

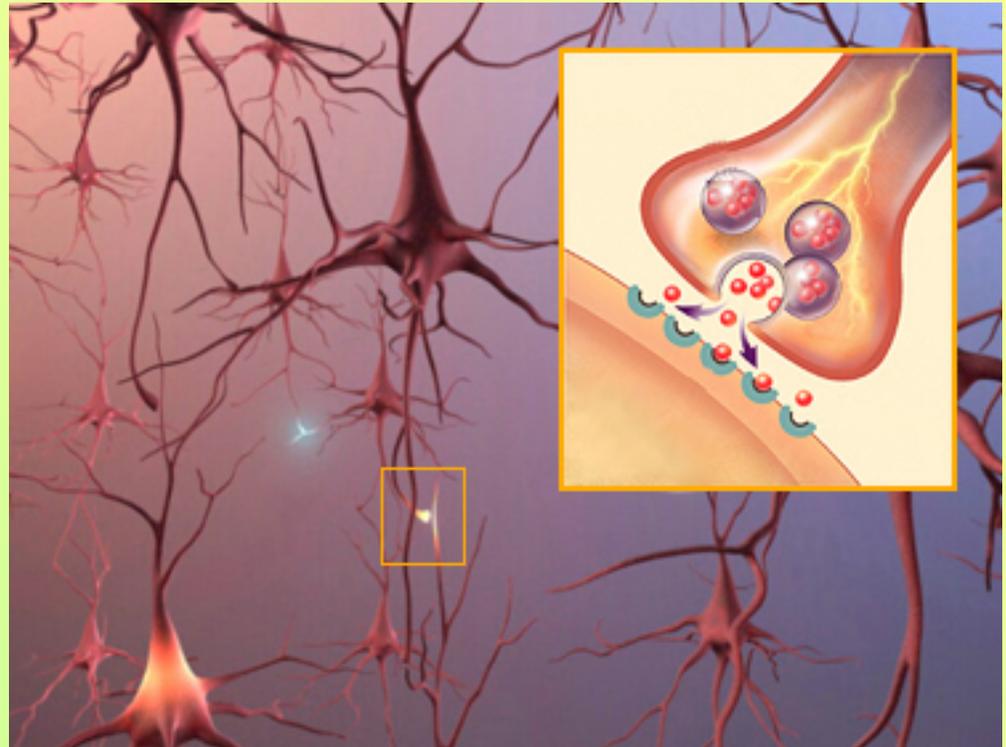
A microscopic image of neurons, showing their cell bodies and branching processes. The neurons are rendered in a blue, semi-transparent style. Several small, bright red spots are scattered across the image, likely representing specific cellular components or activity sites.

Fisiología del sistema nervioso

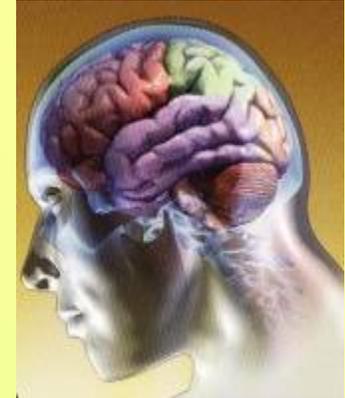
Transmisión del impulso nervioso

Objetivos

Conocer las propiedades y funcionamiento del sistema nervioso



Contenidos



- Estructura del sistema nervioso.
- Anatomía y propiedades de las neuronas.
- Anatomía y propiedades de las glías.
- Métodos de estudio del Sistema Nervioso.
- Fisiología de la neurona.
- Potencial de membrana o de reposo.
- Potencial de acción. Canales iónicos. Anatomía sináptica. Tipos de sinapsis.
- Fisiología de las sinapsis químicas y neurotransmisores.
- Sistemas perceptuales.
- Sistema motor.
- Conducta y sistema nervioso.

Sistema nervioso

La capacidad de un organismo de sobrevivir y mantener su homeostasis depende en gran medida de qué tan eficazmente reaccione a los estímulos internos y externos.



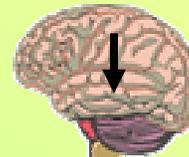
ESTÍMULO



RECEPCIÓN

TRANSMISIÓN

INTEGRACIÓN



SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

TRANSMISIÓN

RESPUESTA



ESTÍMULO

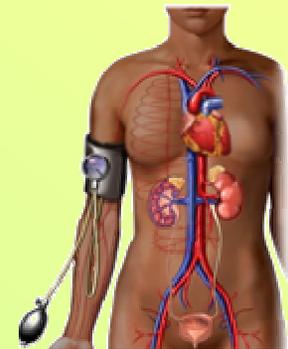


RECEPCIÓN

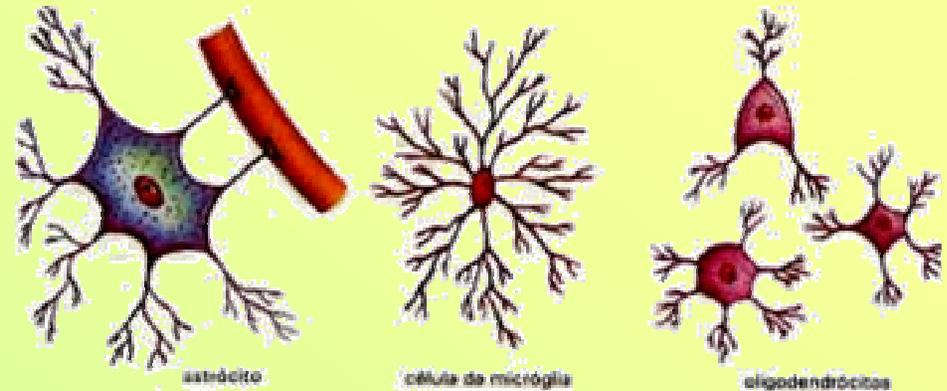
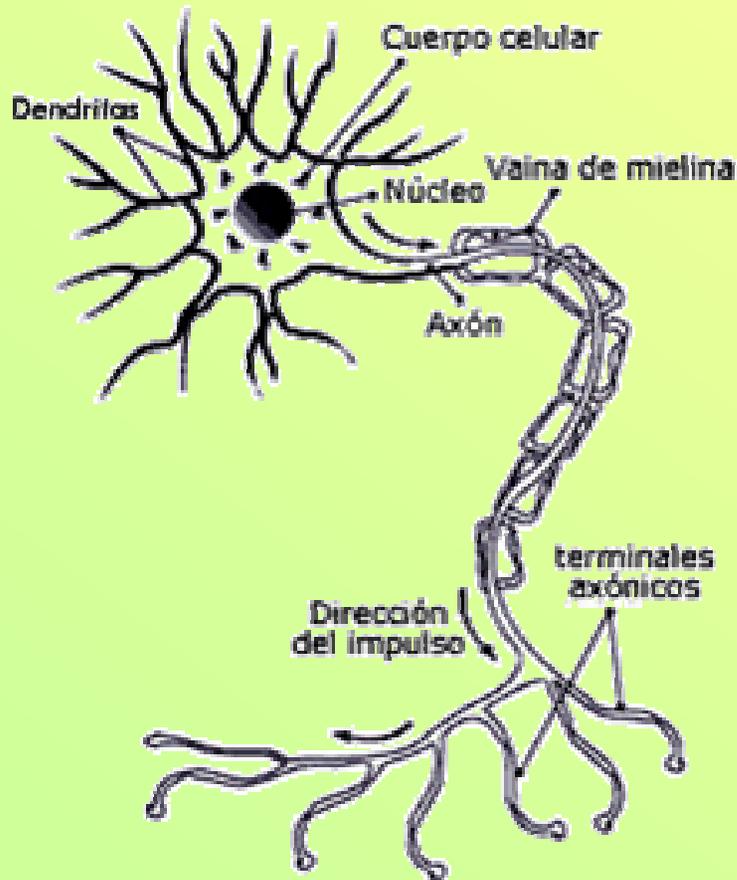
TRANSMISIÓN

TRANSMISIÓN

RESPUESTA



Células del sist. nervioso



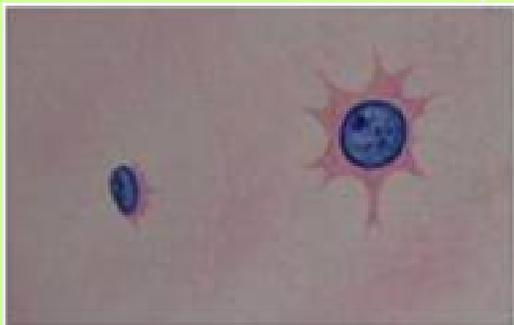
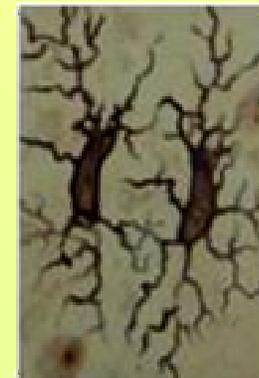
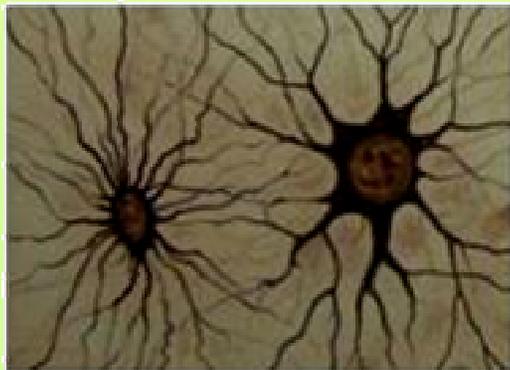
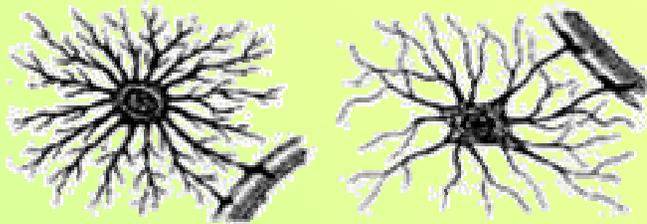
–Neuronas: células especializadas en la conducción de impulsos nerviosos

–Células gliales: encargadas de dar sostén y nutrición a las neuronas

Células gliales

- 1) Envuelven a las neuronas y forman vainas aislantes alrededor de ellas.
- 2) Son fagocíticas y eliminan desechos del tejido nervioso
- 3) Revisten las cavidades del encéfalo y la médula espinal
- 4) Anclan neuronas a los vasos sanguíneos
- 5) Participan en la transmisión de impulsos

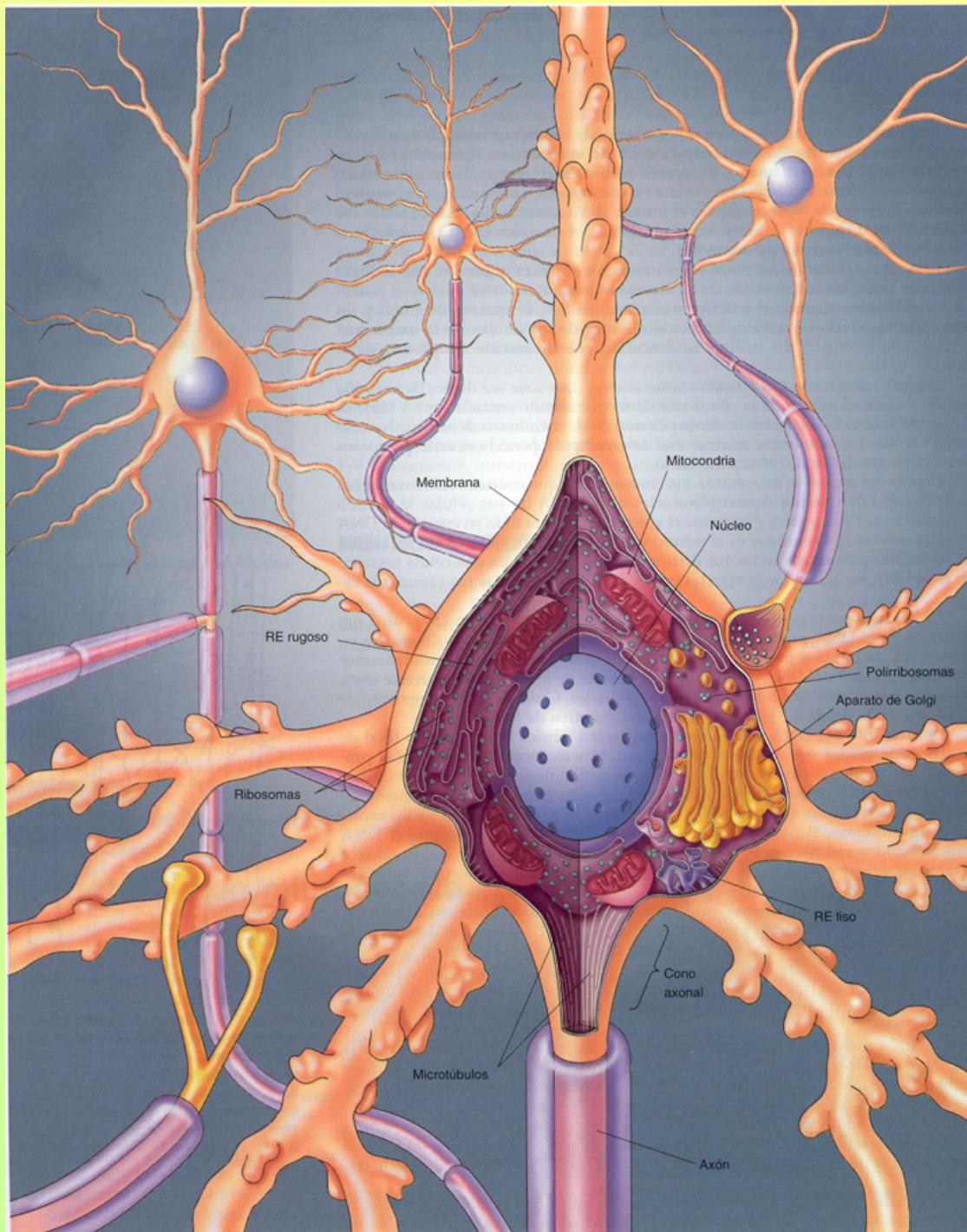
Células gliales



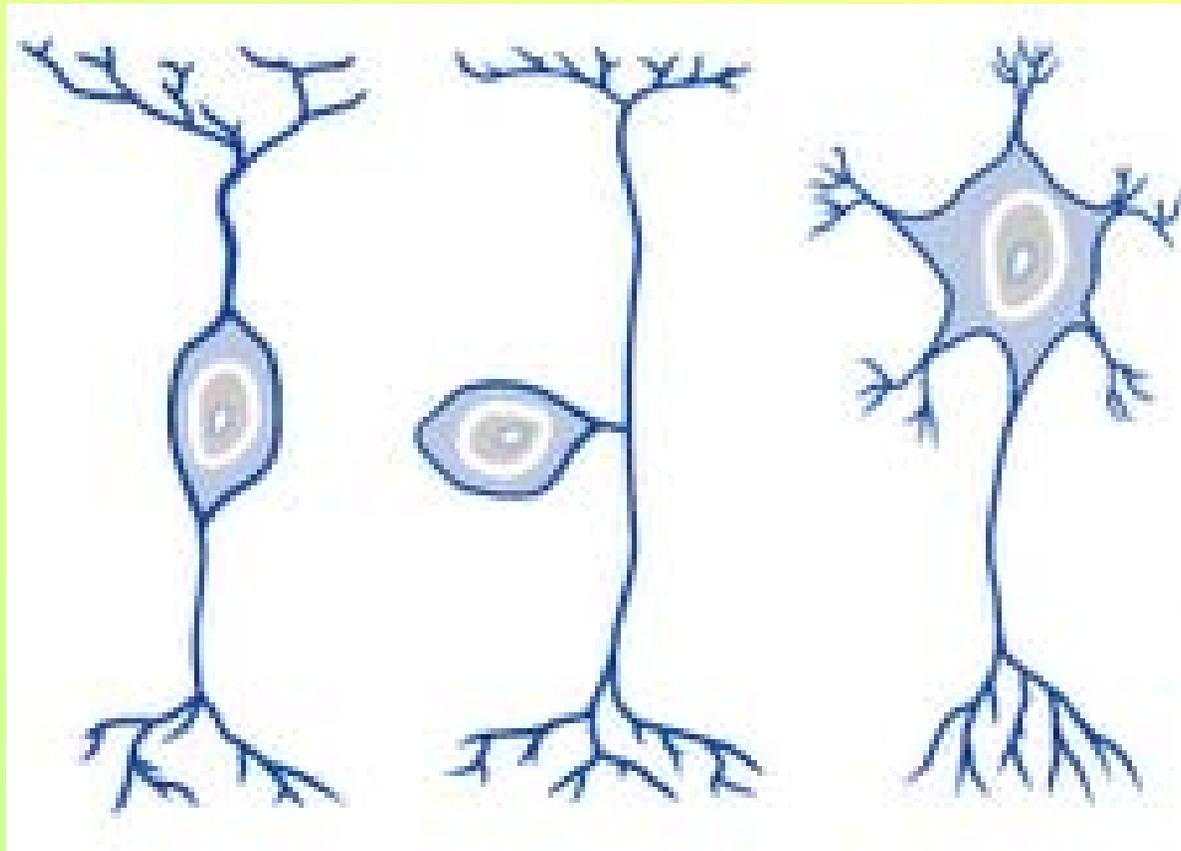
Astrocito Fibroso Astrocito Protoplasmático

Oligodendrocito

Microglia



Tipos de neuronas



Bipolar

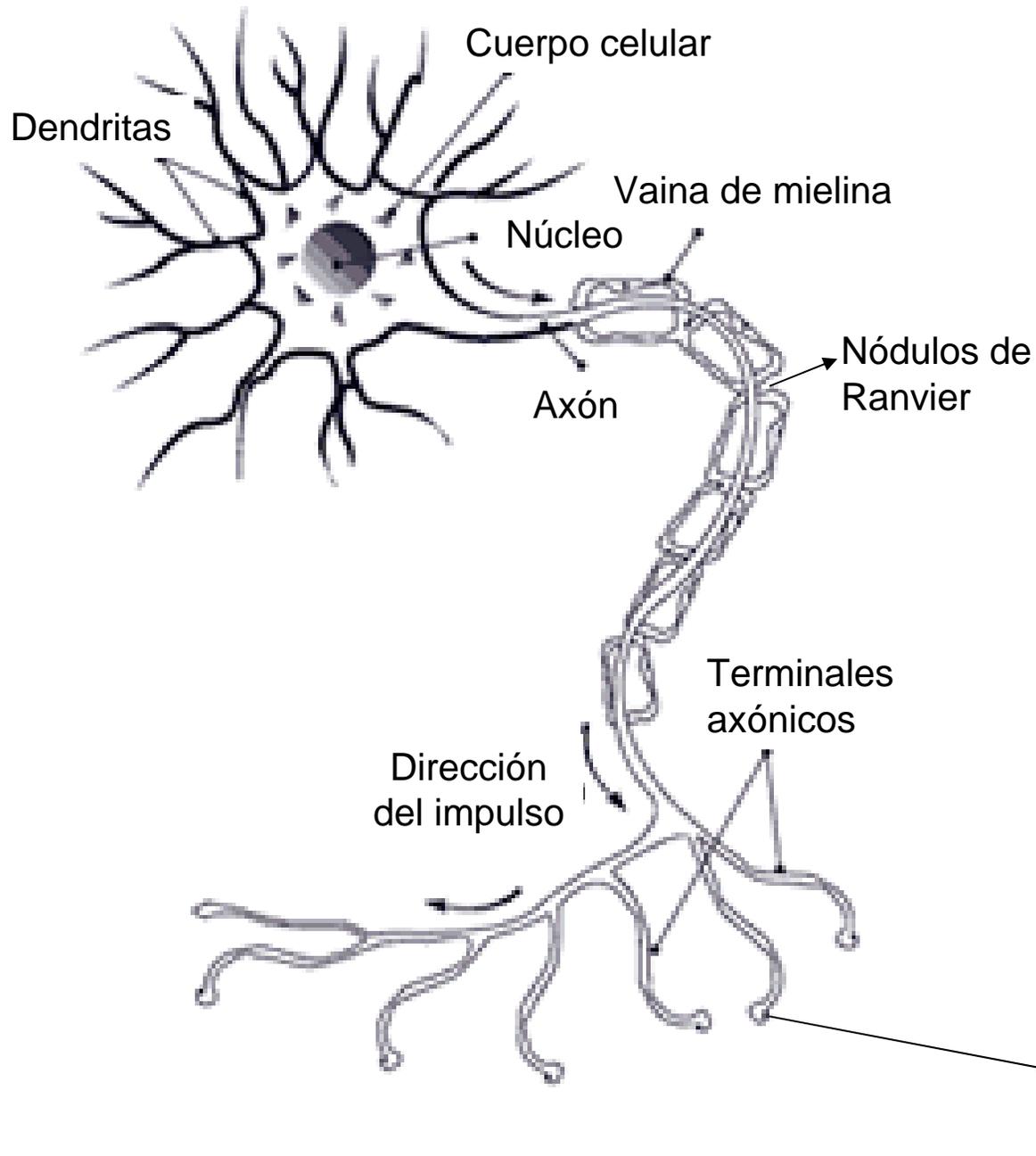
(interneurona)

Unipolar

(neurona sensorial)

Multipolar

(motoneurona)



Dendritas reciben impulso y lo envia al cuerpo celular

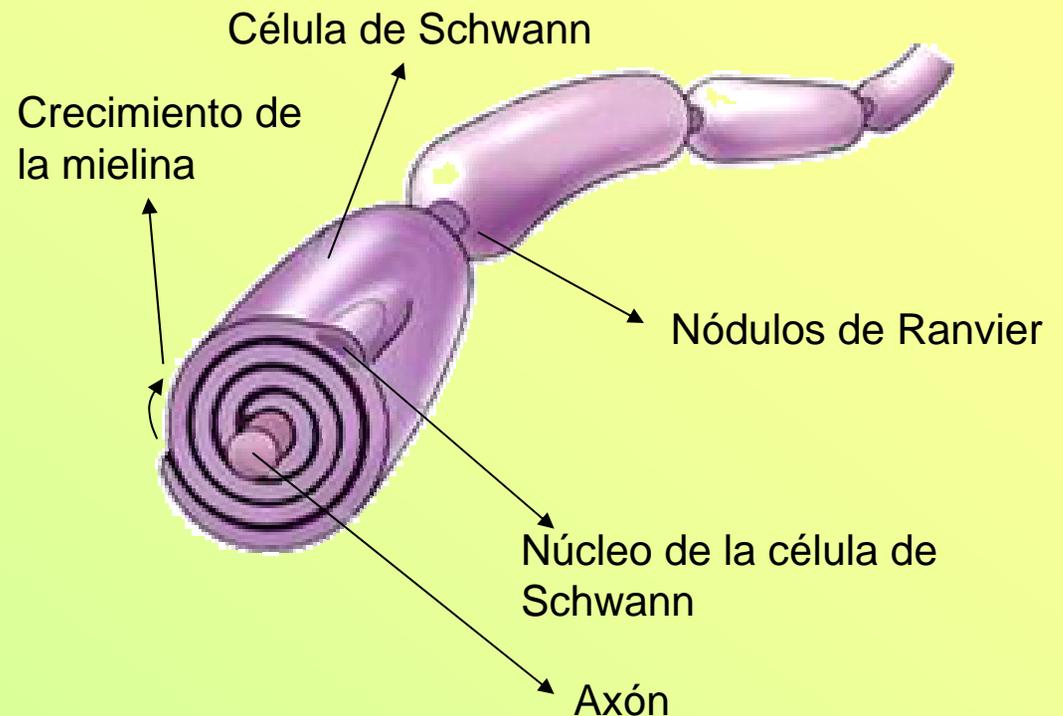
El axón conduce impulsos nerviosos

El botón sináptico libera neurotransmisor

Axones

Los axones de neuronas fuera del sistema nervioso central tienen dos cubiertas:

- 1) Una vaina celular externa o neurilema
- 2) Una vaina de mielina interna



Axones con diámetro mayor a 2 micrómetros generalmente están mielinizados.

Axones de neuronas dentro del SNC tienen una capa de mielina formada por oligodendrocitos.

Esclerosis múltiple

A intervalos regulares, a lo largo de las neuronas, se deterioran áreas de mielina y son reemplazadas por tejido cicatrizal. Estas lesiones interfieren en la conducción de los impulsos neurales, y la víctima sufre pérdida de coordinación, temblor y parálisis parcial o completa de regiones corporales. Aparentemente, se trata de una enfermedad autoinmune, en la cual el organismo ataca a su propio tejido, en este caso neuronas y células gliales.



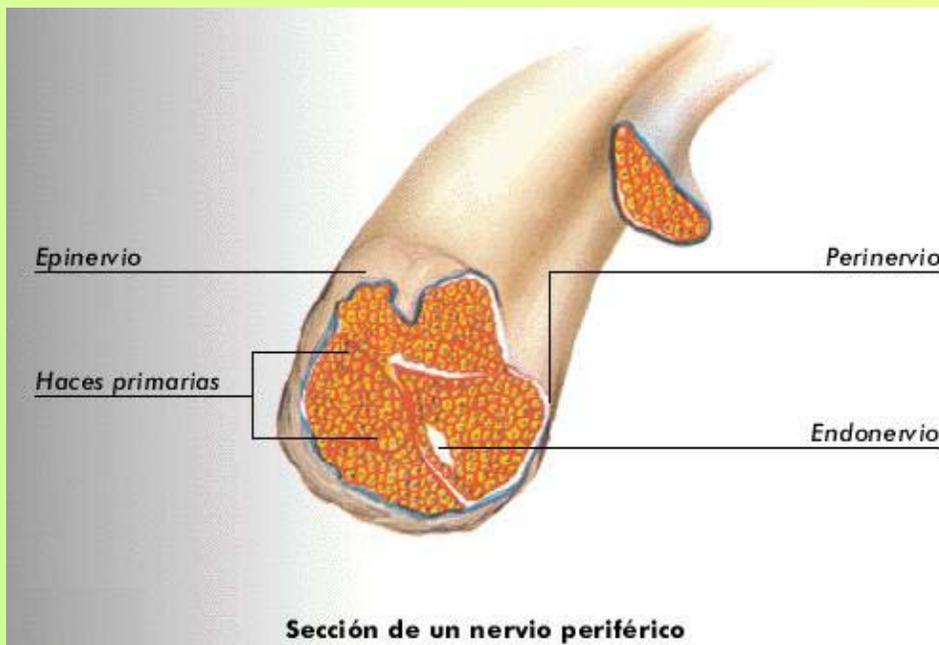
Neuron with myelin sheath



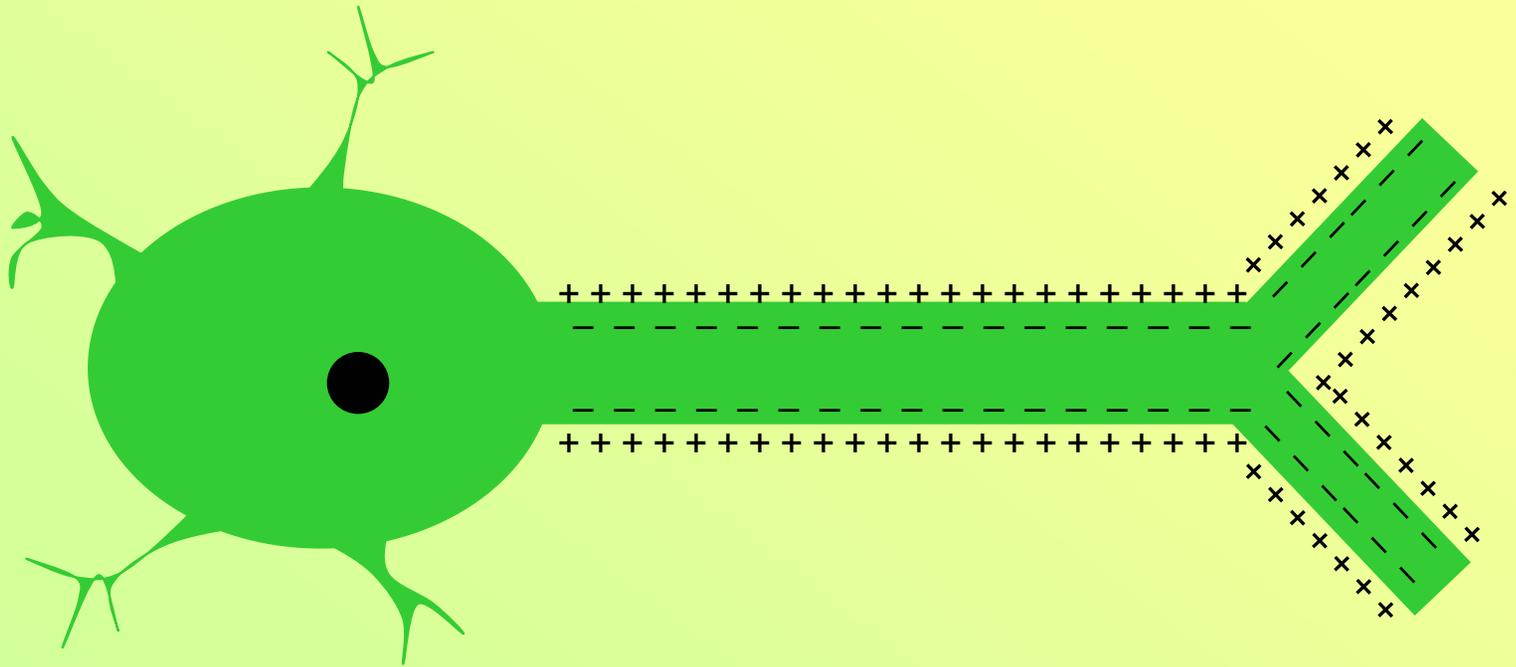
Neuron with damaged myelin sheath

Nervios

Un nervio consiste en haces de axones mantenidos juntos por tejido conectivo



Potencial de reposo

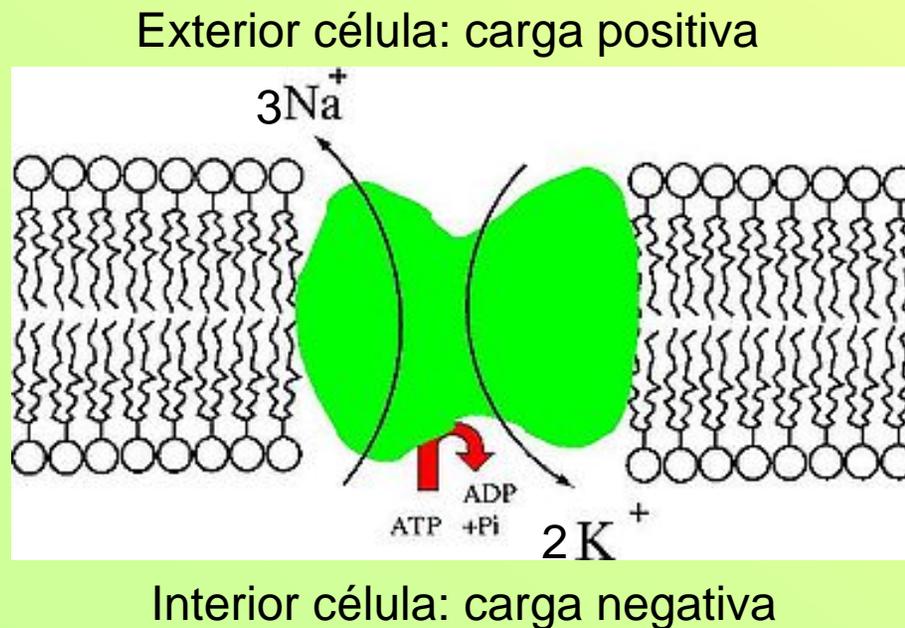


Neurona en estado de reposo

Potencial= -70mV

Potencial de reposo

El potencial de reposo es la diferencia de carga eléctrica entre ambos lados de la membrana plasmática

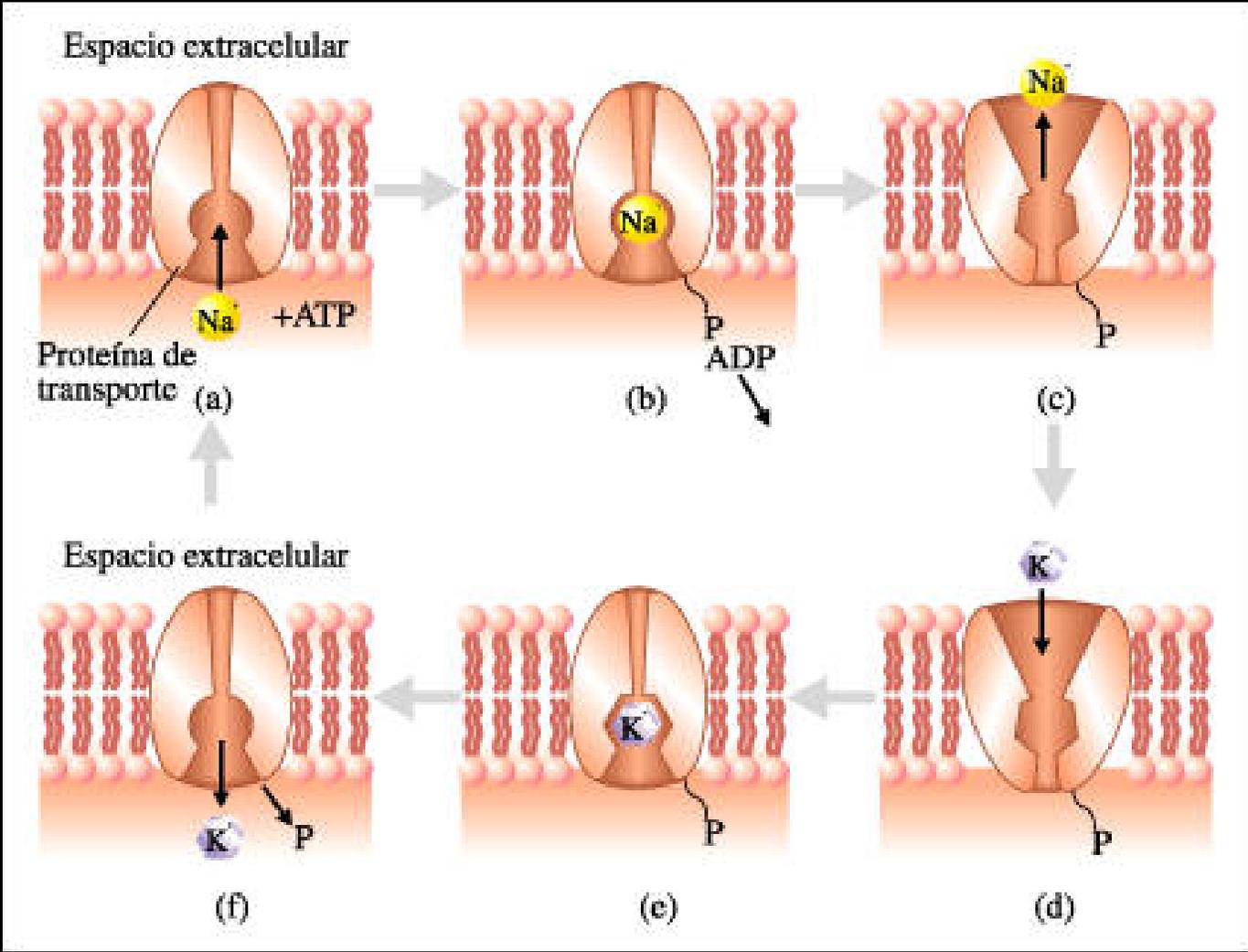


Potencial de reposo = -70mV

BOMBA DE Na-K

Difusión de K⁺

Aniones proteicos



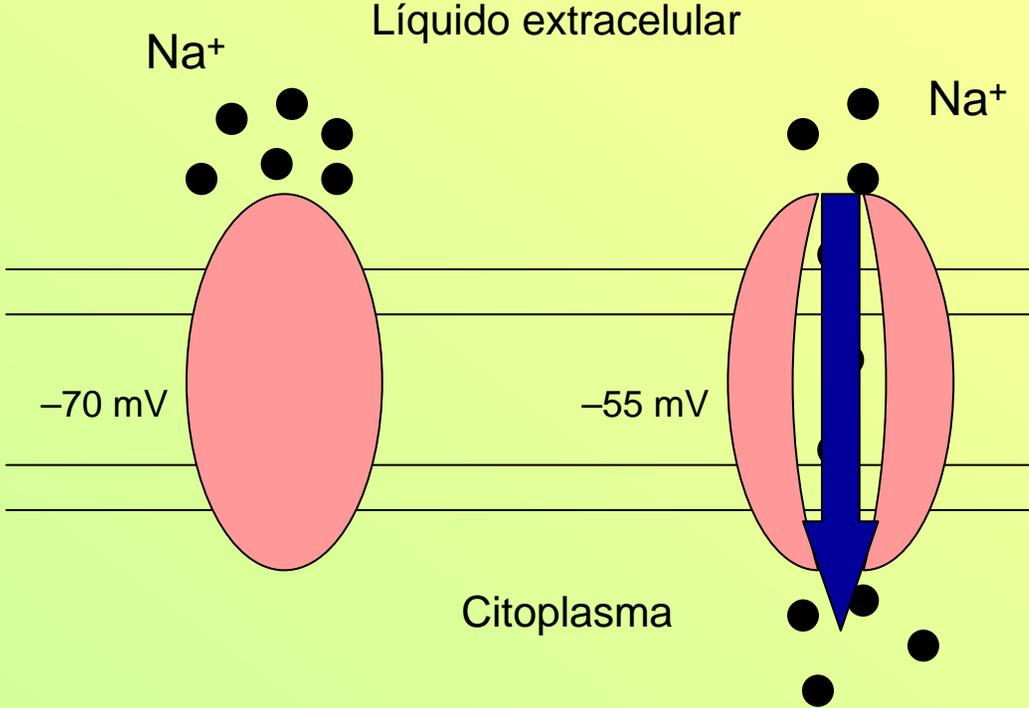
Potencial de reposo

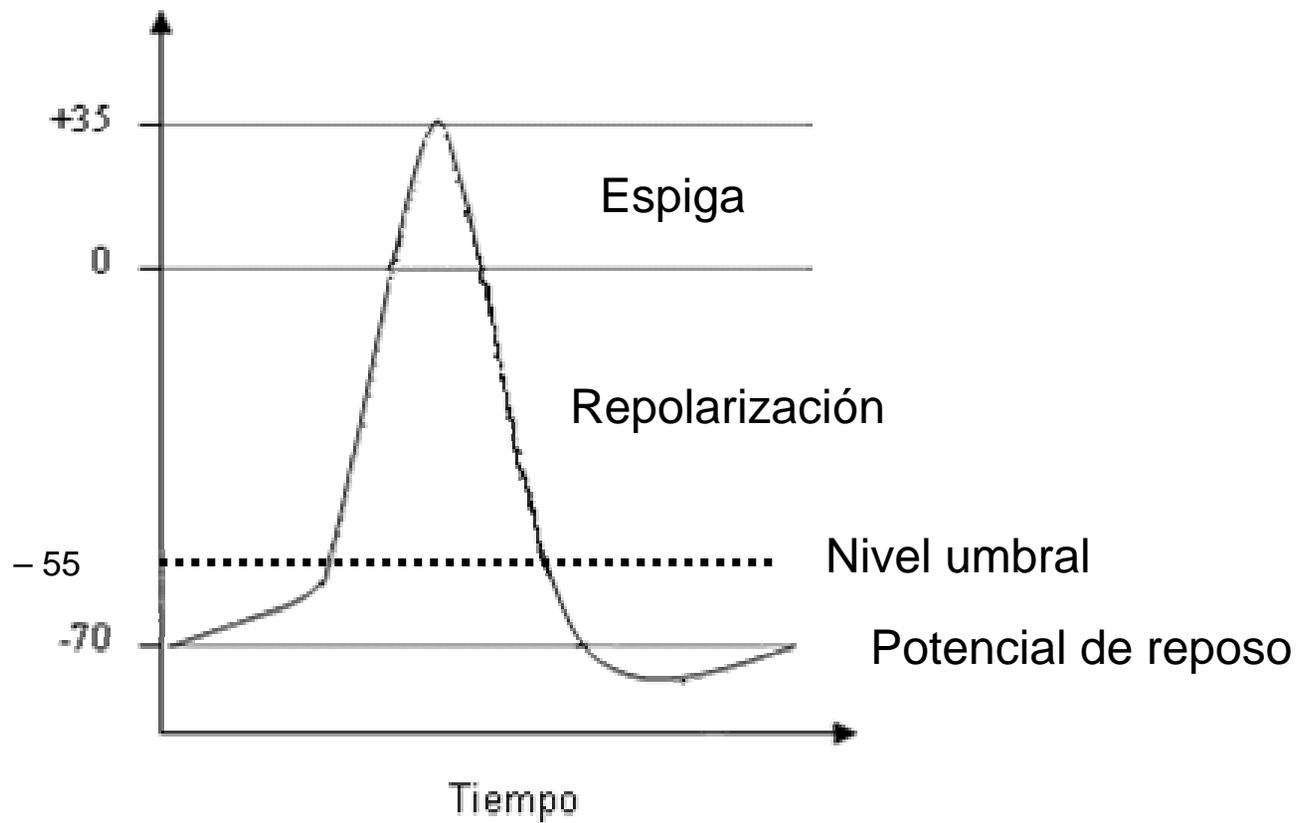


Potencial de acción

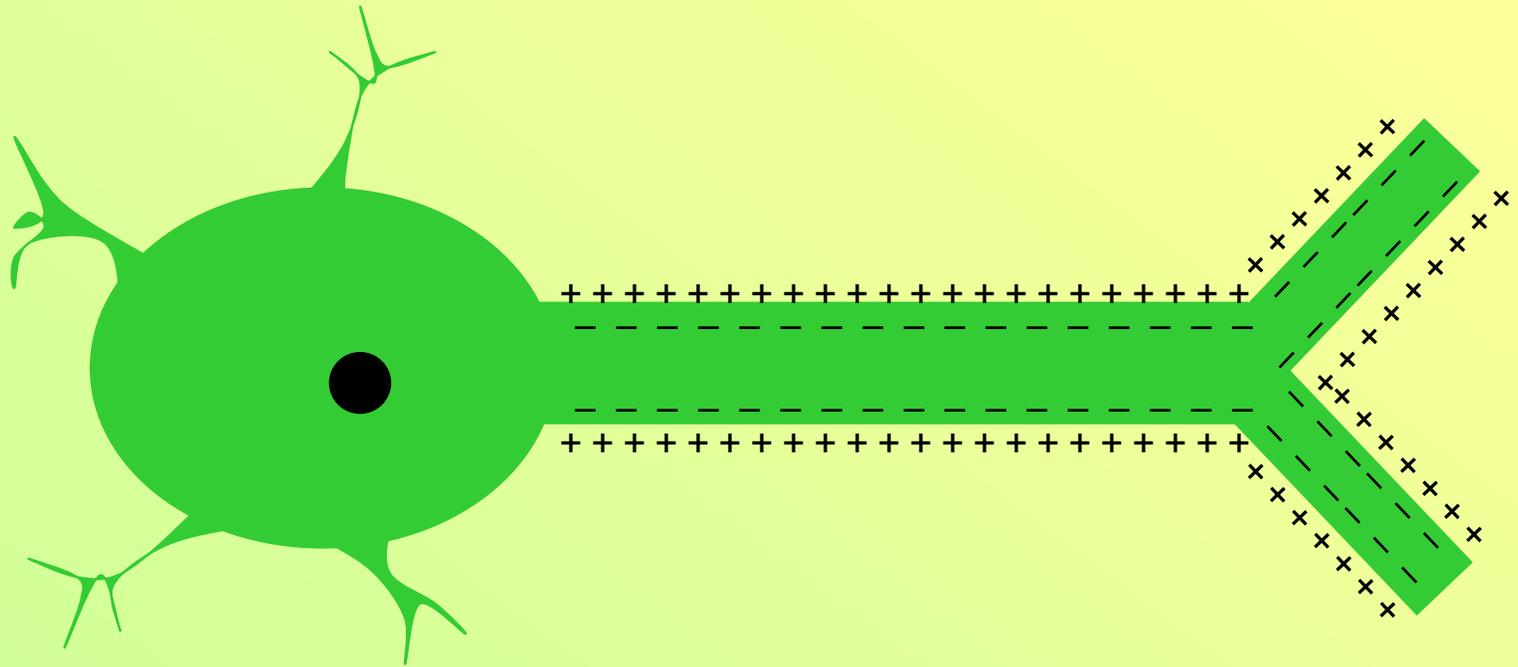


Impulso nervioso

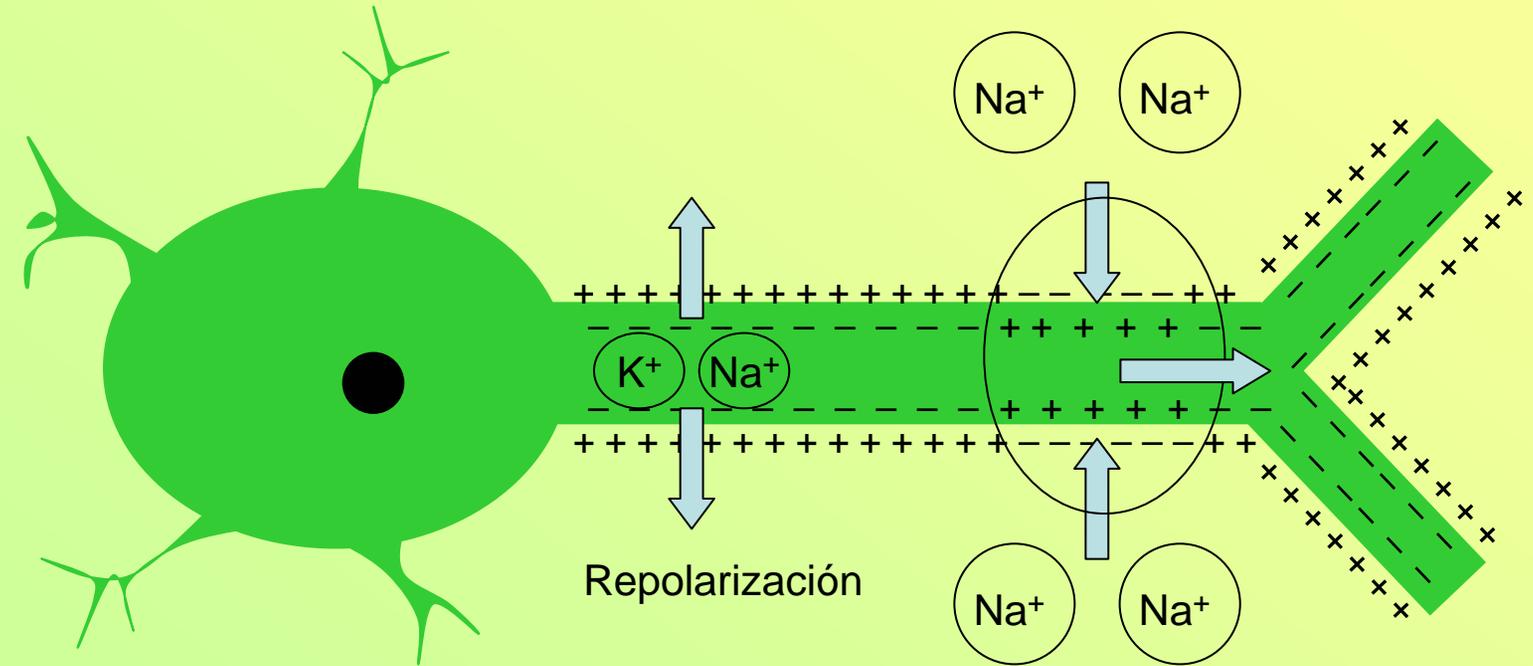
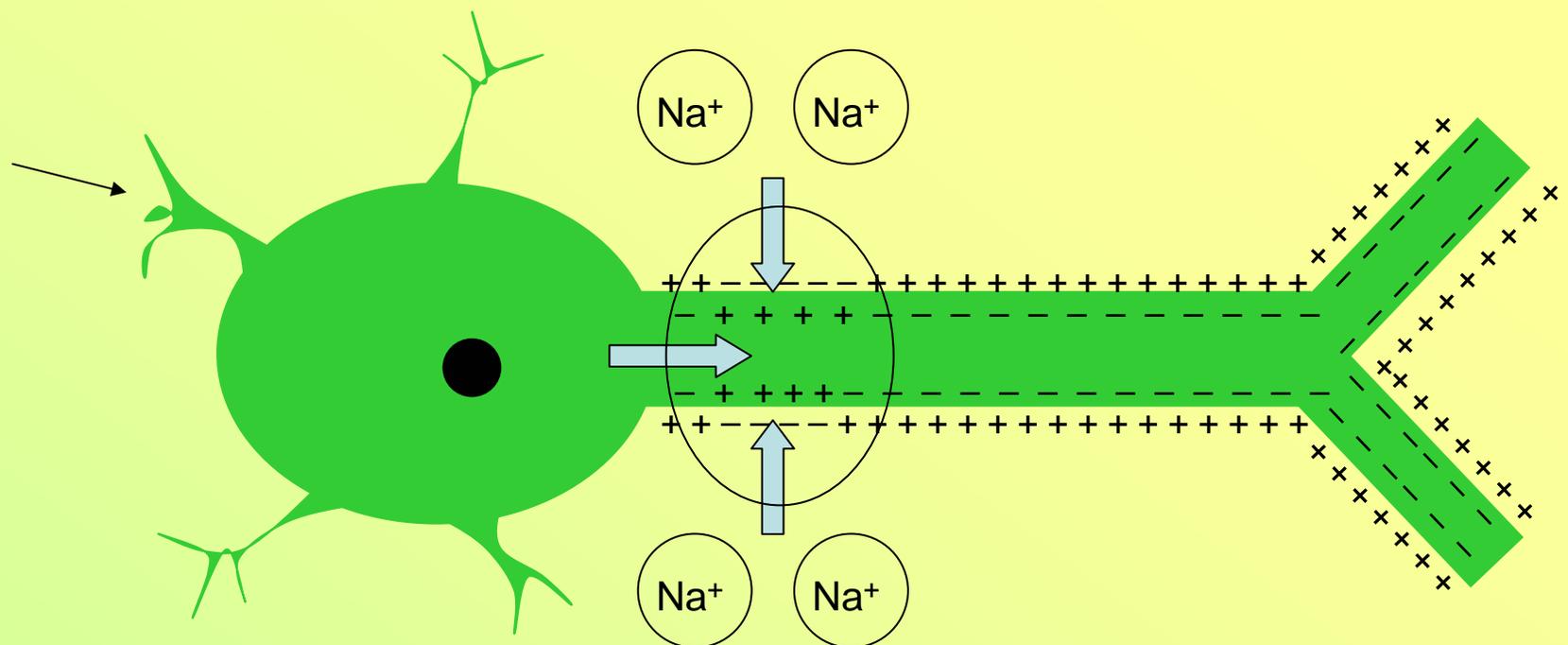


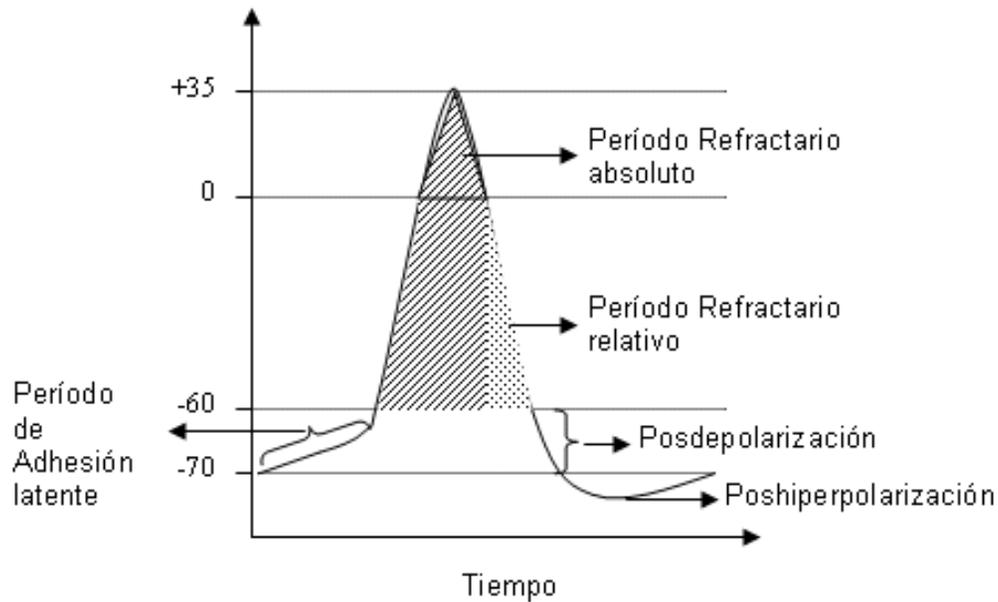


Neurona en estado de reposo



Estímulo





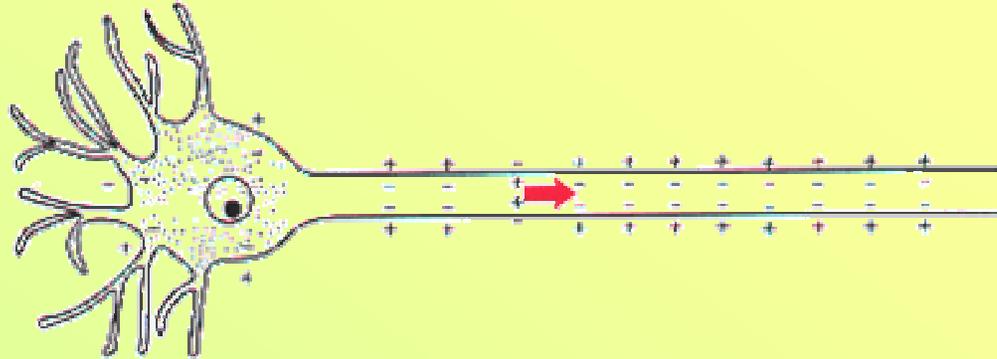
Periodo refractario absoluto: no se puede transmitir otro potencial de acción, cualquiera que sea la magnitud del estímulo.

Periodo refractario relativo: después, por unos pocos milisegundos más, mientras se restablece la condición de reposo, el axón puede transmitir impulsos sólo si éstos son más intensos de lo que normalmente se requiere.

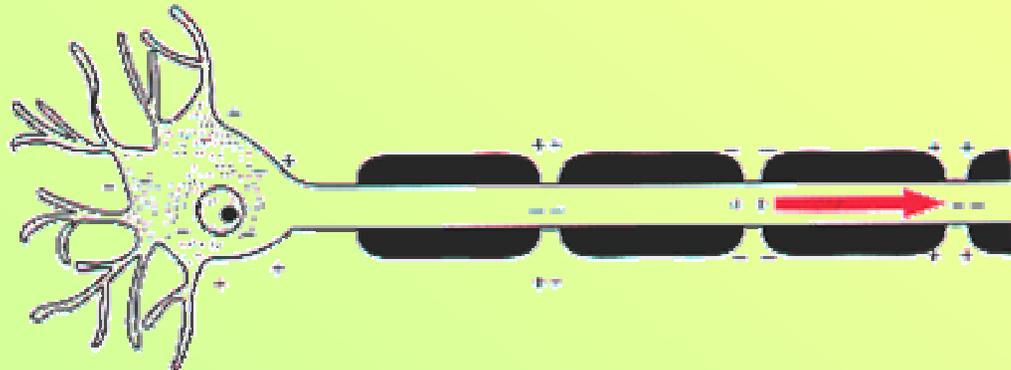
A pesar de los periodos refractarios, la mayor parte de las neuronas pueden transmitir varios cientos de impulsos por segundo

Conducción del impulso

Conducción continua:
axones desmielinizados

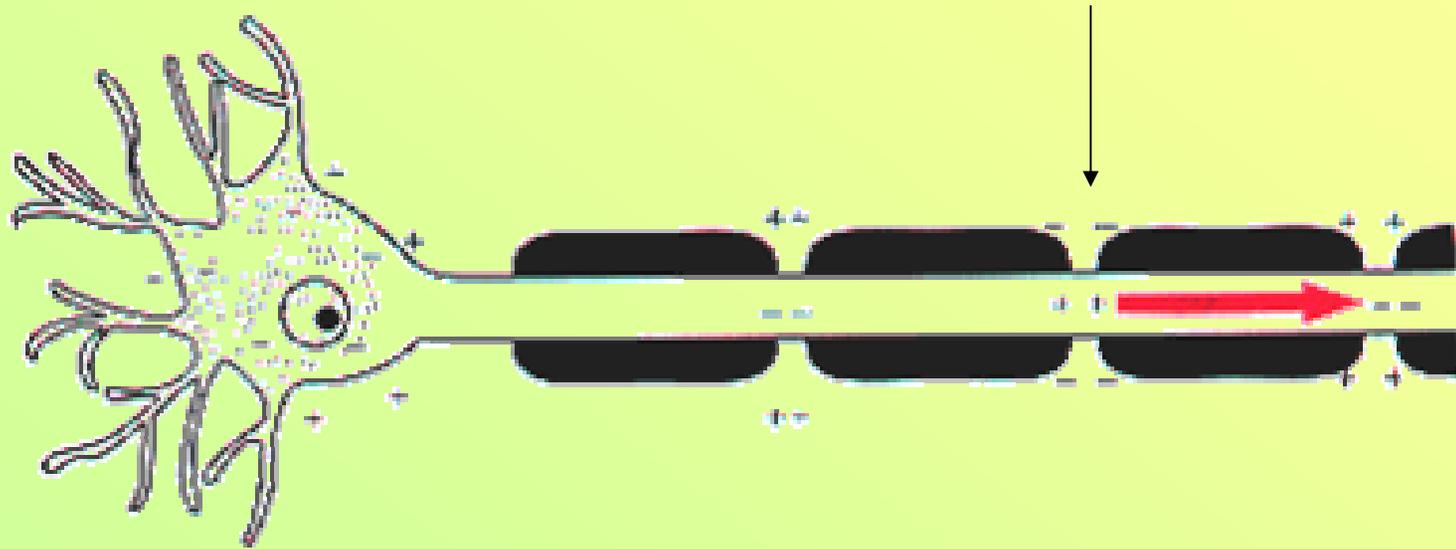


Conducción saltatoria:
axones mielinizados



Conducción saltatoria

Nódulo de Ranvier



Neurona

El nivel umbral varía con el tipo de neurona

Ley de todo o nada

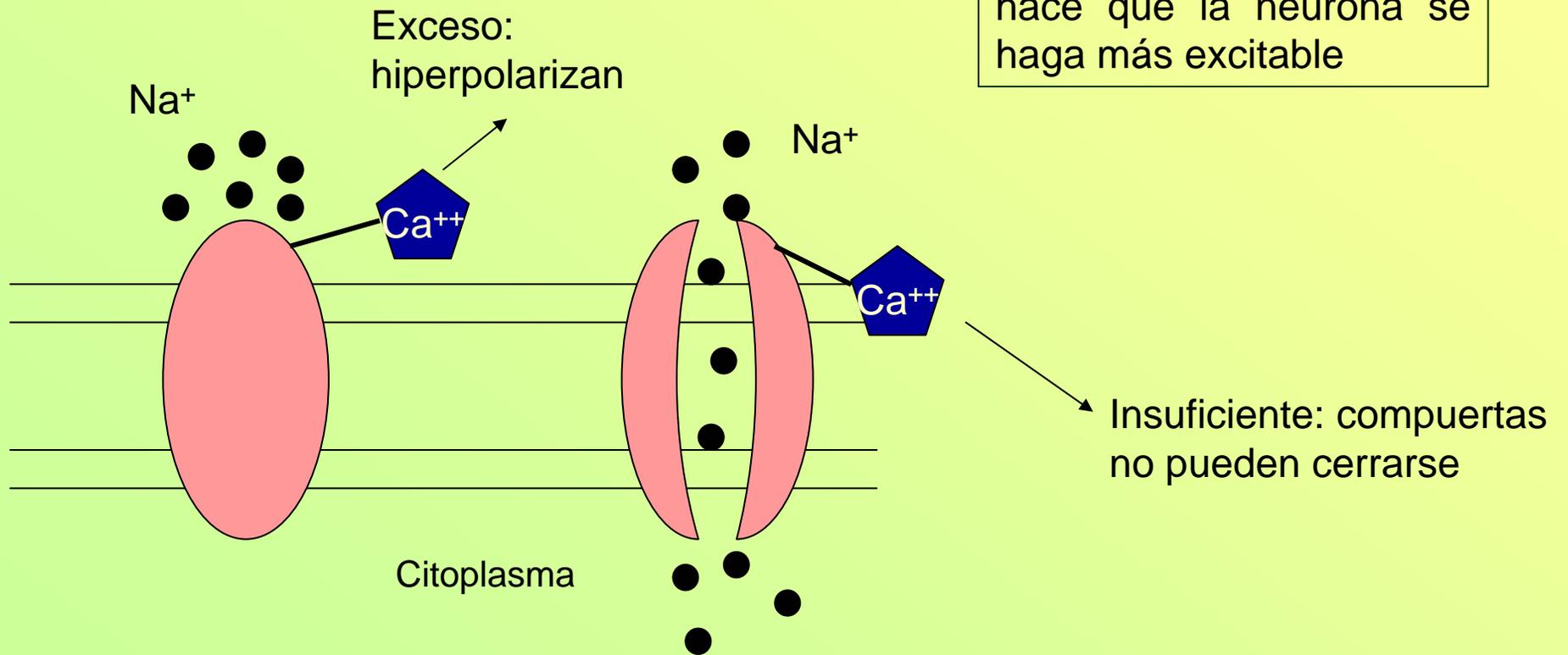
¿Diferentes intensidades de dolor?

Distinto número de neuronas afectadas

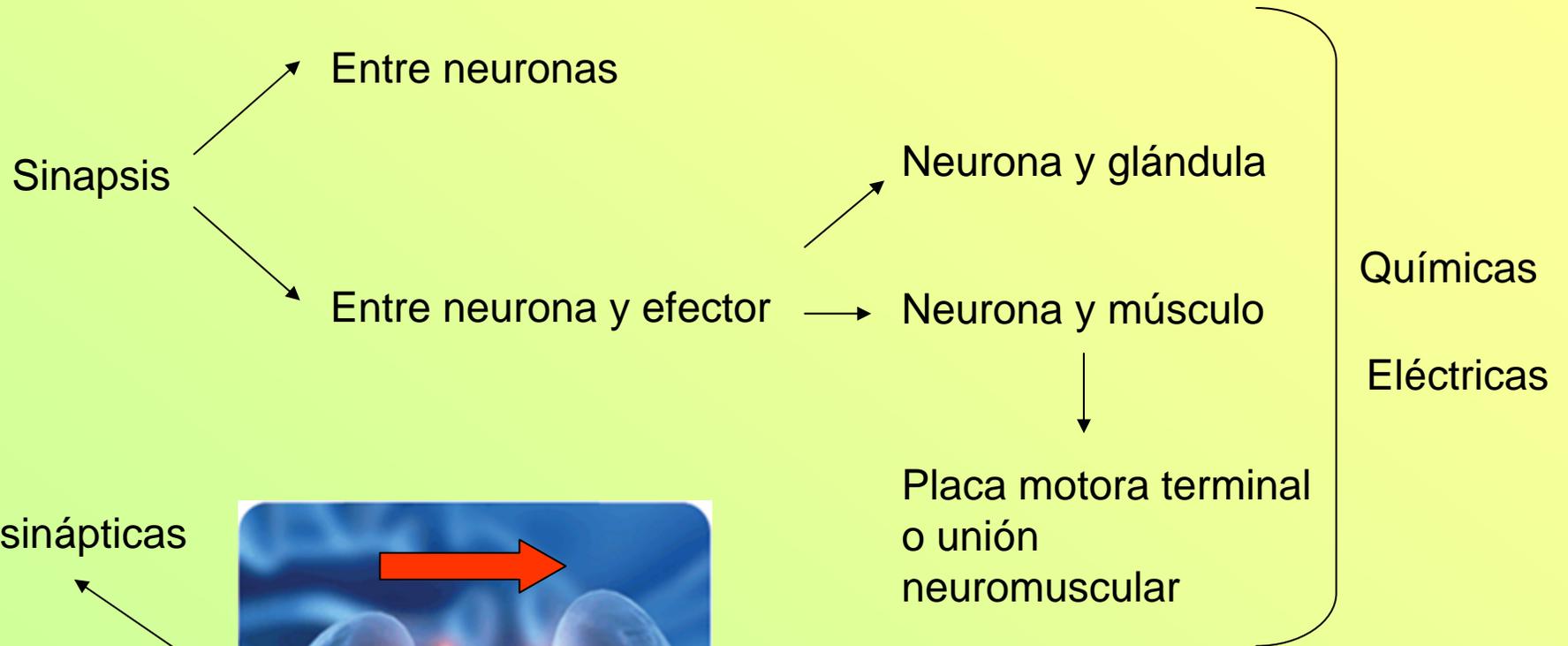
Número de potenciales de acción que se transmiten por unidad de tiempo

Excitabilidad de la neurona

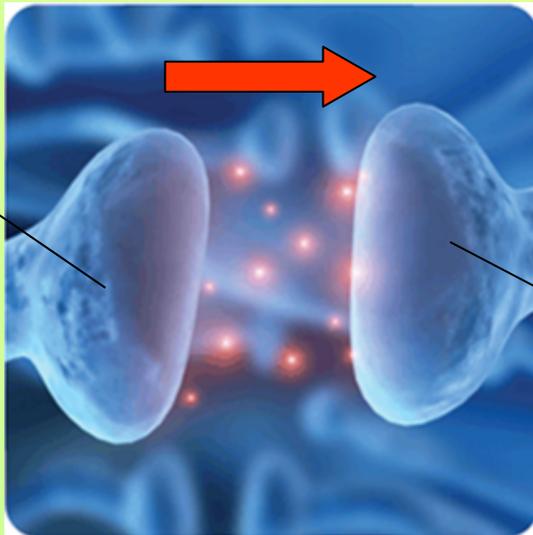
Toda sustancia que aumente la permeabilidad de la membrana al sodio hace que la neurona se haga más excitable



Sinapsis

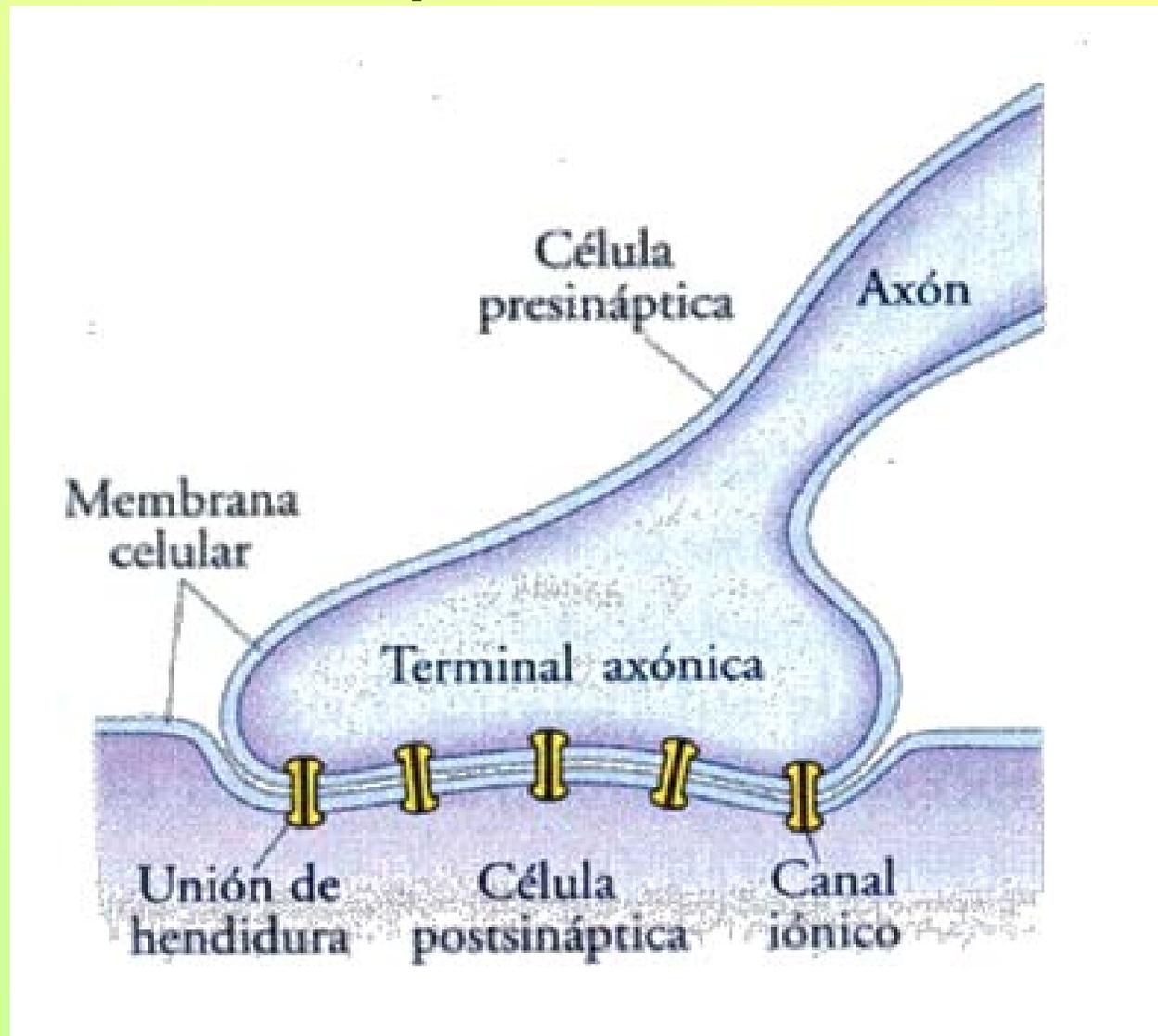


presinápticas

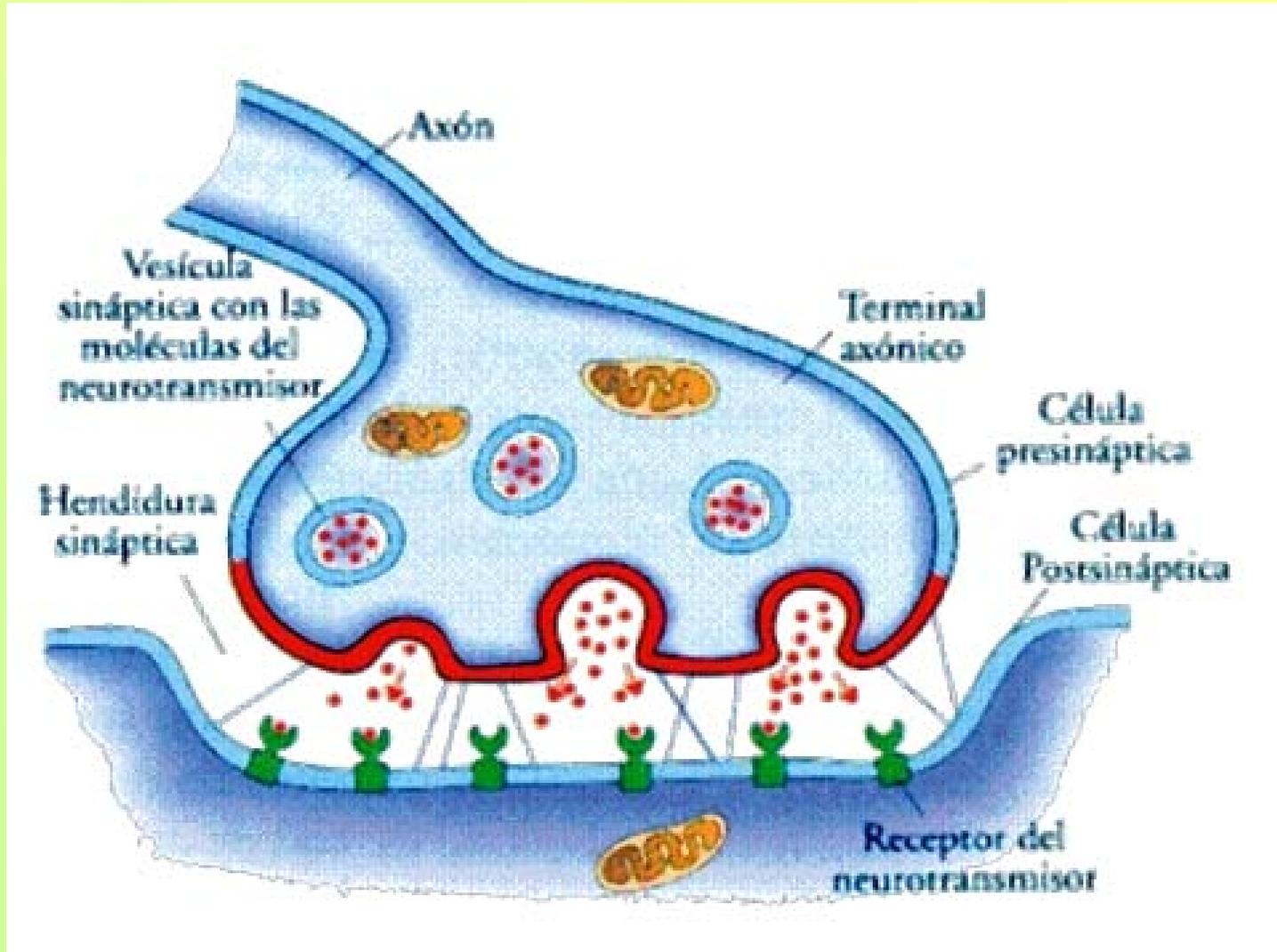


postsinápticas

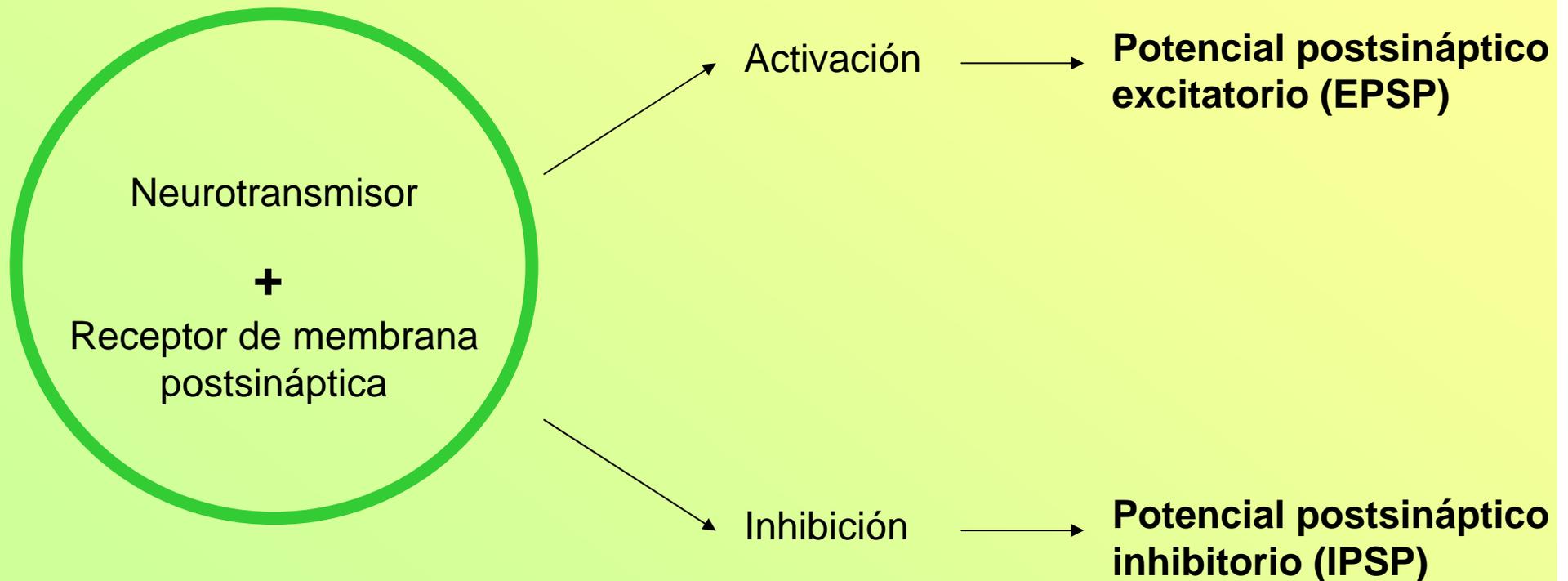
Sinapsis eléctrica



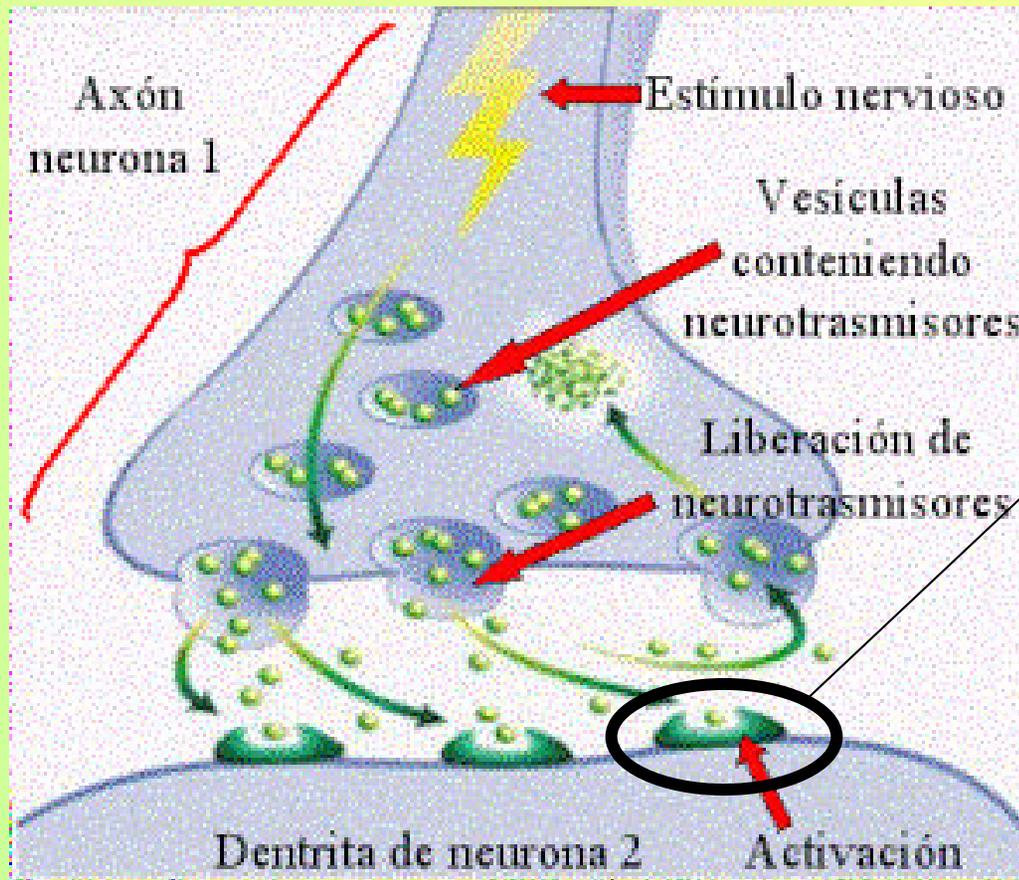
Sinapsis química



¿Qué pasa en la neurona postsináptica?



Potencial postsináptico excitatorio (EPSP)

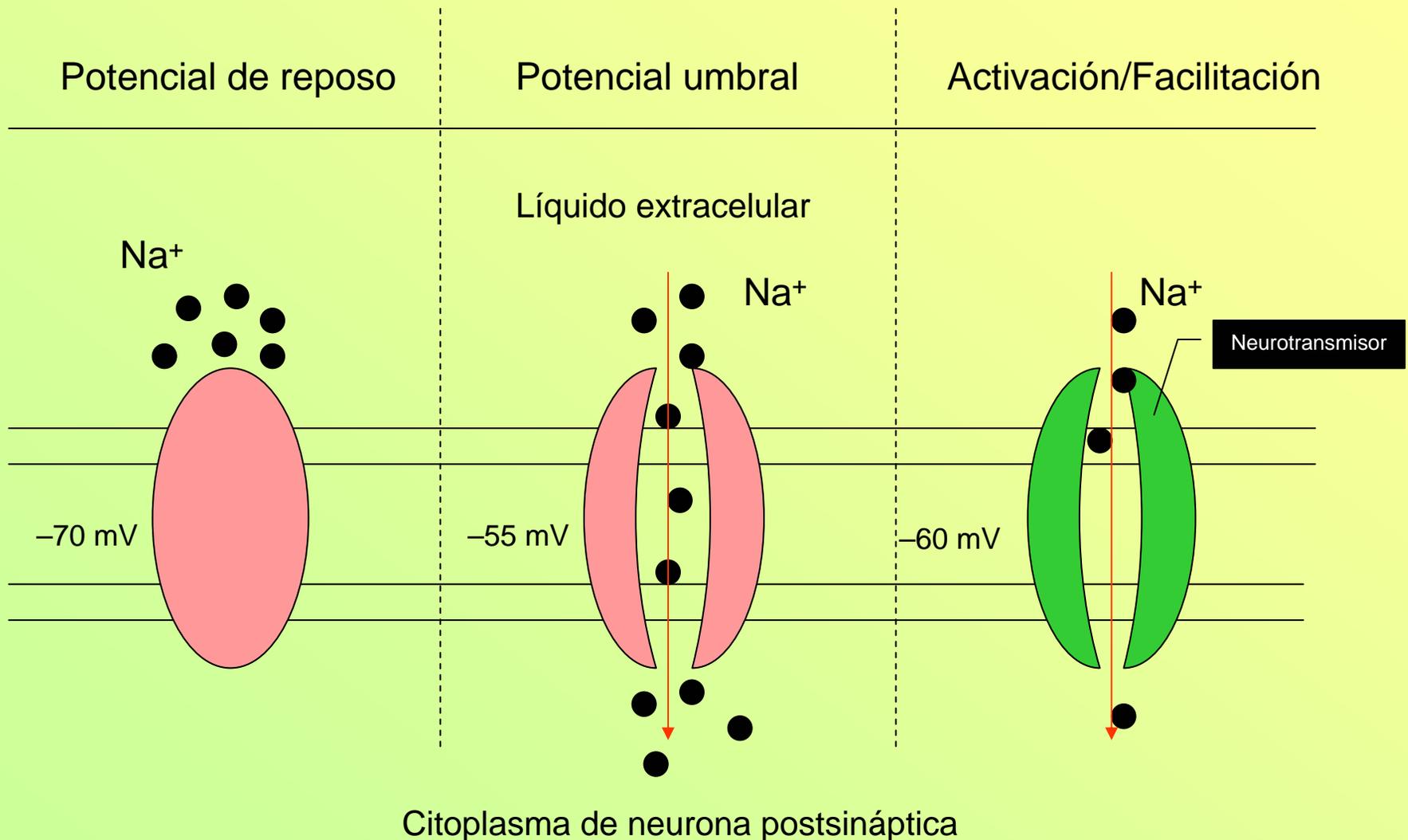


Abertura de canales de Na⁺

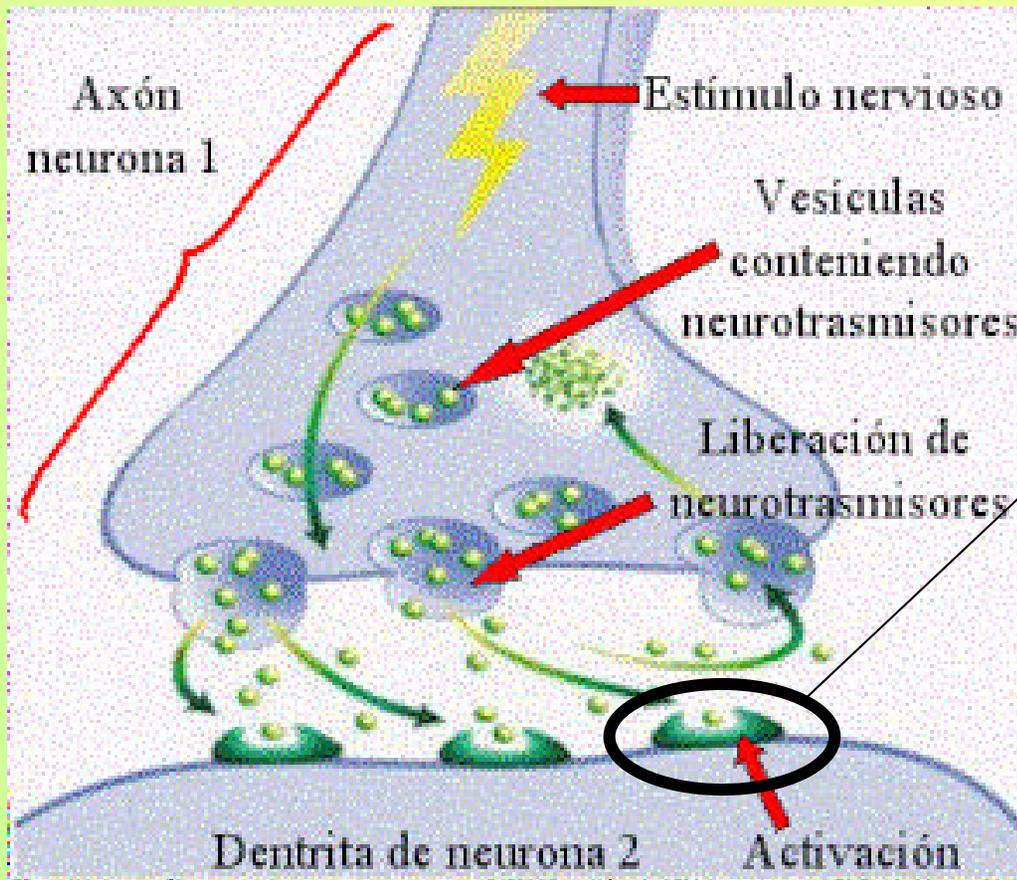


Despolarización

Potencial postsináptico excitatorio (EPSP)



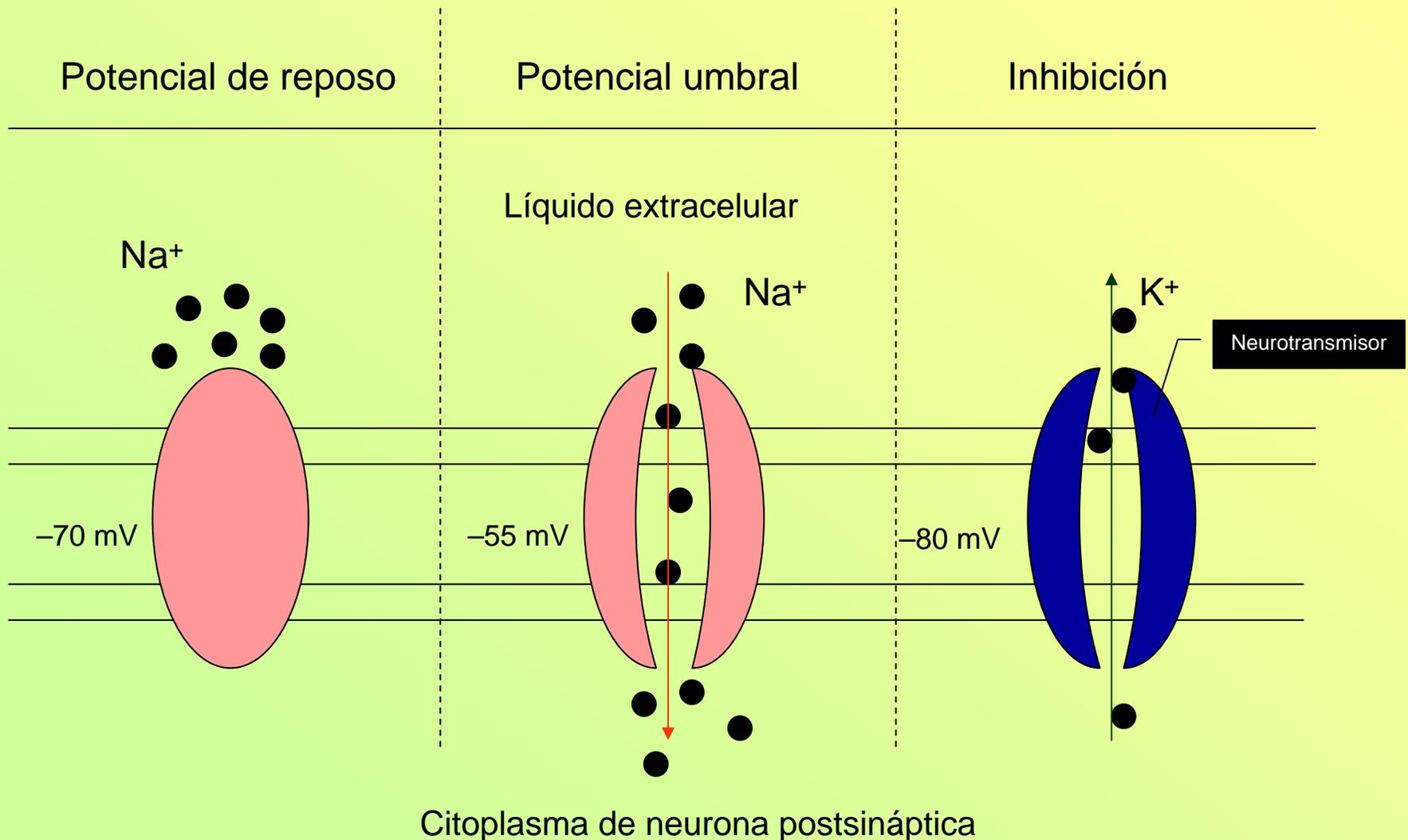
Potencial postsináptico inhibitorio (IPSP)



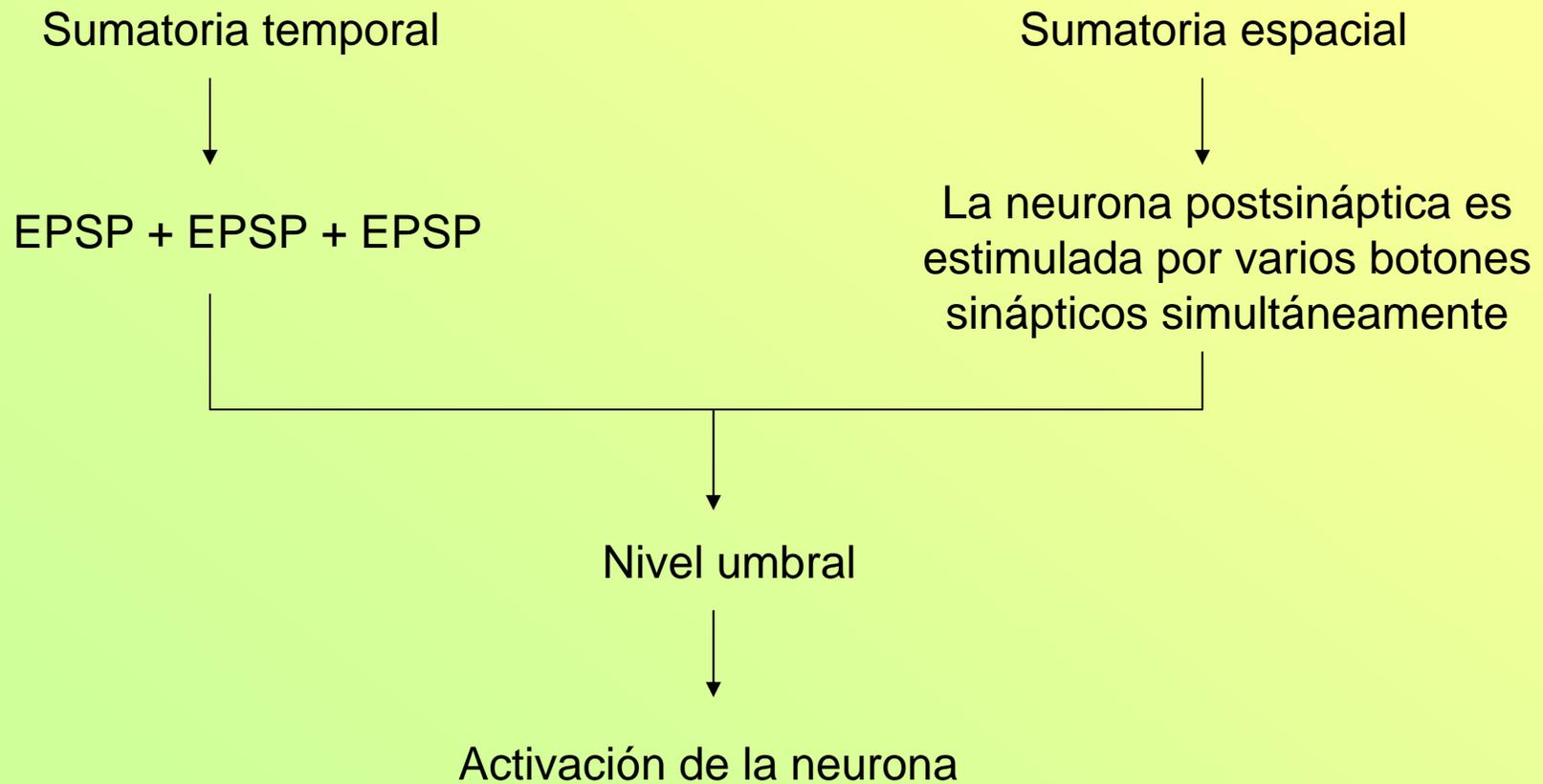
Abertura de canales de K⁺

Hiperpolarización

Potencial postsináptico inhibitorio (IPSP)

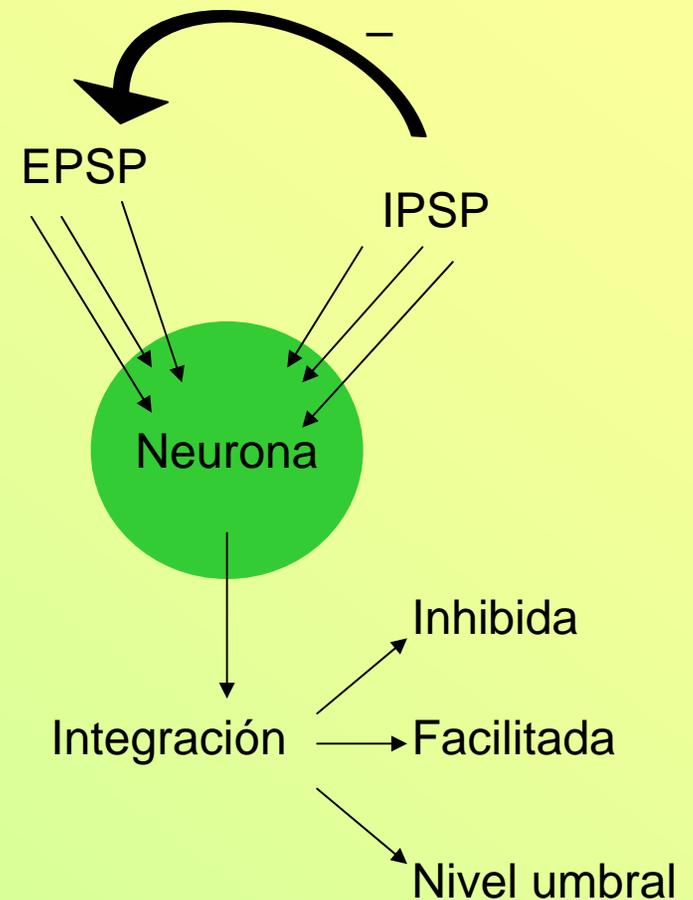
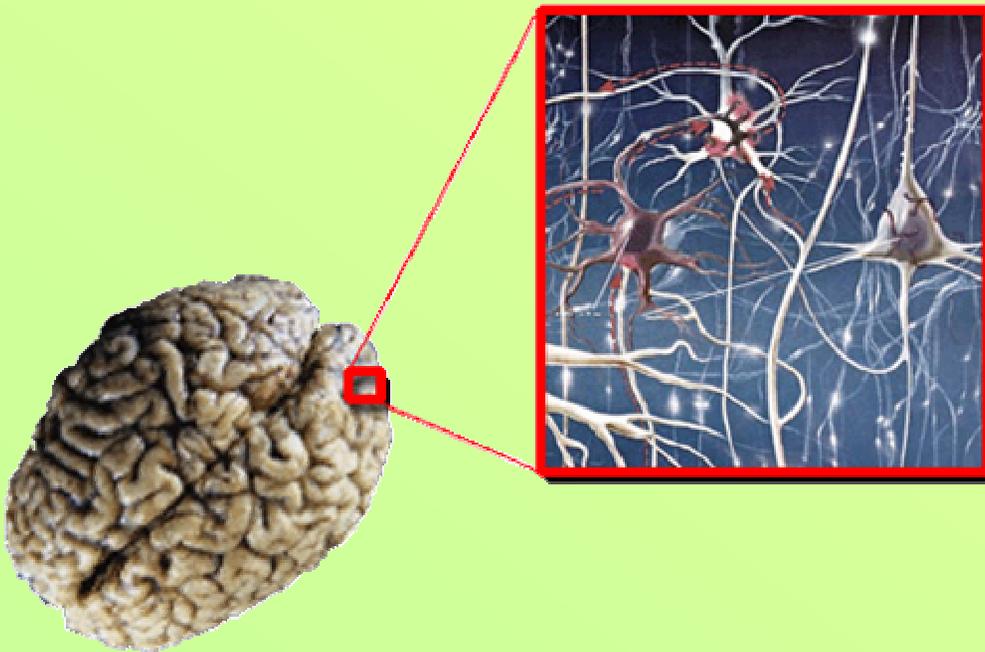


Facilitación



Integración

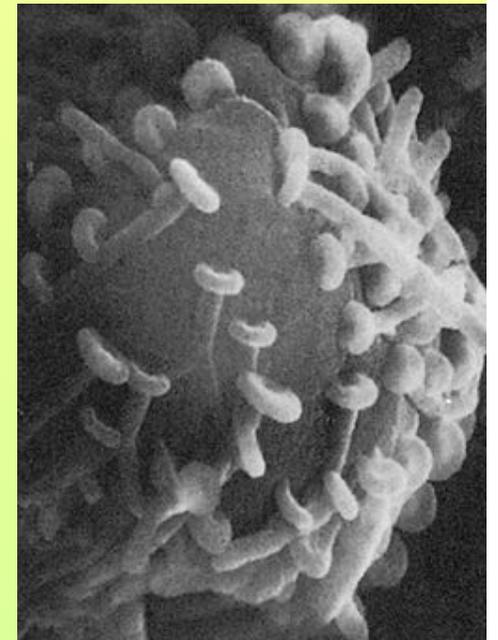
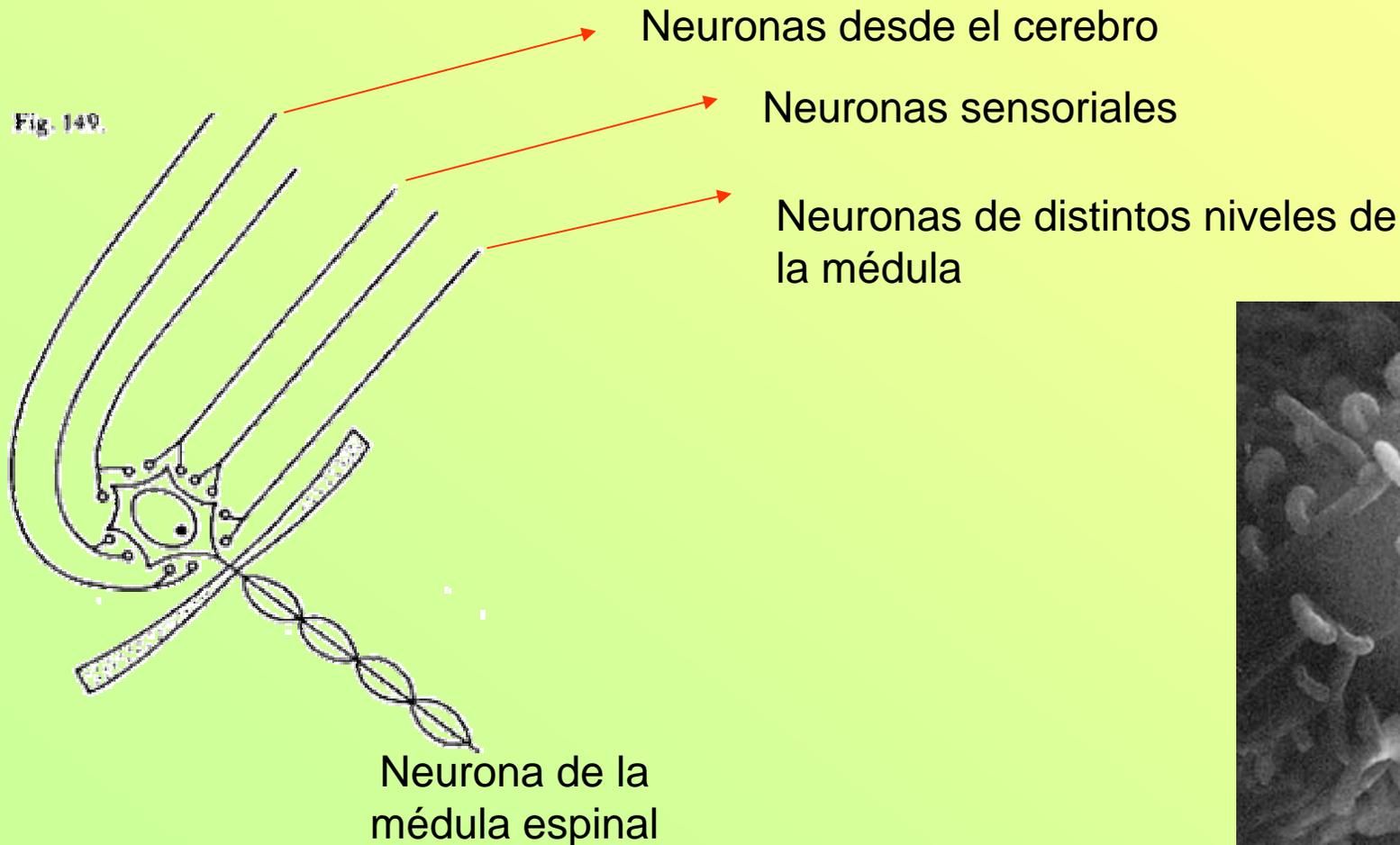
- **Integración neural:** proceso de clasificar e interpretar las señales que llegan y determinar una respuesta apropiada.



Organización de las neuronas

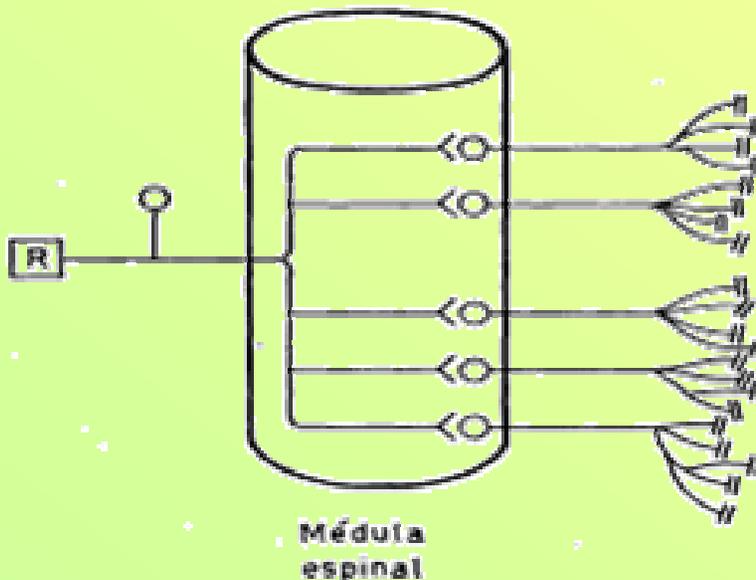
Convergencia: Integración

Fig. 149.



Organización de las neuronas

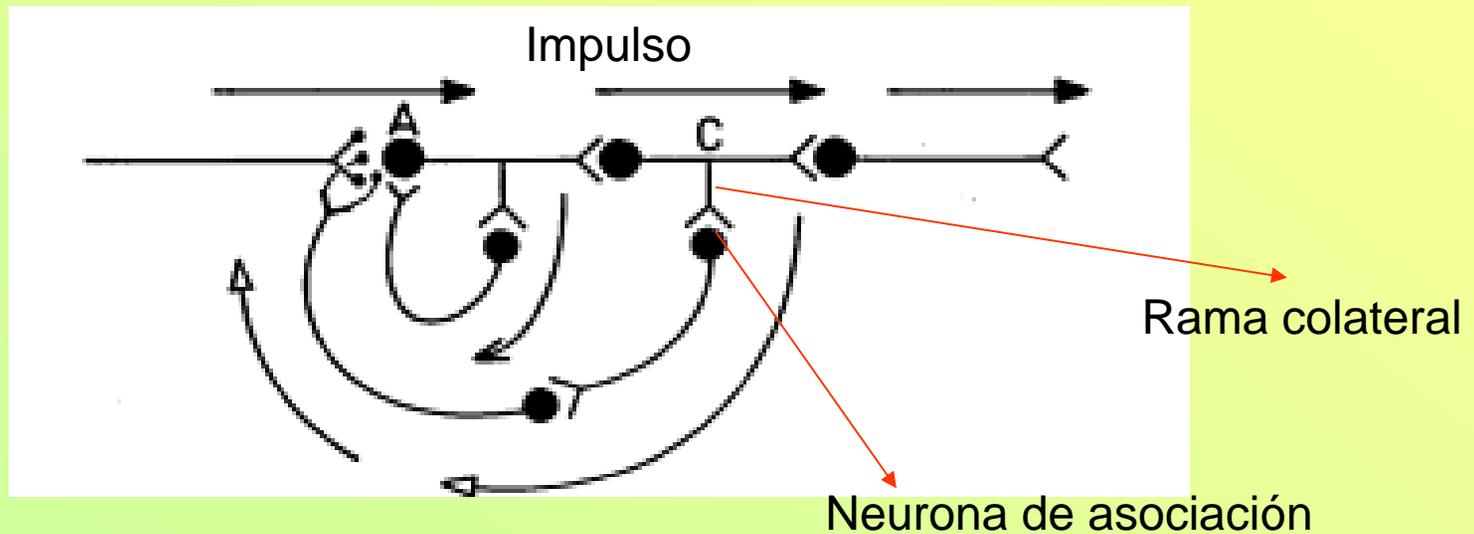
Divergencia

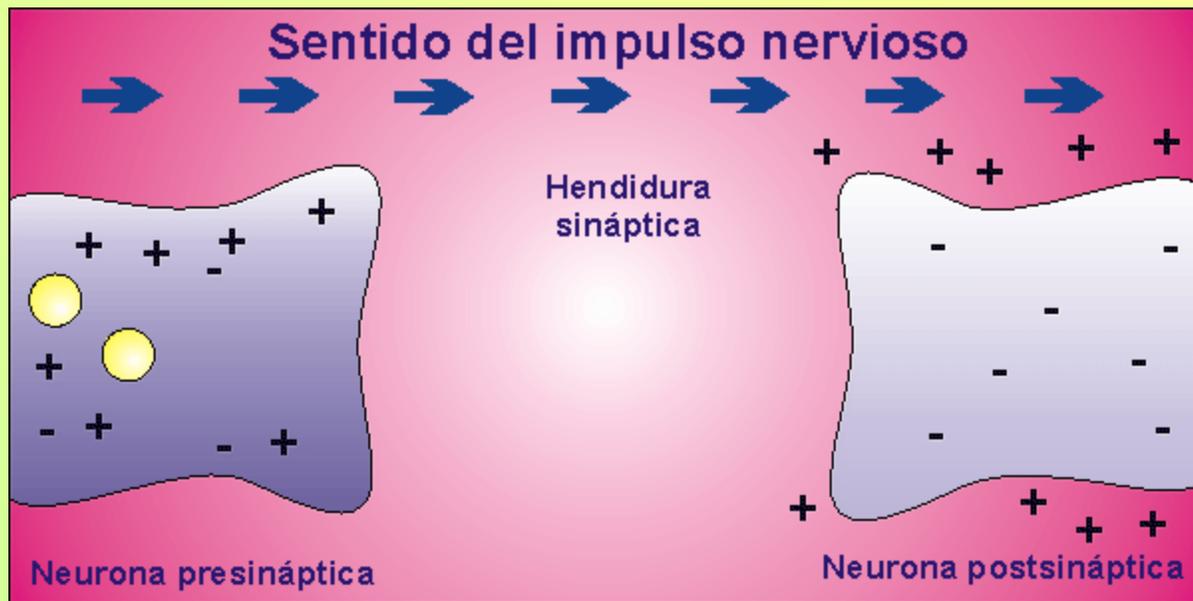


Estimulación
de cientos
de fibras
musculares,
por ej.

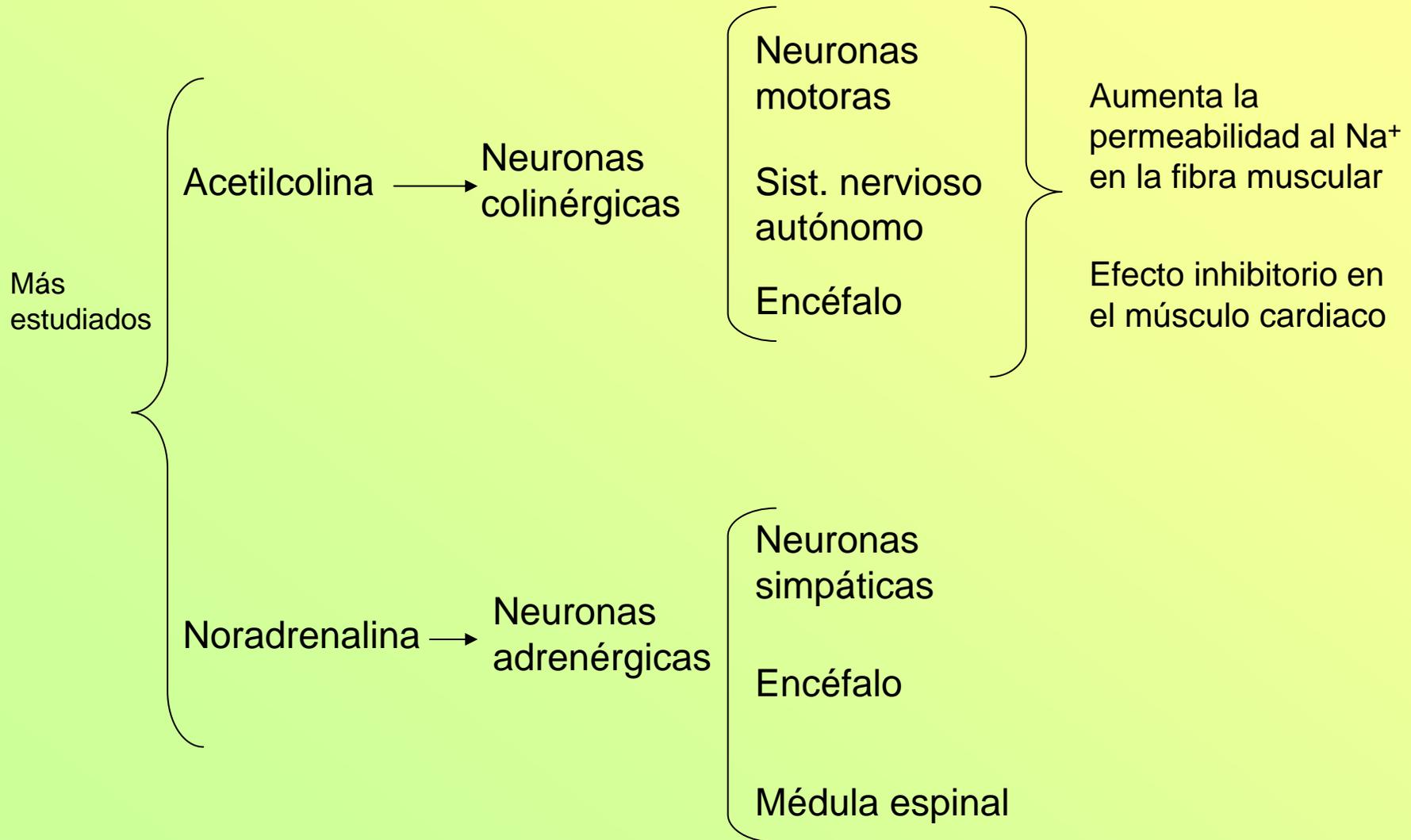
Organización de las neuronas

Circuito reverberante: retroalimentación positiva





Neurotransmisores



Catecolaminas

