

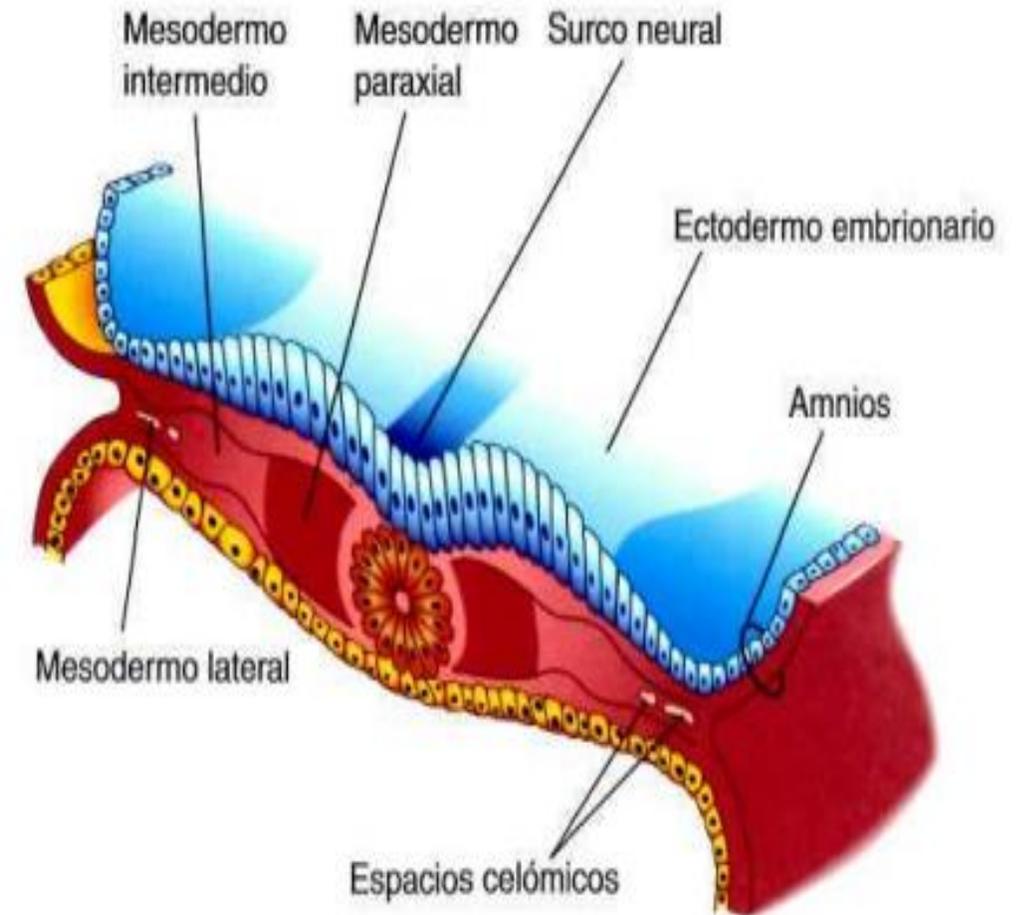


Embriología SNC y SOMA

Sistema Nervioso



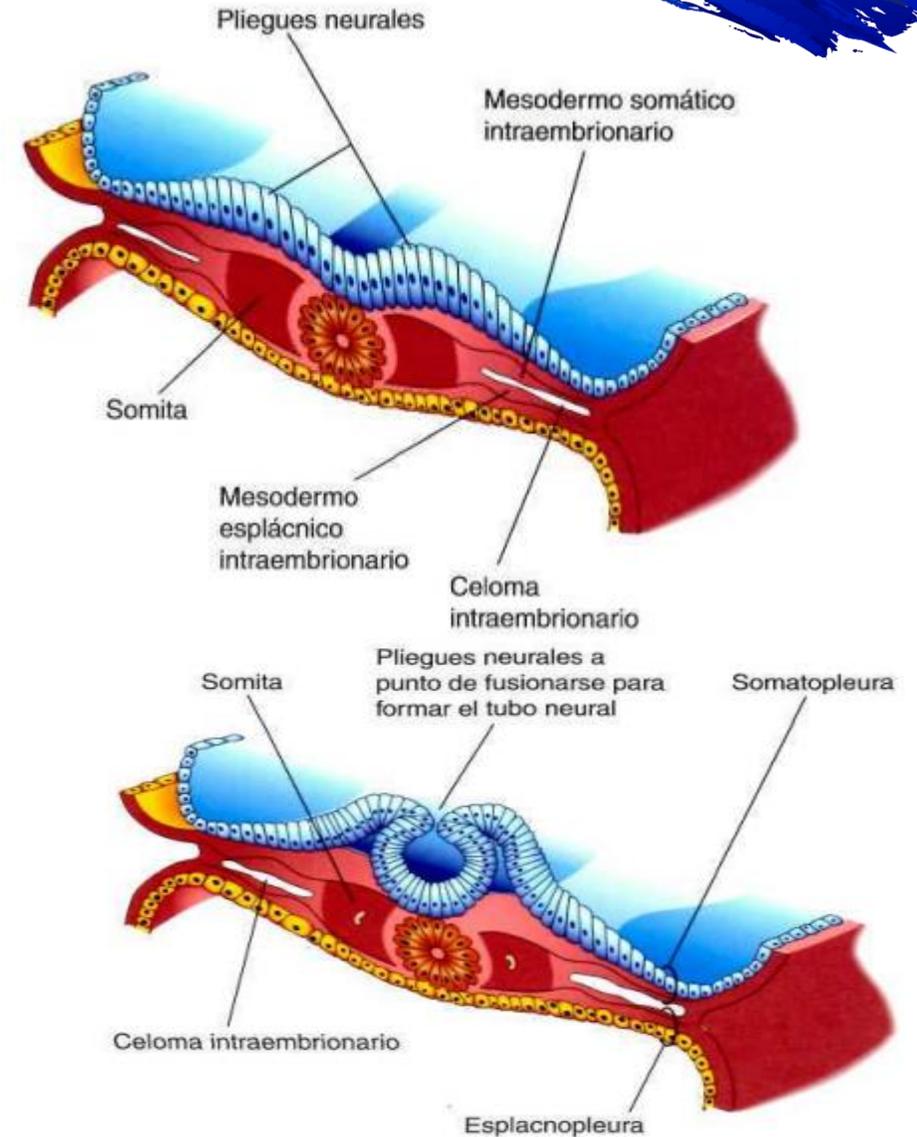
- Cuando comienza la tercera semana de desarrollo, la hoja germinativa ectodérmica tiene forma de disco aplanado, algo más ancho en la región cefálica que en la caudal
- Las células de la placa componen el neuroectodermo y su inducción representa el fenómeno inicial del proceso de neurulación.



REGULACIÓN MOLECULAR DE LA INDUCCIÓN NEURAL



- Al bloquear la actividad de BMP-4, un miembro de la familia TGF- β responsable de la ventralización del ectodermo y del mesodermo, causa inducción de la placa neural.
- Si BMP-4 está ausente o inactivado, el ectodermo adquiere identidad neural. La secreción de otras tres moléculas, nogina, cordina y folistatina, inactiva esta proteína. Estas tres proteínas están presentes en el organizador (nódulo primitivo), la notocorda y el mesodermo precordial.

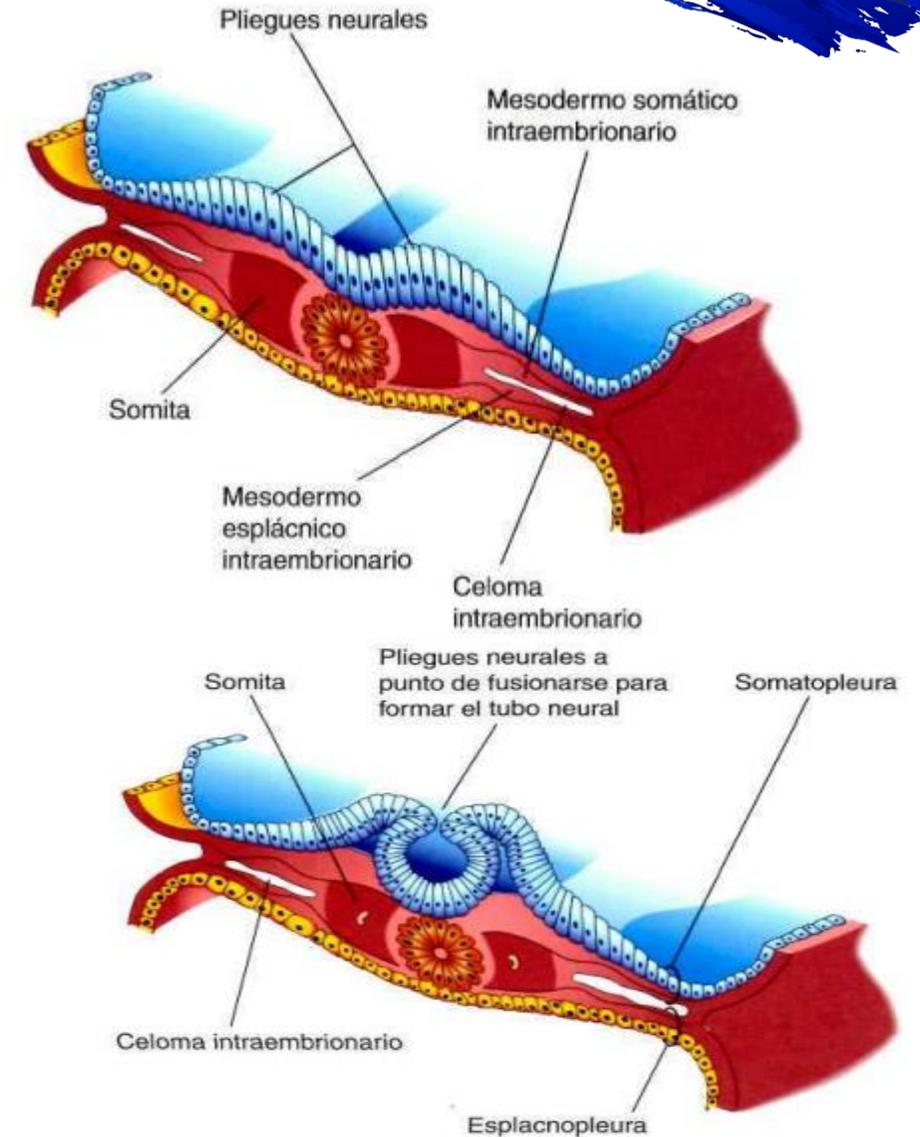


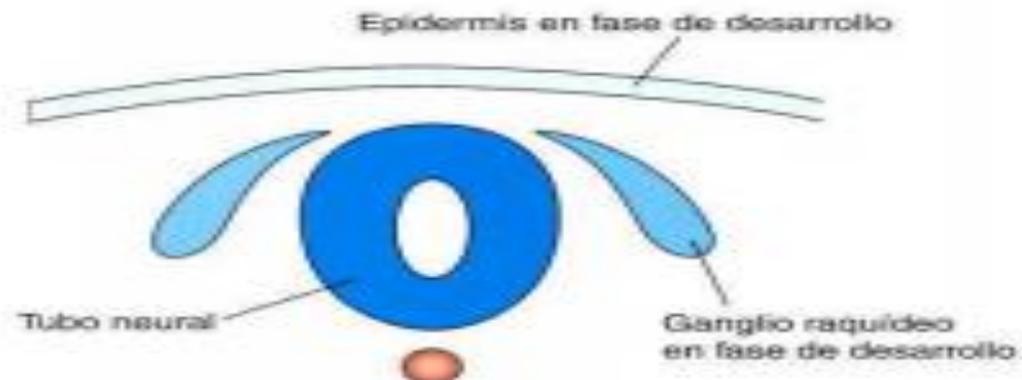
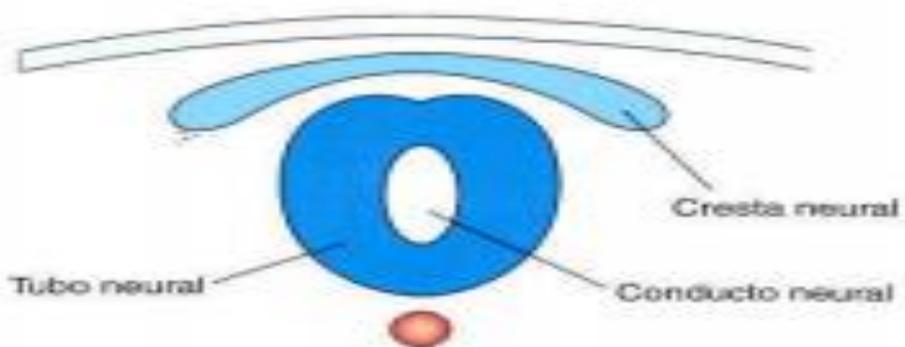
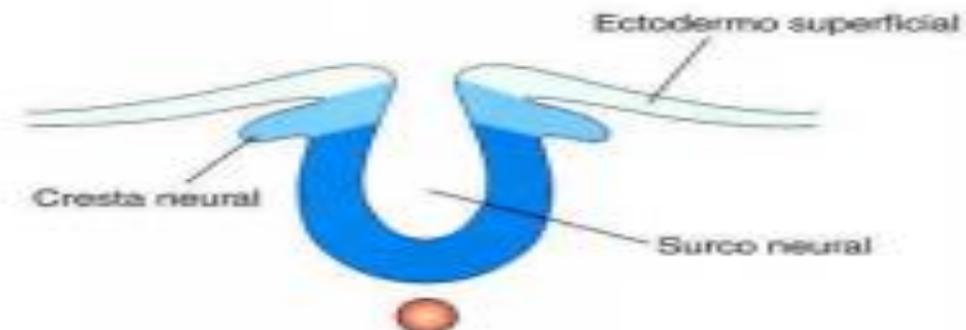
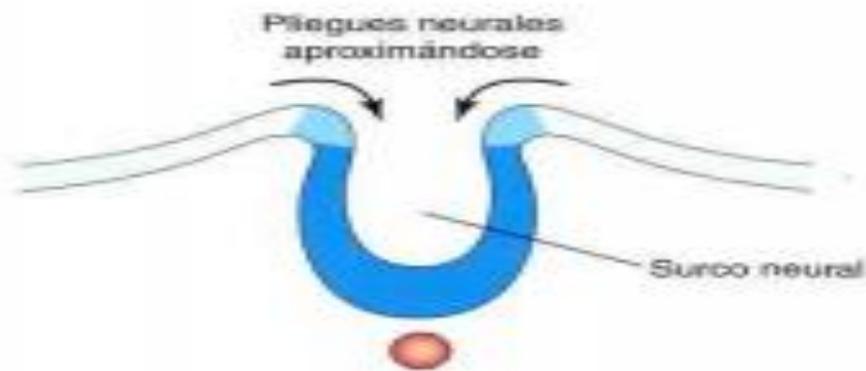
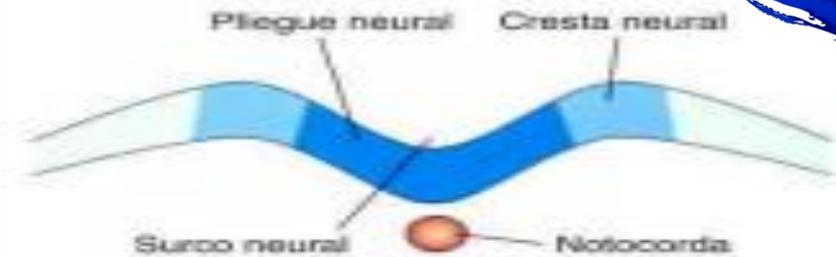
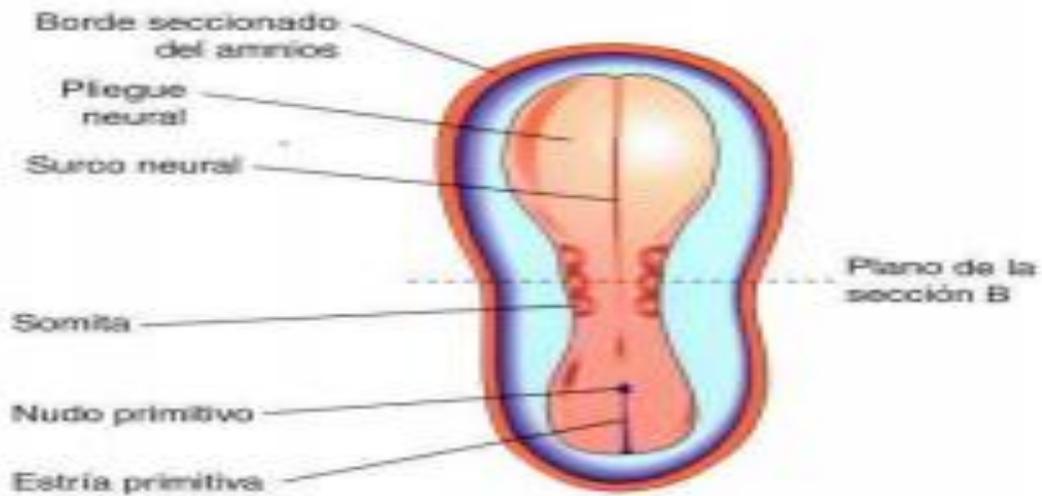
NEURULACIÓN

CBO

Educamos Diferente

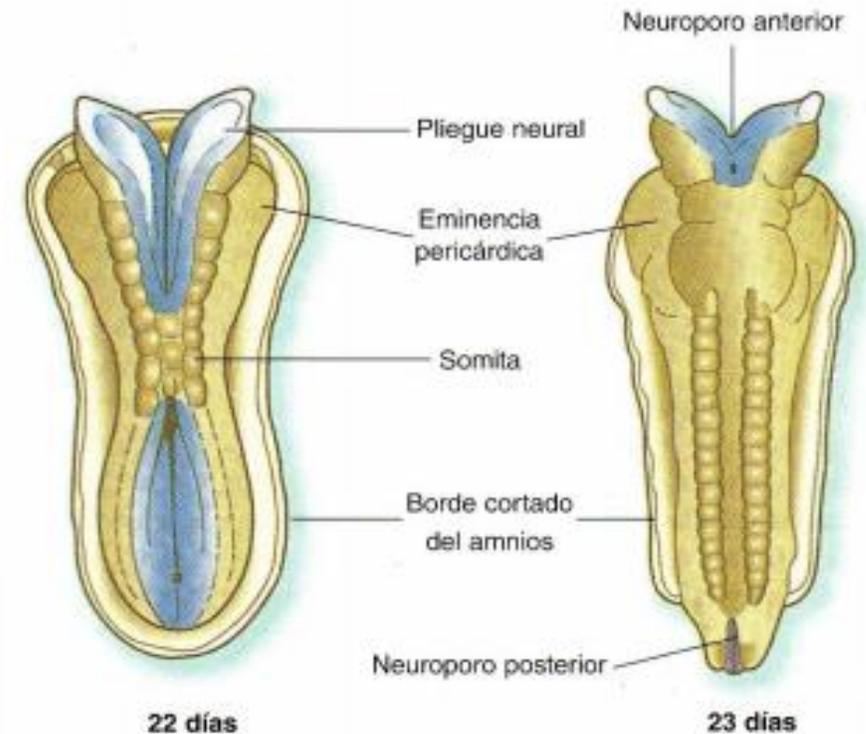
- A medida que los pliegues neurales se elevan y fusionan, las células del borde lateral o cresta del neuroectodermo comienzan a disociarse de las que se encuentran en su vecindad.
- Esta población celular, la cresta neural a su salida del neuroectodermo experimenta una transición de epitelial a mesenquimática para penetrar en el mesodermo subyacente por migración activa y desplazamiento.
- Las células de la cresta dan origen entonces a una serie heterogénea de tejidos





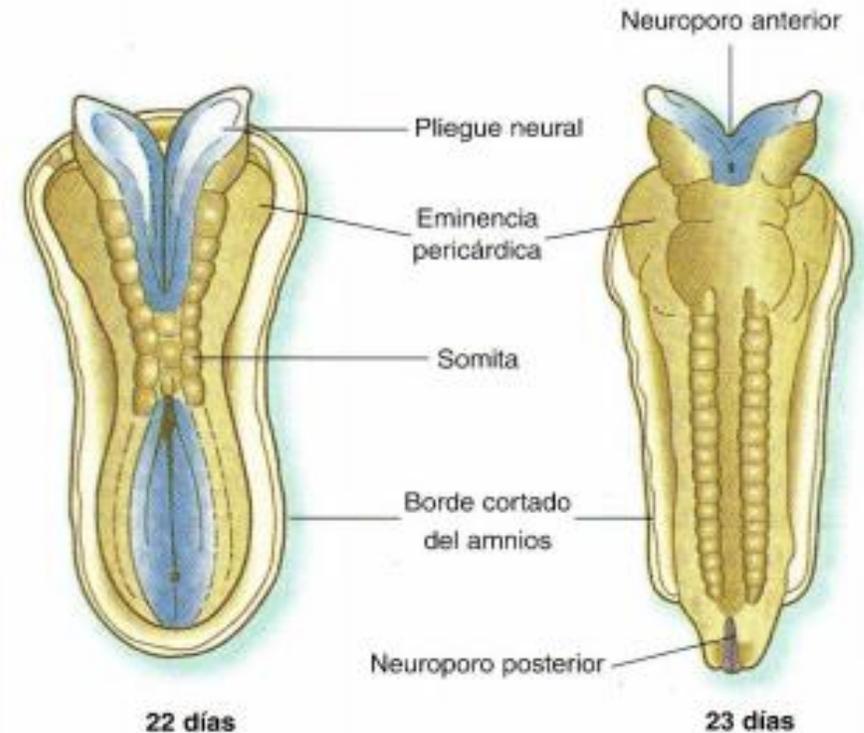
NEURULACIÓN

- En los extremos craneal y caudal del embrión, la fusión se retarda y temporariamente los neuroporos craneal y caudal comunican la luz del tubo neural con la cavidad amniótica.
- El cierre del neuroporo craneal avanza hacia el extremo cefálico a partir del sitio de cierre inicial en la región cervical y desde otro lugar en el cerebro anterior que se forma más tarde.



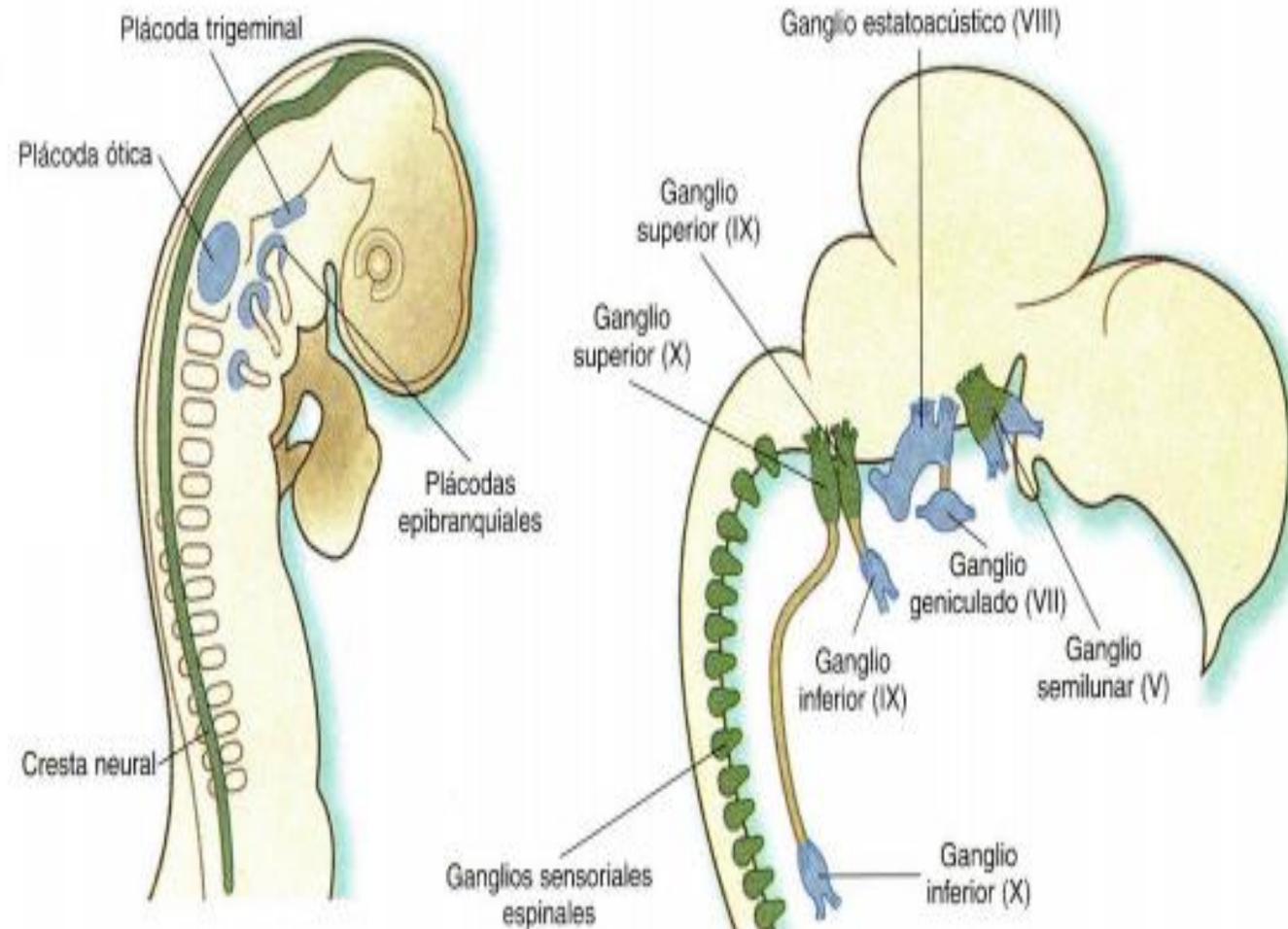
NEURULACIÓN

- Después este sitio avanza en dirección craneal para cerrar la región más rostral del tubo neural y se une caudalmente con el cierre que progresa desde el sitio cervical.
- Por último se produce el cierre del neuroporo craneal en el periodo de 18 a 20 somitas (vigésimoquinto día); el neuroporo caudal se oblitera dos días más tarde, aproximadamente.



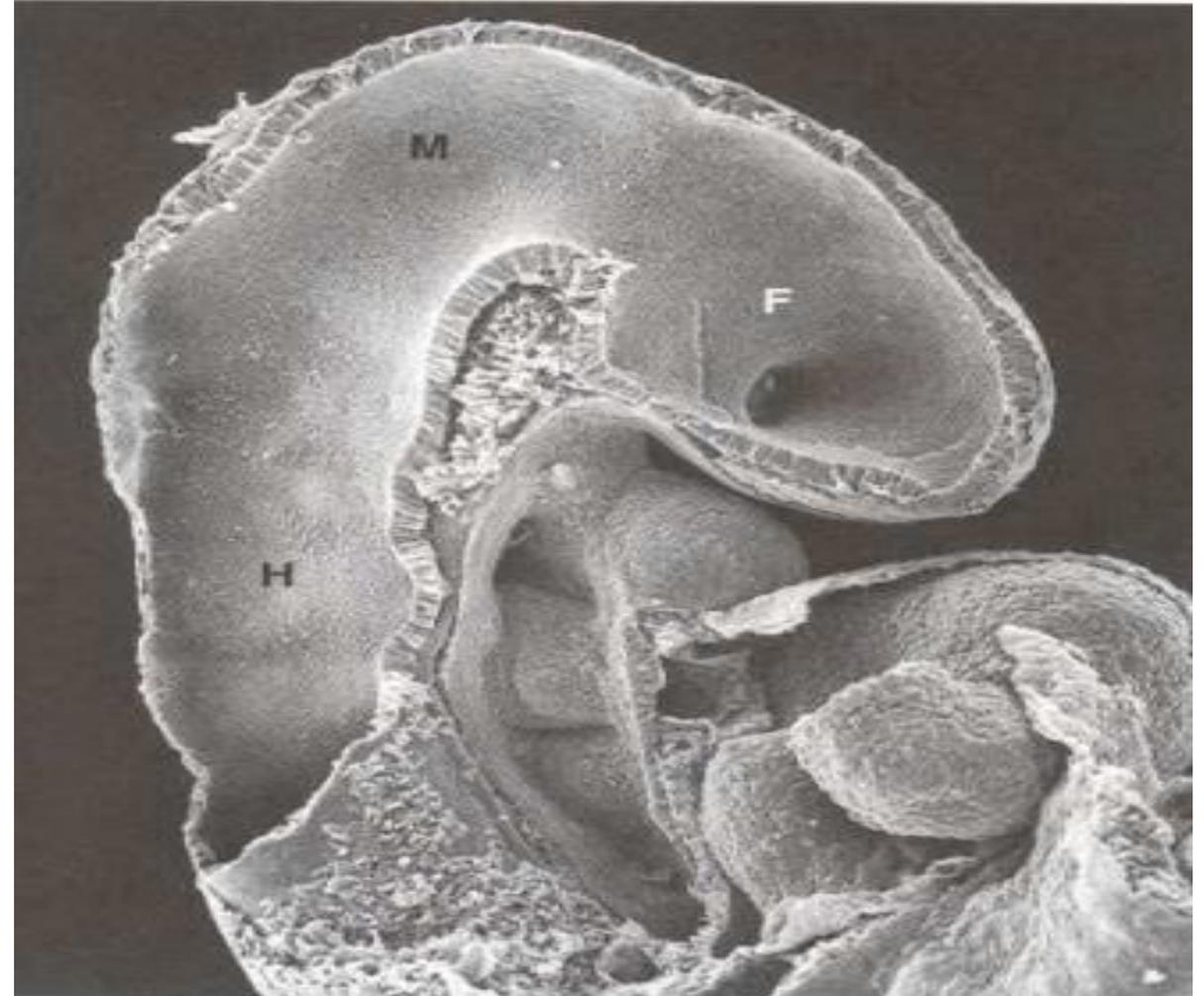
NEURULACIÓN

- Cuando el tubo neural se ha cerrado, se tornan visibles en la región cefálica del embrión otros dos engrosamientos ectodérmicos bilaterales, las placodas óticas o auditivas y las placodas del cristalino
- Al continuar el desarrollo, las placodas óticas se invaginan y forman las vesículas óticas o auditivas, que en su desarrollo formarán las estructuras necesarias para la audición y el mantenimiento del equilibrio
- Aproximadamente al mismo tiempo aparece la placoda del cristalino, que también se invagina y durante la quinta semana forma el cristalino del ojo



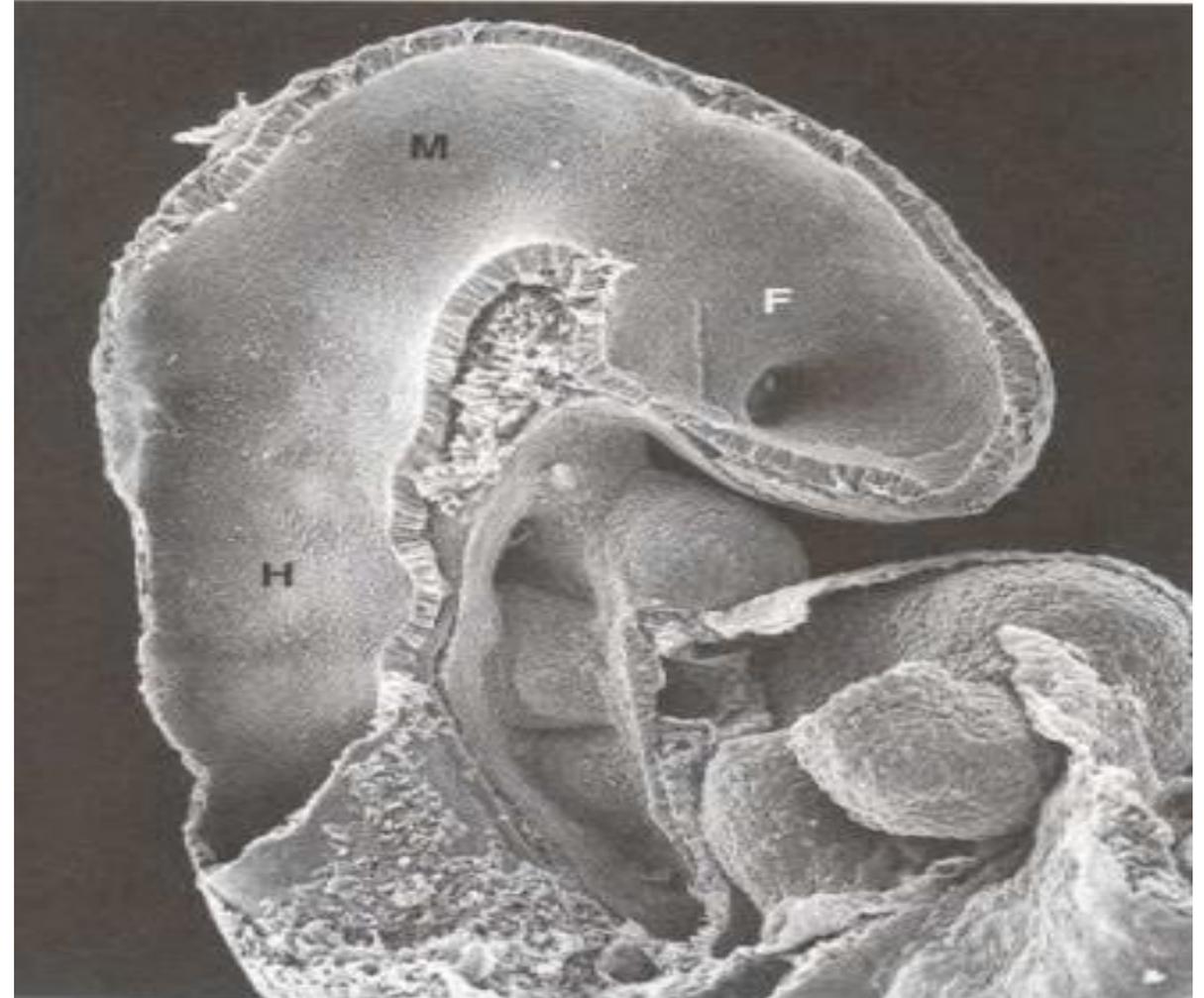
NEURULACIÓN

- El extremo cefálico del tubo neural presenta tres dilataciones; son las vesículas encefálicas primarias:
 - a) el prosencéfalo o el cerebro anterior
 - b) el mesencéfalo o el cerebro medio
 - c) el rombencéfalo o el cerebro posterior



NEURULACIÓN

- Simultáneamente se forman dos acodaduras o curvaturas:
 - a) la curvatura cervical, en la unión del cerebro posterior y la médula espinal
 - b) la curvatura cefálica, en la región del mesencéfalo

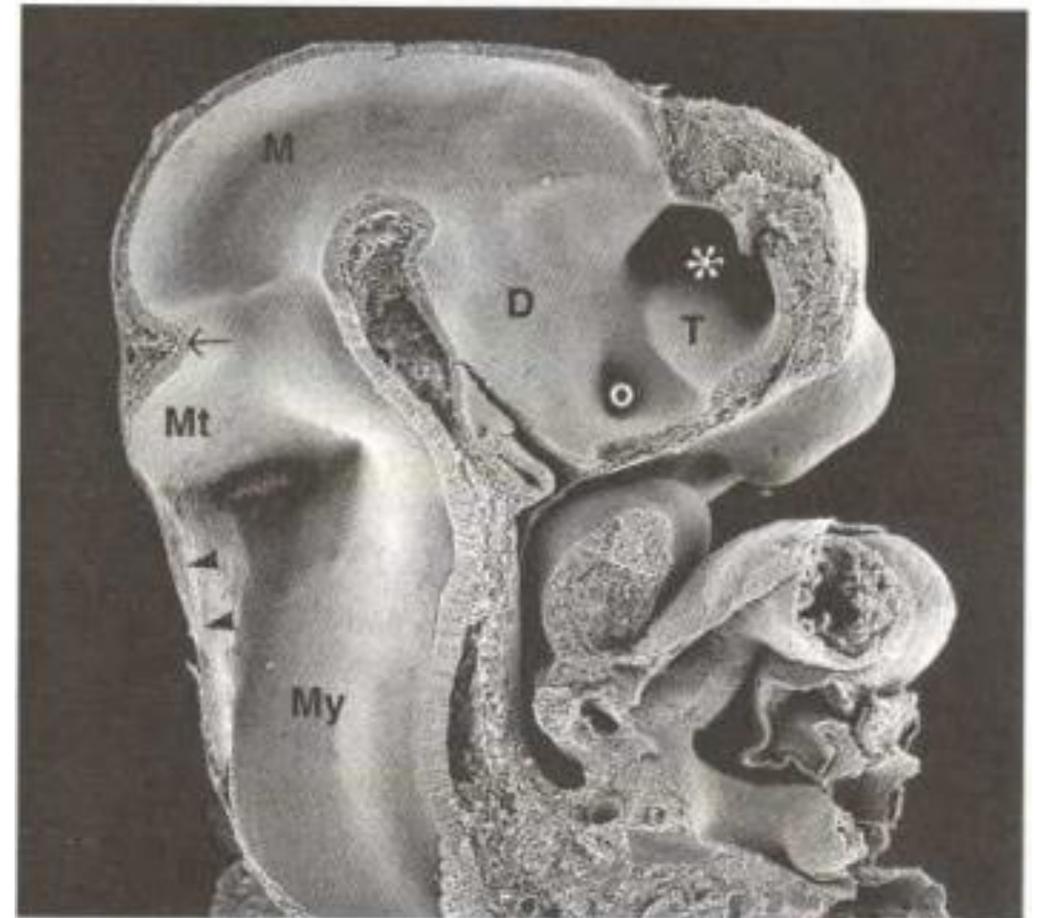


NEURULACIÓN

- Cuando el embrión tiene 5 semanas, el prosencéfalo está constituido por dos porciones:

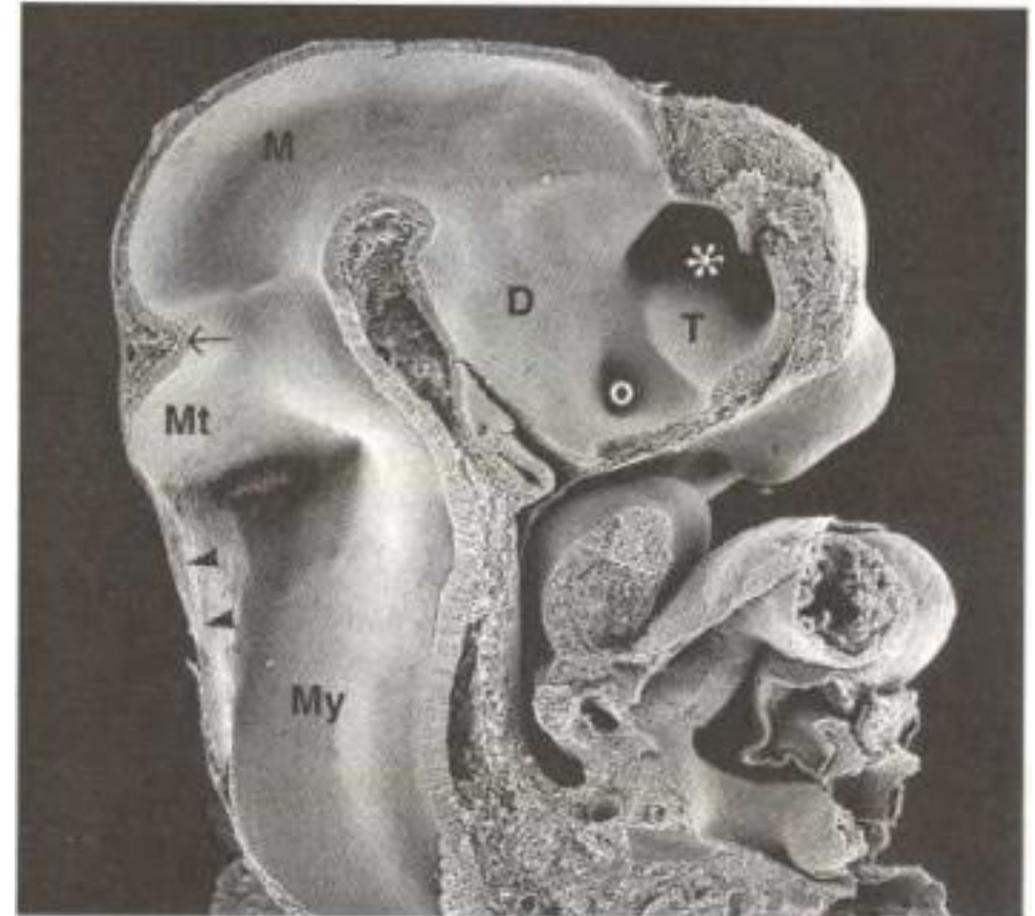
a) el telencéfalo, que tiene una parte media y dos evaginaciones laterales, los hemisferios cerebrales primitivos

b) el diencéfalo, que se caracteriza por la evaginación de las vesículas ópticas



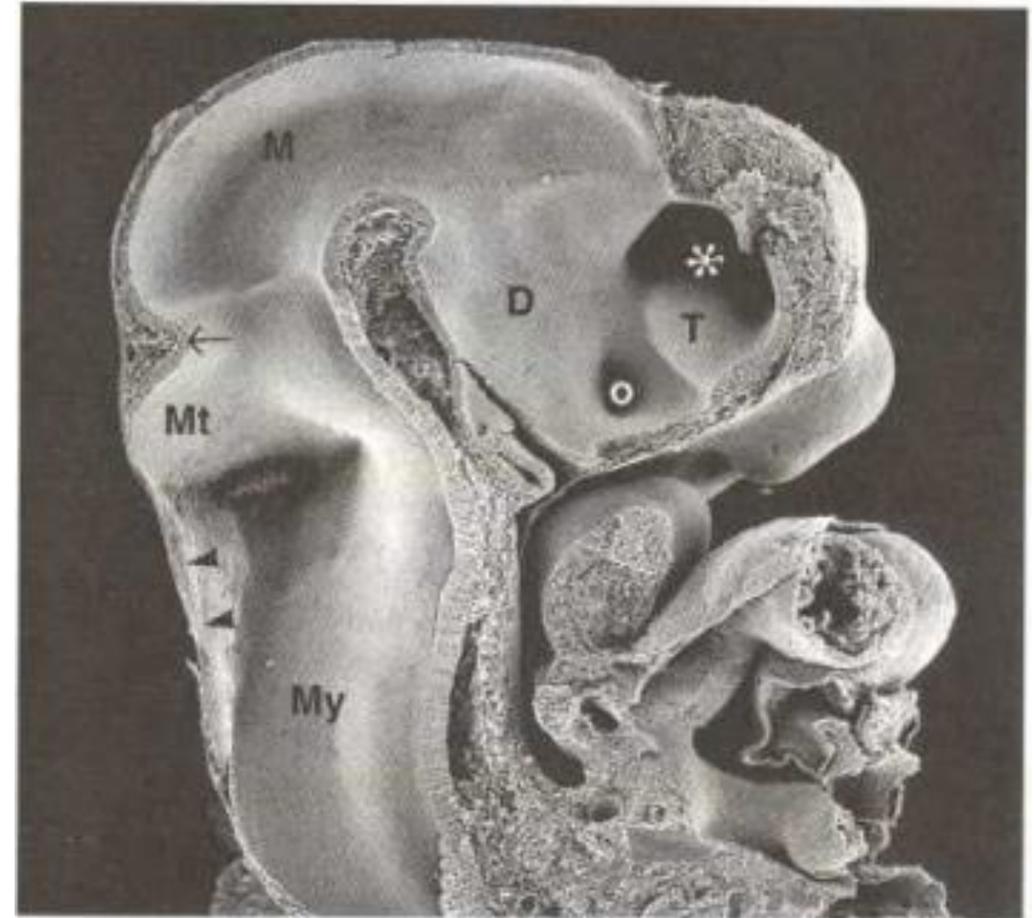
NEURULACIÓN

- El rombencéfalo también está compuesto por dos partes:
 - a) el metencéfalo, que más adelante forma la protuberancia y el cerebelo
 - b) el mielencéfalo. El límite entre estas dos porciones está marcado por la curvatura protuberancial



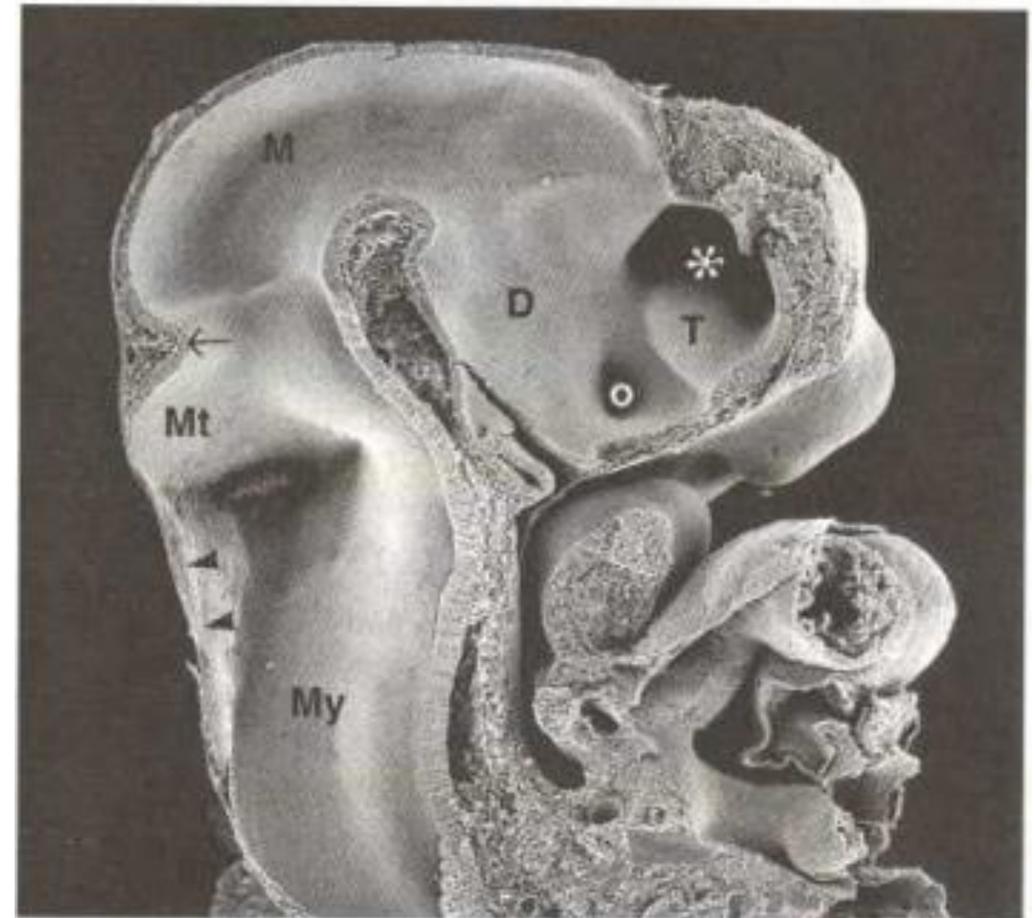
NEURULACIÓN

- La luz de la médula espinal, conducto del epéndimo o conducto central, se continúa con la cavidad de las vesículas encefálicas.
- La cavidad del rombencéfalo es el cuarto ventrículo; la del diencéfalo, el tercer ventrículo y la de los hemisferios cerebrales son los ventrículos laterales



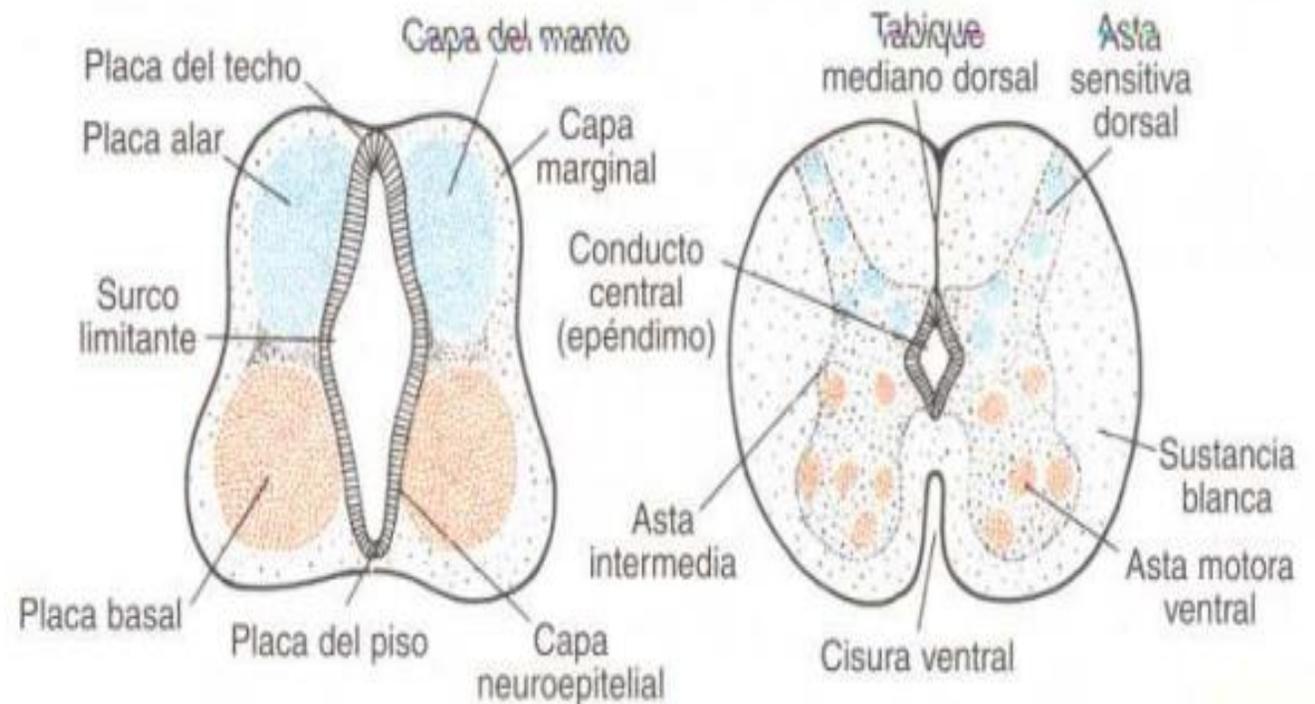
NEURULACIÓN

- La luz del mesencéfalo comunica el tercero y cuarto ventriculos. Este espacio se torna muy estrecho y se conoce como el acueducto de Silvio.
- Los ventriculos laterales comunican con el tercer ventriculo por medio de los agujeros interventriculares de Monro



Médula espinal

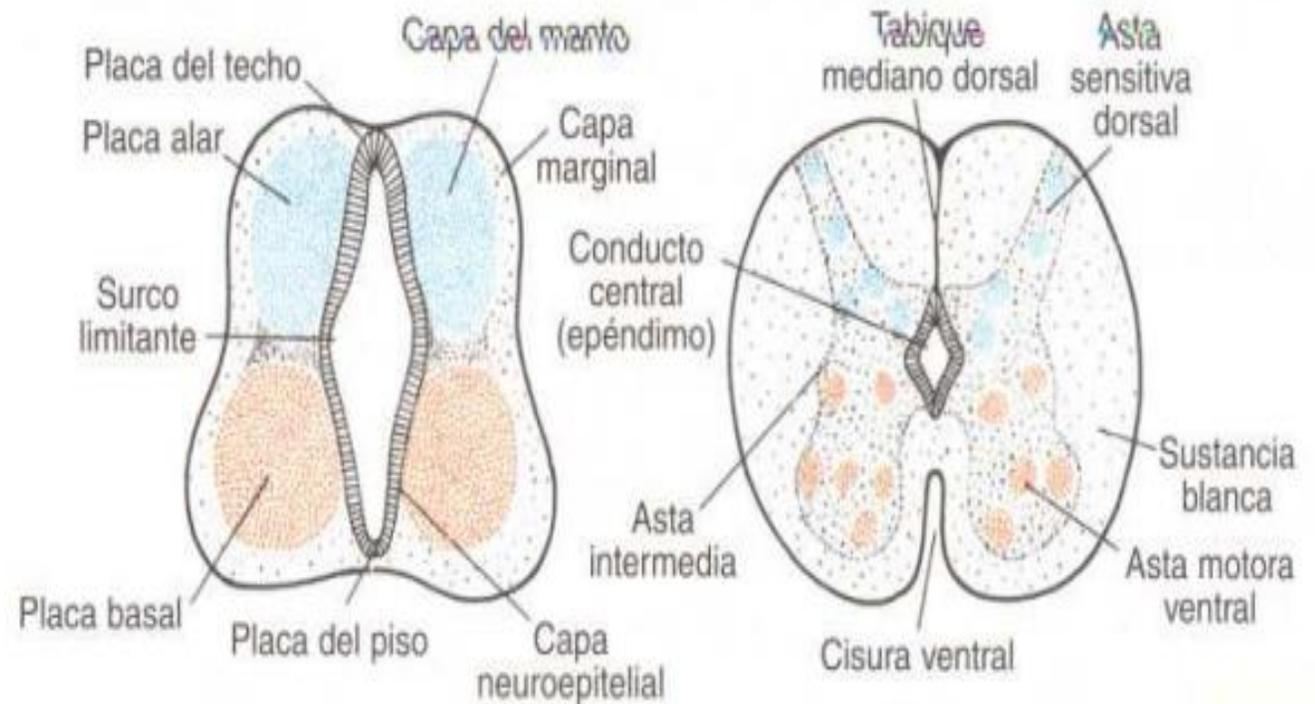
- La pared del tubo neural poco después de cerrarse está formada por células neuroepiteliales, que se extienden por todo el espesor de la pared y forman un grueso epitelio pseudoestratificado
- Constituyen en conjunto, la capa neuroepitelial o el neuroepitelio.
- Una vez que el tubo neural se ha cerrado, las células neuroepiteliales comienzan a originar otro tipo celular: Neuroblastos



Médula espinal



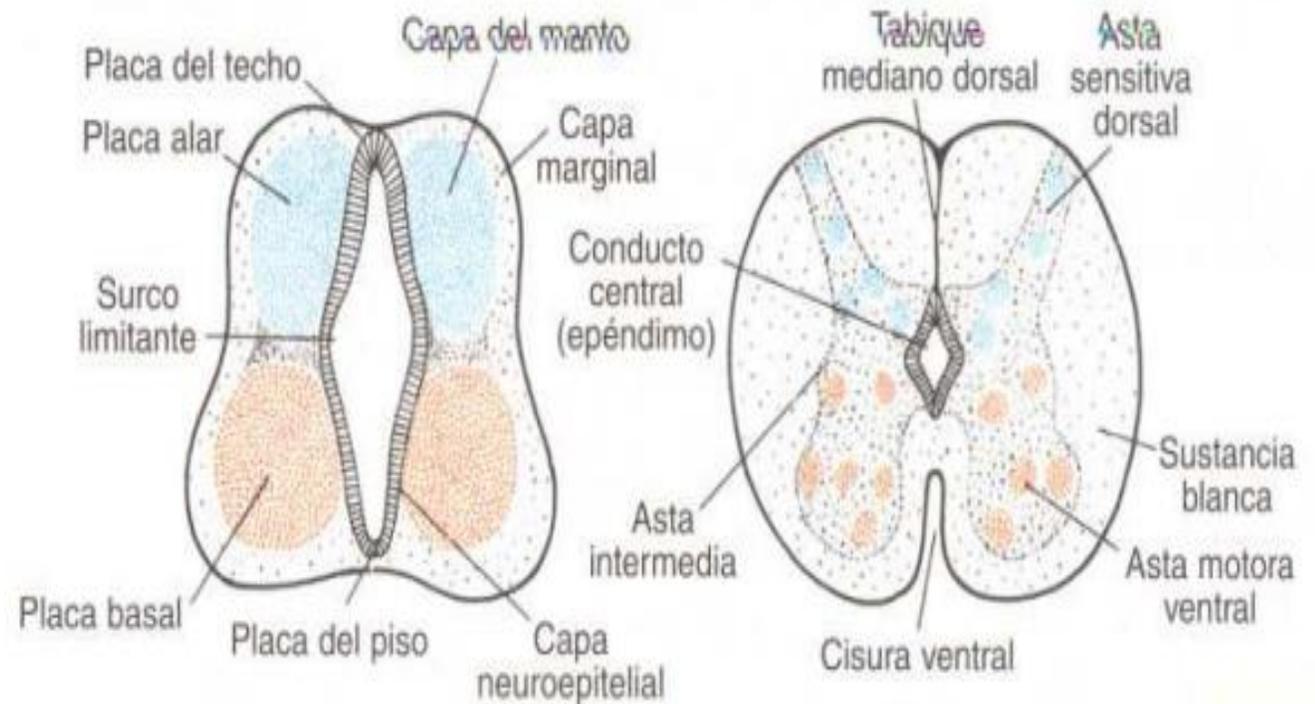
- Forman una zona que rodea a la capa neuroepitelial y se denomina capa del manto. Más adelante, la zona del manto formará la sustancia gris de la médula espinal!
- La capa más externa de la médula espinal, la capa marginal, contiene las fibras nerviosas que salen de los neuroblastos en la capa del manto.
- Como consecuencia de la mielinización de las fibras nerviosas, esta capa adquiere un aspecto blanco y, por lo tanto, se la llama sustancia blanca de la médula espinal



PLACAS BASALES, ALARES, DEL TECHO Y DEL PISO



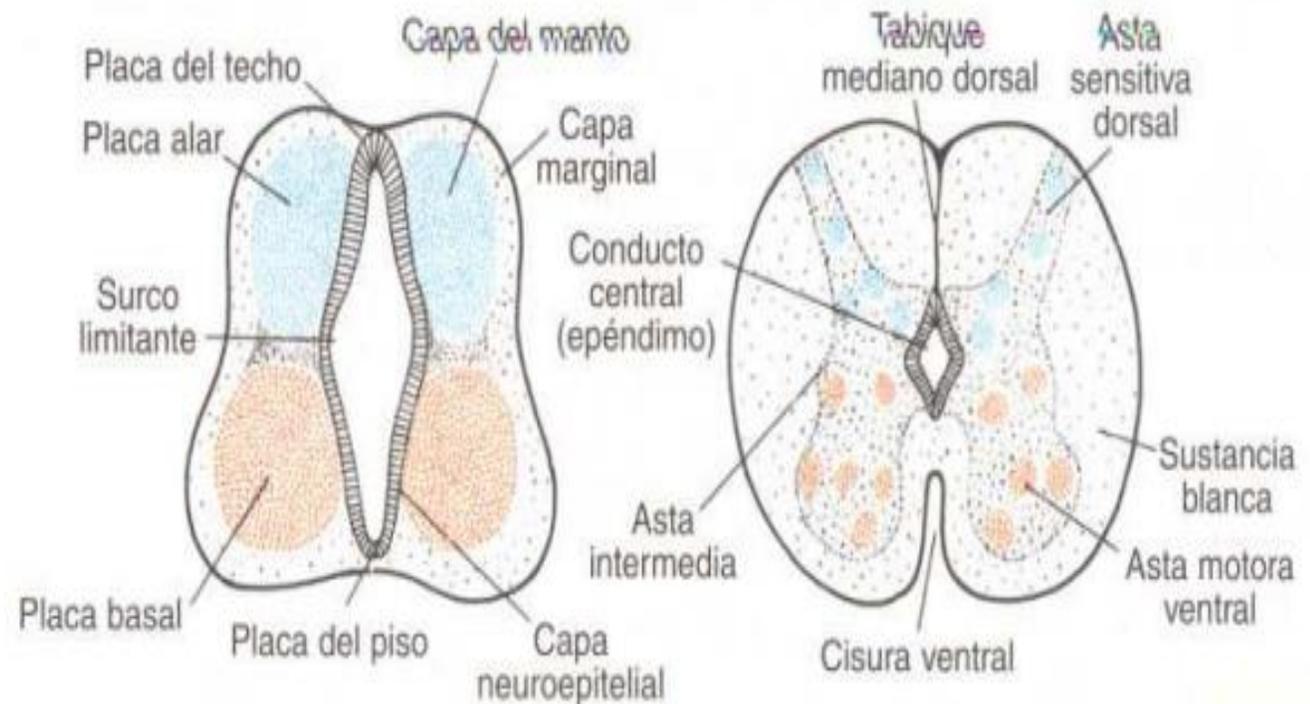
- Como consecuencia de la continua adición de neuroblastos a la capa del manto, a cada lado del tubo neural se observan dos engrosamientos, uno ventral y otro dorsal.
- Los engrosamientos ventrales, o **placas** basales, incluyen a las células motoras de las astas ventrales y forman las áreas motoras de la médula espinal; los engrosamientos dorsales, o **placas alares**



PLACAS BASALES, ALARES, DEL TECHO Y DEL PISO



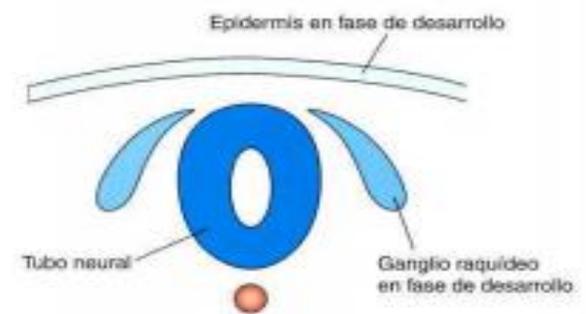
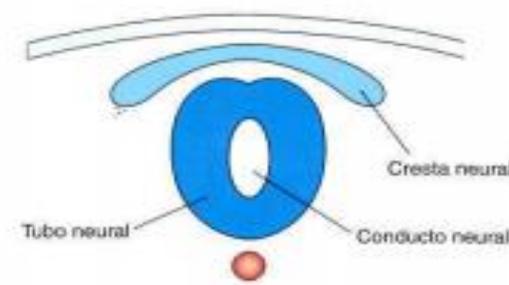
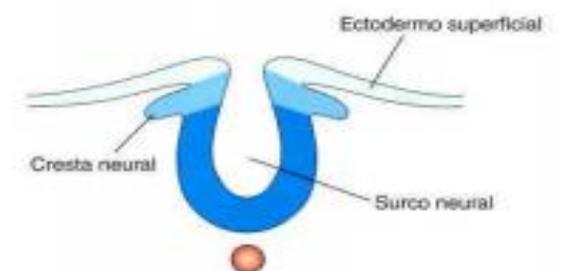
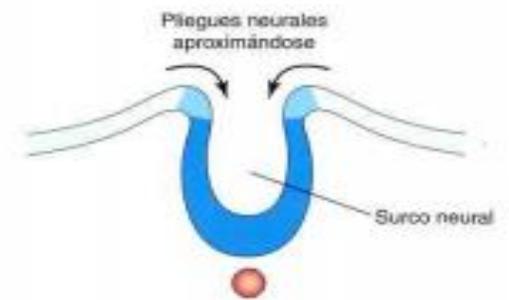
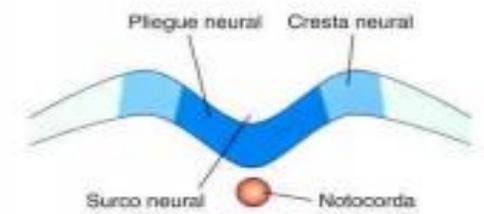
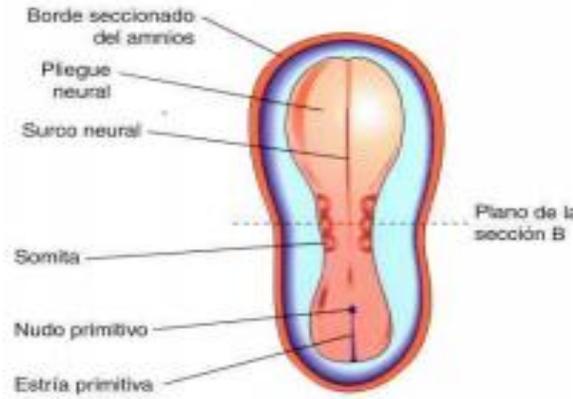
- Un surco longitudinal, el surco limitante, señala el límite entre ambas zonas.
- Las porciones dorsal y ventral de la línea media del tubo neural, que se denominan placas del techo y del piso, respectivamente, no poseen neuroblastos y sirven principalmente como vías para las fibras nerviosas que cruzan de un lado de la médula espinal hacia el otro
- Además de las astas motora ventral y sensitiva dorsal, entre las dos áreas se acumula un grupo de neuronas que formará el asta lateral o intermedia



Células de la cresta neural

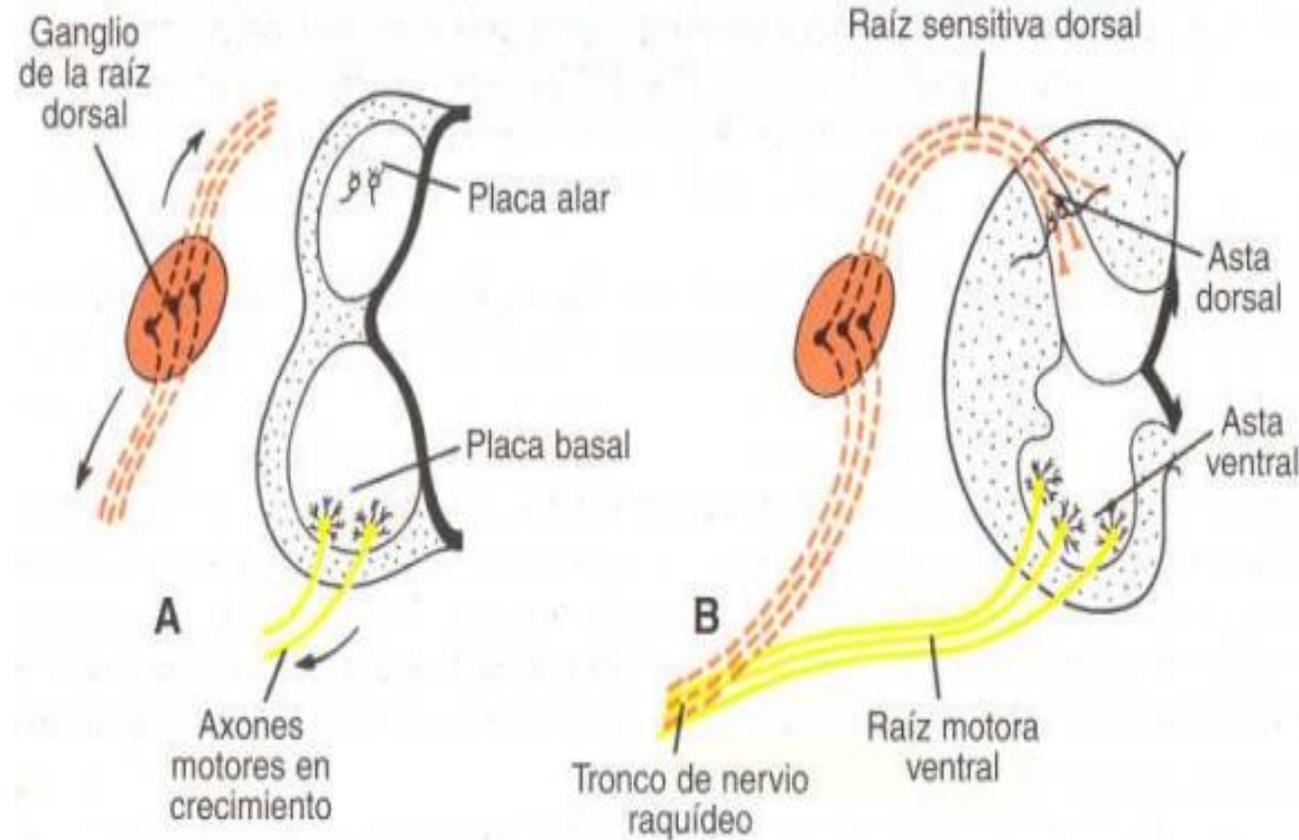


- Durante la elevación de la placa neural aparece un grupo de células a cada lado de los pliegues neurales (la cresta)
- Esta zona se extiende a lo largo del tubo neural y desde esta región las células de la cresta emigran lateralmente
- Algunas células originan los ganglios sensitivos o ganglios de la raíz dorsal de los nervios raquídeos



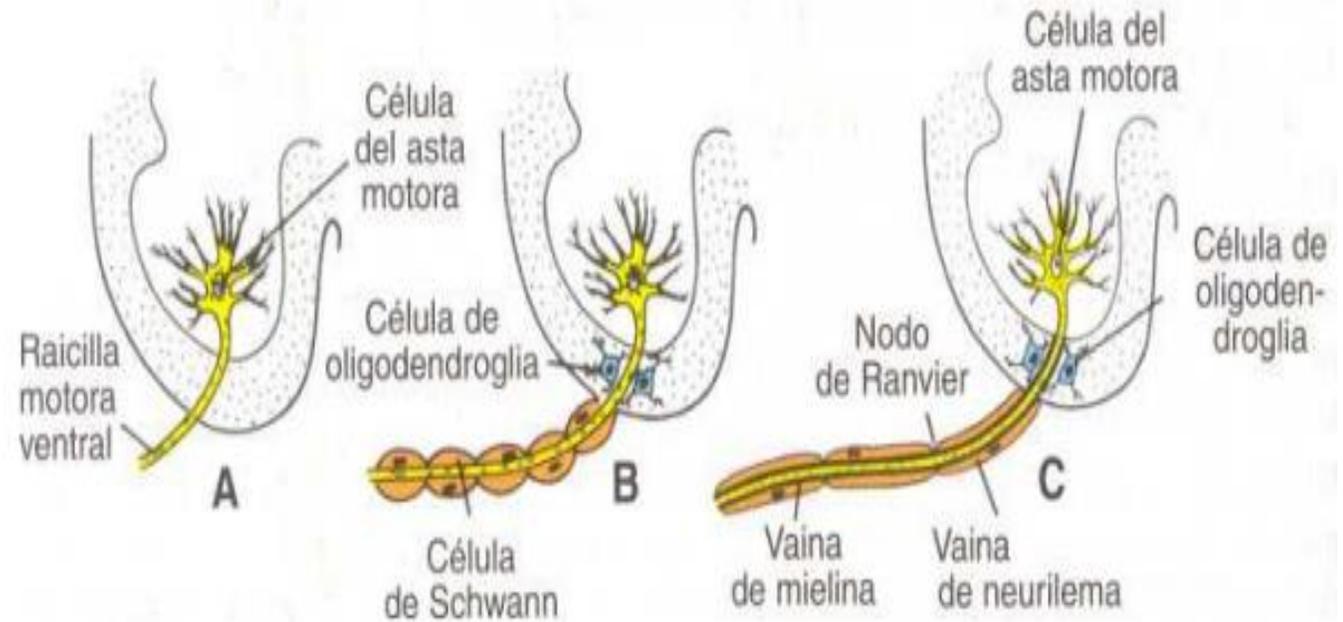
Nervios espinales o raquídeos

- Las fibras nerviosas motoras comienzan a aparecer en la cuarta semana de desarrollo, y se originan en células nerviosas situadas en las placas basales (astas ventrales) de la médula espinal.
- Estas fibras se reúnen en haces que forman las llamadas raíces nerviosas ventrales



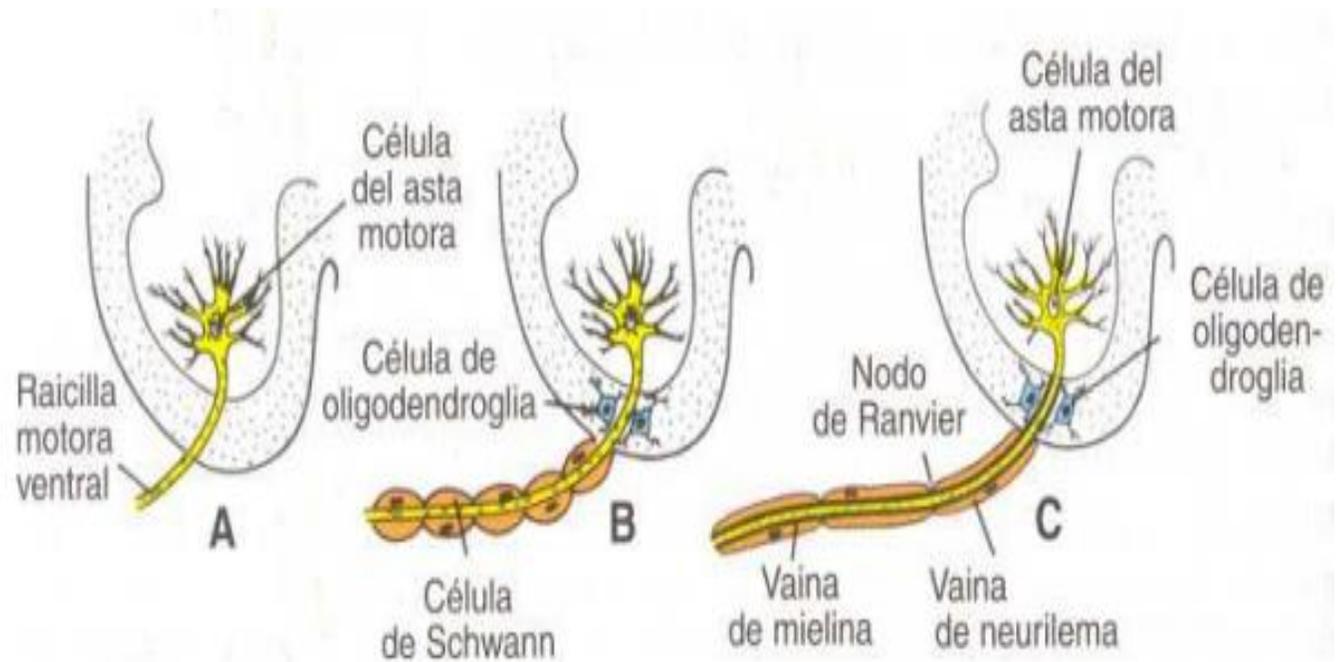
Mielinización

- Las células de Schwann efectúan la mielinización de los nervios periféricos.
- Estas células se originan en la cresta neural, emigran hacia la periferia y se disponen alrededor de los axones formando la vaina de Schwann o neurilema



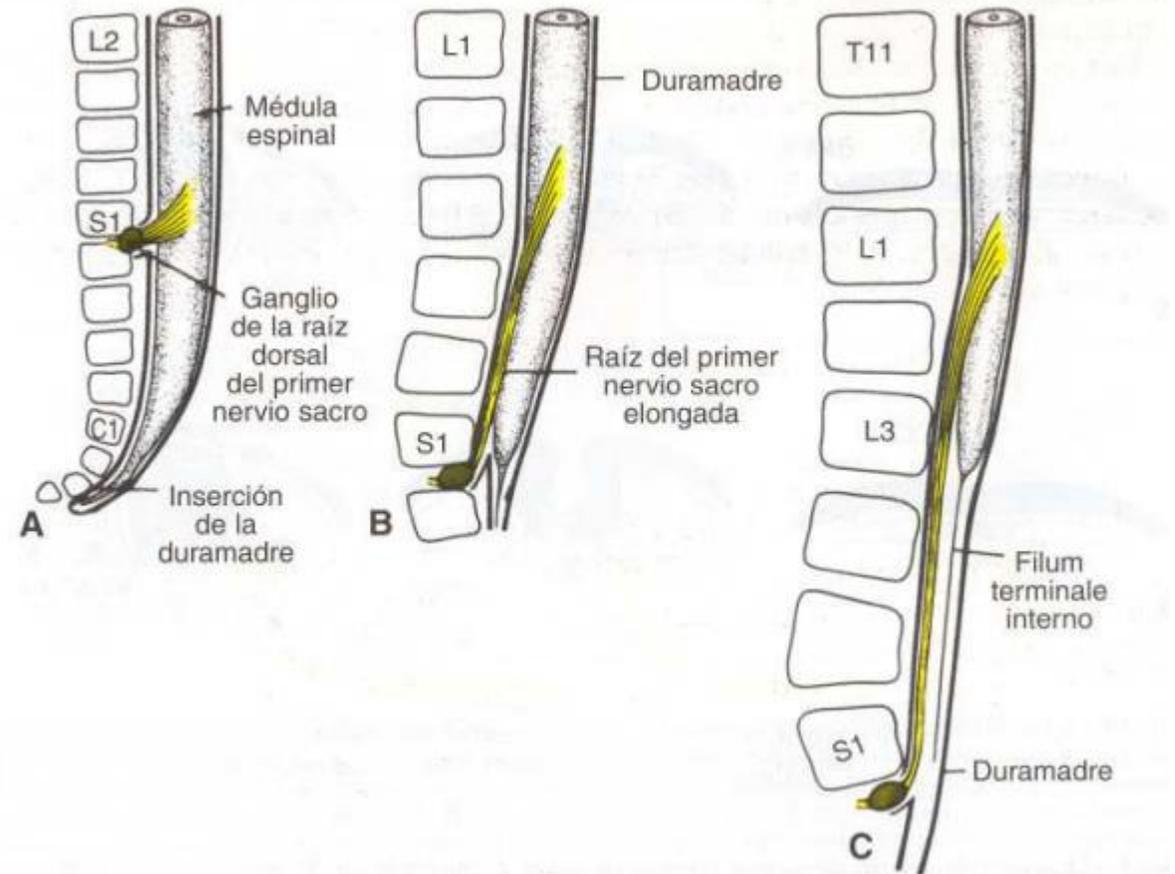
Mielinización

- A partir del cuarto mes de vida intrauterina, muchas fibras nerviosas adquieren un aspecto blanquecino como consecuencia del depósito de mielina, sustancia producida por el enrollamiento repetido de la membrana de la célula de Schwann alrededor del axón



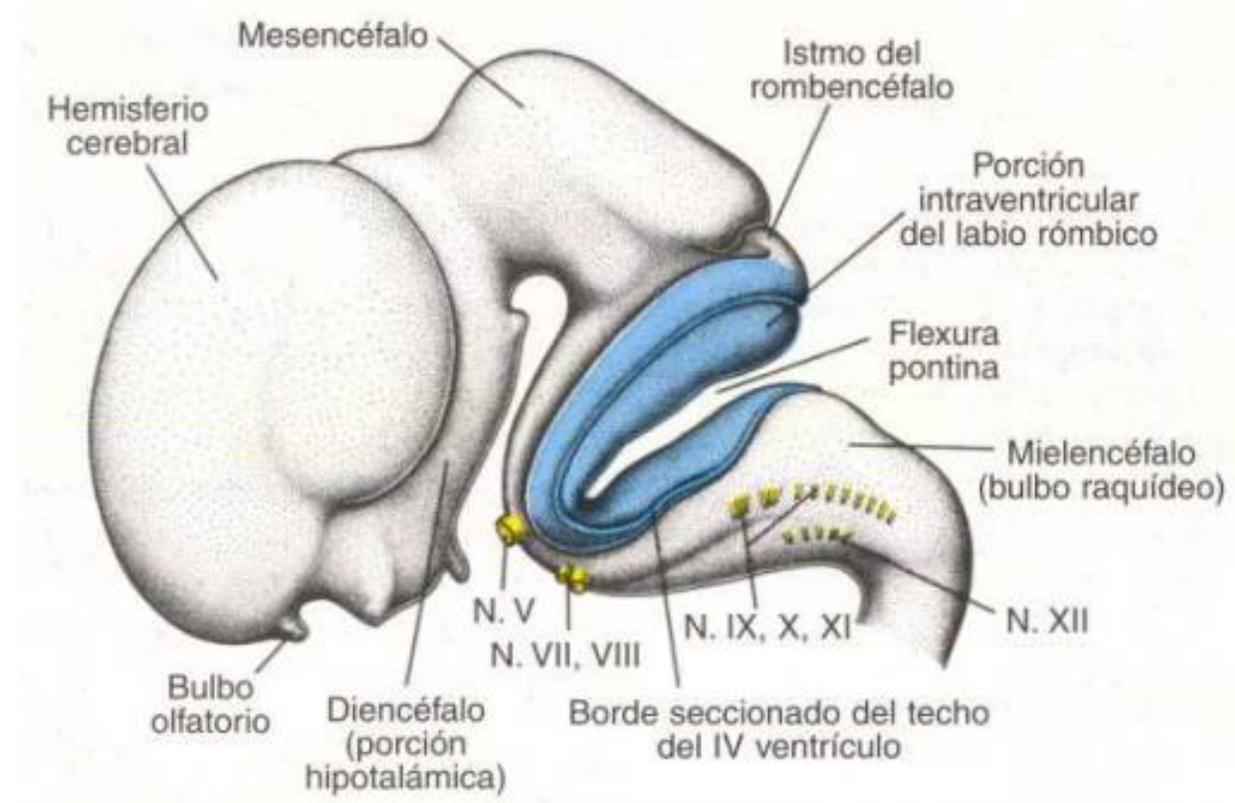
MODIFICACIONES DE LA POSICIÓN DE LA MÉDULA ESPINAL

- En el tercer mes de desarrollo, la médula espinal se extiende en toda la longitud del embrión y los nervios raquídeos atraviesan los agujeros intervertebrales en su nivel de origen
- Sin embargo, al aumentar la edad del embrión, el raquis y la duramadre se alargan más rápidamente que el tubo neural y el extremo terminal de la médula se desplaza gradualmente a niveles cada vez más altos

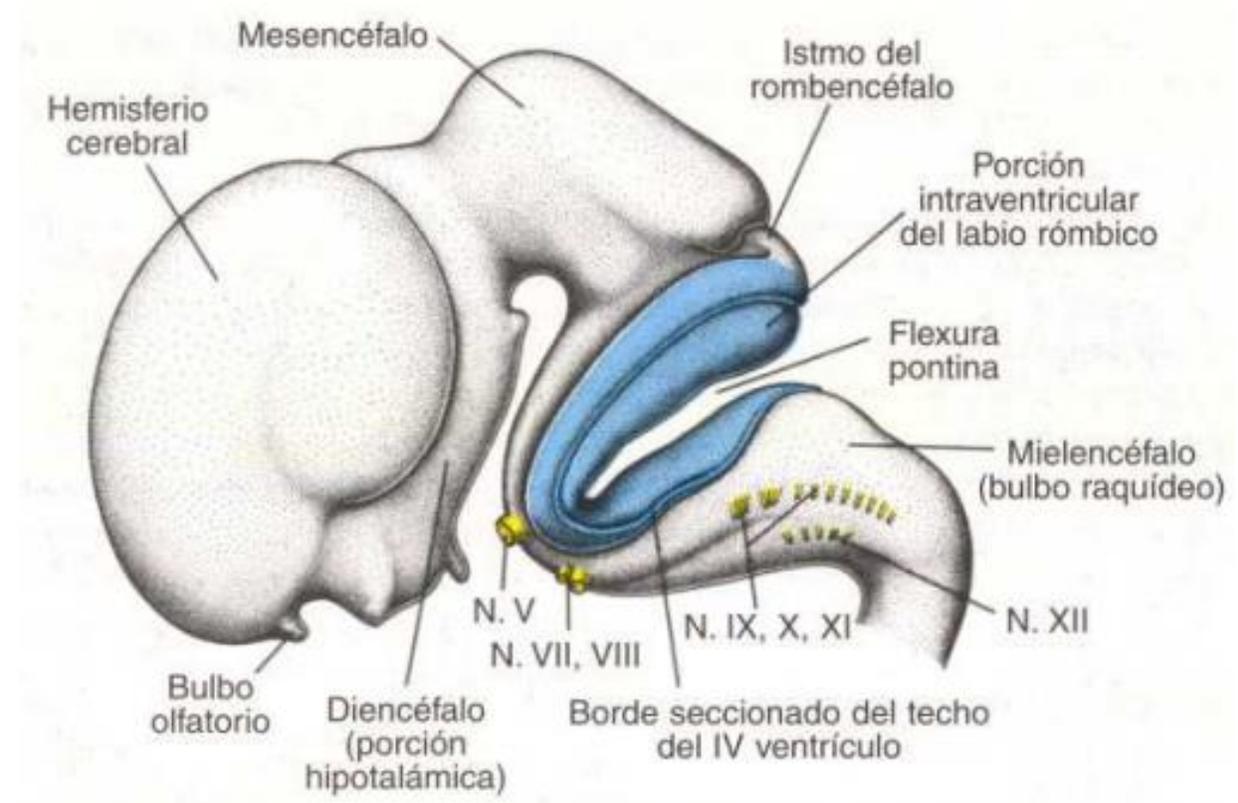


ROMBENCÉFALO: CEREBRO POSTERIOR

- El rombencéfalo está formado por el mielencéfalo, la más caudal de las vesículas encefálicas, y el metencéfalo, que va desde la curvatura protuberancial hasta el istmo del rombencéfalo

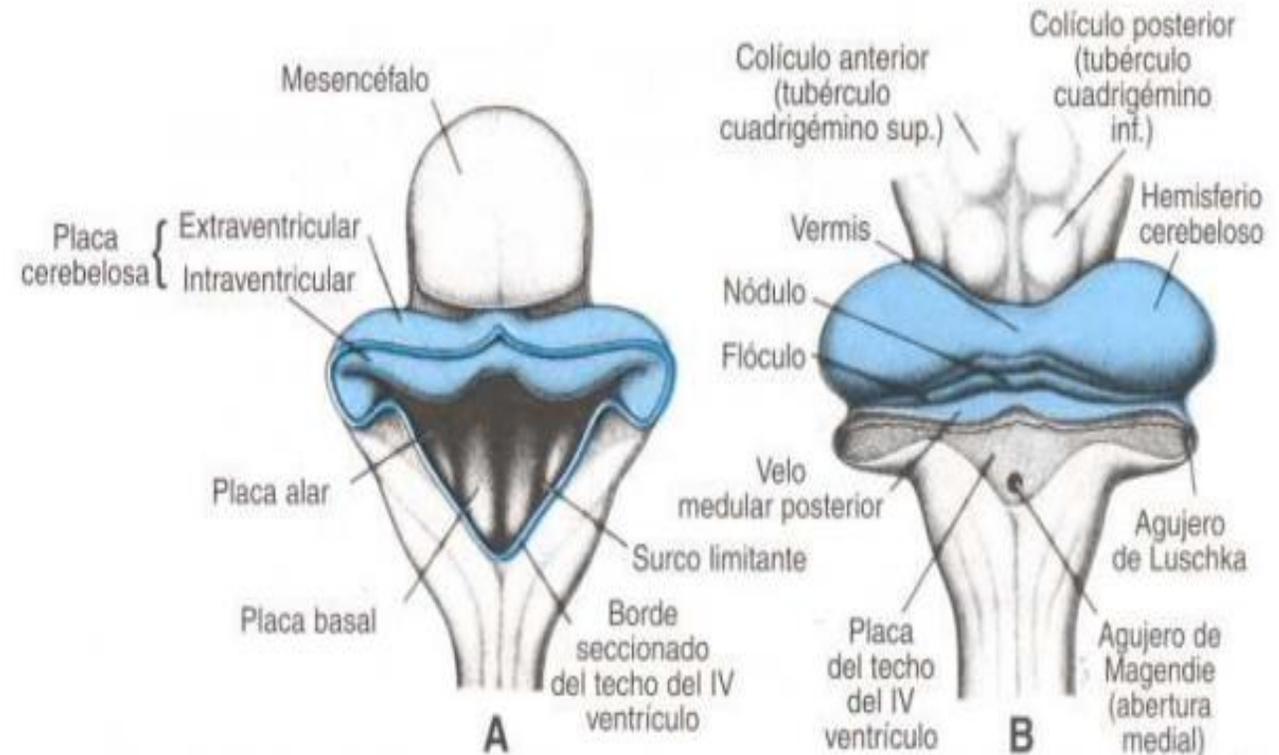


- El mielencéfalo es una vesícula encefálica que origina el bulbo raquídeo.
- Metencéfalo, forman dos nuevos componentes: el cerebelo y la protuberancia



Cerebelo

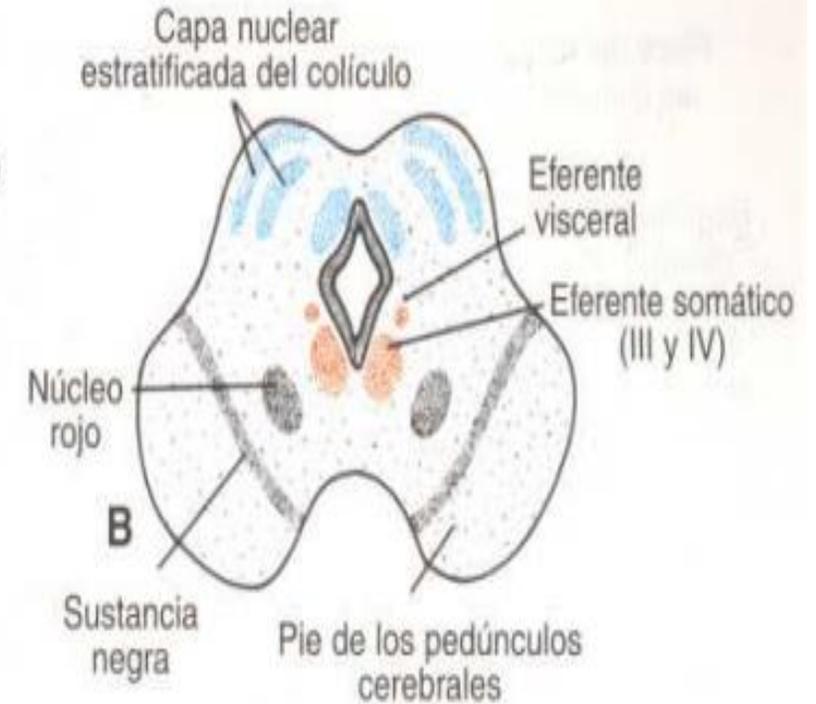
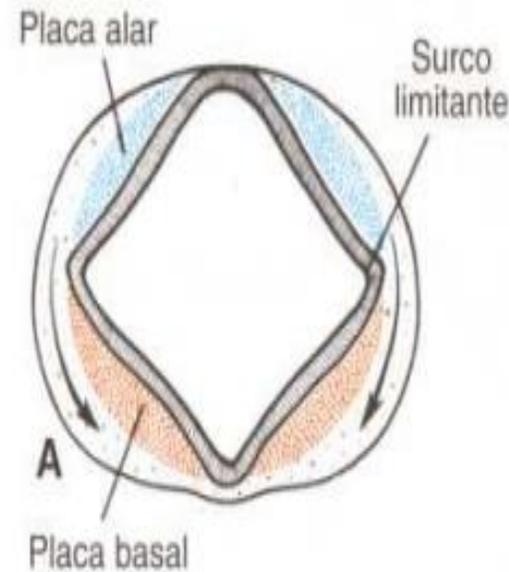
- Como consecuencia de la profundización del pliegue protuberancial, los labios rómbicos quedan comprimidos en dirección cefalocaudal y forman la placa cerebelosa
- En el embrión de 12 semanas esta placa presenta una pequeña porción en la línea media, el vermis, y dos porciones laterales, los hemisferios. Poco después, una cisura transversal separa el nódulo del vermis, y el flóculo lateral de los hemisferios



MESENCÉFALO: CEREBRO MEDIO



- La capa marginal de cada placa basal aumenta de tamaño y forma el pie de los pedúnculos cerebrales.
- Las placas alares del mesencéfalo aparecen en un principio en forma de dos elevaciones longitudinales separadas por una depresión poco profunda en la línea media
- Al continuar el desarrollo aparece un surco transversal que divide a cada elevación longitudinal en un colículo anterior (superior) (tubérculo cuadrigémino superior) y otro posterior (inferior) (tubérculo cuadrigémino inferior)



PROSENCÉFALO: CEREBRO ANTERIOR



- El prosencéfalo está compuesto por el telencéfalo, que da origen a los hemisferios cerebrales, y el diencéfalo, que participa en la formación de los ojos, la hipófisis, el tálamo, el hipotálamo y la epífisis (glándula pineal).

Nervios craneanos

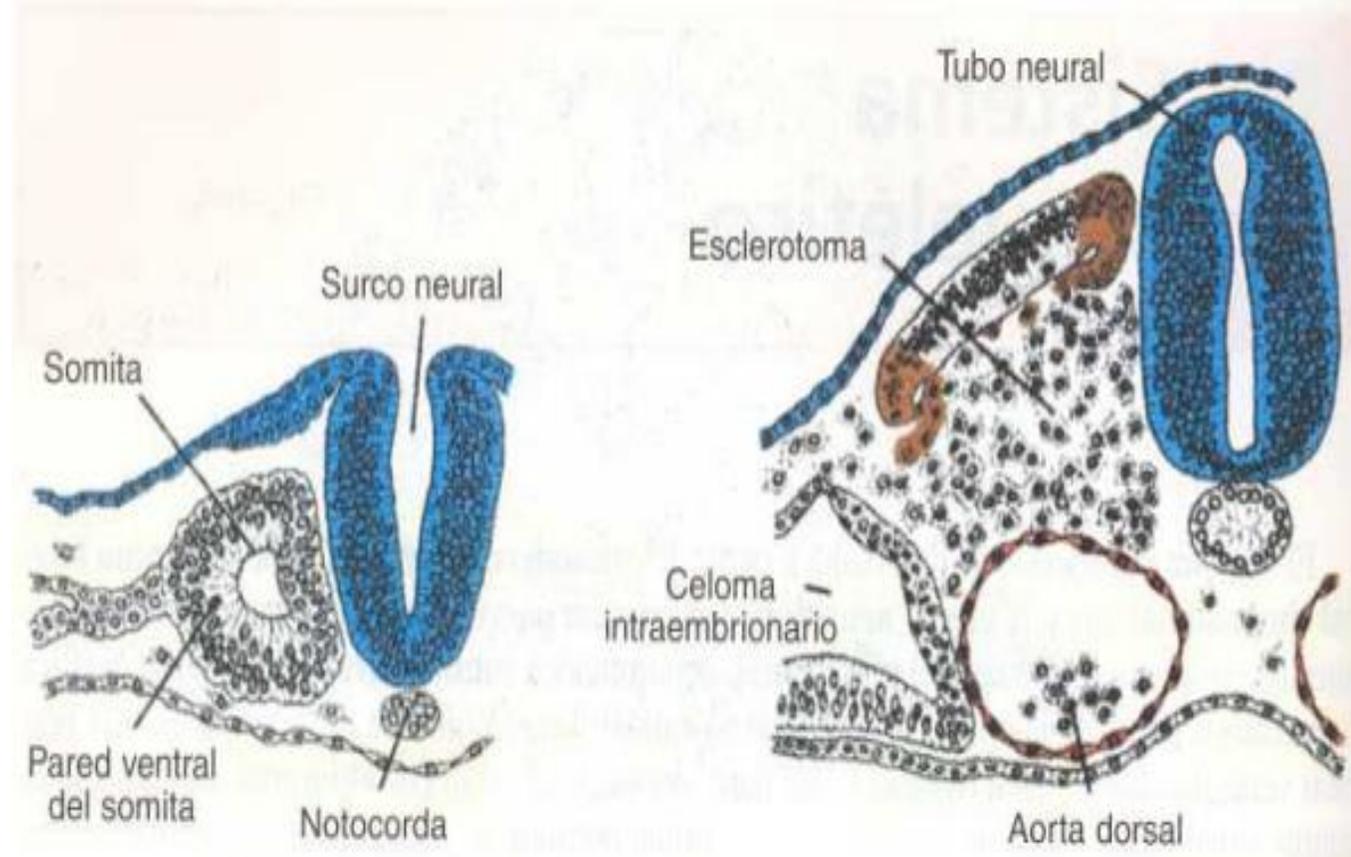


- Hacia la cuarta semana de desarrollo se hallan presentes los núcleos de los 12 nervios craneanos.
- En el cerebro posterior, los centros de proliferación que se encuentran en el neuroepitelio establecen ocho segmentos definidos, denominados rombómeros.
- Los pares de rombómeros dan origen a los núcleos motores de los nervios craneanos IV, V, VI, VII, IX, X, XI y XII

<i>Región encefálica</i>	<i>Nervio craneano</i>	<i>Fibras que los componen</i>
Telencéfalo	Olfatorio (I)	Sensitivas
Diencéfalo	Óptico (II)	Sensitivas
Mesencéfalo	Oculomotor (motor ocular común) (III)	Motoras y parasimpáticas
Metencéfalo	TrocLEAR (patético) (IV) (situación definitiva en el mesencéfalo)	Motoras
	Trigémino (V) (los ganglios sensitivos se originan en el metencéfalo y el mielencéfalo, pero después una parte de ellos se localiza en el mesencéfalo).	Sensitivas y motoras
	Abducens (motor ocular externo) (VI)	Motoras
	Facial (VII)	Sensitivas, motoras y parasimpáticas
	Vestibulococlear (VIII)	Sensitivas
Mielencéfalo	Glossofaríngeo (IX)	Sensitivas, motoras y parasimpáticas
	Vago (X)	Sensitivas, motoras y parasimpáticas
	Espinal (accesorio) (XI)	Motoras
	Hipogloso (XII)	Motoras

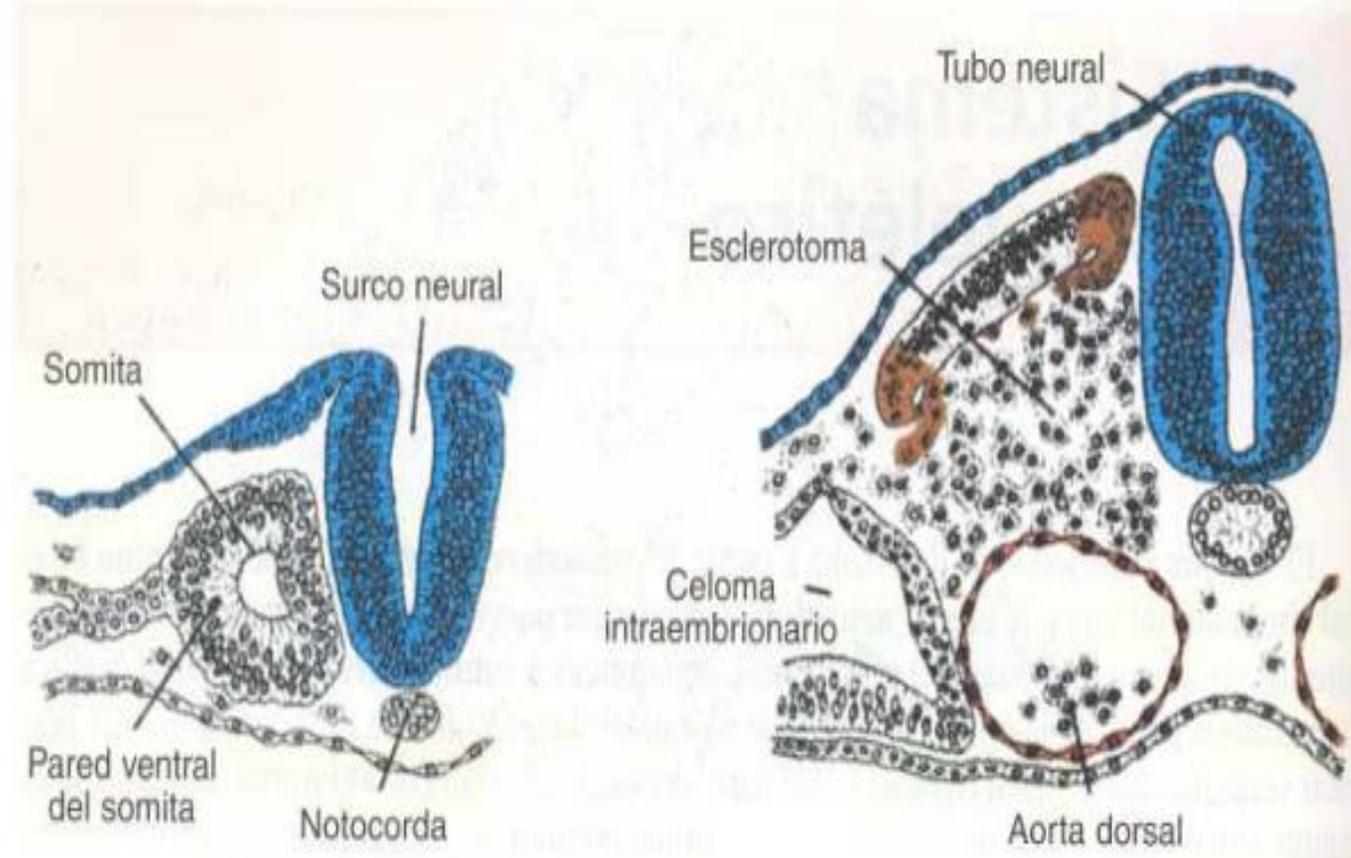
Sistema esquelético

- El sistema esquelético se desarrolla a partir del mesodermo paraxial y de la lámina lateral (hoja somática) y la cresta neural.
- El mesodermo paraxial forma bloques de tejido dispuestos en serie a cada lado del tubo neural, denominados somitómeras en la región cefálica y somitas a partir de la región occipital hacia caudal.
- Los somitas se diferencian en una porción ventromedial, el esclerotoma y una parte dorsolateral, el dermomiótoma.
- Al finalizar la cuarta semana las células del esclerotoma se tornan polimorfas y constituyen un tejido laxo, el mesénquima, o tejido conectivo embrionario



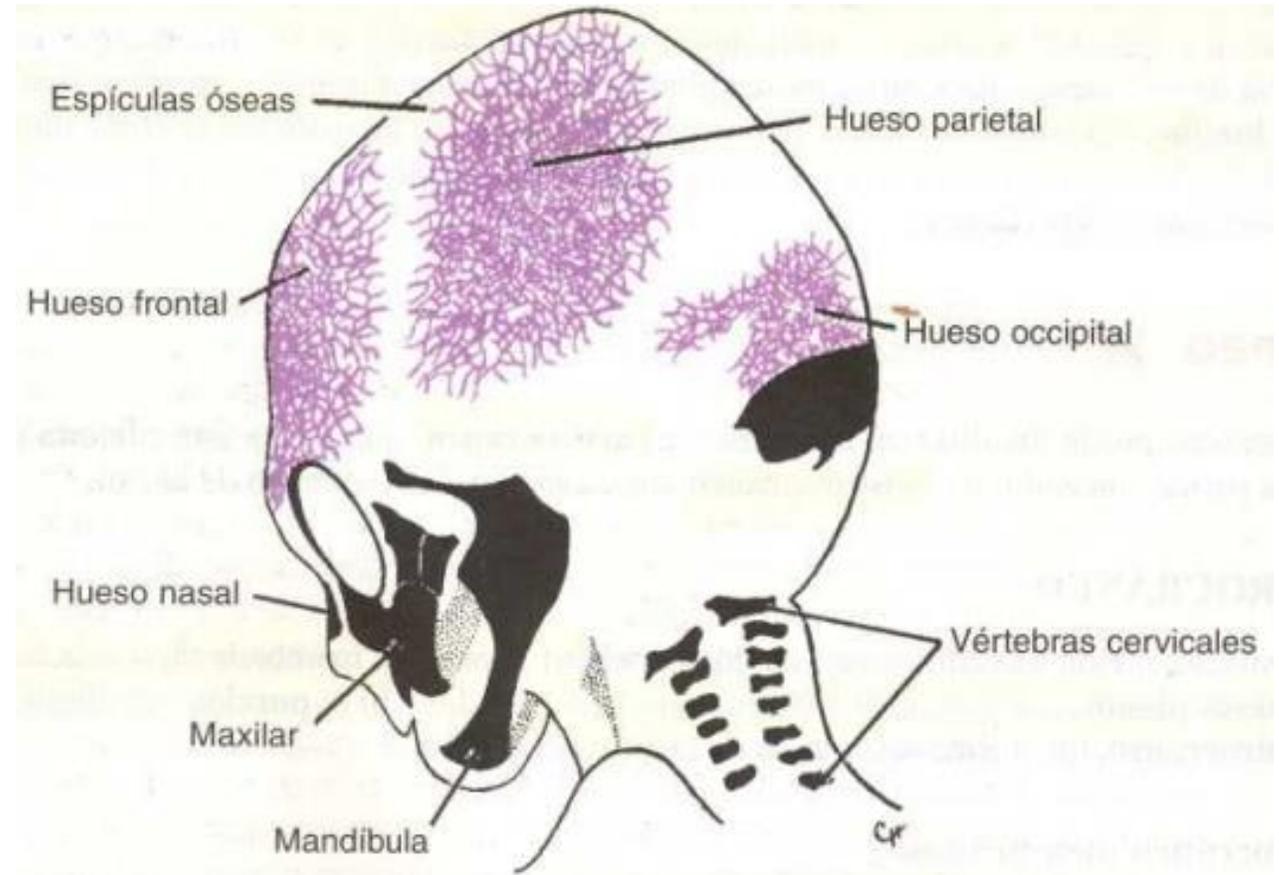
Sistema esquelético

- Las células mesenquimáticas se caracterizan porque emigran y se diferencian de muchas maneras; pueden convertirse en fibroblastos, condroblastos y osteoblastos (células formadoras de hueso)
- La capacidad de formar hueso que tiene el mesénquima no está limitada a las células del esclerotoma, también tiene lugar en la hoja somática del mesodermo de la pared del cuerpo, que aporta células mesodérmicas para formar las cinturas escapular y pelviana y los huesos largos de las extremidades.



Sistema esquelético

- En algunos huesos, como en los huesos planos del cráneo, el mesénquima se diferencia directamente en hueso, proceso que recibe el nombre de osificación membranosa



Cráneo



- El cráneo puede dividirse en dos partes:
 - el neurocráneo, que forma una cubierta protectora para el encéfalo, y el viscerocráneo, que constituye el esqueleto de la cara.

NEUROCRÁNEO

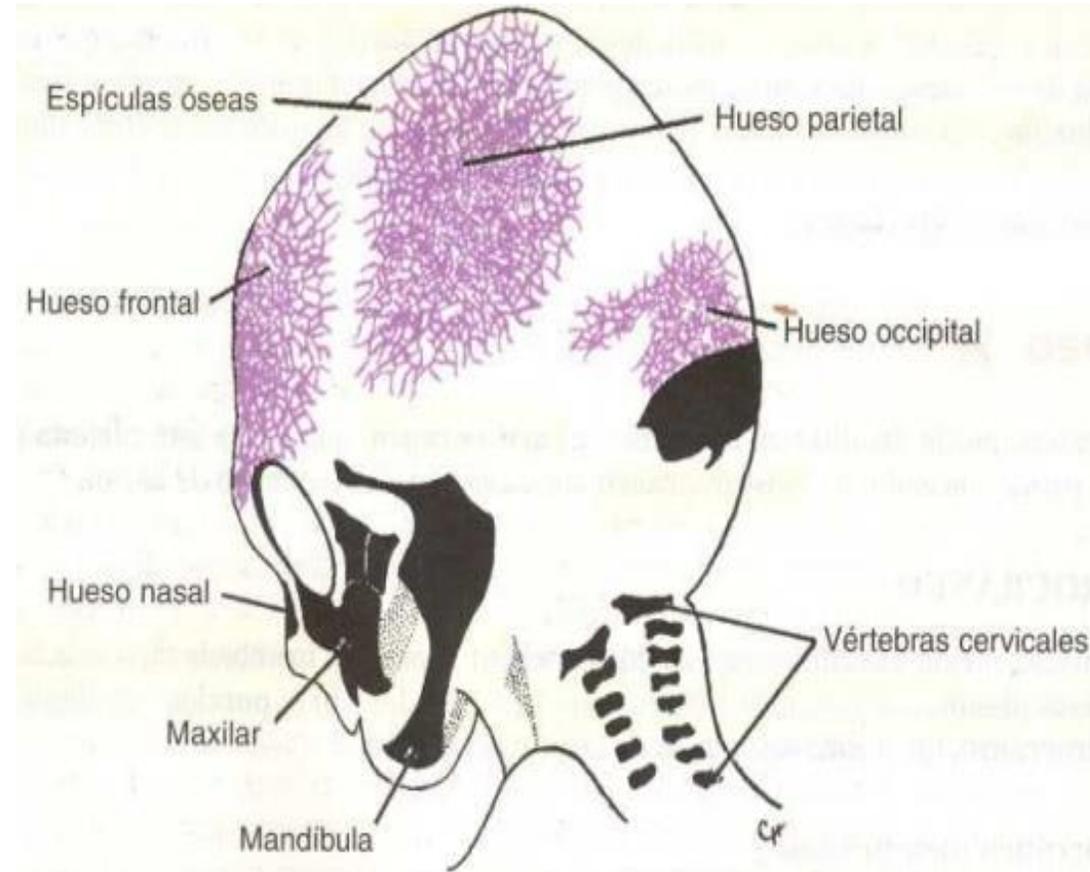


- El neurocráneo se divide en dos partes:
 - a) la porción membranosa formada por los huesos planos, que rodean al cerebro como una bóveda
 - b) la porción cartilaginosa o condrocráneo, que forma los huesos de la base del cráneo.

Neurocráneo membranoso



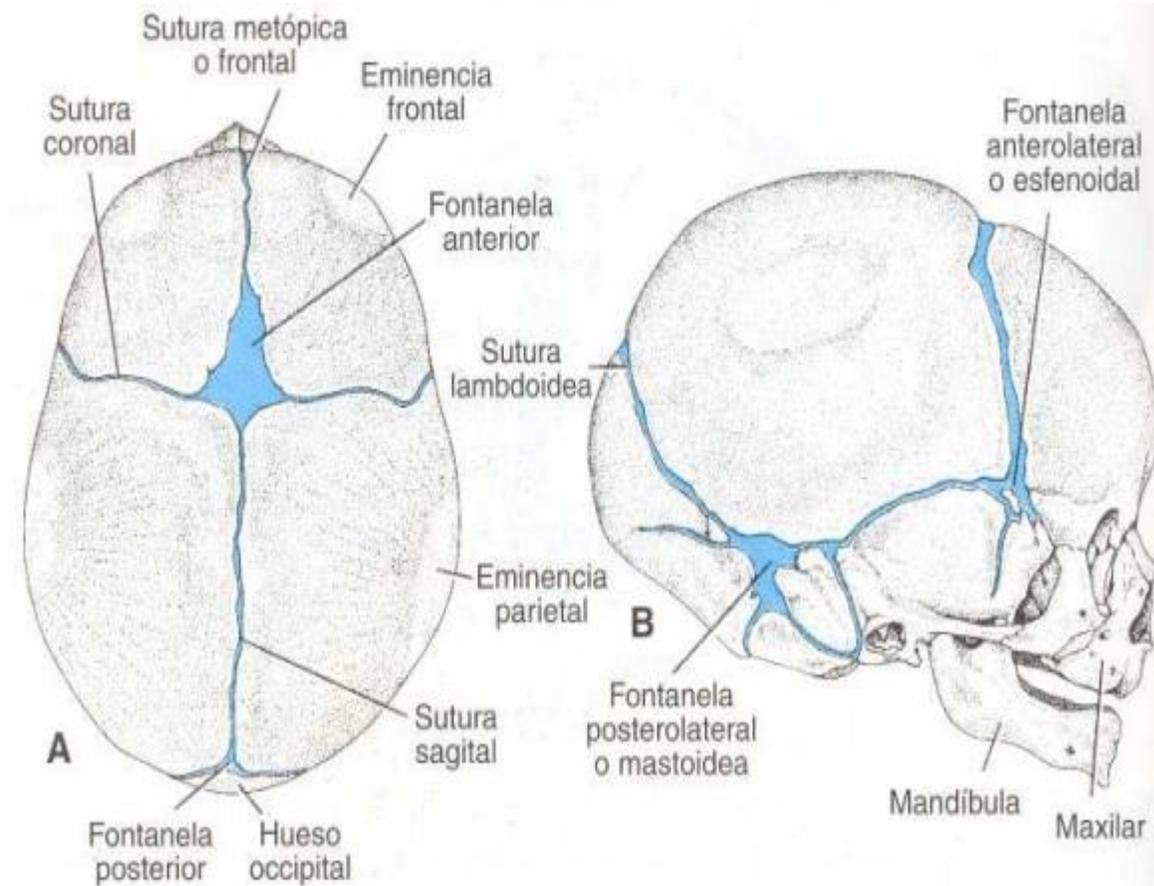
- Los lados y el techo del cráneo se desarrollan a partir de las células de la cresta neural, salvo la región occipital y las partes posteriores de la cápsula ótica que se originan del mesodermo paraxial
- El mesénquima de estos dos orígenes reviste el cerebro y pasa por el proceso de osificación membranosa.
- Como consecuencia de ello se forma una cierta cantidad de huesos membranosos planos que se caracterizan por la presencia de espículas óseas semejantes a agujas.



Cráneo del recién nacido



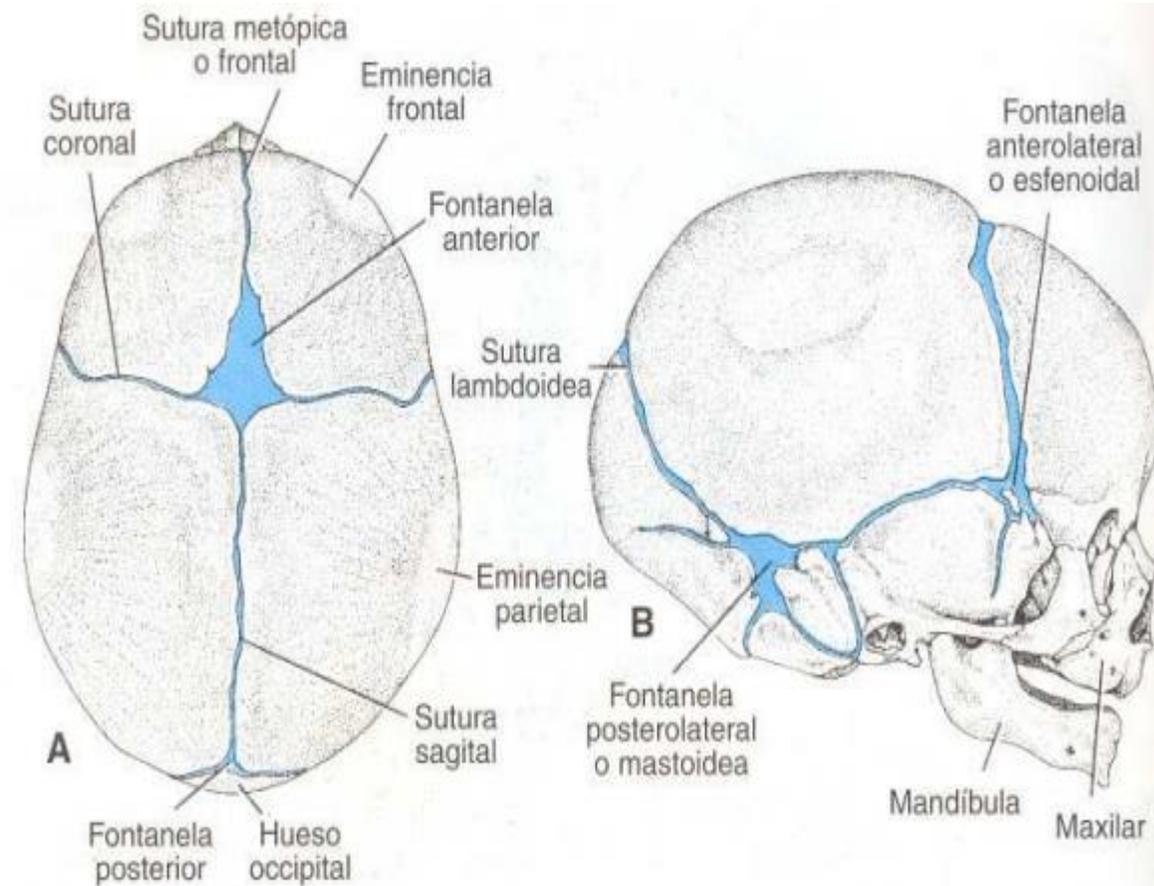
- En el momento del nacimiento, los huesos planos del cráneo están separados entre sí por surcos angostos de tejido conectivo, las suturas, que también derivan de la cresta neural.
- En los sitios donde se encuentran más de dos huesos, las suturas son anchas y se denominan fontanelas.
- La más notable de todas es la fontanela anterior o frontal, que se encuentra donde se unen los dos huesos parietales y los dos frontales



Cráneo del recién nacido



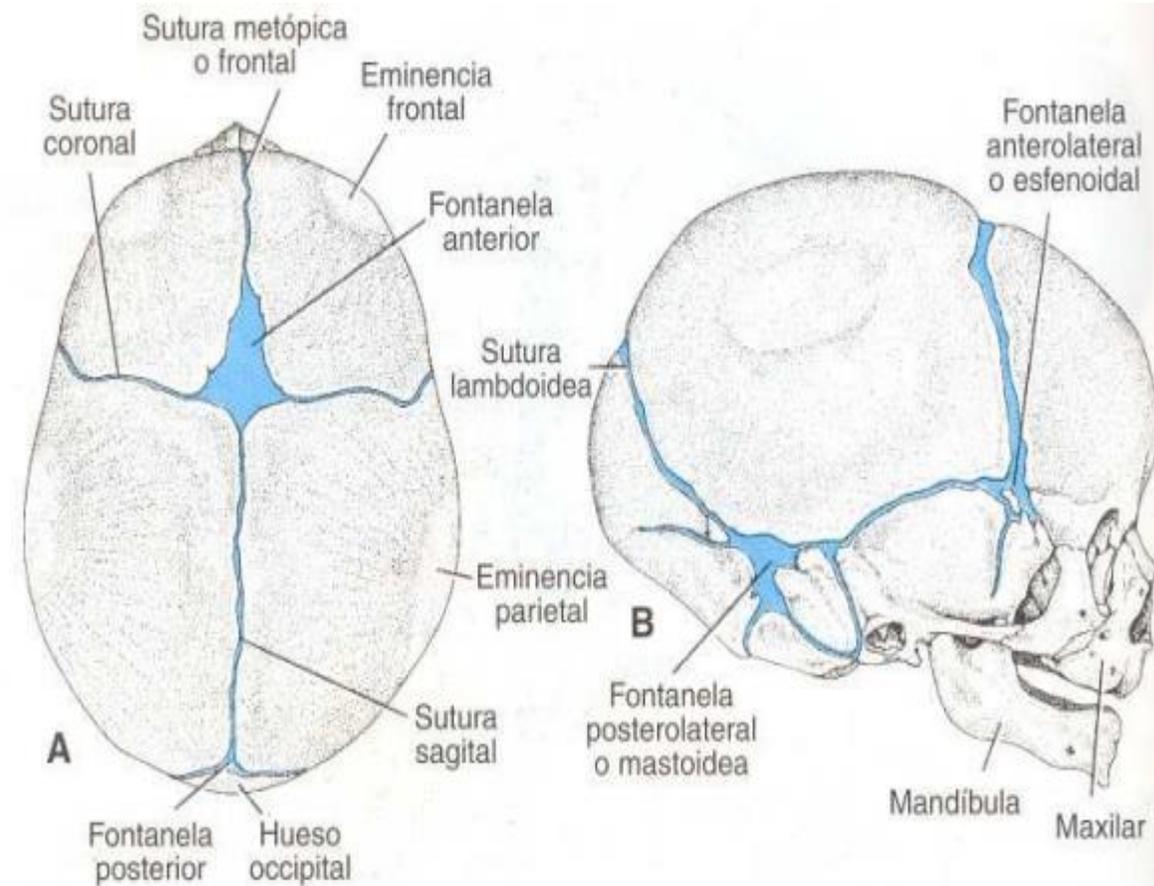
- En el momento del nacimiento, los huesos planos del cráneo están separados entre sí por surcos angostos de tejido conectivo, las suturas, que también derivan de la cresta neural.
- En los sitios donde se encuentran más de dos huesos, las suturas son anchas y se denominan fontanelas.
- La más notable de todas es la fontanela anterior o frontal, que se encuentra donde se unen los dos huesos parietales y los dos frontales



Neurocráneo cartilaginoso O condrocráneo



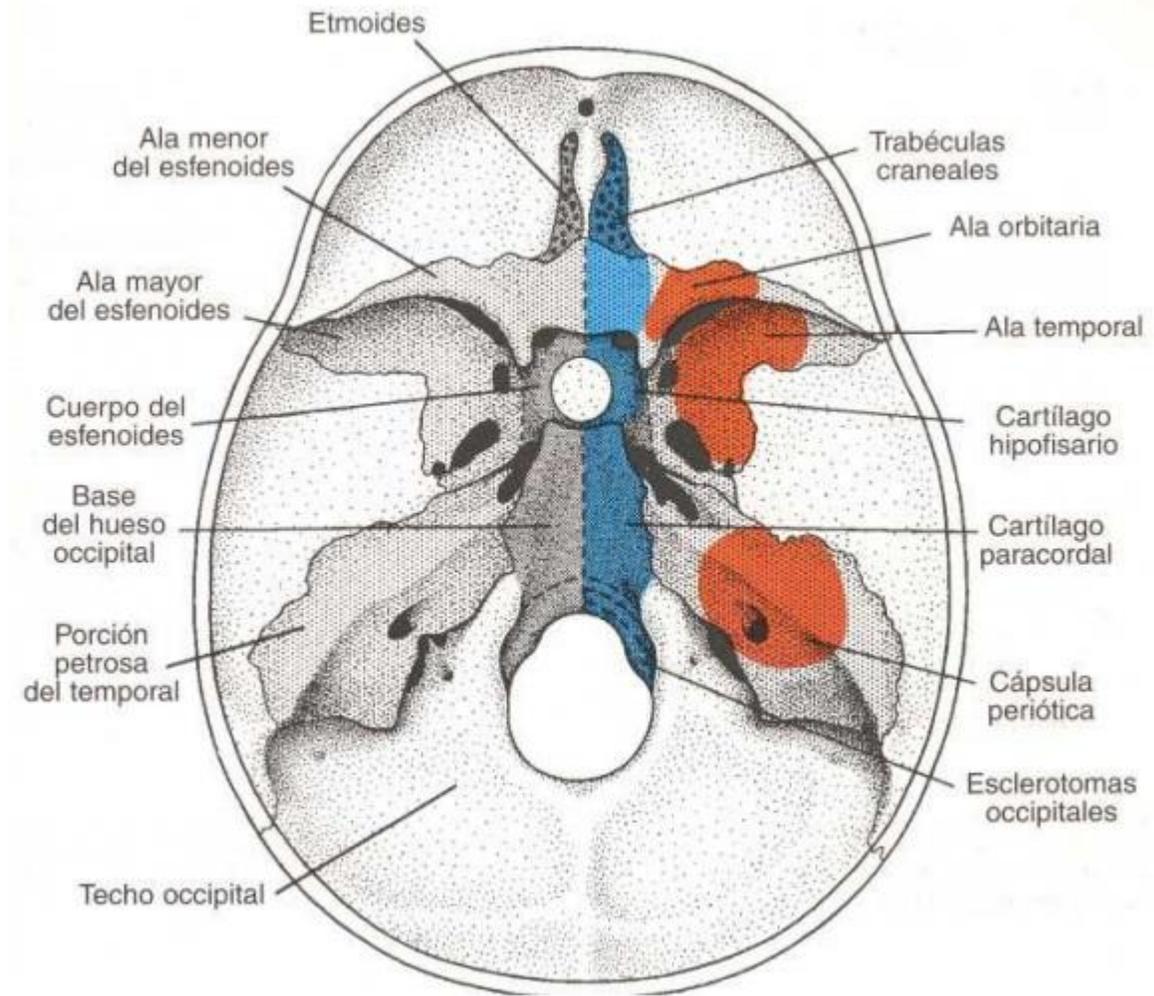
- El neurocráneo cartilaginoso o condrocráneo del cráneo está formado, en un comienzo, por varios cartílagos separados.
- Los que se encuentran por delante del límite rostral de la notocorda, que termina a nivel de la glándula hipófisis en el centro de la silla turca, derivan de las células de la cresta neural.
- Ellos forman el condrocráneo precordial. Los que se encuentran por detrás de este límite se originan en el mesodermo paraxial y forman el condrocráneo cordal.
- Cuando estos cartílagos se fusionan y osifican por el proceso de osificación endocondral, se forma la base del cráneo.



Neurocráneo cartilaginoso O condrocráneo



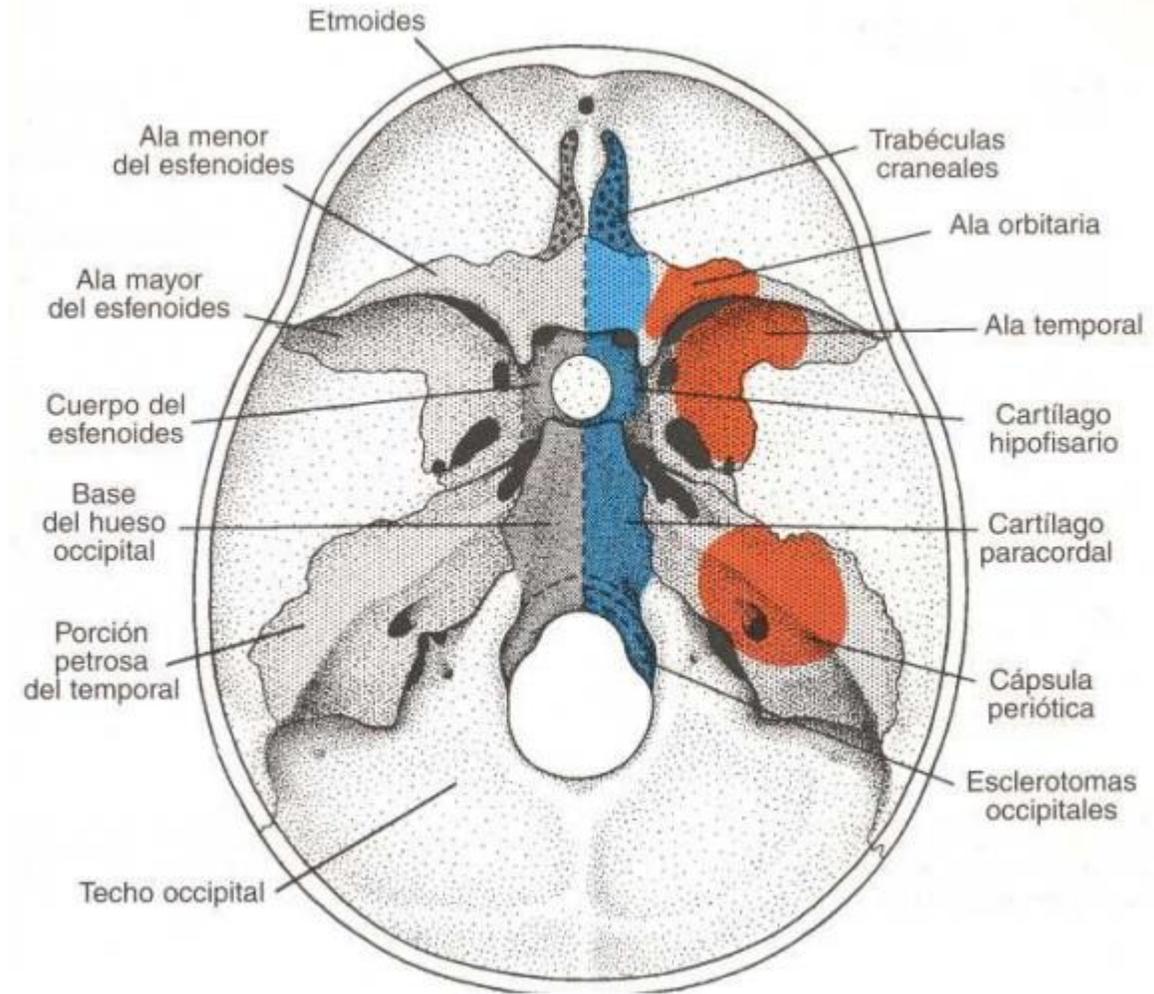
- La base del hueso occipital está formada por el cartílago paracordal y por los cuerpos de tres esclerotomas occipitales
- Por delante de la lámina de la base occipital están los cartílagos hipofisarios y las trabéculas craneales.
- Muy pronto estos cartílagos se fusionan para formar el cuerpo del esfenoides y el etmoides, respectivamente.



Neurocráneo cartilaginoso O condrocráneo

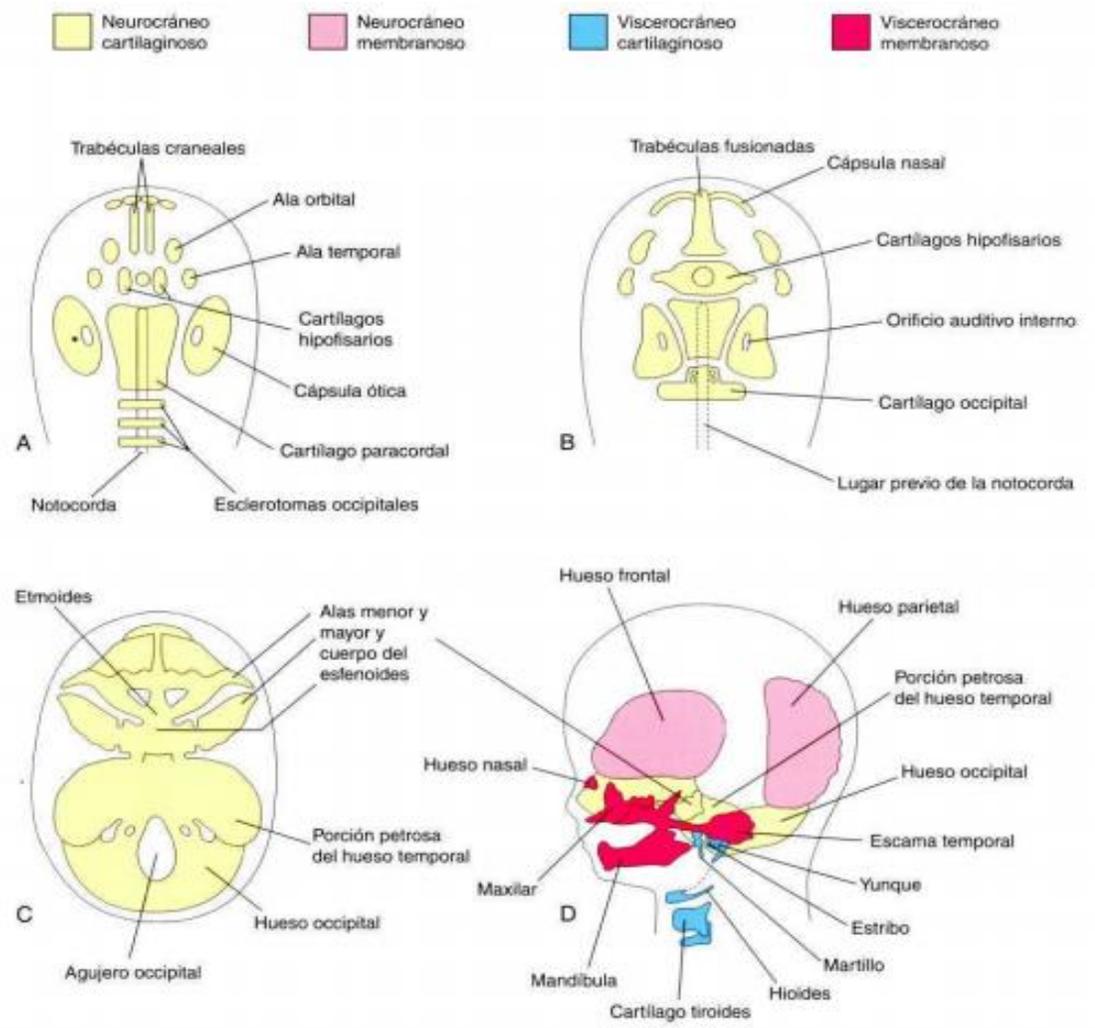


- A cada lado de la placa mediana aparecen otras condensaciones mesenquimáticas. La más rostral, el ala orbitaria, forma el ala menor del hueso esfenoides.
- En sentido caudal le sigue el ala temporal, que da origen al ala mayor del esfenoides.
- Un tercer componente, la cápsula periótica, origina las porciones petrosa y mastoidea del hueso temporal.



VISCEROCRÁNEO

- El viscerocráneo está formado por los huesos de la cara y se origina principalmente en los cartílagos de los dos primeros arcos faríngeos
- El primer arco da origen a una porción dorsal, el **proceso maxilar**, que se extiende hacia adelante por debajo de la región del ojo y origina el **maxilar**, el **hueso cigomático** y parte del **hueso temporal**

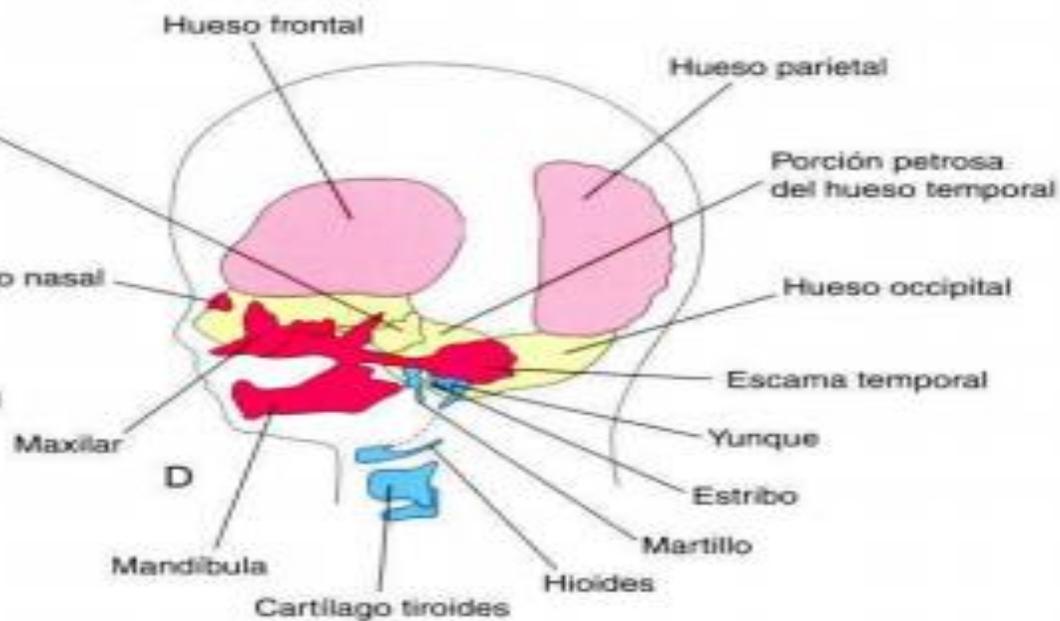
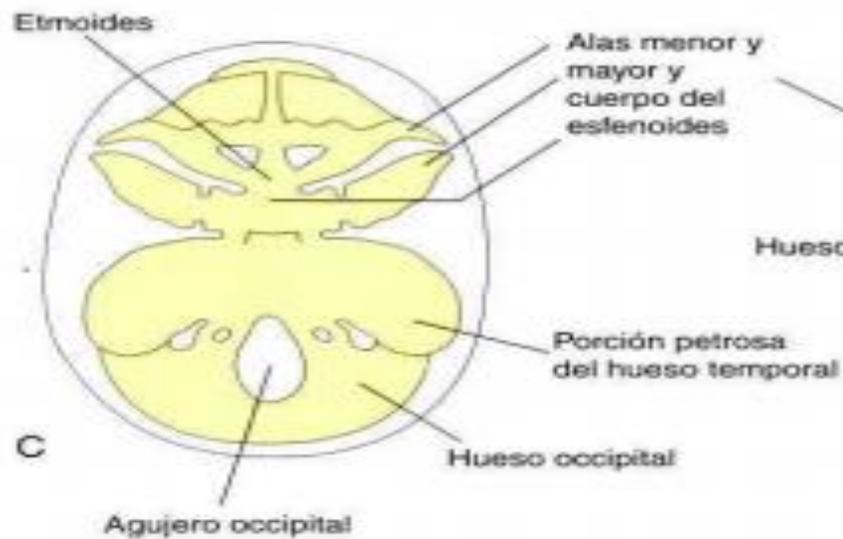
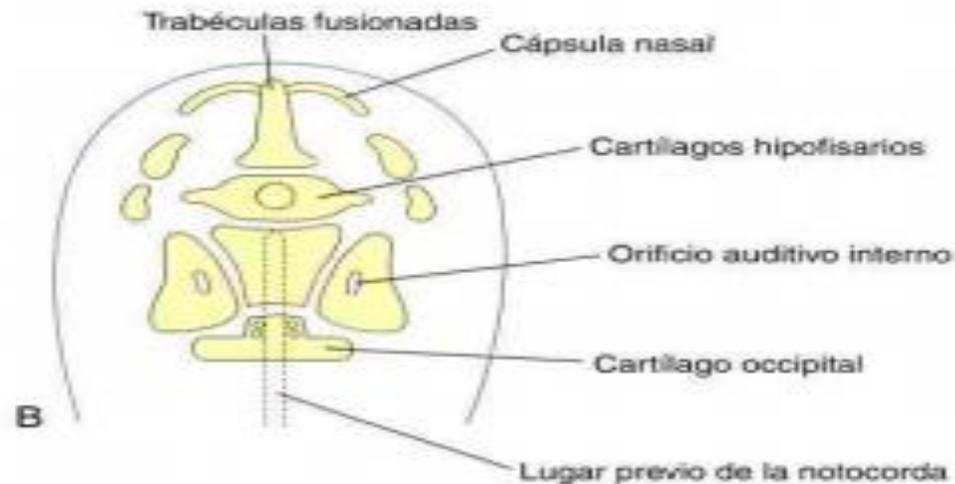
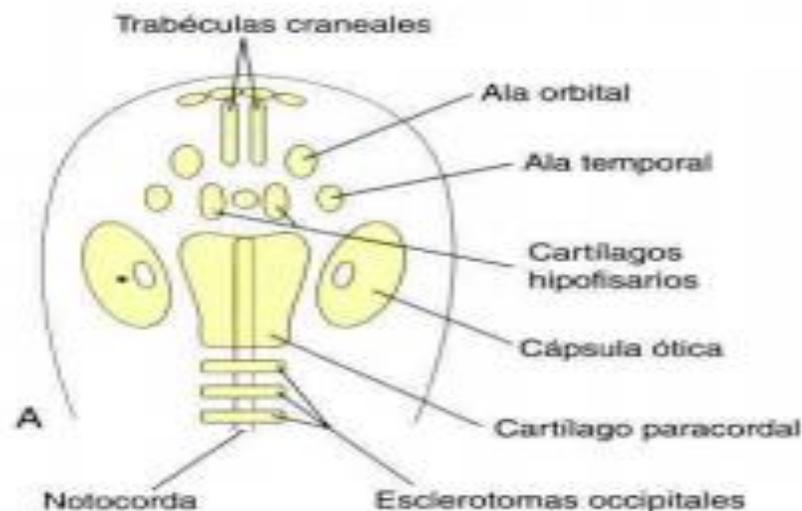


Neurocráneo cartilaginoso

Neurocráneo membranoso

Viscerocráneo cartilaginoso

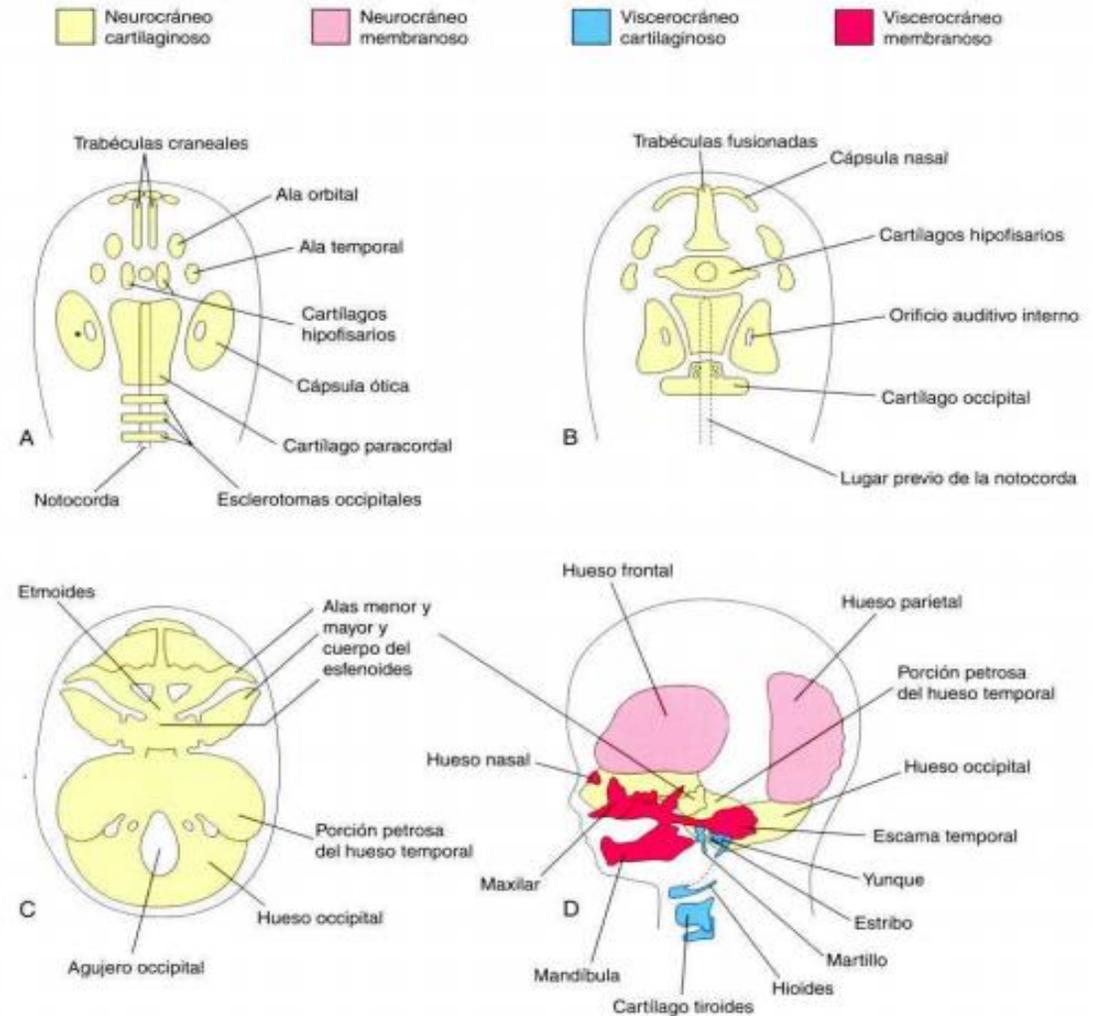
Viscerocráneo membranoso



VISCEROCRÁNEO

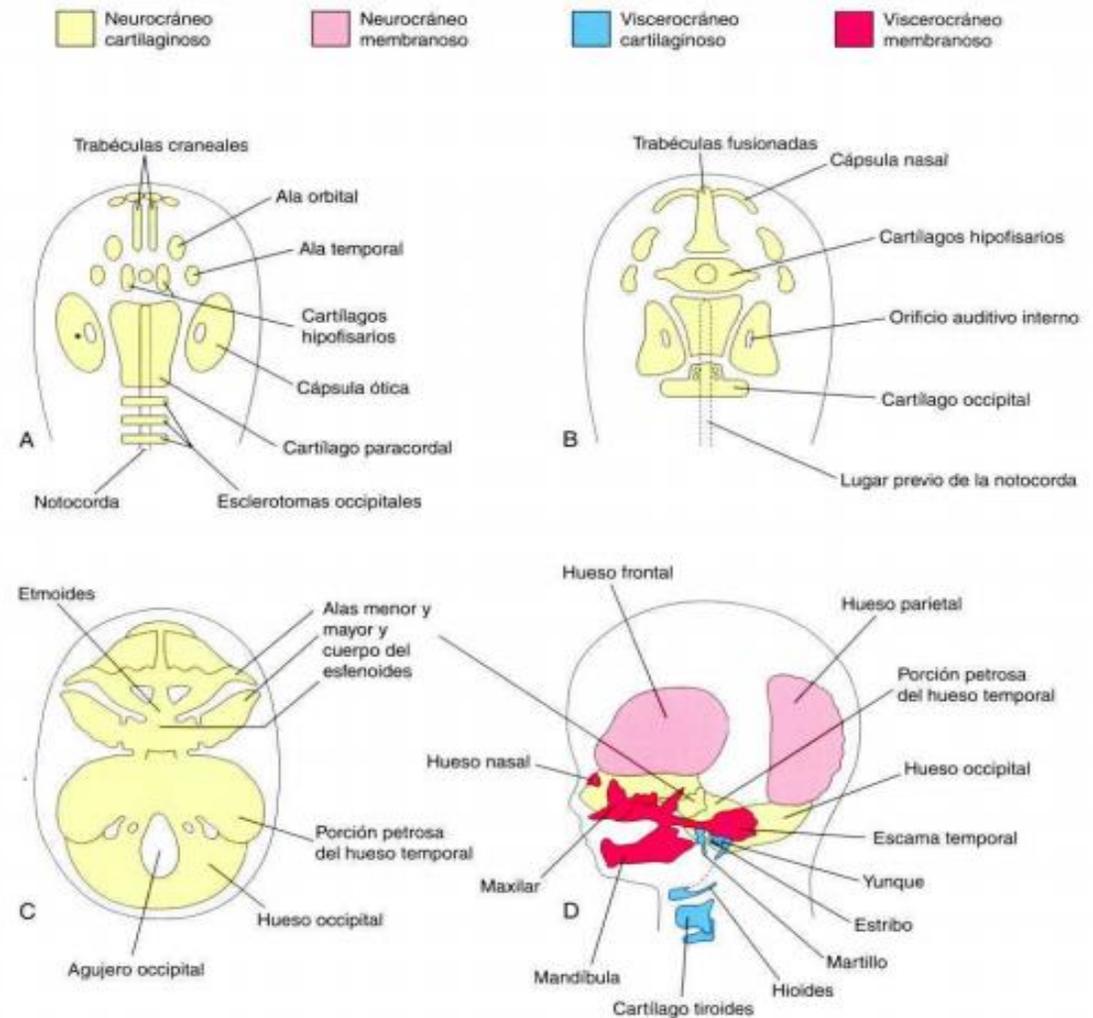


- La porción ventral se denomina **proceso mandibular** y contiene el **cartílago de Meckel**.
- El mesénquima que rodea al cartílago de Meckel se condensa y osifica por el proceso de osificación membranosa para dar origen al **maxilar inferior**.
- El cartílago de Meckel desaparece, salvo en el ligamento **esfenomandibular**. El extremo dorsal del proceso mandibular, junto con el del segundo arco faríngeo, da origen más adelante al **yunque**, al **martillo** y al **estribo**



VISCEROCRÁNEO

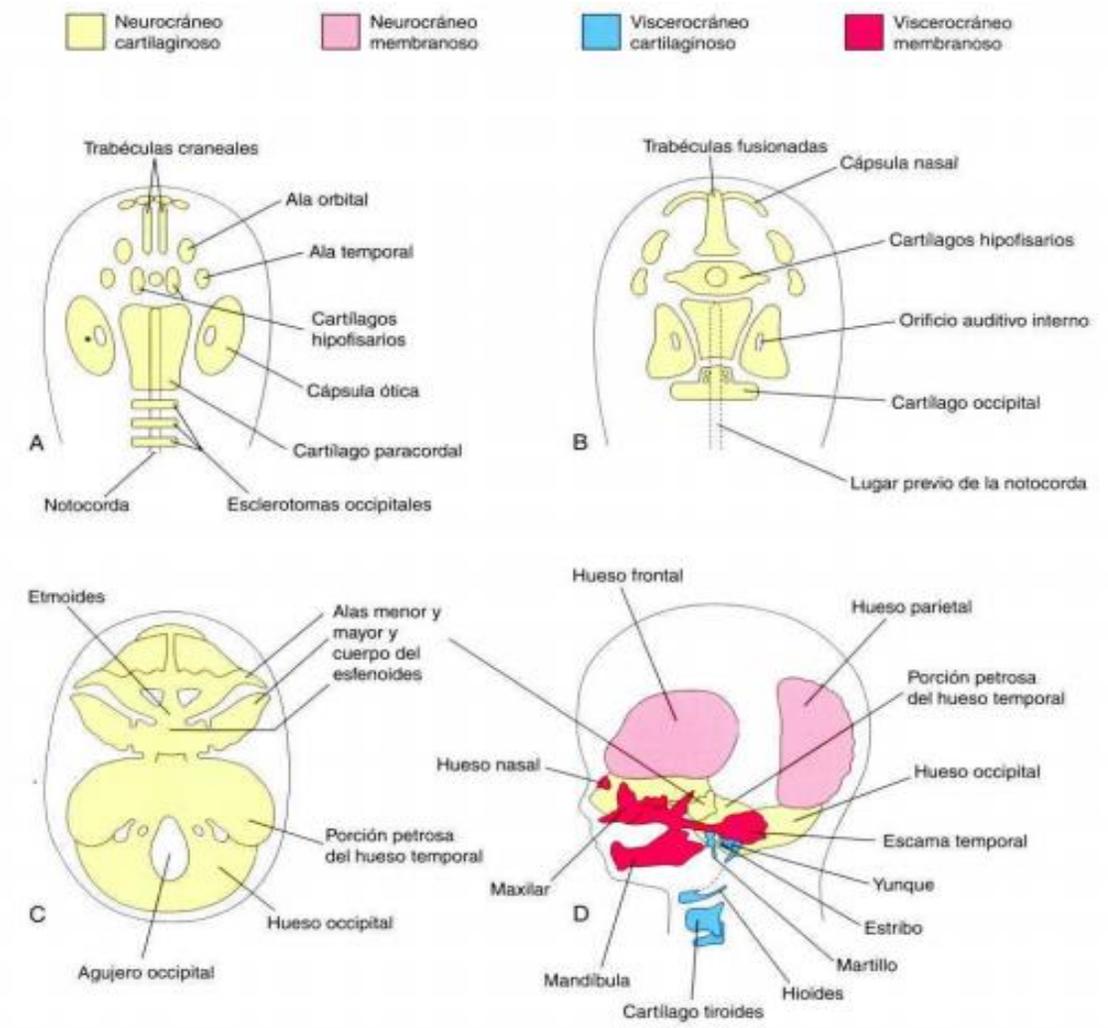
- La porción ventral se denomina **proceso mandibular** y contiene el **cartílago de Meckel**.
- El mesénquima que rodea al cartílago de Meckel se condensa y osifica por el proceso de osificación membranosa para dar origen al **maxilar inferior**.
- El cartílago de Meckel desaparece, salvo en el ligamento **esfenomandibular**. El extremo dorsal del proceso mandibular, junto con el del segundo arco faríngeo, da origen más adelante al **yunque**, al **martillo** y al **estribo**
- La osificación de estos tres huesecillos comienza en el cuarto mes y por eso son los primeros huesos que experimentan osificación completa.



VISCEROCRÁNEO



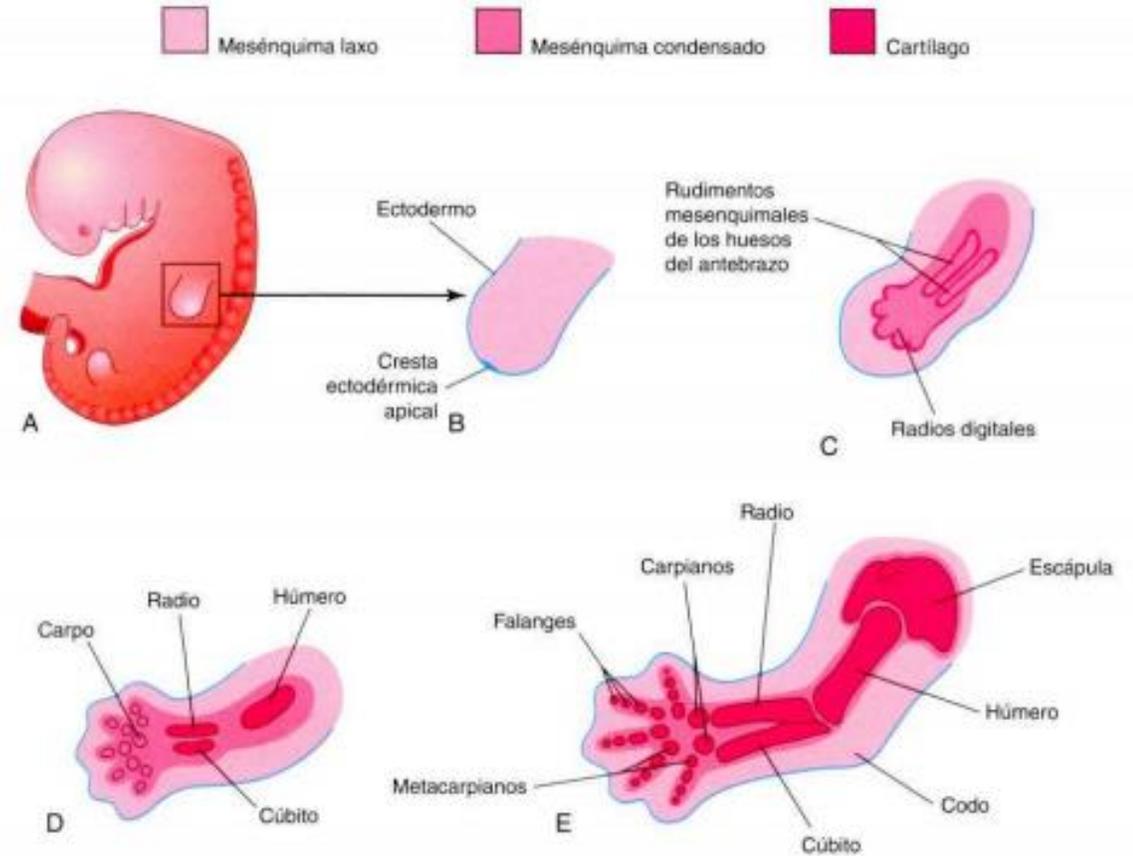
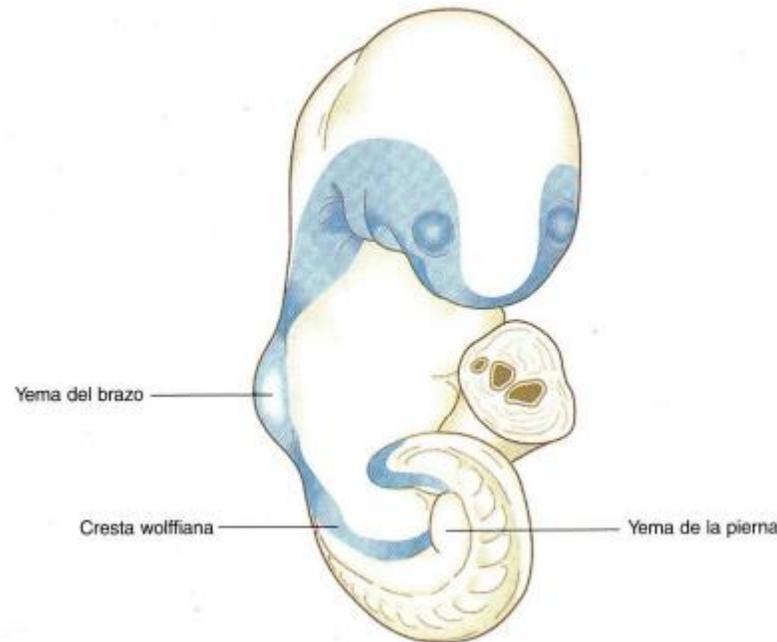
- El mesénquima para la formación de los huesos de la cara deriva de células de la cresta neural que forman también los huesos nasal y lagrimal
- En un principio, la cara es pequeña en comparación con el neurocráneo. Ello se debe a:
 - a) la falta virtual de senos neumáticos paranasales
 - b) el reducido tamaño de los huesos, sobre todo de los maxilares.





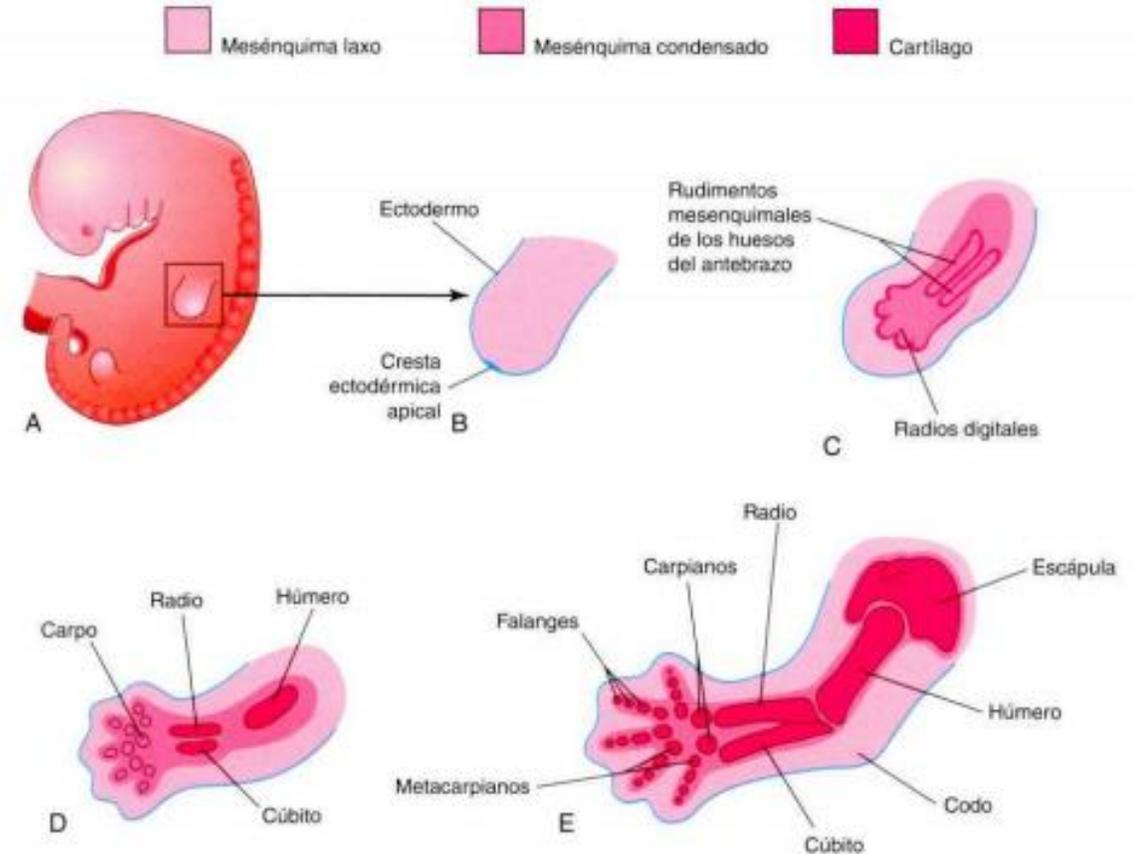
Extremidades

- Los esbozos o primordios de las extremidades se observan en forma de evaginaciones de la pared ventrolateral del cuerpo al término de la cuarta semana de desarrollo



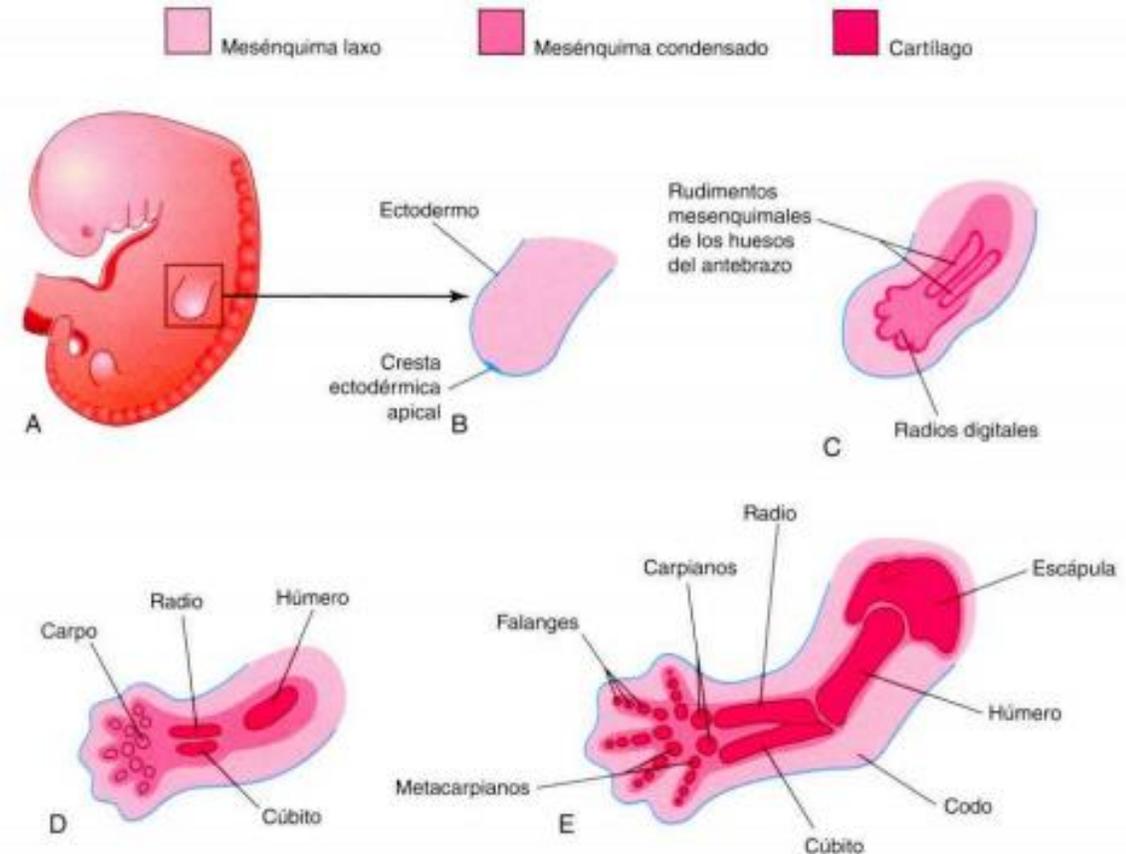
Extremidades

- A medida que crece la extremidad, las células que se encuentran alejadas de la influencia de esta cresta comienzan a diferenciarse en cartílago y músculo. De esta manera, el desarrollo de la extremidad se produce en dirección proximodistal.
- En embriones de seis semanas, la porción terminal de los esbozos se aplana y forma las **placas de la mano y del pie** y se separa del segmento proximal por una constricción circular



Extremidades

- Más adelante, una segunda constricción divide la porción proximal en dos segmentos y entonces pueden identificarse las partes principales de las extremidades.
- Los dedos de las manos y de los pies se forman cuando la **muerte celular** en la CAE separa a esta cresta en cinco partes.
- La posterior formación de los dedos depende de su continua evaginación que se produce por influencia de los cinco segmentos del ectodermo de la cresta, la condensación del mesénquima para formar los surcos interdigitales cartilaginosa y la muerte del tejido intercalado entre los surcos

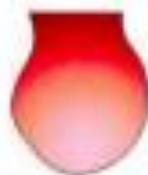


EXTREMIDAD SUPERIOR



A

Esbozos de las extremidades



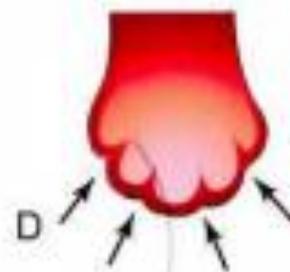
B

Placa de la mano y del pie con forma de pala



C

Radios digitales



D

Escotaduras entre los radios digitales



E

Dedos unidos por membranas



F

Dedos separados

EXTREMIDAD INFERIOR



G



H



I



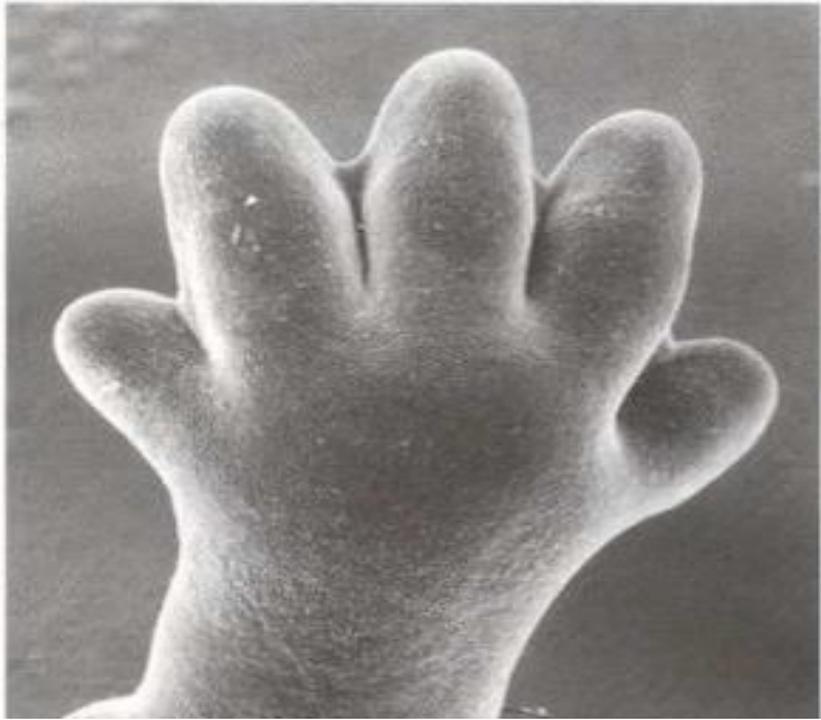
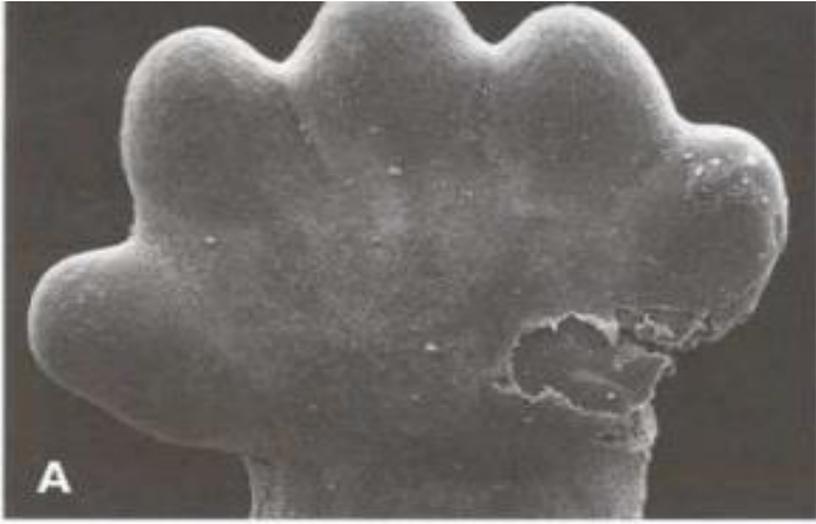
J



K

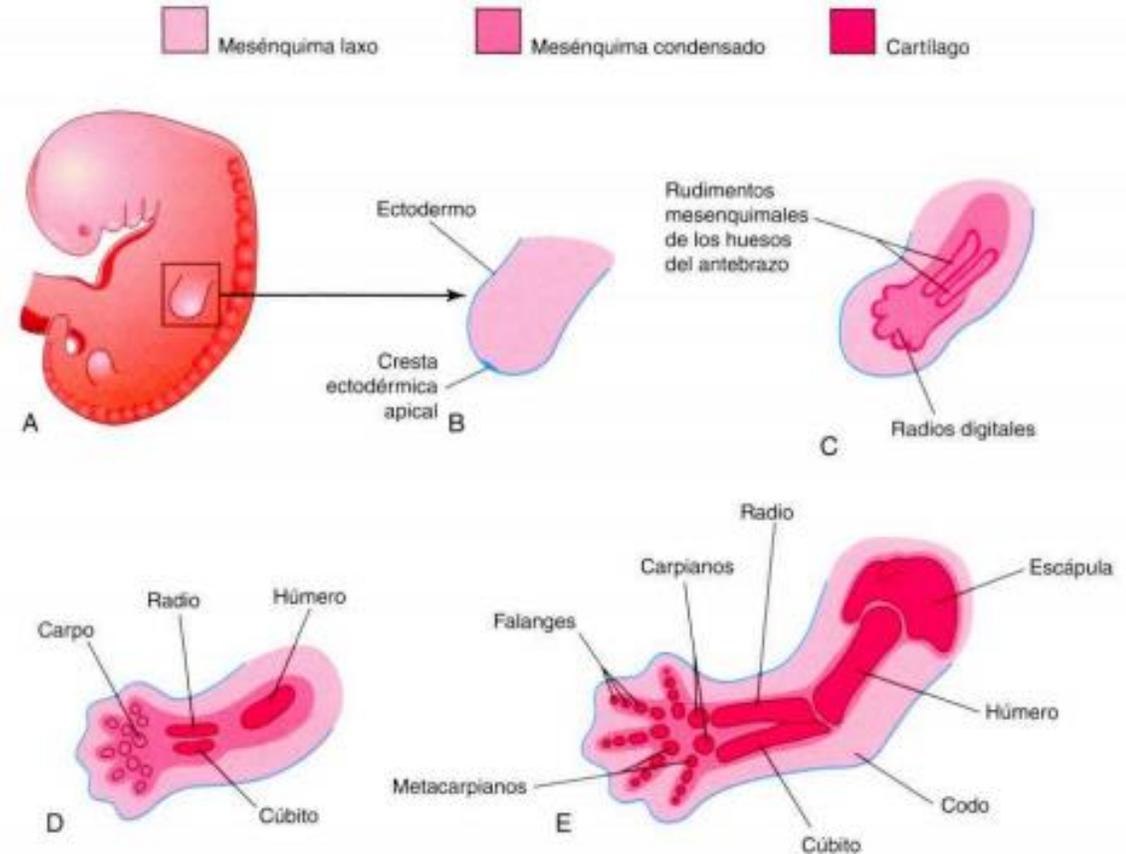


L



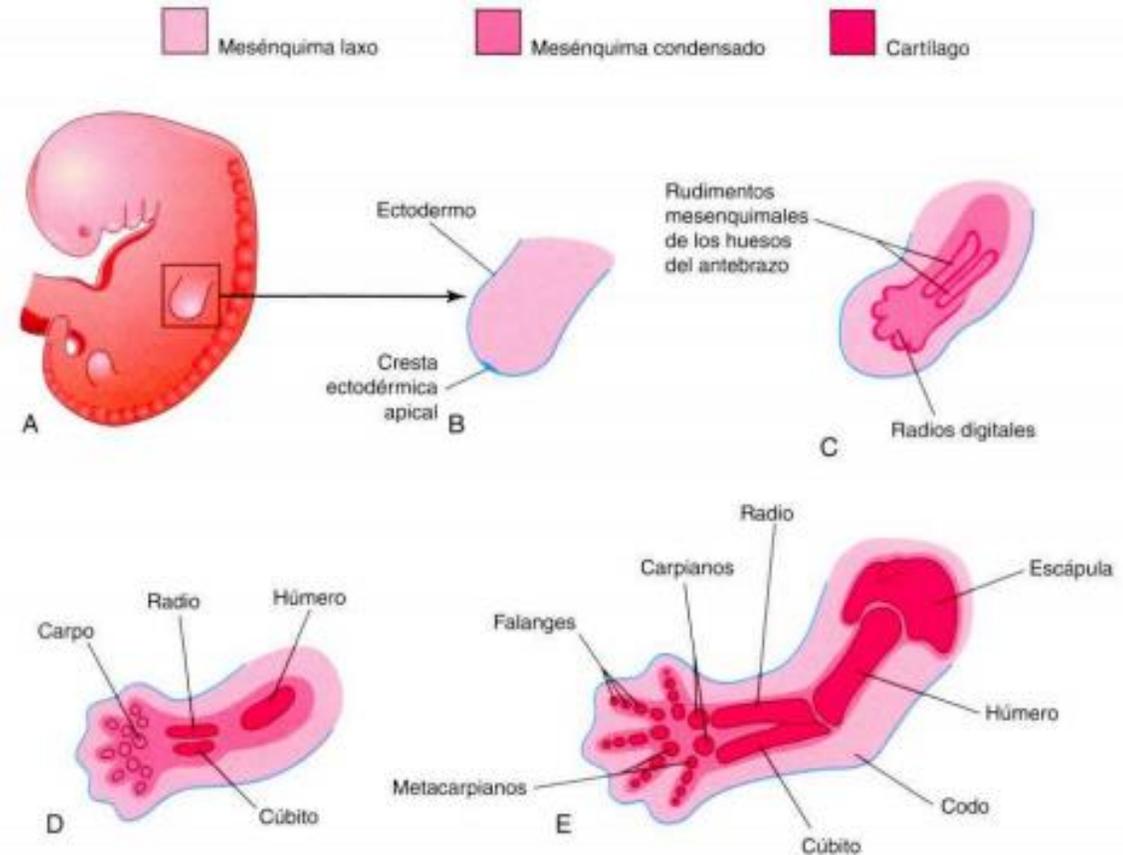
Extremidades

- También durante la séptima semana de gestación los miembros efectúan un movimiento de rotación en direcciones contrarias.
- El miembro superior gira 90° lateralmente de modo que los músculos extensores se encuentran sobre la superficie lateroposterior y los pulgares lateralmente, mientras que el miembro inferior experimenta una rotación medial de 90° aproximadamente, lo que hace que los músculos extensores se sitúen sobre la superficie anterior y el dedo gordo del pie en posición medial



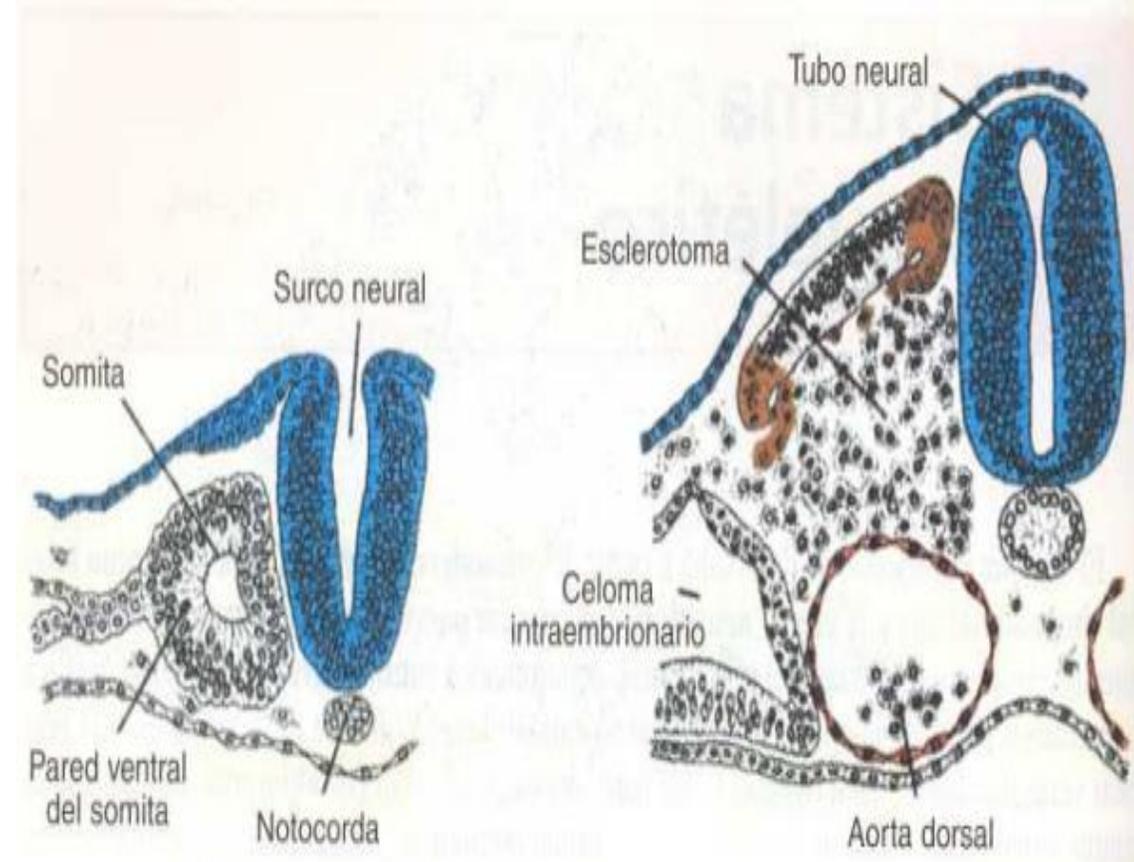
Extremidades

- Mientras se establece la configuración externa, el mesénquima de los esbozos comienza a condensarse y hacia la sexta semana de desarrollo pueden identificarse los primeros **moldes de cartílago hialino**, que anuncian la formación de los huesos de las extremidades
- La osificación de los huesos de las extremidades, **osificación endocondral**, comienza hacia el final del período embrionario.
- Hacia la duodécima semana de desarrollo se encuentran, en todos los huesos largos de las extremidades, **centros de osificación primarios**. A partir del centro primario que está en el cuerpo o **diáfisis** del hueso, la osificación endocondral avanza en forma gradual hacia los extremos del molde cartilaginoso.



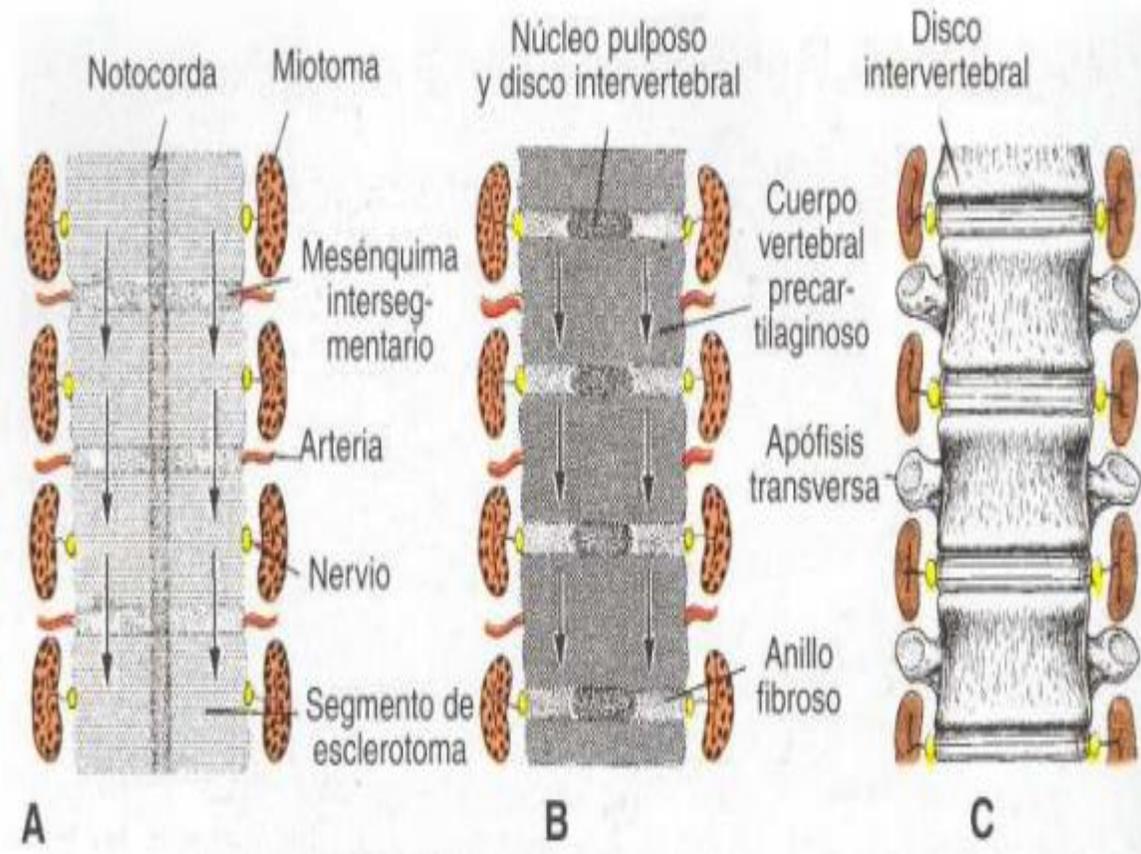
Columna vertebral

- Durante la cuarta semana de desarrollo, las células de los esclerotomas cambian de posición para rodear a la médula espinal y a la notocorda



Columna vertebral

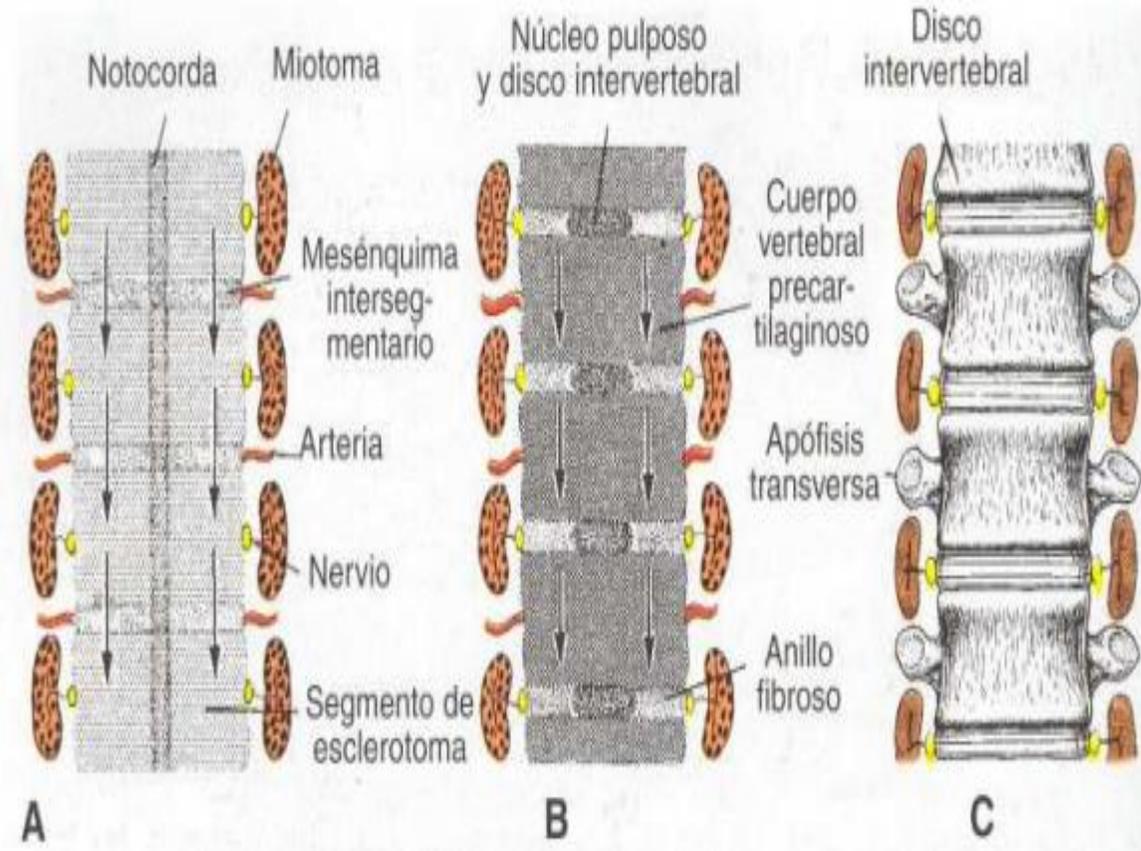
- La columna mesenquimática así formada conserva vestigios de su origen segmentario, pues los bloques de esclerotomas están separados por áreas menos compactas que contienen las arterias intersegmentarias
- Durante el desarrollo ulterior, la porción caudal de cada segmento de esclerotoma experimenta una gran proliferación y condensación.
- Esta proliferación es tan amplia que avanza hacia el tejido intersegmentario subyacente y, de tal modo, une la mitad caudal de un esclerotoma con la mitad cefálica del que se encuentra por debajo



Columna vertebral



- Las células mesenquimáticas situadas entre las porciones cefálica y caudal del segmento de esclerotoma original, no proliferan y ocupan el espacio entre dos cuerpos vertebrales precartilaginosos. De esta manera contribuyen a la formación del disco intervertebral
- Aun cuando la notocorda sufre una regresión total en la región de los cuerpos vertebrales, persiste y aumenta de tamaño en la región del disco intervertebral. Aquí contribuye a la formación del núcleo pulposo, que posteriormente es rodeado por las fibras circulares del anillo fibroso.



Sistema muscular



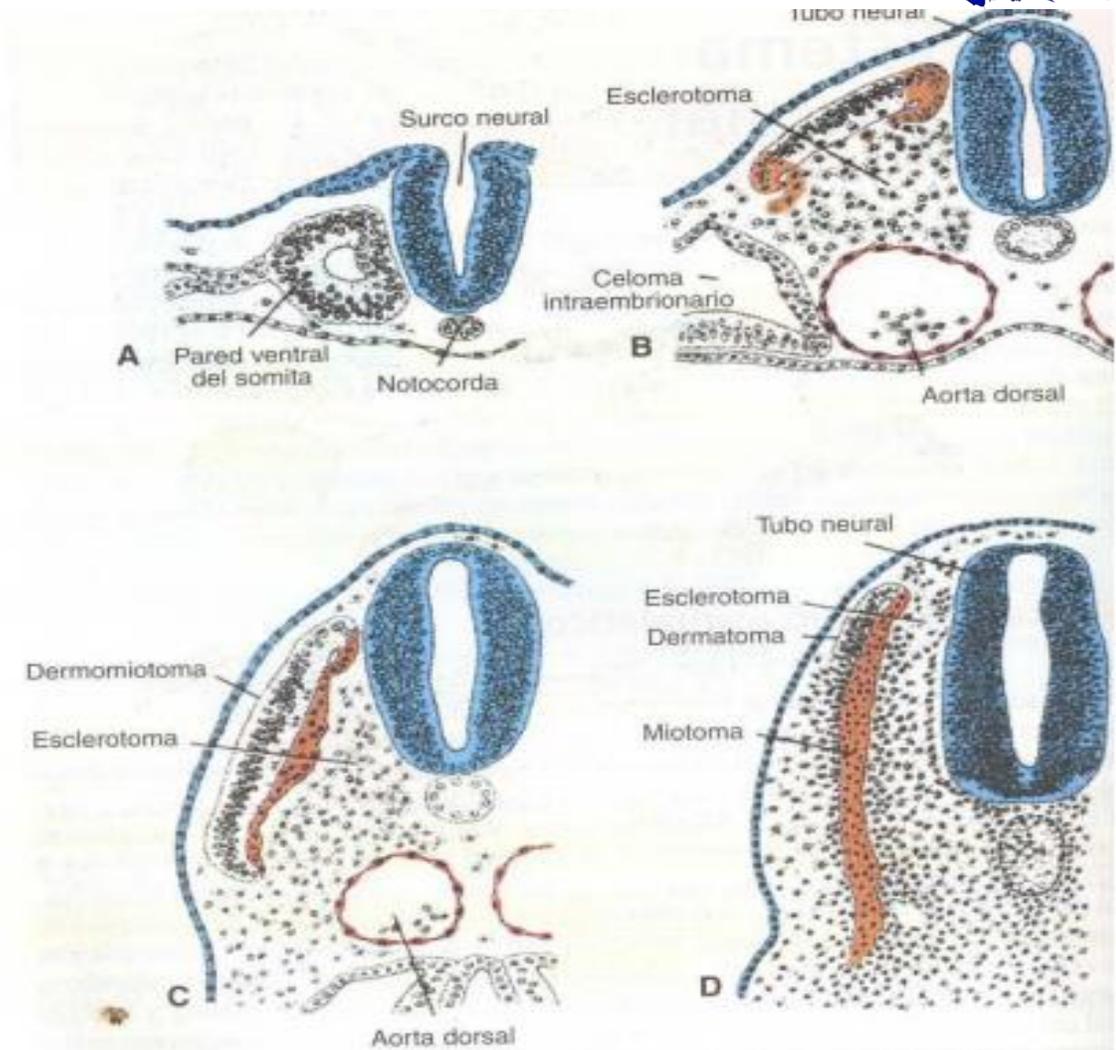
- El sistema muscular se desarrolla a partir de la hoja germinativa mesodérmica, con excepción de algunos tejidos musculares lisos, y consiste en: músculo esquelético liso y cardíaco.
- El músculo esquelético deriva del mesodermo paraxial
- El músculo liso se diferencia a partir del mesodermo lateral
- El músculo cardíaco proviene del mesodermo esplácnico que circunda el tubo cardíaco.

Músculo estriado esquelético

CBO

Educamos Diferente

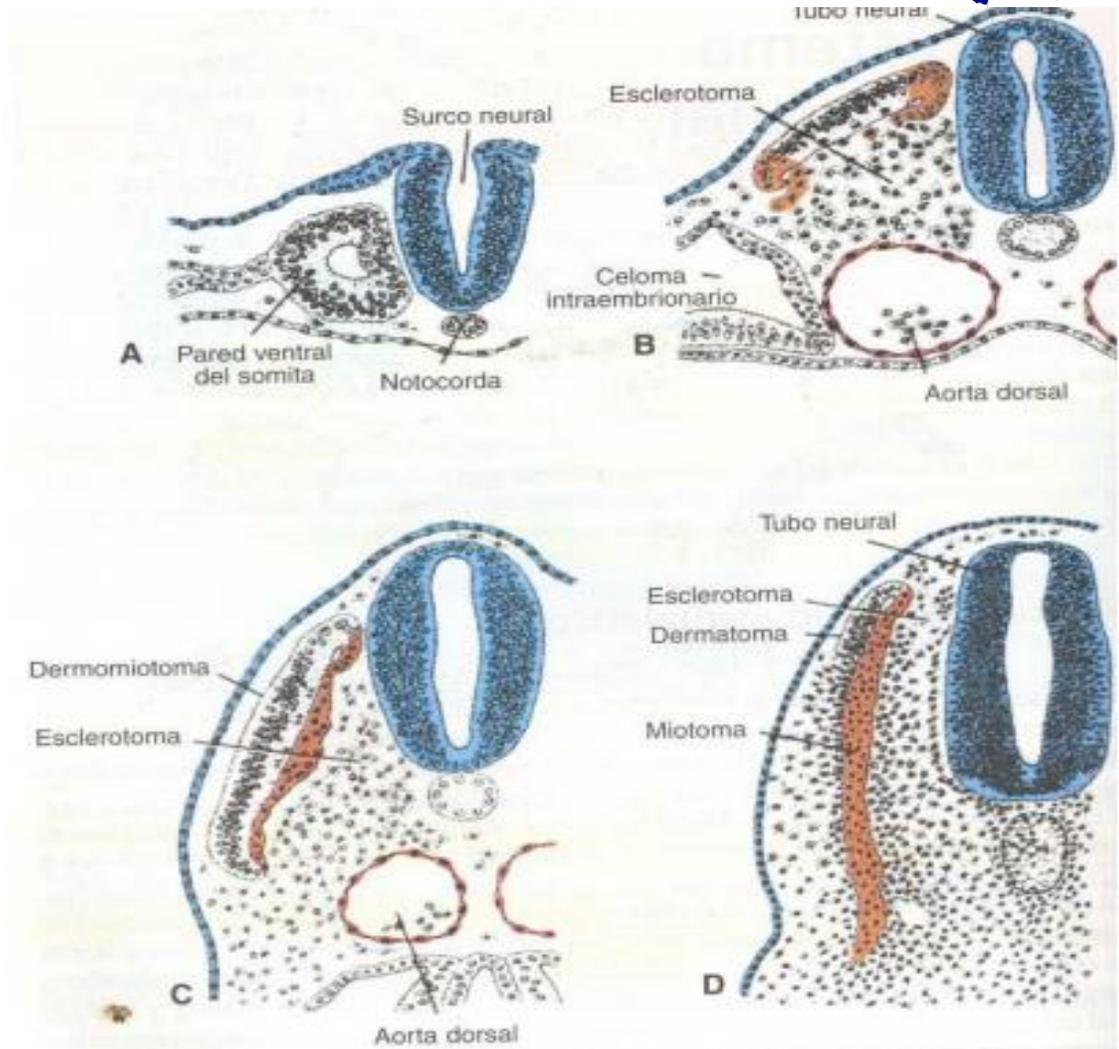
- Los somitas y somitómeras forman los músculos del esqueleto axial, la pared corporal, las extremidades y la cabeza. Desde la región occipital y en dirección caudal se forman los somitas, que se diferencian en esclerotoma, dermomiótoma y en dos regiones formadoras de músculo
- Una de éstas es en la región dorsolateral del somita. Ésta expresa el gen específico de músculo *MyoD* y emigran para proporcionar células progenitoras para la musculatura de las extremidades y de la pared corporal (hipomérico)
- En la otra región que se encuentra dorsomedialmente, las células emigran hacia ventral para formar el dermatoma y el miótoma. Esta región, que expresa el gen específico de músculo *Myf5*, forma la musculatura epimérica



PATRONES DEL MÚSCULO



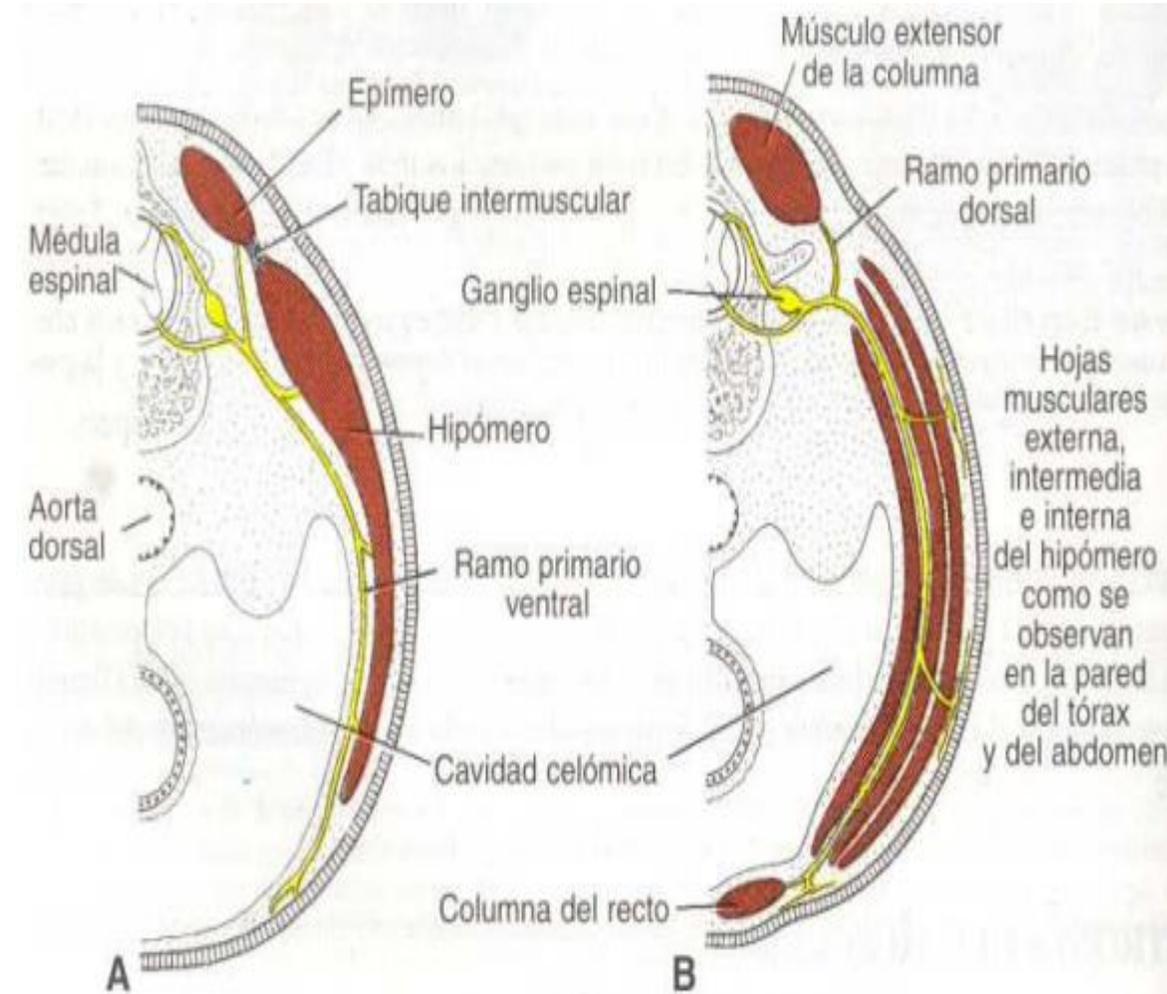
- Los patrones de formación del músculo están controlados por los tejidos conectivos hacia los cuales han emigrado los mioblastos.
- En la región cefálica, estos tejidos conectivos derivan de células de la cresta neural; en las regiones cervical y occipital provienen del mesodermo somítico y en la pared corporal y las extremidades se originan en el mesodermo somático.



DERIVADOS DE LOS PRECURSORES DE LAS CÉLULAS MUSCULARES



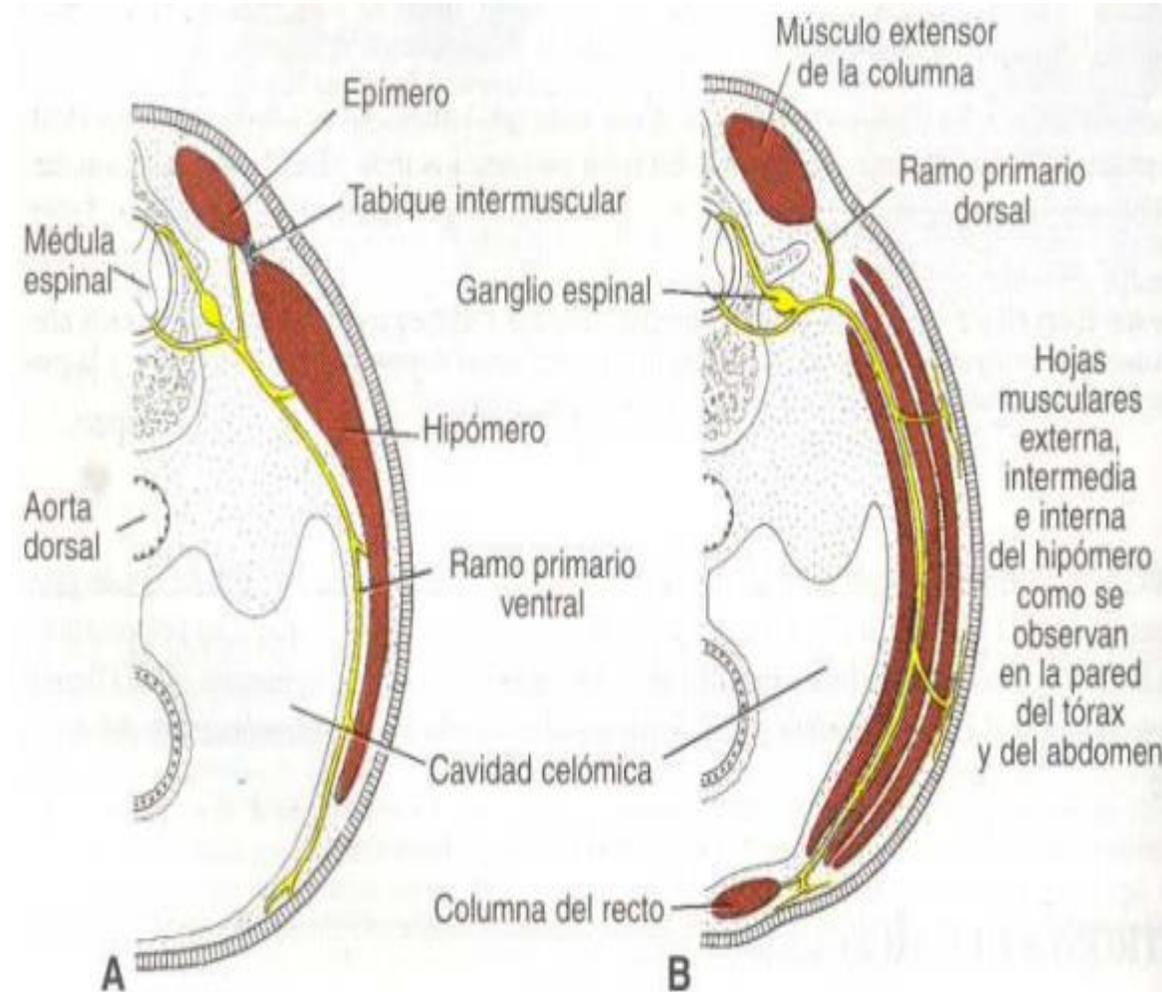
- Hacia el final de la quinta semana, las futuras células musculares están agrupadas en dos porciones: una pequeña porción dorsal, el epímero, formada desde las células dorsomediales del somita que se han reorganizado como miotomas, y una porción ventral más grande, el hipómero, formado por la emigración de células dorsolaterales del somita



DERIVADOS DE LOS PRECURSORES DE LAS CÉLULAS MUSCULARES



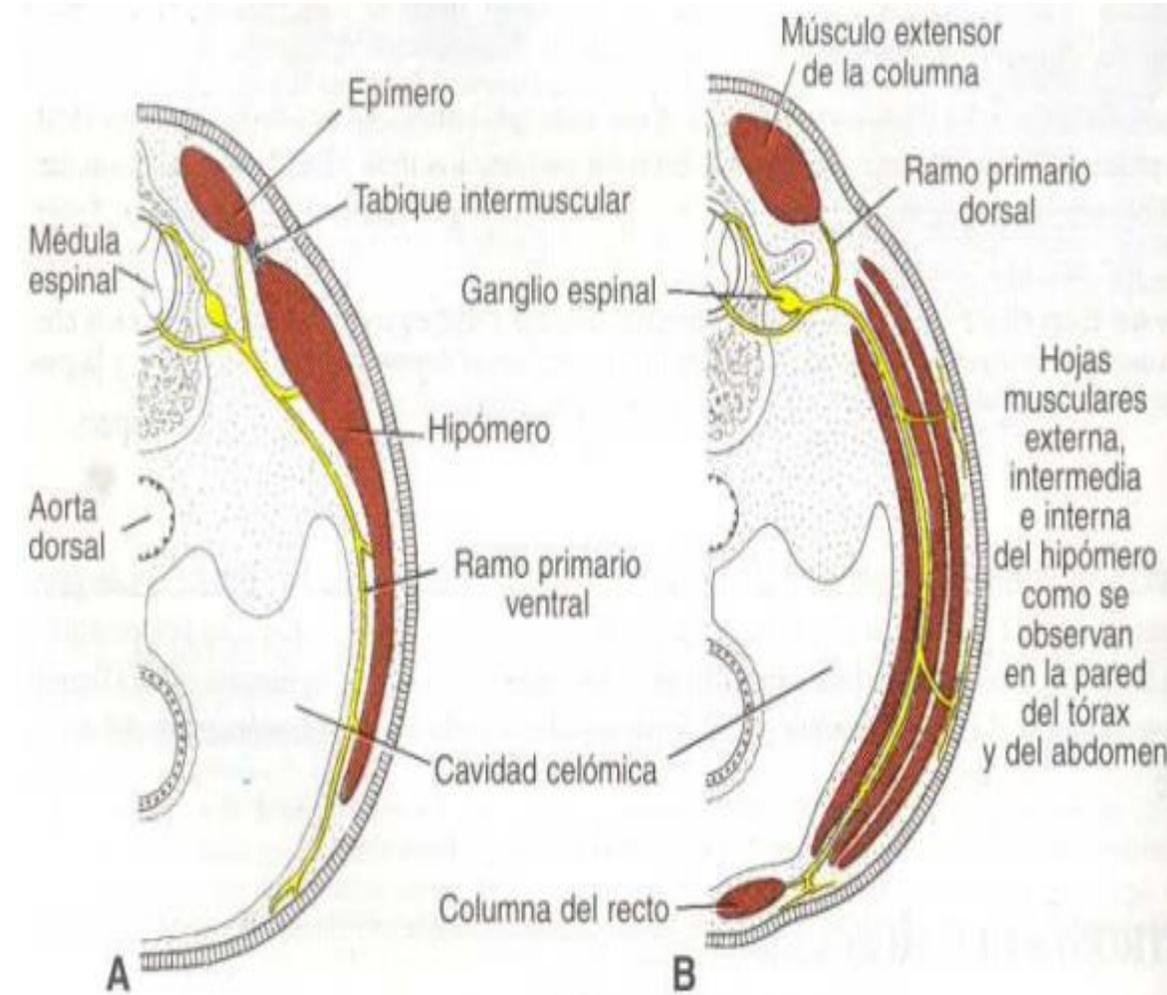
- Los nervios que van a los músculos segmentarios, también están divididos en un ramo primario dorsal para el epímero y un ramo primario ventral para el hipómero
- Los mioblastos de los epímeros forman los músculos extensores de la columna vertebral, en tanto que los de los hipómeros dan lugar a los músculos de las extremidades y de la pared corporal.
- Los mioblastos de los hipómeros cervicales forman los músculos escaleno, geniohiodeo y prevertebrales.



DERIVADOS DE LOS PRECURSORES DE LAS CÉLULAS MUSCULARES

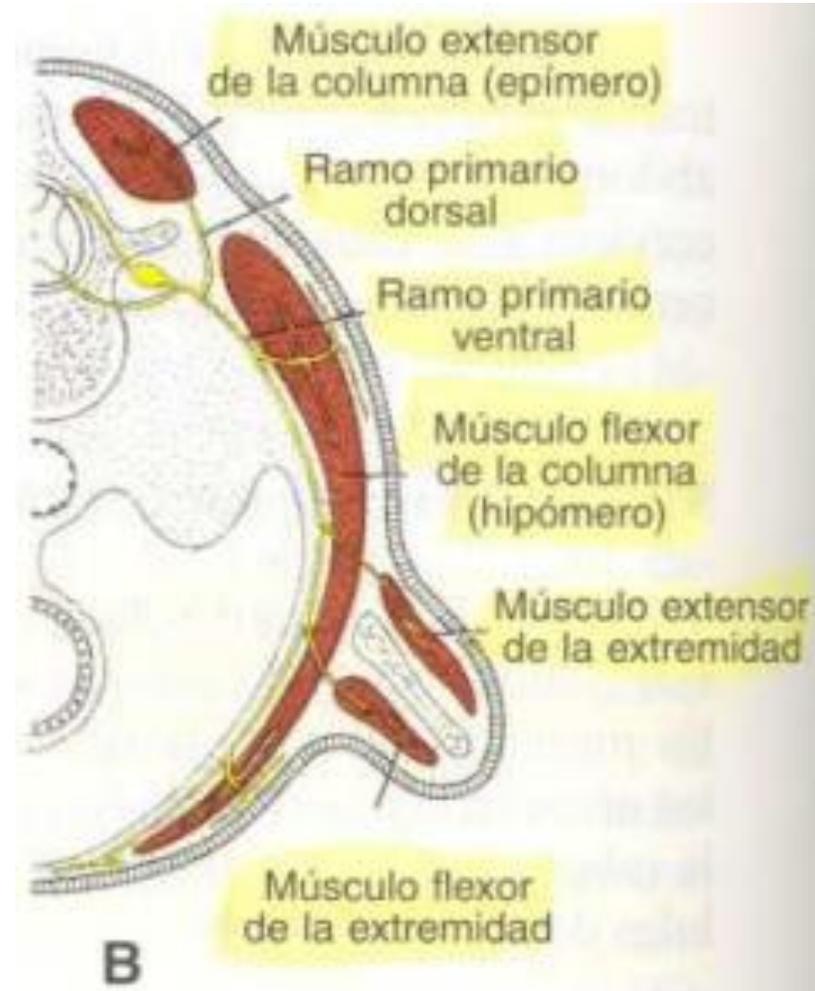


- Los de los segmentos torácicos se separan en tres hojas, representadas en el tórax representadas por los músculos intercostal externo, intercostal interno y el intercostal más profundo o transverso del tórax



MÚSCULOS DE LAS EXTREMIDADES

- Los primeros indicios de la formación de los músculos de las extremidades aparecen a la séptima semana de desarrollo, en forma de condensación del mesénquima que se encuentra próximo a la base de los esbozos
- El mesénquima deriva de las células dorsolaterales de los somitas que emigran hacia el esbozo de la extremidad para formar los músculos.



MÚSCULOS DE LAS EXTREMIDADES

- Al igual que en otras regiones, el tejido conectivo es el que gobierna el patrón de formación del músculo y este tejido, que deriva del mesodermo somático, da origen también a los huesos de la extremidad.
- Al alargarse los esbozos de las extremidades, el tejido muscular se desdobra en sus componentes flexor y extensor

