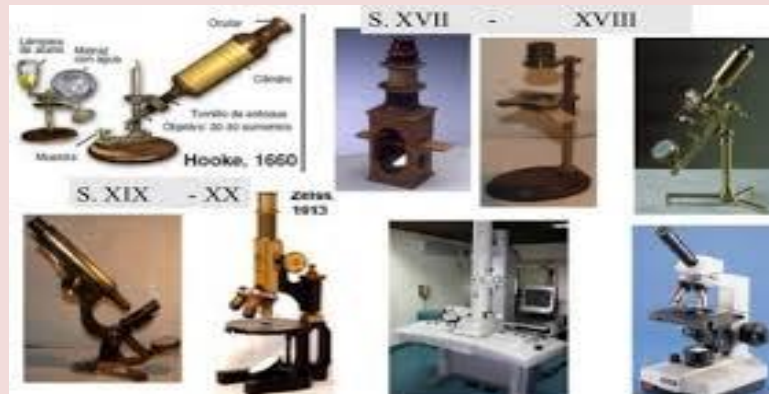


Citología: **estructura celular**

A **citología** é a rama da Bioloxía que se ocupa do estudo das células a nivel **estrutural, fisiolóxico e bioquímico**.

O **tamaño** das células está por debaixo do poder de resolución do ollo humano, de ahí que o descubrimento do **microscopio** supuxera un feito trascendental no avance desta ciencia.



Os **primeiros microscópios ópticos** ou **compostos** foron construídos sobre 1600 e constaban de dúas lentes dispostas nos extremos dun tubo: **OCULAR** e **OBXECTIVO**. Unha lente ampliaba a imaxe captada pola outra.

Teñen un **poder de resolución de 0,2 Micróns**, (mil veces mais que o ollo humano). Poden acadar os **1500 aumentos**.



As primeiras observacións



Robert Hooke

(Freshwater, Inglaterra, 1635 - Londres, 1703).

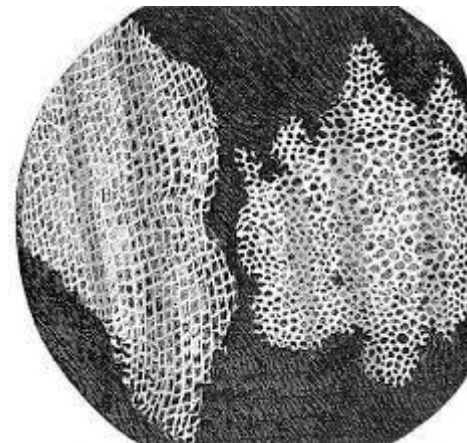
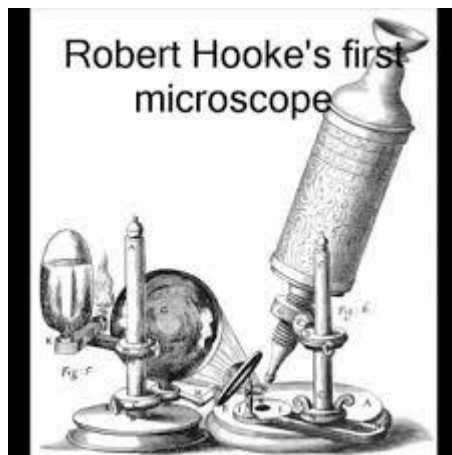
Físico e astrónomo inglés.

Foron notables os seus estudos sobre a elasticidade así como os seus descubrimentos astronómicos e aportacións á bioloxía.

En 1665 Robert Hooke observa , cun sinxelo microscopio composto, unha fina lámina de corcho obtida da cortiza dunha árbore.

O que vía era algo semellante a un panal de abellas e denominou “**Celula**” a cada pequeno compartimento.

Pero o seu descubrimento non tivo transcendencia científica.



Anton van Leeuwenhoek

(24 de outubro de 1632-26 de agosto de 1723).

Coñecido como **”o pai da microbioloxía”**.

Comerciante de telas holandés , sen formación científica.

Sobresaliu por ser o primeiro en realizar observacións e descubrimentos con microscopios cuxa fabricación él mesmo perfeccionó.

En 1674 observou hemacias, protozoos, espermatozoides e descubriu unha bacteria.



ANTONI VAN LEEUWENHOEK.



A teoría celular

- Esta teoría nace en Alemaña a principios do século XIX.
- Está vencellada á invención e desenvolvemento das lentes e á construción dos microscopios que permitiron ter unha visión mais ampla da estrutura celular.
- Os seus defensores foron **Matthias Scheleiden**, (botánico alemán) e **Theodor Schwann**, (zoólogo ingles) .



M.J. Schleiden



Theodor Schwann

Schwann e Schleiden enunciaron a **primeira teoría celular** según a cal a **célula** é a **unidade básica** da que están compostos **todos os seres vivos**, capaz de ter unha **vida independente**.

Pero non superon explicar como se formaban as novas células. Dícian que o facían a partires da materia amorfa que rodeaba ás células antigas, tal como propoñía a teoría da xeración espontánea.

En 1858 **Rudolf Virchow** completa o postulado anterior indicando que :
“Toda célula procede doutra célula anterior”.

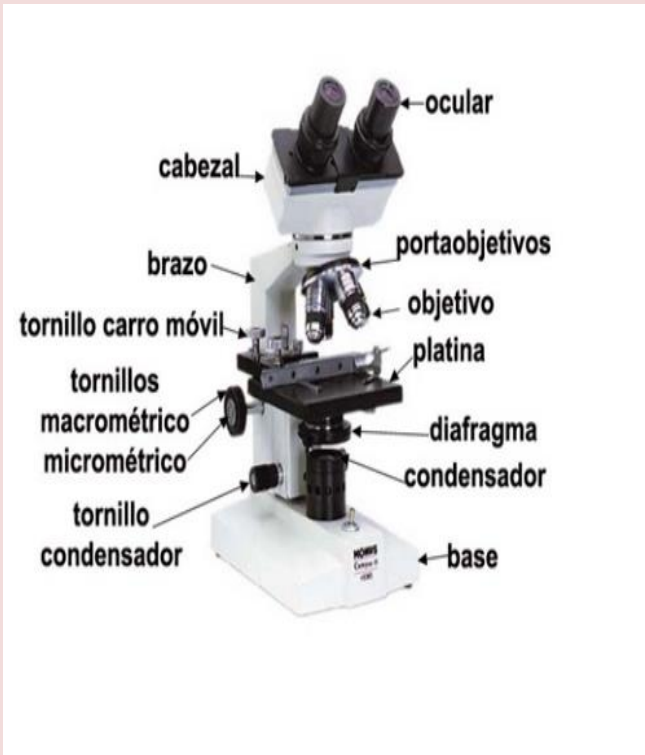
- Durante 50 anos a teoría celular non puido xeralizarse debido a dúbida creada co tecido nervioso polo seu aparente aspecto de rede continua.
- **Santiago Ramón y Cajal** descubriu a individualidade das neuronas e, polo tanto , este novo descubrimento permitiu a **xeralización da Teoría celular**.
- Recibiu o premio nobel de medicina en 1906 xunto a Camilo Golgi.



A finais do sec. XIX se establece a **Teoría celular** cos seguintes postulados:

1. A **célula é a unidade estrutural** dos seres vivos: todos os seres vivos están formados por unha ou varias células.
2. A **célula é a unidade funcional** dos seres vivos capaz de realizar as funcións básicas destes: nutrición, relación e reprodución.
1. A **célula é a unidade reprodutora** capaz de dividirse e orixinar novas células e só pode orixinarse por división doutra xa existente.

Observación das células: o microscopio óptico



Objectivo: lente próxima á preparación que amplia a imaxe. Situada sobre un elemento xiratorio chamado **revolver**.

Ocular: lente máis próxima ó ollo.

Condensador: lente que concentra a luz sobre a preparación.

Diafragma: regula a cantidade de luz que entra no condensador.

Platina: onde se coloca a preparación.

Macrométrico e micrométrico: para conseguir un correcto enfoque.

O microscopio electrónico

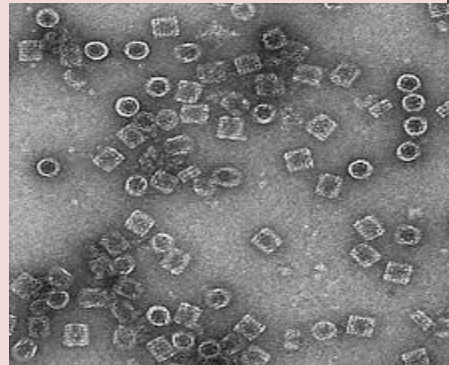
Foron construídos en Alemaña en 1930.

As mostras son atravesadas por un **feixe de electróns**.

A **imaxe** é proxectada nunha **pantalla**.

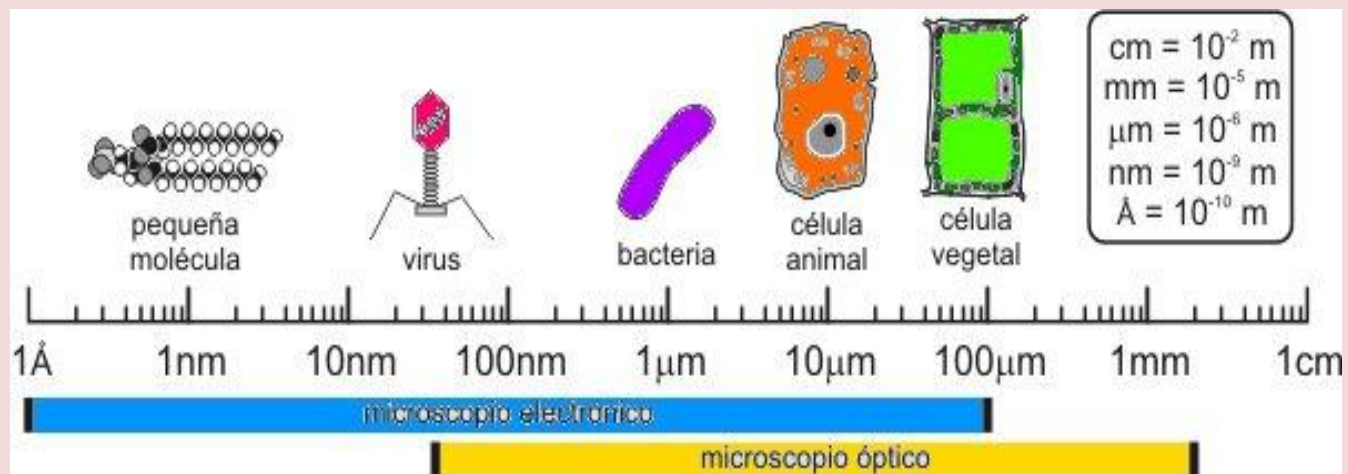
As mostras deben ser tratadas cun **baño de metais**, por iso **non se poden observar células vivas**.

Hai dos tipos: o **M. de transmisión, (MET)** e o **M. de barrido (MEB)**.



Microscopio óptico	Microscopio electrónico
Pode acadar os 2 500 aumentos	Pode acadar os 500.000 aumentos
A preparación é atravesada pola luz visible	A mostra é atravesada por electróns .
Emprega lentes ópticas , de cristal	Emprega lentes electromagnéticas
A imaxe é captada polo ollo	A imaxe é proxectada nunha pantalla .
O grosor das mostras debe estar entre 5-15 micróns .	O grosor medio é de 0,5 microns
A imaxe pode ser en branco e negro ou en cor	Imaxe en branco e negro .
Visión en conxunto da célula e observación de orgánulos celulares e algunhas estruturas subcelulares.	Permite ver a ultraestrutura celular .
Poden observarse células vivas	Só poden observarse células mortas.

O tamaño das células

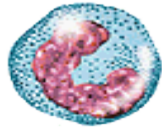


Morfoloxía celular

- As células presentan unha **gran variabilidade de formas** e, incluso, algunhas non a teñen ben definida ou permanente.
- Poden ser: **fusiformes** (forma de fuso), **estreladas**, **prismáticas**, **aplanadas**, **elípticas**, **globosas** ou **redondeadas**, etc.
- Algunhas teñen unha parede ríxida y outras non, o que lles permite deformar a membrana e emitir prolongacions citoplasmáticas (**pseudópodos**) para desplazarse.



Células epiteliales



Glóbulo blanco



Neurona



Célula hepática



Glóbulos rojos



Células musculares

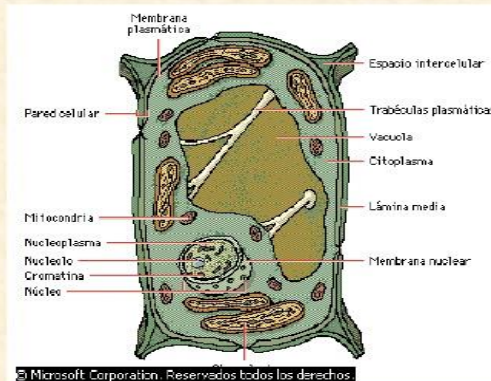
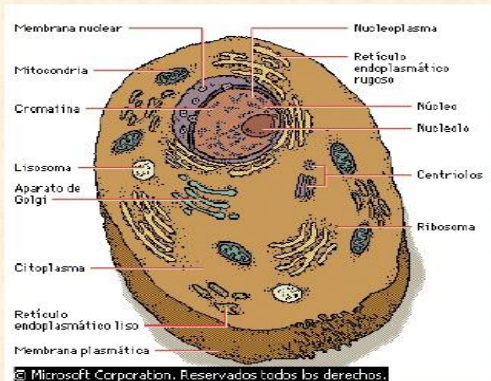


Célula conjuntiva



Espermatozoide

Célula Animal y Célula Vegetal



A célula procariota

- ❖ Moi pequenas, entre **0,4- 14** microns **de longo** e **0,2-12** microns de **ancho**.
- ❖ Moi sinxelas
- ❖ **Carecen de núcleo.**
- ❖ Apenas teñen orgánulos
- ❖ Posúen **ADN circular**
- ❖ Son os seres mais primitivos do planeta.

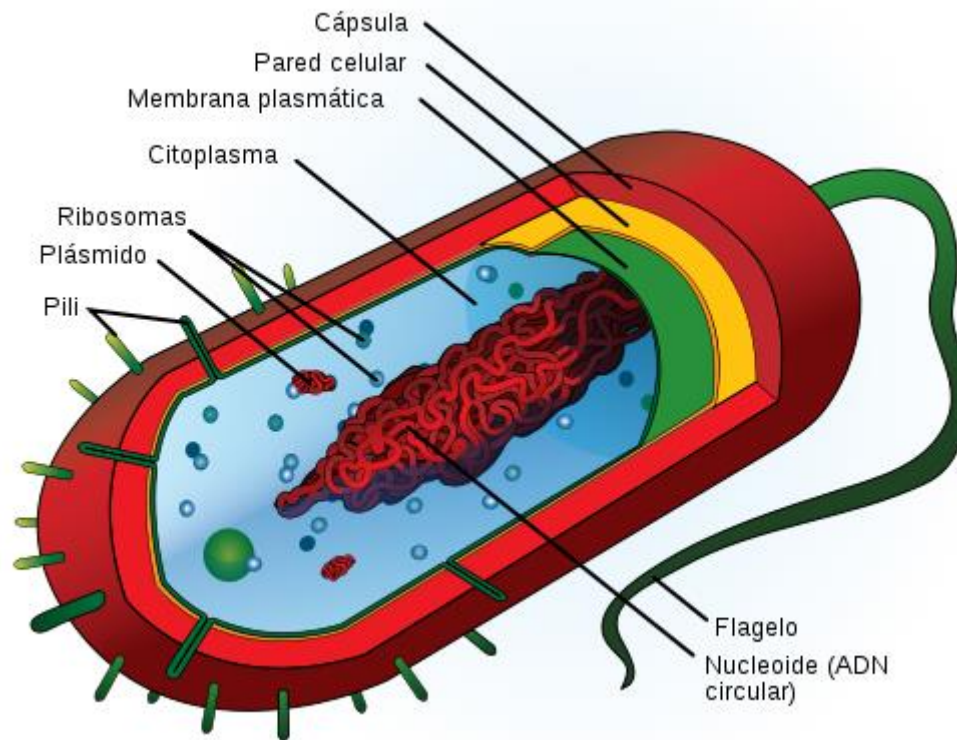
Son procariotas as bacterias e cianobacterias.



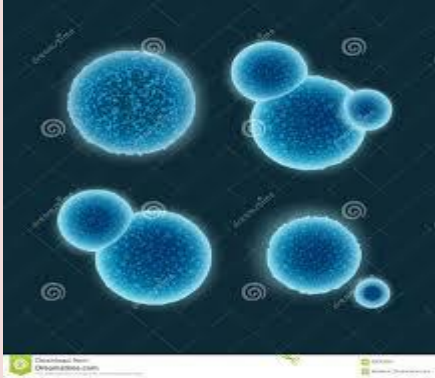
Cyanobacteria 40 μm



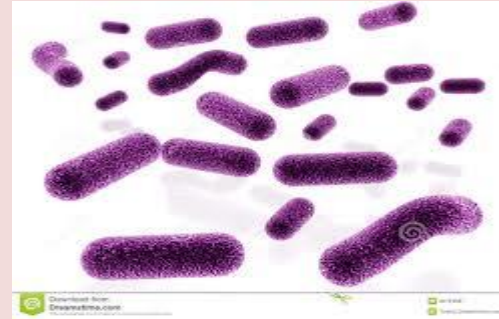
Estructura das células procariotas



As formas das bacterias:



Cocos



Bacilos



Espirilos

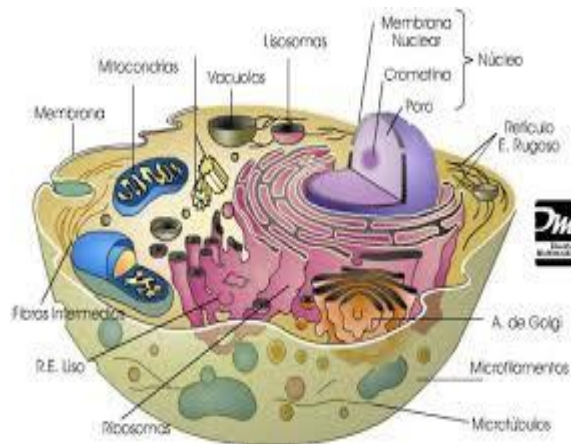


Vibrios

Célula eucariota

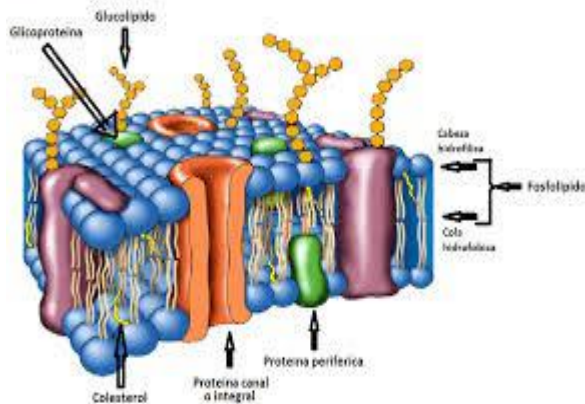
- As células eucariotas teñen o **ADN separado do citoplasma**, rodeado por unha membrana nun compartimento especial chamado **núcleo**.
- No citoplasma hai numerosos compartimentos ou **orgánulos**, rodeados por membranas, nos que suceden reaccións químicas.
- Os **animais, plantas, fungos e protoctistas** están formados por células eucariotas.
- Debemos diferenciar dous tipos fundamentais de célula eucariota:
 - **Celula eucariota animal**
 - **Célula eucariota vexetal.**

Célula eucariota animal



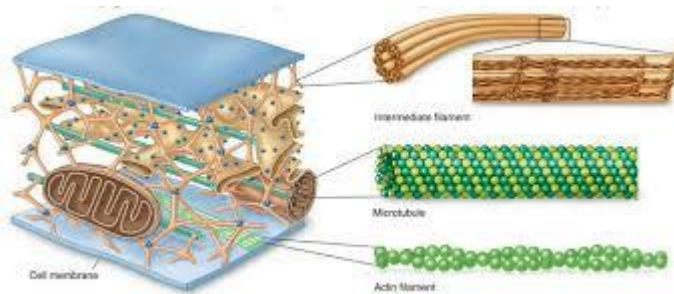
Presenta **membrana plasmática**, **citoplasma** con numerosos orgánulos e un **núcleo organizado**, con membrana nuclear e material hereditario.

Membrana plasmática



Está formada por unha dobre capa de lípidos (**bicapa**) e proteínas intercaladas. Regula o paso de substancias entre o interior e exterior celular.

Estruturas celulares non membranosas



Citoplasma ou contido celular.

Contén os **orgánulos celulares** inmersos nunha disolución acuosa de aspecto xelatinoso chamado **Citosol.**

Citoesqueleto.

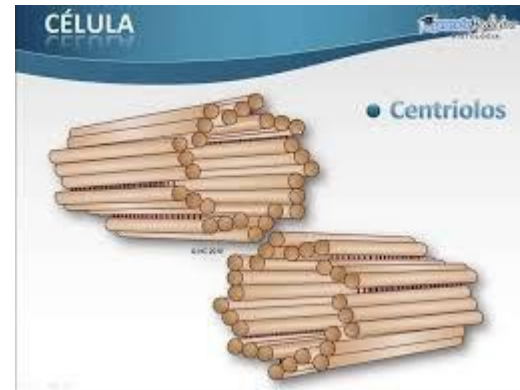
Conxunto de filamentos de proteínas diversas que forman unha rede ou malla. Responsable dos **movementos internos celulares**, dalle **forma** á célula e **suxeita aos orgánulos.**

Estruturas celulares non membranosas

Centrosoma

Exclusivos da célula animal.
Son dous cilindros cos, chamados **centriolos**, dispostos perpendicularmente.

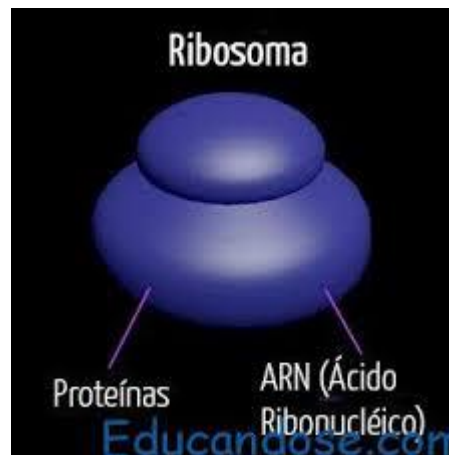
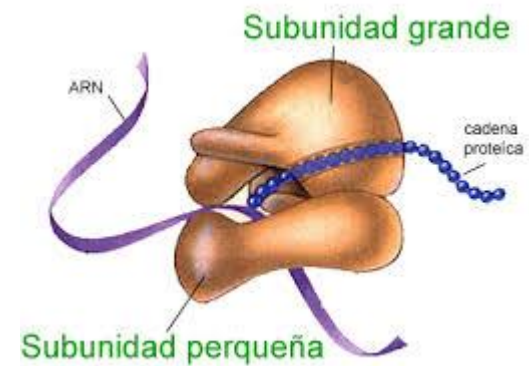
Dirixe o movemento dos filamentos do citoesqueleto.



Estructuras celulares non membranosas

Ribosomas

Están formados por dous subunidades de diferente tamaño.
Encárganse de fabricar proteínas.



Estruturas celulares membranosas



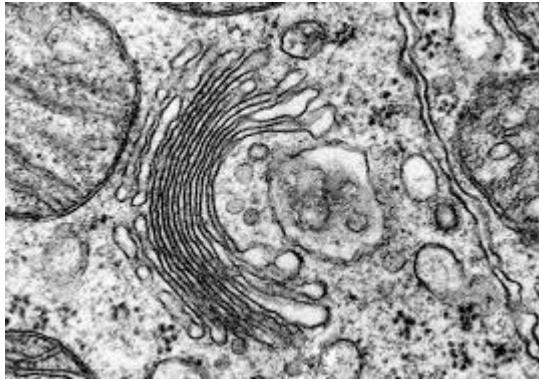
Retículo endoplasmático

Conjunto de tubos e sacos aplanados, comunicados entre si e estendidos pelo citoplasma.

O **retículo endo. rugoso** apresenta **ribossomos** pegados que **sintetizam proteínas**.

O **retículo endo. liso** carece de ribossomos e **fabrica lípidos**.

Estruturas celulares membranosas



Aparato de Golgi.

Conxunto de sacos membranosos rodeados de vesículas.

Almacena moléculas fabricadas no retículo e logo as expulsa ao exterior (**secreción**) ou as transporta a outros orgánulos.

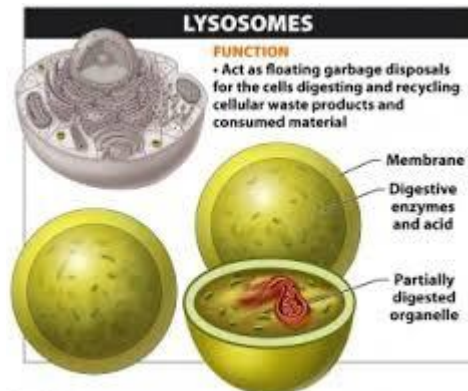


Figure 2-30 part 1
© 2005 Sinauer Associates, Inc. and W. H. Freeman & Co.

Lisosomas

Vesículas que se forman no A. de Golgi.

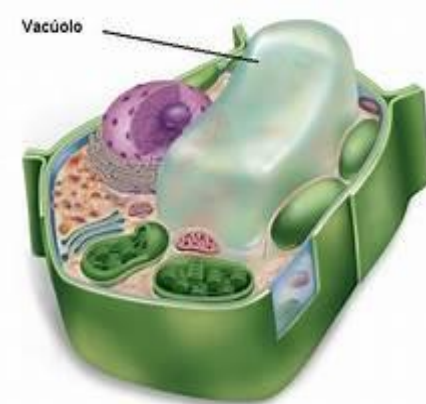
Conteñen enzimas dixestivos que se encargan da **dixestión** de **grandes moléculas** orgánicas

Estruturas celulares membranosas

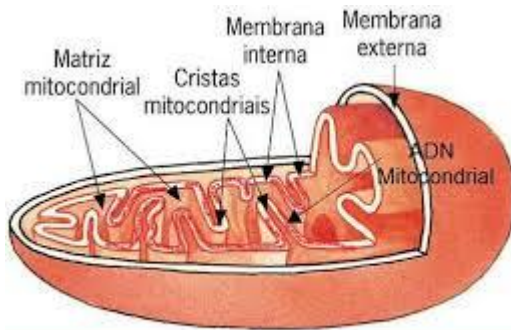
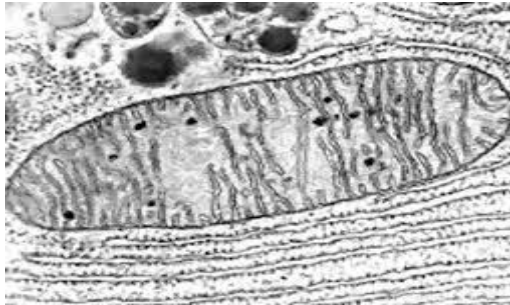
Vacuolo

Bolsiñas que almacenan diferentes substancias: auga, nutrientes, refugos, etc.

Nas células eucariotas animais son de pequeno tamaño mentres que nas vexetais son moi grandes e poden ocupar case todo o citoplasma.



Estructuras celulares de doble membrana



Función de mitocondrias

Mitocondrias

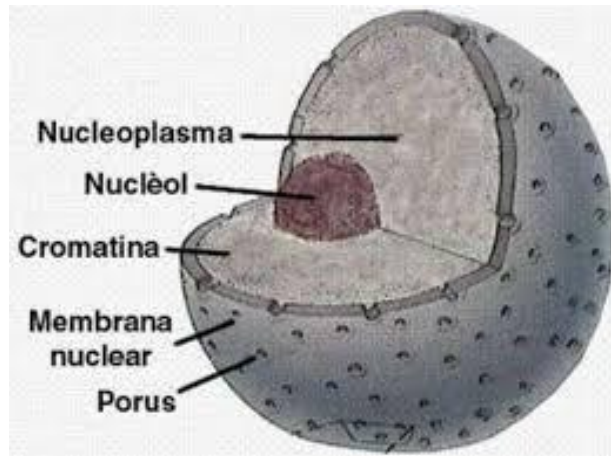
Teñen forma ovalada.

Rodeadas por unha membrana dobre que delimita un espazo interno, a matriz.

A membrana interna presenta dobreses denominadas crestas.

Nelas se leva a cabo a respiración celular, é dicir, a oxidación da materia orgánica para obter a enerxía que a célula emprega nas súas actividades.

Estruturas de dobre membrana



Núcleo

Separado do citoplasma por uma **dobre membrana** comunicada co retículo e con **poros** para facilitar o **intercambio de substancias** co citoplasma.

Presenta unha ou dúas esferas granulares, os **nucleolos** nas que se **fabrican** os **ribosomas**.

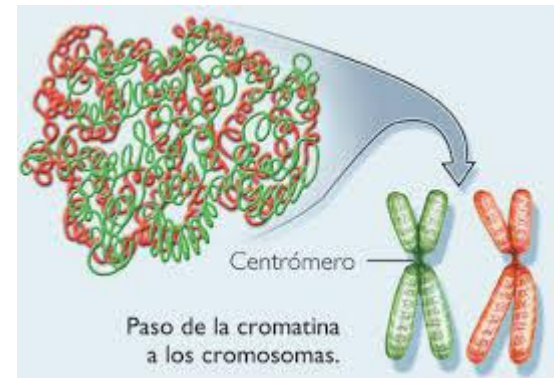
Estructuras de doble membrana

No núcleo también se encuentra a **Cromatina**, con aspecto fibrilar.

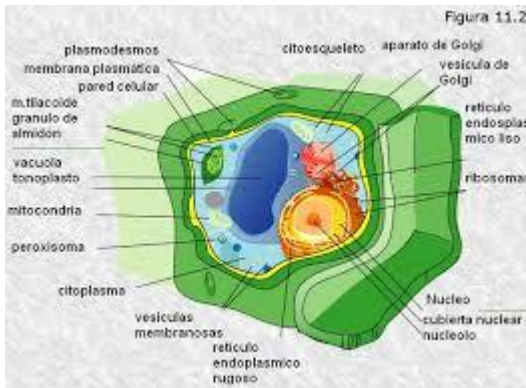
A cromatina está formada por moléculas de **ADN** asociadas a **proteínas**.

A cromatina condensada forma los **cromosomas**.

O **núcleo** controla e regula todas las funciones vitales de la célula gracias a la información contenida en el ADN.



Célula vexetal



Similares as células animais pero presentan algunhas diferenzas:

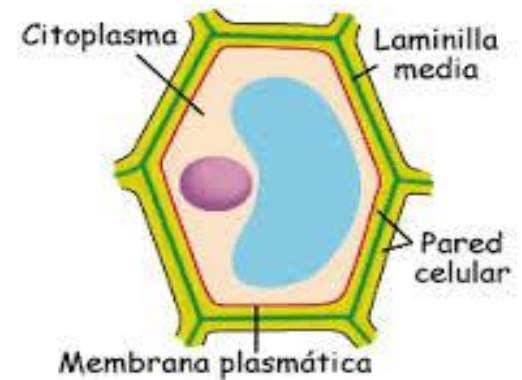
- Carecen de centriolos
- Posúen orgánulos exclusivos como **pared celular** e **cloroplastos**.
- Presentan **vacuolos** moi desenvolvidos.

Célula vexetal

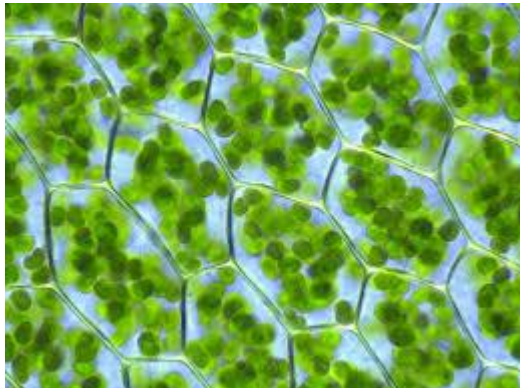
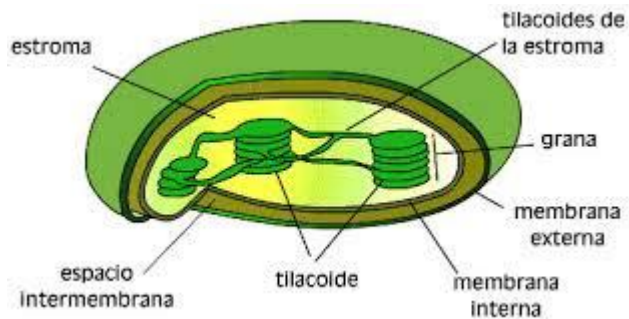
Pared celular.

Estrutura ríxida formada por **celulosa** e situada sobre a membrana plasmática.

Protexe á célula e mantén a súa forma.



Célula vexetal



Cloroplastos.

Orgánulos rodeados dunha membrana dobre.

O espazo interior é o **estroma**.

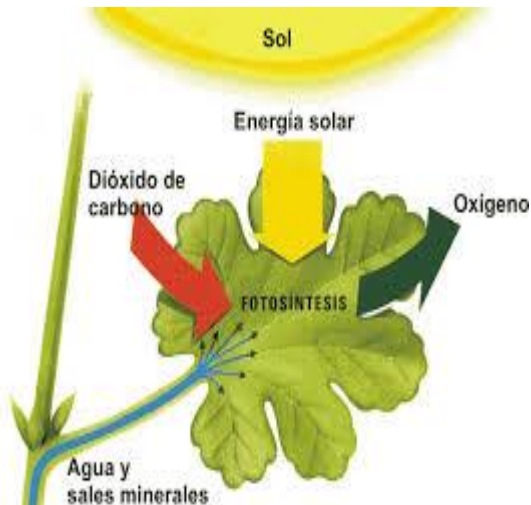
No seu interior están uns saquitos chamados **tilacoides** que conteñen a **clorofila**.

Son os responsables da **fotosíntese**, grazas a cal a planta pode fabricar a súa propia materia orgánica.

Nutrición celular

- Todas as células necesitan *nutrintes orgánicos e inorgánicos* e *enerxía* para o seu mantemento.
- Esta materia e enerxía a incorporan do medio e a transforman no seu interior.
- Estas transformacións se denominan ***Metabolismo***.
- Atendendo o tipo de materia que obteñen, se distinguen dous tipos de nutrición:
 - » **Nutrición autótrofa**
 - » **Nutrición heterótrofa**

Nutrición autótrofa



Son capaces de **fabricar** a su materia orgánica a partir de sustancias inorgánicas del medio como **CO₂**, **sales minerales** e **agua**.

A forma más común es a través de la **fotosíntesis**.

Na fotosíntese se **libera O₂**

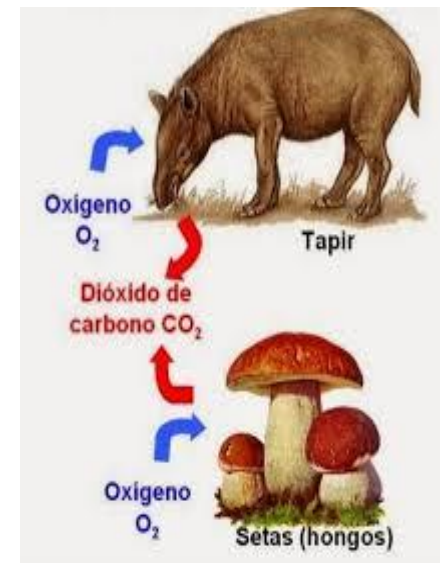
As células das **plantas**, **certas bacterias** e **algas** teñen este tipo de nutrición.

Nutrición heterótrofa

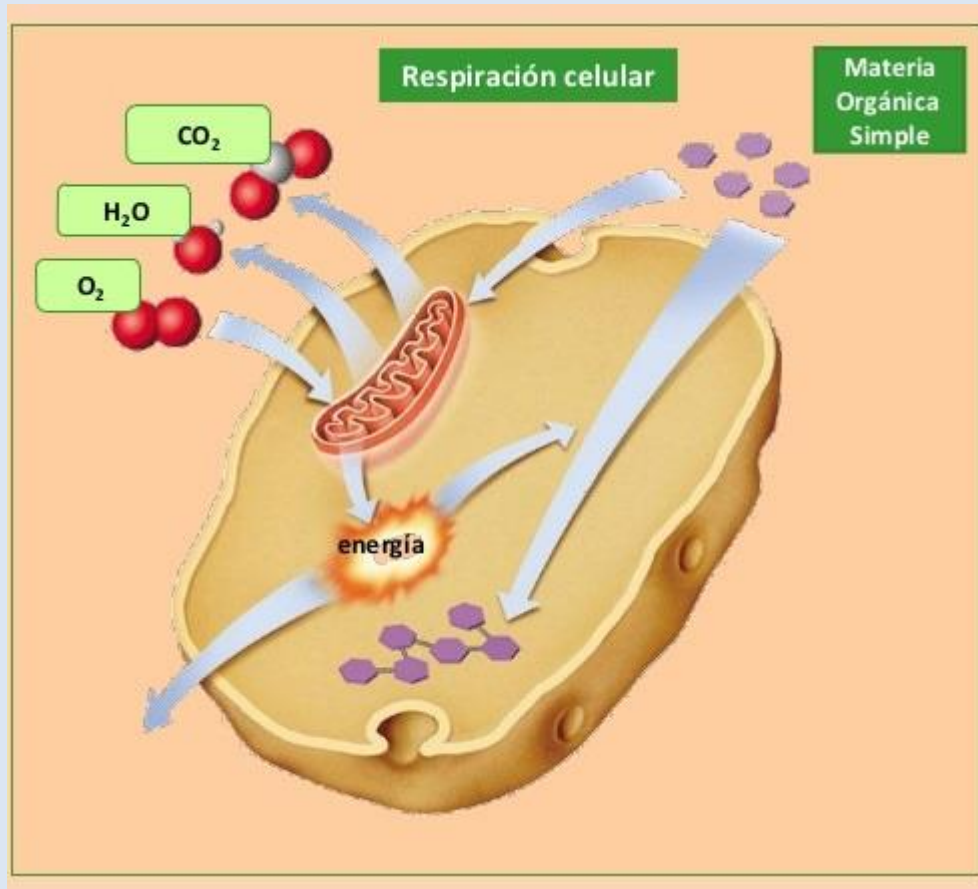
Necesitan incorporar a materia orgánica xa elaborada por outros seres vivos.

As moléculas complexas, (graxas..) serán transformadas en outras mais simples grazas a **dixestión**, que sucede nos **lisosomas**.

As células **animais** ,dos **fungos** e moitas bacterias son heterótrofas.



Nutrición heterótrofa



Procesos de obtención de enerxía

- Todas as células , tanto autótrofas como heterótrofas, necesitan obter enerxía para poder realizar as súas actividades.
- Existen dous procesos fundamentais para obtela:
 - » **A respiración celular.**
 - » **A fermentación.**

Respiración celular

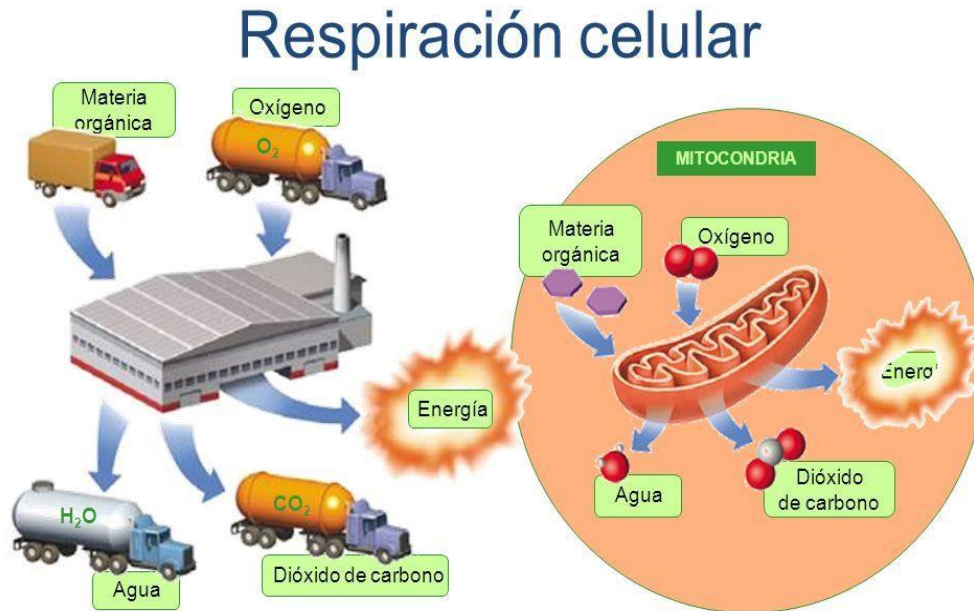
Neste proceso se **oxida** a materia orgánica, (xeralmente glicosa) para producir **enerxía** , **CO₂** e **auga**.

Necesita a presenza de **osíxeno**, (condicións **aeróbicas**).

Nas **células eucariotas** sucede nas **mitocondrias**.

Salvo certas bacterias anaerobias, o **resto de seres vivos** a levan a cabo.

A respiración celular



[volver](#)

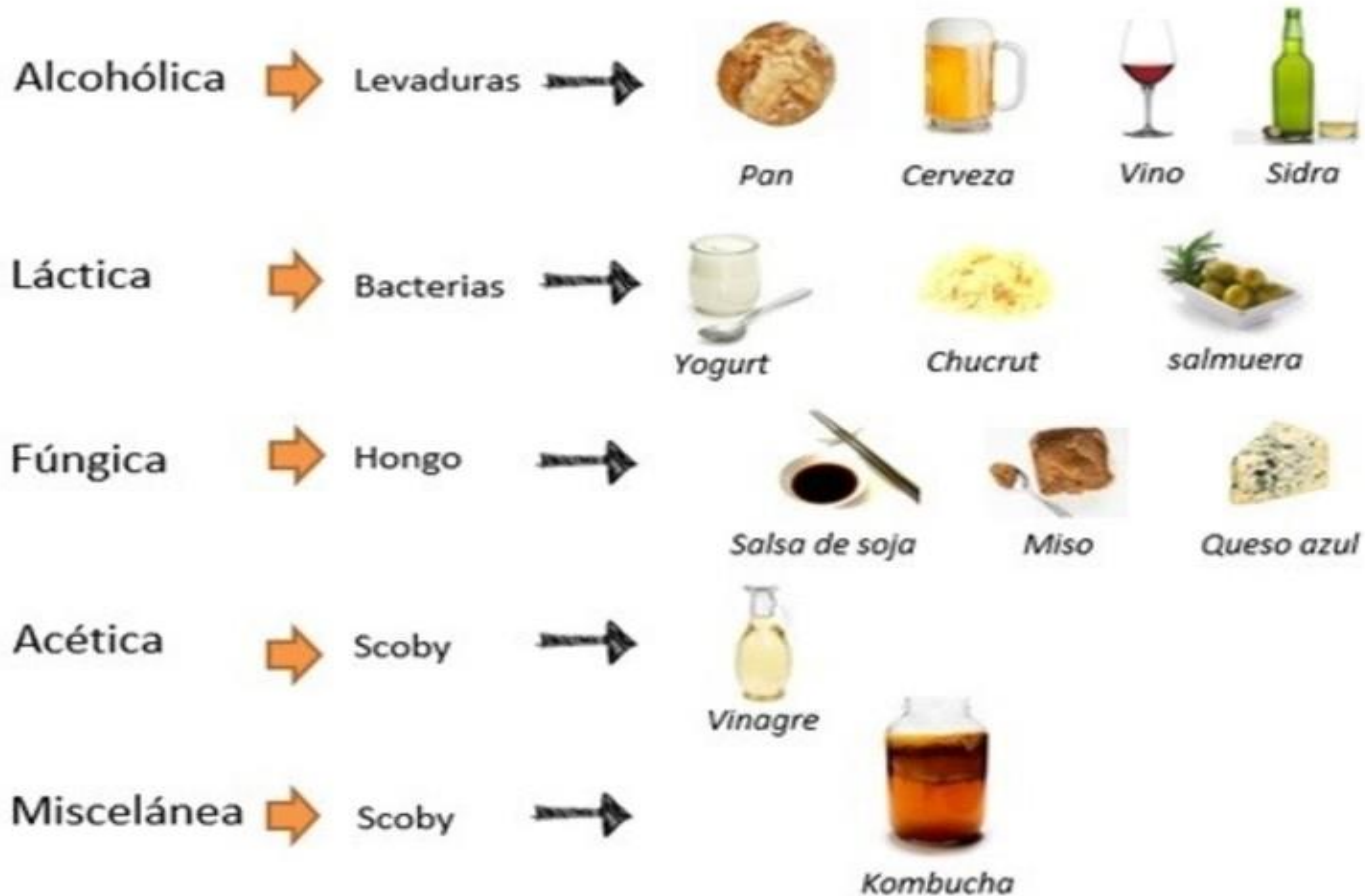
Fermentación

Serve para obter enerxía en ausencia de osíxeno (**condicións anaerobias**).

A materia orgánica degrádase de forma incompleta, quedando residuos orgánicos como o etanol ou o ácido láctico.

Se obtén **menos cantidade de enerxía** que na respiración celular .

É un proceso alternativo á respiración ante a falta de O_2 , como sucede cos lévedos e as nosas células musculares..



SCOBY é un acrónimo da colonia simbiótica de bacterias e lévedos, que se utiliza na produción de varias bebidas e alimentos.

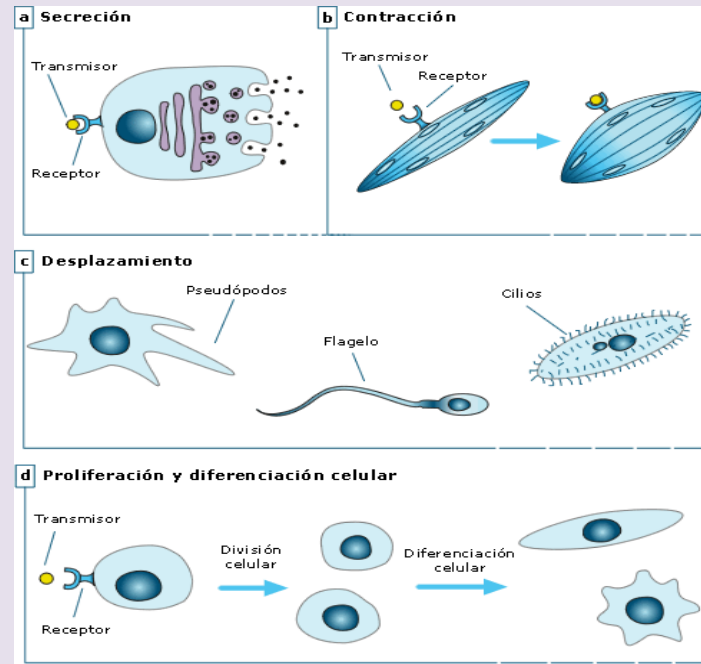
Función de relación celular

- As células reciben información, **estímulos**, tanto do medio interno como do externo.
- Ante un estímulo ou sinal, a célula elabora **unha resposta**
- Os estímulos poden ser **físicos**, (luz, son, contacto..) ou **químicos** , (substancia química liberada).
- A resposta mais frecuente é o **movemento**, ben afastándose do estímulo se este é perxudicial ou achegándose se este é beneficioso.
- As células eucariotas e procariotas poden moverse mediante **pseudópodos**, (Globulos brancos), **cilios** ou **flaxelos**, (bacteria, espermatozoide).
- Se as condicións son adversas , poden formar **esporas de resistencia** e permanecen en “**estado latente**” ata que melloren as condicións.

Función de relación celular

Nalguns casos, as células responden cambiando a súa actividade, por exemplo:

- **Secrección dunha substancia,** (hormona).
- Realizando algún **movemento interno** .
- **Dividíndose** para multiplicarse e crecer.



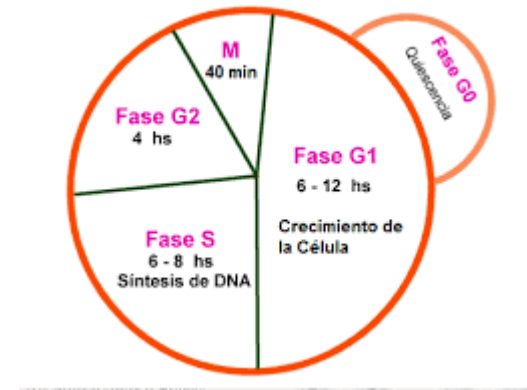
A reprodución celular: ciclo celular

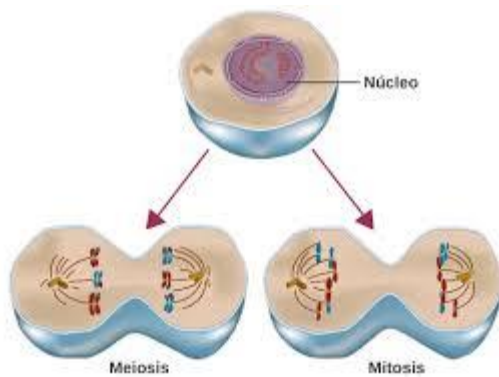
A célula é un elemento vivo e, como tal, está sometida aos ciclos de crecemento e multiplicación.

Denomínase “**ciclo celular**” ao periodo que transcorre desde que unha célula nace ata que se divide e da orixe as células fillas.

En cada ciclo suceden dúas fases:

- **Interfase**: na que a célula crece e fabrica os seus compoñentes.
- **División (Mitose)**: na que a célula se divide para orixinar células fillas.





Nas **células eucariotas**, primeiro se divide o núcleo e logo o citoplasma.

A división do núcleo realízase mediante a **mitose** que garante o reparto da información entre as células fillas.

Logo se reparte o citoplasma, aínda que non ten que ser de forma equitativa.

Nas **células procariotas** é mais sinxelo.

A célula nai se parte en dúas mediante **fisión** ou **bipartición**, sempre garantizando o reparto equitativo da información materna.

