

Sistema nervioso

El sistema nervioso es una red compleja de estructuras especializadas (encéfalo, médula espinal y nervios) que tienen como misión controlar y regular el funcionamiento de los diversos órganos y sistemas, coordinando su interrelación y la relación del organismo con el medio externo. El sistema nervioso está organizado para detectar cambios en el medio interno y externo, evaluar esta información y responder a través de ocasionar cambios en músculos o glándulas.

El sistema nervioso se divide en dos grandes subsistemas:

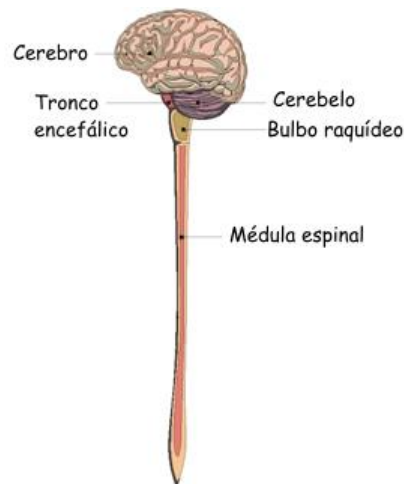
- 1) **Sistema nervioso central** (SNC) compuesto por el encéfalo y la médula espinal.
- 2) **Sistema nervioso periférico** (SNP), dentro del cual se incluyen todos los tejidos nerviosos situados fuera del sistema nervioso central.

Sistema nervioso central

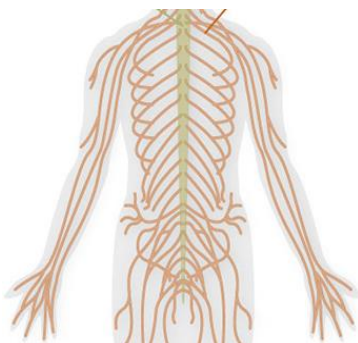
El SNC está formado por el **encéfalo** y la **médula espinal**. El encéfalo es la parte del sistema nervioso central contenida en el cráneo y el cuál comprende el **cerebro, el cerebelo** y el **tronco del encéfalo** o encefálico.

La médula espinal es la parte del sistema nervioso central situado en el interior del canal vertebral y se conecta con el encéfalo a través del agujero occipital del cráneo.

Además el SNC es también la fuente de nuestros pensamientos, emociones y recuerdos. Tras integrar la información, a través de funciones motoras que viajan por nervios del SNP ejecuta una respuesta adecuada.



Sistema nervioso periférico



El sistema nervioso periférico está formado por nervios que conectan el encéfalo y la médula espinal con otras partes del cuerpo. Los nervios que se originan en el encéfalo se denominan **nervios craneales**, y los que se originan en la médula espinal, **nervios raquídeos o espinales**.

Los ganglios son pequeños acúmulos de tejido nervioso situados en el SNP, los cuales contienen cuerpos neuronales y están asociados a nervios craneales o a nervios espinales. **Los nervios** son haces de fibras nerviosas periféricas que forman vías de información centrípeta (desde los receptores sensoriales hasta el SNC) y vías centrífugas (desde el SNC a los órganos efectores).

MENINGES

El SNC (encéfalo y médula espinal) está rodeado por tres capas encargadas de proteger, aislar al sistema nervioso y contener al líquido cefalorraquídeo, denominadas **meninges**. Hay tres capas meníngeas:

1. **Duramadre**: es la capa más externa y la más fuerte. Está adherida al hueso
2. **Aracnoides**: está por debajo de la duramadre. Entre esta meninge y la duramadre está el espacio subdural.
3. **Piamadre**: es una capa muy fina y transparente de tejido conectivo que está íntimamente adherida al sistema nervioso central al cual recubre. Entre la aracnoides y la piamadre se halla el espacio subaracnoideo, que contiene líquido cefalorraquídeo.

El líquido cefalorraquídeo (LCR) es transparente e incoloro; protege el encéfalo y la médula espinal contra lesiones químicas y físicas, además de transportar oxígeno, glucosa y otras sustancias químicas necesarias de la sangre a las neuronas y neuroglia. El LCR circula de manera continua a través de los ventrículos (cavidades del encéfalo), epéndimo y espacio subaracnoideo. El LCR proporciona protección mecánica al SNC dado que evita que el encéfalo y la médula

espinal puedan golpearse con las paredes del cráneo y la columna vertebral. Es como si el encéfalo flotase en la cavidad craneal.

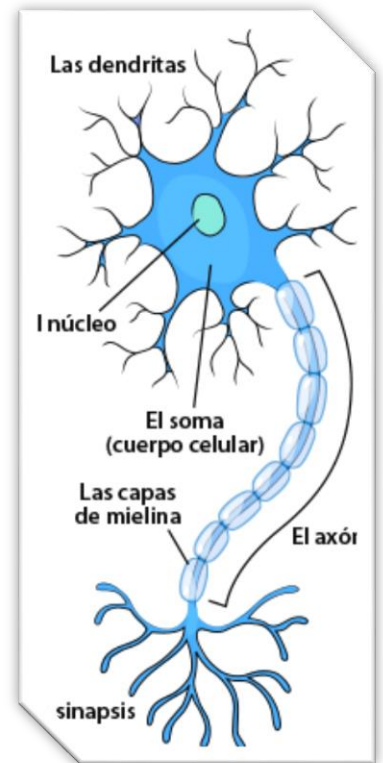
Unidad funcional: la neurona

El tejido nervioso consta de dos tipos de células: las neuronas y la neuroglia o glía.

Las neuronas son las células responsables de las funciones atribuidas al sistema nervioso: pensar, razonar, control de la actividad muscular, sentir, etc. Son células excitables que conducen los impulsos que hacen posibles todas las funciones del sistema nervioso. Representan la unidad básica funcional y estructural del sistema nervioso.

Aunque pueden tener distintas formas y tamaños, todas las neuronas tienen una estructura básica y constan de 3 partes esenciales: **cuerpo neuronal**, **dendritas** y **axones**.

- **El cuerpo o soma neuronal** contiene el núcleo y el citoplasma, con todos sus orgánulos intracelulares, rodeado por la membrana plasmática.
- **Las dendritas** son prolongaciones cortas ramificadas, a través de las cuales la neurona recibe estímulos procedentes de neuronas vecinas con las cuales establece una sinapsis o contacto entre células.
- **El axón** es una prolongación, generalmente única, a través de la cual el impulso nervioso se transmite desde el cuerpo celular a otras células nerviosas o a otros órganos del cuerpo. Cerca del final, el axón, se divide en terminaciones especializadas que contactarán con otras neuronas u órganos efectores. El lugar de contacto entre dos neuronas o entre una neurona y un órgano efector es una **sinapsis**.



Las neuronas están sostenidas por un grupo de células no excitables que en conjunto se denominan **neuroglia**. Las células de la neuroglia son, en general, más pequeñas que las neuronas y las superan en 5 a 10 veces en número. Las principales células de la neuroglia son: astrocitos, oligodendrocitos, células ependimarias, células de Schwann, y células satélites, cada una de ellas tiene una función especial y algunas de ellas son: generar un armazón estructural y de soporte, generar mielina (capa que rodea al axón y aislar eléctricamente)

Sistema nervioso central

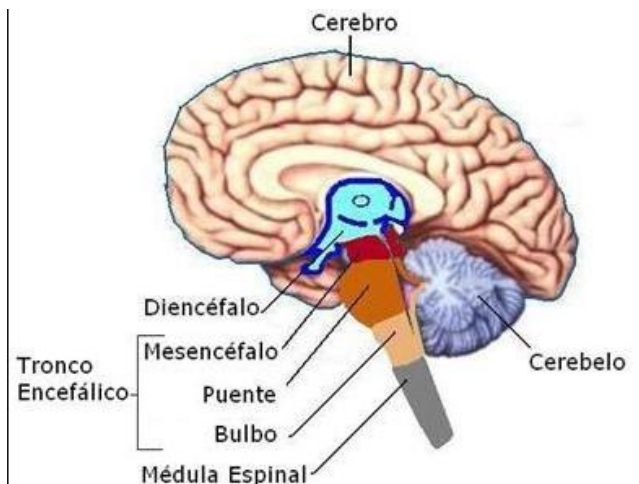
Como ya mencionamos el SNC está formado por el **encéfalo** y la **médula espinal**.

En un corte transversal del encéfalo o la médula espinal, algunas regiones son de color blanco y otras grisáceas. La sustancia gris está integrada por neuronas y sus prolongaciones, su color grisáceo se debe a la escasez de mielina. La sustancia blanca corresponde a la sustancia del encéfalo y la médula espinal formada por fibras nerviosas mielínicas y por tejido neuroglial. Es el color blanco de la mielina.

Encéfalo:

El encéfalo consta de cuatro partes principales: el tronco del encéfalo, el cerebelo, el diencefalo y el cerebro.

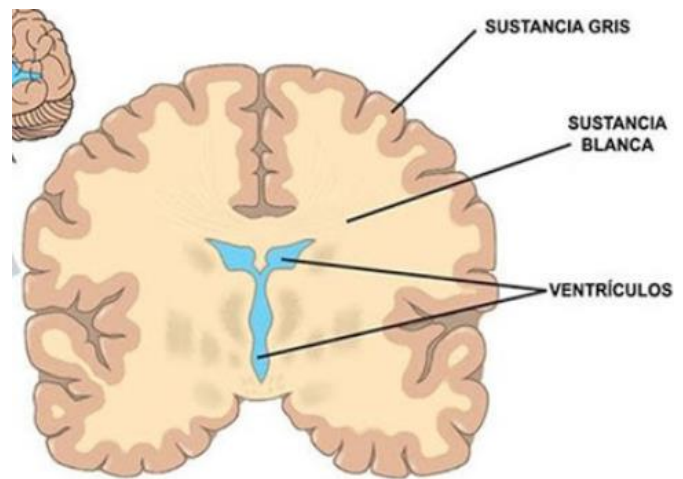
- **El tronco del encéfalo** consta de tres partes: el bulbo raquídeo, la protuberancia y el mesencéfalo.
 - El **bulbo raquídeo** es la parte que constituye la parte inferior del tronco encefálico y que comunica el encéfalo con la médula espinal, esta parte ayuda a regular diversas funciones vitales, como la función



respiratoria y los latidos cardíacos, además de otras funciones no vitales como el vómito, la tos, el estornudo, el hipo y la deglución.

- **El cerebelo** ocupa la porción posteroinferior (atrás y abajo) de la cavidad craneal. El cerebelo evalúa cómo se ejecutan los movimientos que inician las áreas motoras del cerebro. En caso de que no se realicen de forma armónica y suave, el cerebelo lo detecta y envía impulsos de retroalimentación a las áreas motoras, para que corrijan el error y se modifiquen los movimientos. Además, el cerebelo participa en la regulación de la postura y el equilibrio.
- **Diencefalo:** esta entre el cerebro y el tronco encefálico, consta de dos partes:
 - **Tálamo:** desempeña una función esencial en la conciencia y la adquisición de conocimientos, lo que se denomina cognición, así como en el control de las emociones y la memoria. Asimismo, el tálamo participa en el control de acciones motoras voluntarias y el despertar.
 - **Hipotálamo** esta por debajo del tálamo y tiene variadas funciones: regula a la hipófisis y el sistema nervioso autónomo, participa en regular las emociones, la temperatura corporal, hábitos del sueño y se conoce por ser el centro de la alimentación y la sed (controla la sensación de hambre y saciedad)

- **El cerebro:** El cerebro forma la mayor parte del encéfalo, Consta de la corteza cerebral (capa superficial de sustancia gris), la sustancia blanca (subyacente a la corteza cerebral) y los núcleos estriados (situados en la profundidad de la sustancia blanca). El cerebro es la “cuna de la inteligencia”, que permite a los seres humanos leer, escribir, hablar, realizar cálculos, componer música, recordar el pasado, planear el futuro e imaginar lo que no ha existido. La superficie de la corteza cerebral está llena de pliegues que reciben el nombre de circunvoluciones y tiene una hendidura interhemisférica que divide el cerebro en dos hemisferios cerebrales, derecho e izquierdo. Cada hemisferio cerebral se subdivide en cuatro lóbulos, que se denominan según los huesos que los envuelven: frontal, parietal, temporal y occipital.



Las funciones del cerebro son numerosas y complejas. En general, se divide en tres áreas::

- Áreas sensoriales: reciben e interpretan impulsos relacionados con las sensaciones
- Áreas motoras: inician movimientos
- Áreas de asociación: funciones de integración más complejas, como memoria, emociones, etc.

Aunque los hemisferios derecho e izquierdo son razonablemente simétricos, existen diferencias funcionales entre ellos debido a que a pesar que comparten muchas funciones, también se especializan en otras. Así, el existe una dominancia del hemisferio izquierdo en el lenguaje hablado y escrito, habilidades numéricas y científicas y el razonamiento. A la inversa, el hemisferio derecho es más importante en habilidades musicales, la percepción espacial o el reconocimiento del propio cuerpo.

Además los sentidos se pueden localizar:

- Área visual: se localiza en el lóbulo occipital y recibe impulsos que transmiten información visual (forma, color y movimiento de las estímulos visuales)
- Área auditiva: se localiza en el lóbulo temporal e interpreta las características básicas de los sonidos, como su tonalidad y ritmo.
- Área gustativa: se localiza en el lóbulo parietal ascendente y percibe estímulos gustativos.

- Área olfatoria: se localiza en el lóbulo temporal y recibe impulsos relacionados con la olfacción.

Medula espinal

La médula espinal tiene forma cilíndrica, aplanada por su cara anterior y se extiende desde el bulbo raquídeo hasta el borde superior de la segunda vértebra lumbar, luego se divide y forma una cola de caballo conformado por un conjunto de raíces motoras y sensitivas

La médula consiste en 31 segmentos espinales y de cada segmento emerge un par de nervios espinales. Los nervios espinales constituyen la vía de comunicación entre la medula espinal y la inervación de regiones específicas del organismo, tienen raíces sensoriales que reciben la información desde el cuerpo y raíces motoras que envían la información desde el SNC al cuerpo.

Como el resto de SNC la medula espinal está constituida por sustancia gris, situada en la parte central y sustancia blanca, situada en la parte más externa.

Sistema nervioso periférico

El SNP esta conformado por 12 pares de nervios craneales y 31 pares de nervios espinales y son los encargados de comunicar el SNC con el resto del organismo. El sistema nervioso periférico permite que el encéfalo y la medula espinal puedan enviar y recibir información a otras áreas del cuerpo, lo cual permite reaccionar a estímulos del cuerpo, estos El sistema nervioso esta formado por todos los nervios periféricos y se puede dividir en :

- Sistema nervioso autónomo (SNA)
- Sistema nervioso somático (SNS)

Sistema nervioso autónomo

El sistema autónomo es la parte del sistema nervioso periférico responsable de regular las funciones corporales involuntarias, como el flujo sanguíneo, los latidos cardíacos, la digestión y la respiración. Este sistema se divide en dos ramas:

- **El sistema nervioso simpático** : El sistema simpático es el encargado de regular las respuestas de lucha o huida. Moviliza al cuerpo para responder en una situación de peligro y prepara al cuerpo para gastar energía y hacer frente a posibles amenazas en el medio ambiente. Cuando se necesita entrar en acción, el sistema simpático desencadena una respuesta aumentando la frecuencia cardíaca y respiratoria, incrementando el flujo sanguíneo de los músculos, activando la secreción de sudor y dilatando las pupilas. Esto permite que el cuerpo responda rápidamente en situaciones que requieren una acción inmediata. En algunos casos, podemos quedarnos y luchar contra la amenaza, mientras que en otros casos podemos huir del peligro.
- **El sistema parasimpático**: ayuda a mantener las funciones normales del cuerpo y a conservar los recursos físicos y la energía. Controla las operaciones normales del cuerpo como la digestión, la presión arterial y la frecuencia cardíaca. También nos a volver a la actividad normal después de una emergencia. Tras una amenaza o situación de peligro, este sistema reducirá la frecuencia cardíaca y respiratoria, reducirá el flujo sanguíneo, relajará los músculos. Esto nos permite devolver nuestro cuerpo a un estado de reposo normal.

Sistema nervioso somático

El sistema somático es la parte del sistema nervioso periférico responsable de llevar la información sensorial y motora hacia y desde el sistema nervioso central.

El nombre del sistema nervioso somático viene de la palabra griega *soma*, que significa «cuerpo» y es el responsable de transmitir tanto la información sensorial, como el movimiento voluntario que se deriva de esta información tras ser evaluada por el cerebro. El sistema está formado por los nervios de los receptores sensoriales del cuerpo, con unas ramas de nervios aferentes que llevan información de los receptores somáticos al SNC y unas fibras eferentes que llevan los impulsos nerviosos del SNC al resto del cuerpo.

Los dos tipos principales de neuronas que encontramos en el SNS se llaman:

- **Neuronas sensoriales (o neuronas aferentes):** llevan información de los nervios al sistema nervioso central. Son estas neuronas sensoriales las que nos permiten recoger la información sensorial y enviarla al cerebro y a la médula espinal.
- **Neuronas motoras (o neuronas eferentes):** que transportan información del cerebro y la médula espinal a las fibras musculares de todo el cuerpo. Estas neuronas motoras nos permiten tomar medidas físicas en respuesta a estímulos en el medio ambiente.

Actividades:

1. Realice mapa conceptual con los conceptos subrayados en el texto.
2. Complete la siguiente tabla

Estructura	Función
Meninges	
Líquido encéfalo raquídeo	
Neuroglia	
Neurona	
Cerebro	
Cerebelo	
Bulbo raquídeo	
Sistema nervioso periférico	
Sistema nervioso autónomo	
Sistema nervioso simpático	

Sistema nervioso somático	
---------------------------------	--