



U.N.P.S.J.B.

# BIOLOGÍA

**MEDICINA**

**Primer Cuatrimestre 2024**



# Las células eucariotas



1. Una **MEMBRANA** determina su individualidad
2. Un **CITOPLASMA** con citosol, un sistema de endomembranas orgánulos, dónde se ejecutan prácticamente todas las funciones necesarias
3. Un **NÚCLEO** contiene el material genético y ejerce el control de la célula

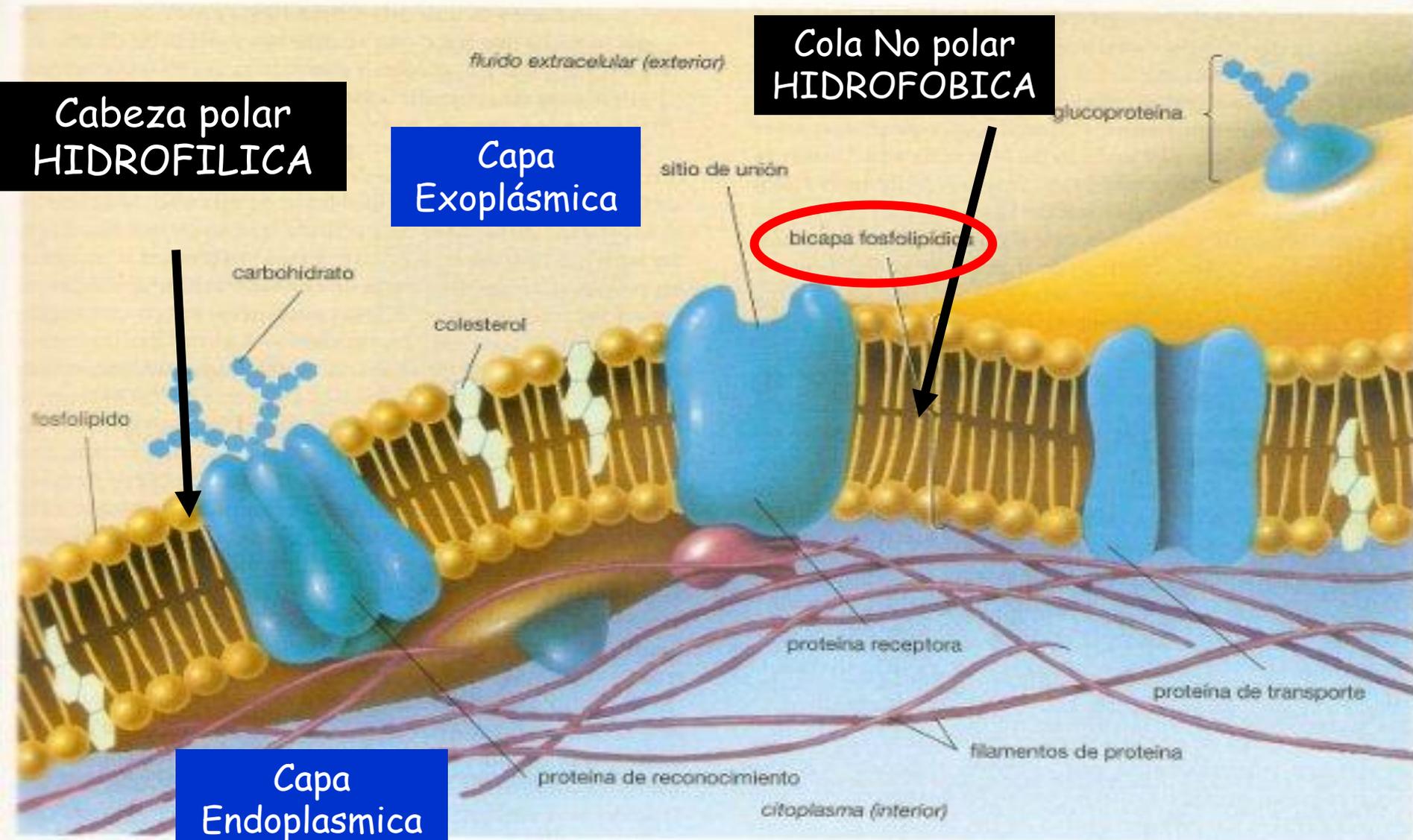




# REPASAMOS

## Teoría de Singer y Nickolson

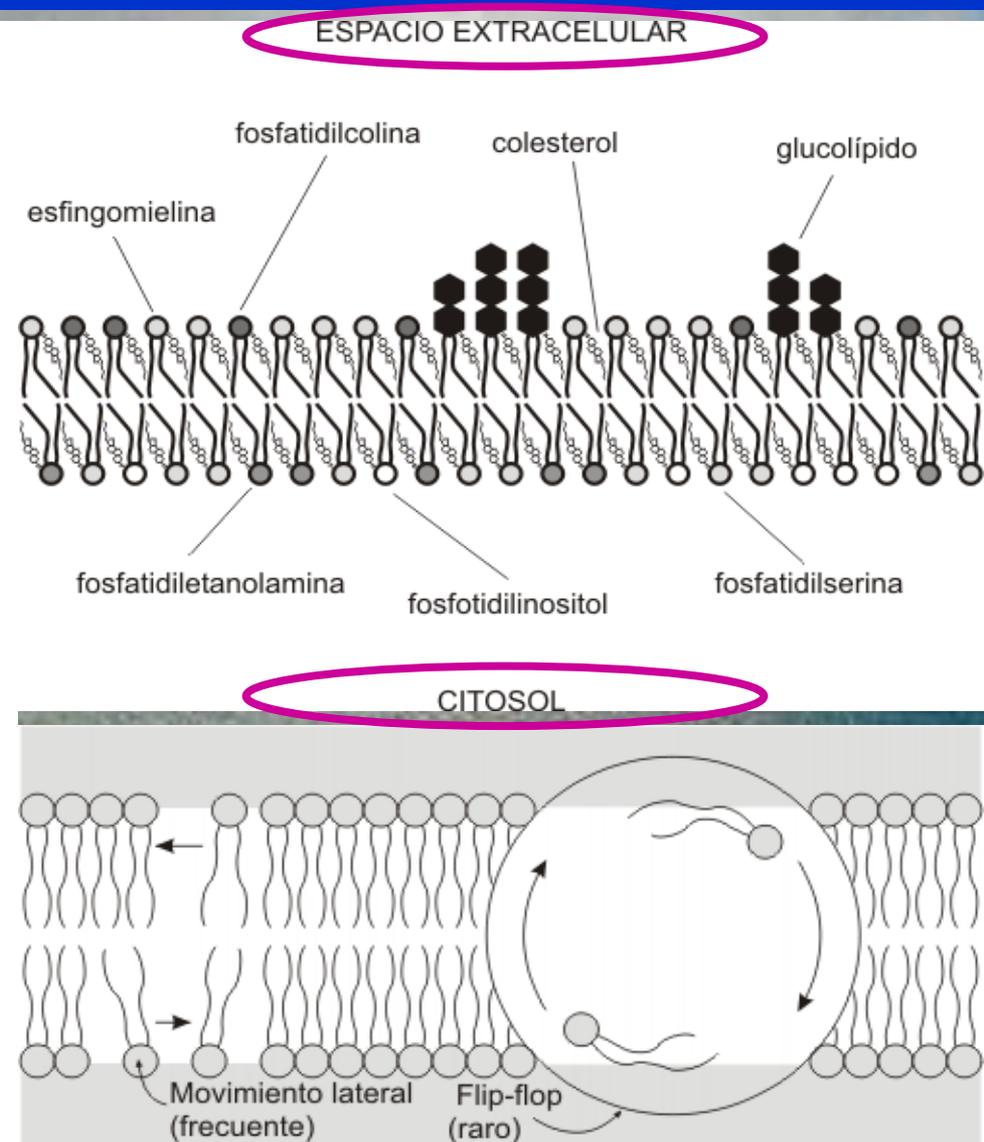
• MOSAICO FLUIDO





# MOSAICO FLUIDO

- **Mosaico:** las proteínas se hallan *suspendidas*, se asoman hacia uno y otro lado
- **Asimétrica:** la composición de proteínas y lípidos es diferente en Superficie Exoplásmica (ES) y Endoplasmica
- **Fluidez:** depende de:
  - a) Grado de insaturación (dobles enlaces) de las cadenas carbonadas
  - b) Del colesterol:





# EN RESUMEN



# Los lípidos de membrana.....

## 1-MOVIMIENTO:

1. ROTACION
2. DIFUSION LATERAL
3. FIP-FLOP

## 2.-FLUIDEZ

1. TEMPERATURA
2. COMPOSICION

## 3.-DISTRIBUCION

1. ASIMETRICA
2. HETEROGENEA



## B) Glúcidos

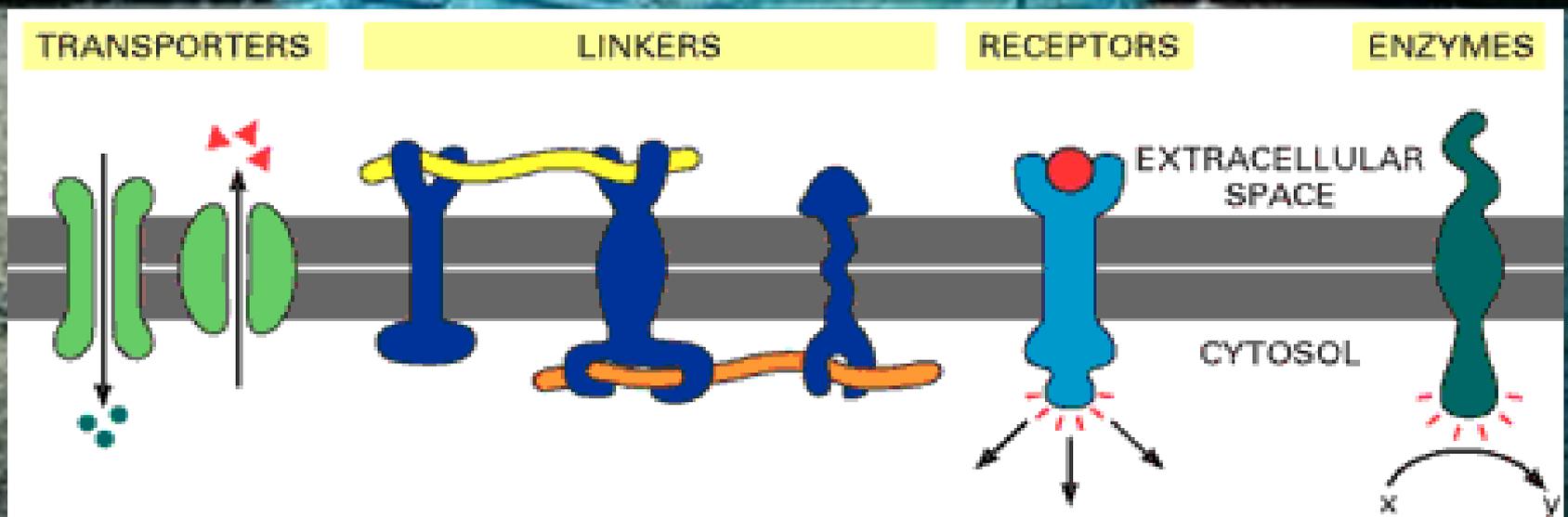
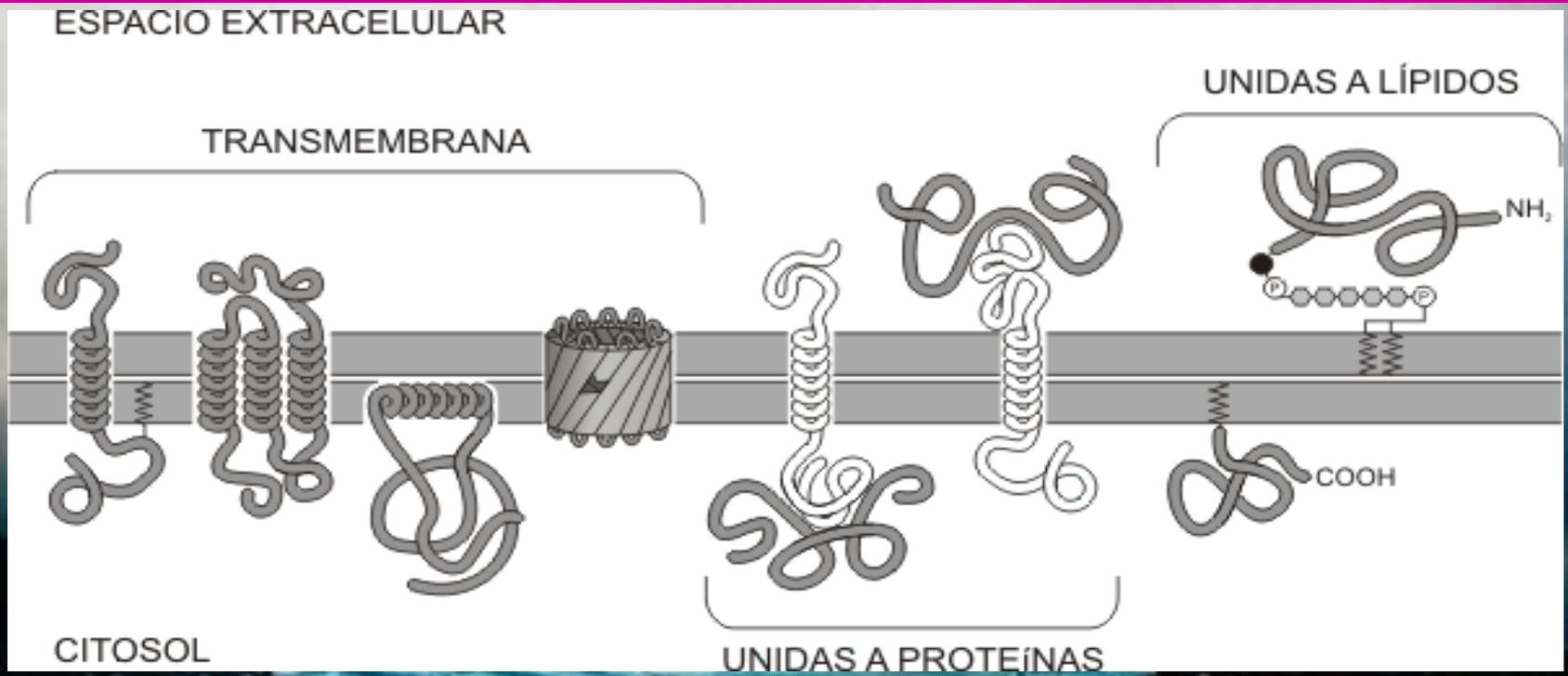
Constituyen la cubierta celular o *GLUCOCÁLIX*, a la que se atribuyen funciones fundamentales:

\* **Confiere viscosidad** a las superficies celulares

\* **Interviene en los fenómenos de reconocimiento y fijación de sustancias** que la célula puede incorporar



# c) Proteínas de Membranas

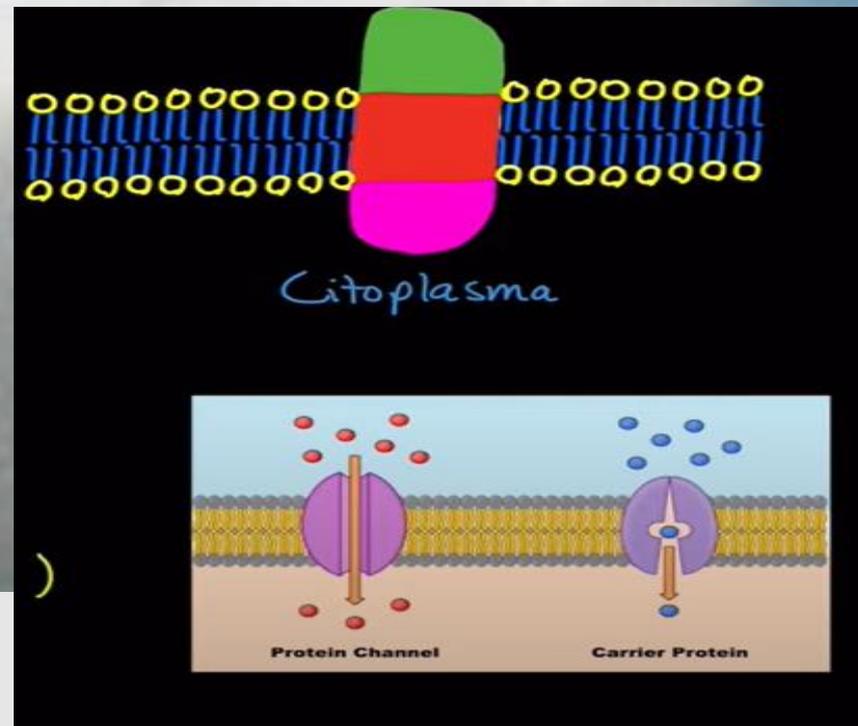


# Proteínas integrales

**Dominio Extracelular**

**Dominio Transmembrana**

**Dominio citoplasmático**



- A) Proteína CANAL
- B) Proteína Acarreadora o Transportadora  
CAMBIO CONFORMACIONAL

## PROTEINAS INTEGRALES

FUNCION PRINCIPAL  TRANSPORTE DE SUSTANCIAS

## PROTEINAS PERISFÈRICAS

FUNCION PRINCIPAL  SEÑALIZACION-MENSAJERAS



# Transporte a través de las membranas celulares

## A).-Criterio **TAMAÑO** moléculas

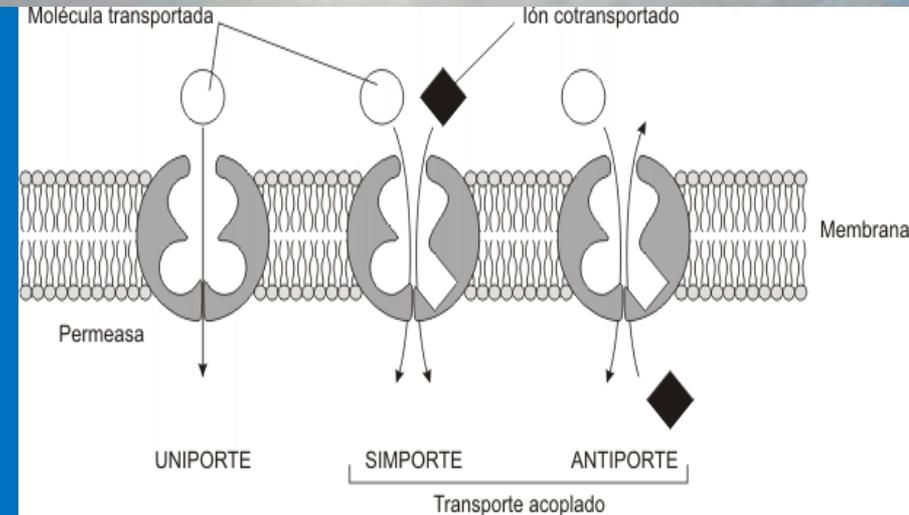
1. MOLECULAS PEQUEÑAS
2. MOLECULAS GRANDES

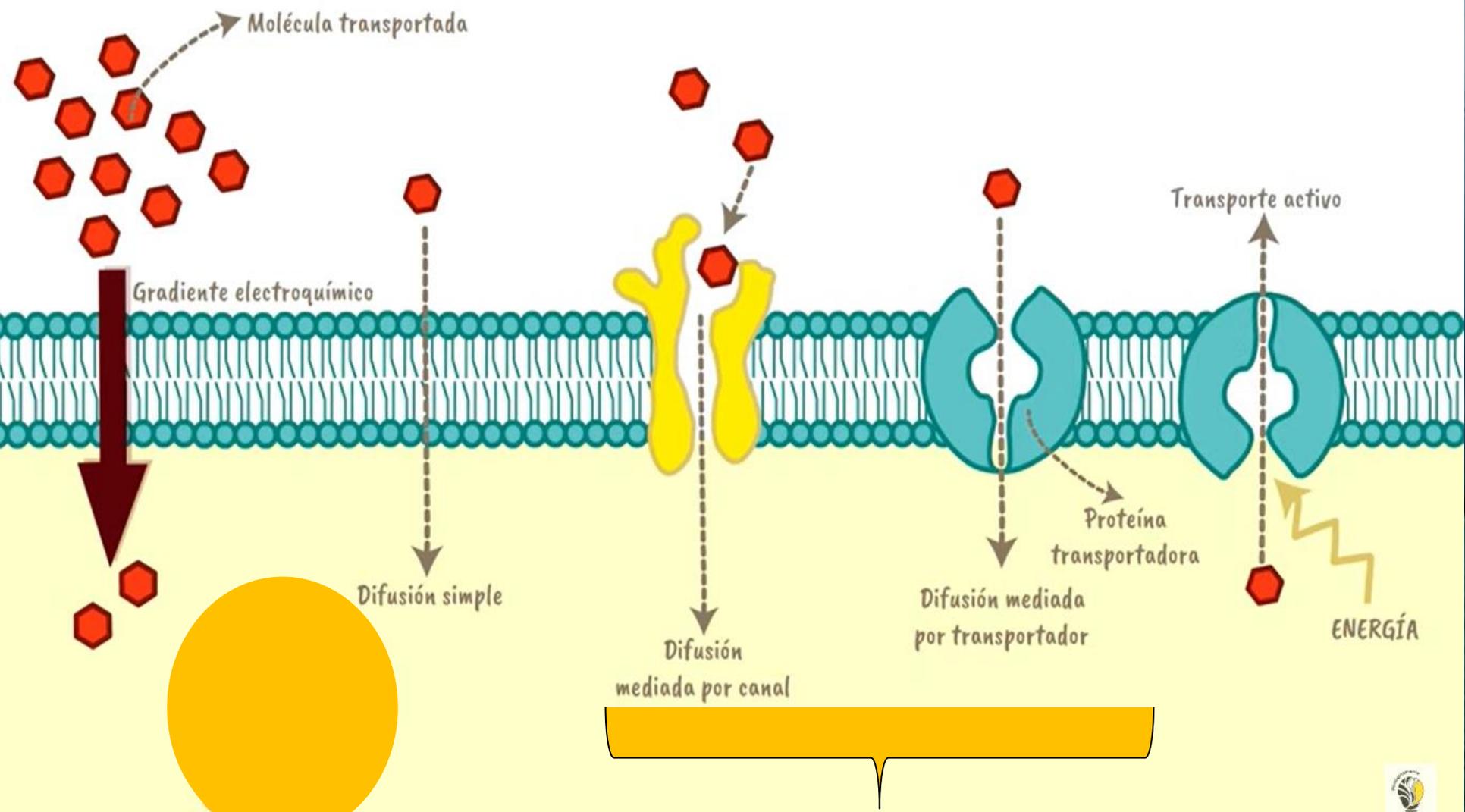
## B).-Criterio **GASTO ENERGETICO**

- 1.- TRANSPORTE PASIVO (s/ gasto de E!)
- 2.-TRANSPORTE ACTIVO (c/ gasto de E!)

## C) Criterio **NUMERO DE MOLECULAS Y SENTIDO**

1. UNA MOLECULA = SENCILLO -**UNIPORTE**
2. DOS O MAS MOLECULAS = **COTRANSPORTE**:  
**SIMPORTE**: todas las moléculas en un mismo sentido  
**ANTI PORTE**: en sentidos opuestos







# TRANSPORTE ACTIVO

(c/ gasto de E! ATP)

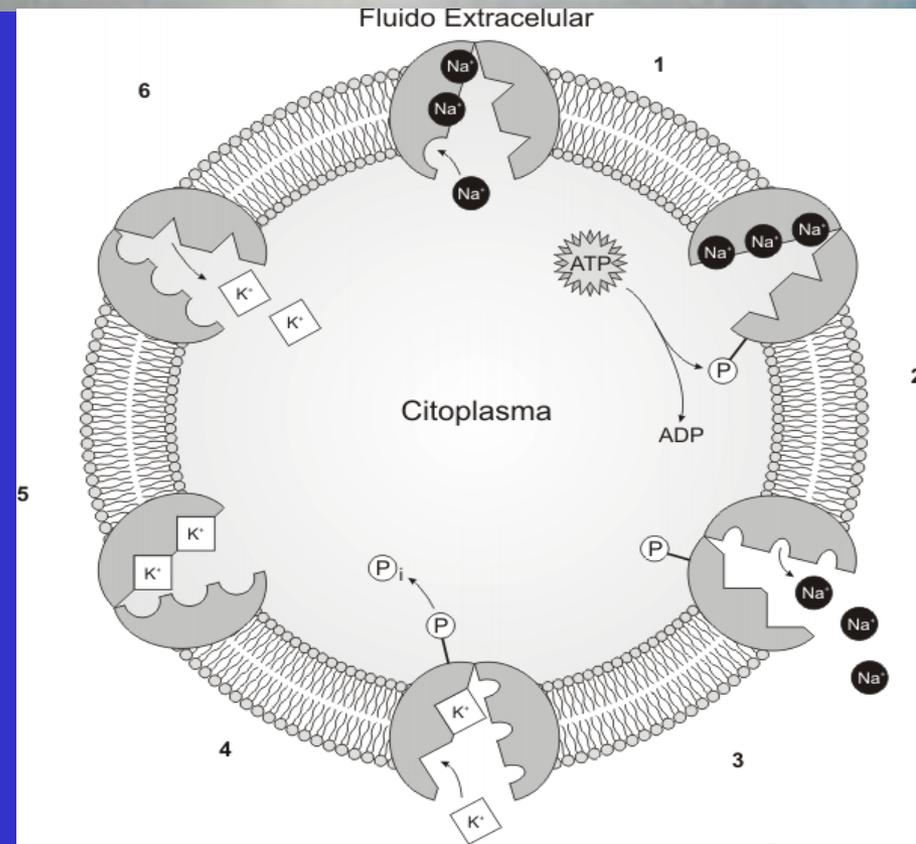
## Proteínas

### Transportadoras

- Son proteínas de membrana que transportan moléculas que **NO PUEDEN DIFUNDIR** por la bicapa lipídica.

- Poseen **SITIOS ESPECÍFICOS** de unión para el soluto

Ocurre **EN CONTRA** de un **GRADIENTE** electro-químico. Diferencia de Potencial de membrana. (Diferencia de carga eléctrica -iones- y químico. Ej de Na afuera y K dentro).



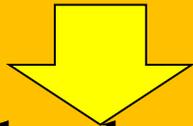


# TRANSPORTE ACTIVO

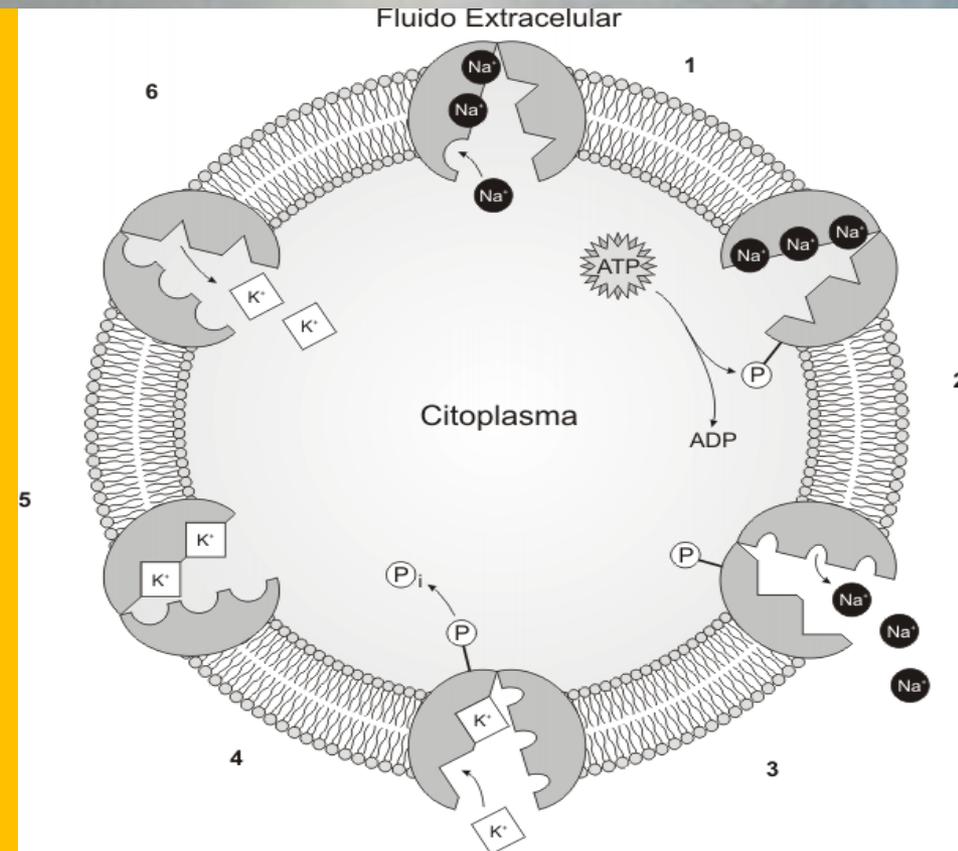
(c/ gasto de E!)

## *Proteínas Transportadoras*

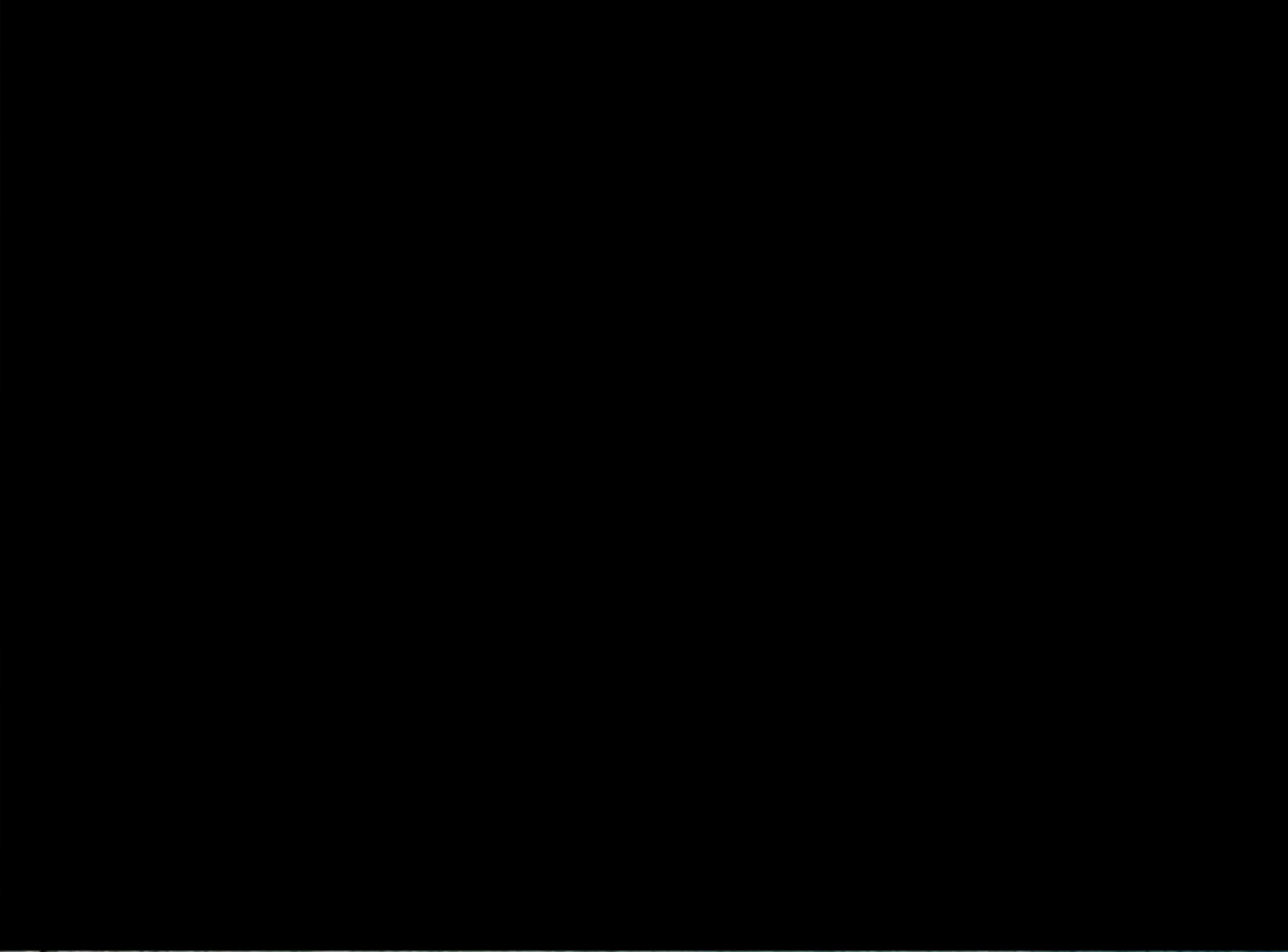
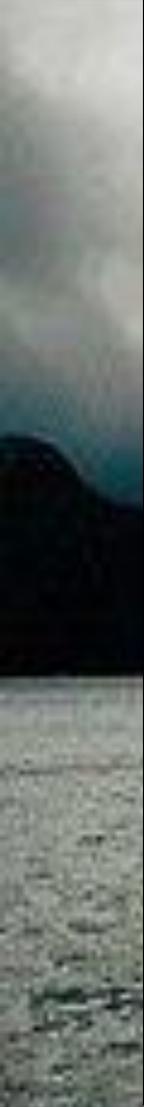
- El soluto NO ES modificado por la proteína transportadora,



- Es llevado de un lado a otro de la membrana mediante un **CAMBIO CONFORMACIONAL, REVERSIBLE**



Ocurre en contra de un gradiente electro-químico.  
Se requiere energía



<https://www.youtube.com/watch?v=Q-pgypwEYgA>

# REPASAMOS!

1. Enumera las funciones más importantes de la membrana plasmática
2. Clasifique los tipos de transporte de acuerdo a los siguientes criterios:
  - a) Gasto de energía [REDACTED]
  - b) Uso de proteínas transportadoras [REDACTED]  
[REDACTED]
  - c) Número y dirección de partículas transportadas: [REDACTED]  
[REDACTED]
3. Realice un cuadro comparativo donde indique las semejanzas y diferencias entre el transporte activo y la difusión facilitada.

# REPASO

4. ¿Cuáles son los distintos mecanismos por los que puede ingresar el agua y los iones en la célula?

5. Responda las siguientes preguntas de opción múltiple:

a. ¿Cuál de los siguientes procesos incluye todos los demás de la lista?

a- ósmosis.

b- difusión de un soluto a través de la membrana.

c- difusión facilitada.

d- transporte pasivo.

e- transporte de un ion a favor de gradiente.

b. Si una ameba es isotónica respecto a una solución que es hipertónica para un cangrejo, ¿en cuál de estos organismos ocurrirá un ingreso neto de agua al sumergir ambos en la solución?

a- en la ameba.

b- en el cangrejo.

c- en ninguno de los dos.

# REPASAMOS!

c. ¿Cuál de los siguientes factores podrían influir en la fluidez de la membrana?

a- una proporción grande de fosfolípidos insaturados.

b- una baja temperatura.

c- una proporción grande de fosfolípidos saturados.

d- un potencial alto de membrana.

e- ninguna es correcta.

d Las proteínas integrales de la membrana plasmática:

a. se mueven frecuentemente en sentido vertical y rotan.

b. se mueven lateralmente y rotan.

c. no se mueven.

d. se mueven frecuentemente desde la cara externa a la interna y se invierten.

## 7.-Definir:

1.- Gradiente electroquímico

2.- Hipertónico

3: Isotónico

4. -Hipotónico

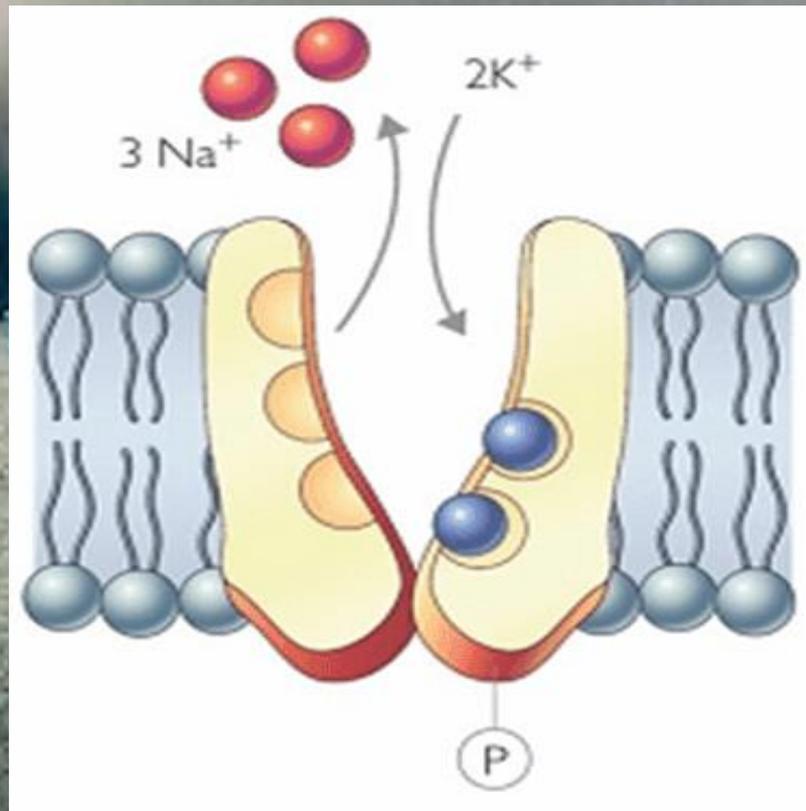
5.-Ósmosis

# RESUELVE

¿A qué se denomina Bomba Sodio-Potasio Na-K?

¿Se trata de un transporte activo o pasivo?

¿Cuántos y cuáles iones se expulsan e ingresan a la célula?



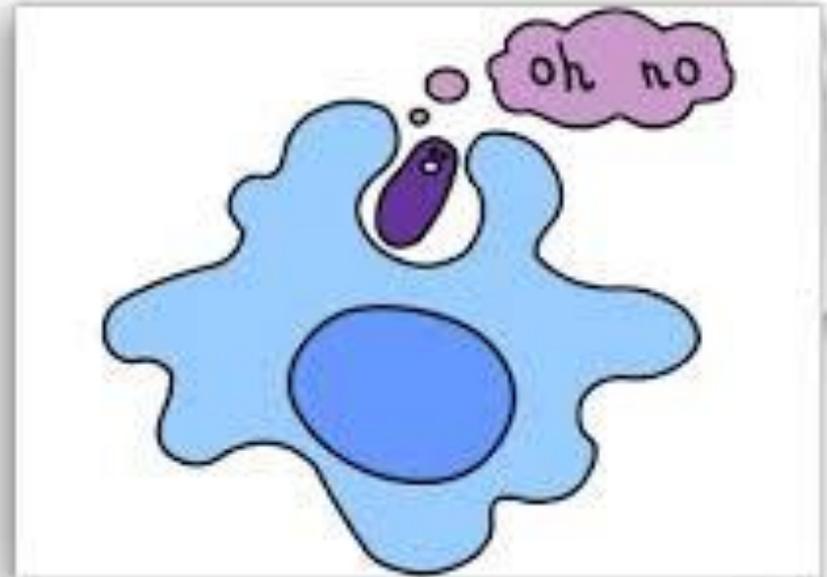


# TRANSPORTE DE MOLECULAS GRANDES

Masivo -QUE INVOLUCRA LA MEMBRANA CELULAR

## ENDOCITOSIS:

Es el proceso mediante el cual la celula es capaz de tomar particulas del medio externo e incorporarlas al interior celular.



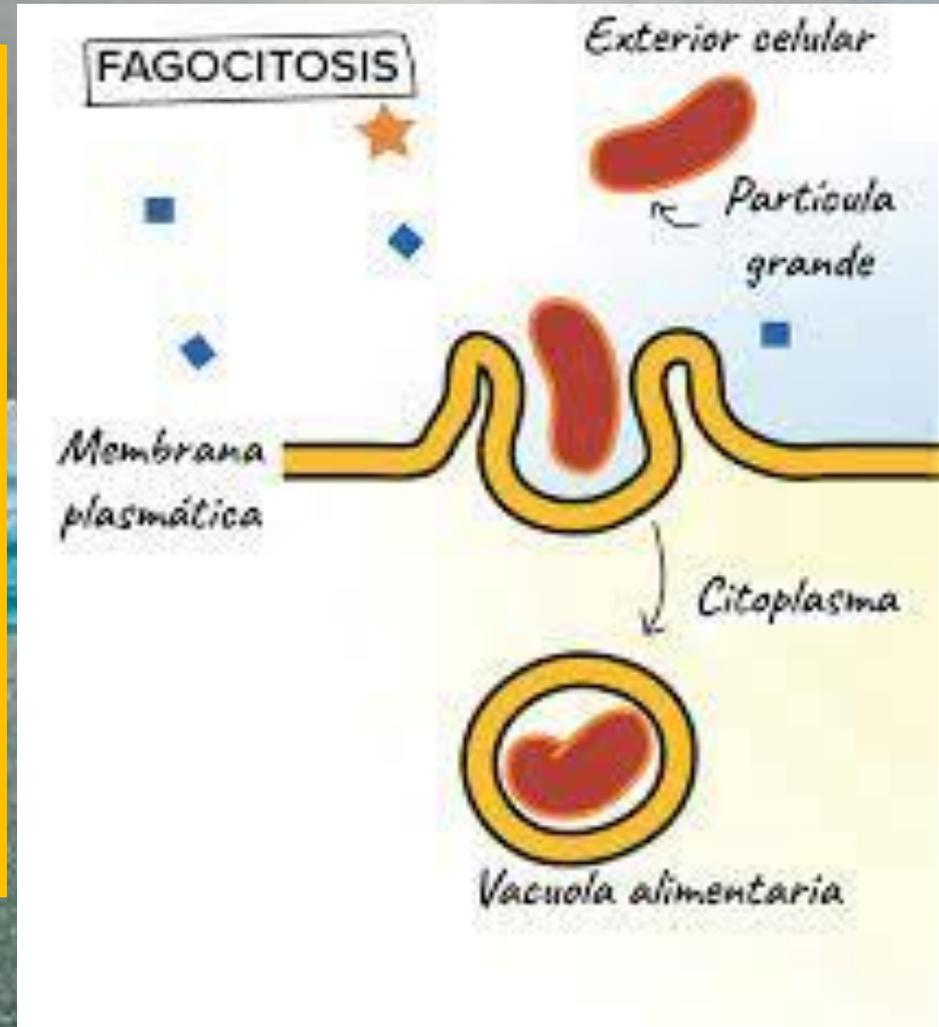


# TRANSPORTE DE MOLECULAS GRANDES

Masivo -QUE INVOLUCRA LA MEMBRANA CELULAR

## a. FAGOCITOSIS

si la partícula incorporada es sólida  
(microorganismos  
alimento...)



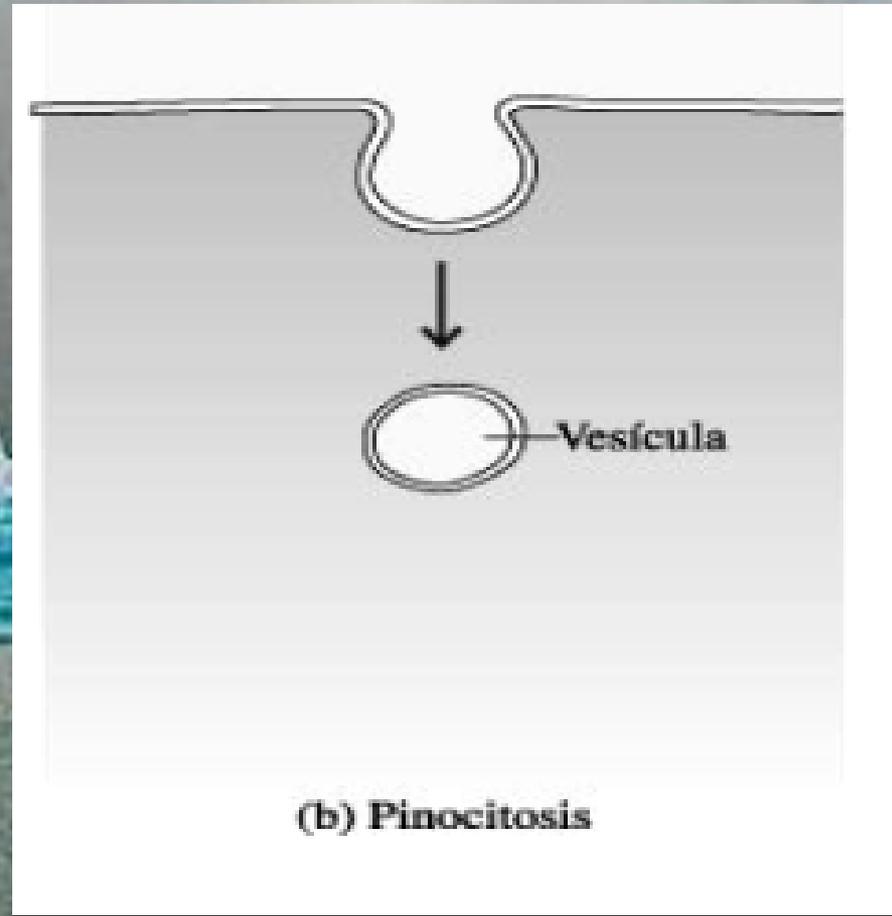


# TRANSPORTE DE MOLECULAS GRANDES

Masivo -QUE INVOLUCRA LA MEMBRANA CELULAR

## b.-PINOCITOSIS

si la partícula  
incorporada es  
fluida

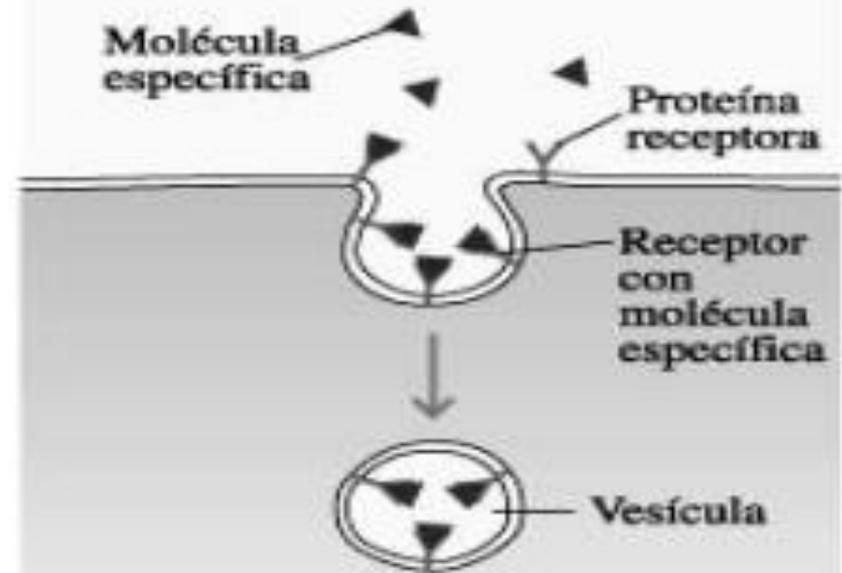




# TRANSPORTE DE MOLECULAS GRANDES

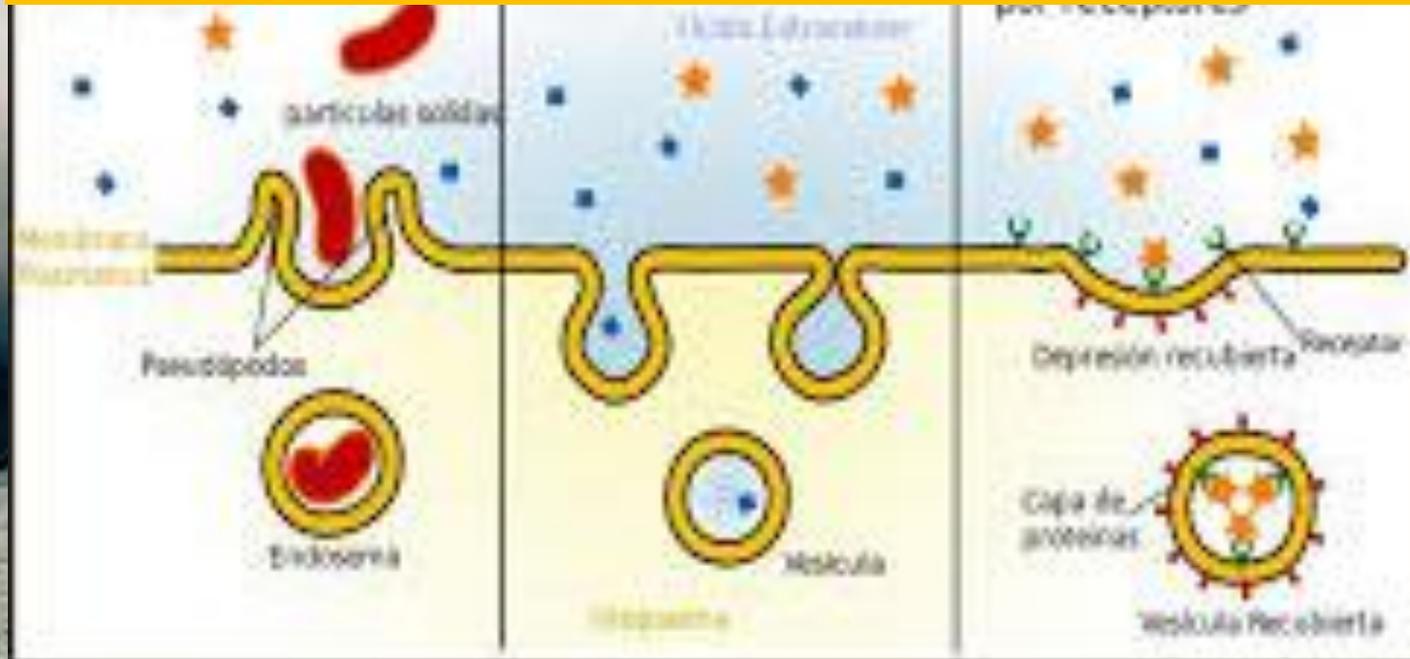
Masivo -QUE INVOLUCRA LA MEMBRANA CELULAR

## c. MEDIADAS POR RECEPTORES



(c) Endocitosis mediada por receptor

# ENDOCITOSIS:



## EN RESUMEN

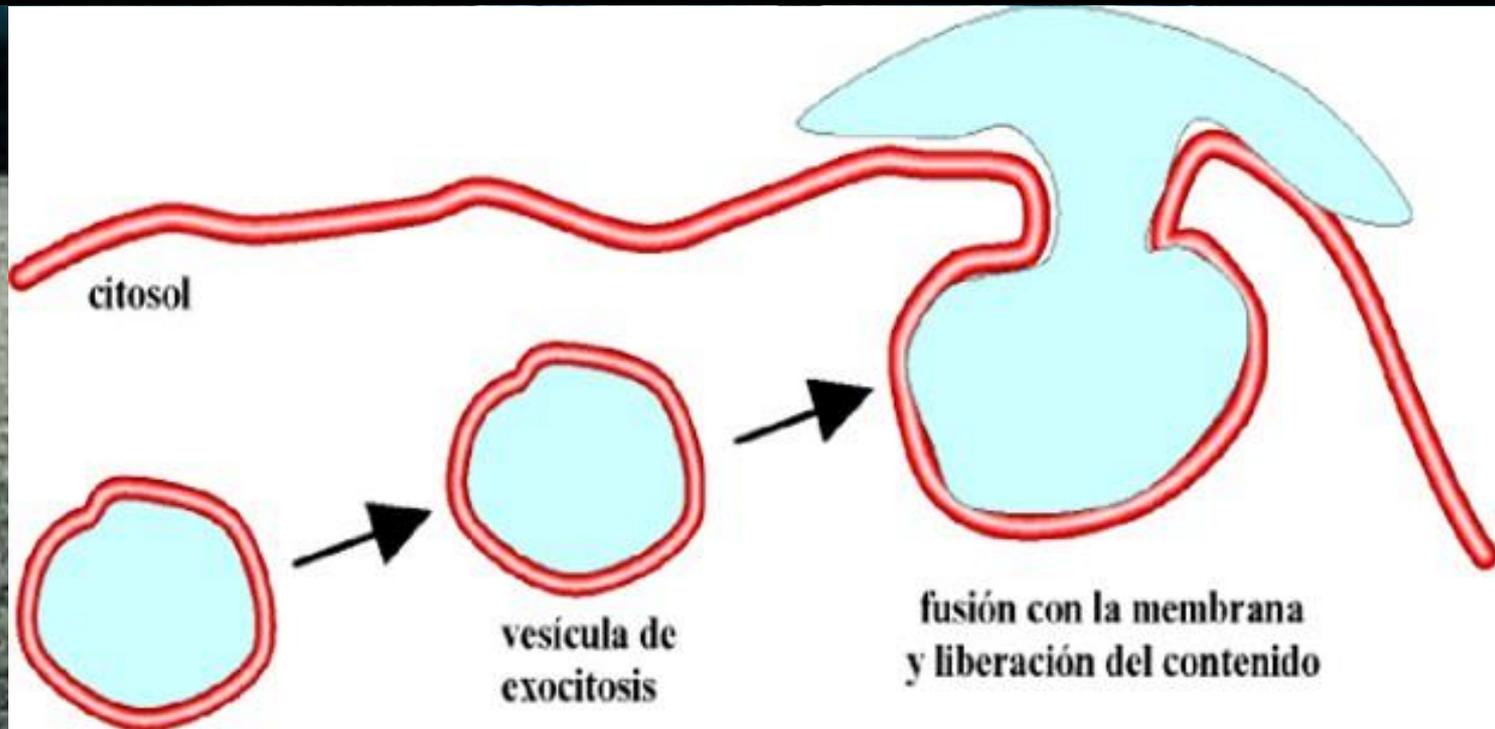


# TRANSPORTE DE MOLECULAS GRANDES

## Masivo -QUE INVOLUCRA LA MEMBRANA CELULAR

### **EXOCITOSIS:**

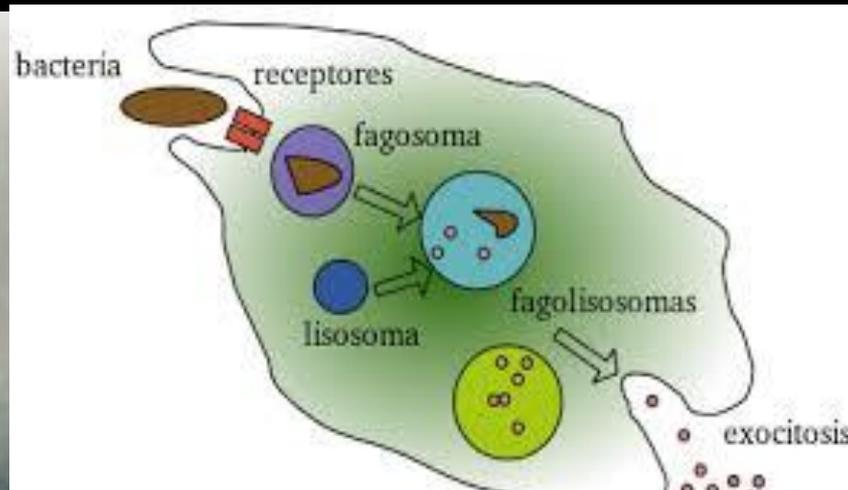
Es el mecanismo por el cual macromoléculas contenidas en vesículas citoplasmáticas, son transportadas desde el interior celular al exterior celular (hormonas, neurotransmisores).





# TRANSPORTE DE MOLECULAS GRANDES

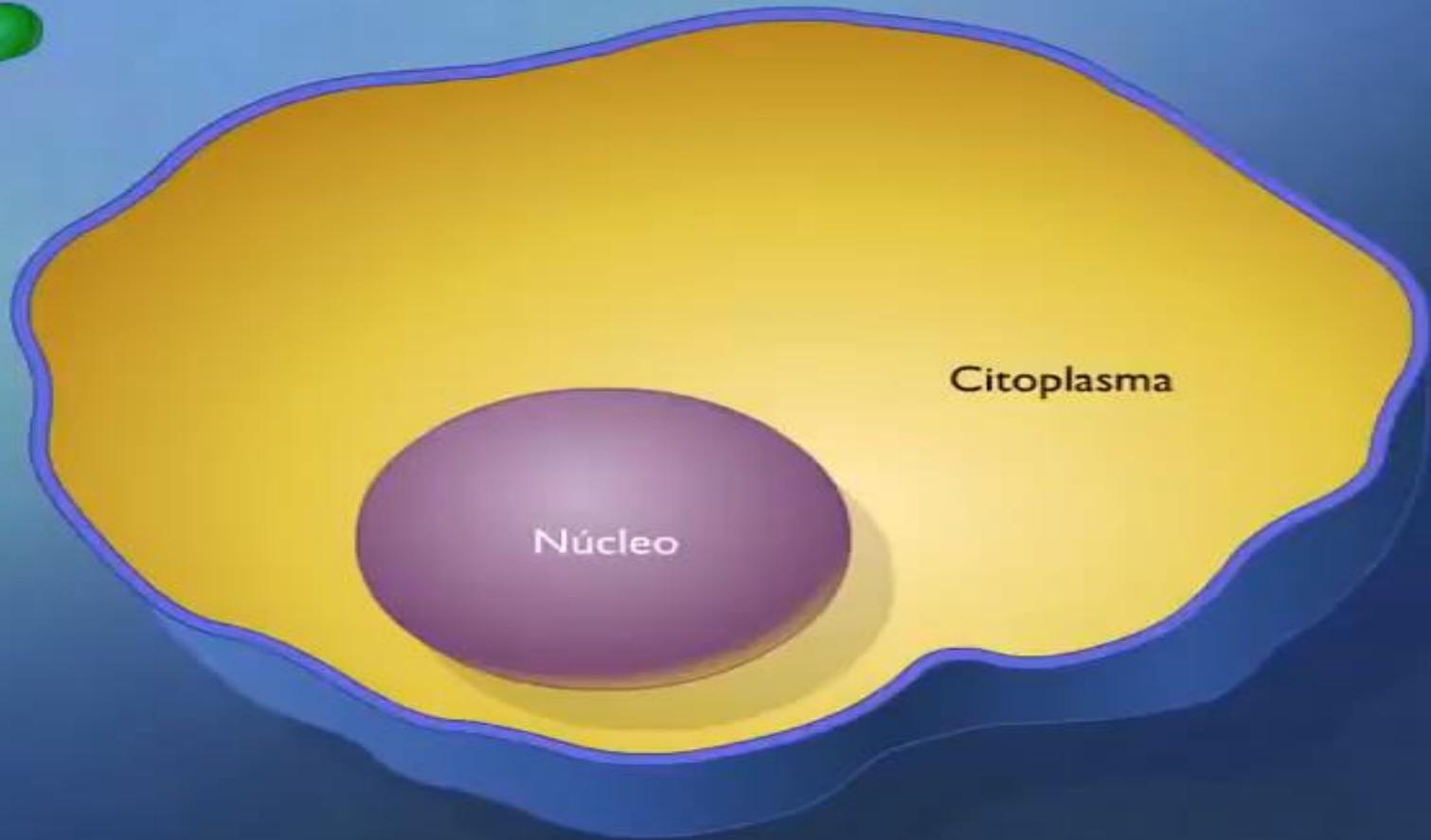
## MASIVO -QUE INVOLUCRA LA MEMBRANA CELULAR



Es fundamental la presencia de una elevada concentración de  $\text{Ca}^{++}$  intracelular:

- Provoca pérdida del anclaje de la vesicula exocitica al citoesqueleto.
- Activa las proteinas (fodrina, gelsolina, nexina) que fijan a la vesicula a la membrana plasmatica,
- Moviliza a los fosfolipidos y genera el poro.

# TRANSPORTE DE MOLECULAS GRANDES - Masivo -QUE INVOLUCRA LA MEMBRANA CELULAR



Núcleo

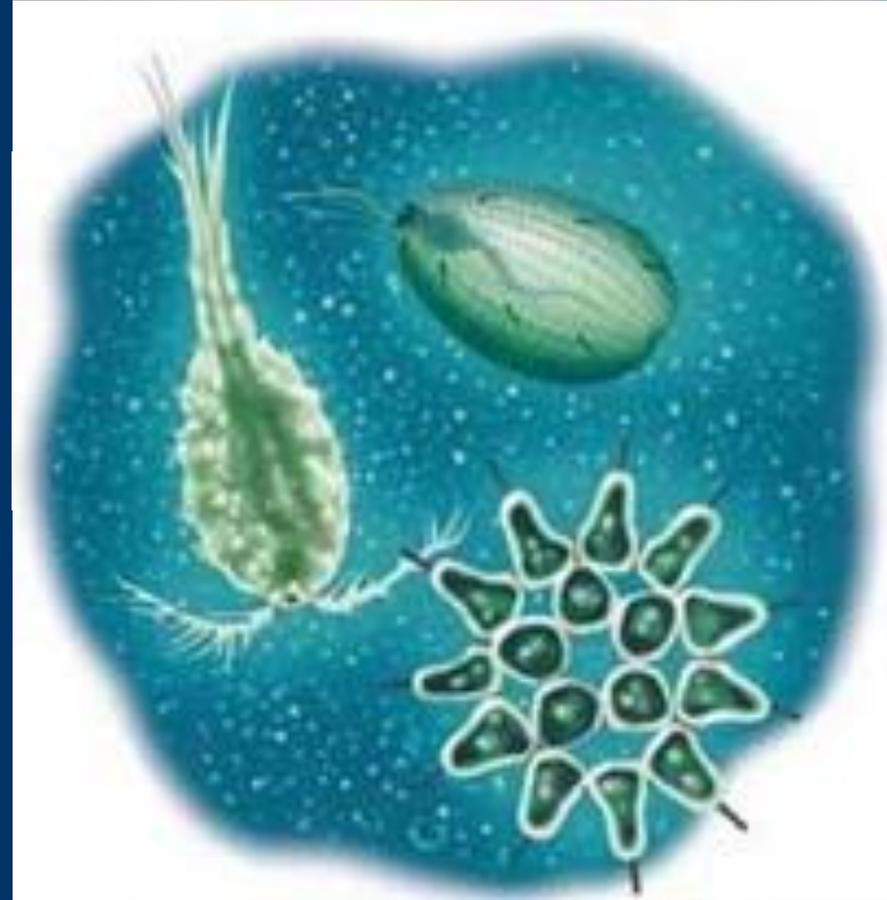
Citoplasma

Las sustancias que utilizan los organismos unicelulares como fuente de energía incluyen otras células pequeñas, partículas de material orgánico y moléculas grandes que no pueden atravesar la membrana plasmática.



# Las células eucariotas

## 2. Un **CITOPLASMA**



# CITOPLASMA

- Es la parte de la célula comprendida entre la membrana plasmática y la membrana nuclear.
- Esta constituido por el **citosol**, donde se encuentran inmersos los **orgánulos**.
- El citosol tiene una estructura interna compleja formada por filamentos proteicos que constituyen el **citoesqueleto**.
- En el citoplasma también podemos encontrar **inclusiones**.

# CITOSOL O HIALOPLASMA

Es la sustancia líquida que forma el medio intracelular y junto a todos los orgánulos excepto el núcleo forman el citoplasma.

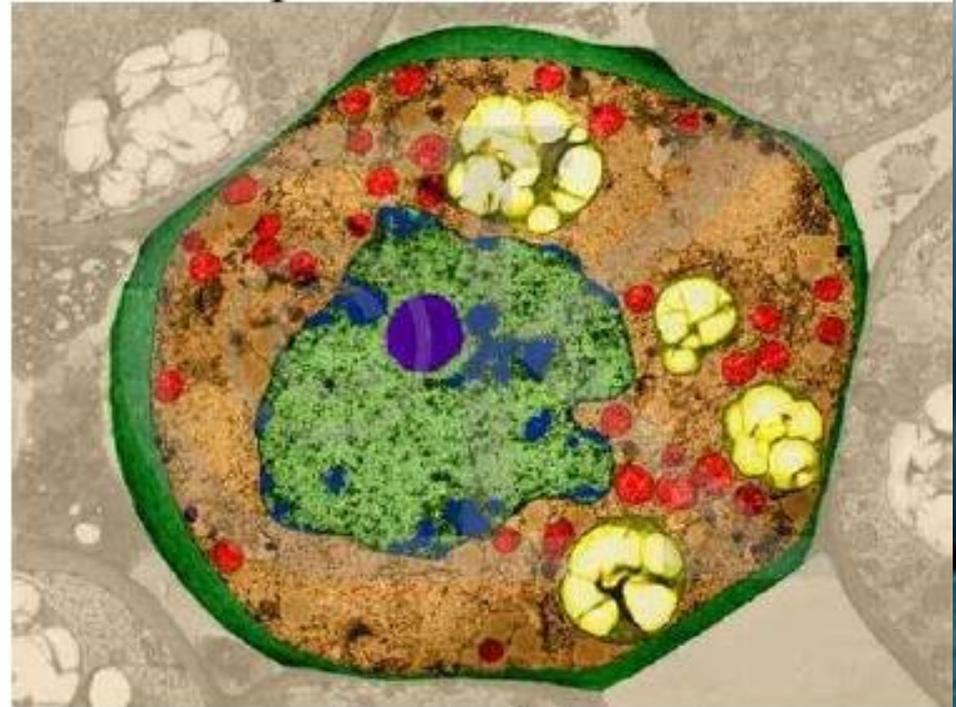
**-Estructura y Composición:** forma más de la mitad del volumen celular y está formado por:

- 70-80% Agua.
- 30-20% Proteínas.
- Iones y moléculas pequeñas (ATP, Glúcidos, etc.).

Dos estados en función de su consistencia: sol y gel.

**-Funciones:**

De él dependen procesos como los movimientos intracelulares, la formación del huso mitótico, la regulación del pH, etc., pero lo más importante es el **medio donde se realizan la mayoría de las reacciones metabólicas** (glucólisis, biosíntesis de aminoácidos, ácidos grasos, etc.).





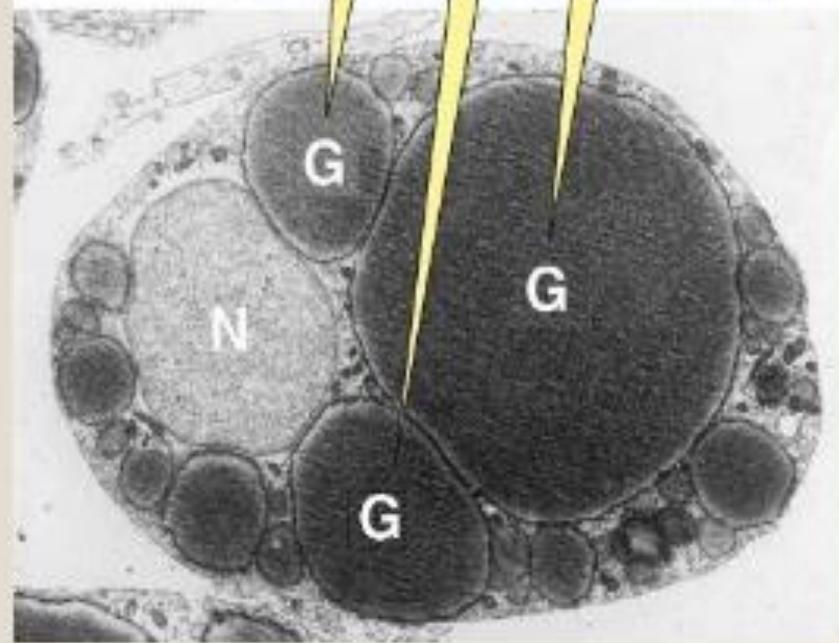
# CITOSOL

En el citosol se observan numerosas partículas de glucógeno, asociadas en grumos de color oscuro.



Micrografía electrónica de un hepatocito de rata

En el citosol se observan grandes gotas lipídicas o gotas de grasa.



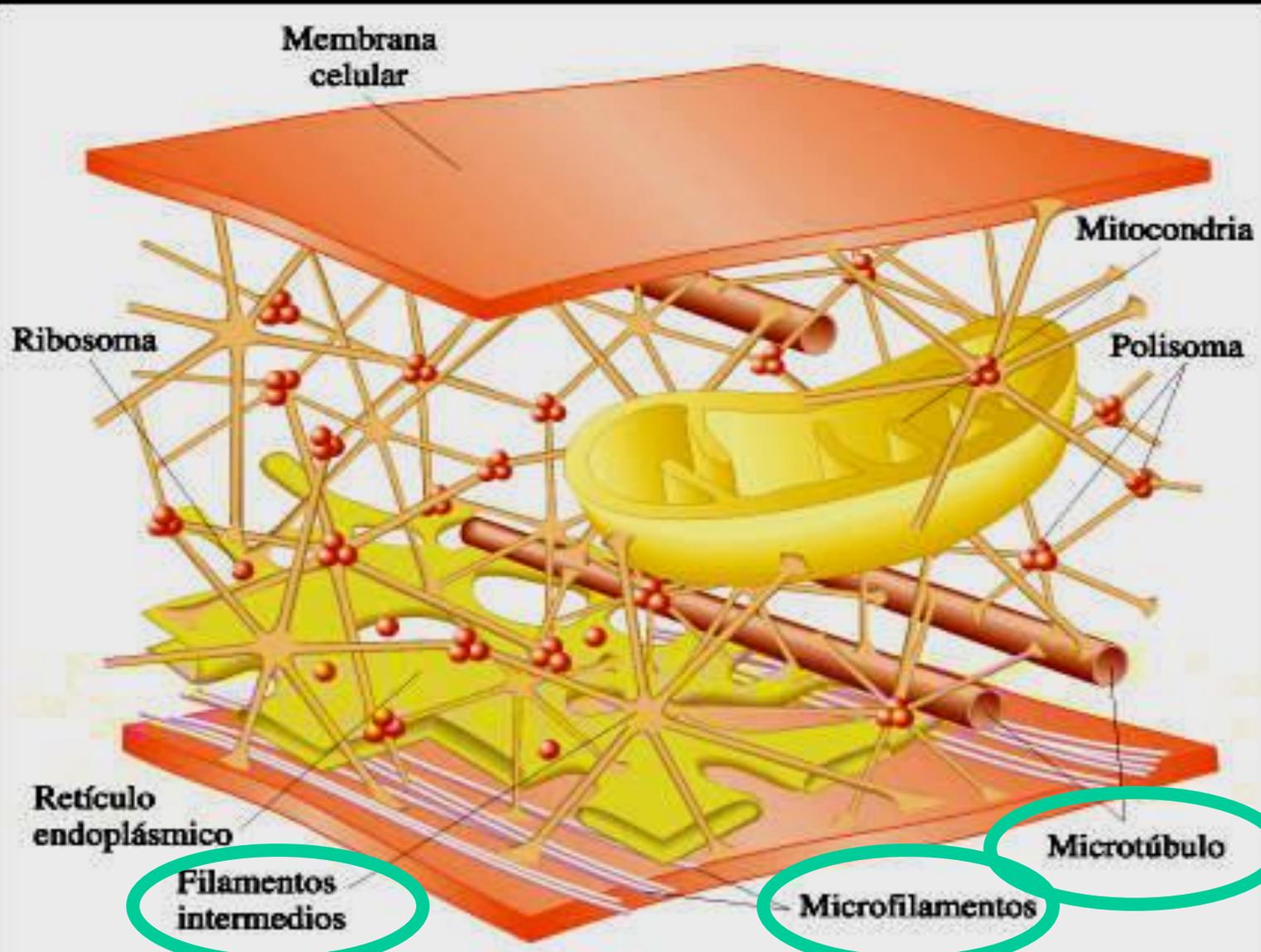
Micrografía electrónica de un adipocito de feto de cerdo



# EL CITOESQUELETO

# CITOESQUELETO

Mantiene la configuración; fija sus orgánulos y dirige su tránsito.





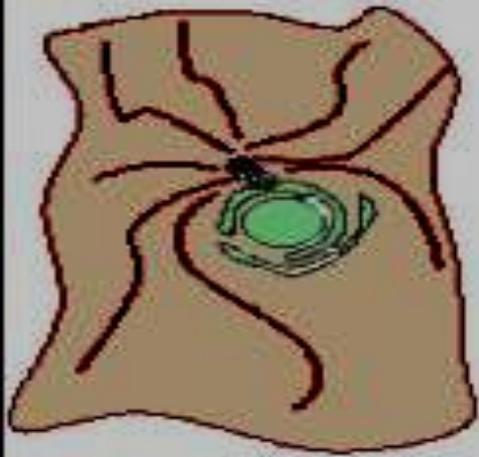
El citoesqueleto se compone de (3) tres estructuras filamentosas bien definidas:

● Los microfilamentos: estructuras sólidas más delgadas, organizadas en una red ramificada y formados por la proteína actina

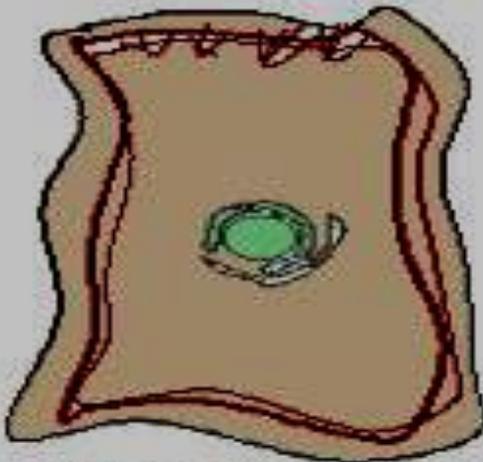
● Los microtúbulos: son tubos largos, huecos y sin ramificaciones compuestos por subunidades de la proteína tubulina

● Los filamentos intermedios: son fibras resistentes, similares a cuerdas, formados por diversas proteínas

# CITOESQUELETO



microtúbulos



microfilamentos



filamentos intermedios

## 3 MICROTÚBULOS:

son tubos huecos, largos, de proteínas globulares,

**TUBULINAS**

★ Forman parte del **Huso MITOTICO**

★ Componen **CILIOS** y **FLAGELOS**.

## 1 MICROFILAMENTOS

hebras proteicas

**ACTINA**

❖ división y motilidad celular

2

## FILAMENTOS INTERMEDIOS:

✓ **DIVERSAS**  
**PROTEÍNAS**

✓ globulares, fibrosas; difíciles de desintegrar.

✓ células sometidas a esfuerzo mecánico



# Microfilamentos

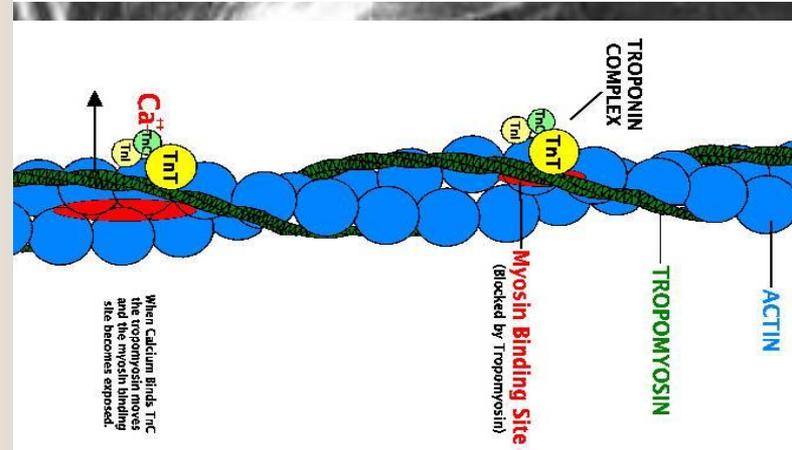
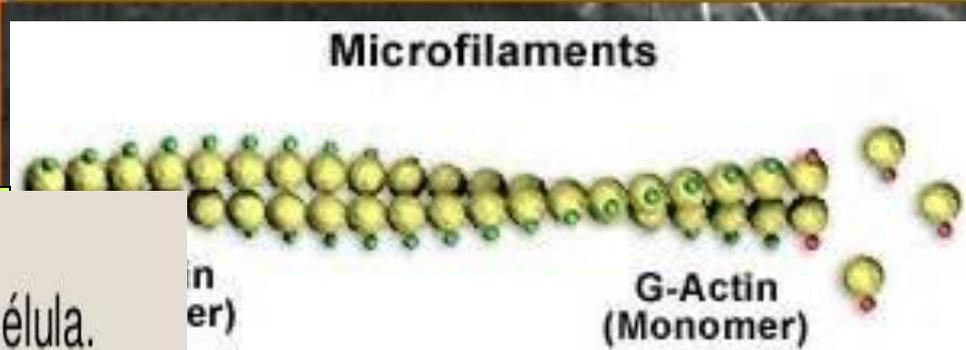
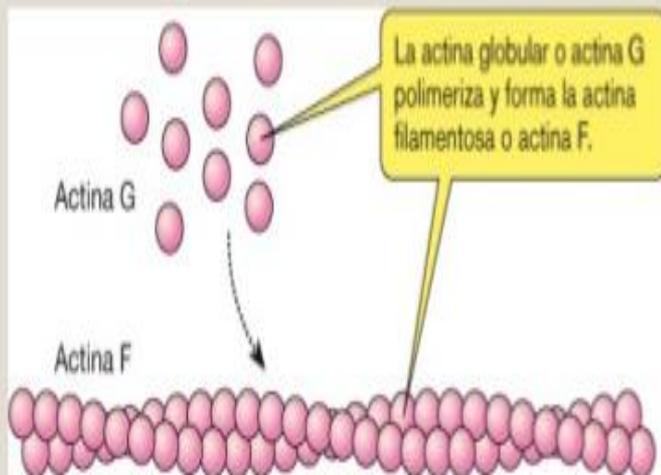


- **la actina** se identifica como una proteína principal en casi todos los tipos de células eucariotas observadas.

• se componen de la **proteína actina**.

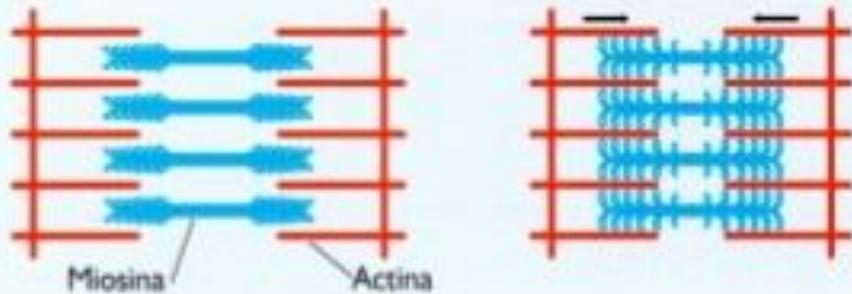
- Los términos "filamento de actina", "microfilamento", y "actina F" son todos sinónimos para este tipo de filamento de doble cadena

- Son estructuras dinámicas que pueden aparecer y desaparecer en función de las necesidades de la célula.



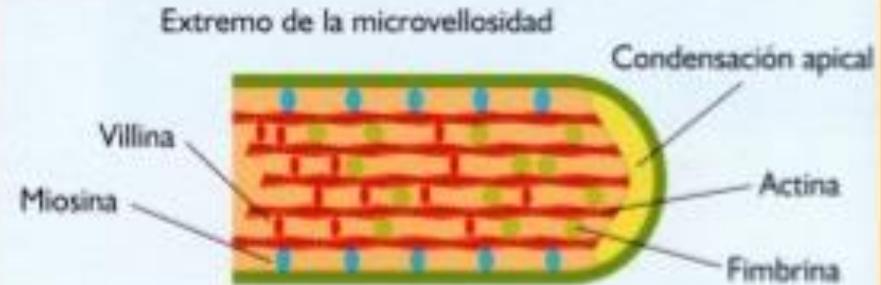
# FUNCIONES DE LOS MICROFILAMENTOS DE ACTINA

## CONTRACCIÓN MUSCULAR



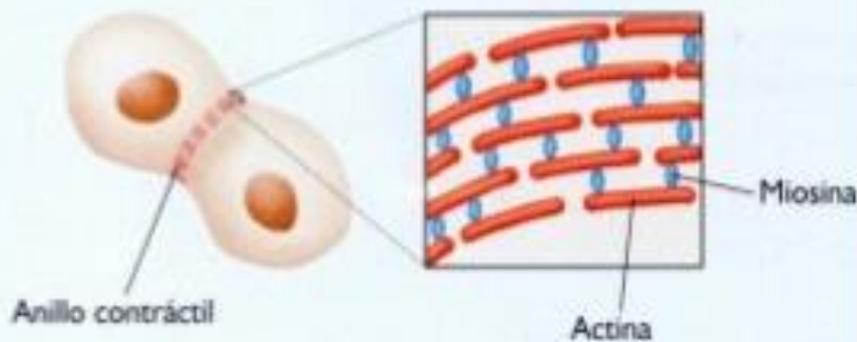
En las células musculares estriadas la actina se asocia a la miosina, permitiendo que los microfilamentos de actina se acorten al deslizarse unos sobre otros, lo cual provoca la contracción de la célula muscular.

## FORMACIÓN DEL ESQUELETO MECÁNICO DE LAS MICROVELLOSIDADES



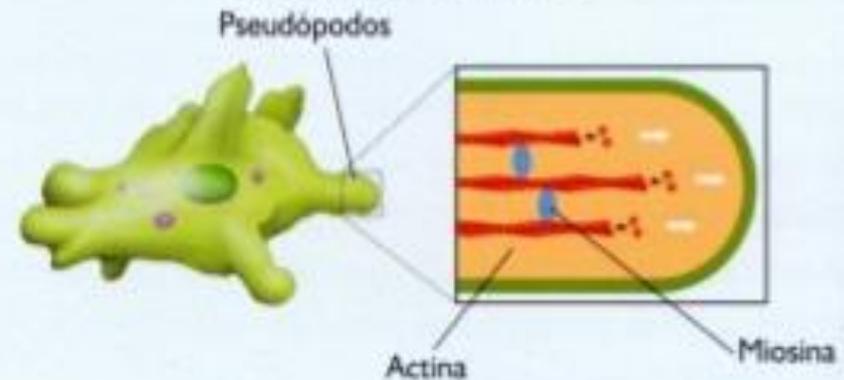
Algunas células, como las del epitelio intestinal, presentan en la membrana unas prolongaciones denominadas microvellosidades, que se mantienen rígidas, por contener un haz de microfilamentos de actina.

## CARIOCINESIS O CLIVAJE CELULAR



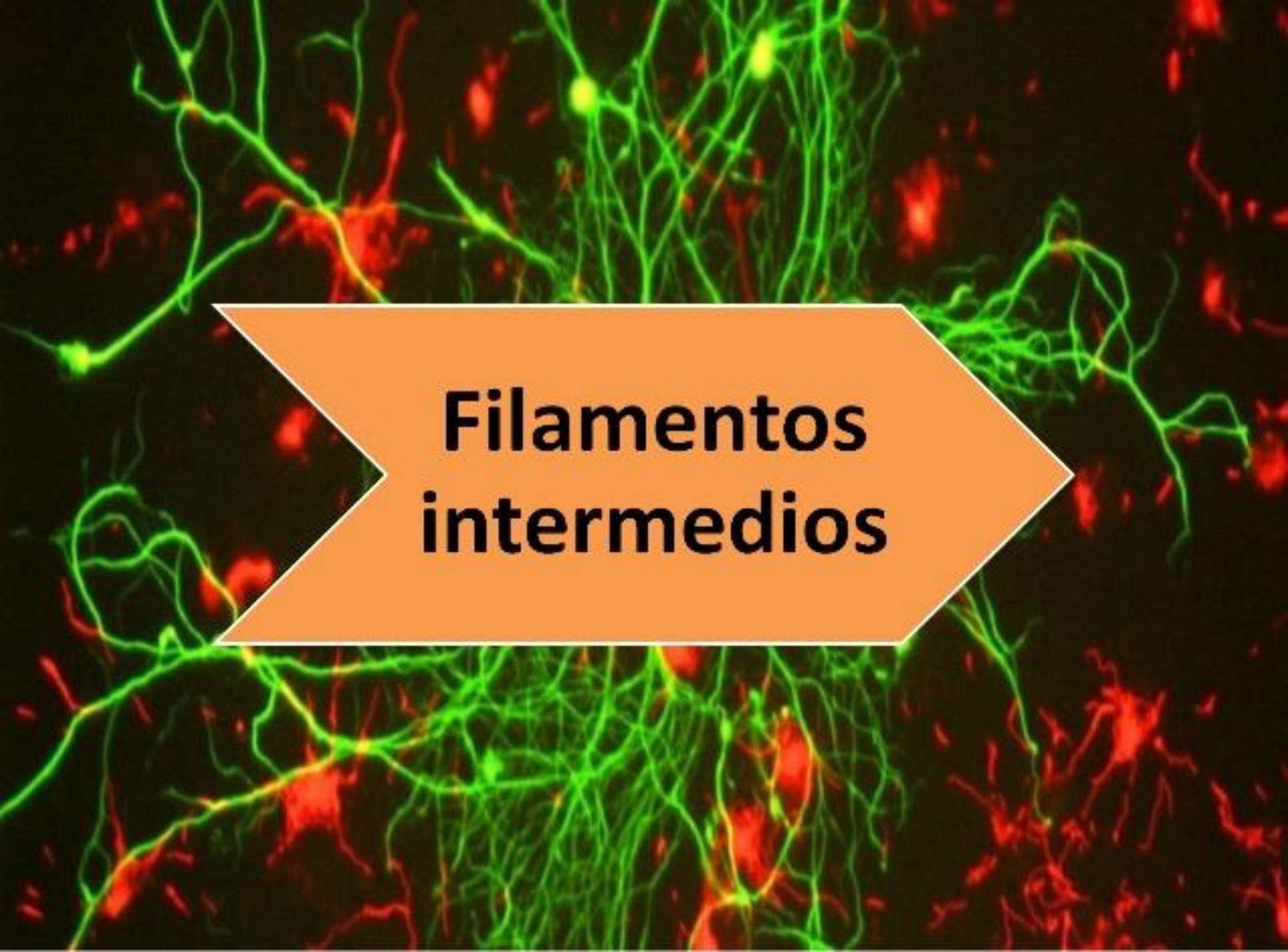
En la telofase de la división celular se forma un anillo contráctil en la zona ecuatorial de la célula, constituido por fibras de actina y miosina, cuya contracción provocará la separación de las células hijas.

## MOVIMIENTO AMEBOIDE



Algunos organismos unicelulares, como por ejemplo la ameba, son capaces de desplazarse activamente mediante la formación de pseudópodos, que son prolongaciones celulares que contienen microfilamentos de actina.



A fluorescence microscopy image showing a dense network of neurons. The neurons are stained with two different dyes: one in green and one in red. The green-stained neurons have long, thin, branching processes extending throughout the field of view. The red-stained neurons are more compact and appear as bright red spots or small clusters. The background is black, making the colored filaments stand out.

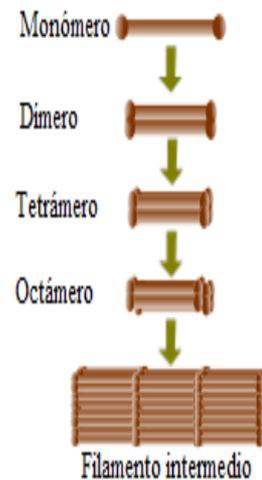
# Filamentos intermedios

## FILAMENTOS INTERMEDIOS

Su nombre deriva de su diámetro, menor que el de los microtúbulos, pero mayor que el de los microfilamentos

### ESTABILIDAD

A diferencia de la ACTINA o los MICROTUBULOS (TUBULINA), los FI son **MUY ESTABLES.**



Son fibras fuertes similares a cuerdas que proporcionan fuerza mecánica a las células que se someten a tensión

### TIPOS DE PROTEINAS DE LOS FI

- I. Queratina Ácida
- II. Queratina Básica
- III. Vimentina, Periferina
- IV. Neurofilamentos
- V. Proteínas laminares (envoltura nuclear)
- VI. Nestina
- VII. Desminas. cel. musculares y fibroblastos

Constituidos por agrupaciones de proteínas fibrosas. La **QUERATINA** es la mayoritaria y principal



# 1 MICROTÚBULOS



3

# MICROTUBULOS

## ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN:

Son estructuras tubulares huecas y se encuentran en casi todas las células eucariotas

Forman parte de muchas estructuras ; huso mitótico, cilios y flagelos,

Diámetro externo 25nm , pared con grosor de 4nm

Un extremo del microtúbulo se conoce como el extremo más y termina con una fila de subunidades beta.

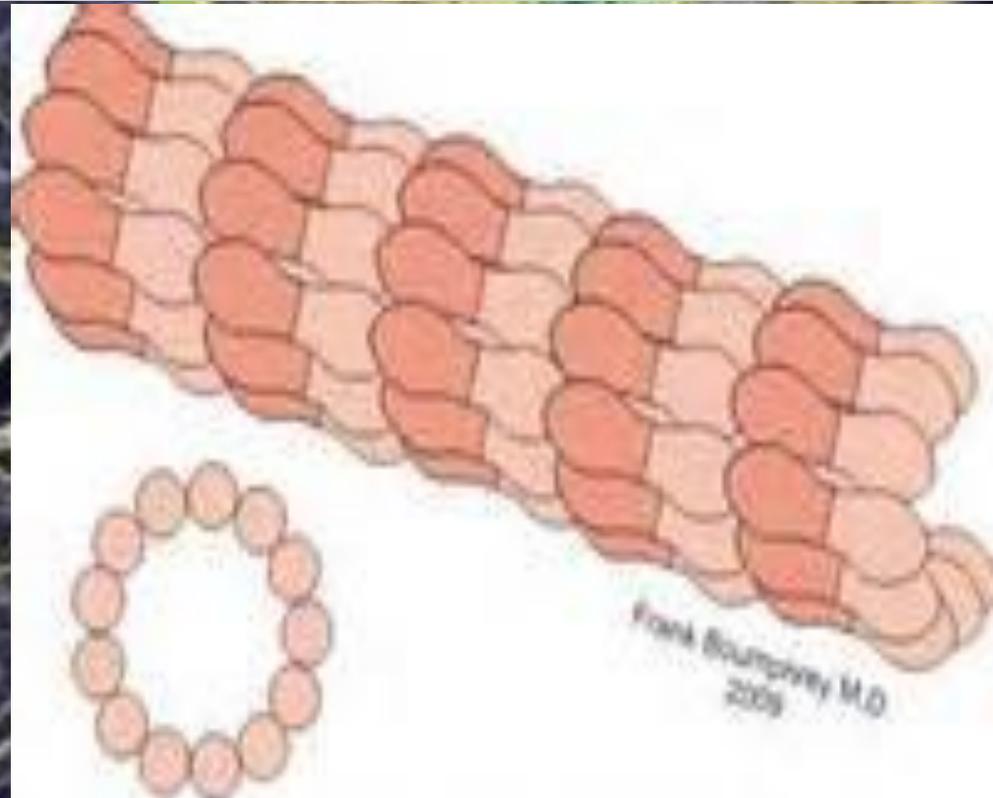
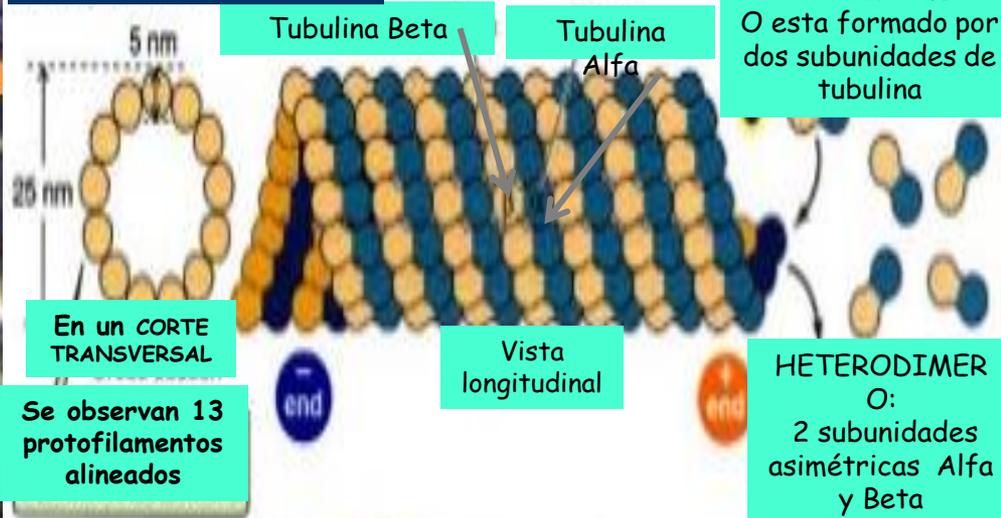
La tubulina tiene una estructura tridimensional y se agrupa en heterodímeros debido a que las subunidades son asimétricas

Cada protofilamento está formado por dos subunidades de tubulina una alfa y una beta

En un corte transversal se observan 13 protofilamentos alineados a lado de un círculo

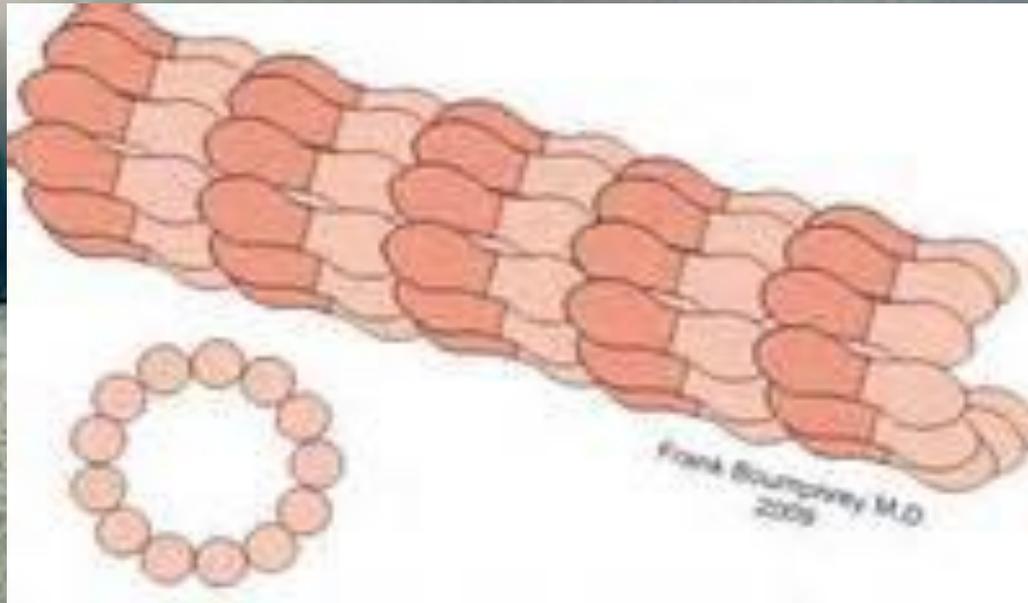
Pared formada con proteínas globulares dispuestas en hileras longitudinales llamadas protofilamentos que se alinean en paralelo

## MICROTUBULO



# ¡¡La **TUBULINA** es un **HETERODÍMERO!**

- La **TUBULINA** es la principal proteína (85%) de los microtúbulos, pero poseen otras proteínas asociadas.

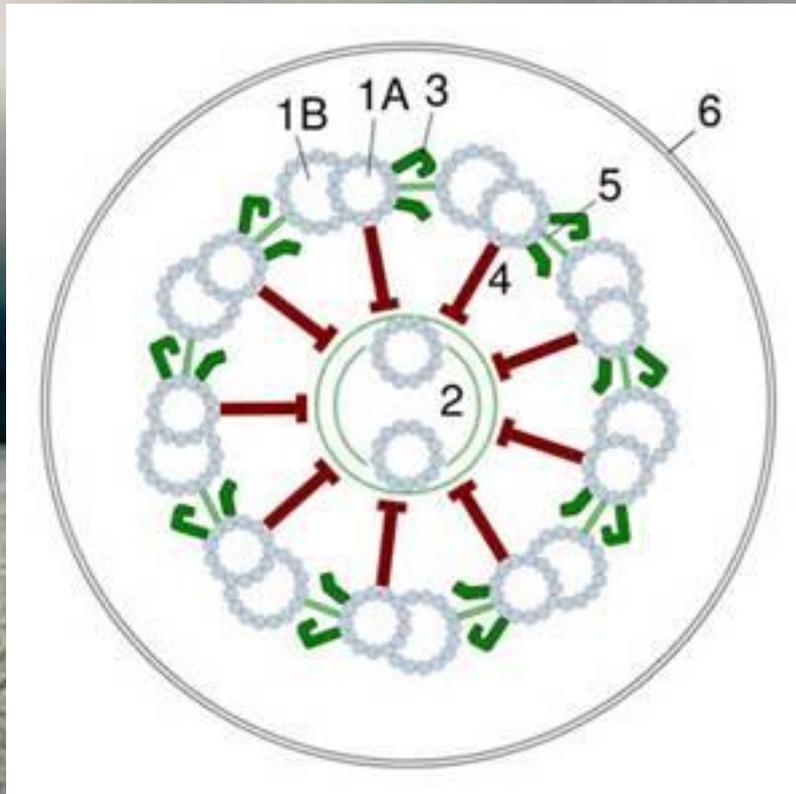


- Es un **HETERODIMERO**, porque está formada por dos subunidades: **TUBULINA ALFA** y **TUBULINA BETA**.



# CORTE TRANSVERSAL DE CILIAS Y FLAGELOS

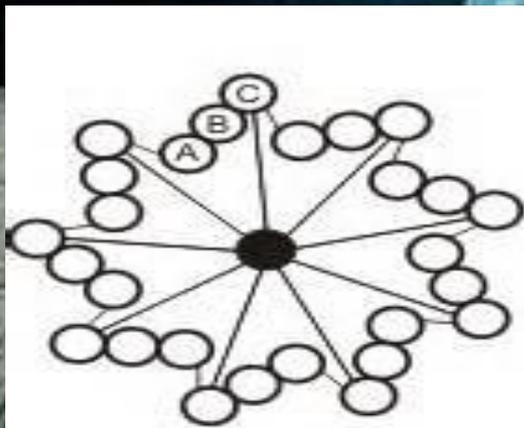
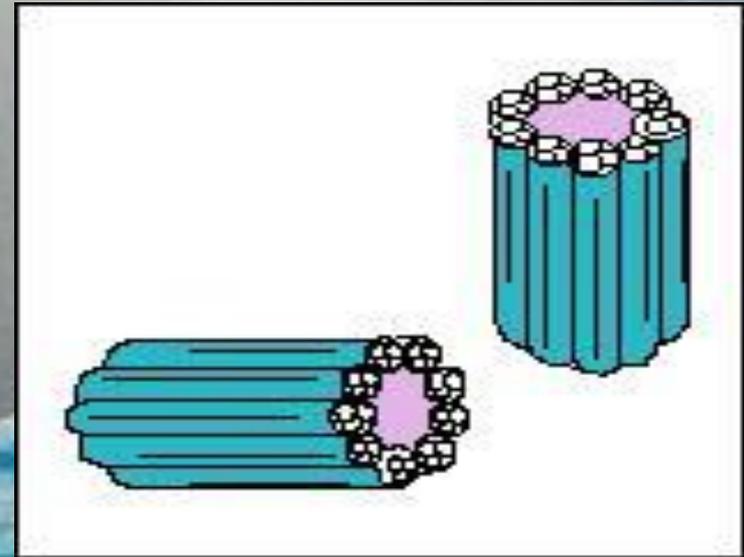
## Referencias



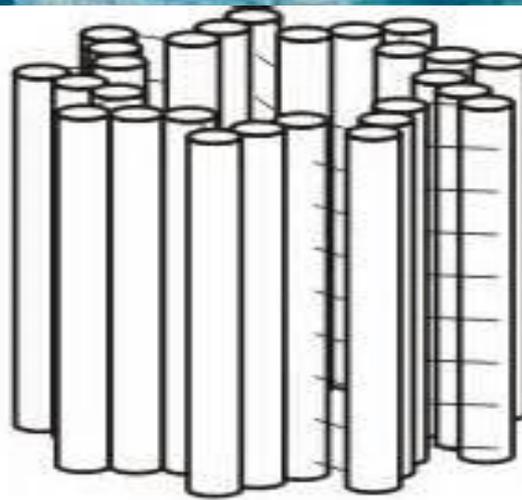
- 1.A Subunidad A
- 1.B Subunidad B
- 2.Cilindro central
- 3.Brazos de dineína
- 4.Eslabón radial
- 5.Nexina

# Centríolos:

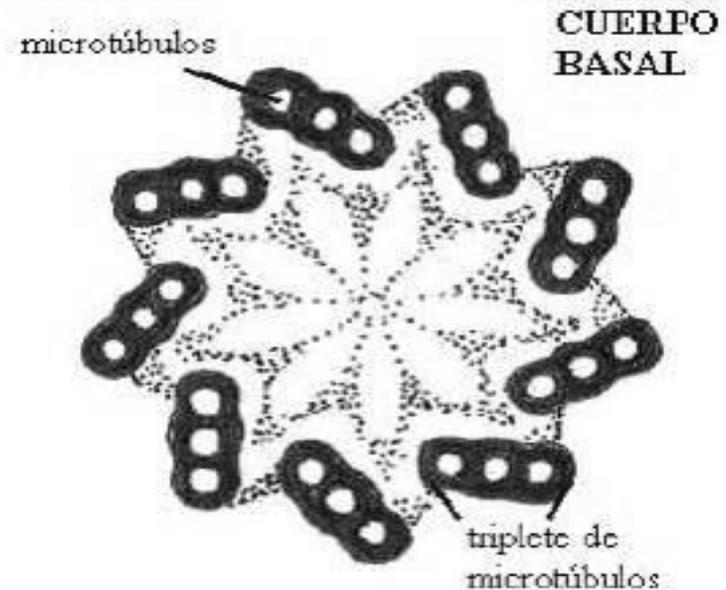
- En células animales.
- Conformados por un grupo de **nueve túbulos** conformando **tripletes**, ordenados en círculos, (forman el áster, mitosis).



a



b



# En resumen:

## ¿QUE ESTRUCTURAS FORMAN?

- **Microfilamentos (ACTINA)**

- ✓ En células vegetales: intervienen en la Ciclosis
- ✓ En células animales o protistas: pseudópodos
- ✓ Anillo del surco de segmentación CITOCINESIS
- ✓ Haces densos debajo de membrana plasmática

- **Filamentos intermedios: (Queratina)**

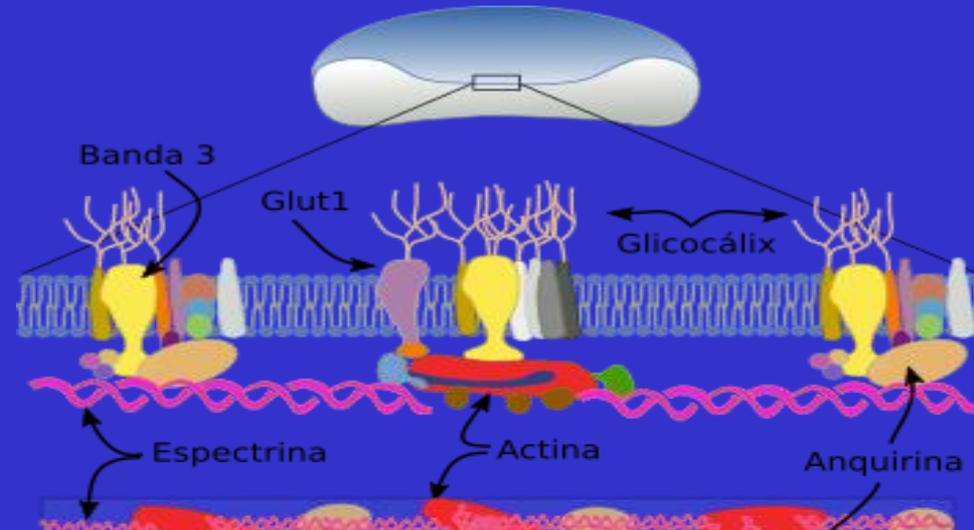
- *Estructurales*: tonofilamentos, miofilamentos, desmosomas

- **Microtúbulos: (TUBULINA)**

- ✓ Estructuras **Permanentes**: centriólos, cilias y flagelos.
- ✓ Estructuras **Temporarias**: huso acromático

# UNA EXCEPCION: los ERITROCITOS

- Los **ERITROCITOS**, se encuentran entre los escasos tipos celulares que **carecen de núcleo y de orgánulos**, y presentan un **tipo de citoesqueleto asociado a la membrana plasmática**.



Asociada a la membrana: red o *Trama proteica de citoesqueleto* formada por glicoproteínas transmembrana: **GLICOFORINAS**, proteínas banda (I, II, III) **ESPECTRINA, ANQUIRINA y ACTINA.**

## Algunas preguntas.....

- 1) ¿Cuáles son las funciones del citoesqueleto?
- 2) **Dibuja un corte transversal de un cilio/flagelo.**
- 3) Dibuja un corte transversal de los centriolos .
- 4) **¿Cuál es la diferencia entre ambas estructuras?**
- 5) Menciona 3 patologías relacionadas al citoesqueleto