



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,
HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**

**CARRERA:
PSICOLOGÍA EDUCATIVA
PSICOPEDAGOGÍA**

Fundamentos Neurobiológicos

Dr. Claudio E. Maldonado G. Mgs

2020





ANATOMÍA DESCRIPTIVA

1.- INTRODUCCIÓN:

2.- RED CONCEPTUAL

3.- CONTENIDOS: GENERALIDADES

A. CONCEPTO: ETIMOLÓGICO Y CIENTÍFICO

**B. RELACIÓN DE LA ANATOMÍA CON OTRAS
CIENCIAS**

C. DIVISIÓN DE LA ANATOMÍA.

D. SÍNTESIS EVOLUTIVA DE LA ANATOMÍA.

E. APORTES AL ESTUDIO DE LA ANATOMÍA:



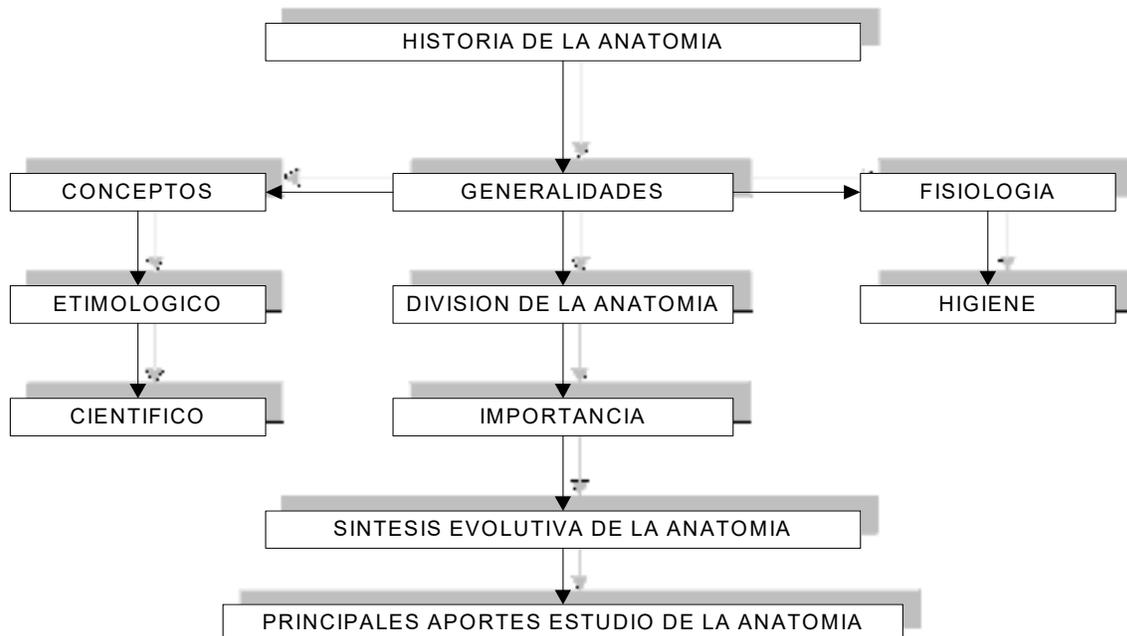
1.- INTRODUCCIÓN:

Las Ciencias Naturales nos ofrece una serie de ramas auxiliares que profundizan en forma clara, precisa y objetiva cada uno de sus campos de estudio; la Anatomía, Fisiología e Higiene son algunas de ellas.

En sentido particular la Anatomía, nos permite conocer la forma, estructura, situación y relación entre los diferentes órganos que constituye a un ser vivo, porque a pesar de las múltiples diferencias externas, todos los seres humanos contienen los mismos rasgos básicos particulares: células tejidos , órganos, aparatos y sistemas que cumplen funciones específicas y cuya coordinación permite el desarrollo y armonía total del individuo; alguna falencia, por mínima que esta sea, produce el desequilibrio total del organismo.

Para evitar estas múltiples alteraciones, es esencial que el estudiante y aquellas personas interesadas en conocer la estructura y funcionamiento de nuestro organismo, disponga de un conjunto de conocimientos, gráficos, esquemas, actividades, reflexiones, etc., delineados de una manera ágil y comprensible, conjugando el rigor científico y la voluntad didáctica que permita obtener la información más completa y veraz de uno de los campos más apasionantes que ha estudiado el hombre: su propio cuerpo.

2.- RED CONCEPTUAL





3.- CONTENIDOS:

A. CONCEPTO: ETIMOLÓGICO Y CIENTÍFICO

La Anatomía y fisiología se constituyen en uno de los pilares fundamentales de la Biología ya que se encuentran implícitos al estudio de los seres vivos y particularmente del hombre; con este antecedente, nos involucramos al análisis de algunos conceptos relacionados a la anatomía, fisiología, higiene, patologías y profilaxis humana.

ETIMOLÓGICAMENTE: Anatomía se deriva de dos vocablos:

ANA que significa “por medio de”; y,

TOME = “cortar”, “disección”, “seccionar”, “individualizar”



Por lo tanto, la Anatomía etimológicamente se fundamenta en el “conocimiento del cuerpo humano por medio de la disección o cortes de los elementos anatómicos”.

A través del tiempo se han manifestado y escrito **múltiples conceptos**, pero sin descuidar su esencia; a continuación, exponemos algunos criterios:

- La Anatomía “estudia e investiga la morfología externa y la conformación interna del cuerpo humano exento de enfermedades e independiente de las alteraciones que éstas pueden provocarle.”
- “Es la ciencia que estudia la estructura del cuerpo humano y de sus diferentes órganos y aparatos”
- Según el diccionario médico del Dr. Jorge Bello dice: “la Anatomía es una rama de la medicina que se dedica al estudio de la forma del cuerpo humano y de las variaciones individuales que este puede presentar”.



- La Anatomía “es un tratado morfológico que estudia la forma y estructura de los componentes de un ser vivo”
- La Anatomía “es la ciencia que estudia las estructuras macroscópicas del cuerpo humano, basándose en la disección que significa cortar, disecar, seccionar o individualizar los elementos anatómicos. “Anatomía Humana. Editora Panorama”
- Anatomía. “Ciencia que estudia la estructura y forma de los seres orgánicos y las relaciones entre las partes u órganos que los constituyen”. Diccionario Lexus.
- Es una ciencia biológica que estudia la estructura de los seres vivos.

Si analizamos éste último concepto, deducimos la existencia de tres grandes campos:

- ANATOMÍA ANIMAL: estudia la estructura de los animales.
- ANATOMÍA VEGETAL: estudia la estructura de las plantas.
- ANATOMÍA HUMANA: cuando el estudio se refiere al cuerpo humano.



FISIOLOGÍA:

- “Es la ciencia que estudia todas las funciones, sean generales o particulares del cuerpo, es decir, de la manera como trabajan los diferentes órganos”.
- “Es la ciencia que estudia el funcionamiento de los distintos órganos”. De igual forma se puede hablar de una fisiología animal y otra vegetal.

La Anatomía y Fisiología están ligadas íntimamente entre sí, ya que la estructura del ser vivo y su actividad funcional son inseparables; por ejemplo, la estructura de los pulmones está relacionada con la ventilación pulmonar o al intercambio de gases como el oxígeno y el anhídrido carbónico.

HIGIENE. - Nos enseña las múltiples normas para mantener un equilibrio y conservar la salud.



SALUD. - “es el estado que presenta un individuo cuando sus distintos órganos funcionan y actúan normalmente”.

ANATOMÍA, FISIOLOGÍA, HIGIENE Y SALUD

- La higiene es la rama de la medicina que trata de la salud y de su conservación; según su nivel de acción la higiene se divide en: individual o personal de grupo (familiar principalmente) y de la comunidad. Higiene personal: Se dirige específicamente a las distintas etapas de la vida: lactante, preescolar, escolar, adolescente, adulto y anciano. Es el conjunto de prácticas, técnicas y hábitos relacionados con el cuidado personal que inciden positivamente en la salud y que previenen posibles enfermedades.

A más de la salud física es necesario también **la salud mental** que conlleva a un equilibrio afectivo – emocional de la persona. Lo contrario a salud viene a ser la enfermedad, patología o alteración.

B. RELACIÓN DE LA ANATOMÍA CON OTRAS CIENCIAS.

A más de las anteriores, existen otras ciencias auxiliares que con su campo de estudio específico nos permite comprender de mejor manera el cuerpo humano; así:

CITOLOGÍA: su área de estudio se constituye la morfología, componentes y fisiología de la célula.

HISTOLOGÍA: nos permite conocer las semejanzas y diferencias de los tejidos que conforman nuestro organismo.



GENÉTICA: su campo de estudio es la transmisión de los caracteres hereditarios y sus múltiples variaciones o patologías.



EMBRIOLOGÍA: estudia la formación y desarrollo del nuevo ser, desde el momento mismo de la fecundación hasta el nacimiento.



BIOQUÍMICA: relacionado con el análisis estructural – molecular y composición de la materia viva y de los fenómenos vitales.

PATOLOGÍA: estudio de las enfermedades y/o alteraciones.

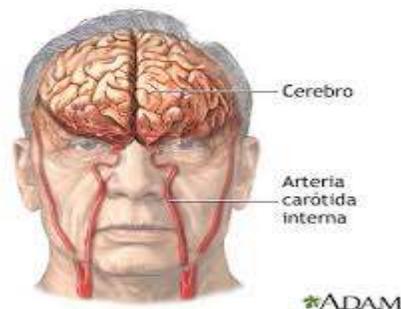
TERATOLOGÍA: Estudia las malformaciones congénitas.

ANTROPOLOGÍA: ciencia que trata al hombre en su aspecto biológico y su relación con el medio natural y sociocultural.

PALEONTOLOGÍA: determina los lazos evolutivos de los seres vivos a lo largo de las eras geológicas. Restos fósiles.

PSICOLOGÍA: estudia el comportamiento, los procesos internos y externos que lo provocan y sus manifestaciones en el medio ambiente.

NEUROANATOMÍA: es una parte de la anatomía que se ocupa del “estudio de la estructura y organización del sistema nervioso y sensorial”; cuando se analiza y compara el desarrollo del sistema nervioso de las diferentes especies, se denomina neuroanatomía comparada.





NEUROBIOLOGÍA: es una especialidad de la Biología *que estudia las células del sistema nervioso y su organización* para evaluar su función en el procesamiento de los pensamientos y el comportamiento.

Es el estudio de las células del sistema nervioso y la organización de estas células dentro de circuitos funcionales *que procesan la información y median en el comportamiento.*

Es el estudio de las células del sistema nervioso y *la organización de éstas en vías, circuitos, redes, microsistemas, áreas, órganos y sistemas neuronales, que procesan información y forman la base esencial del comportamiento. Sus áreas de interés incluyen los diversos fenómenos asociados a la generación, neurotransmisión vida y necrosis de las neuronas.*

El objeto principal de la Neurobiología es conocer los mecanismos biológicos básicos mediante los cuales el sistema nervioso regula el comportamiento. También comprender cómo interactúan los sistemas sensitivos y motores en la percepción y en el movimiento, y conocer cómo se generan los distintos tipos de neuronas y cómo se ensamblan los circuitos nerviosos durante el desarrollo.

A manera de conclusión, la Neurobiología trata de explicar cómo son los elementos constituyentes del sistema nervioso, las células nerviosas, y cómo se organizan éstas en circuitos funcionales que procesan la información y son responsables del comportamiento.

PRINCIPIOS NEUROBILÓGICOS. -

- Todos los procesos mentales, incluso los más complejos, se derivan de las operaciones del cerebro.
- Los genes y sus productos proteicos son determinantes del patrón primario de conexiones entre las neuronas y de los detalles de su funcionamiento.
- Los genes alterados no explican toda la enorme variación de las enfermedades mentales. Los factores sociales o de desarrollo contribuyen también de forma importante.
- Las alteraciones en la expresión de los genes inducidas por el aprendizaje provocan la aparición de cambios en los patrones de las conexiones neurales. Estos cambios contribuyen no sólo a la base biológica de la individualidad, sino que son responsables del inicio y mantenimiento de las alteraciones del comportamiento inducidas por contingencias sociales.
- En lo que respecta a la psicoterapia, es eficaz y produce cambios a largo plazo en el comportamiento; presumiblemente lo hace mediante alguna forma de aprendizaje.

La Neurobiología se relaciona directamente con otras ramas de estudio como:

- **Neuroanatomía** o estudio de la disposición espacial de los tejidos y órganos nerviosos.
- **Neurofisiología** o estudio del funcionamiento de las neuronas individuales y de los tejidos y órganos del sistema nervioso.



- **Neuro-histología**, o estudio de las células que forman el **tejido** de las distintas partes del sistema nervioso.

Un área emergente es la de la **Neurobiología Molecular**, la cual se especializa en el estudio de la formación y rol de proteínas ligadas al funcionamiento neuronal (p. ej., membranas de las neuronas y de los neurotransmisores). También estudia la relación entre los genes responsables de la formación de las estructuras neuronales y los genes funcionales que se ocupan de la formación de neuroreceptores y la producción de neurotransmisores.

IMPORTANCIA.

Entre las aplicaciones prácticas más notables del estudio de la Neurobiología, se encuentran los **estudios de neuro-toxicidad, por el efecto devastador de algunas sustancias, sobre la integridad y el desarrollo neurológico individual y colectivo**. Los principales aportes históricos fueron hechos por José Ramón y Cajal. En la actualidad se destacan los aportes de Francisco Varela y Mark Rosenzweig.

C. DIVISIÓN DE LA ANATOMÍA.

La Anatomía se divide generalmente en tres grandes grupos:

ANATOMÍA MACROSCÓPICA: permite examinar a simple vista la estructura del cuerpo humano a través de disecciones; es muy importante en la cirugía.



Se divide en:

Anatomía Sistemática: su campo estudia los diferentes sistemas y aparatos. Ej. Sistema nervioso, aparato digestivo, etc.

Anatomía Topográfica: divide al cuerpo humano en diferentes regiones o segmentos; algunos autores la identifican como anatomía regional o médico- quirúrgico. Ej.: cabeza, tórax, etc.

ANATOMÍA MICROSCÓPICA: analiza la estructura del cuerpo humano observando a través del microscopio. Ej.: células, tejidos.



ANATOMÍA PATOLÓGICA: Estudia el aspecto descriptivo de las múltiples alteraciones tanto macro como microscópicas de los distintos órganos y sistemas.

IMPORTANCIA:

La Anatomía abarca diferentes e importantes campos del conocimiento que permite entender de mejor manera el significado de la forma, estructura y fisiología de los seres bióticos; así:

- Cuando nos referimos a las manifestaciones de energía de los seres vivos entra en el campo de la fisiología.
- Al introducirnos en el estudio de las transformaciones que han sufrido los organismos es un instrumento útil a la Paleontología.
- Si relacionamos la anatomía y desarrollo es útil para la Embriología.
- Investiga y estudia la morfología externa y la conformación interna del cuerpo humano, excepto de enfermedades e independientemente de las alteraciones que éstas pueden provocarlas.
- Nos permite conocer como es el hombre sano para diferenciarlo del enfermo.



Definición de Anatomía

Un aspecto importante a considerar, es que la Anatomía dentro del campo clínico, es una de las ciencias más usadas para establecer un diagnóstico correcto.

En un principio, la Anatomía se estudió sólo valiéndose de las disecciones; pero en la actualidad las imágenes contribuyen al progreso y perfección del conocimiento anatómico.

La Anatomía Humana, junto con las nuevas técnicas de exploración radiológica e imagenológica, sirve de ayuda fundamental a la ciencia médica.



En definitiva, podemos afirmar que la Anatomía cumple un papel fundamental como disciplina; no solo porque familiariza al estudiante con el conocimiento de su propio cuerpo, higiene, profilaxis y las posibles patologías que pueden presentarse, sino también conduce a incrementar una serie de valores, que le permitirá fortalecerse como persona y profesional en el futuro.

D. SÍNTESIS EVOLUTIVA DE LA ANATOMÍA.

El interés por la anatomía es tan antiguo como la humanidad misma. El hombre primitivo no solo se preocupó por investigar y conocer lo que le rodeaba, sino también intentó saber sobre sí mismo: su origen, su presente y futuro, el cómo y por qué de su constitución física; comparaba, examinaba y diferenciaba su propia estructura con las de los animales que cazaba para su sustento.

Al estudiar las culturas de la antigüedad se comprueba la importancia que se concedió a la medicina y a la anatomía en particular; así:

LOS EGIPCIOS:

Según las creencias de los egipcios, el ser humano estaba formado por una serie de elementos, “7” exactamente; uno de ellos, el CHAT que representaba el cuerpo material, al que para su perfecto funcionamiento lo aproximaron a la doctrina de los 4 elementos: aire, agua, fuego, tierra.

Los médicos encargados del CHAT, fueron considerados los más capaces en el mundo antiguo aunque muchas de sus teorías vistas desde la perspectiva actual, estaban muy alejados de la realidad.

En textos que datan del año 1500a.c. se presenta un **tratado sobre el corazón**, al que los egipcios consideraban el “centro del cuerpo y sistema vascular”, sede de la inteligencia y de las percepciones.



En el año 300 a.c. aproximadamente, el principal centro de estudios de medicina del mundo era el “MUSEION” o escuela de medicina de Alejandría patrocinada por los faraones, en donde los aspirantes a médicos tenían como principal asignatura la Anatomía.



EN ISRAEL:

El antiguo Israel no ha proporcionado ningún tratado médico confiable. Únicamente los textos de la Biblia nos guían a especular que el “arte médico” se basaba en el fanatismo religioso que asignaba a Dios la facultad de causar las enfermedades y también su curación.

La **disección** se consideró un pecado por la impureza que contagiaba a quien tocaba el cadáver; de tal forma que si de algún conocimiento anatómico podemos hablar es únicamente superficial aprendida en el tratamiento de las afecciones de la piel y el cuidado de heridas y fracturas.



EN CHINA:

Para los chinos de la antigüedad, la Anatomía y el conocimiento médico fue una mezcla de filosofía y ciencia.

El texto referente de la época, el “NEI CHING” 400 a.c.se encuentran redactados a manera enciclopédica los conocimientos médicos y anatómicos vigentes de la época.



Consideraban al cuerpo constituido por órganos superiores e inferiores.

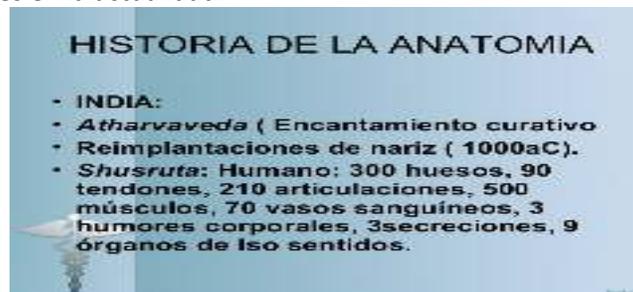
Las enfermedades fueron atribuidas a 6 orígenes (KI): el frío, calor, viento lluvia, luz y la oscuridad.

Confucio uno de los grandes pensadores de la época, había prohibido la disección de cadáveres por considerar que el cuerpo era sagrado, de tal manera que la Anatomía no alcanzó un gran desarrollo; en el siglo II d.c., inicia el desarrollo de la acupuntura.

EN LA INDIA:

El aporte de los antiguos hindúes se refleja en el conocimiento de una inmensa nomenclatura, terminología anatómica que permite un amplio conocimiento del cuerpo humano.

En la India, 1000 a.c. se solía castigar a los reos amputándoles un miembro, principalmente la nariz, lo que dio oportunidad a los anatomistas para estudiar las partes sacrificadas; se afirmaba que el cuerpo humano está compuesto por 300 huesos, 90 tendones, 210 articulaciones, 500 músculos, 9 órganos de los sentidos, 70 vasos sanguíneos, etc; aspectos valideros en su momento pero con grandes modificaciones en la actualidad.



EN GRECIA:

El desarrollo de Grecia en este campo se fundamenta muchísimo en los conocimientos proporcionados por los egipcios, hindúes y aún de la lejana China.

En Grecia se conocía 2 clases de médicos: los que viajaban por diferentes regiones y que curiosamente los llamaban "Epidemias"; y otros que tenían sus consultas en las ciudades. El proceso de sanación se caracterizaba por la limpieza, utilizando hierbas para curar las heridas y el empleo de desinfectantes como el vinagre para limpiarlas.

Personajes como Esculapio, Hipócrates, Aristóteles, Galeno, contribuyeron para el progreso de las ciencias de la salud.

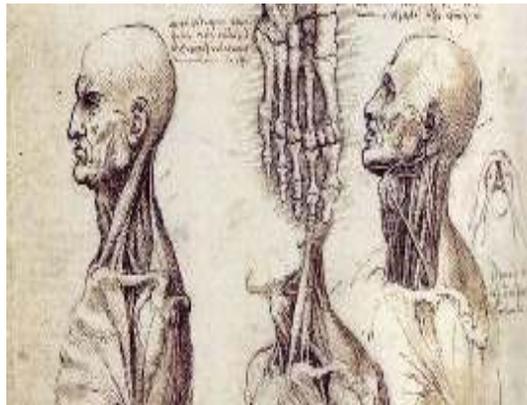


LOS ÁRABES:

Con la caída del imperio romano, los árabes comienzan a imponer su cultura. Por las creencias religiosas no se practicaba la disección puesto que, “después de la muerte el alma no abandona el cuerpo súbitamente sino poco a poco, al disecar un muerto, el alma sería martirizada”.

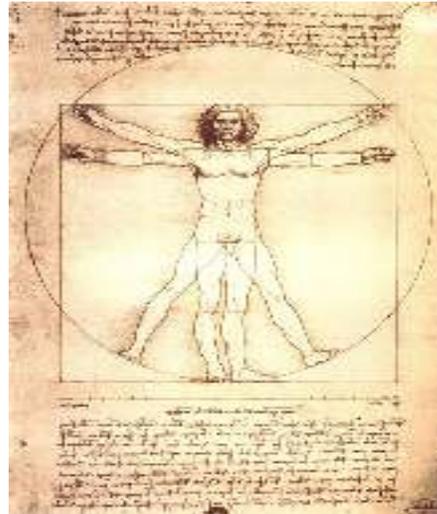
Sus escritos dejan descripciones acertadas sobre la ubicación de los diferentes órganos y aparatos corporales.

No es sino hasta el siglo XII que estas influencias científicas llegan hasta España, Francia, Alemania, Inglaterra, Italia y el estudio de la anatomía vuelve a tomar vigencia. Múltiples cambios y avances se producen en la investigación anatómica hasta la presente fecha.



E. APORTES AL ESTUDIO DE LA ANATOMÍA:

La anatomía griega basó sus orígenes en Egipto en donde los sacerdotes y hombres de “ciencia” lograron grandes adelantos.



A **Hipócrates** se le considera el “Padre de la Medicina”, por sus maravillosas aptitudes y por la profundidad de sus conocimientos. Sus obras reflejan el nacimiento de la medicina racional, desterrando la magia, supersticiones y creencias. El “**juramento Hipocrático**” sigue teniendo vigencia, imponiendo fidelidad a los fundamentos éticos de la medicina.

HIPÓCRATES

Hipócrates de Cos (en griego: Ἱπποκράτης, 460 a. C. - 370 a. C.) fue un médico de la Antigua Grecia que ejerció durante el llamado siglo de Pericles. Es considerado uno de las figuras más destacadas de la historia de la medicina y muchos autores se refieren a él como el «padre de la medicina» en reconocimiento a sus importantes y duraderas contribuciones a esta ciencia como fundador de la escuela que lleva su nombre.

Nace alrededor del año 460 a.c.; y muere aproximadamente en el año 370 a.c.

Aristóteles enriqueció a la ciencia médica; inicio los estudios de Botánica, Zoología, Embriología y Fisiología; si bien nunca diseccionó cadáveres humanos, sus conocimientos se ampliaron al practicarlos con animales; es considerado el fundador de la Anatomía comparada.



HISTORIA DE LA ANATOMIA

ARISTÓTELES

(384-322 a.c)

Fundador de la Anatomía Comparada.
Nombró a la Arteria y contrastó las arterias y venas.



Dr. Carlos Augusto Ramírez Rojas
www.laboratorio3.com

Herófilo es el creador de los fundamentos de la Anatomía.

Galeno, creó la filosofía médica; dejó más de cien obras sobre medicina.

HISTORIA DE LA ANATOMIA

GALENO

Las primeras descripciones del corazón, las arterias, los venas, el hígado y la vejiga y las primeras hipótesis sobre su funcionamiento se encuentran en sus obras.



Dr. Carlos Augusto Ramírez Rojas
www.laboratorio3.com

EDAD MODERNA

- La Medicina galénica comienza a ser cuestionada desde la Anatomía. Tras una serie de descubrimientos por parte de los llamados anatomistas prevesalianos, **Andrea Vesalio**, considerado como el padre de la Anatomía moderna, dedicándose a la disección de cadáveres para la obtención de conocimiento anatómico. Plasmó sus observaciones en su *Fabrica*, que marcará la Anatomía hasta nuestros días.

Paracelso, introduce la química en el campo de la medicina.

En 1533 **Miguel Servet** hace el descubrimiento de la circulación sanguínea.

Miguel Servet (1509 - 1553)



- Descubrió la circulación pulmonar.



Marcelo **Malpighi** inició el estudio de la anatomía microscópica.



HISTORIA DE LA ANATOMIA

MARCELLO MALPIGHI
(1628-1694)

Describió los vasos capilares.
Investigó la textura del hazo, del
riñón y sistema nervioso.



Dr. Claudio E. Maldonado G.
www.cafecol.com

Battista Morgagni fundó la anatomía patológica.

Giovanni Battista Morgagni
(Bolonia 1682-1771)



considerado el científico que dio el primer paso para cambiar el punto de vista de la anatomía patológica moderna, ya que sus ideas adquirieron una vital importancia para el estudio de las enfermedades.

A lo largo de los últimos siglos hasta la actualidad el progreso ha sido permanente con el sacrificio de grandes hombres de la mano de la ciencia y la tecnología.



EL CUERPO HUMANO

1. INTRODUCCIÓN

2. RED CONCEPTUAL

3. CONTENIDOS:

3.1. TERMINOLOGÍA ANATÓMICA

3.2. POSTURAS ANATÓMICAS

3.3. PLANOS PARA EL ESTUDIO DEL CUERPO HUMANO

3.4. PROMINENCIAS Y DEPRESIONES

3.5. REGIONES ANATÓMICAS Y/O CORPORALES

3.6. ORGANIZACIÓN INTERNA DEL CUERPO HUMANO:

- **APARATOS Y SISTEMAS:**
- **ESTRUCTURA**
- **FISIOLOGÍA**



1.- INTRODUCCIÓN:

El ser humano se interrelaciona en forma continua y permanente en su medio ambiente; por lo tanto, adopta una serie de posiciones y orientaciones.

¿Cuál es o debe ser el término adecuado que debe aplicarse para definir el todo o una parte de cualquier objeto o fenómeno que estudia la ciencia?

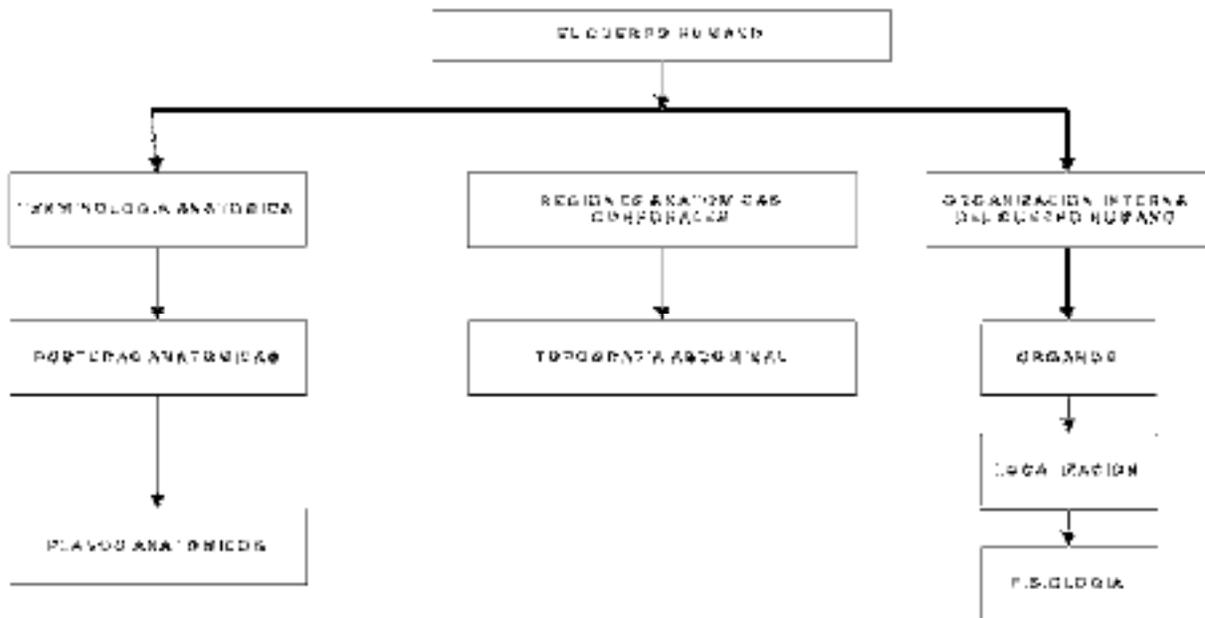
La ciencia anatómica en este desarrollo no ha sido la excepción; el progreso de ésta disciplina y sus especialidades, no es casual, sino fruto del pensamiento humano que a través del tiempo fueron adquiriendo y perfeccionando los conocimientos que poseemos en la actualidad.

Para ello, y a través del tiempo, se fue creando un “inventario” de nombres y términos, que al inicio fue el resultado de la comparación con objetos cotidianamente existentes. Ej: “cola de caballo”, se denomina a la parte terminal de la médula espinal.

Este “lenguaje anatómico” que el estudiante debe enfrentar y dominar desde el primer día de clase debe ser claro y preciso, pues en la descripción de un órgano, su estructura, ubicación, movimiento etc., no puede haber ambigüedades.



2.- RED CONCEPTUAL



3.- CONTENIDOS.

3.1 TERMINOLOGÍA ANATÓMICA:

Para poder definir y entender la terminología anatómica es menester recordar la conceptualización de Anatomía como la “ciencia que estudia la estructura y relaciones que existen o se dan entre los diversos órganos y aparatos de los cuales está formado el cuerpo humano”.

Los términos o lenguaje anatómico, está constituido por un “conjunto de palabras o términos que describen y definen con la mayor precisión posible, todos y cada uno de los elementos constitutivos del cuerpo humano”. A continuación detallamos:

POSICIÓN ANATÓMICA: Todas las descripciones del cuerpo, se hacen en relación a esta posición.



POSICIÓN ANATÓMICA

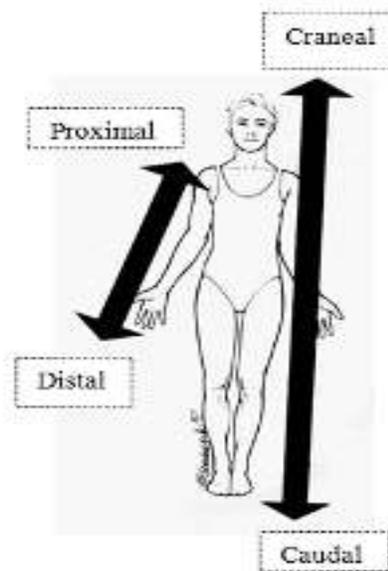


- TODAS las descripciones anatómicas se expresan en relación con ella.
- De pie.
- Cabeza erecta y sin inclinación.
- Ojos abiertos, mirando al frente y al mismo nivel.
- Miembros superiores extendidos a los lados del cuerpo.
- Palmas hacia delante.
- Miembros inferiores extendidos y juntos.
- Pies paralelos y talones juntos.



Gráficos utilizados solo con fines didácticos.

- **ANTERIOR:** se refiere a todo lo que está delante del cuerpo. Ej: cara, abdomen.
- **POSTERIOR:** Todo lo que se encuentra hacia atrás Ej: omóplato, columna vertebral.
- **SUPERIOR:** Todo lo que está hacia arriba Ej: la cabeza
- **INFERIOR:** Lo que se ubica hacia abajo. Ej: los pies
- **INTERNO:** todo lo que se ubica hacia adentro
- **EXTERNO:** lo que se ubica hacia fuera.
- **PROXIMAL:** Cercano a la línea media o raíz de un miembro Ej: el hombro es proximal a la línea media del cuerpo.
- **DISTAL:** distante a la línea media o raíz de un miembro Ej: la mano es distal al hombro.



- **CEFÁLICO:** regiones próximas a la cabeza.
- **CAUDAL:** Todo lo que se aproxima a la parte inferior del cuerpo.
- **MEDIAL:** se relaciona con la línea media del cuerpo.
- **LATERAL:** Todo lo que esta paralelo a la línea media.

3.2 POSTURAS ANATÓMICAS:

“Son aquellos movimientos que la persona puede adoptar en su medio natural, acorde a las circunstancias”.

RECTA: es aquella que tiene nuestro cuerpo en posición de pie.

DECÚBITO DORSAL: Cuando el cuerpo descansa sobre la espalda; boca arriba.

DECÚBITO VENTRAL: El cuerpo descansa sobre el vientre de manera horizontal; boca abajo.

DECÚBITO LATERAL: De acuerdo a su posición puede ser derecho o izquierdo; nuestro cuerpo descansa horizontalmente sobre cualquiera de estos lados.



3.3 PLANOS ANATÓMICOS:

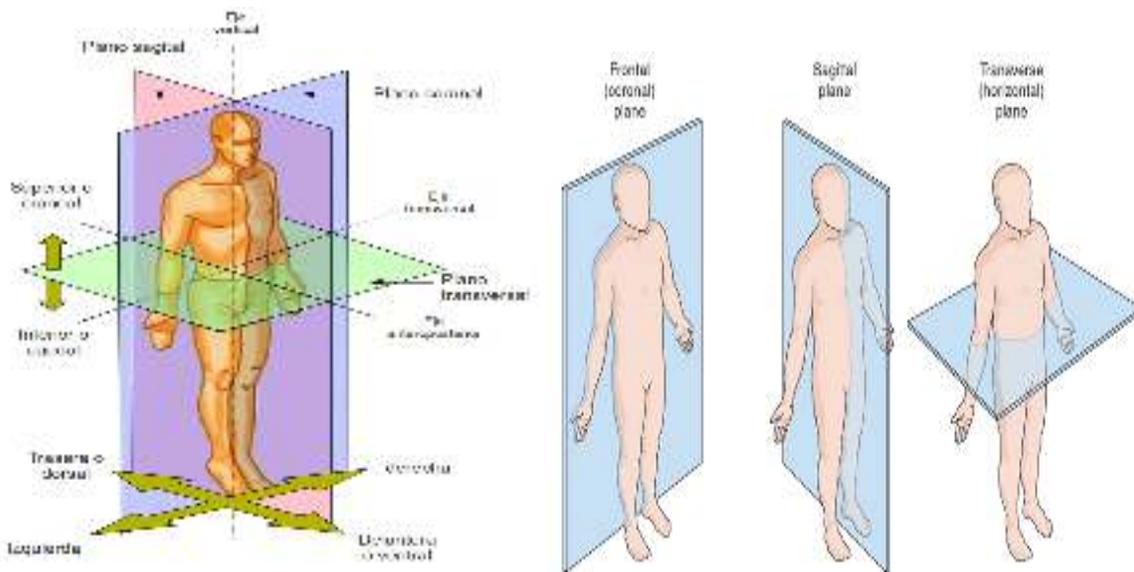
Teniendo como referencia la “posición anatómica” correcta de nuestro cuerpo, es necesario determinar las diferentes orientaciones de acuerdo con los diversos planos del “Cubo de referencia”; así:

SAGITAL Y/O MEDIO: Es el corte vertical imaginario que pasa longitudinalmente por la mitad del cuerpo, dividiendo a este en dos **partes iguales** derecho e izquierdo (simetría bilateral); encontramos los mismos elementos en los dos lados del cuerpo, excepto los que son órganos únicos.

PARASAGITAL: Es el plano imaginario que es **paralelo al sagital** y/o medio; divide al cuerpo en dos porciones desiguales.

FRONTAL Y/O CORONAL: Es un plano imaginario vertical que corta el plano medio y/o sagital; divide al cuerpo en partes: **anterior**, coronal o esplácnico y **posterior**, dorsal o neuroaxial.

HORIZONTAL: Representa el plano transversal medio imaginario que divide al cuerpo en dos partes: superior e inferior.



De igual manera, definimos **algunos movimientos** que realizamos frecuentemente:

- **SUPINACIÓN:** Rotación externa de la extremidad, llevando la palma de la mano hacia arriba o adelante.
- **PRONACIÓN:** Rotación interna de la extremidad, llevando la palma hacia abajo y atrás.
- **EXTENSIÓN:** Aumento del ángulo de una extremidad.





- **FLEXIÓN:** Disminución del ángulo e una extremidad.
- **ANTEVERSIÓN:** Llevar una extremidad hacia delante.
- **RETROVERSIÓN.** Llevar la extremidad hacia atrás.



3.4 PROMINENCIAS Y DEPRESIONES:

Toman el nombre de **prominencias y/o eminencias** a todas las **salientes** que presentan los huesos; pueden ser **lisos** cuando sirven para articularse con otros huesos o **rugosos** cuando permiten la inserción de músculos.

Por la forma que presentan pueden llamarse:

- **CABEZA:** Si es redonda y sostenida por un cuello Ej: cabeza del fémur.
- **CÓNDILO:** Elevación de forma elipsoide, con cuello o sin él.
- **APÓFISIS O ESPINA:** delgados, largos y afilados Ej: apófisis espinosa vertebral.





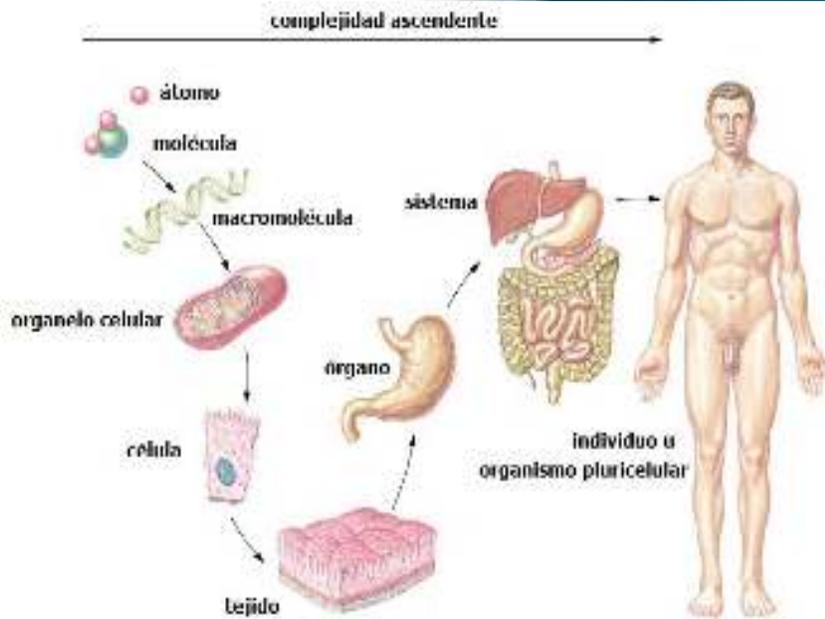
- **CRESTAS, REBORDE O ARISTA.** Se aplica comúnmente a una estructura ósea Ej: Cresta deltoidea del hueso húmero donde se inserta el músculo deltoides.
- **TROCANTER:** Apófisis redonda y rugosa donde se insertan músculos Ej: Cuello del fémur.

De igual forma existen **depresiones** que son cóncavos o “huecos” que se presentan en los huesos con la finalidad de articularse como las **cavidades cotiloides** que son profundas y redondas; **cavidades glenoideas** que son poco profundas y ovaladas; y otras que sirven para alojar órganos o sirven de conductos de los mismos como las escotaduras, fosas, surcos, alveolos (cavidades de los maxilares donde se implantan los dientes).

3.5 REGIONES ANATÓMICAS Y/O CORPORALES:

Recordemos que nuestro cuerpo tiene un **nivel organizativo**: células, tejidos, órganos, aparatos y sistemas

- **CÉLULA:** unidad anatómica, fisiológica, reproductora y trófica (nutritiva) de los seres bióticos.
- **TEJIDO:** formado por células semejantes y que cumplen funciones complementarias; ej: tejido muscular.
- **ÓRGANO:** constituido por la reunión ordenada de tejidos; los órganos contenidos en cavidades se llaman vísceras. Ej: hígado.
- **APARATO:** formado por un conjunto de órganos con diferentes clases de tejidos; ej: A. digestivo.
- **SISTEMA:** semejante al anterior, pero con clases de tejidos similares; ej: sistema óseo

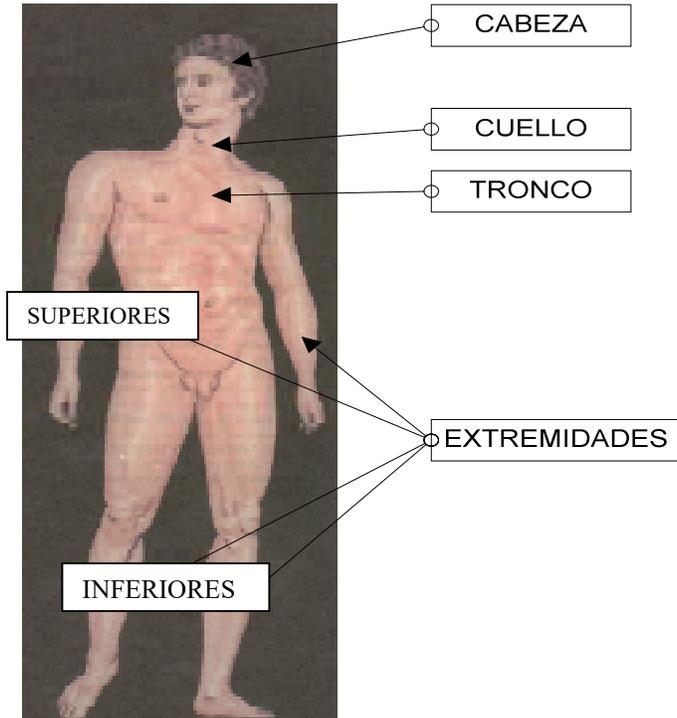


NIVEL ESTRUCTURAL DEL CUERPO HUMANO

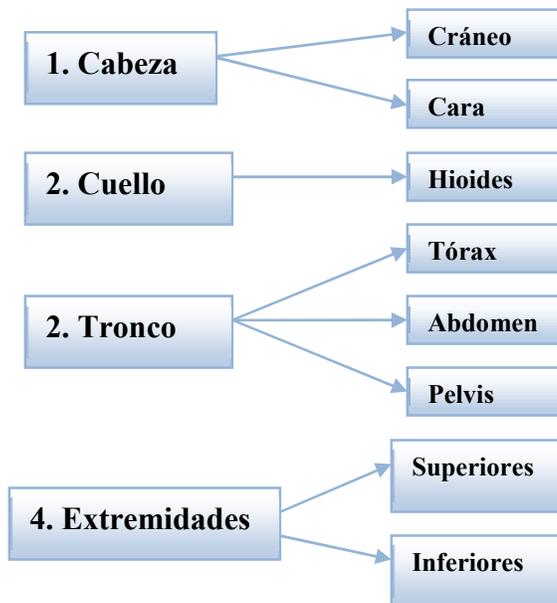


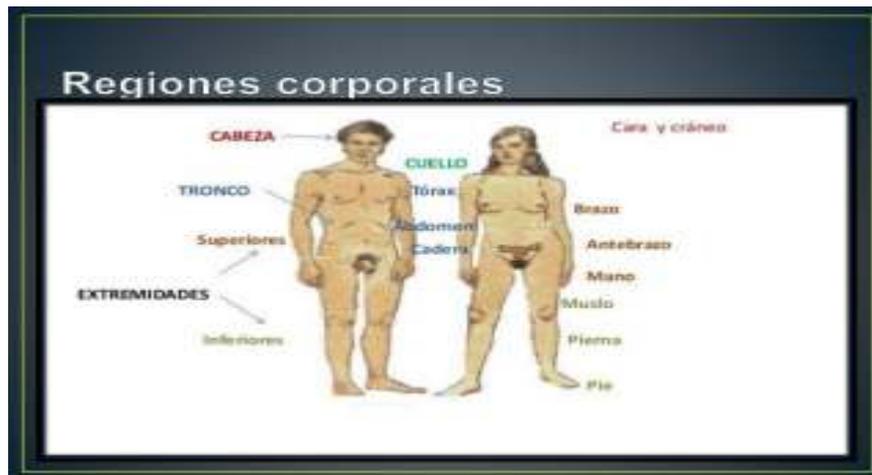
3.6 REGIONES:

El cuerpo humano generalmente se divide en **4 regiones:**



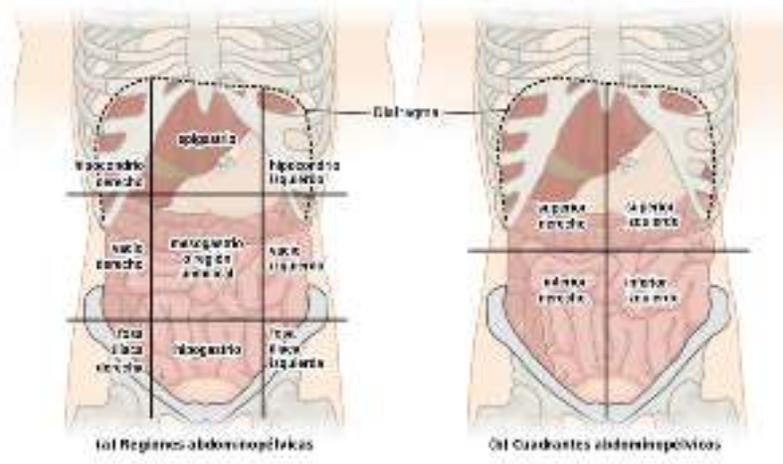
Desde el punto de **vista topográfico** el cuerpo humano se determina de la siguiente manera:





TOPOGRAFÍA ABDOMINAL: es la división de la región abdominal en nueve regiones y la ubicación correspondiente de los distintos órganos en cada una de estas.

- 1.- **EPIGASTRIO:** estómago, páncreas
- 2.- **MESOGASTRIO:** intestino delgado.
- 3.- **HIPOGASTRIO:** vejiga, recto; incluye útero en la mujer.
- 4.- **HIPOCONDRIO DERECHO:** hígado, vesícula biliar.
- 5.- **HIPOCONDRIO IZQUIERDO:** bazo.
- 6.- **FLANCO DERECHO:** riñón derecho y colon ascendente.
- 7.- **FLANCO IZQUIERDO:** riñón izquierdo y colon descendente.
- 8.- **FOSA ILIACA DERECHA:** apéndice; ovarios y trompas uterinas (mujer)
- 9.- **FOSA ILIACA IZQUIERDA:** colon sigmoideas; ovarios y trompas uterinas (mujer)



Desde el punto de **vista funcional** se divide en:

Aparatos

- Digestivo
- Respiratorio
- Circulatorio
- Uro – genital

Sistemas

- Óseo
- Muscular
- Nervioso
- Glandular.
- Sensorial
- Articular
- Tegumentario



3.7 ORGANIZACIÓN INTERNA DEL CUERPO HUMANO.

En forma breve conoceremos la estructura y fisiología de cada uno de los aparatos y sistemas:

APARATO DIGESTIVO: Llamado también gastro / intestinal; está estructurado por dos partes:



A) CANAL ALIMENTARIO Y/O TRACTO GASTRO INTESTINAL.- Es una especie de tubo continuo que se extiende desde la cavidad bucal hasta el ano; se estructura de los siguientes órganos:

- Cavidad bucal.
- Faringe.
- Esófago.
- Estómago.
- Intestinos (delgado- grueso)

B) ÓRGANOS ACCESORIOS .- constituido por los:

- Dientes.
- Lengua.
- Glándulas salivales.
- Hígado.
- Vesícula biliar.
- Páncreas

Estos últimos, cumplen con su función y vacían sus secreciones en el canal alimentario.

FISIOLOGÍA: se ocupa de la digestión de alimentos; **absorbiendo** sustancias aptas para el organismo y producir energía y **excretando** los residuos o desechos.

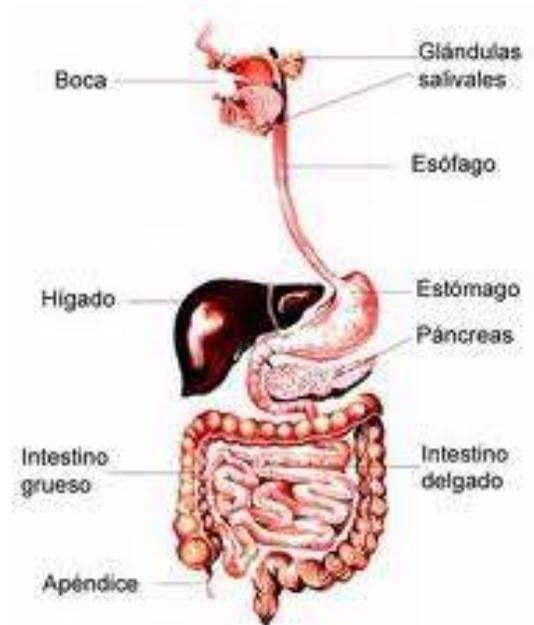
APARATO RESPIRATORIO:

Los órganos que lo conforman son los siguientes:

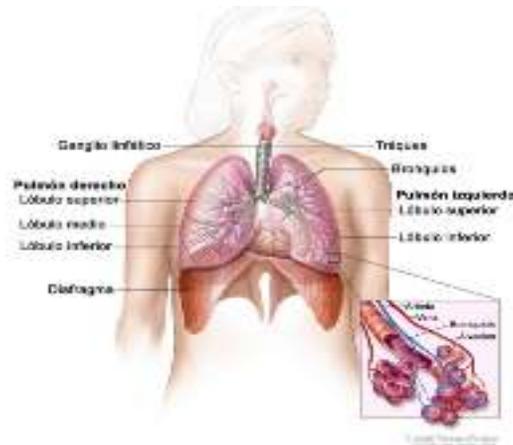
A) VÍAS RESPIRATORIAS: integrado por:

- Nariz,
- Faringe,
- Laringe,
- Tráquea
- Bronquios.

B) PULMONES.



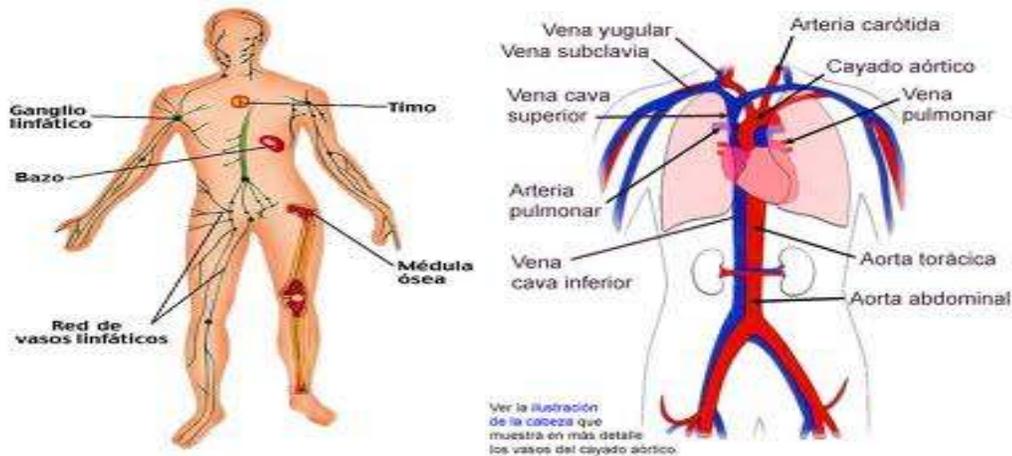
FISIOLOGÍA: permite el intercambio de Oxígeno (O) y bióxido de carbono (CO₂) entre la sangre y el aire, a través de los procesos de **inspiración (inhalar)** y **respiración (exhalar)**; es decir, proporciona oxígeno al organismo y elimina dióxido de carbono. A más de la respiración interviene en la **olfacción** y **fonación**.



APARATO CIRCULATORIO:

Conocido como aparato **cardio-vascular**; se encuentra constituido por los siguientes elementos:

- **CORAZÓN:** que se constituye en el eje central.
- **VASOS SANGUÍNEOS:** que lo conforman: arterias, venas y capilares.
- **SANGRE:** elemento líquido de coloración rojiza.
- **LINFÁTICOS:** representado por los ganglios y vasos linfáticos.





Todas las funciones biológicas se mantienen activas gracias a esta gigantesca red irrigada por la **sangre**, que viene a constituir el vehículo interno de nuestro cuerpo; los vasos sanguíneos forman una vía cerrada por la cual la sangre circula desde y al corazón.

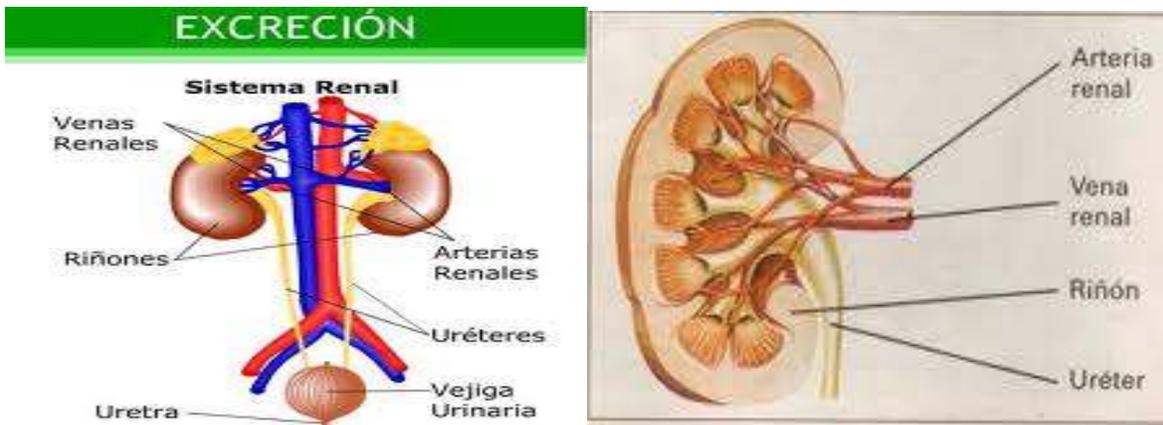
FISIOLOGÍA: proporciona nutrientes y oxígeno; elimina desechos del metabolismo celular, regula la temperatura y protege contra infecciones.

APARATO UROGENITAL:

Existen autores que lo dividen en aparato urinario y reproductor; pero es necesario considerar que los órganos urinarios y genitales guardan una estrecha relación desde el punto de vista anatómico y biológico.

EL APARATO URINARIO: constituido por riñones, uréteres y vejiga; la sangre pasa por los riñones llevando desechos solubles a través de las **nefronas** y este líquido llamado orina pasa al uréter y se deposita en la vejiga en espera de ser expulsado.

En el hombre como en la mujer son iguales; **con una excepción**, de que la uretra en el hombre continúa a través del pene y cumple doble función: excretoria y genital; mientras que en la mujer se abre en la vulva y su función es únicamente urinario y/o excretoria.



APARATO REPRODUCTOR O GENITAL:

Está estructurado por **glándulas sexuales o gónadas**: **ovarios** en la mujer y **testículos** en el varón; por ser considerados glándulas de secreción mixta, cumplen doble función; primeramente producen **gametos** llamados **óvulos** (mujer) y **espermatozoides** en el hombre; además aquí tiene su génesis las **hormonas** sexuales femeninas denominados gestágenos (estrógenos y progesterona) y las

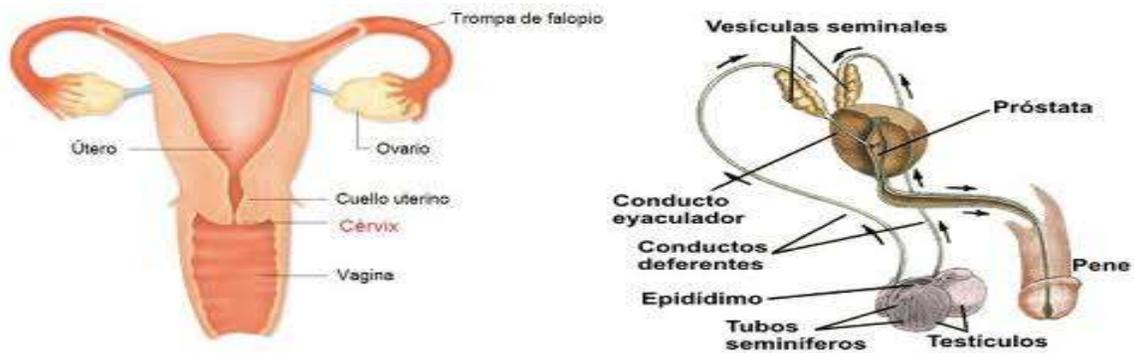


masculinas llamados andrógenos (testosterona), fundamentales estas últimas, en proporcionar las características sexuales secundarias propias que identifican tanto al hombre como a la mujer.

Óvulos y espermatozoides, son depositados al exterior a través del conducto vaginal en el caso de la mujer y por la uretra en el hombre; mientras que las hormonas se incluyen en la sangre.

Además está representado por los genitales externos: pene en el hombre y vagina en la mujer.

Su función es reproductiva perpetuando de ésta manera la especie.

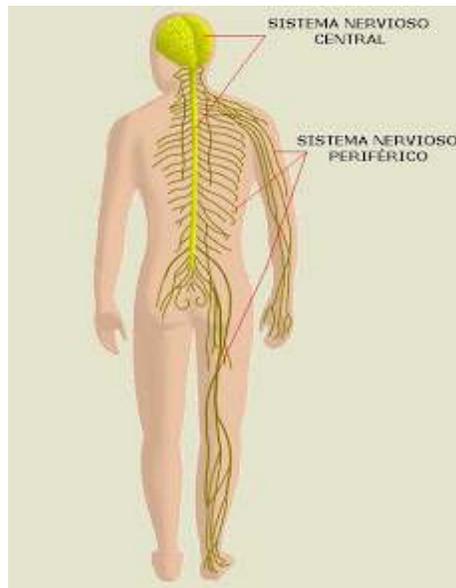


SISTEMA NERVIOSO.

Sus elementos constitutivos son:

- **SISTEMA NERVIOSO CENTRAL (S.N.C):** formado por encéfalo y médula espinal.
- **SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO (S.N.P):** estructurado por un conjunto de nervios craneales (12 pares) y raquídeos (31 pares) que recorren nuestro organismo.
- **SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO Y/O VEGETATIVO (S.N.A/V):** constituido por un conjunto de ganglios.

FISIOLOGÍA: nos permite relacionarnos con el medio externo a través de las respuestas que emitimos a los estímulos del medio ambiente.

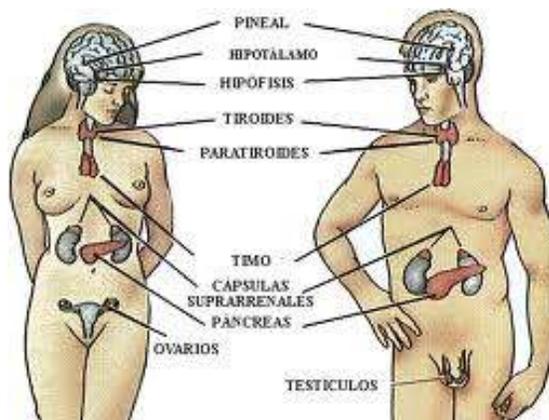


SISTEMA GLANDULAR:

Constituido por una variedad de glándulas:

- **G.S. EXTERNA:** excretan sus sustancias hacia el exterior como por ejemplo las sudoríparas.
- **G.S. INTERNA O ENDOCRINAS:** elaboran y secretan sustancias llamadas hormonas que son depositadas directamente en la sangre; ej: la hipófisis, epífisis, tiroides, etc.
- **G.S. MIXTA:** cumplen doble función como es el caso de los testículos y los ovarios.

FISIOLOGÍA: participa en casi todas las actividades metabólicas fundamentales del organismo.





SISTEMA SENSORIAL

Constituida por órganos sensoriales:

- **OJOS** = visión.
- **OÍDOS** = audición.
- **NARIZ** = Olfacción.
- **LENGUA** = Gustación.
- **PIEL** = tacto.

En la actualidad se insiste en la presencia de sensaciones estáticas o equilibrio y kinestésicas o de movimiento.

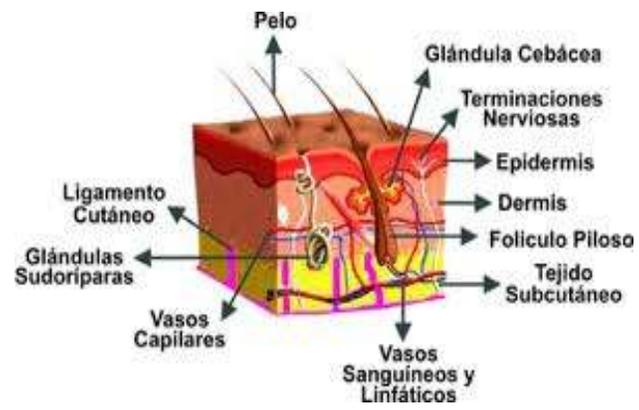
FISIOLOGÍA: cada uno de estos transmite los estímulos provenientes del medio ambiente a nuestro sistema nervioso central a través de las conexiones nerviosas. ej: cambios climáticos, presión, dolor, etc.



SISTEMA TEGUMENTARIO:

Su elemento principal es la **piel**, órgano del cuerpo que ocupa la mayor extensión aproximadamente 1.80 m^2 ; además se encuentra constituido por elementos anexos como el pelo, uñas, glándulas sebáceas, sudoríparas, etc.

FUNCIÓN: evitar las pérdidas de líquidos, conserva y regula la temperatura corporal, receptora de estímulos externos como frío, calor, etc.





SISTEMA ÓSEO

INTRODUCCIÓN

RED CONCEPTUAL

CONTENIDOS:

SISTEMA ÓSEO

- a. NÚMERO**
- b. MORFOLOGÍA**
- c. FISIOLOGÍA**
- d. FORMACIÓN Y DESARROLLO**
- e. COMPOSICIÓN QUÍMICA**
- f. ESTRUCTURA**

ESQUELETO AXIAL:

HUESOS DEL CRÁNEO

- g. CAVIDADES CRANEALES**
- h. SUTURAS**

HUESOS DE LA CARA

HUESOS DEL TRONCO:

- i. COLUMNA VERTEBRAL**
- j. ESTERNÓN**



1.- INTRODUCCIÓN:

La relación que existe entre huesos, articulaciones y músculos, determina la unidad funcional de movimiento del cuerpo humano; por esta razón, a estos tres sistemas distintos entre sí pero con una finalidad común **se denomina aparato locomotor**; éste a más de permitirnos efectuar cualquier tipo de movimiento, nos faculta relacionarnos con los demás miembros de nuestra especie.

Según el Dr. ENRIC GIL, en su texto “Atlas de Anatomía” manifiesta lo siguiente: “el aparato locomotor ha ido modificándose a lo largo de milenios. Inicialmente el hombre para efectuar sus movimientos y desplazamiento utilizaba sus 4 extremidades de forma similar. Cuando paulatinamente, su inteligencia fue desarrollándose, observó que podía prescindir parcialmente de su fuerza y resistencia y ganar a cambio finura y precisión en sus movimientos”.

A partir de entonces, en un proceso paralelo al desarrollo de la inteligencia, el hombre adoptó la forma erguida como manera habitual de desplazarse. Con ello, sus manos se liberaron y ganaron delicadeza y precisión; este cambio no se produjo rápidamente, sino en el transcurso de miles de años. Su modificación paulatina explica muchas de las características actuales.

2.- RED CONCEPTUAL

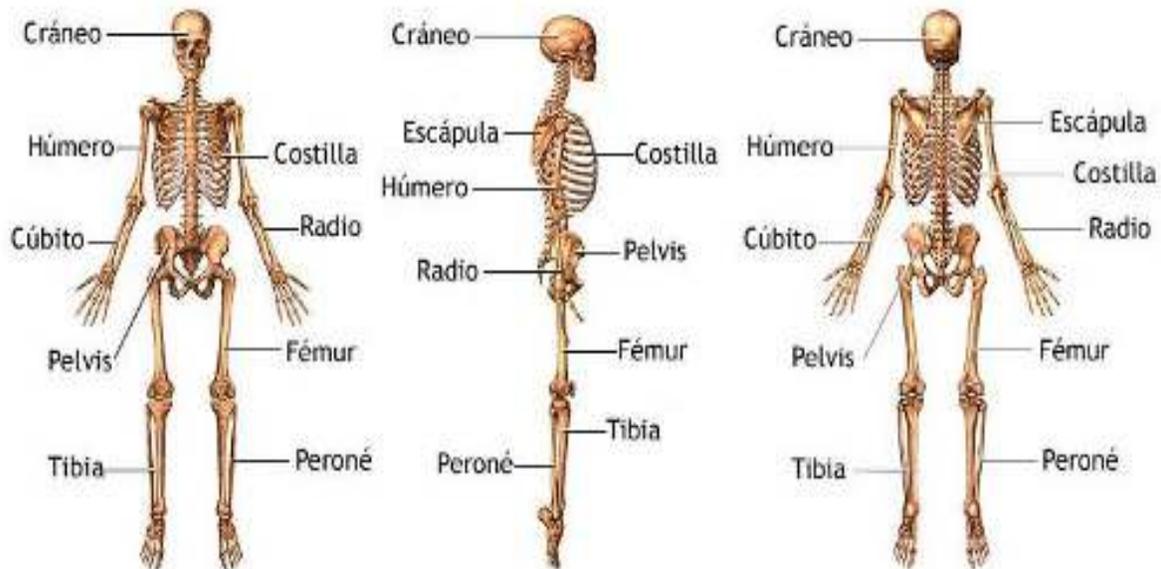


3.- CONTENIDOS

EL SISTEMA ÓSEO.

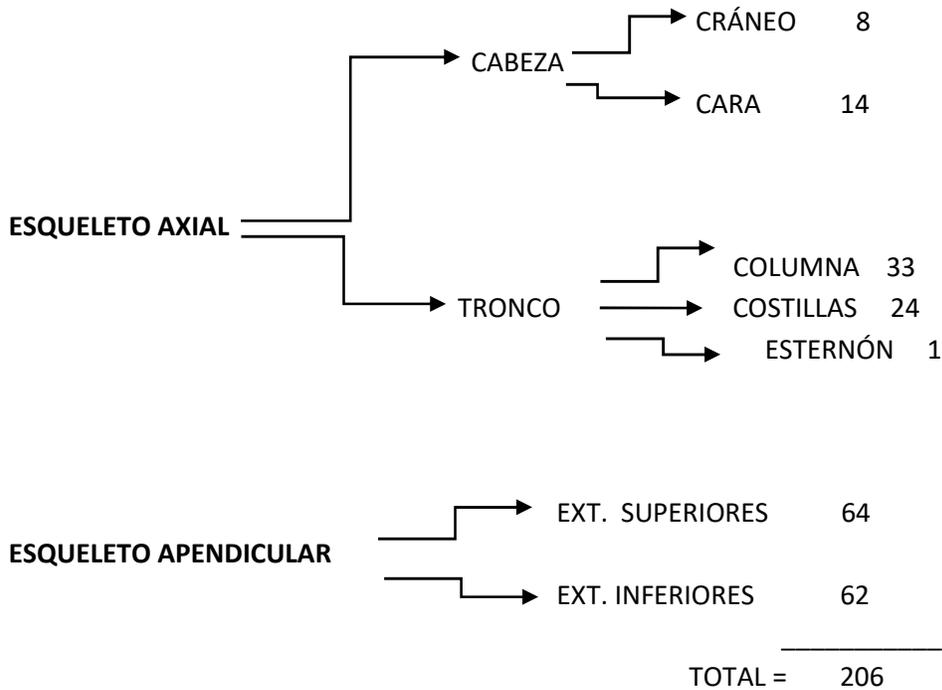
La **Osteología** se constituye en la ciencia auxiliar de la anatomía que estudia los huesos. Estos “son elementos de color blanquecino, duros y resistentes que en conjunto forman el esqueleto”. La especialidad médica que trata las lesiones de los huesos se llama Traumatología. No todos los animales poseen esqueleto; precisamente este hecho ha permitido dividir al reino animal en dos grandes grupos: invertebrados (animales inferiores) y vertebrados (animales superiores).

El esqueleto se divide en: **AXIAL** formado por los huesos de la cabeza y el tronco; y, **APENDICULAR** por los huesos de las extremidades superiores e inferiores, lo que representa el 15% del peso corporal; es decir, una persona que pesa 70kg, 10kg corresponde al esqueleto.



A. NÚMERO DE HUESOS:

El número de huesos que forman al esqueleto es de 206 articulados; existen autores que añaden un hueso no articulado que es el hioides, ubicado en la base de la lengua y una cadena de huesecillos localizados en cada oído llamados: martillo, yunque y estribo; con lo expuesto, podemos clasificar de la siguiente manera:



B. MORFOLOGÍA:

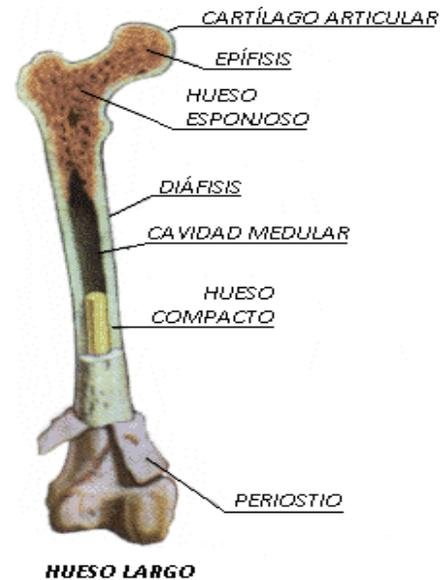
Por su forma los huesos pueden ser de 4 clases:

- LARGOS:

En los cuales predomina la longitud sobre cualquier otra dimensión. Ej. Fémur, tibia, peroné, húmero, cúbito, radio, etc.

Para su estudio, los huesos largos presentan un cuerpo (parte media) llamada **DIÁFISIS** formado por tejido compacto y una cavidad medular en donde se aloja la médula ósea de color amarillenta; y 2 extremos abultados llamados **EPÍFISIS** en donde predomina la sustancia esponjosa y la médula roja.

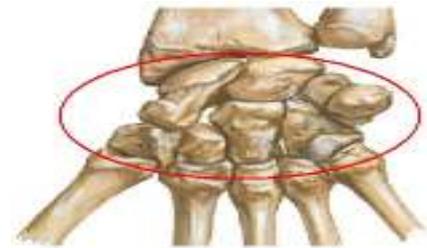
Además cada hueso posee ramificaciones de arterias, venas, linfática y nervios para nutrirlo y darle sensibilidad.





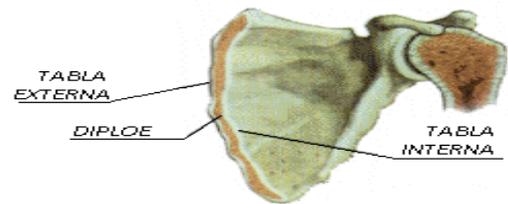
- CORTOS:

Sus tres dimensiones son similares; su forma cúbica y de tamaño pequeño facilitan la flexibilidad: Ej. Huesos del carpo (mano) y tarso (pies); constituidos por tejido esponjoso y recubierto por una lámina de tejido compacto.



- PLANOS:

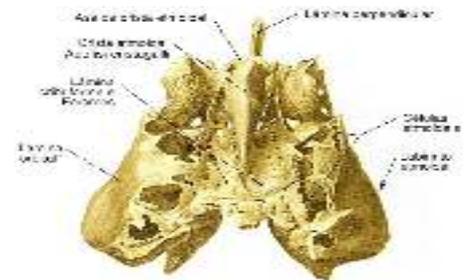
Son delgados y en donde la longitud y el ancho son similares, Ej. Huesos del cráneo: parietales, escápulas, costillas, iliacos; también constituido por tejido esponjoso y compacto.



HUESO PLANO

-IRREGULARES:

Son aquellos que no ajustan en la clasificación anterior; es decir, no tiene forma definida. Así por Ej. Vértebras, esfenoides, etmoides, etc.

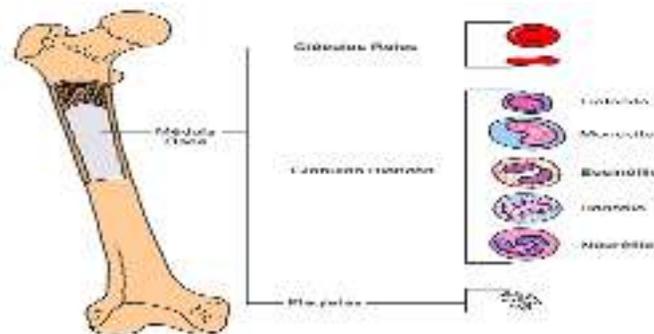


C. FISIOLÓGÍA ÓSEA:

El esqueleto es una obra maestra de ingeniería en el que se encuentra la cantidad exacta de materia que requiere para cumplir con sus funciones; cada una de sus partes está diseñado a la medida del trabajo específico para el que se requiere; ej: los huesos de las piernas son tubulares y huecos, basado en el principio de ingeniería que demuestra que una columna hueca es más fuerte que una sólida de igual peso; a continuación mencionamos algunas funciones:



- **SOPORTE DE CORPORAL:** sirve como armazón, le proporciona una estructura rígida y le da su forma general.
- **PROTECCIÓN:** los huesos se unen para proteger a varios órganos que se encuentran en su interior; este es el caso de la cavidad craneal que aloja en su interior al encéfalo; la caja torácica que protege al corazón y pulmones; la columna vertebral protege al centro nervioso vital y muy sensible que es la médula espinal; los huesos del cráneo y cara forman las órbitas donde se alojan los glóbulos oculares.
- **MOVIMIENTO:** forman articulaciones que permiten la movilidad corporal; participan como elementos pasivos o de apoyo del movimiento.
- **PUNTOS DE INSERCIÓN:** en los huesos se insertan los músculos ligamentos y tendones.
- **CRECIMIENTO:** el crecimiento óseo va determinando el crecimiento del cuerpo; estos crecen tanto en longitud como en espesor durante los primeros 20 – 25 años de vida.
- **FORMACIÓN DE LAS CÉLULAS SANGUÍNEAS (HEMATOPOYESIS):** en el canal medular se encuentra la médula ósea que cumple funciones hematopoyéticas; es decir, los huesos producen glóbulos rojos y blancos. Aproximadamente 180 millones de glóbulos rojos mueren cada minuto y deben ser reemplazados, caso contrario produce anemia.



- **PROTECCIÓN CONTRA INFECCIONES:** ya que producen los glóbulos blancos o leucocitos, células sanguíneas que combaten las infecciones.
- **DEPÓSITO Y/O ALMACENAMIENTO DE SALES.** Los huesos almacenan minerales necesarios para el cuerpo pues contienen casi todo el calcio y fósforo vitales para el organismo.

D. FORMACIÓN Y DESARROLLO.

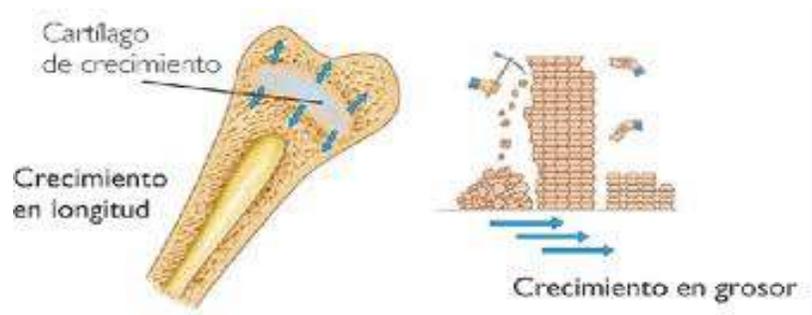
Los huesos durante el periodo embrionario se desarrollan en tres fases:

- **Membranoso**, hasta el primer mes.
- **Cartilaginoso**, hasta el segundo mes.
- **Óseo**, que inicia a partir del tercer mes y termina alrededor de los 20 años, periodo en el que como promedio, finaliza el crecimiento de los huesos.

Hay que recalcar que los huesos en la infancia son sumamente elásticos y flexibles lo que permite al niño tomar un sinnúmero de posiciones anatómicas; no están totalmente calcificados. Recuerde que ciertos huesos como los del cráneo se osifican directamente y no pasan por la fase cartilaginosa.

El proceso de crecimiento del hueso en **longitud** se realiza gracias al **cartílago de conjunción y/o de crecimiento** que subsiste hasta los 20 años aproximadamente. Este cartílago de conjunción se sitúa en la unión de la DIÁFISIS con la EPÍFISIS y cuyas células se multiplican produciendo el alargamiento del hueso.

En **espesor** el hueso crece gracias al **periostio** que origina láminas óseas concéntricas (osteoblastos) las cuales se distribuyen periférica y concéntricamente hacia el canal medular.



E. COMPOSICIÓN QUÍMICA

Los huesos al igual que todos los cuerpos, se componen de dos tipos de materia: Una orgánica llamada **Osteína** y otra inorgánica las **Sales Minerales**, que se encuentran en diferentes proporciones pero combinadas suman al 100% del total de su estructura.

LA OSTEÍNA representa aproximadamente una tercera parte del total del hueso (30%) y proporciona elasticidad y resistencia.



LAS SALES MINERALES entre las que predominan sales de calcio, fosfato y bicarbonato de calcio proporcionan al hueso dureza (70% aproximadamente).

F. VARIACIONES ÓSEAS:

La composición química de los huesos varía con la edad; **en la niñez** el hueso contiene escasa proporción de sales de calcio lo que le da cierta elasticidad y las lesiones son menos frecuentes a pesar de los múltiples traumatismos que reciben.

En la **adultez** el porcentaje de sales de calcio es intermedio entre la niñez y la vejez; se caracterizan por ser duros y resistentes, sin embargo pueden fracturarse por traumatismos demasiado fuertes.

En la senectud, los huesos tienen menos elasticidad, son frágiles y las fracturas son más frecuentes; esta característica se debe a que con el paso de los años, los huesos van perdiendo gran parte de su contenido de calcio (Osteoporosis).

G. ESTRUCTURA ÓSEA

El hueso es un tejido vivo y en constante renovación, pero se diferencia de los demás tejidos del organismo por su dureza; de ahí que el hueso está formado por dos sustancias diferentes: sustancia o matriz ósea y médula ósea.

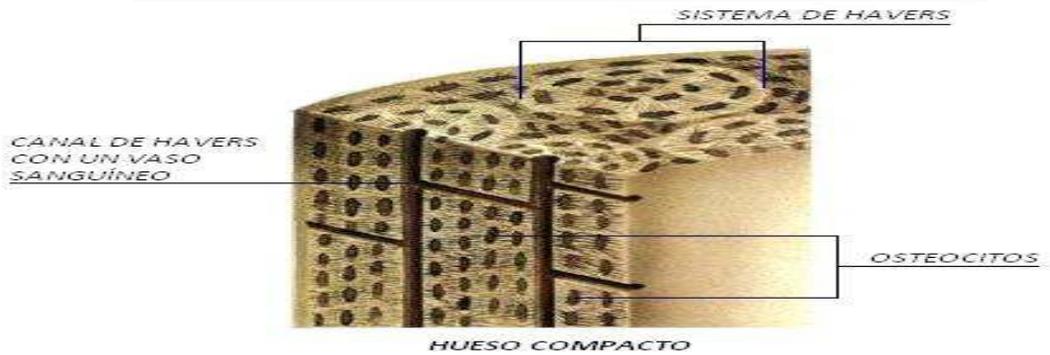
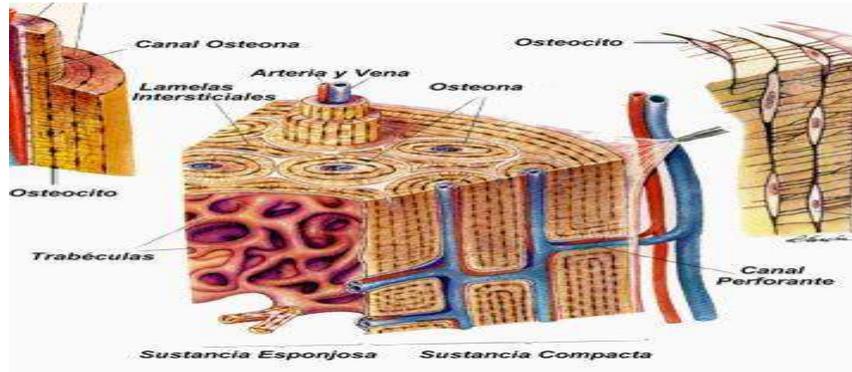
- **SUSTANCIA O MATRIZ ÓSEA**

Representa la parte dura del hueso; está compuesto por la proteína fibrosa llamada COLÁGENO, de sales minerales en especial FOSFATO DE CALCIO, lo que proporciona al hueso flexibilidad en el primer caso y resistencia en el segundo. Esta matriz ósea adopta dos formas estructurales:

-HUESO COMPACTO: de estructura gruesa y rígida que proporciona a los huesos justamente su dureza; formado por una serie de "laminillas" concéntricas que soportan peso llamadas OSTEONAS O SISTEMAS DE HAVERS; en su parte media, los CANALES CENTRALES llevan los vasos sanguíneos hacia la profundidad del hueso suministrando oxígeno y nutrientes.

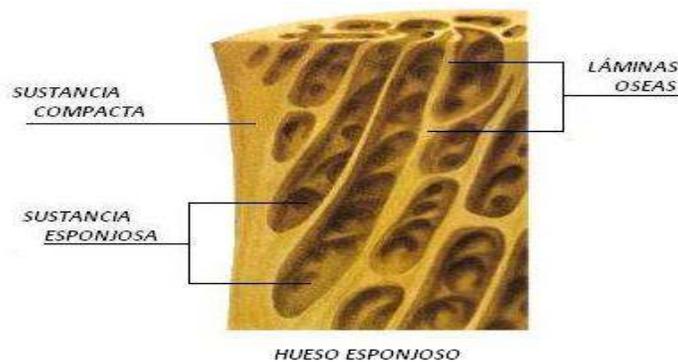


-HUESO



ESPONJOSO: se asemeja a los “panales de miel” con un sin número de cavidades pequeñas sobrepuestas llamadas TRABÈCULAS.

Este tipo de tejido óseo se encuentra en los extremos de los huesos largos (epífisis) y en el interior de los demás huesos. La red de TRABÈCULAS y espacios refuerza todo el hueso y le permite resistir los esfuerzos de torsión y extensión; esta distribución es muy clara en la cabeza del hueso fémur sometido a fuerzas considerables.

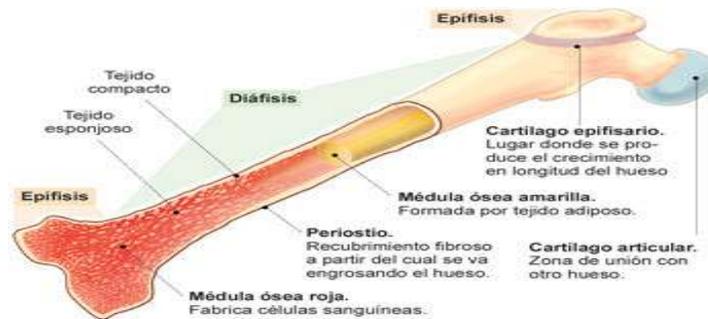




- **MÈDULA ÓSEA:**

Se encuentra en las cavidades del tejido óseo esponjoso y el espacio central (cavidad medular) de los huesos largos.

La médula ósea puede ser roja o amarilla. Al nacer, toda la médula es roja pues a medida que avanza la edad de la persona es reemplazada por la médula amarilla. La primera (médula roja) es la de mayor importancia, puesto que es la encargada de **elaborar las células sanguíneas**: glóbulos rojos, blancos y plaquetas; mientras que la segunda (médula amarilla) si bien es cierto ya no tiene la función de producción de sangre, pero mantiene su **capacidad regeneradora** de las células sanguíneas; además contiene un depósito de grasa que constituye una importante reserva de energía.



Recuerde

Que en la edad adulta, la médula roja persiste en los huesos del tronco y cráneo, mientras que la amarilla predomina en las extremidades.



ESQUELETO AXIAL

Inicia su desarrollo en el embrión (3 primeros meses de vida pre – natal) y es el eje esquelético principal del cuerpo ya incluye los huesos de la cabeza (cráneo y cara) y del tronco (columna vertebral y tórax)

1.- CABEZA

Proviene del latín “CAPUT” que significa cabeza; se convierte en la parte superior del esqueleto, de forma ovoide y descansa sobre la primera vértebra cervical denominada Atlas.

La cabeza presenta 2 porciones:

UNA SUPERO-POSTERIOR: llamada CRÁNEO, cubierta de cuero cabelludo; la unidad de sus huesos forma la cavidad craneal para **alojar y proteger** al encéfalo.

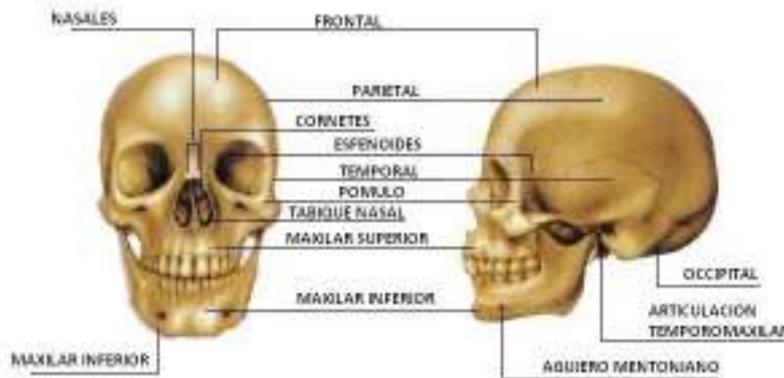
Y otra **ANTERO- INFERIOR**, en la que se encuentran varias cavidades como son: orbitarias, nasales y bucal, denominada CARA.

1.1.- HUESOS DEL CRÁNEO

Del griego KRANION= caja. Ubicado en la parte supero - posterior de la cabeza. Es una cavidad estructurada por 8 huesos que se encuentran unidos entre sí por SUTURAS y contiene en su interior la masa encefálica.

Los huesos del cráneo se clasifican de la siguiente manera:

2 Parietales	Pares
2 Temporales	
1 Frontal.	Impares
1 Occipital.	
1 Etmoides	
1 Esfenoides	

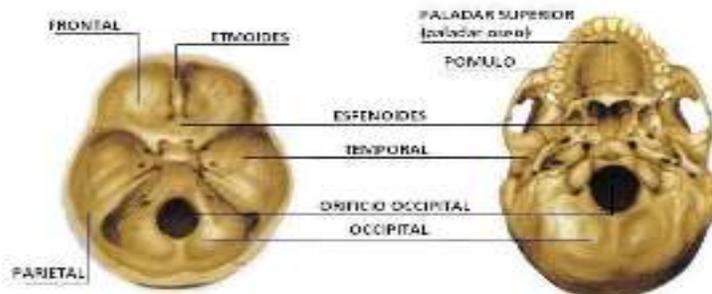


Recordemos también que por su característica, el cráneo presenta 2 porciones.

LA BÓVEDA: Convexa hacia fuera y cóncava hacia adentro y formado por los huesos parietales, temporales, frontal, occipital; y;

LA BASE: Irregular y con una serie de orificios como el agujero occipital por donde ingresa la médula espinal a la cavidad craneal; agujero para las arterias carótidas las cuales proporcionan sangre a la masa encefálica; agujeros para las venas yugulares por donde sale sangre del encéfalo; agujeros para los nervios ópticos y faciales.

Los huesos que integran principalmente de esta parte son: occipital, temporales, etmoides y esfenoides.



A continuación detallamos ciertas características principales de los huesos craneales:

FRONTAL.- Del latín FRONTALIS = “al frente”; es un hueso impar y plano; ubicado en la parte supero-anterior del cráneo formando la zona frontal.

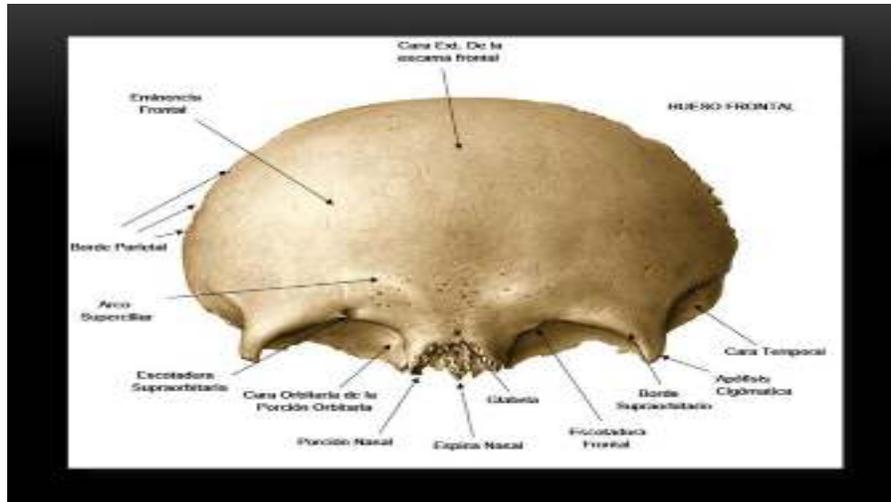
Cierra la porción anterior del cráneo y en su límite inferior presenta a cada lado los **rebordes orbitarios** que contribuyen a la formación de las fosas orbitales en donde se alojan los globos oculares; terminan estos hacia fuera con la apófisis orbitaria externa; por encima de los rebordes



arbitrarios, se encuentra una protuberancia y/o salientes llamados **arcos supraorbitarios** ; y, en su parte media inferior la **espinas nasal** que se constituye en la raíz de la nariz.

Se articula entre otros huesos con los nasales, hacia delante y parietales hacia atrás mediante articulaciones inmóviles o sinartrosis.

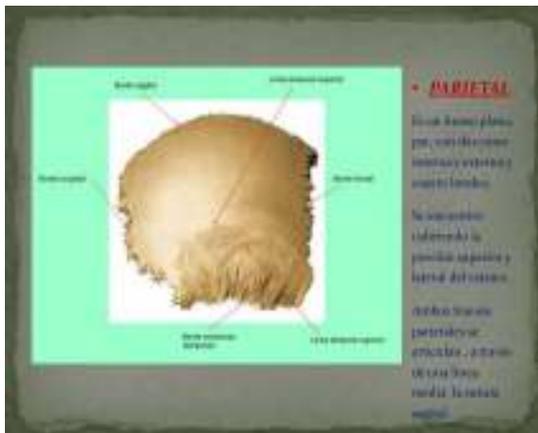
Además su cara externa es convexa y su cara interna es cóncava relacionándose con el lóbulo frontal del cerebro.



PARIETALES.- Del latín PARIETALIS = “Pared”; son dos huesos ubicados en la parte latero-superior del cráneo; su forma es cuadrangular.

Posee una cara externa convexa con una eminencia en su parte media y una cara interna convexa con una fosa en su sector central.

Sus bordes anterior, posterior, superior e inferior permite articularse hacia adelante con el frontal, hacia atrás con el occipital y a los lados con los temporales.



TEMPORALES.- Del latín: TEMPORALIS, TEMPORA = “Sienes”; hueso par e irregular, ubicado en la parte latero – inferior del cráneo. Aloja los órganos de la audición: parte del oído externo y la totalidad del oído medio e interno; en el oído medio encontramos tres huesecillos u osículos: martillo, yunque y estribo.

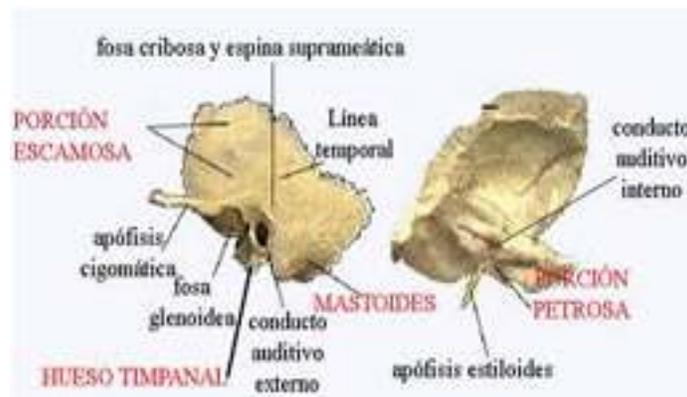
Presentan **tres porciones** bien diferenciados.

ESCAMOSA.- es irregularmente circular y forma la pared del cráneo; en su parte inferior presenta la apófisis cigomática.

PETROSA o PEÑASCO.- Es la que se encuentra en la base del cráneo y en cuyo interior se alojan los órganos del oído y del equilibrio.

MASTOIDEA.- Conocido como apófisis mastoides que presenta una serie de celdillas que permite la inserción de varios músculos.

Se articula con los parietales, occipital y malares (pómulos).

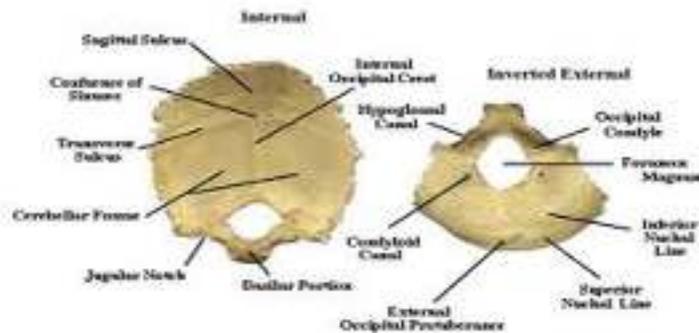




OCCIPITAL.- Del latín OCCIPUT, ITI = “nuca”; es un hueso plano, impar localizado en la parte posterior – inferior del cráneo.

Como característica fundamental presenta el **agujero occipital** por donde atraviesa la médula espinal para continuarse hacia arriba en el encéfalo.

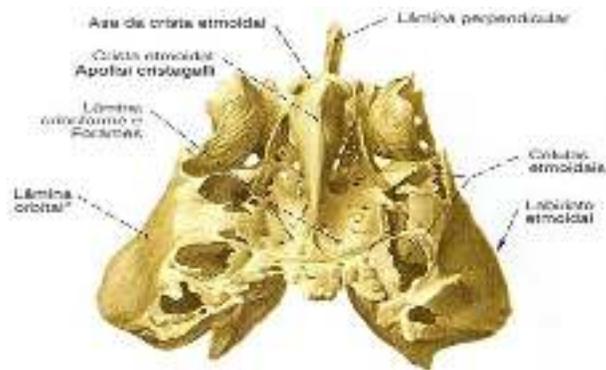
Se articula con los parietales y temporales hacia arriba y adelante, con el esfenoides y lo que es más pone en contacto el cráneo con el conducto espinal a través de la primera vértebra cervical llamada Atlas.



ETMOIDES.- Del griego ETHMOS = “cuna, criba” y EIDOS = “aspecto”; hueso irregular, impar de tamaño pequeño, situado en la línea media del cráneo por delante del esfenoides, por detrás de los nasales y debajo del frontal con los que contribuye a formar las cavidades orbitarias y las fosas nasales.

Tiene la forma de balanza; presenta 2 láminas: **una vertical** en cuya parte posterior se destaca la lámina perpendicular y apófisis crista – galli que sobresale en la base del cráneo; y otra, **cribosa** que se encuentra a los lados.

Presentando una serie de perforaciones por donde pasan los nervios olfatorios.

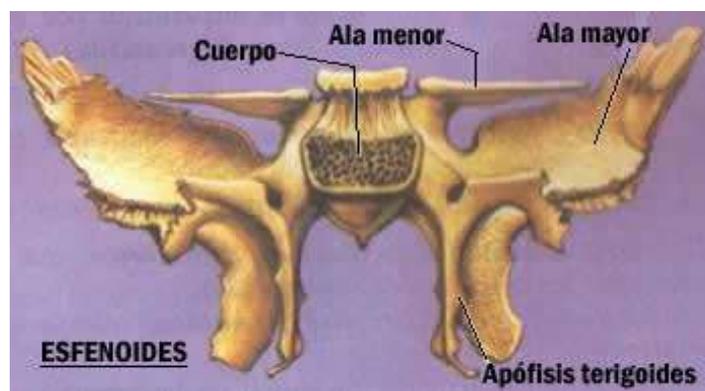


ESFENOIDES.- Del griego: SPHENOZIDES = “cuña”

Hueso impar irregular, situado en la base del cráneo detrás del etmoides y delante del occipital, detalle que le permite servir de unión a los restantes huesos del cráneo y algunos de la cara. Por su forma se le compara con un murciélago y presenta la siguiente estructura:

- **Un cuerpo central** en cuya cara superior se encuentra una depresión que por su forma se llama “silla turca” en donde se ubica la glándula hipófisis y/o pituitaria.
- Tres pares de prolongaciones clasificadas así: **2 alas mayores, 2 alas menores extendidas y 2 apófisis pterigoides.**

Se constituye en la pieza angular de la arquitectura craneal en donde se fijan o articulan todos los huesos del cráneo además, maxilares, vómer y palatino que corresponden a la cara.



CAVIDADES.- Las interrelaciones de los huesos de la cabeza forman las siguientes cavidades:

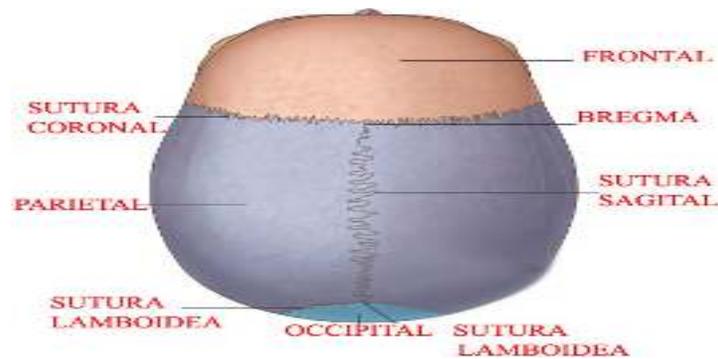
- **CAVIDAD CRANEAL:** Formado por la bóveda y la base. Protege el encéfalo.
- **CAVIDAD NASAL:** contiene el sentido del olfato y es parte del aparato respiratorio.
- **CAVIDAD ORBITARIA:** Donde se encuentran los ojos y las glándulas lagrimales.



- **LA CAVIDAD BUCAL.**- estructurado por la lengua como parte del sentido del gusto, dientes y las amígdalas.
- **CAVIDAD DEL OÍDO.**- Formado por el peñasco del hueso temporal; ahí se encuentra el sentido de la audición y los huesecillos: martillo yunque y estribo.

SUTURAS.- El cráneo presenta las siguientes uniones y/o suturas:

- **METÓPICA.**- medio-frontal, se presenta rezagos en el adulto.
- **CORONAL.**- Fronto-parietal
- **SAGITAL.**- Interparietal.
- **LAMBOIDEA.**- Parieto-occipital.
- **ESCAMOSA.** Temporo- parietal.



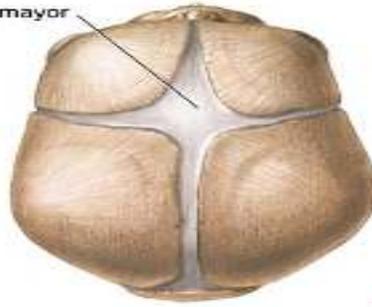
Recuerde:

Que en el recién nacido, los huesos del cráneo no están unidos sino se encuentran cubiertos por membranas flexibles pero resistentes llamadas **FONTANELAS CRANEALES** que posibilitan los siguientes aspectos:

- Que el cráneo cambie de forma a medida que pasa por el canal del parto.
- El rápido crecimiento del cerebro durante el primer año de vida.
- Desaparecen entre los 18 y 24 meses de edad a medida que crecen y se osifican los huesos del cráneo.



Fontanela mayor



ADAMI



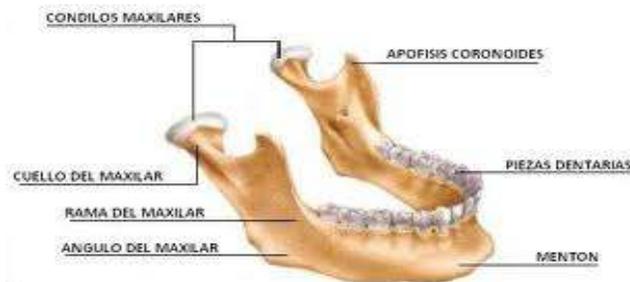
H. HUESOS DE LA CARA

Del griego KARA que significa “aspecto”. El macizo facial se ubica en la parte anterior de la cabeza, constituida por un total de 14 huesos divididos de la siguiente manera:

1 maxilar inferior / mandíbula	}	IMPARES
1 Vómer / tabique nasal		
2 maxilares superiores	}	PARES
2 malares / pómulos		
2 nasales / huesos nariz		
2 lagrimales y/o unguis		
2 palatinos / paladar		
2 cornetes inferiores		

Todos los huesos de la cara son inmóviles o sinartrosis, articulados entre sí y con la base del cráneo, a excepción del maxilar inferior que es móvil o diartrosis; en los maxilares se implantan las distintas piezas dentarias; y estos huesos delimitan importantes cavidades como: orbitarios, nasales, bucales etc; son los siguientes y presentan ciertas características principales:

MAXILAR INFERIOR.- Del latín MAXILLA = “quijada”;



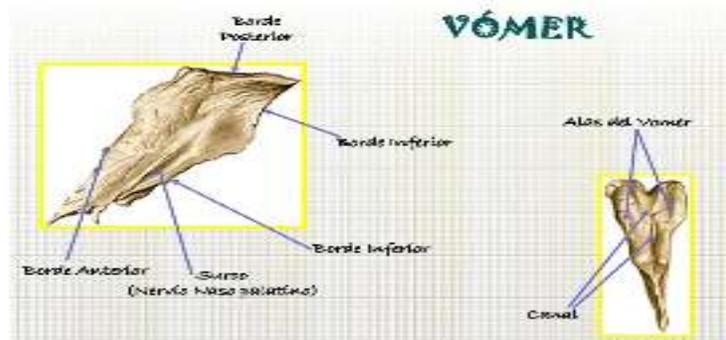
Es un hueso impar que tiene la forma de “U” o herradura; es notorio la presencia de dos ramas ascendentes o laterales y se constituye en el esqueleto inferior de la cara (mandíbula) .

Se caracteriza por presentar en el borde superior del cuerpo los alveolos u orificios dentales para la implantación de los 16 dientes inferiores.



Sus extremos redondeados (cóndilos) que se articulan con los temporales se constituyen en la única articulación móvil de la cabeza (articulación Temporo - Maxilar) cuya principal misión es la masticación con la apertura, cierre y desplazamiento laterales de la boca.

VÓMER: Del latín VÓMER = “reja de arado”.



Hueso plano, impar; se constituye en la formación postero - inferior del tabique nasal. Se articula con los huesos propios de la nariz.

MAXILAR SUPERIOR: Del latín MAXILA = “quijada”.

Hueso par, que se articula entre sí y con el resto de huesos que forman la mandíbula superior. Constituye la mayor parte del techo de la cavidad bucal y del suelo de las fosas nasales.





Completan los alveolos dentales que alojan 16 dientes superiores. Además presentan senos frontales y esfenoidales que son cavidades neumáticas que contiene aire y están recubiertos de mucosas que cuando llegan a inflamarse producen la enfermedad llamada SINUSITIS.

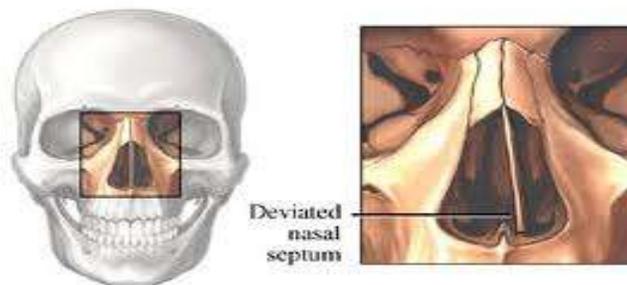
MALARES.- Del latín MALA = “MEJILLA”

Llamado también cigomático; hueso par plano tiene la forma cuadrilátera y se ubica en la parte más externa de la cara a cada lado constituyéndose en los “pómulos y/o mejillas”

Se articula con el maxilar superior y con el temporal.



NASALES: Del latín NASUS = “nariz”

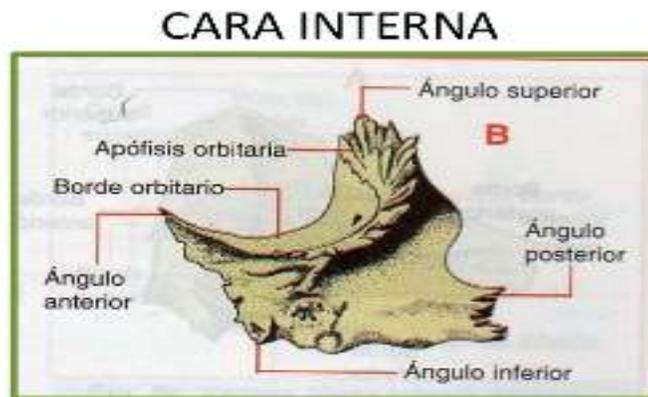


Son dos, localizados en la parte superior de cavidad nasal formando el segmento óseo de la pirámide nasal. Se constituyen en los huesos propios de la nariz y se fracturan fácilmente.



Su forma es un tanto rectangular y se articulan entre sí, frontal y el maxilar superior

LAGRIMAL O UNGUIS: Del latín LAGRIMA = "lágrima"



Es una lámina ósea plana, par; localizado en la parte anterior e interna de las fosas orbitarias constituyendo a la formación del conducto lagrimo-nasal.

Tiene la forma de la uña y se articula con los huesos nasales, frontal, etmoides y maxilares superiores.

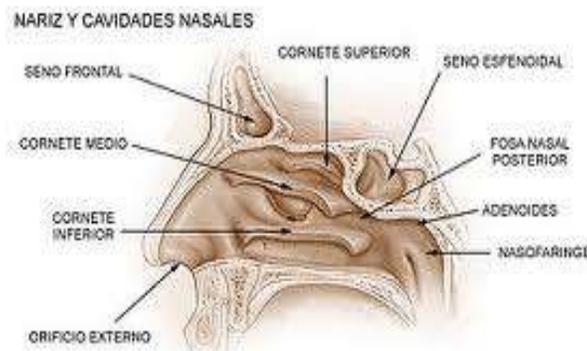


PALATINOS: Del latín PALATUM = “paladar”

Son dos huesos planos; se ubican por detrás de los maxilares superiores. Forman la parte posterior del paladar es decir el “techo de la cavidad bucal” y el suelo de las fosas nasales. Se articula con el maxilar superior.



CORNETES INFERIORES: Del latín CONCHA = “cavidad”.



Son huesos pares y planos; ubicados por debajo de los cornetes superiores y medios que son parte del Etmoides. Están recubiertos de mucosa nasal. Se articulan con el Etmoides.

Recuerde que algunos autores incluyen al hueso HIOIDES, plano, impar, que tiene la forma de una “herradura” abierta hacia atrás. Ubicado en la parte posterior superior del cuello y permite la inserción de varios músculos de esta región y de la lengua. Tiene como función ayudar a masticar y a hablar. Presenta en su estructura un cuerpo, 2 astas mayores y 2 menores o estiloideas.

Es el único hueso del cuerpo que no se articula con ningún otro.



Con frecuencia el Hioides se rompe cuando alguien muere estrangulado.



Esta conformado:

- Cuerpo
- Arta mayor en los dos
- Arta menor en los dos

Arta mayor

Arta menor

Cuerpo



I. HUESOS DEL TRONCO

Formado por los huesos de la columna vertebral (vértebras) y cavidad torácica (costillas y esternón).

COLUMNA VERTEBRAL

También denominada espina dorsal, espinazo o columna raquídea; se extiende desde la altura de la nuca o base del cráneo hasta la pelvis.



Esta columna es fuerte pero también flexible que cumple funciones como:

- Sujetar el cráneo
- Proteger a la médula espinal
- Ayuda a soportar y transferir el peso del cuerpo a las piernas
- Articula algunas costillas.

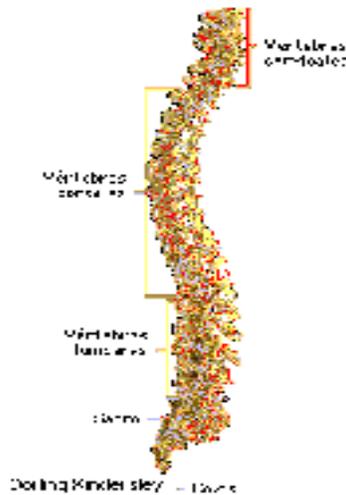
Constituida por la superposición de un total de 34 huesos llamadas vértebras situadas una encima de otra y unidas entre sí por los discos intervertebrales unidos por numerosos músculos y ligamentos.



La parte superior de la columna vertebral está en contacto con la base del cráneo articulándose en el occipital; mientras que en su parte inferior se fija a través del hueso sacro con los huesos ilíacos, conformando la pelvis.

No es vertical, sino más bien observando de perfil presenta cuatro curvaturas: 2 que tienen convexidad anterior localizada en la región cervical y lumbar, llamada **LORDOSIS**; y 2 con convexidad posterior ubicada en la región dorsal y sacra, denominada **CIFOSIS**.

La forma en S de la columna vertebral nos permite mantenernos erguidos, mantener el equilibrio de nuestro cuerpo, refuerza la columna vertebral y absorbe los golpes durante movimientos bruscos o fuertes.



Las 34 vértebras que integran la columna vertebral se clasifican de la siguiente manera:

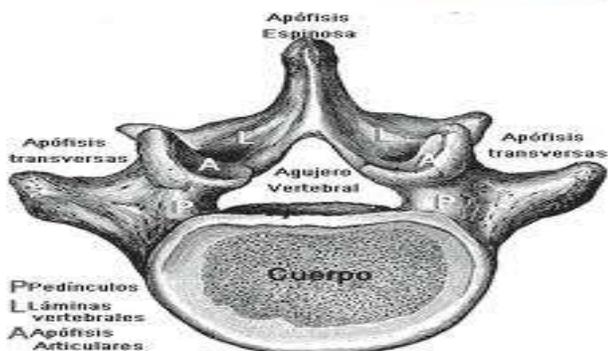
- 7 cervicales
- 12 dorsales y/o torácicas.
- 5 lumbares.
- 5 sacras.
- 4/5 cóccigeas.

RECUERDE: un feto en desarrollo contiene 34 vértebras; sin embargo 9 o 10 se unen tras el nacimiento para formar los huesos sacro y cóccix.

LAS VÉRTEBRAS

Son huesos completamente irregulares, cortos y tejido óseo esponjoso. Su estructura es la siguiente:

CUERPO VERTEBRAL.- Es la parte anterior, gruesa y de forma cilíndrica.



AGUJERO VERTEBRAL.- Ubicado en la parte posterior del cuerpo, de unos 2 a 4 cms de diámetro y que con los agujeros de las demás vértebras forman el conducto vertebral, en donde se aloja la médula espinal.

APÓFISIS ESPINOSA.- o saliente dirigida hacia atrás y abajo.

APÓFISIS ARTICULARES.- Son 4 prominencias; 2 dirigidas hacia arriba y 2 hacia abajo que sirven para fusionarse con las similares de las vértebras vecinas.

APÓFISIS TRANSVERSALES.- en número de dos; son prolongaciones alargadas que nacen en la apófisis articulares y se dirigen horizontalmente hacia fuera.

Además presentan los **PEDÍCULOS** que son porciones estrechas de hueso entre el cuerpo y las apófisis articulares y las **LÁMINAS** que son dos prolongaciones que nacen de las apófisis articulares.

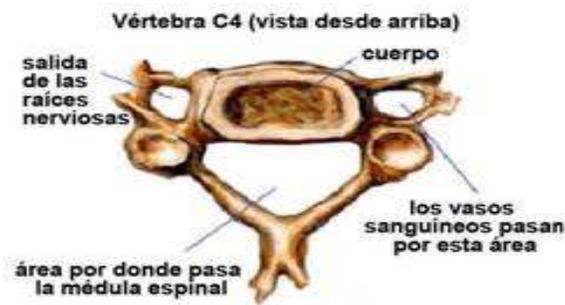
Entre las vértebras se encuentran los **DISCOS INTERVERTEBRALES** de estructura fibrocartilaginosa que interviene como amortiguador de golpes y proporcionar movimientos limitados entre las vértebras.



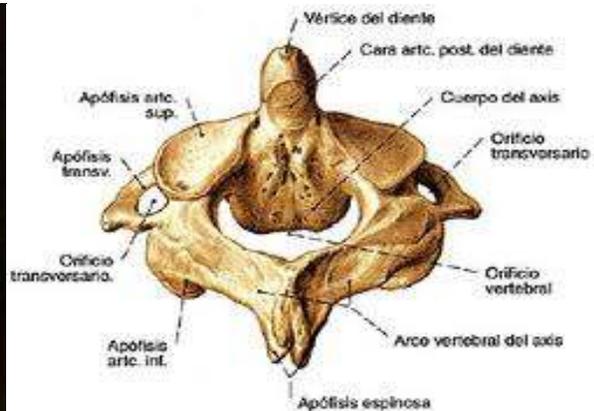
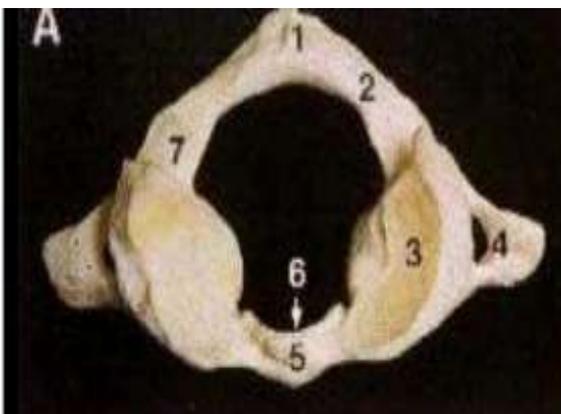


VÉRTEBRAS CERVICALES.-

Constituyen las 7 primeras vértebras de la columna y forman la región del cuello. Son las menos gruesas y las que gozan de mayor movilidad. A la primera vértebra cervical se le conoce con el nombre de “Atlas” que se articula directamente con el occipital (articulación occipito-atloide) permitiendo la movilidad de la cabeza de arriba hacia abajo; mientras que la segunda vértebra cervical se denomina “Axis” que facilita el movimiento de la cabeza de un lado a otro (derecha – izquierda).



C1 o ATLAS





Nomenclaturamente se las conoce también como: **C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7** en orden descendente.

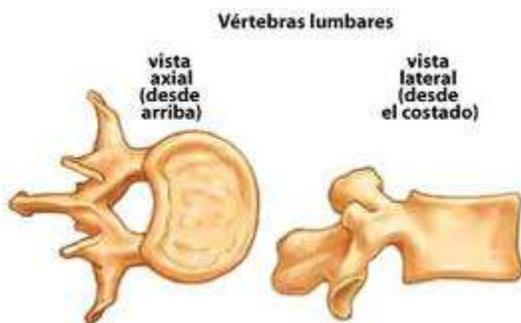
VÉRTEBRAS TORÁCICAS Y/O DORSALES.-

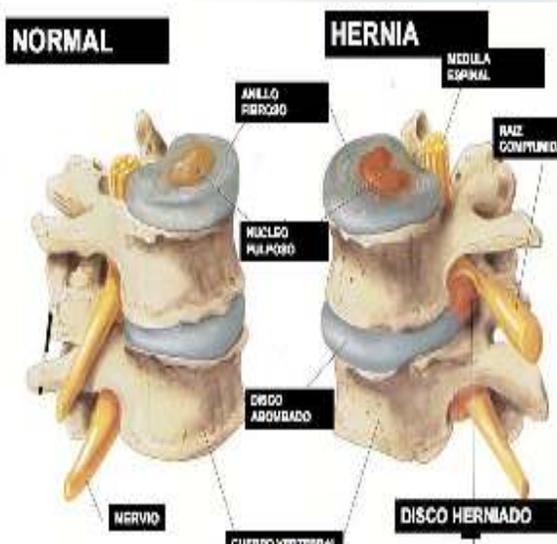
Son en número de 12 y están ubicadas a continuación de las cervicales. Son de mayor grosor pero con menor movilidad que las anteriores. Estas presentan “carillas articulares” destinadas a articularse con las costillas. Corresponde a la zona de la espalda. Se las conoce como **T1-T2-T3-T4-T5-T6-T7-T8-T9-T10-T11-T12**



VÉRTEBRAS LUMBARES

Formada por 5 vértebras situadas entre la región dorsal y sacra; son las de mayor tamaño, grosor y cuerpo macizo. Disponen de cierta movilidad y se hallan en la zona que corresponde al abdomen. Se las identifica como: **L1-L2-L3-L4-L5**.

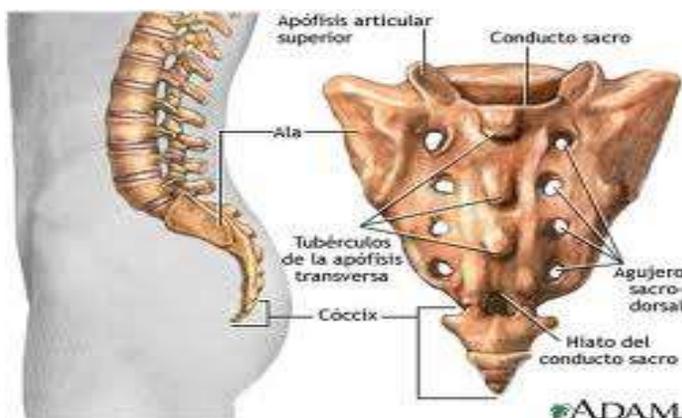




VÉRTEBRAS SACRAS.-

Fusionadas en número de 5 forman un solo hueso, el Sacro. Se localiza en la parte posterior de la región pelviana; presenta una base superior que se articula con la vértebra L5 y un vértice inferior que se une con el coxis (articulación sacro-coxígea).

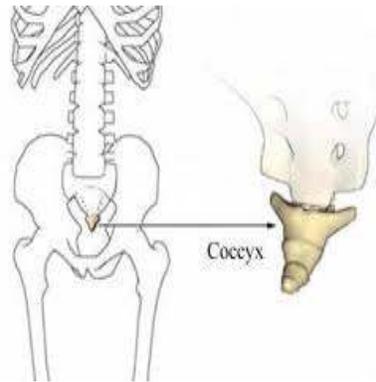
Este hueso presenta 2 hileras de 4 orificios cada una de ellas, dispuestos verticalmente por donde emergen los nervios sacros; lateralmente está unida a los huesos coxales de la pelvis.





EL COXIS

El coxis, está compuesto por 4 – 5 vértebras fusionadas y poco desarrolladas. Se ubica a continuación del hueso sacro, formando el extremo agudo del eje vertebral.



TORAX.-

Se constituye en la parte superior del tronco permitiendo la articulación de los miembros superiores a través de la cintura escapular.

Está formado por las costillas, esternón, vértebras dorsales, clavículas y omóplatos que en conjunto constituyen la estructura ósea denominada “caja torácica” que protege en su interior al corazón y pulmones.

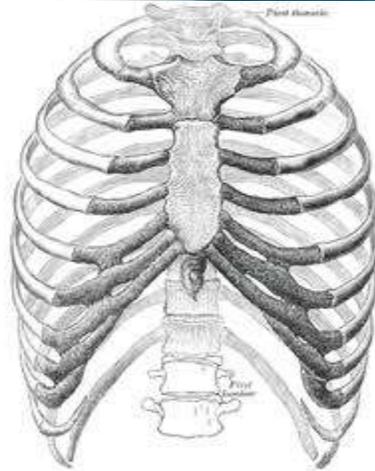
COSTILLAS.-

Son huesos largos, aplanados y un tanto arqueados que dan forma a la caja torácica; presenta algunas partes:

CUERPO; totalmente plano.

DOS EXTREMIDADES; una anterior que se articula con el esternón a través del cartílago costal y una posterior que sirve para articularse con la vértebra dorsal correspondiente.

DOS CARAS; una externa en contacto con la piel y otra interna en relación con los pulmones.



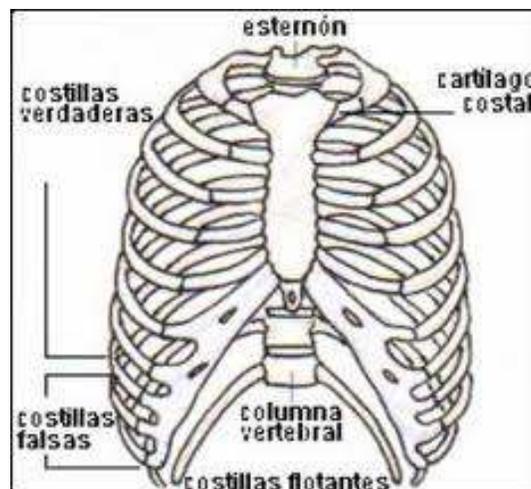
CLASIFICACIÓN:

Los 12 pares de costillas se clasifican de la siguiente manera:

VERDADERAS: constituyen las 7 primeras, de arriba hacia abajo; denominadas así por articularse directamente con el esternón a través de un cartílago propio e independiente; la primera costilla casi horizontal es donde se inserta el músculo escaleno que interviene en la respiración.

FALSAS: en número de 3, subsiguientes a las anteriores (costillas 8-9-10) porque se unen al cartílago de la séptima costilla, terminando indirectamente en el esternón.

FLOTANTES: las 2 últimas (costillas 11 y 12), en razón de que sus extremos anteriores se ubican libremente (Flotantes) y no se articulan en el esternón.





RECUERDE: La cavidad Torácica está separada de la cavidad abdominal a través del músculo DIAFRAGMA.

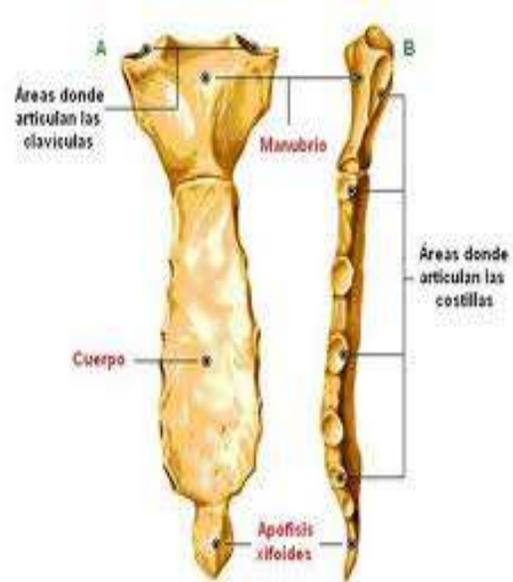
ESTERNÓN.-

Hueso plano y con forma de una “hoja alargada”. Está ubicado en la línea media de la cara anterior del tórax. Presenta la estructura siguiente:

MANUBRIO Y/O MANGO.- Que es la parte superior y más ancha; se articula con las clavículas y con los primeros cartílagos costales.

CUERPO: parte media, se constituye en la de mayor extensión y se articula con los 7 primeros cartílagos costales.

APÉNDICE XIFOIDES Y/O PUNTA: parte inferior, casi siempre cartilaginosa.



Además posee una cara anterior en contacto con la piel; una cara posterior en contacto con el corazón y los pulmones; y dos bordes D..I. que sirven para articularse con las costillas respectivas.



SISTEMA SENSORIAL

1.- INTRODUCCIÓN:

2.- RED CONCEPTUAL

3.- CONTENIDOS:

SENSACIONES Y PERCEPCIONES

**SENTIDO DE LA AUDICIÓN Y EL
EQUILIBRIO**

SENTIDO DE LA VISIÓN

SENTIDO DE GUSTACIÓN

SENTIDO DEL OLFATO

SENTIDO DEL TACTO



1.- INTRODUCCIÓN

En forma conjunta con el sistema nervioso, el sistema sensorial y cada uno de sus componentes nos permiten mantener una relación permanente y continua con el medio que nos rodea.

Cada uno de los estímulos provenientes del medio ambiente son receptados por los órganos de los sentidos y llevados a un eje central como es el sistema nervioso central (SNC) para luego emitir en forma inmediata una reacción o respuesta de nuestro organismo.

La mayor parte de estos órganos se encuentran protegidos por armazones especiales generalmente de naturaleza ósea situados a nivel de la cabeza, así: vista, oído, olfato y gusto; el sentido del tacto, en cambio dispone de un manto o membrana muy extensa denominada piel.

En la presente unidad modular conoceremos su estructura, preámbulo necesario para la comprensión de su fisiología, profilaxis e higiene.

2.- MAPA CONCEPTUAL

“Perseverante es aquel que no tiene miedo, excusas, dudas ni vacilaciones; nunca te detengas hasta lograr tus metas, quizás resbales, pero abandonar jamás”



3.- CONTENIDOS

SISTEMA SENSORIAL

Viene a ser el “conjunto de órganos que presentan **receptores** de índole sensorial encargados de captar un sinnúmero de estímulos externos e internos, para posteriormente transformarlos en **impulsos nerviosos** y ser llevados al Sistema Nervioso (S. N.) para su interpretación.

Estos órganos nos interrelacionan en forma permanente y continúa con el medio ambiente; para ponernos en contacto con el medio externo, los órganos de los sentidos nos presentan:

- **RECEPTORES SENSORIALES:** Se constituyen en células nerviosas especializadas en captar determinados estímulos: temperatura, luz, sonidos etc., y transformarlos en impulsos nerviosos
- **VÍAS NERVIOSAS AFERENTES:** conjunto de axones neuronales que conducen el impulso nervioso hacia el sistema nervioso central (S.N.C)
- **CORTEZA SENSORIAL:** Es una parte de la corteza cerebral encargada de recibir e interpretar la información y emitir una reacción o respuesta.

Lo anterior nos lleva necesariamente a identificar y analizar de manera breve lo que son las sensaciones y percepciones:

1.-SENSACIONES:

Las sensaciones se refieren a **experiencias inmediatas básicas, generadas por estímulos aislados simples** (Matlin y Foley 1996).

La sensación también se define en términos de la respuesta de los órganos de los sentidos frente a un estímulo (Feldman, 1999); ésta, es una reacción generalmente consciente (hambre, sed, dolor, frío, etc.) aunque a veces puede ser inconsciente (amenaza de peligro).

Es un proceso de carácter psíquico a través del cual los órganos sensoriales captan los objetos del mundo externo e interno determinando sus características y atributos.

1.1.-ELEMENTOS DE LAS SENSACIONES:

-**ESTÍMULO:** es todo elemento externo o interno capaz de excitar al receptor.

- **ÓRGANO SENSORIAL:** sentido que capta la multiplicidad de cualidades y la intensidad de los estímulos.

-**VÍAS NERVIOSAS:** que se presenta de dos maneras: **AFERENTE**, constituido por nervios sensitivos, son neuronas o células especializadas que permiten el traslado de la excitación nerviosa hacia el centro nervioso (SNC); y la **VÍA EFERENTE**, constituido por nervios motores que se encargan de llevar la respuesta o reacción del centro nervioso hacia el exterior; esta reacción puede ser de índole muscular u hormonal.



-CENTRO NERVIOSO: es aquel que se encarga de recibir y analizar la excitación nerviosa o información sensorial; su estructura básica es el SNC.

1.2.- UMBRALES SENSORIALES:

“Es el grado de intensidad o energía que debe tener el estímulo” para ser captado por el receptor y originar la sensación; puede ser:

-MÁXIMO.... Cuando la sensación es más intensa de lo normal e incluso puede llegar a tener repercusiones; **MÍNIMO.....**el estímulo se encuentra dentro de los procesos normales, sin alterar el contexto; y **DIFERENCIAL** cuando más pequeño es el cambio que podamos detectar, mayor es nuestra sensibilidad y descubrir los factores responsables de las sensaciones.

Ejemplo de valores aproximados de umbral de detección:

Estímulo	Detección
Luz	La luz de una vela vista a 48 km, en una noche oscura y sin nubes.
Sonido	El tic-tac de un reloj de pulso en condiciones de silencio.
Gusto	5 ml. de azúcar en 7.6 litros de agua.
Olfato	Una gota de perfume difundida en todo el volumen de tres habitaciones.
Tacto	El ala de una abeja que cae sobre su mejilla desde una distancia de 1 cm.

1.3.-TIPOS:

A) SENSACIONES EXTERORECEPTIVAS: tiene su génesis en los estímulos externos que actúan sobre los órganos sensitivos.

B) SENSACIONES PROPIOCEPTIVAS: nos informan sobre los movimientos o posición corporal; pueden ser CINESTÉSICAS o también llamadas KINESTÉSICAS, cuyo origen sensitivo son los músculos y articulaciones, nos proporciona información sobre la resistencia- fuerza de nuestros órganos o miembros; y VESTIBULARES, denominados también de orientación y equilibrio, tiene su origen en el **oído interno (canales semicirculares)**.

C) SENSACIONES VISCEROCEPTIVAS: su origen sensitivo está en las vísceras o inter -receptores; nos da información del estado vital de nuestro organismo a través de las células viscerales , como por ejemplo el cansancio, fatiga, náuseas, asfixia, cólicos, hambre, sed.....etc.



2. PERCEPCIÓN:

Las percepciones incluye la **interpretación de esas sensaciones**, dándoles significado y organización (Matlin y Foley 1996). La organización, interpretación, análisis e integración de los estímulos, implica la actividad no sólo de nuestros órganos sensoriales, sino también de nuestro cerebro (Feldman, 1999).

Las percepciones humanas se caracterizan por tener un diseño determinado, estabilidad, constancia, cualidades sensoriales, espacio y tiempo; la percepción no es una simple experiencia sensorial, muy por lo contrario, posee significatividad y resonancia afectiva.

Existen FACTORES que influyen en nuestra percepción; así EXTERNOS:

- INTENSIDAD: cualquier modificación estimular suele llamar nuestra atención.
- REPETICIÓN: las veces que se insiste el mensaje y en su interpretación; es de gran importancia en el ámbito comercial.
- TAMAÑO: los objetos de mayor tamaño atraen nuestra atención en relación con los de menor tamaño.
- NOVEDAD: los objetos no habituales se fijan con mayor facilidad.

E INTERNOS como:

- ATENCIÓN: en todo momento somos conscientes de un número limitado de estímulos.
- MOTIVIDAD: permite la selectividad de la percepción.
- INTERÉS: damos preferencia a los aspectos del contexto que más nos interesa.
- OBSERVADOR: la personalidad, actitudes, situación afectiva del observador, influyen en la percepción.
- CULTURA: el contexto con sus características, condicionará nuestra perspectiva.

3.- DIFERENCIA ENTRE SENSACIÓN Y PERCEPCIÓN:

Cuando un músico ejecuta una nota en el piano, **sus características de volumen y tono son sensaciones. Si se escuchan las primeras cuatro notas y se reconoce que forman parte de una tonada en particular, se ha experimentado un proceso perceptivo.** Las diferencias entre las categorías de sensación y percepción, no parecen muy claras, máxime si se considera que en ciertos casos **un hecho ocurre a la par de otro.**

Percepción y cognición. Aquí nos permite considerar el otro límite aún más impreciso que existe entre la percepción y la cognición. Ésta última **involucra la adquisición, el almacenamiento, la recuperación y el uso del conocimiento.** En el ejemplo del músico, luego de la sensación del sonido, se percibe que se trata de notas musicales –sonidos diferenciados y articulados–, pero si esas notas



nos llevan inmediatamente a tararear, sabremos que se trata de una melodía conocida y que posiblemente la cantemos; ahí se produce un proceso cognitivo puesto que se "rescató" una secuencia de recuerdos –música, símbolo, letra, entonar, etc.– que entrelazados a través de un esquema, influyeron en el despliegue de una conducta.

Tipos de receptores de acuerdo a la clase de estímulo:

Tipo de receptor	Estímulos efectivos	Ejemplos
Mecano-receptores	Tacto, presión, gravedad, ondas, movimiento y posición del cuerpo, detección de la contracción muscular, alargamiento del tendón, detección de movimiento de ligamentos, ondas de presión –sonido–, aceleración angular.	Receptores táctiles, propio-receptores, receptores articulares, laberinto del oído, canales semicirculares, caracol.
Químico-receptores	Compuestos químicos específicos.	Papilas gustativas, epitelio olfatorio.
Termo-receptores	Calor.	Terminales nerviosas y receptores de la piel (corpúsculos de Ruffini y Krausse)
Foto-receptores	Retina (conos y bastones)	Energía lumínica.

PERCEPCIÓN ¿APRENDIZAJE O HERENCIA?

La percepción presenta una evidente flexibilidad, dado que puede ser modificada por nuestra experiencia. En este sentido juegan un papel muy importante los criterios de aprendizaje discriminativo –condicionamiento clásico y operante–. Por ejemplo, la sensación que tenemos de un perfume es la misma, siempre y cuando, nuestro olfato opere uniformemente, es decir, que no sufra alteraciones funcionales de alguna consideración. Pero si ese perfume se asocia a situaciones o impresiones particulares, con una importante carga emocional o cognitiva, es probable que adquiera otro significado en términos de la percepción que se tenga del mismo.

En conclusión, lo único que se puede decir es que tanto la herencia como el ambiente–aprendizaje, juegan papeles determinantes en la forma como percibimos el "todo" que nos rodea.

Senso-percepciones.- “Son todos aquellos estímulos que recibimos a través de los órganos de los sentidos que se llaman sensaciones y que se convierten en respuestas (percepciones) para proyectar posteriormente un conocimiento.”



Después de este breve análisis, describiremos cada uno de los sentidos como el de la audición, visión, gustación, olfacción, táctil; a pesar de que últimamente se habla también de los órganos de los sentidos del: equilibrio/cenestésico (movimiento) y aceleración.

2. SENTIDO DE LA AUDICIÓN Y EL EQUILIBRIO



EL OÍDO se constituye en el órgano de la audición y del equilibrio; mientras la primera interpreta ondas llamadas sonidos, el segundo nos informa acerca de los cambios de posición del cuerpo en relación a tiempo y espacio.

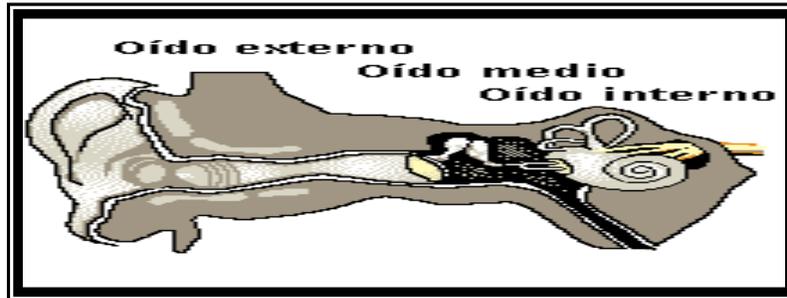
Es un órgano par, situado a ambos lados de la cabeza a la altura del hueso temporal, siendo visible solo una parte y el resto está protegido por los huesos craneales.

El oído presenta 2 estructuras básicas:

- **APARATO DE TRANSMISIÓN**, constituido por el oído externo y medio y cuya función es captar y transmitir los sonidos; y
- **APARATO DE PERCEPCIÓN**, formado por el oído interno a través del cual se produce la percepción sonora.

En definitiva el oído tiene tres partes: externa, media e interna.





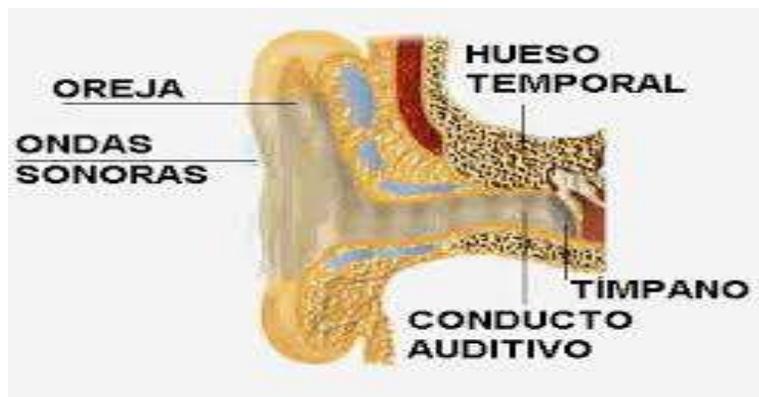
2.1.- APARATO DE TRANSMISIÓN

Considerando su estructura, analizaremos primeramente el oído externo y luego el oído medio.

2.1.1.-OÍDO EXTERNO: formado por hueso y cartílago elástico revestido por piel rica en pelos, glándulas sebáceas y glándulas ceruminosas; las últimas, producen **cerumen**(cera amarillenta) que protege al tímpano del polvo y la suciedad e inclusive su desagradable olor disuade a los insectos de entrar al oído; el exceso de cera puede provocar taponamiento del C.A. Externo y la sordera respectiva.

Fisiológicamente capta todas las vibraciones sonoras del medio externo y presenta 2 partes:

- **Pabellón Auricular:** conocido como pabellón de la oreja; de naturaleza elástico cartilaginosa, a excepción de su parte inferior que es adiposa llamado lóbulo de la oreja; recubierto de piel, presenta una serie de salientes como el hélix, antehélix, trago y el antitrago y depresiones como el canal de hélix y la fosa de antehélix. En el centro de la oreja se encuentra una depresión mayor llamada "concha" que continua con el C.A. Externo.
- **Conducto Auditivo Externo:** tubo cilíndrico de 2.5 cm de longitud promedio; se comunica hacia afuera con el Pabellón de la Oreja e internamente con el oído medio (membrana del Tímpano); termina en la membrana del Tímpano.





2.1.2.-OÍDO MEDIO:

Mide aproximadamente 2 cm de largo por 2 cm de ancho. Es una cavidad llena de aire, ubicado en la **región petrosa** del hueso temporal, intercomunicando la membrana del tímpano con el oído interno; por su característica es llamada también caja timpánica.

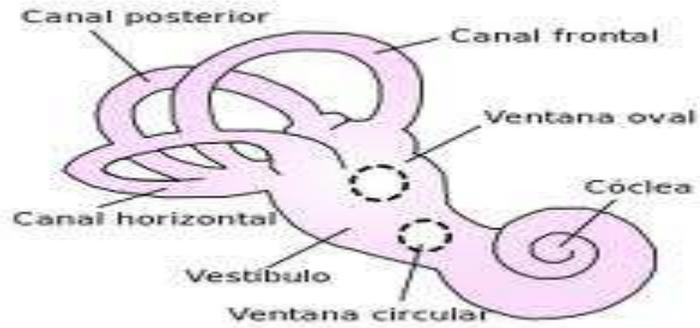
En su interior **presenta tres huesecillos** articulados entre sí, situados entre la membrana timpánica y la membrana de la ventana oval; por su forma y orden se denominan: **martillo, yunque y estribo**, cuya función es transmitir las vibraciones que recoge el oído externo.

El martillo y estribo reciben la inserción de pequeños músculos; la contracción del músculo del martillo acorta la cadena y aumenta la tensión del tímpano mientras que la contracción del músculo del estribo alarga la cadena y disminuye la tensión del tímpano.



El oído medio se encuentra **limitado por 4 paredes**:

- **La pared externa** formada por el **tímpano** en cuyo centro se une el martillo; esta membrana de forma algo ovalada y color blanco, cierra el orificio interno del conducto auditivo externo y lo separa del oído medio.
- **Una pared interna** en íntimo contacto con el oído interno; presenta dos ventanas: una hacia arriba que es la ventana oval a la cual se une el hueso estribo; y hacia abajo la ventana redonda cuya función es la de comunicar el oído medio con el oído interno.



- **Pared anterior** que se comunica directamente con la faringe a través de un conducto llamado "Trompa de Eustaquio" que se abre durante la masticación y deglución permitiendo que se equilibre la presión del aire en ambos lados de la membrana timpánica (oído medio).
- **Una pared posterior** que se relaciona con las cavidades mastoideas presente en el hueso temporal.

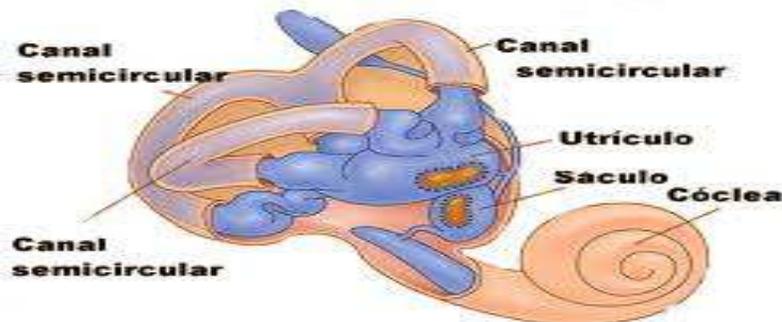
2.2.-APARATO DE RECEPCIÓN

2.2.1.-OÍDO INTERNO: También llamado "**laberinto**" por su complejo conjunto de canales y conductos que lo constituyen; es la parte fundamental de la audición y es donde se transforman las ondas sonoras en excitación nerviosa, la misma que al llegar al cerebro da lugar a la sensación sonora.

Presenta la siguiente estructura:

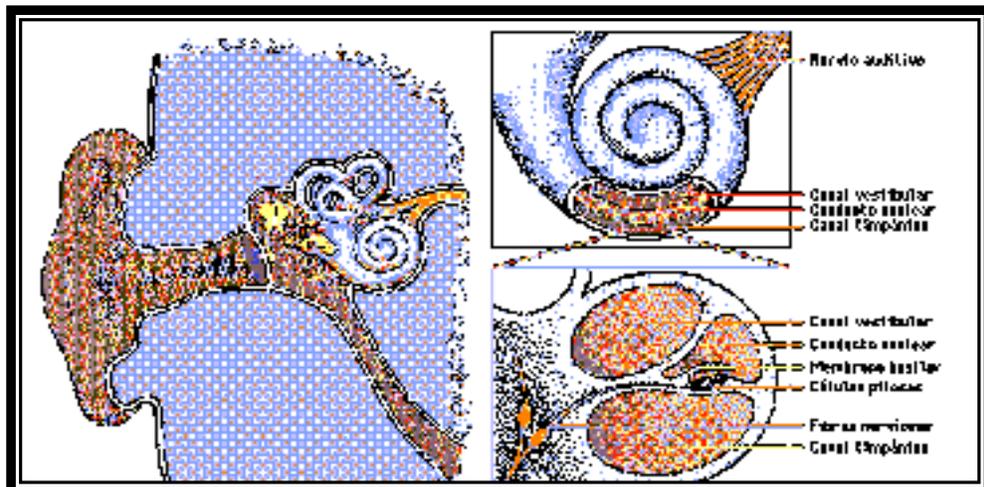
LABERINTO OSEO: Situado en la región petrosa del hueso temporal y en cuya compleja red de conductos y canales se distinguen 3 zonas:

- a) **El vestíbulo:** Cavidad situada al inicio del oído interno; limita con el oído medio por la ventana oval y redonda; se comunica hacia atrás con los canales semicirculares y hacia delante con la **cóclea y / o caracol**.





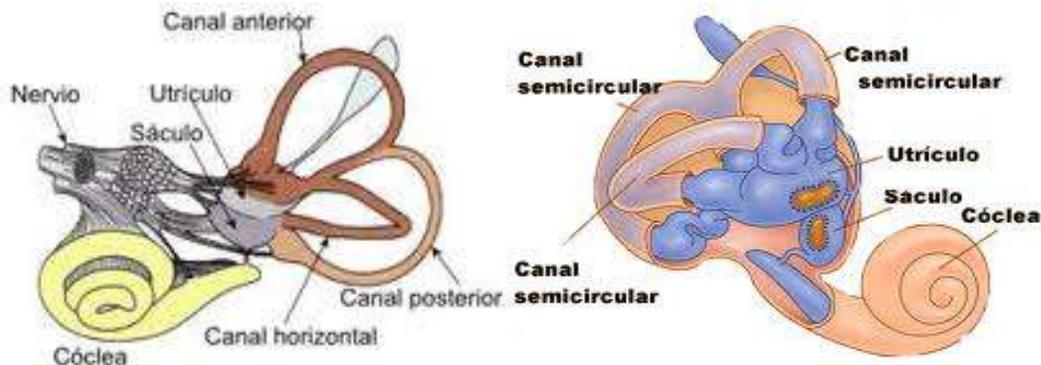
- b) **Canales Semicirculares:** Se los denomina así por su forma y alojan a los elementos nerviosos que controlan el equilibrio del cuerpo y su posición vertical; son tres que por su ubicación se llaman: Posterior, Superior y Externo.



- c) **Cóclea y / o Caracol:** Canal óseo enrollado en una espiral de 2 vueltas y media, de 2.5 cm de longitud promedio, semejante a un “caracol”; aquí se encuentran las terminaciones nerviosas que reciben las vibraciones auditivas para que a través de los nervios auditivos, lleguen al cerebro.

LABERINTO MEMBRANOSO.- Es un sistema de “tubos y sacos” ubicados dentro del laberinto óseo y consta de las siguientes partes:

- a) **El Utrículo,** de mayor tamaño es desde donde parte y desemboca los canales semicirculares y el SÁCULO, más pequeño, desde donde parte el caracol. El Utrículo controla la aceleración y deceleración; el Sáculo en cambio, si la cabeza esta inclinada hacia algún lado o boca abajo.



- b) **Conductos semicirculares:** Todos parten del vestíbulo y vuelven a él; son tres tubos de 1.5 cm de largo y 1mm de diámetro. De los tres conductos, dos tienen la posición vertical, son perpendiculares entre sí y se fusionan en uno de sus extremos; el tercero es horizontal y perpendicular a la intersección de los otros dos.
- c) **Conducto coclear:** Ocupa la cóclea y se comunica con el sáculo.

Hay que recalcar que en cada uno de los órganos que forman el oído interno se distingue un laberinto óseo, cuyo espacio medio es ocupado por un líquido llamado **PERILINFA** similar al líquido cefalorraquídeo; y otro interior, el laberinto membranoso por donde fluye otro líquido denominado **ENDOLINFA** cuya composición es similar al líquido intracelular.

FISIOLOGÍA AUDITIVA.- Las ondas sonoras se constituyen en el estímulo del sentido de la audición (oído); el oído externo a través del pabellón auricular, capta las ondas sonoras, pasan por el conducto auditivo externo, llegan hasta el tímpano provocando sus movimientos oscilatorios; las oscilaciones son transmitidas por la cadena de huesecillos y perilinfa, hacia el caracol (oído interno), en donde estimulan las terminaciones del nervio auditivo, cuya vía de conducción llega hasta la corteza, región del lóbulo temporal del cerebro, en donde las sensaciones se vuelven conscientes (percepción.)

Los receptores del aparato vestibular perciben la posición corporal en el espacio y son transmitidas al cerebro a través del octavo par (nervio auditivo- sensitivo) y en la corteza cerebral se origina la posición del cuerpo en el espacio, lo cual es importante para conservar el equilibrio.

NIVELES DE RUIDO.

El volumen de un ruido y / o sonido se mide en **decibelios (d.B)**, que describe la “intensidad de la energía sonora que alcanza el oído” y que aumenta considerando una escala logarítmica: si un sonido es de 0 dB, con una intensidad diez veces mayor, será de 10dB. El volumen de un sonido depende de la presión de la onda sonora; una presión alta produce sonidos fuertes mientras que una presión baja, genera sonidos débiles.



Los sonidos por encima de 90 d.B producen dolor al oído humano; más de 130 d.B pueden dañar al oído y causar sordera.

-En cambio, el tono del sonido que puede ser grave o agudo, **depende de su frecuencia**, es decir, de la rapidez con la que una onda de presión sucede a otra. Cuando los sonidos son agudos la frecuencia es alta y los de tono grave determinan una frecuencia baja.

La frecuencia se mide a través de HERTZIOS (Hz) u oscilaciones por segundo. Los seres humanos podemos detectar sonidos en una franja entre los 20 a 20000 Hz; aunque su nitidez se sitúa entre los 500 a 5000 Hz; a medida que avanza la edad, disminuye la capacidad de percepción. Otros ejemplos: un gato puede detectar sonidos de hasta 65000 Hz; un murciélago de hasta 120000 Hz.

Nivel de intensidad del sonido.	
800 dB	Bomba atómica similar a Hiroshima y Nagasaki
180 dB	Explosión del Volcán Krakatoa. Cohete en Despegue
140 dB	Umbral del dolor
130 dB	Avión en despegue
120 dB	Motor de avión en marcha
110 dB	Concierto / acto cénico
100 dB	Perforadora eléctrica
90 dB	Tráfico / Pelea de dos personas
80 dB	Tren
70 dB	Aspiradora
50/60 dB	Aglomeración de gente
40 dB	Conversación
20 dB	Biblioteca
10 dB	Respiración tranquila
0 dB	Umbral de audición

2.3.- EL EQUILIBRIO:

“El equilibrio es la sensación de orientación espacial, un estado de estabilidad, balanceo o compensación entre las características de dos cuerpos o situaciones.”

El centro del equilibrio requiere de información del medio ambiente para determinar cuál es la posición que debe adoptar el cuerpo; esta información es proporcionada a través de la **visión** que indica la posición del horizonte visual, relaciona la posición cuerpo – piso; **auditiva** que permite captar las diferentes posiciones lineales o rotatorias a las que está expuesta el ser humano; **propioceptivas** que perciben las sensaciones táctiles profundas de acuerdo a la posición en que ellas se encuentran; y **sensorialidad periférica** que envían información al centro del equilibrio, quien las elabora y responde con una respuesta armónica o de equilibrio.

EQUILIBRIO, OÍDO Y CEREBRO.-

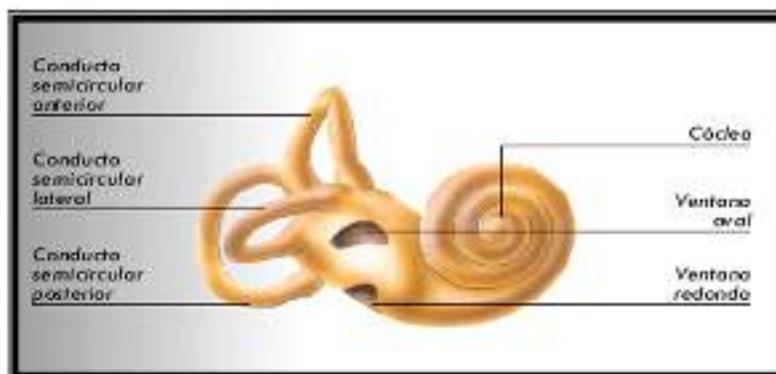


Existe una íntima relación entre el equilibrio, oído y cerebro; para mantener el primero (equilibrio), el cerebro debe procesar un continuo y permanente ingreso de información que proviene de algunas “zonas informativas”, así:

GLOBOS OCULARES, que registran la posición corporal y sus alrededores; luego los NERVIOS SENSORIALES de músculos, articulaciones y tegumento (piel), reportan los movimientos corporales; el OÍDO INTERNO, el cual controla el equilibrio a través del laberinto (óseo- membranoso); este último, presenta tres componentes principales:

- A) **ÁREA SUPERIOR**, ayuda a mantener el equilibrio mientras uno gira; compuesto por tres canales semicirculares que contiene líquido (**perilinfa- endolinfa**) y una serie de minúsculos sensores semejantes a “pelillos”. Al girar la cabeza el líquido se mueve lo cual es registrado por los sensores, informando al cerebro que el cuerpo ha cambiado de posición: El cerebro alerta a músculos y articulaciones para compensarlo.....y de este modo se mantiene el equilibrio.
- B) **REGIÓN CENTRAL DEL OÍDO INTERNO**, estructurado por la cóclea o caracol cuya fisiología es netamente auditiva.
- C) Cerca de los canales semicirculares y cóclea, se encuentran dos estructuras llamadas **UTRÍCULO y SÁCULO**, los cuales presentan cristales diminutos de carbonato cálcico (Otoconias), conectados a sensores que detectan movimientos hacia adelante y atrás.

Por lo expuesto, el funcionamiento correcto del cerebro y el equilibrio es constante, uno depende del otro.



IMPORTANTE.- La presencia de “mareos” tiene que ver con las alteraciones que pueden presentar cualquiera de las “zonas de información”; o a su vez, si el SNC no puede procesar de forma adecuada las señales que recibe.

Pero, es importante obtener información completa y exacta, respecto al paciente cuando presenta síntomas de mareo; AUNQUE LOS SÍNTOMAS SON DIFERENTES EN CADA PERSONA, en general pueden clasificarse en cuatro categorías:



- A) **VÉRTIGO:** se determina cuando “una persona experimenta una ilusión de movimiento falso consigo mismo y el mundo exterior”; puede **clasificarse** en **vértigo objetivo** cuando la percepción del entorno se mueve mientras el cuerpo permanece fijo y **vértigo subjetivo** a la inversa, la percepción de que el cuerpo se mueve mientras el piso permanece fijo.

Considerando su intensidad, el vértigo por lo general es acompañada por grados variables de náuseas, vómitos, palidez, diaforesis (transpiración) y actividad excesiva del S.N. Autónomo; no hay pérdida de conciencia; cuando el vértigo no se relaciona con el movimiento, en un 85%, la causa se encuentra en los órganos periféricos de los sentidos y un 15% en el S.N.C.

- B) **PRESÍNCOPE:** denota la percepción del individuo que está a punto de desmayarse; los síntomas relacionados son la sensación de zumbido en la cabeza, palidez, diaforesis, náuseas, debilidad de extremidades inferiores; la gravedad de los síntomas depende de la magnitud de la reducción de flujo sanguíneo que experimenta el cerebro. En el **síncope se presenta la pérdida de conciencia.**

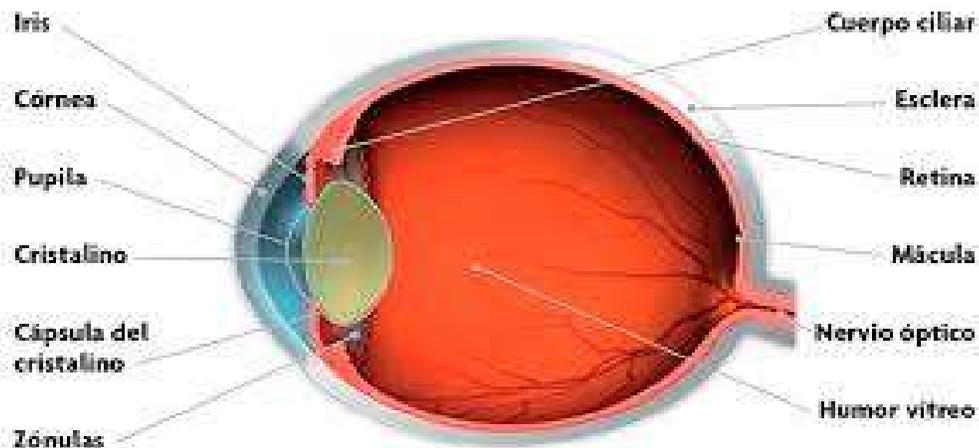
- C) **DESEQUILIBRIO:** se refiere a la sensación de perder el equilibrio sin percibir movimiento ilusorio o pérdida inminente de la conciencia; perciben inestabilidad en bipedestación o durante la marcha, gracias a un desequilibrio entre impulsos aferentes sensoriales y eferentes motores.

Este, se relaciona de manera significativa con la edad de la persona; la capacidad del S.N. para procesar impulsos sensoriales y controlar los reflejos posturales declina conforme avanza la edad; en ancianos, las alteraciones de la marcha se acentúa sobre todo en entornos no familiares, piso irregular o escasa luz. La presencia de estos síntomas en jóvenes, hace referencia a enfermedades neurológicas.

- D) **INESTABILIDAD MAL DEFINIDA:** es una sensación mínima/ leve, que no se incluye en ninguna de las otras categorías; esta situación hace que exageren sus reacciones a los cambios normales y se genere gran tensión psicológica.



3.- EL SENTIDO DE LA VISIÓN.



La visión es quizá la vía sensorial más utilizada por el ser humano para adquirir información del medio externo; comparado con una cámara fotográfica, los globos oculares u ojos son los órganos centrales del sentido de la visión. Los globos oculares alojados en las fosas orbitarias parte superior de la cara, tienen la forma esférica, con un ligero achatamiento antero-posterior y un diámetro aproximado de 2.5 cm; su peso es de 7 a 7.5 gr.

A través de éstos, se percibe y recepta los estímulos (luz – imágenes) que nos permite apreciar el color, forma y ubicación de los cuerpos que nos rodean, para luego elaborar una respuesta a nivel del cerebro.

Las Fosas Orbitales y/o cavidades orbitales, son cavidades óseas formadas por algunos de los huesos del cráneo y cara: frontal, etmoides, esfenoides, maxilar superior, malar y lagrimal.

1.1 EL GLOBO OCULAR: ESTRUCTURA Y FISIOLÓGIA

El ojo se compone de tres tunicas concéntricas que de afuera hacia su interior son: fibrosa , vascular y nerviosa las cuales contienen y mantienen a los medios refrigerantes y/ o medios transparentes.

1.1.1 TÚNICAS CONCÉNTRICAS:

A. TÚNICA FIBROSA:

Es gruesa, fuerte y resistente: está formada por dos partes:

- **LA ESCLERÒTICA y/o Blanco del Ojo:** constituye la capa externa del ojo que envuelve la mayor parte del globo ocular; es una membrana fibrosa, dura, resistente, que forma la parte “blanca

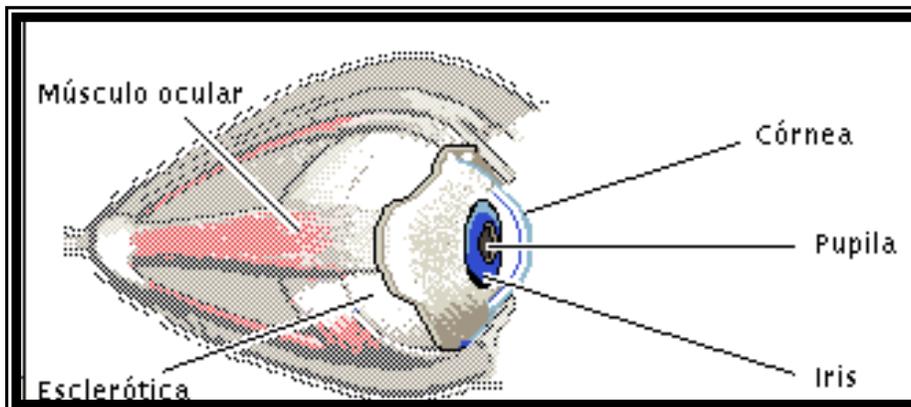


del ojo” y en ella se insertan los músculos motores del ojo. Posee 2 aberturas, una posterior por donde penetra el nervio óptico y otra anterior de diámetro mayor, donde se localiza la córnea.

- **LA CÓRNEA:** También ubicada en la región anterior del ojo, por lo tanto encaja en la abertura anterior de la Esclerótica (algo parecido a una luna de reloj).

Por ser transparente e incoloro, permite la entrada de los rayos luminosos razón por la cual se le llama la “ventana del ojo”; carece de vasos sanguíneos pero contiene terminaciones nerviosas sensitivas y es irrigado por la linfa, se une a la esclerótica mediante el limbo.

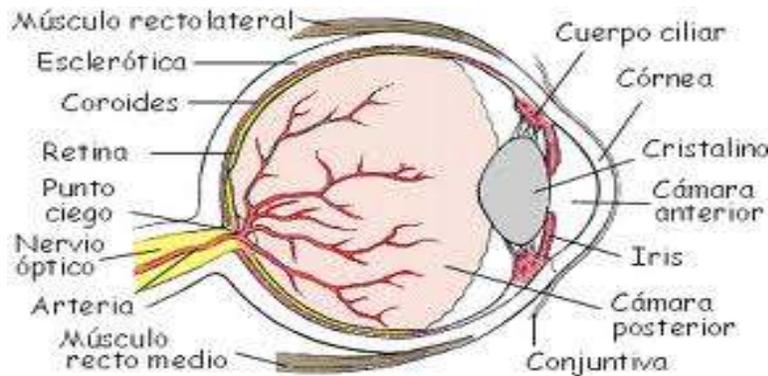
La córnea está expuesta a una serie de traumatismos, heridas o quemaduras, las cuales provocan la pérdida de su transparencia, originando ceguera.



B.- TÚNICA VASCULAR Y / O ÒVEA

Membrana oscura que forma la capa media del ojo, se encuentra constituida por tres porciones:

- **IRIS:** Presenta un agujero central denominada pupila o comúnmente conocido como "niña del ojo"; proporciona el color al ojo ya que posee células pigmentadas. Se ubica entre el cristalino y la córnea.
Está formado por fibras circulares y radiales; al contraerse las primeras, se achica la pupila y la contracción de las fibras radiales permite aumentar el diámetro de la pupila; es decir, se contrae o dilata de acuerdo a la cantidad de luz para regular la misma e impide el acceso de los rayos periféricos que alterarían la nitidez de las imágenes.
- **CUERPO O ZONA CILIAR:** Constituido por el músculo ciliar y los procesos ciliares; la función del primero es "acomodar" al ojo, que permiten que el cristalino cambie de curvatura de acuerdo a las necesidades de la visión y poder los objetos de cerca o de lejos; y en el caso del segundo, produce humor acuoso; se ubica entre las coroides y el iris.
- **COROIDES:** Es una lámina oscura pero con abundantes vasos sanguíneos y pigmentos que forman la cámara oscura del ojo; se ubica entre la esclerótica y la retina.



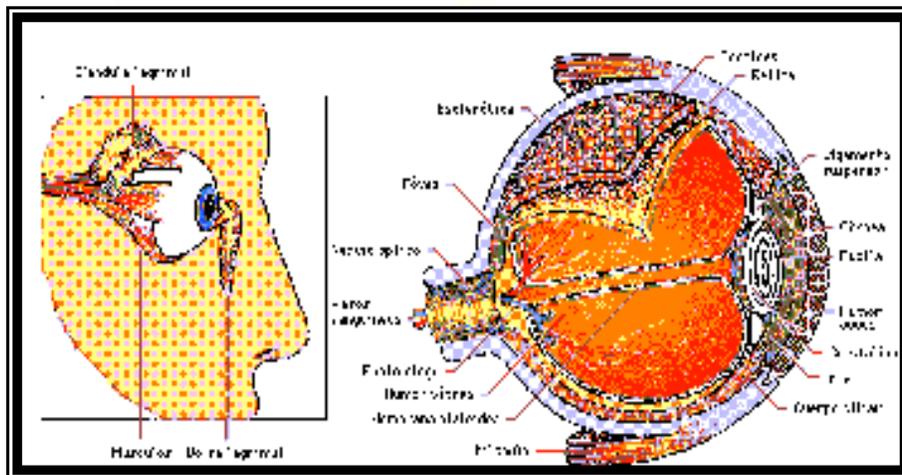
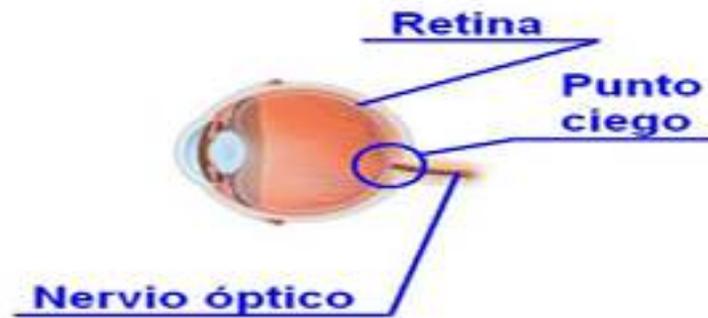
C.-TÚNICA NERVIOSA O RETINA: Es la capa más profunda constituida por tejido especializado en captar estímulos luminosos, transformarlos en impulsos nerviosos. Las células que la forman principalmente los **conos y bastones** son fotosensibles, es decir susceptibles de sufrir modificaciones cuando inciden sobre ellos la luz, para enviar por las vías ópticas a la corteza cerebral del lóbulo occipital.

Los **CONOS**, son cortos y más gruesos que los bastones; permiten la visión de colores, relacionados con la visión diurna; mientras que los **BASTONES**, tienen forma cilíndrica y de color rosa debido a la púrpura retiniana; identifican el blanco, negro y gris y se les consideran los elementos activos de la visión nocturna.



Sin embargo no toda la retina es homogéneamente sensible, existiendo 2 puntos en ella en donde esta capacidad se hace máxima y mínima y son:

- **MANCHA AMARILLA- MÁCULA Y /O FOVEA:** es la porción más angosta, constituida solo por conos. Es la zona de mayor agudeza visual y es ahí donde confluyen las imágenes.
- **PUENTO CIEGO:** Es la zona por donde emerge el nervio óptico; es insensible a la luz debido a la ausencia de foto-receptores por lo tanto la visión es nula.



1.2 MEDIOS REFRACTANTES O TRANSPARENTES:

- **LA CÓRNEA TRANSPARENTE:** Es el principal medio de refracción de la luz, permitiendo el paso de los rayos luminosos, es avascular y membrana envolvente.
- **EL CRISTALINO:** Es un lente biconvexo de 9 mm de diámetro por 6 mm de espesor; cuando la luz lo atraviesa, los rayos refractados convergen. Es muy blando en el niño y se endurece al transcurrir de los años. Se ubica por detrás de la pupila y delante del humor vítreo.

El cristalino permite ver de cerca o de lejos; a la anomalía de disminución de la elasticidad del cristalino se llama PRESBIOPÍA; además cuando éste se opaca, produce la patología conocida como Catarata (traumatismo / vejez)

- **HUMOR ACUOSO:** es un líquido incoloro, transparente que ocupa las 2 cámaras del ojo (anterior y posterior); situado entre el iris y el cristalino; se cambia diariamente a través del conducto de SCHELEMN, el cual al obstruirse o aumento de tensión es causa del Glaucoma.
- **HUMOR VITREO:** masa transparente de consistencia gelatinosa (tiene agua y fibras colágenas); ocupa el compartimiento posterior del ojo entre la retina y la parte posterior del cristalino. Este líquido no se recambia pues se forma desde la etapa embrionaria.



1.3 ÓRGANOS ANEXOS DEL OJO

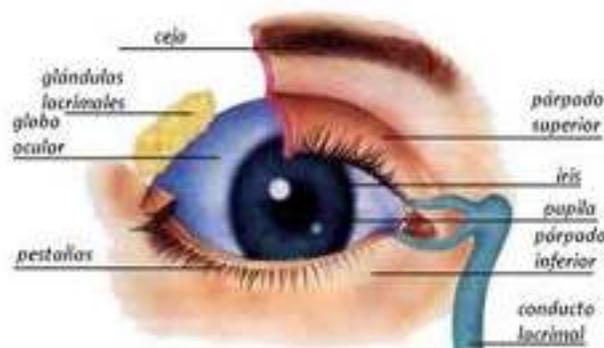
- **PÁRPADOS:** Son dos pliegues músculo-membranas que cubren una gran parte del globo ocular; son en número de dos: uno superior móvil y otro inferior.

En sus bordes se localizan las pestañas cuya función es proteger a los ojos de la luz, cuerpos extraños y desecación.

Existe alrededor de 100/150 pestañas en el párpado superior y de 70 a 75 en el inferior.

En los bordes libres de los párpados se encuentran las glándulas tarsales con conductos que se abren en su superficie; la inflamación de estas glándulas da origen a los **orzuelos**.

- **CEJAS:** Par de formaciones arqueadas provistas de pelos ubicadas sobre los párpados cuya función es proteger del sol, cuerpos extraños y sudor.

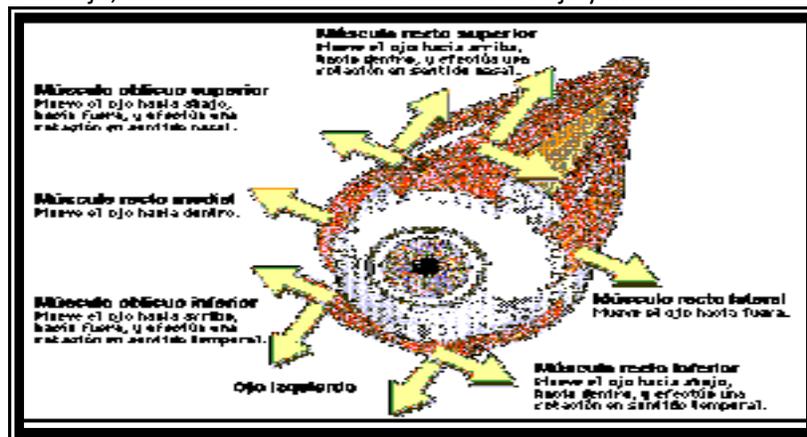


- **CONJUNTIVA:** Membrana mucosa que une el globo ocular a los párpados excepto la córnea. Tiene como misión proteger el ojo de los agentes físicos e infecciosos evitando que éstos penetren en el interior. Su infección produce la **conjuntivitis**.

-**APARATO LAGRIMAL:** Compuesto por:

- **Glándulas lagrimales:** Situada en el ángulo superior externo de cada órbita, segregando lágrimas que vierten en la conjuntiva, necesarias para mantener los ojos húmedos y limpios y proteger de la desecación y de las infecciones.
- **Vías lagrimales:** La misión de estas es conducir las lágrimas hasta las fosas nasales; están formadas por los conductos que salen de las glándulas y por el saco lagrimal pequeños depósitos membranosos situados en el conducto lagrimeo-nasal.
- **MÚSCULOS:** encargados del movimiento del ojo en el caso de los extrínsecos y los intrínsecos que contraen y dilatan la pupila; los músculos, son controlados por los pares de nervios craneales III (nervio motor ocular)-IV (nervio patético u ocular)-VI (nervio motor ocular externo)

Son 4: recto del ojo, dos músculos llamados oblicuos del ojo y un músculo elevador del párpado.



1.4 FISIOLÓGÍA

Comprende el siguiente proceso:

A) Refracción de la luz: que se logra a través de los medios transparentes que son la córnea, humor acuoso, cristalino y humor vítreo.

B) Variación pupilas: depende de la intensidad de la luz

C) Acomodación: aquí se modifica la curvatura del cristalino, aumenta al ver de cerca y se reduce al ver de lejos o inversa.

D) Convergencia ocular: cuando más cercano se encuentra un objeto los ojos rotan medialmente para que los rayos luminosos coincidan en puntos idénticos en ambas retinas.

Recuerde: de los conos y bastones, los rayos luminosos excitan las terminaciones del nervio óptico, el cual envía estas sensaciones a la corteza cerebral del lóbulo occipital en donde estas sensaciones se vuelven conscientes.

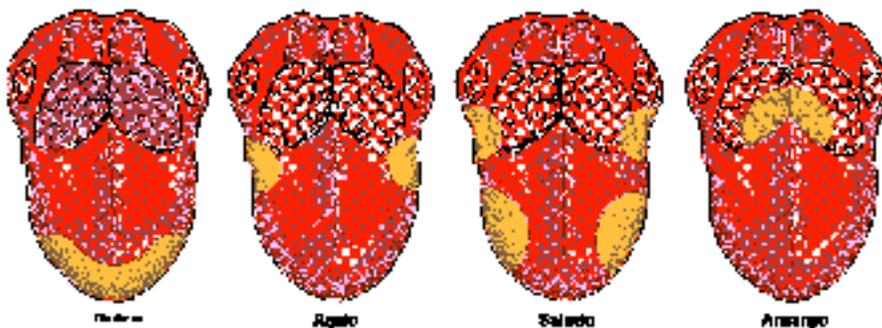


2 SENTIDO DE GUSTACIÓN.-

Su principal órgano es la lengua que ésta formada por numerosos músculos y recubierta por una mucosa, a través de la cual nos permite percibir el sabor de las distintas sustancias. Se capta el gusto y el sabor de las anteriores por medio de receptores que se localizan principalmente en el dorso de la lengua, paladar blando y en la faringe y transmiten la sensación a la corteza del lóbulo temporal del cerebro en donde se vuelven conscientes, se interpreta y emite una respuesta.

El gusto, está relacionado con otros reflejos como es la secreción salival y jugos digestivos; a través del gusto se identifica si un alimento se encuentra o no en buen estado.

Existen cuatro sensaciones gustativas: dulce, ubicado en la punta de la lengua; salado, en los bordes laterales; amargo, en la parte posterior y el ácido (agrio), en el borde medio.



2.1 ESTRUCTURA ANATÓMICA:

LA LENGUA: A más de proporcionarnos el gusto y sabor a las distintas sustancias, la lengua en el hombre a diferencia del resto de especies, **participa en una función especial y única de éste que es la articulación del lenguaje.**

CARACTERÍSTICAS:

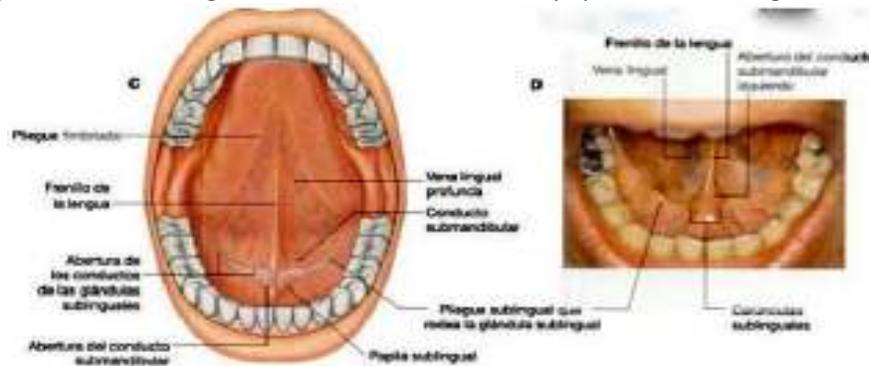
Es un órgano carnoso fijado y situado dentro de la boca. Posee alrededor de 17 músculos divididos en: 16 pares ubicados lateralmente y 1 impar localizados en su parte media.

El hueso HIODES, hueso impar situado en la parte anterior media del cuello, viene a constituir el esqueleto de la lengua; además a través de éste hueso, la lengua se fusiona con la base del cráneo por su parte posterior.

En su **cara inferior**, presenta un repliegue denominado **“frenillo”** que la une al suelo de la boca; sus partes laterales y/o bordes son redondeados; su base posterior es ancha y su punta es aplanada de arriba hacia abajo. A la punta de la lengua también se le conoce con el nombre de vértice, ápex y/o apéndice.



La **cara superior** a más de presentar un “surco longitudinal” en su parte media, se encuentra envuelta por la Mucosa Lingual, en donde se localiza las papilas o botones gustativos.



2.2 MUCOSA LINGUAL

Cubre casi la totalidad de la lengua a excepción de su base; en la cara inferior es transparente y delgada, logrando mayor grosor en sus partes laterales y especialmente en la cara superior de la lengua.

En ésta última (cara superior), presenta una coloración rojiza luego de haber ingerido alimentos y algo amarillenta por la mañana al levantarnos y/o cuando no hemos ingerido alimentos.

Pero la característica principal de la mucosa lingual es que en su estructura presenta numerosas protuberancias llamadas papilas gustativas.

2.3 PAPILAS GUSTATIVAS:

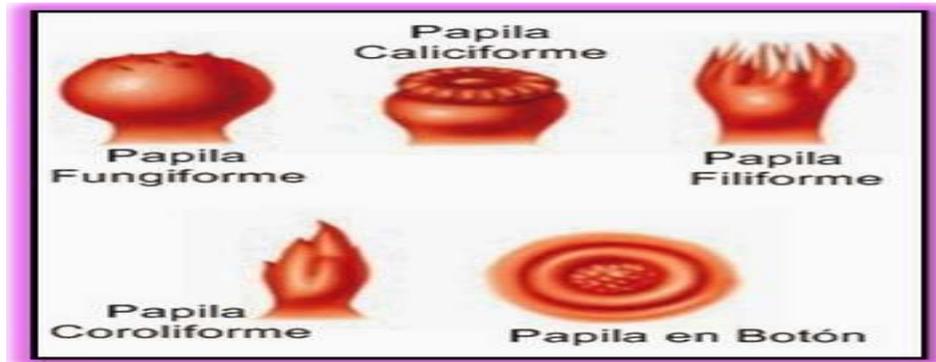
La sensación gustativa, es un tipo de sensación especial cuyos receptores sensoriales se localizan principalmente en el dorso de la lengua; los receptores sensoriales vienen a ser las “**papilas gustativas**” que **no son otra cosa que protuberancias y/o elevaciones del epitelio de la parte dorsal de la lengua.**

CLASES DE PAPILAS: Existen 5 tipos de papilas, siendo las tres primeras las principales.

- 1.- **PAPILAS CALICIFORMES:** Tienen la forma de cáliz o copa y están situadas en la base de la lengua (parte posterior); en número de 8 a 12 forman la “V” lingual con su vértice hacia atrás. Pueden contener hasta 100 botones gustativos; son las más importantes y voluminosas, pero menos numerosas.
- 2.- **PAPILAS FUNGIFORMES:** Poseen la forma de hongos y se encuentran distribuidas en toda la superficie de la lengua. Puede contener hasta 5 botones gustativos.



- 3.- **PAPILAS FILIFORMES:** tiene la forma cónica o cilíndrica y termina en filamentos; ocupan la totalidad de la cara dorsal de la lengua, dispuestos en líneas oblicuas que van desde la parte media (surco longitudinal) hasta los bordes.; son las más abundantes y no presentan botones gustativos.



Papilas gustativas de la mucosa lingual:

- 1.- Caliciformes, se encuentran situadas en la base de la lengua;
- 2.- Filiformes (con las prolongaciones extendidas) situadas en la cara dorsal de la lengua;
- 3.- Fungiformes (muy aumentadas);
- 4.- Filiformes (con las prolongaciones sin extender);
- 5.- Fungiformes; repartidas por toda la mucosa .

Hay además las papilas coroliformes o foliadas, en el hombre son muy rudimentarias; y las hemisféricas extendidas por toda la mucosa.

4.- PAPILAS COROLIFORMES Y/O FOLIACEAS: Se localizan en los pliegues postero- lateral de la lengua; son rudimentarios.

5.-PAPILAS HEMISFÉRICAS: Se encuentran distribuidos en toda la mucosa lingual.

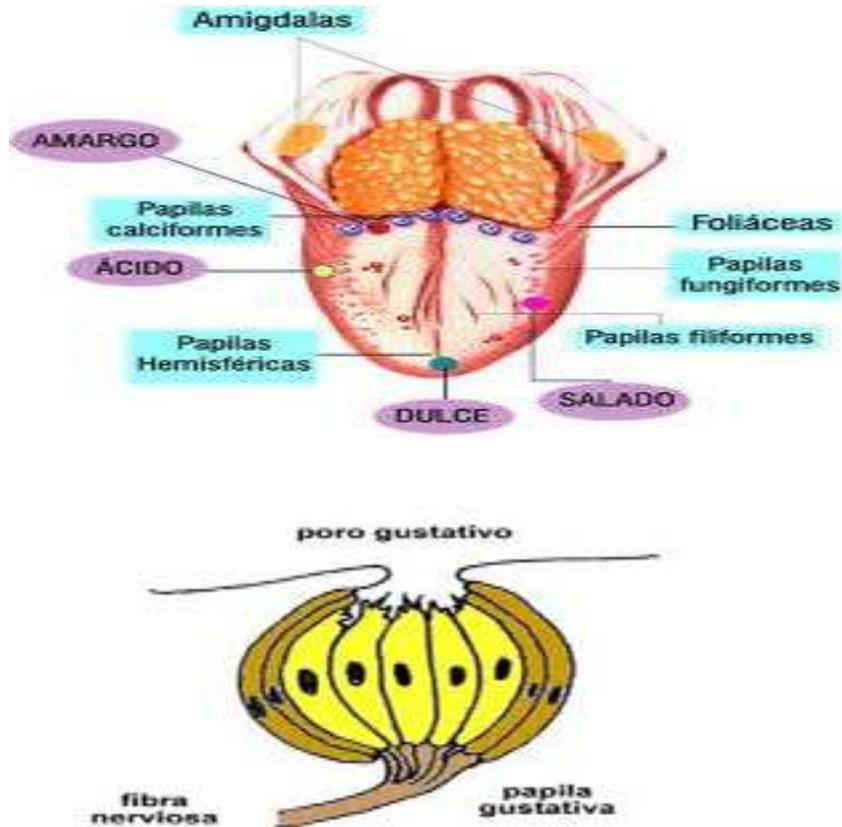
Hay que recalcar que en el interior de las papilas se encuentran unas agrupaciones de índole quimio-receptoras denominados botones y/ o corpúsculos gustativos. En el ser humano existen aproximadamente de 9 a 10.000 botones gustativas localizados principalmente en las papilas linguales y en menor número en el paladar y faringe.

2.4 FISIOLÓGÍA GUSTATIVA

Un botón gustativo se estructura por células epiteliales que sirven de sostén y otros de tipo sensorial: estos últimos son estimulados por las cualidades químicas de los alimentos, se disuelven en la saliva y estimulan las micro vellosidades de las células gustativas, las cuales generan un impulso nervioso que al llegar a la corteza sensorial es interpretado como sabor.



Todo sabor resulta de la combinación de 4 sabores primarios: **ácido/amargo/salado y dulce.**



VÍAS Y CENTROS GUSTATIVOS:

Los nervios que conducen la sensibilidad gustativa son:

- 1.- El glosofaríngeo (IX) que capta los estímulos de las papilas calciformes, V lingual.
- 2.- El trigémino (V) a través de su ramificación el nervio lingual que proviene del maxilar inferior.
- 3.- La cuerda del tímpano, ramal del nervio facial (VII) que recoge las impresiones de las papilas gustativas.

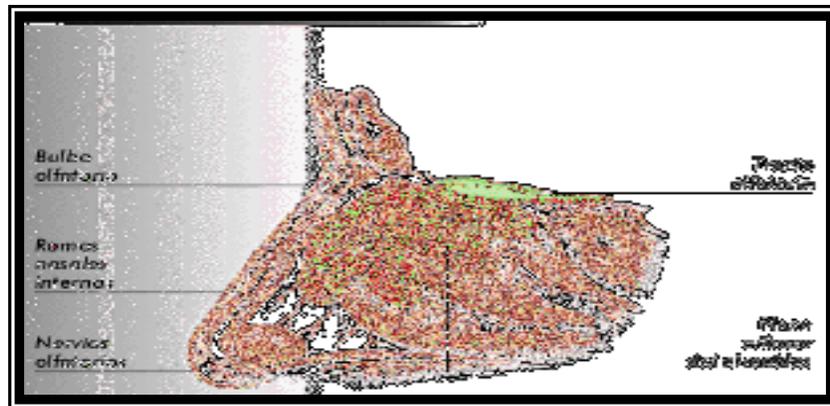
El centro está ubicado en la circunvolución del hipocampo, muy cerca al centro del olfato.

3.- SENTIDO DEL OLFATO



Es el sentido que nos permite percibir los olores emanados por los cuerpos, cuyos receptores sensoriales están ubicados en la mucosa olfatoria que recubre a las fosas nasales. La vía olfatoria o el recorrido de los olores se inicia en las fosas nasales hasta llegar a la corteza del lóbulo temporal del cerebro en donde son procesados.

Por el olor se puede conocer la calidad de los alimentos y está en íntima relación con el sentido del gusto.



2.5 ESTRUCTURA ANATOMICA

La nariz y las fosas nasales vienen a constituir la estructura básica del sentido de la olfacción.

LA NARIZ:

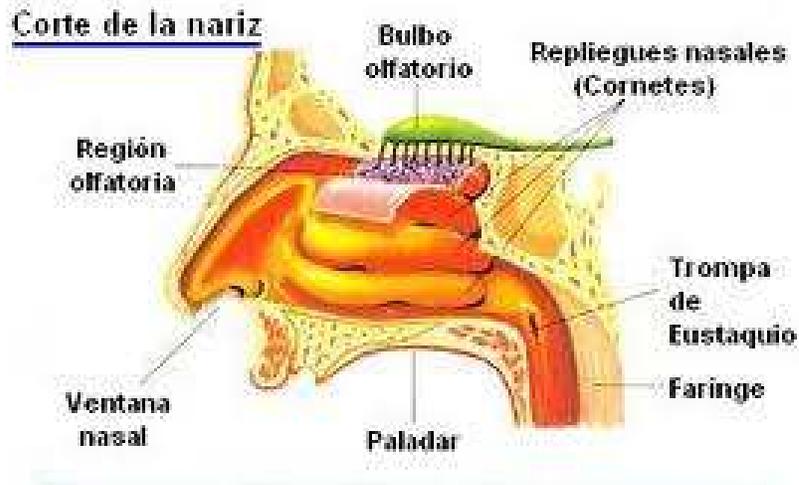
Situado en la parte media de la cara en la cual se distinguen tres caras, tres bordes, un vértice y una base; de ésta última, se desprende un tabique medio, a cada lado del cual, se abren dos orificios que se continúan interiormente con las fosas nasales.

FOSAS NASALES:

Son en número de dos, derecha e izquierda, separadas por un tabique medio, de contextura cartilaginosa en la parte anterior y óseo en la parte posterior formado por el SEPTUM NASAL y la lámina cribosa del hueso Etmoides.

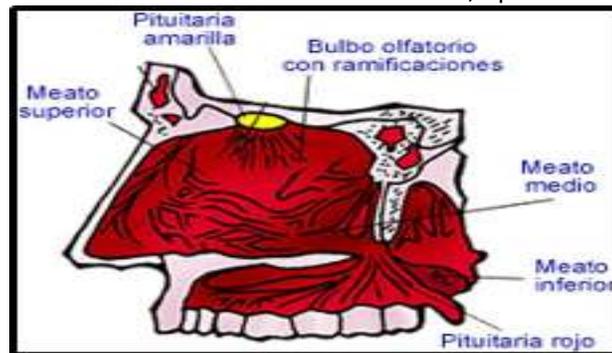
Tiene una dirección horizontal de delante hacia atrás, presentan dos orificios anteriores que se comunican con el exterior (ventana nasal anterior) y dos posteriores con la faringe llamadas **COANAS**.

El sentido del olfato se localiza en la parte superior de las fosas nasales; en esta zona se encuentra una lámina epitelial mucosa llamada PITUITARIA y/o MUCOSA NASAL.



2.6 CARACTERÍSTICAS DE LA MUCOSA NASAL Y /O PITUITARIA

- Es blanda, por lo tanto posee escasa resistencia
- Presenta dos regiones: la **pituitaria olfatoria** que recubre la parte externa superior de las fosas nasales, contiene abundantes vasos sanguíneos lo que le proporciona una coloración rojiza y se encarga de calentar el aire que se direcciona a los pulmones; y la **pituitaria respiratoria** en la cual se presenta las células olfativas que inervan los olores; presenta un tenue color amarillento.
- Presenta miles de células agrupadas.
- En su parte posterior se encuentran las células olfatorias, que son muy pocas por cierto.



2.7 FISIOLÓGÍA:

Las células olfatorias son neuronas bipolares en razón de que sus dendritas llegan únicamente a la mucosa nasal mientras que sus axones se reúnen formando los nervios olfatorios, que atraviesan la lámina cribosa del etmoides y van a parar directamente al bulbo olfatorio.

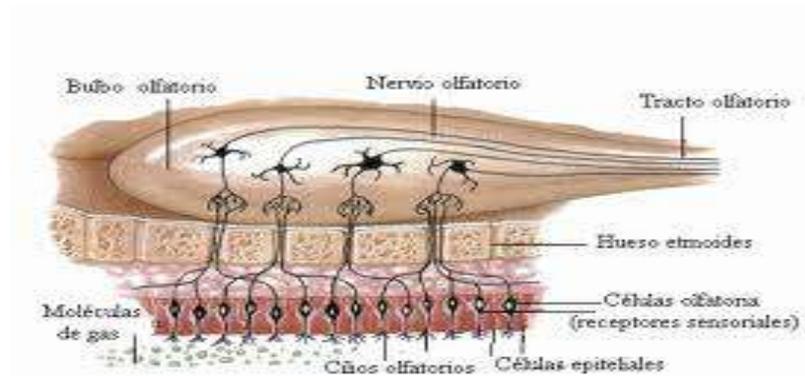
De este último/ bulbo olfatorio/ nace el I par craneal o nervio olfatorio cuya función es conducir los estímulos hasta el cerebro en donde serán interpretados y emitidas las respuestas correspondientes.



Recordemos que entre 10 a 20 millones de células recogen los olores provenientes del medio ambiente pero solo entre 2000 a 4000 olores es capaz de distinguir el hombre.

Esta multiplicación de olores es el resultado de la combinación de 7 olores considerados básicos, a saber:

- alcanforado
- almizclado = sustancia odorífera/ se emplea en la perfumería
- floral
- mentolado
- etéreo
- acre = áspero / picante
- pútrido = putrefacto podrido



NERVIOS DE LAS FOSAS NAALES:

Las fosas nasales reciben dos clases de nervios:

-Nervios de sensibilidad general que permiten percibir las sensaciones y motricidad de la parte frontal de la cara; Son ramales que proviene del nervio trigémino (V).



- Nervios sensoriales propios de olfato, formando el bulbo olfatorio que se ubica sobre la lámina cribosa del etmoides; del bulbo olfatorio, se desprenden una serie de que penetran por los agujeros de la lámina cribosa y se distribuyen por la parte superior de las fosas nasales.

Los centros olfativos están ubicados en la cara inferior de cada lóbulo temporal.

2.8 REQUERIMIENTOS PARA QUE SE PRODUZCA LA OLFACIÓN

Siendo el olfato un sentido químico, se necesita de ciertos requerimientos o condiciones para que un elemento pueda ser apreciado por el olfato:

- **Volatilidad**, para poder difundirse en el aire e ingresar por las fosas nasales (gaseoso).
- **Solubilidad**, en el líquido que constantemente humedece la membrana pituitaria facilitando su apreciación, esto en el caso de partículas sólidas, suspendas en el aire; y,
- **Solubilidad en lípidos**, para poder ser reconocidos y atravesar la membrana de los cilios de las células receptoras.

Diversas patologías producen la congestión de la mucosa nasal (gripe, resfriado común, catarro, etc.) determinando la pérdida y/ o disminución temporal del sentido del olfato y como es lógico la capacidad para distinguir los olores; a esta anomalía se lo conoce con el nombre de **Anosmia**; en cambio, la pérdida de sabor de los alimentos se conoce con el nombre de **Ageusia**.

3 SENSACIONES CUTÁNEAS Y / O SENTIDO DEL TACTO

Inmersos en la piel existen un sinnúmero de corpúsculos y / o células sensitivas que nos permite percibir la gran cantidad de estímulos y sensaciones del entorno tanto dolorosos, como térmicas de calor, frío y táctiles; a lo anteriormente descrito se conoce con el nombre de **sensibilidad cutánea**.

A diferencia de los demás sentidos (audición, visión, olfacción y gusto) que poseen un solo órgano receptor, **en el tacto, sus receptores se encuentran repartidos por toda la superficie de la piel o en determinados órganos; así podemos, sentir, calor, presión, frío, dolor, etc.**

Los receptores de las sensaciones táctiles (corpúsculos) no son los mismos para cada estímulo; existe un corpúsculo para cada una de las sensaciones **excepto** para la sensación del dolor que hasta el momento no se ha encontrado receptor específico.

3.1 CORPÚSCULOS SENSITIVOS

La sensación de **tacto** (contacto) y **presión** están íntimamente relacionados aunque cada una de estas tienen sus receptores específicos que permiten al individuo determinar la **sensación de contacto** cuando actúa sobre nuestra piel un estímulo durante poco tiempo y con una intensidad débil, y, una **sensación de presión** cuando el estímulo tiene mayor tiempo e intensidad; gracias a



estas dos sensaciones podemos conocer la superficie de los objetos: liso, áspero/ duro, blando/ líquido, sólido, etc. El sentido del tacto en las personas no videntes alcanza un gran desarrollo.

La sensación térmica nos permite saber si un cuerpo está frío y / o caliente, cualidad que apreciamos con la temperatura de nuestra piel; el sentido térmico (termo-receptores) tampoco es uniforme en nuestro organismo pues existen zonas más sensibles que otras como son: los labios, lengua, mano.

La sensibilidad somato-estética, incluye las sensaciones sensibles como tacto, presión, temperatura y sensibilidad dolorosa; no incluye las sensaciones sensoriales como el olfato, gusto, audición y visión.

3.2 CLASIFICACIÓN:

CORPÚSCULOS DE MEISSNER: Son los receptores específicos del **tacto**; nos permite apreciar la forma de los cuerpos, su textura, rugosidad, aspereza, suavidad; son pequeños (1- 4 m. m) y de forma ovoidea; está estructurado por una envoltura que aloja en su interior una serie de células epiteliales que terminan en fibras nerviosas. Se los considera los más superficiales y se encuentran en la yema o pulpejo de los dedos, manos y genitales.

Corpúsculos

- Corpúsculos de Meissner (tacto fino).
- Corpúsculos de Krause (frío).
- Corpúsculos de Paccini (presión).
- Corpúsculos de Ruffini (calor)
- Corpúsculos de Merckel (tacto superficial).



CORPÚSCULOS DE VATER/PACCINI; Exclusivos del sentido de la **presión**; igual que el anterior, su forma es ovoidea y su tamaño es de 1-4 m. m de longitud.

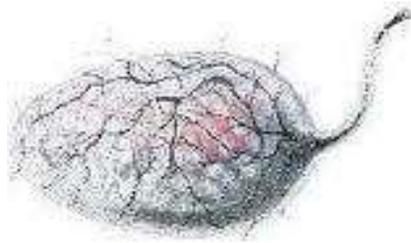
En su estructura presenta una cápsula gruesa de capas concéntricas en cuya parte media se encuentra la terminación nerviosa.

Se localiza en las palmas de las manos, plantas de los pies.

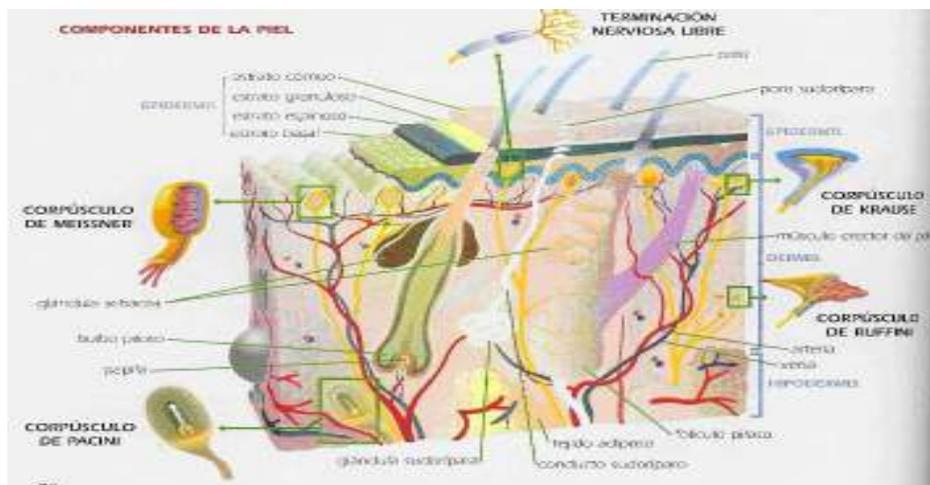
Las sensaciones del tacto y presión presentan iguales propiedades: **PERSISTENCIA** a la duración de la sensación durante un cierto tiempo después de haber finalizado el estímulo; y de **LOCALIZACIÓN**, situado en zonas específicas donde se localizan las impresiones cutáneas.



CORPÚSCULOS DE KRAUSE: Son los receptores específicos del **frío**; son parecidos a los anteriores pero su tamaño es apenas de 50 μ m localizados en el tejido submucoso de la boca, nariz, ojos, genitales, etc; se produce la vasodilatación de los receptores cutáneos térmicos.



CORPÚSCULOS DE RUFFINI: Exclusivos para el **calor**, son muy pequeños y poco abundantes, se encuentran en el tejido conjuntivo; se produce la vaso-constricción de los receptores cutáneos térmicos.



Se manifiesta que los receptores del frío son en mayor número que los de calor; se calcula que por cada punto de calor existe de 7 a 8 puntos de frío. Las sensaciones térmicas de calor y frío, son relativas; si el organismo tiene contacto con un elemento de menor temperatura, sentimos frío y a la inversa, una sensación de calor; las temperaturas extremas en vez de producir una sensación agradable pueden producir dolor; temperatura por debajo de 0°C , congelación y sobre 60°C , quemaduras.

Para las **sensaciones de dolor**, no existen corpúsculos definidos sino que son captados por terminaciones libres de la piel que son los encargados de llevar el estímulo al cerebro; se cree que existen unos 4 millones de puntos de dolor localizados principalmente en la EPIDERMIS y repartidos por todo nuestro organismo.

Los receptores para el dolor se denominan **NOCIOCEPTORES**.....ya que el término fisiológico para determinar dolor es **NOCICEPCIÓN**, referido a la conversión de una energía determinada en un



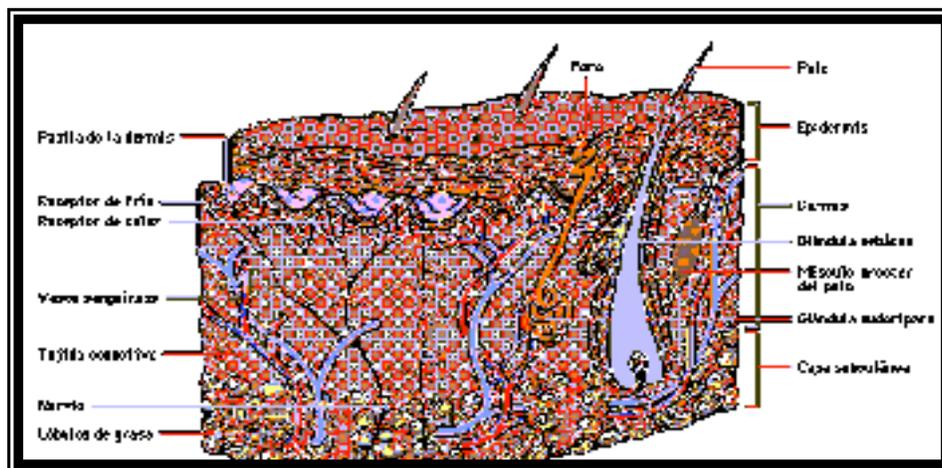
receptor específico, convirtiéndola en un potencial generador y conductor de una sensación dolorosa.

Los nociceptores se presentan a nivel superficial, medio profundo e interno a nivel visceral, dando lugar a tres tipos de dolor:

Cutáneo: luego de la lesión, inmediatamente aparece un dolor rápido e intenso.

Profundo y visceral: el dolor es también intenso pero difuso, difícil de localizar, abarca amplias zonas.

La sensación de dolor origina siempre una respuesta, una reacción física, que se constituye en una señal de amenaza y siempre produce una sensación negativa.



3.3 LA PIEL

Viene a constituirse en la cubierta externa del cuerpo y órgano del tacto: si se pudiera reunir toda la piel de una persona y extenderla sobre una superficie, se calcula que podría cubrir un área promedio de 1,50- 1,80 m², con un espesor que varía entre 1/2 y 22 mm. y un peso doble que el cerebro. Por ser una cubierta continua, fuerte, flexible y capaz de auto-regenerarse se constituye en el primer órgano de defensa de nuestro organismo contra, bacterias, virus, parásitos y otros.

3.3.1 FUNCIONES DE LA PIEL:

- La primera función que cumple obviamente es la defensa y protección de todos los órganos que se encuentran por debajo de ella.
- La piel es impermeable, la cual impide la entrada de sustancias líquidas como el agua u otros que son nocivos.
- La piel, a través del sudor elimina una serie de sustancias minerales (cloruros, ácido láctico, etc.) y 500 cm³ de H₂O aproximadamente por día.
- Interviene en la regulación de la temperatura corporal.



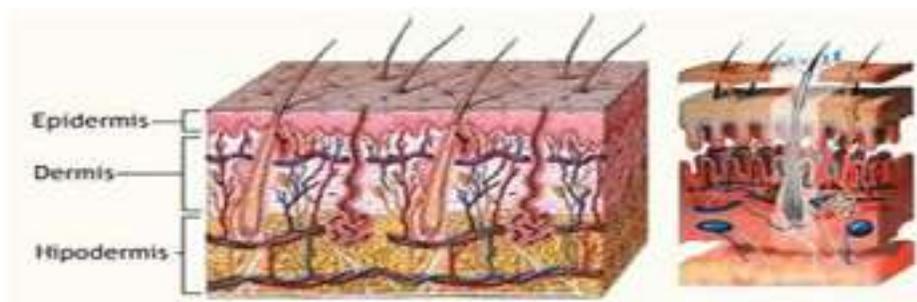
- La piel, en su estructura presenta una abundante red de vasos sanguíneos, por lo tanto se la considera como un depósito importante de sangre.
- Le permite actuar en la recepción de estímulos originados en el medio ambiente (S.N.P).
- En el campo médico, la piel se constituye en un órgano de ayuda para el diagnóstico de enfermedades que no residen precisamente en ella sino en otros órganos Ej.: en algunas enfermedades del hígado y de las vías biliares se produce una alteración llamada **ICTERICIA** que se traducen por la presencia de un color amarillento característico en la piel; el color pálido en la piel es característico de la **ANEMIA**; la coloración Violáceo que se observa muchas veces en los labios y los pulpejos de los dedos es sinónimo de alteraciones del corazón.
- Interviene en la síntesis de vitamina D, gracias a la acción de los rayos ultravioletas de la luz solar. (Deshidro colessterina sustancia que se transforma en vitamina D.)

3.3.2 ESTRUCTURA

Con el objeto de facilitar el aprendizaje a la piel se la considera constituida por dos partes:

- La primera representada por la piel propiamente dicha y/ o llamado también Tegumento; y,
- Los llamados anexos de la piel: pelos, uñas y glándulas.

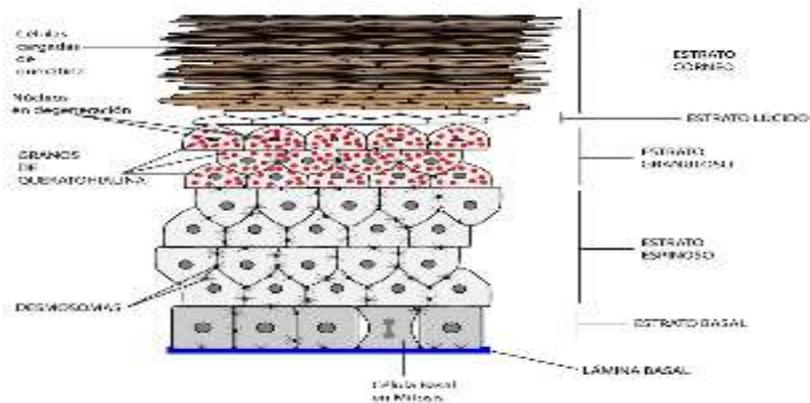
La piel propiamente dicha está formada por tres capas y / o tónicas que de afuera hacia adentro son: EPIDERMIS/ DERMIS E HIPO DERMIS



3.3.3 LA EPIDERMIS

Es la capa más externa de la piel y lógicamente constituida por un epitelio de revestimiento de 1 a 3 mm de espesor, que tiene que resistir todos los agentes del medio ambiente. Se piensa además que en determinadas zonas del cuerpo, la epidermis es más gruesa que en otros, tal es el caso de las palmas de las manos, plantas de los pies, cuero cabelludo, codos, rodillas y el escroto.

Consta de varias capas o zonas de células, siendo la capa **CÒRNEA** la más superficial compuesta por células de **QUERATINA** que al envejecer van cayendo en forma de escama; y la capa de **MALPIGHI** (cuerpo y / o estrato mucoso), mucho más profunda y cuyas células se dividen permanentemente, dando lugar a las células de la capa externa y da color a la piel gracias a la presencia de un pigmento especial llamado **MELANINA**; mientras mayor sea la cantidad de éste pigmento el color es más oscuro.



3.3.4 DERMIS Y / O CORIÓN

Es la túnica media de la piel conformada por tejido conjuntivo, contiene los receptores cutáneos (tacto, presión, frío, calor y terminaciones nerviosas); además se distingue:

- Glándulas sudoríparas y sebáceas.
- Papilas tanto vasculares como nerviosas.
- Fibras elásticas.
- Músculos erectores del pelo.
- Arteriolas, vénulas y asas capilares.
- aquí se localizan los anexos de la piel como son las glándulas, y estructuras del S.N.P.

La superficie de la piel presenta dos tipos de elevaciones: unas que son temporales y responden a la presencia de emociones y frío (carne de gallina) y, las otras son curvas de carácter concéntrico ubicadas en las yemas de los dedos que vienen a constituir las “Huellas Dactilares” únicas en cada individuo

3.3.5 HIPODERMIS:

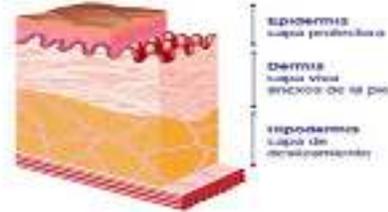
Constituye la tercera y última capa de la piel; conocida por muchos autores como tejido celular subcutáneo.

Por ser una túnica de separación de la piel con los órganos que se encuentran por debajo de ella es lógico pensar que esta capa está constituida por tejido conjuntivo laxo caracterizado por predominio de células adiposas o grasas, que sirve de relleno y de fuente o reserva energética.



Hipodermis

!!!NO SE CONSIDERA PARTE DE LA PIEL!!!
Consiste en el tejido adiposo subcutáneo.



3.4 ANEXOS DE LA PIEL

Tanto los pelos como las uñas son formaciones de la epidermis; **el pelo** se compone de una parte externa denominado tallo y otra interna llamada raíz; son formaciones fibrilares, alargadas, flexibles, diseminados por casi toda la piel; sin embargo, hay áreas como el cuero cabelludo, el pubis y las axilas en donde el número de pelos es mayor.

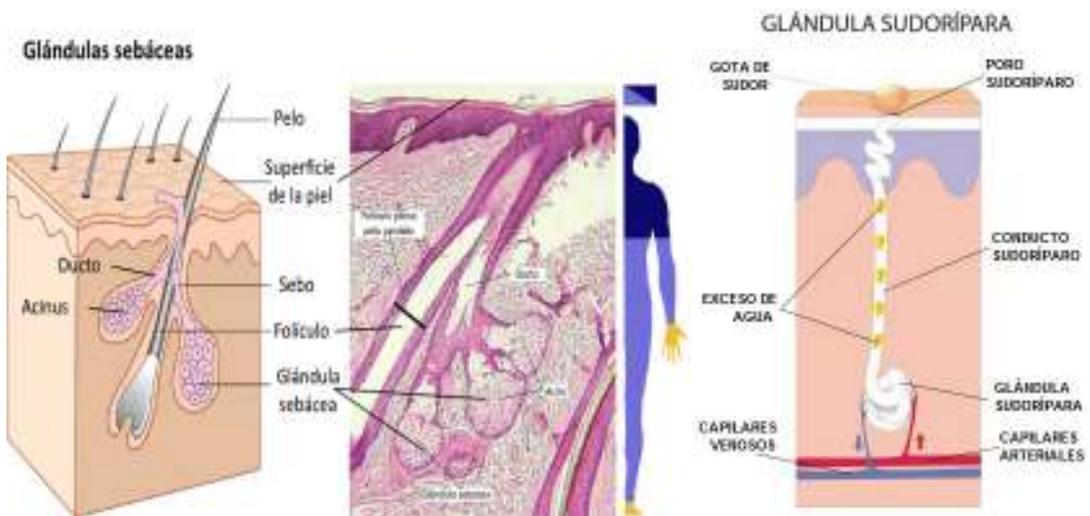
Se distinguen 3 clases de pelos:

- Los llamados pelos largos: cabeza, mentón, bigotes, pubis, axilas
- Los llamados pelos setíferos: cejas, pestañas, conducto auditivo externo y vestíbulo de la nariz.
- Y los denominados vellos o lanugos: que reviste al resto de la piel.

En cambio las uñas son placas córneas que recubren y protegen la cara superior de la última falange de los dedos; presentan dos caras: una dorsal convexa y una ventral ligeramente cóncava; y dos extremos uno de los cuales es distal con respecto al cuerpo y otra proximal en relación a la raíz de las uñas.

Las glándulas son de dos clases:

- Las sudoríparas que se encargan de producir el sudor, vehículo mediante el cual se eliminan algunas sustancias químicas o tóxicas que por cualquier razón hayan ingresado al organismo; son exocrinas y se distribuyen ampliamente en todo el cuerpo, aunque existen ciertas regiones en donde el número de glándulas sudoríparas es mayor y éstas son las regiones axilares, inguinales, plantas de los pies y palmas de la mano principalmente.
- Las glándulas sebáceas, son también de secreción externa pero se caracterizan porque su producto de elaboración es el sebo; se encuentran distribuidas por todo el cuerpo pero habrá en mayor número en las zonas que tengan gran cantidad de pelos como es el caso del cuero cabelludo, regiones axilares, región pubiana, mentón, etc.



B Consultar las siguientes patologías:

- **Miopía/ Presbicia.**
- **Conjuntivitis.**
- **Resfriado común / Gripe.**
- **Sinusitis.**
- **Urticaria.**
- **Albinismo.**
- **Glaucoma.**
- **Tinito.**
- **Laringitis.**
- **Alopecia.**
- **Resumen del literal B**



SISTEMA NERVIOSO

1. INTRODUCCIÓN

2. CONTENIDOS

2.1. GENERALIDADES

2.2. LA COMUNICACIÓN EN LOS SERES VIVOS

2.3. GÉNESIS DEL SISTEMA NERVIOSO

2.4 ESTRUCTURA:

2.4.1 SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

2.4.2 SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO

2.4.3 SISTEMA NERVIOSO VEGETATIVO

2.5 ORGANIZACIÓN HISTOLÓGICA

2.6 FISIOLÓGÍA



1. INTRODUCCIÓN

El conocimiento actual del S. N. Humano es aún incompleto a pesar de ser el fruto de siglos de experimentación, estudios anatómicos, observación de imágenes...etc, potenciado en la actualidad, con la tecnología; para el estudio de este sistema, resulta necesario la aplicación de distintos enfoques de biología molecular y del desarrollo, anatomía, fisiología e incluso de carácter conductual; en muchos casos, por su complejidad, es necesario un estudio particular, donde cada neuro-científico se especializa en una área de estudio, sin embargo, la integración multidisciplinaria, es el objetivo final.

El Sistema Nervioso, tal como aparece en los vertebrados mamíferos y especialmente en el hombre, representa la cúspide de la evolución natural, espontánea y biológica. El S. N. viene a constituirse en el “Director” de nuestro organismo, en razón de que dirige y coordina las funciones de los distintos órganos estableciendo entre ellos un perfecto equilibrio y armonía.

Siendo el sistema más complejo conocido por el hombre, se constituye en un elemento de información e interpretación formado por millones de unidades que interactúan entre sí, de tal manera que definen la conducta y la manera de reaccionar de un ser vivo frente a una serie de estímulos, estableciendo los denominados centros nerviosos, que relacionan el mundo exterior e interior del individuo.

Todo organismo superior está compuesta por **células nerviosas** llamadas **NEURONAS** que paulatinamente se han especializado en actividades y funciones como sensitivas, motoras, musculares, glandulares, cerebrales, espinales etc.; pero existe una central nerviosa constituido por el **ENCÉFALO Y LA MÉDULA ESPINAL**, que se extiende y comunica a todo nuestro organismo, cuya actividad lo realiza con exactitud y precisión.

Reflexione:

“Nuestro cuerpo es como una pequeña casa, en él vivimos siempre. Por eso, es importante cuidarlo y quererlo”



2.- CONTENIDOS.

2.1 GENERALIDADES:

Estudiar el S. Nervioso, es abordar el conocimiento de la estructura orgánica más compleja de los seres bióticos, adquiriendo su máxima expresión en la especie humana.

El Sistema Nervioso es una gigantesca red de comunicaciones, un sistema de información y control del organismo que nos permite reaccionar y responder en forma adecuada a los cambios ambientales y a las alteraciones internas del propio organismo; la contracción muscular, la secreción glandular, la fisiología cardíaca y todos los procesos que se realizan en nuestro organismo tienen lugar bajo la influencia del S. Nervioso; en cambio, el S. Sensorial se encarga de relacionarnos con todo aquello que nos rodea, sea la sensibilidad al frío, calor, contracción de los músculos, funcionamiento glandular. Esta "red" nos permite sentir, ver, oír, percibir y responder rápidamente a cambios en el interior o exterior del cuerpo.

De manera breve, a través del tiempo, el estudio del S. Nervioso ha ido evolucionando gracias al aporte científico de varios personajes que hicieron de la medicina su postulado como:

GALENO, hombre que reinó sobre la medicina, anatomía y fisiología, hace aproximadamente 1800 años atrás, llegó a las siguientes conclusiones referentes al sistema nervioso:

- Que en conjunto, cerebro, médula espinal y nervios forman un sistema aparte en el organismo, llamado sistema nervioso.
- Que la función de este sistema es elaborar un NÉUMA (soplo) a nivel del cerebro y hacerle llegar a todas las partes del cuerpo por medio de los nervios.
- Que los nervios transmiten ya sea sensaciones (n. sensitivos) u órdenes que suscitan las contracciones de los diferentes músculos (n. motores).

Con el transcurrir del tiempo: **DESCARTES, GALVANI Y MATTEUCCI**, (1850) llegaron a precisar que “Los nervios son la sede de las variaciones de potenciales eléctricos que se transmiten progresivamente desde un centro nervioso (cerebro) hasta un músculo”.

WALDEYER, (1891) creó la palabra NEURONA para designar “un conjunto de elementos que constituye la célula nerviosa”.

El fisiólogo y médico español **SANTIAGO RAMÓN Y CAJAL** dos años más tarde (1893) desarrolló la “Teoría Neurónica” del sistema nervioso según la cual “todas las partes activas de dicho sistema están constituidas por neuronas, las mismas que se comunican entre ellas por medio de la sinapsis”; esta compleja red de células nerviosas se encuentran extendidas y distribuidas por todo el cuerpo y su conexión se realiza por medio de los fenómenos fisiológicos llamados “reflejos”.

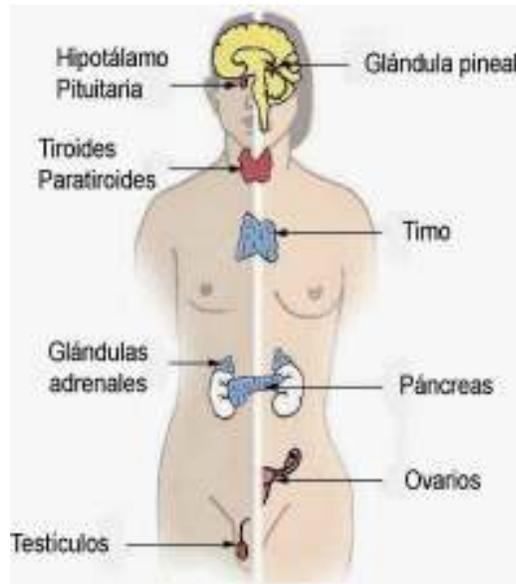
LA COMUNICACIÓN EN LOS SERES VIVOS.

Todos los seres vivos necesitan de una adecuada comunicación que les permita mantener la integridad funcional del organismo y responder correctamente a las relaciones internas y

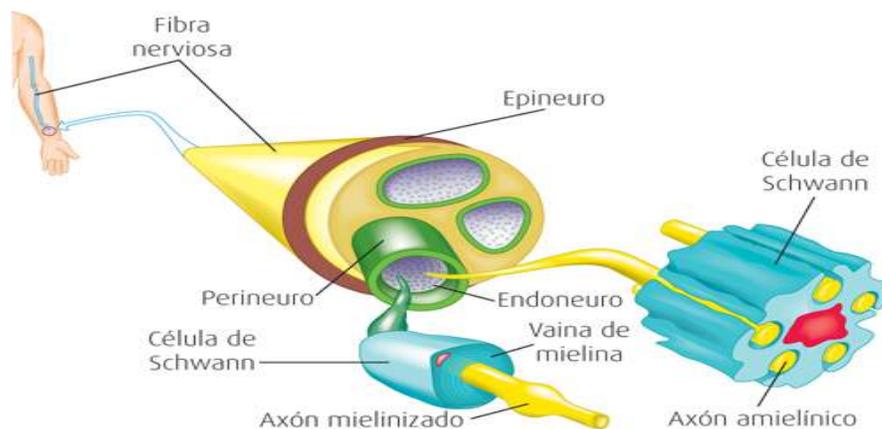


externas: para cumplir con este proceso de comunicación en los seres vivos existe dos tipos de sistemas comunicacionales: el humoral (hormonas) y el neural (nervioso).

Sistema de comunicación Humoral: en el hombre, son las hormonas las que difundiéndose a través de la sangre, llevan la información hacia los distintos órganos.



Sistema de comunicación Neural: utiliza las fibras nerviosas como canales de transmisión de la información para conducir las señales a mayor velocidad y a sitios específicos; todos sus componentes están capacitados para transformar las señales en cambios de potencial.



Fuente: Julio Sepúlveda Saavedra: *Texto Atlas de Histología. Biología celular y tisular*, 2e: www.accessmedicina.com
Derechos © McGraw-Hill Education. Derechos Reservados.

Entre los años 40-50 aproximadamente del siglo anterior, a través de los trabajos sustentados por Sahannon y Wiener, desarrollaron los fundamentos de la "Teoría de la información, señales



e impulsos nerviosos”, en donde se evidencia que la energía es el factor de movilización o transporte que fluye por los sistemas auto-reguladores de la información.

- La información se origina en una fuente o emisor, así: imágenes, luz, sonidos, sabores, presión....etc; denominado señales.
- La información recibida por los receptores nerviosos como señal (...auditiva, visual, olfativa...etc) no puede ser conducida en su forma original sino es transformada en forma de potenciales de acción, denominados impulsos nerviosos.
- Así por ejemplo, la retina del ojo (receptor), convierte las imágenes (señal visual) en impulsos nerviosos que van a ser conducidos por el nervio óptico (impulso nervioso) hasta la corteza cerebral, en donde se procesará y decodificará la información para ser representada la imagen visual.



El sistema de comunicación neuronal consta de tres componentes:

1.- Vía Aferente.- son las encargadas de recibir las señales que provienen del medio externo como interno; el receptor es quien posee la función codificadora para seleccionar e interpretar las señales recibidas. El receptor está constituido por una neurona sensitiva o fibras aferentes (centrípetas / centrum = “centro” y petere = “dirigirse hacia”) y encargada de llevar la información a través de la fibra y/o canal aferente al centro de análisis de información.

Los receptores se clasifican según su ubicación en el organismo; así:

-Señales originadas en el medio externo son captadas por los denominados extero-receptores.

-Señales originadas en el medio interno son captadas por los denominados intero -receptores y estos a su vez se clasifican en dos grandes grupos:

a) las señales que se originan en las vísceras y órganos internos son captadas por los víscero-receptores;

b) las señales que tienen su génesis en los órganos somáticos son captadas por los denominados propio-receptores.



2.-Centro de Procesamiento.- sitio donde la señal recibida es sometida a análisis y procesamiento antes de emitir una orden de respuesta. La complejidad del análisis va desde el más sencillo a nivel de la médula espinal hasta el más complejo que se encuentra a nivel de la corteza cerebral.

Luego de recibir la información captada por el receptor analiza, procesa y elabora la información, que es enviada al efector a través de los canales efectores de respuesta.

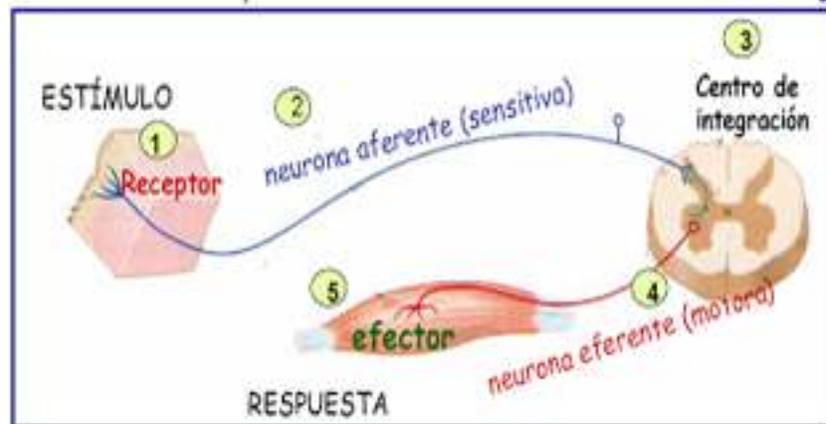
3.- Vía Eferente.- encargada de transmitir la respuesta; el efector está constituido por las fibras nerviosas de las neuronas motoras o eferentes, llamadas también fibras efectoras (centrífugas= del centro hacia afuera).

Los efectores por su ubicación se clasifican en dos grandes grupos:

- a) efectores somáticos como los músculos; y
- b) efectores viscerales como el músculo cardíaco y glandular.

El S.N. Humano se caracteriza por un sistema de comunicación bastante perfeccionado que reúne las características de recepción, procesamiento, dirección y retroalimentación (autocontrol) de la información.

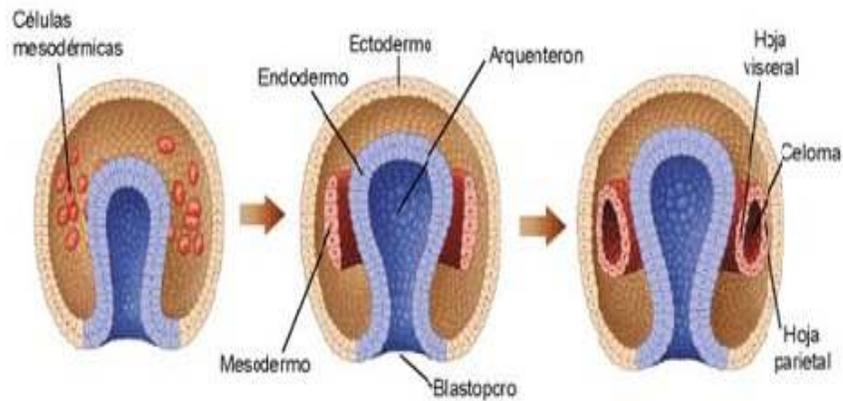
La forma más simple de control del sistema motor es el reflejo



(Compilación realizada únicamente con fines didácticos del módulo de Neurociencias: “Estudio integrado del Sistema Nervioso Humano del Dr. Patricio Espinosa del Pozo).

GÉNESIS DEL SISTEMA NERVIOSO

Desde el punto de vista **embriológico**, el S.N. tiene su origen en las capas y / o hojas blastodérmicas (ectodermo, mesodermo y endodermo), concretamente del ectodermo; en la tercera semana de desarrollo embrionario, se ha formado el disco embrionario que separa las cavidades amniótica y vitelina; el ectodermo está en relación con la cavidad amniótica y el endodermo con la cavidad vitelina; el mesodermo esta entre las dos capas.

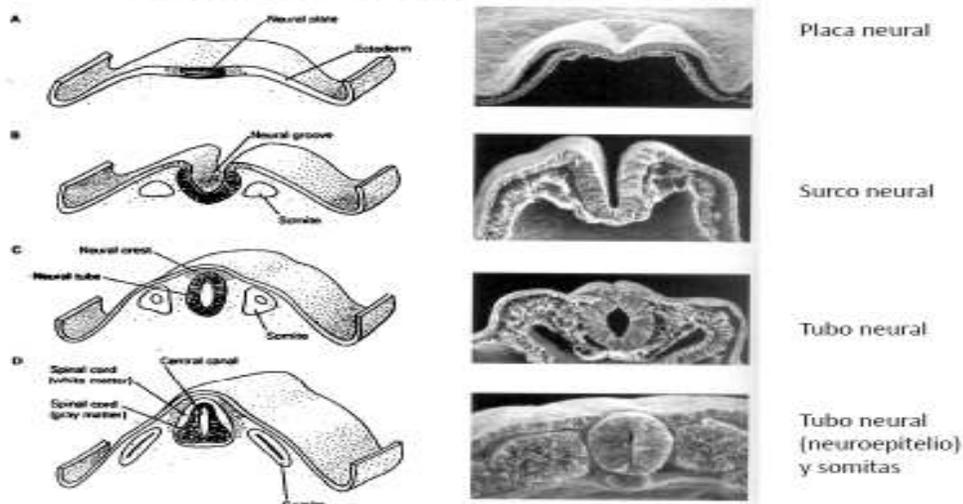


En la membrana ectodérmica, hacia la región caudal del disco embrionario se forman la **estría y nódulo primitivo**; por debajo de estas formaciones y a nivel del mesodermo y longitudinalmente hacia la región cefálica se desarrolla una variedad de células que van a constituir la **notocorda**.

Las células del ectodermo que se encuentran por encima de la notocorda origina la **placa neural**; los bordes de ésta, se elevan y forman los **pliegues neurales**, que en su parte media presenta una depresión central llamada **surco neural**; a continuación, al incrementarse la invaginación del surco neural, los pliegues se fusionan en la línea media y se forma el **tubo neural**; otras células quedan por fuera del tubo neural y van a dar origen a la **cresta neural**.

En el proceso de crecimiento y desarrollo, **el tubo neural** dará paso al **S. N. Central**, mientras que la **cresta neural** al **S.N. Periférico**.

Desarrollo del tubo neural: etapas





DIFERENCIA ESTRUCTURAL DEL TUBO NEURAL DEL S. N. CENTRAL

Los extremos anterior y posterior (neuroporos) del tubo neural, se cierran. La dilatación anterior o cefálica da origen al **encéfalo** mientras que la porción posterior o caudal mantiene su forma alargada y da inicio a la **médula espinal**.

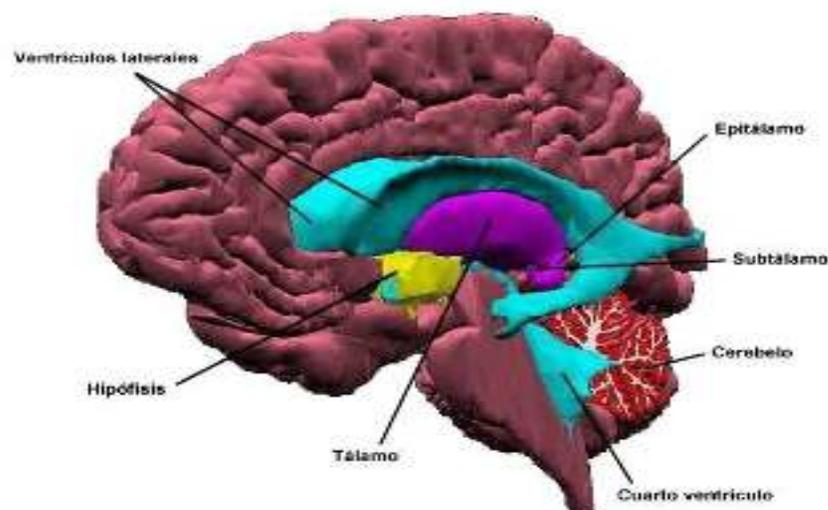
La **dilatación anterior o cefálica** se divide en tres porciones llamadas vesículas primarias o primitivas que de adelante hacia atrás se denominan Prosencéfalo o cerebro anterior, Mesencéfalo o cerebro medio y Rombencéfalo o cerebro posterior

El **Prosencéfalo**, da origen a dos vesículas secundarias:

- a) El **Telencéfalo (porción anterior)** que posteriormente se constituirá en los **hemisferios cerebrales** y en su interior las cavidades denominadas ventrículos; y,
- b) El **Diencéfalo (porción posterior)** que origina al:

Tálamo, es la puerta de entrada del cerebro, la porción más alta del encéfalo; son dos núcleos voluminosos (masa) de sustancia gris, que miden aproximadamente 4 cm; de forma ovoidal, color blanco-gris y se subdivide en varios núcleos que permite la entrada de información procedente de los órganos de los sentidos; en este punto, se seleccionan y se editan antes de pasar al cerebro, donde se interpretan y se actúa de manera inmediata; además permite la regulación cortical.

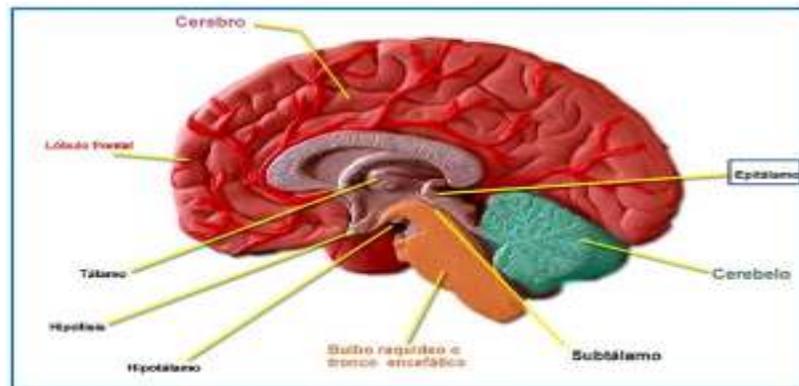
Epitálamo localizado en la parte dorso-medial al tálamo; estructurado por un órgano endocrino (glándula pineal) y otras relacionadas con las respuestas reflejas, afectivas y motoras.





Subtálamo, localizado en la parte ventral del tálamo y está formado por núcleos encargados de funciones motoras.

Hipotálamo, Ubicado en la parte inferior del tálamo y es el principal responsable de la homeostasis; se relaciona con el control del sistema nervioso autónomo (regula el ritmo cardiaco, presión sanguínea...etc) y la secreción hormonal hipofisaria (regula el hambre, sed, controla la temperatura corporal, los patrones de sueño....etc) ; se constituye también en una parte central de los circuitos del sistema límbico, implicados en la regulación de las emociones y comportamientos tales como dolor, placer, estímulos sexuales y agresión.



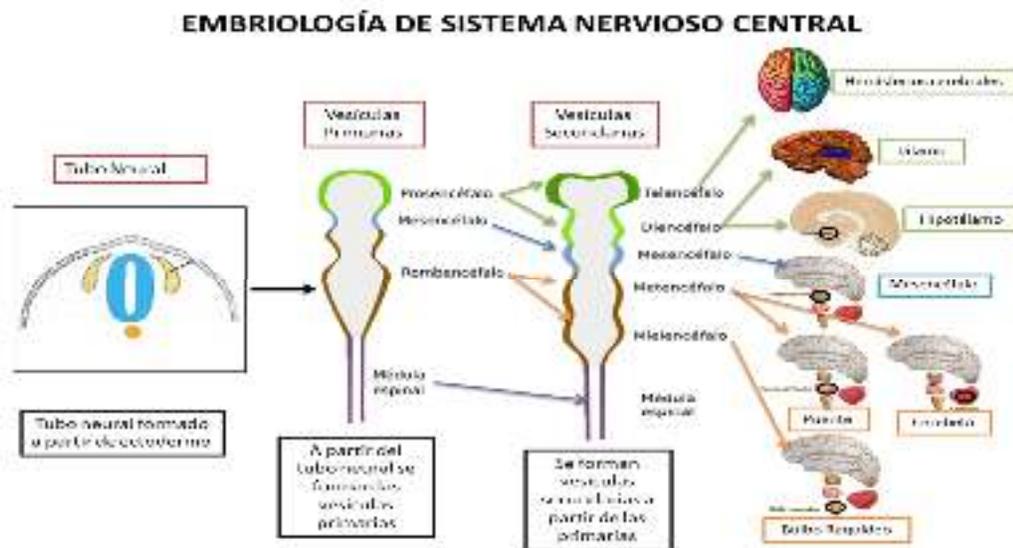
El **Mesencéfalo** es la porción menos diferenciada del tronco cerebral; se localiza entre la Protuberancia y el Diencefalo; en su cara ventral, presenta dos prominencias llamados **Pedúnculos Cerebrales**, formados por fibras motoras; y en su parte dorsal presenta los **Tubérculos Cuadrigéminos** que a través de los **colículos** (cuatro salientes redondas), forman un centro reflejo para movimientos en la vía auditiva, ojos y la cabeza, en respuesta a estímulos visuales; mucho más profundo, se más profundo se encuentran los núcleos grises de los nervios craneales óculo-motor (par III) y coclear (par IV); además, por el crecimiento de sus paredes su cavidad se estrecha y forma el denominado Acueducto de Silvio. (comunica el tercero con el cuarto ventrículo).



El Rombencéfalo, da paso a dos formaciones secundarias:

- a) El **Metencéfalo** o **porción anterior** que luego se constituirá en el cerebelo y protuberancia; y,
- b) El **Mielencéfalo** o **porción posterior**, que será el origen del bulbo raquídeo o también llamada médula oblongada.

La **porción posterior o caudal del Tubo Neural** da lugar a la formación de la Médula Espinal y el Conducto del Epéndimo.



DIFERENCIA ESTRUCTURAL DE LA CRESTA NEURAL DEL S. N. PERIFÉRICO.

A partir de la tercera y cuarta semana, gracias a las células provenientes del ectodermo se origina la Cresta Neural en forma de columnas y paralelas al tubo neural; se diferencia 4 grupos de células:

- a) **Ganglios de la raíz dorsal:** que son cuerpos celulares de las neuronas sensitivas que reciben información desde la periferia para luego enviar al S. N, Central; se constituyen en neuronas sensitivas de primer orden o primarias.
- b) **Los ganglios viscerales o autónomos:** células que se encuentran a nivel de la cabeza y del tronco, van a enviar fibras nerviosas a las vísceras tanto sensitivas como motoras.
- c) **Las células de Schwann:** son los productores de mielina y las encargadas de proteger y aislarlo al nervio para una mejor transmisión nerviosa.



d) **Los axones motores:** que van desde la médula hasta los órganos efectores.

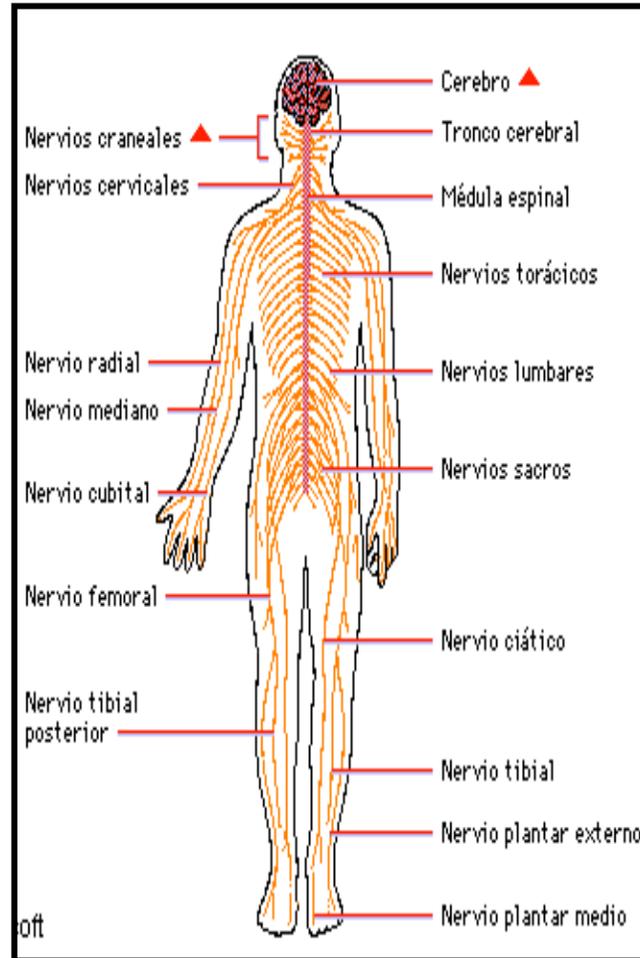
NIVELES, VESÍCULAS Y ESTRUCTURAS DEL TUBO Y CRESTA NEURAL.

NIVEL	VESÍCULAS PRIMARIAS	VESÍCULAS SECUNDARIAS	ESTRUCTURAS	CAVIDADES
SUPRATENTORIAL	PROSENCÉFALO	TELENCÉFALO	HEMOSFERIOS CEREBRALES. CORTEZA CEREBRAL. GANGLIOS BASALES	VENTRÍCULOS LATERALES
		DIENCÉFALO	TÁLAMO HIPOTÁLAMO EPITÁLAMO SUBTÁLAMO	TERCER VENTRÍCULO
INFRATENTORIAL	MESENCÉFALO	MESENCÉFALO	PEDÚNCULOS CEREBRALES. TUBÉRCULOS CUADRIGÉMINOS	ACUEDUCTO DE SILVIO
INFRATENTORIAL	ROMBENCÉFALO	METENCÉFALO	CEREBELO. PROTUBERANCIA	CUARTO VENTRÍCULO
		MIELENCÉFALO	BULBO RAQUÍDEO	
ESPINAL	RESTO TUBO NEURAL	RESTO TUBO NEURAL	MÉDULA ESPINAL	CONDUCTO EPENDIMARIO
PERIFÉRICO	CRESTA NEURAL	CRESTA NEURAL	NERVIOS GANGLIOS PERIFÉRICOS	

2.2 .-ESTRUCTURA

LA **NEUROLOGÍA**, es una parte de la Anatomía encargada del estudio del S. N.; considerando las funciones que cumple el S.N., se divide en 3 partes:

- Sistema Nervioso Central (S.N.C.)
- Sistema Nervioso Periférico (S.N.P.)
- Sistema Nervioso Vegetativo o Autónomo. (S.N.V.)



2.2.1 SISTEMA NERVIOSO CENTRAL/S.N.C

En conjunto con el **Aparato Locomotor**, muchos autores lo determinan como el sistema de relación, porque nos “relaciona” con el medio ambiente, permitiéndonos movernos y controlar el funcionamiento de los músculos, órganos sensoriales y es el que comanda los procesos fisiológicos de las emociones, pensamiento, conductas, memoria, inteligencia y aprendizajes en general, lo que nos hace diferente al resto de las especies; además, la mayoría de los impulsos nerviosos que estimulan la contracción muscular y las secreciones glandulares tiene su origen en el S.N.C.

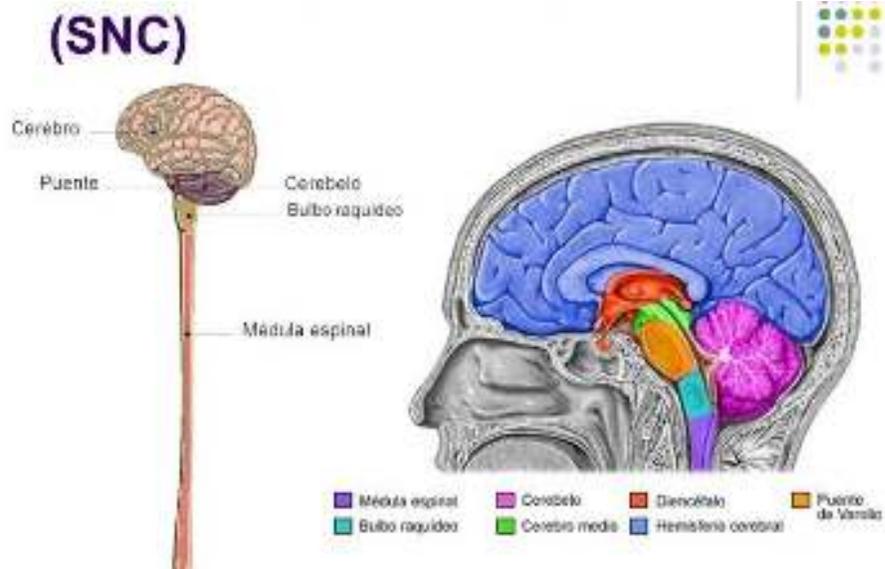
Se constituye en un verdadero procesador de información y de emitir mensajes dentro del organismo; es decir, fisiológicamente:



- **Recibe** la información que proviene del exterior.
- **Almacena e interpreta** la información.
- **Elabora** respuestas.

El S.N.C conocido también como **NEUROEJE o EJE CEREBRO ESPINAL**; se encuentra alojado en el conducto óseo cráneo-raquídeo formado por los huesos del cráneo y columna vertebral.

Está estructurado por dos centros nerviosos: **Encéfalo y Médula Espinal.**



ENCÉFALO

Etimológicamente significa **en=** dentro; **kéfale =** cabeza; se constituye en el órgano principal del S.N. Es el punto de control del cuerpo, responsable del pensamiento, lenguaje, memoria y emociones y expresar una serie de comportamientos.

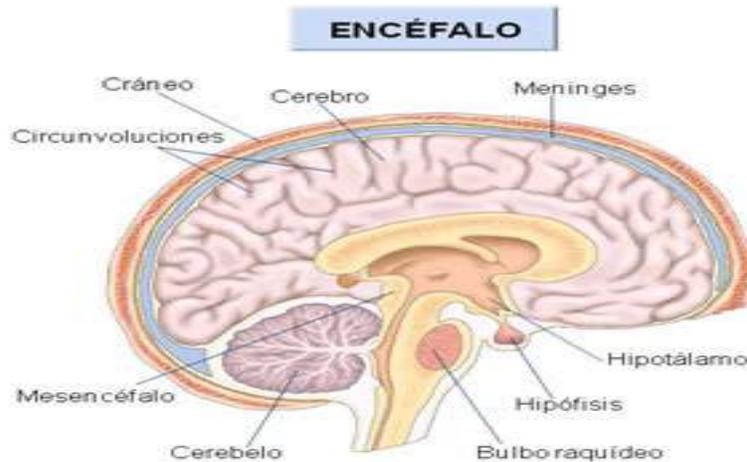
Se constituye en el conjunto de formaciones nerviosas, blando e irregular, situado en la cavidad craneana, de coloración grisácea, con un peso aproximado en el adulto de 1,4 a 1,6 kg; representa apenas el 2% de la masa corporal, pero recibe el 20% del suministro de sangre y consume igual el 20% de oxígeno corporal.

En el encéfalo hay aproximadamente 100 millones de neuronas, nutridas y sustentadas por células gliares; se divide en tres regiones principales que son: **cerebro, cerebelo, tronco cerebral.**



Antes de iniciar la descripción de cada uno de los anteriores, debemos indicar que el sistema nervioso y particularmente el S.N.C., posee sus medios de protección y fijación, establecidos por tres elementos:

- **Sistema Óseo:** formado por la cavidad craneal y columna vertebral que protege al encéfalo y la médula espinal respectivamente.
- **Meninges:** membranas de tejido conectivo que cubre todo el S.N.C.
- **Líquido cerebroespinal y/o céfalo-raquídeo:** formado en el interior del S.N., en los plexos coroides del sistema ventricular y fluye por los espacios meníngeos.

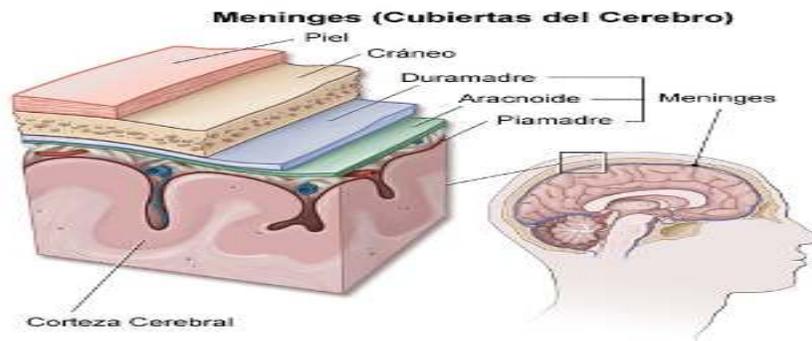


El Encéfalo y la Médula Espinal son estructuras blandas y delicadas que se encuentran protegidas por las **MENINGES** (que puede ser **craneales** o raquídeas, según su ubicación).

Las meninges tienen su origen a partir de las células de la cresta neural y del mesénquima, que emigran hasta rodear al S.N.C. embrionario. En conjunto, estas células conforman las meninges primitivas las que luego se diferencian en dos capas, una externa llamada ectomeninges que dará origen a la duramadre y otra interna denominada endomeninges que formará a la aracnoides y a la piamadre (leptomeninges). Al final de los tres primeros meses, las meninges ya adquiere el nivel organizativo que se observa en el hombre adulto.

Fisiológicamente las meninges cumple con:

- Proteger al encéfalo y médula espinal.
- Sirven de sostén de importantes vasos sanguíneos y senos venosos.
- Presenta el espacio subaracnoideo lleno de líquido céfalo-raquídeo, vital para el funcionamiento del S.N.



Las **MENINGES CRANEALES**, constituidas por tres cubiertas y/o membranas superpuestas, que partiendo de fuera hacia adentro se denominan duramadre, aracnoides y piamadre, presentando las siguientes características:

DURAMADRE:

- Es la membrana **externa**.
- Color blanco - azulado.
- Rígida, resistente y fibrosa.
- Su superficie externa es irregular; se adhiere a las paredes óseas del cráneo, sirviendo a veces de verdadero periostio tanto a su base como bóveda.
- Forma ciertos conductos llamados "**Senos Venosos**" por donde fluye sangre venosa irrigando de esta manera al encéfalo.

ARACNOIDES

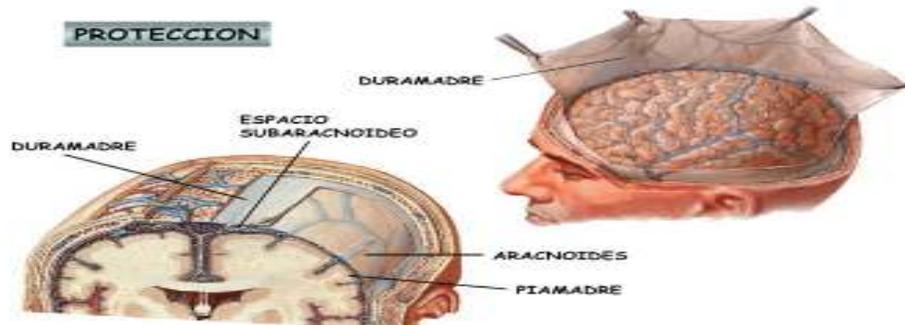
- Se constituye en la membrana **media**.
- Consta de dos hojas y / o láminas muy finas: la **visceral**, que se comunica con los centros nerviosos y la segunda, **parietal**, en contacto con la duramadre.
- Presenta el espacio sub-aracnoideo, ocupado por el líquido transparente céfalo raquídeo y/ o cerebro espinal y trabéculas.

PIAMADRE

- Es la membrana **interna**.
- Fina, transparente y elástica(tejido laxo)
- Recorre directamente la superficie nerviosa del encéfalo y se introduce en todos los surcos y cisuras, llevando consigo a pequeños vasos sanguíneos; recubre en su totalidad a la masa encefálica.



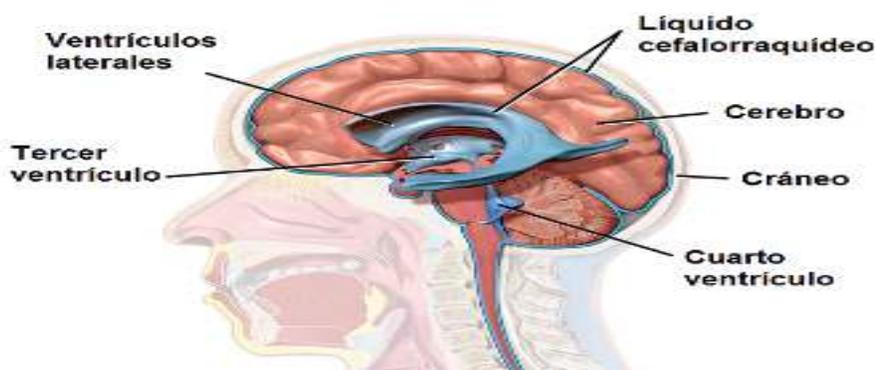
SISTEMA NERVIOSO CENTRAL



LÍQUIDO CÉFALORRAQUÍDEO (L.C.R).

También conocido como líquido cerebro –espinal; tiene su origen en los plexos coroideos de las cavidades ventriculares del sistema nervioso; son aproximadamente 125 a 150 ml, de líquido incoloro cristalino que se renueva cinco veces al día; transporta gran cantidad de nutrientes de la sangre al encéfalo como a la médula espinal (proteínas, glucosa, sales de potasio, sodio y calcio) y circula por el sistema ventricular y espacio sub-aracnoideo antes de ser reabsorbido por la duramadre. Las pulsaciones de las arterias cerebrales ayudan a la circulación del LCR.

Fisiológicamente, protege a los centros nerviosos (encéfalo y médula espinal) y amortigua los traumatismos del cráneo y columna vertebral; si se presenta alguna alteración (infección) se vuelve turbio y en caso de hemorragia, toma la coloración rojiza; los médicos pueden tomar muestras de LCR con fines diagnósticos realizando una punción en la región lumbar baja de la columna y determinar patologías como meningitis y hemorragias; sirve para dar anestesia raquídea.

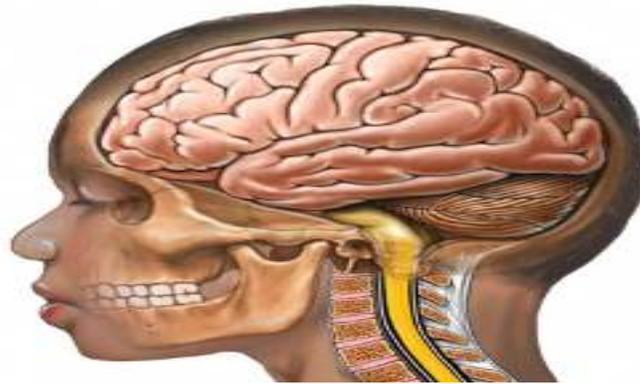


a.- EL CEREBRO

Alcanza el máximo desarrollo en la especie humana; por ser el de mayor volumen (90% del encéfalo) ocupa casi la totalidad de la cavidad craneal; su peso es variable, en el hombre es de

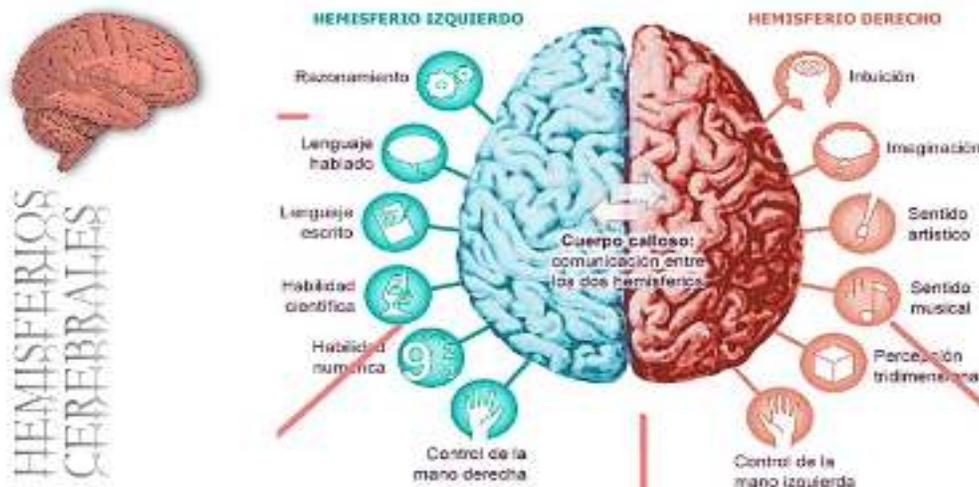


aproximadamente 1.160 a 1.200 gr, siendo algo inferior a la mujer (1.000 a 1.100 gr); su tamaño promedio es de 16 cm de longitud y 12 cm de ancho: su forma es ovoide y su porción más gruesa está hacia atrás; su color es blanquecino y de consistencia algo gelatinosa.



EXTERIORMENTE se distingue dos porciones iguales denominados: **hemisferios cerebrales** (derecho e izquierdo), separados por una **hendidura** llamada **cisura inter-hemisférica**; sin embargo, profundamente, estos dos hemisferios se encuentran conectados entre sí a través de dos comisuras de tractos nerviosos que los une y comunica, llamados **cuerpo caloso** y el **trígono**.

Aunque los dos hemisferios cerebrales son funcionalmente semejantes, cada uno de ellos tiene cierta especialización; así, el **hemisferio izquierdo** es normalmente dominante y **controla el lenguaje, funciones científicas y el razonamiento analítico**; mientras que la **habilidad artística, espacial, la apreciación del arte, la imaginación y la introspección**, se localiza en el **hemisferio derecho**.



Para su estudio, cada hemisferio presenta tres caras: externa, interna e inferior; cada uno de ellos **controla los movimientos y sensaciones del lado opuesto del cuerpo**; es decir, el hemisferio derecho controla las “actividades” del hemisferio izquierdo y viceversa; así por ejemplo, cuando una



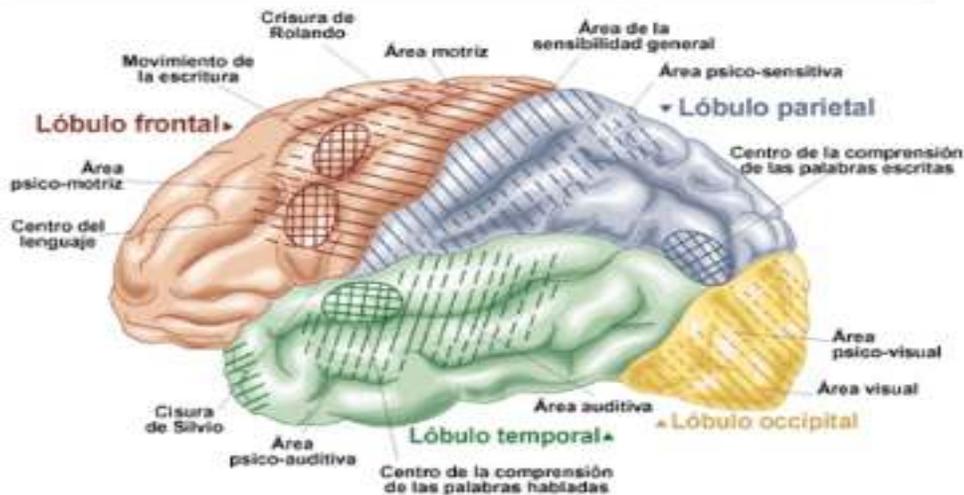
persona recibe una fuerte contusión en el lado izquierdo del cráneo, una consecuencia podría ser que pierda el movimiento del miembro superior derecho y/o el habla.

Su apariencia externa se debe a la presencia de una serie de pliegues; las depresiones de menor profundidad toman el nombre de **surcos** y los de mayor profundidad **cisuras**: las protuberancias que surgen entre ellas se denominan **circunvoluciones**.

CISURAS Y LÓBULOS CEREBRALES.-

Las cisuras son profundas delimitando a los hemisferios y cada hemisferio en cinco regiones llamados lóbulos y/o lobos cerebrales; cada uno de estos toma el nombre de la región ósea que ocupa.

Centros nerviosos del cerebro



La **Cisura Inter-hemisférica y/o longitudinal** (anterior-posterior) divide al cerebro en los dos hemisferios, derecho e izquierdo.

La **Cisura de Rolando**, ubicada en la parte media superior del cerebro, delimita hacia la parte anterior al **lóbulo frontal**; éste último, regula el control de la motricidad fina, los movimientos necesarios para el habla y sirve como centro de procesamiento inicial de los estímulos sensoriales captados.

Y hacia atrás, dos **lóbulos parietales**, que reciben los estímulos provenientes de los órganos sensoriales de la piel (táctil -sensibilidad). Pero la parte más importante de las funciones del lóbulo parietal componen un centro para la integración de la información somato-sensorial, con la auditiva y la visual, con el fin de construir lo que se denomina el esquema corporal y su relación con el espacio exterior. Las actividades constructivas implican fundamentalmente el lóbulo parietal izquierdo; la comprensión de los aspectos gramaticales y sintácticos del lenguaje es una función del lóbulo

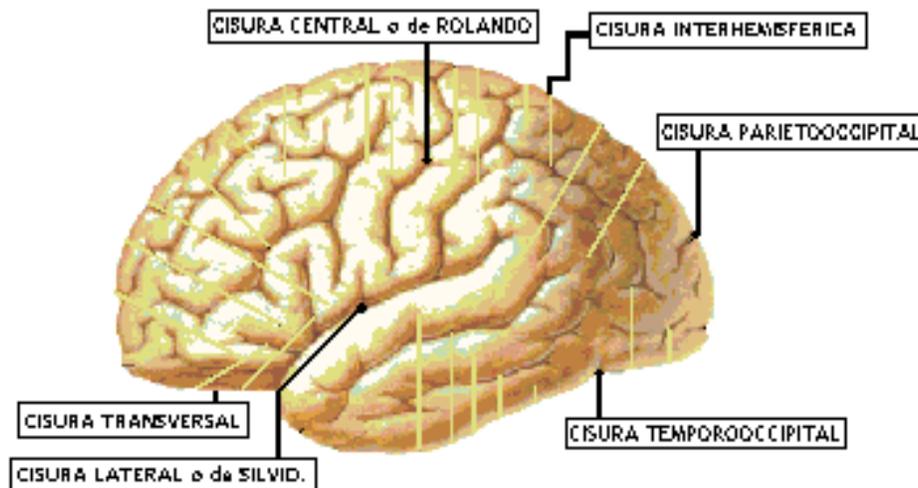


parietal dominante; en cambio, el reconocimiento y utilización de números, principios aritméticos y de cálculo, se sitúa en el lobo parietal no dominante. Las alteraciones más curiosas del lóbulo parietal son las agnosias, que constituyen la incapacidad de reconocer determinados aspectos de la visión, audición o la percepción corporal.

La **Cisura de Silvio**, situada en la parte media latero-inferior del cerebro, delimita hacia abajo a los **lóbulos temporales**, relacionados principalmente con el lenguaje auditivo, la memoria y las funciones emocionales por sus grandes conexiones con el sistema límbico. También se le denomina corteza interpretativa por su capacidad de disponer tanto consciente como inconsciente, las experiencias vividas y valorar correctamente las impresiones nuevas.

De manera independiente, tenemos la **Cisura perpendicular externa y/o parieto occipital** que divide al lóbulo parietal hacia la parte antero-superior y occipital a la parte postero-inferior; el **lóbulo Occipital** espacio esencial para la percepción y reconocimiento de la información visual.

El **Lóbulo de la Ínsula**, no se lo observa a simple vista ya que se encuentra situado en la profundidad del surco lateral (Cisura de Silvio), tiene la forma triangular y posee una función vegetativa, controla funciones autónomas como la temperatura, tensión arterial, frecuencia cardiaca, el grado de dilatación de los vasos sanguíneos.



El cerebro y sus hemisferios, se encuentran cubiertos por un “**manto**” o capa exterior de nombre “**cortex o corteza cerebral**” cuya superficie aproximada es de **2.200 cm²**, con un espesor promedio de 2.5 mm; el grosor de la corteza es mayor siempre en la cima del giro (4.5mm) y menor en el piso del surco (1.5mm); con un peso de 580 gr. y constituida por 14 a 20 millones de neuronas aproximadamente repartidas entre aferentes, eferentes y de asociación.

La **corteza cerebral** se divide en una serie de áreas, las cuales cumplen una función específica pero en conjunto controlan las reacciones motoras y sensitivas que realiza el hombre.



INTERNAMENTE el cerebro presenta:

- Unas cavidades llamadas **VENTRÍCULOS** en donde tiene su origen y circula el líquido **céfalo – raquídeo** cuya función es de **protección** de los centros nerviosos y **amortiguar** los traumatismos que se pueden producirse en el cráneo como en la columna vertebral.

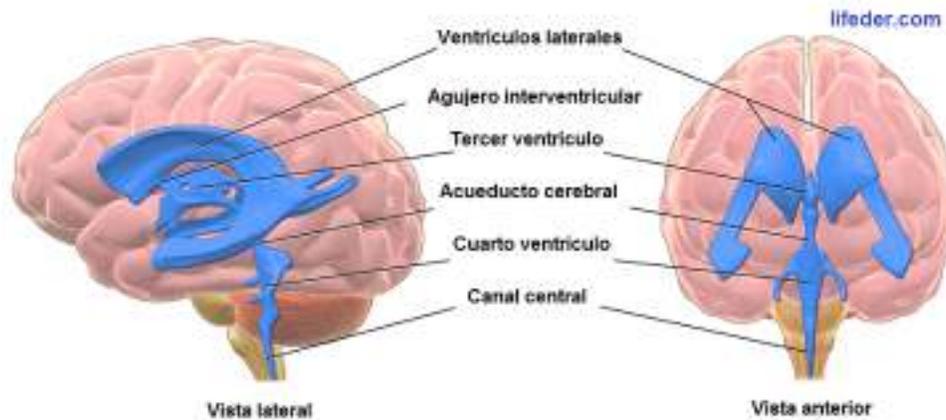
El sistema ventricular del encéfalo está formado fundamentalmente por cuatro cavidades denominados ventrículos.

El primero y segundo ventrículos: son laterales y los más voluminosos del sistema; ocupan una porción apreciable en el interior de los hemisferios cerebrales. Cada ventrículo lateral se comunica con el tercer ventrículo a través del canal de Monro.

Tercer ventrículo: ubicado en la parte media; es una cavidad estrecha en forma de hendidura situado entre ambos tálamos, continua hacia el plano posterior con el acueducto del mesencéfalo, que comunica al tercero con el cuarto ventrículo.

Cuarto ventrículo: ubicado en la parte posterior del bulbo y la protuberancia y por delante del cerebelo; tiene la forma romboidal; se comunica hacia abajo con el conducto central del epéndimo. El líquido CFR fluye del cuarto ventrículo hacia el espacio subaracnoideo a través de los agujeros de Lushca y Magendi y circula por este espacio irrigando íntegramente al encéfalo y a la médula espinal.

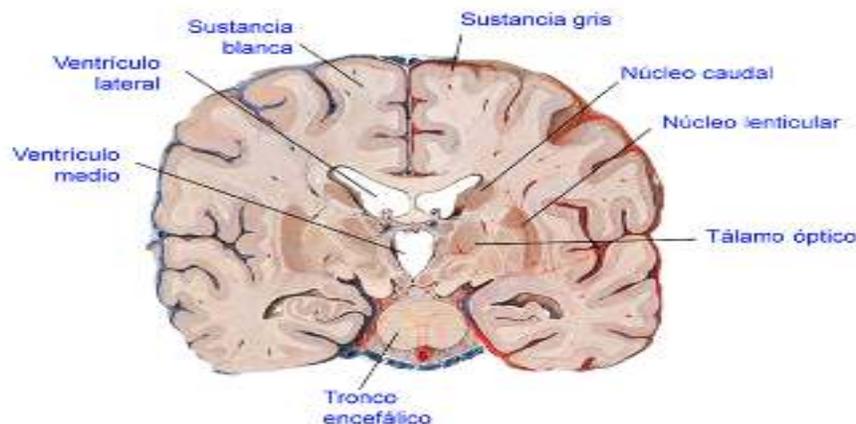
- Unos “cúmulos” de sustancia denominados **núcleos cerebrales o núcleos de base** y su función es de controlar los movimientos voluntarios y automáticos del individuo; los dos principales son: el núcleo Amigdalino y el Cuerpo Estriado.



A través de un **corte sagital en el cerebro** se puede conocer la estructura interna de los hemisferios, el mismo que de afuera hacia dentro tenemos:

- **Sustancia Gris:** que recubre a los hemisferios, constituyéndose en su superficie y toma el nombre de **corteza cerebral**.
- **Sustancia Blanca:** Ubicada por dentro de la corteza cerebral; constituida por fibras nerviosas que van desde la corteza hacia la médula espinal.
- **Sustancia Gris:** por dentro de la anterior, viene a constituir los llamados núcleos centrales; estos, son un conjunto de centros nerviosos abiertos en la parte media inferior de los hemisferios; siendo los principales: el tálamo óptico, el núcleo caudado, el núcleo lenticular y el hipotálamo.

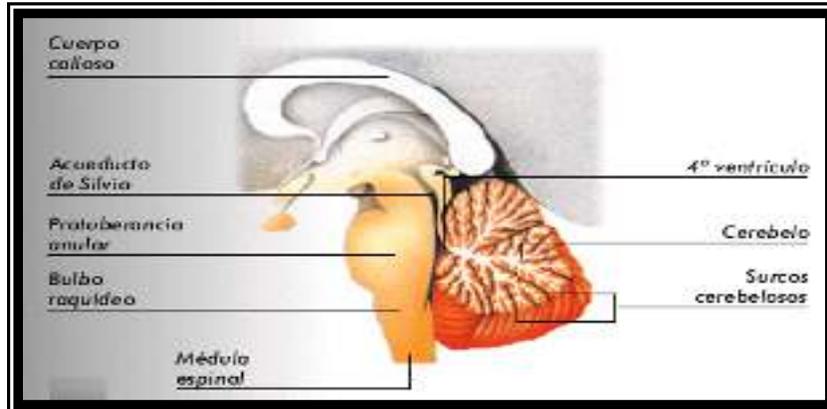
Los núcleos centrales, tienen su importancia tanto biológica como médica porque ellos cumplen una serie de funciones como por ejemplo: el control de las emociones y de un gran número de funciones de las glándulas endocrinas. Ejemplo: la hipófisis o glándula pituitaria viene a ser el eje que controla y regula el funcionamiento de las demás glándulas como la tiroides, paratiroides, suprarrenales, etc.





b .- EL CEREBELO.

Se encuentra situado en la parte **postero-inferior del cráneo**, por debajo del cerebro y por encima del tronco cerebral; su nombre es el diminutivo latino de la palabra “cerebro” por tanto, significa “cerebro menor”; su peso promedio es de 140 gr. (octava parte del cerebro); su forma se asemeja al de un corazón de naipe, un tanto alargado; su tamaño oscila entre 10 cm de ancho y 6 cm de alto en sentido antero posterior; representa cerca del 10% del encéfalo.



El cerebelo y el tronco cerebral(tallo encefálico), son estructuras que forman parte del nivel conocido como “Infratentorial o fosa posterior”, que inicia en la parte superior con el cerebelo y el foramen magnum del occipital hacia abajo.

Entre sus partes se distingue:

- Una parte media o lóbulo medio, llamado **Vermiforme y/o Vermis**
- Dos porciones laterales llamados **Hemisferios Cerebelosos**

Exteriormente, es estriado.

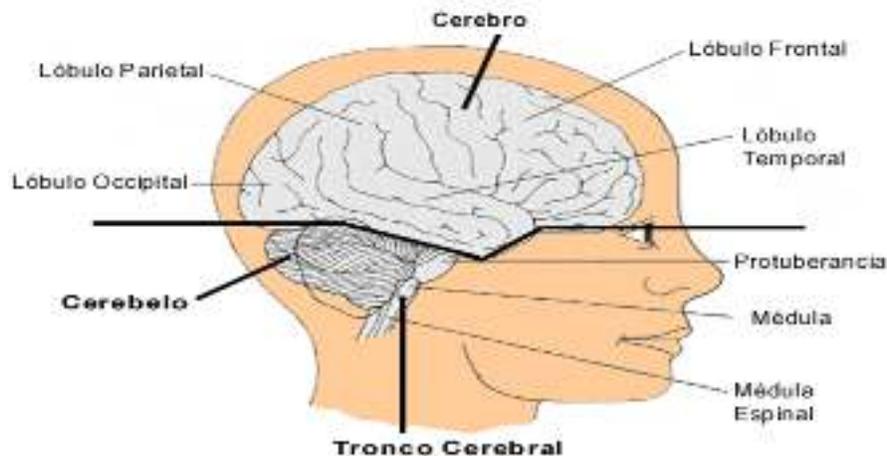
Internamente, al igual que el cerebro, el cerebelo presenta una sustancia gris denominada **corteza cerebelosa**, que forma repliegues finos (folias), separadas por surcos de diferente profundidad; y, una sustancia blanca, situada por dentro de la anterior, llamado **centro medular**; si se realiza un corte longitudinal en el plano medio sagital, se observa la sustancia blanca formando una “arborización” hacia las folias, por lo que se denomina “árbol de la vida”. En la sustancia blanca se observa cuatro pares de núcleos grises que se denominan: dentado, emboliforme, globoso y fastigial.

Filogenéticamente, el cerebelo puede dividirse en tres porciones: el arquicerebelo que es el más antiguo e íntimamente relacionado con el sistema vestibular y desempeña un papel importante en el mantenimiento del equilibrio y postura corporal; el paleocerebelo, abarca la mayor parte del vermis y la cara superior de los hemisferios cerebelosos y está asociado con la regulación del tono muscular; y el neocerebelo que abarca la porción mayor de los hemisferios, cuya fisiología es esencial en la coordinación muscular de los movimientos voluntarios básicos.



c.- EL TRONCO CEREBRAL (TALLO ENCEFÁLICO)

Unifica el encéfalo con la médula espinal; es un conjunto de cordones o fibras nerviosas, de color blanquecino que transcurren en dirección longitudinal transmitiendo información entre el encéfalo y el cuerpo a través de la médula espinal; se encuentra estructurado de las siguientes partes:



BULBO RAQUÍDEO.- o conocida también con el nombre de médula oblongada; presenta la forma de un cono con su base superior y vértice inferior; es la continuación superior de la médula espinal ingresando al cráneo, por lo que presenta una porción intra y otra extracraneal; situada a nivel del agujero occipital, limita hacia arriba con el Puente de Varolio y hacia abajo con la médula espinal, con una longitud de 2.5 / 3 cm. aproximadamente. La médula oblongada se constituye principalmente de sustancia blanca (vías de proyección); de núcleos grises que originan algunos pares de nervios craneales (hipogloso –XII-, accesorio – XI- glossofaríngeo – IX- y vago – X -) y por la formación reticular, que corresponde a pequeñas neuronas que forman un retículo que cumplen funciones regulatorias como el control de vigilia y sueño.

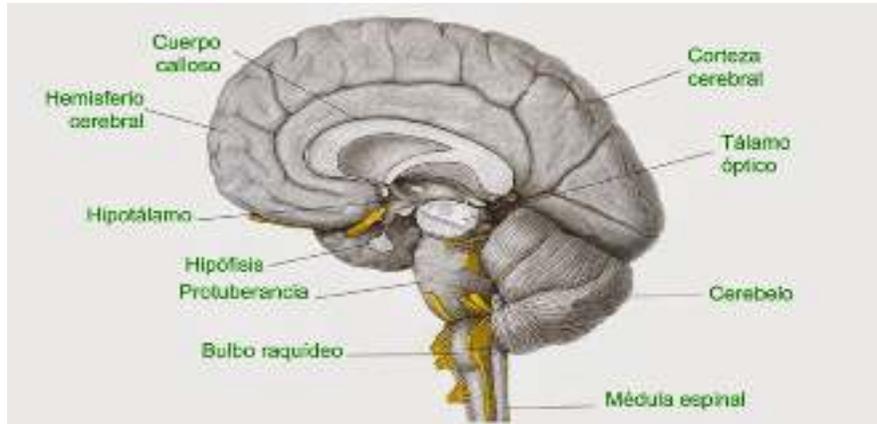
Presenta los mismos surcos y sustancias de la médula; los cordones tanto anteriores como posteriores se entrecruzan pasando los de la izquierda a la derecha e inversamente; a éste fenómeno se le conoce con el nombre de “**decusación de las pirámides**”; esto explica, él porque de las lesiones que se sufre en el hemisferio cerebral derecho repercute al lado izquierdo del cuerpo. Ej. Una Hemiplejía.

FUNCIÓN.-

- Se constituye en “puente” entre la médula y el encéfalo.
- Presenta “centros nerviosos” importantes que controlan funciones vitales como el respiratorio, circulatorio y presión sanguínea; además presenta centros para los movimientos de la lengua; funciones digestivas tales como la succión, deglución, secreción salival, vómito, la tos,... etc. Una lesión a este nivel puede causar la muerte.



Ej. La muerte de los toros a través del “puntillazo” que se lo realiza en el bulbo raquídeo destruye dichos centros nerviosos e instantáneamente paraliza las funciones vitales.



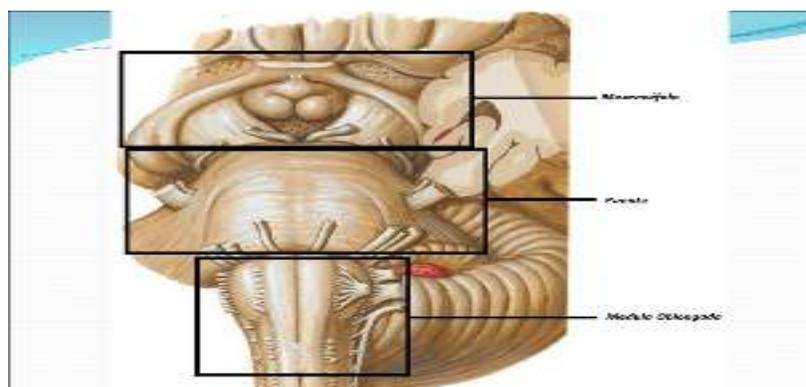
PROTUBERANCIA ANULAR.

También denominado “**Puente de Varolio**” o únicamente Puente; es un órgano en forma de rodete que "rodea" al bulbo raquídeo; recibe este nombre porque está formado por numerosos tractos, fibras longitudinales, transversales y de grupos de células nerviosas que lo hacen un “puente” de conexión o enlace entre las estructuras con las que limita, por ejemplo con el cerebelo.

La región dorsal del puente contiene los núcleos que dan lugar a pares de nervios craneales (abducens – VI-, facial – VII- y vestíbulo coclear – VIII).

A más de las dos anteriores (bulbo raquídeo y protuberancia anular) se encuentran también los “**pedúnculos cerebrales**”.

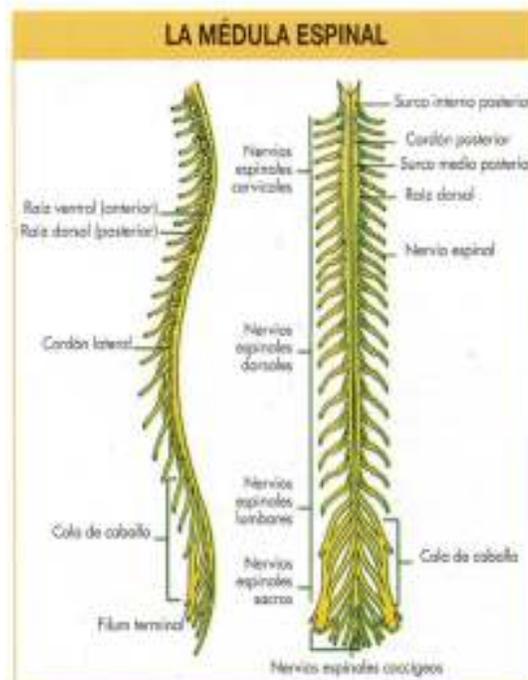
Los Pedúnculos Cerebrales son dos fascículos blancos (derecho e izquierdo) que unen la parte superior de la protuberancia con la parte inferior del cerebro intermedio; su tamaño promedio es de 15mm en su longitud y ancho; su límite superior es impreciso, no así el inferior determinado por el surco Pontopeduncular que lo une a la protuberancia.



a. MÉDULA ESPINAL

CARACTERÍSTICAS:

Es aquella porción del S. N. Central localizado en el interior del conducto raquídeo, extendiéndose desde el **agujero occipital**, (foramen magnum) a cuyo nivel se continua hacia arriba con el bulbo raquídeo y hacia abajo con la **segunda vértebra lumbar (L2) en el adulto**, ya que en el feto y en el recién nacido ocupa la totalidad del citado conducto; la médula es un manajo de nervios que forman un largo tallo cilíndrico, ligeramente aplanado de adelante hacia atrás, de aproximadamente 45 cm de longitud y de 1,3 cm. de diámetro (adulto) terminando en una especie de filamento llamado “cono terminal”; un segmento rudimentario de médula tiende a continuar del cono terminal hasta el coxis, que por su apariencia se la denomina “cola de caballo”, concluyendo en el “filum terminale”.



En su trayecto presenta dos abultamientos: uno superior o engrosamiento cervical (cuello – C4/D1) que corresponde al origen de los nervios de las extremidades superiores; y otro inferior o engrosamiento lumbar (vértebras D10 a L1) que determina el origen de los nervios de las extremidades inferiores.

El **cilindro medular** no es completamente liso ni regular ya que en su recorrido de arriba hacia abajo presenta una serie de depresiones llamados surcos, diferenciados por su ubicación en anteriores y posteriores, siendo el primero el más profundo; estos surcos dividen a la médula en porciones llamados “**cordones medulares**” que son:



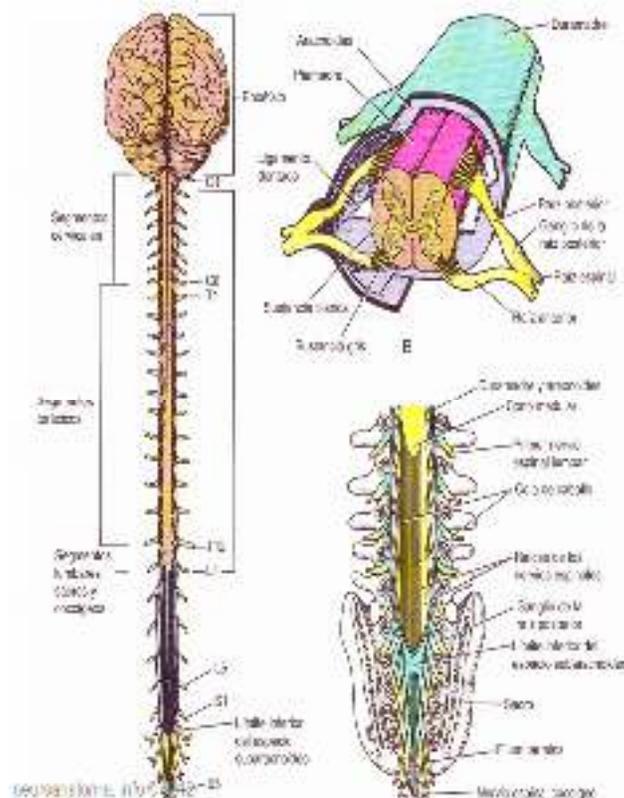
1. Cordones medulares anteriores (derecho e izquierdo)
2. Cordones medulares posteriores (derecho e izquierdo)
3. Cordones medulares laterales (derecho e izquierdo).

La médula espinal al igual que el encéfalo, se encuentra formado por tres capas o envolturas concéntricas que de afuera hacia adentro reciben el nombre de: **meninges, sustancia blanca y sustancia gris.**

MENINGES RAQUÍDEAS:

Son 3 membranas que envuelven y a su vez protegen a la médula describiéndose de la siguiente manera:

- **DURAMADRE.-** La más **externa** y resistente
- **ARACNOIDES.-** **Intermedia**, situada entre las dos anteriores; se encuentra unida a la piamadre a través de un sinnúmero de hilos muy finos.
- **PIAMADRE.-** es **interna** y está en contacto directo con la médula, tapiza exteriormente a la misma; entre estas membranas como ya se mencionó, se encuentra circulando por todas sus cavidades y espacios el líquido **LCR.**





SUSTANCIA BLANCA.

Conocida como “manto medular”; sus fibras se distribuyen en varias porciones denominados “cordones” que de acuerdo a su ubicación se distinguen 2 anteriores o ventrales, posteriores o dorsales y laterales.

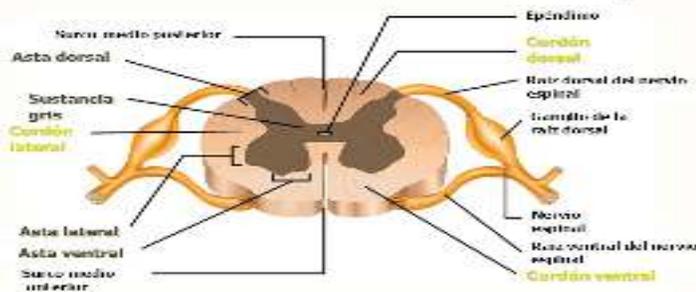
En esta sustancia blanca encontramos agrupaciones de fibras nerviosas que van a conformar los denominados haces motores, sensitivos vegetativos y de asociación.

SUSTANCIA GRIS

Situada entre la anterior y el conducto ependimario; varía en grosor dependiendo de la altura en que se encuentre ubicada; así por ejemplo a nivel cervical es más ancha en relación a la dorsal.

Se constituye en la porción central de la médula; tiene la forma de una “H” lo que le hace fácil reconocerlo; su coloración es amarillenta terroso; su parte central se denomina epéndimo (conducto del epéndimo) y en sus extremos presenta astas anteriores, posteriores y laterales; además la comisura gris y los núcleos de la sustancia gris.

Anatomía de la sección de la médula espinal



- El área central es de materia gris y tiene forma de mariposa. Está rodeada de materia blanca distribuida en tres cordones.

- **ASTAS ANTERIORES O VENTRALES:** de mayor tamaño en relación a sus similares posteriores; estructuralmente presenta una región anterior irregular ancha denominada cabeza; y otra región hacia atrás llamada base, que se fusiona con su homólogo del asta posterior. Sus neuronas envían fibras motoras a los músculos esqueléticos, provocando contracciones y movimientos.

- **ASTAS POSTERIORES O DORSALES:** se dirigen hacia atrás y es más delgada y de mayor longitud que la descrita anteriormente; estas presentan tres zonas: una parte anterior o base, otra posterior o cabeza y una tercera, que une a las dos descritas denominada cuello. Algo particular....la cabeza del asta posterior presenta una pequeña zona de en forma de U invertida, transparente y gelatinosa por lo que le ha denominado “sustancia gelatinosa de Rolando”

- **ASTAS LATERALES:** son pequeñas prominencias que surgen de la base de las astas anteriores; a estas, la sustancia gris envía un cúmulo de fibras, como hilos, los mismos que van a entrecruzarse y



formar una red, en cuyo interior se encuentra sustancia blanca; a esta formación se denomina "Formación reticular de Reiters".

- COMISURA GRIS: como su nombre lo indica un puente de unión de las bases de las astas del lado derecho e izquierdo en cuyo centro se encuentra el conducto del epéndimo.

-NÚCLEOS DE LA SUSTANCIA GRIS: el gran número de cuerpos celulares se localizan en toda la sustancia gris, pero se agrupan en ciertas regiones formando "núcleos", los mismos que se ubican en sitios de las astas como la parte medio-dorsal, media ventral, comisurales, latero-dorsal, latero-ventral, entre otras.

Los núcleos grises que se ubican en las astas anteriores cumplen con una función **motora**; los del asta posterior son **sensitivos**, mientras que los laterales tienen una función exclusiva **neurovegetativa**.

La sustancia gris presenta tres tipos de neuronas:

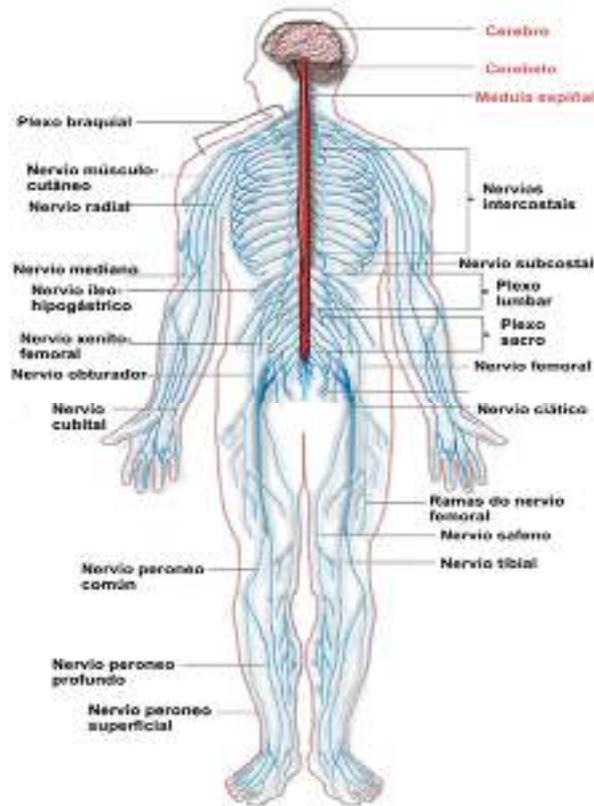
- Las que presentan **fibras eferentes** y envían sus axones "desde el cuerno anterior hacia la periferia."
- Neuronas que envían sus axones hacia centros supraespinales, son las fibras que forman los "**tractos o fascículos espinales**".
- Y, neuronas que se localizan a nivel de la médula espinal, son las que a formar las "**inter-neuronas o internucleares**", que van a facilitar las conexiones entre neuronas.

2.2.2 SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO:

Constituido por un conjunto de nervios que desempeñan doble función: transportar a los centros nerviosos (encéfalo y médula espinal) los diversos estímulos captados en la periferia corporal y conducir a la periferia las respuestas o excitaciones que pueden ser motrices o de índole secretora elaborados por los centros nerviosos.

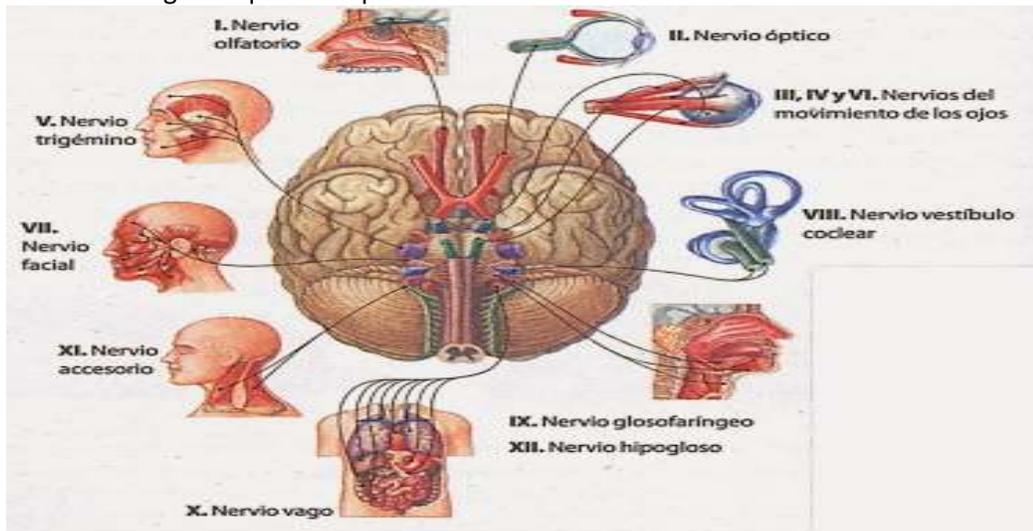
Está conformado por **12 pares de nervios craneales** llamados también encefálicos y **31 pares de nervios raquídeos o espinales** y nervios periféricos.

Los nervios están formados por la reunión de fibras nerviosas_y pueden ser sensitivos, motores y mixtos.



NERVIOS CRANEALES.

Tienen su génesis en el área encefálica, se trasladan por los orificios ubicados en la base del cráneo, distribuyéndose por la cabeza, cuello y tórax; se determina en su origen, un sitio **aparente** que constituye el área del encéfalo en donde el nervio ingresa y egresa y un origen **real** que viene a ser el núcleo de la sustancia gris al que van a parar las fibras nerviosas.





Algunos nervios desempeñan funciones **sensitivas**, conduciendo los estímulos desde los receptores hasta los centros nerviosos; otros, **motoras** llevan las respuestas de los centros nerviosos hasta los efectores; **o mixtos**, que cumplen una doble función: sensorial o motora. Se los identifica a través de números romanos (I-XII) y toman el nombre de las partes que inervan y/o excitan. Se clasifican de la siguiente manera:

Nervio Olfatorio (I): Exclusivamente sensitivo; se origina en la mucosa pituitaria de las fosas nasales, atraviesan la lámina cribosa del hueso etmoides y continúan por la vía olfatoria hasta el lóbulo temporal. Transmite la información sobre olores desde el epitelio olfativo hasta los centros límbicos del encéfalo.

Nervio Óptico (II): Sensitivo; se origina en la retina del ojo, continúa por la vía óptica hasta la corteza del lóbulo occipital; se encarga de transmitir la información visual desde los conos y bastones de la retina hasta el córtex visual del cerebro; cada nervio contiene cerca de un millón de fibras sensoriales llevando mayor información que cualquier otro nervio craneal. Se localiza en el agujero óptico.

Nervio Motor ocular común u óculo-motor (III): Función motora; se ubica en la hendidura esfenoidal; inerva los músculos del ojo: elevador palpebral superior, recto superior, medial e inferior y oblicuo inferior, los cuales en forma conjunta regulan la mayoría de movimientos voluntarios de los músculos oculares para mover el globo ocular y los párpados; también controla la constricción de la pupila por los cambios de enfoque que se produce en el cristalino.

Nervio Patético o Coclear (IV): Nervio motor; se localiza en la hendidura esfenoidal e inerva el músculo oblicuo superior permitiendo la rotación lateral e interna del globo ocular.

Nervio Trigémino (V): Su función es mixta; se ubica en el agujero redondo y oval; percibe la sensibilidad y motricidad de la cara (parte frontal, maxilar superior e inferior); las fibras motoras inervan los músculos que intervienen en la masticación.

Nervio Motor ocular externo o Abducens (VI): Función motora; ubicado en la hendidura esfenoidal e inerva el músculo recto lateral del ojo.

Nervio Facial (VII): Es un nervio mixto; destinado a la sensibilidad y expresión facial en especial de los músculos mímicos. Sus fibras sensitivas provienen de las papilas gustativas de la lengua. La parálisis de éste, trae como consecuencia la parálisis facial.

Nervio Auditivo/ vestíbulo coclear o acústico (VIII): Es sensitivo; se ubica en el canal auditivo para luego dirigirse a la corteza cerebral del lóbulo temporal; permite la percepción acústica y la orientación de la cabeza, coordinando los movimientos y el equilibrio.

Nervio Glosa-faríngeo (IX): Su función es mixta; las fibras motoras están destinadas a los músculos de la faringe, interviniendo en los movimientos linguales y de la deglución; las

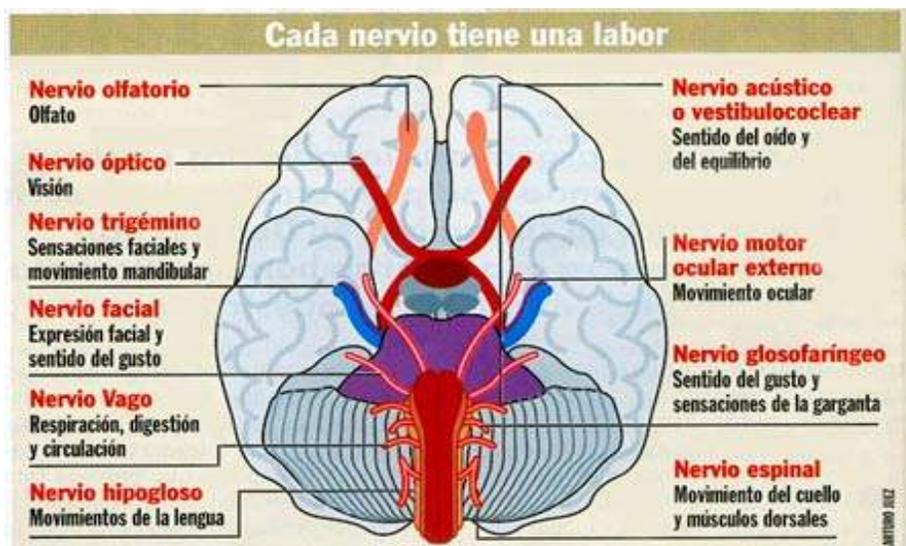


fibras sensitivas transmiten desde las papilas gustativas de la lengua sobre gusto, tacto y temperatura. La vía gustativa termina en el lóbulo temporal.

Nervio Neumo-gástrico o Vago (X): De carácter mixto, tiene nervios sensitivos, motores y automáticas; es el más largo y ramificado de los nervios craneales; su trayectoria va desde su origen en la base del cráneo, recorre el cuello, tórax y el abdomen; inerva las vísceras abdominales.

Nervio Espinal o Accesorio (XI): Su función es motora; controla los movimientos de los músculos esternocleidomastoideo y trapecio; también estimulan los músculos de la faringe y laringe que interviene directamente en la deglución; su daño determina incapacidad para encoger los hombros y debilidad para los movimientos cefálicos.

Nervio Hipogloso (XII): Nervio motor; proporciona inervación a los músculos linguales; importante en los procesos de deglución y articulación de sonidos.





NERVIOS RAQUÍDEOS:

Se denomina a cada uno de los nervios raquídeos que en número de 31 nacen a las partes laterales de la médula espinal.

Poseen una raíz motora anterior y otra sensitiva posterior las cuales se unen al llegar al canal raquídeo, formando cada uno de los nervios que salen de los agujeros de las vértebras; por lo tanto se los considera como nervios mixtos.

Cada nervio se divide y subdivide en varias ramificaciones: las dorsales que inervan la parte posterior del cuerpo y las ventrales la parte anterior y los costados corporales.

Están constituidos de la siguiente manera:

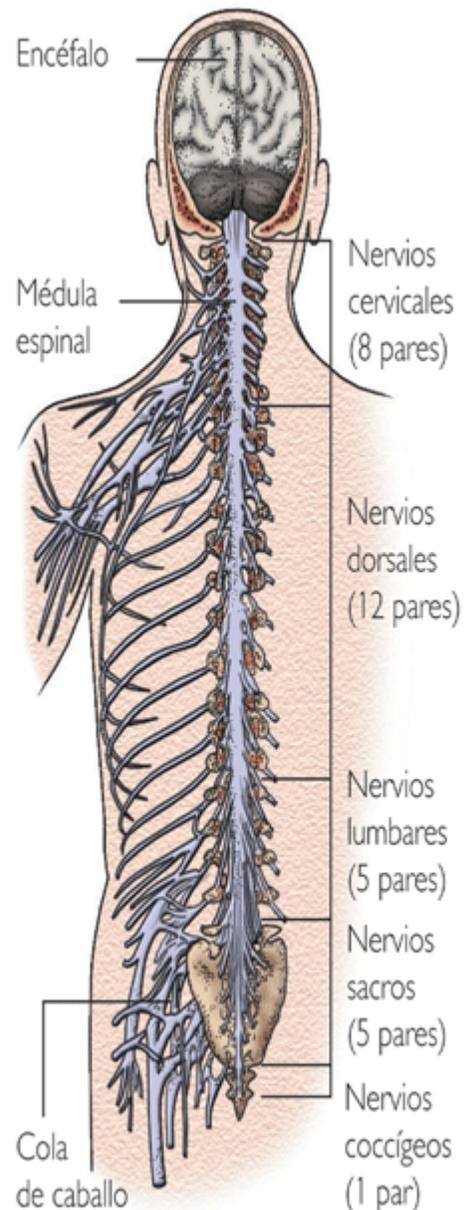
- 8 cervicales
- 12 torácicos
- 5 lumbares
- 5 sacros
- 1 coccígeo.

Los nervios raquídeos a su salida se distribuyen por territorios distintos formando redes nerviosas, denominadas PLEXOS. Los nervios de estos "PLEXOS" unifican las extremidades superiores e inferiores y los diversos órganos del cuerpo intercambiando información; se denominan:

Cervical: (C1-C8). La constituyen 8 pares de nervios espinales que forman dos redes: el plexo **cervical** (C1-C4) y el **braquial** (C5-C8-T1) e inervan regiones como la cabeza, diafragma, cuello, hombros, tórax, brazos y manos.

Torácica: (T1-T12). Aparte de T1, que se incluye en el anterior, los nervios torácicos espinales están conectados con los músculos intercostales y abdominales.

Lumbar:(L1-L5). Los 4 primeros pares (L1-L4) forman el plexo lumbar que excita las paredes abdominales, muslos y piernas.





Sacro –coxígeo. (S1-S5-Co1). Las dos redes neurales, envían sus ramificaciones a los glúteos, muslos, región anal y genital.

2.2.3 SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO Y/O VEGETATIVO. (S. N. A).

Es uno de los tres componentes principales del sistema nervioso en general; tiene regulación propia, manteniendo el equilibrio constante de las condiciones internas del cuerpo (homeostasis). Su actividad es independiente de la conciencia nuestra por lo que rara vez somos conscientes de su fisiología; sus respuestas son involuntarias, tanto inmediatas o a largo plazo.

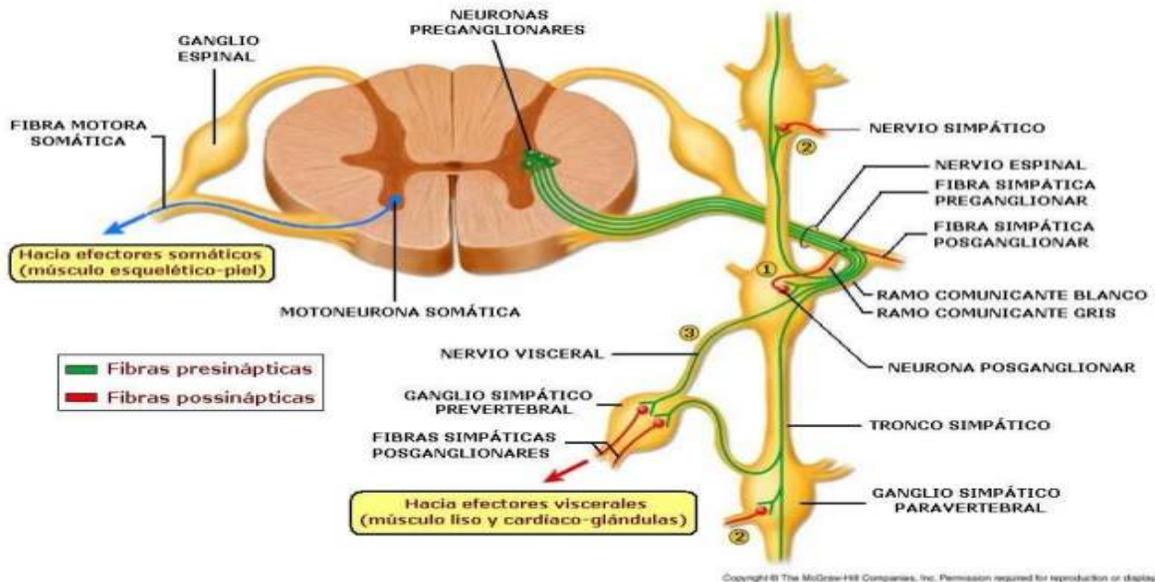
Se encarga de **dirigir y controlar** las funciones que los animales tienen en común con los vegetales, de ahí su nombre, como por ejemplo: respiración, alimentación y digestión, excreción, circulación, etc; entonces la función que realiza el sistema neurovegetativo es fundamental para que todos los órganos cumplan con su rol o papel: que el corazón mantenga la circulación sanguínea, que el aparato digestivo digiera los alimentos, que los pulmones purifiquen el aire, es decir, que todo se realice con la mayor sincronización para mantener la vida y salud del individuo.

Anatómicamente en la vida vegetativa intervienen elementos como: la médula espinal y el sistema nervioso simpático, que se comunican a través de fibras nerviosas muy finas que desde la primera (médula) pasan al sistema de ganglios del simpático.

¿Pero qué son los ganglios? Son prominencias que aparecen en los nervios o en los vasos linfáticos que en su interior contiene un sinnúmero de neuronas; se constituyen en estaciones de enlace entre las fibras nerviosas sensitivas o motoras.

En referencia al eje cerebro espinal y su ubicación, las fibras se denominan preganglionares y postganglionares.

Las fibras de los nervios espinales que realizan su estación preganglionar a nivel de la médula, se denominan ganglios raquídeos; mientras que, las fibras de los nervios craneales hacen su estación en diferentes partes antes de salir del cráneo.



Fisiológicamente el sistema neurovegetativo se divide en 2 porciones:

- Sistema Nervioso Simpático
- Sistema Nervioso Parasimpático o vago.

El Sistema Nervioso Simpático.- Consta de dos cadenas longitudinales de ganglios conectados entre sí y situadas en la parte anterior de la columna vertebral derecha e izquierda, por delante de la arteria Aorta; se extiende desde la primera vértebra cervical (Atlas) hasta la última vértebra sacra; realiza su funcionamiento a través de la presencia de dos neuronas: una denominada PREGANGLIONAR (antes de su llegada al ganglio) y otra denominada POST – GANGLIONAR (sale del ganglio y termina en un órgano); función que lo realiza mediante la SINAPSIS, entre las neuronas.

El S.N Simpático, es un sistema acelerador de las funciones orgánicas que surge de las regiones cervical, torácica y lumbar, extendiéndose por la mayor parte de la médula.; así por ejemplo: aumenta la frecuencia cardíaca, dilata los bronquios, dilata la pupila etc.

El número de ganglios de las cadenas oscilan entre 20 a 23 a cada lado, clasificándose de la siguiente manera:

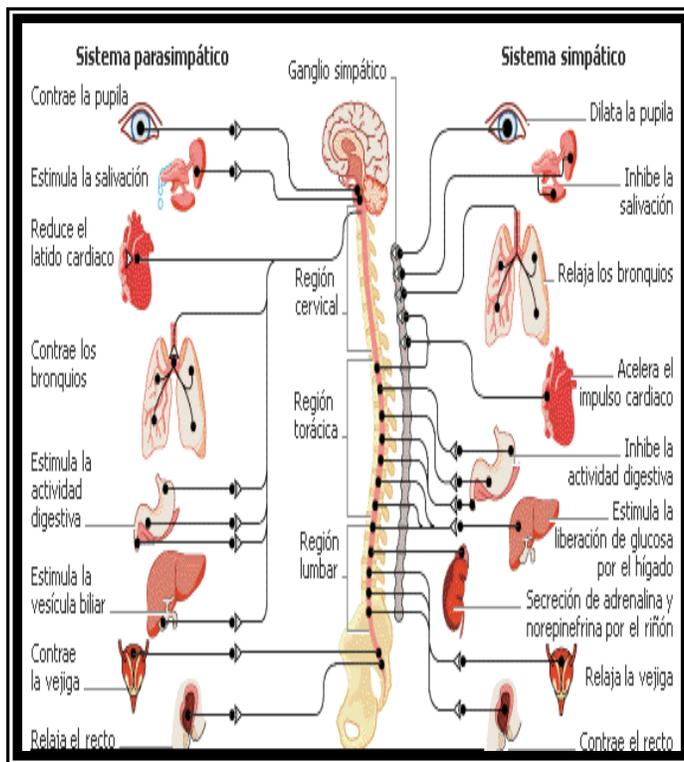
- 3 ganglios cervicales
- 12 ganglios torácicos
- 4 ganglios lumbares
- 4 ganglios sacros.

Las fibras de los nervios simpáticos hacen su estación ganglionar en forma paralela a la columna vertebral, lo que se conoce como Cadena Ganglionar Simpática.



Las fibras salen de la médula espinal y **entran** en los ganglios simpáticos en forma de fibras pre-ganglionares; al **salir** como fibras pos-ganglionares se une las de cada grupo formando plexos distribuyéndose por varios órganos; los principales son:

- Plexo cardiaco que se dirige al corazón.
- Plexo Esplácnico que va al estómago
- Plexo solar con incidencia en el bazo y la aorta.
- Plexo mesentérico que se dirige a los intestinos.
- Plexo hipogástrico, se ramifica a la vejiga.



El S.N Parasimpático.- Ubicado en la médula espinal pero únicamente en sus extremos craneal y sacro, por lo que se le considera dividido en dos regiones: parasimpático craneal y parasimpático sacro. Nace en la parte superior con el nervio vago que se conecta con la mayoría de vísceras: corazón, aparato respiratorio, digestivo, etc.

El parasimpático craneal está integrado por las fibras de los nervios:

El ocular común (III) que proporcionan fibras constrictoras al globo ocular (iris).

El nervio facial (VII) que estimulan las glándulas salivales.

El Glosofaríngeo (IX) que tiene fibras estimuladoras para la vasodilatación.



El Parasimpático sacro, está formado por fibras procedentes de los nervios sacros, innervando la región pelviana y sus órganos: vejiga, recto, órganos sexuales, relaja esfínteres y estimula la evacuación.

Cumple una función **antagónica y/u opuesta** al anterior, pues **inhibe las funciones** que permite al organismo recuperarse durante los períodos de tranquilidad. Ejemplo: disminuye la frecuencia del corazón, de las arterias, contrae la pupila etc.

A manera de **conclusión** se puede manifestar que en condiciones normales estos dos sistemas (simpático y parasimpático) mantienen un equilibrio y por ende armonía fisiológica entre los distintos órganos del cuerpo humano; pero, por diversas circunstancias que vive actualmente nuestra sociedad, este equilibrio puede romperse y traducirse en una serie de alteraciones que se conoce con el nombre de **DISTONIA NEURO – VEGETATIVO** como: desmayos, vómitos, falta de apetito, vértigos, etc.

NEUROHISTOLOGÍA..

El S.N. Central como el Periférico está estructurado por el tejido nervioso, que viene a ser “el conjunto de células nerviosas”, de diferente tipo y denominación: neuronas y la neuroglia o células no nerviosas o de sostén.

LA NEURONA.

Tiene su origen en el neuro-epitelio proveniente del ectodermo embrionario que conforma el tubo neural. La neurona viene a constituirse en la “unidad anatómica y funcional del sistema nervioso” (ESPINOZA, P, 1999)

El español Santiago Ramón y Cajal determinó que la **NEURONA es “la unidad anatómica, genética, trófica y funcional del Sistema Nervioso”**; estas delicadas y complejas funciones cumple el sistema nervioso a través de **centros nerviosos** de las cuales parte una serie de “hilos” que vienen a constituir los nervios que se distribuyen por todos los órganos llevando energía, que toma el nombre de **impulso nervioso**.

Las neuronas, son células que pueden codificar, conducir y transmitir la información a otras células, nerviosas o no; esta función la realiza gracias a la presencia de factores electroquímicos en las membranas celulares y secreción de neurotransmisores o contactos directos de intercambio iónico, denominada sinapsis química y eléctrica respectivamente.

La cantidad de interconexiones en el sistema nervioso es inmenso debido a la morfología neuronal que aumenta su área de superficie mediante prolongaciones celulares estrechas y ramificadas.

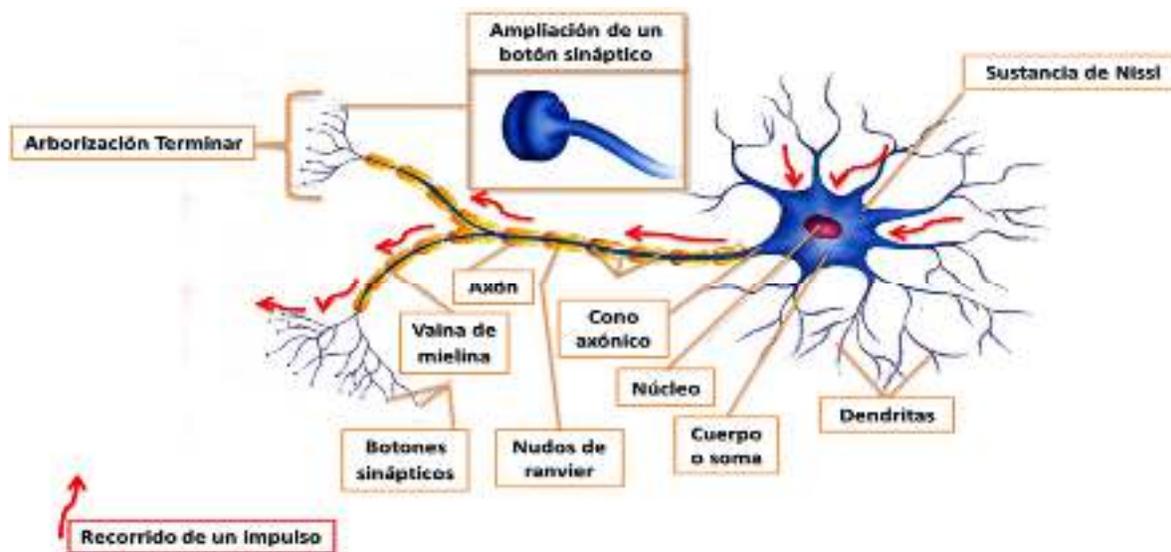


ESTRUCTURA:-

La neurona está formada por un cuerpo celular y/o pericarión y dos tipos de prolongaciones: la de mayor longitud y tamaño llamado axón o cilindro eje y las más cortas y pequeñas que son las dendritas; en conjunto se denominan neuritas.

SOMA, CUERPO NEURONAL O PERICARIÓN.

De tamaño variable y generalmente de forma estrellada; constituido por un núcleo en la parte central del soma, de forma esférica, voluminoso y un nucléolo muy prominente; el citoplasma, que en su interior presenta una serie de orgánulos como los corpúsculos y/o cuerpos de Nissl encargado de la síntesis proteica celular; el aparato de Golgi que interviene en el metabolismo; las neurofibrillas que atraviesan el cuerpo celular poniendo en contacto a las dendritas con el axón y las mitocondrias distribuidas irregularmente en el citoplasma.



DENDRITAS.-

Son prolongaciones que se inician y extienden desde la superficie (vértice) del cuerpo neuronal; se constituyen en los elementos receptores de la neurona; en condiciones normales las dendritas llevan información hacia el soma o cuerpo celular. En las neuronas multipolares se ramifican profundamente formando arborizaciones a corta distancia del cuerpo celular, permitiendo la sinapsis.

AXÓN O CILINDRO EJE.-



Es una prolongación del cuerpo celular, generalmente única; su tamaño varía desde 1mm hasta más de 1m.; por ejemplo, los axones de las neuronas que van desde la región lumbar de la médula hasta los dedos del pie.

Transmite el impulso nervioso desde el cuerpo neuronal hasta el extremo distal, en forma centrífuga; su parte terminal se ramifica dando lugar a las terminaciones axónicas o teledendrones que transmiten el impulso nervioso a otra neurona o a un órgano efector (músculo, epitelio, ... otros).

Está cubierto por una capa lipo-proteica denominada MIELINA, la misma que es producida por la capa celular que rodea al axón denominada NEURILEMA; ésta última, sufre una serie de interrupciones o cortes a lo largo del trayecto del axón conocido como NÓDULOS DE RANVIER que facilitan la transmisión del impulso nervioso; dependiendo de la presencia o no de la capa de mielina, las fibras se dividen en mielínicas o amielínicas.

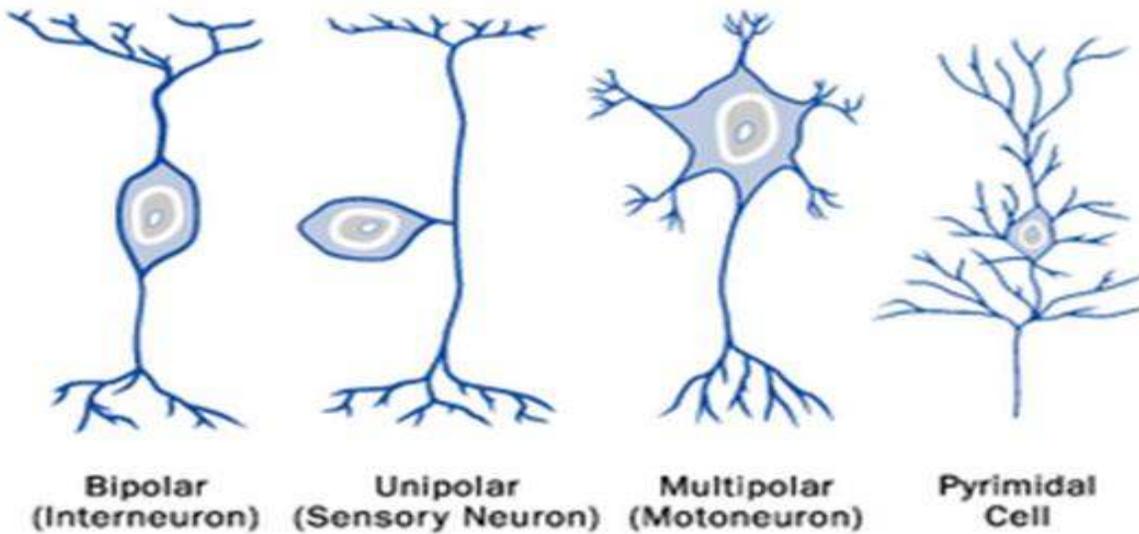
CASIFICACIÓN DE LAS NEURONAS.-

El número, la longitud y la forma de la ramificación de las neuritas brindan un método morfológico para clasificar las neuronas; así:

-UNIPOLARES: se identifica por la presencia de una sola prolongación, la misma que después de un trayecto pequeño se divide en dos ramificaciones, una que resulta de una prolongación centrípeta y otra centrífuga; así por ejemplo, las neuronas de los ganglios raquídeos.

-BIPOLARES: poseen dos prolongaciones bien definidas, una centrípeta (dendritas) y otra centrífuga (axón). Ejemplos: células receptoras de la retina ocular, epitelio olfatorio, células vestibular del nervio auditivo.

MULTIPOLARES: se caracterizan por tener varias dendritas y un solo axón; las células de axón largo se las denominan Golgi tipo I por ejemplo las células de los núcleos grises de la base cerebral y cuando su axón es corto se llaman Golgi tipo II, ejemplo las células piramidales.



NEUROGLIAS.-

A este tipo de células se les ha descrito por mucho tiempo como no activas; sin embargo, estudios recientes en embriones y animales han demostrado que existe intercambio iónico funcional (aunque mínimo) a través de su membrana, logrando mantener un ambiente físico-químico adecuado y equilibrado para la actividad neuronal.

Se constituyen en una estructura esencialmente de sostén o soporte de las células neuronales. Fisiológicamente cumple con actividades específicas como:

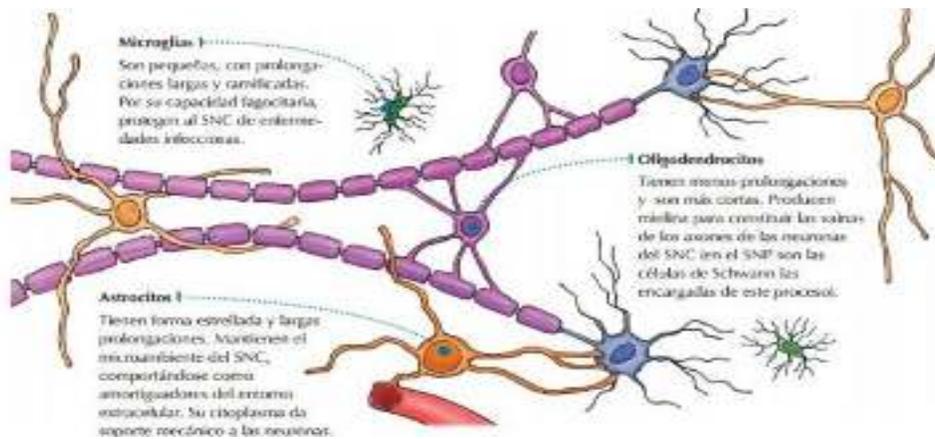
- Estructura de soporte de los cuerpos neuronales, prolongaciones y de vasos capilares.
- Cumplen el papel de aislantes al envolver las fibras y los cuerpos neuronales (oligodendrocitos y células de Schwann).
- Metabolizan el exceso de sustancias neurotransmisoras.
- Colaboran con los procesos nutricionales de la neurona.
- Incrementan la velocidad de conducción de las fibras nerviosas.
- Ayudan a la regeneración y reparación de las fibras nerviosas.
- Actividades de secreción.

Se clasifican en dos grupos:

1.- Células de origen ectodermal, las mismas que se subdividen en oligodendrocitos, astrocitos y células de Schwann.

Oligodendrocitos y células de Schwann.- estos dos tipos de células se describen generalmente de manera conjunta, por cuanto son responsables de la formación de la membrana de aislamiento de la fibra nerviosa a nivel central, denominada mielina; mientras que las células de Schwann se encargan de las fibras a nivel periférico.

Los oligodendrocitos son pequeños, poseen pocas prolongaciones y se encuentran tanto en la sustancia gris como en la sustancia blanca. En la sustancia gris se encuentra cerca del cuerpo de la neurona y su formación no es conocida. En la sustancia blanca, los oligodendrocitos se encuentran recubriendo las fibras mielínicas. Una gran diferencia entre el sistema nervioso central y periférico, es que el oligodendrocito a nivel central está cubriendo y mielinizando a varios axones en la misma área, en tanto que la célula de Schwann está cubriendo y mielinizando exclusivamente a un solo axón.



Los Astrocitos.- en los cortes histológicos del S. N. Central se pueden reconocer a los astrocitos con la tinción (reactivo) de hematoxilina – encina, estos presentan un núcleo de forma oval y un cuerpo de forma radiada; su fisiología está relacionada con los vasos sanguíneos esta relación anatómica permite a los astrocitos sirvan como medio de transporte de ciertas sustancias entre la sangre y el parénquima del S. N. Central. Este es parte del proceso conocido como “La Barrera Hemaloencefálica”, esta función de los astrocitos es en reacción a cierto tipo de afecciones del S. N. Central.

Los astrocitos tienen numerosas prolongaciones que surgen del cuerpo neural, y ésta forma de estrella es lo que le da su nombre. Son de dos tipos:



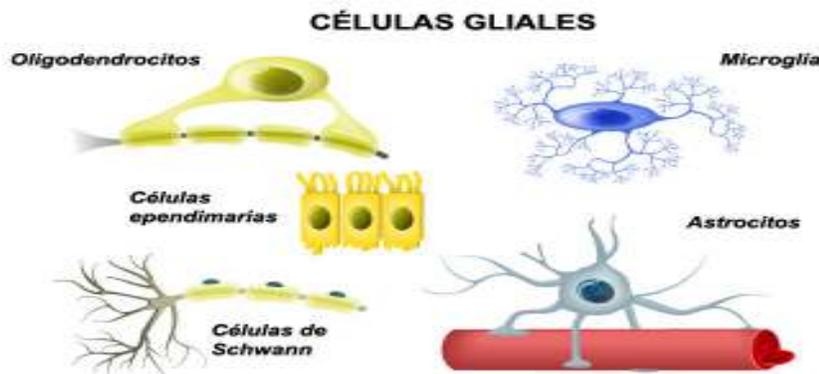
Astroцитos fibrosos o Células araña, que predominan en la sustancia blanca; y, Los Astroцитos protoplasmáticos o células musgosas que se encuentran en la sustancia gris. La diferenciación entre los dos tipos reside en el número de fibrillas intracelulares que contiene.

2.- Células de origen mesodermal, que se subdivide en:

Microglía.- son células pequeñas con prolongaciones fibrosas, normalmente están presentes en pequeña cantidad y ampliamente distribuidas en el sistema nervioso. Cumplen una función de limpieza cuando un proceso destructivo afecta al S. N. Central; la microglía se convierte en células de limpieza y defensa, como macrófagos, injiere y remueve el tejido dañado.

Las Células Ependimarias.- Están ubicadas en la zona endotelial, constituyéndose en una capa que recubre la cavidad del tubo neural. En el encéfalo las células endoteliales van a recubrir todo el sistema ventricular, esta capa endotelial va a servir como barrera selectiva entre líquido cefalorraquídeo y el encéfalo.

Los plexos coroides están formados por una invaginación hacia las cavidades ventriculares de la capa de células endoteliales que recubren los ventrículos en cuyo interior se encuentran plexos arteriovenosos derivados desde la piamadre. Estos plexos son los encargados de formar el líquido cefalorraquídeo a partir de la filtración de la sangre.



FISIOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO

La comprensión del complejo mecanismo funcional del Sistema Nervioso Humano, no ha sido todavía explicado en su totalidad; sin embargo, el conocimiento de la fisiología de la neurona nos ayuda a comprender algunos mecanismos procesuales de transmisión de la información en: 1) la fibra y 2) las sinapsis.



1.- La Trasmisión en la fibra nerviosa.- La neurona como todas las células de tejido vivo, posee las propiedades de excitabilidad o irritabilidad y la de conductibilidad.

La excitabilidad, es la capacidad de la neurona de pasar de estado de reposo al de excitación, y la **conductibilidad** es la capacidad de transmitir las excitaciones nerviosas.

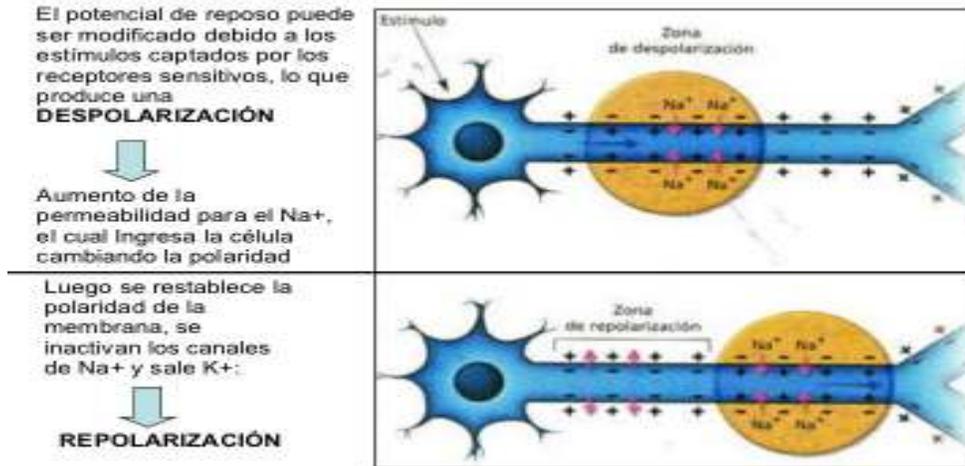
La naturaleza de los estímulos que puede excitar a la neurona, son muy variados como por ejemplo: químicos (sabor, olor), sustancias mecánicas (tacto, presión), eléctricos, etc.

El sistema nervioso es capaz de captar información del medio interno y externo por medio de receptores, transportar y analizar esta información y finalmente ordenar una respuesta por medio de impulsos nerviosos que representan a las señales o símbolos de la comunicación en el Sistema Nervioso Humano.

El impulso nervioso se expresa como el cambio de potencial eléctrico, a lo largo de las fibras nerviosas, mediante la generación de cambios de potencial en puntos sucesivos de la membrana de la fibra. En la superficie externa de la membrana en reposo existe un predominio de iones con carga eléctrica positiva (+), mientras que en la superficie interna de la membrana predomina la carga eléctrica negativa (-), esto hace que exista una diferencia de potencial eléctrico a nivel de la membrana conocido como Potencial de Membrana o Potencial de Reposo.

Un estímulo que llega a la fibra nerviosa hace permeable la membrana celular facilitando la entrada del ión Na^+ desde la superficie externa a la interna (Bomba de Sodio), lo que produce que la superficie externa de la membrana adquiera carga negativa y la interna positiva, fenómeno que se denomina Despolarización. La despolarización que se inicia en un segmento de la fibra (receptor), rápidamente se conduce a través de la membrana de su extremo trasmisor. La diferencia de potencial generada por las entradas de los iones de Na^+ es el Potencial de acción o impulso nervioso.

La conducción del impulso nervioso consiste en la generación de un potencial de acción en puntos sucesivos cuya dirección es un solo sentido del cuerpo celular hacia las terminaciones axónicas, las regiones situadas por detrás del avance del potencial de acción, no pueden volver a ser estimuladas inmediatamente (periodo Refractorio), hasta que la membrana haya recuperado su estado de reposo, fenómeno denominado Repolarización.

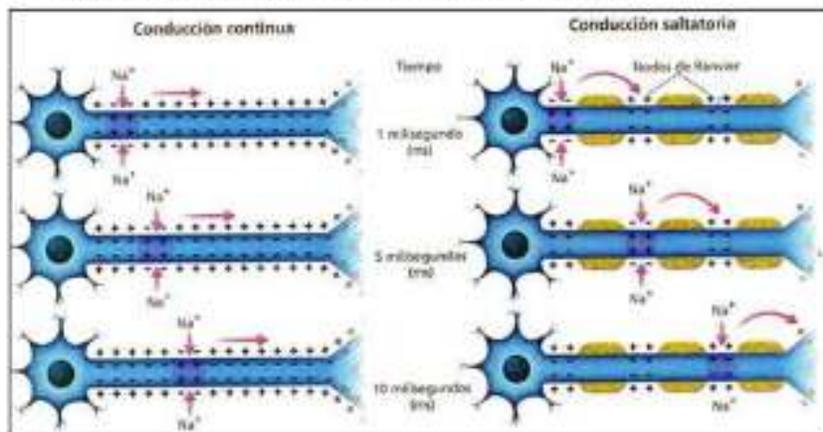


El potencial de acción de un axón puede alcanzar su amplitud total al recibir un estímulo, o puede no producirse, pero no puede darse lugar una excitación parcial, características que se reconoce como Ley de Todo o nada.

La velocidad de conducción del impulso nervioso es mayor en las fibras que tienen cubiertas de mielina y neurilema ya que estas actúan como aislante y además permite que el impulso nervioso en vez de recorrer toda la superficie de la membrana lo haga en saltos sucesivos a nivel de las zonas descubiertas localizadas en los nódulos de Ranvier; este proceso es conocido como conducción saltatoria.

La velocidad de propagación del impulso nervioso no depende de la fuerza del estímulo si no que del **diámetro del axón** y de la ausencia o presencia de **vaina de mielina**

Existen 2 tipos de propagación del Potencial de acción:





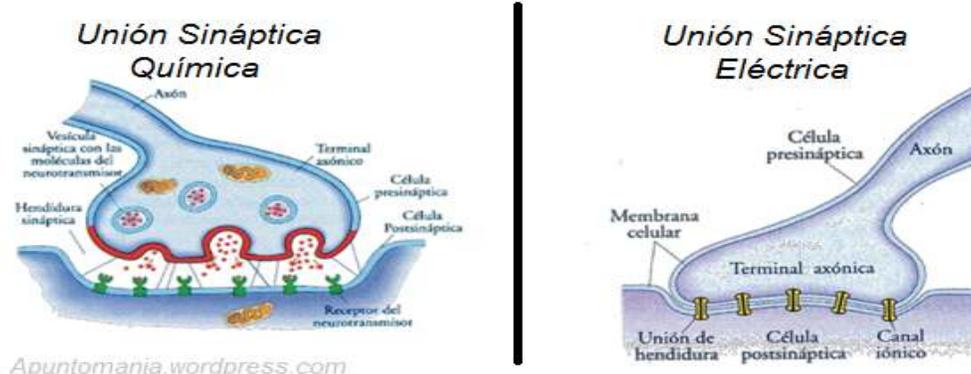
2.- La Transmisión de la Sinapsis.- la sinapsis es la relación morfo funcional entre dos o más células nerviosas, la misma que puede ocurrir a nivel de los ganglios periféricos o a nivel de S. N. Central.

En las sinapsis encontramos dos componentes esenciales: el componente pre sináptico y el componente post sináptico.

El componente pre sináptico: está constituido por el botón sináptico o botón terminal (bulbo de Held-Auerbach); en el interior del botón sináptico se encuentra las vesículas sinápticas, abundantes mitocondrias que están cubiertas por la membrana pre sináptica.

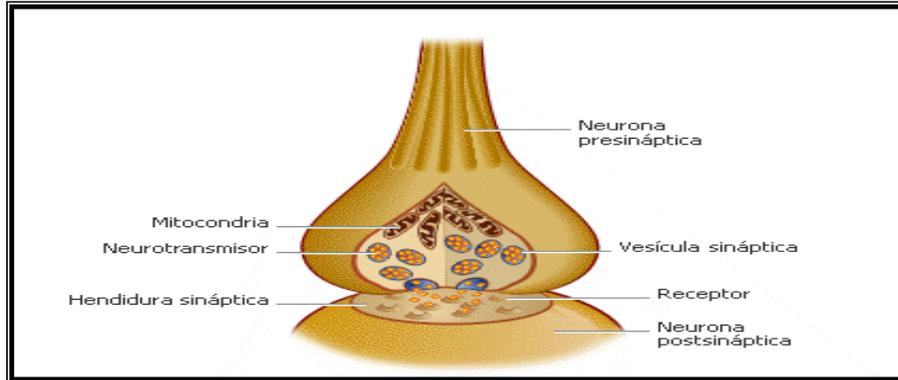
Las vesículas sinápticas contienen neurotransmisores que produciéndose al nivel del cuerpo de la neurona se acumula en estas hasta el momento de su liberación.

El componente pre sináptica y post sináptico están separados por un espacio de unos 200 a 300 Amstrongs de la hendidura sináptica o espacio sináptico que contiene el material intra-sináptico formado por glucoproteínas.

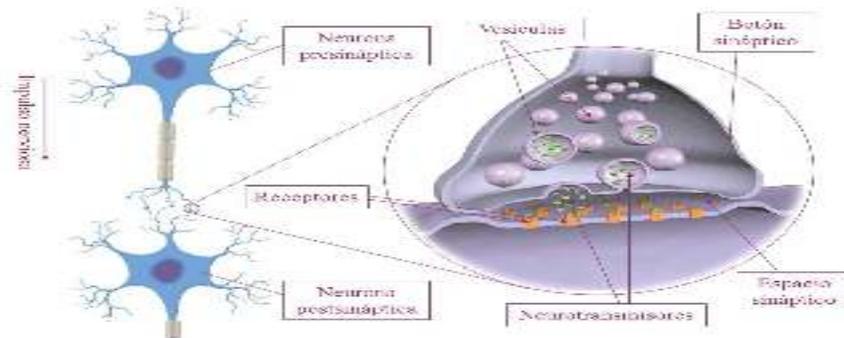


El potencial de acción de la membrana pre sináptica, provoca en el botón terminal la movilización de las vesículas sinápticas hacia la membrana pre sináptica en donde liberan las sustancias neurotransmisoras hacia el espacio sináptico. Al llegar a la membrana post sináptica, las sustancias neurotransmisoras provocan la estimulación y genera el potencial post sináptico que inicia la trasmisión del estímulo nervioso en la neurona receptora.

Las sinapsis pueden ser excitadoras o inhibitoras de acuerdo al neurotransmisor liberado. Los neurotransmisores excitadores son: la Acetilcolina, Noradrenalina, Dopamina, la Serotonina y ácido glutámico.; mientras que los neurotransmisores inhibitoras son: el ácido Gamma – amino – butírico y la glicina.



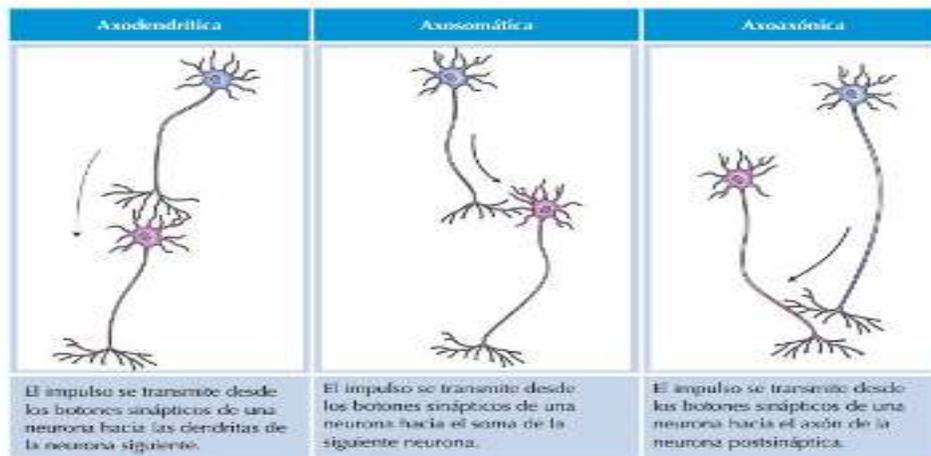
LA SINAPSIS NEURONAL



TIPOS DE SINAPSIS.-

De acuerdo a las partes de la neurona que establecen contacto se clasifican en:

- Sinapsis Axo – Somáticas: entre axón y cuerpo de la neurona.
- Sinapsis Axo – Dendríticas: entre axón y dendritas.
- Sinapsis Axo – Axónicas: entre axones.
- Sinapsis Dendro – Dendríticas: entre dendritas.
- Sinapsis Soma – Dendríticas: entre el cuerpo de la neurona y dendrita.
- Sinapsis Dendro – Axónica: entre dendrita y axón.
- Sinapsis Soma – Somática: entre el cuerpo de las neuronas.
- Sinapsis Dendro – Somática: entre dendrita y cuerpo de la neurona.



LOS NERVIOS.-

LAS NEURONA Y LOS NERVIOS, constituyen la unidad funcional del sistema nervioso ya que controlan, dirigen y relacionan el funcionamiento de todas las estructuras de nuestro organismo.

Anatómicamente, todas las formaciones nerviosas que se encuentran por fuera de la estructura ósea formada por el cráneo y la columna vertebral, se distribuyen por el nivel periférico, constituido por: nervios periféricos, los plexos braquial y lumbosacro, ganglios y por último las terminaciones nerviosas.

En el nivel periférico se encuentran 4 de los sistemas funcionales como son: el sistema sensitivo, motor, autónomo o visceral y el vascular.

Ciertas patologías que pueden presentarse a este nivel pueden afectar en muchos casos a un solo nervio (mononeuropatía) o a varios nervios (polineuropatías); entre las alteraciones más frecuentes en el nivel periférico son de tipo inflamatorio, neoplásicas, metabólicas, digestivas, traumáticas y vasculares.

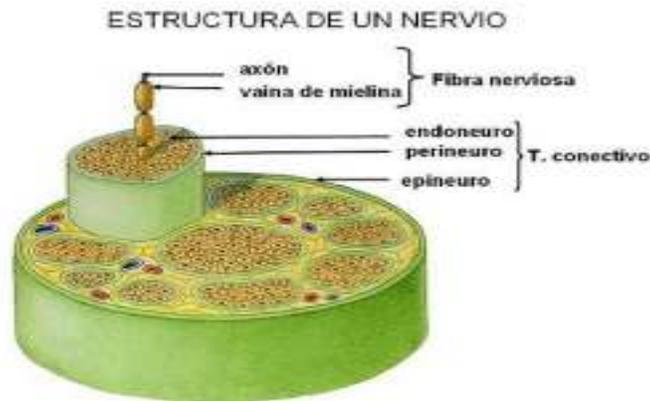
NERVIOS PERIFÉRICOS.-

Son cordones que se ramifican entre los órganos y tejidos del cuerpo; están formados por haces o fascículos de filamentos de comunicación nerviosas (dendritas y axones) que conducen información en doble sentido: aferentes o sensoriales y eferente o motoras; es decir, hacia y desde las estructuras supratentorial, infratentorial, espinal y periférica.

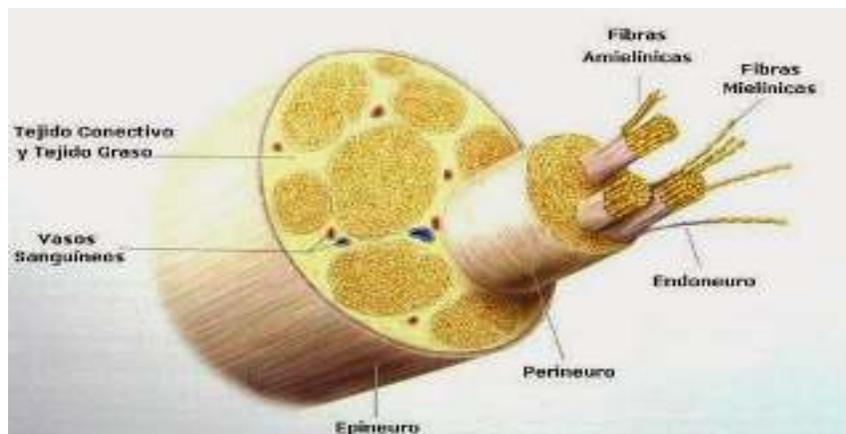
ESTRUCTURA DEL NERVIIO.-



Los haces de fibras nerviosas se encuentran insertos en un tejido conectivo fuerte y resistente para protegerlos de las lesiones; cada nervio se encuentra estructurado por miles de fibras nerviosas y su diámetro promedio oscila entre 1 a 20 mm.



De adentro hacia afuera, cada fibra nerviosa se encuentra cubierta por una membrana interna denominada “endoneuro”; las fibras se fusionan en fascículos y están recubiertos por una hoja llamada “perineuro” y estos a su vez son agrupados por la membrana externa conocida como “epineuro”; todas las membranas descritas están cubiertas por tejido conectivo.



Las fibras nerviosas se diferencian histológicamente por su estructura, tamaño o por la presencia o no de mielina.

Citando a ESPINOSA DEL POZO (1999)... Alrededor del 4to mes de vida intrauterina, una sustancia aislada comienza a depositarse en la sustancia blanca a nivel de la médula cervical; esta sustancia



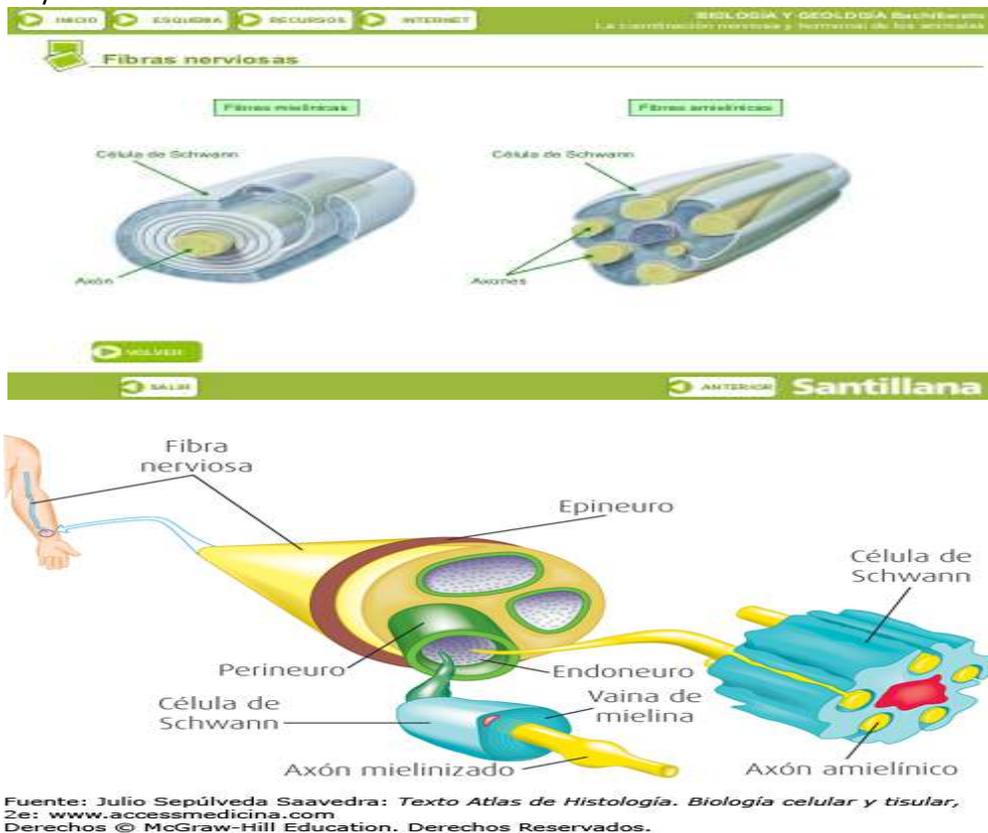
es la **MIELINA**, formada por una gran cantidad de lípidos (cerebrosídeos, proteolípidos, esfingomielina, glicolípidos, inositol-fosfáticos) y proteínas (glycoproteína).

LA MIELINA fisiológicamente permite mejorar la calidad y velocidad de la conducción del impulso nervioso, cuando se requiere de acciones precisas.

La gran mayoría de fibras axonales de los nervios periféricos son mielínicas; las fibras de la porción autónoma o visceral, cuyas fibras de origen están en los ganglios carecen de esta sustancia, es decir son amielínicas.

La mielina esta sostenida por una red de neuroqueratina protoplasmática, sin embargo, la mielina no es una capa continua, sino que presenta interrupciones dejando libre a la fibra nerviosa, espacio denominado **NÓDULOS DE RANVIER**; la distancia internodal varía entre 50 a 1000 micras; mientras mayor sea el diámetro de la fibra nerviosa es más largo el espacio internodal.

La presencia o no de la mielina a determinado la clasificación de las fibras nerviosas en dos tipos: mielínicas y amielínicas.



LAS FIBRAS MIELÍNICAS, se subdividen en dos grupos A y B.



El grupo A, a su vez se subdivide en tres grupos ALFA, BETA Y GAMA, encargados de conducir la información aferente para la propiocepción, tacto, presión, vibración, dolor y temperatura. Las fibras eferentes cumplen con una función somática.

Las fibras mielínicas del grupo B tienen una función aferente visceral, es decir autónoma y eferente visceral preganglionar.

LAS FIBRAS NO MIELÍNICAS... tienen la función aferente para el dolor y temperatura y función eferente visceral postganglionar.

La capa externa de la mielina se denomina **NEURILEMA**; esta capa se encuentra en todos los nervios periféricos posean o no capa de mielina.

El Neurilema, se constituye en la membrana externa transparente, delicada compuesta de células de Schwann, las cuales tienen un núcleo ovalado, rodeado de protoplasma, que cubre la fibra nerviosa; en los nervios mielínicos, las membranas de las células de Schwann se sumergen en los nódulos de RANVIER, uniéndose los bordes de estas células; la cubierta de Neurilema es importante porque además de cumplir con el papel de sostén y protección es fundamental para los procesos metabólicos del axón.

Investigaciones actuales determinan que la mielina como el neurilema deben ser considerados como una sola unidad.





Neurilema y vaina de mielina

II. Todas las axones del SNP (mielinizados y amielinicos) están recubiertos por células de Schwann.



CLASIFICACIÓN DE LAS FIBRAS NERVIOSAS.

Las fibras nerviosas con esta estructura tienen una especialidad funcional que está determinada por su origen embrionario y el área de inervación. En unos casos pueden conducir información generalizada en relación al organismo como por ejemplo tacto o temperatura o fibras para conducir funciones específicas como la visión o audición.

Las fibras que son denominadas generales y especiales sirven para conducir tanto información sensitiva como motora, de ahí su clasificación:

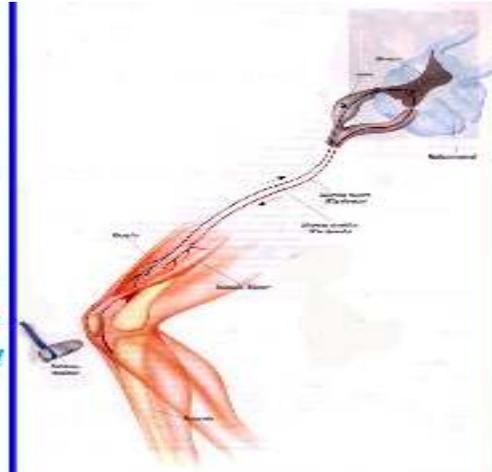
General Somática Aferente (G.S.A) ...POR COMPLETAR.

Dr. Claudio E. Maldonado G.
DOCENTE/ UNACH



CLASIFICACIÓN DE LAS NEURONAS SEGÚN SU FUNCIÓN:

- Neurona Sensitiva o Aferente.:** Conduce el Impulso nervioso.
- Neurona de asociación:** Conecta las neuronas sensitivas con las motoras
- Neurona Motora.:** Conducen la respuesta del Impulso hasta el órgano Efector (músculo o glándula)



SISTEMA NERVIOSO SU COMPLEJIDAD GRACIAS A...

NEUROGLIAS: son células que dan protección y soporte a las neuronas. También se les denomina células gliales.

NEURONAS: son la unidad estructural y funcional del sistema nervioso, especializadas en recibir, conducir y transmitir señales electroquímicas llamadas impulsos nerviosos.



IMPULSOS NERVIOSOS: verdaderos mensajes electroquímicos, permiten la comunicación desde y hacia los centros elaboradores de respuestas.



