

"LEY DEL TODO O NADA Y SINAPSIS"

Nombre estudiante:					
Fecha:		Nivel/curso:	2° /	Asignatura:	BIOLOGÍA
Competencia(s)	BIOc1	Docente autor: RENATO LEZANA			
Desempeño:	<ul style="list-style-type: none"> Diferenciar los tipos de conducción de impulsos y como se transmiten entre las neuronas. 				

SD1 / SDA1/T6

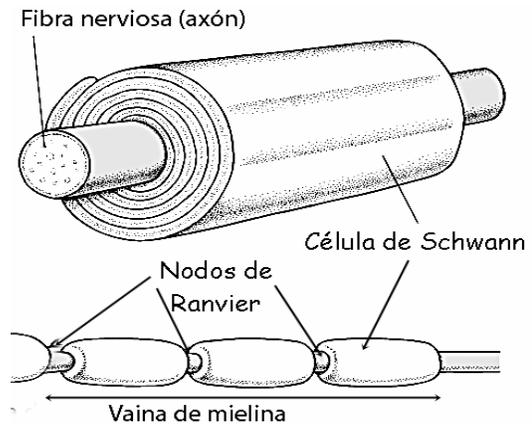
Lea atentamente las siguientes indicaciones y realice lo que se solicita.

En la guía anterior quedo planteada la siguiente pregunta:

¿En qué tipo de neuronas se conduce más rápido el impulso nervioso, las desnudas o las con vaina de mielina, con mayor o menor diámetro?

Pues bien, la respuesta es que las desnudas o sin vaina de mielina conducen el impulso nervioso (potencial de acción) más lento que las que tienen la vaina de mielina. ¿Pero por qué?

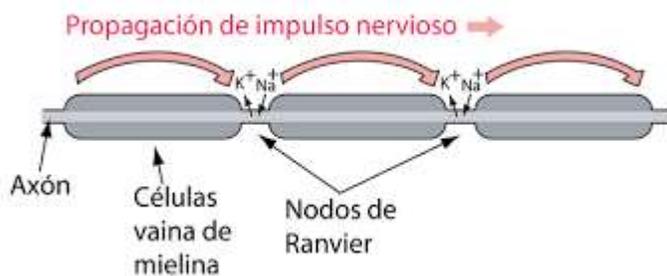
Bien piensen que las células de Schwann son igual que una bolsa transparente larga y plana que en su interior contiene un lípido llamado mielina que le da el color blanco. Varias de estas células se enrollan en el axón de las neuronas y todas juntas forman lo que se llama vaina de mielina.



Al enrollarse tapan los canales de la membrana, pero entre una célula de Schwann y la siguiente queda un pequeño espacio llamado Nudo de Ranvier en donde si hay canales y bombas que pueden abrirse a los iones. Recuerde que cuando la neurona recibe el estímulo su membrana reacciona y entra sodio sale potasio y se recupera y esto empieza a avanzar como una onda en toda la membrana (Conducción continua).

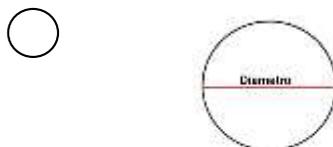


En una neurona con vaina de mielina ocurre lo mismo en la membrana entra Na^+ , Sale K^+ y se recupera, pero al llegar a una célula de Schwann debe continuar en cada nodo, por esto se dice que la conducción del impulso es saltatoria de un nodo a otro, en la realidad no "salta" nada, solo pasa que al recuperarse un nodo en el siguiente se abren canales de sodio y entra Na^+ , sale K^+ y se recupera y así el potencial de acción avanza de nodo en nodo hasta cubrir toda la membrana.



Entonces si se tienen dos neuronas de la misma longitud, forma, etc., pero una con vaina de mielina y otra desnuda y se le aplica un estímulo en el mismo lugar a cada neurona, el potencial de acción o impulso nervioso viajará más rápido en la que tiene mielina (hasta 100 veces más rápido)

Una neurona con un axón de mayor diámetro conducirá más rápido que una neurona con axón de menor diámetro. La de mayor diámetro presenta más canales por lo que intercambian iones más rápido.

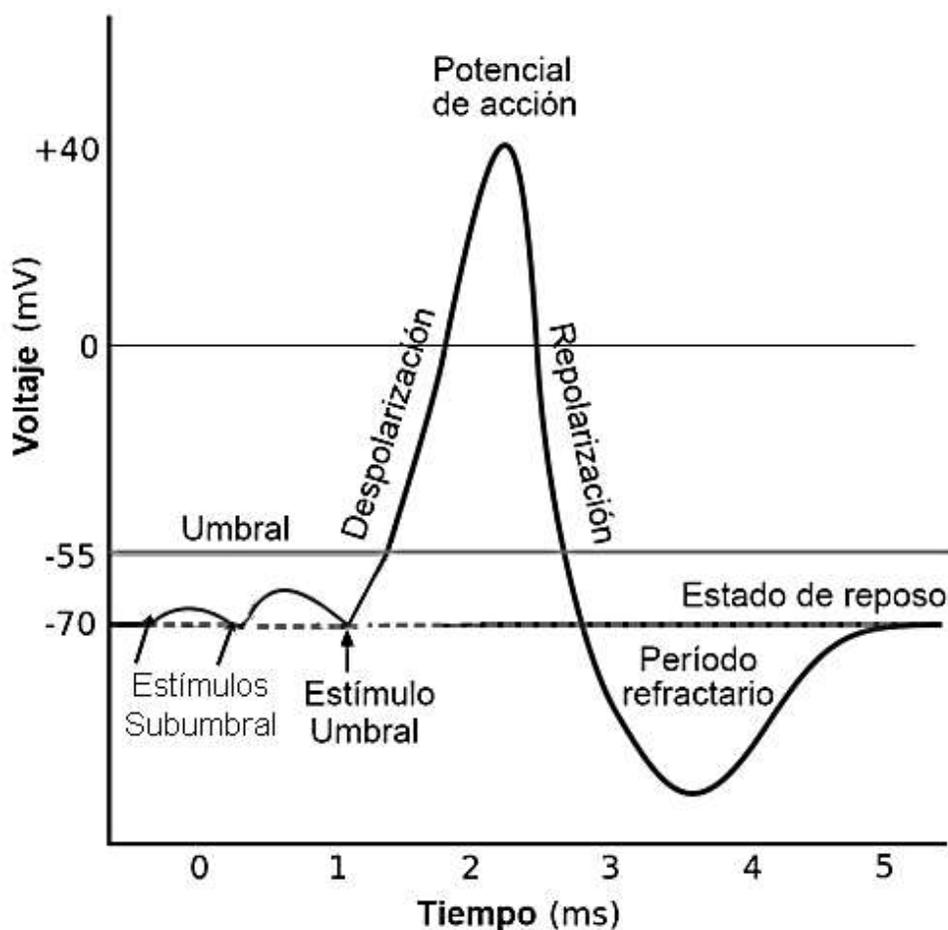


Respecto a **la ley del todo o nada**, esta plantea que cuando se aplica un estímulo la membrana de la neurona responde abriendo canales de Na^+ , pero existe una cierta cantidad de cargas que deben entrar para que se empiecen a abrir los otros canales, esta cantidad se conoce como **umbral** si un estímulo es capaz de lograr que entre una cantidad **igual o mayor** al umbral de Na^+ la membrana reaccionara con todo y al máximo haciendo que paulatinamente el potencial de acción ocurra en toda la membrana. Pero si el estímulo no alcanza a mover carga hasta el potencial umbral la neurona no genera un potencial de acción (estímulo sub-umbral).

Esto se puede comparar con un arma de fuego ya que al apretar el gatillo existe un espacio en que este se moverá, pero no provocará que la bala salga, pero si se alcanza su umbral o limite la bala saldrá con toda su potencia y velocidad sin importar si el gatillo se aprieta despacio o fuerte (**Ley del todo o nada**)



En el siguiente grafico N°1, se observa el ΔV umbral (-55mV) de un tipo de célula nerviosa, también se observa el **periodo refractario**, que es cuando la neurona se está recuperando por lo que no puede reaccionar a otro estímulo por algunas milésimas de segundo.



SINAPSIS

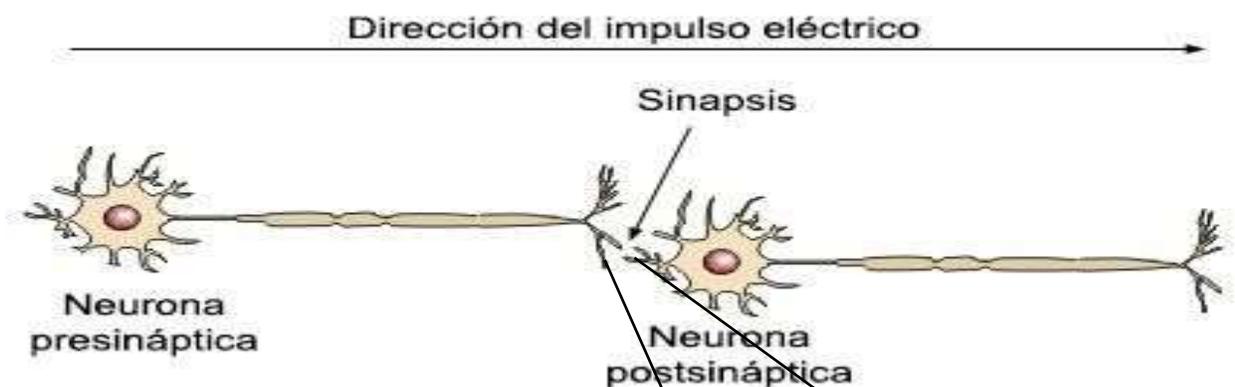
La **sinapsis** es la unión "funcional", o sea el lugar por el cual se comunican una neurona y otra. Existen dos tipos de sinapsis:

- La química
- La eléctrica.

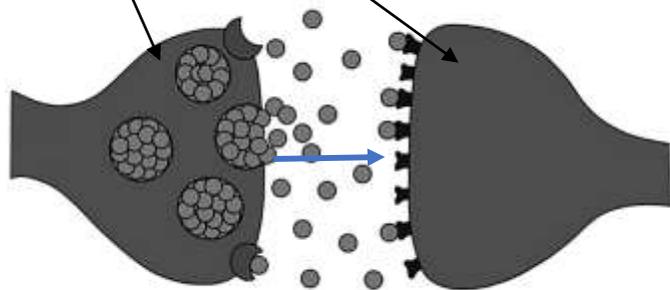
En la sinapsis química una neurona se comunica mediante mensajeros químicos llamados **neurotransmisores**, pero la neurona jamás toca a la otra, aunque siempre están muy cerca. (no es que floten ya que hay otras células llamadas glías que las sostienen)

La sinapsis siempre ocurre entre un **axón** (botones terminales) de una neurona que se llama **presináptica** (está antes de la sinapsis) y una parte de otra neurona que se llama **postsináptica** (está después de la sinapsis).

En una neurona el potencial de acción o impulso nervioso ocurre en todas direcciones, pero en la sinapsis química siempre va desde la presináptica a la postsináptica por lo que se dice que **unidireccional**.



Cuando el potencial de acción (entra Na^+ , Sale K^+ , se recupera), llega al final del axón de la neurona presináptica (botón terminal), hace que en él se abran canales de Ca^{++} y entra calcio, el calcio genera energía en el interior y provoca que unas vesículas (pequeñas burbujas) que contienen neurotransmisores se muevan hacia la membrana y por exocitosis los neurotransmisores salen al **espacio sináptico** y lo cruzan hasta llegar a unos receptores ubicados en la membrana de la neurona postsináptica.



Al unirse el **neurotransmisor** al receptor puede hacer que **entre sodio** y comienza nuevamente el impulso nervioso o potencial de acción (entra Na^+ , Sale K^+ se recupera) SINAPSIS EXITATORIA.

También puede ocurrir que el **neurotransmisor** al unirse al receptor haga que se abran canales de cloro (Cl^-), esto provoca que salga cloro por lo tanto el interior se hace más negativo (hiperpolarización) y el impulso se detiene. Por lo tanto, no se siente. SINAPSIS INHIBITORIA.

EL RESPONSABLE DE LO ANTERIOR NO ES EL NEUROTRANSMISOR, SINO QUE EL **RECEPTOR**. Por ejemplo, cuando se hace deporte la **adrenalina** hace que todos los sistemas tengan una respuesta **excitatoria**, pero **inhibe** en gran medida la sensación de dolor.

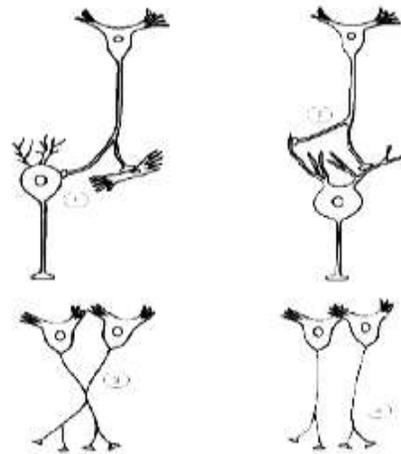
- Después de unos milisegundos los neurotransmisores son eliminados de los receptores mediante unas enzimas (proteínas), y se reutilizan.
- **Ojo las drogas son sustancias químicas que se parecen a los neurotransmisores y pueden unirse a los receptores provocando una respuesta similar (inhibitoria o**

excitatoria), pero mayor, debido a que no existen enzimas que lo saquen, solo se eliminan con la muerte de la célula. (ver página 44 del texto del estudiante)

Como ya se mencionó en la sinapsis química siempre habrá una neurona presináptica que se une a través del **axón** y otra postsináptica que puede ser en cualquier parte, por ejemplo, si la neurona presináptica se une al **soma** de la neurona postsináptica se dirá que la sinapsis es AXO-SOMÁTICA. Esto determina la clasificación de las sinapsis de acuerdo con el lugar en que llega la neurona presináptica. Y siempre parte del axón por eso se coloca primero AXO- y el lugar al que llega.

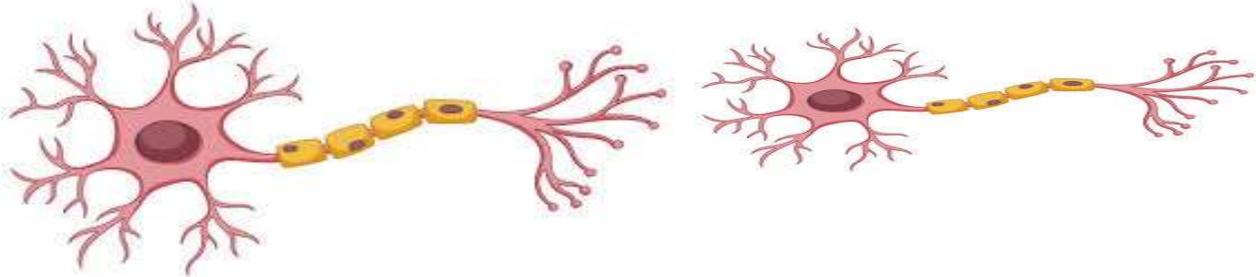
▪ **Según el lugar donde se establece el contacto, :**

1. Sinapsis axo-somática
2. Sinapsis axo-dendrítica
3. Sinapsis axo-axónica
4. Sinapsis dendro-dendrítica



Desarrolle las siguientes actividades en su cuaderno tomando como base; esta guía, las dos anteriores y las páginas 30 a la 33 del texto del alumno.

1. Nombre los dos tipos de conducción del impulso nervioso.
2. Señale que tipo de conducción es más rápida y ¿por qué?
3. ¿Cuál de estas células conducirá el impulso más rápido y por qué?



4. Explique La "Ley del todo o nada"
5. En el gráfico N° 1, Marque con un asterisco un potencial sub-umbral.
6. En el gráfico N°1, ¿Cuál es el valor del potencial de reposo?
7. En el gráfico N°1, ¿Cuál es el valor máximo del potencial de acción?
8. En el gráfico N°1 Indique: a) la apertura del canal de Na⁺, b) la entrada de Na⁺, c) La apertura del canal de K⁺, d) la salida de K⁺, e) E comienzo del trabajo de la bomba Na⁺ y K⁺, f) la hiperpolarización.
9. ¿Qué es la sinapsis?
10. Nombre los dos tipos de sinapsis.
11. Explique la sinapsis eléctrica.
12. Nombre Dos diferencias entre la sinapsis química y la eléctrica.
13. ¿Quién es responsable que una sinapsis sea excitatoria o inhibitoria?
14. ¿Por qué las drogas actúan en nuestro sistema nervioso?
15. ¿Nombre los dos efectos generales de las drogas en el Sistema Nervioso?
16. Nombre una droga excitatoria y otra inhibitoria.
17. Si una sinapsis química ocurre entre la presináptica y la dendrita de la postsináptica. Según el lugar donde se establece el contacto ¿a qué tipo de sinapsis correspondería?