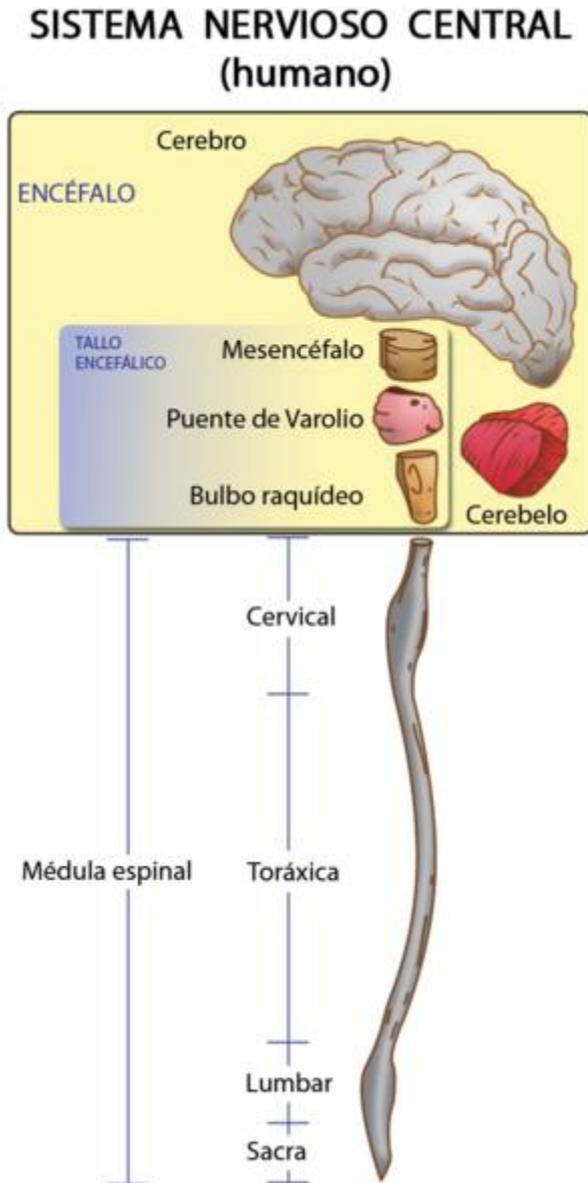


Sistema nervioso central



Esquema del Sistema Nervioso Central humano. Se compone de dos partes: encéfalo (cerebro, cerebelo, tallo encefálico) y médula espinal.^[1] Los colores son con fines didácticos.

El **sistema nervioso central** (SNC) está constituido por el [encéfalo](#) y la [médula espinal](#). Están protegidos por tres [membranas](#): [duramadre](#) (membrana externa), [aracnoides](#) (membrana intermedia), [piamadre](#) (membrana interna) denominadas genéricamente [meninges](#). Además, el encéfalo y la médula espinal están protegidos por envolturas óseas, que son el [cráneo](#) y la [columna vertebral](#) respectivamente.

Las cavidades de estos órganos (ventrículos en el caso del encéfalo y conducto ependimal en el caso de la médula espinal) están llenas de un líquido incoloro y transparente, que recibe el nombre de [líquido cefalorraquídeo](#). Sus funciones son muy variadas: sirve como medio de intercambio de determinadas sustancias, como sistema de eliminación de productos residuales, para mantener el equilibrio iónico adecuado y como sistema amortiguador mecánico.

Las [células](#) que forman el sistema nervioso central se disponen de tal manera que dan lugar a dos formaciones muy características: la [sustancia gris](#), constituida por los cuerpos [neuronaes](#), y la [sustancia blanca](#), formada principalmente por las prolongaciones [nerviosas](#) ([dendritas](#) y [axones](#)), cuya función es conducir la información. En resumen, el sistema nervioso central es el encargado de recibir y procesar las sensaciones recogidas por los diferentes sentidos y de transmitir las órdenes de respuesta de forma precisa a los distintos efectores. Y se puede decir que el sistema nervioso central es uno de los más importantes de todos los sistemas que se encuentra en nuestro cuerpo.

Estructura

- [Médula espinal](#)
- [Encéfalo](#)
 - [Prosencéfalo \(Cerebro anterior\)](#)
 - [Telencéfalo](#)
 - [Diencéfalo](#)
 - [Mesencéfalo](#) (cerebro medio)
 - [Rombencéfalo](#) (cerebro posterior)
 - [Metencéfalo](#)
 - [Protuberancia](#)
 - [Cerebelo](#) (No forma parte del tronco del encéfalo)
 - [Mielencéfalo \(Bulbo raquídeo\)](#)

Sistema nervioso central	Encéfalo	Telencéfalo	Rinencéfalo , amígdala , hipocampo , neocórtex , ventrículos laterales
		Prosencéfalo	Epitálamo , tálamo , hipotálamo , subtálamo , pituitaria , pineal , tercer ventrículo
		Diencéfalo	Téctum , pedúnculo cerebral , pretectum , acuoducto de Silvio
		Tallo cerebral	Puente
		Rombencéfalo	Metencéfalo troncoencefálico , cerebelo
	Médula espinal	Mielencéfalo	Médula oblonga

Regeneración

Debido a la gran especialización de sus células, el sistema nervioso central no se regenera^[2] o tiene muy limitada esa capacidad, en comparación con el [sistema nervioso periférico](#).

Infecciones

El sistema nervioso central puede ser blanco de infecciones, provenientes de cuatro vías de entrada principales, la diseminación por la [sangre](#) que es la vía más frecuente, la implantación directa del germen por traumatismos o causas iatrogénicas, la extensión local secundaria a una infección local y el propio [sistema nervioso periférico](#), como ocurre en la [rabia](#).

Cerebritis

Artículo principal: [Cerebritis](#)

Es una inflamación focal del cerebro causado por procesos secundarios a una [meningitis](#), por extensión local de lesiones en el [oído medio](#) o [senos mastoideos](#), por vía [hematógena](#) asociada a una [endocarditis bacteriana](#), [cardiopatías cianóticas](#) congénitas y [bronquiectasia](#) pulmonar o por traumatismo con lesión abierta del SNC. La cerebritis se muestra como zonas de tumefacción mal delimitadas, congestión y aspecto blando con posible [necrosis](#). Los [abscesos](#) cerebrales muestran una cavidad redondeada de 1-2 cm, llena de [pus](#) y limitada por la [gliosis](#).

Encefalitis y mielitis

Artículo principal: [Encefalitis](#)

Son procesos inflamatorios difusos agudos que producen muerte neuronal y tumefacción encefálica con acumulación perivascular de [células linfoides](#) y [gliosis astrocítica](#). En la encefalitis viral existe un [trofismo](#) notable de algunos [virus](#) por ciertas [células](#) específicas en las que la posibilidad de latencia de algunos virus es importante en el sistema nervioso central. Microscópicamente se notan infiltrados perivasculares y [parenquimatosos](#) de células mononucleares como los [linfocitos](#) o células de la [microglía](#).

Las infecciones [micóticas](#) producen [vasculitis](#)—como en el caso de la [candida](#), [mucorales](#) y [Aspergillus](#)—[meningitis](#) crónica e invasión del parenquima, como el [Cryptococcus neoformans](#)—frecuentemente asociada al [sida](#) con carácter especialmente fulminante.

Meningitis

Artículo principal: [Meningitis](#)

Inflamación o infección de las [meninges](#), bien sea leptomeningitis que es centrada en el espacio subaracnoideo, o paquimeningitis que es centrada en la [duramadre](#). La meningitis infecciosa puede ser causada por [bacterias](#) en la meningitis piógena, puede ser aséptica en la meningitis viral y crónica.

La meningitis [piógena](#) es causada por bacterias que varían de acuerdo a la edad del individuo:

- [Recién nacidos](#): [Escherichia coli](#), [estreptococos](#) y [Listeria monocytogenes](#).
- Lactantes y niños: [Haemophilus influenzae](#) y [Neisseria meningitidis](#).
- [Adolescentes](#) y adultos jóvenes: [N. meningitidis](#) y el [neumococo](#).
- [Ancianos](#): el neumococo y [L. monocytogenes](#).

Véase también: [Neurosífilis](#)

Enfermedades neurodegenerativas

Artículo principal: [Enfermedad neurodegenerativa](#)

- [Esclerosis múltiple](#): trastorno caracterizado por episodios discretos de déficit neurológico recurrentes con [desmielinización](#) por mecanismos [autoinmunes](#) o [inmunitarios](#). Aparece a cualquier edad, aunque es raro en la infancia o después de los 50 años, afectando a mujeres en una proporción 2.1 en relación a los hombres. La lesión se observa en el [encéfalo](#) y la [médula espinal](#) con un mayor riesgo—hasta 15 veces más elevado—si hay antecedentes familiares. Esta posible susceptibilidad [genética](#) parece favorecer una [respuesta inmunitaria](#) inadecuada frente a infecciones virales. Las lesiones se caracterizan por infiltrados de [células B](#), [células T](#) y [macrófagos](#). Las regiones de desmielinización por lo general se encuentran en los ángulos de los [ventrículos laterales](#), en los [pedúnculos](#) y el [tronco del encéfalo](#), causando debilidad de los miembros, visión borrosa o pérdida de la visión unilateral, incoordinación y sensibilidad anormal.
- [Enfermedad de Alzheimer](#): es la más frecuente de las [enfermedades neurodegenerativas](#) y la primera causa de [demencia](#), de aparición esporádica, aunque entre un 5-10% son de carácter familiar y la [incidencia](#) aumenta con la edad, haciéndose mayor en personas de más de 85 años de edad. Se caracteriza por una falta de [memoria](#) progresiva por degeneración de la [corteza](#), de asociación [temporal](#) y [parietal](#) causando también trastornos afectivos. El cerebro luce más pequeño y de menor peso con [atrofia](#) de las [circunvoluciones](#) y agrandamiento de los surcos en los [hemisferios cerebrales](#) y de los ventrículos compensando la pérdida encefálica. Bajo el [microscopio](#) se aprecia [angiopatía amiloide cerebral](#), es decir depósitos en las [arterias](#) cerebrales de [material amiloide](#), así como placas seniles que son colecciones focales esféricas de extensiones neuríticas dilatadas y tortuosas y [nódulos](#) u ovillos neurofibrilares con forma de llama que son haces de filamentos situados en el [citoplasma](#) de las neuronas que desplazan o rodean al [núcleo celular](#).
- [Parkinsonismo](#): pertenecen al grupo de enfermedades neurovegetativas que afectan a los [ganglios basales](#) produciendo un trastorno del movimiento, apreciándose rigidez y lentitud en los movimientos voluntarios ([bradicinesia](#)) y temblor de reposo. La gravedad de la enfermedad depende de la pérdida de las células nerviosas de la [sustancia negra](#) mesencefálica que contienen [neuromelanina](#). Se aprecia una hipopigmentación de la sustancia negra y del [locus ceruleus](#) con células [dopaminérgicas](#) que contienen melanina. Las células supervivientes de la sustancia negra contienen inclusiones intracitoplasmáticas llamadas [cuerpos de Lewy](#).

- **Enfermedad de Huntington:** un trastorno de movimientos de tipo [coreiforme](#) y demencia en pacientes entre 20-50 años con un factor genético de herencia [autosómico dominante](#) por un [gen](#) causante localizado en el brazo corto del [cromosoma 4](#). Se atrofia el [núcleo caudado](#) y el [putamen](#) secundario a la pérdida celular y [gliosis](#).

Tumores del sistema nervioso central

Artículo principal: [Tumor cerebral](#)

En general, la frecuencia de [tumores](#) intracraneales está ente 10 y 17 por cada 100,000 habitantes y aproximadamente 2 por cada 100,000 para tumores intramedulares. Aproximadamente la mitad son tumores primarios y el resto son [metastásicos](#), afectando principalmente a personas jóvenes, representando cerca del 10% de las muertes de personas entre 15 y 35 años de edad. Los tumores del SNC derivan de diversos tejidos, como los neuroepiteliales—[astrocitos](#), [oligodendrocitos](#), [epéndimo](#), [neuronas](#) y células embrionaria—meníngeos y otros como los [linfomas](#), [quistes](#) y tumores de la [hipófisis](#).

Tumores neuroepiteliales

Son un grupo de tumores encefálicos primarios llamados [gliomas](#). Derivan de los astrocitos, oligodendrocitos, epéndimo, plexos coroideos, neuronas y células embrionarias y por lo general, infiltran difusamente el encéfalo adyacente, haciendo difícil su resección quirúrgica.

- **Astrocitoma:** constituyen un 80% de los tumores cerebrales primarios del adulto, en especial en la edad media avanzada. Cursa con convulsiones, cefalea y cierto déficit neurológico focal. Se tratan, de ser posible, con resección quirúrgica, quimioterapia y radioterapia con una supervivencia media menor de 1 año. Se divide en cuatro grados:^[3]
 - *Grado I:* Astrocitoma de bajo grado
 - *Grado II:* Astrocitoma propiamente dicho
 - *Grado III:* Astrocitoma anaplásico
 - *Grado IV:* Glioblastoma multiforme, el más frecuente con una incidencia máxima a los 65 años aproximadamente y crece principalmente en los hemisferios cerebrales. Es el tumor más agresivo clínicamente entre los astrocitomas.
- **Astrocitoma pilocítico:** aparece generalmente en el [cerebelo](#) y en la edad de la infancia con un buen pronóstico después de su extirpación. Tienden a ser lesiones quísticas, bien limitadas de células bipolares con extensiones largas y finas en forma de cabellos.
- **Oligodendroglioma:** constituyen 5-15% de los gliomas, frecuentes en la edad media que afectan los hemisferios cerebrales,^[3] en especial la [sustancia blanca](#) con un buen pronóstico. Tienden a ser masas grises, bien delimitadas conformadas por células de núcleo redondeado y citoplasma vacuolado o teñido de rosa. En un 90% de los casos presentan calcificaciones con una delicada red de capilares anastomosados. Producen crisis convulsivas.
- **Ependimoma,** tumor de las dos primeras décadas de la vida, constituye un 5-10% de los tumores cerebrales primarios en este grupo etario. Habitualmente se localizan en el sistema ventricular, especialmente el IV ventrículo y en la

médula espinal. Pueden producir [hidrocefalia](#) por obstrucción del IV ventrículo con mal pronóstico aunque el crecimiento tumoral es lento con frecuente disminución por el [líquido cefalorraquídeo](#) (LCR). Tienden a ser masas sólidas o papilares difíciles de extirpar por la cercanía al bulbo raquídeo y la protuberancia. Histológicamente forman túbulos conocidos como *rosetas ependimarias* que constituyen un signo patognomónico.

- [Neuroblastoma](#): tumor muy raro y agresivo formadora de *rosetas de Homer-Wright*, una variedad histológica clásica de estos tumores.
- [Meduloblastoma](#): son tumores embrionarios, que constituyen un 20% de los tumores encefálicos localizado en la línea media del cerebelo y en el adulto son de localización lateral con diseminación por el LCR. Son tumores altamente maligno de mal pronóstico si no recibe tratamiento oportuno. Tienden a ser radiosensible y, con extirpación logran una supervivencia a 5 año cercano al 75%. Son tumores que forman lesiones bien limitada de color gricacea y friable, altamente celular con láminas de células anaplásicas y núcleos redondeados o con forma de bastón y abundantes [mitosis](#).

Tumores no-neuroepiteliales

- [Linfoma cerebral primario](#): En aumento por asociación con sida. La mayoría de las lesiones son células B, las de células T son excepcionales. Son lesiones agresivas con mala respuesta a [quimioterapia](#). Son tumores multifocales y mal delimitada situados generalmente en la [sustancia gris](#) profunda, sustancia blanca y corteza, con ocasional diseminación periventricular. Mejor delimitados que los astrocitomas, presenta de [necrosis](#) central. Incluyen el linfoma de células grandes anaplásicos, células pequeñas no hendidas y sarcoma inmunoblástica.
- [Tumor de células germinales](#): aparecen a lo largo de la línea media, región pineal y supracelar. Alta incidencia en aciáticos. Mayormente en adolescentes y adultos jóvenes, predominio en varones. El germinoma del SNC es el equivalente al [seminoma](#). Diseminación a través del LCR. Tratamiento con quimioterapia y radioterapia.
- [Meningiomas](#): predominantemente benignos, derivan del células meningoteliales de la [aracnoidea](#), con predominio en mujeres con relación 3:2. La localización más frecuente en convexidades cerebrales, [duramadre](#) que recubre la convexidad lateral, ala del [esfenoide](#), [surco olfatorio](#), [silla turca](#) y [foramen magnum](#). En la médula espinal la relación es de 10:1 con predominio en mujeres. Son tumores de crecimiento lento con signos de [hipertensión endocraneana](#). Estos tumores expresan a menudo receptores para la [progesterona](#), por lo que durante el [embarazo](#) tienden a crecer con rapidez. Tienen un factor genético por delección del brazo largo del [cromosoma 22](#). Son masas redondeadas con base en la duramadre y de consistencia elástica que pueden infiltrar el hueso con engrsamiento óseo localizado. Los meningiomas malignos son muy infrecuentes y pueden ser difíciles de identificar.
- [Schwannoma](#), como lo indica su nombre, derivan de las [células de Schwann](#), apareciendo como lesiones encapsuladas, bien delimitadas formadas por células alargadas con extensiones citoplasmáticas en fascículos con moderada a alta celularidad con escasa matriz de estroma. Ocasionalmente pueden ser más densos formando microquistes.
- [Neurofibromas](#), aparecen de forma esporádica, pueden ser solitarios o múltiples formando lesiones cutáneas en forma de nódulos, a veces hiperpigmentadas.

- Tumor maligno de la vaina de los nervios periféricos, por lo general surgen de una transformación de un neurofibroma llamado plexiforme, suelen ser sarcomas altamente malignos que recidivan y metastatizan. Se tratan con extirpación quirúrgica y radioterapia. A mayor tamaño de la lesión, peor tiende a ser el pronóstico.