y otros **complejos (más de un tipo de célula)**

# Organización interna de las plantas superiores

- La disposición de los tejidos vasculares en su conjunto y en sus órganos principales demuestran una **organización funcional y estructural definida**.
- Los **tejidos vasculares** (conducción de agua y fotoasimilados o alimento): forman un **sistema cohesionado** que se extiende de **manera continua a través de cada órgano y por toda la planta**.
- Los **tejidos no vasculares**: tienen una **continuidad semejante** y su disposición revela sus **interrelaciones específicas** (ej. entre el tejido vascular y el de almacenamiento o reserva) y sus **funciones especializadas** (ej. soporte o almacenamiento)

# Organización interna de las plantas superiores

Células → Tejidos → Sistema de tejidos → Órganos → Planta

**Sistemas hísticos o de tejidos** (Sachs, 1875): organización de los tejidos en grandes entidades que muestran una continuidad topográfica.

## 3 SISTEMAS HÍSTICOS:

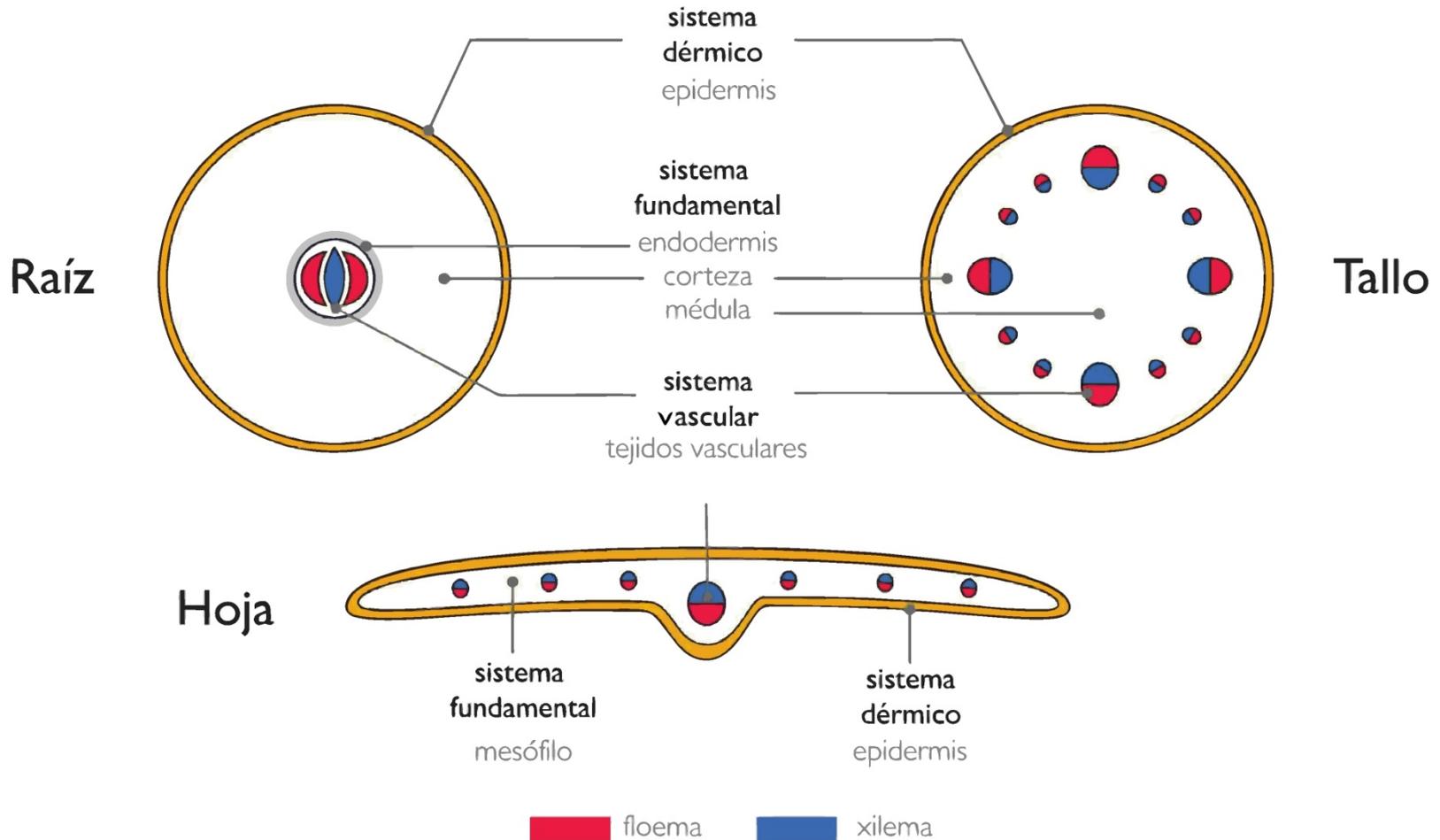
1. **Dérmico** (tejidos de protección)
2. **Vascular** (tejidos de conducción)
3. **Fundamental** (los restante tejidos)

# Organización interna de las plantas superiores

- **Sistema hístico dérmico:** comprende:  
*epidermis* (cubierta protectora primaria de las plantas) y  
*peridermis* (tejido protector que sustituye al anterior en las plantas con crecimiento secundario)
  - **Sistema hístico vascular:** 2 clases de tejidos conductores:  
*floema* (conducción de fotoasimilados) y  
*xilema* (conducción de agua y sales disueltas)
  - **Sistema hístico fundamental:** comprende tejidos simples que forman la sustancia fundamental o básica de la planta, pero especializada:  
*parénquima* (tejido de relleno con funciones diversas),  
*colénquima* (tejido de soporte en órganos jóvenes) y  
*esclerénquima* (función mecánica especializada)
- Constituido por tejidos muy complejos

# Organización interna de las plantas superiores

## Sistemas hísticos o de tejidos (Sachs, 1875)



# Organización interna de las plantas superiores

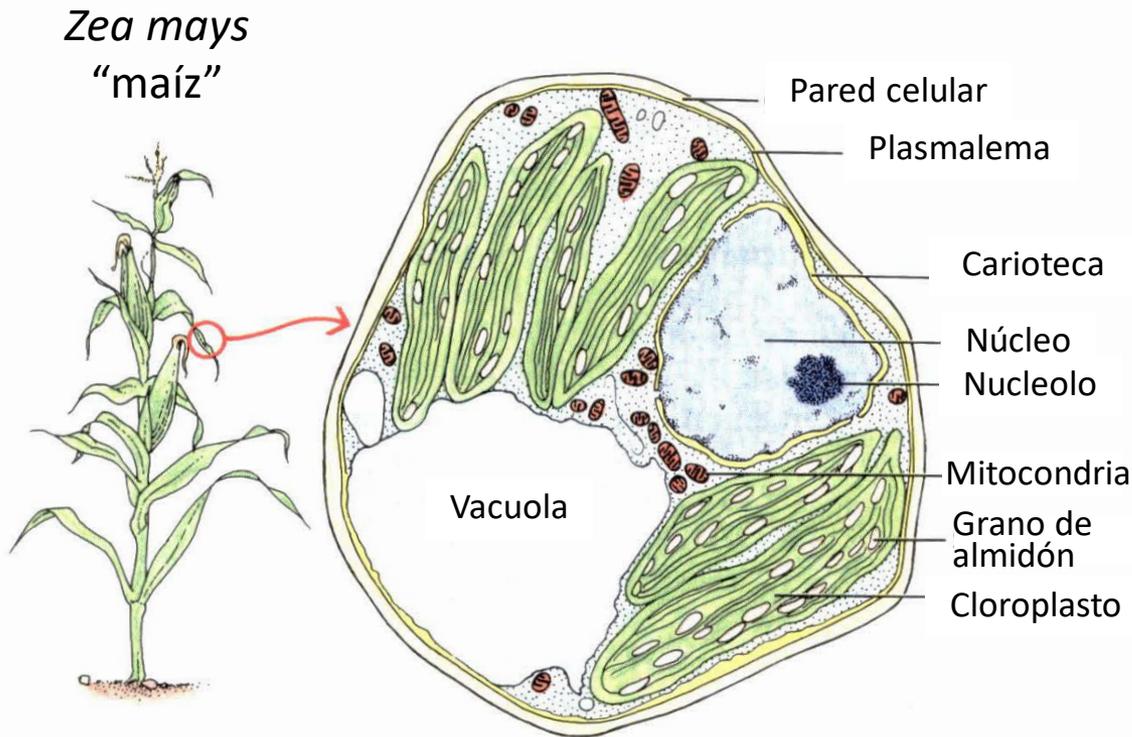
Sistema hístico	Tejido	Función	Características	Tipo celular
	<b>Meristema</b>	crecimiento por división celular	paredes 1º, núcleo grande	células meristemáticas
<b>Dérmico</b>	<b>Epidermis</b>	protección de partes verdes	pared 1º, la externa con cutina.	células epidérmicas propiamente dichas, cél. especializadas: tricomas, estomas, etc.
	<b>Peridermis</b>	protección del cuerpo secundario	diversos tipos celulares	formado por súber, felógeno y felodermis
<b>Vascular</b>	<b>Xilema</b>	transporte de agua y sales	tejido complejo	traqueidas, elementos de vasos, fibras y cél. parenquimáticas
	<b>Floema</b>	transporte de productos fotosintéticos	tejido complejo	Células cribosas, elementos de tubos cribosos, fibras, y cél. parenquimáticas
<b>Fundamental</b>	<b>Parénquima</b>	procesos del metabolismo: fotosíntesis, respiración, almacenaje y conducción a corta distancia, etc.	Paredes 1º o 1º y 2º Células vivas a la madurez	Células parenquimáticas
	<b>Colénquima</b>	sostén en órganos en crecimiento	Pared 1º, desigualmente engrosada	Colénquima angular, tangencial y angular
	<b>Esclerénquima</b>	sostén	Pared 1º y 2º, generalmente lignificada	Fibras y traqueidas

# Procariotas vs Eucariotas

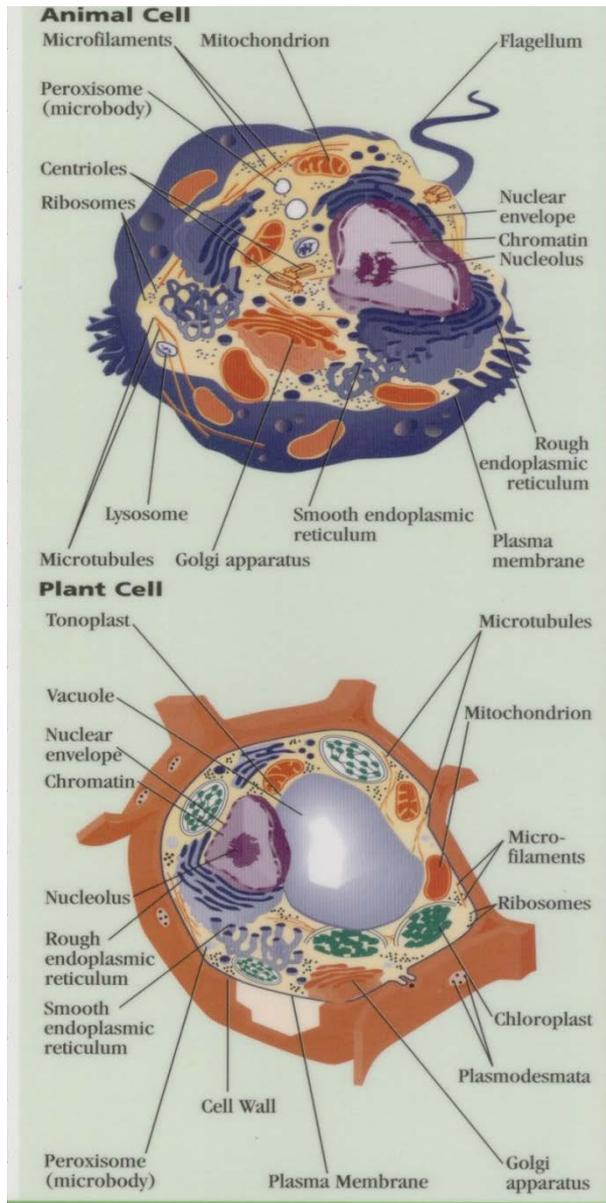
Procariotas	Eucariotas
Células pequeñas (1-10 $\mu$ m)	Células grandes (10-100 $\mu$ m)
ADN en nucleoide no rodeado por una membrana. No hay cromosomas	Núcleo rodeado por una membrana. Cromosomas compuestos de ADN, ARN y proteínas
División celular directa (fisión binaria) No hay centríolos, huso mitótico ni microtúbulos	División celular (mitosis). Huso mitótico, ordenación de microtúbulos
Sistemas sexuales primitivos	Reproducción sexual generalizada, actúan ambos sexos en la fecundación
Formas multicelulares escasas. Sin desarrollo de tejidos	Organismos multicelulares con desarrollo extensivo de tejidos
Formas anaerobias, anaerobias facultativas y aerobias	Casi todas aerobias (necesitan oxígeno)
Grandes variaciones en las vías metabólicas	Vías metabólicas de oxidación similares
Ausencia de mitocondrias	Mitocondrias
Flagelos bacterianos simples	Flagelos complejos (tubulina)
Ausencia de plastidios en especies fotosintéticas (enzimas ligadas a las membranas) Fotosíntesis aerobia y anaerobia	Presencia de plastidios en especies fotosintéticas Fotosíntesis oxigénica

# Célula vegetal = Célula Eucariota

Plantas son organismos pluricelulares  
constituidos por células eucariotas



# Célula animal vs Célula vegetal



Célula animal

Célula vegetal

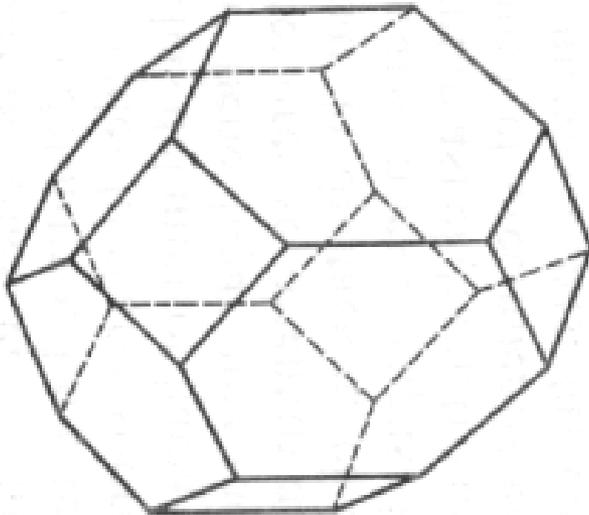
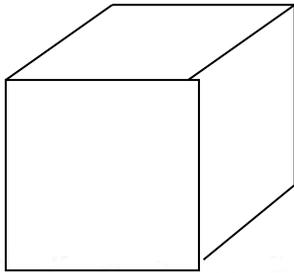
**Pared celular, vacuolas y plastidios (cloroplastos entre otros)**

# Célula animal vs Célula vegetal

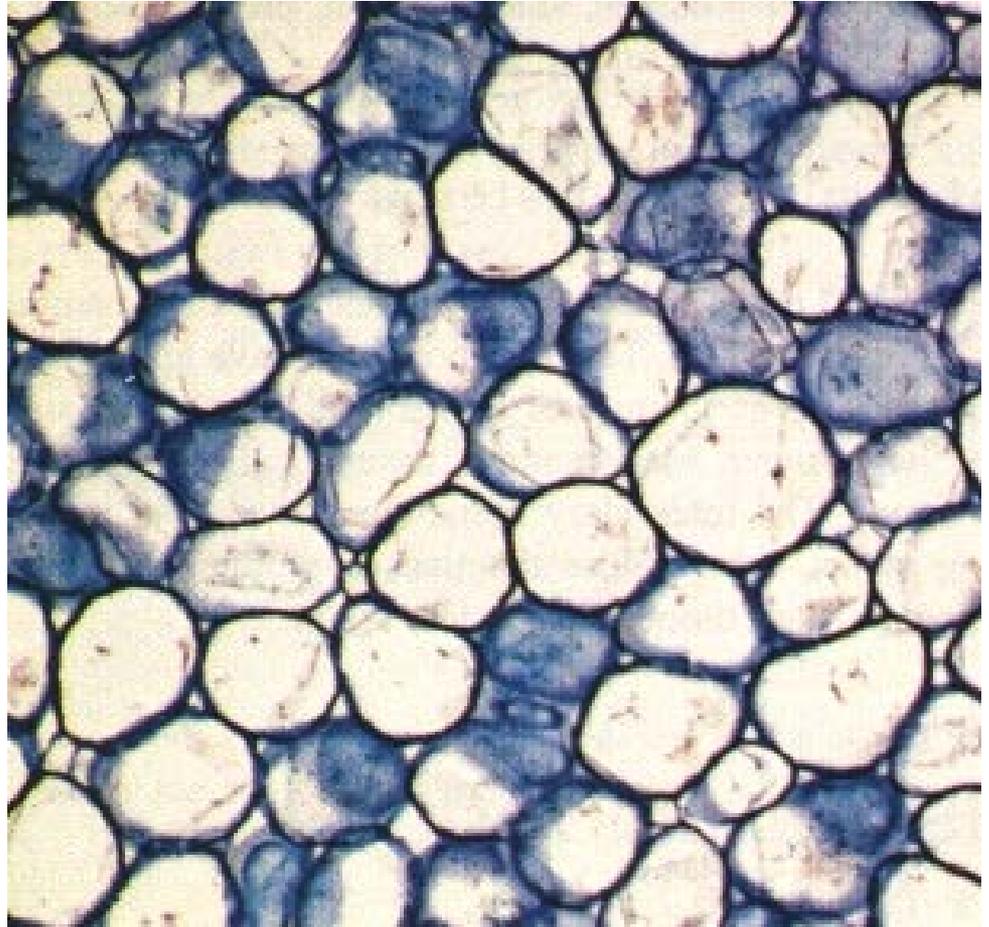
Comparación de estructuras entre células animales y vegetales		
Estructuras	Célula animal típica	Célula vegetal típica
Básicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membrana plasmática</li> <li>• Citoplasma</li> <li>• Citoesqueleto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membrana plasmática</li> <li>• Citoplasma</li> <li>• Citoesqueleto</li> </ul>
Orgánulos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Núcleo (con Nucléolo)</li> <li>• Retículo endoplasmático rugoso</li> <li>• Retículo endoplasmático liso</li> <li>• Ribosomas</li> <li>• Aparato de Golgi</li> <li>• Mitocondria</li> <li>• Vesículas</li> <li>• Lisosomas</li> <li>• <b>Centrosoma (con Centriolos)</b></li> <li>• Peroxisoma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Núcleo (con Nucléolo)</li> <li>• Retículo endoplasmático rugoso</li> <li>• Retículo endoplasmático liso</li> <li>• Ribosomas</li> <li>• Aparato de Golgi (Dictiosomas)</li> <li>• Mitocondria</li> <li>• Vesículas</li> <li>• Lisosomas</li> <li>• <b>Vacuola central</b> (con Tonoplasto )</li> <li>• <b>Plastos (Cloroplastos, Leucoplastos, Cromoplastos)</b></li> <li>• Microcuerpos (Peroxisomas, Glioxisomas)</li> </ul>
Adicionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flagelo</li> <li>• <b>Cilios</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flagelo (sólo en gametas)</li> <li>• <b>Pared celular</b></li> <li>• <b>Plasmodesmos</b></li> </ul>

# Célula vegetal: formas

## 1. Isodiamétricas= tres dimensiones iguales



ortotetraedro

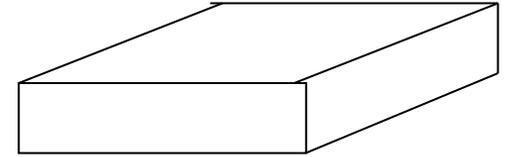


Ej. Células de tejidos parenquimáticos

# Célula vegetal: formas

**2. Planenquimáticas =**  
dos dimensiones iguales y una menor

Ej.: células del tejido epidérmico

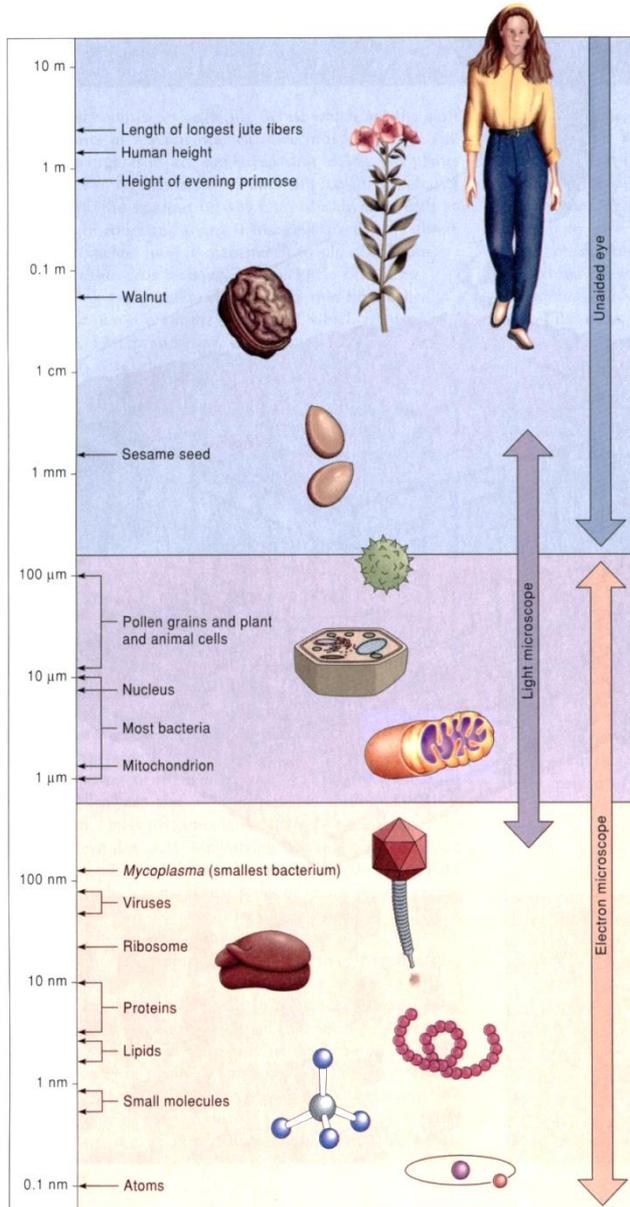


**3. Prosenquimáticas =**  
dos dimensiones iguales y una mayor

Ej.: Células del tejido vascular:  
elementos de conducción; células del  
tejido esclerenquimático: fibras



# Célula vegetal: tamaño



ojo

## Tamaño de las células

Más grandes:

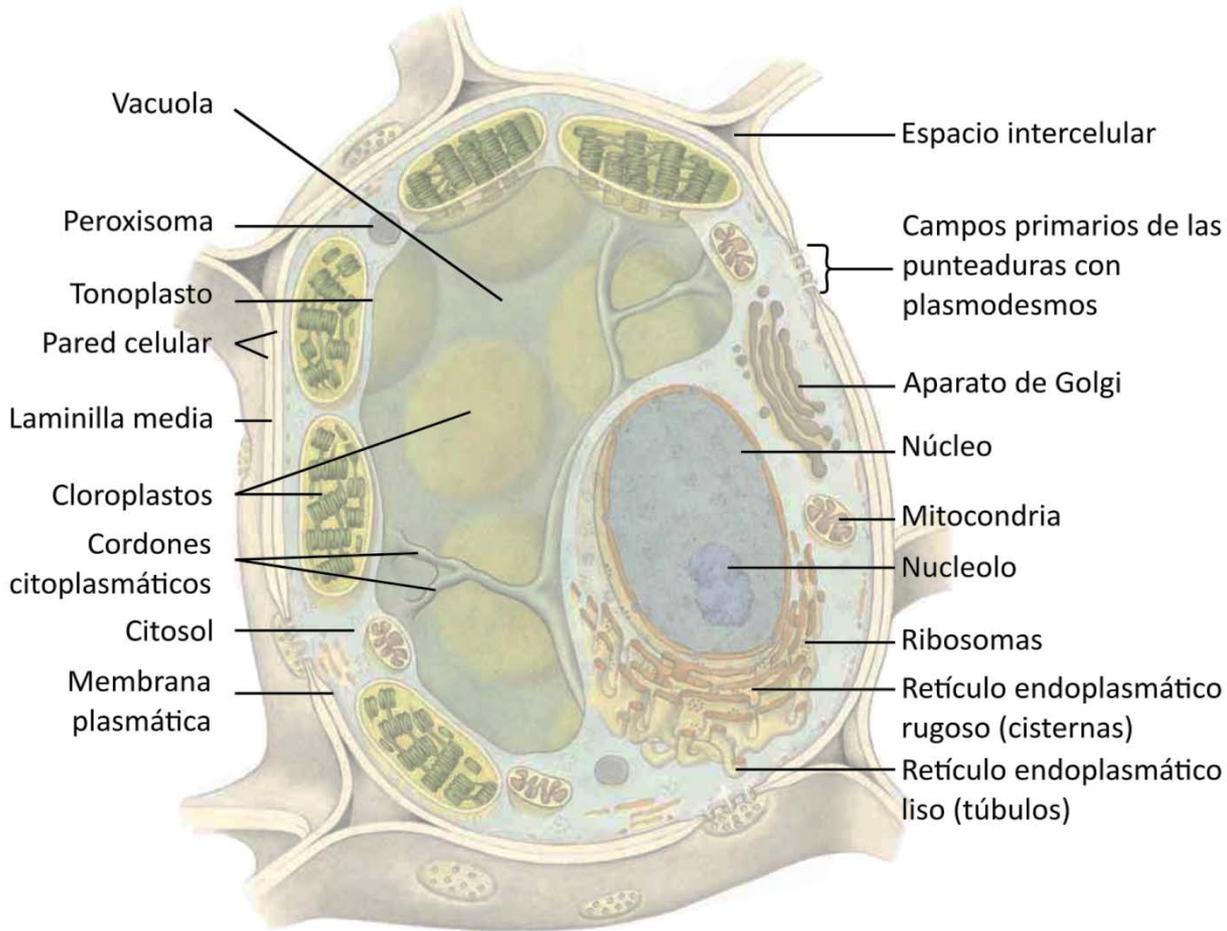
- 50 cm en *Bohemeria nivea* “ramio”
- 6-7 cm en *Gossypium hirsutum* “algodonero”

MO

ME

Normales = 20-200 µm

# Célula vegetal: estructuras



Esquema modificado de Evert y Eichhorn 2013

Fotografía obtenida con  
microscopio electrónico



# Célula vegetal: estructuras

<b>PARED CELULAR</b>	<b>Laminilla media</b> <b>Pared primaria</b> <b>Pared secundaria</b> <b>Plasmodesmos</b>	
<b>PROTOPLASTO o PROTOPLASMA</b>	<b>Núcleo</b>	<b>Envoltura nuclear (Carioteca)</b> <b>Nucleoplasma</b> <b>Cromatina</b> <b>Nucleolo</b>
	<b>Citoplasma</b>	<b>Membrana citoplasmática (Plasmalema)</b>
		<b>Citosol</b>
		<b>Organelas rodeadas por dos membranas: Plastos o plastidios</b> <b>Mitocondrias</b>
		<b>Organelas rodeadas por una membrana: Peroxisomas</b> <b>Vacuolas (rodeadas por tonoplasto)</b>
		<b>Sistema endomembranoso: Retículos endoplasmáticos</b> <b>Aparato de Golgi o Dictiosomas</b> <b>Vesículas</b>
		<b>Citoesqueleto: Microtúbulos</b> <b>Microfilamentos</b>
		<b>Ribosomas</b>
		<b>Cuerpos o gotas lipídicas</b>

# Organización interna del cuerpo de las plantas superiores

- Sistemas hísticos o de tejidos

## Citología

- Célula vegetal, una célula eucariota
- Diferencias entre células animales y vegetales
- Formas
- Tamaños
- Principales estructuras

