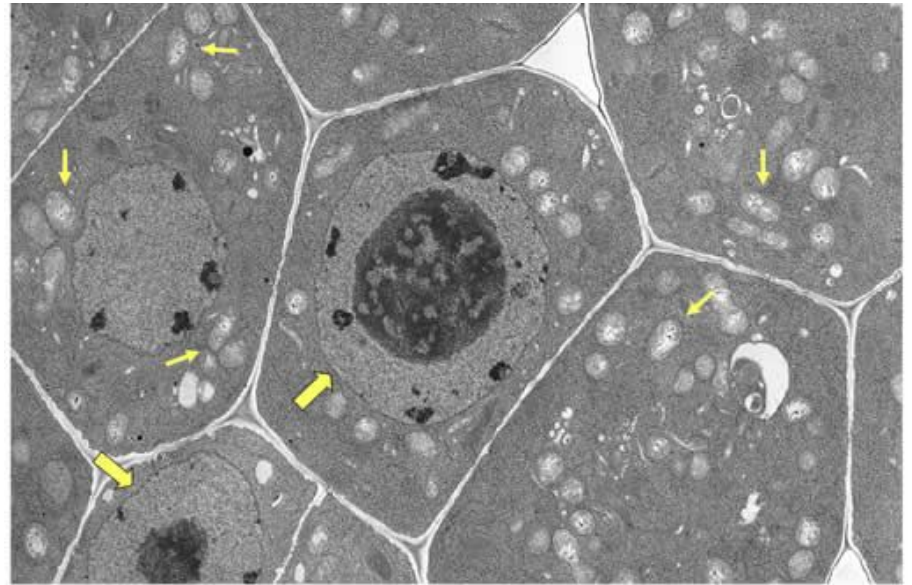
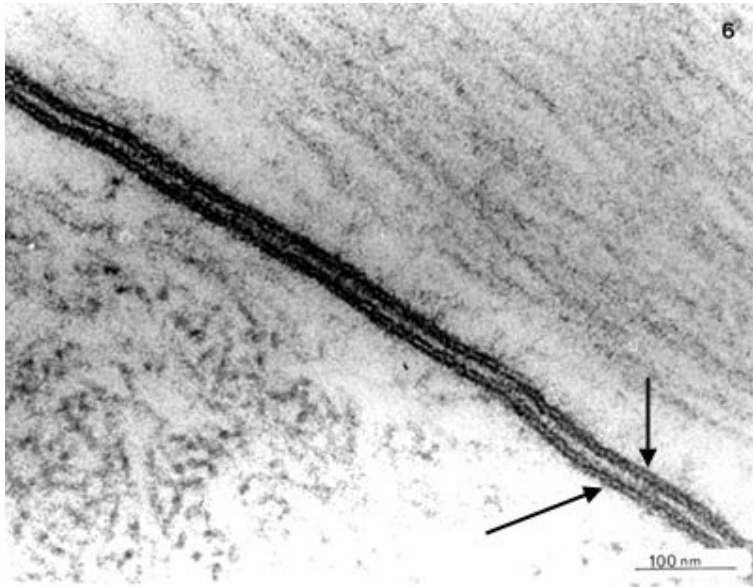


Tema 7. Envolturas celulares: membrana plasmática e parede celular



1. INTRODUCCIÓN

2. MEMBRANA PLASMÁTICA

- 2.1. Concepto
- 2.2. Composición química
- 2.3. Estrutura.
- 2.4. Funcións.

3. TRANSPORTE A TRAVÉS DA MEMBRANA

4. A MATRIZ EXTRACELULAR NAS CÉLULAS ANIMAIS

5. A PAREDE CELULAR VEXETAL

- 5.1. Composición e estrutura.
- 5.2. Especializacións da parede celular.
- 5.3. Funcións.

[A célula. Web da U Vigo moi recomendable para ampliar ou entender cousas pendentes,](#)

Bloque 3. A célula

CONTIDOS	ORIENTACIÓNS
A teoría celular e as súas implicacións biolóxicas	Coñecer e explicar os principais postulados da teoría celular.
A célula procariota e a célula eucariota: diferenciación morfolóxica e estrutural. Fisioloxía celular	
Observación e diferenciación de imaxes de citoloxía obtidas por microscopía. Técnicas de microscopía e preparación de mostrás.	Interpretar a estrutura interna dunha célula eucariota e dunha célula procariota (tanto co microscopio óptico como co microscopio electrónico). Identificar os orgánulos da célula eucariota.
As envolturas celulares: membrana plasmática, matriz extracelular e paredes celulares	Coñecer o modelo de mosaico fluído. Coñecer o concepto de matriz extracelular e a súa importancia biolóxica. Coñecer as características da parede celular vexetal e da parede bacteriana, e as diferenzas entre elas.
Mecanismos de transporte de substancias a través da membrana plasmática, en función das propiedades das moléculas transportadas	Coñecer os principais mecanismos de transporte a través da membrana celular. En relación co transporte pasivo: definir difusión simple e difusión facilitada e coñecer que moléculas empregan cada modalidade. En relación co transporte activo: coñecer as características deste tipo de transporte e explicar brevemente como ten lugar. En relación co transporte de moléculas de elevado peso molecular: coñecer os conceptos de endocitose, exocitose e transcitose.
Os orgánulos da célula eucariota e procariota: estrutura e funcións	Explicar a estrutura e a/s funcións de cada orgánulo. Recoñecer cada orgánulo celular en debuxos e/ou microfotografías. Establecer con claridade as diferenzas entre citosol e citoplasma. Coñecer a relación funcional entre núcleo, retículo endoplasmático, aparato de Golgi e lisosomas. Coñecer a teoría endosimbiótica en relación coas mitocondrias e cloroplastos. En relación cos ribosomas: coñecer a súa estrutura, sen necesidade de especificar os tipos de ARNr e proteínas.
O ciclo celular: fases e mecanismos de regulación	Coñecer as diferenzas entre cromatina e cromosomas (en relación coa estrutura da cromatina, non é necesario coñecer as distintas subclases de histonas). Coñecer o concepto de cariotipo, haploide, diploide, autosoma, cromosomas sexuais, cromosomas homólogos e cromátides. Descibir (brevemente) as fases do ciclo celular.
Mitose e meiose. Significado biolóxico	Coñecer a importancia biolóxica da mitose e da meiose. Coñecer as diferenzas entre a mitose e a meiose, recoñecendo as súas fases e os procesos que teñen lugar en cada unha de elas.
O cancro e a súa relación co ciclo celular e as mutacións	Coñecer as características das células tumorais e como teñen afectado o seu ciclo celular. Coñecer o papel das mutacións na orixe do cancro.
A importancia dos estilos de vida saudables e a súa correlación co cancro	Mencionar hábitos de vida saudables que reducen o risco de cancro. Coñecer os principais hábitos recomendables (dieta saudable, actividade física regular, supresión do consumo de tabaco e alcohol, redución da exposición ao sol e a outros axentes externos, vacinacións, revisións médicas periódicas).

Bloque 3. A célula

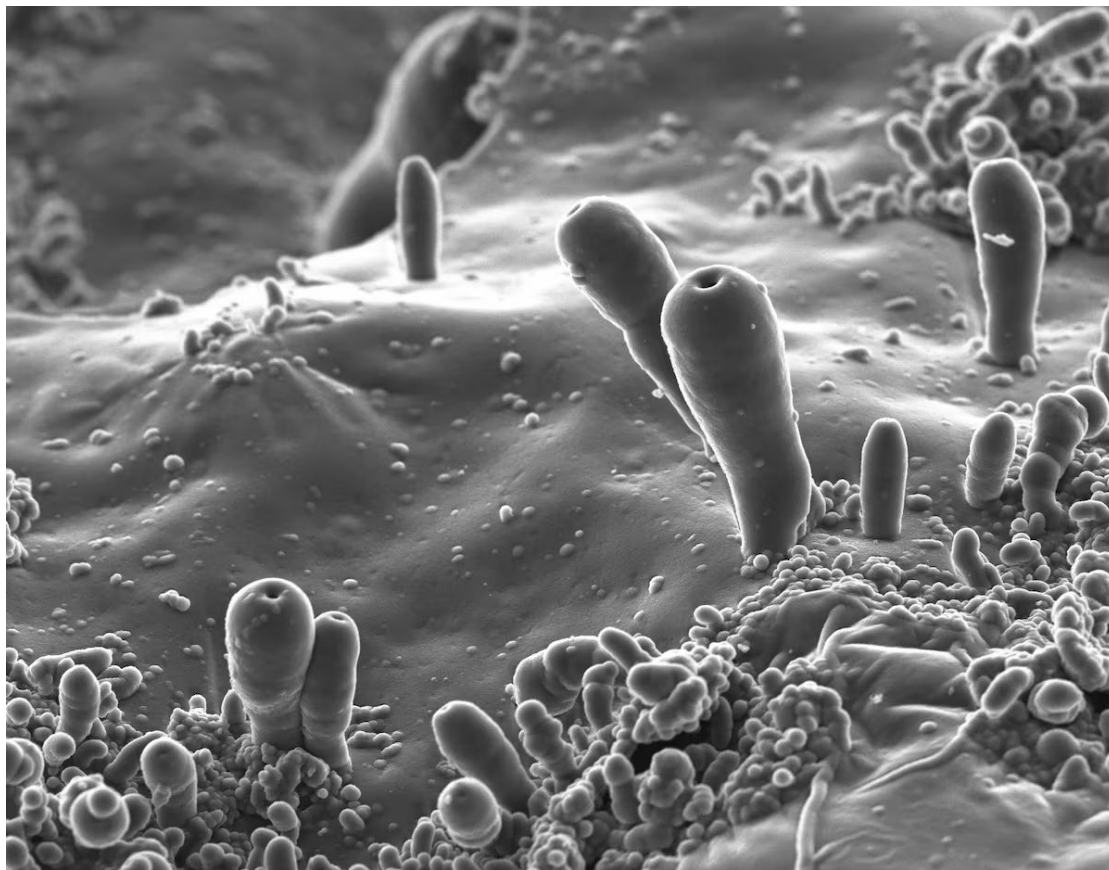
CONTIDOS

ORIENTACIÓN

As envolturas celulares: membrana plasmática, matriz extracelular e paredes celulares	Coñecer o modelo de mosaico fluído. Coñecer o concepto de matriz extracelular e a súa importancia biolóxica. Coñecer as características da parede celular vexetal e da parede bacteriana, e as diferenzas entre elas.
Mecanismos de transporte de substancias a través da membrana plasmática, en función das propiedades das moléculas transportadas	Coñecer os principais mecanismos de transporte a través da membrana celular. En relación co transporte pasivo: definir difusión simple e difusión facilitada e coñecer que moléculas empregan cada modalidade. En relación co transporte activo: coñecer as características deste tipo de transporte e explicar brevemente como ten lugar. En relación co transporte de moléculas de elevado peso molecular: coñecer os conceptos de endocitose, exocitose e transcitose.

Un experimento recrea o mundo sen vida e xurden protocélulas, un paso previo ós seres vivos: “Non hai un sopro divino”

Os investigadores, dun laboratorio español, observan por primeira vez a aparición de compartimentos xunto aos ingredientes básicos dos organismos



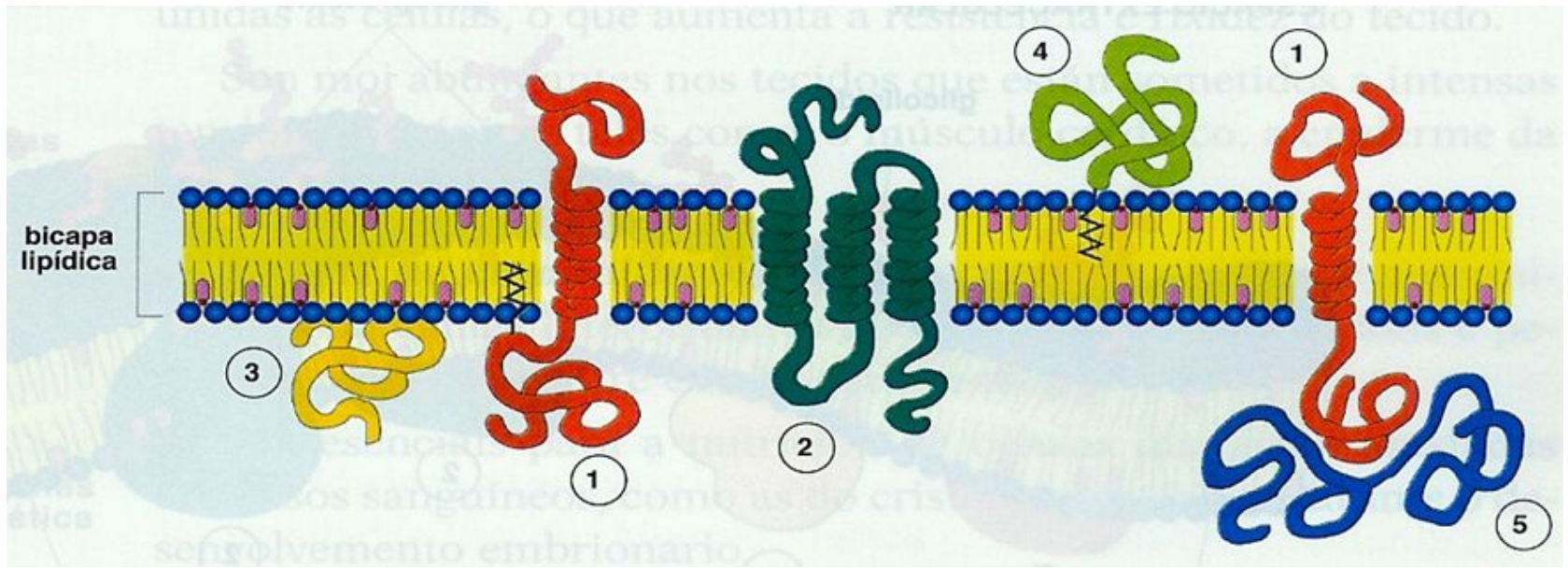
Manuel Ansede,
30/12/2024 El País
Ciencia/Materia

As "protocélulas" microscópicas observadas no experimento do equipo de Juan Manuel García Ruiz

A membrana plasmática delimita a célula e a separa do medio extracelular. Permite o contacto entre ámbolos dous medios: intercambio de substancias e de información.

COMPOSICIÓN:

- LÍPIDOS: FOSFOLÍPIDOS, ESTEROLES E ESFINGOLÍPIDOS.
- PROTEÍNAS: PERIFÉRICAS E INTEGRAIS.
- GLÍCIDOS: GLICOLÍPIDOS E GLICOPROTEÍNAS.

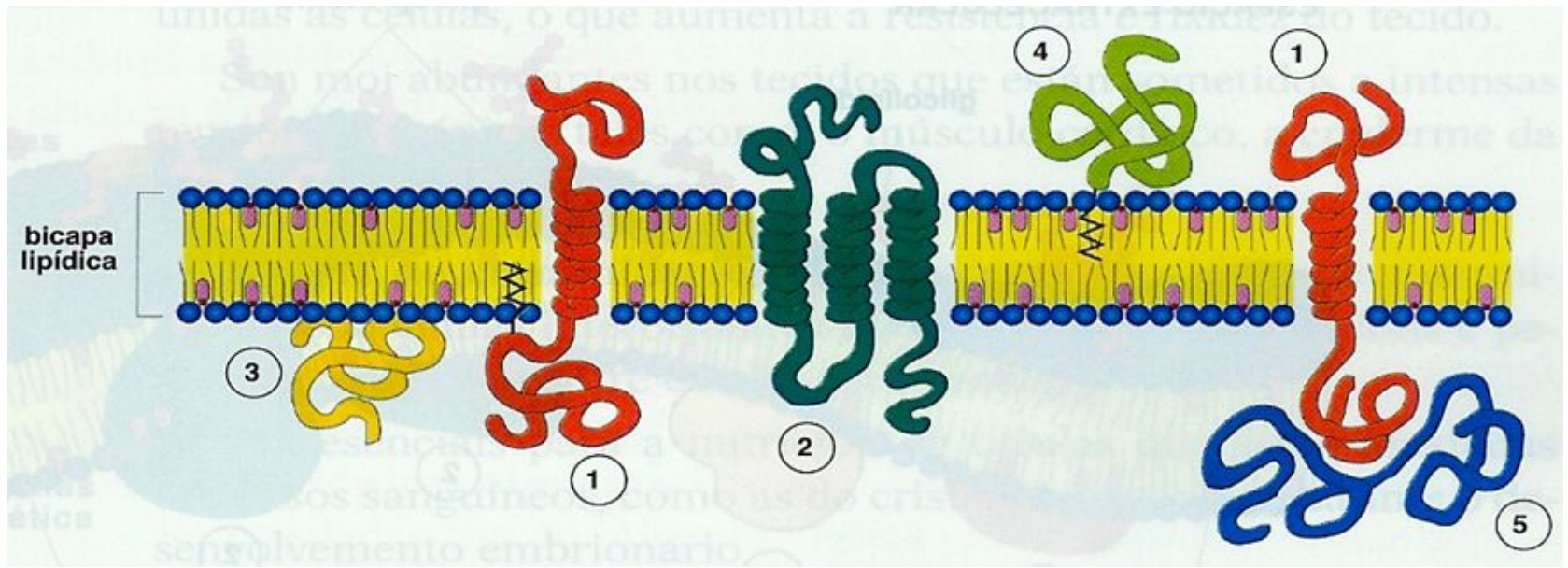


LÍPIDOS:

Dobre capa de fosfolípidos que se movem: difusão lateral, rotação e flip flop.

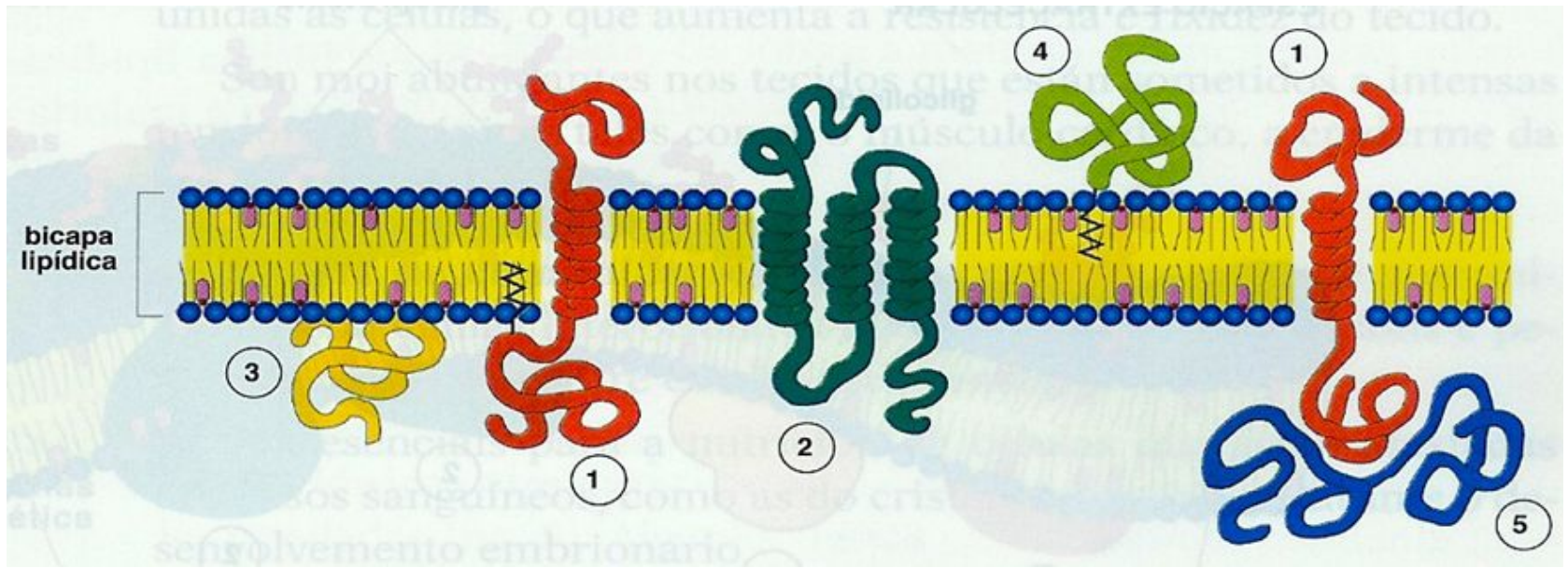
Esteróis: principalmente o colesterol nas células animais e outros em células vegetais e procariotas.

Esfingolípidos: similares aos fosfolípidos. Exemplo glicolípidos.



LÍPIDOS: son responsables da permeabilidade e fluidez da membrana, que dependerá de:

- Lonxitude e grao de insaturación dos ácidos graxos que compoñen os fosfolípidos.
- Cantidade de colesterol: canto maior sexa a súa concentración, menos permeable e fluida será a membrana.
- Temperatura: a maior temperatura, maior fluidez e permeabilidade.

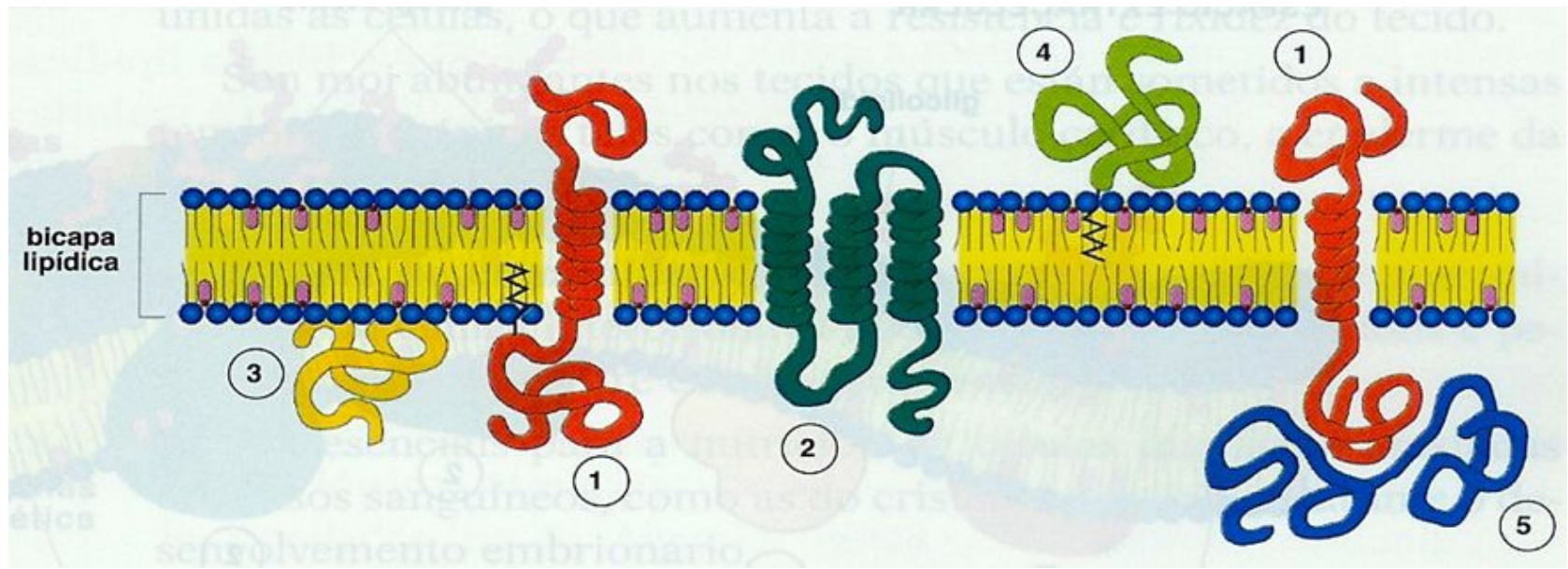


PROTEÍNAS localízanse atravesando a membrana, na súa parte interior ou na parte exterior.

Diferéncianse:

- **Integrais:** están no interior da membrana. No caso de que a atravesen por completo reciben o nome de **transmembrana** (1 e 2).
- **Periféricas:** non están inseridas na bicapa, se non que están unidas a proteínas integrais (5) ou lípidos (3 e 4), atopándose na cara interna ou na externa da célula.

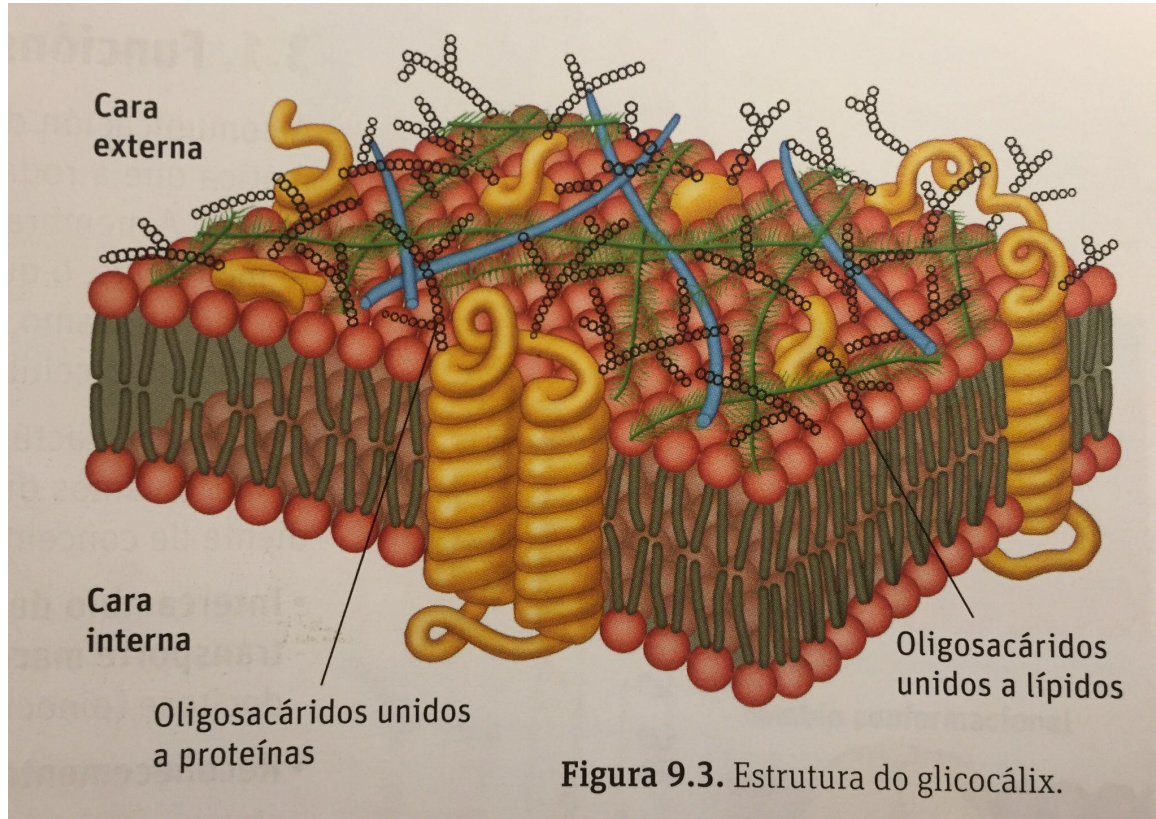
As proteínas tamén se moven, con difusión lateral.



PROTEÍNAS

- Controlan o transporte de substancias entre o medio intra e intercelular.
- Actúan como receptores de sinais.
- Catalizan determinadas reacciones que ocorren na membrana.

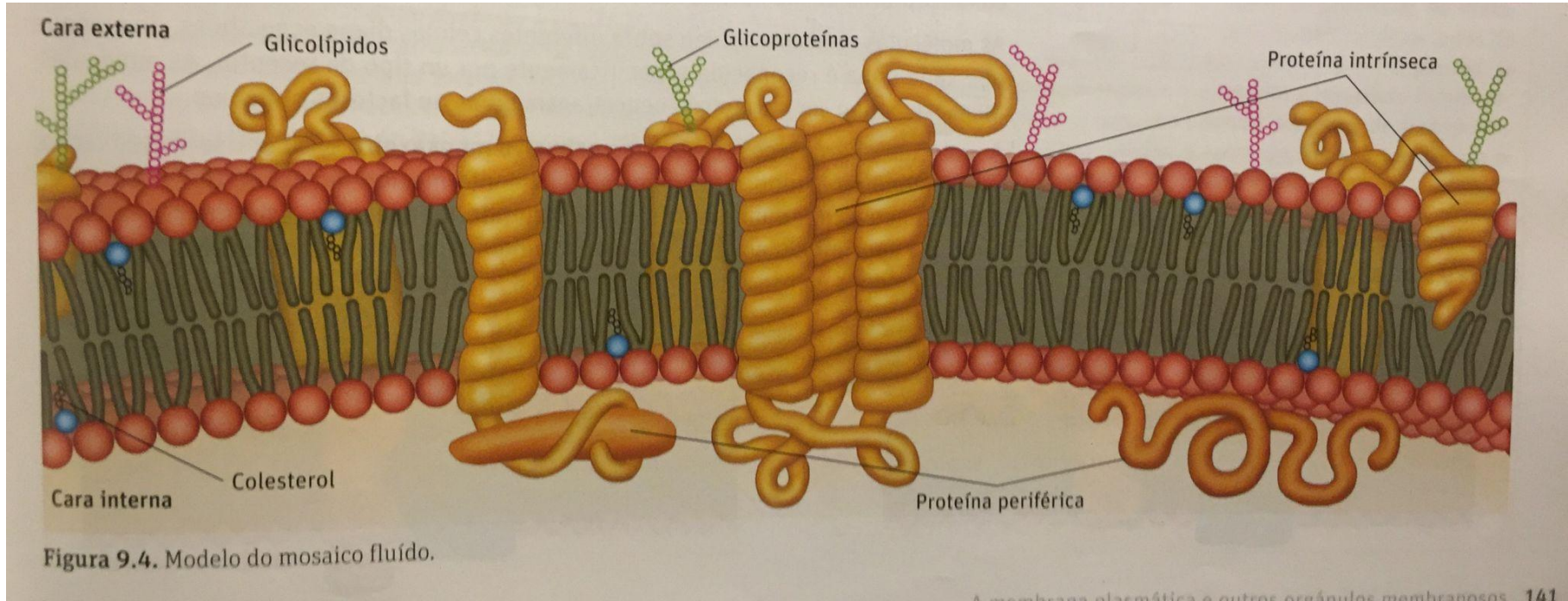
Glúcidos na membrana plasmática: **glicocálix**. **UNICAMENTE NA CARA EXTERNA**



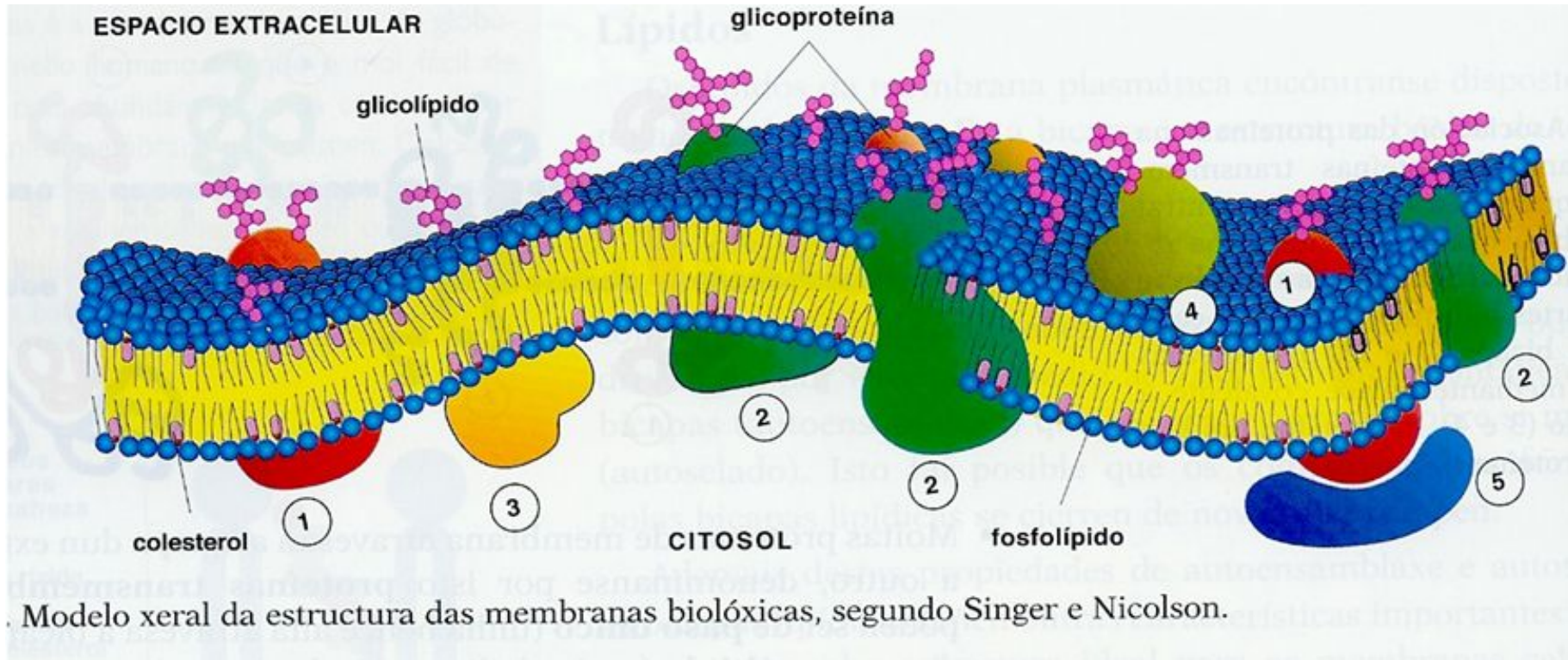
Glúcidos na membrana plasmática:

- Adoitan ser oligosacáridos **que** están unidos a proteínas, formando glicoproteínas, ou a lípidos, formando glicolípidos.
- Localízanse unicamente na parte exterior da membrana.
- Compoñen o glicocálix.
- Teñen como función protexer á célula. Tamén da súa posible adherencia.
- Son lugares de recoñecemento e unión, e por tanto participan nos procesos inmunes.

Modelo de mosaico fluído

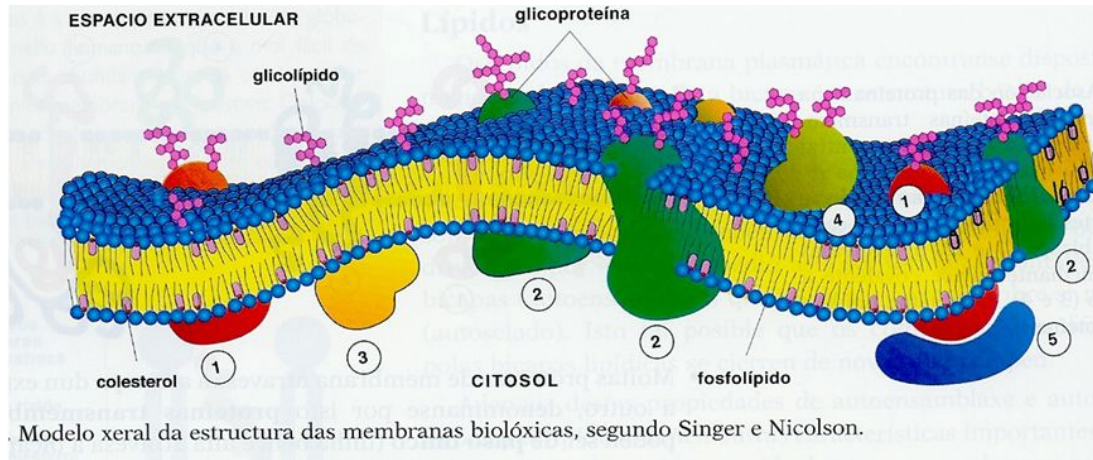


Modelo de mosaico fluído (Singer e Nicholson, 1972)



Modelo de mosaico fluído (Singer e Nicholson, 1972)

- A membrana é um **mosaico** formado por diferente peças.
- É **asimétrica**, xa que nin as proteínas, nin os lípidos nin os glúcidos son os mesmos na cara interna e na externa.
- É **fluída**, xa que tanto os lípidos coma algunhas proteínas poden moverse a través da bicapa.



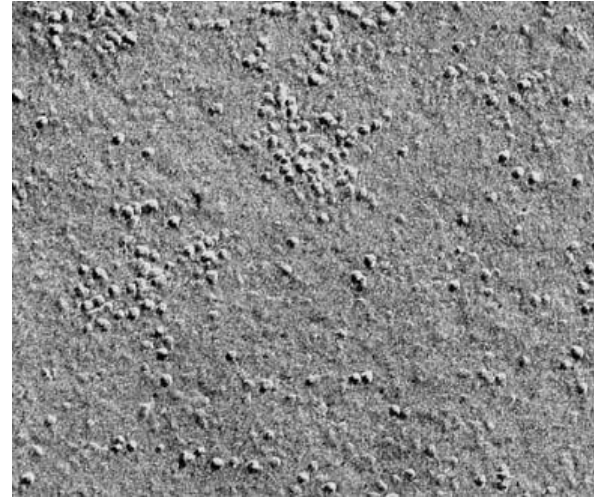
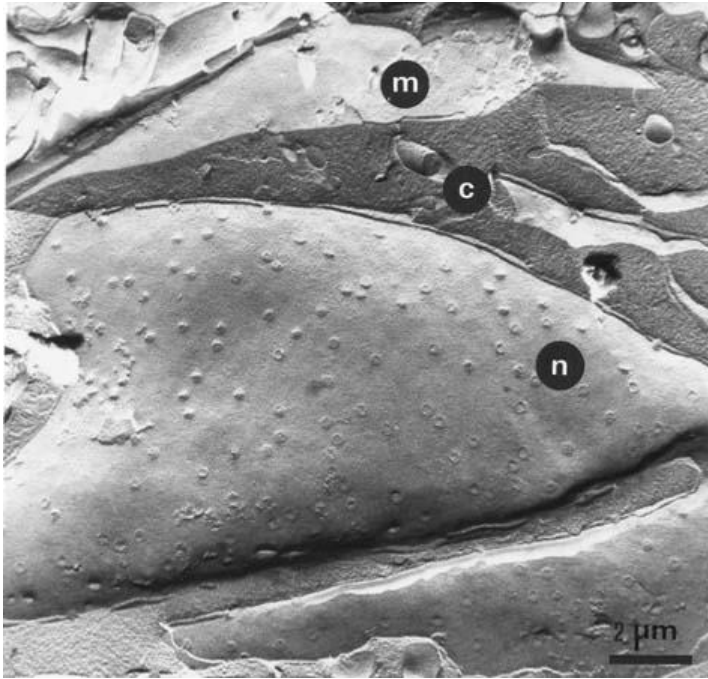
Funcións da membrana plasmática

- Delimita e separa a célula do medio.
- É unha barreira permeable selectiva que permite que o contido interior e o exterior da célula sexan diferentes.
- Controla a entrada e saída de substancias da célula.
- Capta sinais químicos que permiten á célula relacionarse co medio.
- É responsable da identidade da célula e por tanto do recoñecemento por parte do sistema inmune da célula como propia ou allea (histocompatibilidade).
- Protexe a célula.

Modelo de mosaico fluído

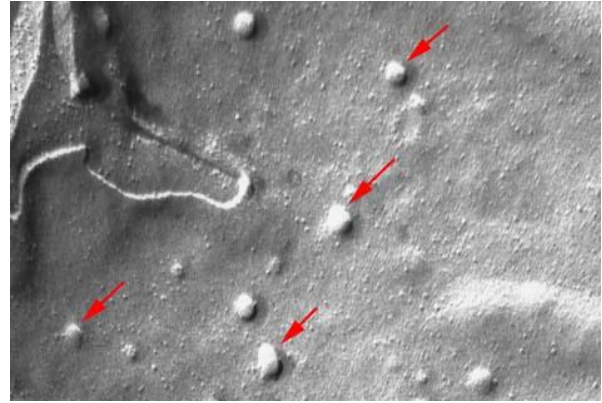
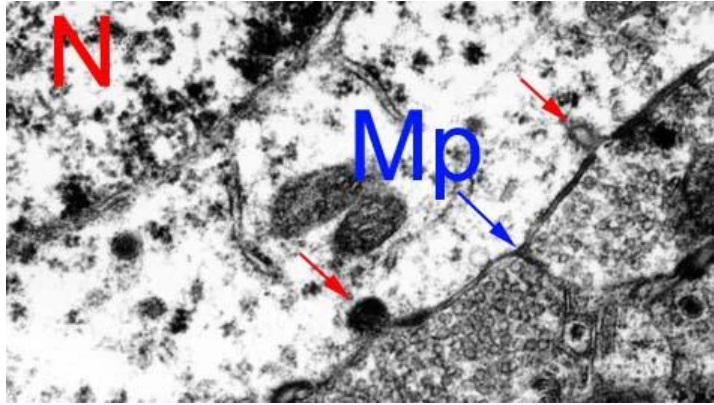
A vida interior dunha célula

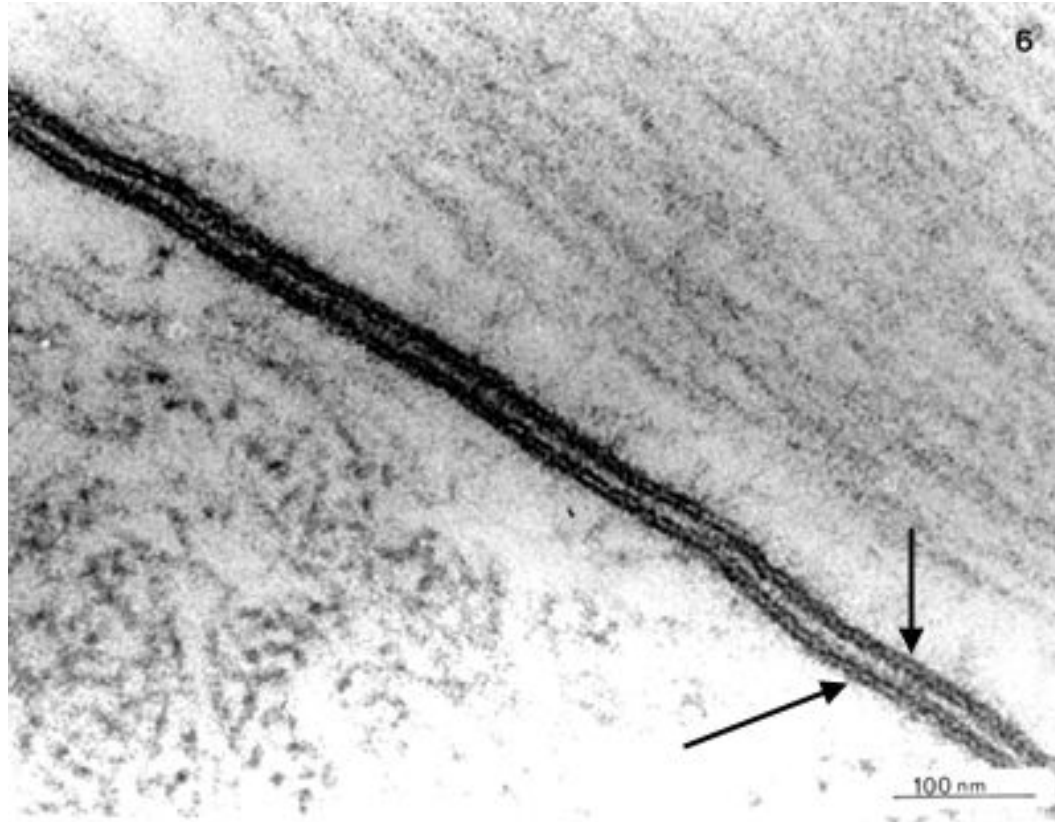
A fluidez da membrana permite a formación de pseudópodos



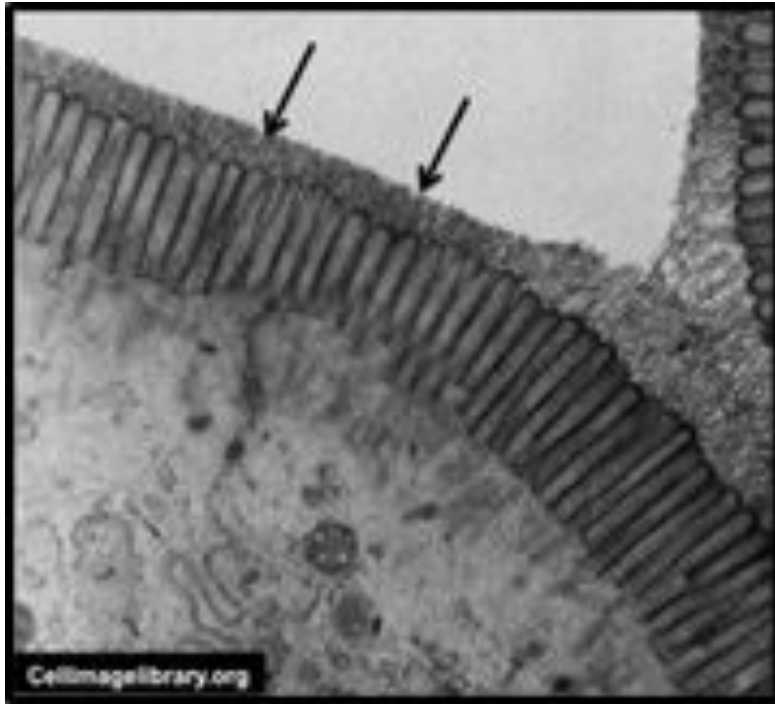
La ESTRUCTURA de la MEMBRANA PLASMÁTICA OBSERVADA por CRIOFRACTURA APOYA la HIPÓTESIS de MOSAICO FLUIDO

A la izquierda se muestra una imagen parcial de una célula vista por criofractura, en la imagen vemos la membrana (m), el citoplasma (c) y el núcleo (n). A la derecha se muestra una ampliación de la membrana plasmática, esta imagen sugiere que las proteínas de membrana -que se observan como granos- se hallan integradas en una superficie constituida por fosfolípidos.





Contacto entre 2 células. As frechas sinalan as 2 membranas; o espazo que hai en medio é o espazo extracelular. Cada membrana presenta dúas liñas escuras e unha clara en medio.



Dúas células en contacto unidas polo glicocálix.

TRANSPORTE DE SUBSTANCIAS ENTRE A CÉLULA E O MEDIO EXTRACELULAR

MOLÉCULAS PEQUENAS

Pasivo (difusión):
Sen consumo de enerxía
A favor de gradiente

Difusión simple:

Moléculas pequenas e **sen carga**:

- Moléculas apolares (O_2 , N_2 ..)
- Moléculas polares sen carga (auga)
- Moléculas solubles nos lípidos (hormonas).

Difusión facilitada:

Moléculas polares e ións, e moléculas máis grandes

A través de proteínas específicas

Proteínas de canle
Paso de ións

Proteínas transportadoras
específicas
Glúcidos, aa e nucleótidos

Activo
Con consumo de enerxía
En contra de gradiente

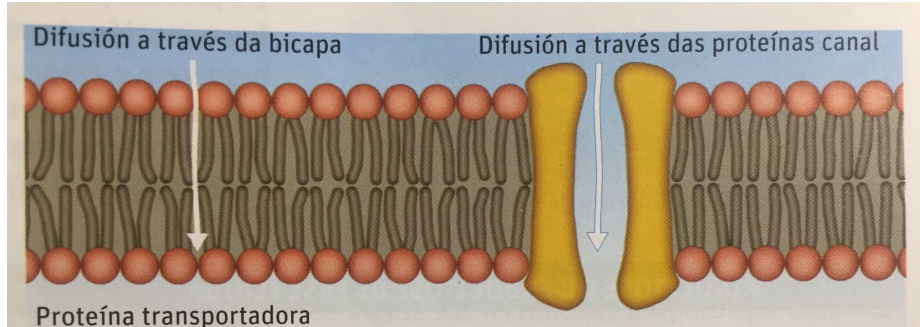
Bombas

Pasivo:
Sen consumo de enerxía. A favor de gradiente

Difusión simple:

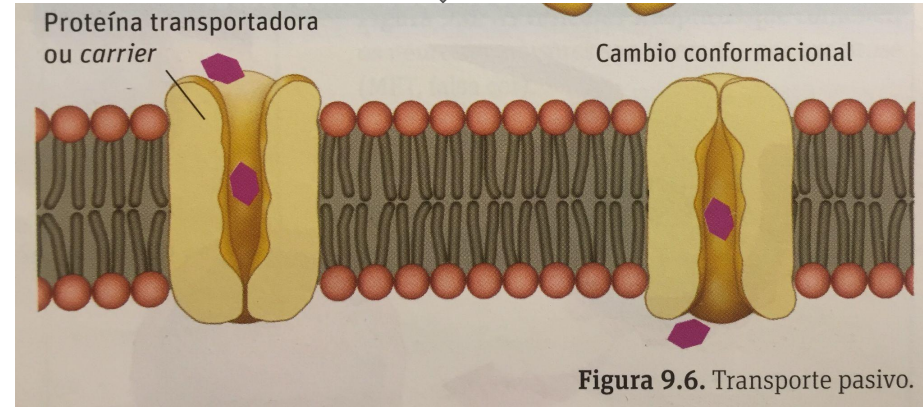


Proteínas de canle
Paso de ións



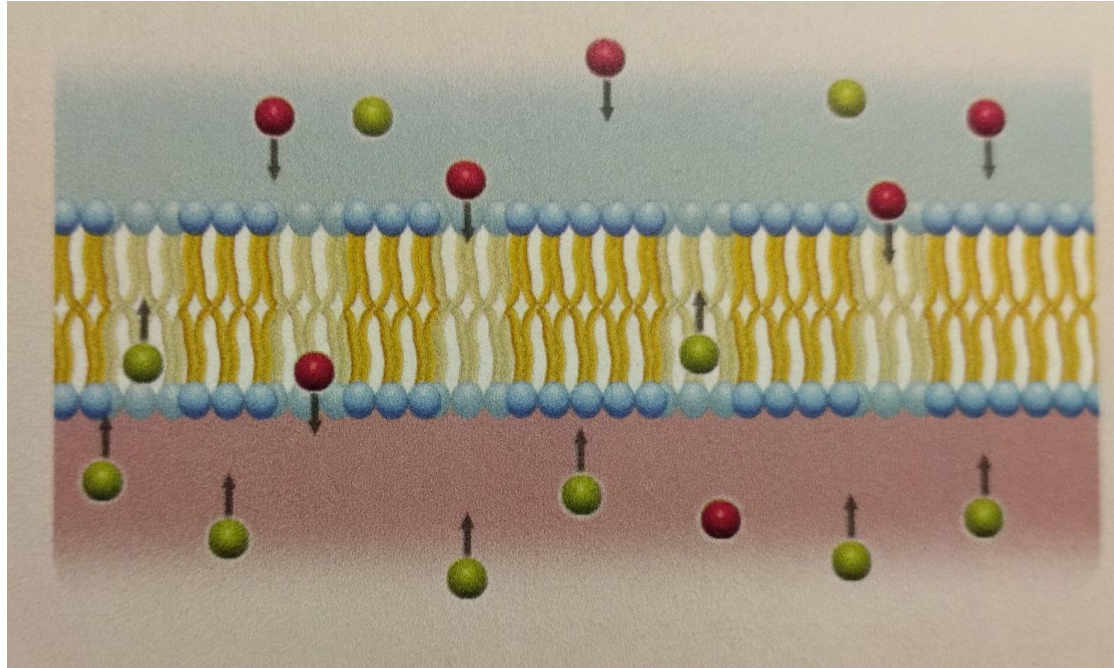
Difusión facilitada:

Proteínas transportadoras
específicas
Glúcidos, aa e nucleótidos



Pasivo:
Sen consumo de enerxía. A favor de gradiente

Difusión simple:



Pasivo: Sen consumo de enerxía. A favor de gradiente

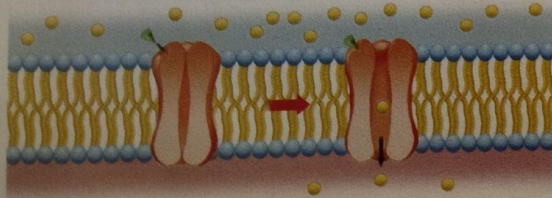
Difusión facilitada

As moléculas non atravesan a bicapa, senón que a difusión está «facilitada» por proteínas de membrana.

Proteínas canal. Son proteínas transmembranosas que forman canais hidrófilos a través dos que pasan substancias polares, sempre a favor de gradiente. Por estes canais transpórtanse principalmente ións como Na^+ , Ca^{2+} , etc.

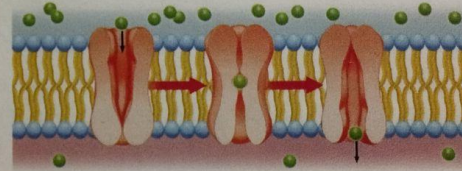
A auga pode atravesar a membrana por osmose, pero tamén existen uns canais especiais, as **acuaporinas**, que transportan auga.

Xeralmente os canais están pechados e ábreñse se cambia o potencial eléctrico ou a voltaxe da membrana, a temperatura, a presión ou cando se une a eles unha substancia concreta.

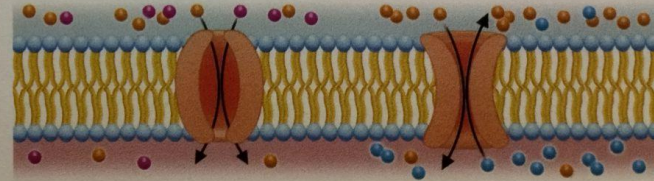


Así pasan moléculas máis grandes, moléculas polares ou con carga, como os ións.

Proteínas transportadoras. Son proteínas transmembranosas que recoñecen a molécula que hai que transportar e cambian de forma permitindo o paso da molécula. Dáse a favor de gradiente. Así se transporta a glicosa, outros glúcidos, aminoácidos, etc.



Uniporte: transpórtase unha molécula nun sentido.



Simporte: transpórtanse dúas ou máis moléculas distintas no mesmo sentido.

Antiporte: transpórtanse dúas ou máis moléculas distintas en sentidos contrarios.

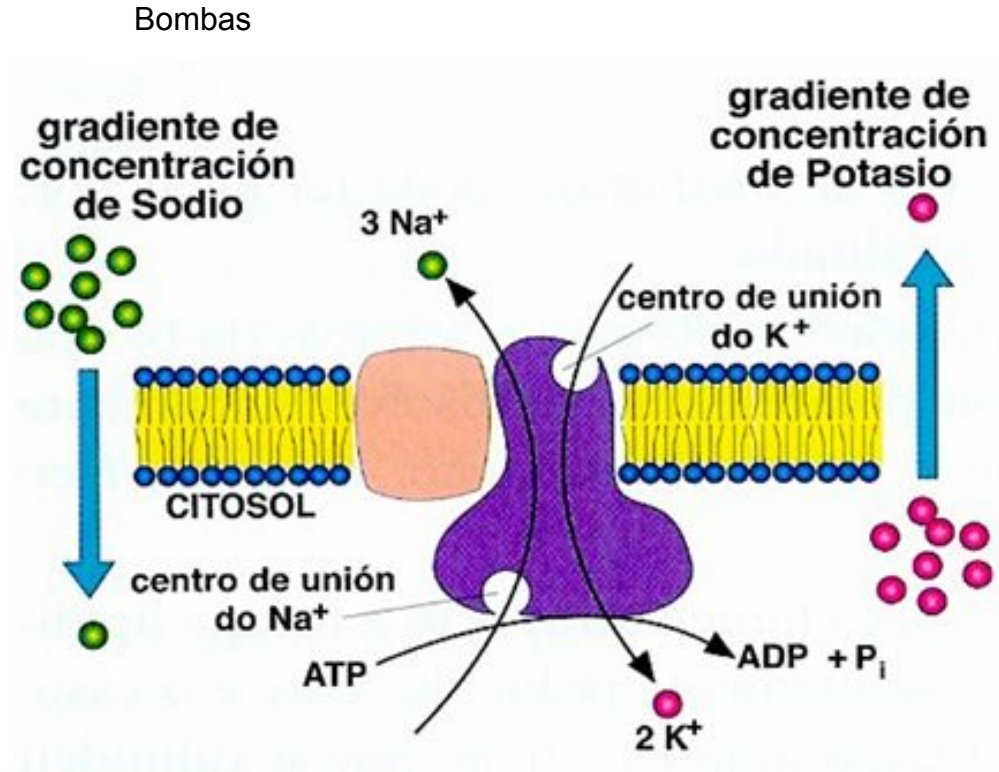
TRANSPORTE DE SUBSTANCIAS ENTRE A CÉLULA E O MEDIO EXTRACELULAR

Activo

Con consumo de enerxía (ATP)

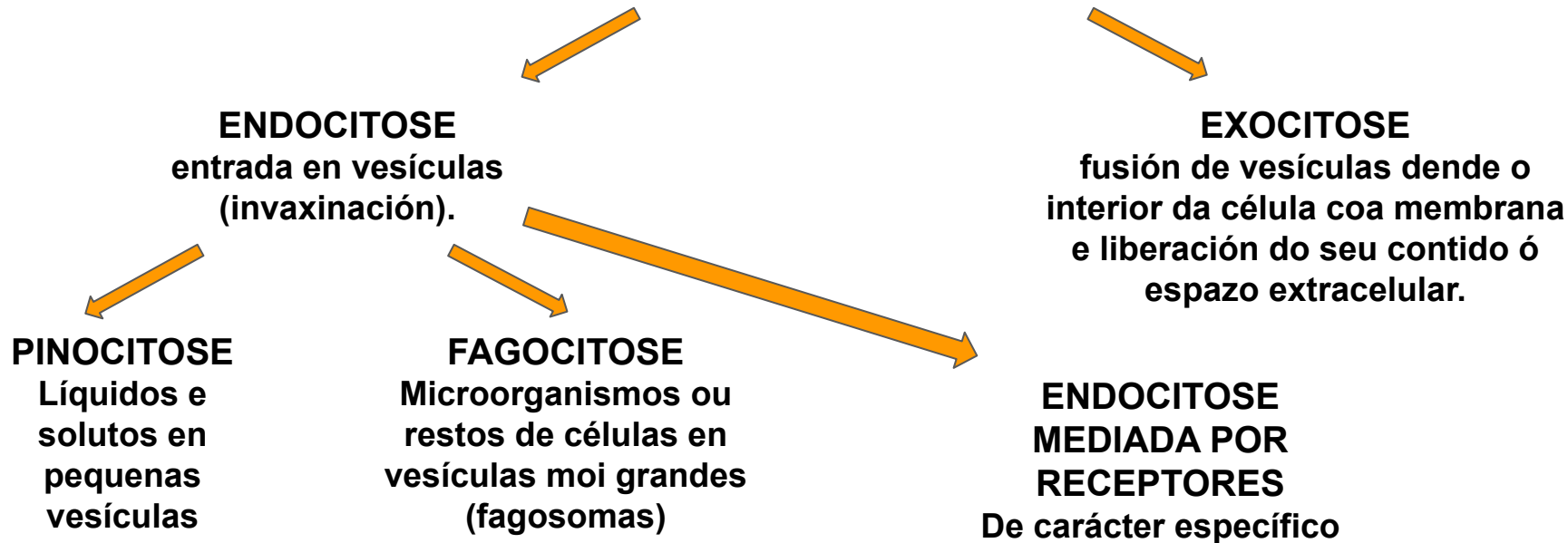
En contra de gradiente de concentración

A bomba de Na^+/K^+ mantén altas concentracións de Na^+ fóra da célula e de K^+ no interior celular. Deste xeito, o exterior celular queda cargado positivamente con respecto ó interior, establecéndose unha diferenza de potencial eléctrico que vai permitir a transmisión do impulso nervioso.



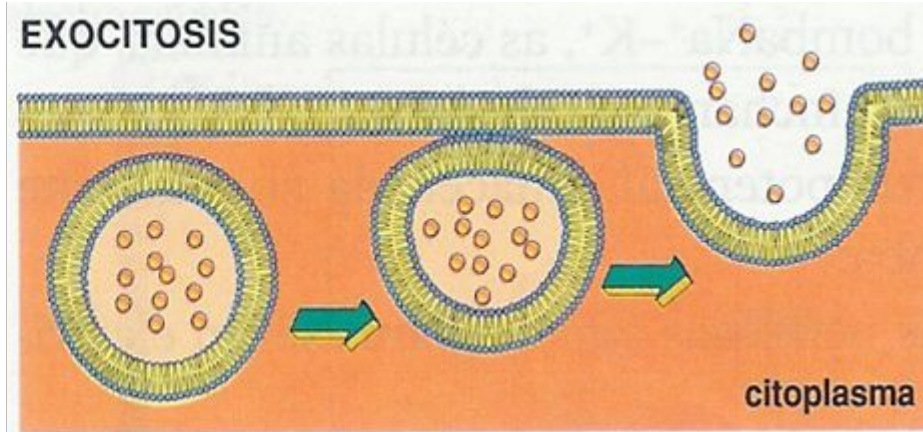
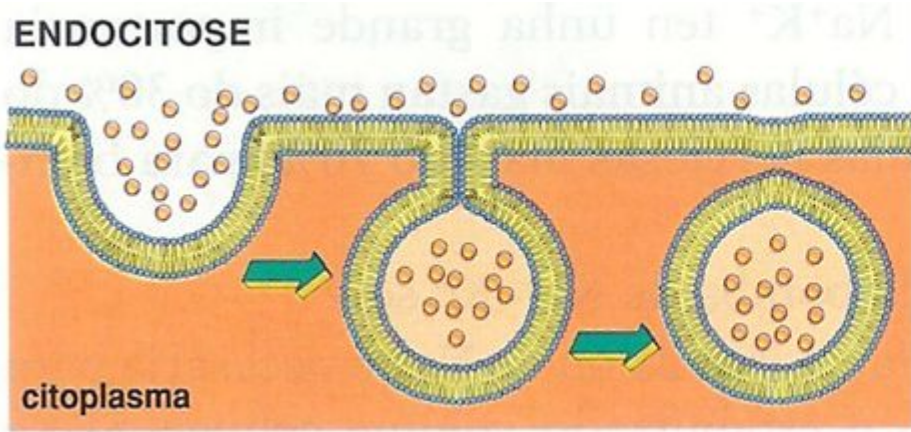
MACROMOLÉCULAS E PARTÍCULAS

Entran ou saen da célula en vesículas creadas a partir da deformación da membrana. Consumo de **enerxía**.



MACROMOLÉCULAS E PARTÍCULAS

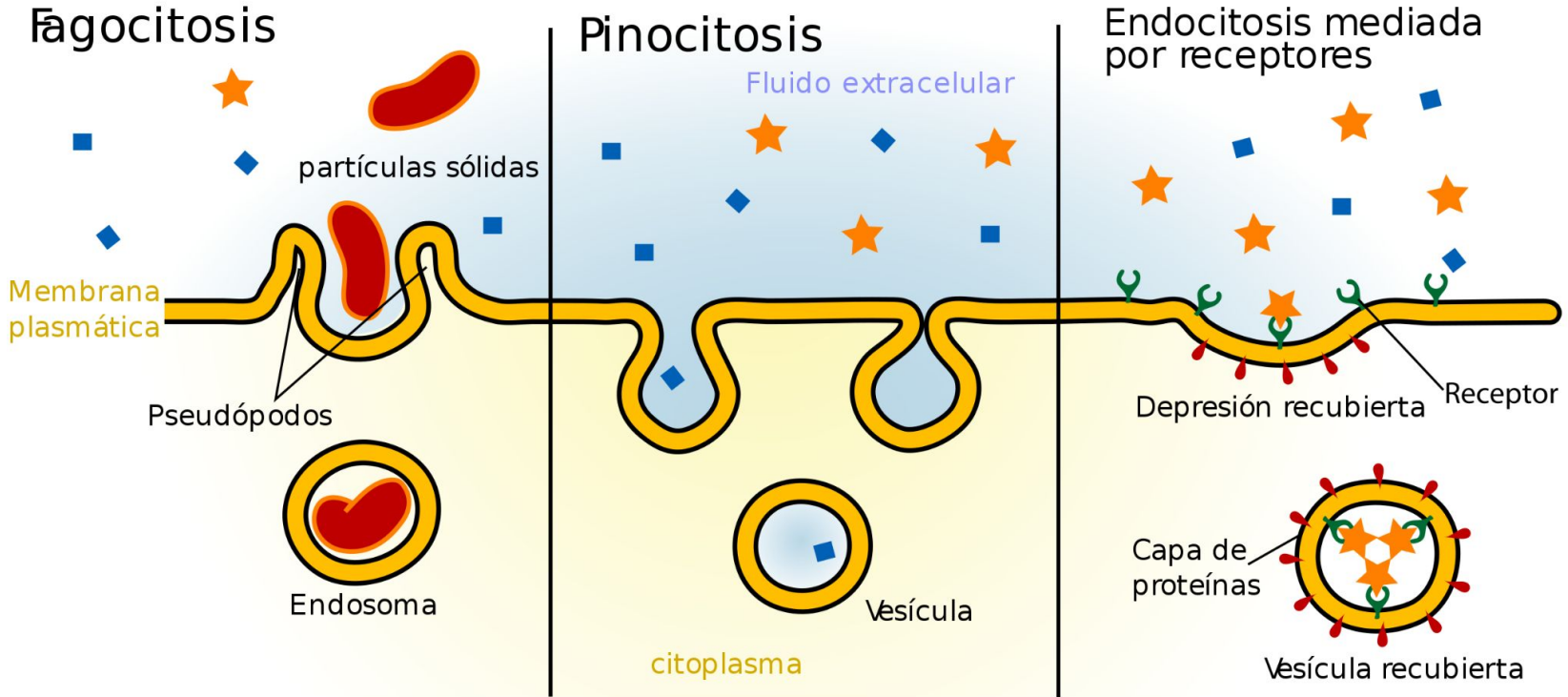
Entran ou salen da célula en vesículas creadas a partir da deformación da membrana



MACROMOLÉCULAS E PARTÍCULAS

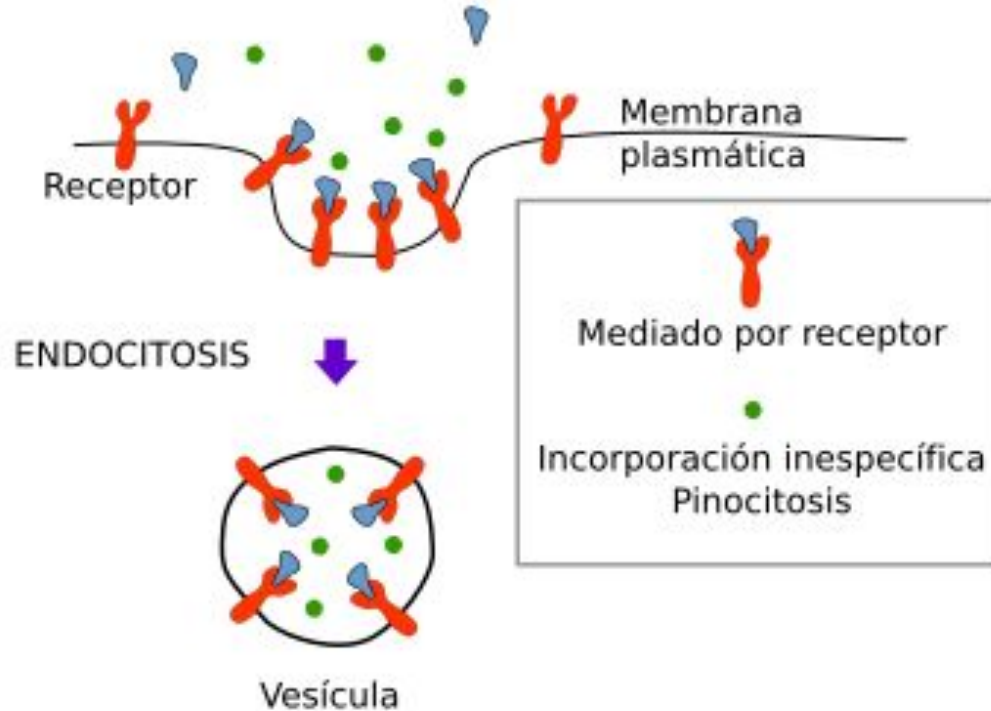
<https://www.youtube.com/watch?v=4gLtk8Yc1Zc&t=35s>

Endocitosis



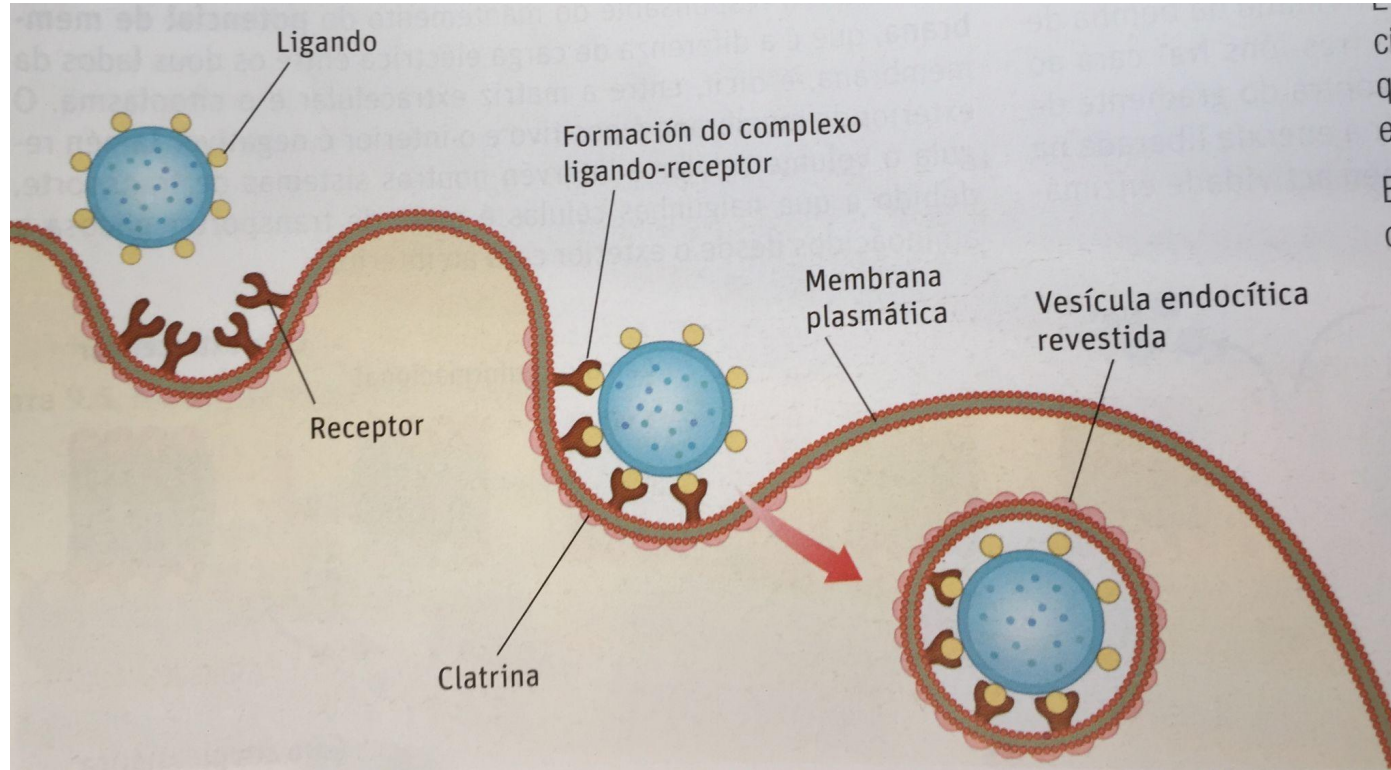
MACROMOLÉCULAS E PARTÍCULAS

Endocitose mediada por receptores e pinocitose

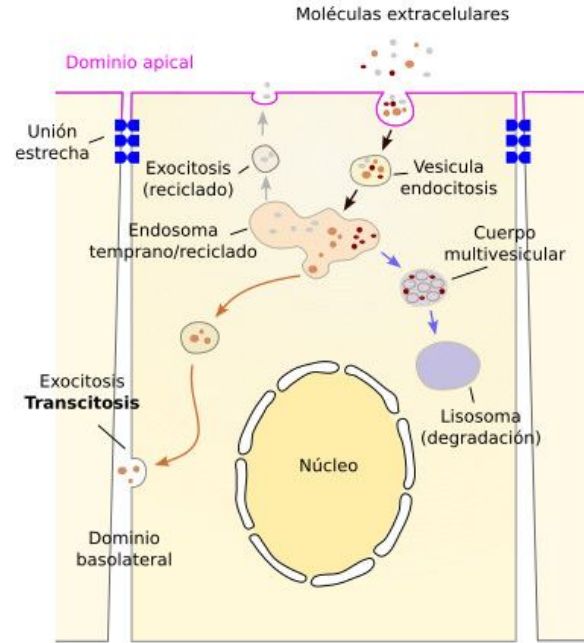


MACROMOLÉCULAS E PARTÍCULAS

Endocitose mediada por receptores

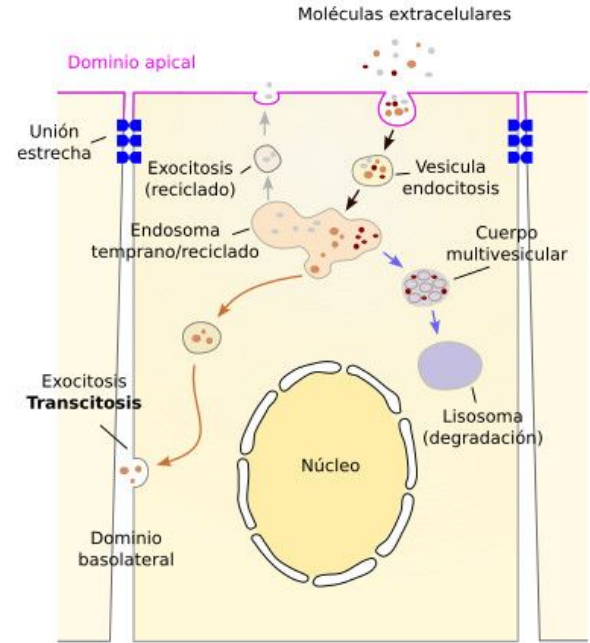


- Na **endocitose** créanse **vesículas** que engloban en membrana plasmática moléculas do medio extracelular.
- **Fagosomas** son vesículas máis grandes que as anteriores (fagocitose)
- Esas vesículas vanse fusionar con diferentes compartimentos internos delimitados por membrana, sobre todo con **endosomas**.
- Os **endosomas** son uns compartimentos membranosos cunha forma irregular, xeralmente con aspecto de grandes "bolsas". Son os responsables de canalizar o fluxo de moléculas da endocitose actuando como un centro de recepción e reparto de moléculas. Así, recollen o material das vesículas de endocitose, seleccionan e reciclan algunhas delas e o resto é entregado ós lisosomas ao fusionarse con eles



- TRANSCITOSE

A transcitose é o transporte de cargas incorporadas en vesículas entre dúas zonas da membrana plasmática situadas en distintos lados dunha célula. As cargas son tipos diferentes de moléculas tales como proteínas solubles, hormonas, receptores, lipoproteínas, fragmentos de DNA, algúns virus, algunhas toxinas, etc.



PREGUNTA 4. A CÉLULA VIVA. MORFOLOXÍA, ESTRUCTURA E FISIOLOXÍA CELULAR

- 4.1. A) Identifique as estruturas celulares representadas con números na figura 3.
B) En que procesos celulares participan coordinadamente os orgánulos representados? Explíqueo brevemente.
- 4.2. Explique cal é a relación entre a clatrina e os procesos de transporte a través da membrana das células.

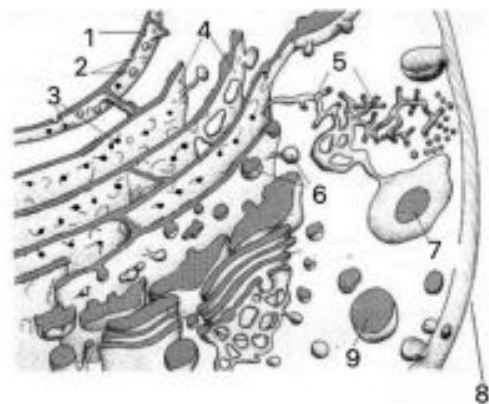


Figura 3

PREGUNTA 4. A CÉLULA VIVA. MORFOLOXÍA, ESTRUCTURA E FISIOLOXÍA CELULAR

A) 1. Membrana nuclear. 2. Poros nucleares. 3. Ribosomas. 4. Retículo endoplasmático rugoso (RER). 5. Retículo endoplasmático liso (REL). 6. Vesículas. 7. Autofagosoma. 8. Membrana plasmática. 9. Lisosoma/ Vesícula de secreción. (0,9 p).

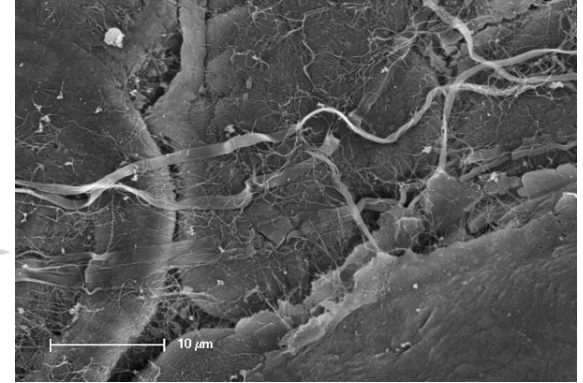
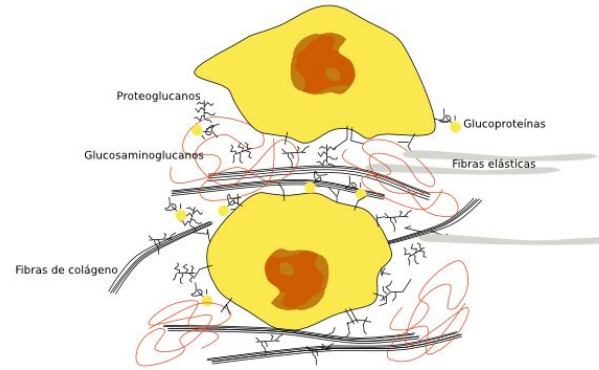
B) Os orgánulos representados forman parte do sistema endomembranoso celular que se encarga da síntese, almacenamento e transporte de produtos celulares. Nos ribosomas do RER sintetízanse proteínas que pasan á luz do retículo e maduran no seu interior ata que son incluídas nunha vesícula de transición que pasa ao aparello de Golgi, onde continúan a madurar ou sofren reaccións de glicosilación. No REL sintetízanse lípidos de membrana. Os lisosomas son orgánulos que conteñen encimas dixestivas que se formaron no RER e participan en reaccións de dixestión celular tanto de produtos propios da célula (autofaxia) como dos capturados do exterior (heterofaxia) (0,8p).

C) A clatrina é unha proteína que constitúe o revestimento das vesículas de endocitose e exocitose (0,3 p).

MATRIZ EXTRACELULAR

Está presente nos tecidos animais

A **matriz extracelular** é o entramado de moléculas secretadas polas propias células, que se dispoñen no espazo intercelular.



Está formada por proteínas fibrosas rodeadas por unha substancia fundamental composta por auga e polisacáridos.

MATRIZ EXTRACELULAR

A **matriz extracelular** ten moita importancia para o correcto funcionamento dos tecidos, desenvolvendo funcións variadas:

- Permite a adhesión das células para formar tecidos.
- Aporta as propiedades mecánicas ós tecidos: elasticidade, hidratación, resistencia, dureza...
- Inflúe na forma celular.
- Inflúe na mobilidade das células.
- É determinante na comunicación entre as células.

Así, a súa alteración pode ser causante de doenzas importantes: cancro, osteoartrite, fibrose...

PROTEÍNAS ESTRUCTURAIS (FIBROSAS)

- **Coláxeno:** fibras resistentes dan consistencia e sostén á matriz.
- **Elastinas:** dotan de elasticidade ós tecidos.
- **Integrinas:** son proteínas transmembrana que poñen en contacto a célula coa matriz, xa que se adhíren a moléculas desta.
- **Fibronectinas:** conectan a matriz coas proteínas transmembrana (verdes no debuxo).

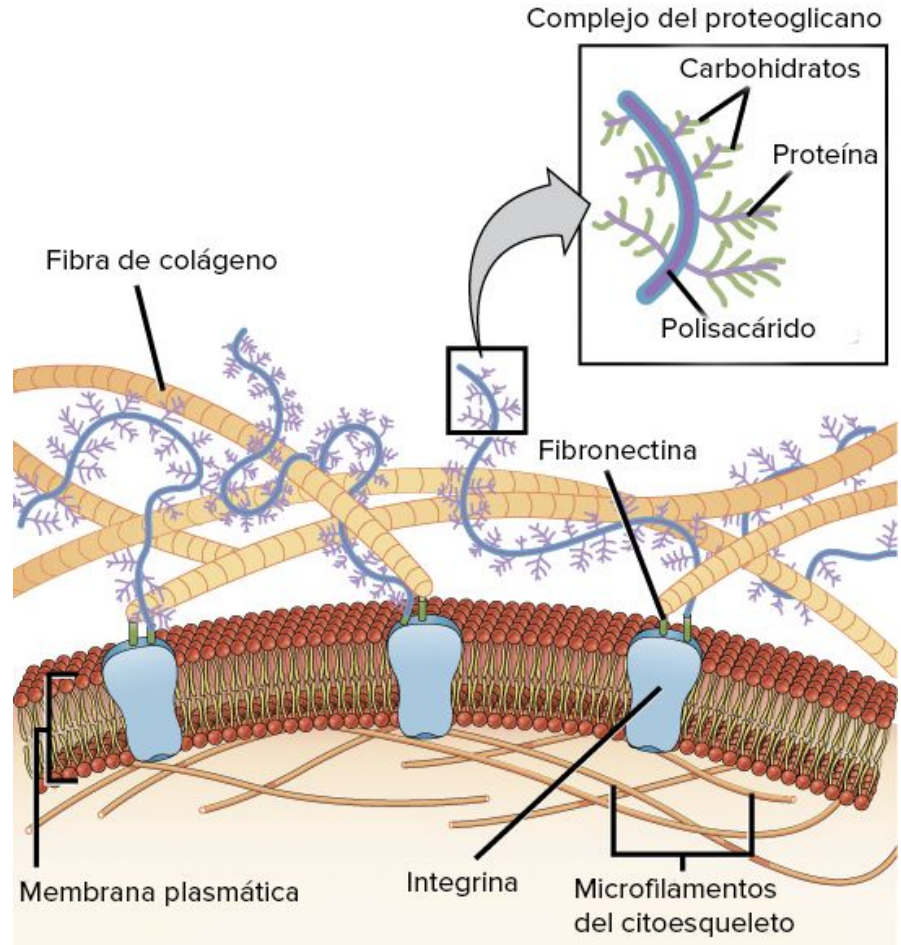
GLICOSAMINOGLICANOS

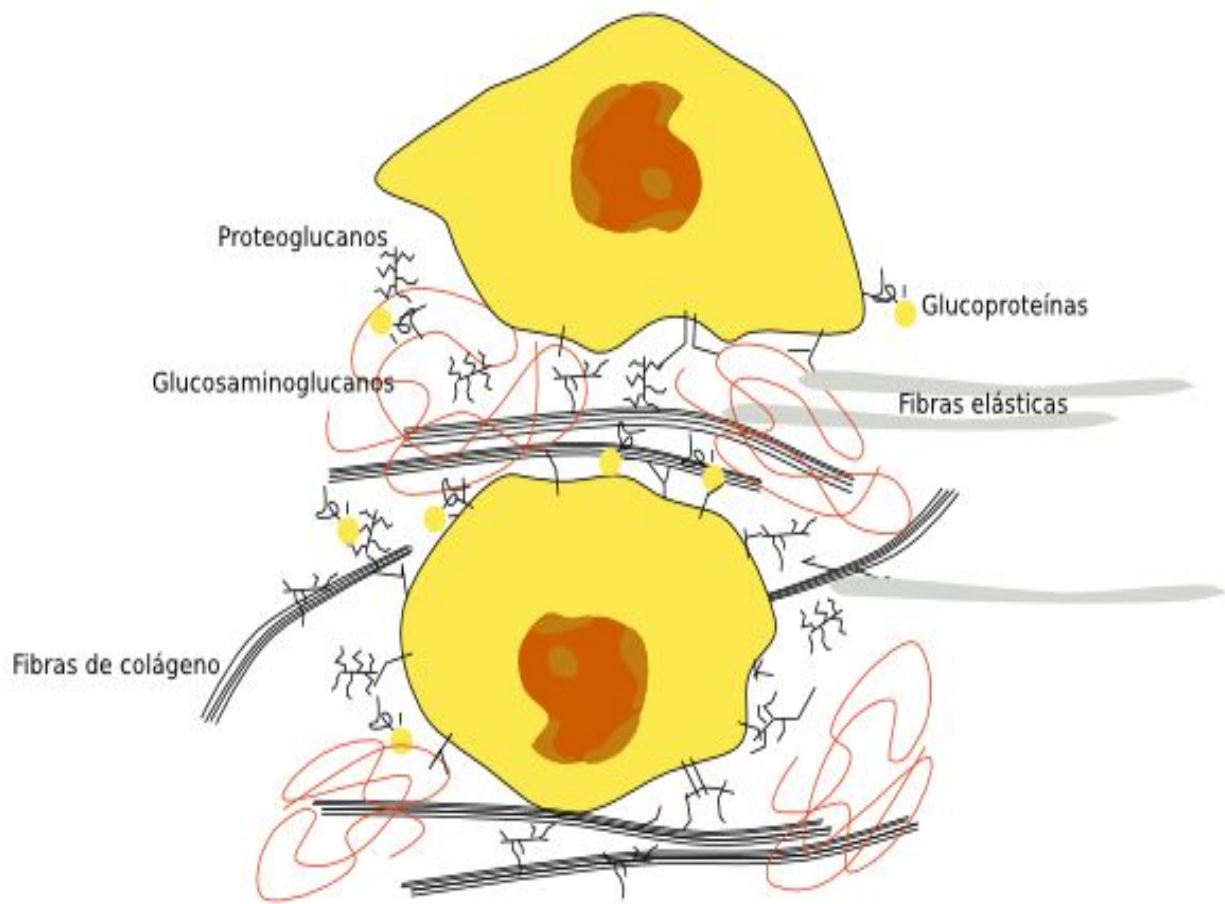
Polisacáridos que achegan hidratación á matriz e interveñen na difusión das moléculas entre as células. Destaca:

Ácido hialurónico, que pode absorber grandes cantidades de auga, dando turxescencia ó tecido. Tamén actúa como lubricante nas articulacións e facilita o desprazamento das células.

PROTEOGLICANOS

Son glicosaminoglicanos que se unen a proteínas.





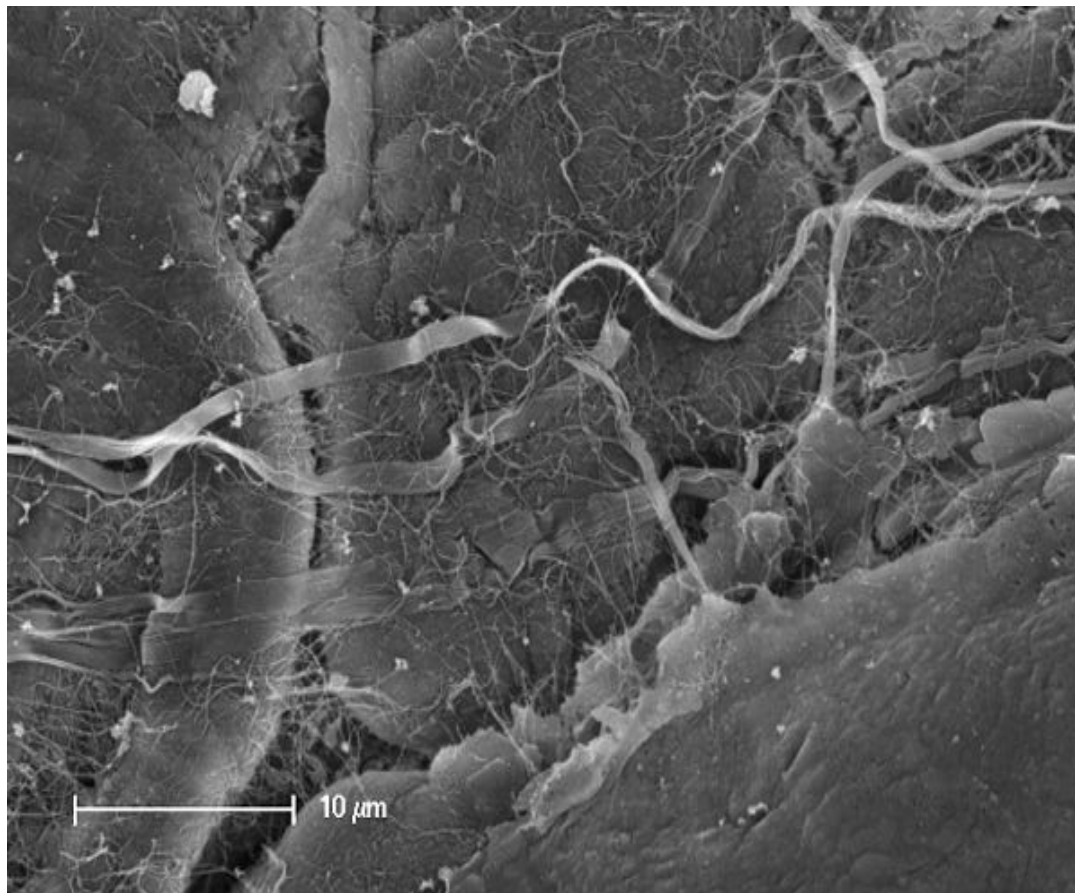


Figura 3. Imagen de microscopía electrónica de barrido de la matriz extracelular de la submucosa del digestivo de una rata. Las cintas largas son fibras de colágeno.

Botemos de novo un ollo ó video do interior da célula:

[A vida interior dunha célula](#)

PAREDE CELULAR VEXETAL

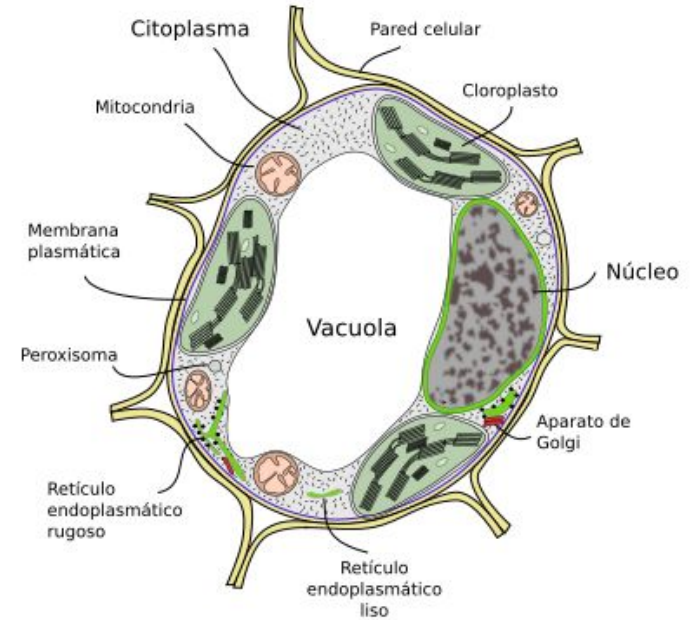
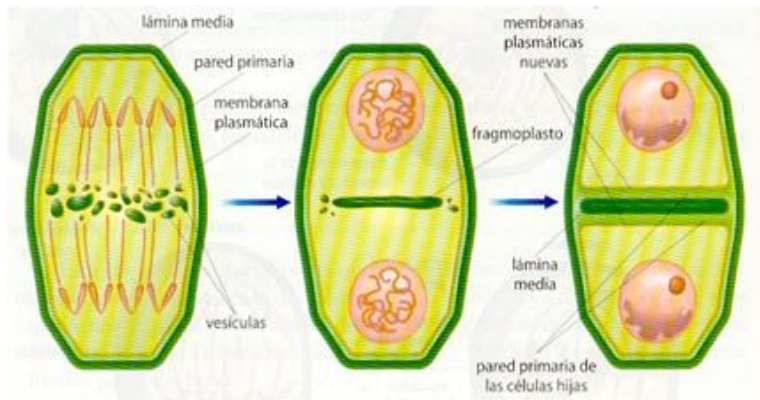


PAREDE CELULAR VEXETAL

A parede celular está presente en células vexetais, pero tamén en fungos (Reino Fungi), algas (Reino Protista) e nalgúnhas bacterias (Reino Monera). A súa composición porén varía duns casos a outros.

Nós centrarémonos na **parede da célula vexetal**.

A parede celular é unha cuberta grosa situada sobre a parte externa da membrana celular. Fórmase durante a citocinese.

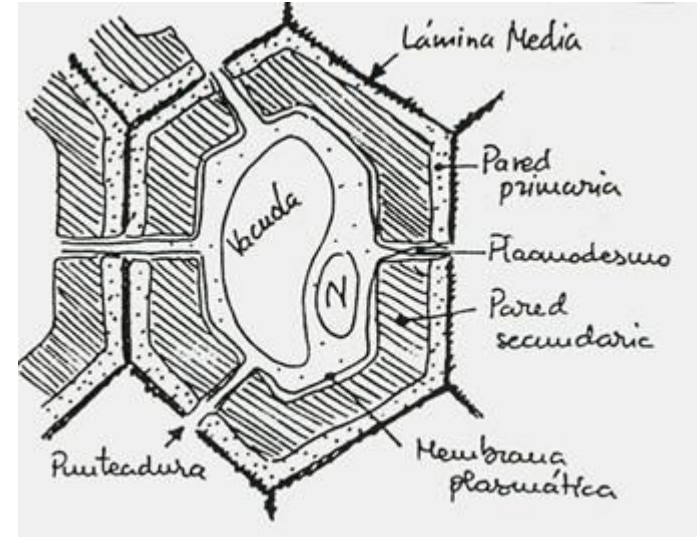


<https://mmegias.webs.uvigo.es/5-celulas/ampliaciones/2-pared-celular.php>

PAREDE CELULAR VEXETAL

Compoñentes da parede da célula vexetal.

- Rede de fibras resistentes de celulosa (en fungos é de quitina).... lembramos os enlaces beta?...
- ...rodeadas por unha masa fundamental composta por auga e polisacáridos (pectina e hemicelulosa) en diferentes proporcións.
- Na masa fundamental hai outras substancias coma proteínas e sales minerais



Estrutura da parede da célula vexetal.

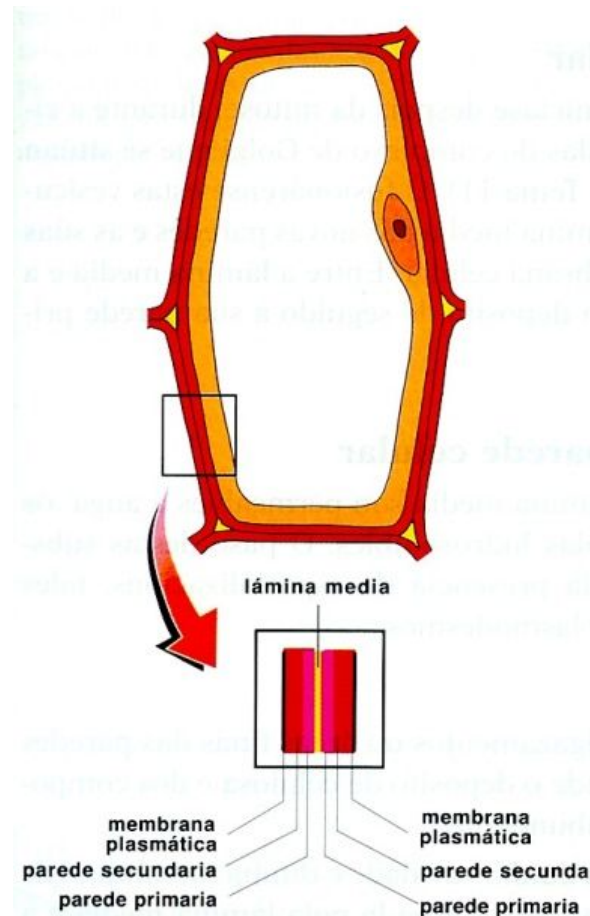
Está formada por unha serie de capas que, ordenadas de fóra a dentro son:

- Lámina media: común ás células veciñas. Formada por pectinas. É a primeira capa que se forma.
- Parede primaria: retícula de microfibrilas de celulosa e hemicelulosa unidas por unha matriz de pectina e glicoproteínas. Ten un 60% de auga. Flexible, delgada, permite o crecemento da célula.
- Parede secundaria: está formada por capas compostas por fibras de celulosa e hemicelulosa e contén un 25-35% de auga. É dura e ríxida. Só está presente en células con función de soporte e aparece cando estas deixan de crecer.

Lignina: madeira

Suberina: casca.

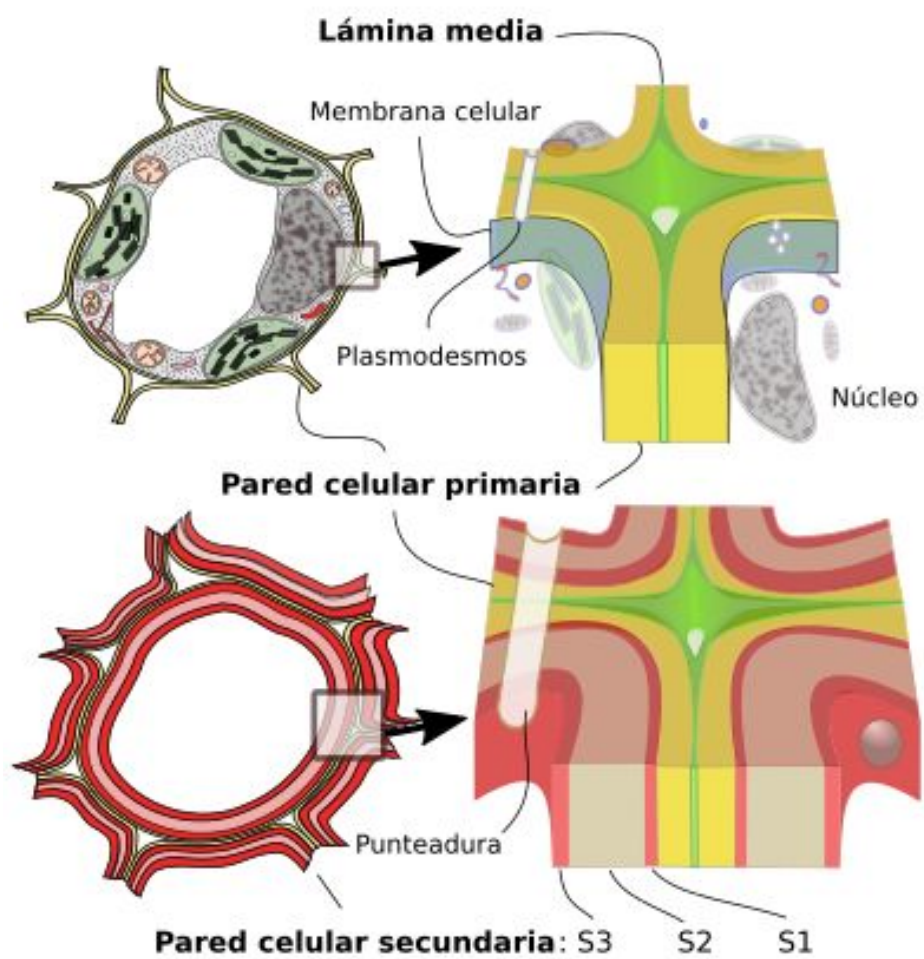
Cutina: cutícula das follas



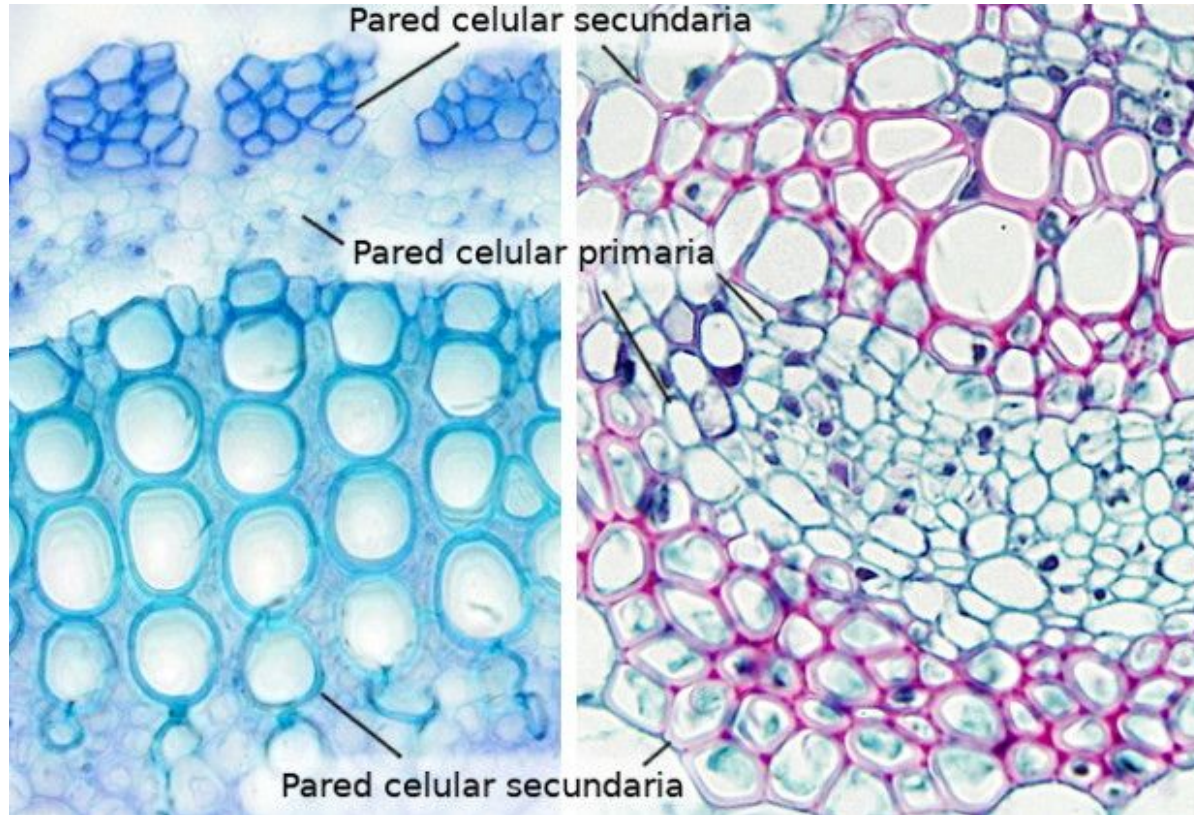
EXEMPLO DE CÉLULAS CON PAREDE SECUNDARIA: células do **xilema**.

- O **xilema** é un tecido que ten como función o transporte de substancias polo interior das plantas vasculares, xa que está formado polos condutos polos cales se moviliza o zume bruto.
- Está formado por células que teñen parede secundaria.
- Esta parede secundaria está formada por microfibríñas de celulosa e hemicelulosa, cunha proporción baixa de auga e polisacáridos.
- Ademais, contén proteínas específicas, entre as cales podemos sinalar:
 - ★ Lignina: presente nunha parte do xilema, que forma o que coñecemos como “madeira”.
 - ★ Suberina: presente nunha parte do xilema, que forma a “casca ou cortiza”.
 - ★ Cutina: presente nunha parte do xilema, concretamente na cutícula das follas.





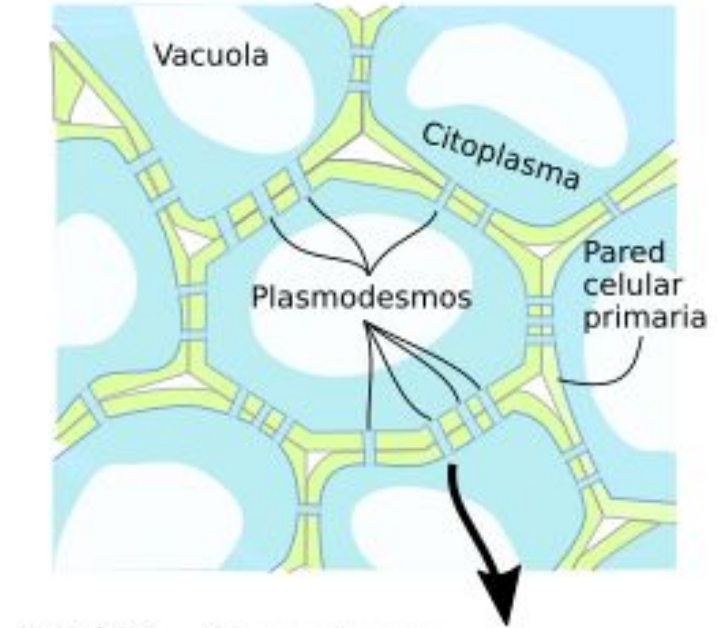
PAREDE CELULAR VEXETAL



Permite a parede celular o paso de substancias? SI.

A lámina media e máis a parede primaria son permeables e permiten o paso de auga, gases e pequenas moléculas.

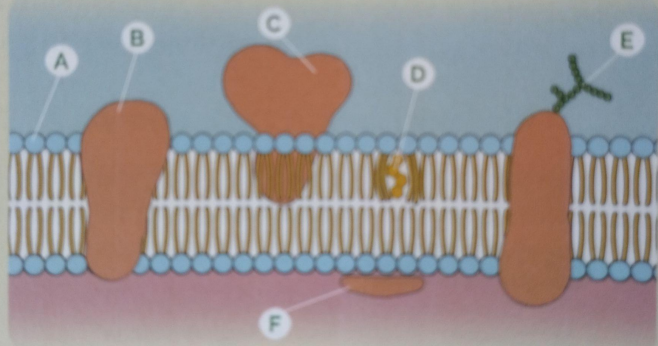
- Plasmodesmos: finos condutos que atravesan as paredes celulares e conectan entre si os citoplasmas das células adxacentes, o que permite o intercambio de pequenas moléculas.
- Poden localizarse nas zonas de punteaduras ou distribuírse por toda a parede celular.
- As zonas de punteaduras son sectores nos que a parede primaria é máis fina.



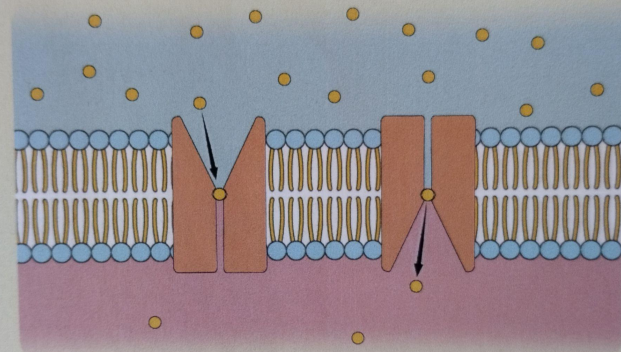
FUNCIÓNS DA PAREDE VEXETAL

- Constitúe o exoesqueleto da célula, dándolle protección, forma e resistencia.
- Permite que a planta se manteña ergueita pero flexible.
- Evita a perda de auga.
- Protexe á planta fronte a entrada de posibles patóxenos.
- Colabora no mantemento da presión osmótica.

- 32 No seguinte debuxo da membrana plasmática indica a que estruturas ou moléculas corresponden os elementos sinalados.



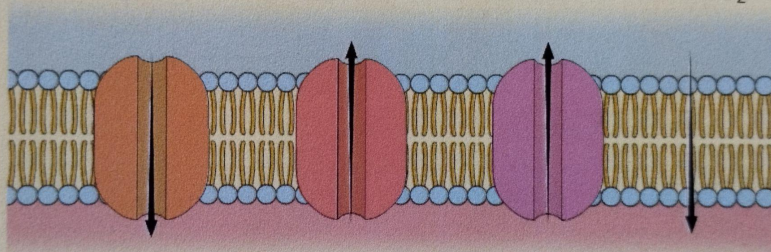
- 35 Observa e responde as preguntas:



- a) Que tipo de transporte se observa?
b) Realízase con gasto de enerxía? Por que?

- 57 Indica que tipo de transporte está representado en cada caso e di en cal ou cales se gasta enerxía e por que.

Moita glicosa Moito Ca^{2+} Pouco K^+ Moito O_2



Pouca glicosa Pouco Ca^{2+} Moito K^+ Pouco O_2

43

Que proceso se observa na imaxe? Detalla as súas peculiaridades.

