

Teórico 2

Niveles de menor escala espacial

Nivel neuronal

CÁTEDRA 1 DE NEUROFISIOLOGÍA

NANCY CHINA (PROF. ADJUNTA A CARGO)

Resumen de la clase

- Las células del SN. Células gliales y neuronas
- Células gliales. Tipo y función
- Neuronas. Estructura. Tipos de neuronas
- Membrana neuronal
- Señalización neuronal. Potenciales de membrana
 - Potencial de membrana en reposo
 - Potenciales sinápticos o locales
 - Potencial de acción
- Modelo funcional de los potenciales neuronales

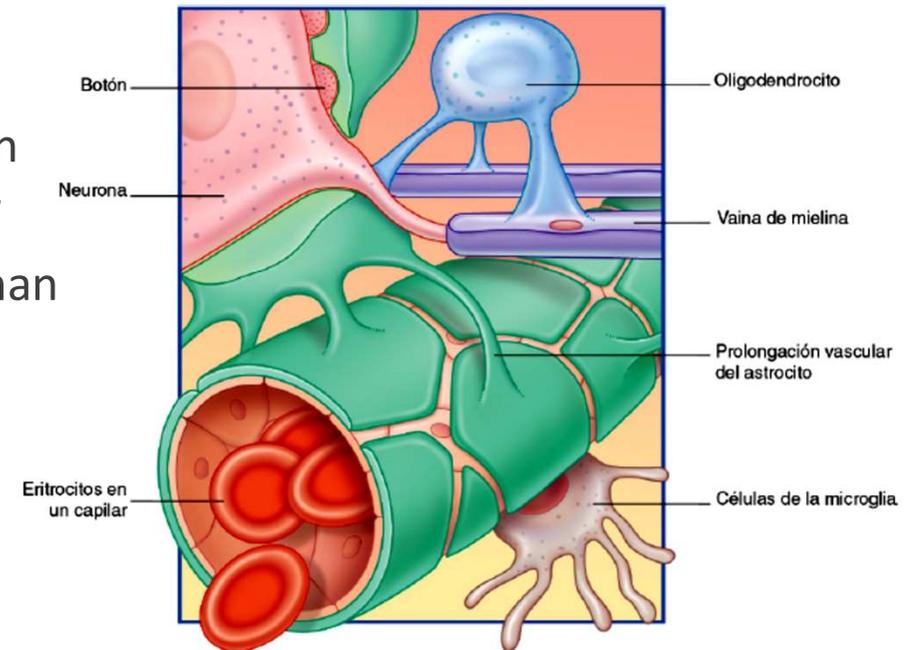
Células gliales

■ SNC

- **Oligodendrocitos:** forman la vaina de mielina
- **Astrocitos:** rodean a los vasos sanguíneos, intervienen en el paso de sustancias de la sangre al espacio extracelular
- **Microglía:** eliminan los desechos celulares y desencadenan respuestas inflamatorias luego de una lesión
- Forman la **glía radial** durante el desarrollo del SN

■ SNP

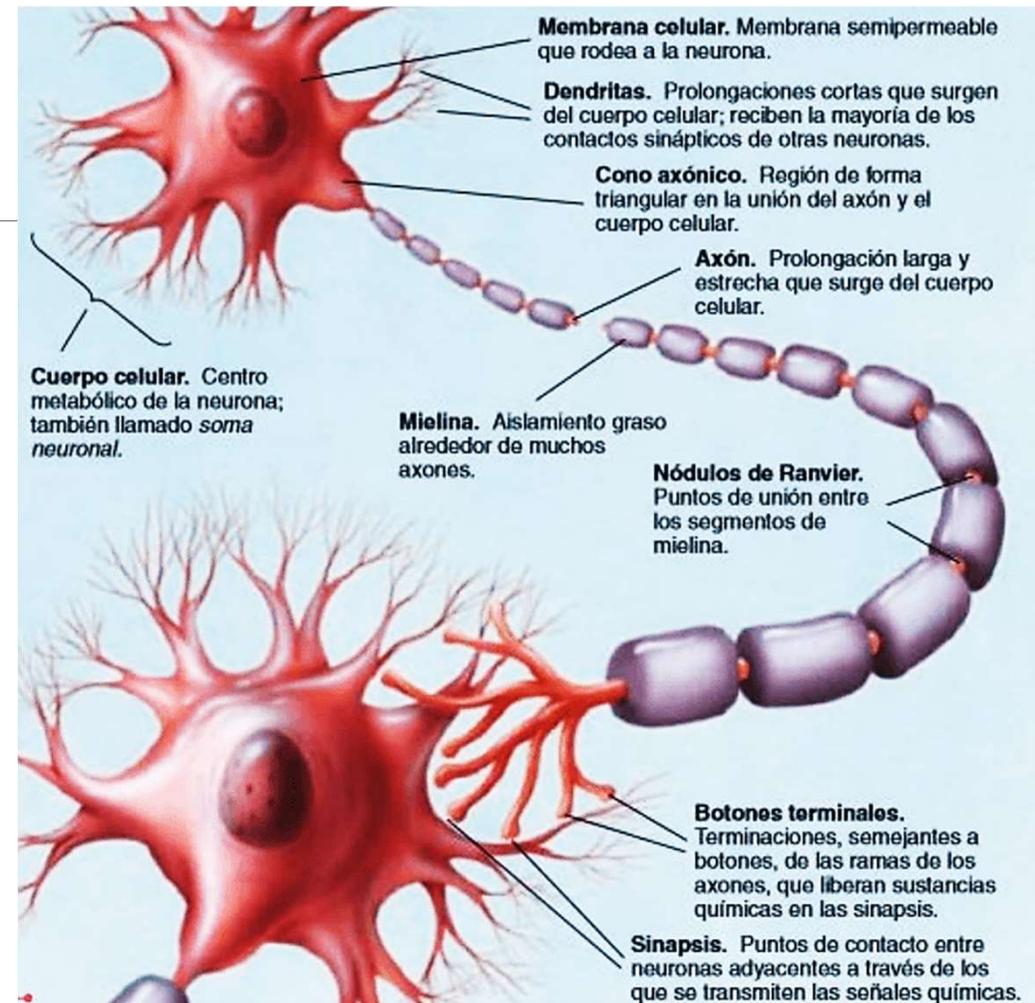
- **Células de Schwann:** forman la vaina de mielina, pueden guiar la regeneración de axones lesionados



Neurona

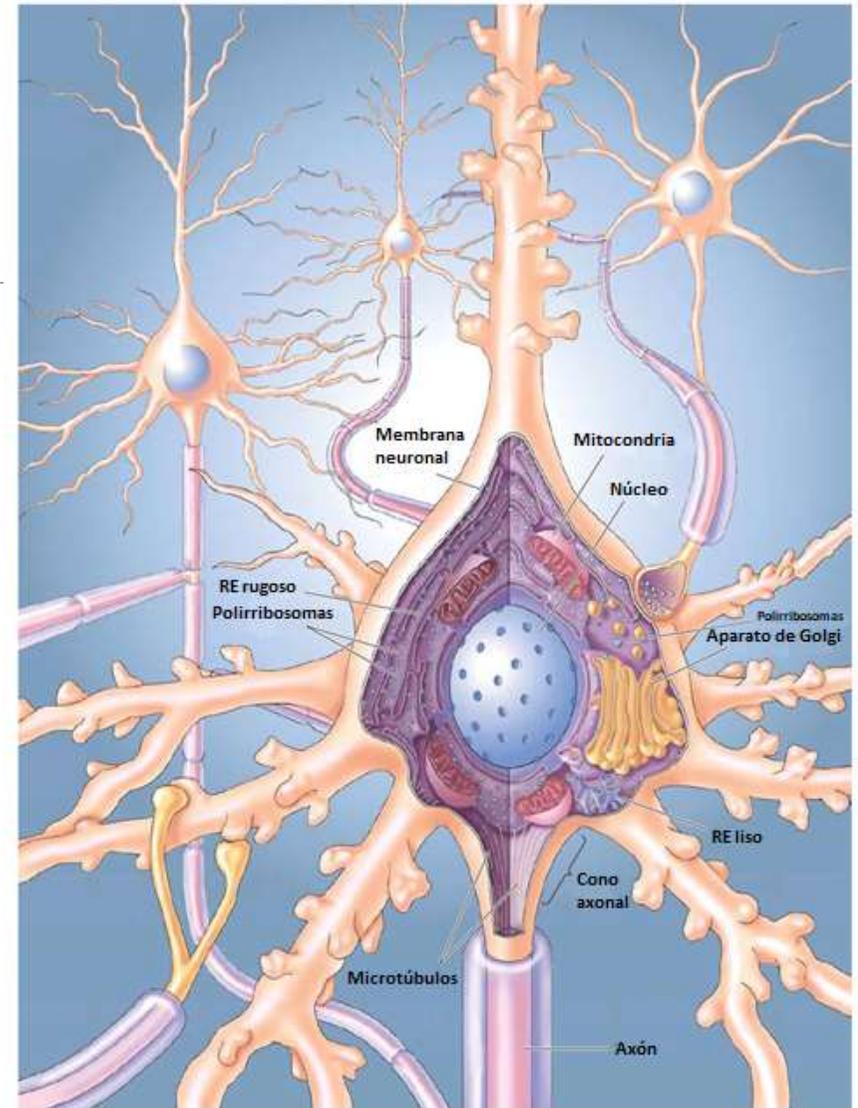
Unidad anatómica y funcional del SN

- Células especializadas en la recepción, conducción y transmisión de información
- Codifican la información en una señal eléctrica
- Estructura
 - Cuerpo neuronal
 - Dendritas – espinas dendríticas
 - Cono axonal – axón – terminal sináptico



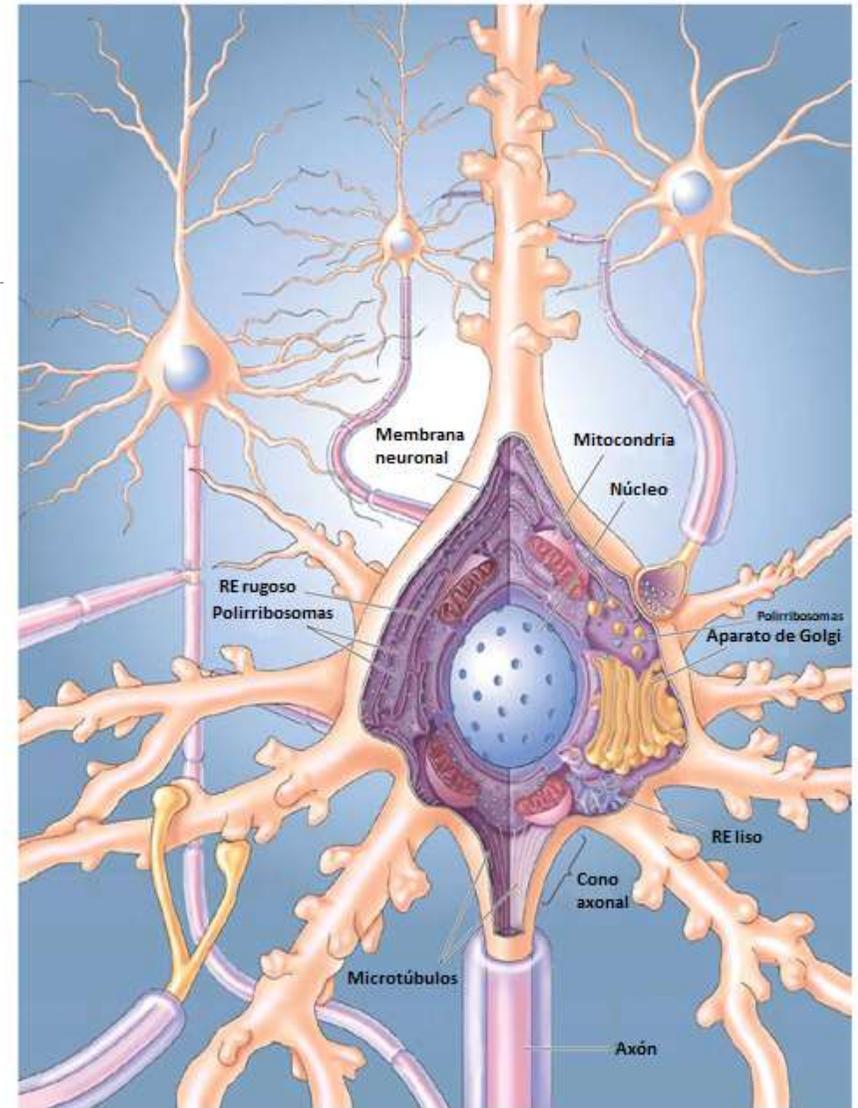
Estructura de una neurona

- Cuerpo o soma
 - Centro metabólico
 - Contiene al núcleo (material genético) y organelas para la síntesis de proteínas
- Dendritas
 - Arborizaciones desde el soma
 - Recepción de señales (sinapsis): espinas dendríticas
 - Conducción centrípeta



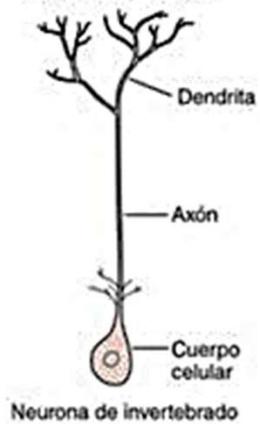
Estructura de una neurona (cont.)

- Cono axonal
 - Entre el soma y el axón
 - Zona gatillo: menor umbral de activación
- Axón
 - Prolongación tubular de longitud variable
 - Recubierto por vainas de mielina interrumpidas por los nodos de Ranvier → aumento de la velocidad de conducción del impulso nervioso (conducción saltatoria)
 - Conducción centrífuga
- Terminal sináptico
 - Liberación de neurotransmisores (sinapsis)

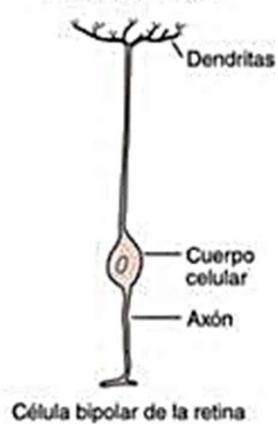


Tipos de neuronas

A Célula unipolar



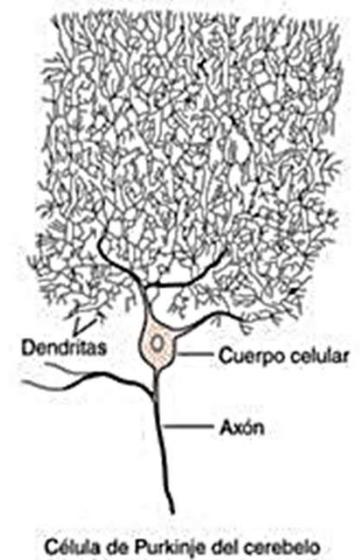
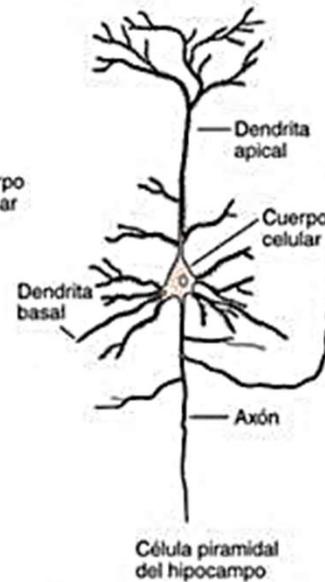
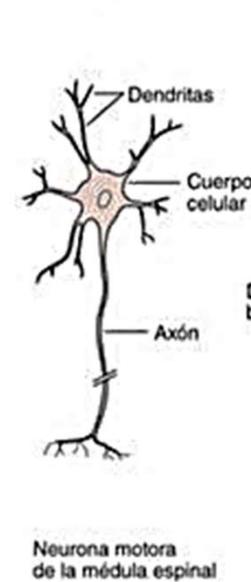
B Célula bipolar



C Célula pseudounipolar

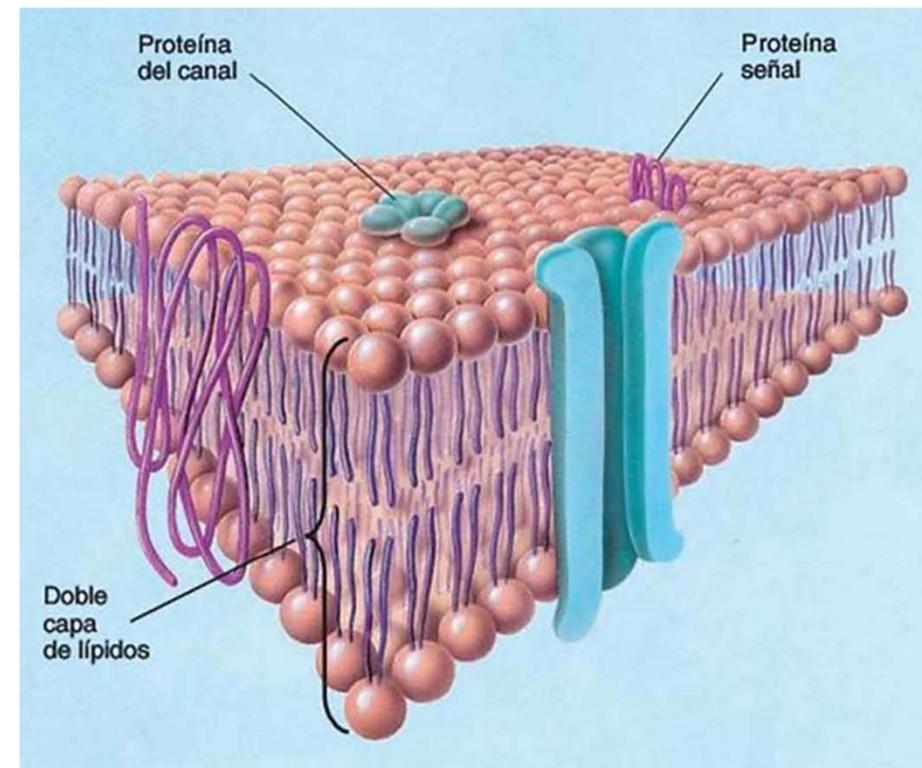


D Tres tipos de células multipolares



Membrana neuronal

- Envoltura semipermeable
 - Paso de iones y moléculas a través de proteínas (canales, bombas, transportadoras) y vesículas
- Doble capa de fosfolípidos atravesada por proteínas
 - Canales iónicos pasivos: permanecen abiertos
 - Canales iónicos activados por voltaje o por un ligando
 - Proteínas de señal
 - Bomba de sodio-potasio
- Flujo de iones específicos
 - Permeabilidad de la membrana (canales)
 - Gradientes de concentración y eléctrico



Señalización neuronal: potencial de membrana en reposo

- Membrana polarizada
 - Diferencia de cargas entre el lado extracelular y el intracelular
 - Intracelular: K^+ (potasio) y A^- (“anión restante”: proteínas y AA)
 - Extracelular: Na^+ (sodio) y Cl^- (cloro)
 - Interior más negativo: entre -60 y -70 mV
- Mecanismo molecular
 - Canales pasivos
 - K^+ sale: gradiente de concentración y numerosos canales pasivos
 - Na^+ entra: gradientes de concentración y eléctrico, pero pocos canales pasivos
 - Bomba de sodio-potasio: salen 3 Na^+ y entran 2 K^+

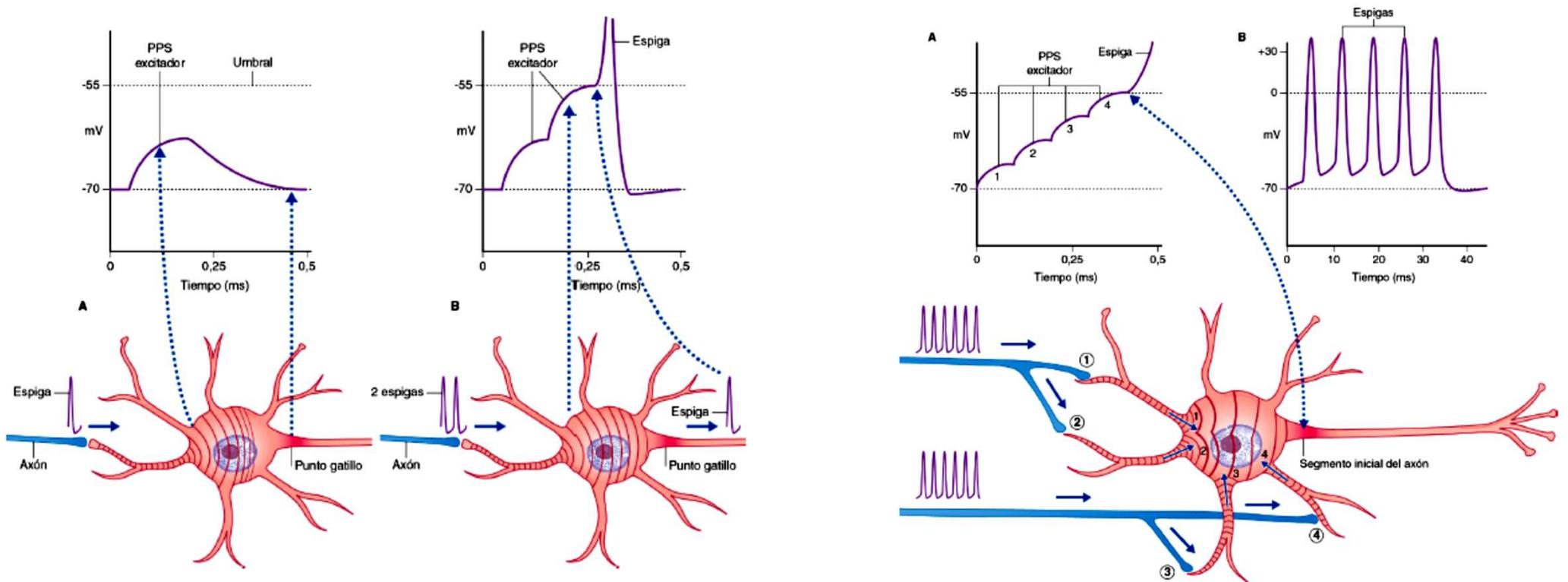
Señalización neuronal: potenciales sinápticos o locales

	PIPS	PEPS
Tipo de potencial	Potencial inhibitorio postsináptico	Potencial excitatorio postsináptico
Estado de la membrana	Hiperpolarización	Despolarización
Estado de la neurona	Menos excitable	Más excitable
Probabilidad de generación de un impulso nervioso	Menor	Mayor
Mecanismo molecular	Apertura de canales iónicos activados por ligandos (sinapsis)	
	Entrada de Cl ⁻ o salida de K ⁺	Entrada de Na ⁺

Características de los potenciales sinápticos o locales

- Bajo voltaje
 - Respuestas graduadas: amplitud proporcional a la intensidad del estímulo
 - Se propagan localmente de manera pasiva
 - Decrecen con la distancia y el tiempo
 - Son pasibles de suma temporal y espacial
 - Se generan básicamente en las dendritas
-
- Mecanismo molecular
 - Apertura de canales iónicos como consecuencia de una sinapsis
 - Entrada de Na^+ → PEPS (despolarizante)
 - Entrada de Cl^- o salida de K^+ → PIPS (hiperpolarizante)

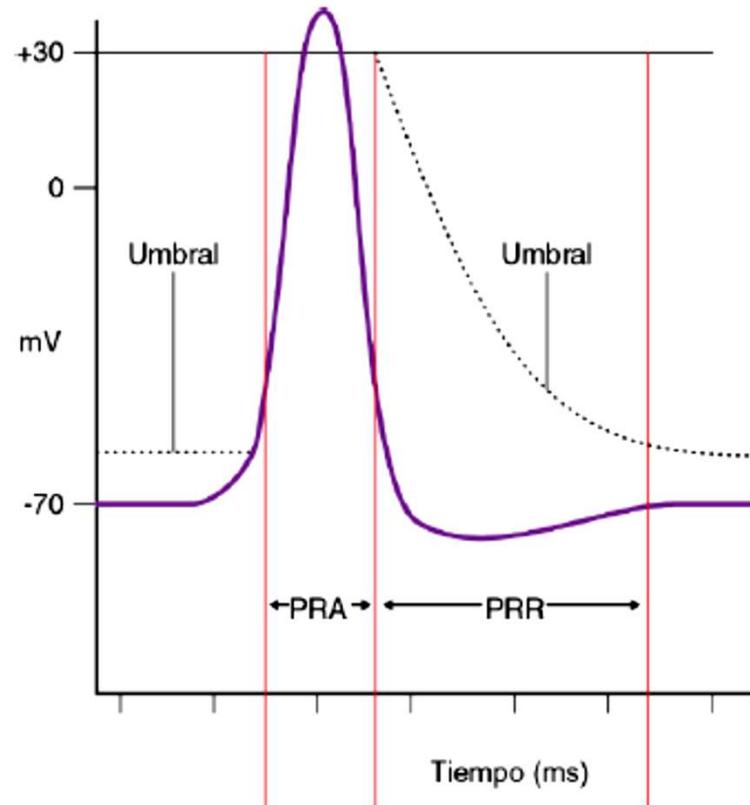
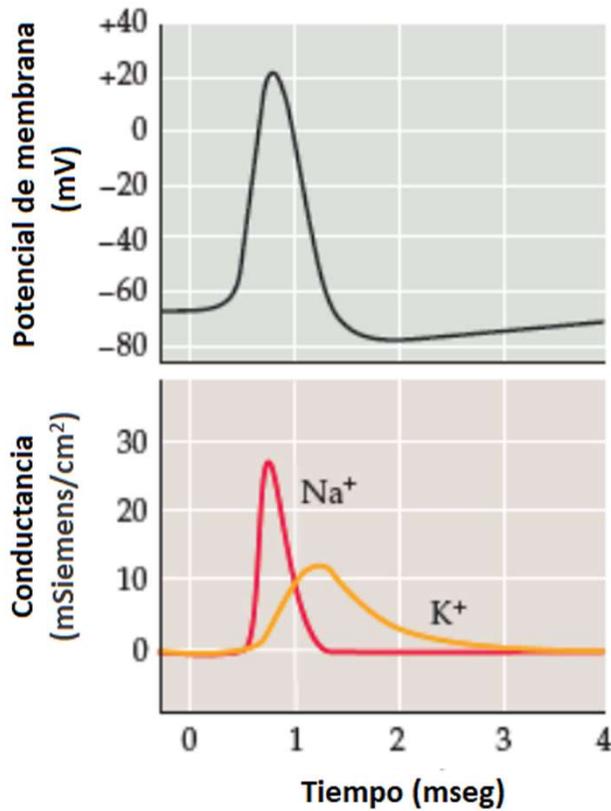
Suma temporal y espacial de los potenciales sinápticos



Señalización neuronal: potencial de acción

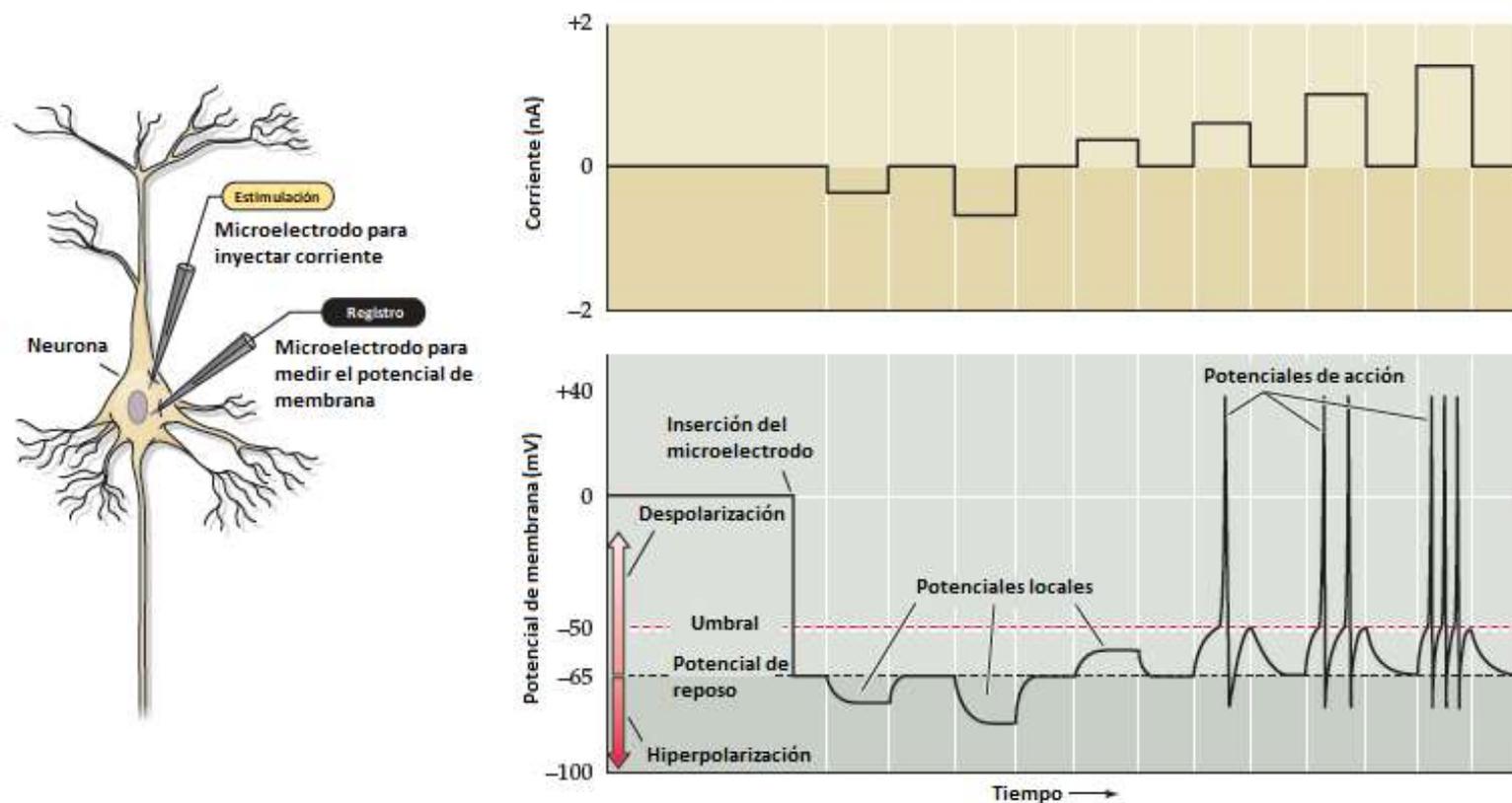
- Impulso nervioso
- Despolarización brusca y reversible en respuesta a un estímulo que provoca una despolarización de al menos 15 mV → umbral
- Características
 - “Todo o nada” → para una neurona, tiene siempre la misma amplitud
 - Se propaga sin decrecer con el tiempo ni la distancia
 - No es pasible de suma
 - Se genera en el cono axonal y es conducido a lo largo del axón hasta el terminal sináptico
 - Posee fases: despolarización – repolarización – hiperpolarización
 - Períodos refractarios absoluto (PRA) y relativo (PRR)

Fases del potencial de acción

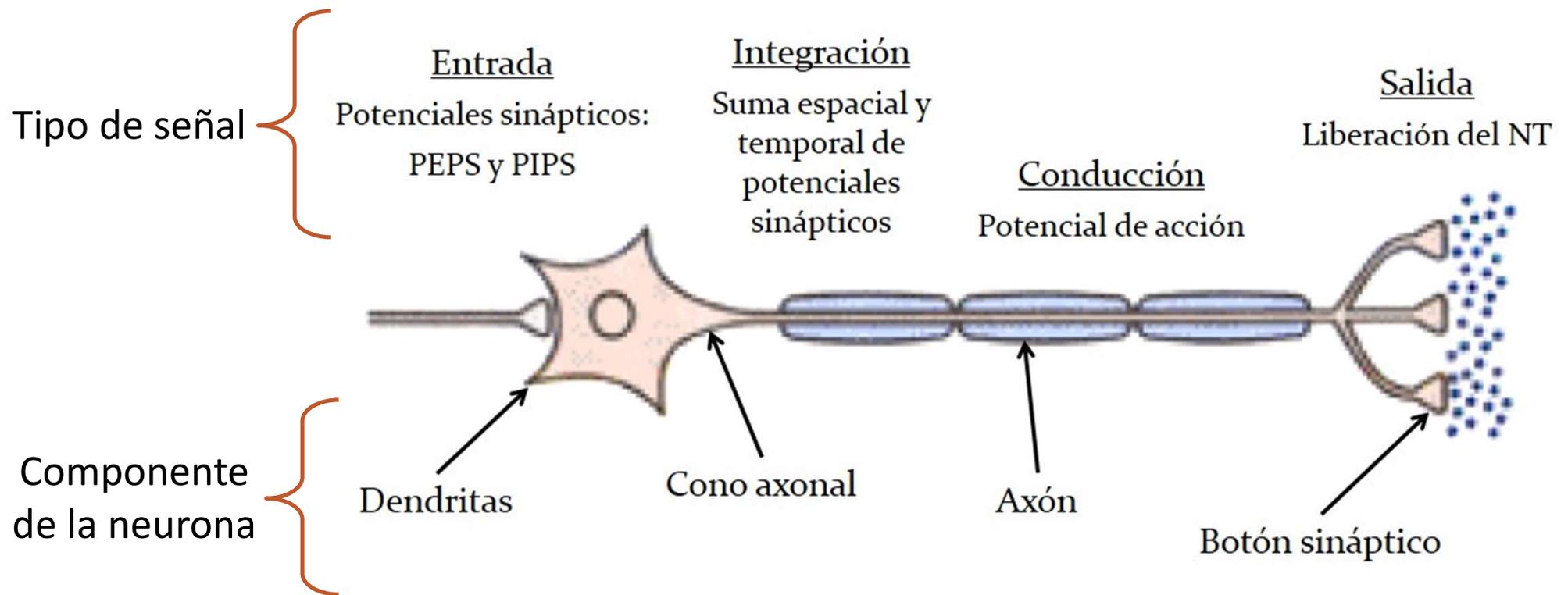


- Período refractario absoluto
 - Ningún estímulo puede provocar otro PA
- Período refractario relativo
 - Estímulos de mayor intensidad pueden provocar otro PA

Potenciales de membrana



Modelo funcional de los potenciales neuronales



iii Muchas gracias!!!!