

PSICOBIOLOGÍA

Semana 1

ASTURPIR

[Www.asturpir.jimdo.com](http://www.asturpir.jimdo.com)

- 1. ORGANIZACIÓN GENERAL DEL SISTEMA NERVIOSO**
- 2. ORGANIZACIÓN ANATOMOFUNCIONAL DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL: Médula espinal, Tronco del encéfalo, Cerebelo**
- 3. ORGANIZACIÓN ANATOMOFUNCIONAL DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL II: Diencéfalo, Hemisferios cerebrales**
- 4. NEUROFISIOLOGÍA: BASES DE LA INFORMACIÓN DEL SISTEMA NERVIOSO Y TRANSMISIÓN SINÁPTICA**
- 5. MÉTODOS EN PSICOLOGÍA FISIOLÓGICA**
- 6. NEUROTRANSMISORES Y HORMONAS**
- 7. VISIÓN**
- 8. AUDICIÓN Y SENTIDOS QUÍMICOS**
- 9. TACTO, DOLOR Y TEMPERATURA**
- 10. CONTROL MOTOR**
- 11. HOMEOSTASIS**

1. Organización general del Sistema Nervioso

1. **Células del sistema nervioso (SN):** la neurona y la glía.
2. **Organización macroscópica del SN:** ejes y planos; divisiones del encéfalo; Sistema Nervioso Periférico.
3. **Sistemas de protección del Sistema Nervioso Central:** las meninges, sistema ventricular y producción de líquido cefalorraquídeo, barrera hematoencefálica.

1. Células del sistema nervioso (SN)

- **NEURONAS** (unidad fundamental de procesamiento y transmisión de información en el SN)
 - Características estructurales y funcionales de la neurona.
 - Clasificación de las neuronas (forma, tamaño y función).
- **CÉLULAS DE SOPORTE DEL SN**, células gliales, neuroglía o neurogliocitos (“pegamento nervioso”)
 - **Tipos de neurogliocitos**
 - **SNC:** Astrocitos, Microglía y Oligodendrocitos
 - **SNP:** Células de Schwann

NEURONA

- **FUNCIÓN ESPECIALIZADA:** procesamiento de la información. Transmisión sináptica.
- **LA DOCTRINA NEURONAL** (Ramón y Cajal): las neuronas están separadas y se comunican entre si a través de la **sinapsis**.

***PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA COMUNICACIÓN NEURONAL:**

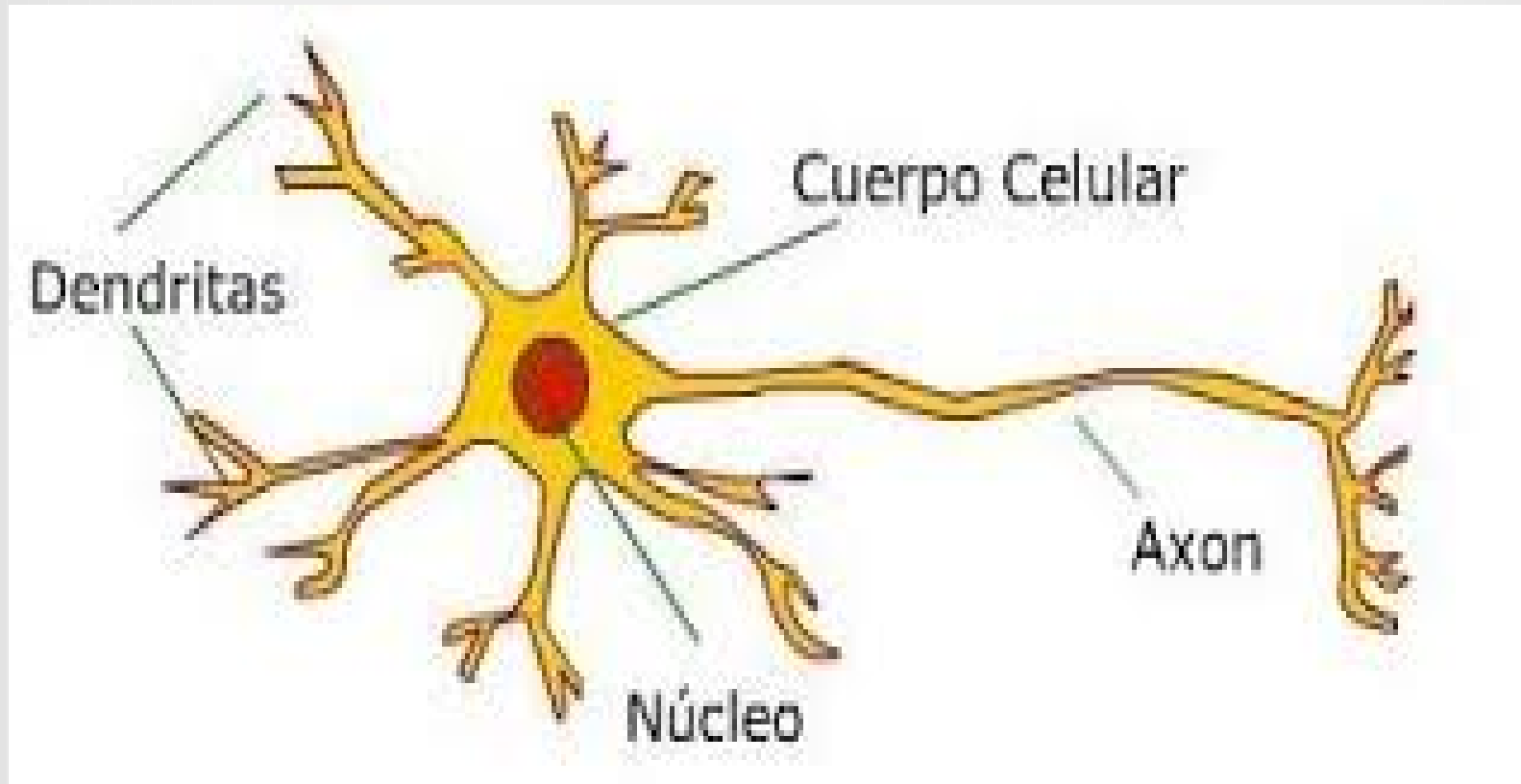
Principio de polarización dinámica: la comunicación entre neuronas se establece en **una dirección**. Desde el axón de una neurona hasta las dendritas o soma neuronal de otra.

Principio de especificidad de las conexiones: la comunicación entre neuronas (espacio: **hendidura sináptica**) se establece de forma altamente organizada. Cada célula se comunica con células concretas en puntos especializados de contacto sináptico.

CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES DE LA NEURONA: PARTES DE LA NEURONA

- **Dendritas:** zona de input, reciben información. Son prolongaciones del soma neuronal con forma de árbol. Constituye el componente *postsináptico*.
 - * *Espina dendrítica:* pequeñas protuberancias de las dendritas donde se producen algunas sinapsis.
- **Cuerpo celular o soma:** Zona de integración, dónde está el núcleo de la célula (material génico) y estructuras especializadas. Es el centro metabólico donde se fabrican las moléculas y realizan actividades fundamentales para mantener la vida y las funciones de la célula nerviosa.
- **Axón:** Zona de conducción de información (*impulsos eléctricos*).

CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES DE LA NEURONA: PARTES DE LA NEURONA



CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES DE LA NEURONA: EL AXÓN

→ El axón es una zona especializada del output.

- **Regiones del axón:**

- *Cono axónico*: segmento inicial del axón. Proyección cónica que surge del soma.
- *Zona de conducción*: puede transmitirse la información a grandes distancias.
- *Botones terminales o botones sinápticos*: zona de output. Es el elemento **presináptico** de la sinapsis. Se transfiere información a otras células.

- **Colaterales axónicos**: ramificaciones del axón.

- **Tipos :**

- *Aferentes*: “traen” la información hacia una región.
- *Eferentes*: llevan información fuera de dicha región.

TRASPORTE AXOPLASMÁTICO

→ Proceso activo por el que las sustancias son impulsadas a lo largo de microtúbulos que recorren todo el axón.

- **Anterógrado u ortógrado:** desde el soma hasta los botones (rápido: 400mm/día; lento: 14 mm/día).

CINESINA O KINESINA

- **Retrógrado:** desde los botones hasta el soma.

DINEÍNA.

CRECIMIENTO DE AXONES Y DENDRITAS

- **Sinaptogénesis:** enorme crecimiento de axones, dendritas y sinapsis en las fases tempranas de la vida.
- En la punta de axones y dendritas están los **conos de crecimiento**, extremos hinchados de los que salen las prolongaciones. En adultos siguen funcionando en respuesta a la adaptación a experiencias.
- Las sustancias químicas que atraen a ciertos conos de crecimiento se llaman **quimioatrayentes**. Las que repelen los conos, **quimiorrepelentes**.

CLASIFICACIÓN DE LAS NEURONAS

→ FORMA:

- **N. multipolar:** el tipo neuronal más común. Muchas dendritas, un axón. La mayoría de los vertebrados.
- **N. bipolar:** Una dendrita y un axón, que emergen de lugares opuestos del cuerpo celular. Sistemas sensoriales (retina, olfato).
- **N. monopolar:** Una sola ramificación que sale del soma, considerada axón. **N. Pseudounipolar:** cuando el axón se divide en dos, realizando una parte la función de recepción de información y la otra la función de conducción. Tacto

CLASIFICACIÓN DE LAS NEURONAS

→ FUNCIÓN:

- **N. sensoriales:** captan información del entorno y del propio organismo y la conducen al SNC.
- **N. motoras** (o motoneuronas): los axones parten del SNC y llegan hasta los músculos con los que hacen sinapsis para ordenar movimiento.
- **Interneuronas:** Conexión entre neuronas del SNC (procesan información localmente), N. de proyección (de un lugar a otro del SNC)

→ TAMAÑO:

- **Pequeñas:** Granulares, fusiformes, estrelladas
- **Grandes:** Piramidales, Golgi tipo I, Purkinje.

LA GLÍA: células de soporte del SN, células gliales, neurogliocitos (“pegamento nervioso”)

- Proporcionan soporte estructural y metabólico a las neuronas.
- Proporción 10:1 (glía: neuronas).
- Continúan dividiéndose en el SN adulto.
- Tipos:
 - **SNC**
 - Astrocitos
 - Oligodendrocitos
 - Microglía
 - **SNP:**
 - Células de Schwann

LA GLÍA: células de soporte del SN, células gliales, neurogliocitos (“pegamento nervioso”)

ASTROCITOS (los más abundantes).

• **Tipos:**

- *Astrocitos fibrosos* (en sustancia blanca).
- *Astrocitos protoplasmáticos* (en sustancia gris).

• **Funciones:**

- Soporte estructural
- Separación y aislamiento de las neuronas
- Captación de transmisores químicos
- Reparación y regeneración
- Separación del tejido nervioso de las meninges a través de la membrana glial limitante externa
- Recubrimiento vascular y mantenimiento de la barrera hematoencefálica.
- Suministro de nutrientes a las neuronas.

LA GLÍA: células de soporte del SN, células gliales, neurogliocitos (“pegamento nervioso”)

OLIGODENDROCITOS

- Producir vaina de **mielina en SNC**.
- 1 oligodendrocito produce de 20-60 segmentos de mielina, contribuye a envainar numerosos axones contiguos
- Protege axones no mielinizados.
- **Nódulos de Ranvier**: pequeños espacios entre segmentos mielinizados.

CÉLULAS DE SCHWANN.

- Producir vaina de **mielina en el SNP**.
- 1 Célula de Schwann produce un único segmento de mielina para un único axón.
- También rodea axones no mielinizados.

LA GLÍA: células de soporte del SN, células gliales, neurogliocitos (“pegamento nervioso”)

MICROGLÍA

- 10% de las células gliales.
- Actúan como **fagocitos**
- Se activan ante una lesión o inflamación en el tejido nervioso. Migran a la zona del daño para **eliminar los desechos.**
- Implicación en la intercomunicación de los sistemas nervioso e inmunitario.

2. Organización macroscópica del Sistema Nervioso

- **EJES Y PLANOS**
- **DIVISIONES DEL ENCÉFALO**
- **SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO**

EJES Y PLANOS

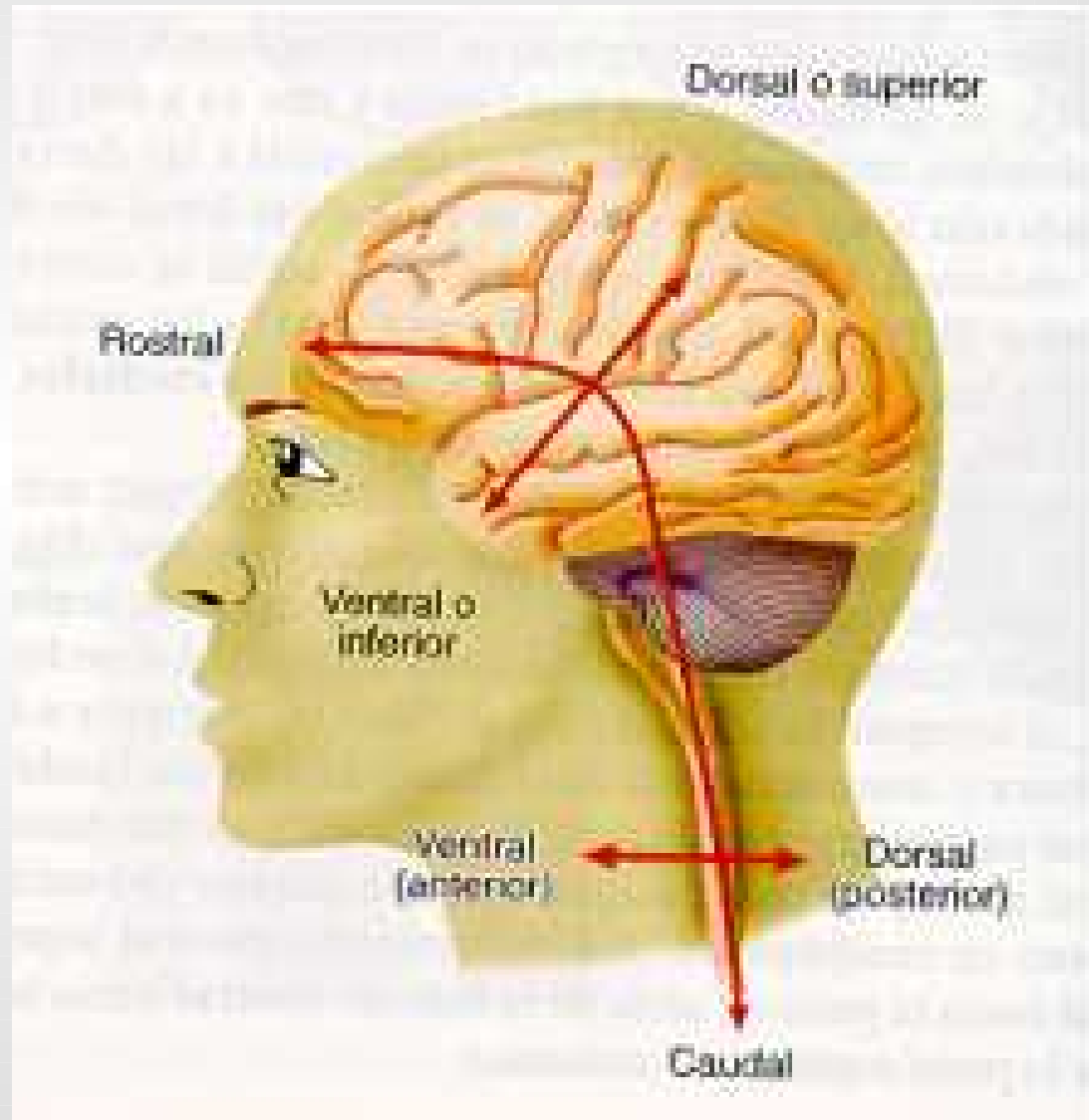
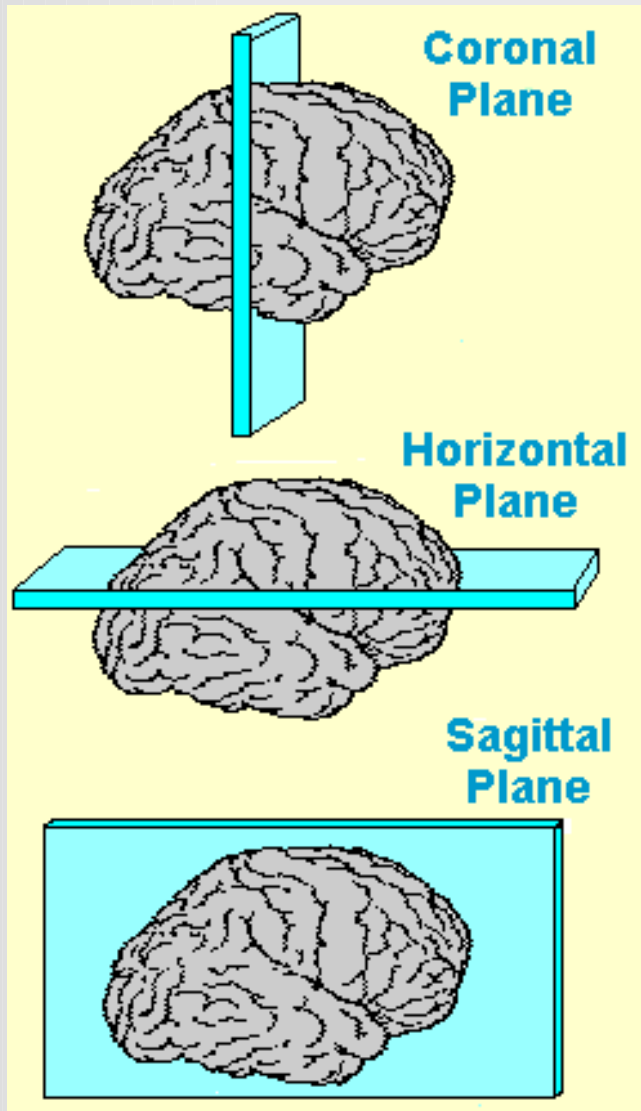
PLANOS:

- **Plano sagital:** Divide el cuerpo en derecha e izquierda
- **Plano coronal, frontal o transversal:** Divide en parte delantera (anterior) y trasera (posterior)
- **Plano horizontal:** Divide en parte superior e inferior

DIRECCIONES:

- **Medial:** Hacia el medio
- **Lateral:** Hacia el lado
- **Ipsilateral:** Del mismo lado
- **Contralateral:** Del lado opuesto
- **Anterior, cefálico o rostral:** Hacia la nariz
- **Posterior o caudal:** Hacia la parte de atrás de la cabeza
- **Proximal:** Hacia el centro, cerca del tronco
- **Distal:** Hacia la periferia, final de un miembro
- **Dorsal:** Hacia o en la parte posterior
- **Ventral:** Hacia o en la parte anterior

EJES Y PLANOS



DIVISIONES DEL SISTEMA NERVIOSO

• SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

- Encéfalo
- Médula espinal
- Retina

→ **SNC:** formado por **Núcleos** (agregados de neuronas) y **tractos** (haces de axones)

• SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO

- **SN Somático:** Nervios espinales y nervios craneales
- **SN Autónomo o visceral:** SN Simpático y SN Parasimpático

→ **SNP:** Formado por **ganglios** (agregados de neuronas) y **nervios** (haz de axones)

DIVISIONES DEL ENCÉFALO

División principal	Ventrículo	Subdivisión	Estructuras principales
PROENCEFALO	Lateral	Telencéfalo	Corteza sensorial
			Ganglios basales
			Sistema límbico
	Tercero	Diencéfalo	Tálamo
			Hipotálamo
MESENCÉFALO	Acueducto cerebral	Mesencéfalo	Tectum y tegmentum
ROMBENCÉFALO	Cuarto ventrículo	Metencéfalo	Cerebelo
			Protuberancia
		Mielencéfalo	Bulbo raquídeo

DESARROLLO DEL SNC

- Comienza al 18º día después de la concepción
- Parte del **ectodermo** (capa más externa) del dorso del embrión, se hace más grueso y se forma **la Placa Neural** (sus bordes forman crestas).
- 21º día: las crestas se fusionan formando el **Tubo Neural** que da origen al encéfalo y médula espinal (parte superior de las crestas se convierten en ganglios del SN Neurovegetativo)
- 28º día: Extremo rostral del tubo se ha dividido en 3 cámaras conectadas entre si: **prosencefalo, mesencefalo y rombencefalo.**

DESARROLLO DEL SNC

→ Peculiaridades de desarrollo:

- **Neurogliocitos radiales:** sirve de *guía a las neuronas* que migran durante el desarrollo del encéfalo.
- **Apoptosis:** señal química que reciben las células precursoras que les provoca *la muerte*.
- **Hemocitoblastos:** similares a las células precursoras pero en el encéfalo adulto.
- **Moléculas de adhesión celular (MAC):** moléculas que favorecen la adhesión de elementos del desarrollo del SN y guían a las células migratorias y los axones de crecimiento.

SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO: SN SOMÁTICO Y SN AUTÓNOMO

* SNP SOMÁTICO:

- Nos permite interactuar con el mundo que nos rodea:
 - **Fibras aferentes:** llevan información desde la piel, músculos esqueléticos y órganos de los sentidos, al SNC
 - **Fibras eferentes:** desde el SNC a la musculatura esquelética para controlar su movimiento

SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO: SN SOMÁTICO Y SN AUTÓNOMO

* SNP AUTÓNOMO

→ Controla las **funciones vegetativas** del cuerpo: *Musculatura lisa*, *Musculatura cardíaca* y *Glándulas*.

- **SNA SIMPÁTICO:** Implicado en activación y gasto de energía.
- **SNA PARASIMPÁTICO:** Relajación, Salivación, Motilidad gástrica, Secreción de jugos digestivos, Aumento del aporte sanguíneo al sistema gastrointestinal.
- **SN ENTÉRICO:** Red local de neuronas sensoriales y motoras que regulan el funcionamiento del **intestino**. Inervado por neuronas simpáticas y parasimpáticas, generalmente está bajo el control del SNC. Desempeña un papel importante en el **mantenimiento de equilibrios en el sistema de nutrientes y líquidos**.

SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO

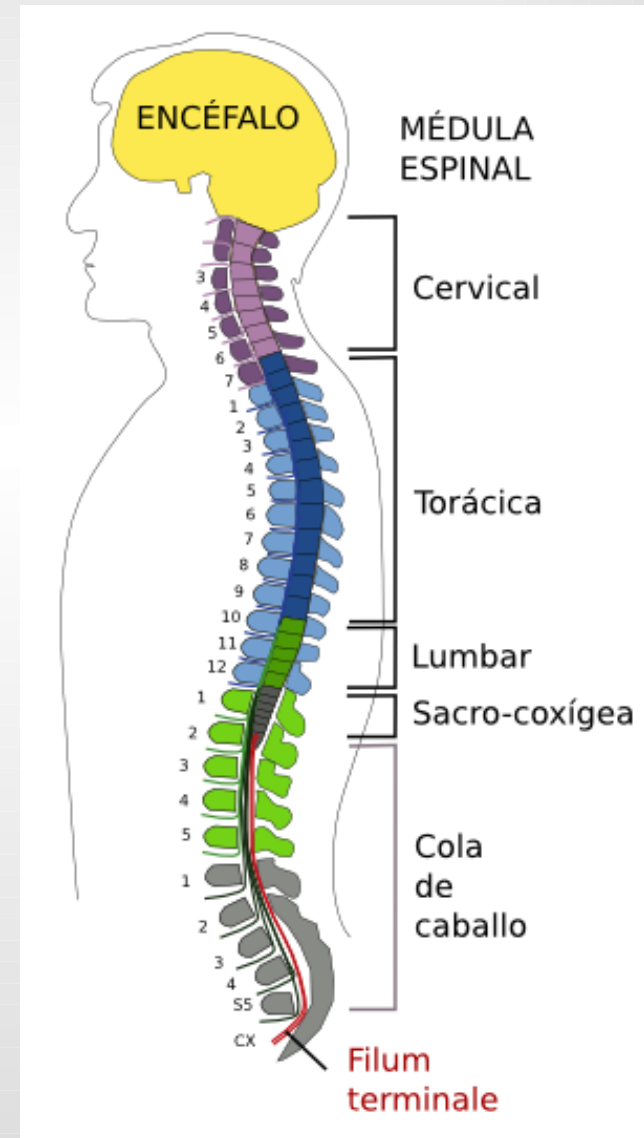
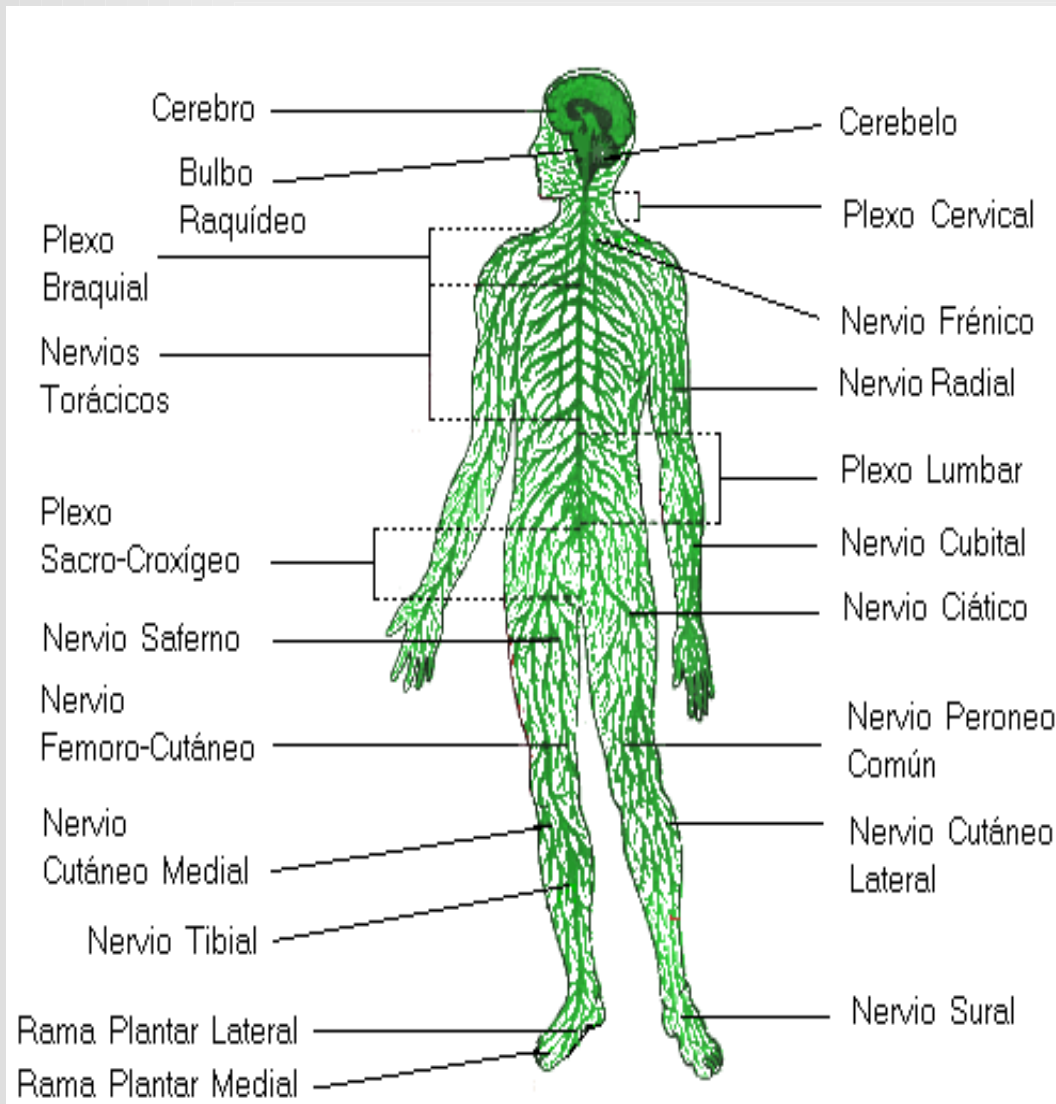
→ **NERVIOS ESPINALES O RAQUÍDEOS:** 31 pares:

- **8 Cervicales:** Cuello
- **12 Torácicos:** Tronco
- **5 Lumbares:** Espalda inferior
- **5 Sacros:** Zona pélvica
- **1 Coccígeo:** Final de la columna

→ Cada nervio consiste en la fusión de dos ramificaciones distintas, **RAICES.**

- **Raíz dorsal (posterior):** Vías sensoriales. Del cuerpo a la médula. Axón **aferente**. Los cuerpos de estas neuronas se encuentran fuera del SNC (excepción la retina que ya es una parte del encéfalo), en el **ganglio de la raíz dorsal**.
- **Raíz ventral (anterior):** Vías motoras. De la médula a los músculos y glándulas. Axón **eferente**. Los cuerpos celulares de las motoneuronas se encuentran en **la sustancia gris de la médula**.

SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO



SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO

→ NERVIOS CRANEALES

- 12 pares de nervios craneales
- Algunos pertenecen exclusivamente al SN somático (trigémino), y otros incluyen componentes del SN autónomo
- Sensoriales: olfatorio (I), óptico(II), auditivo (VIII)
- Motores: oculomotor (III), troclear (IV), motor ocular externo (VI), accesorio (XI), hipogloso (XII)
- Mixtos: trigémino(V), facial(VII), glossofaríngeo (IX), vago(X)

NERVIOS CRANEALES

NERVIOS CRANEALES

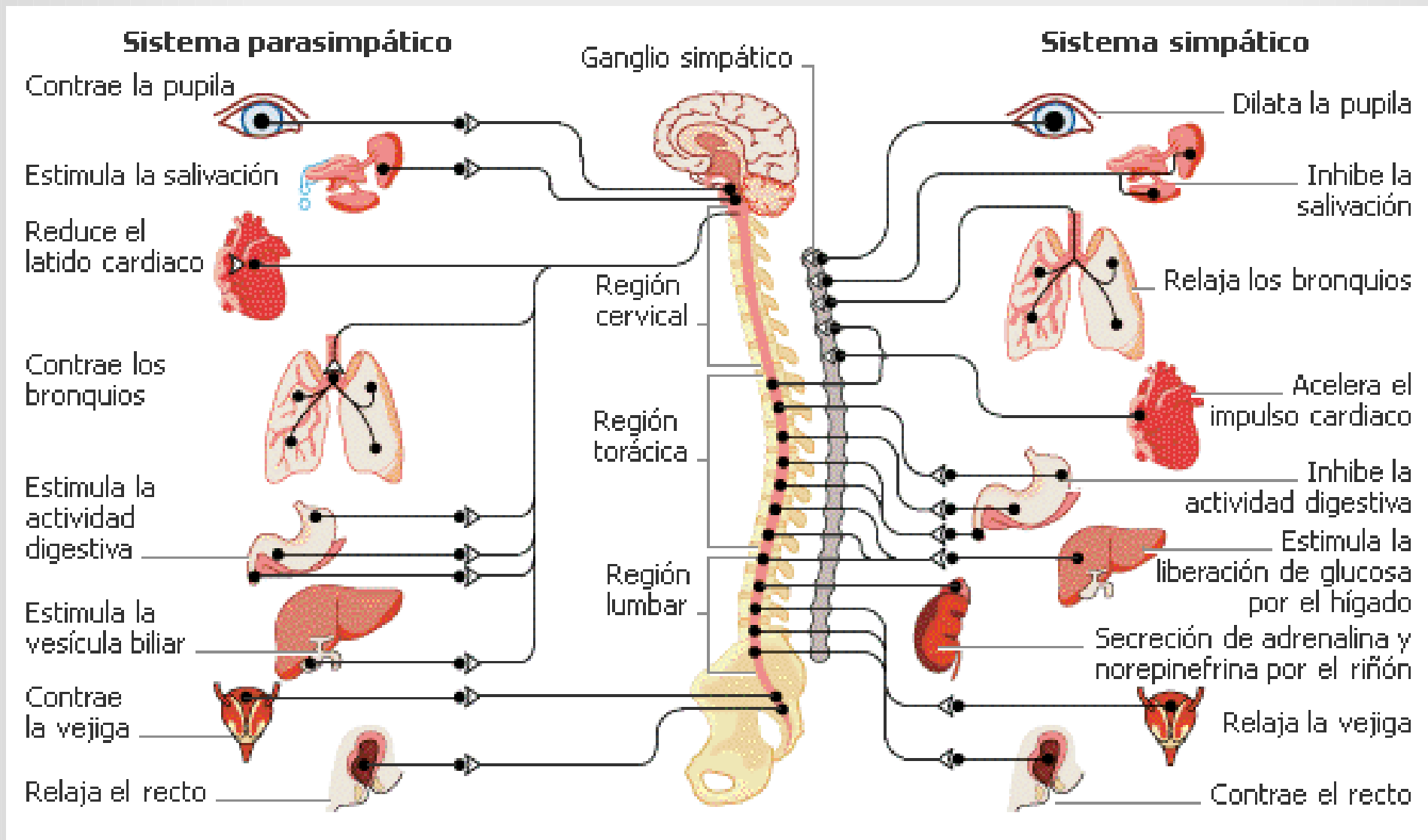
Sensoriales	Motores	Mixtos (f(x) sensoriales y motoras)
I. Olfatorio	III. Oculomotor	V. Trigémino
II. Óptico	IV. Troclear	VII. Facial
VIII. Auditivo	VI. Abducens	IX. Glossofaríngeo
	XI. Accesorio espinal	X. Vago
	XII. Hipogloso	

SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO

NERVIOS CRANEALES:

- **I: Olfatorio:** Olfato
- **II: Óptico:** Visión
- **III: Oculomotor:** Músculos oculares
- **IV: Troclear:** Músculos oculares
- **V: Trigémino:** Sensaciones faciales, masticación
- **VI: Abducens:** Músculos oculares
- **VII: Facial:** Músculos faciales, sensación de gusto
- **VIII: Auditivo, vestibulococlear o accesorio:** Oído interno
- **IX: Glossofaríngeo:** Control de músculos y sensaciones de la garganta.
- **X: Vago:** Corazón, pulmones, intestino, hígado, ...
- **XI: Accesorio espinal:** Control de músculos del cuello
- **XII: Hipogloso:** Control de músculos de la lengua

SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO AUTÓNOMO



SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO AUTÓNOMO

→ SN SIMPÁTICO

- Implicado en activación y gasto de energía.
- Las **neuronas preganglionares** del SNA Simpático se hallan exclusivamente en la médula espinal en las regiones torácica y lumbar.
Sistema torácicolumbar.
- El SNA Simpático controla la médula suprarrenal que segrega adrenalina y noradrenalina.
- **Prepara el cuerpo para la acción:** aumento de presión sanguínea, aumento de latido cardíaco, ensanchamiento de pupilas, eyaculación

→ SN PARASIMPÁTICO

- Las **neuronas preganglionares** se encuentran en los nervios craneales (nervio vago) y en la región sacra de la médula espinal.
Sistema craneosacral.
- Actúa en **dirección opuesta al SN Simpático.** Control de funciones durante la relajación: salivación, motilidad gástrica e intestinal, secreción de jugos digestivos, aumento de aporte sanguíneo al sistema gastrointestinal, erección del pene y clítoris.

SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO AUTÓNOMO

→ División simpática:

- Neurona preganglionar (inerva el ganglio) :
Acetilcolina
- Neurona postganglionar (inervan el cuerpo):
Noradrenalina, excepto las glándulas sudoríparas que son inervadas por axones que segregan acetilcolina.

→ División parasimpática:

- Neurona preganglionar y postganglionar: **Acetilcolina.**

3. Sistemas de protección del sistema nervioso central

- LAS MENINGES.
- SISTEMA VENTRICULAR Y PRODUCCIÓN DE LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDEO.
- BARRERA HEMATOENCEFÁLICA

LAS MENINGES

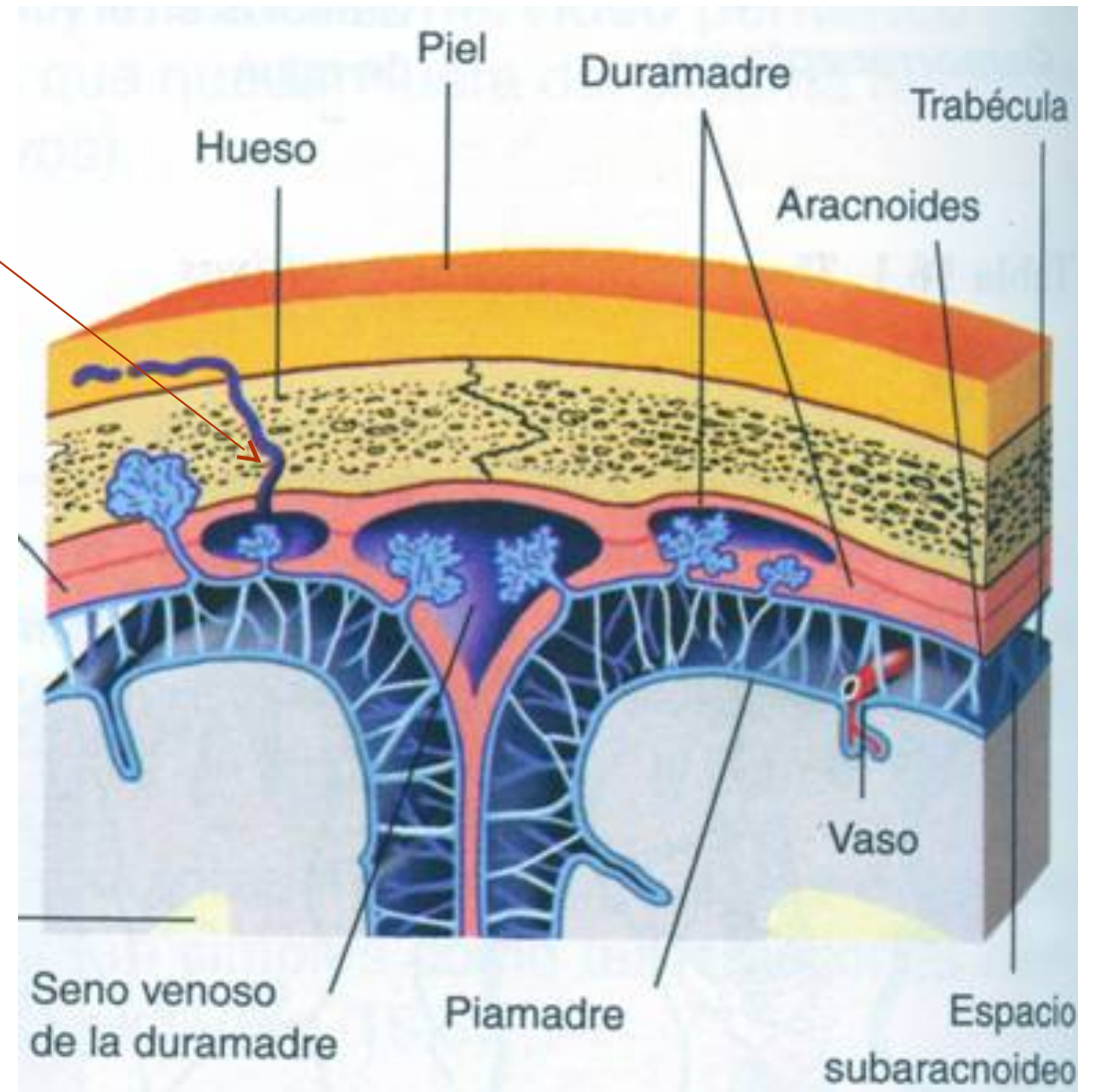
- Cubierta protectora que rodea el encéfalo y la médula. Tres capas:
 - Duramadre (Paquimeninge o externa)
 - Aracnoides
 - Piamadre

(Leptomeninge o interna)
- El **SNP** está cubierto por dos capas de meninges (no aracnoides). La duramadre y la piamadre se fusionan y forman una cubierta que cubre los nervios raquídeos y craneales, así como los ganglios periféricos.

LAS MENINGES

**Senos derales
formados por la
duramadre:**

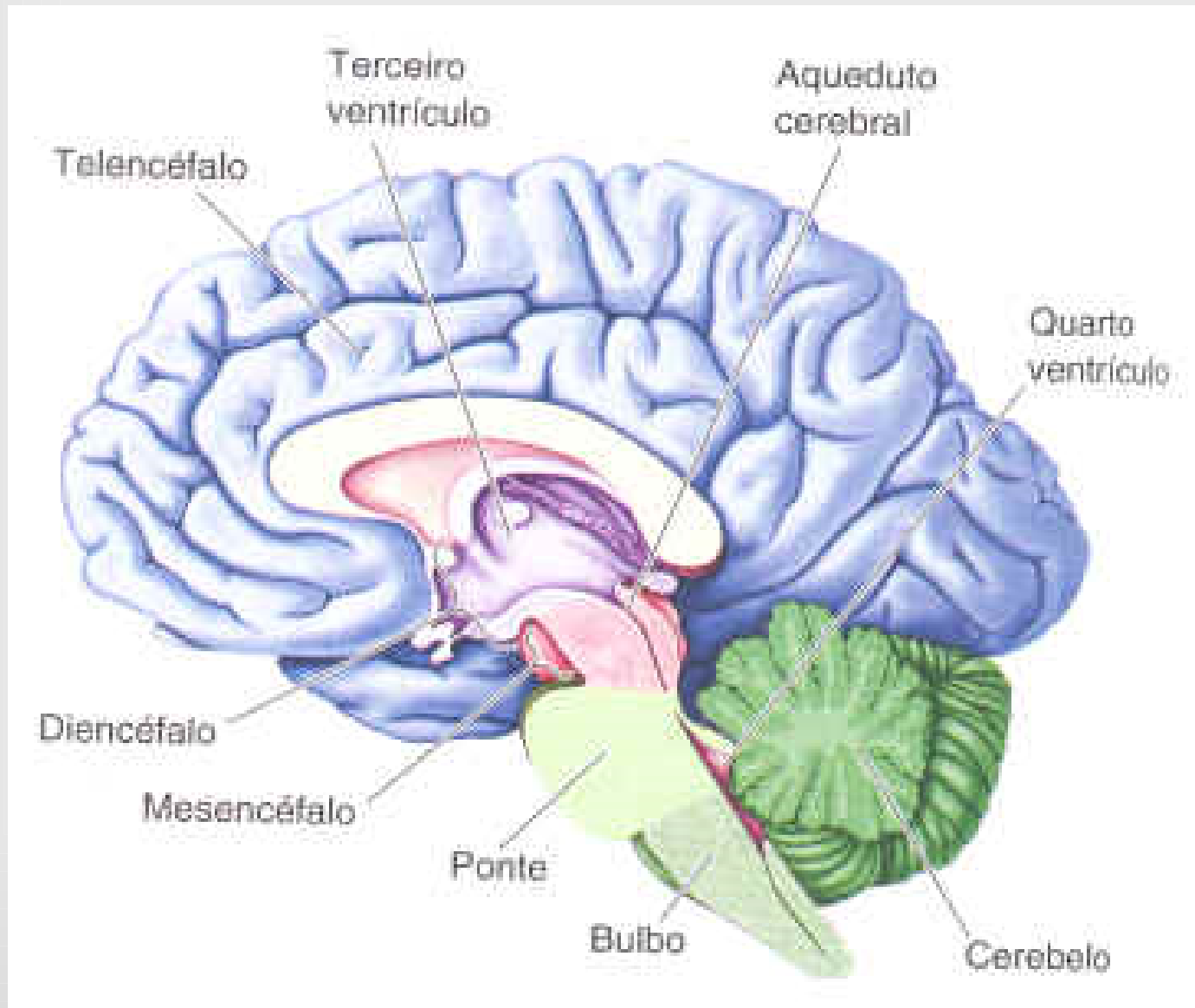
- **Seno sagital**
- **Hoz de cerebro**
- **Tienda del cerebelo**



SISTEMA VENTRICULAR Y PRODUCCIÓN DE LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDEO

- Los ventrículos cerebrales son cavidades interconectadas llenas de **LCR** que tiene dos funciones principales: **amortiguación del cerebro e intercambio de nutrientes.**
- Están rodeados de membranas especializadas (**plexos coroideos** donde se produce LCR mediante filtración de sangre), fundamentalmente en los ventrículos laterales.
- Se diferencian:
 - **Dos ventrículos laterales**
 - **Tercer ventrículo**
 - **(Acueducto cerebral o acueducto de Silvio)**
 - **Cuarto ventrículo**

SISTEMA VENTRICULAR Y PRODUCCIÓN DE LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDEO



BARRERA HEMATOENCEFÁLICA

- Barrera **semipermeable** entre la sangre y el encéfalo, producida por las células de las paredes de los capilares cerebrales (cél. Endoteliales).
- **No es uniforme en todo el SN.** En varios lugares es relativamente permeable, por ejemplo en el AREA POSTREMA, lo que permite que neuronas de esta región detecten la presencia de sustancias tóxicas en la sangre.