


LA IMPORTANCIA DE LOS NEUROTRANSMISORES Y SU EFECTO EN LA MEMORIA Y EL APRENDIZAJE

Dr. Juan Edgar Tenorio Puente edgar.tenorio@cch.unam.mx

Ing. Leticia Cerda Garrido leticia.cerda@cch.unam.mx



SISTEMA NERVIOSO




GENERALIDADES

- Constitución Anatómica es Compleja.
- Sistema Endocrino.
- Recibe e Integra Datos (Información).
- Controla las Actividades.
- Responsable de Funciones Intelectivas como:
 - La Memoria
 - El Aprendizaje



DEFINICION

El Sistema Nervioso es un Conjunto Organizado de Células Especializadas en la Conducción de Señales Eléctricas, que captan Estímulos (Organismo) o Externos (Medio Ambiente), Procesa la Información y Genera Respuestas Diversas de Acuerdo con cada Situación, de Forma Rápida y Efectiva.





HISTOLOGIA DEL SISTEMA NERVIOSO

Histológicamente el Sistema Nervioso se compone básicamente por 2 componentes:

- Neurona
- La Neuroglia




DIVISIONES DEL SISTEMA NERVIOSO



Desde el Punto de Vista Anatómico se divide en 2
Grandes Subsistemas:

- Sistema Nervioso Central (Encéfalo y Medula Espinal).
- Sistema Nervioso Periférico (Nervios Periféricos).



“De la Vida de Relación”, por medio de el Ve, Oye, Actúa, Analiza, Organiza y Guarda en el Encéfalo Registros de las Experiencias.

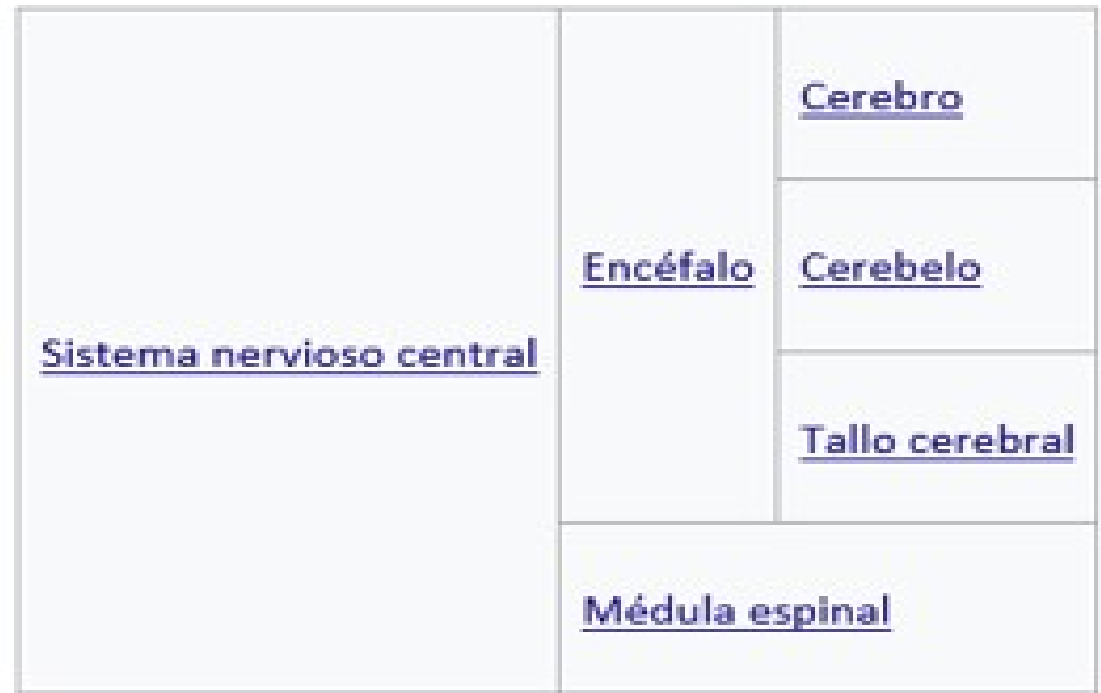
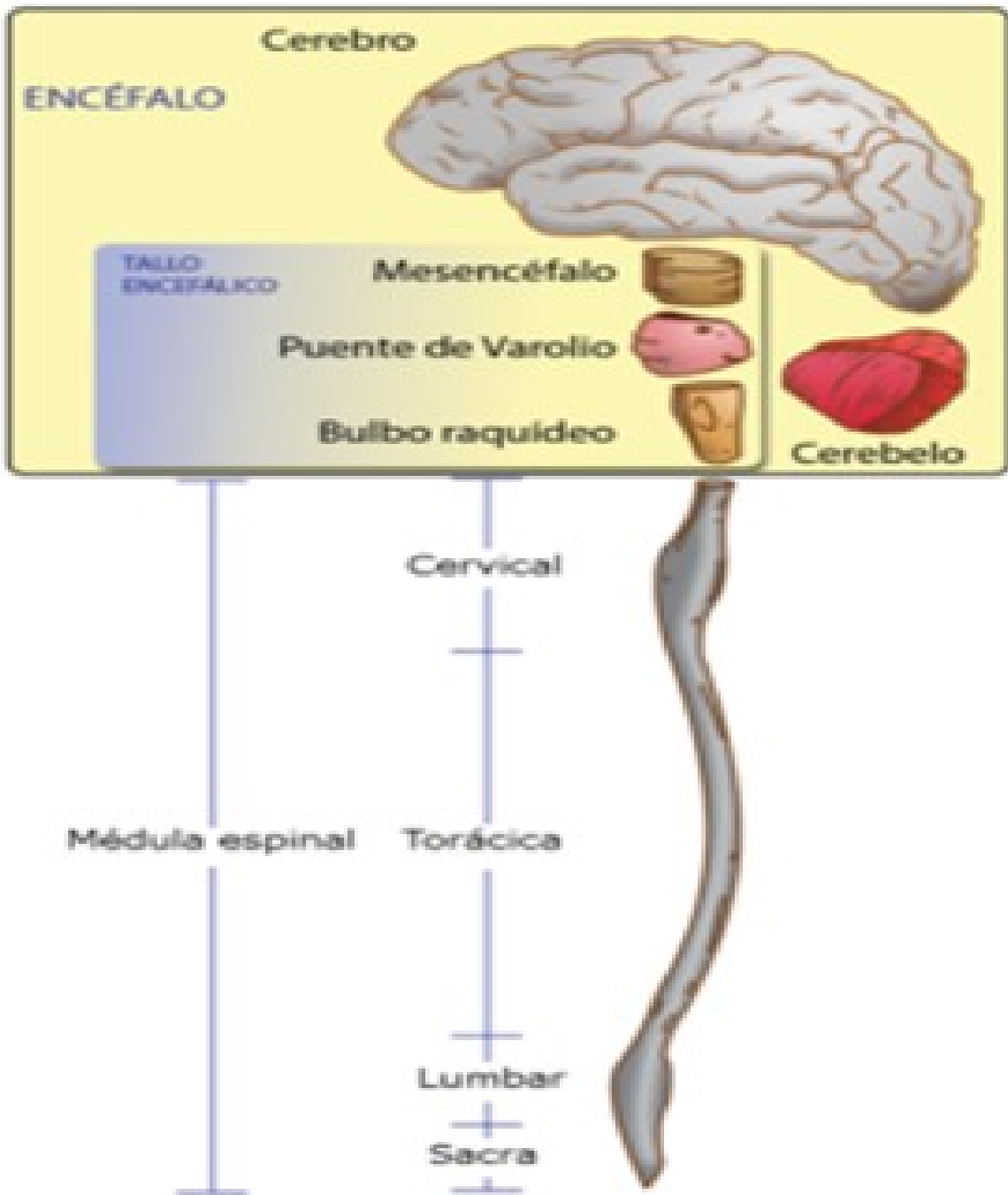
Las Funciones se Configuran en Líneas de Comunicación y son:


Percibe Estímulos del Exterior.

Transmite Impulsos Nerviosos Sensitivos a Centros de Elaboración.

Produce Impulsos Efectores.

Transmisión de Impulsos a Efectores Musculares y Esqueléticos.






Se Forma por 2 Componentes:


- Nervios Craneales.
- Nervios Periféricos.

Los Nervios Craneales Emergen del Sistema Nervioso Central y Recorren todo el Cuerpo, Conteniendo Axones de Vías Neuronales con Distintas Funciones y por Ganglios Periféricos.

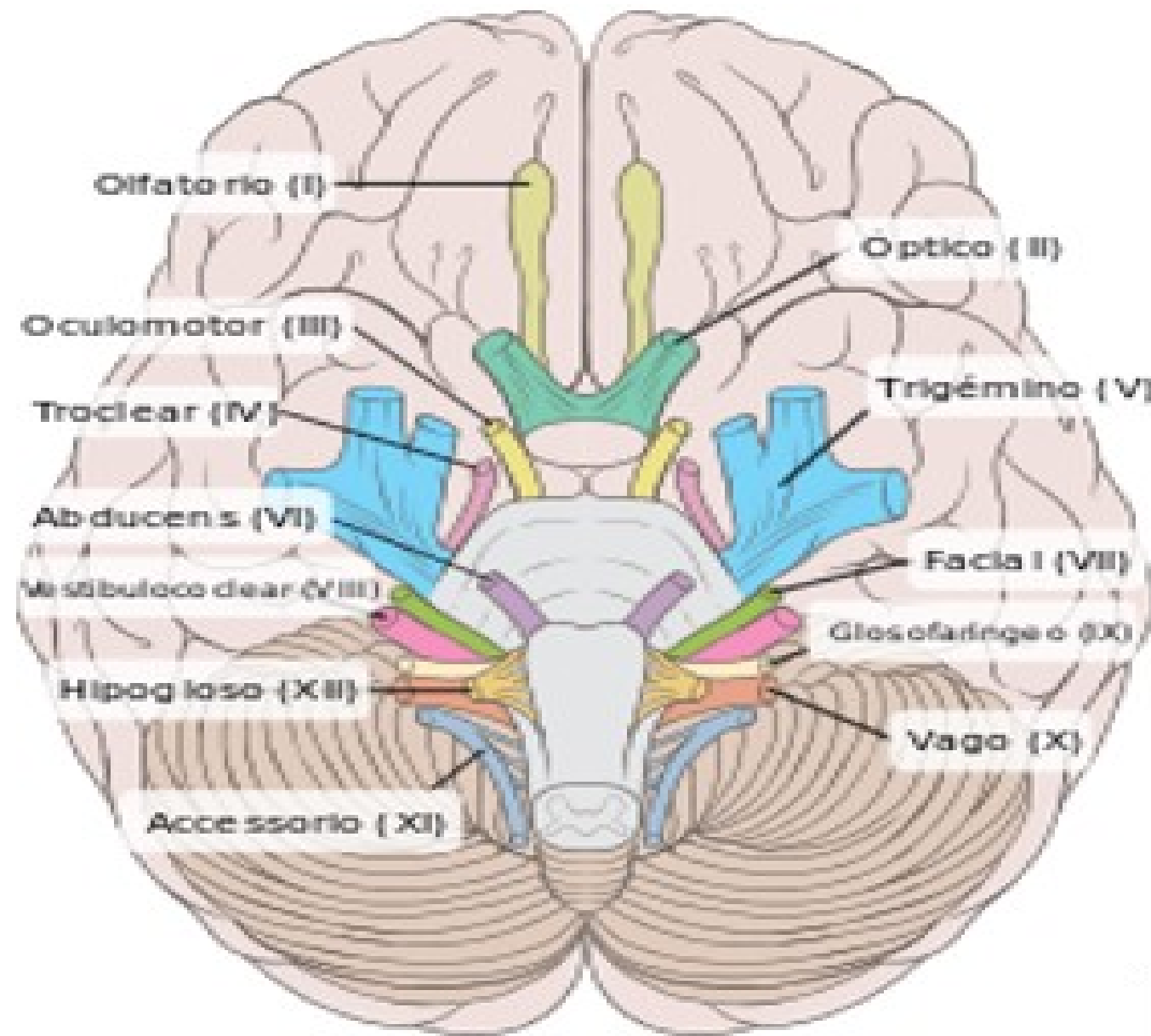


Los Únicos que se Encuentran Fuera del Sistema Nervioso Central son:



12 pares de Nervios Craneales que llevan Información Sensorial Motora para el Control de Musculatura Esquelética de Cuello y Cabeza hacia el SNC.



Par I.	Nervio Olfatorio
Par II	Nervio Óptico
Par III	Nervio Motor Ocular Común
Par IV	Nervio Patético
Par V	Nervio Trigémino
Par VI	Nervio Abducens Externo
Par VII	Nervio Facial
Par VIII	Nervio Auditivo
Par IX	Nervio Glossofaríngeo
Par X	Nervio Neumogástrico o Vago
Par XI	Nervio Espinal
Par XII	Nervio Hipogloso



Vista Inferior del Encéfalo con Vista de los Nervios Craneales



Los Nervios Espinales son 31 pares se Encargan de Enviar Información Sensorial (Tacto, Dolor y Temperatura) del Tronco y las Extremidades, de la Posición, el Estado de la Musculatura y las Articulaciones del Tronco y las Extremidades hacia el Sistema Nervioso Central y, desde el Mismo Reciben Ordenes Motoras para el Control de la Musculatura Esquelética que se Conducen por la Medula Espinal.



Los Tractos Nerviosos son:

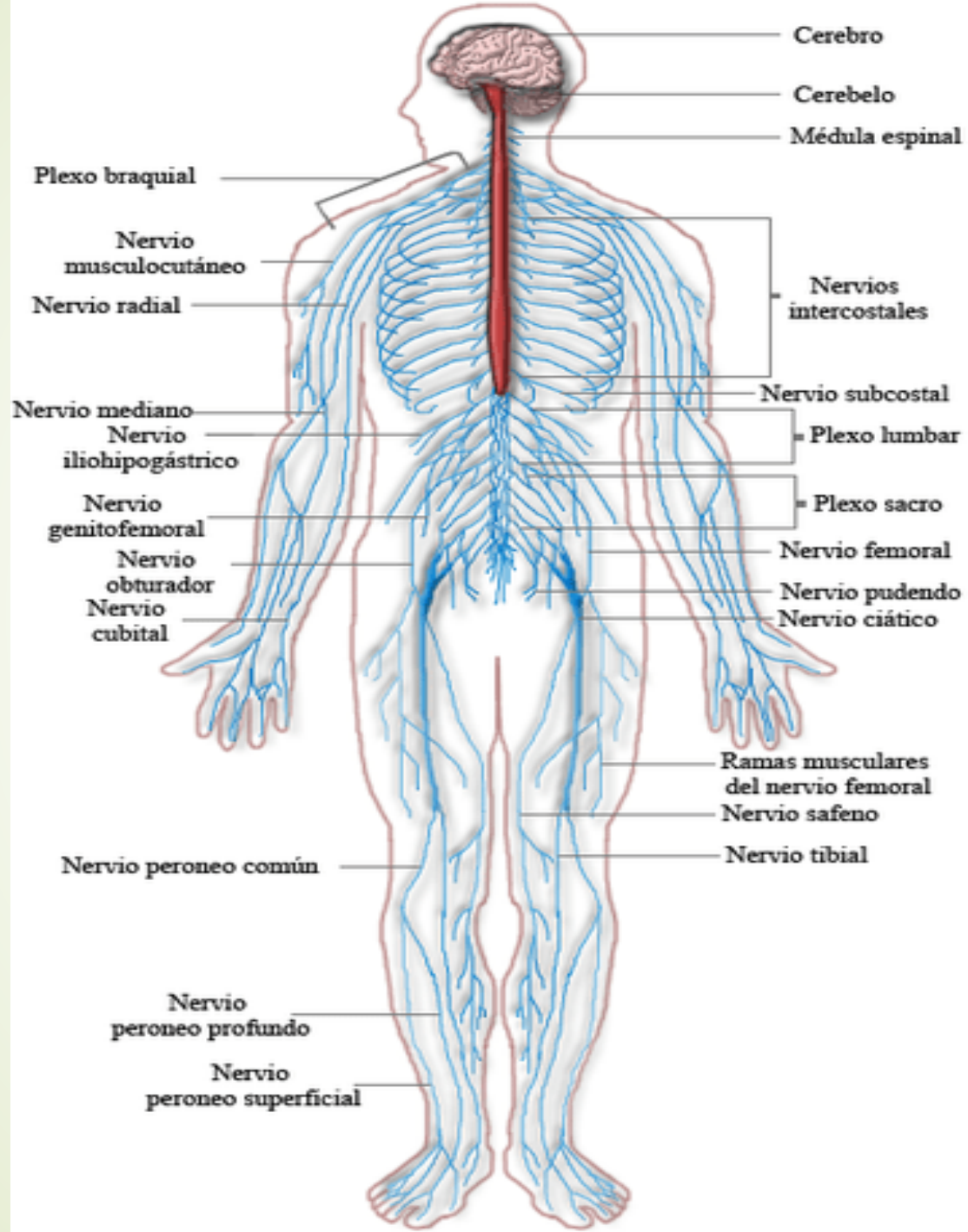
8 pares de Nervios Raquídeos Cervicales (C1 - C8)

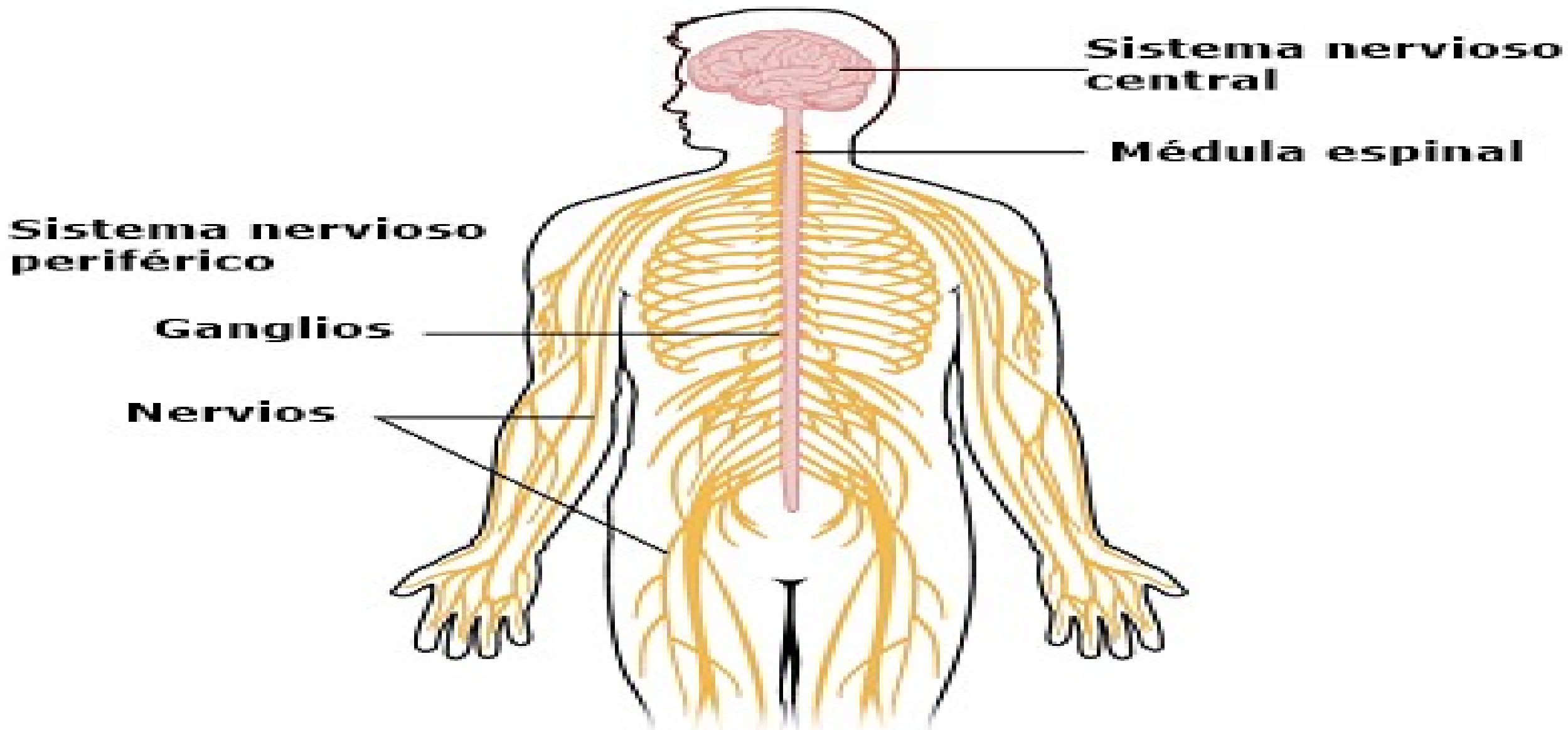
12 pares de Nervios Raquídeos Torácicos (T1 – T12)

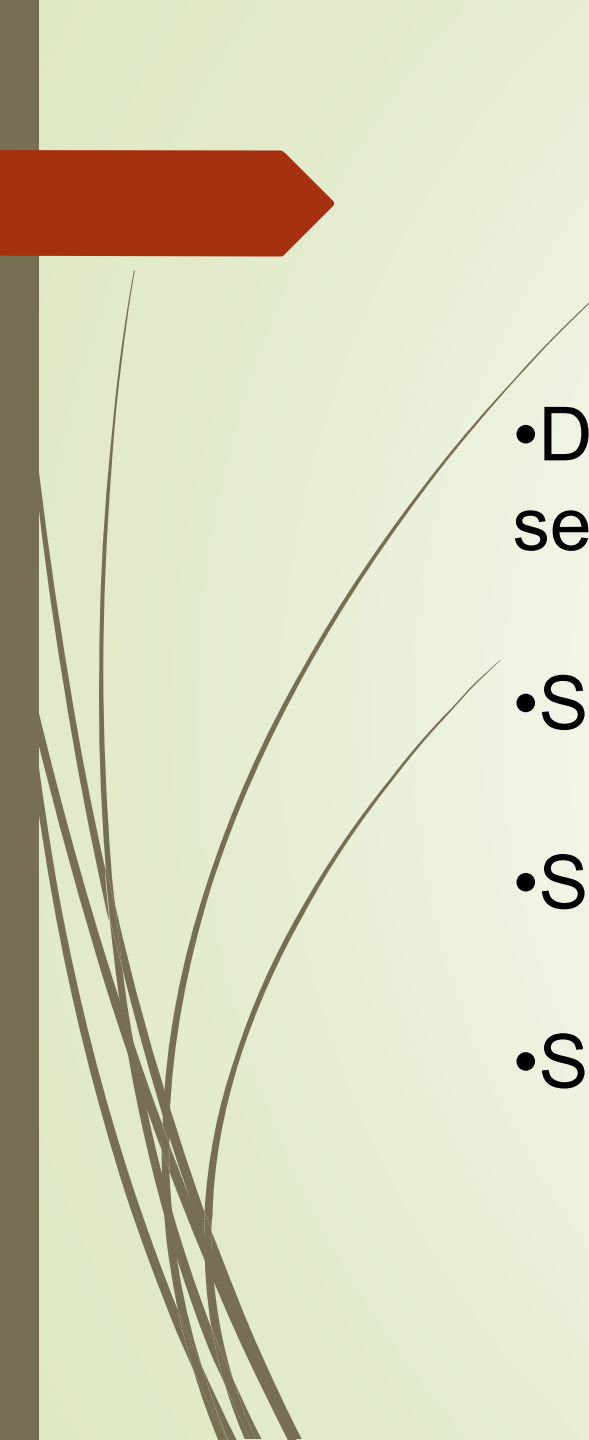
5 pares de Nervios Raquídeos Lumbares (L1 – L5)

5 pares de Nervios Raquídeos Sacros (S1 – S5)

1 par de Nervios Raquídeos Coccígeos (C1)






- 
- Desde el Punto de Vista Funcional (Reflejos) las Neuronas se Clasifican en 3 (Sistema Nervioso Periférico):
 - Sistema Nervioso de Neuronas Sensitivas o Aferentes.
 - Sistema de Neuronas de Asociación.
 - Sistema Nervioso de Neuronas Motor o Eferente.

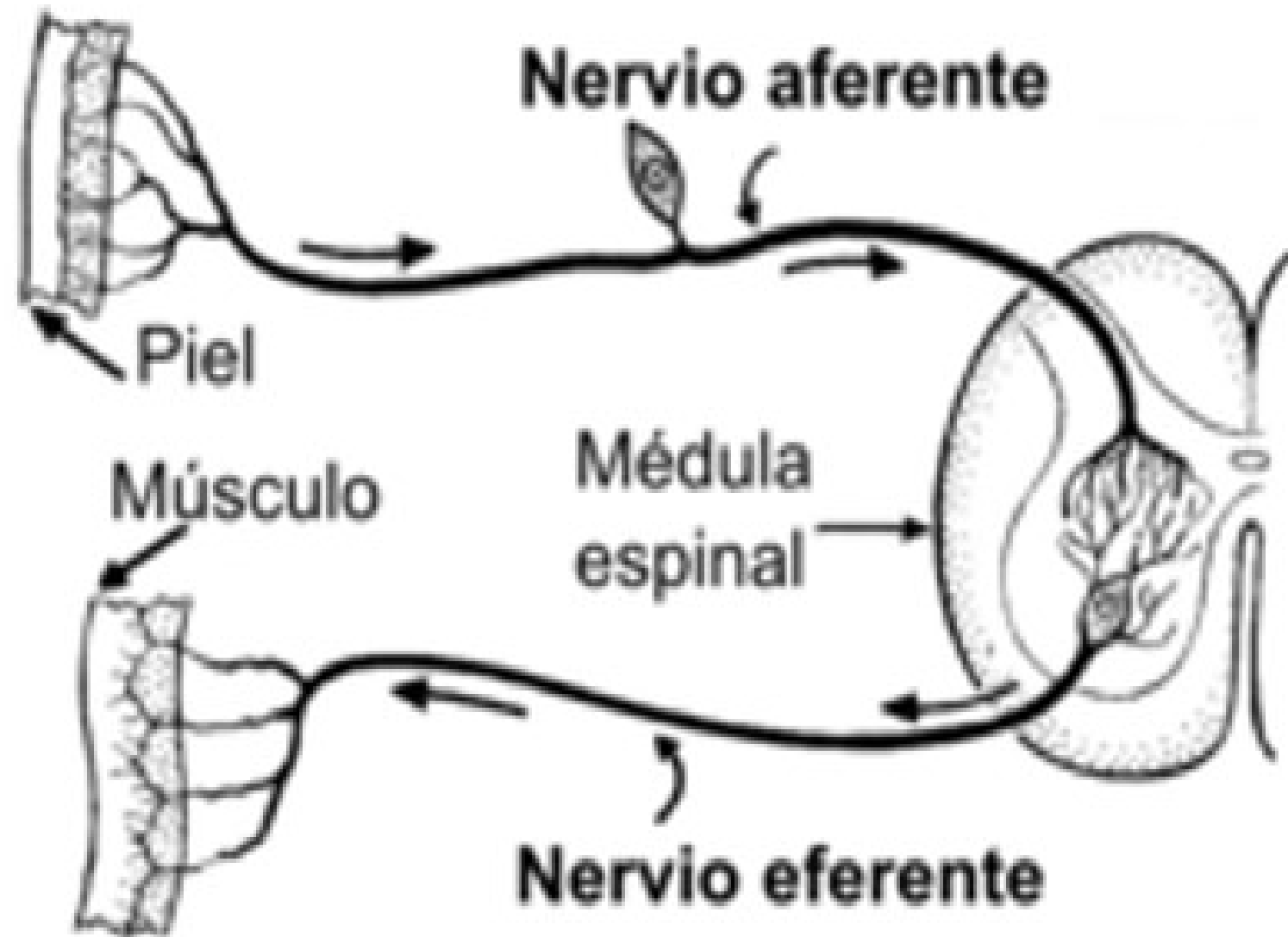



Localizadas en el SNP, Reciben Información de Diversos Estímulos tanto Internos como Externos, Gracias a una Gran Cantidad de Receptores como:

- Receptores Nociceptivos.
- Termorreceptores.
- Fotorreceptores. (Óptico)
- Quimiorreceptores. (Gusto, Olfato)
- Mecanorreceptores. (Tacto, Oído, Presión)

- 
- Propioceptores, (Internos, Husos Musculares, y Tendones, Posición).
 - También llamadas Interneuronas, localizadas en el SNC, Almacena e Integra la Información por Medio de Conexiones o Redes, entre los Distintos Tipos de Neuronas.
 - Estas Neuronas se Encuentran en el SNC, Envían Información o Señales de Salida (Efector) a Músculos o Glándulas.

SISTEMA AFERENTE – SISTEMA DE ASOCIACION - SISTEMA EFERENTE





Desde el Punto de Vista Funcional Propiamente Dicho del Sistema Nervioso se puede Dividir en 2:

- Sistema Nervioso Autónomo (Neuronas, Acciones Voluntarias).
- Sistema Nervioso Somático (O Vegetativo, Funciones Involuntarias).

Sistema Nervioso Simpático.


Sistema Nervioso Parasimpático.

Sistema Nervioso Entérico.



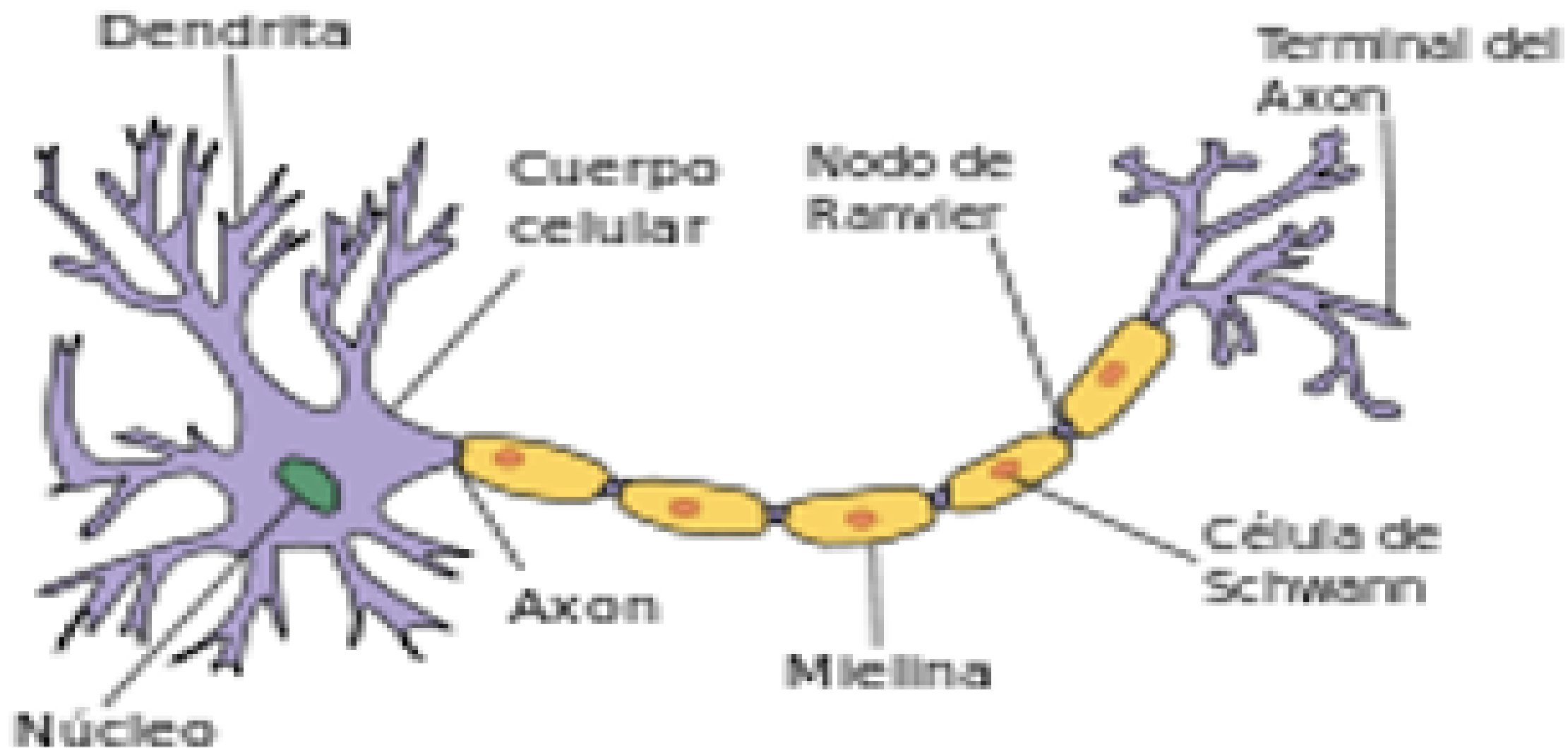
NEURONAS

Es la Unidad Celular Funcional y Básica del Sistema Nervioso, deriva del Neuroblasto, se conectan entre si de una manera compleja, tienen la propiedad de Generar, Propagar y Conducir señales por medio de Gradientes Electroquímicos y Eléctricos a Nivel de la Membrana Axonal y por medio de Neurotransmisores a Nivel de la Sinapsis y Receptores, de un lugar a otro del Organismo.



Los Tejidos de Sostén y Mantenimiento son por Medio de Células Gliales (Neuroglia), y un Sistema Vascular Especializado.

Las Neuronas a Diferencia de las demás Células del Organismo Carecen de la Capacidad de Regenerarse.



NEURONA



Citoplasma

Núcleo


Mitocondrias

Aparato de Golgi

Dendritas

Axón

Las dendritas reciben la señal nerviosa en dirección al cuerpo celular.



Los axones emiten la señal desde el cuerpo celular a otra neurona o una célula muscular, el axón puede dividirse en miles de ramas, cada una de las cuales lleva a la información a una célula diferente.

La estructura básica del sistema nervioso está formada por redes de neuronas interconectadas por sus dendritas y axones.

La zona de conexión entre dos neuronas recibe el nombre de sinapsis



FUNCION DE LAS NEURONAS



Son el Eslabón Comunicante entre Receptores y Efectores a través de Fibras Nerviosas

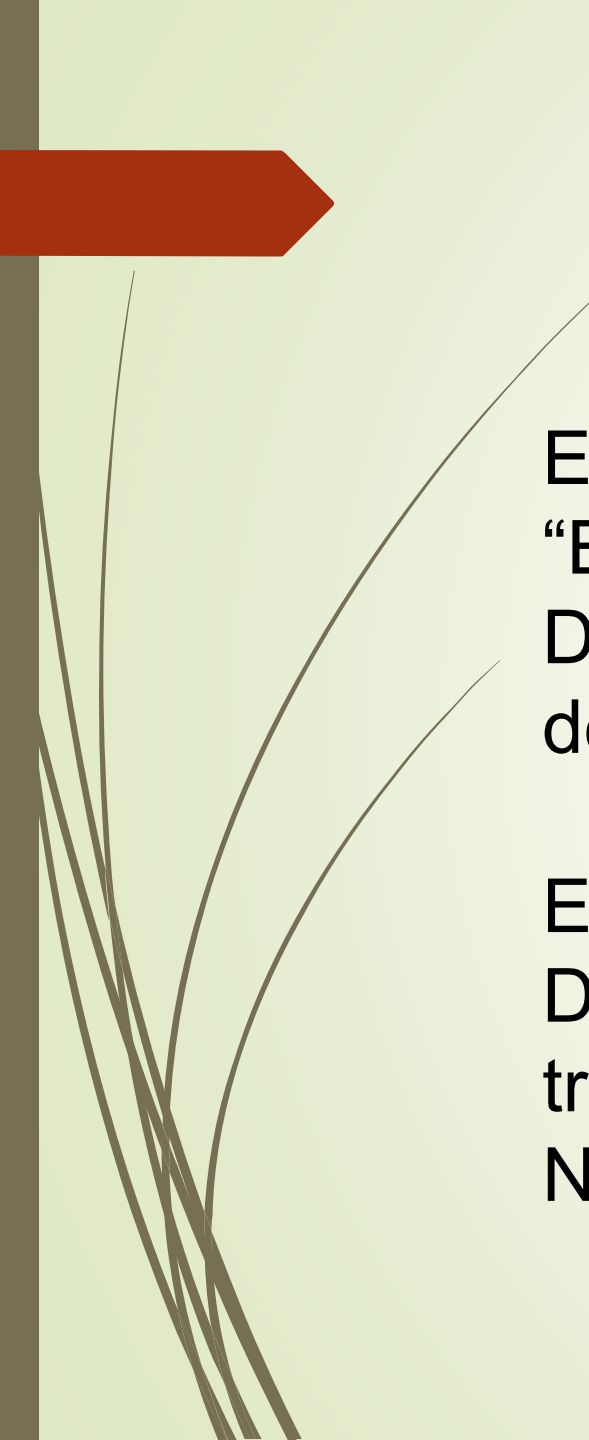


ANATOMIA



La Unidad Funcional del Sistema Nervioso Consta de 3 Partes:

- Cuerpo o Soma (Núcleo, Citoplasma y Nucléolo).
- Dendritas (Terminaciones Nerviosas).
- Axón (Terminación Larga, 1 Metro Log.)




El Axón presenta múltiples terminaciones llamadas “Botones Terminales” que están en contigüidad con las Dendritas o Cuerpo de otra Neurona con una separación de 0.02 Micras.

Esta Relación entre el Axón de una Neurona y las Dendritas de Otra se Conoce como Sinapsis y es a través de esta que la Neurona Envía la Información Nerviosa Hasta las Dendritas o Cuerpo de Otra.




La Transmisión Sináptica presenta la Siguiete
Característica:

La Conducción de los Impulsos se Realiza en un
solo Sentido del Axón de una Neurona al Cuerpo o
Dendritas de la otra Neurona Sináptica.



El impulso nervioso se propaga por medio de intermediarios químicos como la acetilcolina y la noradrenalina que se liberan por las terminaciones axónicas de la primera neurona y al ser recibidos por la siguiente incitan en ella la producción de un nuevo impulso.

En el SNC existen neuronas excitadoras e inhibitoras y cada una de ellas libera su propia sustancia mediadora.



La velocidad de conducción de un impulso a lo largo de la fibra nerviosa varia de 1 a 100 metros por segundo.


Cuando las terminaciones presinápticas son estimuladas en forma continua o con frecuencia elevada los impulsos transmitidos disminuyen en número a causa de una “Fatiga Sináptica”.

La transmisión de una señal de una neurona a otra, sufre un retraso de 5 milisegundos.

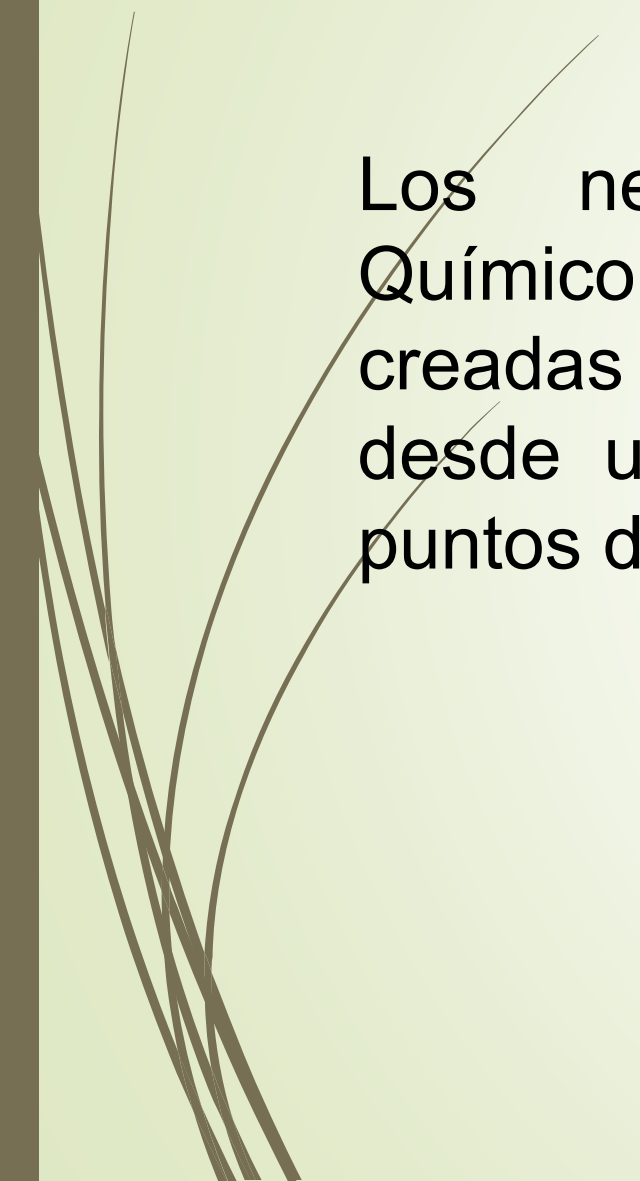



NEUROTRANSMISORES






Los neurotransmisores (Neuromediador o Mensajero Químico) es una biomolécula (Sustancias Químicas), creadas por el cuerpo que transmiten señales (Información) desde una neurona hasta otra Neurona a través de unos puntos de contacto llamados sinapsis.







El Neurotransmisor se libera desde las vesículas sinápticas en la extremidad de la neurona presináptica, hacia la Sinapsis, atraviesa el espacio sináptico y actúa sobre los receptores celulares específicos de la célula objetivo, cambiando el potencial de acción en la neurona postsináptica.



La lista de neurotransmisores conocida en la actualidad es de 60 esto por la complejidad y versatilidad del cerebro humano, ya que en el se producen todo tipo de procesos mentales desde la gestión de las emociones hasta la planificación y la creación de las estrategias pasando por la realización de movimientos involuntarios y el uso del lenguaje.



Toda esta variedad de tareas tiene detrás muchas neuronas coordinándose entre sí, haciendo que las diversas partes del encéfalo funcionen de forma correcta contando con una comunicación capaz de adaptarse a las diversas situaciones.



El uso de diversos neurotransmisores permite regular la actividad de los grupos de células nerviosas como por ejemplo, en ocasiones se requiere que los niveles de serotonina bajen y los de dopamina suban creando como consecuencia que exista un cambio en nuestra mente.


Por lo tanto, la gran variedad de neurotransmisores que existen en el sistema Nervioso dará una amplia gama de comportamientos que es para poder adaptarnos al entorno que cambia constantemente.



CRITERIOS DE LOS NEUROTRANSMISORES

Los Neurotransmisores presentan 3 Criterios Básicos:

1) La sustancia debe de estar presente en el interior de la neurona, no puede ser secretada sino se encuentra allí.



2) Las enzimas que permiten la síntesis de las sustancias deben de estar presentes en las neuronas del área donde dicho Neurotransmisor se encuentra.

3) El efecto del Neurotransmisor debe reproducirse si la misma sustancia es aplicada exógenamente.



CLASIFICACION DE LOS NEUROTRANSMISORES

Se pueden agrupar en 2:

Neurotransmisores Propiamente Dicho
Neuromoduladores

Los neuromoduladores actúan de forma similar a los neurotransmisores, la diferencia es que no están limitados a un espacio sináptico, sino que se difunden por el fluido extra neuronal interviniendo directamente en la fase postsináptica de la neurotransmisión.




TIPOS DE NEUROTRANSMISORES

Existen distintos neurotransmisores con diferentes funciones, el conocerlos explica como trabaja la mente humana.





LA IMPORTANCIA DE LOS NEUROTRANSMISORES Y SU EFECTO EN LA MEMORIA Y EL APRENDIZAJE


Los neurotransmisores son sustancias maravillosas que sintetizan y liberan los botones presinápticos de las neuronas por la acción de los impulsos nerviosos. Los eventos eléctricos en la neurona presináptica se transforman en eventos fisicoquímicos y abren los canales para calcio y sodio. En resumen podemos mencionar que los neurotransmisores son los responsables de los procesos mentales que determinan el grado de atención de los individuos y que la atención es indispensable para llevar a cabo las funciones cognitivas, particularmente los procesos de aprendizaje.




El sistema nervioso experimenta cambios estructurales y funcionales, los cuales se manifiestan en el número de contactos sinápticos que forman circuitos nuevos como resultado de la experiencia o como resultado de la reparación de algún daño, a través de factores tróficos u hormonales. A este proceso que es una de las propiedades fundamentales del sistema nervioso se le conoce como plasticidad neuronal.



El estímulo y sus características son fundamentales para que el cerebro realice funciones de plasticidad que le permitan aprender sin fin, pero es muy importante que el estímulo siempre sea novedoso, excitante, y placentero para que induzca acumulo de información para evitar el dolor y obtener placer. Por otra parte es también importante considerar que el proceso de plasticidad y aprendizaje se realiza en forma estructurada mediante estímulos de duración breve y repetidos con rapidez ya que este tipo de estímulos genera liberación de hormonas que interactúan con neurotransmisores en el cerebro, particularmente en el hipocampo donde se establece la memoria y el aprendizaje que son los moduladores de la plasticidad.




Es importante recordar que la exposición constante a estímulos novedosos o la actividad física y mental durante la vida, son factores que previenen significativamente el endurecimiento del cerebro, que se traduce como la incapacidad para aprender y la pérdida progresiva de la información de los programas mentales. Es decir, si queremos evitar enfermedades cerebrales degenerativas, como el parkinson y el alzheimer es necesario conservar la plasticidad de nuestro cerebro, mediante la exposición a estímulos sensoriales novedosos y la actividad física y mental que induzcan aprendizajes.



La estructuración dimórfica sexual del cerebro en hombres y mujeres ha permitido que existan funciones diferentes en ambos sexos, así, las mujeres tienen mayor habilidad para tareas que impliquen memoria secuencial o habilidades verbales y los hombres mayor habilidad espacial para orientarse y acertar en un blanco.

Este cerebro está sumamente relacionado con la memoria, las emociones, la atención y el aprendizaje.

Los neurotransmisores son sustancias que intervienen en todos los procesos cerebrales, de magnitudes tales como los pensamientos, las comunicaciones, las acciones, Las toma de decisiones, las previsiones, las motivaciones, las funciones emocionales y cognitivas.



Los estímulos del mundo exterior ingresan al cerebro a través de los sentidos. El primer filtro que debe atravesar el estímulo del mundo exterior para ser captado por el cerebro se encuentra en el tronco cerebral.

Entre los factores que facilitan el aprendizaje se pueden mencionar:


Estar en un estado emocional positivo.

Medio ambiente enriquecido.

Hacerlo en un ambiente fraterno.

Encontrar sentido a lo que se aprende.

El maestro que actúe como un amigo instruido.



Cada institución y cada maestro reacciona de diversos modos frente a su realidad estudiantil: a veces los rechaza a veces se propone sacar adelante a los niños y jóvenes.

Estamos convencidos que contextualizar la enseñanza, seleccionar temas de interés para el alumno, crear espacios de escucha, trabajar generando un ambiente fraterno y de respeto posibilitan en gran medida arribar a procesos de enseñanza – aprendizaje enriquecedores.

Por lo tanto es necesario determinar que necesitan saber los estudiantes sobre temas importantes para llegar a una forma de alfabetización crítica.

Conclusiones

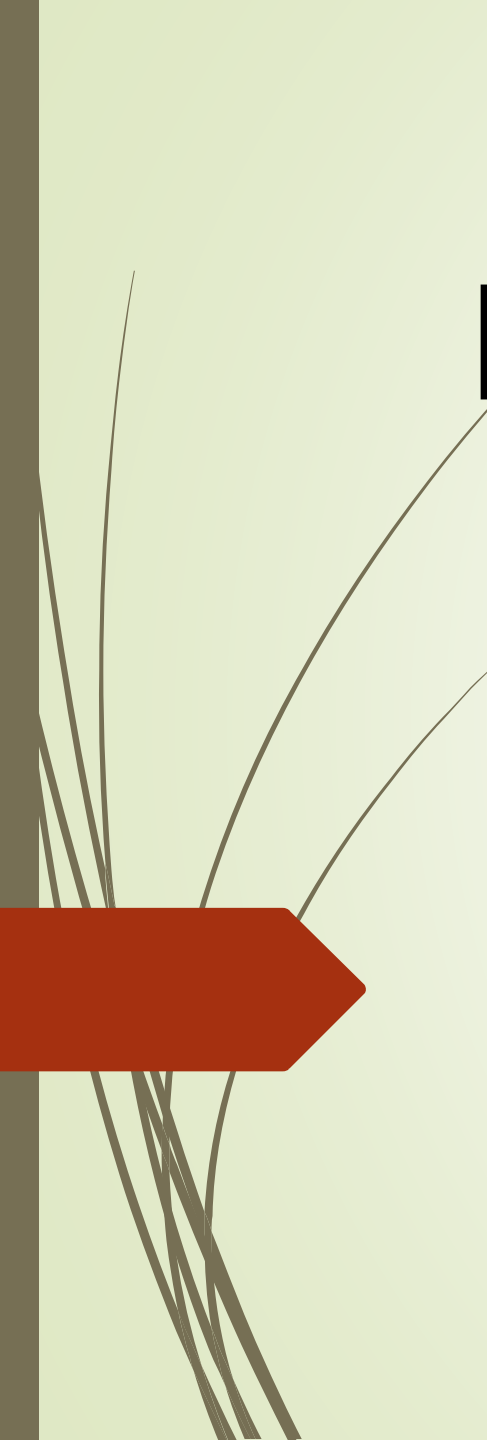
Dado que la sinapsis permite la transmisión del impulso nervioso de neurona a neurona (o a otra célula); se pretende reconocer su estructura, situando en ella los neurotransmisores.

Dada su importancia como mensajeros químicos se consideran tres neurotransmisores, a los que importa ubicar en las correspondientes vías anatómicas. Con ello se busca relacionar las sensaciones, emociones y aprendizaje con la base biológica que la sustenta (fisiológica y anatómica).

Desde la Educación para la Salud resulta interesante conocer la acción del neurotransmisor y el efecto que producen algunas drogas sobre ellos.

Es de importancia destacar como las emociones pueden influenciar en el proceso enseñanza aprendizaje.

Como es natural, hay emociones que favorecerán nuestro aprendizaje, y hay otras que lo perjudican o lo obstaculizan. A priori, podríamos decir que estados anímicos como la alegría, el entusiasmo o el coraje nos impulsan con la energía emocional adecuada para llevar adelante con eficiencia cualquier proceso de aprendizaje. Y estados anímicos como la tristeza, el miedo o la cólera perturban, obstaculizan o incluso pueden llegar a invalidar el proceso de aprendizaje.



LA IMPORTANCIA DE LOS NEUROTRANSMISORES Y SU EFECTO EN LA MEMORIA Y EL APRENDIZAJE

Dr. Juan Edgar Tenorio Puente edgar.tenorio@cch.unam.mx

Ing. Leticia Cerda Garrido leticia.cerda@cch.unam.mx