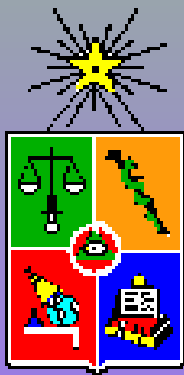
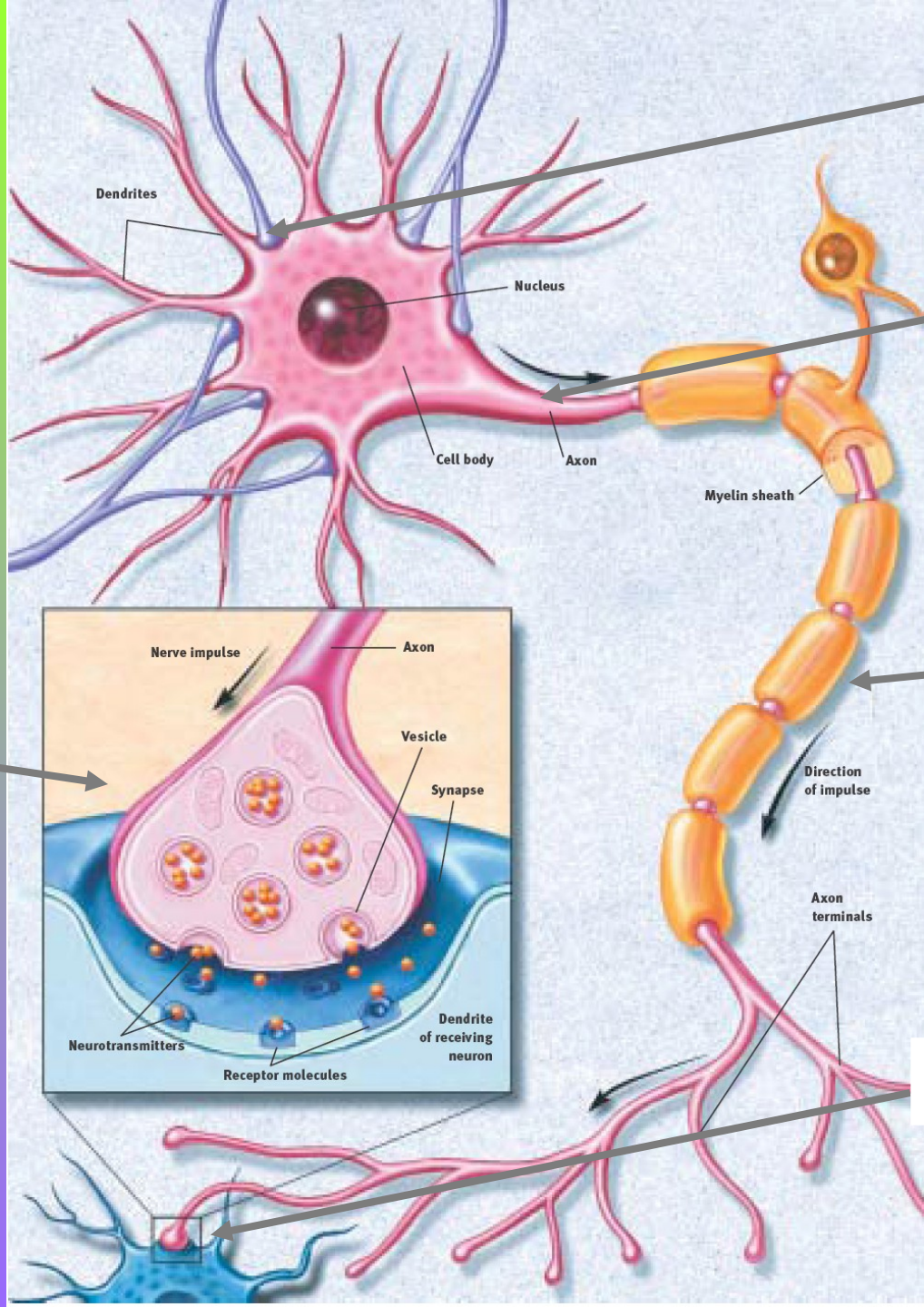


# 3ª Clase de Fisiología del Sistema Nervioso



**UNIVERSIDAD DE CHILE**  
**PROGRAMA DE BACHILLERATO**  
Prof: Cecilia Babul

# Conducción del Potencial de Acción



Input

Integración

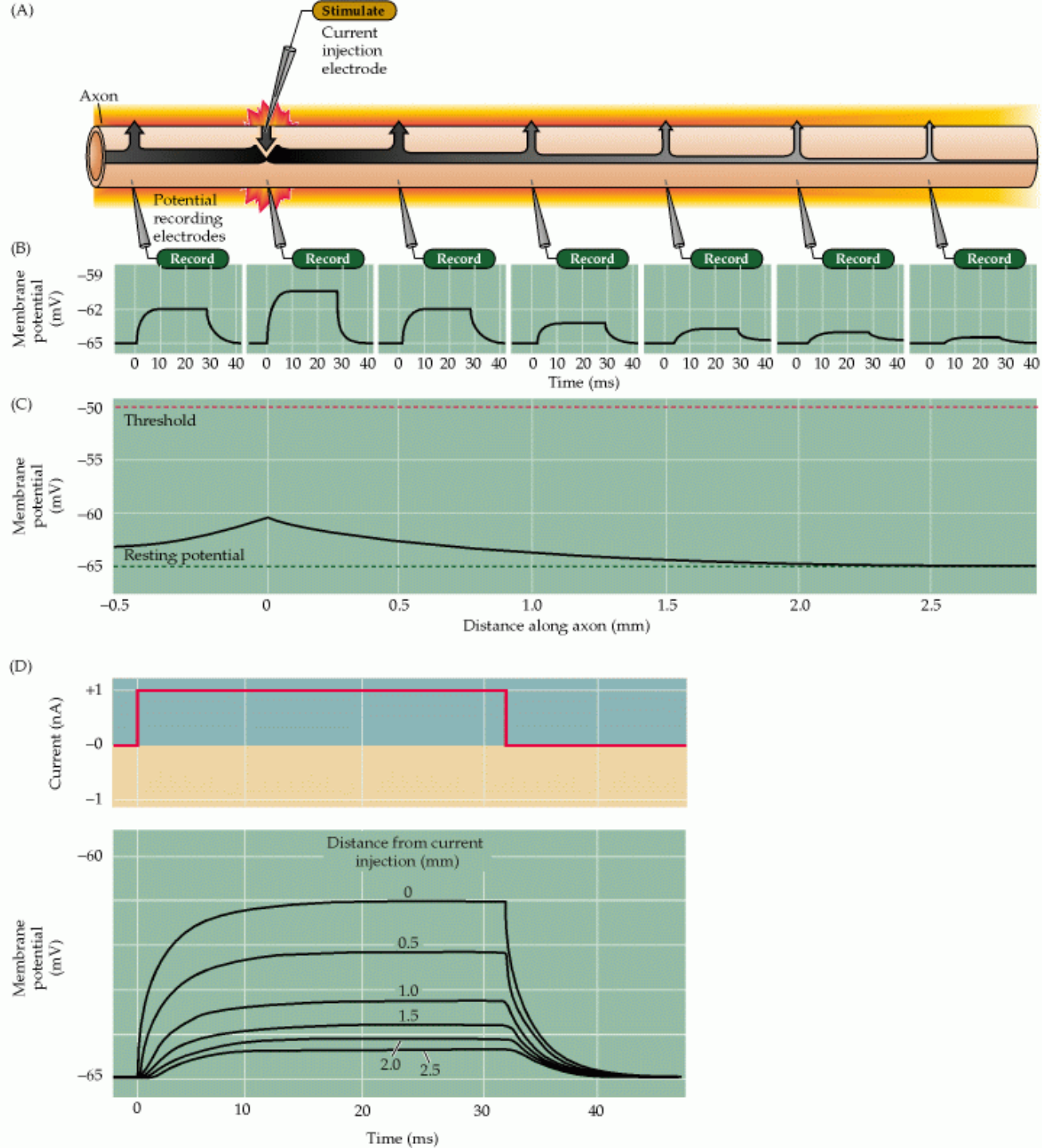
Conducción

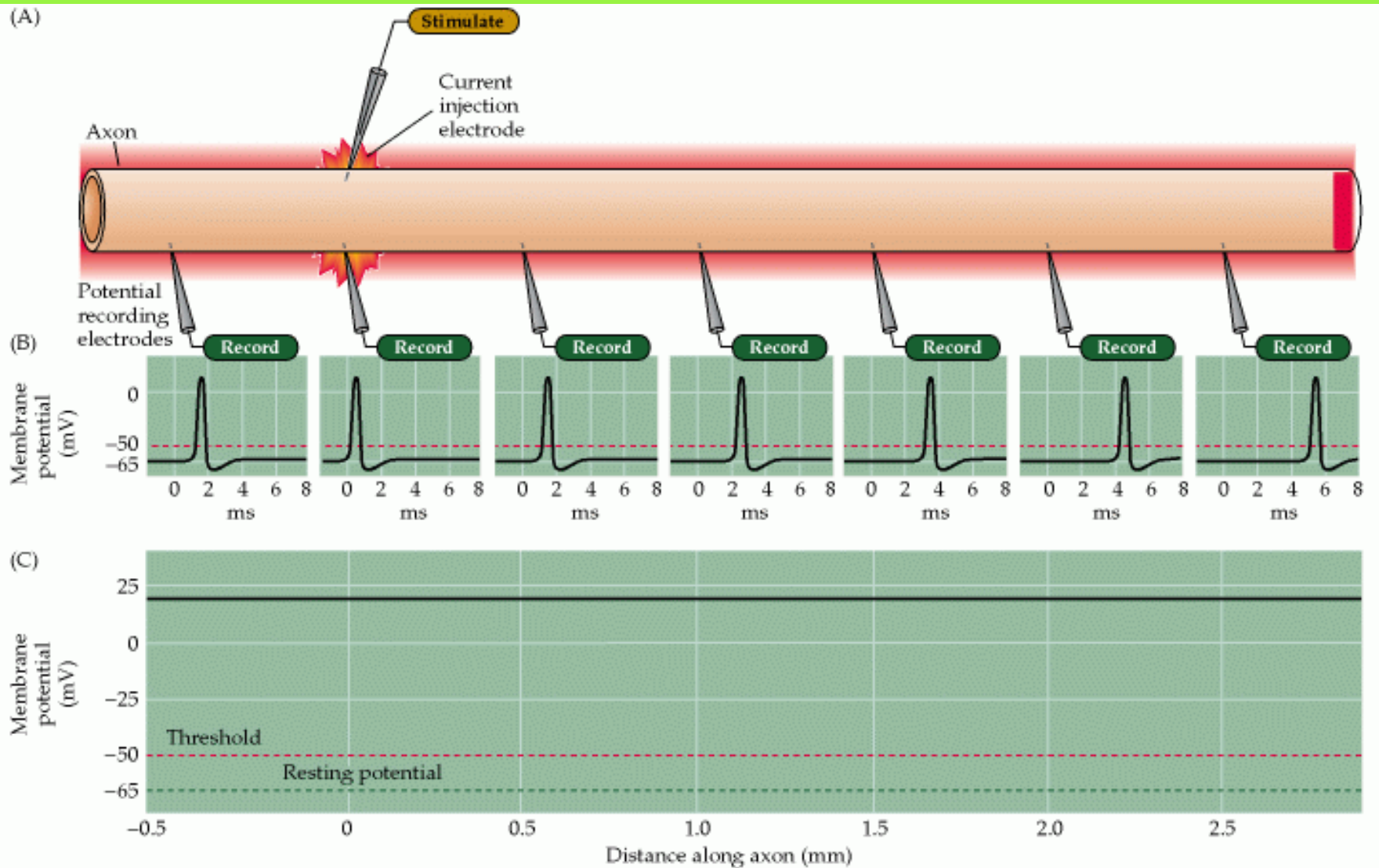
Output

Output

# La velocidad con que viaja un impulso nervioso depende de :

- El diámetro de la fibra nerviosa
- La presencia de mielina
- La distancia entre los Nódulos de Ranvier







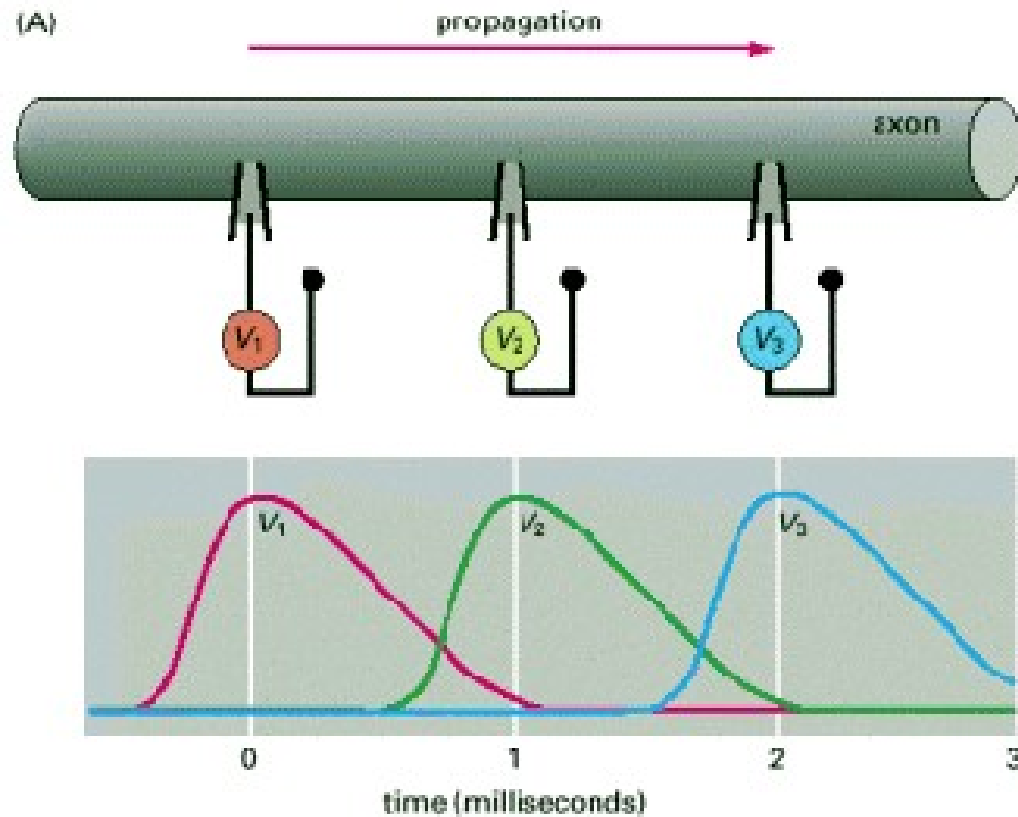
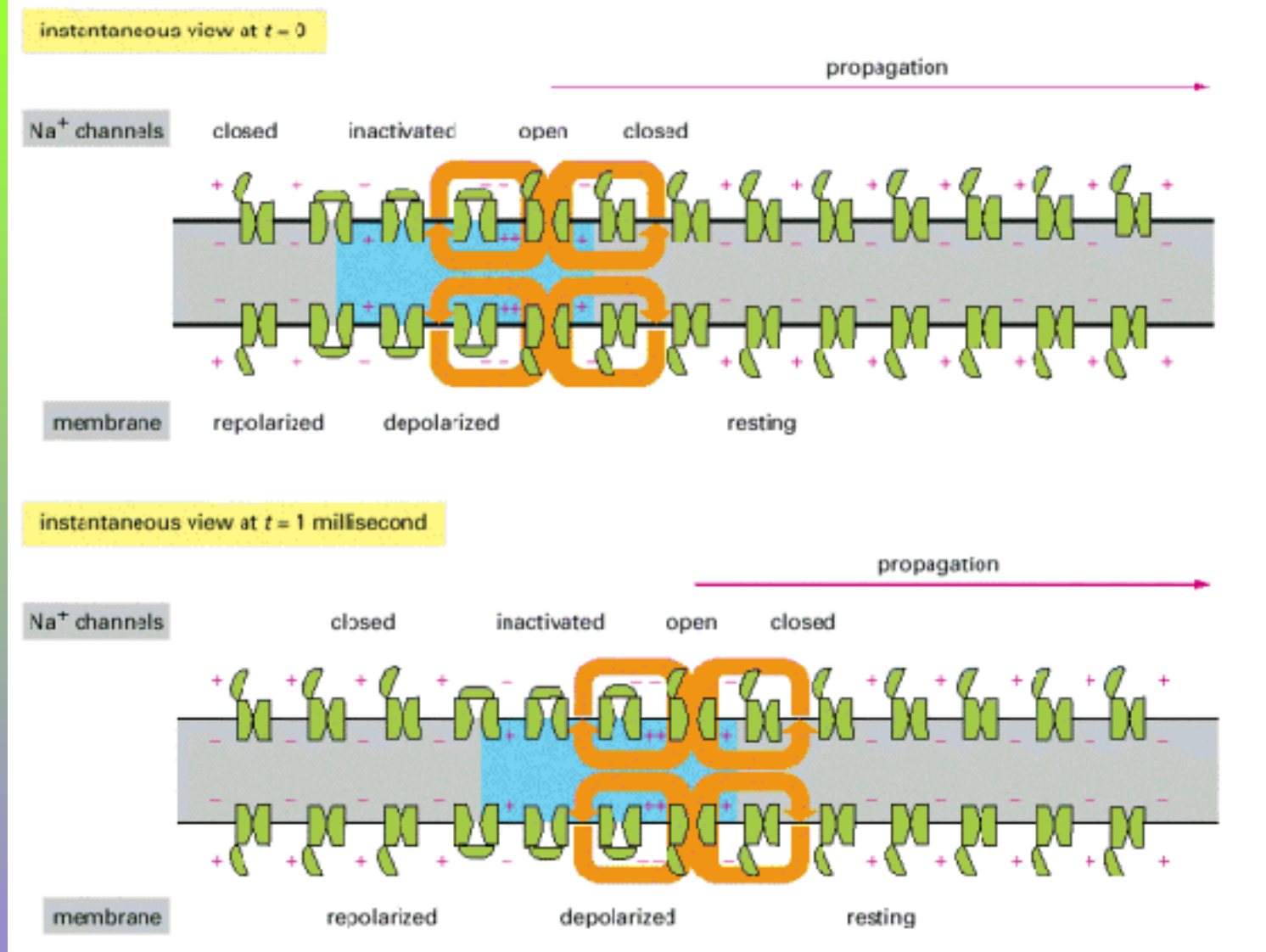
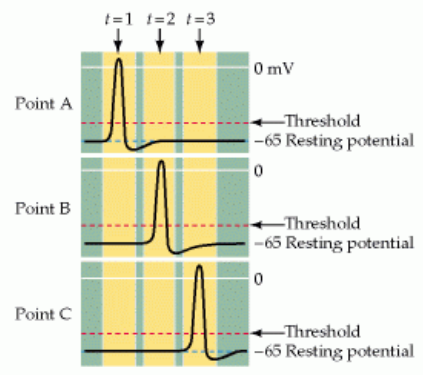
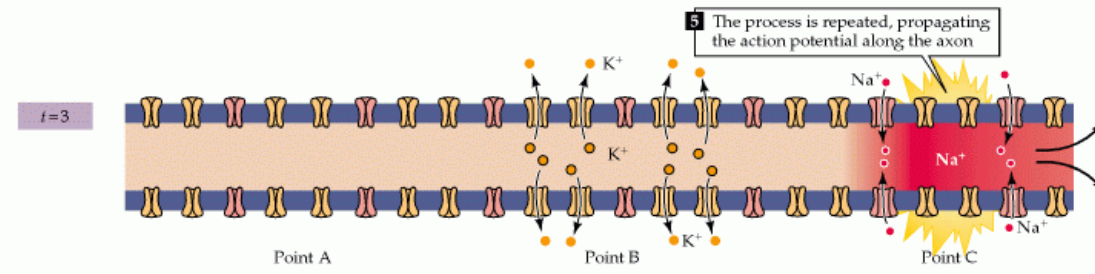
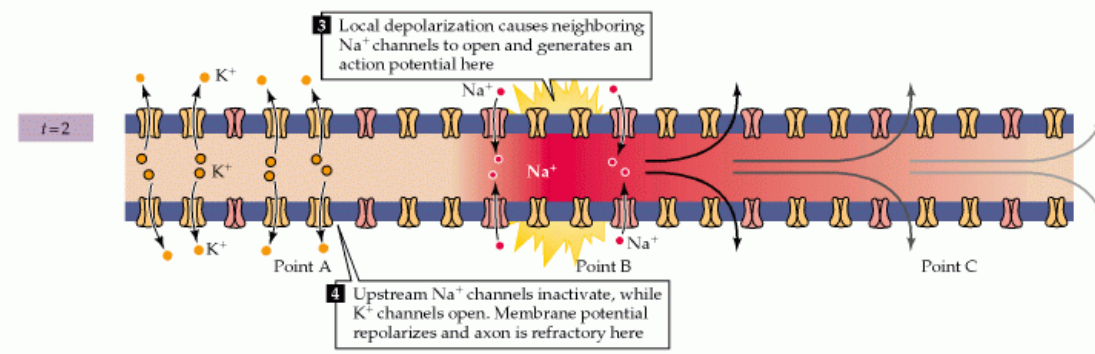
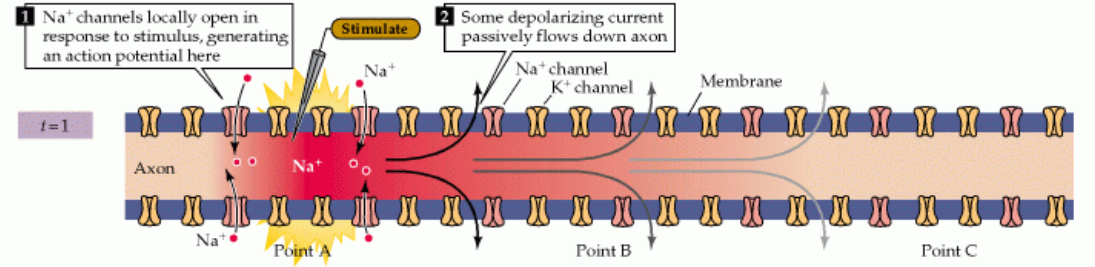


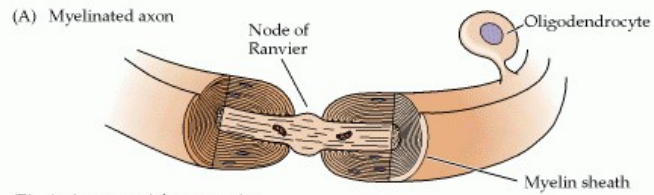
Figure 11-28. The propagation of an action potential along an axon. (A) The voltages that would be recorded from a set of intracellular electrodes placed at intervals along the axon.



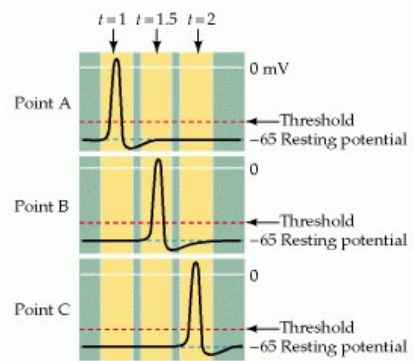
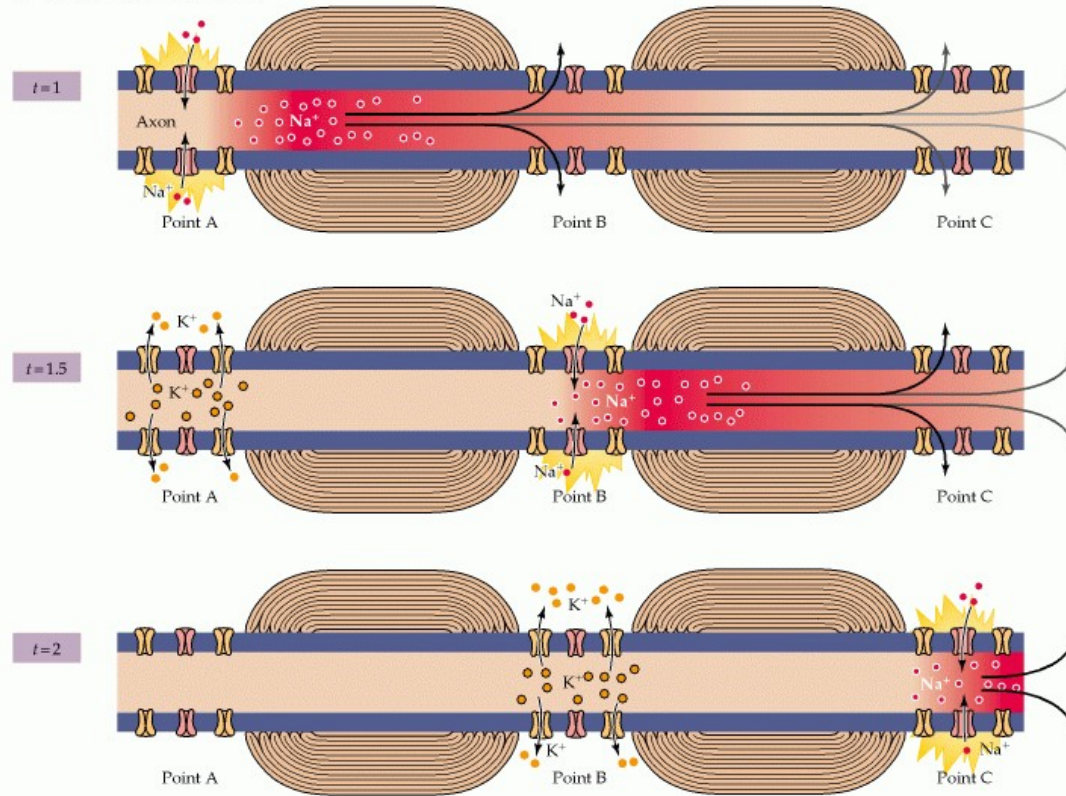
**Figure 11-28. The propagation of an action potential along an axon. (B)** The changes in the Na<sup>+</sup> channels and the current flows (*orange arrows*) that give rise to the traveling disturbance of the membrane potential. The region of the axon with a depolarized membrane is shaded in *blue*. Note that an action potential can only travel away from the site of depolarization, because Na<sup>+</sup> -channel inactivation prevents the depolarization from spreading backward. On myelinated axons, clusters of Na<sup>+</sup> channels can be millimeters apart from each other.







(B) Action potential propagation



**Ver imágenes en  
movimiento**

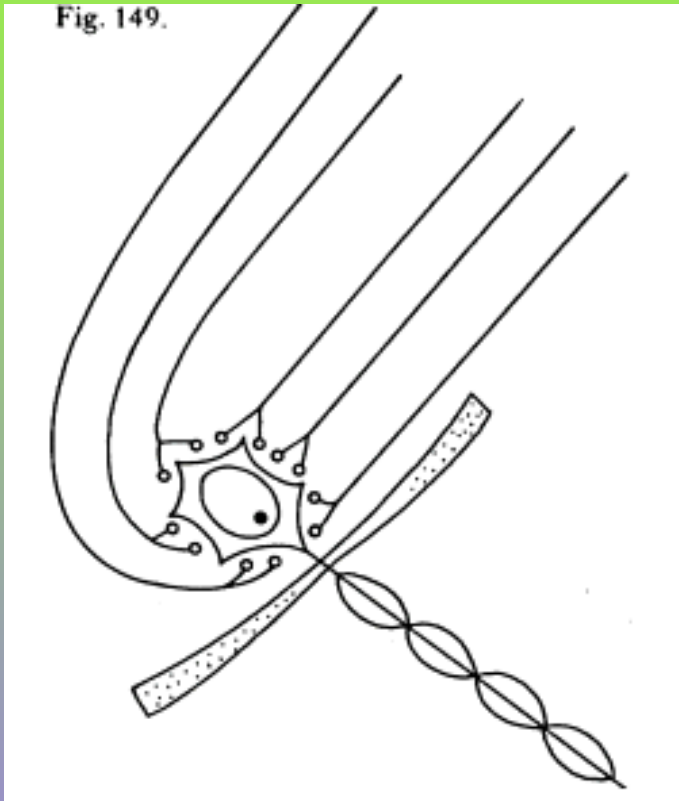
# Integración de las señales

La integración implica una interpretación de las señales y determinación de una respuesta apropiada

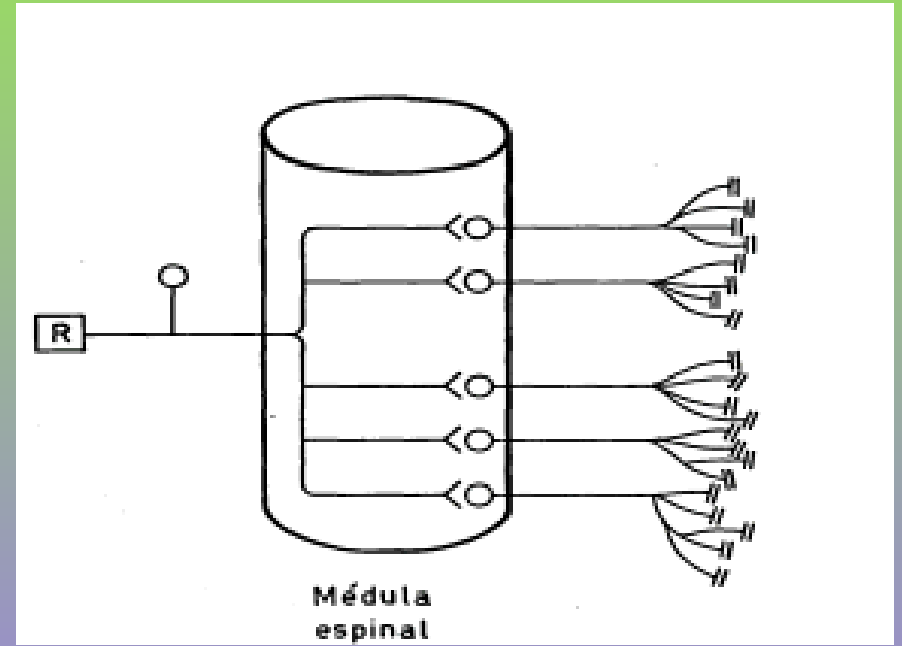
# Ocurre principalmente en el Encéfalo y en la Medula Espinal

- Las neuronas para ello se organizan en circuitos o redes, por ej:
  - 1.- Convergencias
  - 2.- Divergencias
  - 3.- Circuitos de facilitación y
  - 4.- Circuitos reverberantes

Fig. 149.



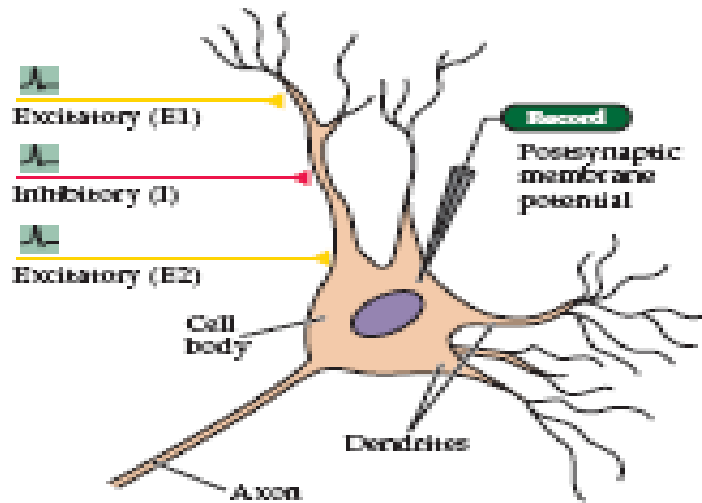
1.- Circuito convergente



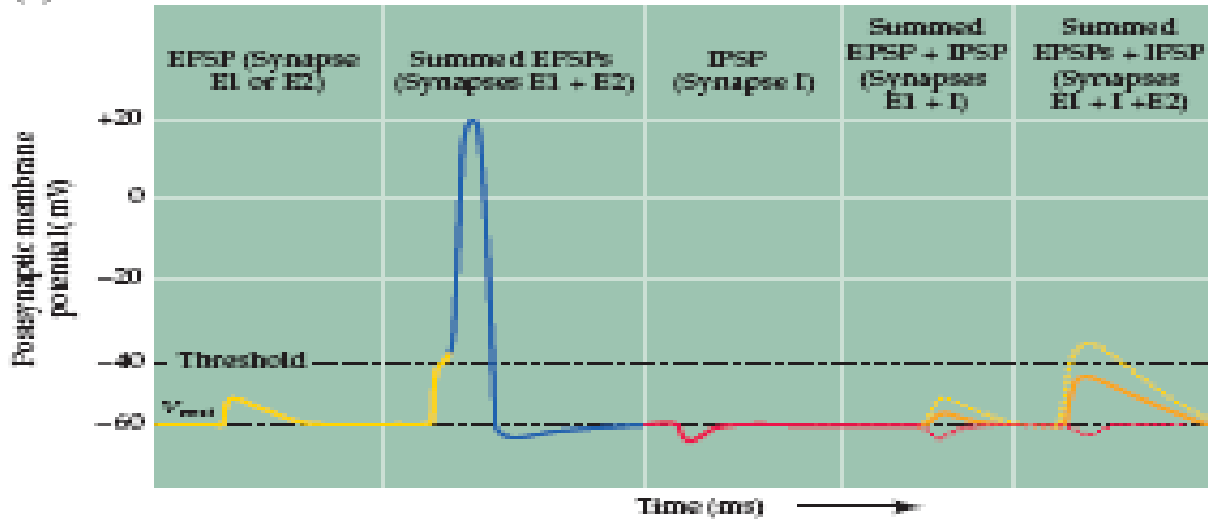
2.- Circuito divergente



(A)

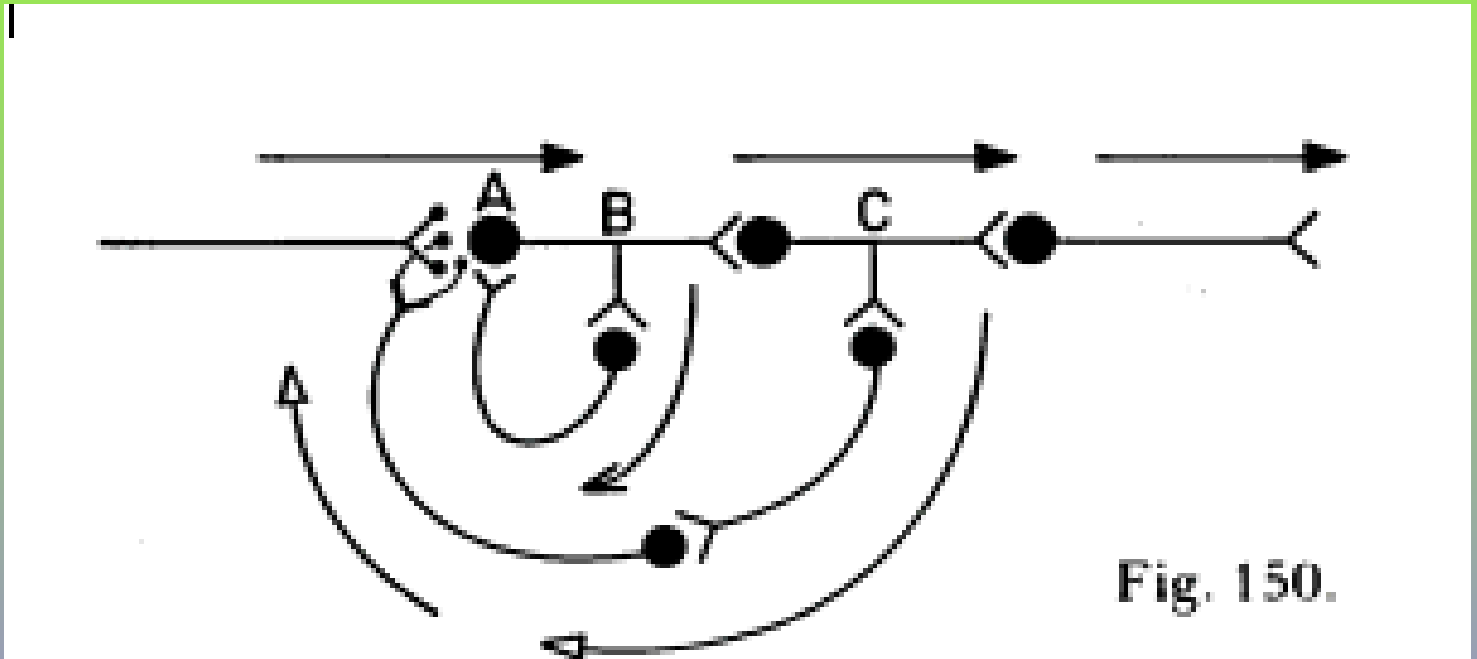


(B)



### 3.- Circuitos de facilitación

PPSE y  
PPSI



#### 4.- Circuitos reverberantes

**La señal puede ser  
transmitida por una neurona o  
una población de neuronas**

**Como ejemplo  
veamos la coordinación  
motora**

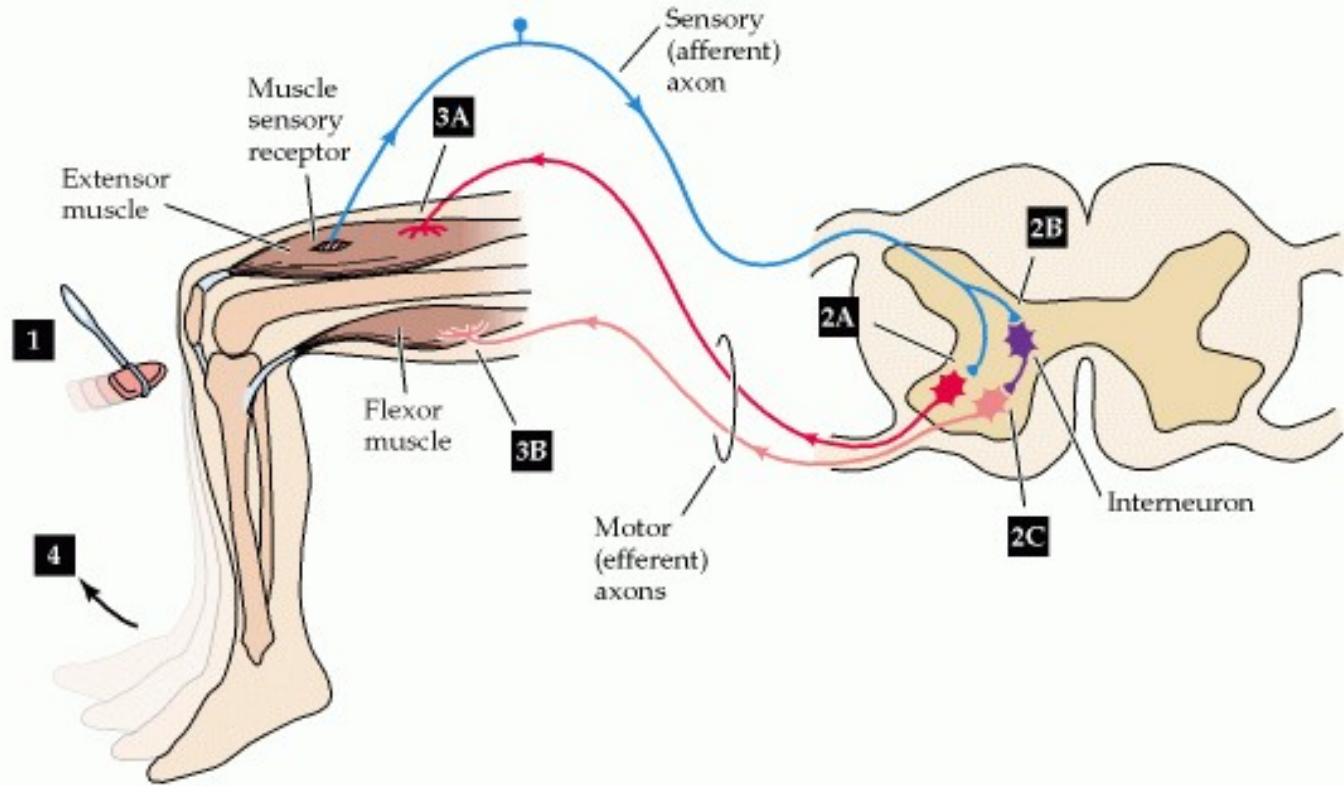
■ Todos los circuitos nerviosos están compuestos por 3 tipos de neuronas:

A) Las neuronas Aferentes: las que transmiten la señal HACIA el Sistema Nervioso Central, que en este caso se denominan, I y II.

B) Las neuronas Eferentes: las que transmiten la señal DESDE el SNC, que en este caso se denominan alfa motoneuronas y

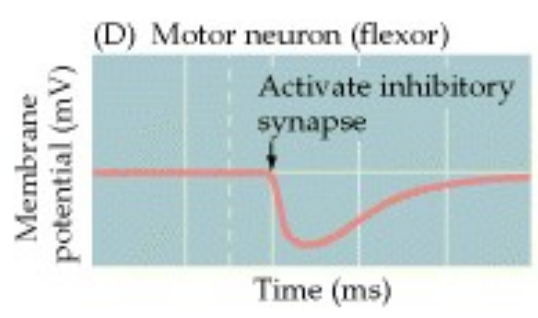
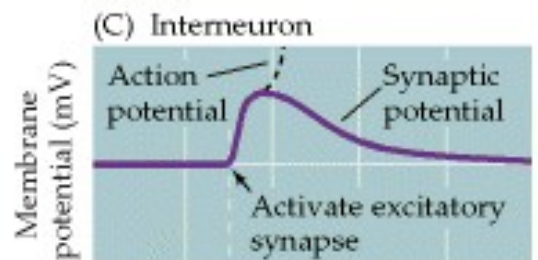
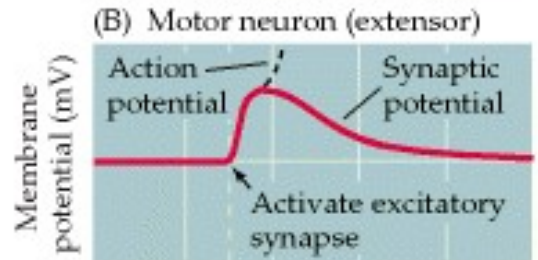
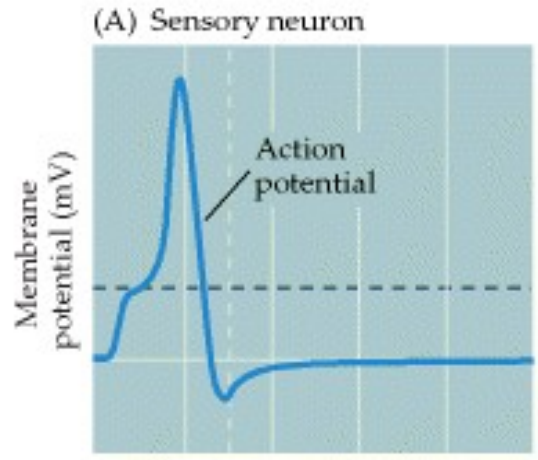
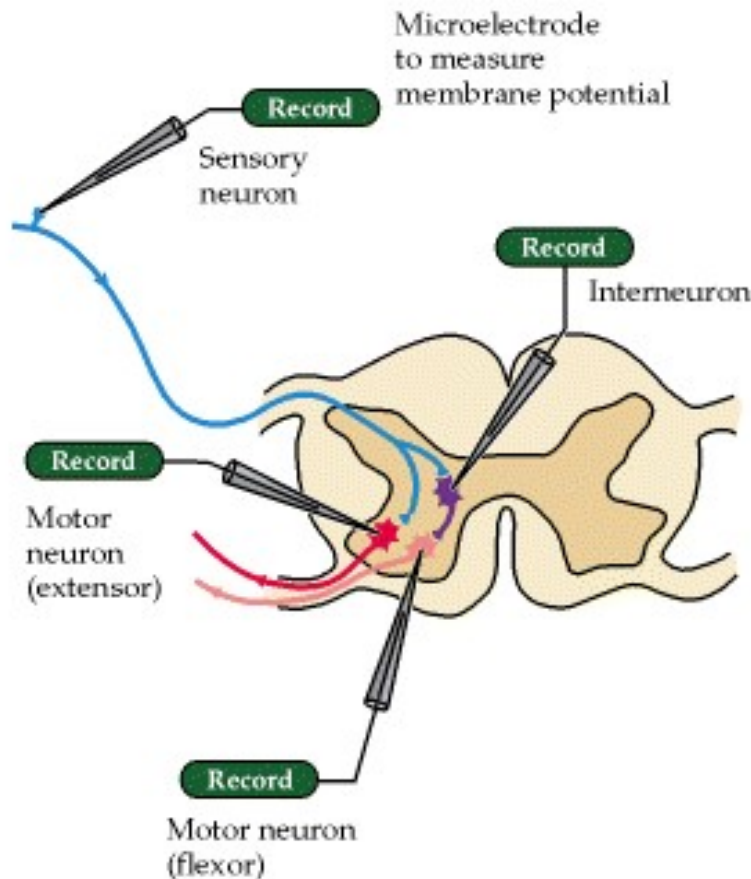
C) Las Interneuronas: las que participan en aspectos locales de un circuito.

# Los circuitos neuronales son la base de la fisiología del SCN

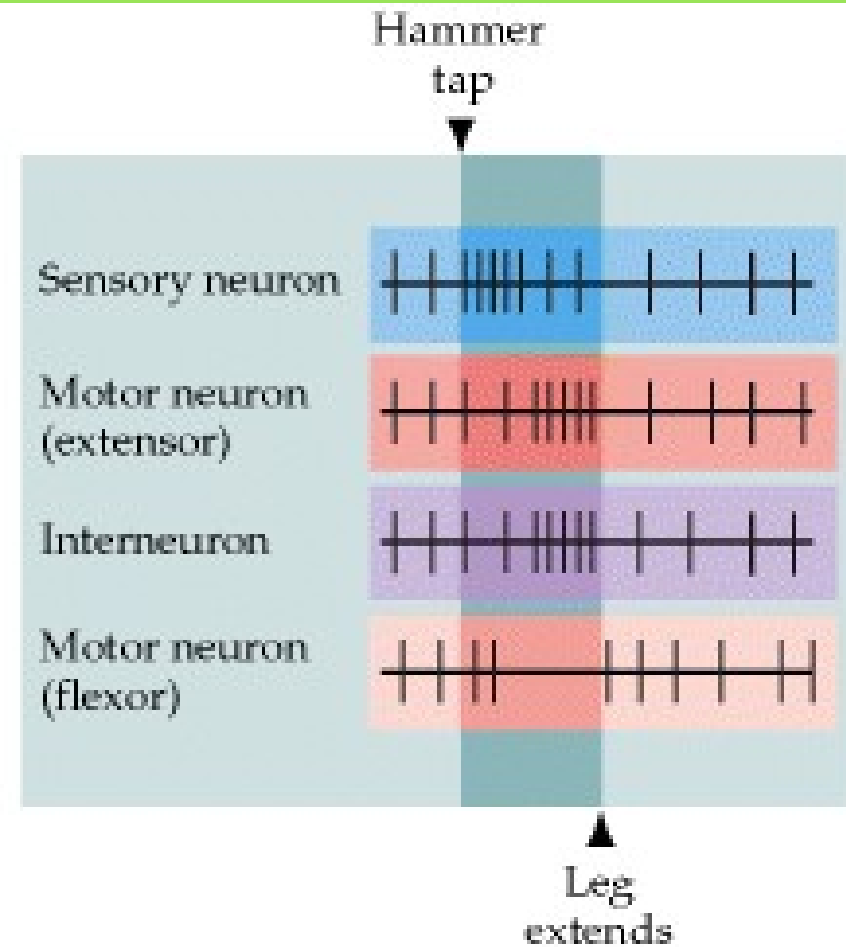
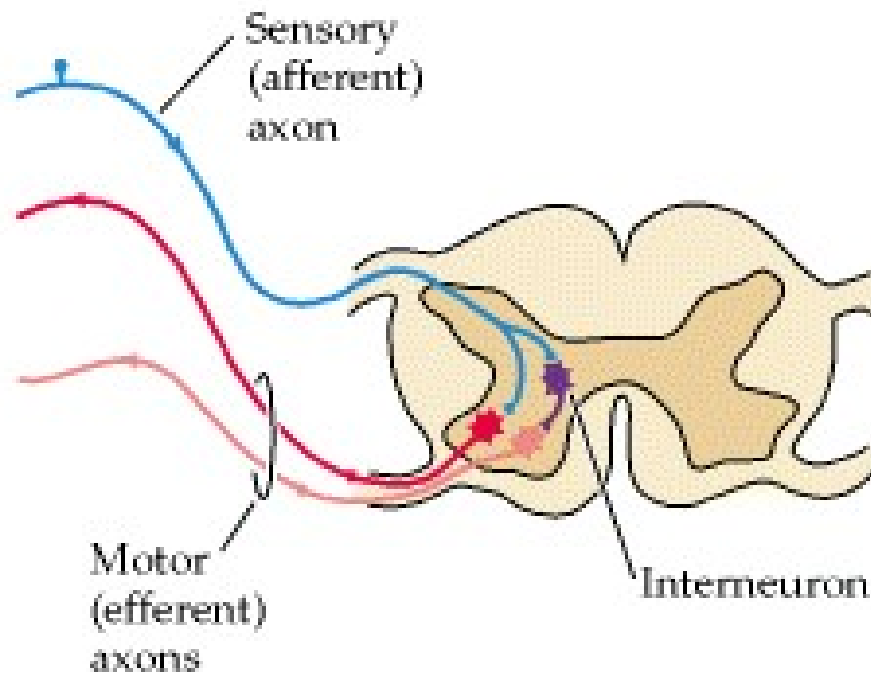


- 1** Hammer tap stretches tendon, which, in turn, stretches sensory receptors in leg extensor muscle
- 2**
  - (A) Sensory neuron synapses with and excites motor neuron in the spinal cord
  - (B) Sensory neuron also excites spinal interneuron
  - (C) Interneuron synapse inhibits motor neuron to flexor muscles
- 3**
  - (A) Motor neuron conducts action potential to synapses on extensor muscle fibers, causing contraction
  - (B) Flexor muscle relaxes because the activity of its motor neurons has been inhibited
- 4** Leg extends

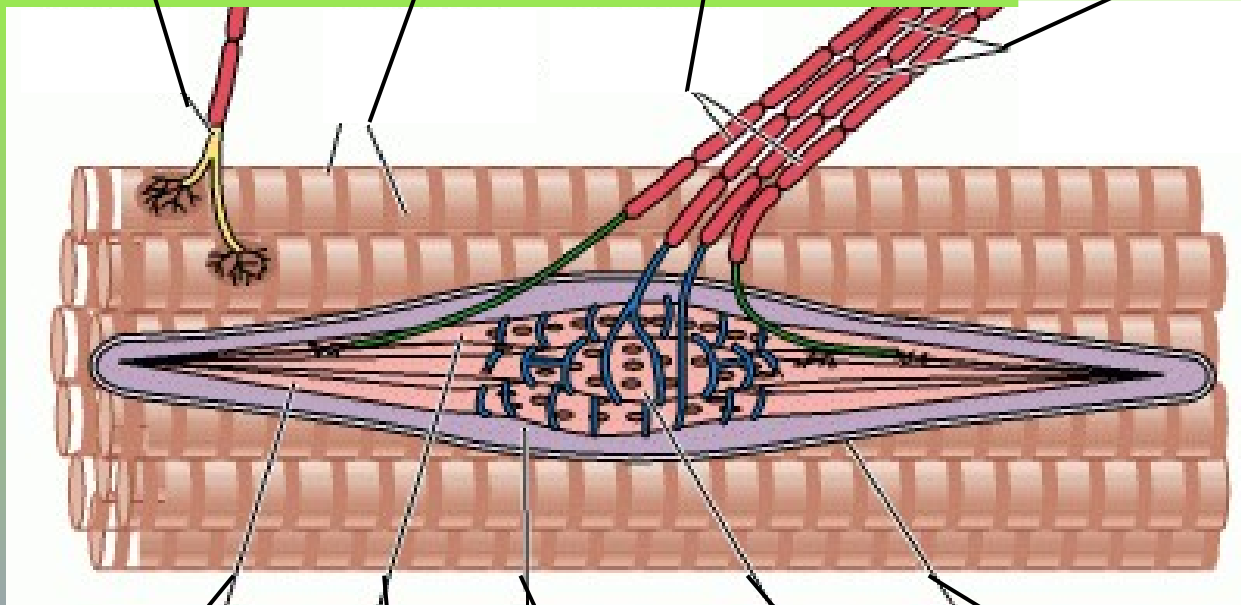




# El SCN mantiene una actividad permanente

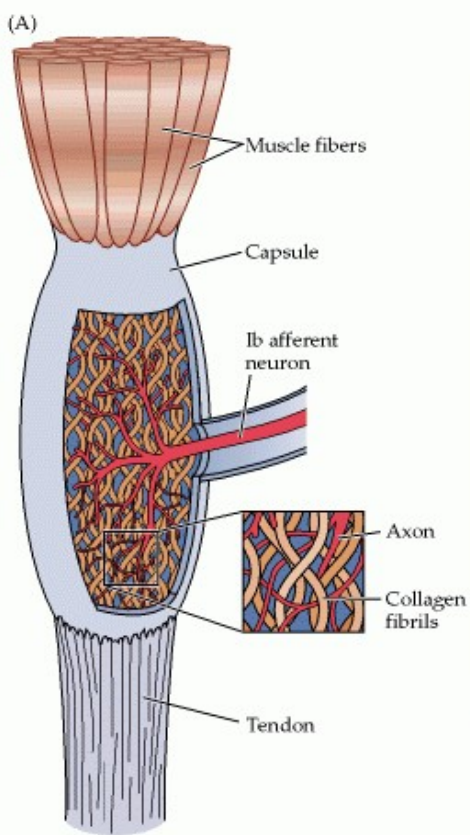


- Axón de una  $\alpha$  motoneurona
- Fibras musculares extrafusales
- Axones eferentes  $\gamma$
- Axones aferentes de grupo I y II

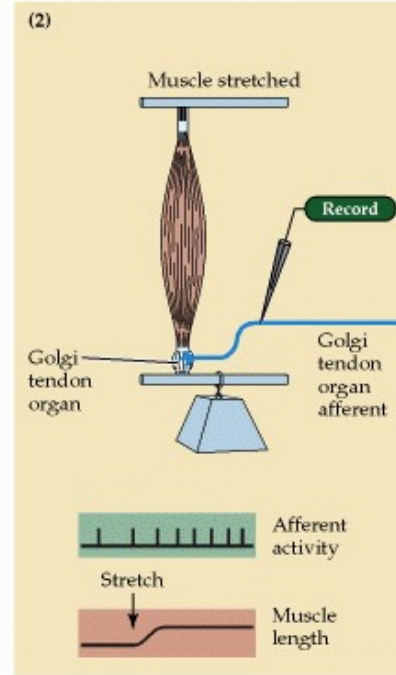
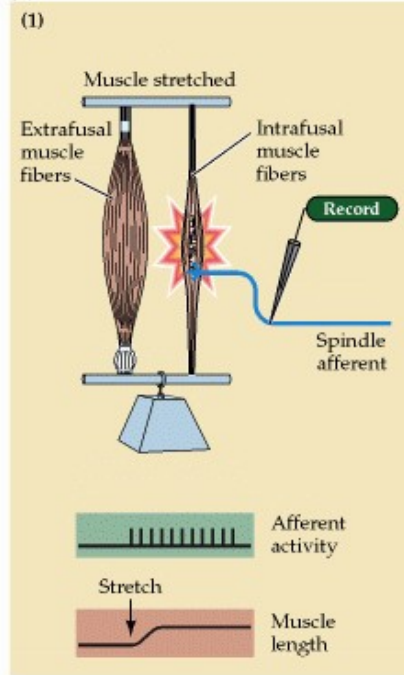


**HUSO MUSCULAR**  
 Fibras musculares especializadas, llamadas intrafusales. Paralelas e internas

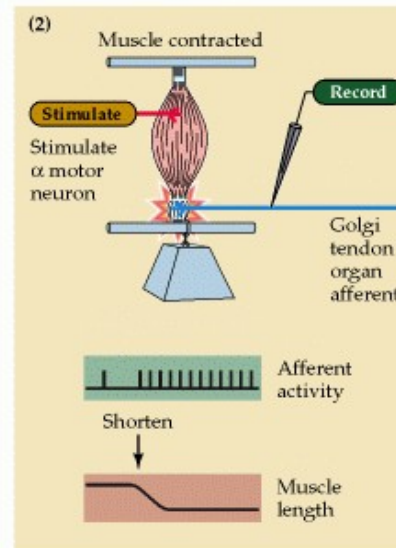
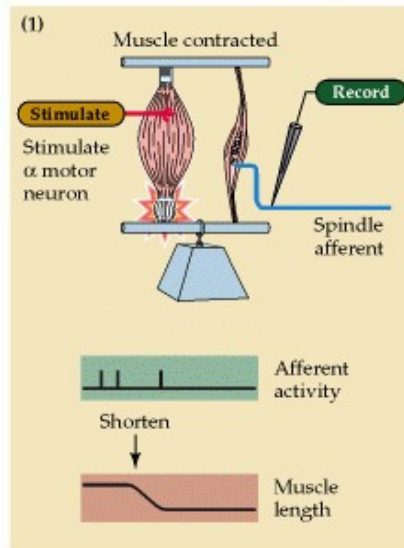
- Fibras musculares intrafusales (4 a 8)
- Fibra en cadena nuclear
- Espacio subcapsular
- Fibra en bolsa capsular
- Cápsula que rodea el huso



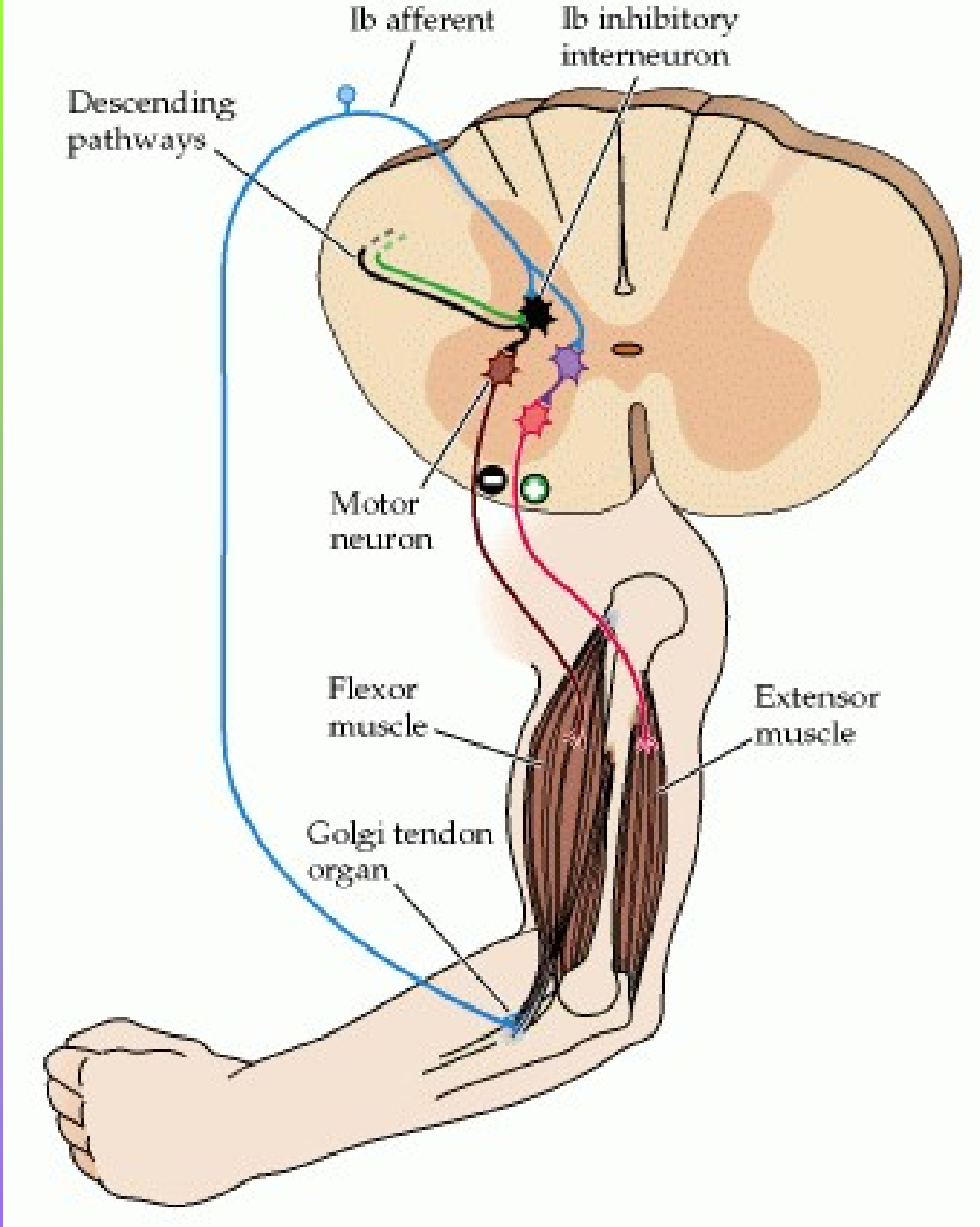
MUSCLE PASSIVELY STRETCHED



MUSCLE ACTIVELY CONTRACTED

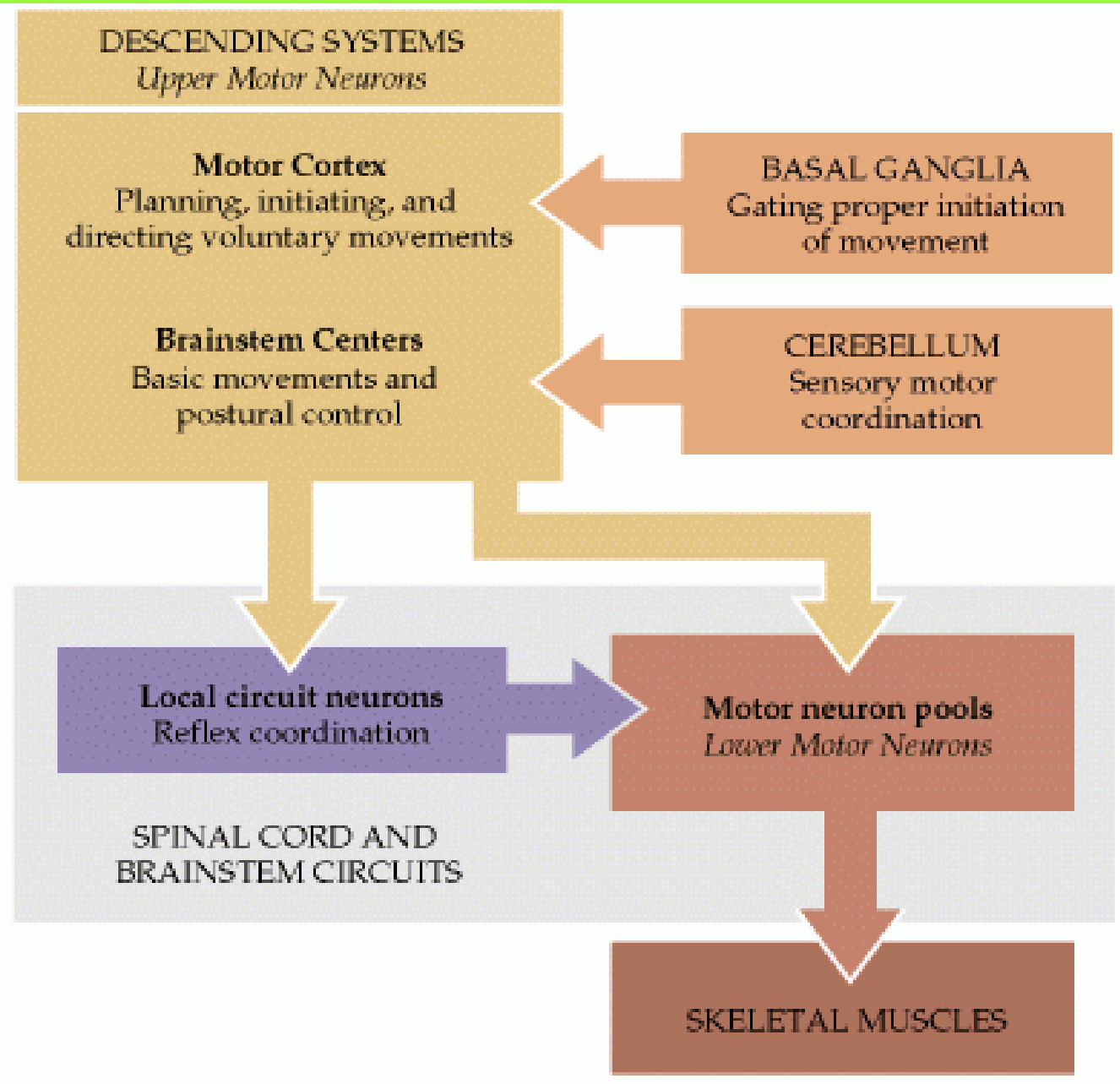


**Órgano  
Tendinoso  
de Golgi  
En línea y  
externas**



- El sistema de husos musculares controla y mantiene la LONGITUD muscular y
- El sistema tendinoso de Golgi controla y mantiene la FUERZA muscular





**Motoneuronas superiores (mov. Voluntarios)**

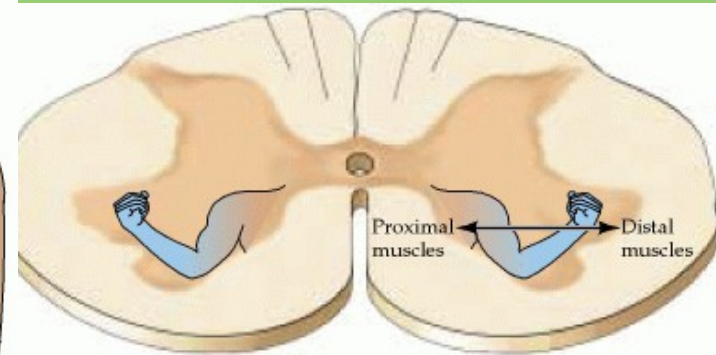
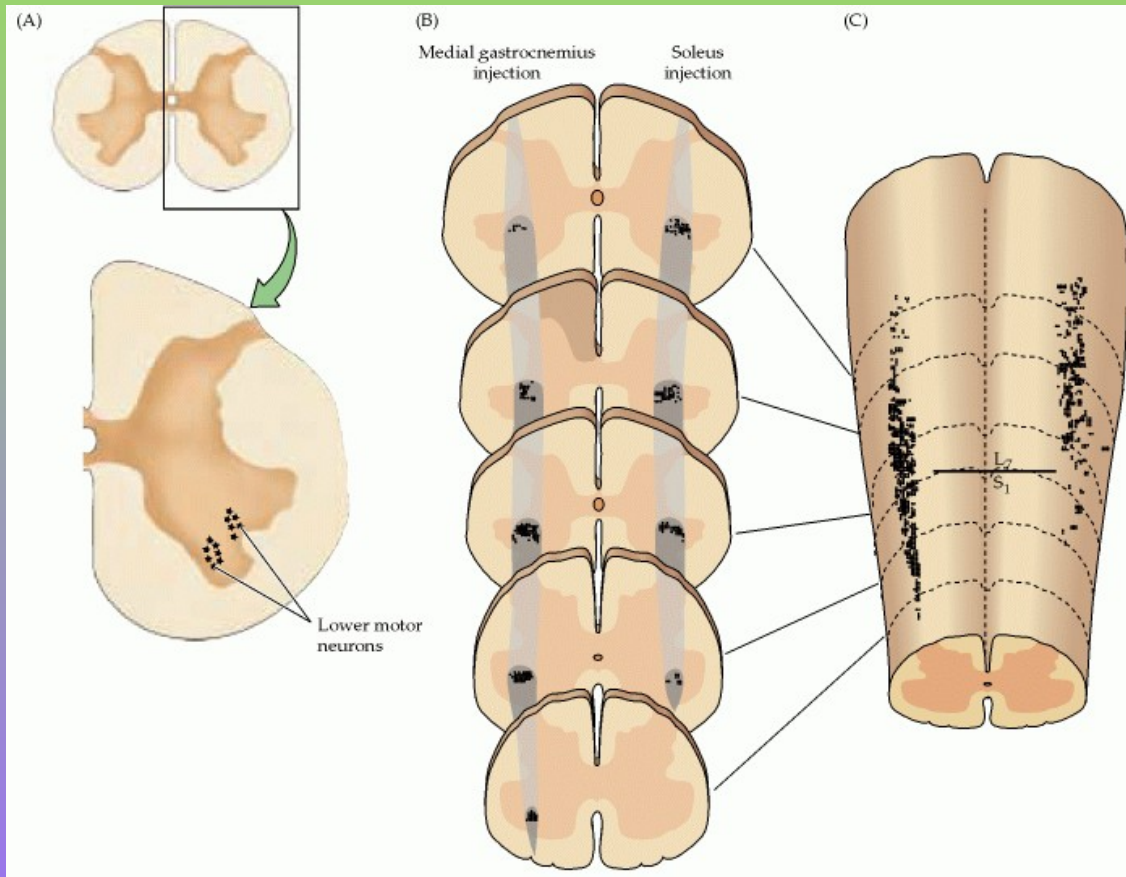
**Motoneuronas inferiores**

**Interneuronas**

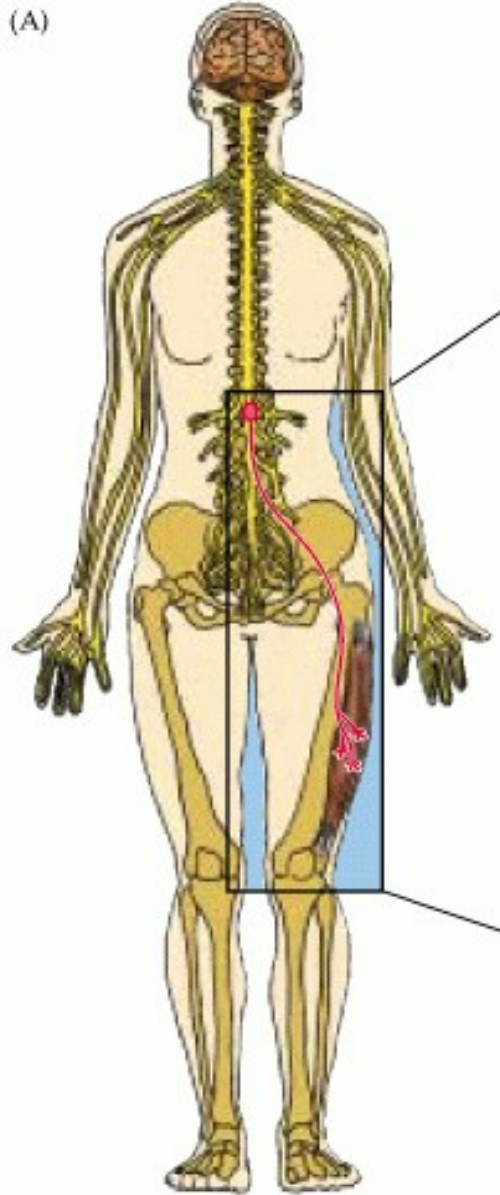
**Circuitos de la Medula Espinal**

- Como no se puede decir mucho sobre como pasamos del pensamiento al movimiento (voluntad).
- Vemos la fisiología y anatomía en relación a las alfa motoneuronas y las fibras musculares

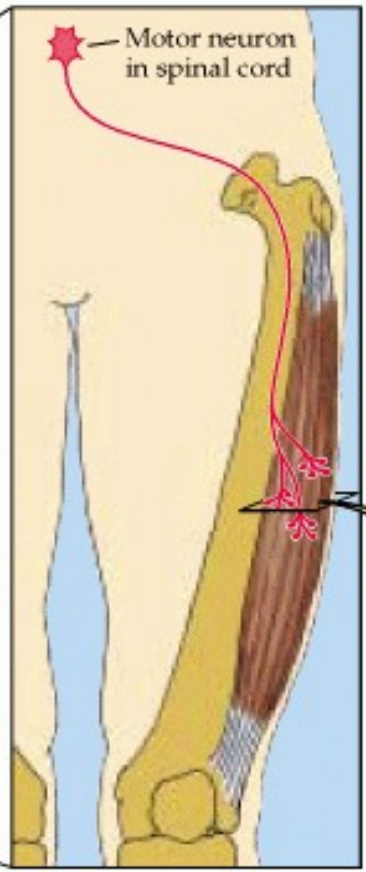
# Topografía de las $\alpha$ motoneuronas y los músculos



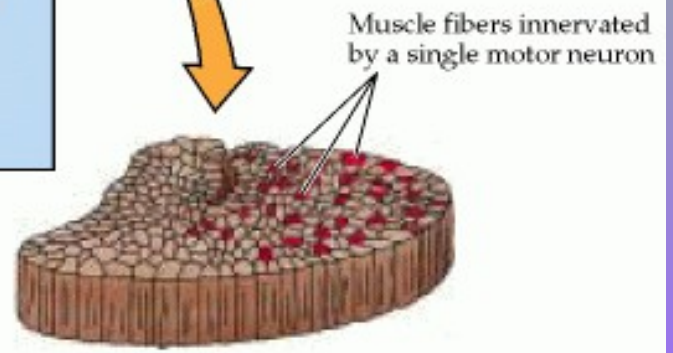
(A)



(B)



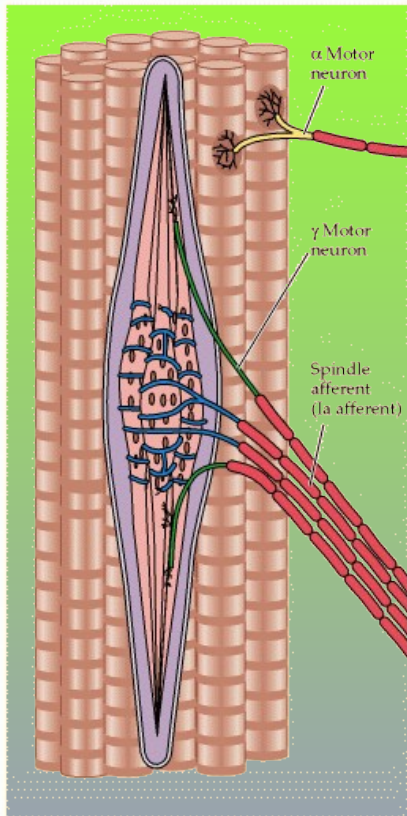
Unidad motora



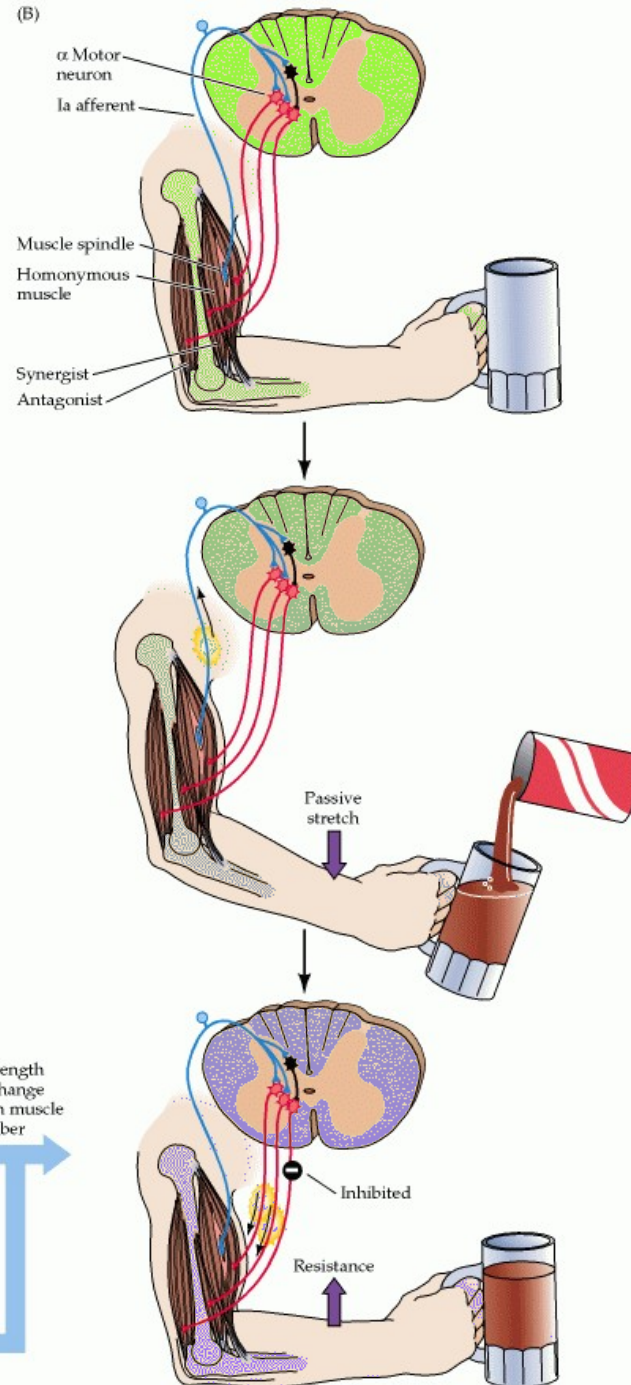
# Regulación de la fuerza muscular

- El aumento o disminución de la *cantidad* de unidades motoras activadas, regula la fuerza producida.
- El reclutamiento se hace en función del *tamaño* de las fibras nerviosas
- La *frecuencia* de disparo también contribuye a la regulación de la tensión muscular (suma de Pot. Acc)

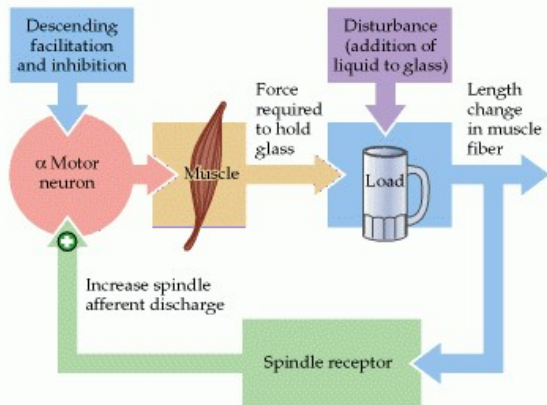
(A) Muscle spindle



(B)

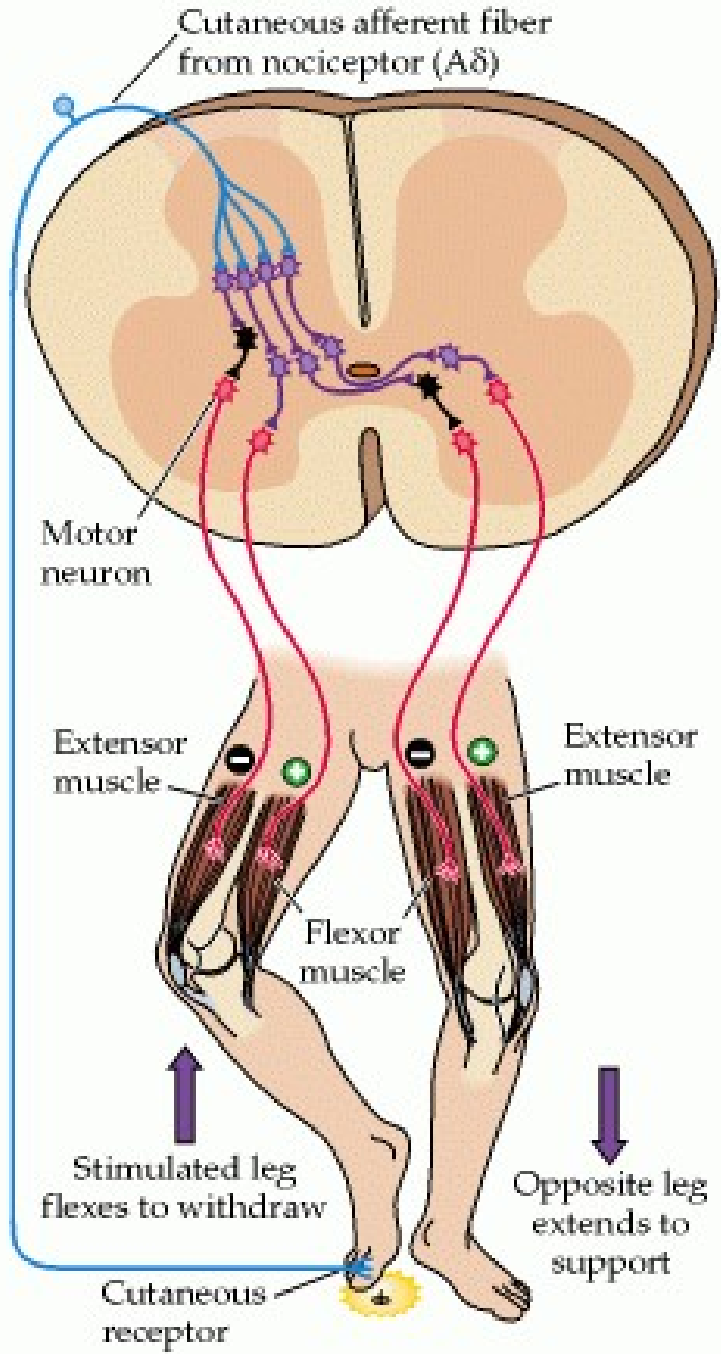


(C)



# Retroalimentación directa





Vía refleja  
de la flexión