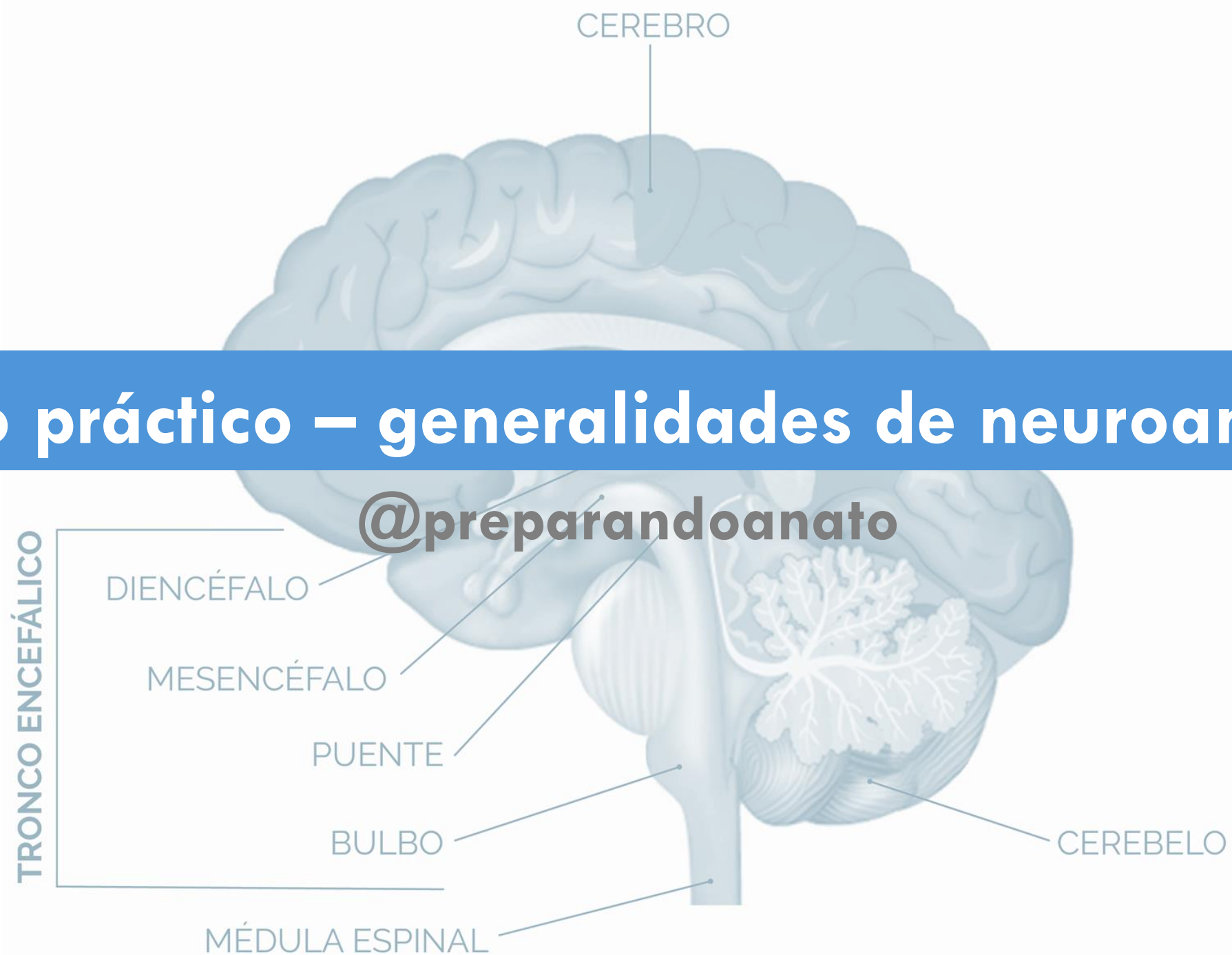


# Repaso práctico – generalidades de neuroanatomía



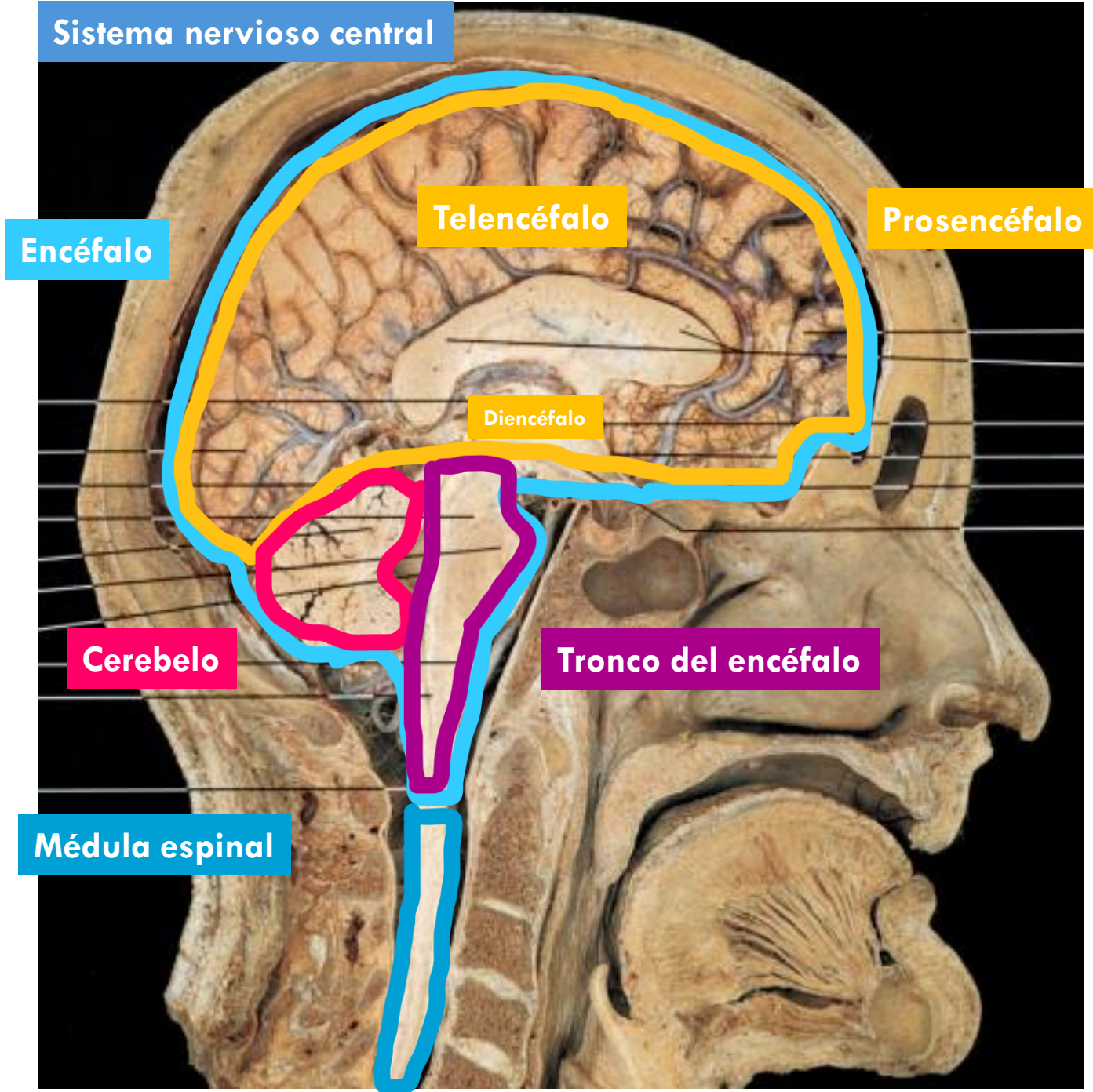
# División anatómica del sistema nervioso

# División del sistema nervioso

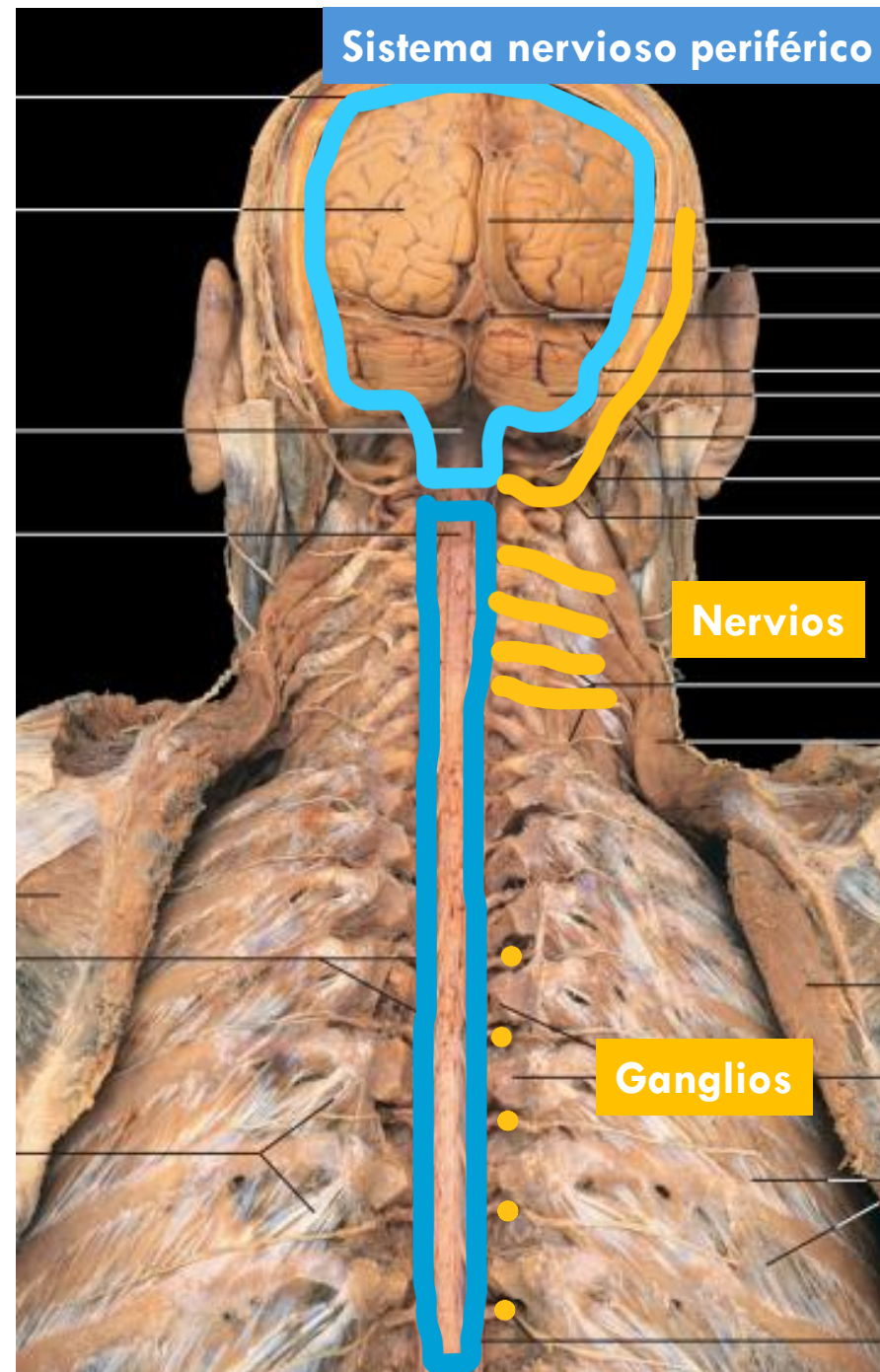
Hay dos tipos de divisiones: anatómica y funcional.



## Sistema nervioso central

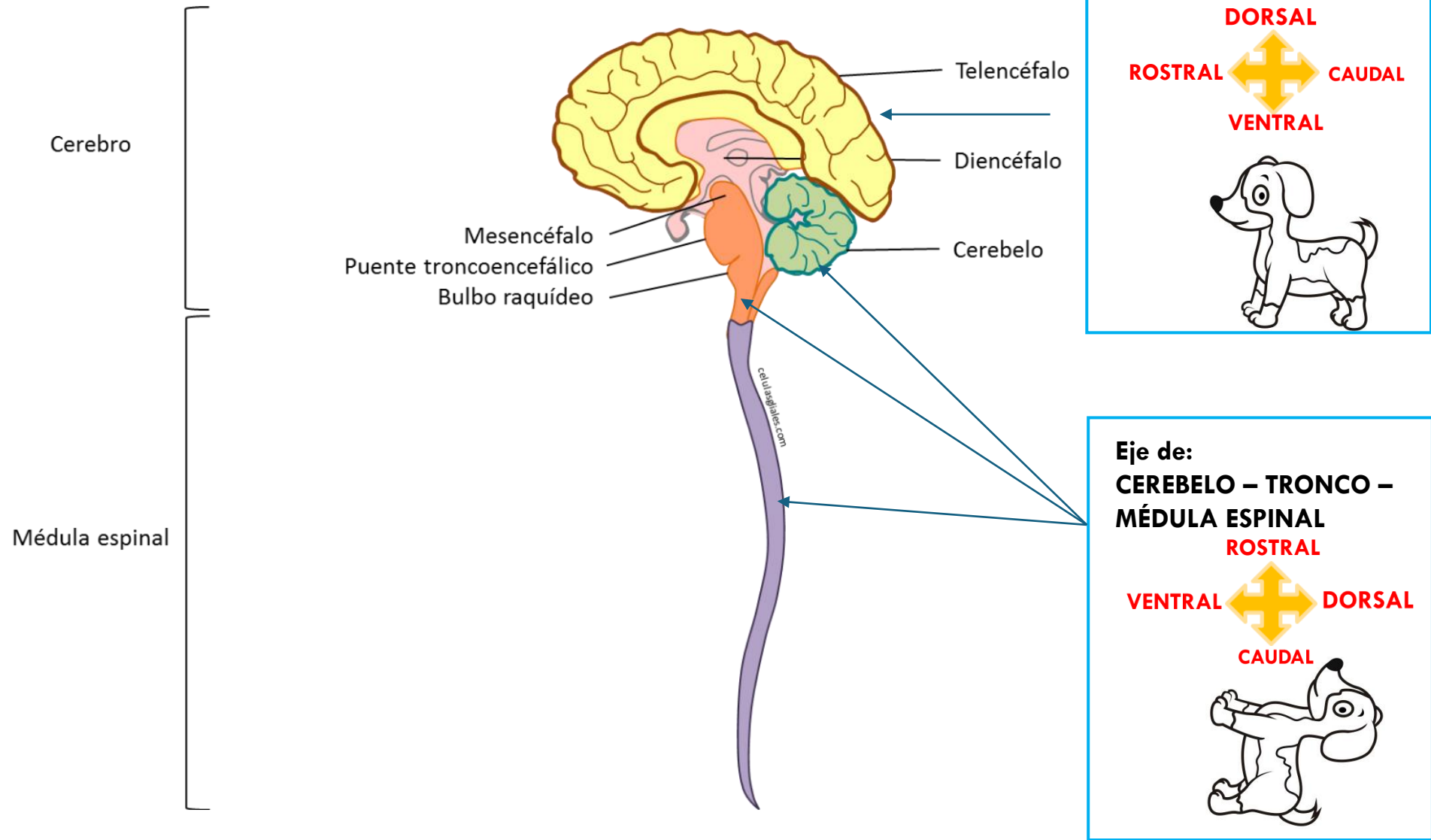


## Sistema nervioso periférico

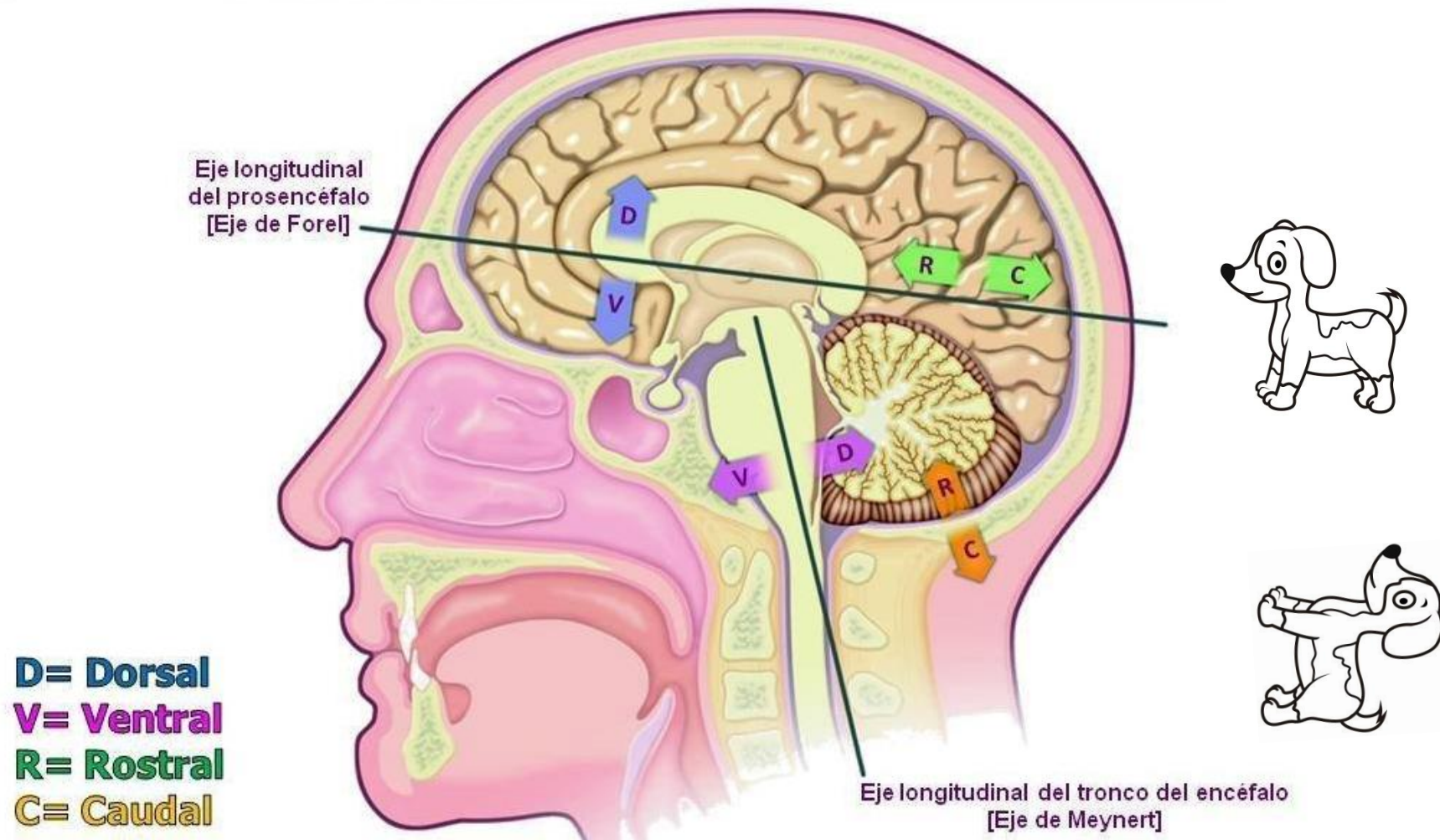




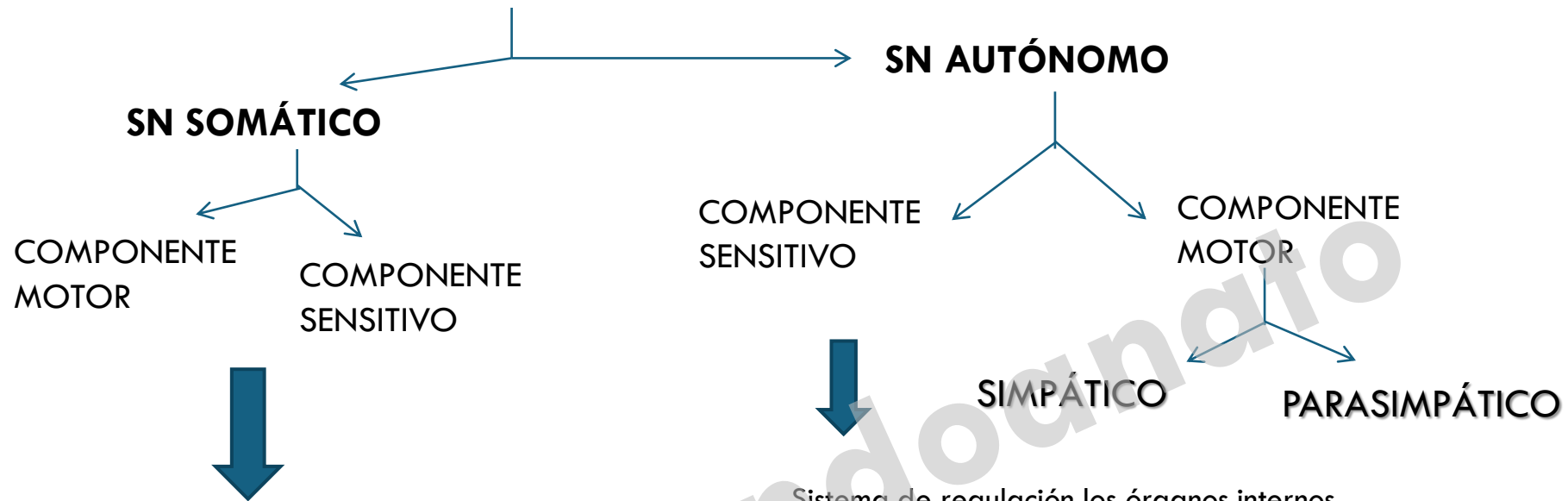
# ¡Cambian los términos de situación!



# Ejes de Forel y Meynert



## DIVISIÓN FUNCIONAL DEL SISTEMA NERVIOSO



Sistema de la vida de relación  
sentimos estímulos externos → algo nos  
quema  
respondemos a esos estímulos externos  
→ contraemos la musculatura del  
miembro superior para evitar que eso  
nos siga quemando

Sistema de regulación de los órganos internos  
CUANDO EL ÁCIDO CLORHÍDRICO DAÑA LA MUCOSA  
GÁSTRICA, SENTIMOS DOLOR.  
CUANDO ESTAMOS EN UNA SITUACIÓN DE LUCHA Y  
HUIDA SE ACTIVA EL S. SIMPÁTICO PARA AUMENTAR LA  
FRECUENCIA CARDÍACA Y LA LLEGADA DE SANGRE A LA  
MUSCULATURA PERIFÉRICA, PERO DISMINUYEN PROCESOS  
INTERNOS COMO LA DIGESTIÓN, SECRECIÓN DE SALIVA  
ETC.  
CUANDO ESTAMOS EN DESCANSO, LA FRECUENCIA  
CARDÍACA BAJA YA QUE LA DEMANDA DE O<sub>2</sub> DE LOS  
TEJIDOS ES MENOR, Y EL FLUJO SANGUÍNEO SE CENTRA  
EN LAS VÍSCERAS PARA ASEGURAR LA DIGESTIÓN.  
GRACIAS AL PARASIMPÁTICO SE CONTRAE LA  
MUSCULATURA DEL TUBO DIGESTIVO Y AUMENTAN SUS  
SECRECIONES.

# Sustancia gris vs sustancia blanca

## CEREBRO Y CEREBELO

Sustancia gris periférica

→ cortezas

Sustancia gris central →  
núcleos

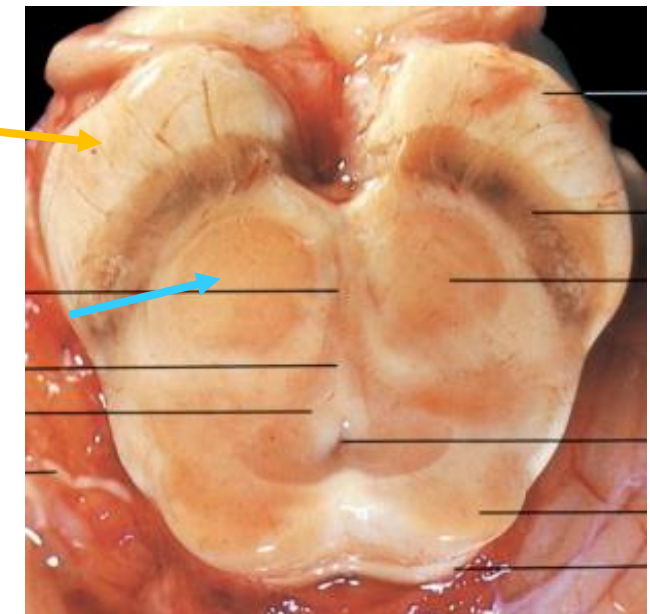
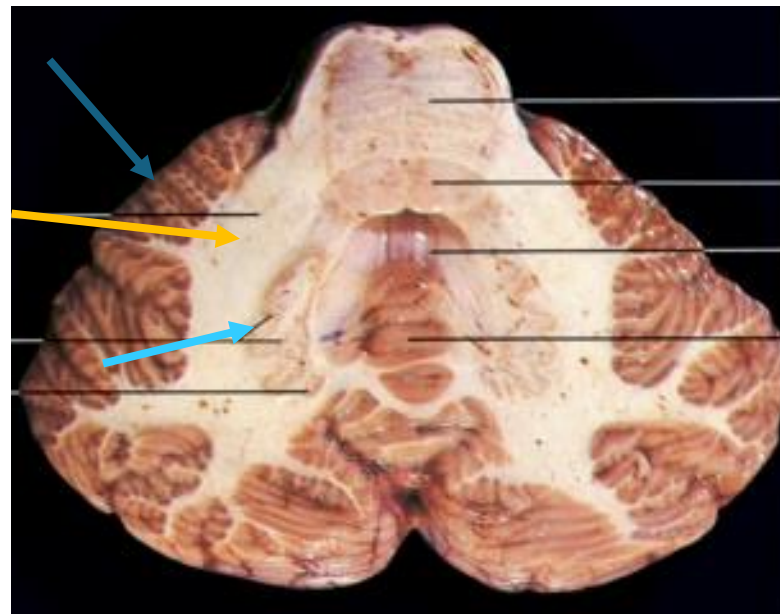
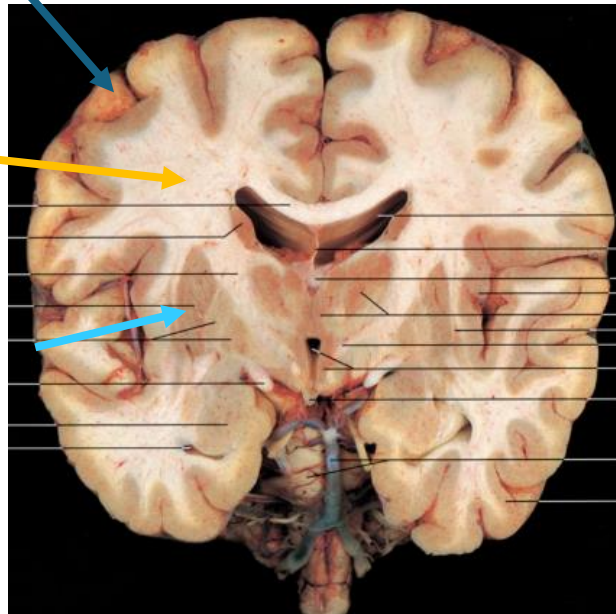
Entre ambos → sustancia  
blanca

## TRONCO Y MÉDULA ESPINAL

Sustancia blanca  
periférica

Sustancia gris central →  
núcleos

SOMAS NEURONALES.	
PROLONGACIONES NEURONALES: DENDRITAS Y PORCIÓN INICIAL DE LOS AXONES.	AXONES MIELINIZADOS.
CAPILARES.	CAPILARES.
CÉLULAS GLIALES: ASTROCITOS PROTOPLASMÁTICOS Y MICROGLIA.	CÉLULAS GLIALES: OLIGODENDROCITOS, MICROGLIA Y ASTROCITOS FIBROSOS.





# Disposición de la sustancia gris

**Sustancia gris en SNC** → forman núcleos y láminas.

**Núcleo:** agrupación de somas neuronales que adquiere una forma tridimensional definida. Ejemplo: núcleo caudado, putamen, globo pálido.

**Láminas:** agrupación de somas neuronales en capas, estas pueden ser capas horizontales → láminas corticales o verticales → láminas columnares.

Las corticales se hallan formando la corteza cerebral y cerebelosa. Las columnares se hallan en la zona central de la medula espinal.

**Sustancia gris en SNP** → Se encuentra en forma de ganglios: agrupaciones de soma neuronales que adquiere una forma tridimensional definida (igual a los núcleos del SNC).

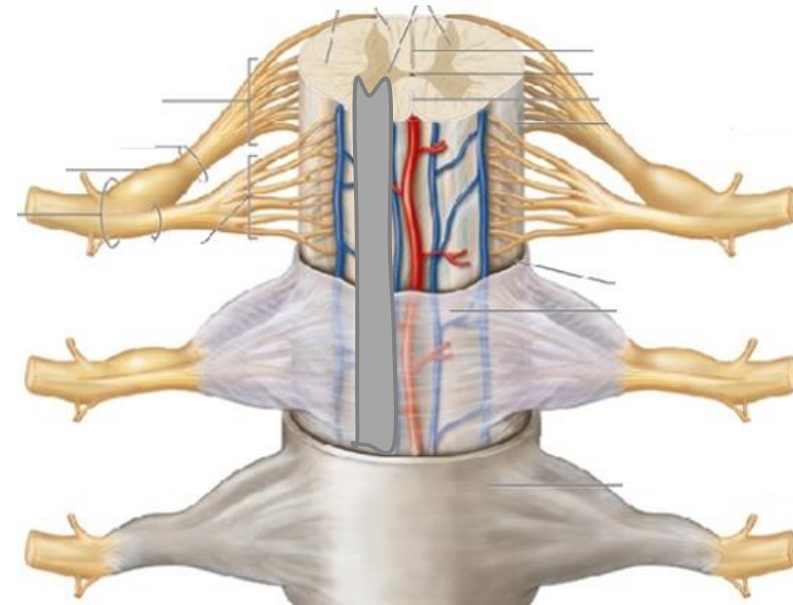
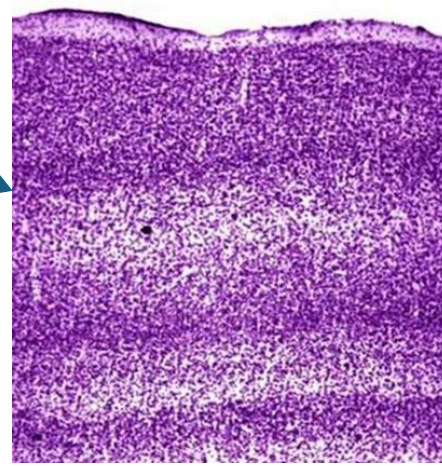
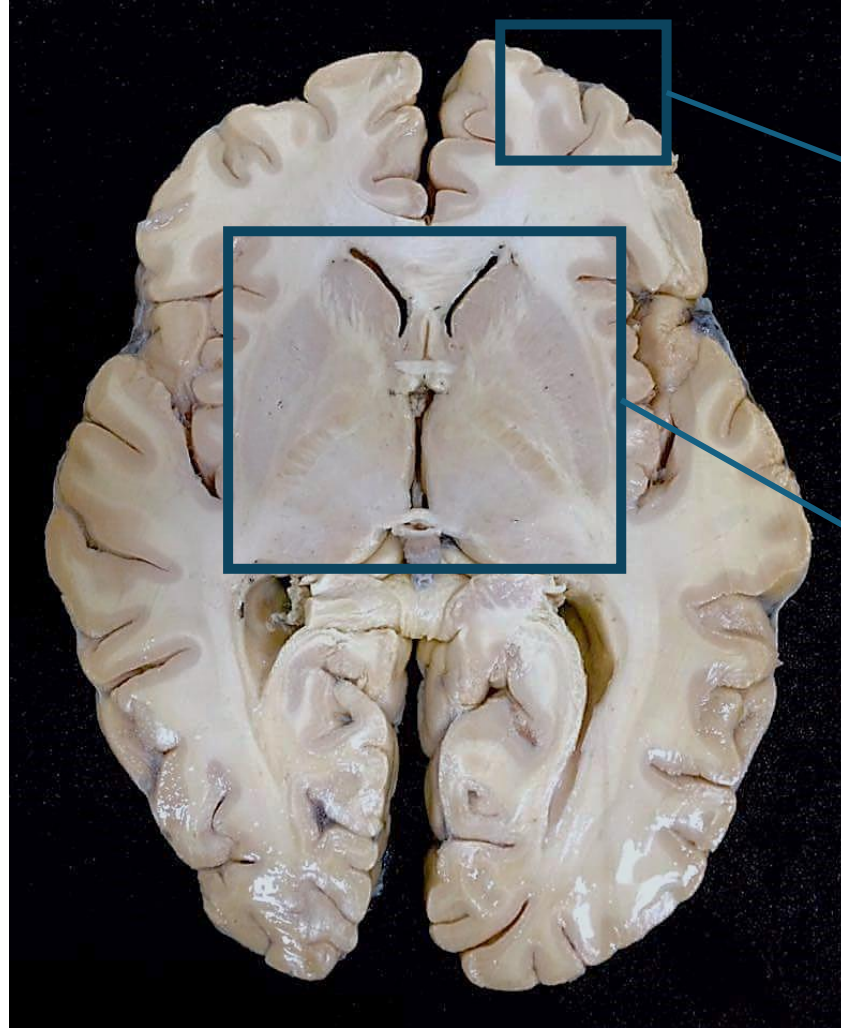
Encontramos 2 tipos de ganglios: autónomos y sensitivos.

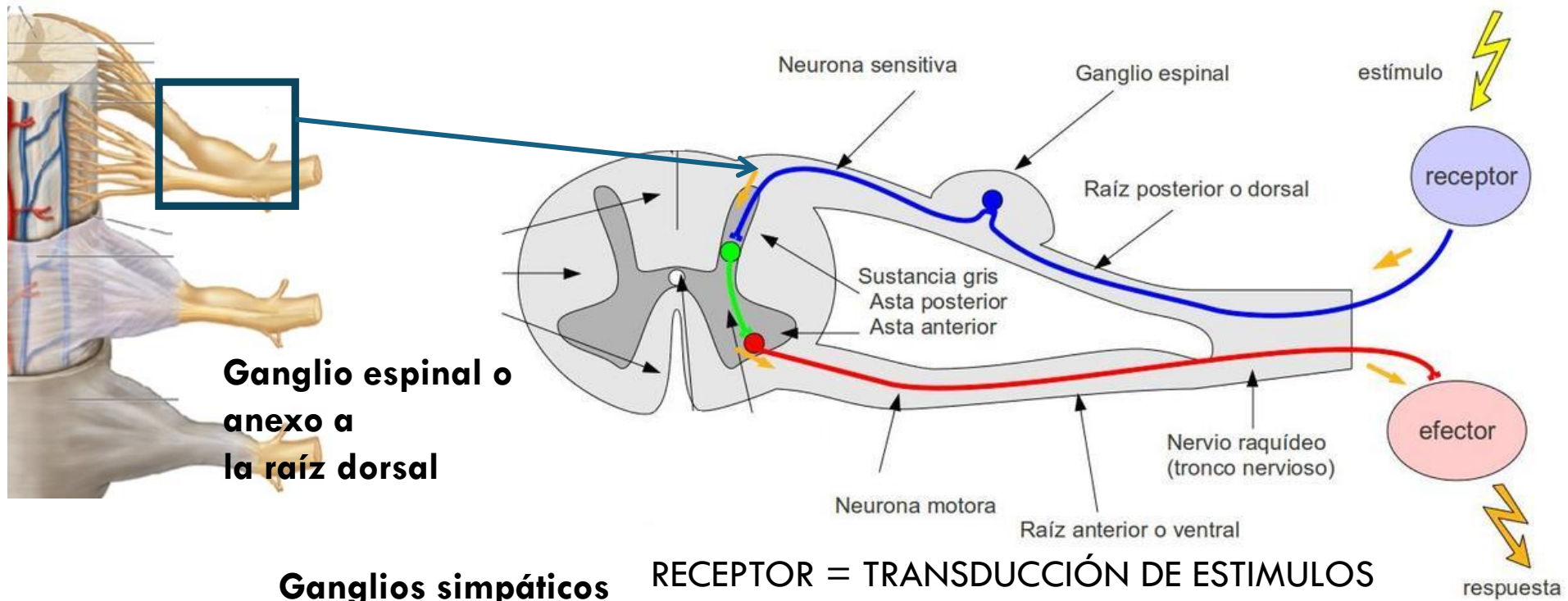
**Los sensitivos son los ganglios espinales o anexos a la raíz dorsal (GARD).** Poseen el soma de la neurona sensitiva primaria o pseudomonopolar.

**Los autónomos son simpáticos y parasimpáticos.**

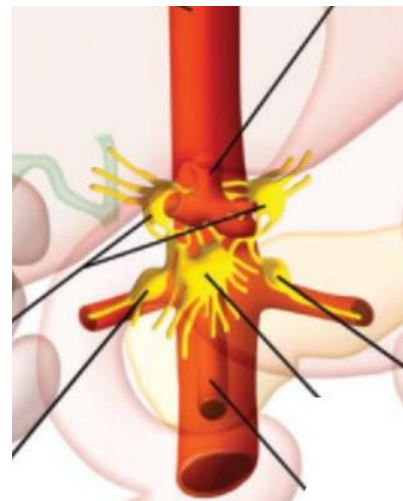
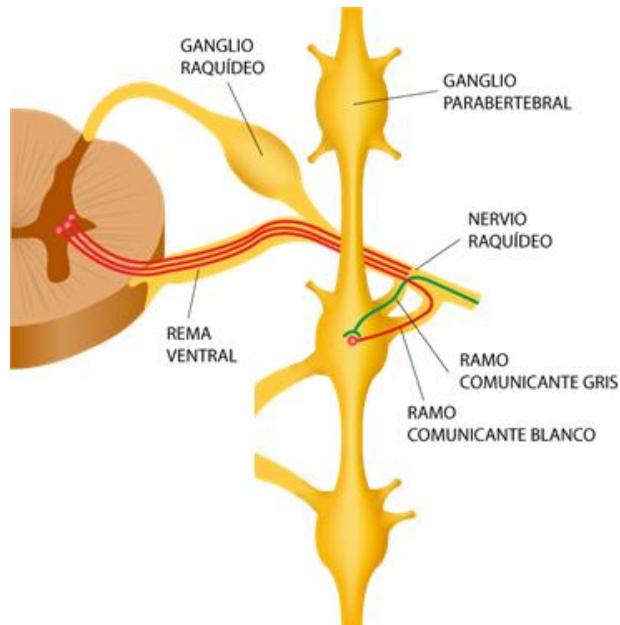
Los primeros son **paravertebrales** (los de la cadena simpática) y **prevertebrales** (los del plexo celíaco).

Los últimos son los **ganglios terminales**, se hallan próximos a las paredes de las vísceras.





**Ganglios simpáticos paravertebrales y prevertebrales** RECEPTOR = TRANSDUCCIÓN DE ESTIMULOS



**Ganglios terminales o parasimpáticos: ótico, esfenopalatino, submandibular y ciliar**





# Disposición de la sustancia blanca

- **Haz** → manojos de fibras con origen, trayecto y terminación común. Ej haz corticoespinal.
- **Fascículo** → diminutivo de haz. Ej fascículo uncinado.
- **Lemnisco** → conjunto de fibras agrupadas en forma de cinta. Ej lemnisco lateral.
- **Pedúnculo** → conjunto de fibras agrupadas en forma de tallo. Ej pedúnculo cerebral.
- **Estria** → conjunto de fibras que forman un canal. Ej estria terminal.

FIBRAS → AXONES MIELINIZADOS

¡Tomado!





A nivel del cerebro encontramos a la SB dispuesta en 3 tipos de fibras:

**Fibras comisurales:** cruzan la línea media, uniendo las mismas zonas de los dos hemisferios cerebrales.

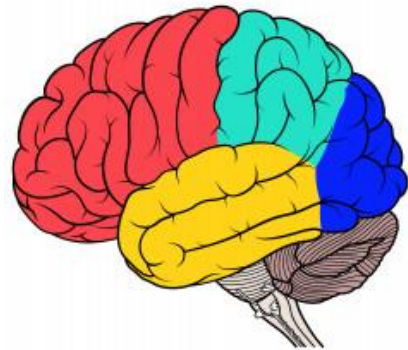
Ej **cuerpo calloso.**

**Fibras de proyección:** aquellas que conectan zonas subyacentes del SNC con la corteza cerebral.

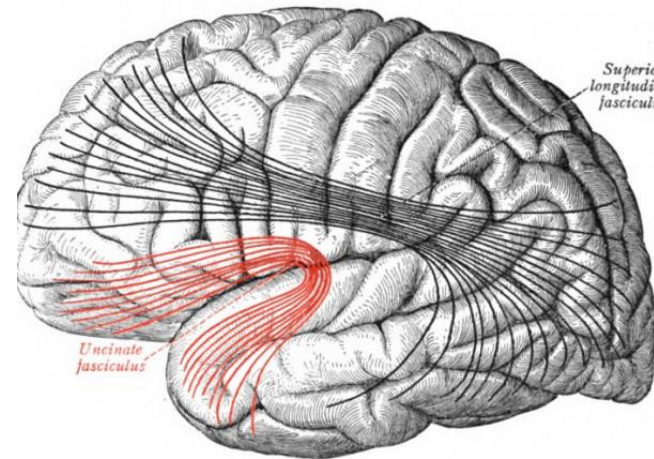
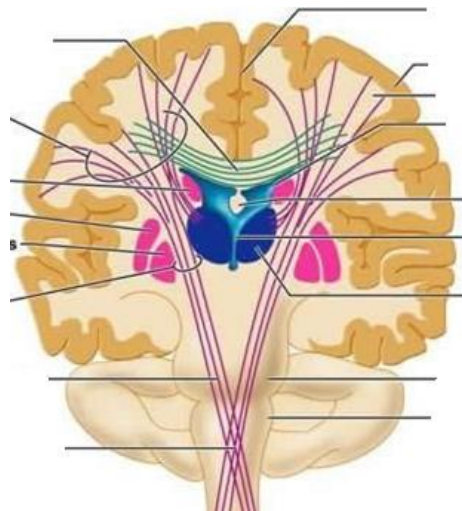
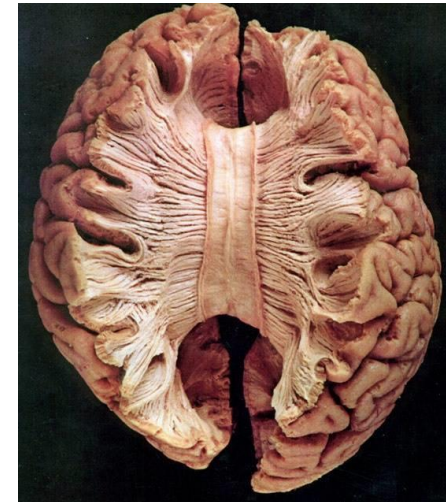
Ej **corona radiada.**

**Fibras de asociación:** aquellas que unen lóbulos de un mismo hemisferio.

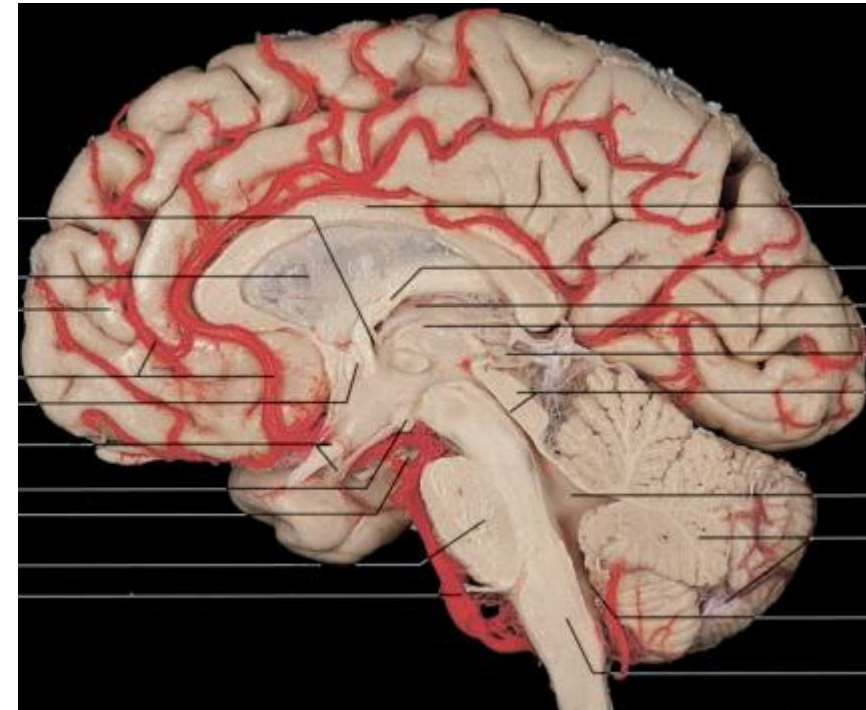
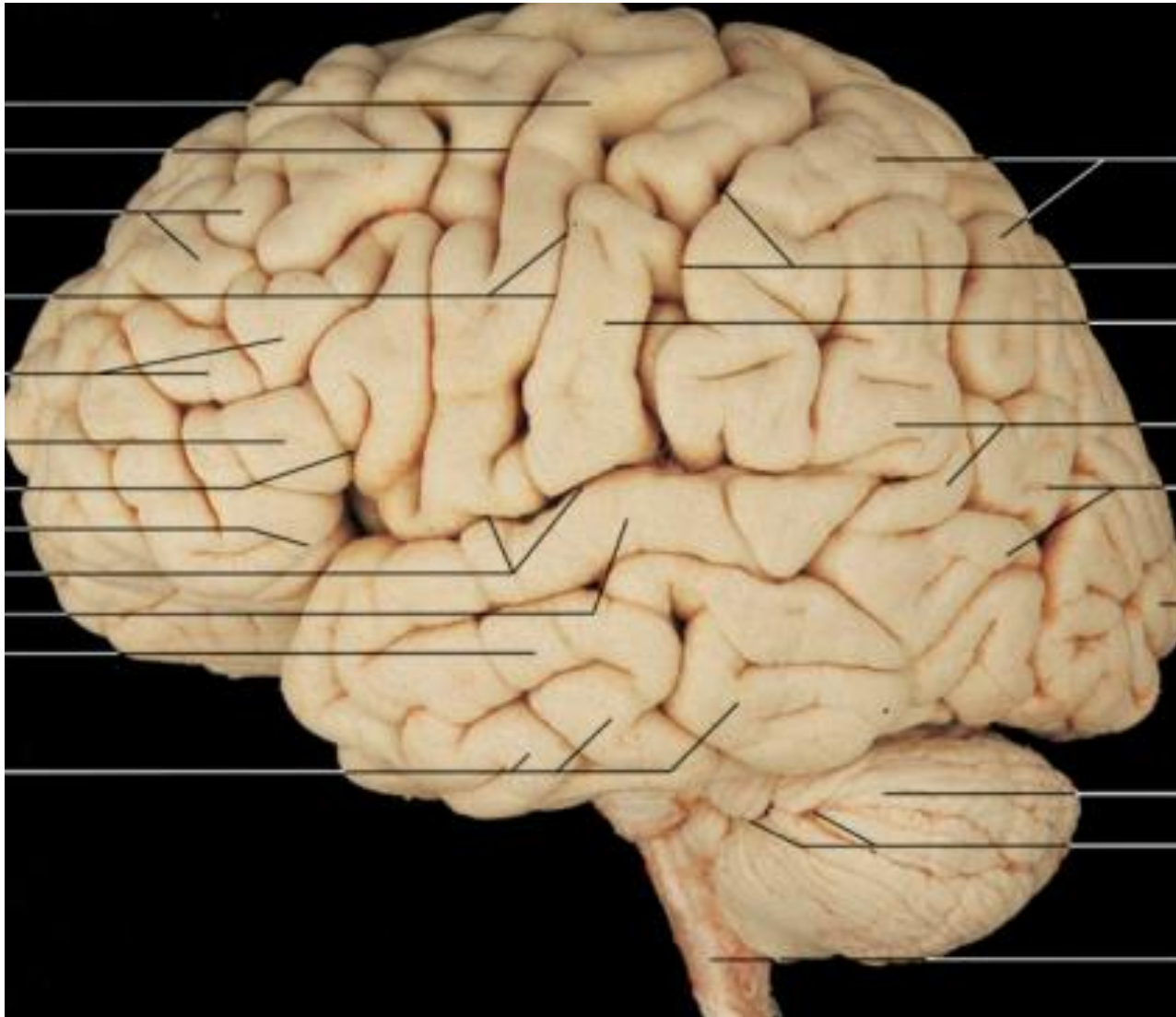
Ej **fascículo uncinado.**



CIRCUNVOLUCIONES O GIROS



# Encéfalo



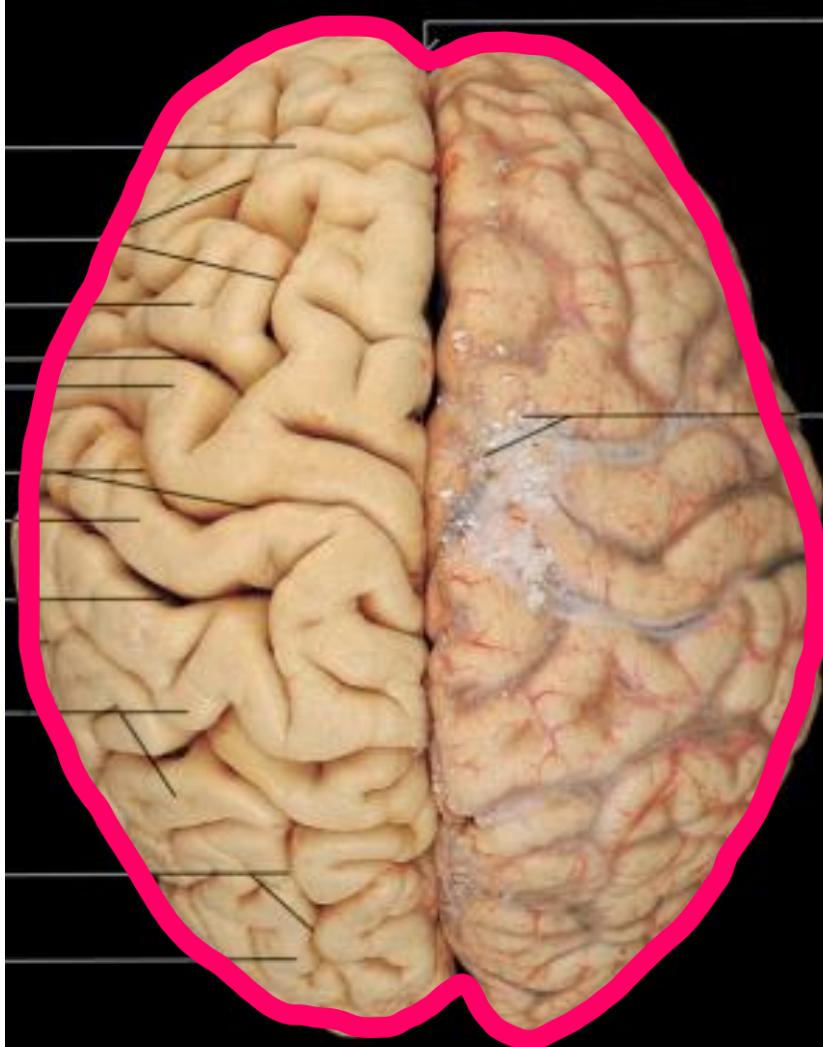
### Encéfalo:

Prosencéfalo + cerebelo + tronco del encéfalo

# Prosencéfalo

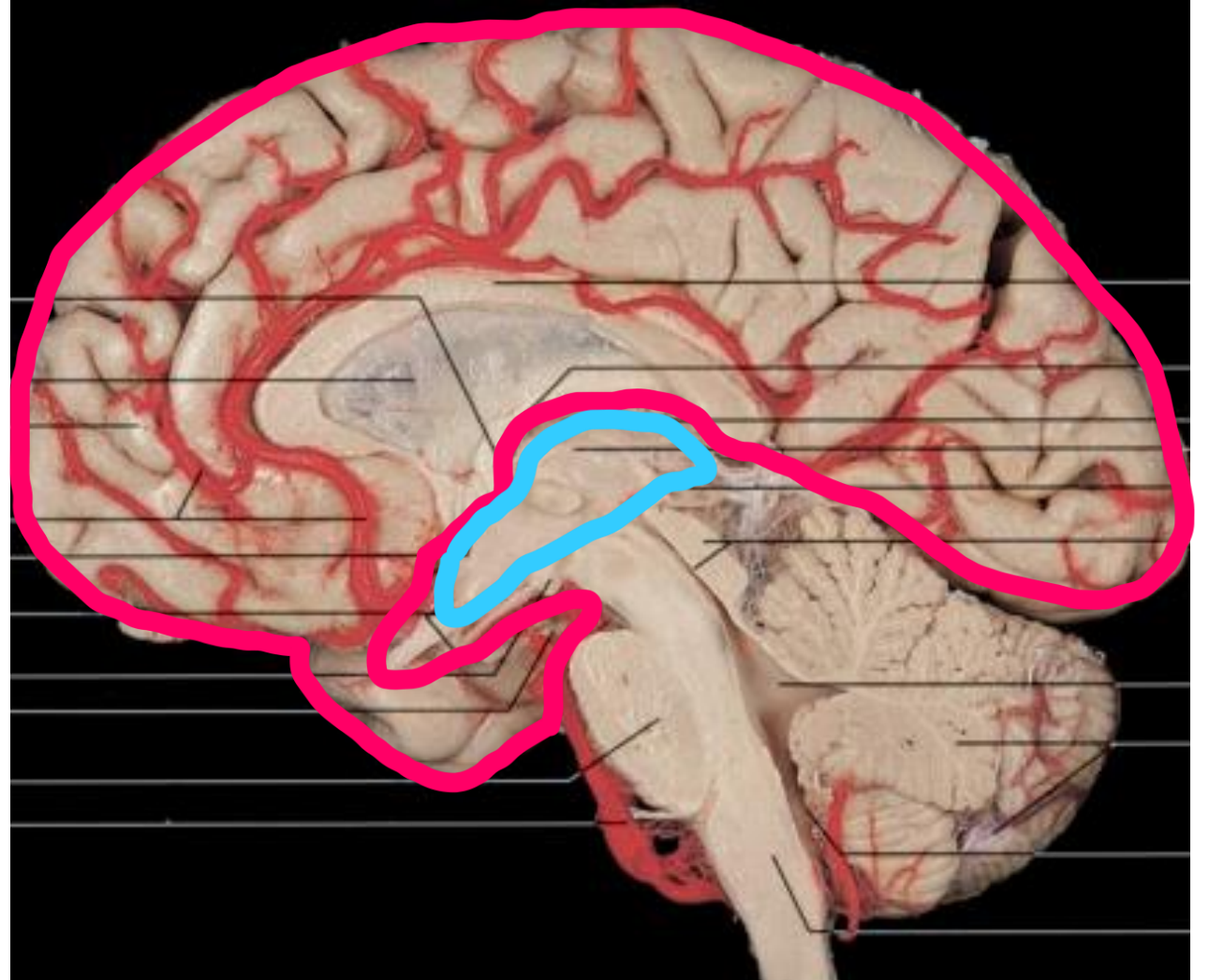


**Telencéfalo:**  
Hemisferios cerebrales



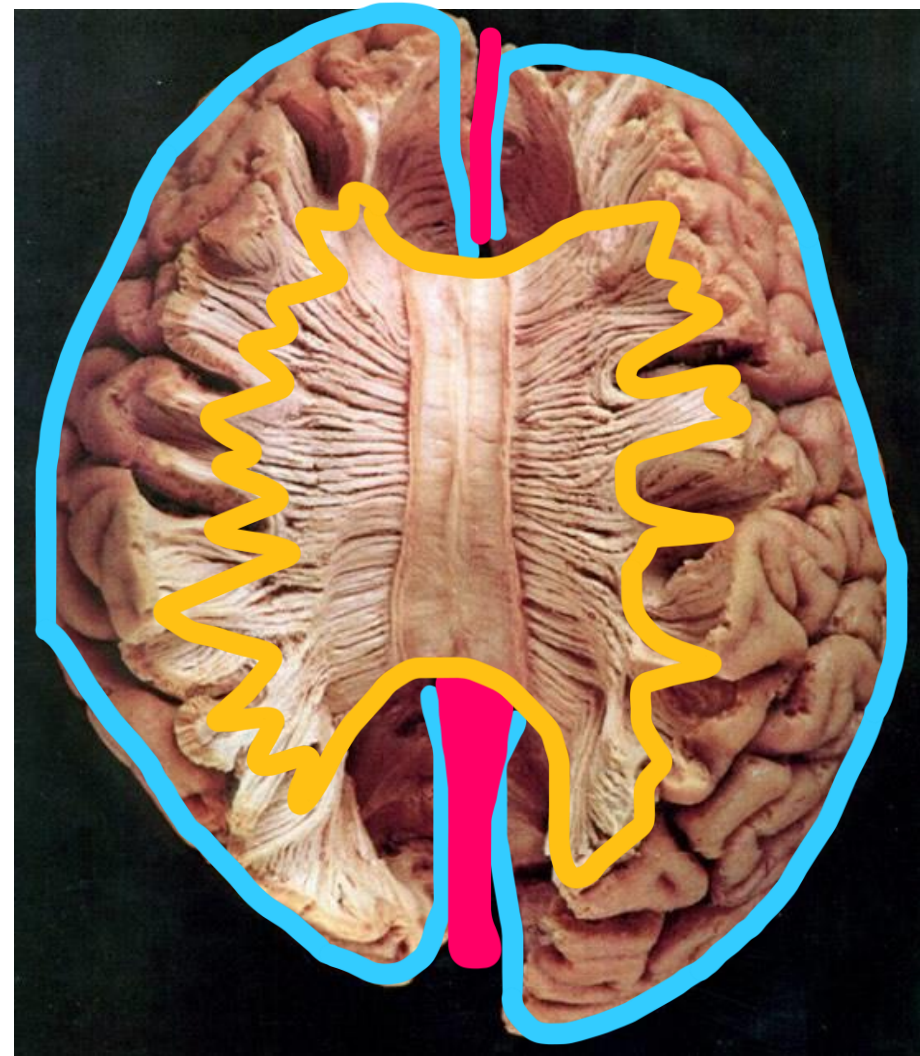
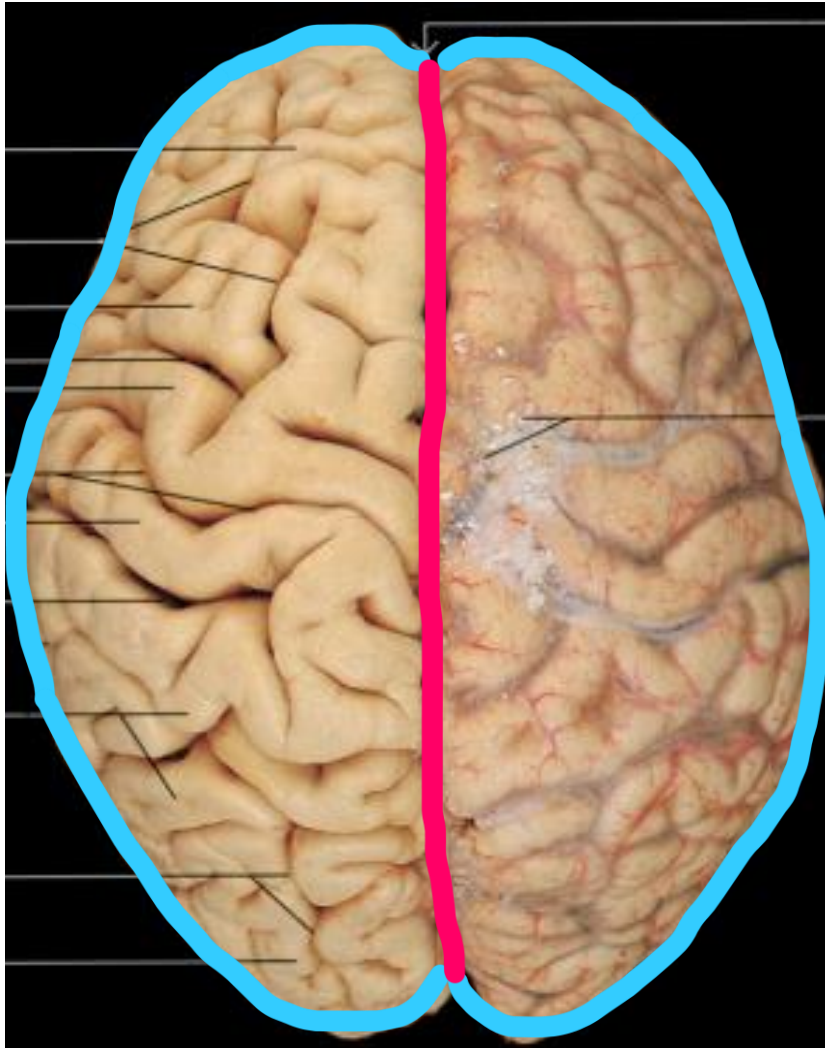
**Prosencéfalo:**  
Telencéfalo + diencefalo

**Diencefalo:**  
En el centro del cerebro, rodeando  
al 3er ventrículo

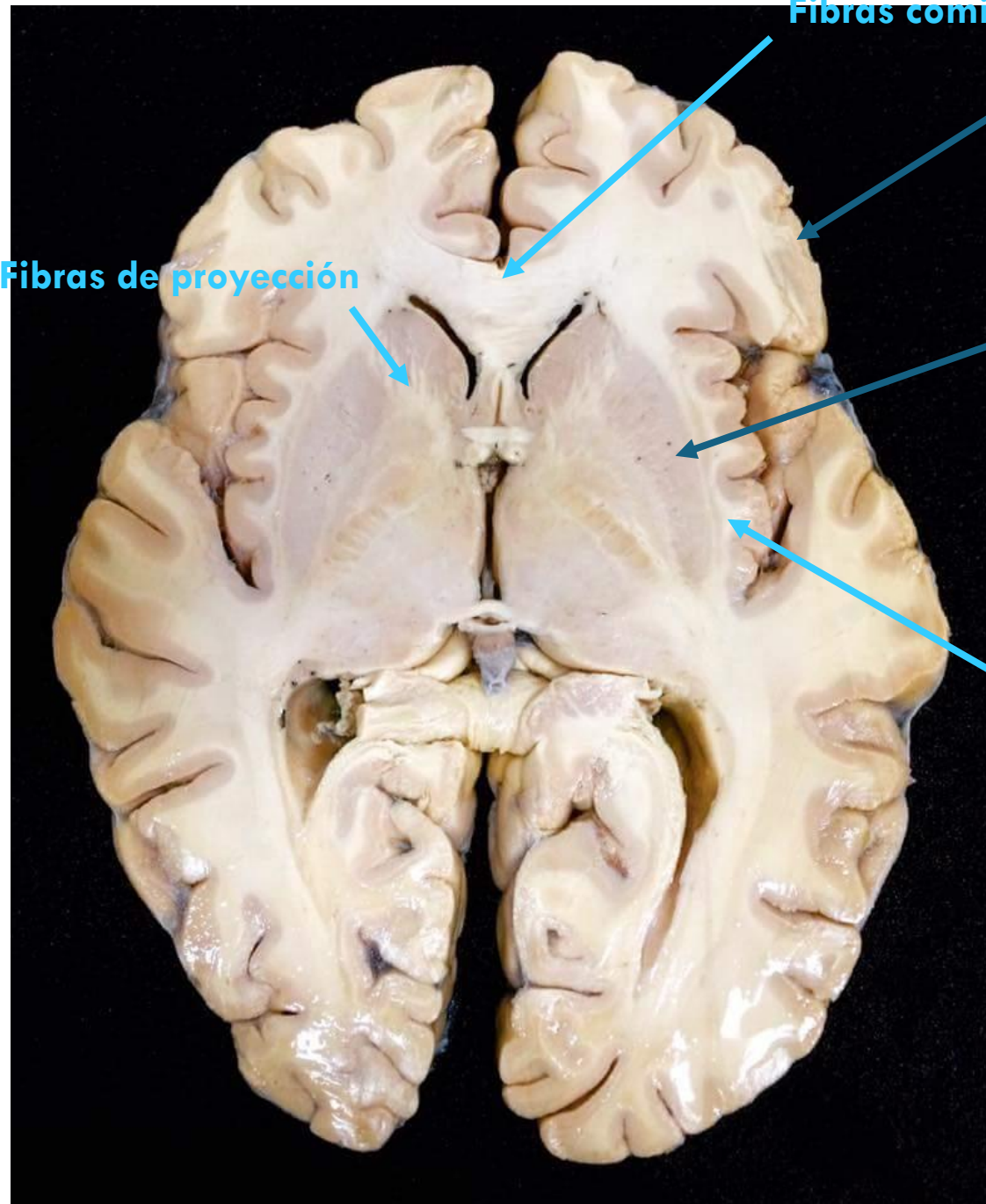


## Telencéfalo:

2 hemisferios cerebrales separados por la **cisura interhemisférica** y unidos por el **cuerpo calloso** (fibras comisurales)







**Fibras comisurales**

**Corteza cerebral:**

láminas corticales.

Dividida en lóbulos: conjuntos de giros  
o circunvoluciones

**Núcleos:**

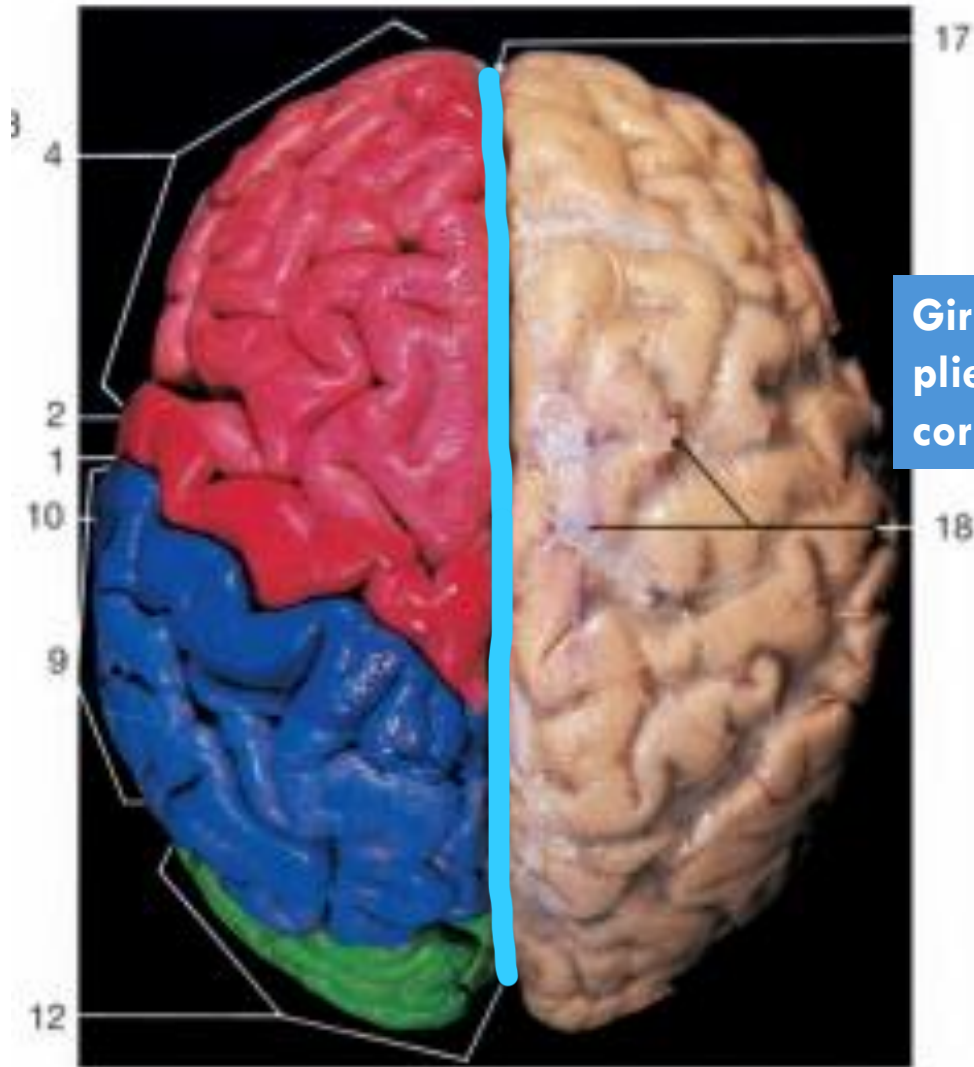
conjuntos de somas neuronales con una forma definida

**Disposición de las sustancias blanca y gris en el cerebro**

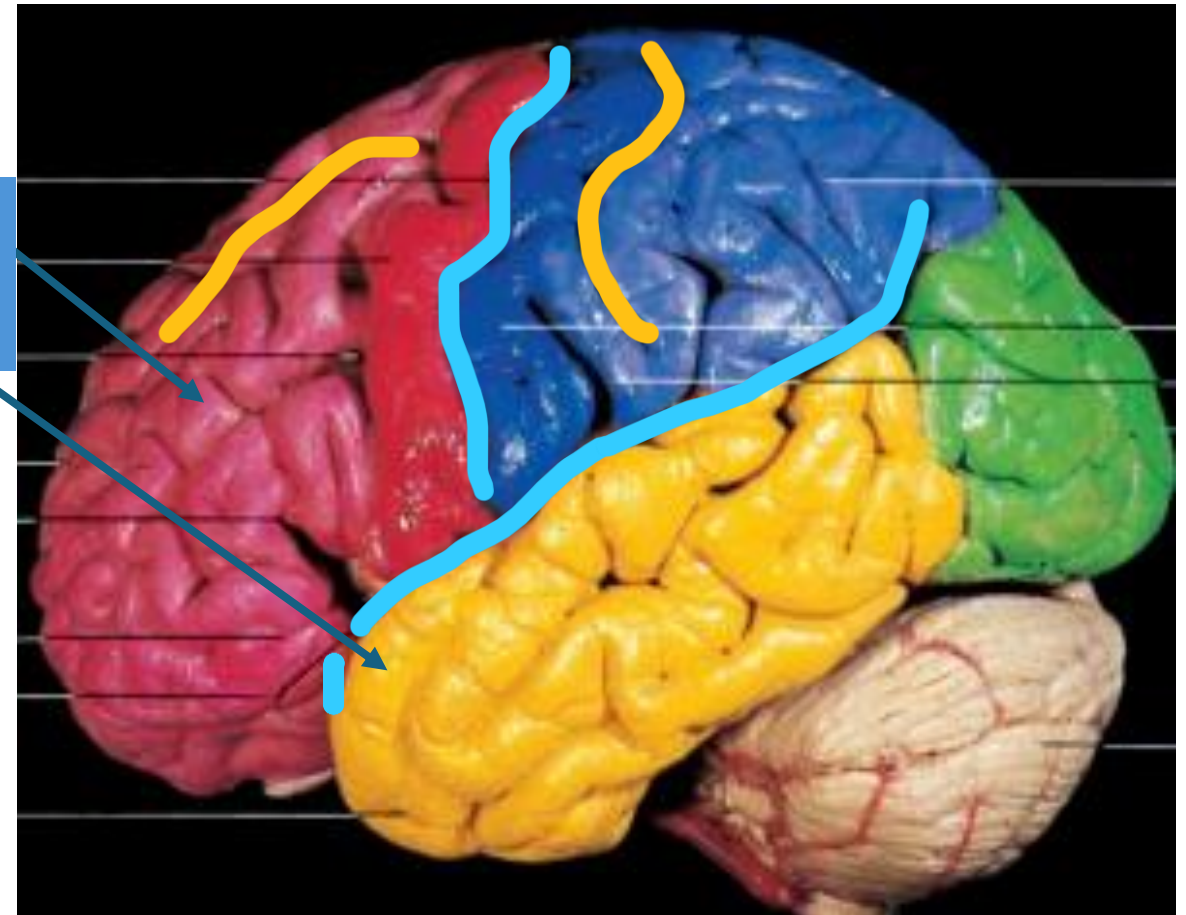
**Fibras de asociación**

**Fibras de proyección**

Corteza cerebral → Conjunto de lóbulos separados por surcos primarios  
Lóbulos → Conjuntos de giros separados por surcos secundarios



Giro:  
pliegue de  
corteza



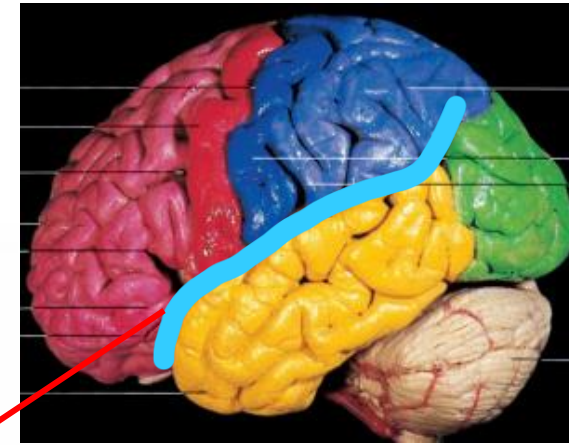
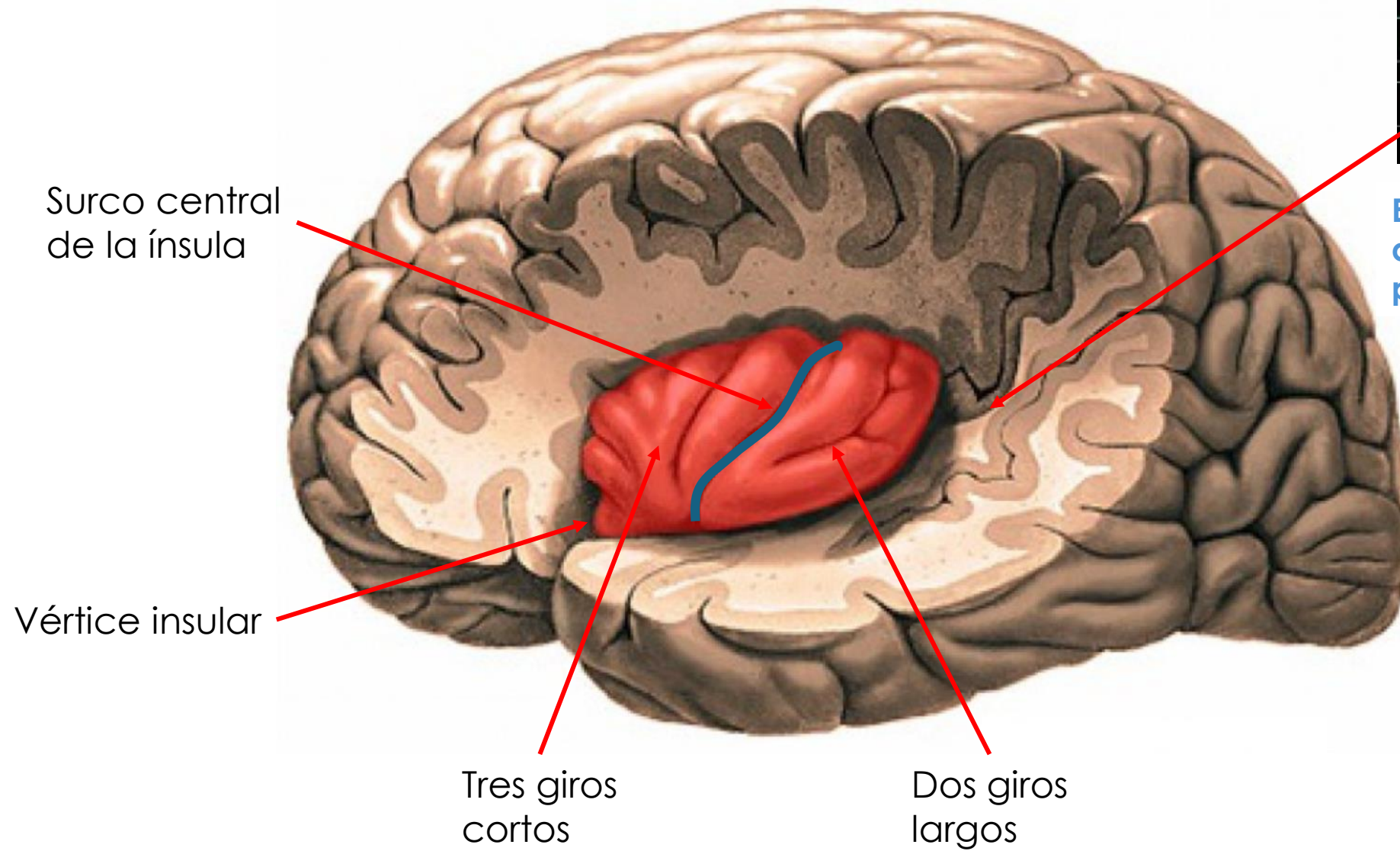
Surcos primarios

Surcos secundarios

Lóbulo frontal  
Lóbulo parietal  
Lóbulo occipital  
Lóbulo temporal



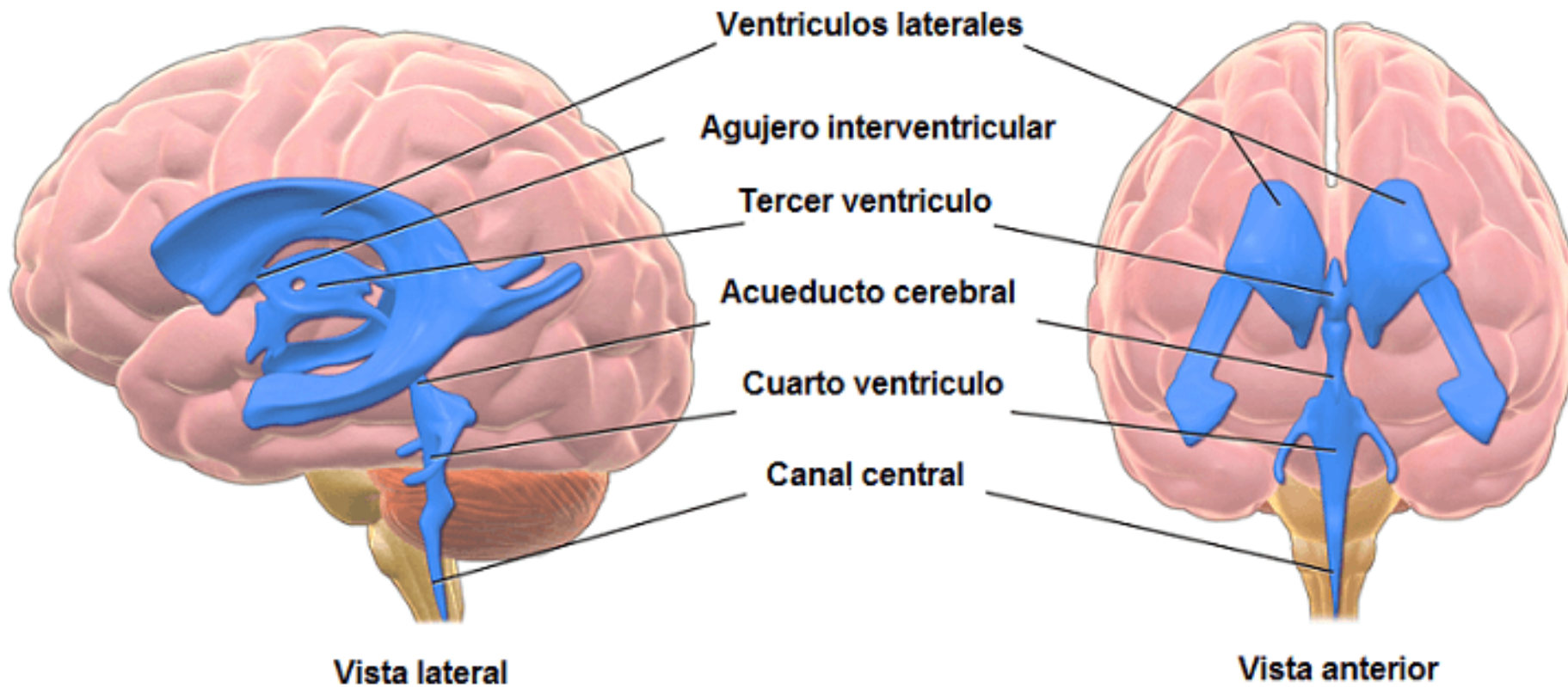
# LÓBULO DE LA ÍNSULA



En la profundidad de uno de los surcos primarios: surco lateral

# Cavidades ventriculares

Conjunto de cavidades ubicadas en el SNC, por las cuales circula el líquido cerebrospinal (o cefalorraquídeo). Se hallan comunicadas entre si. El flujo es de superior a inferior: desde los ventrículos laterales hasta el conducto central de la médula espinal



Cavidad ventricular del telencéfalo  
→ Ventrículo lateral

Cavidad ventricular del  
diencefalo → 3er ventrículo

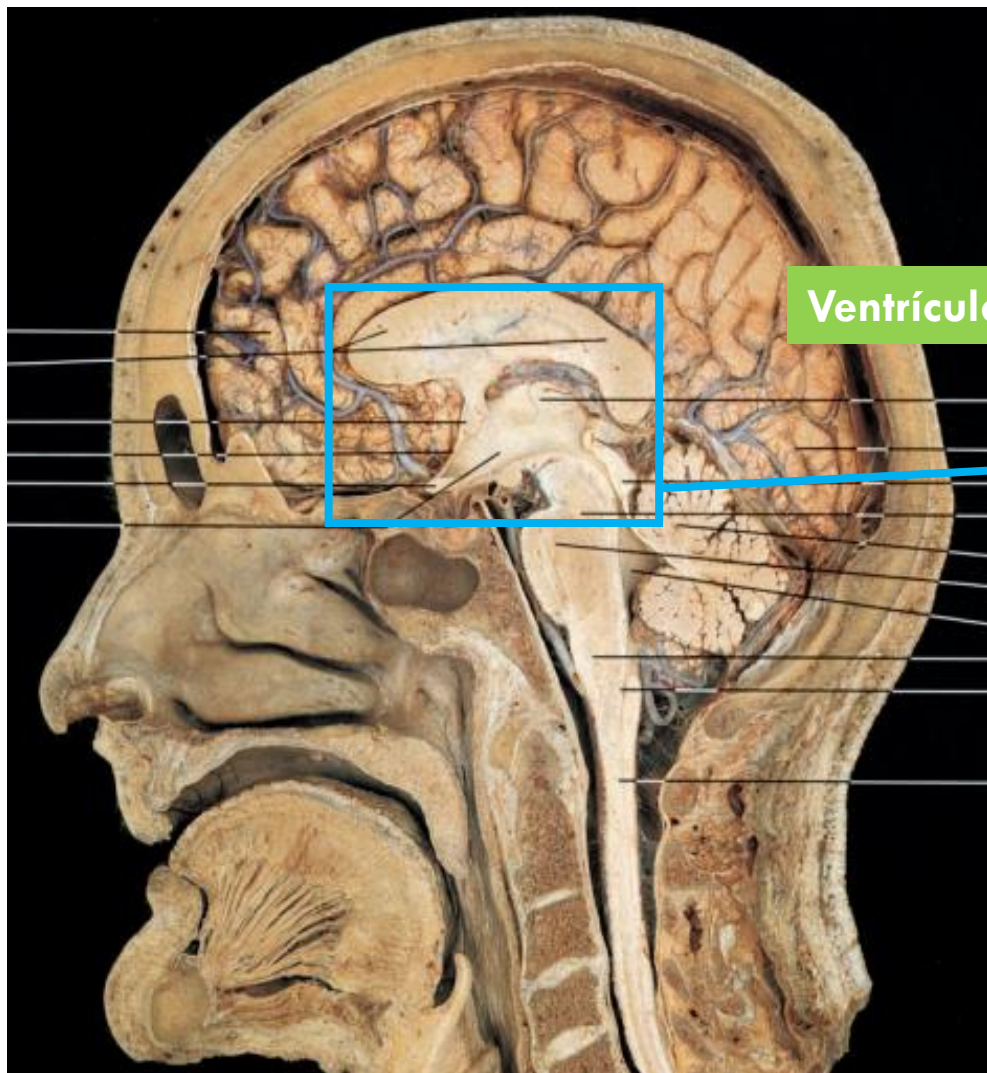
Cavidad del mesencéfalo →  
acueducto mesencefálico

Cavidad de puente/médula  
oblongada y cerebelo → 4to  
ventrículo

Cavidad de médula espinal →  
conducto central

# Diencéfalo





Ventrículo lateral

Cuerpo calloso

Fórnix

Tálamo

Epitálamo

Subtálamo

Hipotálamo

Mesencéfalo

## DIENCÉFALO

Conjunto de estructuras nerviosas que se disponen rodeando al 3er ventrículo.

Por debajo del fórnix/trígono, por encima del mesencéfalo.

Formado por: tálamo, hipotálamo, subtálamo y epitálamo.

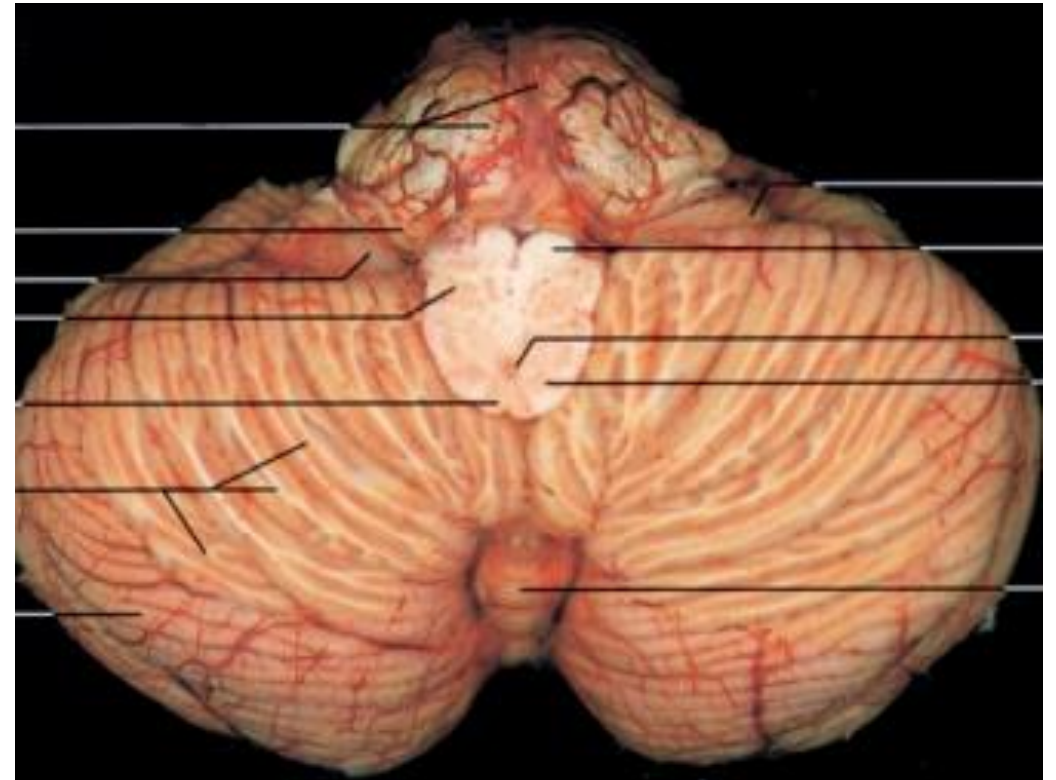
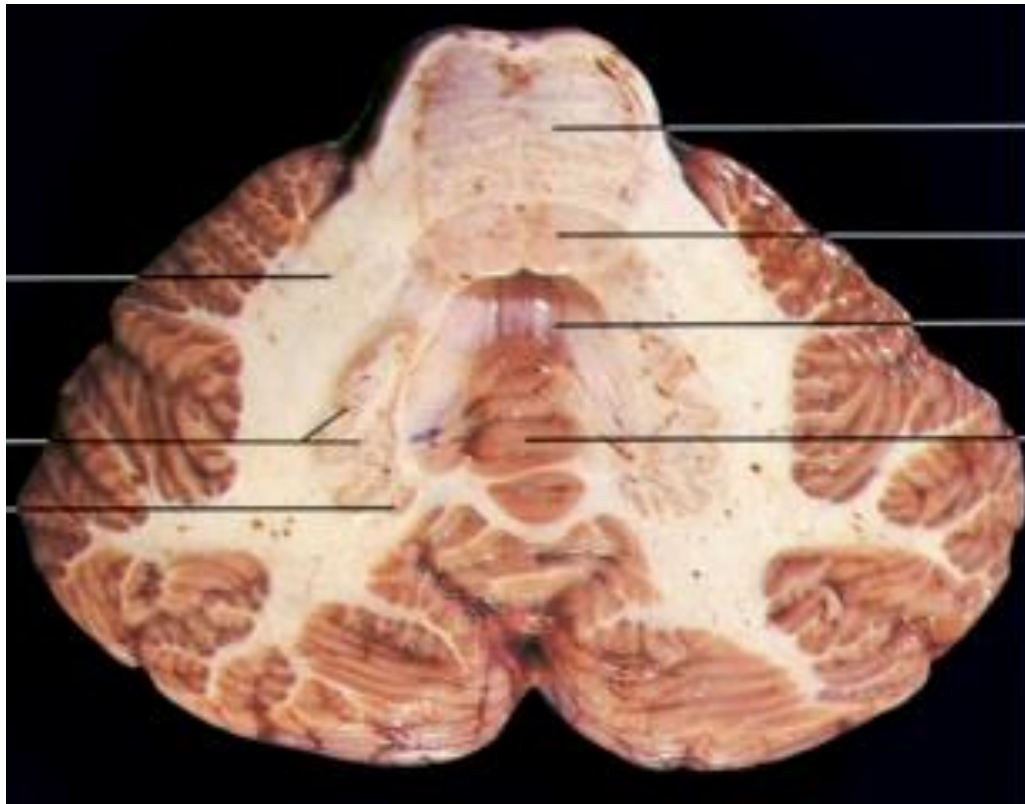
# Cerebelo



El cerebelo es parte del SNC, específicamente del encéfalo.

Se ubica en la fosa craneal posterior, entre el telencéfalo hacia rostral (superior), las fosas cerebelosas del hueso occipital hacia caudal (inferior) y el tronco encefálico hacia ventral (anterior).

Es un órgano voluminoso, formado por dos hemisferios cerebelosos que constan de: sustancia gris periférica → corteza cerebelosa (dividida en lóbulos por surcos primarios, y en lobulillos por surcos secundarios), sustancia blanca, sustancia gris central → núcleos del cerebelo



# Tronco del encéfalo



El tronco del encéfalo es un tallo nervioso situado en la fosa craneal posterior, entre el diencéfalo hacia rostral, el cerebelo hacia dorsal, el clivus del occipital hacia ventral, y la médula espinal hacia caudal.

Consta de 3 porciones de rostral a caudal (de superior a inferior):

**Mesencéfalo**

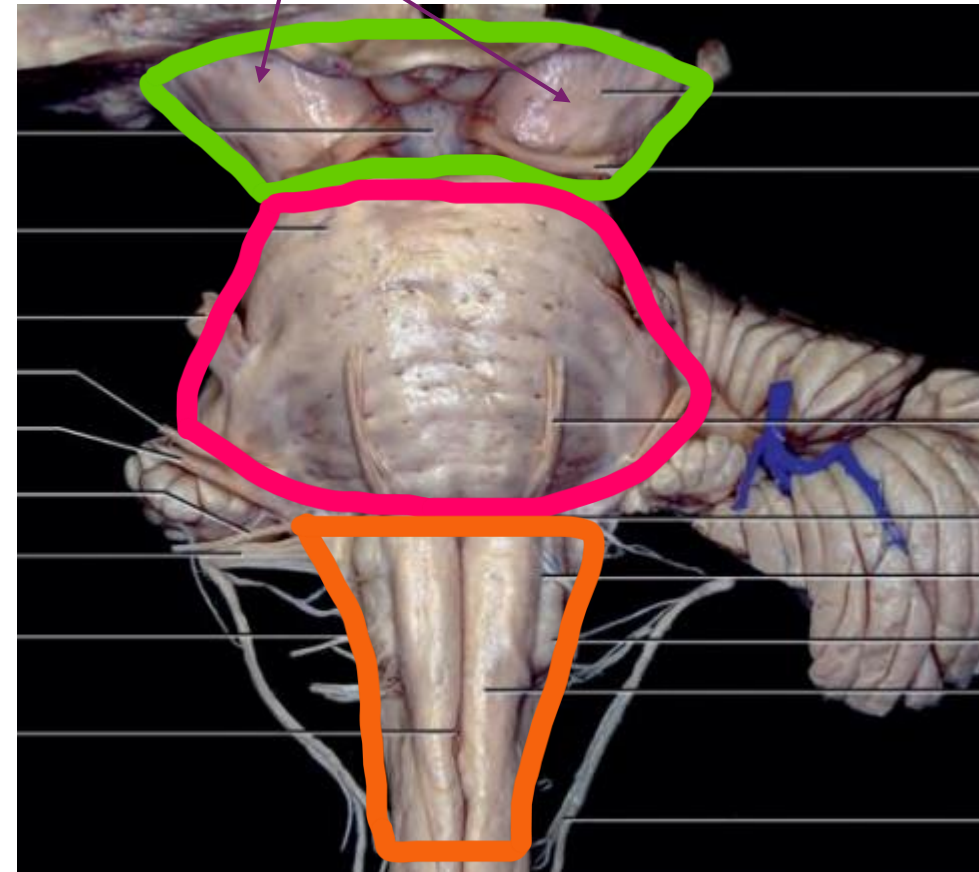
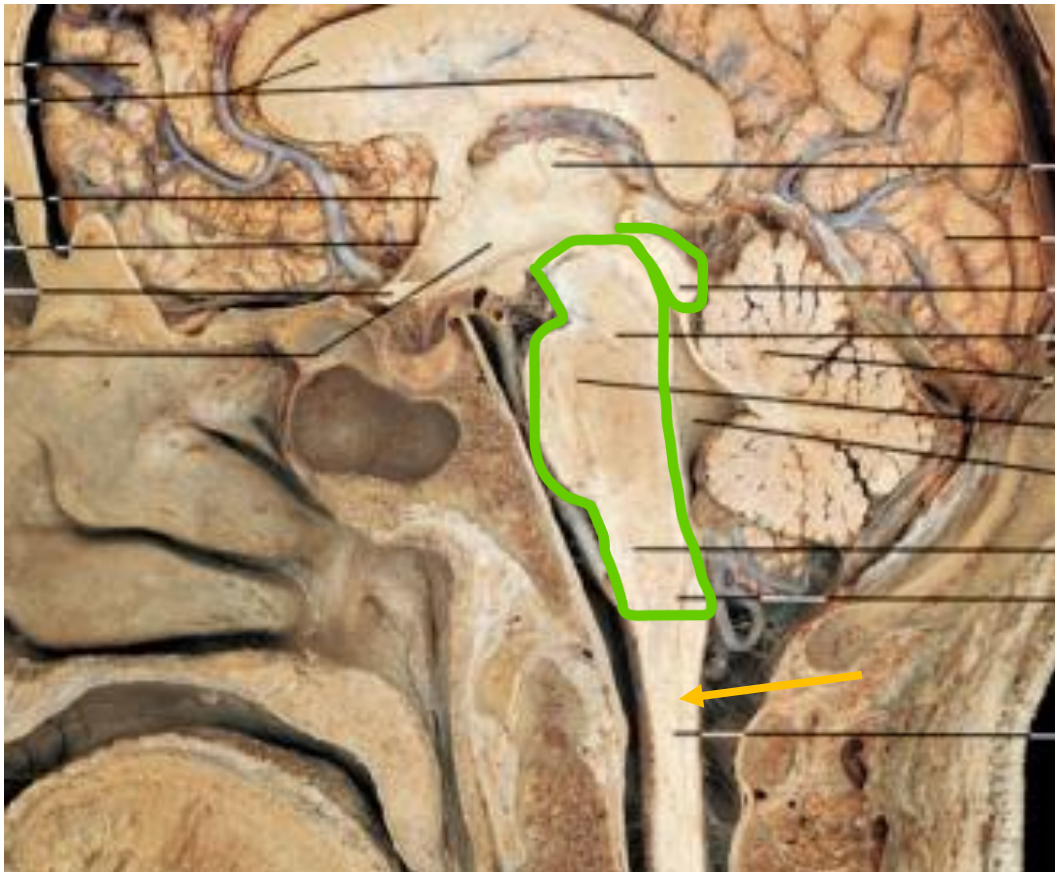
**Puente o protuberancia**

**Médula oblongada o bulbo raquídeo**

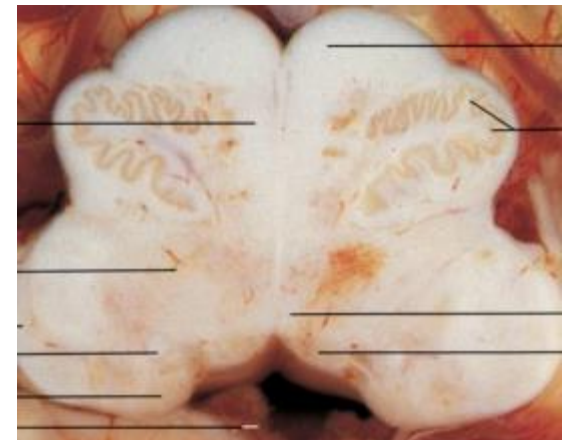
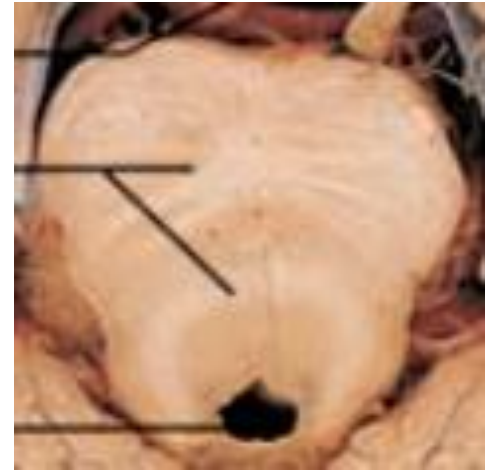
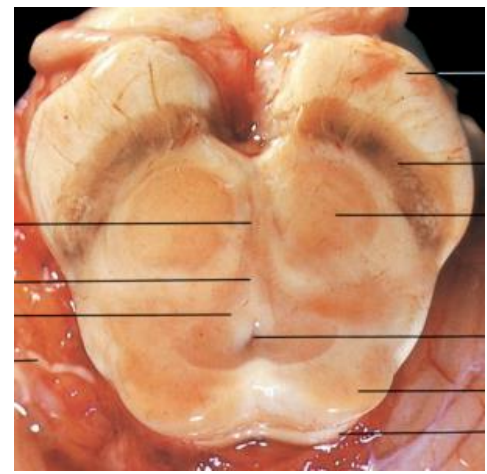
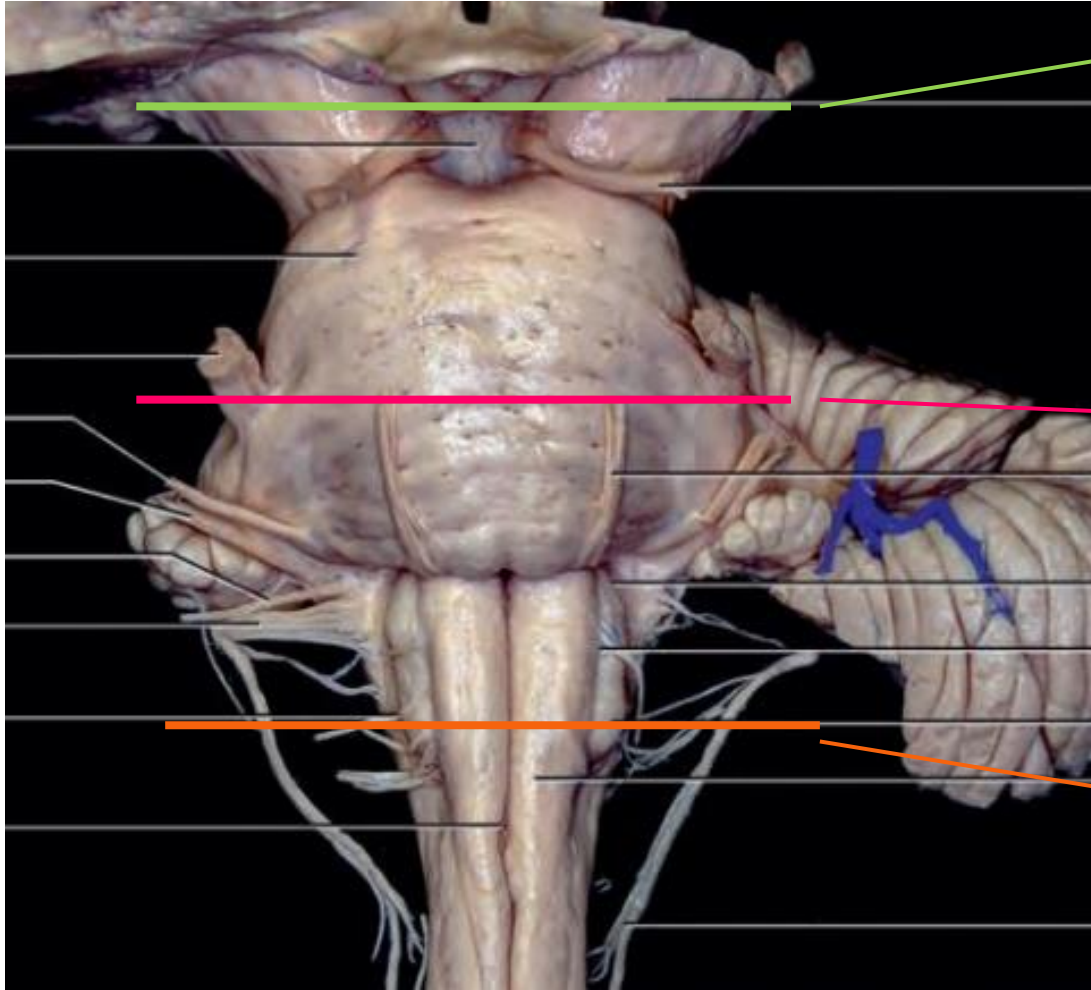
Hacia rostral se continua con el cerebro a través de los **pedúnculos cerebrales**

Hacia caudal se continúa con la **médula espinal**

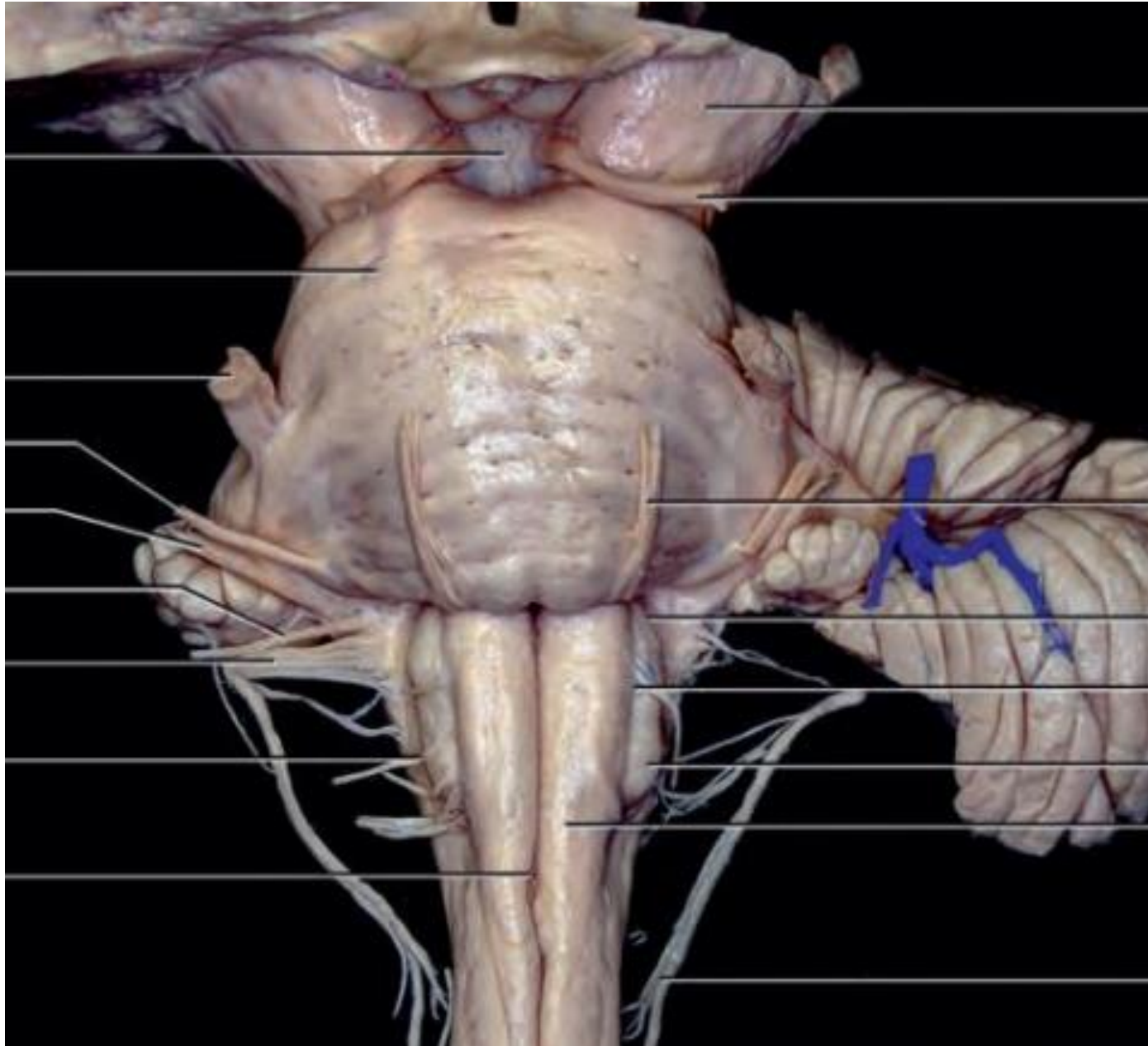
Hacia dorsal se conecta con el cerebelo a través de los pedúnculos cerebelosos superiores, medios e inferiores



La sustancia blanca es periférica.  
La sustancia gris es central → núcleos del tronco.







Todos los nervios craneales se originan del tronco del encéfalo, menos el I y el II

- I → olfatorio
- II → óptico
- III → oculomotor
- IV → troclear
- V → trigémino
- VI → abducens
- VII → facial
- VIII → vestibulococlear
- IX → glosofaríngeo
- X → vago
- XI → accesorio
- XII → hipogloso

# Meninges

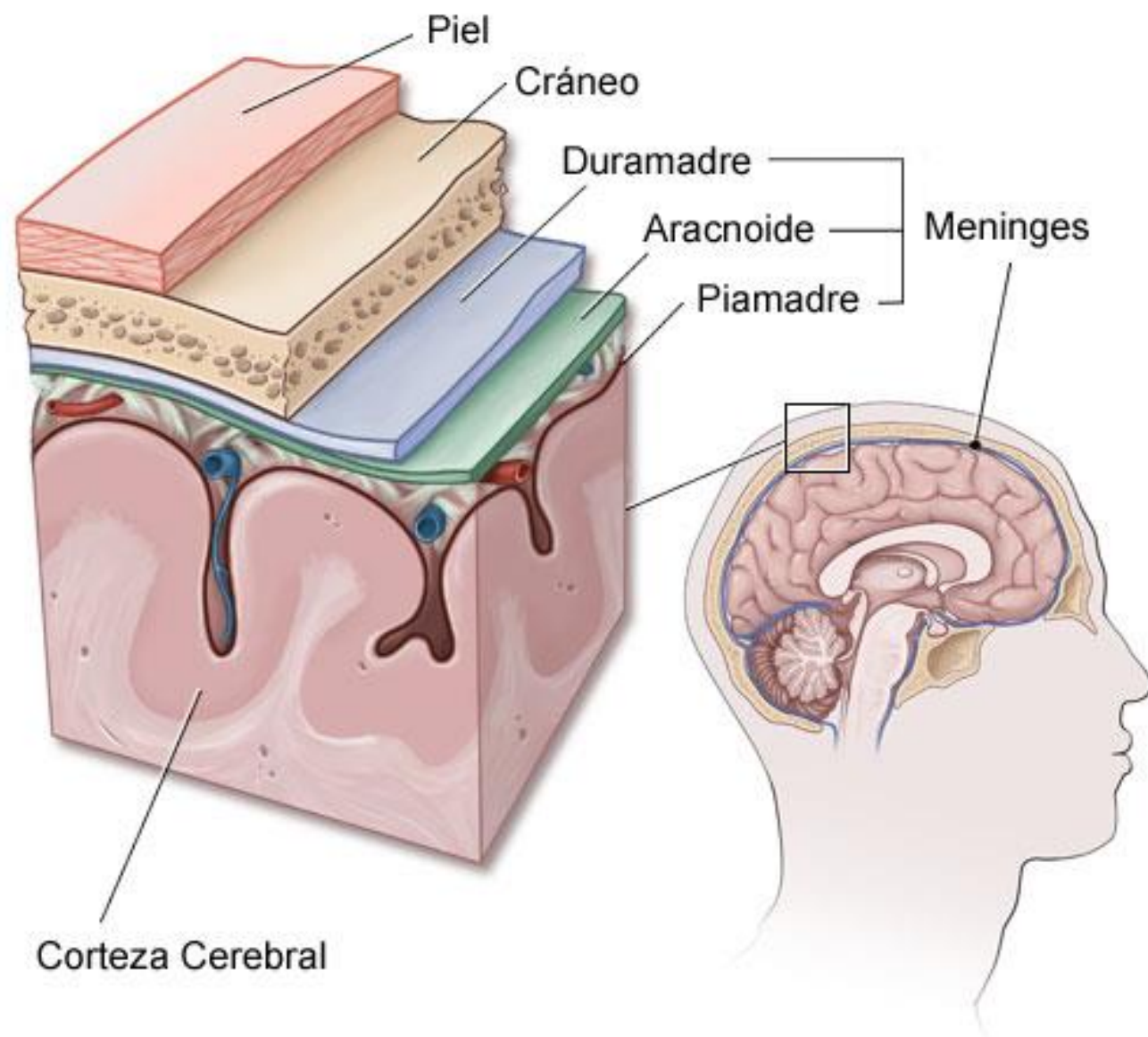


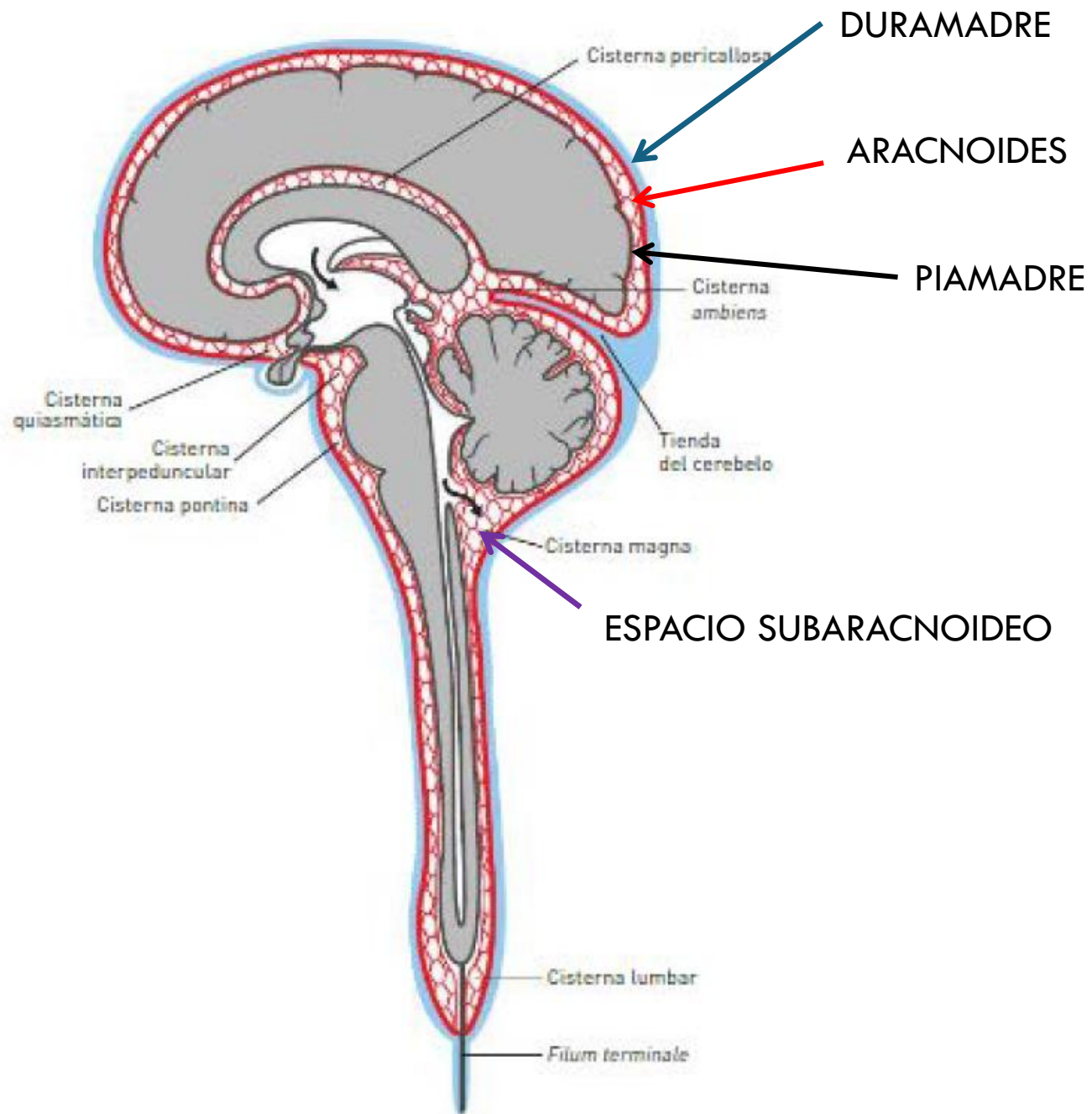
# Meninges

- Son un conjunto de membranas que envuelven al SNC, y que se interponen entre este y el estuche óseo cráneovertebral.
- Es un sistema laminar concéntrico → 3 membranas que forman sacos cerrados, uno adentro del otro.
- Las dividimos en paqui y leptomeninges:
  - Paquimeninges (proceden del mesoderma) → duramadre.
  - Leptomeninges (proceden de la cresta neural) → aracnoides y piamadre.Desde el cráneo / conducto raquídeo hasta el tejido nervioso: duramadre – aracnoides – piamadre.
- No solo envuelven al SNC sino también los nervios y vasos del mismo.

- La aracnoides es subyacente a la duramadre, y la piamadre es la más profunda → está en íntimo contacto con el tejido nervioso.
- Entre aracnoides y piamadre queda un espacio → espacio subaracnoideo, el cual es recorrido por el LCR. Además, tiene un papel de portavasos, ya que las venas y arterias llegan al parénquima nervioso a través de dicho espacio.
- En algunos sectores el espacio subaracnoideo se dilata → forma cisternas.
- Entre el tejido nervioso y la piamadre queda un pequeño espacio → espacio subpial.

## Meninges (Cubiertas del Cerebro)







# Médula espinal

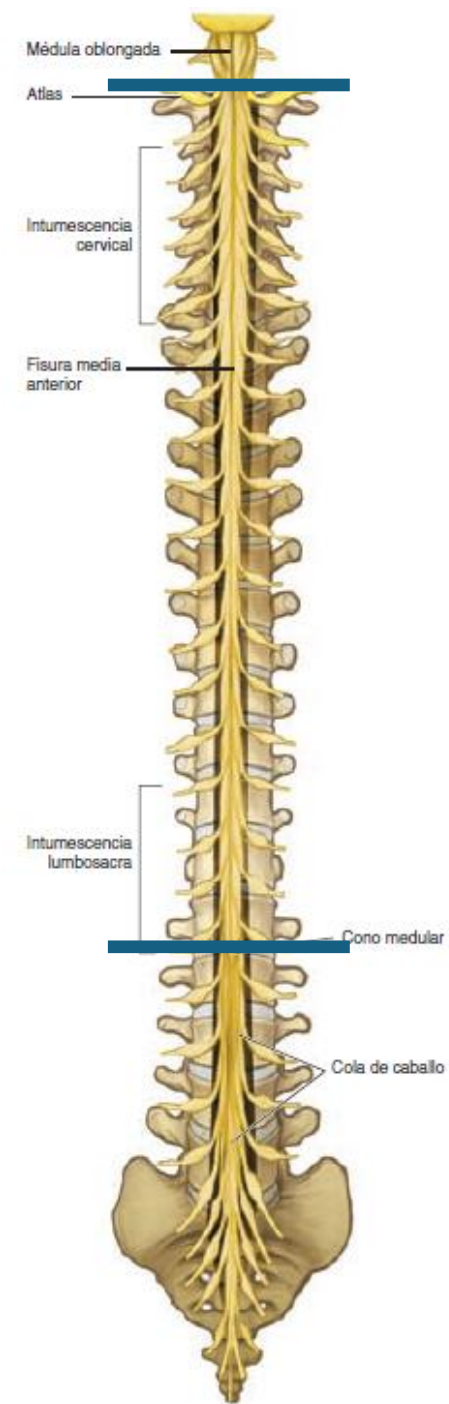
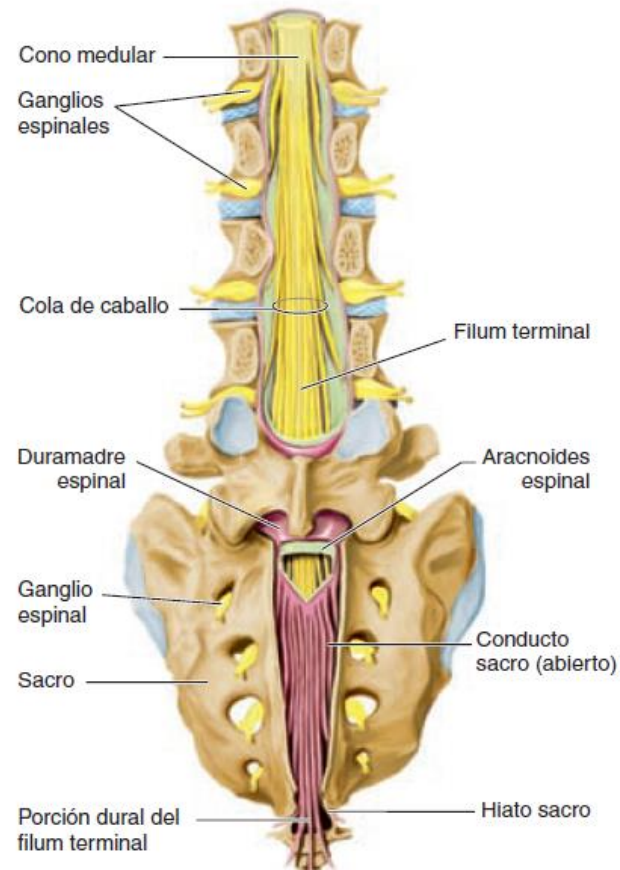
# Médula espinal

- **¿Qué es?** Porción del SNC que se halla en el conducto vertebral.
- **Longitud** → entre 40 y 45cm.
- **Límites macroscópicos** → desde la articulación atlantooccipital hasta el borde superior de L2.
- **Límites microscópicos** → desde la decusación motora o unión bulbomedular hasta el cono medular (a partir de este se continua como cola de caballo).

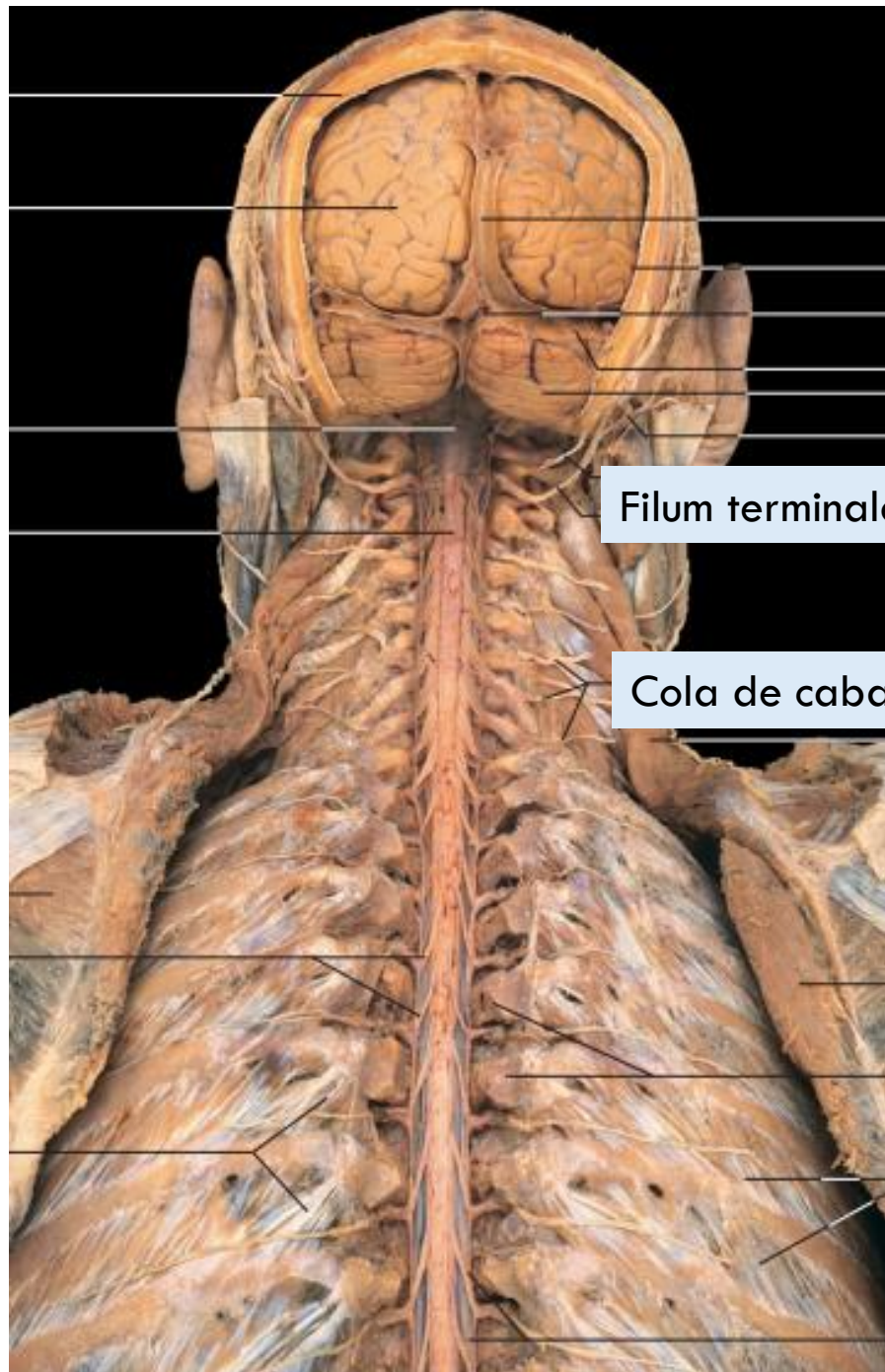
- El cono medular se prolonga por el **filum terminale** → prolongación meníngea que va desde el cono hasta el sacro/cóccix.

Se destacan en él dos porciones: **filum terminale interno:** formado por **piamadre** hasta S2. **Filum terminale externo:** formado por **duramadre** desde S2 hasta C1.

- La **cola de caballo o cauda equina** es el conjunto de nervios raquídeos que nacen por debajo de L2 → la médula espinal es más corta que el conducto vertebral, por ende aquellos nervios espinales que surjan por debajo de L2 (nivel donde termina la ME), directamente se desprenden de la médula y descienden a modo de una maraña de fibras.









➤ **Surcos de la ME:**

3 anteriores: medio y 2 anterolaterales.

5 posteriores: medio, 2 surcos intermedios posteriores (estos solo en la mitad superior de la ME) y 2 posterolaterales.  
De los antero y posterolaterales surgen las raíces ventrales y dorsales de los nervios raquídeos.

- La **sustancia gris** es central y posee forma de H. Tiene una comisura gris interrumpida en su centro por el conducto del epéndimo, y dos hemicolumnas. Cada hemicolumna tiene un asta posterior (neuronas sensitivas) y otra anterior (motoneuronas inferiores).

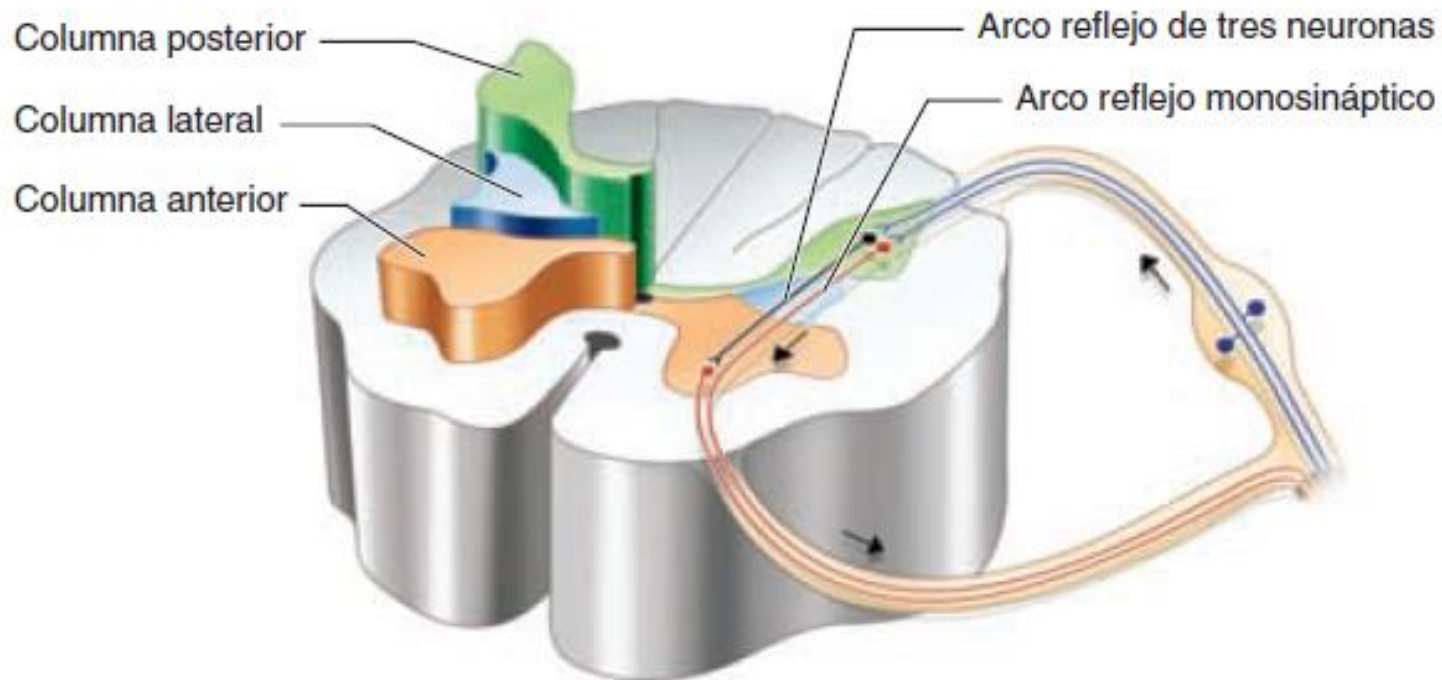
Desde T1 a L2 se agrega otra asta: intermediolateral o lateral (contiene neuronas preganglionares simpáticas).  
Dispersas por toda la sustancia gris encontramos interneuronas o neuronas de asociación.

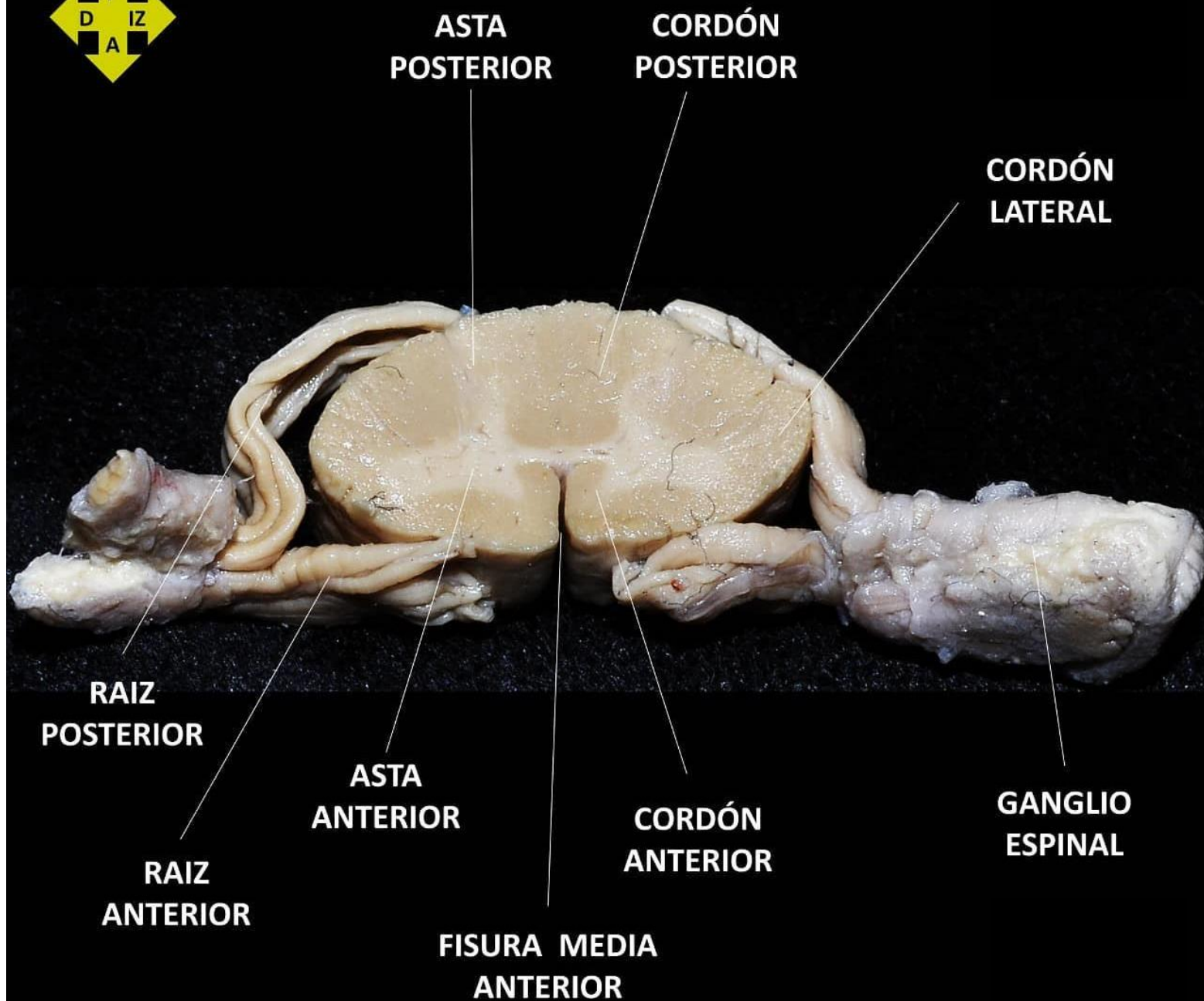
- La sustancia blanca se divide en 3 cordones que rodean a la respectiva hemicolumna de sustancia gris:

**Cordón anterior** → entre el surco medio anterior y el asta anterior.

**Cordón lateral** → entre las fibras radiculares ventrales y dorsales.

**Cordón posterior** → entre el surco medio posterior y el asta posterior.

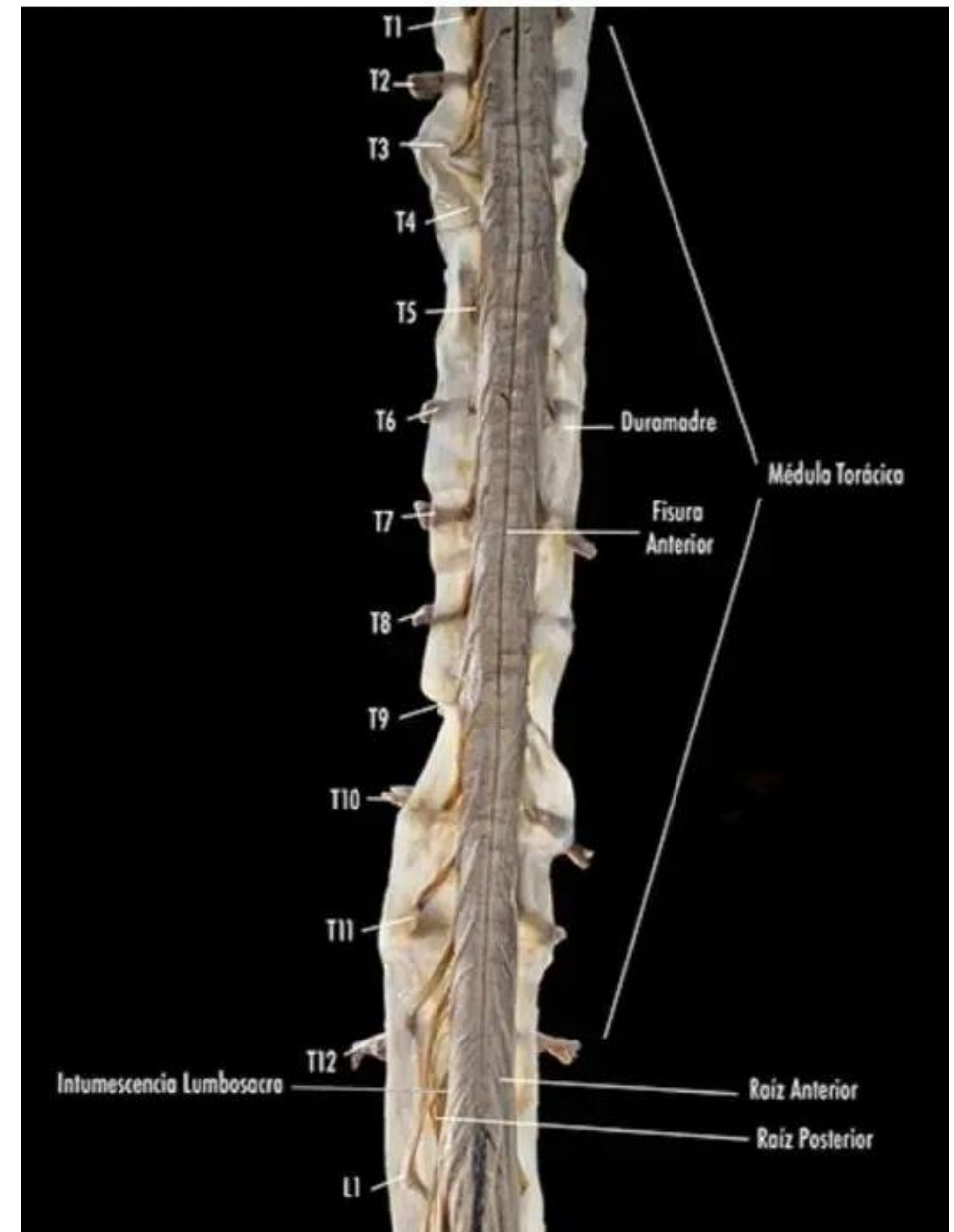
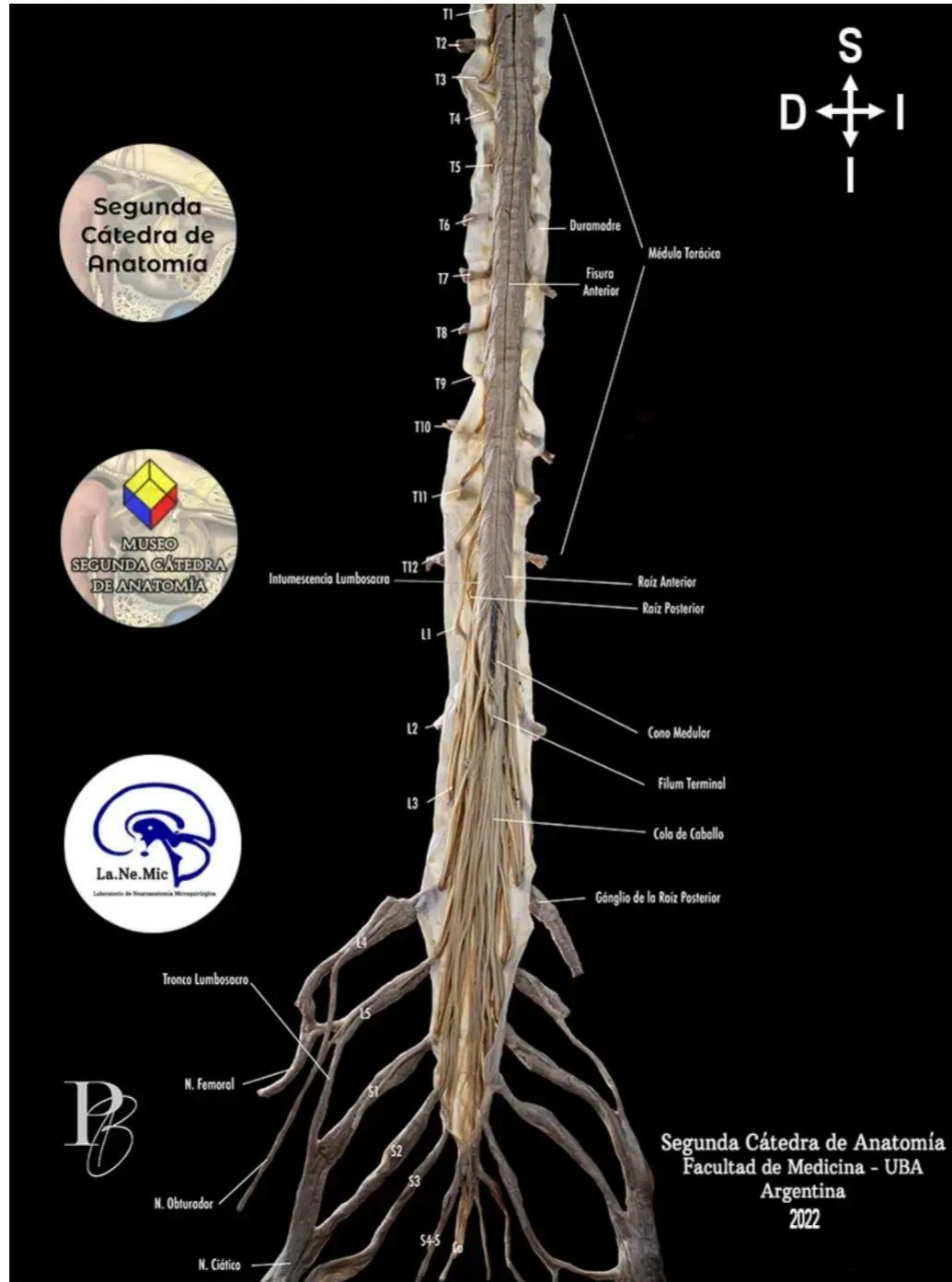




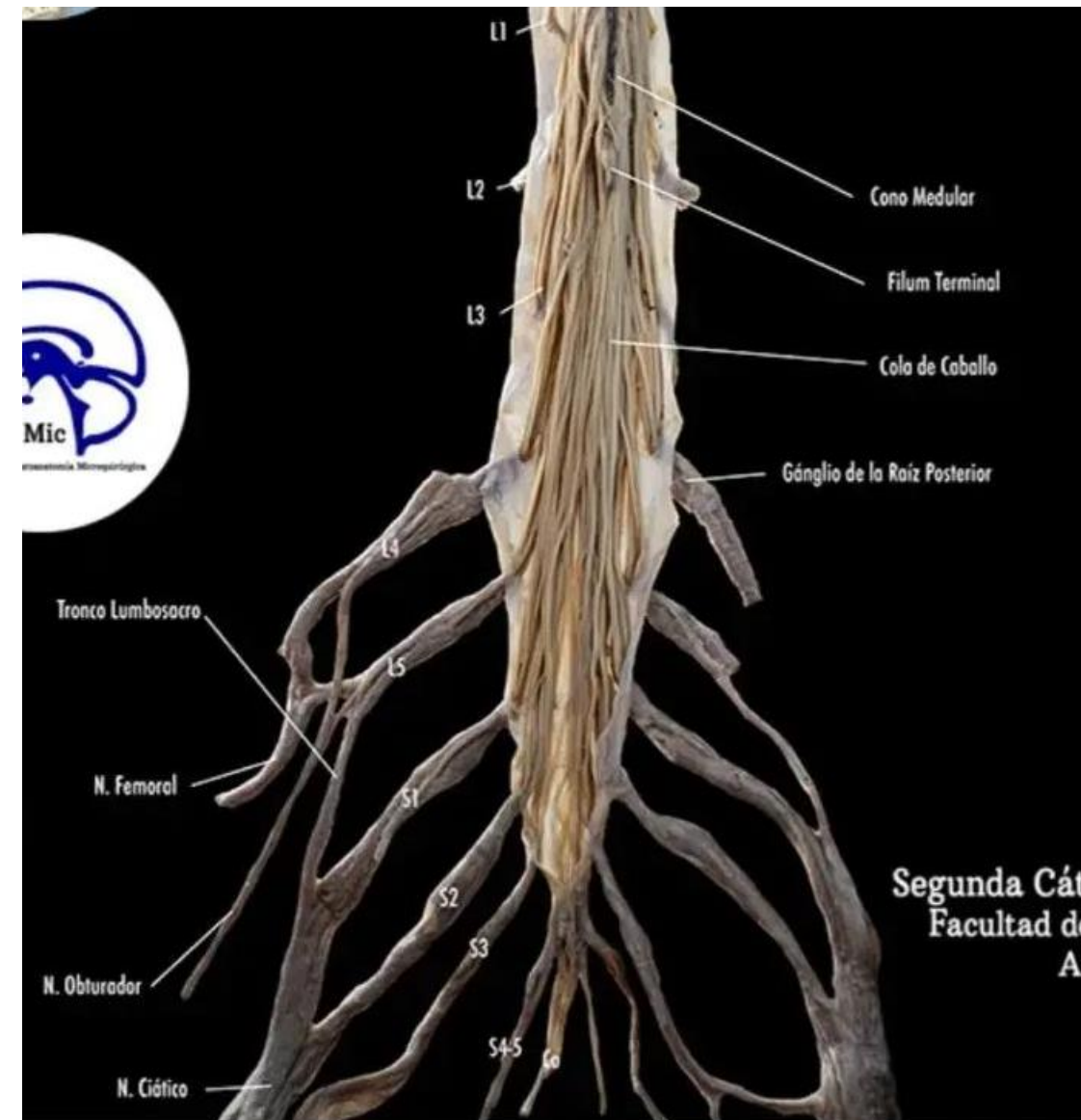
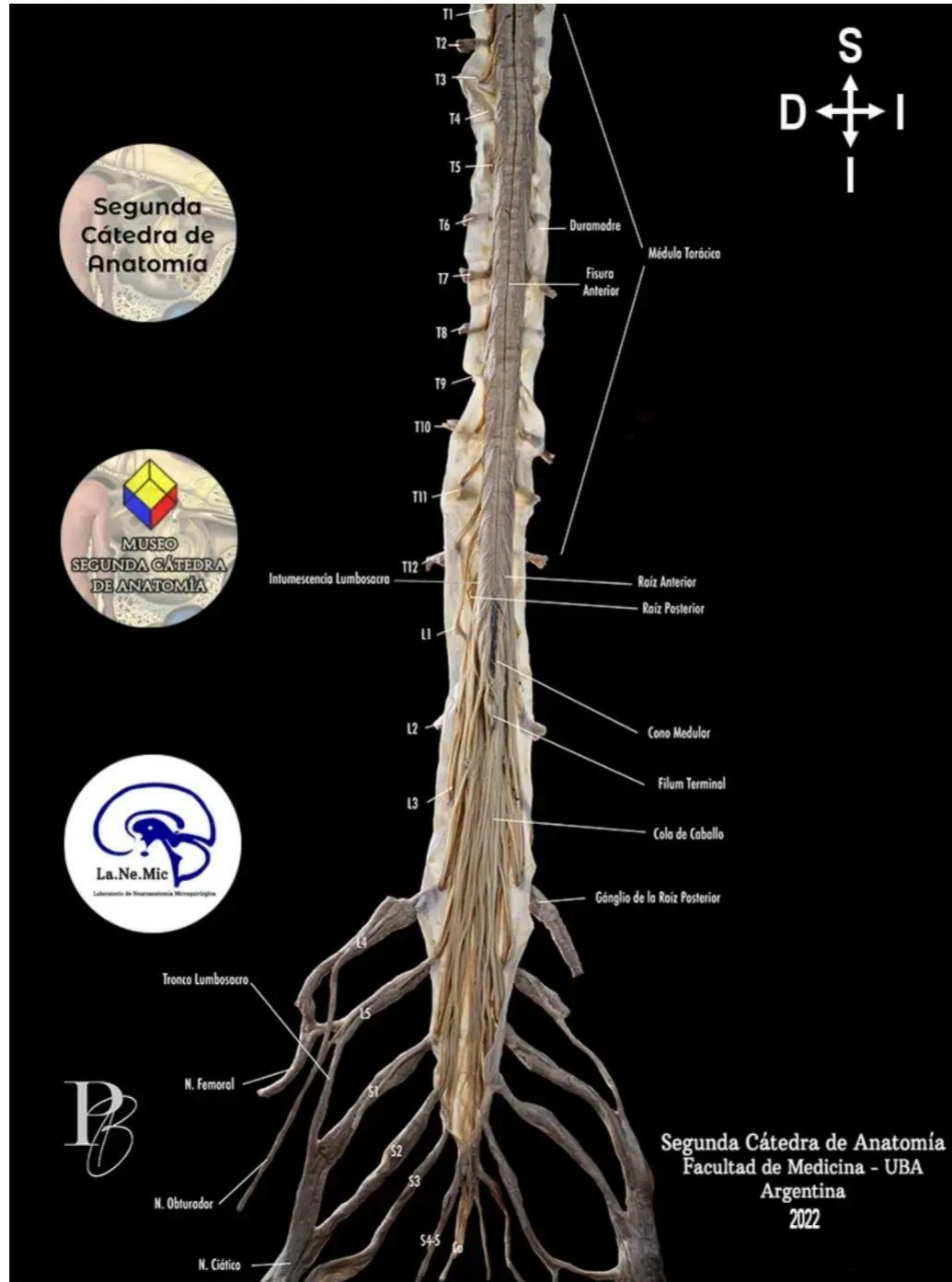


1. Cono medular
2. Ligamento dentado (piamadre)
3. Duramadre
4. Cola de caballo
5. Filum terminal (porción pial)
- \*. Raíces posteriores de nervios espinales









# Nervios espinales

# Nervios espinales o raquídeos



Son 31 pares.

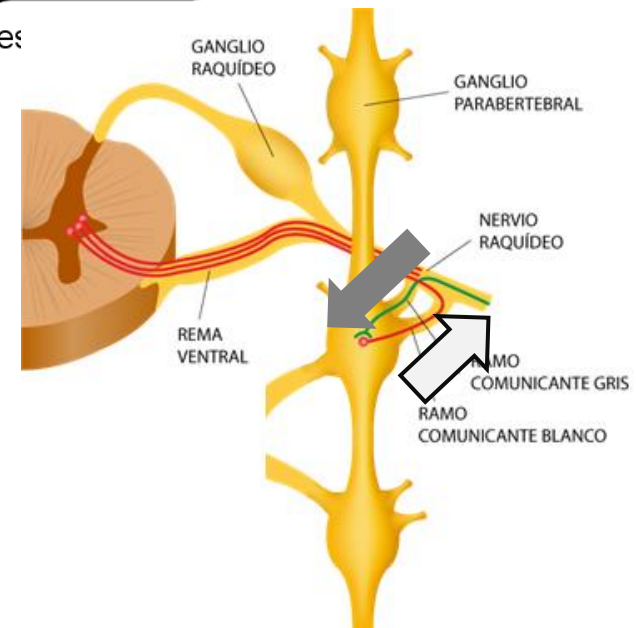
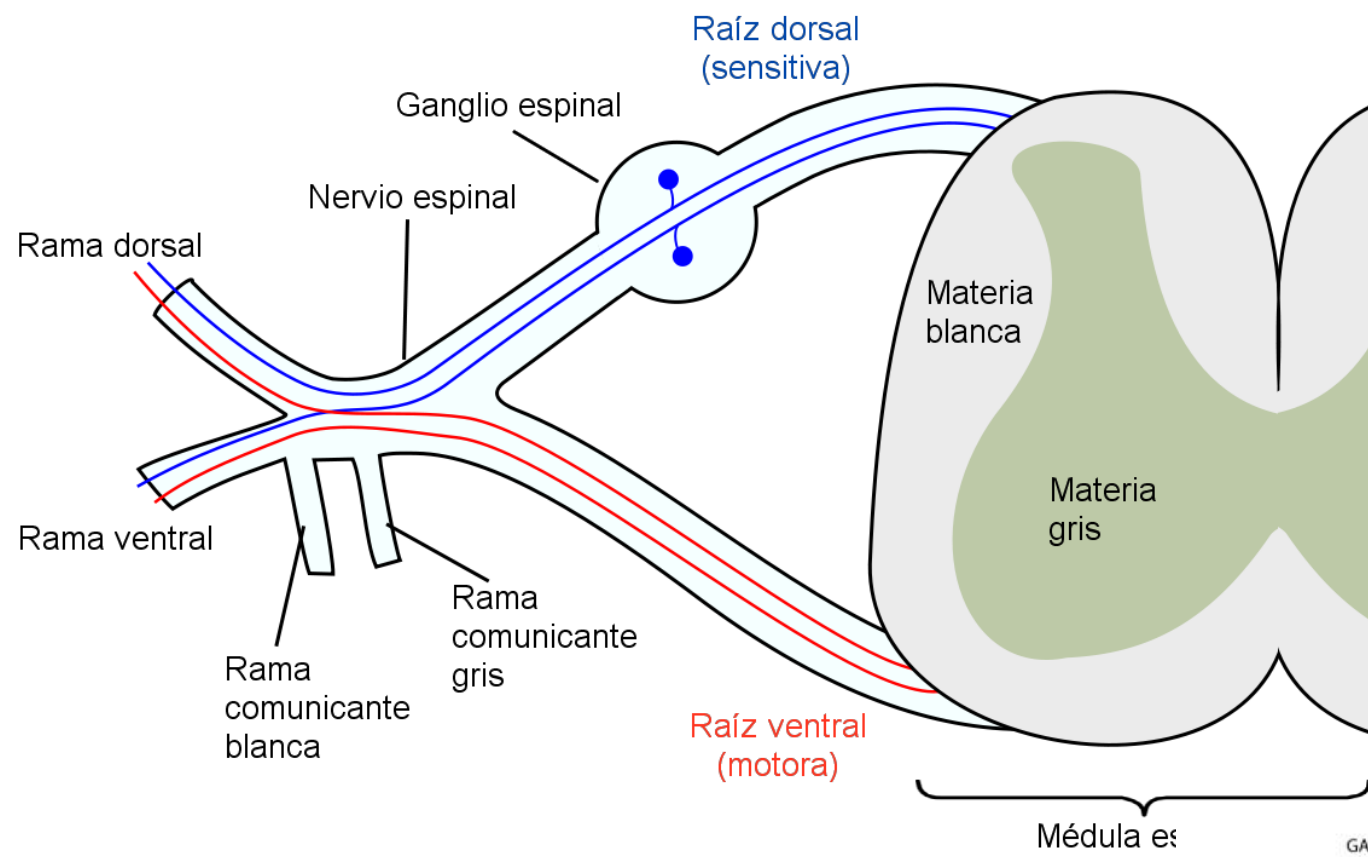
Todos tienen origen en la medula espinal, tanto en su asta anterior como posterior.

Nacen por dos raíces: **dorsal – sensitiva y ventral – motora**. Estas se juntan, formando el nervio espinal, el cual emerge por el foramen intervertebral.

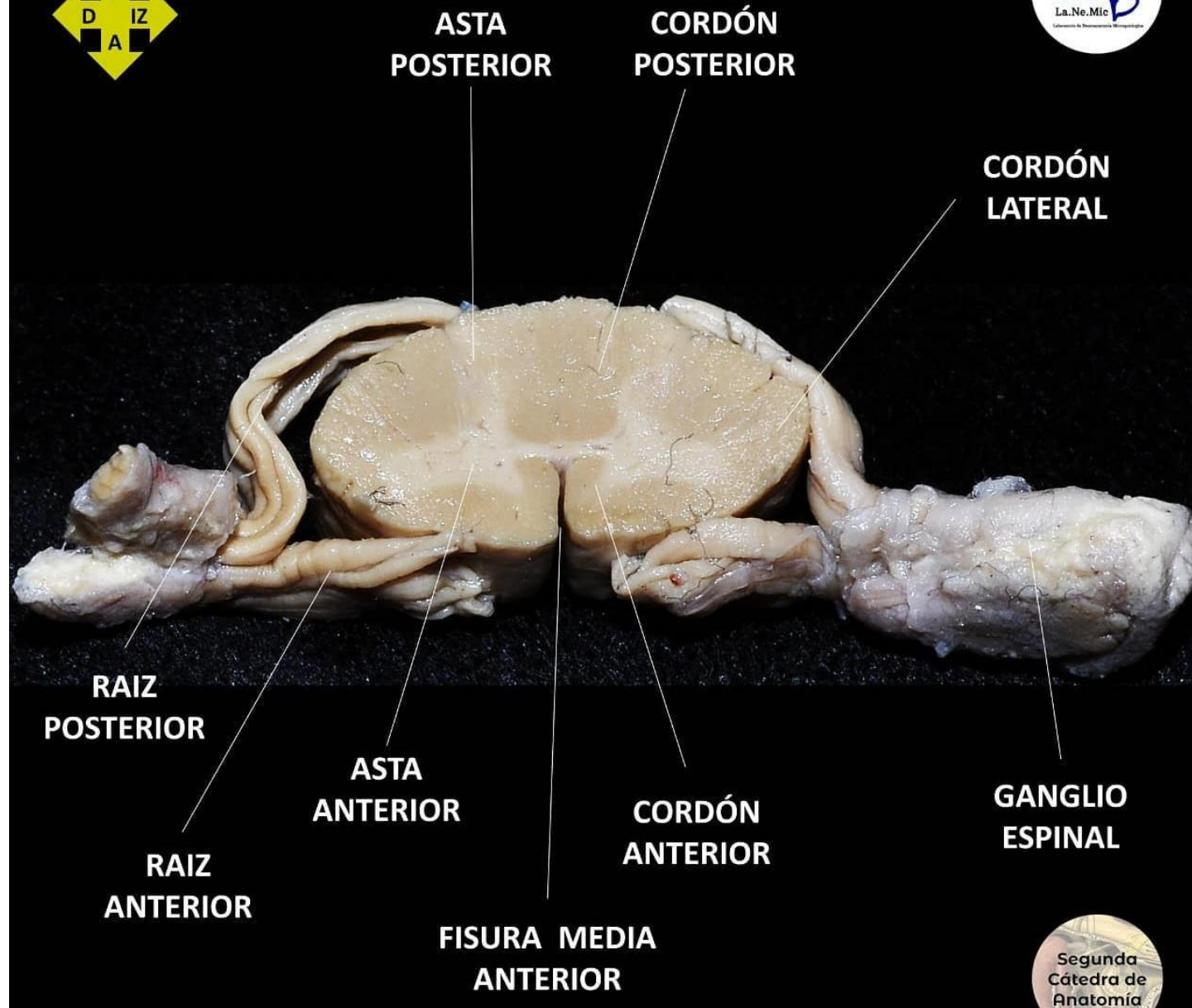
Da 3 ramos colaterales → **1. sinuvertebral**: regresa por el foramen intervertebral para inervar las meninges. **2. Ramo comunicante blanco**. **3. Ramo comunicante gris**. Estos dos últimos conectan los nervios espinales con la cadena simpática.

Cada nervio espinal termina dividiéndose en un ramo anterior y otro posterior, **ambos mixtos**.

Los ramos anteriores, en algunos niveles, se entrecruzan para formar plexos nerviosos → cervical, braquial y lumbosacro. A nivel torácico, los ramos anteriores forman los nervios intercostales.







## **BIBLIOGRAFÍA**

- Principios de Neurociencia – Haines
- Neuroanatomía Humana – Garcia Porrero

**Agradecemos la no difusión de este material ya que, para realizarlo, ha llevado mucho tiempo de formación y dedicación.**

**Candela Casado.**

**@preparandoanato.**