




Pontificia Universidad Católica de Chile  
Facultad de Ciencias Biológicas  
Departamento de Biología Celular y Molecular  
Biología de la Célula

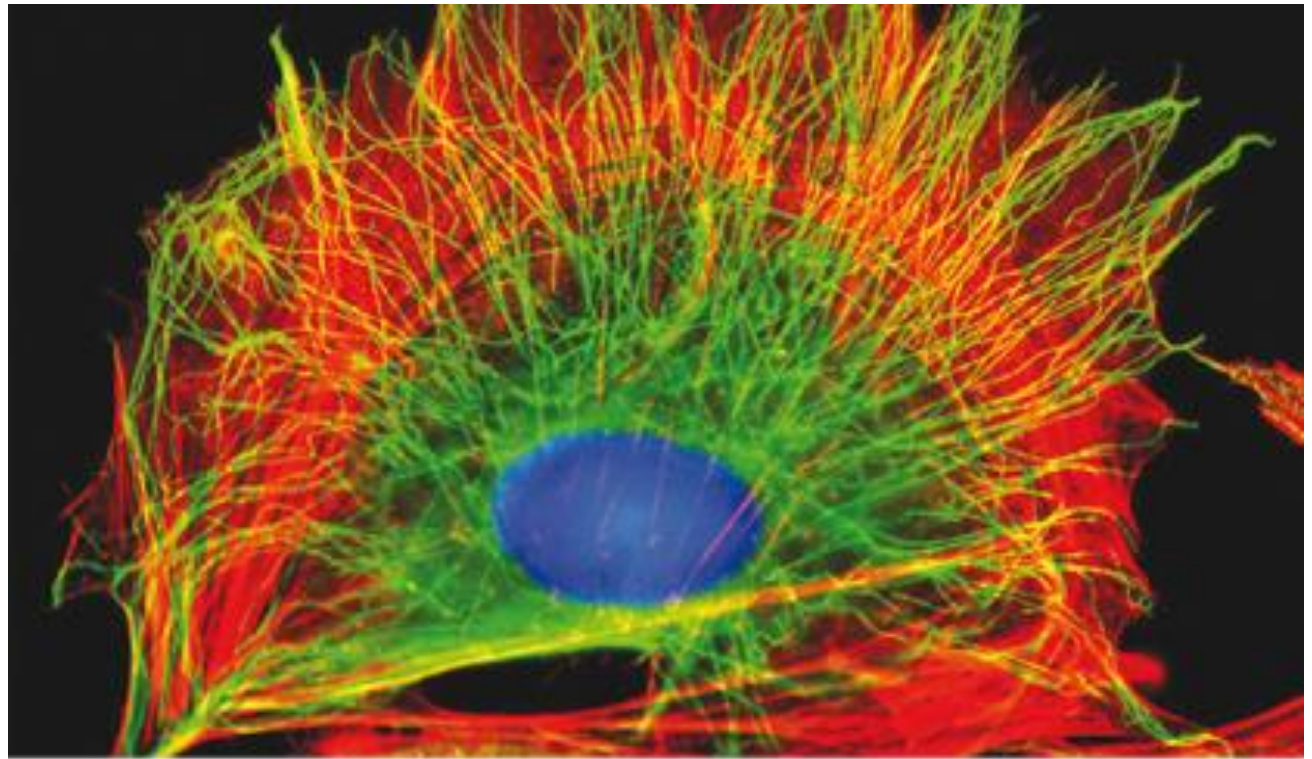
# Ayudantía N°7

## Citoesqueleto

The image features two horizontal green bars at the top. The left bar is a darker shade of green and is shorter, while the right bar is a lighter shade and extends across the rest of the width.

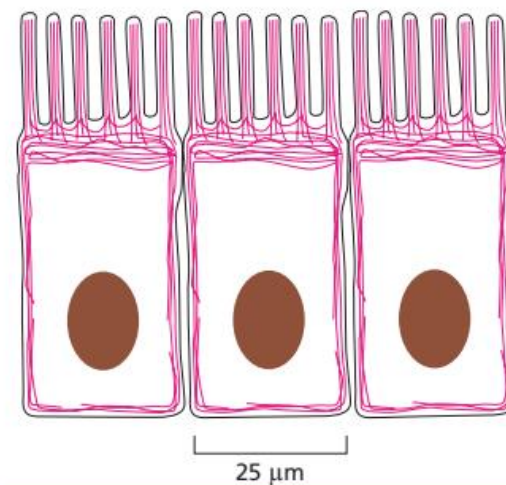
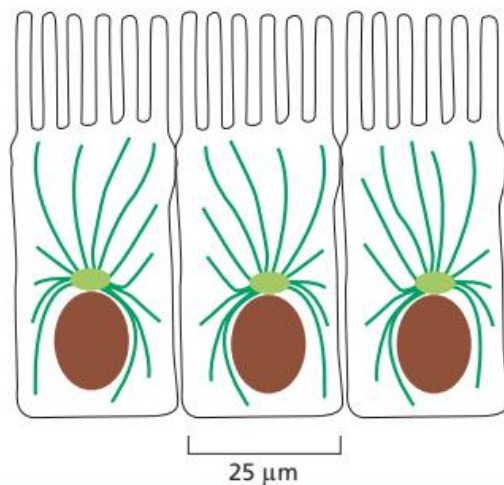
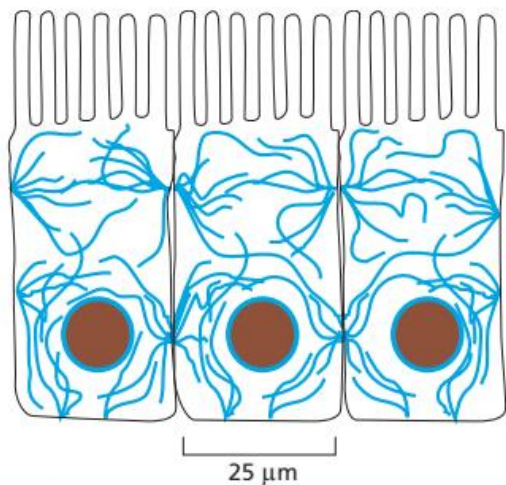
1. ¿Qué se conoce como citoesqueleto y de qué está compuesto?

# Citoesqueleto

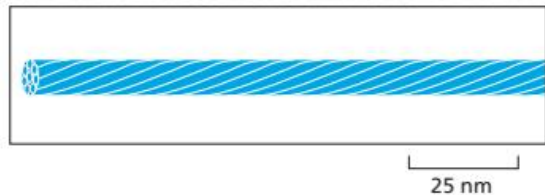
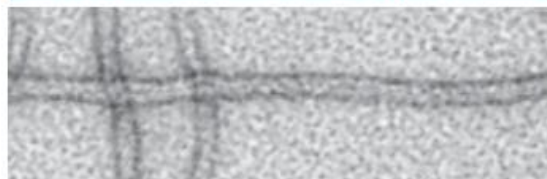


10  $\mu\text{m}$

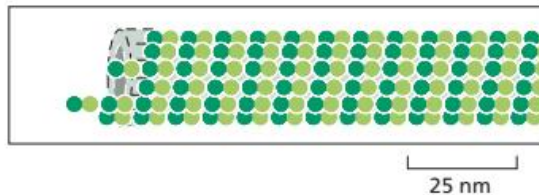
- Sistema de proteínas en el citoplasma de una célula eucarionte que entrega la forma de la célula y la capacidad de dirigir su movimiento (entre otras funciones).



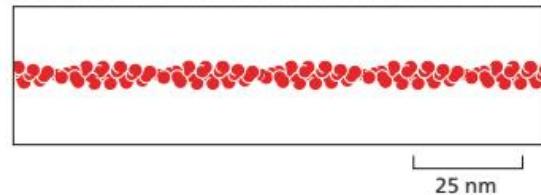
### INTERMEDIATE FILAMENTS



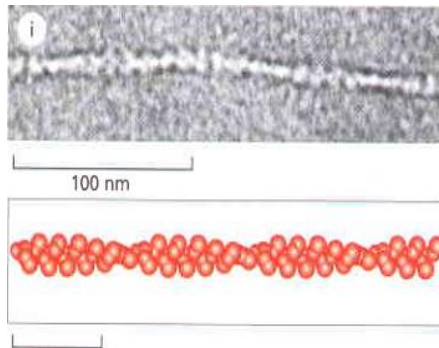
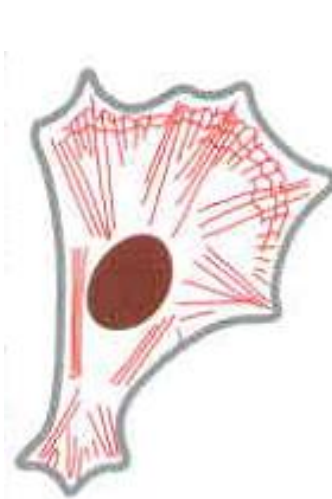
### MICROTUBULES



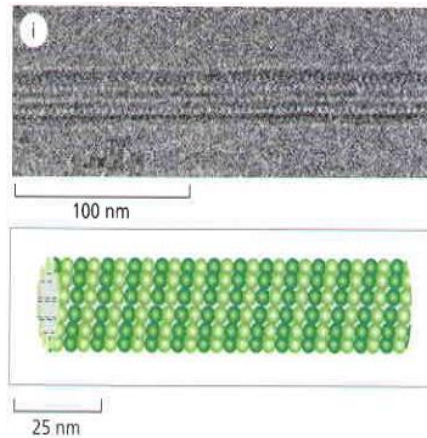
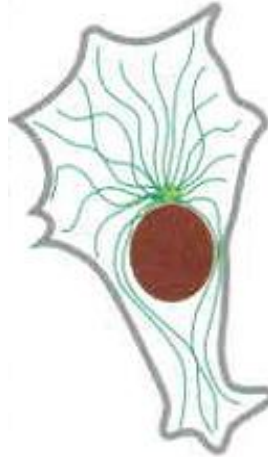
### ACTIN FILAMENTS



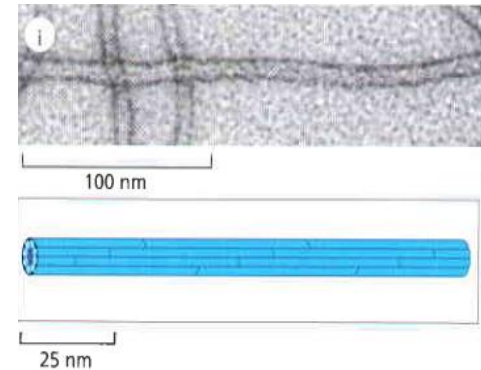
# ¿De qué está compuesto el citoesqueleto?



**Microfilamentos**

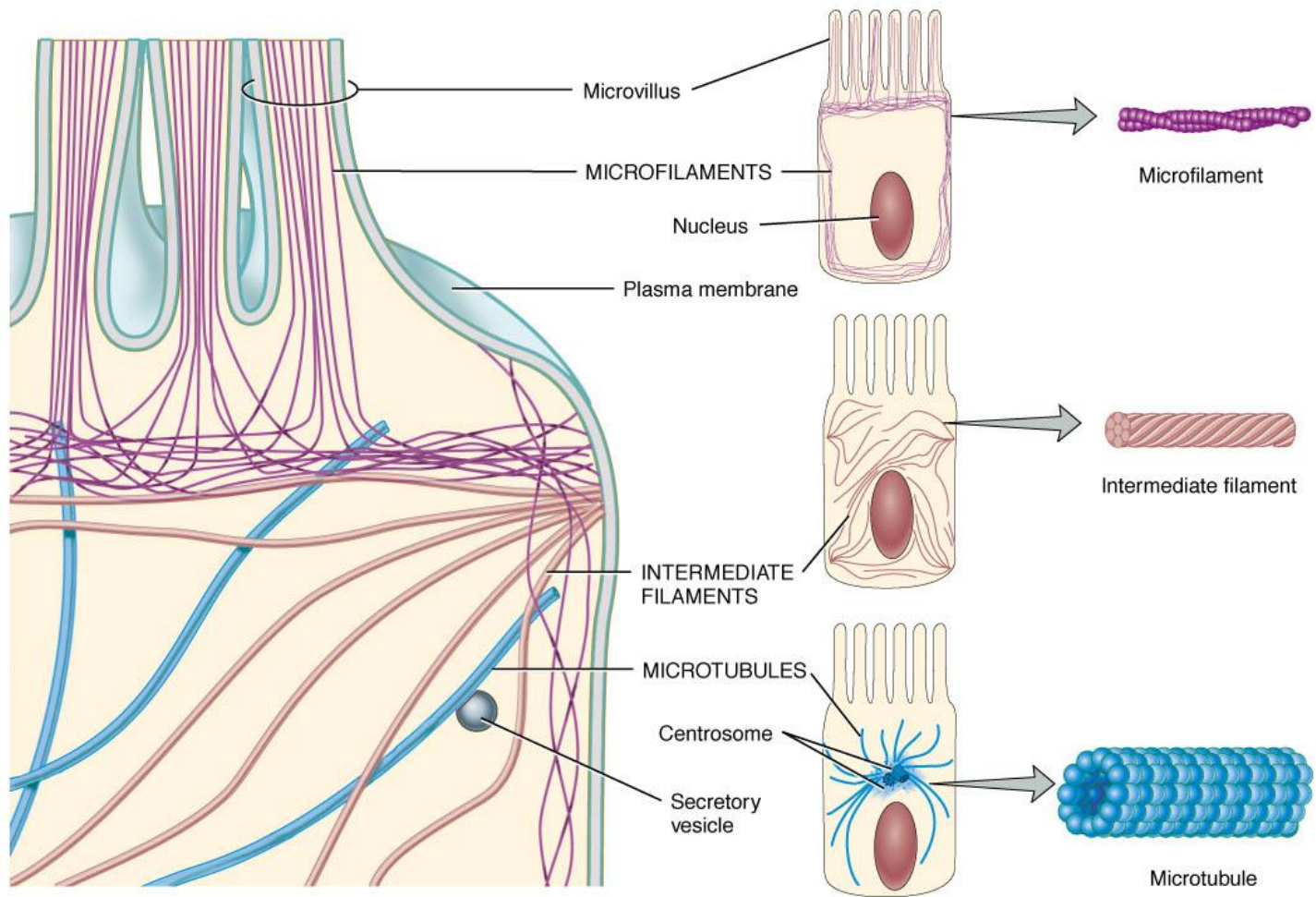


**Microtúbulos**



**Filamentos intermedios**





(a) Overview of cytoskeleton

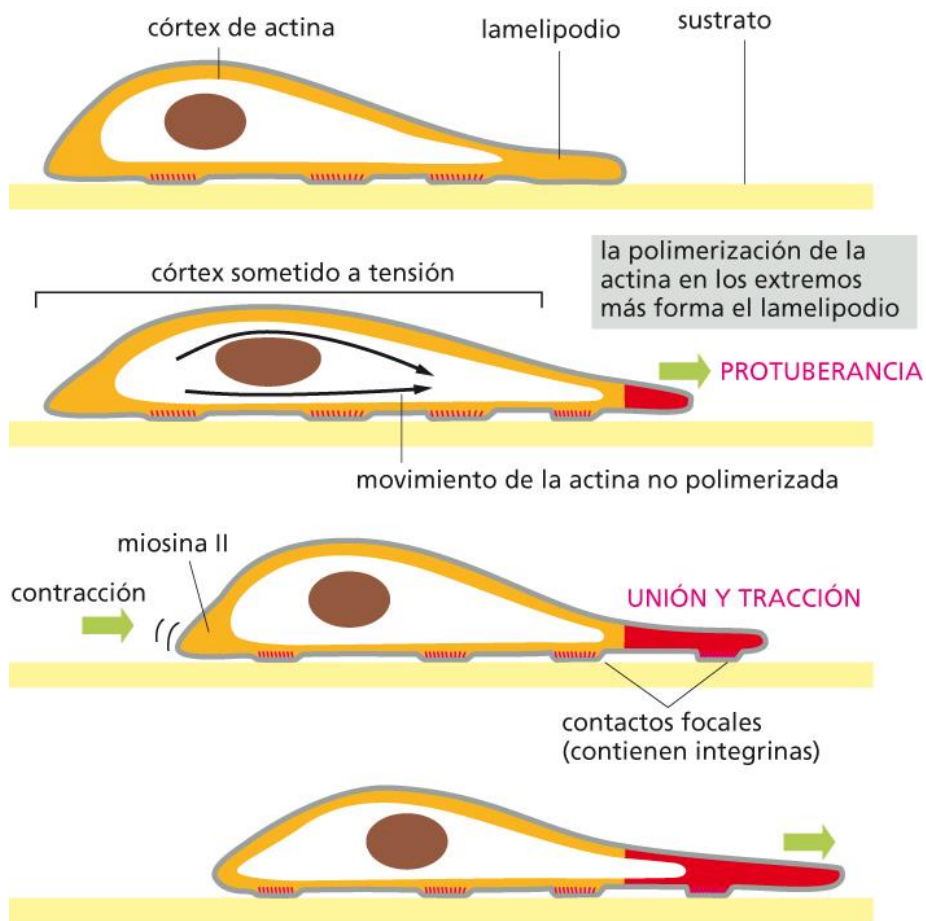
(b) Distribution of cytoskeletal elements (left) and detail of structure (right)

A decorative header consisting of two horizontal bars. The left bar is a solid dark green, and the right bar is a solid light green.

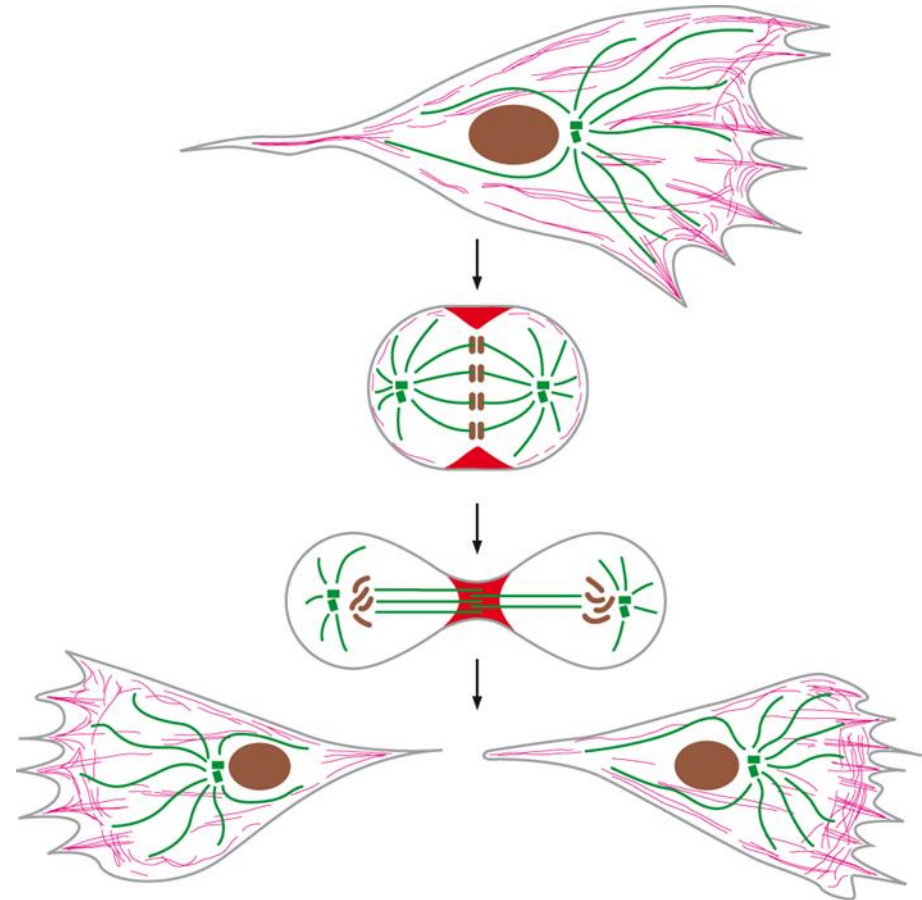
2. Nombre los procesos más importantes en los cuáles participa el citoesqueleto

# Procesos en los cuales participa el citoesqueleto

## 1. Movilidad celular



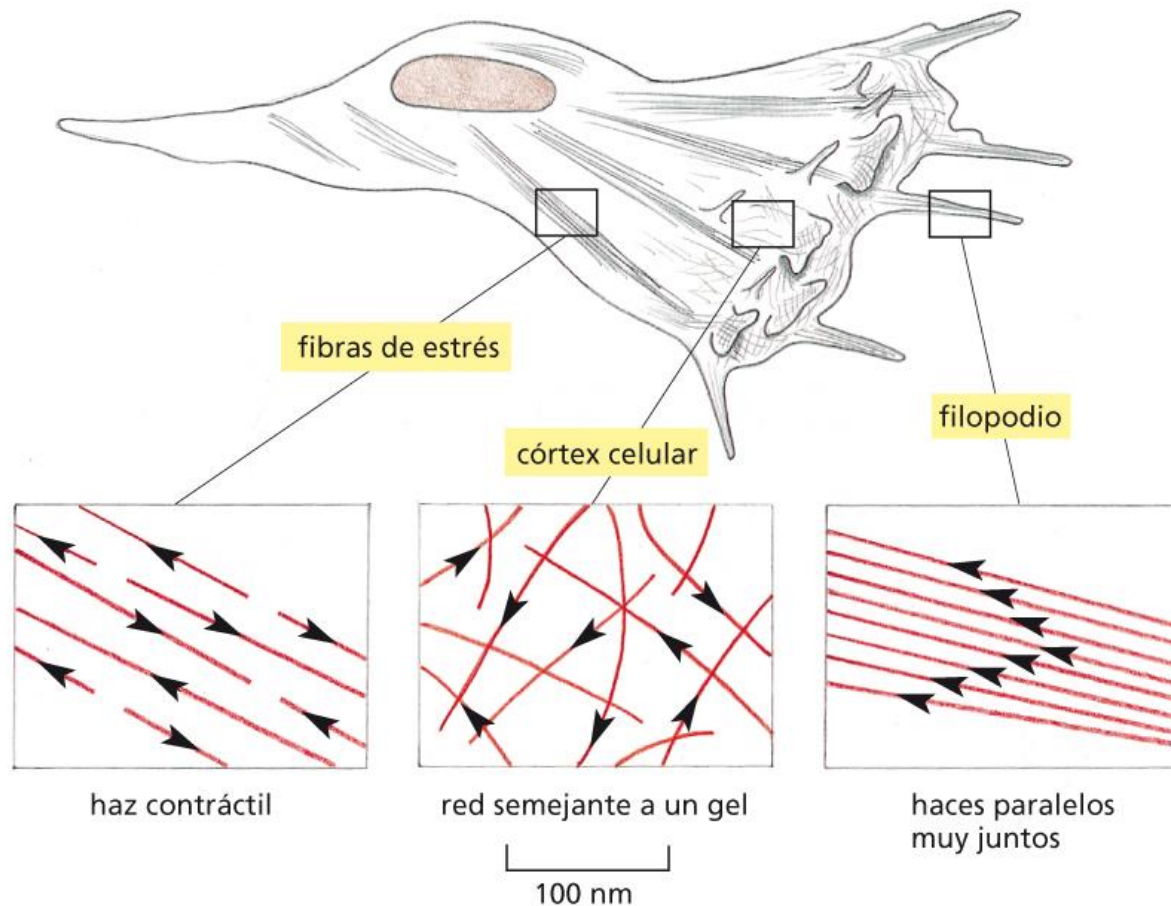
## 2. División celular





### 3. Formación de prolongaciones celulares

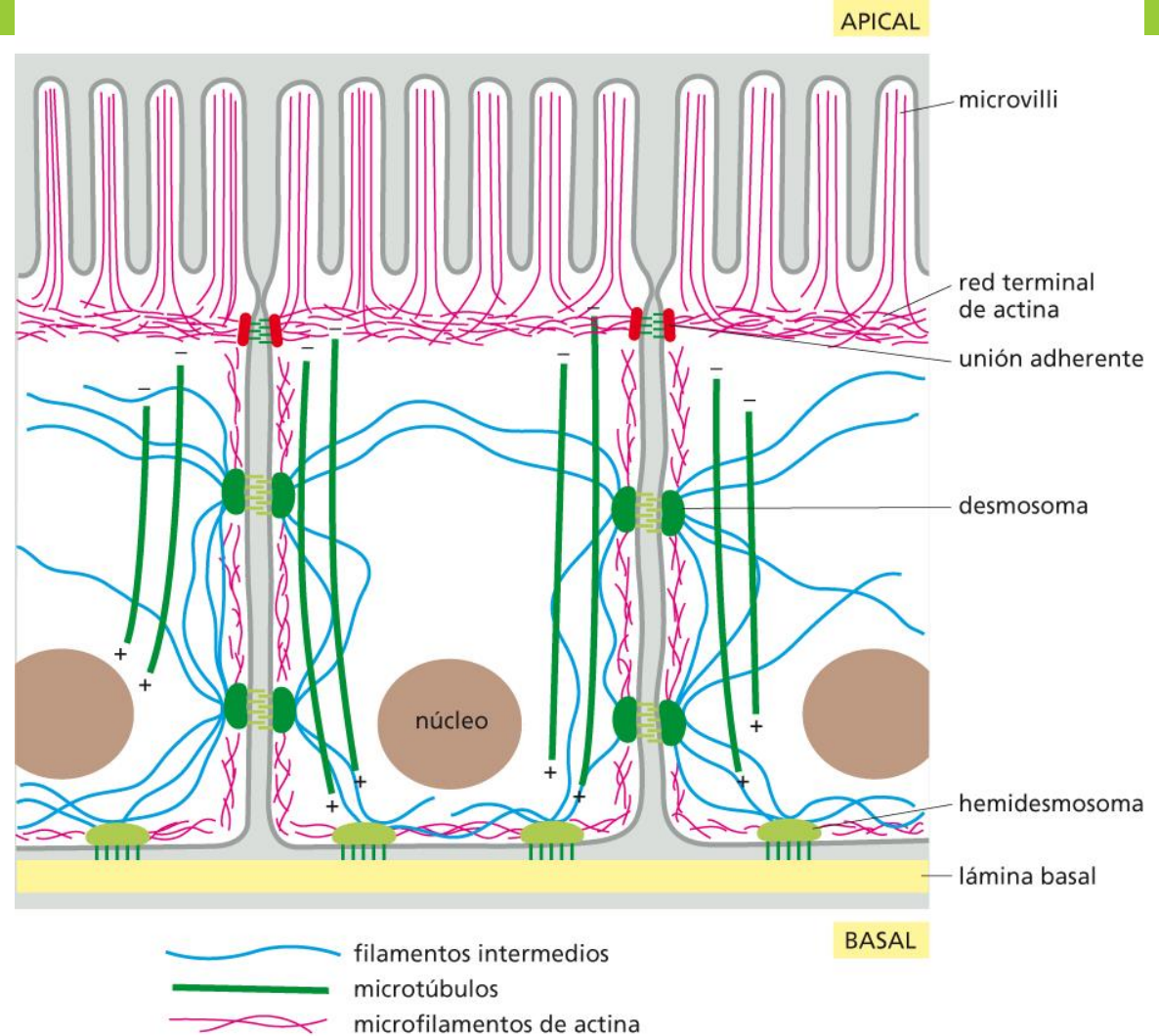
### 4. Detección de estímulos – entorno



## 5. Estructura celular

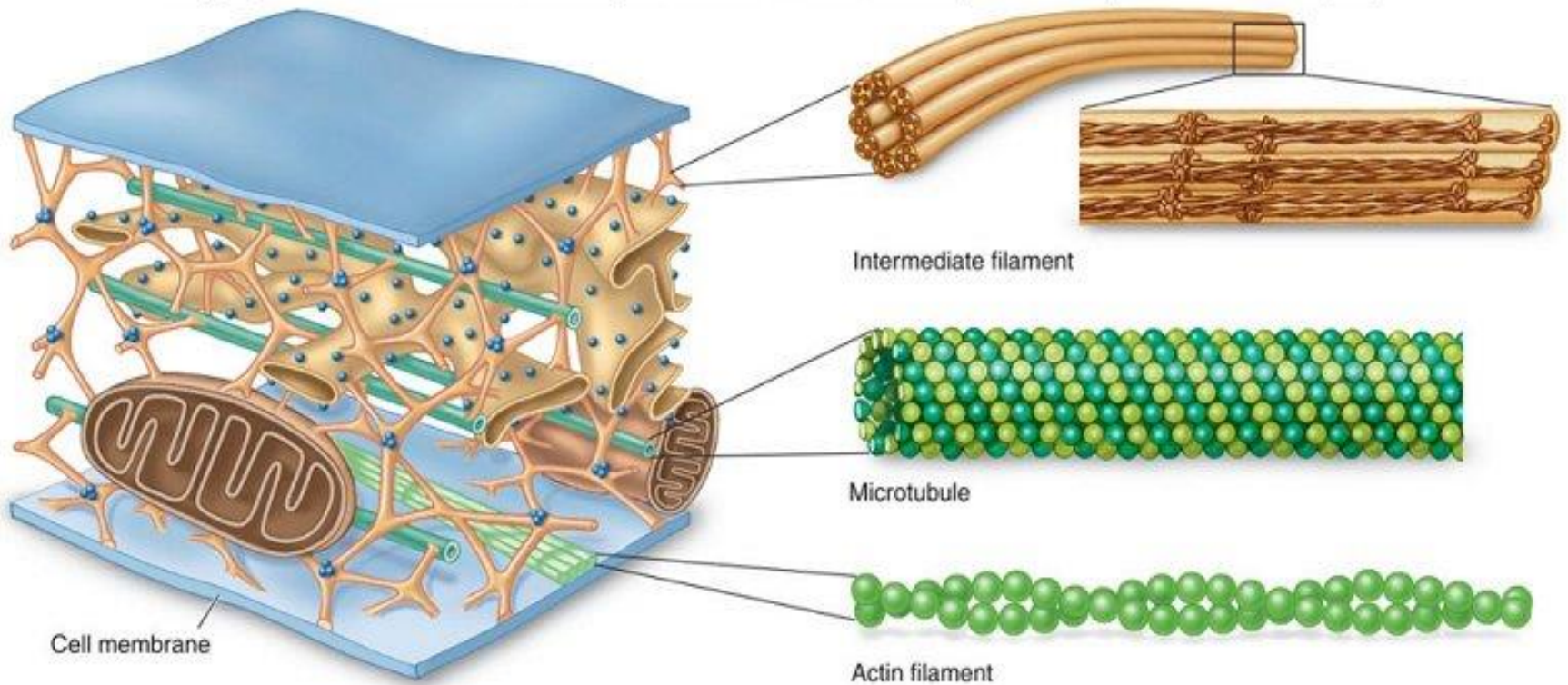
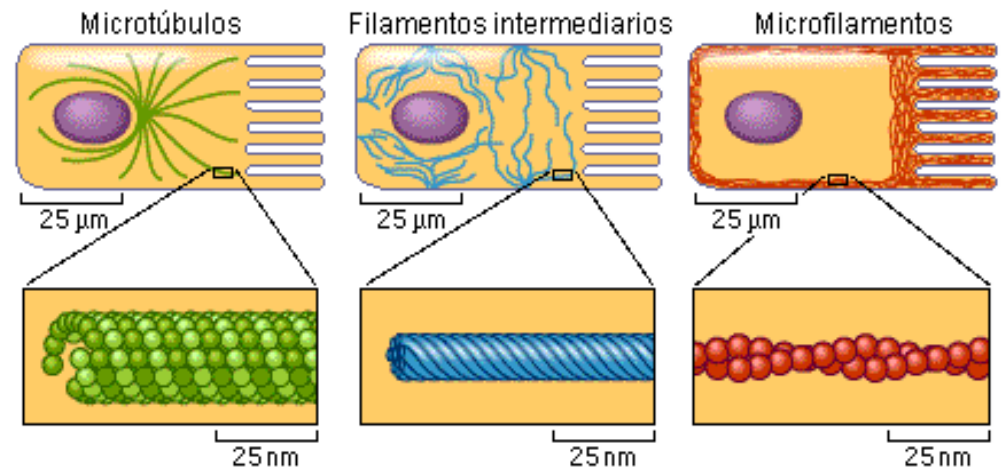
Mantenión de la  
forma de la célula

Polaridad celular



3. ¿Cuál es la importancia del citoesqueleto para la célula? En términos generales, señale qué tipo de estructuras proteicas forman el citoesqueleto y mencione cuáles son las proteínas involucradas en su polimerización.

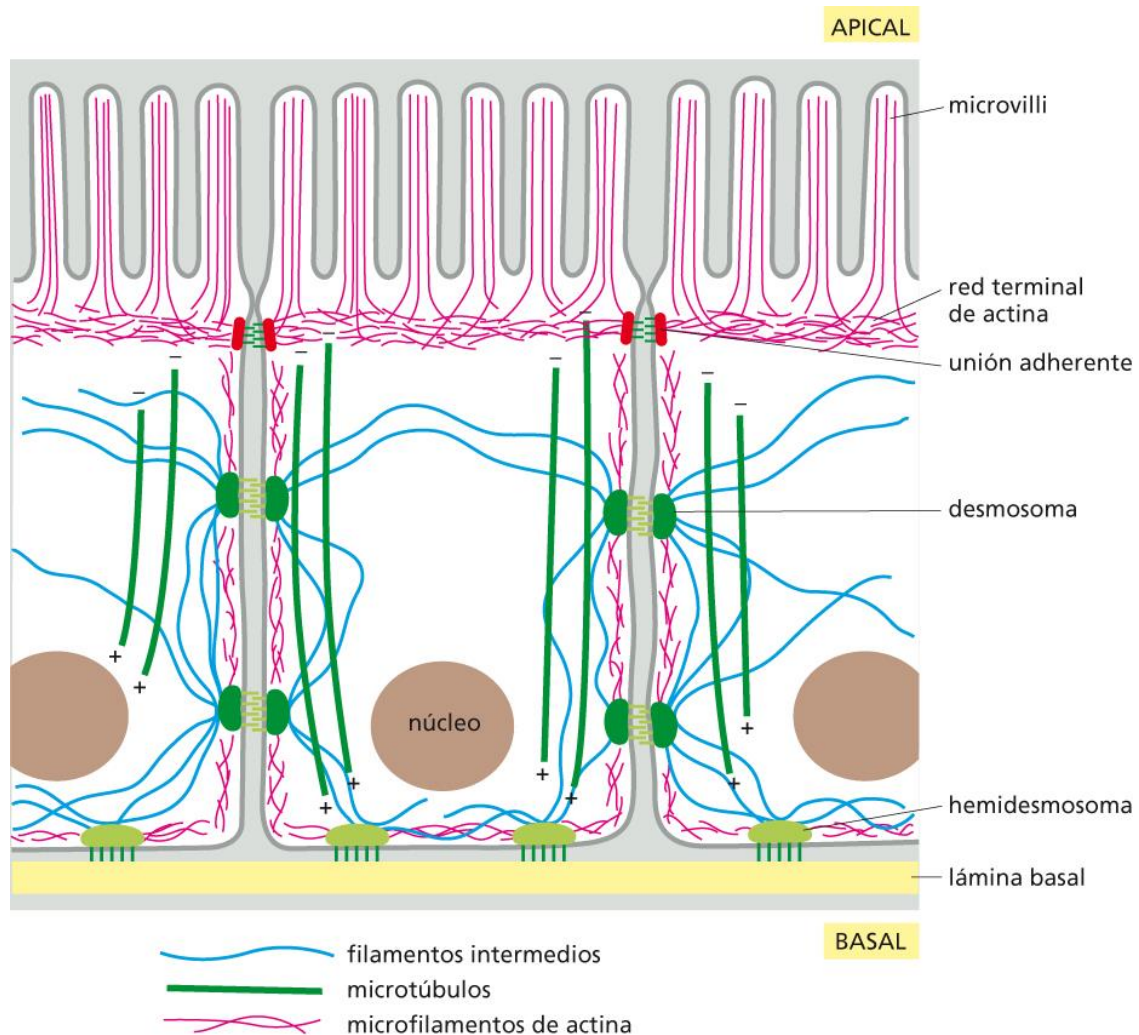
# COMPOSICIÓN





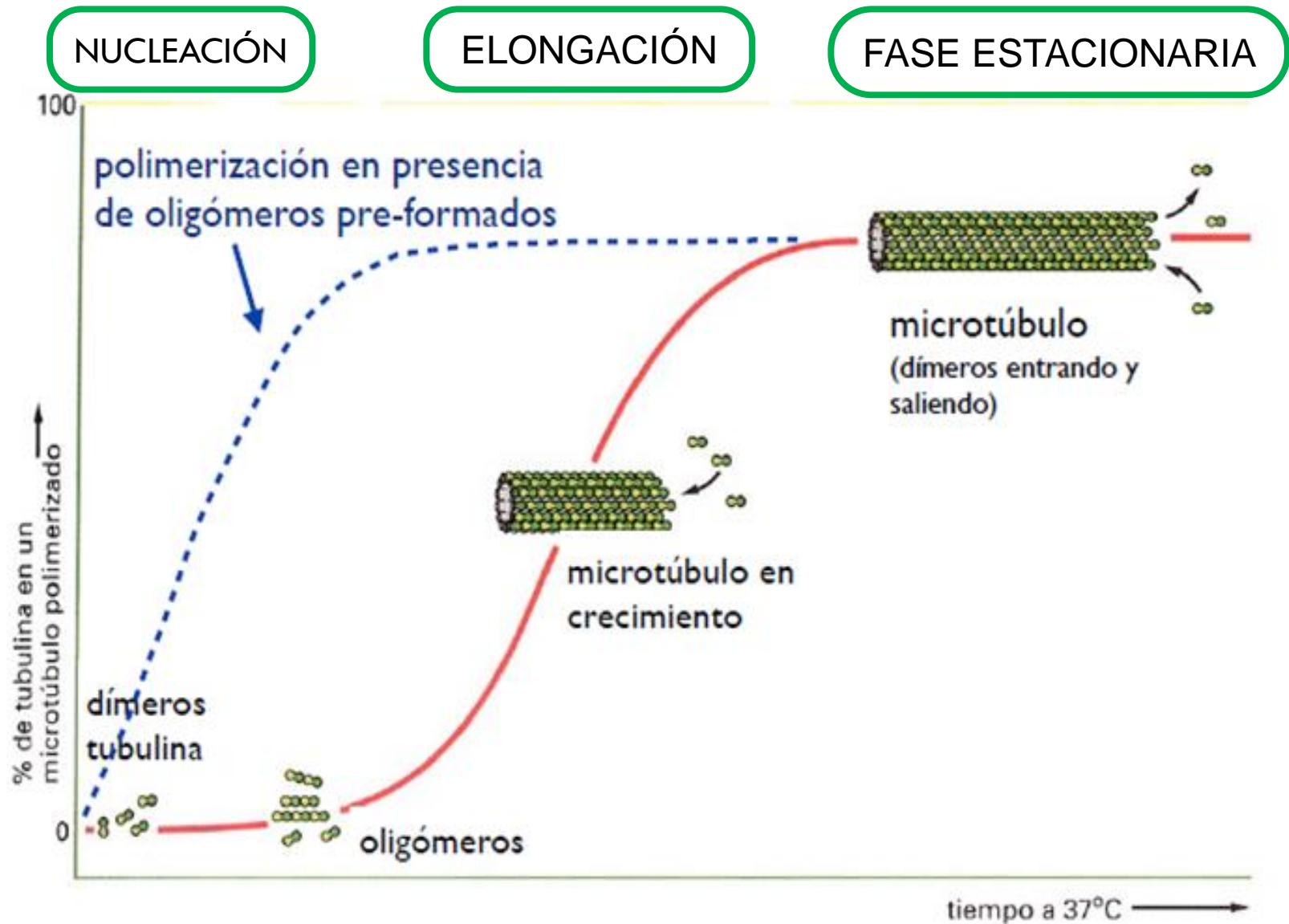
# Importancia

Permite que la célula posea una estructura (forma). En consecuencia, esta organización celular permite que sea capaz de realizar su función.

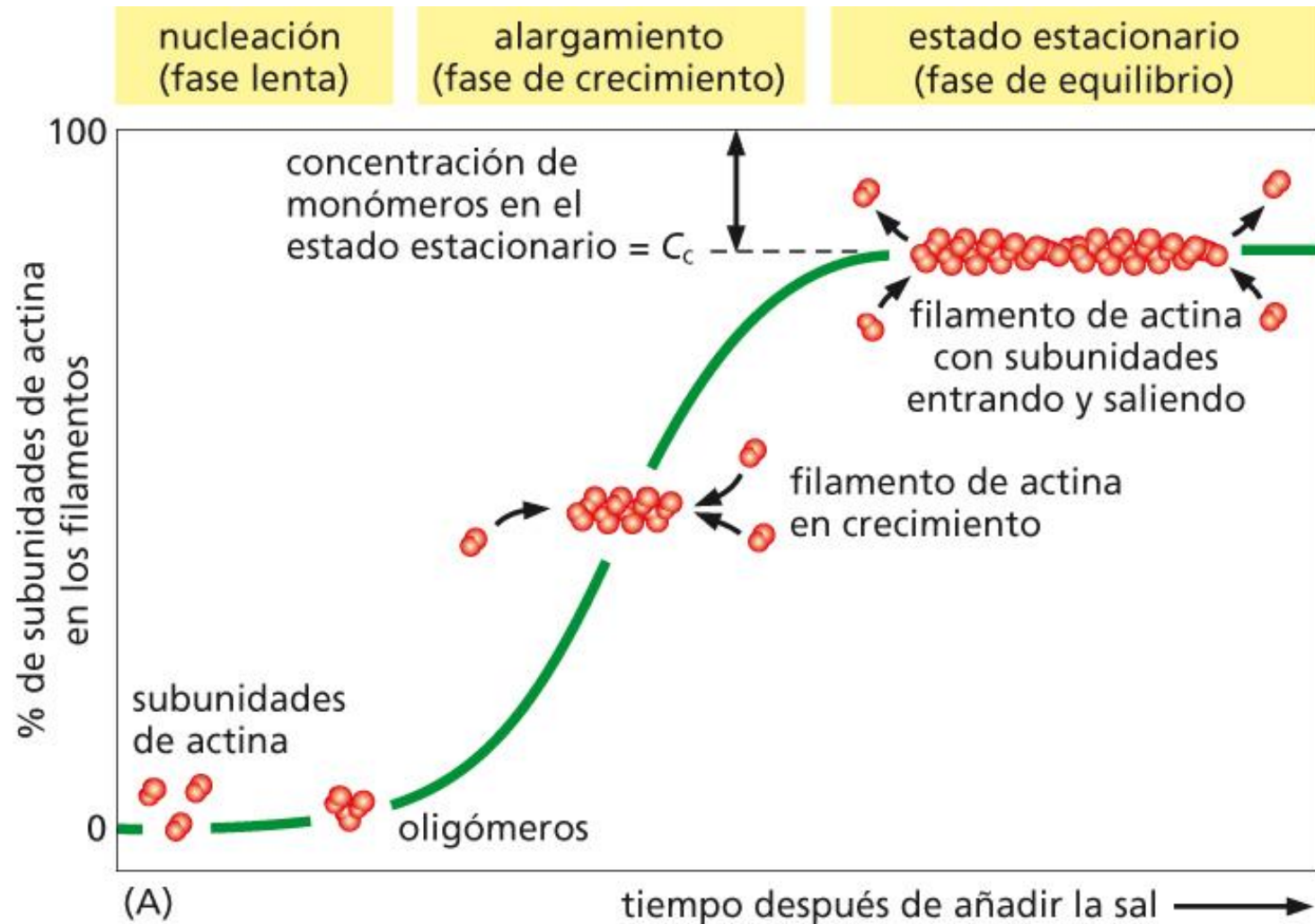




# Etapas de la formación de microtúbulos



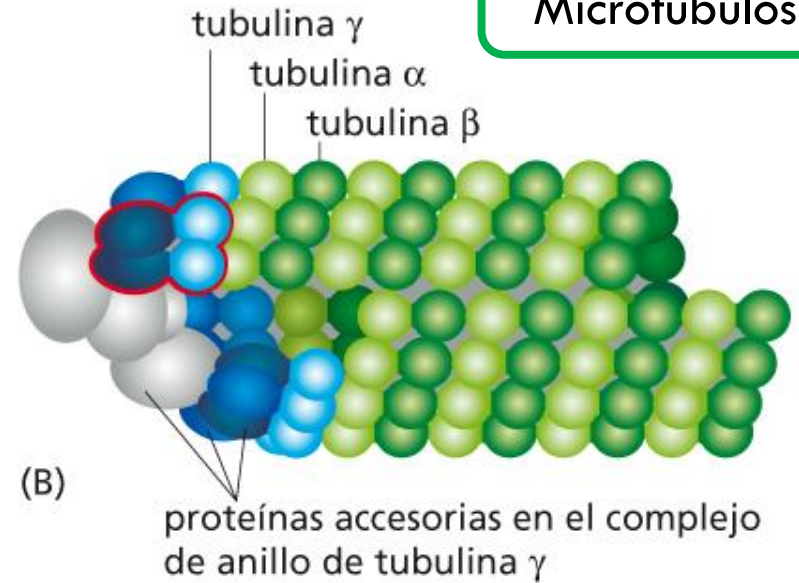
# Etapas de la formación de filamentos de actina



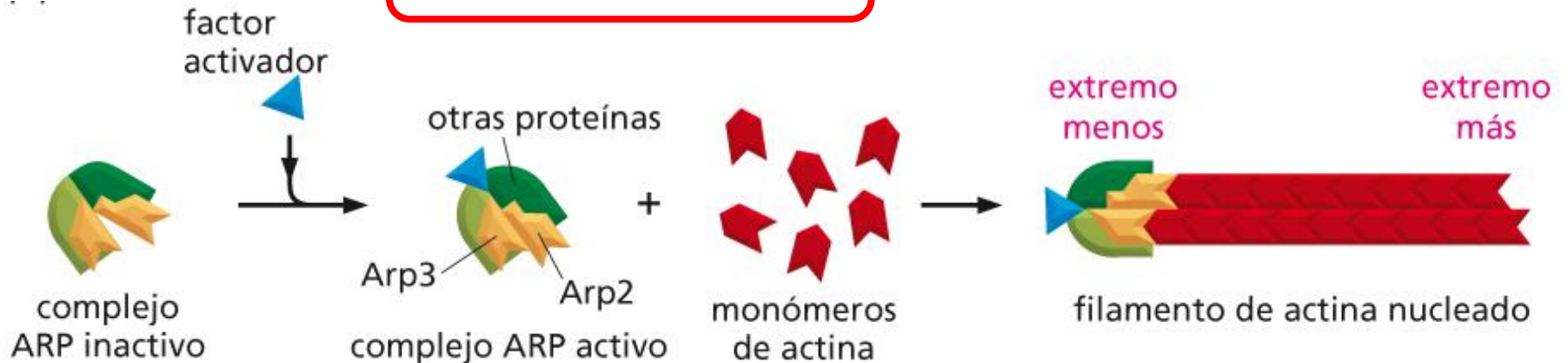
# Proteínas que participan en la polimerización

## NUCLEACIÓN

### Microtúbulos

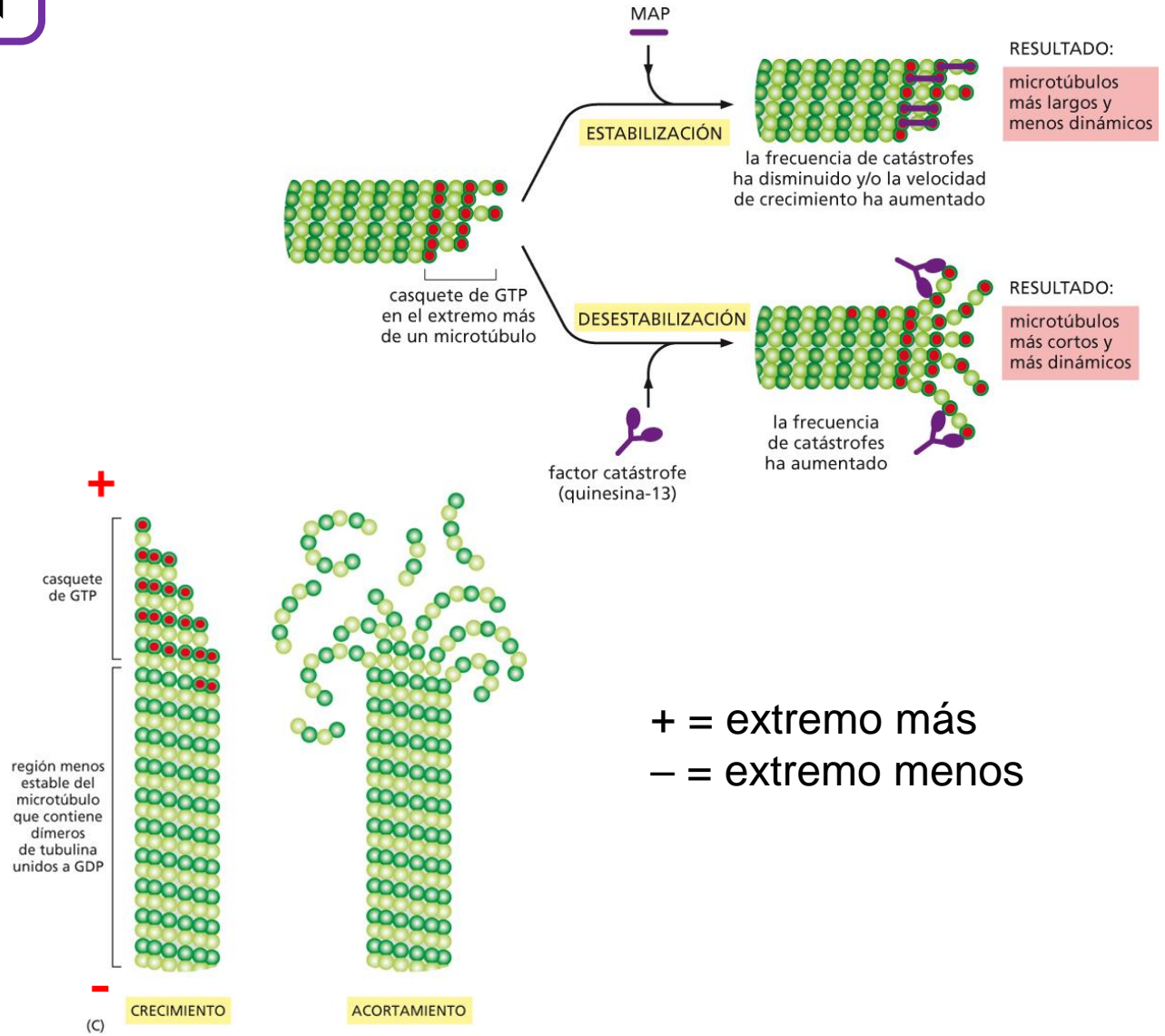
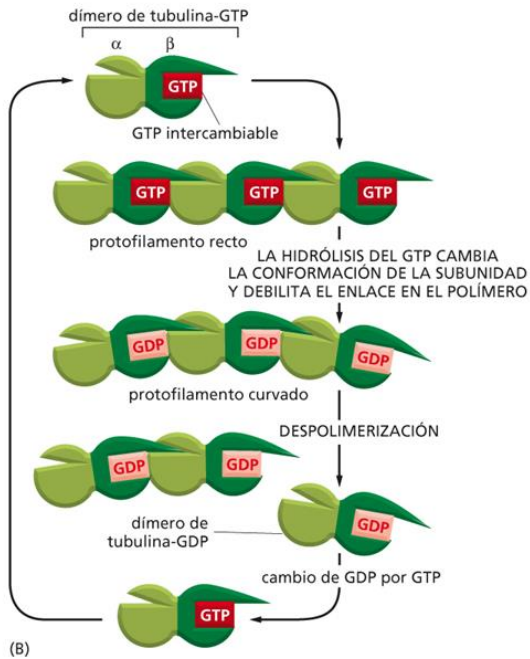


### Filamentos de actina



# ELONGACIÓN

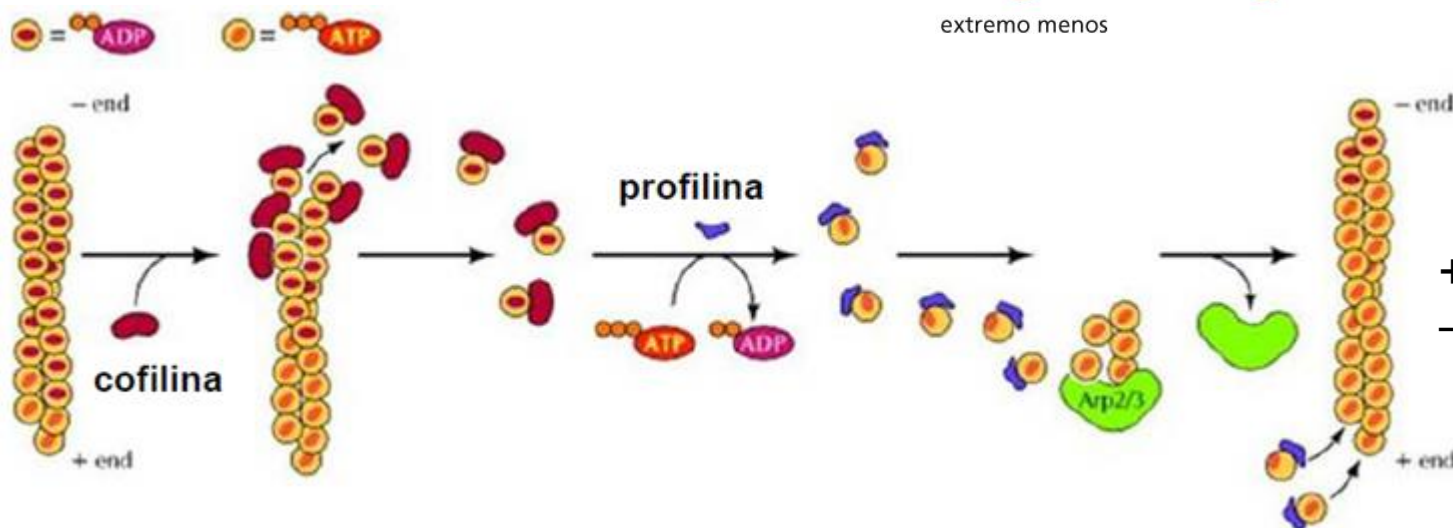
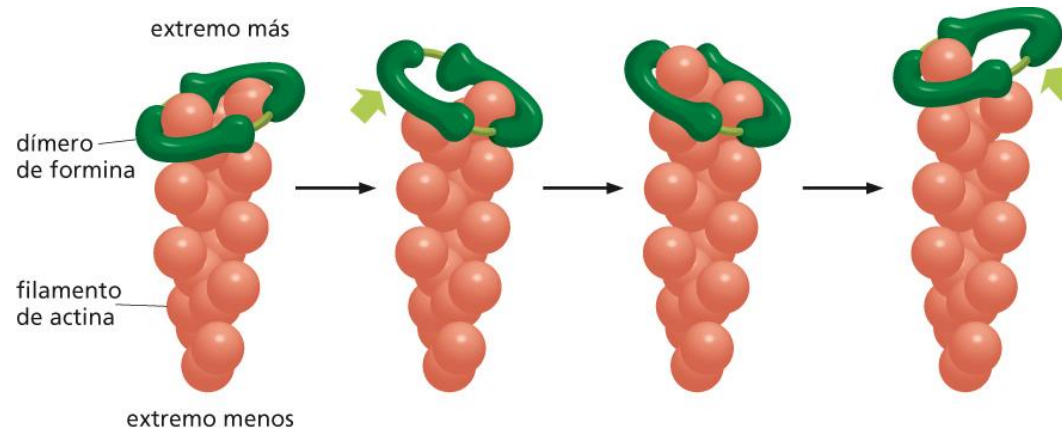
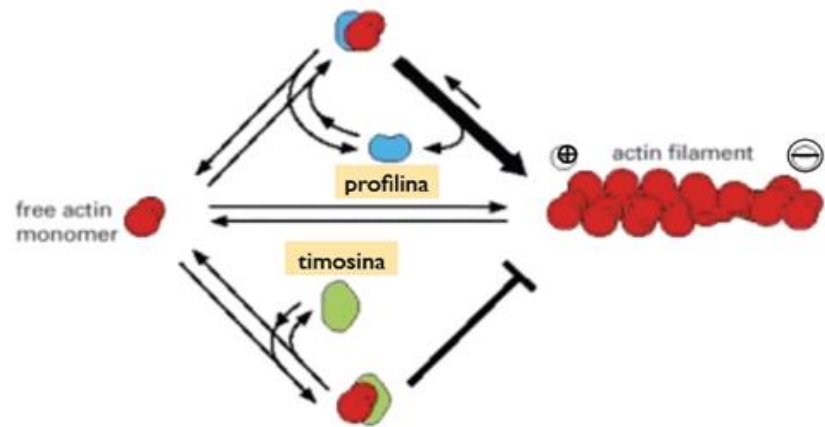
## Microtúbulos





# ELONGACIÓN

## Filamentos de actina



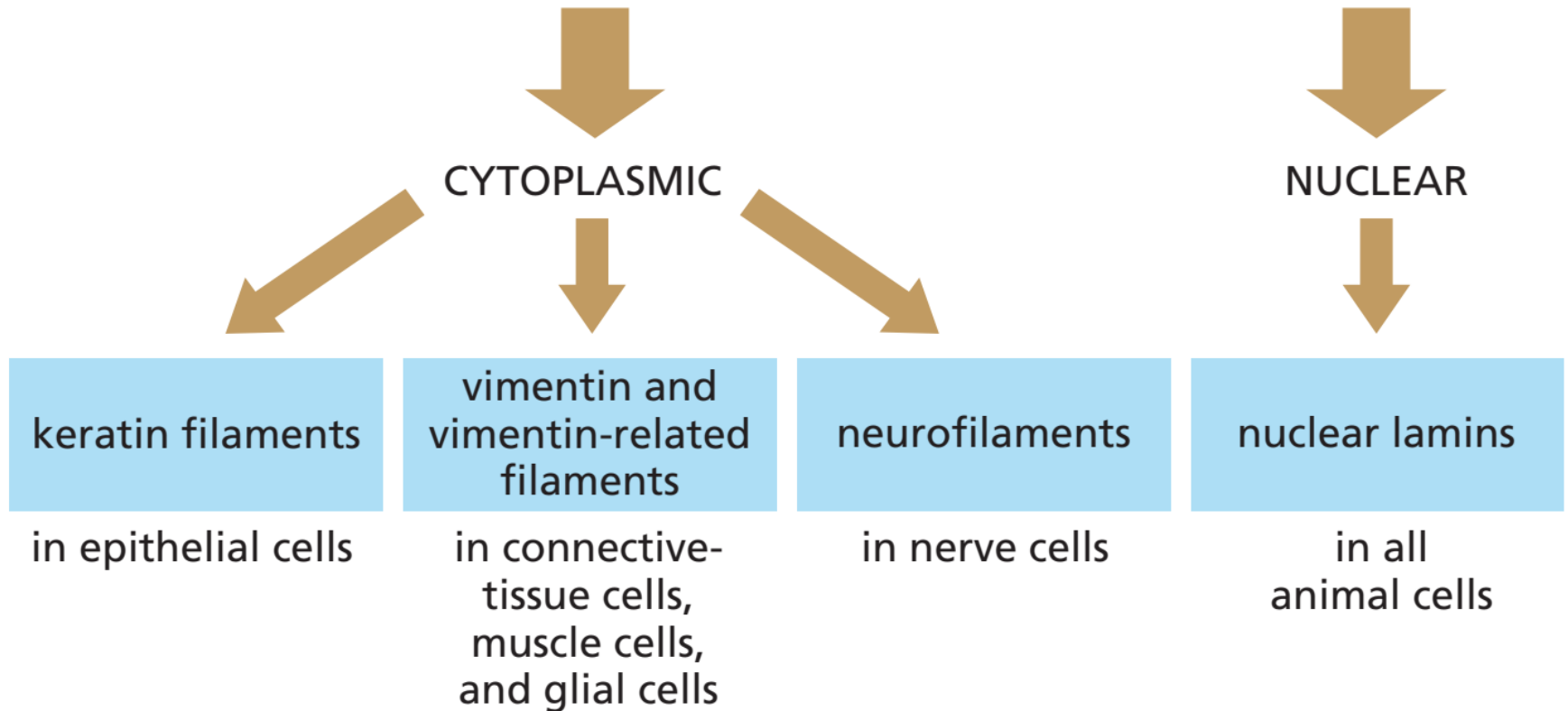
+ = extremo más  
- = extremo menos



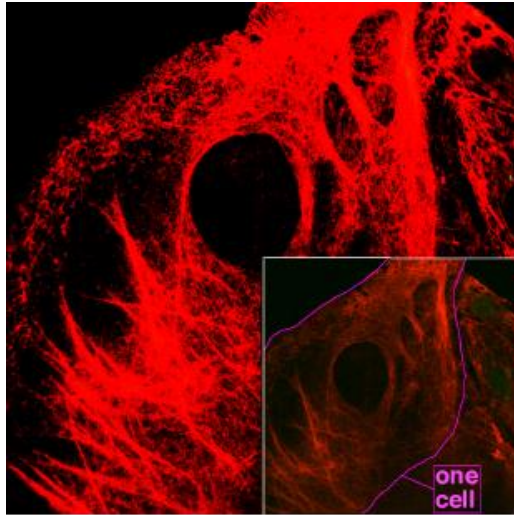
A decorative header consisting of two horizontal bars. The left bar is a solid dark green, and the right bar is a solid light green.

4. ¿Cuál es el rol de los filamentos intermedios? Nombre los 4 tipos de monómeros.

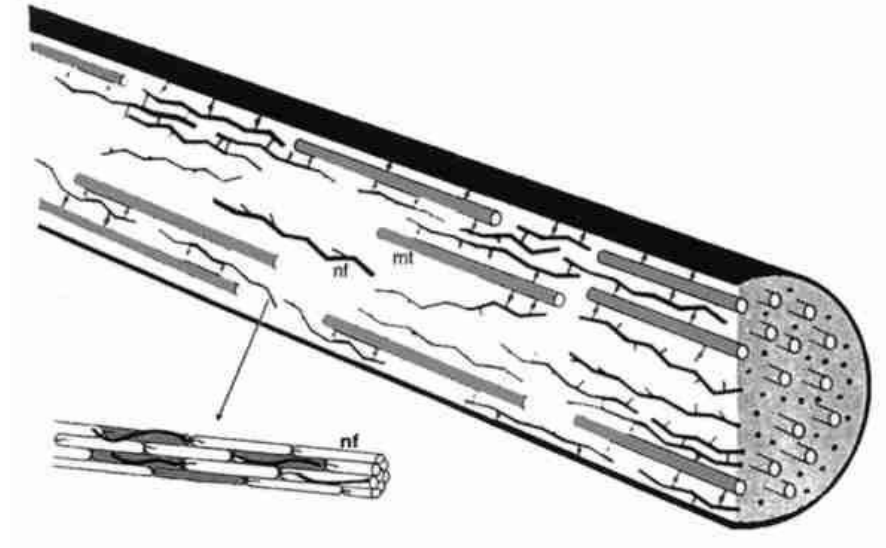
## INTERMEDIATE FILAMENTS



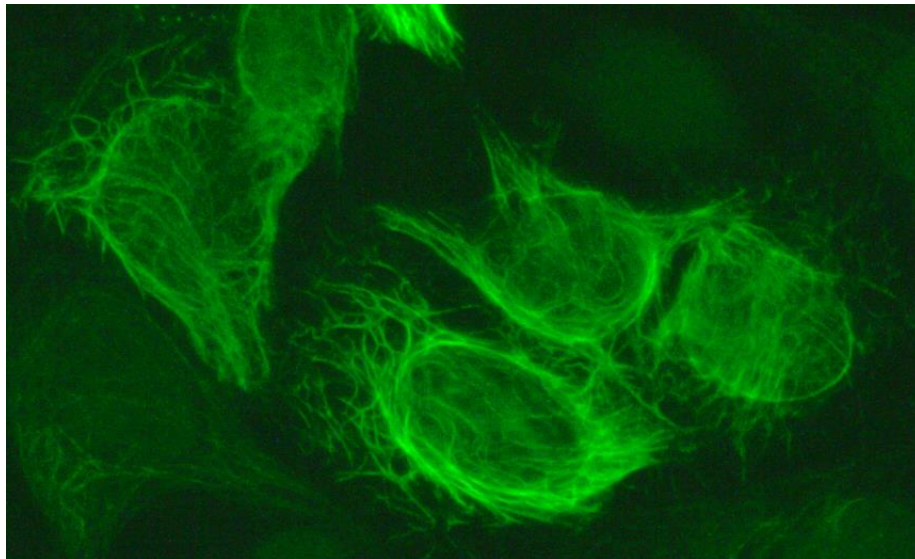
## Queratina



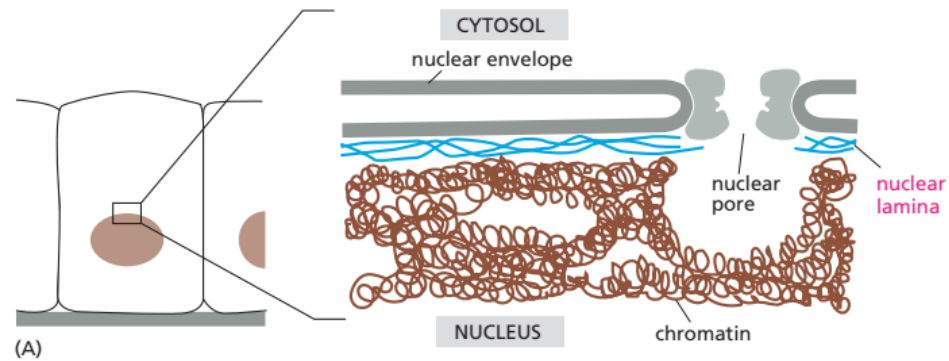
## Neurofilamentos



## Vimentina

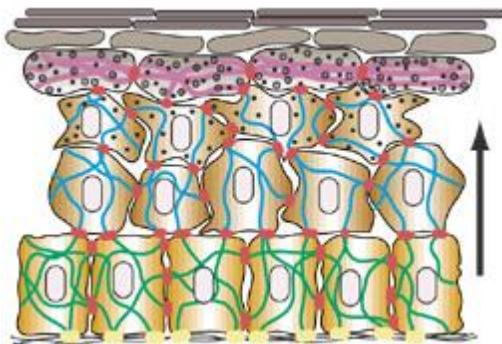


## Lámina nuclear

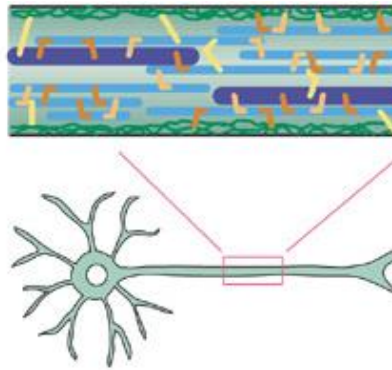


# ¿Cuál es la función de los filamentos intermedios?

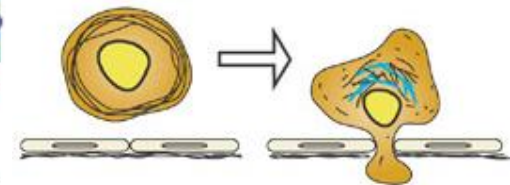
## Soporte mecánico



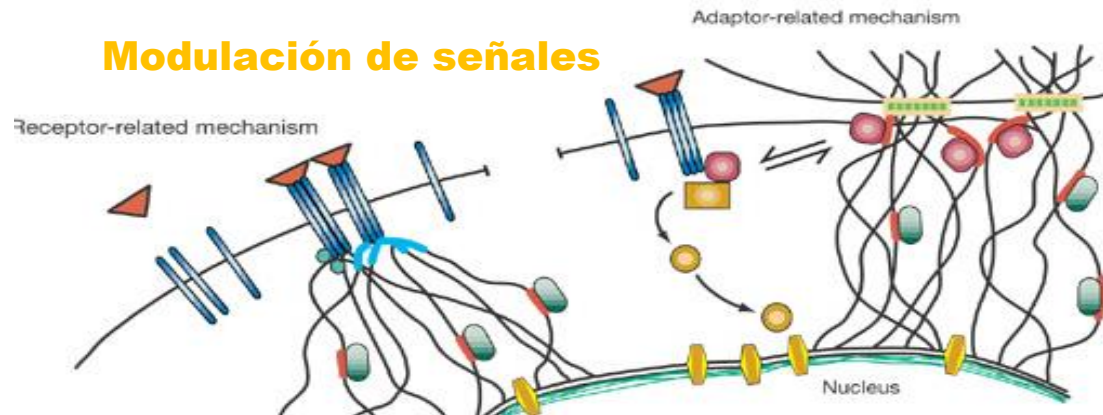
## Citoarquitectura




## Extravasación de leucocitos



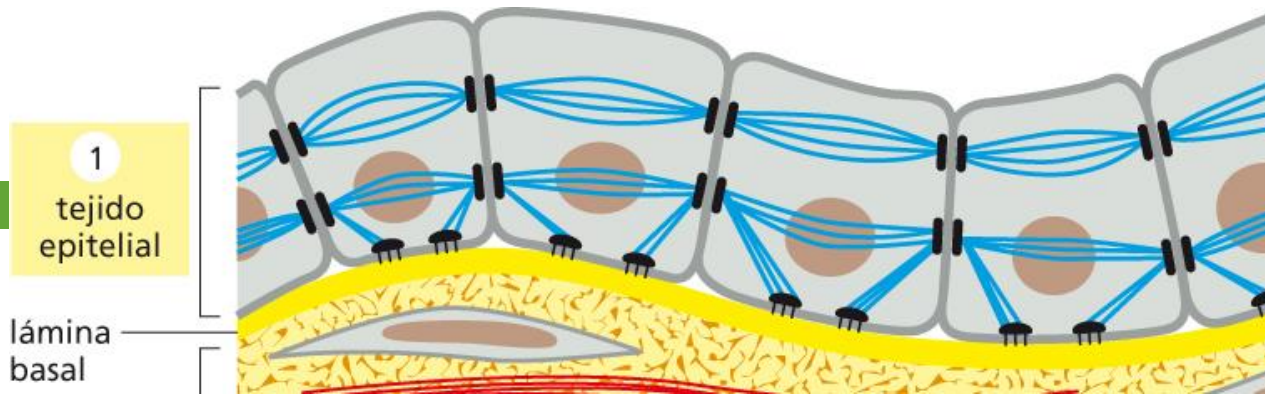
## Modulación de señales



The top of the slide features two horizontal green bars. The first bar on the left is a darker shade of green and is shorter, while the second bar to its right is a lighter shade and extends across the rest of the slide's width.

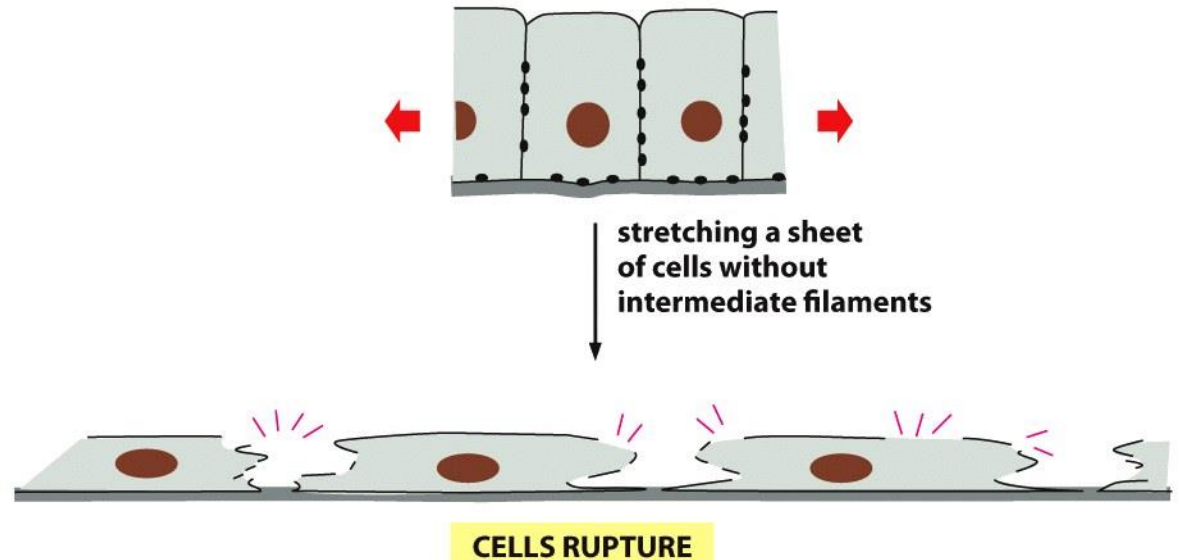
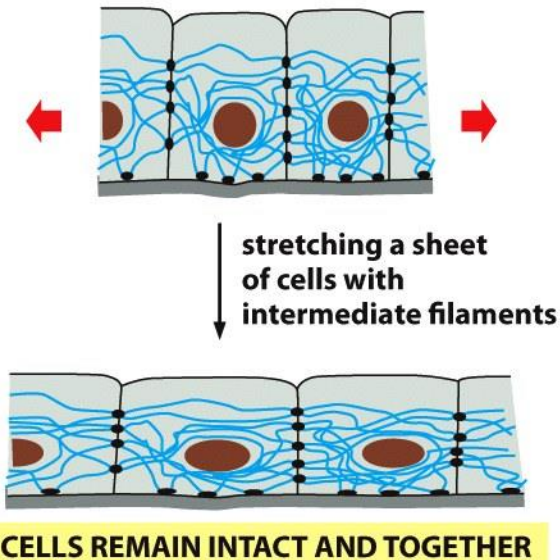
5. ¿Qué propiedad de los filamentos intermedios es importante para su función estructural en la célula?





la resistencia mecánica es transmitida de una célula a otra por filamentos del citoesqueleto anclados a las zonas de adhesión célula-matriz y célula-célula

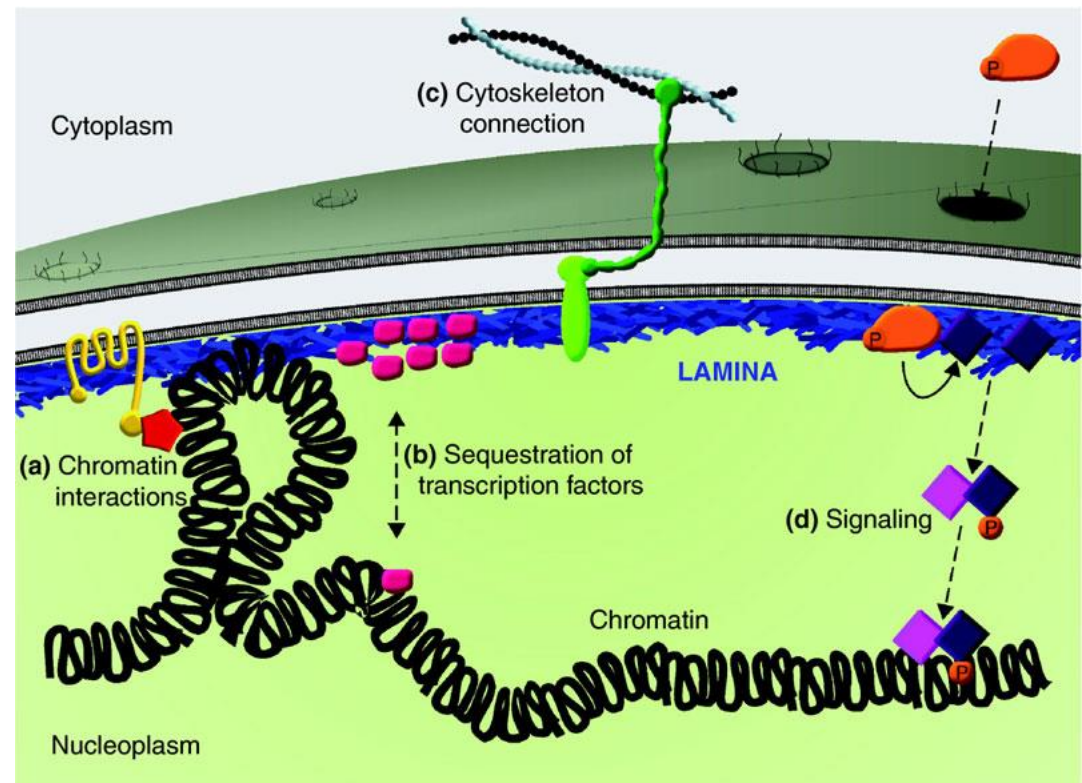
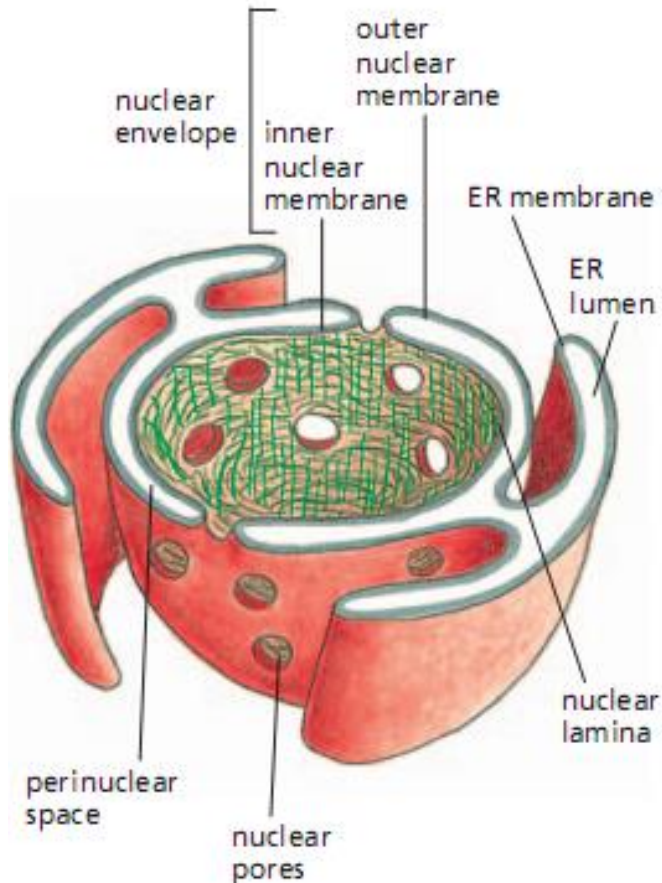
Filamentos que otorgan gran resistencia y mantienen integridad celular frente a estrés mecánico



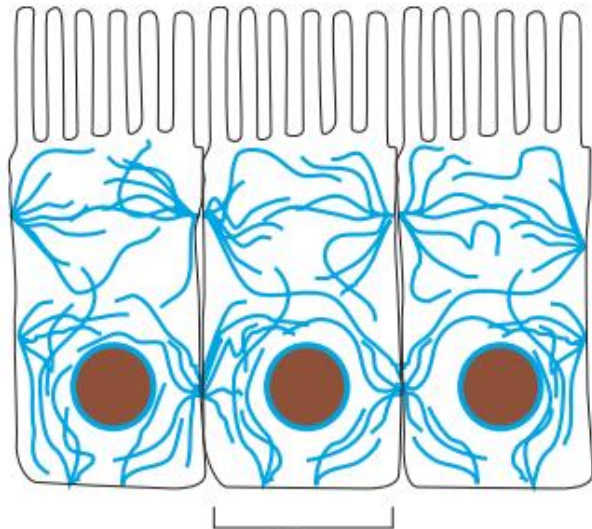
A decorative header consisting of two horizontal bars. The left bar is a solid dark green rectangle. The right bar is a solid light green rectangle that extends to the right edge of the slide.

6. ¿En qué estructura subcelular  
usted esperaría encontrar  
filamentos intermedios?

¿En que estructura subcelular usted debería esperar encontrar filamentos intermedios?

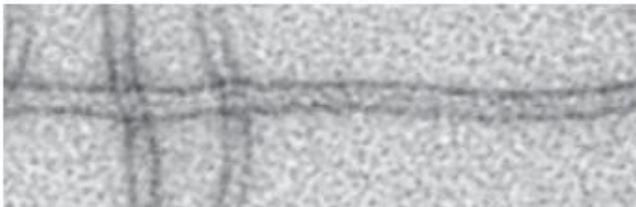


# Filamentos intermedios



25  $\mu\text{m}$

INTERMEDIATE FILAMENTS



25 nm

filamentos  
de queratina

desmosoma

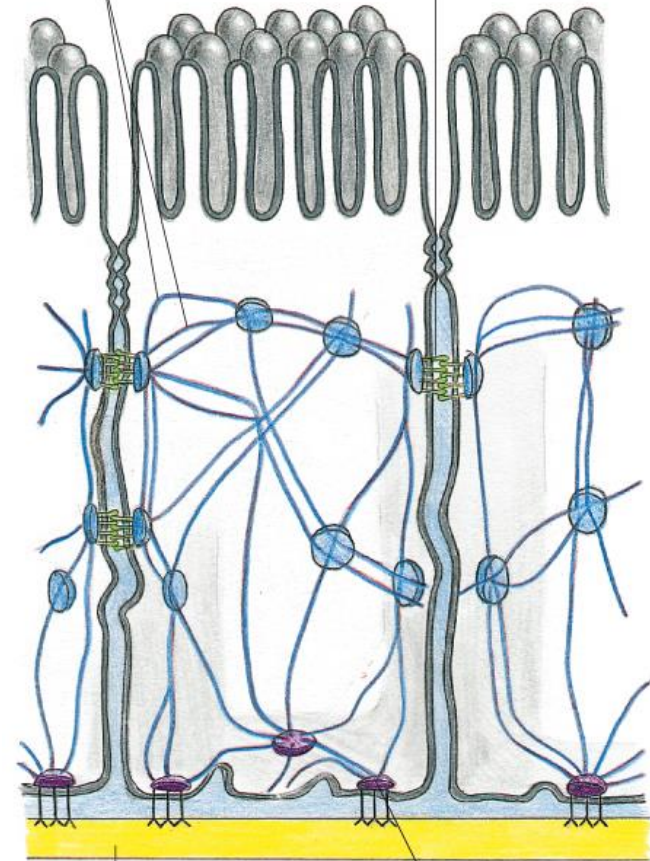



lámina basal

hemidesmosoma

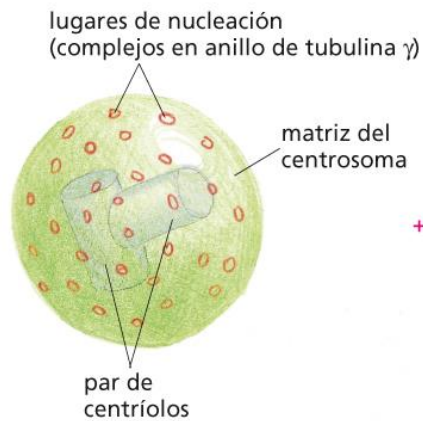


The slide features two horizontal green bars at the top. The left bar is a darker shade of green and is shorter, while the right bar is a lighter shade and spans the rest of the slide width.

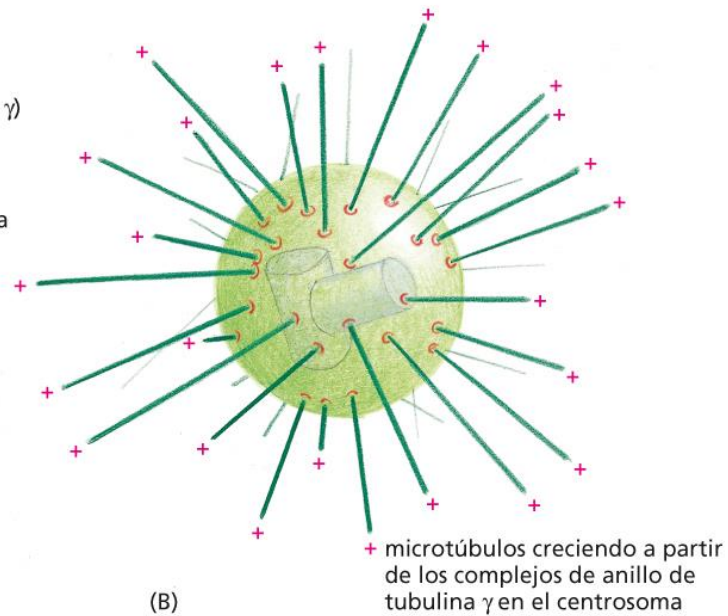
7. Explique cómo se estructura y organiza el citoesqueleto de microtúbulos y cuáles son las funciones que cumple en la célula. ¿Cuál es el rol del centrosoma en este fenómeno?



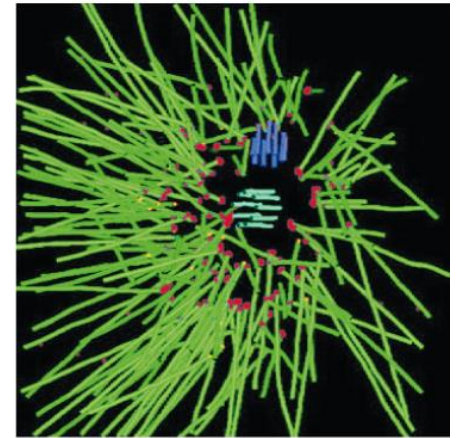
# Centro organizador de microtúbulos (MTOC)



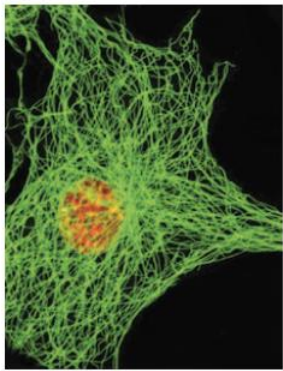
(A)



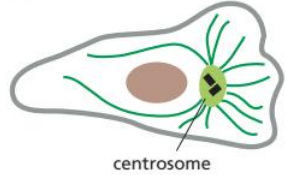
(B)



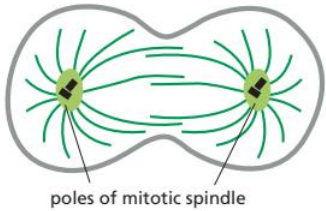
(C)



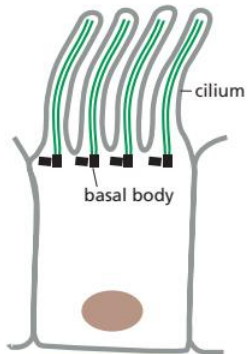
(A)



(B) NONDIVIDING CELL

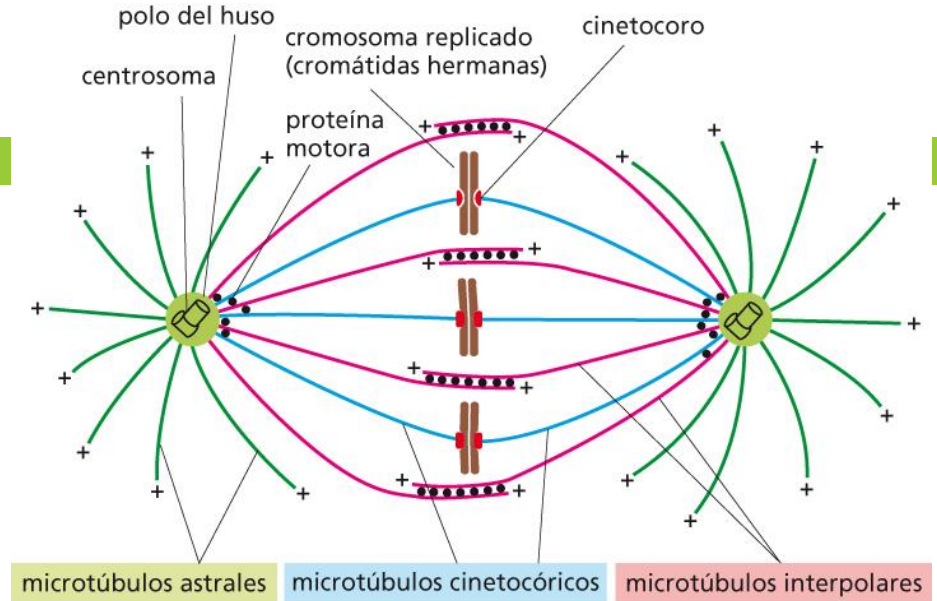
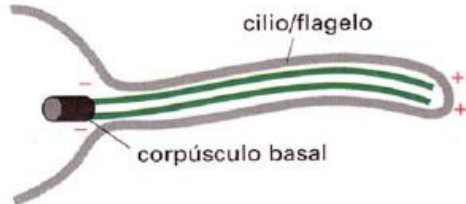


(C) DIVIDING CELL




(D) CILIATED CELL

célula ciliada

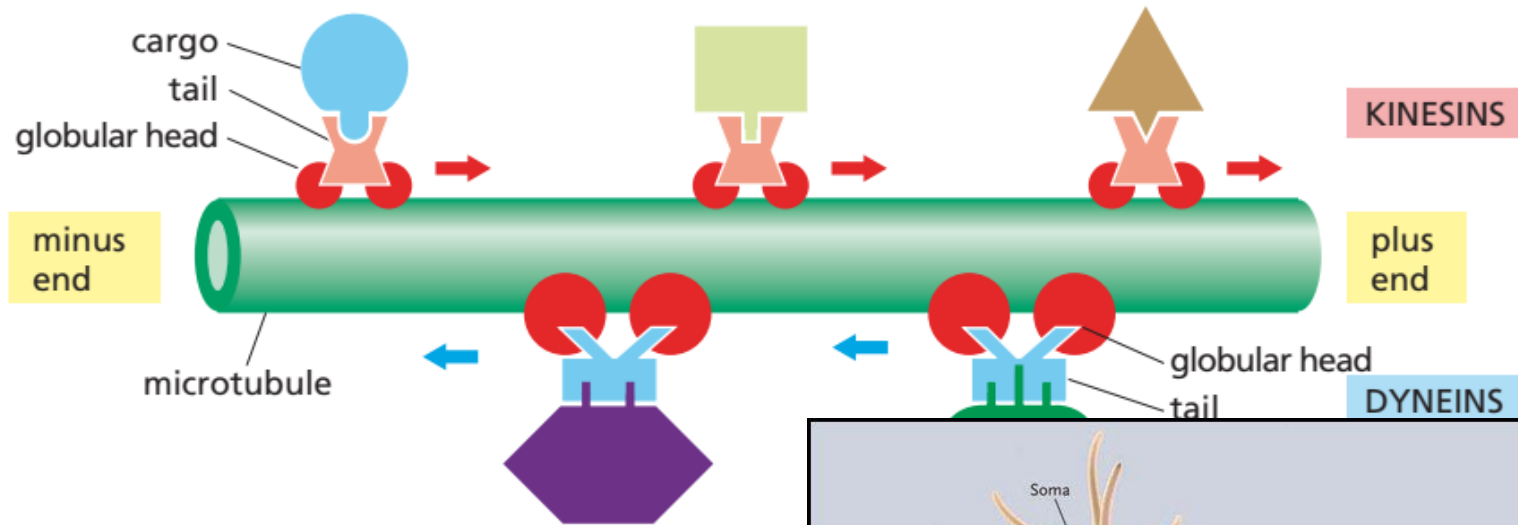


## Funciones de los microtúbulos

A decorative header consisting of two horizontal bars. The left bar is a solid dark green, and the right bar is a lighter, lime green.

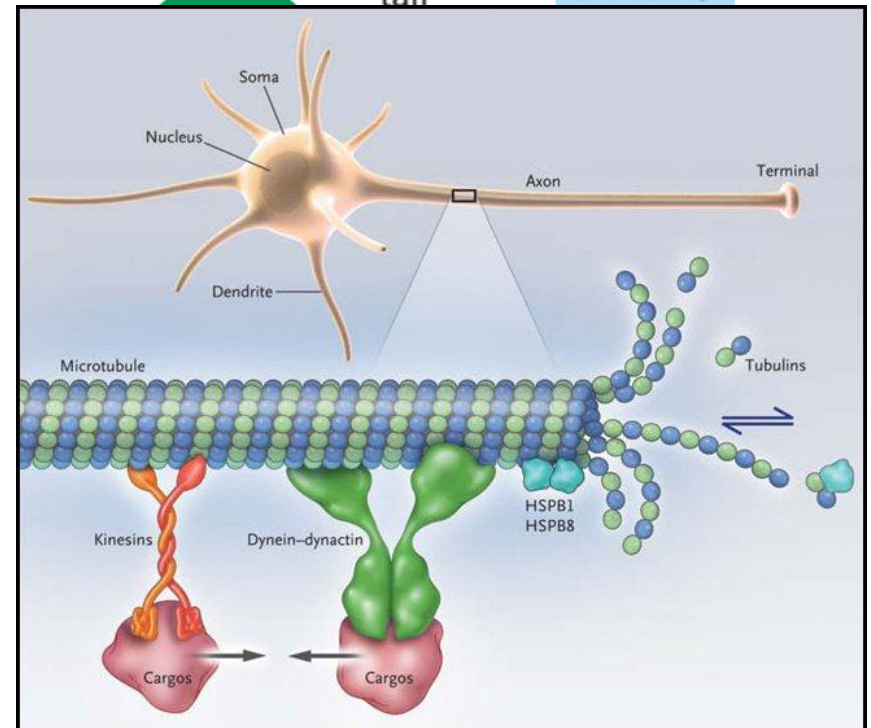
8. ¿En qué consisten los “motores microtubulares”? ¿Qué tipos conoce y a qué tipo de carga se asocian?

# Motores microtubulares

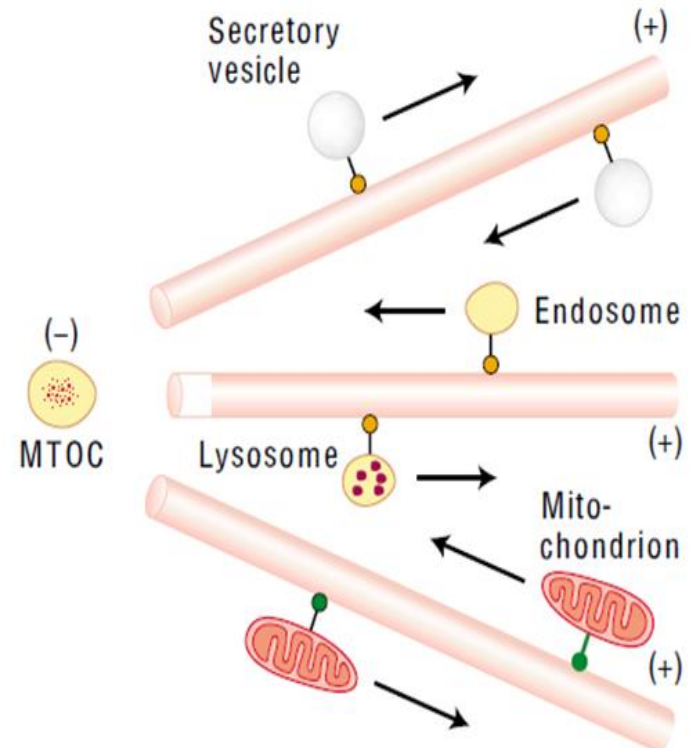
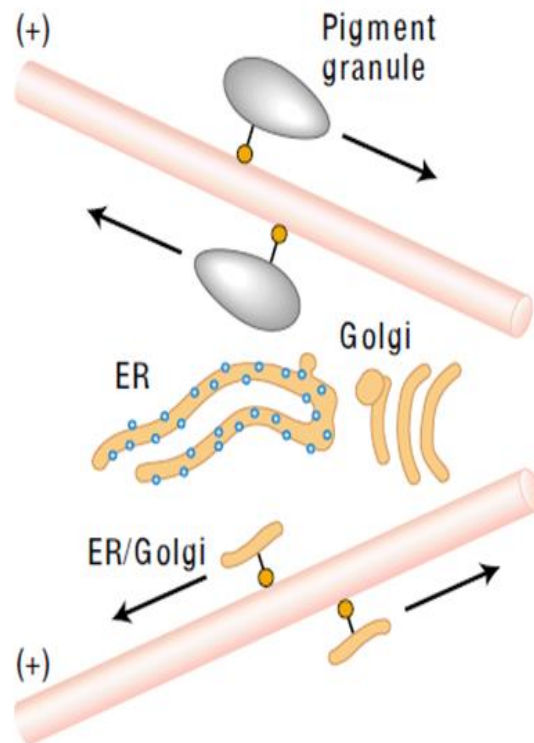
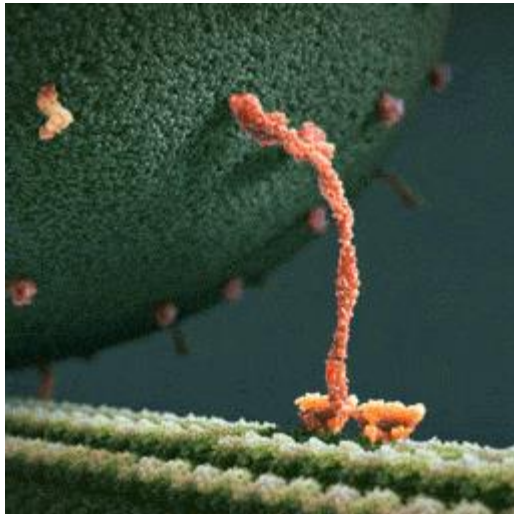
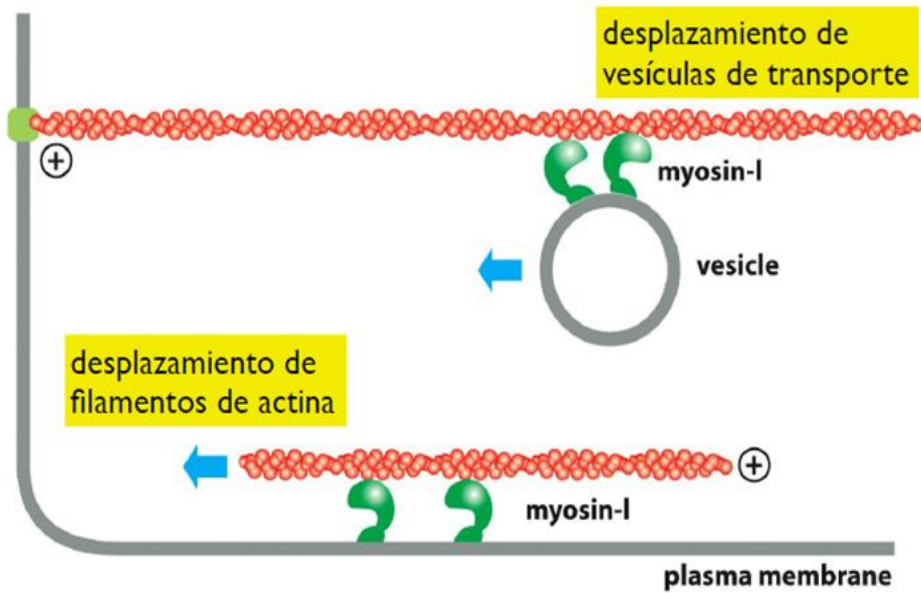


Kinesina: de extremo menos a más  
Dineína: de extremo más a menos

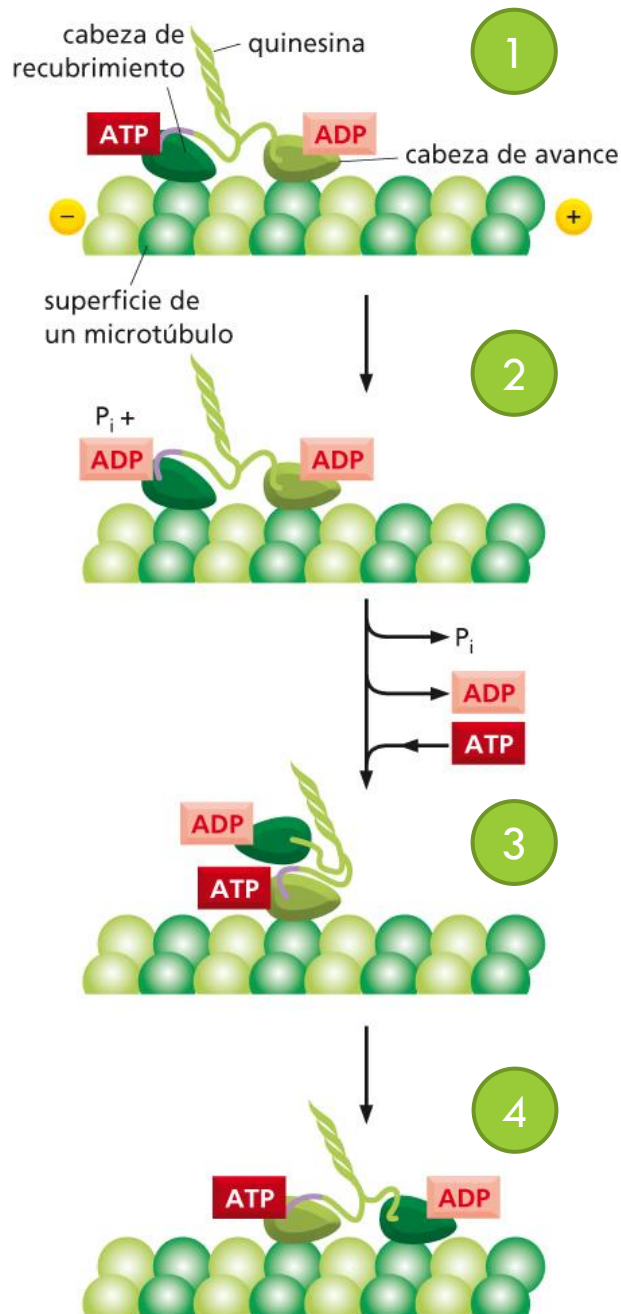
Anterógrado: de extremo menos a más  
Retrogrado: de extremo más a menos



# Movilidad intracelular








# Acoplamiento del ATP en los motores celulares

## Pasos

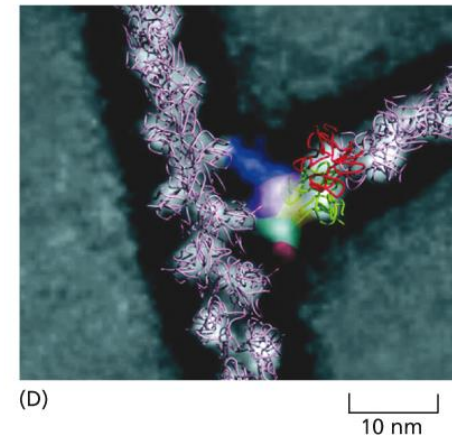
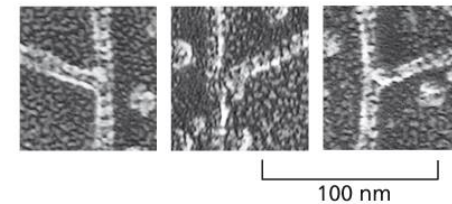
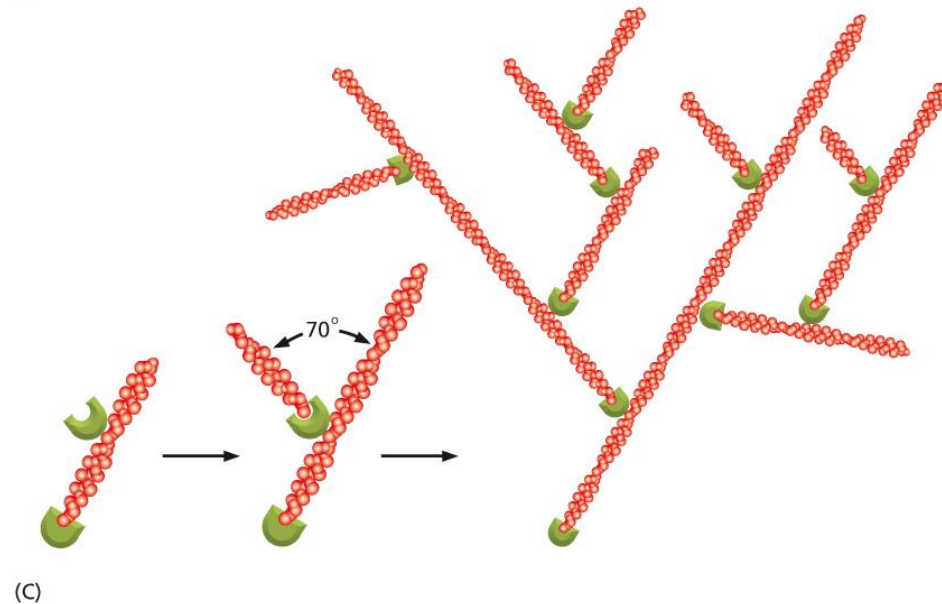
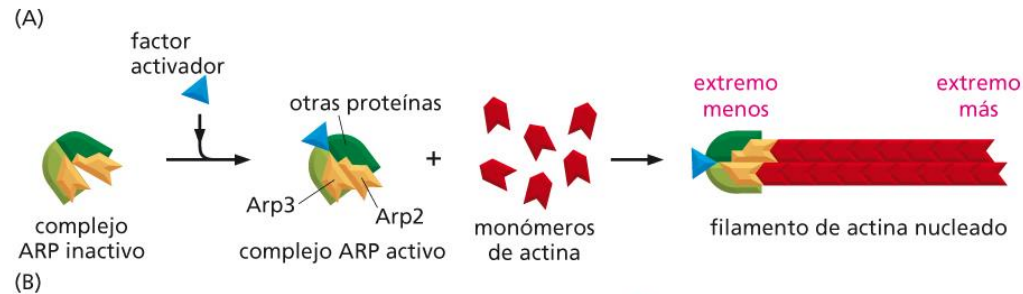
1. Cabeza de kinesina unida al microtúbulo.
2. Hidrólisis del ATP presente en una cabeza de miosina.
3. Separación de una cabeza de kinesina (la que hidrolizó el ATP) del microtúbulo. La otra cabeza intercambia ADP por ATP.
4. Cambio conformacional sitúa a la cabeza de kinesina con ADP más "adelante".




The slide features two horizontal green bars at the top. The left bar is a solid medium green, and the right bar is a lighter, lime green.

9. ¿Cuál es la importancia de la actina para la célula? ¿Cómo se pueden asociar entre sí los filamentos de actina en una célula y qué consecuencias fisiológicas pueden tener las diferencias en esta asociación?

# Asociación de actina por complejo ARP2/3

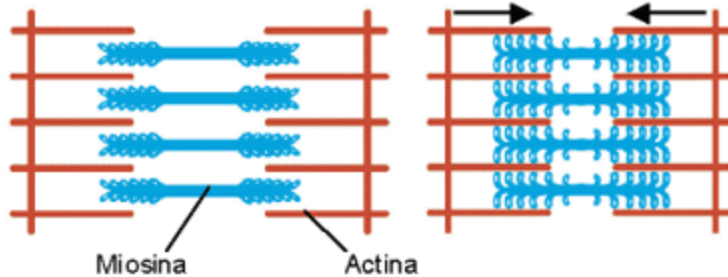


The top of the slide features two horizontal green bars. The first bar on the left is a darker shade of green and is shorter, while the second bar on the right is a lighter shade and extends across the rest of the slide width.

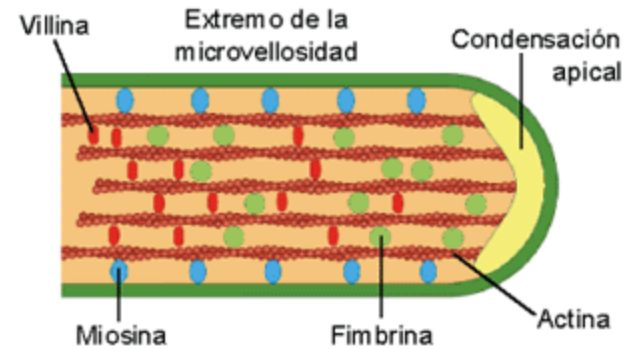
10. Mencione ejemplos de estructuras celulares relacionadas con las distintas formas de asociación de los filamentos de actina en la célula.

# Estructuras celulares a base de actina

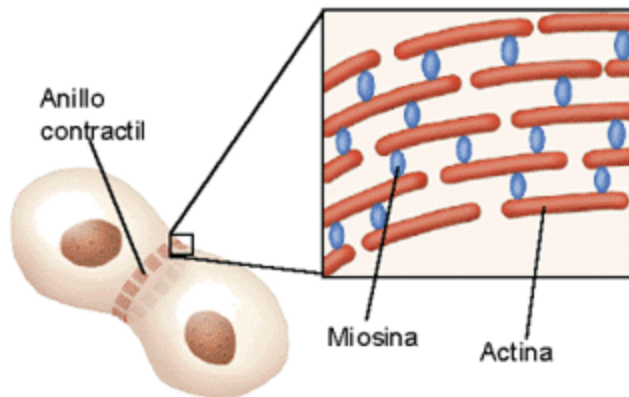
## CONTRACCIÓN MUSCULAR



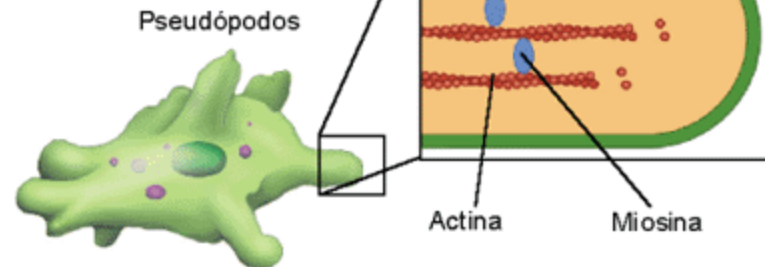
## FORMACIÓN DEL ESQUELETO DE LAS MICROVELLOSIDADES




## CARIOCINESIS O CLIVAJE CELULAR



## MOVIMIENTO AMEBOIDE

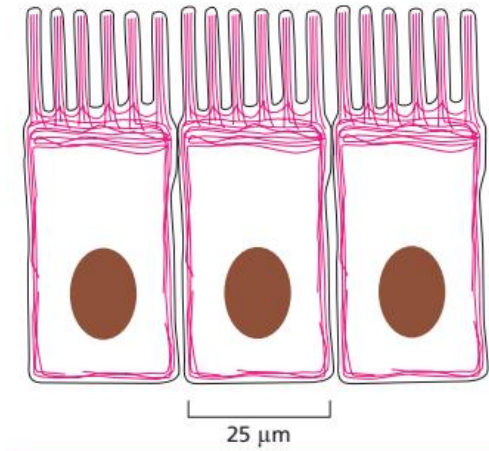


The slide features two horizontal green bars at the top. The left bar is a darker shade of green and is shorter, while the right bar is a lighter shade and extends across the rest of the slide width.

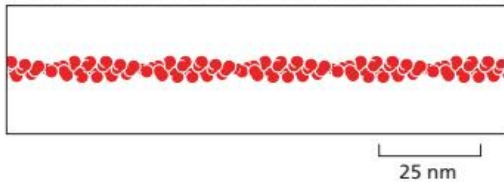
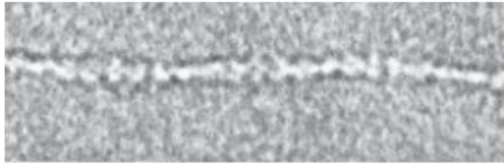
11. ¿Existe alguna forma de interacción del citoesqueleto de actina con la membrana celular? ¿Cómo es posible modular esta eventual interacción?



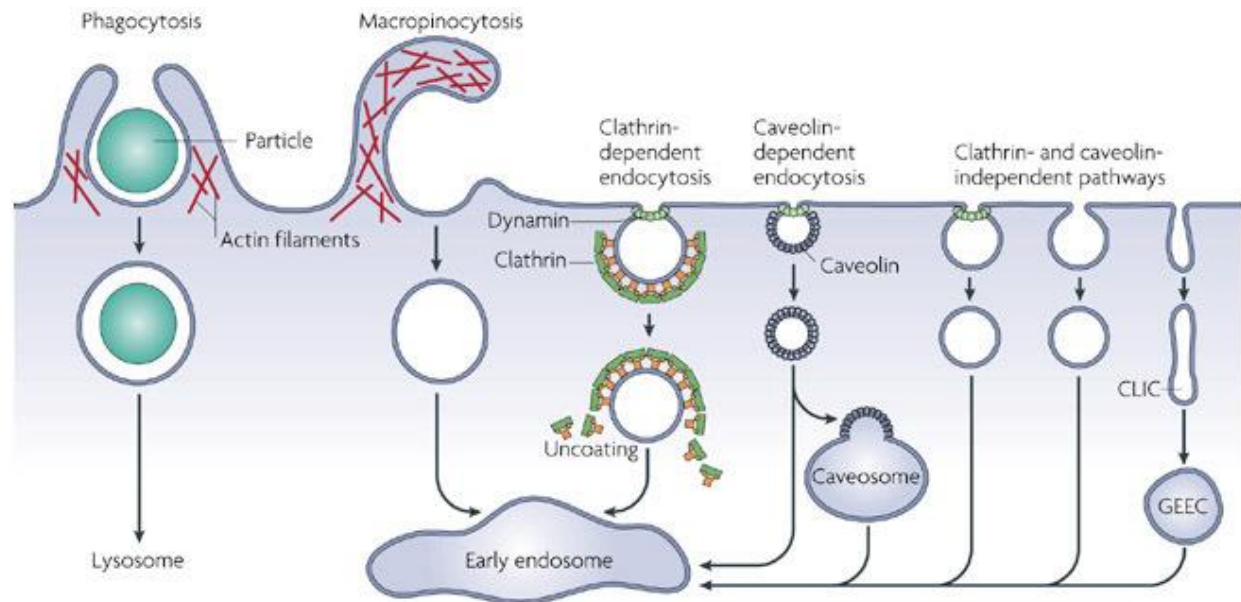
# Actina participa en la formación de vesículas



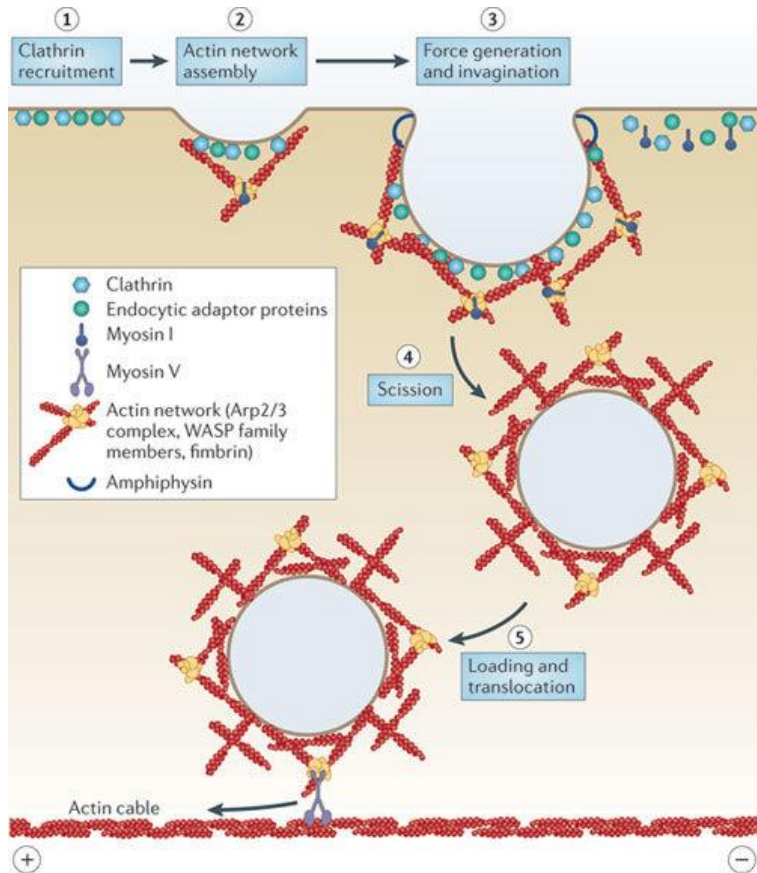
ACTIN FILAMENTS



Los filamentos de actina asociados a la membrana plasmática son capaces de modelar la membrana en los procesos de fagocitosis y (macro)pinocitosis.



# Actina participa en la formación de vesículas



Nature Reviews | Microbiology

- Regular el proceso de nucleación o elongación de los filamentos de actina puede modular esta interacción.
- En el caso de la nucleación, regular al disponibilidad de ARP2/3 dentro de la célula, mientras que tanto para la nucleación como la elongación puede ser afectada por la disponibilidad actina globular en la célula.

# ELONGACIÓN

## Filamentos de actina

Profilina: intercambio de ADP por ATP  
Cofilina: ayuda al desensamblaje de los microfilamentos

