



Colegio San Carlos de Quilicura

Cuartos Medios Diferenciados/ Biología / 2020

### Guía de estudio “Sistema Nervioso: Potencial de acción”

#### Cuartos Medios Diferenciados

Nombre	Curso	Fecha
	IV° A-B-C	

PROCESOS Y FUNCIONES BIOLÓGICAS: En esta área temática se evaluará la capacidad del postulante de analizar investigaciones, teorías y/o leyes científicas asociadas al funcionamiento del sistema nervioso, incluyendo su capacidad de responder a las variaciones del medio interno y del entorno y cómo esta capacidad puede Ser perturbada por sustancias químicas.

**TRABAJAREMOS POR CURSOS, JUNTO CON SU PROFESORAS EN LOS SIGUIENTES HORARIOS.**



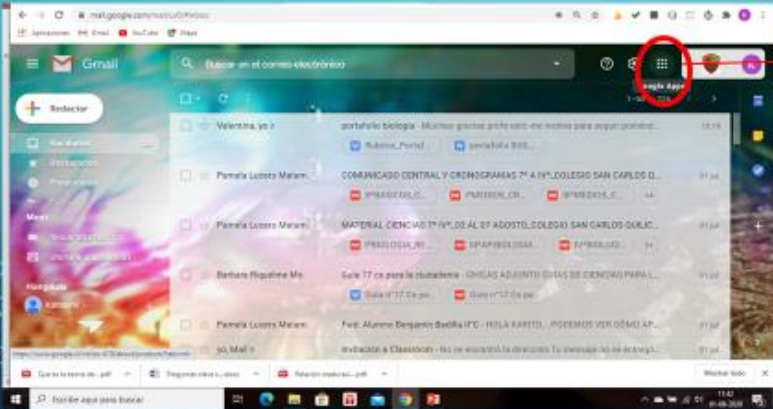
Google Meet

<b>IV° MEDIO A –B-C</b>	<p>Karolaine Santander le está invitando a una reunión a través de MEET programada.</p> <p><b>Tema: CLASE CUARTOS MEDIOS DIFERENCIADOS</b> <b>Hora: JUEVES 20 de agosto 2020 04:00 PM Santiago</b></p> <p><b>RECUERDA QUE LA INVITACIÓN A LA CLASE ONLINE ESTARÁ DISPONIBLE EN TU CALENDARIO. No se enviará link de ingreso al correo electrónico</b></p>
-----------------------------	---


**RECUERDA QUE PARA INGRESAR A LA REUNIÓN A TRAVÉS DE MEET DEBES:**

PARA INGRESAR A LAS CLASES A TRAVÉS DE MEET

PRIMERO DEBEMOS INGRESAR AL CORREO ELECTRÓNICO INSTITUCIONAL

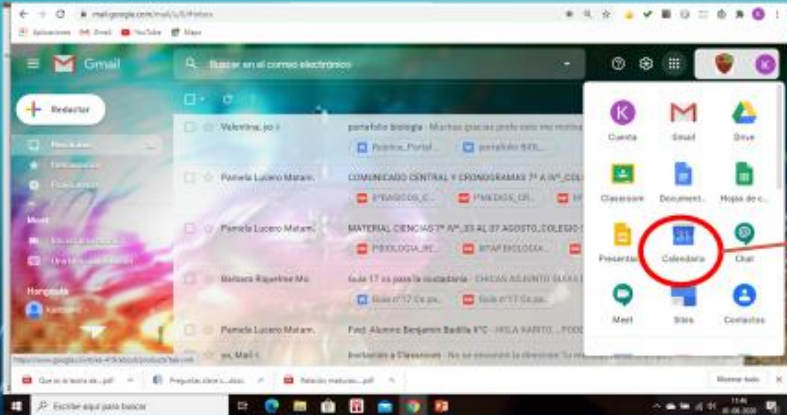


INGRESAR AQUÍ



Google Calendar

INGRESAR AL CALENDAR...

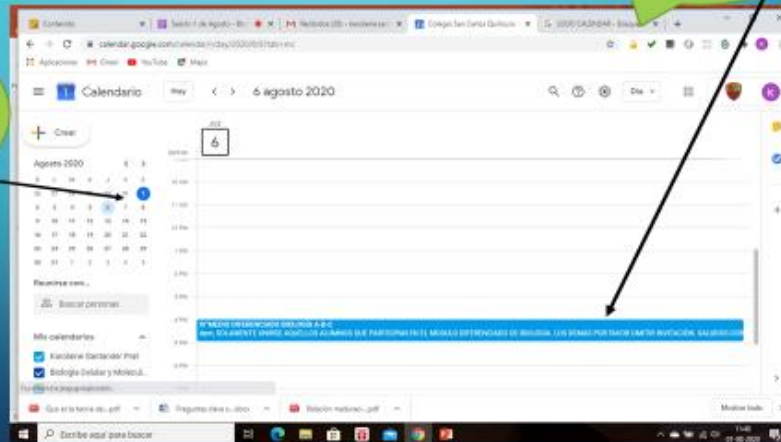


INGRESAR AQUÍ

## EN EL CALENDARIO...

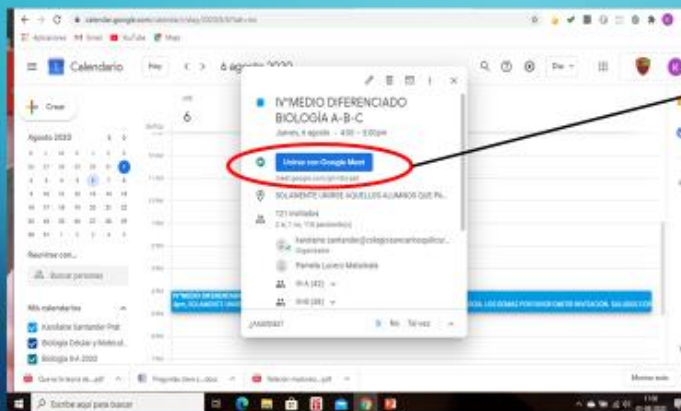
PINCHAR EN LA CLASE AGENDADA

IR A LA FECHA CORRESPONDIENTE SEGÚN HORARIO



## CUANDO PINCHO EN LA SESIÓN PROGRAMADA...

APARECERÁ EL ENLACE PARA UNIRSE A REUNIÓN DE MEET!!! DEBO PINCHAR EL ENLACE!



**¡TE ESPERO!!!**

## SOLUCIONARIO GUIA ANTERIOR

Sintetiza la función que desempeña cada una de las células del sistema nervioso:

Tipo célula glial	Función
Astroцитos	Son los principales y más numerosos, su función es unir la neurona a su vaso sanguíneo respectivo, para así aportarle los nutrientes necesarios. Además captan el exceso de neurotransmisor y participa en la importante barrera hematoencefálica.
Oligodendrocito	Son los que producen una vaina de mielina alrededor de los axones de las neuronas del SNC para aumentar la velocidad de conducción.
Microglia	Son los macrófagos del sistema nervioso, su función es fagocitar los patógenos y detritos que interfieran con la función neuronal.
Células ependimarias	Forman una cubierta para los ventrículos del cerebro y para el conducto central de la médula espinal, tiene una función tanto protectora como de circulación del líquido cefalorraquídeo.
Células de Schwann	Son las células que rodean a los axones del sistema nervioso periférico, cada célula solo rodea a un solo axón, se dice por esto, que participa en la regeneración neuronal al marcar el camino de la vaina de mielina.

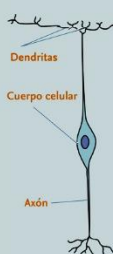
Estructura de la neurona y sus tipos

## Estructura y tipos de neuronas

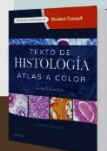
Os presentamos a las neuronas, las células responsables de la recepción y transmisión de los impulsos nerviosos hacia y desde el SNC (Sistema Nervioso Central). Basándonos en *Texto de Histología, Atlas a color*, de Leslie P. Gartner, hacemos una aproximación a su estructura básica y los tipos principales.

### ESTRUCTURA

La mayoría de las neuronas están formadas por tres partes diferenciadas:



- 1 Cuerpo celular:** también conocido como pericarion o soma, es la porción central de la célula donde se encuentran el núcleo y el citoplasma perinuclear.
- 2 Dendritas:** son prolongaciones especializadas que se proyectan desde el cuerpo celular para recibir estímulos de las células sensitivas, los axones y otras neuronas.
- 3 Axón:** cada neurona posee un único axón, una prolongación de diámetro variable y hasta de 100 cm de longitud. El axón conduce los impulsos desde el soma hacia otras neuronas o hacia los músculos o las glándulas, pero también puede recibir estímulos de otras neuronas, las cuales son capaces de modificar su comportamiento.



Fuente: *Texto de Histología, Atlas a color*  
4ª ed. Gartner, L.P.

### TIPOS



#### Bipolares:

Poseen dos prolongaciones que se originan en el soma, una única dendrita y un único axón. Las neuronas bipolares se localizan en el ganglio coclear y vestibular, y en el epitelio olfativo de la cavidad nasal.

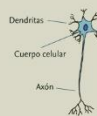
#### Unipolares:

También conocidas como neuronas pseudounipolares. Tienen solo una prolongación que se origina en el cuerpo celular, pero esta prolongación se ramifica después en una rama periférica y una rama central.

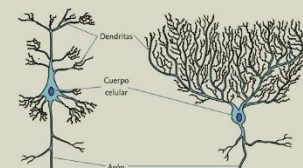


#### Multipolares:

El tipo más frecuente, poseen diversas reorganizaciones de dendritas múltiples que se originan en el soma, así como un único axón.



Algunas neuronas multipolares se denominan de acuerdo con la morfología del cuerpo (p. ej., células piramidales) o del científico que las describió por primera vez (p. ej., células de Purkinje).

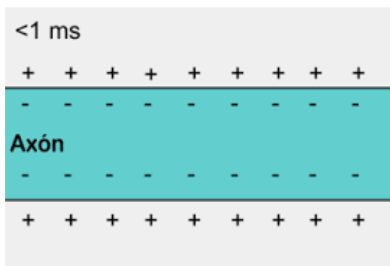


Piramidales (hipocampo)

De Purkinje (cerebelo)

## Axón y fisiología neuronal

El axón, como se expuso anteriormente, es el encargado de la propagación del impulso nervioso, pero además tiene las propiedades de transporte anterógrado (del soma al terminal axónico) y retrógrado (desde el terminal hacia el soma). Con diversos experimentos, se descubrió que el axón era como una batería, con distintos polos, y que esta disposición cambiaba dependiendo si la célula está excitada o en reposo.



### El potencial de reposo

Se describe con una carga negativa al interior de la célula y positiva por fuera de la membrana plasmática. La carga negativa al interior se debe principalmente a aniones como las proteínas y algunos sulfatos y fosfatos. El  $\text{Na}^+$  y el  $\text{Cl}^-$  son abundantes fuera de la célula, al contrario que el  $\text{K}^+$  que se encuentra unas 30 veces más concentrado dentro de la membrana.

Ahora bien, estos gradientes son mantenidos por la bomba  $\text{Na}^+\text{-K}^+$ , que transporta dos iones de  $\text{Na}^+$  hacia afuera y 3 de  $\text{K}^+$  hacia adentro. El potencial se mide en milivoltios y el del humano es cercano a los  $-70 \text{ mV}$ .

**¿Cuál es la carga que se expresa en el potencial de reposo?**

**¿A qué se debe que la neurona en estado de reposo se encuentre al interior negativa?**

**¿A qué se debe que neurona en estado de reposo se encuentre al exterior positiva?**

Llamamos potencial de acción al resultado de la estimulación neuronal, que se produce con rapidez, disminuyendo en el tiempo y que tiene como principal escenario, la reversión de las cargas del



potencial de reposo. Es por esto, entonces, que se abren los canales de  $\text{Na}^+$  y  $\text{K}^+$  sensibles a voltaje que viajan a favor de su gradiente, liberándose así el estado negativo dentro y positivo fuera de la célula

#### Los sucesos que ocurren en un potencial de acción son:

- Aplicación de un estímulo que sea capaz de excitar a la célula, este se llama estímulo umbral, que es capaz de descargar y abrir los canales de  $\text{Na}^+$  y  $\text{K}^+$  sensibles a voltaje.

- Se produce posteriormente la despolarización, fenómeno en el cual ocurre una inversión en el potencial de membrana debido a la entrada masiva de sodio principalmente; durante este proceso, la bomba  $\text{Na}^+-\text{K}^+$  ATPasa permanece inactiva.

La repolarización se produce inmediatamente después y se produce por la activación de los canales de  $\text{K}^+$  activados por voltaje, cuyo ión se dirige al medio externo. Este flujo contrarresta el previo flujo de los iones de  $\text{Na}^+$ .

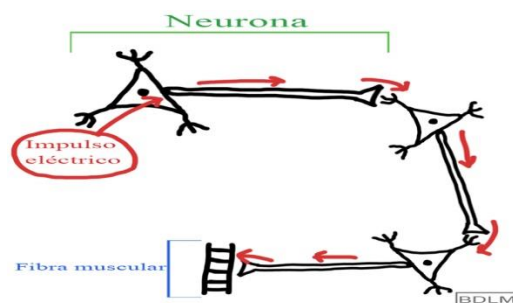
- Una última instancia es la hiperpolarización y se produce por la salida excesiva de  $\text{K}^+$  que lleva al potencial de membrana a  $-90 \text{ mV}$ , es decir, lo hace más negativo. Es en este caso, que aunque se produzca un estímulo, no desencadenaremos un potencial de acción.

- Debido al desequilibrio de iones  $\text{Na}^+ - \text{K}^+$  se activa la bomba  $\text{Na}^+-\text{K}^+$  ATPasa para reestablecer el potencial de equilibrio

Siguiendo la misma línea, hay ciertos conceptos que deben manejarse a la hora de hablar de potencial de acción, como es el estímulo umbral, que es la mínima intensidad con la que se obtiene una respuesta; el estímulo subumbral no es capaz de general una respuesta y el supraumbral presenta una intensidad mayor a la requerida y genera un potencial de acción.

La ley del todo o nada se aplica a que la neurona al recibir un estímulo exhibe una respuesta o no, no tiene intermedios, es como un rifle, si aprieto el gatillo dispararé, no por apretarlo más fuerte dispararé con más alcance, por lo tanto, aunque aplique un estímulo supraumbral no existirá variación en la amplitud del potencial de acción.

**El conjunto de potenciales de acción que atraviesan la membrana del axón permiten que se produzca un impulso nervioso, el impulso nervioso atravesará todo el axón hasta llegar al botón sináptico y así ser transmitido hacia otra neurona o hacia un órgano efector.**



### Factores que alteran la velocidad de conducción

La velocidad de un impulso nervioso está condicionada por factores como: la vaina de mielina (debido a que deja los nódulos de Ranvier para la conducción saltatoria); el diámetro del axón, ya que, a mayor diámetro, mayor es la velocidad de conducción por esta estructura y la temperatura, que afecta en la medida que si hay más calor, más rápido se conduce el impulso eléctrico.

Dibuja una gráfica que permita explicar que ocurre en cada una de las etapas del potencial de acción: potencial de reposo, despolarización, repolarización e hiper polarización en la neurona.



¿Qué es la ley del todo o nada?



Define:

- a) Estimulo Umbral:
- b) Estímulo subumbral:
- c) Estímulo supraumbral:

¿De qué depende la velocidad de conducción de un impulso nervioso?



¿Cuál es la diferencia entre potencial de acción e impulso nervioso?

