

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR. -

-AUTOR:

- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON .

- Doctor en Medicina.

- Cátedras de:

- Anestesiología

- Cuidados Intensivos

- Neuroanatomía

- Neurofisiología

- Psicofisiología

- Neuropsicología.

- 4 TOMOS -

- TOMO I V -

-AÑO 2019- 1ª Edición Virtual: (AÑO 2019. 9)-

- MONTEVIDEO, URUGUAY.-

**- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR.
ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-**

Queda terminantemente prohibido reproducir este libro en forma escrita y virtual, total o parcialmente, por cualquier medio, sin la autorización previa del autor. - Derechos reservados.

1ª Edición. Año 2019. Impresión virtual-.svb.smu@org.uy.

- email: henribar204@gmail.com.; henribar103@montevideo.com.uy;

-Montevideo, 15 de setiembre de 2019.

- Biblioteca Virtual de Salud del S. M.U.

**- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR.
ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-**

- TOMO I V -

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- ÍNDICE.
- TOMO I -
- PRÓLOGO
- INTRODUCCIÓN.

- CAPÍTULO I: -1)- MEDICINA NUCLEAR.-
- 1.1)- Filtros de Imagen en Medicina Nuclear.
- 1.1.1)- Filtrado de Imágenes.
- 1.1.2)- Filtros Paso-baja.
- 1.1.3)- Filtro Paso-alta.
- 1.2)- Ejemplos de Exploraciones.
- 1.3)- Véase También.
- 1.4)- Referencias.
- 1.5)- Bibliografía.
- 1.6)- Enlaces Externos.
- CAPÍTULO II: - 2)- CATEGORÍA:MEDICINA NUCLEAR.-
- CAPÍTULO II A - 2A)- CAMARA GAMMA .-
- 2A.[1\)- Antecedentes.](#)
- 2A.[2\)- Procedimiento Para Realizar un Estudio con la Cámara Gamma.](#)
- 2A.[3\)- Referencias.](#)
- 2A.4)- Bibliografía -
- 2A.[5\)- Véase También.](#)
- 2A.[6\)- Enlaces Externos.](#)
- CAPÍTULO III: -3)- TOMOGRAFÍA POR EMISIÓN DE POSITRONES (PET)-
- CAPÍTULO IV: -4)- ELECTROMEDICINA .
- 4.[1\)- Ejemplos de Equipamiento Médico](#)
- 4.[2\)- Véase También.](#)
- 4.[3\)- Bibliografía.](#)
- 4.4)- Enlaces Externo-
- CAPÍTULO V. -5)- ELECTROCARDIOGRAMA.-
- 5.[1\)- Historia.](#)
- 5.[2\)- Actividad Eléctrica del Corazón.](#)
- 5.[2.1\)- Despolarización y Repolarización del Corazón.](#)
- 5.[2.2\)- Sistema de Conducción Eléctrica del Corazón.](#)
- 5.[2.3\)- Secuencia de Activación Cardíaca.](#)
- 5.[3\)- Derivaciones del ECG.](#)

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- [5.3.1\)- Colocación de los Electrodo.](#)
- [5.3.2\)- Derivaciones Periféricas y Precordiales.](#)
- [5.4\)- El ECG Normal.](#)
- [5.4.1\)- El Eje Eléctrico.](#)
- [5.4.2\)- Onda P.](#)
- [5.4.3\)- Complejo QRS.](#)
- [5.4.4\)- Onda T.](#)
- [5.5\)- Medidas del ECG.](#)
- [5.5.1\)- Intervalo QT.](#)
- [5.5.2\)- Medidas de Intervalo QT.](#)
- [5.5.3\)- Anormalidades de Intervalo QT.](#)
- [5.5.4\)- Frecuencia Cardíaca.](#)
- [5.6\)- Usos.](#)
- [5.7\)- Véase También.](#)
- [5.8\)- Referencias.](#)
- [5.9\)- Bibliografía.](#)
- [5.10\)- Enlaces Externos.](#)
- CAPÍTULO VI: -6)- RADIOLOGÍA.-
- [6.1.2\)- Según Su Actividad Principal.](#)
- [6.2\)- Modalidades.](#)
- [6.3\)- Radiología en Odontología.](#)
- [6.3.1\)- Técnicas Intraorale-](#)
- [6.1\)- Clasificación.](#)
- [6.1.1\)- Según el Órgano, el Sistema o la Parte del Cuerpo Que se Estudia.](#)
- [6.3.2\)- Técnicas Extraorales.](#)
- [6.4\)- Véase También.](#)
- [6.5\)- Referencias.](#)
- [6.6\)- Bibliografía](#)
- [6.7\)- Enlaces Externos.](#)
- CAPÍTULO VII. -7)- RADIOLOGÍA INTERVENCIONISTA.-
- [7.1\)- Historia.](#)
- [7.2\)- Entrenamiento.](#)
- [7.3\)- Técnicas de Imagen.](#)
- [7.4\)- Procedimientos en los Que Se Emplea.](#)
- [7.5\)- Herramientas.](#)
- [7.6\)- Véase También.](#)
- [7.7\)- Referencias.](#)
- [7.8\)- Bibliografía.](#)
- [7.9\)- Enlaces Externos.](#)
- CAPÍTULO VIII: -8)- RADIOFÁRMACO.-
- [8.1\)- Usos.](#)
- [8.2\)- Antecedentes.](#)
- [8.3\)- Origen de Radionúclidos.](#)
- [8.4\)- Características Deseables de los Radiofármacos.](#)
- [8.5\)- Véanse Otros Radionúclidos.](#)
- [8.6\)- Referencias](#)
- [8.7\)- Bibliografía.](#)
- [8.8\)- Enlaces Externos.](#)
- CAPÍTULO IX: -9)- TECNOLOGÍA SANITARIA.-
- [9.1\)- Utilidad.](#)

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- 9.2)- [Diferencia Entre Tecnología Sanitaria y Producto Sanitario.](#)
- 9.3)- [Véase También.](#)
- 9.4)- [Referencias.](#)
- 9.5)- [Bibliografía.](#)
- 9.6)- [Enlaces Externos.](#)
- CAPÍTULO X: -10)- **SEGURIDAD NUCLEAR.-**
- 10.1)- [Agencias.](#)
- 10.2)- [Centrales Nucleares.](#)
- 10.2.1)- [Complejidad.](#)
- 10.2.2)- [Modos de Fallo de las Plantas de Energía Nuclear.](#)
- 10.2.3)- [Vulnerabilidad de las Plantas Nucleares a Ataques.](#)
- 10.2.4)- [Localización de las Plantas.](#)
- 10.2.5)- [Sistemas de Seguridad Para Reactores Nucleares.](#)
- 10.3)- [Peligros del Material Nuclear.](#)
- 10.4)- [Nuevas Tecnologías Nucleares.](#)
- 10.5)- [Cultura de Seguridad y Errores Humanos.](#)
- 10.6)- [Evaluación del Riesgo.](#)
- 10.7)- [Más Allá de los Eventos Bases de Diseño.](#)
- 10.8)- [Moralidad.](#)
- 10.9)- [Accidentes Nucleares y Radiológicos.](#)
- 10.9.1)- [Accidentes de Fukushima I en 2011.](#)
- 10.9.2)- [El desastre de Chernobil en 1986.](#)
- 10.9.3)- [Otros Accidentes.](#)
- 10.10)- [Impactos en la Salud.](#)
- 10.11)- [Países en Desarrollo.](#)
- 10.12)- [Referencias.](#)
- 10.13)- [Nota.](#)
- 10.14)- [Bibliografía.](#)
- 10.15)- [Enlaces Externos.](#)
- CAPÍTULO XI: - 11)- **PERFUSIÓN MIOCÁRDICA.-**
- 11.1)- [Patrones Gammagráficos en la Perfusión Miocárdica.](#)
- 11.2)- [Predictores Adversos de Eventos Cardíacos Futuros.](#)
- 11.3)- [Bibliografía.](#)
- 11.4)- [Enlaces Externos.](#)
- CAPÍTULO XII: -12)- **FÍSICA MÉDICA.-**
- 12.1)- [Historia.](#)
- 12.2)- [Áreas de la Especialidad.](#)
- 12.2.1)- [Diagnóstico Por Imagen.](#)
- 12.2.2)- [Tratamiento de Enfermedades.](#)
- 12.2.3)- [Técnicas de Medición Fisiológicas.](#)
- 12.2.4)- [Protección Radiológica.](#)
- 12.2.5)- [Informática Médica y Matemáticas.](#)
- 12.3)- [Formación Educacional.](#)
- 12.3.1)- [En España.](#)
- 12.4)- [Organismos Reguladores.](#)
- 12.4.1)- [Internacionales.](#)
- 12.4.2)- [En España.](#)
- 12.4.3)- [En Estados Unidos.](#)
- 12.5)- [Publicaciones Principales.](#)
- 12.6)- [Formación Por País.](#)

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- [12.6.1\)- Formación en Argentina.](#)
- [12.6.2\)- Formación en Colombia.](#)
- [12.6.3\)- Formación en Uruguay.](#)
- [12.7\)- Véase También.](#)
- [12.8\)- Referencias.](#)
- 12.9)- Bibliografía.
- 12.10)- Enlaces Externos.
- CAPÍTULO XIII: .13)- CATEGORÍA:RADIOBIOLOGÍA.-
- CAPÍTULO XIV: -14)- SPECT- TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE EMISIÓN MONOFOTÓNICA.
- CAPÍTULO XV: -15)- -HOLTER- ELECTROCARDIOGRAFÍA AMBULATORIA.-
- [15.1\)- Realización del Examen.](#)
- [15.2\)- Molestias.](#)
- [15.3\)- Usos.](#)
- [15.4\)- Véase También.](#)
- [15.5\)- Referencias.](#)
- 15.6)- Bibliografía.
- 15.7)- Enlaces Externos.
- CAPÍTULO XVI: - 16)- CATEGORÍA:ONCOLOGÍA RADIOTERÁPICA.-
- **TOMO II -**
- CAPÍTULO XVII: -17)- TOMOGRAFÍA AXIAL COMPUTARIZADA.-
- [17.1\)- Historia.](#)
- [17.2\)- Principio de Funcionamiento.](#)
- [17.3\)- Fundamento Técnico.](#)
- [17.4\)- Usos de la TC.](#)
- [17.5\)- Ventajas.](#)
- [17.6\)-Desventajas.](#)
- [17.7\)- Véase También.](#)
- [17.8\)- Referencias.](#)
- 17.9)- Bibliografía.
- 17.10)- Enlaces Externos.
- CAPÍTULO XVIII: -18)- RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR.-
- [18.1\)- Historia.](#)
- [18.1.1\)- Descubrimiento.](#)
- [18.2\)- Principio Físico.](#)
- [18.2.1\)- Espín Nuclear.](#)
- [18.2.2\)- Valores del Momento Angular del Espín.](#)
- [18.2.3\)- Comportamiento del Espín en un Campo Magnético.](#)
- [18.2.4\)- Apantallamiento Nuclear.](#)
- [18.2.5\)- Digitalización Mediante Transformada de Fourier.](#)
- [18.3\)- Espectroscopia de RMN.](#)
- [18.4\)- Aplicaciones Más Comunes.](#)
- [18.4.1\)- Aplicación en Medicina.](#)
- [18.5\)- Véase También.](#)
- [18.6\)- Referencias.](#)
- [18.7\)- Bibliografía](#)
- [18.8\)- Enlaces Externos](#)
- [18.8.1\)- Tutorial.](#)
- [18.8.2\)- Animaciones y Simulaciones.](#)
- [18.8.3\)- Software.](#)

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- [18.8.4\)- Video.](#)
- [18.8.5\)- Wiki.](#)
- CAPÍTULO XIX: -19) CENTELLOGRAMAS.
- 19.1)- CENTELLOGRAMA CARDIACO.
- 19.2)- CENTELLOGRAMA DE PERFUSIÓN CEREBRAL (SPECT CEREBRAL).
- 19.3)- CENTELLOGRAMA ÓSEO.
- 19.4)- CENTELLOGRAMA PARATIROIDEO.
- 19.5)- CENTELLOGRAMA PULMONAR.
- 19.6)- CENTELLOGRAMA RENAL.
- 19.7)- CENTELLOGRAMA TIROIDEO.
- 19.8)- CENTELLOGRAMA MAMARIO.
- 19.9)- CENTELLOGRAMA HEPATOESPLÉNICO.
- 19.10)- OTROS ESTUDIOS DE CENTELLOGRAMAS.
- CAPÍTULO XX: - 20)- CATEGORÍA:ENERGÍA NUCLEAR .-
- CAPÍTULO XXI: -21)- TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE EMISIÓN MONOFOTÓNICA (SPECT)-
- CAPÍTULO XXII: -22)- RADIOACTIVIDAD.-
- [22.1\). Radiactividad Natural y su Descubrimiento.](#)
- [22.2\)- Radiactividad Artificial.](#)
- [22.3\)- Clases y Componentes de la Radiación.](#)
- [22.3.1\). Causa de la Radiactividad.](#)
- [22.3.2\)- Período de Semidesintegración Radiactiva.](#)
- [22.3.3\)- Velocidad de Desintegración.](#)
- [22.4\) -Unidades de radiactividad](#)
- [22.5\)- Contador Geiger.](#)
- [22.6\)- Riesgos Para la Salud.](#)
- [22.6.1\)Consecuencias Para la Salud de la Exposición a las Radiaciones ionizantes](#)
- [22.6.2\)- Dosis Aceptable de Irradiación.](#)
- [22.6.3\)- Dosis Efectiva Permitida.](#)
- [22.6.4\). Ley de la Radiosensibilidad.](#)
- [22.7\)- Ejemplos de Isótopos Radiactivos.](#)
- [22.7.1\)- Isótopos Naturales.](#)
- [22.7.2\)Isótopos Artificiales](#)
- [22.8\)- Véase También.](#)
- [22.9\)- Referencias.](#)
- 22.10) Bibliografía.
- [22.11\)- Enlaces externos.](#)
- CAPÍTULO XXIII: -23)- TECNECIO.-
- [23.1\)- Propiedades Físicas y Químicas.](#)
- [23.2\)- Aplicaciones.](#)
- [23.2.1\)- Medicina Nuclear.](#)
- [23.2.2\)- Uso Industrial.](#)
- [23.2.3\)- Uso químico.](#)
- [23.3\)- Historia.](#)
- [23.3.1\)-La búsqueda del Elemento 43.](#)
- [23.3.2\)- Descubrimiento Oficial e Historia Posterior.](#)
- [23.4\)- Abundancia y Obtención.](#)
- [23.4.1\)- Obtención Natural.](#)
- [23.4.2\)- Subproducto en Residuos de Fisión Nuclear.](#)
- [23.4.3\)- Activación Neutrónica del Molibdeno u Otros Elementos Puros.](#)

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- 23.5)- [Isótopos](#).
- 23.5.1)- [Estabilidad de los Isótopos del Tecnecio](#).
- 23.6)- [Referencias](#).
- 23.6.1)- [Trabajos Citados](#).
- 23.6.2)- [Notas](#).
- 23.7)- [Bibliografía](#).
- 23.8)- [Enlaces externos](#).
- CAPÍTULO XXIV: - 24)- GALIO.-
- 24.1)- [Características Principales](#).
- 24.2)- [Historia](#).
- 24.3)- [Abundancia y Obtención](#).
- 24.4)- [Isótopos](#).
- 24.5)- [Precauciones](#).
- 24.6)- [Propiedades Atómicas del Galio](#).
- 24.7)- [Propiedades del Galio](#).
- 24.8)- [Referencias](#).
- 24.9)- [Bibliografía](#).
- 24.10)- [Enlaces Externos](#).
- CAPÍTULO XXV: -25)- YODO.-
- 25.1)-[Historia](#).
- 25.2)- [Características Principales](#).
- 25.3)- [Abundancia y Obtención](#).
- 25.4)- [Función Biológica](#).
- 25.4.1)- [Ingesta Dietética Recomendada](#):
- 25.4.2)- [Deficiencia de Yodo](#).
- 25.4.3)- [Exceso de Yodo](#).
- 25.5)-[Precauciones](#).
- 25.6)-[Véase También](#).
- 25.7)- [Referencias](#).
- 25.8)- [Bibliografía](#).
- 25.9)- [Enlaces Externos](#).
- CAPÍTULO XXVI: 26)- GAMMAGRAFÍA ÓSEA.-
- 26.1)- [Técnica y Fundamento](#).
- 26.2)- [Procesamiento de la Imagen](#).
- 26.3)- [Indicaciones](#).
- 26.4)- [Referencias](#).
- 26.5)- [Bibliografía](#).
- 26. 6)- [Enlaces Externos de interés](#).
- CAPÍTULO XXVII : - 26A)- GAMMAGRAFÍA TIROIDEA.
- CAPÍTULO XXVII: - 27)- TROMBOEMBOLISMO PULMONAR.-
- 27.1)- [Epidemiología](#).
- 27.2)- [Signos y Síntomas](#).
- 27.3)- [Diagnóstico](#).
- 27.4)- [Etiología](#).
- 27.5)- [Tratamiento](#).
- 27.6)- [Mortalidad](#).
- 27.7)- [Véase También](#).
- 27.8)- [Referencias](#).
- 27.9)- [Bibliografía](#).
- 27.10)- [Enlaces Externos](#).

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- CAPÍTULO XXVIII: - 28)- ABSCESO.-
- 28.1)- [Fisiopatología](#).
- 28.2)- [Síntomas](#).
- 28.3)- [Tipos de Abscesos](#).
- 28.4)- [Diagnóstico](#).
- 28.5)- [Tratamiento](#).
- 28.6)- [Pronóstico](#).
- 28.7)- [Prevención](#).
- 28.8)- [Véase También](#).
- 28.9)- [Bibliografía](#).
- 28.10)- [Enlaces Externos](#).
- CAPÍTULO XXIX: -29)- INFLAMACIÓN.-
- 29.1)- [Agentes Inflamatorios](#).
- 29.2)- [Evolución Histórica](#).
- 29.3)- [Inflamación Aguda](#).
- 29.3.1)- [Cambios Hemodinámicos en el Calibre y en el Flujo](#).
- 29.3.2)- [Alteración de la Permeabilidad Vascular](#).
- 29.3.2.1)- [Contracción de las Células Endoteliales](#).
- 29.3.2.2)- [Daño Endotelial](#).
- 29.3.2.3)- [Aumento de la Transcitosis](#).
- 29.3.2.4)- [Respuestas de los Vasos Linfáticos](#).
- 29.3.3)- [Modificaciones Leucocitarias](#).
- 29.3.4)- [Mediadores de la Inflamación](#).
- 29.3.4.1)- [Metabolitos del Ácido Araquidónico](#).
- 29.3.4.2)- [Aminas Vasoactivas: Histamina y Serotonina](#).
- 29.3.4.3)- [Citoquinas](#).
- 29.3.4.4)- [Factor Activador de las Plaquetas](#).
- 29.3.4.5)- [Óxido Nítrico](#).
- 29.3.4.6)- [Radicales Libres de Oxígeno \(RLO\)](#).
- 29.3.4.7)- [Constituyentes de los Lisosomas de los Leucocitos](#).
- 29.3.4.8)- [Neuropéptidos](#).
- 29.3.4.9)- [Mediadores Derivados de Proteínas Plasmáticas](#).
- 29.3.5)- [Efectos Generales de la Inflamación](#).
- 29.3.6)- [Detención de la Respuesta Inflamatoria Aguda](#).
- 29.4)- [Inflamación Crónica](#).
- 29.4.1)- [Causas](#).
- 29.4.1.1)- [Infecciones Persistentes](#).
- 29.4.1.2)- [Enfermedades Mediadas Por el Sistema Inmune](#).
- 29.4.1.3)- [Exposición Prolongada a Agentes Tóxicos](#).
- 29.4.1.4)- [Teorías Nuevas: Permeabilidad Intestinal Aumentada](#).
- 29.4.2)- [Características](#).
- 29.4.3)- [Células Implicadas en la Inflamación Crónica](#).
- 29.4.3.1)- [Macrófagos](#).
- 29.4.3.2)- [Linfocitos](#).
- 29.4.3.3)- [Células Plasmáticas](#).
- 29.4.3.4)- [Eosinófilos](#).
- 29.4.3.5)- [Mastocitos](#).
- 29.4.3.6)- [Neutrófilos](#).
- 29.4.4)- [Inflamación Granulomatosa](#).
- 29.5)- [Véase También](#).

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- 29.6)- [Referencias](#)
- 29.7)- [Bibliografía](#).
- 29.8)- [Enlaces Externos](#).
- TOMO III -
- CAPÍTULO XXX: -30)- ENFERMEDAD AUTOINMUNE.-
- 30.1)- [Clasificación](#)
- 30.1.1)- [Específicas de Órgano](#).
- 30.1.2)- [Multiorgánicas o sistémicas](#).
- 30.2)- [Etiología](#).
- 30.2.1)- [Teorías Antiguas](#).
- 30.2.2)- [Teorías nuevas: Permeabilidad Intestinal Aumentada](#).
- 30.3)- [Pronóstico](#).
- 30.4)- [Referencias](#).
- 30.5)- [Bibliografía](#).
- CAPÍTULO XXXI: - 31)- SISTEMA INMUNITARIO.-
- 31.1)- [Terminología](#).
- 31.2)- [Órganos Primarios y Secundarios](#).
- 31.3)- [Líneas Inmunitarias de Defensa](#).
- 31.4)- [Características del Sistema Inmunitario](#).
- 31.5)- [Barreras Superficiales y Químicas](#).
- 31.6)- [Inmunidad Innata](#).
- 31.6.1)- [Barreras Humorales y Químicas](#).
- 31.6.1.1)- [Fiebre](#).
- 31.6.1.2)- [Inflamación](#).
- 31.6.1.3)- [Sistema del Complemento](#).
- 31.6.2)- [Barreras Celulares del Sistema Innato](#).
- 31.7)- [Inmunidad Adaptativa o Adquirida](#).
- 31.7.1)- [Linfocitos](#).
- 31.7.1.1)- [Linfocitos T Citotóxicos](#).
- 31.7.1.2)- [Linfocitos T Colaboradores](#).
- 31.7.1.3)- [Células T y \$\delta\$](#) .
- 31.7.1.4)- [Anticuerpos y Linfocitos B](#).
- 31.7.1.5)- [Sistema Inmunitario Adaptativo Alternativo](#).
- 31.7.2)- [Memoria Inmunitaria](#).
- 31.7.2.1)- [Inmunidad Pasiva](#).
- 31.7.2.2)- [Inmunidad Activa e Inmunización](#).
- 31.8)- [Trastornos de la Inmunidad Humana](#).
- 31.8.1)- [Inmunodeficiencias](#).
- 31.8.2)- [Autoinmunidad](#).
- 31.8.3)- [Hipersensibilidad](#).
- 31.9)- [Otros Mecanismos de Defensa del Huésped](#).
- 31.10)- [Inmunología de Tumores](#).
- 31.11)- [Regulación Fisiológica](#).
- 31.12)- [Manipulación en la Medicina](#).
- 31.13)- [Manipulación Por los Patógenos](#).
- 31.14)- [Historia de la Inmunología](#).
- 31.15)- [Véase También](#).
- 31.16)- [Referencias](#).
- 31.17)- [Bibliografía](#).
- 31.18)- [Enlaces Externos](#).

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- CAPÍTULO XXXII: - 32)- METABOLISMO.-
- 32.1)- [Investigación y Manipulación.](#)
- 32.2)- [Biomoléculas Principales.](#)
- 32.2.1)- [Aminoácidos y Proteínas.](#)
- 32.2.2)- [Lípidos.](#)
- 32.2.3)- [Carbohidratos.](#)
- 32.2.4)- [Nucleótidos.](#)
- 32.2.5)- [Coenzimas.](#)
- 32.2.6)- [Minerales y Cofactores.](#)
- 32.3)- [Catabolismo.](#)
- 32.3.1)- [Digestión.](#)
- 32.3.2)- [Energía de los Compuestos Orgánicos.](#)
- 32.3.3)- [Fosforilación Oxidativa.](#)
- 32.3.4)- [Energía de los Compuestos Inorgánicos.](#)
- 32.3.5)- [Energía de la Luz.](#)
- 32.4)- [Anabolismo.](#)
- 32.4.1)- [Fijación del Carbono.](#)
- 32.4.2)- [Carbohidratos.](#)
- 32.4.3)- [Ácidos grasos, Isoprenoides y Esteroides.](#)
- 32.4.4)- [Proteínas.](#)
- 32.4.5)- [Síntesis de Nucleótidos.](#)
- 32.4.6)- [Síntesis de DNA.](#)
- 32.4.7)- [Biosíntesis de Metabolitos Secundarios](#)
- 32.5)- [Xenobióticos y Metabolismo Reductor.](#)
- 32.6)- [Homeostasis: Regulación y Control.](#)
- 32.7)- [Termodinámica de los Organismos Vivos.](#)
- 32.8)- [Tasa Metabólica.](#)
- 32.8.1)- [Tasa Metabólica Basal, Tasa Metabólica Estándar y Tasa Metabólica de Campo.](#)
- 32.9)- [Véase También.](#)
- 32.10)- [Referencias.](#)
- 32.11)- [Bibliografía.](#)
- 32.12)- [Enlaces Externos.](#)
- 32.12.1)- [En español.](#)
- 32.12.2)- [En inglés.](#)
- CAPÍTULO XXXIII: - 33)- METABOLISMO BASAL.-
- 33.1)- [Concepto](#)
- 33.2)- [Cálculo de Calorías Necesarias.](#)
- 33.3)- [Véase También.](#)
- 33.4)- [Referencias.](#)
- 33.5)- [Bibliografía.](#)
- 33.6)- [Enlaces Externos.](#)
- CAPÍTULO XXXIV: - 34)- TUMOR.-
- 34.1)- [Tumores o Neoplasias Benignos.](#)
- 34.2)- [Tumores Malignos o Cáncer.](#)
- 34.3)- [Teratoma.](#)
- 34.4)- [Tumores en Vegetales.](#)
- 34.5)- [Véase También.](#)
- 34.6)- [Referencias.](#)
- 34.7)- [Bibliografía.](#)
- 34.8)- [Enlaces Externos.](#)

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- CAPÍTULO XXXV: - 35)- APARATO RESPIRATORIO.-
- 35.1)- [Aparato Respiratorio Humano.](#)
- 35.1.1)- [Partes del Sistema Respiratorio.](#)
- 35.1.2)- [Ventilación.](#)
- 35.1.3.1)- [Sensores \(entradas\).](#)
- 35.1.3.2)- [Control Central Cerebral.](#)
- 35.1.3.3)- [Efectores \(salidas\).](#)
- 35.1.4)- [Intercambio Gaseoso.](#)
- 35.1.5)- [Transporte de Oxígeno Por la Sangre.](#)
- 35.1.6)- [Adaptación a la Altura.](#)
- 35.1.7)- [Cifras Gasométricas en Sangre.](#)
- 35.1.8)- [Volúmenes Pulmonares.](#)
- 35.1.9)- [Presiones en el Aparato Respiratorio.](#)
- 35.1.10)- [Conceptos.](#)
- 35.1.11)- [Composición del Aire Atmosférico.](#)
- 35.1.12)- [Composición del Aire alveolar.](#)
- 35.1.13)- [Enfermedades del Aparato Respiratorio Más Comunes.](#)
- 35.1.14)- [Medidas Preventivas.](#)
- 35.2)- [Aparato Respiratorio en los Animales.](#)
- 35.2.1)- [Organismos Simples.](#)
- 35.2.2)- [Insectos.](#)
- 35.2.3)- [Peces.](#)
- 35.2.4)- [Anfibios.](#)
- 35.2.5)- [Reptiles.](#)
- 35.2.6)- [Aves.](#)
- 35.2.7)- [Mamíferos.](#)
- 35.3)- [Véase También.](#)
- 35.4)- [Referencias.](#)
- 35.5)- [Bibliografía.](#)
- 35.6)- [Enlaces Externos.](#)
- CAPÍTULO XXXVI: - 36)- SISTEMA URINARIO HUMANO.-
- 36.1)- [Características Generales.](#)
- 36.1.1)- [Nefrona.](#)
- 36.2)- [Formación de la Orina.](#)
- 36.3)- [Órganos del Sistema Urinario.](#)
- 36.3.1)- [Riñón.](#)
- 36.3.2)- [Uréter.](#)
- 36.3.3)- [Vejiga Urinaria.](#)
- 36.3.4)- [Uretra.](#)
- 36.4)- [Micción.](#)
- 36.5)- [Enfermedades del Aparato Urinario.](#)
- 36.6)- [Otros Órganos Excretores.](#)
- 36.7)- [Referencias](#)
- 36.8)- [Bibliografía.](#)
- 36.9)- [Enlaces Externos.](#)
- CAPÍTULO XXXVII: -37)- INFECCIÓN URINARIA.-
- 37.1)- [Epidemiología.](#)
- 37.2)- [Etiología.](#)
- 37.3)- [Patogenia.](#)
- 37.4)- [Clasificación.](#)

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- [37.5\)- Cuadros Clínicos.](#)
- [37.5.1\)- Cistitis No Complicada en Mujeres Jóvenes.](#)
- [37.5.2\)- Cistitis Recurrentes en Mujeres Jóvenes.](#)
- [37.5.3\)- Infecciones Urinarias Complicadas.](#)
- [37.6Véase También.](#)
- [37.7\)- Referencias.](#)
- [37.8\)- Biografía.](#)
- [37.9\)- Enlaces Externos.](#)
- CAPÍTULO XXXVIII: - 38)- INFECCIÓN.-
- [38.1\)- Término y Generalidades.](#)
- [38.1.1\)- Infección.](#)
- [38.1.2\)- Microorganismos Infecciosos](#)
- [38.2\)- Medicina e Infección.](#)
- [38.2.1\)- Niveles de Afectación](#)
- [38.2.2\)- Factores.](#)
- [38.2.3\)- Vías de Transmisión.](#)
- [38.2.4\)- Fases de Infección.](#)
- [38.2.5\)- Barreras, Respuesta Inmunintaria y Profilaxis.](#)
- [38.2.5.1\)- Defensas Externas.](#)
- [38.2.5.2\)- Respuesta Inespecífica.](#)
- [38.2.5.3\)- Respuesta Específica.](#)
- [38.2.5.4\)- Inmunidad Natural, Artificial, Activa o Pasiva.](#)
- [38.2.5.5\)- Antibióticos, Antivirales y Profilaxis.](#)
- [38.2.6\)- Hipersensibilidad.](#)
- [38.3\)- Origen y Evolución.](#)
- [38.4\)- Ejemplos y Casuística.](#)
- [38.5\)- Véase También.](#)
- [38.6\)- Notas y Referencias.](#)
- [38.7\)- Bibliografía.](#)
- [38.8\)- Enlaces Externos.](#)
- CAPÍTULO XXXIX: - 39)- RENOGRAMA.-
- [39.1\)- Tipos de Renograma.](#)
- [39.2\)- Control de Calidad de los Fármacos Más Utilizados.](#)
- [39.3\)- Bibliografía](#)
- [39.4\)- Enlaces Externos.](#)
- TOMO IV -
- CAPÍTULO XL: -40)- GLÁNDULA TIROIDES.-
- [40.1\)- Historia.](#)
- [40.2\)- Fisiología.](#)
- [40.2.1\)- Tiroxina T4.](#)
- [40.3\)- Exploración Funcional de la Glándula Tiroides.](#)
- [40.4\)- Anatomía.](#)
- [40.4.1\)- Irrigación e Inervación.](#)
- [40.5\)- Embriogénesis.](#)
- [40.5.1\)- Trastornos del Desarrollo.](#)
- [40.6\)- Hipertiroidismo.](#)
- [40.7\)- Hipersecreción.](#)
- [40.8\)- Hiposecreción.](#)
- [40.9\)- Hipotiroidismo.](#)
- [40.9.1\)- Cuadro Clínico.](#)

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- [40.9.2\)- Tratamiento.](#)
- [40.9.3\)- Fisiopatología.](#)
- [40.9.4\)- Hipotiroidismo Primario.](#)
- [40.9.5\)- Otras Formas de Hipotiroidismo.](#)
- [40.9.6\)- Hipotiroidismo en el Adulto.](#)
- [40.9.7\)- Hipotiroidismo en el Niño.](#)
- [40.10\)- Bocio.](#)
- [40.10.1\)- Etiopatogenia.](#)
- [40.10.2\)- Fisiopatología.](#)
- [40.11\)- Causas de Problemas de la Tiroides.](#)
- [40.12\)- Regeneración](#)
- [40.13\)- Referencias.](#)
- [40.14\)- Bibliografía.](#)
- [40.15\)- Enlaces Externos.](#)
- CAPÍTULO XLI: -41)- CATEGORÍA:ENDOCRINOLOGÍA.-
- CAPÍTULO XLII: - 42)- APARATO CIRCULATORIO.-
- [42.1\)- Sistema Cardiovascular Humano.](#)
- [42.1.1\)- Funciones del Sistema Circulatorio.](#)
- [42.1.2\)- Vasos Sanguíneos.](#)
- [42.1.3\)- Sangre y Linfa.](#)
- [42.1.4\)- Corazón Humano.](#)
- [42.1.5\)- Ciclo Cardíaco.](#)
- [42.1.6\)- Circulación Pulmonar.](#)
- [42.1.7\)- Circulación Sistémica.](#)
- [42.1.7.1\)- Circulación Cerebral.](#)
- [42.1.7.2\)- Circulación Renal.](#)
- [42.1.8\)- Sistema Porta.](#)
- [42.1.9\)- Enfermedades del Aparato Circulatorio.](#)
- [42.2\)- Tipos de Sistemas Circulatorios.](#)
- [42.2.1\)- Circulación Cerrada o Abierta.](#)
- [42.2.2\)- Circulación Simple o Doble.](#)
- [42.3\)- Circulación en los Invertebrados.](#)
- [42.4\)- Circulación Sanguínea en los Vertebrados.](#)
- [42.4.1\)- Circulación en Peces.](#)
- [42.4.2\)- Circulación en Anfibios.](#)
- [42.4.3\)- Circulación en Reptiles.](#)
- [42.4.4\)- Circulación en Aves.](#)
- [42.4.5\)- Circulación en Mamíferos.](#)
- [42.5\)- Circulación en las Plantas Vasculares.](#)
- [42.6\)- Véase También.](#)
- [42.7\)- Notas.](#)
- [42.8\)- Referencias.](#)
- [42.9\)- Bibliografía.](#)
- [42.10\)- Enlaces Externos.](#)
- CAPÍTULO XLIII: - 43)- SISTEMA LINFÁTICO.-
- [43.1\)- Función.](#)
- [43.2\)- Formación de la Linfa.](#)
- [43.3\)- Circulación de la Linfa.](#)
- [43.4\)- Tejidos y Órganos Linfoides.](#)
- [43.5\)- Patologías del Sistema Linfático.](#)

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- 43.6)- [Véase También](#).
- 43.7)- [Referencias](#).
- 43.8)- Bibliografía.
- 43.9)- [Enlaces Externos](#).
- CAPÍTULO XLIV: -44)- ENFERMEDAD VASCULAR PERIFÉRICA .-
- 44.1)- [Epidemiología](#).
- 44.2)- [Clasificación](#).
- 44.3)- [Síntomas](#).
- 44.4)- [Causas](#).
- 44.5)- [Factores de Riesgo](#).
- 44.6)- [Diagnóstico](#).
- 44.7)- [Tratamiento](#).
- 44.7.1)- [Guías de Práctica](#).
- 44.8)- [Pronóstico](#).
- 44.9)- [Véase También](#).
- 44.10)- [Referencias](#).
- 44.11)- Bibliografía.
- 44.12)- [Enlaces Externos](#).
- CAPÍTULO XLV: - 45)- SISTEMA CIRCULATORIO VENOSO.-
- CAPÍTULO XLVI: .46)- TRAUMATOLOGÍA.-
- 46.1)- [Historia de la Traumatología](#).
- 46.2)- [Campo de Acción](#).
- 46.2.1)- [Tratamiento Conservador](#).
- 46.2.2)- [Tratamiento Quirúrgico](#).
- 46.3)- [Véase También](#).
- 46.4)- [Referencias](#).
- 46.5)- Bibliografía.
- 46.6)- [Enlaces Externos](#) .-
- CAPÍTULO XLVII: - 47)- ORTOPEDIA.-
- 47.1)- [Etimología](#).
- 47.2)- [Especialidades y Disciplinas Relacionadas](#).
- 47.3)- [Referencias](#).
- 47.4)- Bibliografía.
- 47.5)- [Enlaces Externos](#).-
- CAPÍTULO XLVIII: - 48)- CATEGORÍA:ORTOPEDIA.-
- CAPÍTULO XLIX: - 49)- CIRUGÍA ORTOPÉDICA.-
- 49.1)- [Terminología](#).
- 49.2)- [Formación](#)
- 49.2.1)- [Venezuela](#).
- 49.2.2)- [Estados Unidos y Canadá](#).
- 49.2.3)- [Colombia](#).
- 49.2.4)- [España](#).
- 49.3)- [Campo de Trabajo](#).
- 49.4)- [Historia](#).
- 49.5)- [Véase También](#).
- 49.6)- Bibliografía.
- 49.7)- [Enlaces Externos](#) .-
- CAPÍTULO L: -50)- ARTICULACIÓN (ANATOMÍA).-
- 50.1)- [Introducción](#).
- 50.1.1)- [Líquido Sinovial](#).

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- [50.1.2\)- Membrana Sinovial.](#)
- [50.1.3\)- Cavityad Articular.](#)
- [50.1.4\)- Cartílago Articular.](#)
- [50.1.5\)- Hueso Subcondral.](#)
- [50.1.6\)- Cápsula Articular.](#)
- [50.2\)- Clasificación.](#)
- [50.2.1\)- Clasificación Por Estructura.](#)
- [50.2.1.1\)- Sinoviales.](#)
- [50.2.1.2\)- Fibrosas.](#)
- [50.2.1.3\)- Cartilaginosas.](#)
- [50.2.2\)- Clasificación Por Función ^{\[8\]}.](#)
- [50.2.2.1\)- Diartrosis.](#)
- [50.2.2.2\)- Anfiartrosis.](#)
- [50.2.2.3\)- Sinartrosis.](#)
- [50.3\)- Enfermedades de las Articulaciones.](#)
- [50.4\)- Véase También.](#)
- [50.5\)- Referencias.](#)
- [50.6\)- Bibliografía.](#)
- [50.7\)- Enlaces Externos.](#)
- **CAPÍTULO LI: -51)- SISTEMA NERVIOSO.-**
- [51-1\)- Divisiones del Sistema Nervioso.](#)
- [51.2\)- Células.](#)
- [51.2.1\)- Neuronas.](#)
- [51.2.1.1\)- Clasificación Morfológica.](#)
- [51.2.1.2\)- Clasificación Fisiológica.](#)
- [51.2.1.3\)- Impulsos Nerviosos.](#)
- [51.2.1.4\)- Sinapsis.](#)
- [51.2.1.5\)- Neurotransmisores.](#)
- [51.2.2\)- Células Gliales.](#)
- [51.2.2.1\)- Clasificación Topográfica.](#)
- [51.2.2.2\)- Clasificación Morfo-funcional.](#)
- [51.3\)- Sistema Nervioso Humano.](#)
- [51.3.1\)- Desarrollo Embrionario.](#)
- [51.3.2\)- Sistema Nervioso Central.](#)
- [51.3.3\)- Sistema Nervioso Periférico.](#)
- [51.3.4\)- Sistema Nervioso Autónomo.](#)
- [51.3.5\)- Enfermedades.](#)
- [51.4\)- Sistema Nervioso en los Animales.](#)
- [51.4.1\)- Redundancia.](#)
- [51.4.2\)- Mielinización.](#)
- [51.4.3\)- Metamerización.](#)
- [51.4.4\)- Centralización.](#)
- [51.4.5\)- Cefalización.](#)
- [51.4.6\)- Animales Diblásticos.](#)
- [51.4.7\)- Animales Triblásticos.](#)
- [51.4.7.1\)- Animales Protóstomos.](#)
- [51.4.7.2\)- Animales Deuteróstomos.](#)
- [51.4.8\)- Sistema Nervioso Por Filo.](#)
- [51.4.8.1\)- Cnidarios.](#)
- [51.4.8.2\)- Platelminetos.](#)

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- 51.[4.8.3\)- Anélidos.](#)
- 51.[4.8.4\)- Moluscos.](#)
- 51.[4.8.5\)- Artrópodos.](#)
- 51.[4.8.6\)- Equinodermos](#)
- 51.[4.8.7\)- Vertebrados.](#)
- 51.[5\)- Véase También.](#)
- 51.[6\)- Notas.](#)
- 51.[7\)- Referencias.](#)
- 51.8)- Bibliografía.
- 51.[9\)- Enlaces Externos.](#) -
- CAPÍTULO LII: - 52)- SISTEMA NERVIOSO CENTRAL.-
- 52.[1\)- Estructura.](#)
- 52.[1.1\)- Áreas de Brodmann.](#)
- 52.[1.2\)- Lóbulo Frontal.](#)
- 52.[1.3\)- Lóbulo Parietal.](#)
- 52.[1.4\)- Lóbulo Temporal.](#)
- 52.[1.5\)- Lóbulo Occipital.](#)
- 52.[1.6\)- Cuerpo Calloso.](#)
- 52.[1.7\)- Cápsula Interna.](#)
- 52.[1.8\)- Tálamo.](#)
- 52.[1.9\)- Hipotálamo.](#)
- 52.[1.10\)- Ganglios Basales.](#)
- 52.[2\)- Sustancia Gris y Sustancia Blanca.](#)
- 52.[3\)- Líquido Ceforraquídeo.](#)
- 52.[4\)- Desarrollo Embrionario.](#)
- 52.[5\)- Enfermedades.](#)
- 52.[5.1\)- Infecciones.](#)
- 52.[5.1.1\)- Encefalitis y Mielitis.](#)
- 52.[5.1.2\)- Meningitis.](#)
- 52.[5.2\)- Enfermedades Neurodegenerativas.](#)
- 52.[5.3\)- Tumores del Sistema Nervioso Central.](#)
- 52.[5.3.1\)- Tumores Neuroepiteliales.](#)
- 52.[5.3.2\)- Tumores No-neuroepiteliales.](#)
- 52.[6\)- Véase También.](#)
- 52.[7\)- Referencias.](#)
- 52.8)- Bibliografía.
- 52.[9\)- Enlaces Externos.](#) -
- TOMO V -
- CAPÍTULO XLIII: - 53)- HOMEOSTASIS.-
- 53.[1\)- Interacción Entre Ser Vivo y Ambiente: Respuestas a los Cambios.](#)
- 53.[2\)- Homeostasis y Sistemas de Control.](#)
- 53.[2.1\)- Homeostasis de la Glucemia.](#)
- 53.[3\)- Homeostasis Psicológica.](#)
- 53.[4\)- Homeostasis Cibernética.](#)
- 53.[5\)- Véase También.](#)
- 53.[6\)- Referencias.](#)
- 53.7)- Bibliografía.
- 53.[8\)- Enlaces Externos.](#)
- CAPÍTULO XLIV: -54)- CIBERNÉTICA.-
- 54.[1\)- Conceptos Recurrentes Para su Investigación.](#)

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- 54.2)- [Etimología.](#)
- 54.3)- [Historia](#)
- 54.3.1)- [La Raíz de la Teoría Cibernética.](#)
- 54.4)- [Estructura.](#)
- 54.5)- [Cibernética y Robótica.](#)
- 54.5.1)- [Aplicaciones.](#)
- 54.5.2)- [Ventajas.](#)
- 54.5.3)- [Desventajas.](#)
- 54.5.4)- [ransformación de Desventajas en Ventajas.](#)
- 54.6)- [Cibernética y Revolución Tecnológica.](#)
- 54.7)- [Cibernética y Educación.](#)
- 54.8)- [Véase También.](#)
- 54.9)- [Referencias.](#)
- 54.10)- [Bibliografía.](#)
- 54.11)- [Enlaces Externos.](#)
- CAPÍTULO LV: -55)- RETROALIMENTACIÓN.-
- 55.1)- [Historia.](#)
- 55.1.1)- [Aspecto Social.](#)
- 55.1.2)- [Aspecto Tecnológico.](#)
- 55.1.3)- [Aspecto Político-económico.](#)
- 55.2)- [Lazo Abierto y Cerrado.](#)
- 55.3)- [Visión General.](#)
- 55.4)- [Realimentación Positiva y Realimentación Negativa.](#)
- 55.4.1)- [Sistemas Negativos y Sistemas Positivos.](#)
- 55.5)- [Tipos de Realimentación.](#)
- 55.5.1)- [Realimentación Negativa.](#)
- 55.5.2)- [Realimentación Positiva.](#)
- 55.6)- [Norbert Wiener.](#)
- 55.7)- [Principales Aportes de la Realimentación.](#)
- 55.8)- [Véase También.](#)
- 55.9)- [Referencias.](#)
- 55.10)- [Bibliografía.](#)
- 55.11)- [Enlaces Externos.](#)
- CAPÍTULO LVI: - 56)- ROBÓTICA.--
- 56.1)- [Historia de la Robótica.](#)
- 56.2)- [Clasificación de los Robots.](#)
- 56.2.1)- [Según su Cronología.](#)
- 56.2.2)- [Según su Estructura](#)
- 56.3)- [Véase También.](#)
- 56.4)- [Referencias.](#)
- 56.5)- [Bibliografía.](#)
- 56.6)- [Enlaces externos.](#)
- CAPÍTULO LVII: - 57)- BARRERA HEMATOENCEFÁLICA.-
- 57.1)- [Estructura.](#)
- 57.1.1)- [Endotelio.](#)
- 57.1.2)- [Periendotelio.](#)
- 57.1.2.1)- [Pericitos.](#)
- 57.1.2.2)- [Astrocitos.](#)
- 57.1.3)- [Desarrollo.](#)
- 57.2)- [Función](#)

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- 57.3)- [Importancia Clínica.](#)
- 57.3.1)- [Fármaco Objetivo.](#)
- 57.3.2)- [Péptidos.](#)
- 57.4)- [Enfermedades.](#)
- 57.4.1)- [Meningitis.](#)
- 57.4.2)- [Absceso Cerebral.](#)
- 57.4.3)- [Epilepsia.](#)
- 57.4.4)- [Esclerosis Múltiple.](#)
- 57.4.5)- [Neuromielitis Óptica.](#)
- 57.4.6)- [Enfermedad De Vivo.](#)
- 57.4.7)- [Encefalitis por VIH.](#)
- 57.4.8)- [Inflamación Sistémica.](#)
- 57.4.9)- [Trastornos neurológicos relacionados con el gluten](#)
- 57.5)- [Historia.](#)
- 57.6)- [Véase También.](#)
- 57.7)- [Referencias.](#)
- 57.8)- [Otras Lecturas.](#)
- 57.9)- [Bibliografía.](#)
- 57.10)- [Enlaces externos.](#)
- CAPÍTULO LVIII: - 58)- CATEGORÍA:SISTEMA NERVIOSO CENTRAL.-
- CAPÍTULO LIX: -59)- CAPILAR SANGUÍNEO.-
- 59.1)- [Circulación Capilar.](#)
- 59.2)- [Clasificación de los Capilares.](#)
- 59.2.1)- [Capilar Continuo o de Tipo Muscular.](#)
- 59.2.2)- [Capilares Fenestrados o Viscerales.](#)
- 59.2.3)- [Capilares Sinusoides.](#)
- 59.3)- [Función.](#)
- 59.4)- [Mecanismos de Intercambio Capilar.](#)
- 59.5)- [Referencias.](#)
- 59.6)- [Bibliografía.](#)
- 59.7)- [Enlaces Externos.](#)
- CAPÍTULO LX: -60)- ENDOTELIO.-
- 60.1)- [Etimología.](#)
- 60.2)- [Funciones.](#)
- 60.3)- [Patología .](#)
- 60.4)- [Estructura.](#)
- 60.5)- [Endotelio Vascular.](#)
- 60.5.1)- [Función Endotelial Vascular.](#)
- 60.6)- [Enlaces Externos.](#)
- CAPÍTULO LXI: -61)- RESPIRACIÓN CELULAR.-
- 61.1)- [Tipos de Respiración Celular.](#)
- 61.2)- [Respiración Aeróbica.](#)
- 61.2.1)- [Características.](#)
- 61.3)- [Véase también.](#)
- 61.4)- [Referencias.](#)
- 61.5)- [Bibliografía.](#)
- 61.6)- [Enlaces Externos.](#)
- CAPÍTULO LXII: -62)- BIOSÍNTESIS PROTEICA.-
- 62.1)- [Componentes del Equipo de Traducción.](#)
- 62.1.1)- [Traducción.](#)

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- [62.1.2\)- Inicio de la Traducción.](#)
- [62.1.3\)- Elongación de la Cadena Polipeptídica.](#)
- [62.1.4\)- Terminación de la Síntesis de la Cadena Polipeptídica.](#)
- [62.2\)- Modificaciones Postraducción.](#)
- [62.2.1\)- Plegamiento.](#)
- [62.2.2\)- Glucosilación.](#)
- [62.2.3\)- Proteólisis Parcial.](#)
- [62.2.4\)- Modificación de Aminoácidos.](#)
- [62.3\)- Véase También.](#)
- [62.4\)- Referencias.](#)
- 62.5)- Bibliografía.
- [62.6\)- Enlaces Externos.](#)
- CAPÍTULO LXIII: -63)- CATEGORÍA:REACCIONES BIOQUÍMICAS.-
- CAPÍTULO LXIV: - 64)- OSMORREGULACIÓN.-
- [64.1\)- Osmorregulación en Animales.](#)
- [64.1.1\)- Epitelios de Transporte.](#)
- [64.1.2\)- Osmorregulación en Diferentes Ambientes.](#)
- [64.1.2.1\)- Ambientes Acuáticos.](#)
- [64.1.2.1.1\)- Animales Marinos.](#)
- [64.1.2.1.2\)- Animales de Agua Dulce.](#)
- [64.1.2.1.3\)- Reguladores Hiperosmóticos-Hipoosmóticos.](#)
- [64.1.2.2\)- Ambientes Terrestres.](#)
- [64.1.2.2.1\)- Mecanismos Adaptativos de Conservación de Agua.](#)
- [64.1.2.2.2\)- Órganos Reguladores.](#)
- [64.1.2.2.3\)- Control del Equilibrio Hidrosalino en Animales Terrestres.](#)
- [64.1.2.2.4\)- Hormona Antidiurética \(ADH\).](#)
- [64.1.2.2.5\)- Sistema Renina-angiotensina-aldosterona \(SRAA\).](#)
- [64.1.2.2.6\)- Péptido Natriurético Atrial \(PNA\).](#)
- [64.1.3\)- Mecanismos de Aumento de Presión.](#)
- [64.1.4\)- Mecanismos de Disminución de Presión.](#)
- [64.2\)- Osmorregulación en Plantas.](#)
- [64.2.1\)- Acumulación de Osmolitos Como Respuesta Osmorreguladora.](#)
- [64.2.2\)- Regulación de la Permeabilidad Celular.](#)
- [64.2.3\)- Control Estomático de la Pérdida de Agua.](#)
- [64.2.3.1\)- Mecanismo Hidropasivo.](#)
- [64.2.3.2\)- Mecanismo Hidroactivo.](#)
- [64.2.4\)- Respuesta de las Plantas Halófitas al Estrés Salino.](#)
- [64.3\)- Referencias.](#)
- 64.4)- Bibliografía.
- 64.5)- Enlaces Externos.
- CAPÍTULO LXV -65)- MICROBIOLOGÍA.-
- [65.1\)- Historia.](#)
- [65.1.1\)- Empirismo y Especulación.](#)
- [65.2\)- Tipos de Microbiología.](#)
- [65.3\)- Subdisciplinas y Otras Disciplinas Relacionadas.](#)
- [65.4\)- Beneficios de la Microbiología.](#)
- [65.4.1\)- Refutación de la Teoría de la Generación Espontánea.](#)
- [65.4.2\)- La microbiología en la Actualidad.](#)
- [65.5\)- Importancia.](#)
- [65.6\)- Véase También.](#)

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- 65.7)- [Referencias](#).
- 65.8)- Bibliografía.
- 65.9)- [Enlaces Externos](#).
- CAPÍTULO LXVI : - 66)- HIPERTENSIÓN ARTERIAL.-
- 66.1)- [Historia](#).
- 66.2)- [Epidemiología](#).
- 66.3)- [Clasificación](#).
- 66.3.1)- [Clasificación de la Hipertensión Sistémica Según su Causa](#).
- 66.4)- [Etiología](#).
- 66.4.1)- [Sodio](#).
- 66.4.2)- [Renina](#).
- 66.4.3)- [Resistencia a la Insulina](#).
- 66.4.4)- [Diabetes](#).
- 66.4.5)- [Peso](#).
- 66.4.6)- [Apnea Durante el Sueño](#).
- 66.4.7)- [Genética](#).
- 66.4.8)- [Edad](#).
- 66.5)- [Patogenia](#).
- 66.6)- [Lesiones a Órganos](#).
- 66.6.1)- [Ojo](#).
- 66.6.2)- [Sistema Nervioso Central](#).
- 66.6.3)- [Arterias Periféricas](#).
- 66.6.4)- [Corazón](#).
- 66.6.5)- [Riñones](#).
- 66.7)- [Diagnóstico](#).
- 66.7.1)- [Anamnesis](#).
- 66.7.2)- [Procedimientos para la Medición Correcta de la Presión Arterial](#).
- 66.7.3)- [Exploración Física](#).
- 66.7.4)- [Exámenes de Laboratorio](#).
- 66.7.5)- [Estudios Adicionales](#).
- 66.8)- [Tratamiento](#).
- 66.9)- [Prevención](#).
- 66.10)- [Véase También](#).
- 66.11)- [Referencias](#).
- 66.12)- Bibliografía.
- 66.13)- [Enlaces Externos](#).
- CAPÍTULO LXVII: - 67)- ANTIHIPERTENSIVO.-
- 67.1)- [Clasificación](#).
- 67.1.1)- [Diuréticos](#).
- 67.1.2B)- [Bloqueadores Adrenérgicos alfa](#).
- 67.1.3)- [Bloqueadores de los Canales del Calcio](#).
- 67.1.4)- [Bloqueadores de la Enzima Convertidora de la Angiotensina](#).
- 67.1.5)- [Bloqueadores de los Receptores de la Angiotensina](#).
- 67.2)- [Véase También](#).
- TOMO VI -
- CAPÍTULO LXVIII: -68)- LINFA.-
- 68.1)- [Función](#).
- 68.2)- [Composición](#).
- 68.3)- [Circulación Linfática](#).
- 68.4)- [Cantidad de Linfa](#).

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- 68.5)- [Referencias](#).
- CAPÍTULO LXIX: - 69)- CATEGORÍA:FLUIDOS CORPORALES.-
- CAPÍTULO LXX:
- 70)- VASO LINFÁTICO.-
- 70.1)- [Canales Prelinfáticos](#).
- 70.2)- [Capilares Linfáticos](#).
- 70.3)- [Conducto Torácico](#).
- 70.4)- [Referencias](#).
- 70.5)- Bibliografía.
- 70.6)- Enlaces Externos.
- CAPÍTULO LXXI: -71)- CAPILARES LINFÁTICOS.-
- CAPÍTULO LXXII: - 72)- CIRCULACIÓN PULMONAR.-
- 72.1)- [Circulación Pulmonar](#).
- 72.1.1)- [Corazón](#).
- 72.1.2)- [Arterias](#).
- 72.1.3)- [Pulmones](#).
- 72.1.4)- [Venas](#).
- 72.2)- [Fisiología](#).
- 72.3)- [Historia](#).
- 72.4)- [Desarrollo](#).
- 72.5)- [Véase También](#).
- 72.6)- [Referencias](#).
- 72.7)- Bibliografía.
- 72.8)- [Enlaces Externos](#).
- CAPÍTULO LXXIII: - 73)- CATEGORÍA: FISIOLÓGÍA RESPIRATORIA.-
- CAPÍTULO LXXIV: - 74)- TROMBOSIS.-
- 74.1)- [Etiología](#).
- 74.2)- [Factores de Riesgo](#).
- 74.2.1)- [Primarios](#).
- 74.2.2)- [Secundarios](#).
- 74.3)- [Tipos de Trombosis](#).
- 74.4)- [Diferencia entre Trombosis y Embolia](#).
- 74.5)- [Tratamiento](#).
- 74.6)- [Véase También](#).
- 74.7)- [Referencias](#).
- 74.8)- Bibliografía.
- 74.9)- [Enlaces Externos](#).
- LXXV: - 75)- TROMBOSIS VENOSA PROFUNDA.-
- 75.1)- [Etiología](#).
- 75.2)- [Cuadro Clínico](#).
- 75.3)- [Diagnóstico](#).
- 75.3.1)- [Examen Físico](#).
- 75.3.2)- [Probabilidad Por Puntuación](#).
- 75.3.3)- [Laboratorio](#).
- 75.3.3.1)- [Dímero-D](#).
- 75.3.4)- [Imagenología](#).
- 75.4)- [Tratamiento](#).
- 75.4.1)- [Hospitalización](#).
- 75.4.2)- [Anticoagulación](#).

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- 75.4.3)- [Trombolisis](#).
- 75.4.4)- [Medias de Compresión](#).
- 75.4.5)- [Filtro de la Vena Cava Inferior](#).
- 75.5)- [Prevención](#).
- 75.5.1)- [Pacientes Hospitalizados](#).
- 75.5.2)- [Pacientes Quirúrgicos](#).
- 75.5.3)- [Viajeros](#).
- 75.6)- [Complicaciones](#).
- 75.7)- [Referencias](#).
- 75.8)- [Bibliografía](#).
- 75.9)- [Enlaces Externos](#).
- CAPÍTULO LXXVI : - 76)- **ATEROESCLEROSIS.-**
- 76.1)- [Etimología y Ortografía](#).
- 76.2)- [Placas de Ateroma](#).
- 76.2.1)- [Morfología](#).
- 76.2.2)- [Localización](#).
- 76.3)- [Factores de Riesgo](#).
- 76.3.1)- [No Modificables](#).
- 76.3.2)- [Modificables](#).
- 76.4)- [Patogenia](#).
- 76.4.1)- [Daño Crónico del Endotelio](#).
- 76.4.2)- [Proliferación de las Células Musculares Lisas](#).
- 76.5)- [Enfermedades Ateroscleróticas](#).
- 76.6)- [Tratamiento](#).
- 76.7 [Referencias](#).
- 76.8 [Bibliografía](#).
- 76.9)- [Enlaces Externos](#).
- CAPÍTULO LXXVII: - 77)- **ARTERIOSCLEROSIS.-**
- 77.1)- [Terminología](#).
- 77.2)- [Factores de Riesgo](#).
- 77.3)- [Etiología](#).
- 77.4)- [Tipos de Arteriosclerosis](#).
- 77.5)- [Tratamiento](#).
- 77.6)- [Referencias](#).
- 77.7)- [Bibliografía](#).
- 77.8)- [Enlaces externos](#).
- CAPÍTULO LXXVIII: -78)- **ÉMBOLO.-**
- 78.1)- [Definición](#).
- 78.2)- [Clasificación](#).
- 78.3)- [Patología](#).
- 78.3.1)- [Embolismo Graso](#).
- 78.3.2)- [Embolismo Aéreo](#).
- 78.3.3)- [Otros Embolismos](#).
- 78.3.3.1)- [Complicaciones](#).
- 78.3.4)- [Émbolos Cardíacos](#).
- 78.4)- [Tratamientos](#).
- 78.5)- [Prevención](#).
- 78.6)- [Referencias](#).
- 78.7)- [Bibliografía](#).
- 78.8)- [Enlaces Externos](#).

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- CAPÍTULO LXXIX: -79)- INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO.-
- 79. [1\)- Infarto Agudo de Miocardio e Insuficiencia Cardíaca.](#)
- 79. [2\)- Epidemiología.](#)
- 79. [3\)- Etiología.](#)
- 79. [3.1\)- Trombo y Émbolo.](#)
- 79. [3.2\)- Factores de Riesgo.](#)
- 79. [3.2.1\)- Factores de Protección.](#)
- 79. [4\)- Patología.](#)
- 79. [4.1\)- Histopatología.](#)
- 79. [5\)- Cuadro Clínico.](#)
- 79. [5.1\)- Examen Físico.](#)
- 79. [5.2\)- Dolor Torácico.](#)
- 79. [5.3\)- Dificultad Respiratoria.](#)
- 79. [5.4\)- Signos Graves.](#)
- 79. [5.5\)- En las Mujeres.](#)
- 79. [5.6\)- Infartos Sin Dolor o Sin Otros Síntomas.](#)
- 79. [6\)- Diagnóstico.](#)
- 79. [6.1\)- Criterios de Diagnóstico.](#)
- 79. [6.2\)- Marcadores Cardíacos.](#)
- 79. [6.3\)- Angiografía.](#)
- 79. [6.4\)- Diagnóstico Diferencial.](#)
- 79. [7\)- Tratamiento.](#)
- 79. [7.1\)- Cuidados Inmediatos.](#)
- 79. [7.2\)- Intervención Coronaria Percutánea.](#)
- 79. [8\)- Pronóstico y Complicaciones.](#)
- 79. [9\)- Véase También.](#)
- 79. [10\)- Referencias.](#)
- 79.11)- Bibliografía.
- 79. [12\)- Enlaces Externos.](#) -
- CAPÍTULO LXXX: -80)- ACCIDENTE CEREBROVASCULAR.-
- 80. [1\)- Etiología.](#)
- 80. [2\)- Tipos.](#)
- 80. [3\)- Epidemiología.](#)
- 80. [4\)- Clasificación.](#)
- 80. [4.1\)- Ictus Isquémico.](#)
- 80. [4.1.1\)- De Origen Vascular y Hemodinámico.](#)
- 80. [4.1.2\)- De Origen Intravascular.](#)
- 80. [4.1.3\)- De Origen Extravascular.](#)
- 80. [4.2\)- Ictus Hemorrágico.](#)
- 80. [5\)- Cuadro Clínico.](#)
- 80. [5.1\)- Primeros Auxilios.](#)
- 80. [6\)- Rehabilitación.](#)
- 80. [7\)- Prevención.](#)
- 80. [8\)- Día Mundial.](#)
- 80. [9\)- Programas Sociales.](#)
- 80. [10\)- Véase También.](#)
- 80. [11\)- Referencias.](#)
- 80.12)- Bibliografía.
- 80. [13\)- Enlaces Externos.](#)
- CAPÍTULO LXXXI: - 81)- CLAUDICACIÓN INTERMITENTE.-

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- CAPÍTULO LXXXII: - 82)- LINFEDEMA.-
- 82.1)- [Causas](#)-
- 82.1.1)- [Linfedema Primario](#).
- 82.1.2)- [Linfedema Secundario](#).
- 82.1.3)- [Forma en Que se Desarrolla un L infedema](#).
- 82.2)- [Diagnóstico](#).
- 82.2.1)- [Utilidades de la linfogammagrafía](#)
- 82.3)- [Tratamiento](#).
- 82.3.1)- [Drenaje Linfático Manual \(D.L.M.\)](#).
- 82.3.2)- [Cuidados de la Piel](#).
- 82.3.3)- [Cinesiterapia](#).
- 82.3.4)- [Vendajes Compresivos](#).
- 82.3.5)- [Kinesiotape](#).
- 82.3.6)- [Otros](#).
- 82.4)- [Cuidados de un Linfedema](#).
- 82.5)- [Véase También](#).
- 82.6)- [Bibliografía](#).
- 82.7)- [Enlaces externos](#).
- CAPÍTULO LXXXIII: - 83)- PRUEBAS DE FUNCIÓN PULMONAR.-
- 83.1)- [Utilidad](#).
- 83.2)- [Ventilación](#).
- 83.2.1)- [Volumen](#).
- 83.2.1.1)- [Volúmenes Obtenidos](#).
- 83.2.1.2)- [Capacidad Máxima de Respiración](#).
- 83.2.1.3)- [Medición de RV, TLC y FRC](#).
- 83.2.2)- [Flujo](#)-
- 83.2.2.1)- [Volumen Espiratorio Máximo en un Segundo \(VEMS o FEV1\)](#)
- 83.2.2.2)- [Índice de Tiffeneau](#).
- 83.2.2.3)- [Curva flujo-volumen](#).
- 83.2.2.4)- [Curva flujo-capacidad Vital](#).
- 83.2.2.5)- [Velocidad de Flujo Espiratorio Medio Máxima \(VFEMM\)](#).
- 83.2.2.6)- [Velocidad de Flujo Espiratorio Máxima \(VFEM\)](#)
- 83.2.2.7)- [Wright Peak Flow Meter](#).
- 83.2.3)- [Pletismografo](#)
- 83.2.3.1)- [Resistencia de las vías aéreas \(Raw\)](#).
- 83.2.3.2)- [Conductancia de las vías aéreas \(Gaw\)](#).
- 83.2.3.3)- [Trabajo Pulmonar](#).
- 83.2.3.4)- [Potencia pulmonar](#).
- 83.2.3.5)- [Constante de tiempo](#).
- 83.2.3.6)- [Compliance](#).
- 83.2.3.7)- [Elastancia](#).
- 83.2.3.8)- [Volumen Residual](#).
- 83.2.3.9)- [Capacidad Pulmonar Total](#).
- 83.3)- [Intercambio Gaseoso](#)
- 83.3.1)- [Gasometría Arterial](#).
- 83.3.1.1)- [Hipoxemia](#).
- 83.3.1.2)- [Hiperapnia](#).
- 83.3.2)- [Capacidad de difusión](#).
- 83.4)- [Circulación Pulmonar](#).
- 83.4.1)- [Valoración Estimativa](#).

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- 83.[4.2\)- Valoración Definitiva.](#)
- 83.[5\)- Control Neurológico de la Respiración en Vigilia y en Sueño.](#)
- 83.[5.1\)-Receptores.](#)
- 83.[5.2\)- Procesamiento.](#)
- 83.[5.3\)- Hiperventilación.](#)
- 83.[5.4\)- Hipoventilación.](#)
- 83.[5.5\)- Medición.](#)
- 83.[6\)- Pruebas de Ejercicio.](#)
- 83.[7\)- Otras.](#)
- 83.[7.1\)- Desigualdad en la ventilación-perfusión.](#)
- 83.[7.2\)- Volumen de cierre](#)
- 83.[7.3\)- Consumo de oxígeno](#)
- 83.[8\)- Instrumental Requerido.](#)
- 83.[8.1\)- Espirometría.](#)
- 83.[8.2\)- Cataferometro.](#)
- 83.[8.3\)- Pneumotacógrafo.](#)
- 83.[8.4\)- Interruptor de flujo.](#)
- 83.[8.5\)- Capnógrafo.](#)
- 83.[8.6\)- Nitrógrafo.](#)
- 83.[8.7\)Metabotest.](#)
- CAPÍTULO LXXXIV: -84)- MONTEVIDEO. R.O.U.-
- 84.[1\)- Toponimia.](#)
- 84.[2\)- Historia.](#)
- 84.[2.1\)- Siglo XVIII.](#)
- 84.[2.2\)- Siglo XIX.](#)
- 84.[2.3\)- Siglo XX.](#)
- 84.[2.4\)- Siglo XXI.](#)
- 84.[3\)- Geografía.](#)
- 84.[3.1\)- Clima.](#)
- 84.[3.2\)- Sismicidad.](#)
- 84.[4\)- Barrios.](#)
- 84.[5\)- División Administrativa.](#)
- 84.[6\)- Espacio Público.](#)
- 84.[6.1\)- Playas.](#)
- 84.[6.2\)- Centros Comerciales.](#)
- 84.[6.3\)- Mercados.](#)
- 84.[7\)- Cultura y Espectáculos.](#)
- 84.[7.1\)- Arquitectura.](#)
- 84.[7.2\)- Literatura.](#)
- 84.[8\)- Demografía.](#)
- 84.[9\)- Religión.](#)
- 84.[10\)- Deportes.](#)
- 84.[11\)- Turismo.](#)
- 84.[12\)- Infraestructura.](#)
- 84.[12.1\)- Puerto.](#)
- 84.[12.2\)- Hospitales.](#)
- 84.[13\)- Transporte.](#)
- 84.[13.1\)- Aéreo.](#)
- 84.[13.2\)- Sistema de Transporte Metropolitano.](#)
- 84.[13.3\)- Otros Medios de Transporte.](#)

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- 84.[14](#))- [Ciudades Hermanadas](#).
- 84.[15](#))- [Véase También](#).
- 84.[16](#))- [Bibliografía general](#).
- 84.[17](#))- [Sitios de Interés General Para el Tema](#).
- 84.[18](#))- [Referencias](#).
- 84.[19](#))- [Enlaces Externos](#).
- CAPÍTULO LXXXV: -85) - LOS 130 LIBROS PUBLICADOS PROF. Dr. ENRIQUE BARMAIMON:
 - .-:-
- CAPÍTULO LXXXVI: - 86)- CURRICULO PROF. DR. ENRIQUE BARMAIMON B.:

0 0 0 0 0 0 0 0.

0 0 0 0 0 0 0 0.

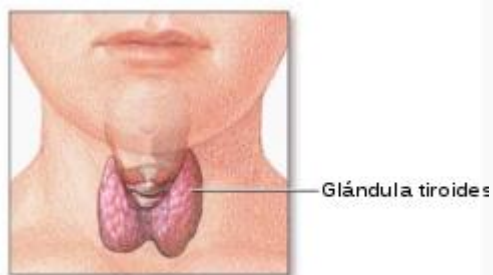
- TOMO IV -

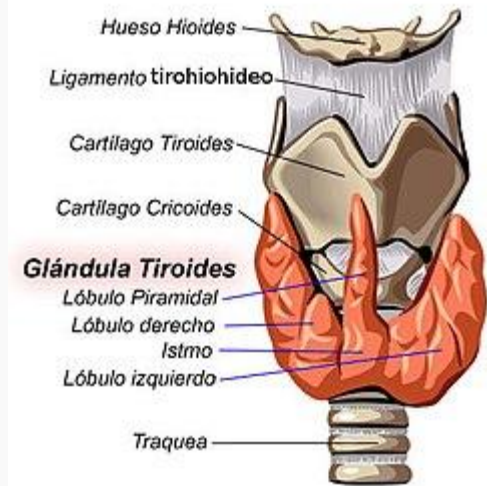
- CAPÍTULO XL: -40)- GLÁNDULA TIROIDES.-

-De Wikipedia, la enciclopedia libre.

-Se ubica en la región anterior y media del cuello delante de la tráquea y faringe, pesa de 20 a 30 gr .Tiene forma de la letra H . -Para el cartílago que la rodea, Véase: [Cartílago tiroides](#).

-GLÁNDULA TIROIDES:





[Latín](#)

[\[TA\]](#): glandula
thyroidea

[TA](#)

[A11.3.00.001](#)

[Sistema](#)

[endocrino](#)

[Precursor](#)

[divertículo tiroideo](#)
(un extensión del
[endodermo](#) dentro
del 2.º [arco](#)
[branquial](#))

Sinónimos

tiroides;
glándula tiroidea

Enlaces externos

[Gray](#)

[pág.1269](#)

[MeSH](#)

[Thyroid+Gland](#)

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

[FMA](#)

[9603](#)

- La Glándula Tiroides (del [latín](#) glandem 'bellota', -ulam 'pequeño' y del [griego antiguo](#) θυρεοειδής 'en forma de escudo'¹): Es una [glándula endocrina](#), situada debajo de la [nuez de Adán](#), junto al [cartílago tiroides](#), sobre la [tráquea](#). Pesa entre 15 y 30 [gramos](#) en el [adulto](#), y está constituida por dos lóbulos, en forma de mariposa, a ambos lados de la tráquea, ambos lóbulos unidos por el istmo.

- La Glándula Tiroides regula el metabolismo del cuerpo, y regula la sensibilidad del cuerpo a otras [hormonas](#).

- La tiroides tiene una cápsula fibrosa, que la cubre totalmente, y envía tabiques interiormente, que le dan el aspecto lobuloso a su parénquima. Además, la aponeurosis cervical profunda, se divide en dos capas, cubriendo a la tiroides en sentido anterior y posterior, dándole un aspecto de pseudocápsula, que es el plano de disección, usado por los cirujanos.

-ÍNDICE.-

- CAPÍTULO XL: -40)- GLÁNDULA TIROIDES.-

- 40.4.1)- [Irrigación e Inervación](#).

- 40.5)- [Embriogénesis](#).

- 40.5.1)- [Trastornos del Desarrollo](#).

-40.6)- [Hipertiroidismo](#).

- 40.7)- [Hipersecreción](#).

- 40.8)- [Hiposecreción](#).

- 40.9)- [Hipotiroidismo](#).

- 40.9.1)- [Cuadro Clínico](#).

- 40.9.2)- [Tratamiento](#).

- 40.9.3)- [Fisiopatología](#).

- 40.9.4)- [Hipotiroidismo Primario](#).

-40.9.5)- [Otras Formas de Hipotiroidismo](#).

- 40.9.6)- [Hipotiroidismo en el Adulto](#).

- 40.9.7)- [Hipotiroidismo en el Niño](#).

- 40.10)- [Bocio](#).

- 40.10.1)- [Etiopatogenia](#).

- 40.10.2)- [Fisiopatología](#).

- 40.11)- [Causas de Problemas de la Tiroides](#)-

- 40.11.1)- [Historia](#).

- 40.11.2)- [Fisiología](#).

- 40.11.2.1)- [Tiroxina T4](#).

- 40.11.3)- [Exploración Funcional de la Glándula Tiroides](#).

- 40.11.4)- [Anatomía](#).

- 40.12)- [Regeneración](#).

- 40.13)- [Referencias](#).

-40.14)- [Bibliografía](#).

- 40.15)- [Enlaces Externos](#).

- 40.1)- [Historia](#).

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

-La glándula recibe su nombre de la palabra [griega](#) *thyreoeides* o escudo, debido a su forma bilobulada. La tiroides fue identificada por el anatomista [Thomas Wharton](#), en [1656](#) y descrita en su texto *Adenographia*.

-La tiroxina fue identificada en el [siglo XIX](#).

-Los italianos de la época del [Renacimiento](#), ya habían documentado la tiroides. [Leonardo da Vinci](#), incluyó la tiroides en algunos de sus dibujos, con la forma de dos glándulas separadas, una a cada lado de la [laringe](#).²

-En [1776](#), [Albrecht von Haller](#), describió la tiroides como una glándula sin conducto. Se le atribuía a la tiroides, varias funciones imaginativas, incluyendo la lubricación de la laringe, un reservorio de sangre para el [cerebro](#), y un órgano estético, para mejorar la belleza del cuello femenino.²

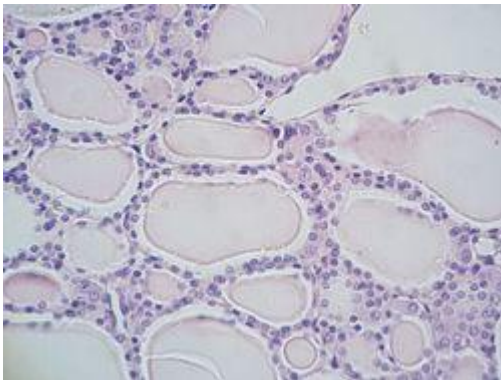
-La cirugía de la tiroides era un procedimiento peligroso, con extremadamente elevadas tasas de mortalidad. El primer relato de una operación de tiroides, fue en [1170](#), por [Roger Frugardi](#).

- Para la mitad del siglo XIX, aparecieron avances en [anestesia](#), antisepsia, y en el control de la hemostasis, lo que le permitió a los cirujanos, operar en la tiroides, con tasas de mortalidad reducidas.

- Los cirujanos de tiroides más conocidos de la época, fueron [Emil Theodor Kocher](#) , 1841-1917; y C. A. Theodor Billroth , 1829-1894.

- 40.2)- Fisiología.

-La tiroides participa en la producción de hormonas, especialmente [tiroxina](#) (T_4) y [triyodotironina](#) (T_3). También puede producir (T_3) inversa. Estas hormonas regulan el metabolismo basal, y afectan el crecimiento y grado de funcionalidad de otros sistemas del organismo. El [yodo](#) es un componente esencial tanto para T_3 como para T_4 . Las [glándulas paratiroides](#) ubicadas en la cara posterior de la tiroides sintetizan la hormona [paratohormona](#) que juega un papel importante en la homeostasis del [calcio](#). La tiroides es controlada por el [hipotálamo](#) y la [glándula pituitaria](#) (o hipófisis).



-Vista amplia de un corte de tiroides teñido con [Tinción hematoxilina-eosina](#).

-La unidad básica de la tiroides, es el folículo, que está constituido por células cuboidales, que producen y rodean el coloide, cuyo componente fundamental es la [tiroglobulina](#), la molécula precursora de las hormonas.

-La síntesis hormonal está regulada enzimáticamente, y precisa de un [oligoelemento](#) esencial, el [yodo](#), que se obtiene en la [dieta](#) en forma de [yoduro](#).

-El yodo se almacena en el [coloide](#) y se une con fragmentos de tiroglobulina, para formar T_3 o T_4 . Cuando la concentración de yodo es superior a la ingesta requerida, se inhibe la

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

formación tanto T_4 como de T_3 , un fenómeno llamado el [Efecto de Wolff-Chaikoff](#).

- La liberación de hormonas está dada por la concentración de T_4 en sangre; cuando es baja en sangre se libera [TSH](#), que promueve la endocitosis del coloide, su digestión por [enzimas lisosómicas](#), y la liberación de T_4 y T_3 a la circulación.

-Las hormonas circulan por la sangre, unidas a proteínas, de la cual la más importante es la [globulina transportadora de tiroxina](#).

- Las hormonas tiroideas tienen efectos sobre casi todos los [tejidos](#) del organismo: aumentan la [termogénesis](#) y el consumo de oxígeno, y son necesarias para la síntesis de muchas [proteínas](#); de ahí que sean esenciales en los periodos de [crecimiento](#), y para la organogénesis del [sistema nervioso central](#).

- También influyen sobre el metabolismo de los [hidratos de carbono](#) y de los [lípidos](#). La T_4 se convierte en T_3 en los tejidos periféricos. La T_4 constituye el 93% de las hormonas metabólicamente activas, y la T_3 el 7%.

- La hormona estimulante de la tiroides (TSH), actúa sobre todos los procesos, que controlan la síntesis y liberación de la hormona tiroidea; también actúa aumentando la celularidad, y vascularización de la glándula.

-La TSH está regulada por la concentración de hormona tiroidea libre en sangre periférica, por un mecanismo de retroalimentación negativa.

- La secreción de TSH está regulada básicamente por la [retroalimentación negativa](#), que ejercen las hormonas tiroideas sobre la [hipófisis](#), aunque también por factores [hipotalámicos](#), como la [TRH](#).

-40.2.1)- Tiroxina T_4 .

- La hormona más importante que produce la tiroides se llama [tiroxina](#), y contiene [yodo](#). Ésta tiene dos efectos en el cuerpo:

- Control de la producción de energía en el cuerpo: la tiroxina es necesaria para mantener la [tasa metabólica basal](#), a un nivel normal.
- Durante los años de crecimiento: mientras la [hormona del crecimiento](#) estimula el aumento de tamaño, la tiroxina hace que los tejidos vayan tomando la forma apropiada, a medida que van creciendo. Es decir, la tiroxina hace que los tejidos se desarrollen en las formas y proporciones adecuadas.

- 40.3)- Exploración Funcional de la Glándula Tiroides.

- Cuantificación del metabolismo basal: las hormonas tiroideas (HT) regulan el metabolismo basal; por ello, la cuantificación de éste, fue la primera técnica que se utilizó para valorar la función tiroidea.
 - Hoy existen otras pruebas debido que el metabolismo basal, puede estar modificado por muchas otras causas no tiroideas.
- Cuantificación de captación de yodo radiactivo: es algo inespecífica, y por lo tanto poco usada. La captación está aumentada en algunos tipos de [hipertiroidismo](#) ([enfermedad de Graves Basedow](#), [adenoma tirotoxico](#), etc.) y en aquellas circunstancias en las que se eleva la TSH, en presencia de un tejido tiroideo funcionante: deficiencia de yodo, deficiencia de las enzimas para la síntesis de HT.
 - La captación está disminuida en el [hipotiroidismo](#), en las personas que reciben grandes cantidades de yodo y [tiroiditis](#), antes de administrar yodo radioactivo se debe descartar un [embarazo](#).
 - Con el yodo radioactivo, se puede obtener una imagen de las zonas de la tiroides ([gammagrafía](#) tiroidea). Este método nos revela la anatomía funcional de la tiroides.

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

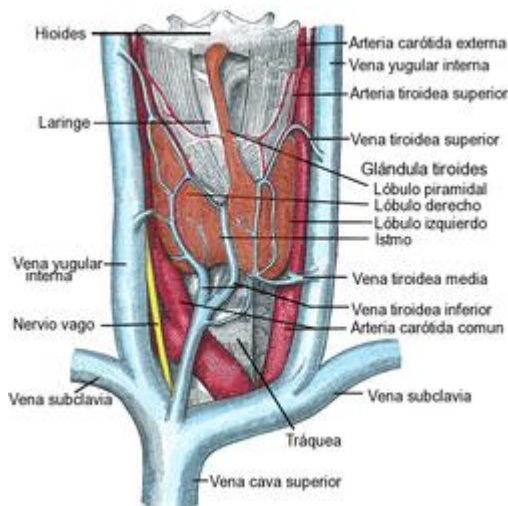
- Ecografía Tiroidea: Aquí se puede medir el tamaño, identificación de nódulos, definir sus características; es de importancia en niños, para poder diferenciar la patología de tiroides de un quiste tirogloso.
- Punción-aspiración: Se puede practicar una citología de la lesión existente.
- Medición de T4 libre y TSH: una T4 libre alta indica tirotoxicosis, y baja hipotiroidismo. La TSH esta baja en pacientes hipertiroideos, y altas en el hipotiroidismo. Si se encuentra una T4 normal y una TSH suprimida, es necesario medir la T₃ libre, para descartar una tirotoxicosis.
- Medición de anticuerpos antitiroglobulina y antiperoxidasa: Permite valorar los fenómenos autoinmunitarios de la tiroides, como en la enfermedad de Graves Basedow o en la [tiroiditis de Hashimoto](#).
- Excreción urinaria de yodo (yoduria): Es un indicador fiable de la ingestión de yodo.

- 40.4)- Anatomía.

-La tiroides tiene la forma de una mariposa, de color gris rosada y está compuesta por dos lóbulos, que asemejan las alas de una mariposa, un lóbulo derecho y un lóbulo izquierdo conectados por el istmo. La mayor parte de las veces el lóbulo piramidal sale del lado izquierdo del istmo, algunas veces del centro, y pocas del lado derecho.

- La glándula está situada en la parte frontal del cuello a la altura de las [vértebras](#) C5 y T1, junto al [cartílago tiroides](#), yace sobre la [tráquea](#), que rodea hasta alcanzar posteriormente al [esófago](#), y está cubierta por la musculatura pretiroidea, el músculo [platisma](#) (antiguamente llamado músculo cutáneo) del [cuello](#), el [tejido subcutáneo](#) y la [piel](#).

-Durante el proceso de la [deglución](#), la glándula tiroides se mueve, perdiendo su relación con las vértebras. Se adhiere, por su cara posterior, al cartílago cricoídes, mediante el ligamento medio de Gruber.



-Topografía de la glándula tiroides.

-La tiroides está recubierta por una vaina [aponeurótica](#), denominada cápsula de la glándula tiroides, que ayuda a mantener la glándula en su posición. La porción más externa de la cápsula de la tiroides, se continúa con la aponeurosis cervical media, que separa la celda subcutánea anterior, de los músculos rectos tiroideos y hacia atrás con la [vaina carotídea](#).

-La glándula tiroides es recubierta en su cara anterior por los músculos infrahioideos y lateralmente por el músculo [esternocleidomastoideo](#). Por su cara posterior, la glándula está

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

fijada a los [cartílagos tiroideos](#) y traqueal, y el [músculo cricofaríngeo](#), por medio de un engrosamiento de la aponeurosis, que forma el [ligamento suspensorio de Berry](#).³⁴.

- 40.4.1)- Irrigación e Inervación.

-La glándula tiroides es irrigada por cuatro arterias:

- Dos Arterias tiroidea superior. Es la primera ramificación de la [arteria carótida externa](#), e irriga principalmente la parte superior cara de la glándula.
- Dos Arterias tiroidea inferior. Es la rama principal del tronco tirocervical, que se deriva de la [arteria subclavia](#).

-Ambas forman una anastomosis, dentro de la glándula, para una circulación entre la arteria subclavia y la carótida externa.

-El flujo sanguíneo de la glándula es muy alto en relación a su tamaño (4 a 6 ml/min/g). En el 10% de las personas, existe una tercera arteria denominada *Arteria Tiroidea Ima*,⁵ media o de Neubauer, proveniente del [cayado aórtico](#) o del tronco braquiocefálico.

- -Hay tres venas principales que drenan la tiroides. Las venas tiroideas superiores, medias e inferiores, que desembocan en la [venas yugulares internas](#), formando un rico plexo alrededor de la glándula.
-Las superiores y medias drenan en la vena yugular interna, y las inferiores drenan al tronco braquiocefálico.

- Los linfáticos forman alrededor de la glándula, un plexo paratiroideo. Los troncos que parten de él, se dividen en linfáticos descendentes, que terminan en ganglios situados delante de la tráquea y encima del timo, y en linfáticos ascendentes; los medios terminan en uno o dos ganglios prelaríngeos, y los laterales en los ganglios laterales del cuello.

- Tres tipos de nódulos:

- Prelaríngeos: Drenan en los nódulos linfáticos superiores.
- Pretraqueales y paratraqueales: Drenan en los nódulos cervicales profundos inferiores.

-La inervación es de dos tipos:

- Simpática: Proviene del [simpático](#) cervical, tiene tres grupos de nervios: superiores, medios e inferiores.
- Parasimpática. Es testimonial, no tiene ninguna función (conocida al menos). - Proviene de los [nervios laríngeo superior](#) y [laríngeo recurrente](#), ambos procedentes del [nervio vago](#).

- La inervación regula el sistema vasomotor, y a través de éste, la irrigación de la glándula.

- 40.5)- Embriogénesis.

- La glándula tiroides se desarrolla en el [embrión](#), entre la semana 3 y 5 del [embarazo](#), y aparece como una proliferación de [epitelio](#), proveniente del [endodermo](#) sobre el piso faríngeo, en la base de la [lengua](#).².

- Este divertículo se vuelve bilobular, y desciende después de la cuarta semana de gestación, adherido a la faringe por medio del [conducto tirogloso](#).

- En el transcurso de las semanas subsiguientes, continúa migrando hasta la base del cuello, siempre conectado a la lengua, por el conducto tirogloso; hasta la séptima semana, cuando llega a su ubicación anatómica, entre el tercer y sexto anillo [traqueal](#).

- Los folículos de la tiroides, comienzan a desarrollarse a partir de células epiteliales, y logran captar yodo y producir coloide, aproximadamente a la semana 11, y producen tiroxina aproximadamente en la 18.^a semana.

- 40.5.1)- Trastornos del Desarrollo.

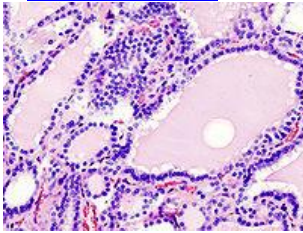
- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

Las anomalías más frecuentes más frecuentes del desarrollo embrionario de la glándula tiroides, incluyen:

- Atiroidosis: Ausencia de tiroides en el nacimiento, por fallar la producción el esbozo tiroideo embrionario, la causa más frecuente de hipotiroidismo congénito (1 en cada 3.000 nacidos vivos).
- Tiroides Ectópica: Cuando la glándula no está ubicada en su sitio anatómico, por fallas en el descenso del divertículo tiroideo.
- Remanentes del conducto tirogloso: Ocurre cuando en el conducto tirogloso, permanecen remanentes embrionarias de la tiroides.
- Quiste Tirogloso: Masa benigna en la cara anterior del cuello.
- Véase también: [Pirámide de Laloutte](#).

- 40.6)- Hipertiroidismo.

-.: [Hipertiroidismo](#).



-Histopatología: Hiperplasia difusa de una glándula de un paciente de hipertiroidismo. Hematoxilina-Eosina.

-El hipertiroidismo, es consecuencia de una [hiperplasia](#) (bocio tóxico) de la glándula a causa de una secreción excesiva de TSH (acrónimo inglés de “hormona estimulante de la tiroides”), o bien a la estimulación de la tiroides por TSI (inmunoglobulina tiroestimulante), que son [anticuerpos](#) que se unen a los mismos receptores que lo haría la TSH, por lo que la glándula sufre una estimulación muy intensa que causa el hipertiroidismo.

-La [tirotoxicosis](#) (intoxicación por hormonas tiroideas) es el [síndrome](#) debido a una excesiva acción de las HT sobre el organismo. El exceso de HT circulantes puede deberse a una hiperfunción del tiroides, a una destrucción del tiroides con una producción ectópica de hormonas tiroideas o a una ingestión exógena excesiva de HT.

- 40.7- Hipersecreción.

La hipersecreción, origina el bocio exoftálmico, que produce un aumento considerable del tamaño de las glándulas a expensas del tejido noble que produce la hormona, lo que se traduce en una tumoración en la parte anterior del cuello, que es a lo que se denomina “bocio”. Una hipersecreción, también produce exoftalmia, que le da al individuo aspecto de ojos saltones.

De igual modo, por un exceso en esta hormona, se produce un aumento en el catabolismo, delgadez y problemas cardíacos entre otros.

- 40.8)- Hiposecreción.

- La hiposecreción, si el individuo es adulto, se le produce un mixedema, que es un cúmulo de líquidos en tejido subcutáneo, que hincha la piel como consecuencia de un cúmulo de

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

agua en ella. Otros problemas pueden ser la reducción del metabolismo, obesidad, ojos hundidos, depresión nerviosa, descenso de la actividad cardíaca...

-Se acompaña en ocasiones la hiposecreción por un aumento de tamaño en la glándula, pero a expensas del tejido intersticial, que se denomina "bocio típico".

-En los jóvenes, una carencia, produce cretinismo, caracterizado por la detención del crecimiento, deficiencia mental, imposibilidad del desarrollo sexual, piel rugosa, mixedema u obesidad.

- 40.9)- Hipotiroidismo.

- La causa más frecuente en la actualidad es la presencia de anticuerpos antitiroideos, los que atacan a la tiroides y llevan a la disminución de la producción de hormonas tiroideas.

- En épocas anteriores, la causa más frecuente de hipotiroidismo era la deficiencia de yodo, esto desapareció con la yodación de la sal. El hipotiroidismo producido por la presencia de anticuerpos antitiroideos, se denomina enfermedad de Hashimoto.

- El hipotiroidismo también se llama [mixedema](#) : edema mucinoso, ya que se produce un acúmulo generalizado de [mucopolisacáridos](#) en los tejidos subcutáneos, que provoca un [edema](#) especial, que no deja fóvea , que no debe confundirse con el mixedema pretibial de la enfermedad de Graves-Basedow. .

- 40.9.1)- Cuadro Clínico.

- Los síntomas del hipotiroidismo se originan por la acción insuficiente de las HT sobre el organismo: fatigabilidad fácil, cansancio, retención de líquido, lentitud mental, aumento de peso. En casos avanzados: se puede detectar edema generalizado, voz ronca, caída de cabello, especialmente de la zona externa de las cejas. También el hipotiroidismo se puede asociar a estados depresivos. En ciertos casos, puede determinar deterioro de la función de otros órganos como:: el corazón, riñones, hígado, etc.

- 40.9.2)- Tratamiento.

- El diagnóstico se realiza a través de la evaluación clínica, idealmente efectuada por un endocrinólogo, y la medición de Hormona Tiroestimulante ([TSH](#)), T3 y T4; también es recomendable, la determinación de anticuerpos antitiroideos.

- El tratamiento es la reposición de hormona tiroidea o levotiroxina, vía oral. El paciente debe controlarse periódicamente, para determinar la necesidad de cambio de la dosificación.

-40.9.3)- Fisiopatología.

- La falta de HT produce enlentecimiento general del metabolismo, una disminución de la generación de calor, y descenso en la síntesis proteica, pero con una disminución mayor del [catabolismo](#), que de la síntesis de determinadas sustancias, que tienden a acumularse : [lípidos](#) plasmáticos, mucopolisacáridos cutáneos.

- 40.9.4)- Hipotiroidismo Primario.

-Se debe a una alteración primaria de la tiroides, que es incapaz de sintetizar HT. El descenso de la T4 circulante, induce una elevación de la TSH plasmática. Es la forma más frecuente de hipotiroidismo, y puede ser congénito o adquirido.

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

-El Hipotiroidismo Congénito: Tiene como causas las anomalías de la [embriogénesis](#) del tiroides, anomalía en los genes de las proteínas implicadas en las síntesis de HT, y el tratamiento con yodo o con [antitiroideos](#) durante el embarazo.

-El Hipotiroidismo Adquirido: Tiene como causas la atrofia autoinmunitaria del tiroides , más frecuente; ausencia del tiroides por tratamiento con yodo radiactivo o cirugía, las tiroiditis, el hipotiroidismo por la deficiencia de yodo, el hipotiroidismo inducido por yodo en pacientes con tiroiditis, y el producido por fármacos.

-40.9.5)- Otras Formas de Hipotiroidismo.

- El Hipotiroidismo Secundario: Se debe a cualquier lesión hipofisiaria, que impida la secreción de TSH. La TSH es indetectable. En general da un hipotiroidismo menos marcado que el anterior, ya que puede conservarse una cierta secreción tiroidea autónoma, independiente de TSH.
- Hipotiroidismo Terciario: Se debe a cualquier lesión hipotalámica, que impida la secreción de TRH, aquí se puede detectar TSH en el plasma, pero al no estar glucosada, es biológicamente inactiva.
- Hipotiroidismo por resistencia familiar a la acción de las hormonas tiroideas, debido a la mutación en el [gen](#), que codifica los receptores tiroideos.

- 40.9.6)- Hipotiroidismo en el Adulto.

- Aparece mixedema , sobre todo periorbital, [macroglosia](#) : agrandamiento de la lengua, voz ronca, sordera, derrames articulares, [pericárdico](#), [pleural](#) o [peritoneal](#), [síndrome del túnel carpiano](#).

- La disminución en la termogénesis, provoca intolerancia al frío, de manera que los pacientes prefieren ambientes calurosos, en casos extremos se produce hipotermia, la piel se vuelve pálida, fría y seca. A veces adopta un color amarillento, debido al acumulo de carotenoides de los alimentos, que no se metabolizan. El [pelo](#) se vuelve frágil, seco, deslucido y tiende a caerse. Disminuye la acción destoxificante del [hígado](#), por lo tanto son muy sensibles a medicamentos.

- La función nerviosa se ve gravemente dañada por la falta de HT, se produce un trastorno de la conciencia, que puede ir desde la [somnia](#), hasta el [estupor](#) o el [coma](#) : coma mixedematoso.

- Otras veces, hay trastornos mentales como la pérdida de la memoria y capacidades intelectuales. Puede haber [apnea](#), debido a la poca sensibilidad del centro respiratorio.

-40.9.7)- Hipotiroidismo en el Niño.

- La falta de HT tiene efectos muy graves en los fetos y en los recién nacidos, el hipotiroidismo grave de la infancia, se denomina cretinismo. Los niños con agenesia tiroides, pero cuya madre es normal, presentan al nacer un desarrollo cerebral normal, aunque tienen retraso en la maduración esquelética. Tras el nacimiento, los niños ya no dependen de las HT de la madre, y esto va a producir un retraso mental grave, somnia, estreñimiento, llanto ronco y piel seca, el cierre de las fontanelas se retrasa ,y la osificación de los [huesos](#) es irregular.

-Véase También: [Tiroiditis de Hashimoto](#).

- 40.10)- Bocio.

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

-: [Bocio](#).

-Cuando la tiroides aumenta de tamaño hablamos de bocio o estruma. La aparición de un proceso inflamatorio sobre un bocio preexistente, se denomina estrumitis. La tiroides puede llegar a pesar más de 1 kg.

- 40.10.1)- Etiopatogenia.

1. Estimulación excesiva por la TSH, que origina en principio un bocio difuso, si bien una estimulación crónicamente mantenida puede seleccionar diversos clones celulares, con más capacidad de crecimiento lo que lleva a un bocio multinodular. El bocio endémico es debido a la deficiencia de yodo en la dieta, y afecta a más de 200 millones de personas en el mundo.
2. Estimulación por inmunoglobulinas, que se unen al receptor tiroideo de la TSH y remedan sus efectos. Existen [inmunoglobulinas](#), que solo estimulan el crecimiento del tiroides, sin modificar su función, mientras que otras estimulan el crecimiento y la función, provocando hipertiroidismo.
3. Crecimiento autónomo de las células foliculares. Puede manifestarse como una hiperplasia policlonal, que evoluciona a la multinodularidad. También puede aparecer un nódulo único monoclonal, benigno o maligno.
4. El tiroides puede aumentar por causas inflamatorias : [tiroiditis](#); infiltrantes: [amiloidosis](#); tumorales : [metástasis](#); o porque aparecen otras [lesiones ocupantes de espacio](#) : [hemorragias](#), [quistes](#), etc..

- 40.10.2)- Fisiopatología.

-Según la causa que lo produzca el bocio puede ser normofuncionante, hipofuncionante o hiperfuncionante. El tiroides al crecer provoca trastornos en la vía respiratoria : apnea del sueño, disnea, ronquera; digestiva : disfagia; o nerviosa : parálisis recurrente.

-Véase también: [Bocio endémico](#).

- 40.11)- Causas de Problemas de la Tiroides.

-: [Quiste tirogloso](#).

-En los lugares del mundo donde escasea el [yodo](#) , esencial para la producción de tiroxina, en la dieta, la glándula tiroides puede agrandarse, resultando en los cuellos hinchados del [bocio](#) endémico.

-La tiroxina es crítica para la regulación del [metabolismo](#) y el crecimiento, en todo el reino animal. Por ejemplo, en los [anfibios](#), la administración de agentes bloqueadores de la tiroides, tales como propiltioracil, evita que los renacuajos se conviertan en ranas; por el contrario, la administración de tiroxina, inicia la metamorfosis.

- En los seres humanos, los niños que nacen con deficiencia de hormonas tiroideas, no crecen bien y el desarrollo del cerebro, puede verse seriamente lesionado en una torpeza cerebral conocida como [cretinismo](#).

- A los niños recién nacidos, se les hace pruebas de rutina en muchos países, para determinar la deficiencia de las hormonas tiroideas; esto se realiza analizando una pequeña gota de sangre, tomada en ocasiones del [cordón umbilical](#), la cual puede también utilizarse para probar la [fenilcetonuria](#), y otras enfermedades metabólicas de etiología genética.

-Los niños con deficiencia de hormonas tiroideas, pueden ser tratados fácilmente con suplementos de tiroxina sintética, la cual les permite un desarrollo y crecimiento normal.

-Debido a que la tiroides toma selectivamente concentraciones extremas de lo que es un

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

elemento relativamente escaso, es muy sensible a los efectos de varios [isótopos](#) radiactivos del yodo, producidos por la [fisión nuclear](#). En caso de que se liberen accidentalmente al medio ambiente, grandes cantidades de tal material, podría bloquearse, en teoría, que la tiroides tome el yodo radiactivo, ingiriendo yodo no radiactivo en forma de tabletas yodadas.

-Aunque los investigadores biólogos crean compuestos para tales píldoras, las medidas preventivas en la mayor parte del mundo, no prevén el almacenamiento de las tabletas antes de un accidente, ni prevén una adecuada distribución después ; una de las consecuencias del [desastre de Chernobyl](#), fue el incremento de [cáncer en la tiroides](#), en los años subsecuentes al accidente.⁶ .

-La [sal yodada](#) es una forma económica y fácil de agregar yodo a la dieta, y evitar problemas de tiroides ,relacionados con la falta de yodo : Hipotirroidismo.

-El frío extremo puede ocasionar graves problemas de tiroides.

-Los síntomas hacen confundir mucho a la persona, que puede asociar muchos de ellos, con problemas de índole cardíaco, etc..

-40.12)- Regeneración.

- La glándula tiroides se regenera rápidamente después de la ablación quirúrgica parcial, si se suprime el yodo de la dieta, pero no se regenera si se administra tiroides desecada. El [autotrasplante](#) tiene ordinariamente éxito, particularmente si el animal sufre de deficiencia tiroidea. Se han mantenido vivos durante varios meses, los cultivos puros de epitelio embrionario de la tiroides de pollo.

- 40.13)- Referencias.

1. [↑ Real Academia Española y Asociación de Academias de la Lengua Española](#) (2014). «[tiroides](#)». *Diccionario de la lengua española* (23.^a edición). Madrid: [Espasa](#). ISBN 978-84-670-4189-7.
2. [↑ Saltar a:](#) ^a ^b ^c Brunicardi, F. (2006). *Schartz: Principios de cirugía* (8^{va} edición). [McGraw-Hill](#). ISBN 9789701053737.
3. [↑](#) Yalçin B., Ozan H. (feb de 2006). «Detailed investigation of the relationship between the inferior laryngeal nerve including laryngeal branches and ligament of Berry». *Journal of the American College of Surgeons* 202 (2): 291-6. PMID 16427555.
4. [↑](#) Lemaire, David. (27 de mayo de 2005). [eMedicine - Thyroid anatomy](#) ([enlace roto](#) disponible en [Internet Archive](#); véase el [historial](#) y la [última versión](#)). Último acceso 19 de enero de 2008
5. [↑](#) XVIII CONGRESO CHILENO DE ANATOMIA: RESUMENES. Rev. chil. anat. [online]. 1998, vol. 16, no. 1 [citado 2009-03-09], pp. 115-166. Disponible en: [\[1\]](#). ISSN 0716-9868.
6. [↑](#) BBC news (8 de mayo de 2001), [Chernobyl children show DNA changes](#) (en inglés).

40.14)- Bibliografía-

- - VER: Los 130 LIBROS Publicados del Prof. Dr. Enrique Barmaimon: -  - [Biblioteca Virtual en Salud](#) (BVS)- (S.M.U.)- [-www.bvssmu@org.uy](mailto:www.bvssmu@org.uy) [libros],

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

[barmaimon]).(OR) .(buscar);(Elegir libro entre 130 : texto completo); y (esperar tiempo necesario que abra. EN:

- -LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR: TOMO I- Cap. 1.5; Pag.52.
- 40.15)- Enlaces Externos.

- El [Diccionario de la Real Academia Española](#) tiene una definición para [tiroides](#).
- [ATSDR en Español - ToxFAQs™: yodo](#) Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE.UU. (dominio público)
- [Tiroides.org - AMET, Asociación Mexicana de Tiroides](#)
- [Foro de ayuda para pacientes con enfermedades de la tiroides coordinado por el Jefe de la Sección Tiroides del Hospital de Clínicas. Universidad de Buenos Aires.](#)
- [Doctor José Esteban Velasco. Información y ayuda al paciente tiroideo.](#)
- [Álvarez Gil N, Sánchez Perales F. Casos clínicos en Endocrinología \(n.º 1\): niña de seis años con pubarquía. Rev Pediatr Aten Primaria. 2013;15:73-80.](#)
- [Álvarez Gil N, Angulo Sacristán T. Casos clínicos en Endocrinología \(n.º 2\): niña de diez años con alteraciones de la hormona estimulante del tiroides. Rev Pediatr Aten Primaria. 2014;16:55-60.](#)

-

-Obtenido de:

«[https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Glándula tiroides&oldid=118060298](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Glándula_tiroides&oldid=118060298)»

-[Categorías](#):

- [Endocrinología](#);
- [Tiroides](#);

- Esta página se editó por última vez el 22 agosto 2019 a las 05:50.

0 0 0 0 0 0 0 0.

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- CAPÍTULO XLI: -41)- CATEGORÍA:ENDOCRINOLOGÍA.-

-De Wikipedia, la enciclopedia libre.

-La endocrinología es la rama de la [medicina](#), encargada del estudio de los desórdenes producidos por alteraciones de las glándulas de secreción interna.

-El artículo principal de esta categoría es: [Endocrinología](#).

-  [Wikimedia Commons](#) alberga una categoría multimedia sobre [Endocrinología](#).

-Subcategorías:

-Esta categoría incluye las siguientes 7 subcategorías:

- ▶ [Endocrinólogos](#) (13 cat, 2 págs.)
- E
- ▶ [Enfermedades endocrinas](#) (4 cat, 54 págs.)
- I
- ▶ [Interruptores endocrinos](#) (11 págs.)
- M
- ▶ [Menopausia](#) (5 págs.)
- N
- ▶ [Neuroendocrinología](#) (3 cat, 19 págs.)
- P
- ▶ [Preparados hormonales](#) (10 cat, 4 págs.)
- S
- ▶ [Sistema endocrino](#) (6 cat, 12 págs.)

-Páginas en la categoría «Endocrinología»

-Esta categoría contiene las siguientes 57 páginas:

**- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR.
ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-**

- [Endocrinología](#)
- [Xenoandrogénicos](#)
- A
 - [Adenoma](#)
 - [Adenoma hepático](#)
 - [Agonista adrenérgico](#)
 - [Amenorrea](#)
 - [Anabolizante](#)
 - [Andropausia](#)
 - [Apetito](#)
- B
 - [Bifenilos policlorados](#)
- C
 - [Célula G](#)
 - [Endocrinología criminal](#)
 - [Crisis addisoniana](#)
 - [Crisis tirotóxica](#)
- D
 - [Desfeminización](#)
 - [Diabetes tipo MODY](#)
 - [Dietilestilbestrol](#)
 - [Dislipidemia](#)
 - [Síndrome de Donohue](#)
- E
 - [Efecto paracrino](#)
 - [Enterogastrona](#)
- F
 - [Factor de crecimiento insulínico](#)
 - [Fitoestrógeno](#)
- G
 - [Ghrelin](#)
 - [Ginecomastia](#)
 - [Glándula tiroides](#)
 - [Globulina fijadora de tiroxina](#)
- H
 - [Hipercalcemia aguda](#)
 - [Hipogonadismo](#)
 - [Hipótesis glucostática](#)
 - [Hirsutismo](#)
- I
 - [Incidentaloma](#)
 - [Isoflavonas de soja](#)
- M
 - [Médula adrenal](#)
 - [Menopausia](#)
 - [METS-IR](#)
 - [Mixedema pretibial](#)
- N
 - [Neoplasia endocrina múltiple](#)

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

O

- [Oligomenorrea](#)
- [Ooforectomía](#)
- [Síndrome de ovario poliquístico](#)
- [Oximetolona](#)

P

- [Polidipsia](#)
- [Prueba de estimulación con ACTH](#)
- [Prueba de la supresión de la dexametasona](#)

R

- [Resistina](#)
- [Retroalimentación negativa endocrina](#)

S

- [Secretagogo](#)
- [Síndrome de Zollinger-Ellison](#)
- [Síndrome POEMS](#)
- [Síndrome de Turner](#)
- [Somatotropina bovina](#)

T

- [Síndrome de taquicardia ortostática postural](#)
- [Terapia de sustitución hormonal](#)
- [Triyodotironina](#)

U

- [Unidad de Investigación en Enfermedades Metabólicas](#)

X

- [Xenohormona](#)

-Obtenido de

«<https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Categoría:Endocrinología&oldid=64654540>»

Categoría:

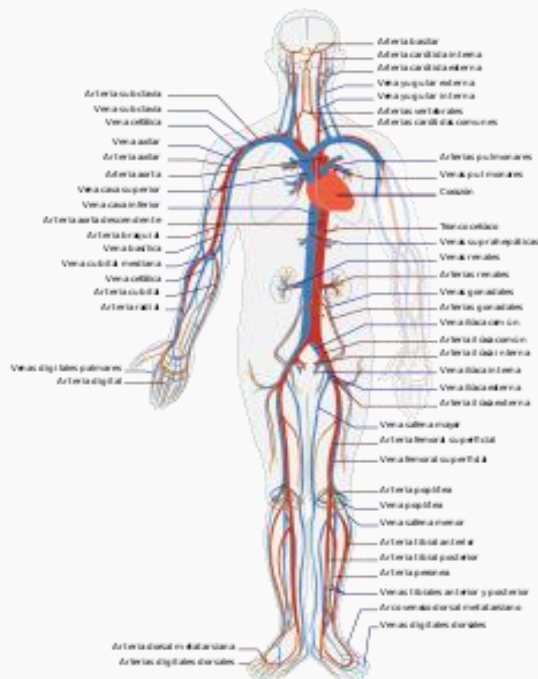
- [Especialidades médicas](#)
- Esta página se editó por última vez el 22 agosto 2019, a las 05:55.

0 0 0 0 0 0 0 0.

- CAPÍTULO XLII: - 42)- APARATO CIRCULATORIO.-
- De Wikipedia, la enciclopedia libre.

- APARATO CIRCULATORIO:

**- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR.
ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-**



Esquema del sistema cardiovascular que muestras las [arterias](#) y [venas](#) principales (en color rojo y azul, respectivamente) para la circulación [sanguínea](#).

[Latín](#)

[\[TA\]: systema
cardiovasculare](#)

[TA](#)

[A12.0.00.000](#)

[TH](#)

[H3.09.00.0.00001](#)

Función

Transporta los nutrientes, gases y hormonas a los diferentes tejidos.

**Estructuras
básicas**

[Corazón](#),
[arterias](#), [venas](#),
[capilares](#), [sangre](#)

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

Sinónimos	
Sistema cardiovascular, sistema circulatorio	
Enlaces externos	
FMA	7161

-El Sistema Circulatorio lo utilizan los seres vivos, para trasladar dentro de su organismo, elementos nutritivos, metabolitos, [oxígeno](#), [dióxido de carbono](#), [hormonas](#) y otras sustancias. Existe tanto en los [vertebrados](#), como en la mayoría de los [invertebrados](#), aunque su estructura y función, tiene considerables variaciones, dependiendo del tipo de animal.¹.

- En el ser humano el sistema circulatorio, está constituido por un fluido, que se llama [sangre](#), un conjunto de conductos : [arterias](#), [venas](#), [capilares](#), y una bomba impulsora ,que es el [corazón](#).

- El corazón es una estructura muscular, que se contrae regularmente y mantiene la sangre en constante movimiento, dentro de los vasos sanguíneos.

- La sangre contiene [glóbulos rojos](#), ricos en [hemoglobina](#), que transportan el oxígeno hasta todas las células del cuerpo.

-El sistema linfático formado por los [vasos linfáticos](#), que conducen un líquido llamado [linfa](#), desde el espacio intersticial hasta el sistema venoso, también forma parte del sistema circulatorio.¹.

-Las personas y todos los mamíferos, disponen de un sistema circulatorio doble, la parte derecha del corazón, impulsa la sangre pobre en oxígeno, a través de la [arteria pulmonar](#), hacia los pulmones, para que se oxigene : [circulación pulmonar](#); mientras la parte izquierda del corazón distribuye la sangre oxigenada hasta los tejidos a través de la [arteria aorta](#) y sus múltiples ramificaciones : ([circulación sistémica](#)).

-ÍNDICE.-

- CAPÍTULO XLII: - 42)- APARATO CIRCULATORIO.-

- 42.1)- [Sistema Cardiovascular Humano](#).

- 42.1.1)- [Funciones del Sistema Circulatorio](#).

- 42.1.2)- [Vasos Sanguíneos](#).

- 42.1.3)- [Sangre y Linfa](#).

- 42.1.4)- [Corazón Humano](#).

- 42.1.5)- [Ciclo Cardíaco](#).

- 42.1.6)- [Circulación Pulmonar](#).

- 42.1.7)- [Circulación Sistémica](#).

- 42.1.7.1)- [Circulación Cerebral](#).

- 42.1.7.2)- [Circulación Renal](#).

- 42.1.8)- [Sistema Porta](#).

- 42.1.9)- [Enfermedades del Aparato Circulatorio](#).

- 42.2)- [Tipos de Sistemas Circulatorios](#).

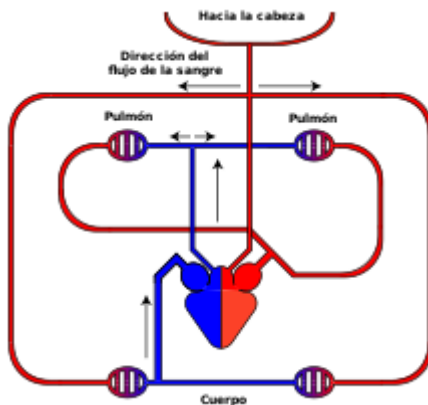
- 42.2.1)- [Circulación Cerrada o Abierta](#).

- 42.2.2)- [Circulación Simple o Doble](#).

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- [42.3\)- Circulación en los Invertebrados.](#)
- [42.4\)- Circulación Sanguínea en los Vertebrados.](#)
- [42.4.1\)- Circulación en Peces.](#)
- [42.4.2\)- Circulación en Anfibios.](#)
- [42.4.3\)- Circulación en Reptiles.](#)
- [42.4.4\)- Circulación en Aves.](#)
- [42.4.5\)- Circulación en Mamíferos.](#)
- [42.5\)- Circulación en las Plantas Vasculares.](#)
- [42.6\)- Véase También.](#)
- [42.7\)- Notas.](#)
- [42.8\)- Referencias.](#)
- 42.9)- Bibliografía.
- 42.10)- Enlaces Externos.

- 42.1)- Sistema Cardiovascular Humano.



- Sistema circulatorio humano, válido para todos los mamíferos:
- Circuito sistémico: Arterias sistémicas (en rojo), venas sistémicas (en azul)
- Circuito pulmonar: Arterias pulmonares (en rojo), venas pulmonares (en azul).



- Los componentes principales del sistema cardiovascular humano son: el [corazón](#), la [sangre](#), y los [vasos sanguíneos](#).
- El corazón tiene 4 cámaras, la sangre sigue 2 circuitos diferentes: la circulación pulmonar que lleva la sangre del ventrículo derecho a los pulmones, para que se oxigene; y la circulación sistémica, que lleva la sangre oxigenada del ventrículo izquierdo, a todos los órganos y tejidos del organismo. Un adulto promedio, contiene aproximadamente 5 litros de sangre, lo que representa aproximadamente el 7 % de su peso corporal total.
- La sangre se compone de: [plasma](#), [glóbulos rojos](#), [glóbulos blancos](#), y [plaquetas](#).

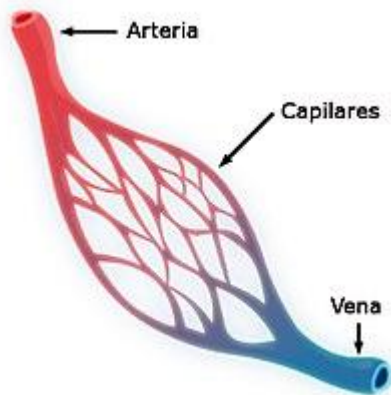
- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

-42.1.1).- Funciones del Sistema Circulatorio.

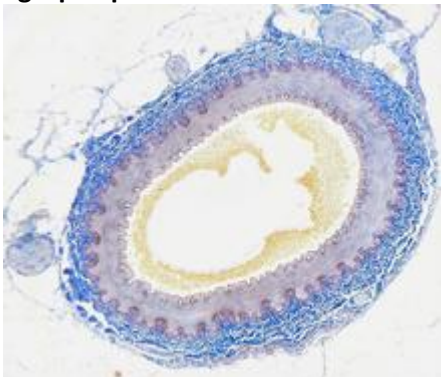
- El aparato circulatorio es sobre todo un sistema de transporte ,que facilita el desplazamiento por el organismo de diferentes sustancias, principalmente el oxígeno y los nutrientes. No obstante la lista de funciones es muy amplia e incluye las siguientes:¹:

- Transportar oxígeno desde los pulmones a los tejidos y dióxido de carbono desde los tejidos a los pulmones, para su eliminación a través del aire espirado.
- Distribuir los nutrientes a todos los tejidos y células del organismo.
- Transportar productos de desecho, que son producidos por las células hasta el [riñón](#), para que sean eliminados a través de la orina
- Transportar sustancias hasta el [hígado](#), para que sean metabolizadas por este órgano.
- Distribuir las [hormonas](#), que se producen en las glándulas de secreción interna. Gracias al sistema circulatorio, las sustancias hormonales pueden actuar en lugares muy alejados al sitio, en el que han sido producidas.
- Proteger al organismo frente a las agresiones externas de [bacterias](#) y [virus](#), haciendo circular por la sangre [leucocitos](#) y [anticuerpos](#).

- 42.1.2)- Vasos Sanguíneos.



- En el esquema un vaso arterial se ramifica, para dar origen a los vasos capilares ,que se agrupan para formar un vaso venoso.



- Sección transversal de una arteria humana.

- La sangre llega a todos los órganos y tejidos, gracias a una completa red de conductos, que se llaman vasos sanguíneos. Pueden distinguirse las arterias, que transportan la sangre que sale del corazón ,y las venas que hacen el recorrido inverso, y transportan la sangre que entra en el corazón.

- Las arterias se ramifican en arteriolas, que son de calibre más pequeño. Las arteriolas dan

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

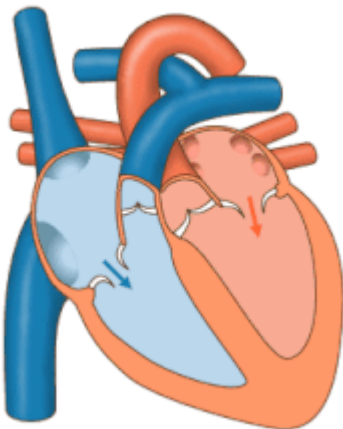
origen a los capilares, que son vasos muy finos, sin capa muscular, y es donde se produce el intercambio de sustancias con los tejidos. En el camino de vuelta al corazón, la sangre pasa de los capilares a pequeñas vénulas, que se reúnen para formar las venas.

. 42.1.3)- Sangre y Linfa.

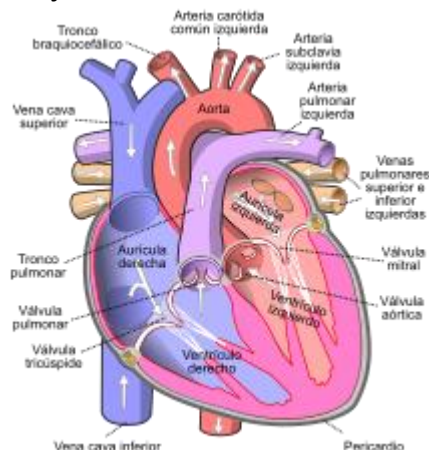
- La **sangre**: Es un tipo de **tejido conjuntivo fluido** especializado, con una **matriz coloidal líquida**, una constitución compleja, y un color rojo característico. Tiene una fase sólida : **elementos formes**, que incluye a los **leucocitos** o **glóbulos blancos**, los **eritrocitos** o **glóbulos rojos**, las **plaquetas**; y una fase líquida, representada por el **plasma sanguíneo**.

- La linfa: Es un líquido transparente, que recorre los vasos linfáticos y generalmente carece de **pigmentos**. Se produce tras el exceso de líquido, que sale de los capilares sanguíneos al **espacio intersticial** o intercelular, y es recogida por los **capilares linfáticos**, que drenan a vasos linfáticos más gruesos, hasta converger en conductos, que se vacían en las **venas subclavias**.

- 42.1.4)- Corazón Humano.



- Flujo vascular a través de las cámaras cardíacas de un corazón humano.



- El corazón humano tiene el tamaño aproximado de un puño cerrado, y pesa alrededor de 300 gramos, dispone de 4 cavidades, dos **aurículas** y dos **ventrículos**; la aurícula derecha se conecta con el ventrículo derecho, a través de la **válvula tricúspide**; mientras que la aurícula izquierda se conecta con el ventrículo izquierdo, mediante la **válvula mitral**.

- El corazón se sitúa en el centro del tórax, por encima del **diafragma**, entre el pulmón

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

derecho y el izquierdo, está desviado hacia el lado izquierdo, por lo que alrededor de las dos terceras partes del órgano, se localizan en el hemitórax izquierdo, y solo un tercio está ubicado en el hemitórax derecho.

-El corazón se contrae automáticamente a una frecuencia media en reposo de entre 60 y 80 latidos por minuto. Los latidos cardiacos normales son controlados por el propio corazón.

- Para que el corazón funcione se necesita de un [nódulo sinoauricular](#), que se encuentra en la aurícula derecha. Este nódulo dispara aproximadamente cada segundo, un impulso nervioso en forma de onda de contracción, que hace que las aurículas se contraigan, posteriormente este impulso nervioso llega a otro nódulo, que se encuentra entre los dos atrios, llamado nódulo aurículoventricular, inmediatamente encima de los ventrículos; este último nodo tiene como función llevar el impulso nervioso a través del sistema de conducción cardíaco, hasta los ventrículos, para provocar su contracción.

-El corazón de una persona en reposo, impulsa alrededor cinco litros de sangre por minuto, es decir 75 ml por latido. Durante los 70 años de vida promedio de un individuo, su corazón late unas 2.600 millones de veces. Cada latido cardíaco consta de una contracción o [sístole](#), seguida de relajación o [diástole](#). Entre cada latido, el corazón descansa aproximadamente 0.4 segundos.²

- 42.1.5)- Ciclo Cardíaco.

- Las venas principales que devuelven la sangre de la cabeza y los brazos, se juntan para formar la [vena cava superior](#). La sangre de la parte inferior del cuerpo, es llevada hacia el corazón por la [vena cava inferior](#), tanto la vena cava superior, como la vena cava inferior, desembocan en la aurícula derecha.

- La [arteria pulmonar](#): Surge del ventrículo derecho y se divide en dos ramas, que llevan la sangre hacia los vasos capilares de cada [pulmón](#), donde el oxígeno entra en la sangre, y el dióxido de carbono sale de ella. Después, la sangre regresa por las [venas pulmonares](#), hasta la [aurícula izquierda](#), y de allí, pasando por la válvula mitral, llega al [ventrículo izquierdo](#).

-El ventrículo izquierdo empuja la sangre a través de la [válvula aórtica](#), hacia la arteria aorta, quien lleva la sangre nuevamente oxigenada, a todos los capilares de nuestro cuerpo y así se completa el ciclo.³

- 42.1.6)- Circulación Pulmonar.

- La circulación pulmonar es la parte del sistema cardiovascular en la que la sangre pobre en oxígeno, se bombea desde el corazón derecho, a través de la [arteria pulmonar](#), a los pulmones y vuelve, oxigenada, al corazón, a través de la [vena pulmonar](#).⁴

- La sangre pobre en oxígeno, parte desde el [ventrículo derecho](#) del corazón por la [arteria pulmonar](#), que se bifurca en sendos troncos, para cada uno de los [pulmones](#). En los capilares alveolares pulmonares, la sangre se oxigena a través de un proceso conocido como [hematosis](#), y se reconduce por las cuatro venas pulmonares, que dirigen la sangre rica en oxígeno, hasta la aurícula izquierda del [corazón](#).

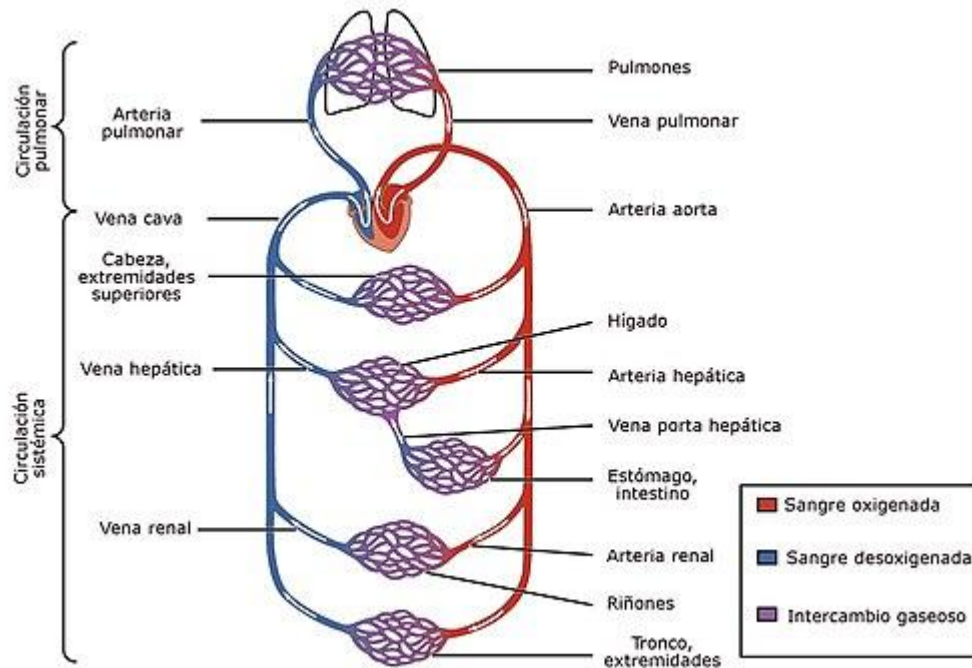
- 42.1.7)- Circulación Sistémica.

- Es la parte del sistema cardiovascular, que transporta la sangre oxigenada desde el ventrículo izquierdo al resto del cuerpo a través de la [arteria aorta](#) y sus ramas.

-La circulación sistémica es, en términos de distancia, mucho más larga, que la circulación pulmonar. El recorrido de la sangre comienza en el [ventrículo izquierdo](#) del corazón, continúa por la arteria [aorta](#) y sus ramas, hasta el [sistema capilar](#). A partir de los capilares la

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

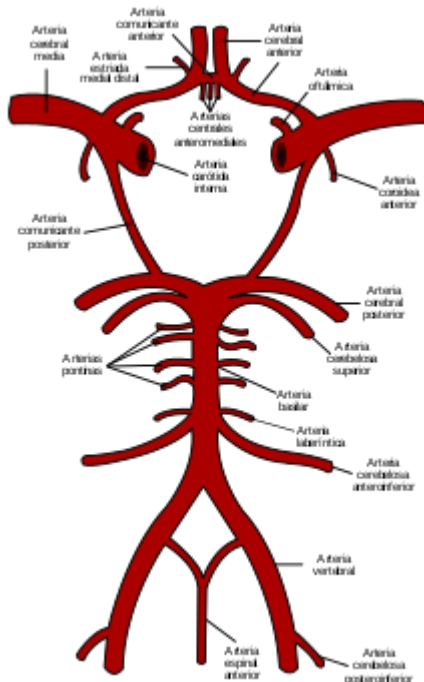
sangre pobre en oxígeno, es conducida por diferentes [venas](#), que convergen en la [vena cava superior](#) y la [vena cava inferior](#), que desembocan en la [aurícula derecha](#) del [corazón](#).⁵.



- Circulación pulmonar y sistémica.

- 42.1.7.1)- Circulación Cerebral.

-.: [Circulación cerebral](#).



-El polígono de Willis asegura el suministro constante de sangre al cerebro

- El volumen del cerebro humano representa únicamente alrededor del 2% del total del cuerpo, sin embargo recibe el 16% del flujo cardíaco, es decir entre 750 y 1250 cm³ de sangre

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

por minuto.

- La actividad metabólica del cerebro consume gran cantidad de oxígeno y glucosa en 24 horas. La sangre llega al cerebro a través de las 2 arterias [carótidas internas](#) y las 2 [arterias vertebrales](#), que se unen para formar la [arteria basilar](#). En conjunto, forman en la base del cerebro, una estructura llamada [polígono de Willis](#), gracias a la existencia de las arterias comunicantes anteriores y posteriores, que unen los diferentes vasos formando un anillo vascular.
- La función principal del polígono de Willis, es igualar las presiones entre los diferentes vasos, que llevan sangre al cerebro, garantizar el suministro de sangre a todas las áreas, y ofrecer una ruta alternativa, en caso de que se produzca la obstrucción de una de las ramas.⁶

- 42.1.7.2)- Circulación Renal.

- El aporte de flujo sanguíneo a los riñones es muy alto, alrededor de 1200 ml/minuto, que corresponde al 20% del volumen cardiaco. La circulación renal se caracteriza por tener dos redes capilares.
- La [arteria renal](#): Es el vaso sanguíneo que lleva la sangre al riñón, se ramifica progresivamente hasta dar lugar a las [arteriolas aferentes](#), de las que parten los capilares glomerulares. Los capilares glomerulares confluyen en las [arteriolas eferentes](#), de las que parten una segunda red de capilares, los capilares peritubulares, a partir de los cuales se originan los vasos venosos, que confluyen en la [vena renal](#).⁷

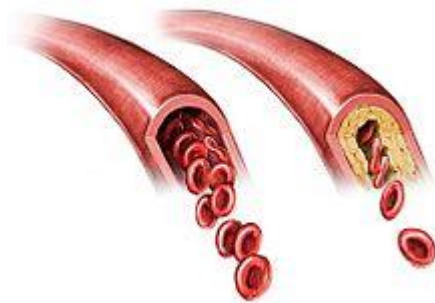
- 42.1.8)- Sistema Porta.

- El sistema porta es un subtipo de la circulación general, originado de venas procedentes de un sistema capilar, que vuelve a formar capilares, al final de su trayecto. Existen 2 sistemas porta en el cuerpo humano:

1. [Sistema Porta hepático](#): Las venas originadas en los capilares del [tracto digestivo](#) desde el [estómago](#) hasta el [recto](#), que transportan los productos de la [digestión](#), se transforman de nuevo en capilares, en los sinusoides hepáticos del [hígado](#), para formar de nuevo venas, que desembocan en la circulación sistémica, a través de las [venas suprahepáticas](#), que desembocan en la [vena cava inferior](#).
2. [Sistema Porta hipofisario](#): La arteria hipofisaria superior procedente de la [carótida interna](#), se ramifica en una primera red de capilares situados en la eminencia media.
 - De estos capilares se forman las venas hipofisarias, que descienden por el tallo [hipofisario](#), y originan una segunda red de capilares en la [adenohipófisis](#), que drenan en la [vena yugular interna](#).

- 42.1.9)- Enfermedades del Aparato Circulatorio.

:- [Enfermedades cardiovasculares](#).



- Imagen de una arteria normal y otra afectada de [arterioesclerosis](#), lo que provoca disminución del flujo de sangre.

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- Las enfermedades cardiovasculares son todas aquellas, que afectan al sistema cardiovascular, sobre todo al corazón y los vasos sanguíneos.
- En el mundo occidental, son la primera causa de muerte, en España a lo largo del año 1999, fueron causantes del 36% del total de los fallecimientos.
- Las enfermedades que causaron mayor número de muertes, fueron la [cardiopatía isquémica](#), incluyendo: el [infarto agudo de miocardio](#), la [insuficiencia cardíaca](#), y el [accidente vascular cerebral](#).
- En muchas ocasiones, el origen de estos trastornos es la [arterioesclerosis](#), en cuya génesis tiene gran importancia los hábitos de vida no saludable, incluyendo la falta de ejercicio físico, el tabaquismo, la alimentación inadecuada con exceso de sal y grasas saturadas, que conduce a la [obesidad](#).
- También tiene gran importancia, el control médico de los [factores de riesgo](#) vascular, entre los que se incluyen: la [hipertensión arterial](#), la [diabetes mellitus](#), y los niveles elevados de [colesterol](#) en sangre : hipercolesterolemia.⁸ .

- 42.2)- Tipos de Sistemas Circulatorios.



- [Pseudoceros bifurcus](#), es un platelminto que carece de sistema circulatorio.
- La misión principal del sistema circulatorio es hacer llegar el oxígeno y los nutrientes, a todas las células del cuerpo. En los animales muy pequeños, este proceso se puede realizar por simple difusión, como ocurre en los [poríferos](#) y [celentéreos](#), por tanto animales como las [esponjas](#) y [medusas](#), carecen de sistema circulatorio.
- A medida que la evolución ha generado organismos vivos de mayor tamaño, ha desarrollado sistemas para distribuir el oxígeno y los nutrientes por todas las células, creando conductos especiales destinados a tal fin; es necesario también un fluido, que realice el transporte, [hemolinfa](#) en el caso de los insectos, o sangre en los [vertebrados](#).
- Asimismo es preciso un mecanismo, que impulse la sangre, de esta forma algunos vasos hipertrofiaron su pared, para constituir un sistema de bombeo eficaz, que finalmente dio lugar al [corazón](#).⁹ .

- 42.2.1)- Circulación Cerrada o Abierta.

-Sistema circulatorio cerrado: Este tipo de sistema circulatorio es el más complejo. La sangre viaja por el interior de una red de vasos sanguíneos, sin salir de ellos. El material transportado por la sangre, llega a los tejidos a través de difusión. Es característico de todos los [vertebrados](#), incluido el ser humano.

-Sistema circulatorio abierto: Se llama también sistema lagunar, y no funciona con sangre, sino con un líquido denominado [hemolinfa](#). Este tipo de sistema se da en [invertebrados](#), incluyendo los artrópodos, insectos y algunos [moluscos](#) como los caracoles y almejas, pero no en [cefalópodos](#), que disponen de un sistema circulatorio cerrado. El fluido nutritivo circula a través de pequeños vasos, que vierten su contenido, en lagunas, cuyo volumen

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

ocupa alrededor del 30% del total del animal. De esta forma, el líquido puede entrar en contacto con todas las células, y se realiza el intercambio de nutrientes; posteriormente el circuito continúa con otros vasos, que recogen el líquido de las lagunas, iniciándose de nuevo el proceso.¹⁰.

- 42.2.2)- Circulación Simple o Doble.

- En los animales con circulación cerrada, existen dos tipos de sistema circulatorio simple o

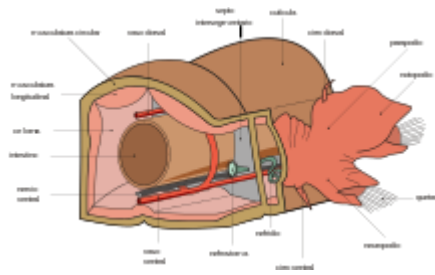
a las células. Una vez desoxigenada, emprende el camino de vuelta hacia el corazón derecho. Por lo tanto la sangre en un ciclo completo pasa dos veces por el corazón y la circulación es doble. Existen dos tipos de circulación doble: completa e incompleta. doble.¹¹ :

- Sistema Circulatorio Simple: En este caso la sangre pasa una sola vez por el corazón cuando realiza un recorrido completo. Los [peces](#) tienen circulación simple y su corazón dispone solamente de una aurícula y un ventrículo. La sangre sale del corazón, llega a las [branquias](#) donde se oxigena, continúa hacia los tejidos para transportar el oxígeno, y una vez desoxigenada, vuelve al corazón para iniciar un nuevo ciclo. Por lo tanto durante un ciclo completo la sangre es impulsada por el corazón en una ocasión, sistema que se conoce como circulación simple.
- Sistema Circulatorio Doble: Recibe este nombre porque la sangre pasa dos veces por el corazón durante un ciclo completo. Los [anfibios](#), [reptiles](#), [aves](#) y [mamíferos](#), tienen circulación doble. La sangre sale del corazón derecho y llega al [pulmón](#) donde se oxigena, vuelve al corazón izquierdo y es impulsada hacia los tejidos de todo el cuerpo donde cede el oxígeno
 - - Circulación Doble Incompleta: Se caracteriza porque se produce una mezcla de sangre oxigenada y no oxigenada. Tiene lugar en los anfibios y reptiles. -Estos animales tienen un ventrículo único o dos ventrículos conectados entre sí, por lo que se produce una mezcla de sangre oxigenada y no oxigenada en el ventrículo.
 - Circulación doble completa: Se caracteriza porque no se produce una mezcla de sangre oxigenada y no oxigenada. Tiene lugar en las aves y los mamíferos, incluyendo el hombre. Estos animales disponen de un corazón con cuatro cámaras, dos aurículas y dos ventrículos. Los dos ventrículos están separados por un tabique que impide la comunicación, por lo que la sangre oxigenada del ventrículo izquierdo no se mezcla con la no oxigenada del ventrículo derecho y la circulación es doble y completa.

- 42.3)- Circulación en los Invertebrados.

-[Insectos](#). En los insectos, el sistema circulatorio es de tipo abierto o lagunar. Su cometido principal es el transporte de nutrientes, ya que el oxígeno se difunde por otras vías. El líquido circulante no es sangre sino [hemolinfa](#), el corazón tiene forma tubular, se encuentra en posición dorsal, y cuenta con varios orificios laterales, que se llaman [ostiolos](#). El corazón bombea la hemolinfa hacia las arterias, que desembocan en los espacios lagunares, el camino de vuelta hacia el corazón del insecto. se realiza a través de los ostiolos.¹

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-



- Sección del cuerpo de un anélido en la que es visible el vaso dorsal y ventral que se encuentran conectados en cada segmento del animal

- **-Anélidos.** Los anélidos o gusanos segmentados disponen de un sistema circulatorio cerrado, que sirve tanto para la distribución de oxígeno como de nutrientes. Tienen sangre que contiene hemoglobina, u otras moléculas emparentadas como [hemeritrina](#) (rosada) o [clorocruorina](#) (verdosa). Existe un vaso principal dorsal que lleva la sangre en dirección a la parte anterior del animal, y otro ventral que sigue el camino inverso.
-La [lombriz de tierra](#), por ejemplo, cuenta con cinco pares de pequeños corazones, que no son más que cortos segmentos de vasos sanguíneos, que tienen la capacidad de contraerse periódicamente, para impulsar la sangre.¹
- **Cefalópodos.** Tanto los pulpos como los calamares cuentan con un sistema circulatorio cerrado. El líquido circulante es hemolinfa, que es bombeado a través de los vasos por un conjunto de 3 corazones, uno principal o sistémico, y dos auxiliares, uno en cada branquia. La hemolinfa transporta oxígeno gracias al pigmento [hemocianina](#).¹

- 42.4)- Circulación Sanguínea en los Vertebrados.

- Todos los animales [vertebrados](#), disponen de un sistema circulatorio cerrado especializado, que transporta la sangre desde el corazón a los tejidos, y un [sistema linfático](#), que desemboca en el anterior y transporta la [linfa](#).

- El sistema circulatorio de los vertebrados, está siempre formado por un corazón dotado de un potente músculo, que se contrae y relaja rítmicamente, con una frecuencia variable dependiendo de la especie y el grado de actividad.

- Los vasos pueden ser [venas](#), que transportan la sangre desde los tejidos al corazón, [arterias](#) que conducen la sangre en sentido inverso, es decir desde el corazón a los tejidos, y [capilares](#) que son unos pequeños vasos, en los que se une el sistema arterial con el venoso.

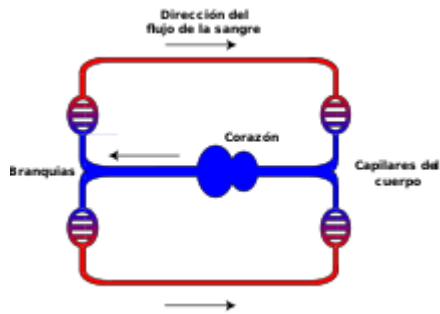
- En los [peces](#), la circulación es simple, existe un solo circuito, y el corazón solo cuenta con dos cámaras: una aurícula y un ventrículo. Los anfibios presentan un solo ventrículo y dos aurículas, por ello la sangre de las dos aurículas, se mezcla en el ventrículo único (circulación incompleta).

- En los reptiles existe un tabique, que separa parcialmente el ventrículo en dos partes, pero que no impide la mezcla entre las dos sangres, por ello presentan también circulación incompleta.

- En las aves y los [mamíferos](#), incluyendo el hombre, el corazón cuenta con cuatro cámaras (tetracameral), y la circulación es doble y completa, existe un tabique que separa totalmente el ventrículo derecho del izquierdo, sin que se mezclen las dos sangres.¹²

- 42.4.1)- Circulación en Peces.

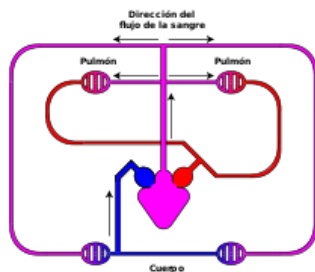
- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-



- Sistema circulatorio en los peces.

- Los peces poseen circulación cerrada, ¹³ simple : la sangre solo pasa una vez por el corazón en cada vuelta, e incompleta : hay mezcla de sangre oxigenada y desoxigenada. El corazón es tubular y rectilíneo, y muestra un seno venoso, que recoge la sangre, una aurícula y un ventrículo impulsor. La sangre viene de las venas del cuerpo cargada de CO₂ hacia el corazón.
- El ventrículo impulsa la sangre a través de la arteria branquial hacia las branquias, donde se oxigena, y circula por arterias, para repartirse por todo el cuerpo. El retorno de la sangre desoxigenada al corazón se realiza mediante venas.

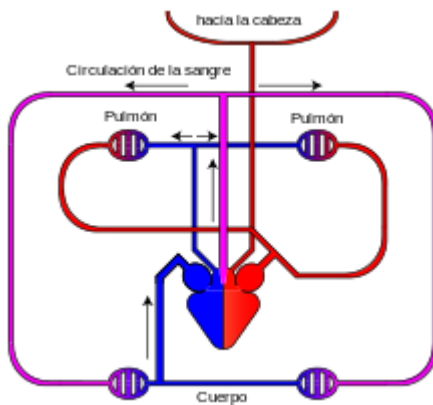
- 42.4.2)- Circulación en Anfibios.



-Sistema Circulatorio de los Anfibios.

- En los primeros vertebrados pulmonados : anfibios y reptiles no cocodrilianos, el corazón está en posición torácica, y aparece una circulación doble, ya que existe un circuito menor o pulmonar, que lleva la sangre venosa a los pulmones y trae de vuelta al corazón la sangre arterial desde ellos, y el circuito mayor o general, que lleva la sangre arterial al resto del cuerpo. y retorna la sangre venosa al corazón.
- En estos animales, el corazón tiene tres cavidades: dos aurículas (derecha e izquierda) y un único ventrículo bastante musculoso. La aurícula derecha recibe la sangre venosa procedente del resto del cuerpo, y la manda al ventrículo para que este la bombee a los pulmones a través de la arteria pulmonar. La aurícula izquierda recibe la sangre arterial procedente de los pulmones y la manda al ventrículo que la bombea al resto del cuerpo a través de la aorta. Entre las dos arterias existe un pequeño tubo llamado conducto arterioso o conducto de Botai. Las aurículas se contraen de forma sucesiva, por lo que la mezcla de sangres en el ventrículo es escasa. De todas formas, la circulación doble será incompleta.

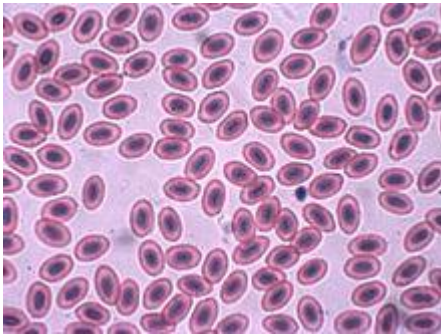
- 42.4.3)- Circulación en Reptiles.



-Sistema Circulatorio de los Reptiles.

- Los reptiles tienen un aparato circulatorio cerrado, doble e incompleto; es decir, la sangre no sale de los vasos durante su recorrido, pasa dos veces por el corazón y en el ventrículo se mezcla la sangre que llega a los pulmones, y la que llega del resto del cuerpo. El corazón se divide en tres cavidades; dos aurículas y un ventrículo con una ligera separación, excepto en los cocodrilos, que está perfectamente tabicado. De la aurícula izquierda sale la vena pulmonar que trae sangre (oxigenada), de los pulmones y de la aurícula derecha, la vena cava que trae la sangre (sin oxígeno) del resto del cuerpo. Del ventrículo sale una sola arteria, que lleva la sangre a los dos circuitos; pulmonar y sistémico.

- 42.4.4)- Circulación en Aves.



- Glóbulos rojos de un ave. Obsérvese que tienen forma elíptica y cuentan con un núcleo.

El sistema circulatorio de las aves es cerrado, doble y completo. El corazón consta de cuatro cavidades, dos aurículas y dos ventrículos y su funcionamiento es similar al de los mamíferos. Una diferencia con estos es que los glóbulos rojos de la sangre son elípticos y cuentan con núcleo.

-42.4.5)- Circulación en Mamíferos.

- Los mamíferos disponen de un sistema circulatorio cerrado, doble y completo. El corazón cuenta con cuatro cavidades, dos aurículas y dos ventrículos. No se mezcla la sangre oxigenada con la no oxigenada. como ocurre en los reptiles. El modelo de sistema circulatorio humano, puede aplicarse a todos los mamíferos.

- 42.5)- Circulación en las Plantas Vasculares.

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- Las [plantas vasculares](#) disponen de aparato circulatorio, aunque no tienen un sistema de bombeo comparable al corazón de los animales. Los tejidos conductores especializados que transportan la [savia](#), a través de los vegetales pueden ser de dos tipos:¹⁴ :

- Vasos leñosos o [xilema](#): Que trasladan la savia bruta desde las raíces a las hojas. La savia bruta contiene agua, [sales minerales](#) y otros nutrientes.
- Vasos liberianos o [floema](#): Que trasladan la savia elaborada en sentido contrario desde las hojas a las raíces. La savia elaborada contiene agua, azúcares, [fitorreguladores](#) y sales minerales.

- 42.6)- Véase También.

- [Anexo: Enfermedades del sistema circulatorio](#);
- [Respiración y circulación sanguínea de los mamíferos](#);
- [William Harvey](#);

- 42.7)- Notas.

1. [↑](#) -Aparato: «Disposición de un número de partes, que actúan conjuntamente en la realización de una función especial; se utiliza en la nomenclatura anatómica, para designar un número de estructuras u órganos que actúan juntas en el servicio de una función específica».
- Sistema: «Grupo o serie de partes o entidades interconectadas o interdependientes (objetos, órganos u organismos), que funcionan juntos con una finalidad común o producen resultados imposibles de alcanzar, por sólo uno de ellos actuando u operando por separado».

Diccionario enciclopédico ilustrado de medicina Dorland. Tomo 6. 27.ª edición. 1996.

- 42.8)- Referencias. [

- 1 [↑](#) [Saltar a:](#) [a](#) [b](#) [c](#) [d](#) [e](#) [f](#) *Biología: la vida en la tierra.* Autor: Teresa Audesirk, 2008.
- 2 [↑](#) [«El latido cardíaco».](#) Centro de Información Cardiovascular del Texas Heart Institute.
- 3 [↑](#) Dr. Javier Pascuzzi. [«ciclo cardíaco».](#)
<http://www.med.unne.edu.ar/enfermeria/catedras/fisio/clases07/010>.
Archivado desde [el original](#) el 18 de noviembre de 2016..
- 4 [↑](#) Avelina Tortosa i Moren. [«Sistema cardiovascular: Anatomía».](#)
<https://www.infermeravirtual.com/files/media/file/100/Sistema%20cardiovascular.pdf?1358605522>.
- Fisiología de los aparatos y sistemas.* Autor: Edgar Segarra Espinoza.
- 8 [Obesidad y riesgo cardiovascular.](#) Estudio DORICA. Editorial médica panamericana.
- 9 [↑](#) Zaidett Barrientos Llosa: *Zoología general.*
- 10 [↑](#) [\[1\]](#) Google libros: *Biología: la vida en la tierra* Escrito por Gerald Audesirk, Teresa Audesirk, Bruce E. Byerspag, p. 550.
- 11 [↑](#) [Prueba de acceso a la universidad para los mayores de 25 años. Biología.](#) Editorial MAD.
- 12 [↑](#) *Ciencias naturales y su didáctica* Julia Morros Sardá, pp. 121-122.
- 13 [↑](#) Hill, Richard W.; Wyse, Gordon A.; Anderson, Margaret (2006). *Fisiología animal*. Ed. Médica Panamericana. [ISBN 9788479039905](#).
- 14 [↑](#) Patricia Campos. *Biología, volumen 2.* 2002. Editorial Limusa, S.A.
- 5 [↑](#) [Circulación mayor o circulación sistémica o general.](#)

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

6[↑] [Anatomía básica cerebral para el cardiólogo intervencionista](#). Rev. Costarr. Cardiol. 2009 julio-diciembre, Volumen 11, No. 2

- 42.9)- Bibliografía.

-- VER: Los 130 LIBROS Publicados del Prof. Dr. Enrique Barmaimon: -  [Biblioteca Virtual en Salud](#) (BVS)- (S.M.U.)- [-www.bvssmu@org.uy](http://www.bvssmu@org.uy) [libros], [barmaimon]).(OR).(buscar);(Elegir libro entre 130 : texto completo); y (esperar tiempo necesario que abra. EN:

--LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR: TOMO I- Cap. 1.5; Pag.52.

- 42.10)- Enlaces Externos.

 [//es.wikipedia.org/wiki/Special:CentralAutoLogin/start?type=1x1](https://es.wikipedia.org/wiki/Special:CentralAutoLogin/start?type=1x1) alt="" title="" width="1" height="1" style="border: none; position: absolute;" />

Obtenido de

«https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Aparato_circulatorio&oldid=118077934»

Categoría:

- [Sistema circulatorio](#)
- Esta página se editó por última vez el 22 agosto 2019 a las 07:08.

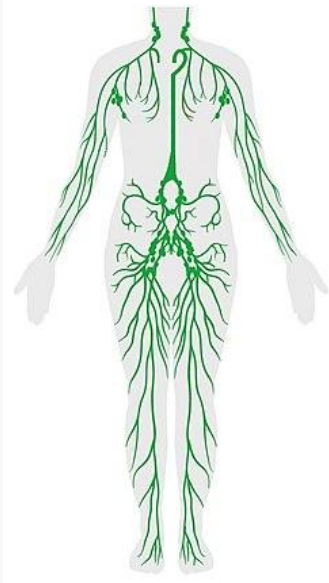
0 0 0 0 0 0 0 0.

.- CAPÍTULO XLIII: - 43)- SISTEMA LINFÁTICO.-

-De Wikipedia, la enciclopedia libre.

-Este artículo trata sobre *sistema circulatorio linfático*. Para otros usos, véase [Tejido linfático](#).

-SISTEMA LINFÁTICO:



- Diagrama del sistema circulatorio linfático humano.

Latín [TA]: *systema lymphoideum*

TA A13.0.00.000

TH H3.10.00.0.00001

Función

- Mantener el equilibrio osmolar
- Forma y activa el sistema inmunitario en caso de emergencia
- Transporta la linfa y el quilo.

Estructuras básicas: Linfa, quilo, vasos linfáticos, ganglios linfáticos, conducto torácico, conducto linfático derecho.

- El Sistema Linfático es la estructura anatómica, que transporta la linfa. Guarda algunas similitudes con el aparato circulatorio, pero el líquido que se transporta no es sangre, sino linfa. No es un sistema cerrado, se inicia en los tejidos corporales, continúa por los vasos linfáticos, que aumentan de tamaño progresivamente, hasta converger en el conducto torácico o en el conducto linfático derecho, ambos desembocan en el sistema venoso en el punto de unión entre la vena subclavia y la vena yugular interna, cada uno en un lado.
- El sistema linfático constituye la segunda red de transporte de líquidos corporales, algunos autores, lo consideran como una parte del aparato circulatorio.
- La linfa es un líquido de aspecto transparente y color blanquecino, que recorre los vasos

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

linfáticos y generalmente carece de [pigmentos](#); se produce a partir del exceso de líquido, que sale de los capilares sanguíneos al [espacio intersticial](#), y es recogido y transportado por los [capilares linfáticos](#), que drenan a vasos linfáticos más gruesos. ^{123 4 5 6}.

-ÍNDICE.-

- CAPÍTULO XLIII: - 43)- SISTEMA LINFÁTICO.-

-43.1)- [Función](#).

-43.2)- [Formación de la Linfa](#).

- 43.3)- [Circulación de la Linfa](#).

- 43.4)- [Tejidos y Órganos Linfoides](#).

-43.5)- [Patologías del Sistema Linfático](#).

- 43.6)- [Véase También](#).

-43.7)- [Referencias](#).

-43.8)- Bibliografía.

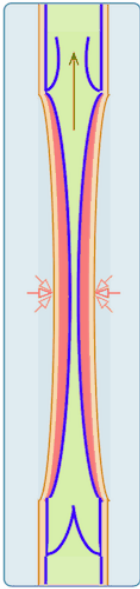
- 43.9)- [Enlaces Externos](#).

- 43.1)- Función.

-Las principales funciones del Sistema Linfático son:⁷

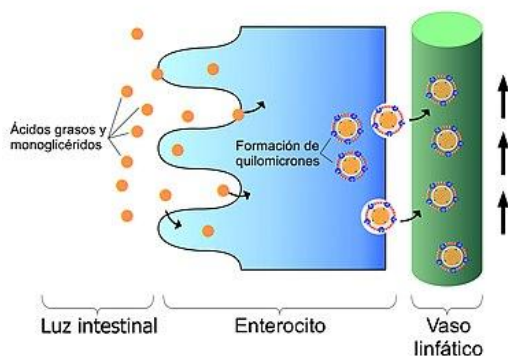
- Drenaje del líquido intersticial. El sistema linfático capta el exceso de líquido intersticial que se encuentra entre las células, y lo devuelve a la sangre.
- Transporte de grasas. La mayor parte de las grasas que se absorben en el intestino procedentes de los alimentos son transportadas por el sistema linfático hacia la sangre. Las células que forman la pared intestinal : [enterocitos](#), absorben las grasas procedentes de los alimentos y sintetizan unas partículas complejas llamadas [quilomicrones](#), constituidas fundamentalmente por [triglicéridos](#).
 - Los quilomicrones son liberados al espacio intercelular, desde donde entran en los vasos linfáticos, que los transportan hasta el sistema venoso, a través del [conducto torácico](#).⁸.
- Respuesta inmunitaria. Los linfocitos T, linfocitos B y macrófagos presentes en los ganglios linfáticos y otros órganos linfoides, reconocen y eliminan sustancias extrañas, y microorganismos patógenos potenciales.

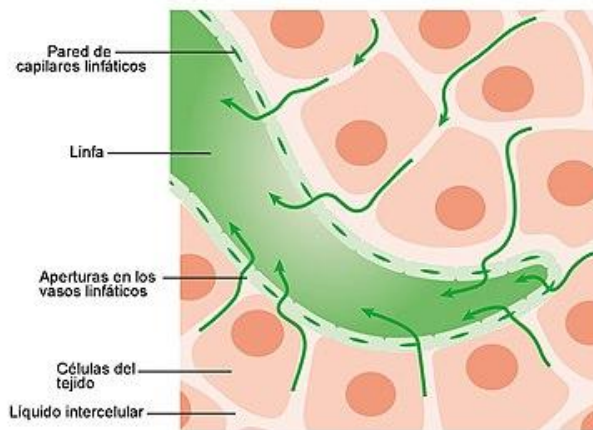
- 43.2)- Formación de la Linfa.



- La pared de los vasos linfáticos contiene músculo liso que al contraerse propulsa la linfa.
- La linfa procede del [líquido intersticial](#) o intercelular, es decir del líquido que se encuentra en los tejidos en los pequeños espacios situados entre las células. En el hombre, se calcula que se producen entre 2 y 3 litros al día, la mayor parte se vierte al sistema venoso, a través del conducto torácico.
- La concentración de proteínas del líquido intersticial en la mayor parte de los tejidos es de alrededor de 2g/dL, muy similar a la de la linfa. Sin embargo la linfa que parte de la pared del intestino y el [hígado](#), tiene una concentración de proteínas más alta, que puede alcanzar los 6 g/dL.
- El sistema linfático absorbe también gran cantidad de grasa procedente de la digestión de los alimentos, de tal forma que tras una comida copiosa, la linfa puede contener hasta un 2% de grasa. Debido a que las bacterias y microorganismos, pueden aprovechar los conductos linfáticos para invadir el organismo, se interponen en su recorrido los ganglios linfáticos, que contienen gran cantidad de células defensivas denominadas [linfocitos](#), los cuales destruyen los microorganismos invasores. ⁴.
- La circulación linfática es posible, porque el sistema de conductos está dotado de pequeñas válvulas, que impiden el retroceso del fluido; por otra parte los vasos más grandes cuenta con una capa de [músculo liso](#), que al contraerse, propulsa el contenido en la dirección correcta, hacia la desembocadura en el sistema venoso. ⁹.

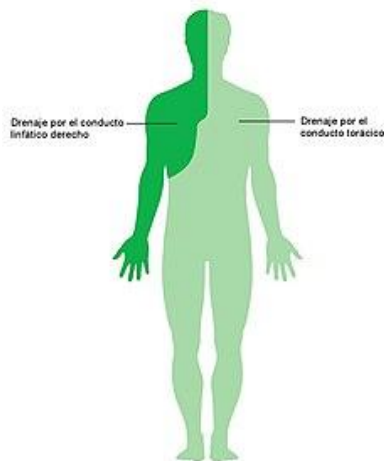
Transporte de quilomicrones por la linfa





- Formación y circulación de la linfa, a partir del líquido intersticial.

- 43.3)- Circulación de la Linfa.



- Esquema en el que se muestran las áreas drenadas, por el conducto linfático derecho y el conducto torácico.

-Comienza en pequeños capilares linfáticos, cuya pared está formada por células adheridas entre sí, mediante uniones tipo botón, que permiten al [líquido intersticial](#), atravesarlo para entrar en la luz del vaso.

-Los capilares linfáticos se unen formando una red de conductos, que desembocan en vasos de mayor diámetro; finalmente toda la linfa, que produce el organismo termina en solo dos conductos, el [conducto linfático derecho](#), que drena la mitad superior derecha del cuerpo, y el [conducto torácico](#), de mayor tamaño, para el resto del cuerpo.

- Los dos desaguan en el sistema venoso, en el punto de unión de la [vena subclavia](#) y la [vena yugular interna](#) de cada lado. Los pequeños vasos linfáticos en su camino hacia el sistema venoso, atraviesan los ganglios linfáticos, en los cuales existen gran número de linfocitos y otras células del [Sistema Inmune](#).

-Cuando los vasos linfáticos no pueden cumplir su cometido por obstrucción, se produce el fenómeno conocido como [linfedema](#), que consiste en una hinchazón, que suele ser especialmente intensa en los miembros inferiores. En el linfedema grave, las extremidades acumulan tanto líquido, que pueden doblar su diámetro, dificultando enormemente los movimientos corporales.¹⁰ .

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- 43.4)- Tejidos y Órganos Linfoides.

-Se denomina tejido linfoide o linfático, a un tipo de tejido conjuntivo, en el que las células predominantes son los linfocitos. Los linfocitos son los responsables de la respuesta inmune específica, que se producen en los órganos linfoides primarios, desde donde migran a los órganos linfoides secundarios. Existen dos tipos principales de linfocitos: linfocitos T y linfocitos B. El organismo produce cada día, alrededor de 1.000 millones de linfocitos nuevos.¹¹.

-Los órganos linfoides primarios son: la [médula ósea](#) y el [timo](#); en ellos, las células linfoides se generan, y diferencian en [linfocitos B](#) maduros y [linfocitos T](#) maduros.

- Los órganos linfoides secundarios son: los [ganglios linfáticos](#), el [bazo](#) y el [tejido linfoide asociado a las mucosas](#); en estos tejidos los linfocitos B y T, toman contacto con los [patógenos](#) y sus [antígenos](#), activándose y multiplicándose.¹².

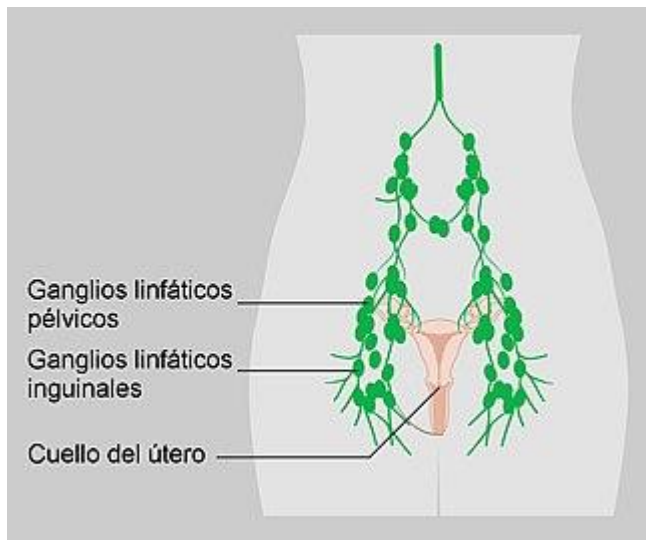
-Los distintos órganos linfoides están interconectados por [vasos sanguíneos](#) y vasos linfáticos, de modo que se constituye un sistema unitario, entrelazado y bien comunicado.

- Estos vasos transportan células del Sistema Inmunitario de las cuales el tipo central es el [linfocito](#).¹³:

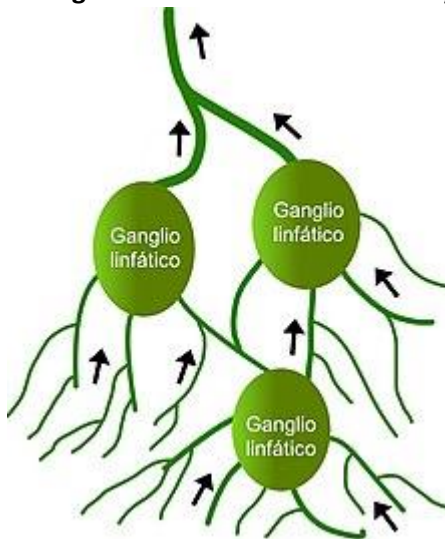
- Órganos linfoides primarios: [Médula ósea](#)
[Timo](#)
[Ganglios linfáticos](#)

-Órganos Linfoides Secundarios: [Bazo](#)
[Tejido linfoide asociado a las mucosas](#)

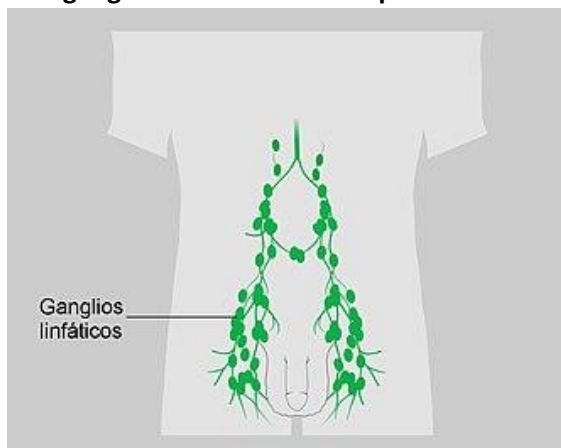
- Médula ósea: La [médula ósea](#) cumple la función de [hematopoyesis](#), esto es, producir todas las células que componen la [sangre](#). Entre éstas se encuentran los [linfocitos](#), que son un tipo de [leucocito](#). De estos linfocitos, los [linfocitos B](#) (B de *bone marrow*, 'médula ósea' en inglés), maduran aquí.¹².
- Timo: El [timo](#) cumple la función de madurar a los [linfocitos T](#) (T de timo).
- Bazo: El [bazo](#) tiene la función de filtrar la [sangre](#) y limpiarla de formas celulares alteradas.
- [Ganglios linfáticos](#): Son pequeñas acumulaciones de tejido linfoide, envueltas por una cápsula, que se interponen en el recorrido de los vasos linfáticos. En el organismo humano existen entre 500 y 1.000. Cada uno de ellos, cuenta con vasos linfáticos aferentes, por los que penetra la linfa, y eferentes por los que sale.
 - Con frecuencia se agrupan formando cadenas ganglionares.
- Tejido linfoide asociado a las mucosas: Incluye agregados de tejido linfoide que se encuentran situados cerca de la mucosa del aparato respiratorio y aparato digestivo.
 - Se denomina también MALT, por sus iniciales en inglés. Incluyen: la [amígdala palatina](#), la [amígdala faríngea](#); y las [placas de Peyer](#) en el intestino.



- Ganglios linfáticos en el abdomen y región inguinal de una mujer



-Los ganglios linfáticos se interponen entre los vasos que transportan la linfa.



- Ganglios linfáticos en el abdomen y región inguinal de un varón.

- 43.5)- Patologías del Sistema Linfático.

-Las manifestaciones más comunes de las enfermedades del sistema linfático son:

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- [Adenopatía](#). Es la hinchazón e inflamación de un ganglio linfático que aumenta su tamaño normal.
- [Linfedema](#). Es un tipo de edema provocado por obstrucción o mal funcionamiento de los vasos linfáticos.
- [Linfangitis](#). Proceso inflamatorio de los conductos linfáticos, generalmente de origen infeccioso.¹⁴
- [Linfoma](#). Es un tipo de cáncer que se origina en el tejido linfático.

- 43.6)- Véase También.

- [Linfá](#);
- [Vasos linfáticos](#);
- [Capilares linfáticos](#);

- 43.7)- Referencias.

1. [↑](#) Guillén-Paredes, María Pilar; Carrasco-González, Luis; Aguayo-Albasini, José Luis; Carrillo-Alcaraz, Andrés (julio de 2014). [«Variables relacionadas con la diseminación metastásica axilar en el cáncer de mama con ganglio centinela positivo. Evaluación de modelos predictivos»](#). *Revista de senología y patología mamaria* (España: Elsevier, España) 27 (3). doi:10.1016/j.senol.2014.01.001.
2. [↑](#) *Lymphatic System: Speedy Study Guides [Sistema linfático: Guías de estudio rápido]* (en inglés). Speedy Publishing LLC. 2014. ISBN 9781634288903.
3. [↑](#) *Fundamentos de anatomía: con orientación clínica. Keith L. Moore, Anne M. R. Agur*, p. 32, en [Google Libros](#)
4. [↑](#) *Saltar a: ^a ^b Tratado de fisiología médica*. Guyton-Hall.
5. [↑](#) *La circulación sanguínea y linfática*.
6. [↑](#) *Histología del sistema linfático*. Gabriela M. Idiazabal. Flebología y linfología - Lecturas vasculares/ año 5 N° 13 / enero-abril 2010. .
7. [↑](#) *Principios de Anatomía y Fisiología*. Autores:Tortora-Derrickson.
8. [↑](#) *Lípidos exógenos y quilomicrones*. Argüeso Armesto R, Díaz Díaz JL, Suárez Tembra M, Rabuñal Rey R, Pose Reino A. Galicia Clin 2011; 72 (Supl. 1): S19-S22
9. [↑](#) *Linfedema*.
10. [↑](#) *Linfedema*. Act Terap Dermatol, 2008.
11. [↑](#) *Tejidos linfáticos y órganos linfáticos*. Facultad de Medicina. UNAM. Autores: César E. Montalvo Arenas.
12. [↑](#) *Saltar a: ^a ^b Fundamentos de Inmunología Básica y Clínica*. VV.AA. Editorial Universidad de Talca, ISBN=9789567059867. Capítulo 3: Células y órganos del sistema inmune, pág. 80-82.
13. [↑](#) *Curso de inmunología general. Células del sistema inmune*. Enrique Iáñez Pareja, Departamento de Microbiología. Universidad de Granada, España.
14. [↑](#) *Linfangitis*. Salud del barrio, publicado en mayo de 2018.

-43.8)- Bibliografía

2. - VER: Los 130 LIBROS Publicados del Prof. Dr. Enrique Barmaimon: -  [Biblioteca Virtual en Salud](#) (BVS)- (S.M.U.)- www.bvssmu@org.uy [libros], [barmaimon]).(OR) .(buscar);(Elegir libro entre 130 : texto completo); y (esperar tiempo necesario que abra. EN:
3. -LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR: TOMO I- Cap. 1.5; Pag.52.

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

-43.9)- Enlaces Externos.

- En [MedlinePlus](#) hay más información sobre [Sistema linfático](#)

- Obtenido de:

«[https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Sistema linfático&oldid=117680112](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Sistema_linfático&oldid=117680112)»

- **Categorías:**

- [Anatomía](#);
- [Anatomía humana](#);
- [Sistema circulatorio](#);
- [Sistema linfático](#);
- [Sistema inmunitario](#);

- **[Editar enlaces](#)**

- Esta página se editó por última vez el 22 agosto 2019, a las 06:57.

0 0 0 0 0 0 0 0.

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- CAPÍTULO XLIV: -44)- ENFERMEDAD VASCULAR PERIFÉRICA .-
- De Wikipedia, la enciclopedia libre

- ENFERMEDAD VASCULAR PERIFÉRICA:	
Clasificación y recursos externos	
Especialidad	Cirugía vascular
CIE-10	I73.9
CIE-9	443.9
DiseasesDB	31142
MedlinePlus	000170
eMedicine	med/391 emerg/862
MeSH	D016491

- La enfermedad vascular periférica (EVP), comúnmente llamada enfermedad arterial periférica (EAP), es la obstrucción de grandes [arterias](#) ,que no forman parte de la vasculatura [coronaria](#), [arco aórtico](#) o [cerebral](#).
- La EVP puede ser consecuencia de [ateroesclerosis](#), procesos [inflamatorios](#) que terminan en [estenosis](#), un [embolismo](#), o formación de [trombos](#).
- Genera [isquemia](#) : falta de irrigación sanguínea, en forma [aguda](#) o [crónica](#). Con frecuencia, el término EVP, se usa para referir a bloqueos ateroscleróticos, que se encuentran en el miembro inferior.¹
- EVP: También incluye una serie de enfermedades clasificadas como enfermedades microvasculares, resultado de estrechamientos episódicos de las arterias : [Fenómeno de Raynaud](#), o de su dilatación : [eritromelalgia](#).

-ÍNDICE.-

- CAPÍTULO XLIV: -44)- ENFERMEDAD VASCULAR PERIFÉRICA .-
- 44.[1](#))- [Epidemiología](#).
- 44.[2](#))- [Clasificación](#).
- 44.[3](#))- [Síntomas](#).

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- [44.4\)- Causas.](#)
- [44.5\)- Factores de Riesgo.](#)
- [44.6\)- Diagnóstico.](#)
- [44.7\)- Tratamiento.](#)
- [44.7.1\)- Guías de Práctica.](#)
- [44.8\)- Pronóstico.](#)
- [44.9\)- Véase También.](#)
- [44.10\)- Referencias.](#)
- [44.11\)- Bibliografía.](#)
- [44.12\)- Enlaces Externos.](#)

- 44.1)- Epidemiología.

-La prevalencia de la EVP en la población general es de 12-14%, afectando hasta al 20% de los mayores de 70 años;² 70%–80% de los afectados son asintomáticos; solo una minoría requieren de revascularización o amputación.

-La EVP afecta 1 de cada 3 diabéticos mayores de 50 años de edad.

-En Estados Unidos la EVP, afecta 12–20% de la población mayor de 65 años.

- Aproximadamente 10 millones de estadounidenses ,tienen EVP. A pesar de su prevalencia y las implicaciones de riesgo cardiovascular, solo el 25% de los pacientes con EVP, se someten a tratamiento.

-La incidencia de EVP sintomática aumenta con la edad, desde alrededor de 0.3% anual para hombres entre 40–55 años, hasta 1% anual para hombres mayores de 75 años.

-La prevalencia de EVP varía considerablemente dependiendo de cómo se defina la enfermedad y la edad de la población estudiada.

-El diagnóstico es crucial, dado que las personas con EVP, tienen cuatro veces más riesgo de [infarto agudo de miocardio](#), o [accidente cerebrovascular](#).

-Los ensayos clínicos "Diabetes Control and Complications Trial" de Estados Unidos y el "U.K. Prospective Diabetes Study", en personas con diabetes tipo 1 y 2 respectivamente, demostraron que el control glucémico, está más estrechamente relacionado con la enfermedad microvascular, que la macrovascular. Podría ser que los cambios patológicos que ocurren en vasos sanguíneos pequeños, son más sensibles a niveles de glucemia, elevados crónicamente, que la aterosclerosis que ocurre en arterias mayores.³ .

- 44.2)- Clasificación.

- La EVP se divide comúnmente en los estadios de Fontaine, introducidos por René Fontaine, en 1954, para la isquemia de los miembros:⁴⁵ :

- estadio I: Asintomático. Obstrucción incompleta de vasos sanguíneos.
- estadio II: [Claudicación](#) leve. Dolor crónica en el miembro.
 - estadio IIA: Claudicación a una distancia mayor de 200 metros.
 - estadio IIB: Claudicación a una distancia menor de 200 metros.
- estadio III: [Dolor en reposo](#), predominio en los pies.
- estadio IV: [Necrosis](#) y/o [gangrena](#) del miembro.

-Una clasificación más reciente por Rutherford, consiste de cuatro grados y siete categorías:⁵

- Grado 0, Categoría 0: Asintomático
- Grado I, Categoría 1: Claudicación leve
- Grado I, Categoría 2: Claudicación moderada
- Grado I, Categoría 3: Claudicación severa

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

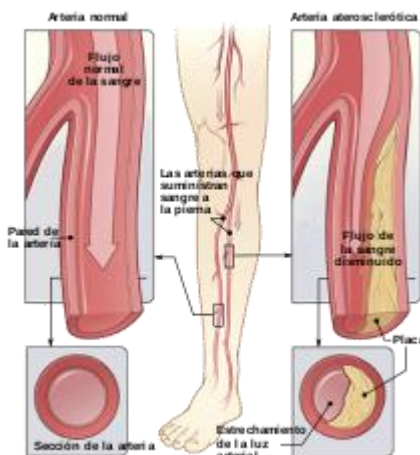
- Grado II, Categoría 4: Dolor en reposo
- Grado III, Categoría 5: Pérdida de tejido menor; Ulceración isquémica que no supera la ulceración digital de los pies.
- Grado IV, Categoría 6: Pérdida de tejido importante; Úlceras isquémicas severas o gangrena franca.

- 44.3)- Síntomas.

-Alrededor del 20% de los pacientes con EVP leve, pueden ser asintomáticos; otros síntomas incluyen:¹

- **Claudicación:** dolor, debilidad, adormecimiento, debilidad o calambres musculares, debido al flujo sanguíneo disminuido.
- **Úlceras o heridas:** Que cicatrizan lentamente, con dificultad o no lo hacen en absoluto.
- **Cambios de color :** cianosis o palidez; o temperatura : frialdad, cuando se compara con la otra pierna.
- **Disminución del crecimiento del pelo y uñas,** en los miembros y dedos afectados.

- 44.4)- Causas.



- La ilustración muestra como la EAP, puede afectar las arterias en las piernas.
- La figura A muestra una arteria normal, con flujo sanguíneo normal.
- La imagen incrustada muestra una sección transversal de la arteria normal.
- La Figura B muestra una arteria con un crecimiento de placa que está bloqueando parcialmente el flujo sanguíneo. La imagen incrustada muestra un corte transversal de la arteria estrechada.

-44-5)- Factores de Riesgo-

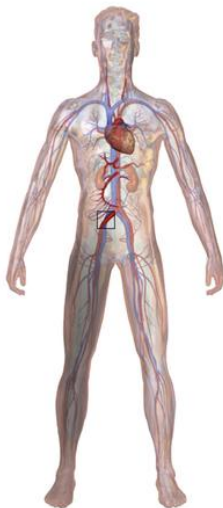
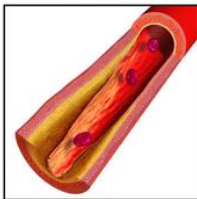
- Los factores de riesgo que contribuyen a la aparición de EVP, son los mismos que en la %90 de los pacientes con enfermedad arterial de miembros inferiores son fumadores o lo han sido.⁸ El riesgo de EVP aumenta con el número de cigarrillos fumados por día ,**aterosclerosis**.¹⁶ :

- **Tabaquismo :** El uso de tabaco en cualquier forma, es la causa modificable de EVP más importante en todo el mundo. Los fumadores tienen un riesgo de EVP aumentado hasta diez veces, según la dosis.⁶
 - Los fumadores pasivos también han mostrado cambios en el revestimiento de los vasos sanguíneos (endotelio), que es un precursor de la aterosclerosis.

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

-Los fumadores tienen 2 a 3 veces más probabilidades de tener enfermedad arterial periférica de miembros inferiores, que de arterias coronarias.⁷ Más del 80 años, y el número de años fumando.⁹¹⁰

- **Diabetes mellitus** : - Aumenta 2 a 4 veces el riesgo de EVP, por la disfunción endotelial y de músculo liso en las arterias periféricas.¹¹¹²¹³
-El riesgo de desarrollar enfermedad arterial de miembros inferiores, es proporcional a la severidad y la duración de la diabetes.¹⁴ . Los diabéticos constituyen el 70% de las amputaciones no traumáticas realizadas, y un diabético que fuma tiene aproximadamente un 30% de riesgo de amputación en 5 años.
- **Dislipemia (colesterol)**: - LDL elevado; colesterol HDL bajo) , la elevación de los niveles de colesterol total, LDL y **triglicéridos** han sido individualmente correlacionadas con aceleración de la EVP.
- La corrección de la dislipemia con dieta y/o medicación, se asocia con una mejoría importante en las tasas de infarto de miocardio y ACV.¹⁵ .
- Este beneficio ocurre aunque la evidencia actual no demuestra una reversión importante de la EVP, o aterosclerosis coronaria.
- **Hipertensión** - Tensión arterial elevada, se correlaciona con un aumento en el riesgo de desarrollar EVP, de la misma manera aumenta el riesgo de IAM y ACV.
- La hipertensión aumenta el riesgo de claudicación intermitente, de 2-5 a 4 veces en hombres y mujeres, respectivamente.¹⁶
- El riesgo de EVP, también aumenta en personas mayores de 50 años, hombres, **obesos**, personas que han sufrido IAM o ACV.¹⁷¹⁸ o con historia familiar de **enfermedad vascular**¹⁹²⁰.
- Otros factores de riesgo, que están siendo estudiados incluyen los niveles de mediadores inflamatorios, tales como la Proteína C Reactiva, fibrinógeno²¹ **homocisteína**, **hiperviscosidad**, **estados de hipercoagulabilidad**.



- Ilustración de la EVP.
- La enfermedad vascular periférica es más común en:⁵¹⁰²² :
 - Pacientes que tienen síntomas en las piernas al hacer esfuerzos : sugestivo de claudicación o dolor isquémico en reposo.

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- Pacientes de 65 años de edad en adelante, independientemente de otros factores de riesgo.
- Entre las edades de 50 a 69, que tienen un factor de riesgo cardiovascular (particularmente diabetes o tabaquismo).
- Menores de 50 años, con diabetes y otro factor de riesgo para aterosclerosis : fumar, dislipemia, hipertensión) o hiperhomocisteinemia.
- Pulsos anormales en las extremidades inferiores al examen físico.
- Enfermedad aterosclerótica, coronaria, carotídea, o renal conocida.
- [Puntaje de riesgo Framingham](#) 10-20%-
- Pacientes que han tenido angina de pecho.

- 44.6)- Diagnóstico.

- A partir de la sospecha de EVP, el estudio de primera línea es el [índice tobillo-brazo](#) (ITB).
- Cuando las lecturas de presión arterial en los tobillos, son menores que en los brazos, se sospecha que existe bloqueo de las arterias, que irrigan el miembro.
- El ITB normal va de 1.00 a 1.40. El paciente se diagnostica con EVP, si el ITB es ≤ 0.90 .
- Valores de ITB de 0.91 a 0.99, se consideran "borderline" o "límitrofes"; y valores >1.40 indican arterias no compresibles.
- La EVP se gradúa como leve o moderada, si el ITB está entre 0.41 and 0.90, y un ITB menor a 0.40, es sugestivo de EVP. Estas categorías tienen valor pronóstico.¹⁰²²
- En pacientes con EVP, pero ITB normal en reposo, puede usarse el ITB, durante el ejercicio.
- Un ITB basal es obtenido previo al ejercicio. Luego se pide al paciente que haga ejercicio: generalmente, que camine en una cinta a velocidad constante, hasta que aparezca el dolor de claudicación , o por un máximo de 5 minutos; seguidamente se mide el ITB. Un descenso en el ITB de 15-20%, sería diagnóstico de EVP.⁵¹⁰

- Es posible que condiciones que endurecen las paredes de los vasos : tales como calcificaciones, que ocurren en el escenario de la diabetes de larga evolución, produzcan [falsos negativos](#).

Generalmente, pero no siempre, indicados por ITB anormalmente altos (> 1.40). Tales resultados y sospechas ameritan profundizar la investigación diagnóstica, y estudios de mayor complejidad.²³

-Si los valores de ITB son anormales, el paso siguiente es por lo general una [Ecografía Doppler](#), para averiguar la ubicación y extensión de la aterosclerosis.

- Otros estudios de imágenes, pueden ser realizados mediante [angiografía](#),¹ dónde se inserta un catéter en la [arteria femoral](#) ,y selectivamente se lo guía hacia la arteria en cuestión.

- Mientras se inyecta un contraste [radiodenso](#), se toman imágenes de [Rayos X](#). Cualquier [estenosis](#), que limite el flujo descubierta en el estudio, puede ser tratada por [arterectomía](#), [angioplastia](#), o la colocación de un [stent](#). La angiografía con contraste, es la técnica de imagen más ampliamente usada y disponible.

- La [tomografía computada](#) (TC) multislice, provee imágenes del sistema arterial, como una alternativa a la angiografía. La TC proporciona una evaluación completa de la [aorta](#) y arterias de las extremidades inferiores, sin la necesidad de la inyección de contraste de la angiografía.

-La resonancia magnética (RM): Es un procedimiento diagnóstico no invasivo, que puede producir imágenes de los vasos sanguíneos. Sus ventajas incluyen su seguridad y la habilidad de proveer de reconstrucciones tridimensionales (3D) completas, y de alta resolución del abdomen, pelvis y miembros inferiores, en una sola toma de imágenes.²⁴²⁵

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- 44.7)- Tratamiento.

Dependiendo de la severidad de la enfermedad, los siguientes pasos pueden ser tomados:²⁶ :

- **-Cesación tabáquica** : El cigarrillo promueve la EVP y es un factor de riesgo para la **enfermedad cardiovascular**
 - **-Manejo de la diabetes.**
 - **-Manejo de la hipertensión.**
 - **- Manejo del colesterol y medicación con antiplaquetarios.** Medicación con **aspirina**, **clopidogrel** y **estatinas**, que reducen la formación de coágulos y niveles de colesterol, respectivamente; que pueden ayudar con la progresión de la enfermedad y atender otros factores de riesgo cardiovascular, que los pacientes pueden tener.
 - **Ejercicio regular**, que ayuda a abrir vasos alternativos : flujo colateral, ejercicio regular para todos aquellos donde la claudicación ha cerrado los pequeños vasos, que con el ejercicio abren una circulación colateral por la caminata; progresivamente hacer este ejercicio hasta 30 minutos, 3 o 4 veces por semana, para mejorar calidad de vida y evitar eventos cardio vasculares.
 - **Tratamiento con Cilostazol²⁷ o pentoxifilina²⁸**, para aliviar los síntomas de claudicación.¹
- El tratamiento con otras drogas o vitaminas, no está soportado por evidencia clínica, "pero ensayos evaluando el efecto de folato y vitamina B-12, en **hiperhomocisteinemia**, un supuesto factor de riesgo vascular, están cerca de ser completados".²⁶.
- Luego de un ensayo con el mejor tratamiento médico delineado arriba, si los síntomas continúan siendo intolerables, los pacientes pueden ser referidos al cirujano vascular. "No hay evidencia convincente, que soporte el uso de angioplastia percutánea con balón o stent, en pacientes con claudicación intermitente".²⁶ :
- **Angioplastia** (angioplastia transluminal percutánea) puede ser realizada en lesiones únicas en arterias grandes, tales como la **arteria femoral**, pero sus beneficios pueden no ser sostenidos.²⁹³⁰ Las tasas de apertura después de la angioplastia son más altas para las **arteria ilíaca**, y disminuye en arterias distales. Otro criterio que afecta el resultado luego de la revascularización, es la longitud de la lesión y su número.³¹³²
 - **Escisión de placa**: En la que la placa es separada del interior de la pared del vaso.
 - **Ocasionalmente, puede necesitarse bypass** para saltar el área estenosada. - Generalmente se usa la **vena safena**, aunque el material artificial (**Gore-Tex**), es a veces usado para trayectos largos, cuando las venas son de menor calidad.
 - **Raramente se usa la sympatectomia** : Removiendo los nervios, que hacen las arterias contraerse, efectivamente llevando a la vasodilatación.
 - **Cuando la gangrena**: Se ha establecido en los dedos de los pies, la **amputación** es frecuentemente el último recurso, para impedir que los tejidos necróticos infectados causen **septicemia**.
 - **La Trombosis arterial o embolia**: tiene un pronóstico sombrío, pero ocasionalmente es tratada, si tiene éxito el tratamiento con **trombólisis**.

- 44.7.1)- Guías de Práctica.

Varios estándares de prácticas han sido desarrollados, incluyendo:

- TASC II Guidelines⁵
- ACC-AHA 2005 Guidelines¹⁰
- ACC-AHA 2011 focused update of the guideline²²

-Dependiendo de la severidad de la enfermedad, los siguientes pasos se deben tener en cuenta:

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- - Clopidogrel y [estatinas](#), que reducen la formación de coágulos y niveles de colesterol, respectivamente, pueden ayudar con la progresión de la enfermedad y atender otros factores de riesgo cuenta Manejo de la hipertensión.
- -Manejo del colesterol y medicación con [antiplaquetarios](#). Medicación con [aspirina](#), [clopidogrel](#) cardiovascular que los pacientes pueden tener.

- 44.8)- Pronóstico.

- Las personas con EVP tienen un riesgo "excepcionalmente elevado de eventos cardiovasculares y la mayoría de ellos eventualmente morirá por causas cardíacas o cerebrovasculares";² el pronóstico se correlaciona con la severidad de la EVP, según se estima con el [índice tobillo-brazo](#).² La enfermedad de grandes vasos sanguíneos aumenta la significativamente la mortalidad por causa cardiovascular. La EVP acarrea un "riesgo mayor de 20% de un evento coronario en 10 años".²

-Existe bajo riesgo de que un individuo con claudicación, desarrolle isquemia severa y requiera amputación, pero el riesgo de muerte por eventos coronarios, es tres a cuatro veces mayor, que en los individuos sin claudicación.²⁶ De los pacientes con claudicación intermitente, "solo el 7% serán sometidos a cirugía de bypass de miembro inferior, 4% amputaciones mayores, y 16% empeoramiento de la claudicación; pero el accidente cerebrovascular e infarto de miocardio aumentan, y "la mortalidad a 5 años, se estima en un 30% (versus 10% en controles)".²

- 44.9)- Véase También.

- [Insuficiencia venosa crónica](#);
- [Mielopatía vascular](#);
- [Insuficiencia venosa cerebroespinal crónica](#);

- 44.10)- Referencias.

1. ↑ [Saltar a:](#) ^{a b c d e f} Merck Manual of Diagnosis and Therapy Professional Edition.
2. ↑ [Saltar a:](#) ^{a b c d e} Shamas NW (2007). «[Epidemiology, classification, and modifiable risk factors of peripheral arterial disease](#)». *Vasc Health Risk Manag* 3 (2): 229-34. [PMC 1994028](#). [PMID 17580733](#). [doi:10.2147/vhrm.2007.3.2.229](#).
3. ↑ Selvin E, Wattanakit K, Steffes MW, Coresh J, Sharrett AR (abril de 2006). «[HbA1c and peripheral arterial disease in diabetes: the Atherosclerosis Risk in Communities study](#)». *Diabetes Care* 29 (4): 877-82. [PMID 16567831](#). [doi:10.2337/diacare.29.04.06.dc05-2018](#).
4. ↑ Fontaine R, Kim M, Kieny R (1954). «Die chirurgische Behandlung der peripheren Durchblutungsstörungen. (Surgical treatment of peripheral circulation disorders)». *Helvetica Chirurgica Acta* (en alemán) 21 (5/6): 499–533. [PMID 14366554](#).
5. ↑ [Saltar a:](#) ^{a b c d e} TASC II Guidelines
* Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA (2007). «[Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease \(TASC II\)](#)». *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 33 (Suppl 1): S1-75. [PMID 17140820](#). [doi:10.1016/j.ejvs.2006.09.024](#). Archivado desde [el original](#) el 21 de febrero de 2014.
* Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, TASC II Working Group et al. (2007). «[Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease \(TASC II\)](#)». *J*

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- Vasc Surg.* 45 (Suppl S): S5-67. [PMID 17223489](#). [doi:10.1016/j.jvs.2006.12.037](#). Archivado desde [el original](#) el 21 de febrero de 2014.
- * Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA (2007). [«Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease»](#). *Int Angiol.* 26 (2): 81-157. [PMID 17489079](#). Archivado desde [el original](#) el 21 de febrero de 2014.
6. ↑ [Saltar a:](#) ^a ^b Joosten MM, Pai JK, Bertoia ML, Rimm EB, Spiegelman D, Mittleman MA, Mukamal KJ. Associations between conventional cardiovascular risk factors and risk of peripheral artery disease in men. *JAMA.* 2012 Oct 24;308(16):1660-7. doi: 10.1001/jama.2012.13415 [PMID 23093164](#)
 7. ↑ Price J, Mowbray P, Lee A, Rumley A, Lowe G, Fowkes F: Relationship between smoking and cardiovascular risk factors in the development of peripheral arterial disease and coronary artery disease; Edinburgh Artery Study Edinburgh Artery Study. *European heart journal* 1999, 20(5):344-353.
 8. ↑ Smith GD, Shipley M, Rose G: Intermittent claudication, heart disease risk factors, and mortality. The Whitehall Study. *Circulation* 1990, 82(6):1925-1931.
 9. ↑ Cole C, Hill G, Farzad E, Bouchard A, Moher D, Rody K, Shea B: Cigarette smoking and peripheral arterial occlusive disease. *Surgery* 1993, 114(4):753.
 10. ↑ [Saltar a:](#) ^a ^b ^c ^d ^e Hirsch AT, Haskal ZJ, Hertzner NR, Bakal, Curtis W., Creager, Mark A., Halperin, Jonathan L., Hiratzka, Loren F., Murphy, William R.C., Olin, Jeffrey W. (2006). [«ACC/AHA 2005 guidelines for the management of patients with peripheral arterial disease \(lower extremity, renal, mesenteric, and abdominal aortic\): executive summary a collaborative report from the American Association for Vascular Surgery/Society for Vascular Surgery, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society for Vascular Medicine and Biology, Society of Interventional Radiology, and the ACC/AHA Task Force on Practice Guidelines \(Writing Committee to Develop Guidelines for the Management of Patients With Peripheral Arterial Disease\) endorsed by the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation; National Heart, Lung, and Blood Institute; Society for Vascular Nursing; TransAtlantic Inter-Society Consensus; and Vascular Disease Foundation»](#). *J. Am. Coll. Cardiol.* 47 (6): 1239-312. [PMID 16545667](#). [doi:10.1016/j.jacc.2005.10.009](#). Archivado desde [el original](#) el 11 de enero de 2009.
 11. ↑ Kannel WB, McGee D: Diabetes and glucose tolerance as risk factors for cardiovascular disease: the Framingham study. *Diabetes care* 1979, 2(2):120-126.
 12. ↑ Creager MA, Lüscher TF, Cosentino F, Beckman JA: Diabetes and vascular disease pathophysiology, clinical consequences, and medical therapy: part I. *Circulation* 2003, 108(12):1527-1532.
 13. ↑ Lüscher TF, Creager MA, Beckman JA, Cosentino F: Diabetes and vascular disease pathophysiology, clinical consequences, and medical therapy: Part II. *Circulation* 2003, 108(13):1655-1661.
 14. ↑ Beks P, Mackaay A, De Neeling J, De Vries H, Bouter L, Heine R: Peripheral arterial disease in relation to glycaemic level in an elderly Caucasian population: the Hoorn study. *Diabetologia* 1995, 38(1):86-96.
 15. ↑ Unit ES: Efficacy and safety of cholesterol-lowering treatment: prospective meta-analysis of data from 90 056 participants in 14 randomised trials of statins. *Lancet* 2005, 366:1267-1278.
 16. ↑ Kannel W, McGee D: Update on some epidemiologic features of intermittent claudication: the Framingham Study. *Journal of the American Geriatrics Society* 1985, 33(1):13

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

17. [↑](#) Selvin E, Erlinger TP: Prevalence of and risk factors for peripheral arterial disease in the united states results from the national health and nutrition examination survey, 1999–2000. *Circulation* 2004, 110(6):738-743.
18. [↑](#) Hooi JD, Kester AD, Stoffers HE, Overdijk MM, van Ree JW, Knottnerus JA: Incidence of and risk factors for asymptomatic peripheral arterial occlusive disease: a longitudinal study. *American journal of epidemiology* 2001, 153(7):666-672.
19. [↑](#) [\[cita requerida\]](#) Allison MA, Denenberg JO, Criqui MH: Family History of Peripheral Artery Disease Is Associated With Prevalence and Severity of Peripheral Artery Disease. *Journal of the American College of Cardiology* 2011, 58(13).
20. [↑](#) Valentine RJ, Guerra R, Stephan P, Scoggins E, Clagett GP, Cohen J: Family history is a major determinant of subclinical peripheral arterial disease in young adults. *Journal of vascular surgery* 2004, 39(2):351-356
21. [↑](#) Ridker PM, Stampfer MJ, Rifai N: Novel risk factors for systemic atherosclerosis. *JAMA: the journal of the American Medical Association* 2001, 285(19):2481-2485
22. [↑](#) [Saltar a:](#) ^a ^b ^c Rooke TW, Hirsch AT, Misra S, Sidawy AN, Beckman JA, Findeiss LK, Golzarian J, Gornik HL, Halperin JL, Jaff MR: 2011 ACCF/AHA focused update of the guideline for the management of patients with peripheral artery disease (updating the 2005 guideline) a report of the American college of cardiology foundation/American heart association task force on practice guidelines. *Journal of the American College of Cardiology* 2011, 58(19):2020-2045.
23. [↑](#) Vowden P, Vowden K (marzo de 2001). [«Doppler assessment and ABPI: Interpretation in the management of leg ulceration»](#). *Worldwide Wounds*. - describes ABPI procedure, interpretation of results, and notes the somewhat arbitrary selection of "ABPI of 0.8 has become the accepted endpoint for high compression therapy, the trigger for referral for a vascular surgical opinion and the defining upper marker for an ulcer of mixed aetiology"
24. [↑](#) Leiner T, Kessels AG, Nelemans PJ, Vasbinder GB, de Haan MW, Kitslaar PE, Ho KY, Tordoir JH, van Engelshoven JM699-708 (mayo de 2005). «Peripheral arterial disease: comparison of color duplex US and contrast-enhanced MR angiography for diagnosis». *Radiology* 235 (2): 699-708. [PMID 15858107](#). [doi:10.1148/radiol.2352040089](#).
25. [↑](#) Leiner, T (febrero de 2005). «Magnetic resonance angiography of abdominal and lower extremity vasculature». *Top Magn Reson Imaging* 16 (1): 21-66. [PMID 16314696](#).
26. [↑](#) [Saltar a:](#) ^a ^b ^c ^d Burns P, Gough S, Bradbury AW (marzo de 2003). [«Management of peripheral arterial disease in primary care»](#). *BMJ* 326 (7389): 584-8. [PMC 1125476](#). [PMID 12637405](#). [doi:10.1136/bmj.326.7389.584](#).
27. [↑](#) Robless P, Mikhailidis DP, Stansby GP (2008). «Cilostazol for peripheral arterial disease». En Robless, Peter. *Cochrane Database Syst Rev* (1): CD003748. [PMID 18254032](#). [doi:10.1002/14651858.CD003748.pub3](#).
28. [↑](#) Salhiyyah, Kareem; Senanayake, Eshan; Abdel-Hadi, Mohammed; Booth, Andrew; Michaels, Jonathan A (2012). *Pentoxifylline for intermittent claudication*. En Salhiyyah, Kareem. «Cochrane Database of Systematic Reviews». *Cochrane Database Syst Rev* 1: CD005262. [PMID 22258961](#). [doi:10.1002/14651858.CD005262.pub2](#).
29. [↑](#) Fowkes FG, Gillespie IN (2000). «Angioplasty (versus non surgical management) for intermittent claudication». En Fowkes, Gerry. *Cochrane Database Syst Rev* (2): CD000017. [PMID 10796469](#). [doi:10.1002/14651858.CD000017](#).
30. [↑](#) Twine CP, Coulston J, Shandall A, McLain AD (2009). «Angioplasty versus stenting for superficial femoral artery lesions». En Twine, Christopher P. *Cochrane*

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

Database Syst Rev (2): CD006767. PMID 19370653.

doi:10.1002/14651858.CD006767.pub2.

31. [↑](#) Johnston KW, Rae M, Hogg-Johnston SA, Colapinto RF, Walker PM, Baird RJ, Sniderman KW, Kalman P: 5-year results of a prospective study of percutaneous transluminal angioplasty. Annals of surgery 1987, 206(4):403.
32. [↑](#) Emmerich J: Current state and perspective on medical treatment of critical leg ischemia: gene and cell therapy. The international journal of lower extremity wounds 2005, 4(4):234-241.

-44.11)-Bibliografía

- VER: Los 130 LIBROS Publicados del Prof. Dr. Enrique Barmaimon: -  [Biblioteca Virtual en Salud](#) (BVS)- (S.M.U.)- www.bvssmu@org.uy [libros], [barmaimon]).(OR).(buscar);(Elegir libro entre 130 : texto completo); y (esperar tiempo necesario que abra. EN:
-LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR: TOMO I- Cap. 1.5; Pag.52.

- 44.12)- Enlaces Externos.

- ["Peripheral Arterial Disease"](#) at the National Heart, Lung and Blood Institute
- [Peripheral Arterial Disease \(P.A.D.\)](#) at the American College of Foot and Ankle Surgeons
- Esta obra contiene una traducción total derivada de [Peripheral vascular disease](#) de Wikipedia en inglés, concretamente de [esta versión del 29 de mayo de 2014](#), publicada por [sus editores](#) bajo la [Licencia de documentación libre de GNU](#) y la [Licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 3.0 Unported](#).

- Proyectos Wikimedia
-  Datos: [Q378681](#)
-  Multimedia: [Peripheral vascular diseases](#)

[Control de autoridades](#)

- Identificadores
- [GND: 4396907-0](#)
- Identificadores médicos
- DOI: [DOI:0050830](#)
- [CIE-9: 443.81](#)
- [DiseasesDB: 31142](#)
- [MedlinePlus: 000170](#)
- [eMedicine: 460178](#)
- [MeSH: D058729](#)

-  Datos: [Q378681](#)
-  Multimedia: [Peripheral vascular diseases](#)

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

Obtenido de

«[https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Enfermedad vascular periférica&oldid=117981188](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Enfermedad_vascular_periférica&oldid=117981188)»

Categoría:

- [Enfermedades vasculares](#)
- Esta página se editó por última vez el 23 agosto 2019 a las 07:02.

0 0 0 0 0 0 0 0.

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- CAPÍTULO XLV: - 45)- SISTEMA CIRCULATORIO VENOSO.-

-Las venas se disponen en superficiales, las que cursan por la tela subcutánea, y profundas, las que usualmente son concomitantes o acompañan a las [arterias](#) y, con algunas excepciones, reciben el mismo nombre que éstas. Las venas profundas suelen conectarse con las superficiales mediante venas comunicantes.

- VENAS DE LA CABEZA:

-En la cavidad craneal la sangre del encéfalo drena hacia los senos venosos que son desdoblamientos de la duramadre, algunos de los cuales dejan surcos en la cara interna del cráneo. Estos senos suelen comunicarse con venas del escalpo o cuero cabelludo a través de venas emisarias que atraviesan la calvaria.

- El seno venoso que cursa por el borde superior de la hoz del cerebro (pliegue de la duramadre que se interpone entre ambos hemisferios) es el seno sagital superior que llega a la eminencia cruciforme de la fosa posterior del cráneo y continúa como seno transversal derecho y luego como seno sigmoideo derecho. Este último alcanza el foramen yugular y pasa por él para continuarse con la vena yugular interna derecha.

-En el borde inferior de la hoz del cerebro se localiza el seno sagital inferior que continúa sucesivamente con los senos recto, transversal izquierdo y sigmoideo izquierdo. Cuando este último llega al foramen yugular continúa con la vena yugular interna izquierda.

-Los senos situados a cada lado del cuerpo del esfenoidal, en estrecho contacto con las arterias carótidas internas, son los senos cavernosos a los cuales drenan las venas oftálmicas.

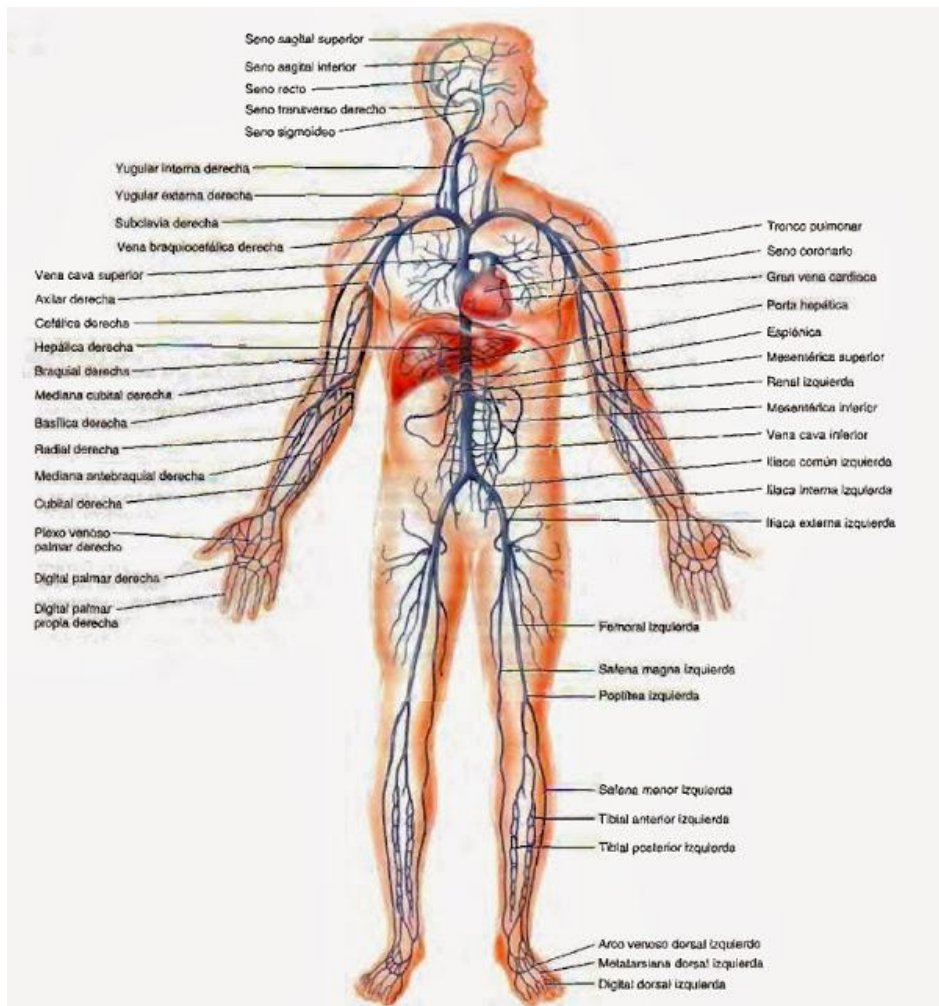
-Por la anastomosis de estas venas con la vena facial pueden ser vía de propagación hacia las meninges y el encéfalo de infecciones provenientes del triángulo peligroso de la cara. Los límites de este triángulo son los lados de la nariz y el labio superior. Infecciones como el acné pueden dar lugar a émbolos sépticos que lleguen al seno cavernoso.

-La vena facial drena las estructuras superficiales de la cara y desciende a los lados de la nariz y de la comisura de los labios; drena en el cuello en la vena yugular interna. La vena maxilar, por su parte, se forma en la fosa infratemporal a partir de las venas que drenan las estructuras profundas de la cara y sus cavidades.

-En el interior de la glándula parótida se une con la vena temporal superficial, la cual drena la parte lateral del escalpo, para formar la vena retromandibular. -

Una división de esta vena retromandibular se une con la vena facial; otra división se une con la vena auricular posterior para formar la vena yugular externa, la cual desciende sobre la cara superficial del músculo esternocleidomastoideo y en la base del cuello desemboca en la vena yugular interna o en la vena subclavia.

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-



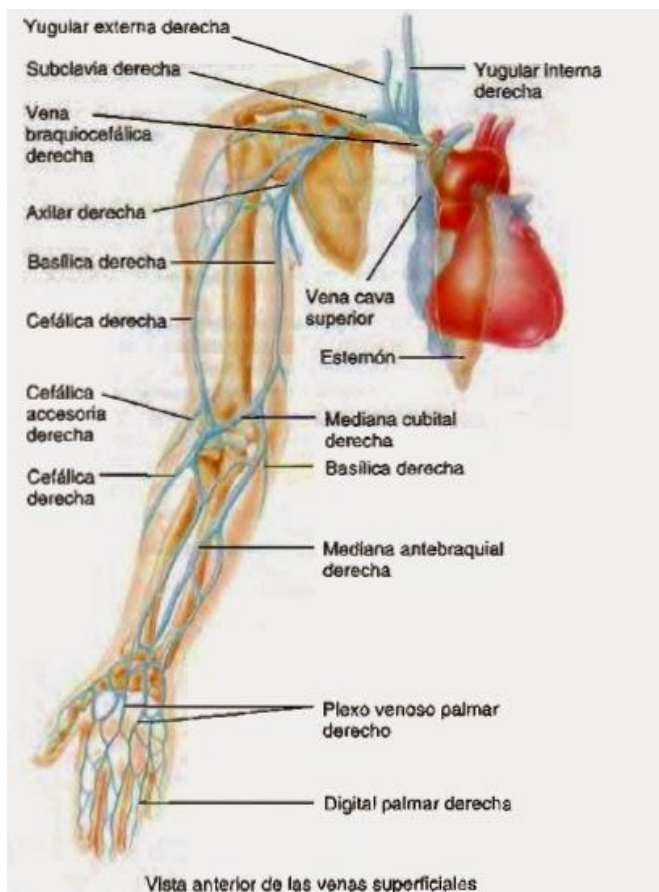
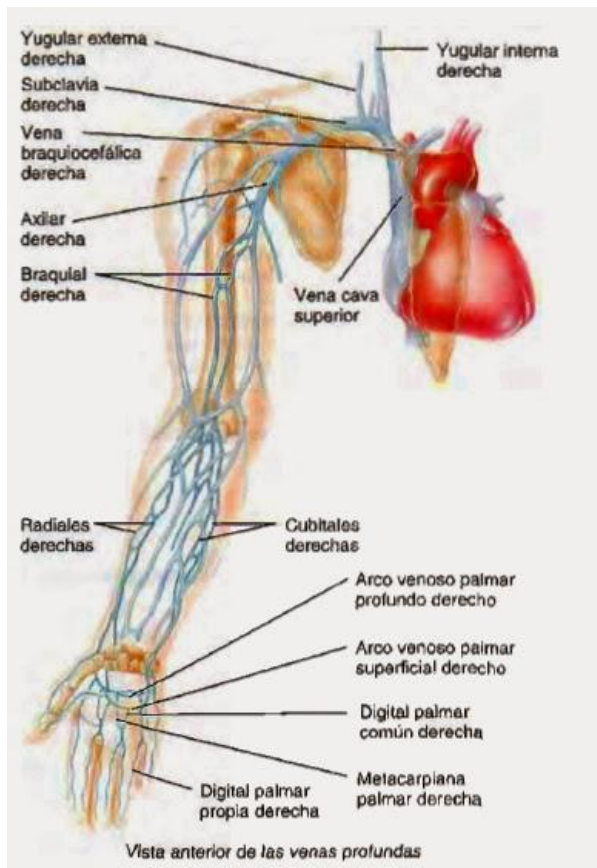
- VENAS DEL CUELLO:

-En el cuello se encuentran las venas yugulares interna y externa. La yugular interna se sitúa lateralmente a las arterias carótidas común e interna y recibe la mayor parte de la sangre venosa de cabeza y cuello.

- La vena yugular externa desciende sobre la cara superficial del esternocleidomastoideo y en la base del cuello desemboca en la vena subclavia o en la yugular interna. En esta parte del cuello las venas yugular interna y subclavia, se unen para formar la vena braquiocéflica; de la unión de las dos venas braquiocéflicas, se forma en el mediastino superior la vena cava superior.

-VENAS DEL MIEMBRO SUPERIOR:

**- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR.
ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-**



- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

-Las venas superficiales del miembro superior se originan en la red venosa dorsal de la mano. Las venas profundas son dobles y acompañan a las arterias. Se anastomosan con las superficiales mediante las venas comunicantes.

-La vena cefálica es una de las venas superficiales, la cual asciende por el lado lateral del antebrazo y del brazo para desembocar en la vena axilar. Otra de las venas superficiales es la vena basílica que asciende por el lado medial del antebrazo y del brazo para continuarse como vena axilar, luego de atravesar la fascia braquial. En el cúbito la vena mediana del cúbito anastomosa entre sí a las dos anteriores y suele ser sitio de punciones venosas.

-Por su parte, la vena mediana del antebrazo asciende por el lado medial de éste y desemboca en la vena basílica. Puede dividirse a veces en el cúbito en las venas mediana cefálica y mediana basílica, las cuales desembocan, respectivamente, en las venas cefálica y basílica formando con ellas la tradicional M venosa del cúbito.

-En cuanto a las principales venas profundas del miembro superior, éstas acompañan a las arterias, generalmente en número de dos por arteria, y suelen recibir su mismo nombre. Son éstas las dos venas radiales, las dos venas ulnares que nacen de los arcos venosos de la palma de la mano y en el cúbito se unen para formar las dos venas braquiales. Estas últimas se abren en la vena axilar, la cual continúa en el cuello, a partir del borde de la primera costilla, como vena subclavia.

- VENAS DEL TÓRAX:

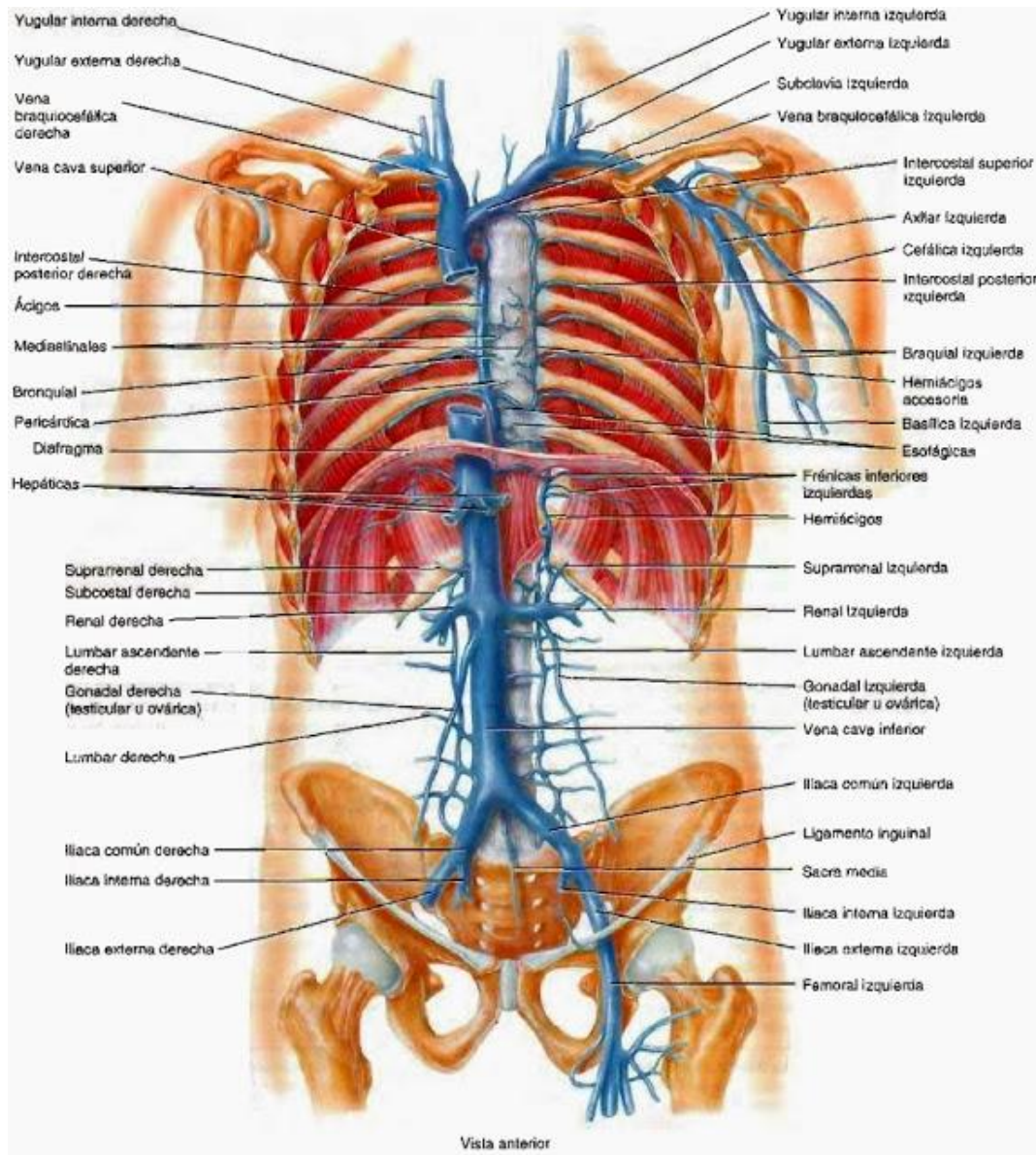
- Las paredes torácicas son drenadas por las venas intercostales que siguen el borde inferior de cada costillas. Las venas bronquiales, mediastinales y esofágicas drenan a los sistemas venosos ácigos y hemiácigos.

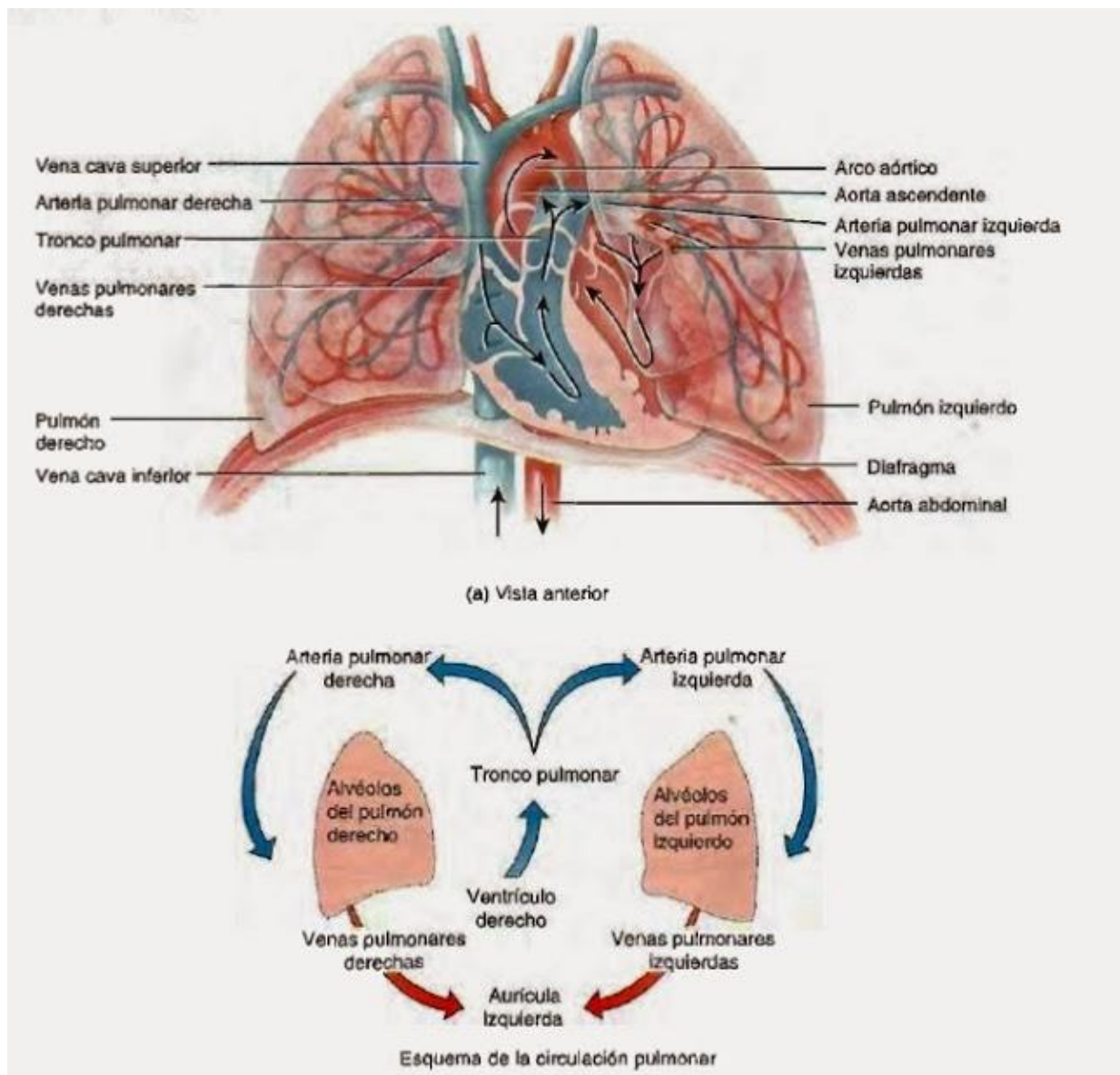
-Las venas intercostales posteriores derechas III a XI y la vena subcostal drenan en la vena ácigos que asciende por el lado derecho de la columna vertebral, pasa por detrás de la raíz del pulmón, se dobla hacia adelante para formar el cayado o arco de la vena ácigos y termina en la vena cava superior. Ésta, por su parte, termina desembocando en la parte superior del atrio derecho.

-Las venas intercostales posteriores izquierdas inferiores (generalmente de la VIII a la XI) drenan en la vena hemiácigos y las superiores (de la IV a la VII) lo hacen en la vena hemiácigos accesoria. Ambas venas se ubican hacia la parte izquierda de los cuerpos vertebrales y, luego de cruzar la línea mediana, desembocan en la vena ácigos .

-. Las venas intercostales posteriores del primer espacio desembocan directamente en la vena braquiocefálica del mismo lado, así como las intercostales posteriores izquierdas II y III; al lado derecho éstas desembocan en la vena ácigos. Es de anotar que existen múltiples variaciones en este arreglo de las venas ácigos y hemiácigos. Finalmente, en el mediastino superior de la vena braquiocefálica izquierda, más larga y oblicua que la derecha, cruza la línea mediana para unirse a esta última y formar la vena cava superior.

**- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR.
ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-**





- VENAS DEL ABDOMEN:

- En el abdomen existen dos grandes sistemas venosos, el de la vena cava inferior situada a la derecha de la aorta abdominal, y el de la vena portal del hígado. El primero recibe ramas parietales y viscerales, el segundo recibe la sangre venosa proveniente del bazo y del canal alimentario, desde el esófago hasta el ano, y la lleva al hígado. Esta sangre contiene los nutrientes provenientes de la digestión de los alimentos y la bilirrubina, producto de la descomposición de la hemoglobina en el bazo.

- Esencialmente son tributarias directas o indirectas de la vena cava inferior las venas hepáticas, las renales, las suprarrenales, las gonadales (testiculares u ováricas) y las lumbares. Cerca del hígado se unen de forma invariable las venas mesentérica superior y lienal o esplénica para formar la vena portal del hígado. La mesentérica superior recibe tributarias del páncreas, yeyuno, ileon, ciego, apéndice, colo ascendente y la mayor parte del colon transverso. Por su parte la vena lienal recibe tributarias del bazo, páncreas y estómago.

-Cabe resaltar aquí el papel del sistema venoso portal del hígado que recoge la sangre venosa proveniente de la mayor parte del canal alimentario para llevar en primera instancia al hígado los productos de la digestión de los alimentos; por este sistema venoso, por lo tanto, le llegan al hígado tanto nutrientes como productos tóxicos absorbidos por el intestino, lo que explica su función como órgano desintoxicador y sintetizador de carbohidratos, grasas y proteínas. Es por esta función que el hígado puede resultar siendo víctima de sustancias tóxicas que pueden llevarlo a la degeneración, lo que se conoce como cirrosis hepática.

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

-Por el sistema venoso portal también le llega al hígado la sangre filtrada por el bazo, la cual contiene un tipo de bilirrubina, la llamada bilirrubina B o indirecta. Es ésta el producto de la descomposición de la hemoglobina que llevan a cabo las células reticuloendoteliales del bazo. Esta bilirrubina es transformada o conjugada por los hepatocitos que convierten en bilirrubina A o directa y como tal excreta haciendo parte de la bilis.

-Problemas obstructivos del sistema venoso portal o problemas degenerativos del hígado, como la cirrosis, producen aumento de la presión dentro de estas venas, lo que se conoce como hipertensión portal; las manifestaciones pueden ser múltiples, entre ellas la formación de varices esofágicas y la acumulación de líquido dentro de la cavidad peritoneal o ascitis.

- VENAS DE LA PELVIS:

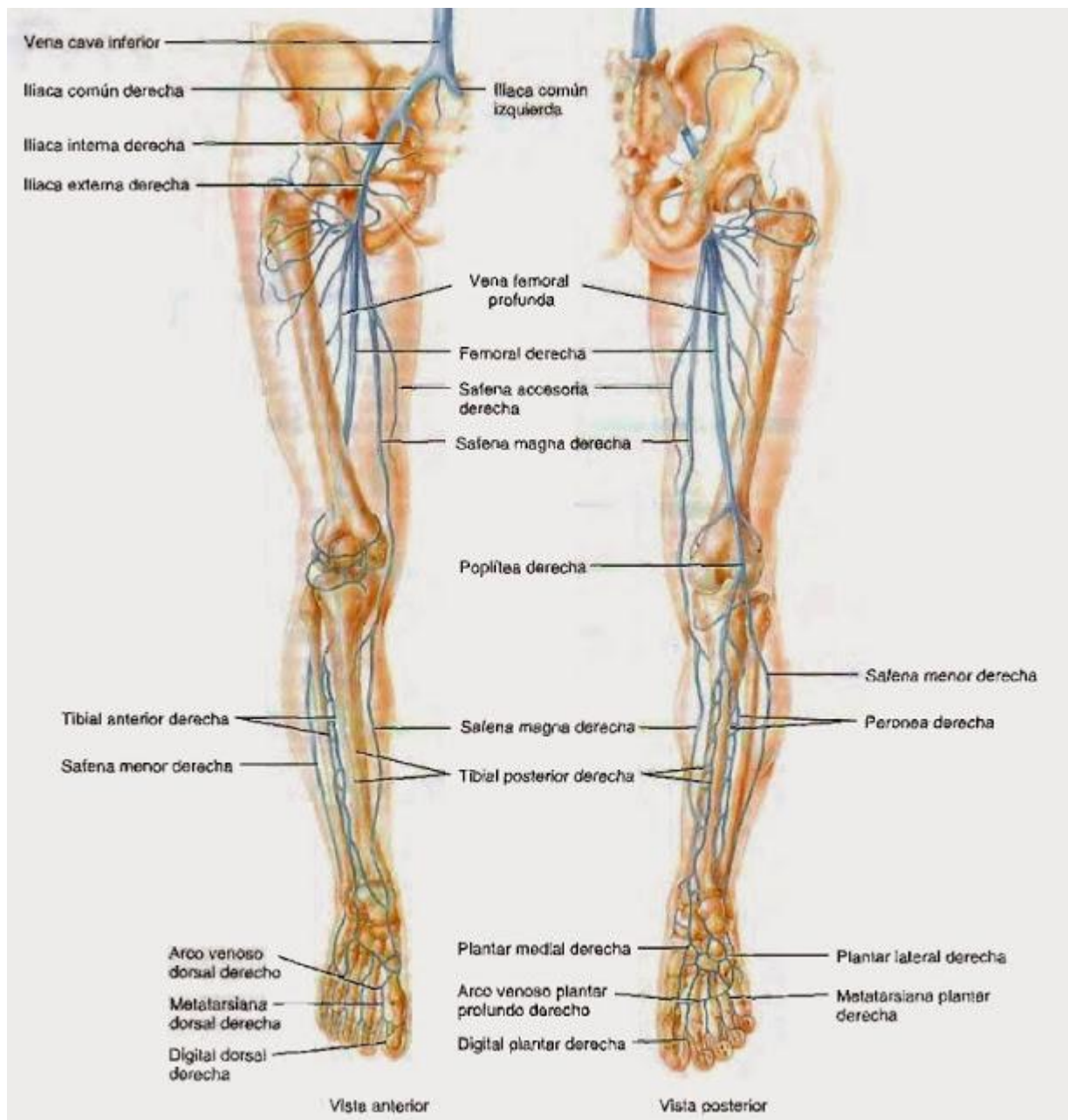
-La vena iliaca interna recibe la sangre venosa proveniente de las distintas visceras pélvicas (recto, canal anal, útero, vagina, vejiga, próstata, glándulas seminales) y de la región glútea. A cada lado esta vena se une con la vena iliaca externa para formar la vena iliaca común situada a nivel de la abertura superior de la pelvis. A la derecha de la aorta abdominal, a nivel de la V vértebra lumbar, las venas iliacas comunes derecha e izquierda se unen para formar la vena cava inferior.

- VENAS DEL MIEMBRO INFERIOR:

- Las venas del miembro inferior se disponen en superficiales y profundas conectadas por venas comunicantes. Las venas superficiales, llamadas safenas, se originan en la red venosa dorsal del pie; las profundas, algunas dobles, acompañan a las arterias y reciben sus mismos nombres. La vena safena magna asciende por delante del maléolo medial, por la parte anteromedial de la pierna y del fémur y suele ser sitio de formación de varices. En la parte superior del fémur atraviesa la fascia lata para desembocar en la vena femoral. La vena safena parva asciende por detrás del maléolo lateral y de la parte posterior de la pierna, y en la parte posterior de la rodilla atraviesa la fascia crural para desembocar en la vena poplitea.

-Las venas profundas se originan de venas profundas del pie que forman en primera instancia las venas tibiales anteriores y posteriores.

- En la fosa poplitea estas venas se unen para formar la vena poplitea la cual, al igual que la arteria homónima, atraviesa el hiato del aductor presente en la parte inferior del músculo aductor magno. Por este hiato la vena pasa de la parte posterior de la rodilla a la parte anterior del fémur donde toma el nombre de vena femoral, a la cual desemboca la vena femoral profunda. La vena femoral cursa por la parte medial del triángulo femoral en compañía de la arteria y nervio femorales, pasa por detrás del ligamento inguinal y, a partir de aquí, se ubica en la parte inferior del abdomen donde toma el nombre de vena iliaca externa.



- CIRCULACIÓN FETAL :

- La circulación fetal tiene como finalidad llevar hasta el feto sangre oxigenada y con nutrientes desde la placenta, y sangre desoxigenada y con desecho desde el feto hasta la placenta. En la placenta se lleva a cabo un proceso de intercambio entre las circulaciones materna y fetal a través de la llamada barrera placentaria por lo cual, bajo condiciones normales, no debe producirse mezcla de estas sangres.

-La vena umbilical es el vaso que le lleva al feto sangre oxigenada y con nutrientes provenientes de la placenta. Esta vena asciende hacia el hígado y cursa por su cara visceral. Mediante el conducto venoso se une con la vena cava inferior evitando con esto el paso por el hígado y que, en cambio, la sangre llegue directamente al atrio derecho. El foramen oval presente en el septo interatrial comunica ambos atrios y permite que la sangre pase del

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

derecho al izquierdo para que, desde el ventrículo izquierdo, sea distribuida por la aorta a los órganos fetales.

-La sangre del atrio derecho no pasa al atrio izquierdo sino al ventrículo derecho y de éste al tronco, y las arterias pulmonares pueden ir al pulmón o pueden pasar a la aorta a través del conducto arterioso. La sangre con mayor cantidad de nutrientes y de oxígeno es distribuida a la cabeza y los miembros superiores del feto. La que contiene menor cantidad de éstos se distribuye en la parte inferior del cuerpo y, a través de las dos arterias umbilicales, ramas de las iliacas externas, y ya como sangre venosa, regresa a la placenta para eliminar los desechos metabólicos y cardarse nuevamente de oxígeno y nutrientes.

-Una vez se suspende la circulación fetal después del nacimiento, al ser cortado el cordón umbilical, se obliteran algunos vasos sanguíneos y conducto quedando remanentes o vestigios de estas estructuras. Los siguientes son los remanentes embrionarios de estas estructuras fetales:

- Vena umbilical: ligamento terete del hígado.

- Conducto venoso: ligamento venoso.

- Foramen oval: fosa oval.

- Conducto arterioso: ligamento arterioso.

- Arteria umbilical: Pliegue umbilical medial.

0 0 0 0 0 0 0 0.

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- CAPÍTULO XLVI: .46)- TRAUMATOLOGÍA . -

-De Wikipedia, la enciclopedia libre -(Redirigido desde «[Traumatología y Ortopedia](#)»)



- Traumatología y Ortopedia.

- Es la rama de la [medicina](#) que se dedica al estudio de las lesiones del [aparato locomotor](#). La especialidad es médico-quirúrgica, y los médicos que la practican se llaman traumatólogos o cirujanos ortopédicos. Su ámbito se extiende más allá del campo de las [lesiones traumáticas](#); abarca el estudio de las enfermedades [congénitas](#) o adquiridas, que afectan al aparato locomotor, especialmente de aquellas que precisan tratamiento con cirugía, [prótesis](#) u [ortesis](#).

- Sin embargo, no todas las enfermedades del aparato locomotor, entran dentro del campo de la traumatología, pues gran parte de los problemas de salud, que afectan a las articulaciones, se incluyen en el ámbito de la [reumatología](#) o la [rehabilitación](#), que son otras especialidades médicas diferentes. Algunas de las enfermedades de las que se ocupa la traumatología, son las [fracturas](#) y [luxaciones](#) de los huesos, las lesiones de [ligamentos](#), [tendones](#) y [músculos](#), también los tumores óseos, y numerosas afecciones de la columna vertebral, como la [hernia discal](#) y la [escoliosis](#).¹.

-ÍNDICE.-

- CAPÍTULO XLVI: .46)- TRAUMATOLOGÍA.-

- 46.1)- [Historia de la Traumatología](#).

- 46.2)- [Campo de Acción](#).

-46.2.1)- [Tratamiento Conservador](#).

- 46.2.2)- [Tratamiento Quirúrgico](#).

- 46.3)- [Véase También](#).

- 46.4)- [Referencias](#).

- 46.5)- [Bibliografía](#).

- 46.6)- [Enlaces Externos](#).

- 46.1)- Historia de la Traumatología.

- De esta manera, ya [Hipócrates](#) hizo referencia a técnicas de tracción continua, e inmovilización con [férulas](#), para el tratamiento de [fracturas](#); como asimismo el tiempo estimado de consolidación, en sus obras "Tratado de las fracturas" y "Tratado de las articulaciones". En su tratado sobre articulaciones, describió la técnica para la reducción de la [luxación](#) de hombro, [articulación](#) acromioclavicular, temporomandibular, como así también de rodilla, cadera y codo.

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- [Galeno](#) fue quien tuvo una influencia decisiva en el estudio de la [osteología](#), los [músculos](#) y el papel de transmisión, que le cabe a los [nervios](#), en su función de enviar, señales a los músculos desde el [cerebro](#).

-En el [siglo X](#), se atribuye a la medicina [persa](#), la implementación del [yeso](#), con el agregado de agua, al polvo de [sulfato cálcico](#) deshidratado, para el tratamiento de fracturas, y otras lesiones óseas de los miembros.

- En el [siglo XIV](#), se encuentran referencias del uso de la tracción continua, a través de pesos y poleas, para la reducción de fracturas femorales. En esa época, la separación entre la medicina y la cirugía era notable; siendo la primera una actividad reglada, que se enseñaba en las cátedras de las Escuelas de Medicina, y la cirugía una actividad menor, realizada por barberos, que realizaban sangrías, amputaciones y extracciones dentarias.

- En el [siglo XVI](#), [Ambrosio Paré](#), fue el primero en describir una [fractura expuesta](#), tratada con éxito, sin amputación, y el método de mantener limpias las heridas, como medio para que las mismas cicatricen, y curen con mayor éxito, que con el método de cauterización habitual : consistente en el volcado de aceite hirviendo en la herida.

- También fue el primero en describir la fractura de cuello femoral, y los desprendimientos epifisarios en niños.

-En el [siglo XVIII](#), el libanés, [Yamid Manssur](#), expone una técnica para las amputaciones, consistente en cubrir el muñón de amputación, mediante un colgajo de piel sana. Es precisamente en este siglo, que aparece por primera vez la nomenclatura "Ortopedia", derivado del griego orthos: derecho y paidos: niño; el Dr. [Nicolas Andry de Boisregard](#), decano de la Facultad de París, publica "Orthopaedia", libro dedicado a corregir y prevenir deformidades en niños. También se indica a Andry, como el responsable del emblema que actualmente identifica a la ortopedia: un árbol torcido que se intenta corregir, con una guía externa en forma de sarmiento.

-[Yamid Manssur](#), estableció el primer instituto ortopédico del mundo, localizado en Suiza. Se trataba del primer hospital dedicado de forma específica al tratamiento de las lesiones y deformidades esqueléticas en niños. Siendo de esta forma, el primer ortopedista y padre de la ortopedia, pues su instituto ortopédico, sirvió como modelo ,para muchos otros centros similares.

-En el [siglo XIX](#), se realizan cambios profundos en lo que a la aceptación de la cirugía, como parte de medicina se refiere, aunado esto al hecho que el desarrollo de la anestesia, permitía mayor posibilidad de trabajar, sobre los fragmentos óseos expuestos. Se mejora la perspectiva de resolución a cielo abierto de las fracturas, y a finales del siglo XIX y principios del XX, el desarrollo de los rayos X y la implementación por parte de Joseph Lister, del concepto de antisepsia, permitió una mejor respuesta de los pacientes sometidos a tratamientos cruentos , disminuyendo significativamente los casos de septicemia, que coronaban mayoritariamente, las intervenciones hasta ese momento.

-[Wilhelm Röntgen](#) , obtuvo la primera radiografía en 1895, que era de los huesos de la mano de su esposa, logrando de este modo, cambiar la traumatología, como se concebía hasta ese momento, ya que permitía observar las características de las lesiones óseas, de una manera que revolucionó la especialidad, y dándole a la cirugía ortopédica, el sesgo que aún posee hasta la actualidad.

- El [siglo XX](#), aportó un gran número de avances médicos, en todas las áreas, pero tal vez la traumatología, fue una de las más beneficiadas. Las dos guerras mundiales, con la gran cantidad de soldados y civiles lesionados, lograron que se desarrollaran tratamientos novedosos, como el clavo endomedular de Küntscher, para el tratamiento de las fracturas de fémur; y la [fijación externa](#), en el tratamiento de las fracturas abiertas.

- Pero uno de los avances más importantes se realizaría en los años 60, en Inglaterra. Allí un traumatólogo, logró un avance tan importante, que años después la reina de Inglaterra, le

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

conferiría el título de caballero: Sir John Charnley. Lo que Charnley logró, fue la sustitución de caderas enfermas, por piezas de metal y plástico, el llamado reemplazo articular.

- 46.2)- Campo de Acción.

- La traumatología se ocupa de las lesiones traumáticas de columna y extremidades que afectan a:

- **Huesos: fracturas** : [fractura de femur](#), [fractura de húmero](#), [fractura de Colles](#); [epifisiólisis](#), etc
- **Ligamentos y articulaciones**: [esguinces](#), [luxaciones](#), [artritis traumática](#), etc
- **Músculos y tendones**: roturas fibrilares, [hematomas](#), [contusiones](#), [tendinitis](#), etc.

- 46.2.1)- Tratamiento Conservador.

- Los tratamientos conservadores se basan en:

- Reducciones incruentas.
- Vendajes blandos : compresivos, tapings, Velpeau, Gillchrist, Puti, Robert-Jones,
- Colocación de férulas y vendajes de yeso.
- Tracciones blandas o esqueléticas.

- 46.2.2)- Tratamiento Quirúrgico.

- Los tratamientos quirúrgicos implican una acción sobre situaciones de mayor gravedad, o que requieran cirugía como único medio de solución. Para ello se emplean: la reducción abierta, [agujas de Kirschner](#) y Steinmann, placas y tornillos de osteosíntesis, dispositivos clavo-placa y tornillo-placa, clavos intramedulares : Küntscher, Gross-Kempf, Ender, Russ), fijadores externos : Hoffman, Ilizarov, monolaterales; injerto óseo, cementos óseos y [prótesis](#), para reemplazos articulares.

- 46.3)- Véase También.

-  [Wikimedia Commons](#) alberga una categoría multimedia sobre [Traumatología y ortopedia](#).
- [Ortopedia](#)

- 46.4)- Referencias.

1.  [Manual de residente de C.O.T.](#) Consultado el 31 de marzo de 2016 .

- 46.5)-Bibliografía.

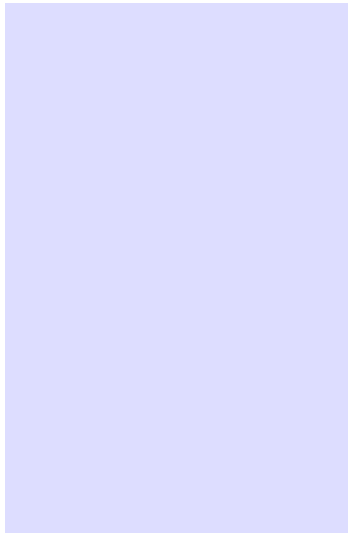
2. - VER: Los 130 LIBROS Publicados del Prof. Dr. Enrique Barmaimon: -  [Biblioteca Virtual en Salud](#) (BVS)- (S.M.U.)- [-www.bvssmu@org.uy](mailto:www.bvssmu@org.uy) [libros], [barmaimon]).(OR) .(buscar);(Elegir libro entre 130 : texto completo); y (esperar tiempo necesario que abra. EN:
3. -LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR: TOMO I- Cap. 1.5; Pag.52.

- 46.6)- Enlaces Externos.

[Control de autoridades](#)

- [Proyectos Wikimedia](#)

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-



-  Datos: [Q376680](#)
-  Multimedia: [Traumatology](#)

- Identificadores
- [NARA: 10643850](#)
- Identificadores médicos
- [MeSH: D014194](#)

-  Datos: [Q376680](#)
-  Multimedia: [Traumatology](#)

-

-Obtenido de

«https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Traumatología_y_ortopedia&oldid=118046310»

-[Categorías](#):

- [Traumatología](#);
- [Términos médicos](#);

- Esta página se editó por última vez el 23 agosto 2019 a las 07:49.

0 0 0 0 0 0 0 0.

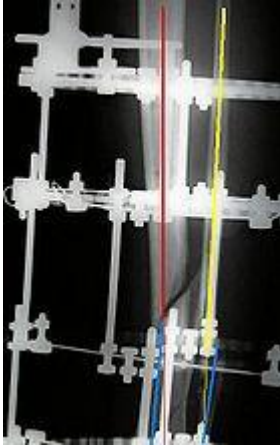
- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- CAPÍTULO XLVII: - 47)- ORTOPEDIA.-

- De Wikipedia, la enciclopedia libre



-Trabajo de cirugía ortopédica



- Con rayos X

-La Ortopedia (**griego**: *Opθός*, *ortho*, "enderezar" o "alinear"), es una especialidad médica dedicada a corregir o evitar las deformidades o **traumas** del **sistema musculoesquelético** del cuerpo humano, por medio de cirugía : **cirugía ortopédica**; por aparatos : llamados **ortesis**; o por ejercicios corporales. Al especialista en ortopedia, se le llama ortopedista.

-ÍNDICE.-

- CAPÍTULO XLVII: - 47)- ORTOPEDIA.-

- 47.1)- **Etimología**.

- 47.2)- **Especialidades y Disciplinas Relacionadas**.

- 47.3)- **Referencias**.

- 47.4)- **Bibliografía**.

- 47.5)- **Enlaces Externos**.

- 47.1)- Etimología.

-Al médico francés **Nicholas Andry de Boisregard**, se le atribuye haber acuñado el término "ortopedia" (*orthopédie* en francés).¹. Proviene de las palabras **griegas** *orthos* (ὀρθο) que significa 'recto o derecho' y *paideía* (παιδεία), que significa 'educación o formación'.

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- 47.2)- Especialidades y Disciplinas Relacionadas.

- Ortopedia maxilofacial;
- Ortopedia pediátrica;
- [Persona de movilidad reducida](#);
- [Técnico ortopédico](#);

- 47.3)- Referencias.

1. [↑ «ORTOPEDIA».](#) ;

47.4). Bibliografía. - VER: Los 130 LIBROS Publicados del Prof. Dr. Enrique Barmaimon: -  [Biblioteca Virtual en Salud](#) (BVS)- (S.M.U.)- [-www.bvssmu@org.uy](mailto:www.bvssmu@org.uy) [libros], [barmaimon]).(OR) .(buscar);(Elegir libro entre 130 : texto completo); y (esperar tiempo necesario que abra. EN:

- -LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR: TOMO I- Cap. 1.5; Pag.52.

-47.5)- Enlaces Externos.

-  [Wikimedia Commons](#) alberga una categoría multimedia sobre [Ortopedia](#).

Obtenido de «<https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Ortopedia&oldid=117166910>»

Categoría:

- [Ortopedia](#)
- se editó por última vez el 23 agosto 2019 a las 07:30.

0 0 0 0 0 0 0 0.

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- CAPÍTULO XLVIII: - 48)- CATEGORÍA:ORTOPEDIA.-

-De Wikipedia, la enciclopedia libre

-El artículo principal de esta categoría es: [Ortopedia](#).

-  [Wikimedia Commons](#) alberga una categoría multimedia sobre [Ortopedia](#).

Subcategorías

Esta categoría incluye las siguientes 3 subcategorías:

F

- ► [Fracturas óseas](#) (46 págs.)

O

- ► [Ortopedistas](#) (6 págs.)

P

- ► [Prostética](#) (3 cat, 22 págs.)

Páginas en la categoría «Ortopedia»

Esta categoría contiene las siguientes 12 páginas:

A

- [Artroscopia](#)

C

- [Cirugía ortopédica](#)

E

- [Escoliosis](#)
- [Escuoliosis](#)
- [Exoesqueleto mecánico](#)

M

- [Memory foam](#)

O

- [Ortopedia](#)

P

- [Pie equino](#)
- [Pie plano](#)
- [Pie talo](#)

T

- [Terapia por ondas de choque](#)
- [Usuario:Txikillana/Terapia por ondas de choque](#)

Obtenido de

«<https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Categoría:Ortopedia&oldid=73350013>»

Categoría:

- [Especialidades médicas](#)
- Esta página se editó por última vez el 23 agosto 2019 a las 07:06.
- El texto está disponible bajo la [Licencia Creative Commons Atribución Compartir Igual 3.0](#); pueden aplicarse cláusulas adicionales. Al usar este sitio,

0 0 0 0 0 0 0 0.

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- CAPÍTULO XII: -49)- CIRUGÍA ORTOPÉDICA.-

-De Wikipedia, la enciclopedia libre.

-La cirugía ortopédica es una rama de la [cirugía](#) que se refiere a desórdenes del [aparato locomotor](#), de sus partes musculares, óseas o articulares y sus lesiones agudas, crónicas, traumáticas, y recurrentes. Aparte de las consideraciones mecánicas, también se refiere a los factores de la patología, de la genética, de lo intrínseco, extrínsecos, y biomecánicos implicados.

-ÍNDICE.-

- CAPÍTULO XII: - 49)- CIRUGÍA ORTOPÉDICA.-

- 49.[1](#))- [Terminología](#).

- 49.[2](#)[Formación](#)

- 49.[2.1](#))- [Venezuela](#).

- 49.[2.2](#))- [Estados Unidos y Canadá](#).

- 49.[2.3](#))- [Colombia](#).

- 49.[2.4](#))- [España](#).

-49.[3](#))- [Campo de Trabajo](#).

- 49.[4](#))- [Historia](#).

- 49.[5](#))- [Véase También](#).

- 49.6)- [Bibliografía](#).

- 49.[7](#))- [Enlaces Externos](#).

- 49.1)- Terminología.

- [Nicolas Andry de Boisregard](#), acuñó en [1741](#), la palabra *ortopedia*, derivada de las palabras griegas para *correcto* o *derecho* (*orthos*) y *niño* (*παιδεία*). A la edad de 81 años, publicó "*Ortopedia, o el arte de corregir y de prevenir deformidades en niños*". Como su nombre indica, la ortopedia comenzó con el tratamiento de niños lisiados y ancianos, las enfermedades y discapacidades degenerativas. La asistencia al paciente ortopédico es individualizada.

-Andry consideró la Ortopedia, como una rama de la medicina preventiva. Se representa por



- Un árbol atado a un poste, para evitar su deformidad, como se aprecia en la figura: [1](#) .

-49.2)- Formación.

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- Los ortopedas son los médicos facultativos, que han terminado el entrenamiento graduado en ortopedia. Como en todas las áreas de la educación médica, la regulación varía considerablemente a través del mundo.

- 49.2.1)- Venezuela.

-Los cirujanos en Ortopedia y Traumatología, llamados Traumatólogos, realizan la especialización en centros de medicina pública, durante un período de aproximadamente tres a cuatro años; obteniendo el título acreditado por el rector de la universidad y su secretario, cuando culminan el programa universitario acreditado para ese centro asistencial, el cual se dicta por profesores universitarios, con calificación igual a superior a traumatólogos ortopedistas.

-Este título luego debe ser registrado por el Ministerio del Poder Popular para la Salud a nivel Nacional. Durante su formación, el Traumatólogo, maneja un promedio de ochenta a cien pacientes en consulta diarios, en diversas subespecialidades; y un promedio de veinte pacientes quirúrgicos por guardia diarias; atendiendo lesiones de alta energía : Fracturas abiertas por arma de fuego y Accidentes Viales.

-Una vez obtenido el grado de Cirujano Ortopedista y Traumatólogo o Traumatólogo Ortopedista, según la universidad; puede subespecializarse en diversas áreas, que incluyen Cirugía de Hombro y codo, Mano, Cadera, Rodilla, Pie y tobillo, Cirugía Ortopédica Reconstructiva : Alineación y reconstrucción de extremidades, Ortopedia infantil, Cirugía de Columna, Oncología Ortopédica, y Medicina del Deporte, como se identifica en los distintos comités de la Sociedad de Cirugía Ortopédica y Traumatología de Venezuela.

- 49.2.2)- Estados Unidos y Canadá.

- Los cirujanos ortopédicos de [Estados Unidos](#) y de [Canadá](#) : también llamados ortopedistas, realizan un mínimo de 13 años de educación secundaria básica y de entrenamiento clínico.

- Esto incluye la obtención de un grado de bachillerato, una licenciatura en Medicina, y una especialización de 5 años en cirugía ortopédica.

- Muchos cirujanos ortopédicos elegirán después hacer entrenamiento adicional, en una subespecialidad (*fellowship*), después de terminar su entrenamiento básico.

- Los ejemplos de subespecialidad, en el entrenamiento ortopédico incluyen: Hombro y codo, Mano, Cadera, Rodilla, Pie y tobillo, Cirugía reconstructiva, Ortopedia infantil, Cirugía de Columna, Oncología Ortopédica, Medicina del Deporte, Traumatología, y Cirugía de Pelvis y Acetábulo.

- Según el último estudio "*Occupational Handbook*", 2006-2007, en los EE.UU., el 3-4% de los médicos y cirujanos practicantes , son cirujanos ortopédicos.

- 49.2.3)- Colombia.

-En [Colombia](#) y la mayoría de los países latinoamericanos, la especialización en Cirugía Ortopédica y Traumatología, tiene una duración de cuatro años, para ser elegible se debe haber cursado los seis o siete años de medicina, realizar el servicio social obligatorio (Cuya duración oscila entre seis meses y un año) y contar con tarjeta profesional del ministerio de salud que acredite la calidad de Médico general. Luego, haber realizado el postgrado de especialización en Cirugía Ortopedia y Traumatología. La subespecialidad en las diferentes áreas tiene una duración de un año: en Colombia existen once programas, seis de los cuales se realizan en [Bogotá](#). En Uruguay, en la Escuela de Postgraduados, y está el Instituto de Traumatología y Ortopedia, repartición de ASSE.

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- 49.2.4)- España.

En España, la especialidad se denomina Cirugía Ortopédica y Traumatología. El acceso es el mismo, que para cualquier otra especialidad médica (incluida la Medicina Familiar y Comunitaria, antigua Medicina General. Se accede por oposición [MIR](#), tras haber cursado previamente los 6 años de la carrera de Medicina. La duración del periodo de residencia es de 5 años, rotándose además por otras especialidades. La subespecialización se puede realizar mediante cursos o por experiencia de trabajo, en unidades específicas.

- 49.3)- Campo de Trabajo.

- El trabajo en el medio de la ortopedia, usa métodos médicos y quirúrgicos, para corregir problemas musculares, esqueléticos y articulares. Los cirujanos ortopédicos trabajan de cerca, con muchos otros profesionales de la salud, tales como: entrenadores deportivos, [fisioterapeutas](#), terapeutas ocupacionales, [podólogos](#), médicos físicos, rehabilitadores, y otros médicos en campos relacionados.

- 49.4)- Historia.

-[Jean-Andre Venel](#), estableció el primer instituto ortopédico en [1780](#), que era el primer hospital dedicado al tratamiento de las deformidades esqueléticas de los niños.

-Algunos lo consideran el padre de la Ortopedia o el primer ortopedista verdadero en la consideración del establecimiento de su hospital, y por sus métodos publicados.

-[Antonius Mathysen](#), cirujano militar holandés, inventó el [yeso de París](#), fechado en [1851](#).

-Como pasa en otros campos de la Medicina, muchos progresos en la cirugía ortopédica, resultaron por experiencia durante tiempos de guerra.

-En los [campos de batalla](#) de la [Edad Media](#), los heridos fueron tratados con vendajes empapados en sangre de caballos, que al secarse se ponen tiesos, aunque era antihigiénico.

- La [tracción](#) y el entablillamientos fueron desarrollados durante [Primera Guerra Mundial](#).

- El uso de [clavos endomedulares](#), para tratar las fracturas del [fémur](#) y de la [tibia](#), fueron iniciados por el Dr. Kunchner de [Alemania](#).

- Esto diferenció sensiblemente la velocidad de la recuperación de los soldados alemanes heridos durante la [Segunda Guerra Mundial](#), y condujo a una adopción más extensa de la fijación intramedular de [fracturas](#), en el resto del mundo.

-Sin embargo, la tracción era el método estándar, para tratar fracturas del fémur, hasta los últimos [años 70](#), en que el grupo de Seattle Harborview popularizó la fijación endomedular, sin abrir la fractura.

- La [fijación externa](#) de fracturas, fue refinada por los cirujanos americanos, durante la [guerra de Vietnam](#); pero una contribución importante fue hecha, por [Gavril Ilizarov](#), en la [URSS](#). Le enviaron, sin mucho entrenamiento ortopédico, para ocuparse de soldados rusos heridos en [Siberia](#), en los [años 50](#). Sin el equipo necesario, que lo enfrentaron con condiciones que resultaban en: no unión, infección y mal alineamiento de las fracturas. Con la ayuda de la tienda local de la [bicicleta](#), ideó [fijadores externos](#), con agujas tensadas como los rayos de una bicicleta. Con este equipo, alcanzó la curación, la realineación y alargamiento, de un gran número de fracturas.

- [Toronto](#), en [Canadá](#), fue un centro temprano de la excelencia en cirugía ortopédica, renombrado para el entrenamiento y el desarrollo creativo, puesto que la ortopedia fue definida como especialidad quirúrgica distinta, por el cirujano pionero Roberto I. Harris, en

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

los años 50.

- Las generaciones de cirujanos ortopédicos que se gradúan en el programa de la [universidad de Toronto](#), han contribuido a muchos de los logros importantes en cirugía ortopédica, que han mejorado las vidas de las personas, con lesiones óseas y articulares.

- Un ejemplo eminente fue el trabajo de David L. Macintosh, que inició la primera cirugía acertada, para la reconstrucción del [ligamento cruzado anterior](#) roto de la rodilla. Esta lesión común y seria, en: futbolistas, atletas del campo y bailarines, había traído invariablemente a una salida temprana de la actividad, debido a la inestabilidad permanente.

- Trabajando especialmente con los futbolistas lesionados, en su papel como cirujano de los deportes para la universidad de Toronto, ideó una manera de reconstruir el ligamento, viable de las estructuras adyacentes para conservar fuertes los complejos mecanismos de la articulación de la rodilla, y restaurar la estabilidad a través de su intervalo de movimiento, confiriendo una articulación completamente funcional.

- Esto, por primera vez en la historia, pudo permitir confiablemente, que el atleta vuelva a las demandas deportivas : incluso profesionalmente; o el baile después de un período de rehabilitación.

- Las dos variantes principales de esta reparación, que Macintosh desarrolló en los [años 60](#) y los [años 70](#), para el ligamento cruzado anterior roto, son las operaciones realizadas hoy.

-Aunque hubo muchos precursores, el [reemplazo total de cadera](#) moderno, se asocia a [John Charnley](#), en [Inglaterra](#) , [años 60](#); que encontró que las superficies comunes, se podrían sustituir por metal o implantes de polietileno de alta densidad, fijados al hueso por cemento [metil metacrilato](#).

- Pero desde Charnley, han sido continuas las mejoras en el diseño y la técnica del reemplazo común : [artroplastia](#), con muchos contribuidores, incluyendo [W.H. Harris](#), el hijo del índice de refracción Harris, que con su equipo en la [Universidad de Harvard](#), inició técnicas de artroplastia no cementada, con la integración del hueso directamente al implante.

- Los reemplazos de la rodilla, que usaban tecnología similar, fueron comenzados por Macintosh en pacientes con [artritis reumatoide](#); y más adelante ,por Gunston y Marmor, para la [osteoartritis](#), en los años 70.

-El reemplazo condilar moderno de la rodilla total, fue desarrollado por el Dr. [John Insall](#) y el Dr. [Chitranjan Ranawat](#), en [Nueva York](#).

-El reemplazo monocompartimental de rodilla, en el cual solamente un compartimiento de una rodilla artrítica, se sustituye, es una operación más pequeña, y ha llegado a ser popular recientemente.

-Los reemplazos comunes, están ahora disponibles, para muchas otras articulaciones, como: hombro, codo, muñeca, dedos y tobillo.

-La tendencia actual, está en la cirugía mínimamente invasiva, en todas las formas de cirugía ortopédica. Los cirujanos experimentales están aplicando la técnica en: traumatología, columna : para la [hernia discal](#), artroplastia de cadera, y a los problemas de dolor de mano y pie.

- La cirugía común del reemplazo: [cirugía reconstructiva](#), ha diferenciado de forma enorme, a la calidad de vida, para los pacientes con dolor y artritis comunes.

- Particularmente importante, para los atletas lesionados, fue el uso de herramientas artroscópicas , desarrolladas por el Dr. Watanabe de Japón, realizando con mínima invasión cirugía del cartílago y reconstrucciones del ligamento cruzado roto.

- Los pacientes intervenidos de esta forma, se recuperaron más rápido y sin requerir hospitalización. La operación más común realizada por la mayoría de los cirujanos

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

ortopédicos con esta técnica, es la menisectomía parcial, con retiro de un fragmento de cartílago roto.

-Algunos niños desarrollan la curvatura de la espina dorsal : [escoliosis](#), que si no es tratada, puede progresar y acarrear problemas del pulmón y la muerte temprana. La cirugía de la escoliosis fue revolucionada, por la introducción del Dr. [Paul Randall Harrington](#), de las barras de gancho, que podrían mantener recta la columna vertebral bastante tiempo, para que una fusión del hueso se realice. Las técnicas modernas y los implantes, son diferentes, pero iguales en su principio.

-Los niños tienen problemas especiales con condiciones músculo esqueléticas y han sido un foco de ortopedia desde Hipócrates.

- Los cirujanos ortopédicos tratan condiciones que limitan, tales como: [pie zambo](#) o chapín, y la displasia o luxación del desarrollo de la cadera; así como infecciones en huesos y articulaciones, en niños de todas las edades.

- Los huesos fracturados son un problema especial en niños, porque todavía están creciendo.

- Las técnicas para tratar fracturas del adulto, tienen que ser modificadas en los niños.

-Aunque la cirugía ortopédica es notablemente acertada en tratar el dolor y la restauración de la función, a veces presenta complicaciones, en un pequeño proporción de los pacientes. - Algunas son la [infección](#) post quirúrgica del hueso, y el desarrollo de coágulos de sangre: [trombosis venosa profunda](#) en miembros, dañando o limitando la función.

- Estas son áreas de mucho interés en la investigación.

-Las indicaciones de la cirugía ortopédica, tienen que ser consideradas siempre cuidadosamente. Un consentimiento informado de los riesgos y de las ventajas, del tratamiento propuesto, es esencial.

- 49.5)- Véase También.

- [Traumatología](#);
- [Cirugía](#);

- 49.6)- Bibliografía.

- - VER: Los 130 LIBROS Publicados del Prof. Dr. Enrique Barmaimon: -  [Biblioteca Virtual en Salud](#) (BVS)- (S.M.U.)- www.bvssmu@org.uy [libros], [barmaimon]).(OR) .(buscar);(Elegir libro entre 130 : texto completo); y (esperar tiempo necesario que abra. EN:
- -LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR: TOMO I- Cap. 1.5; Pag.52.

- 49.7)- Enlaces Externos.

- [Texto de Traumatología](#);

[Control de autoridades](#)

- Proyectos Wikimedia
-  Datos: [Q15218776](#)
-  Multimedia: [Orthopedic surgery](#)

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-



- Identificadores médicos
- [MeSH: D009985](#)

-  Datos: [Q15218776](#)

-  Multimedia: [Orthopedic surgery](#)

``

Obtenido de

«https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Cirugía_ortopédica&oldid=117979315»

Categoría:

- [Ortopedia](#)

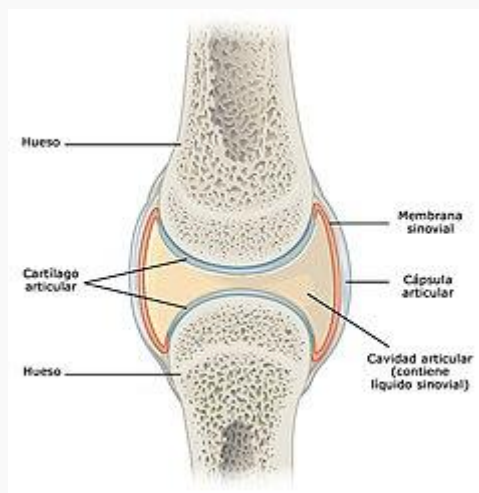
Editar enlaces

- Esta página se editó por última vez el 23 agosto 2019, a las 07:49.

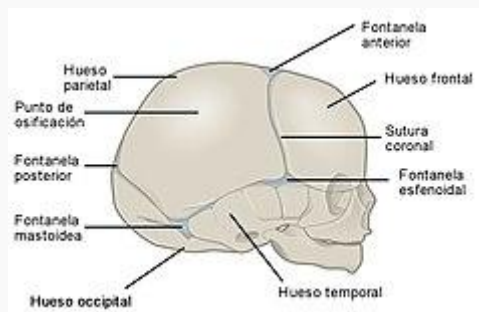
0 0 0 0 0 0 0 0.

- CAPÍTULO L: -50)- ARTICULACIÓN (ANATOMÍA).-
-De Wikipedia, la enciclopedia libre.

- ARTICULACIÓN:



- Ilustración de una articulación sinovial (diartrosis).



-Cráneo de un recién nacido. Son visibles las suturas entre los huesos del cráneo que corresponden a una articulación de tipo sinartrosis con nula movilidad.

[Latín](#)

[TA]: *Juntura*

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

TA	A03.0.00.001
Enlaces externos	
Gray	pág.285
FMA	7490

- Para otros usos de este término, véase: [Articulación](#).

- Se llama articulación a la estructura anatómica, que permite la unión entre dos [huesos](#) o entre un hueso y un [cartílago](#). Las articulaciones se estabilizan mediante [ligamentos](#), que unen los extremos óseos, y tienen movilidad gracias a los [músculos](#), que se insertan en sus proximidades. La parte de la anatomía, que se encarga del estudio de las articulaciones es: la [artrología](#).¹

-Las funciones más importantes de las articulaciones, son constituir puntos de unión entre los componentes del [sistema óseo](#) : hueso, cartílagos, y facilitar movimientos mecánicos, proporcionándole elasticidad y plasticidad al cuerpo.

- Algunas articulaciones no son móviles, como las que se establecen entre los huesos del [cráneo](#); sin embargo son de gran importancia, pues permiten la protección del [encéfalo](#), y hacen posible al mismo tiempo su crecimiento, durante la infancia.

-ÍNDICE.-

- CAPÍTULO L: -50)- ARTICULACIÓN (ANATOMÍA).-

- 50.1)- [Introducción](#).

-50.1.1)- [Líquido Sinovial](#).

- 50.1.2)- [Membrana Sinovial](#).

- 50.1.3)- [Cavidad Articular](#).

- 50.1.4)- [Cartílago Articular](#).

- 50.1.5)- [Hueso Subcondral](#).

- 50.1.6)- [Cápsula Articular](#).

- 50.2)- [Clasificación](#).

-50.2.1)- [Clasificación Por Estructura](#).

- 50.2.1.1)- [Sinoviales](#).

- 50.2.1.2)- [Fibrosas](#).

- 50.2.1.3)- [Cartilaginosas](#).

- 50.2.2)- [Clasificación Por Función](#) ^[8].

- 50.2.2.1)- [Diartrosis](#).

-50.2.2.2)- [Anfiartrosis](#).

- 50.2.2.3)- [Sinartrosis](#).

- 50.3)- [Enfermedades de las Articulaciones](#).

- 50.4)- [Véase También](#).

- 50.5)- [Referencias](#).

- 50.6)- [Bibliografía](#).

- 50.7)- [Enlaces Externos](#).

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- 50.1)- Introducción.



-El hombro es una articulación sinovial.

-El cuerpo del adulto humano está formado por 206 huesos aproximadamente, los cuales son rígidos, y contienen gran cantidad de sales de [calcio](#), que le proporcionan su dureza. - Tienen cinco funciones principales: sostén, protección, movimiento, reservorio de calcio, y [hematopoyesis](#) : formación de las células de la sangre.

- Los huesos forman el [esqueleto](#), el cual se divide en dos:

- Esqueleto Axial: formado por [cabeza](#), [cuello](#) y huesos del tronco : cráneo, costillas, esternón, vértebras y el sacro.
- Esqueleto Apendicular: formado por huesos de los miembros, incluidos los que forman las cinturas pectoral y la pélvica.

- Los huesos se enlazan mediante articulaciones, que permiten el movimiento, existen diferentes tipos de articulaciones, pero una de las más importantes, son las articulaciones sinoviales, representada entre otras por: la [cadera](#), [rodilla](#), [hombro](#), y articulaciones interfalángicas de manos y pies.

- Tienen gran movilidad, y están formadas por una cavidad llena de [líquido sinovial](#) y tapizada por la [membrana sinovial](#). Los extremos de los huesos que la forman están recubiertos por [cartílago articular](#). Todo el conjunto se refuerza exteriormente, mediante una [cápsula articular](#) fibrosa, que le da mayor estabilidad.^{1 2} .

- 50.1.1)- Líquido Sinovial.

- El [líquido sinovial](#): - Se encuentra en pequeñas cantidades en el interior de la cápsula articular, y baña las superficies que forman la articulación. Tiene la función de nutrir y lubricar el [cartílago](#), disminuyendo el roce de las superficies articulares, facilitando de esta forma el movimiento.

-Es producido por la membrana sinovial, y tiene un alto contenido en [ácido hialurónico](#).³ .

- 50.1.2)- Membrana Sinovial.

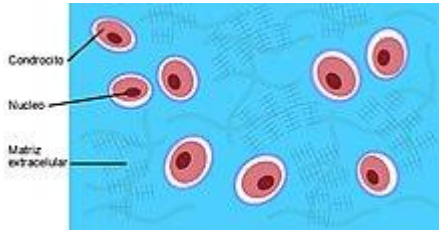
- Tapiza la superficie interna de la articulación. Forma numerosos pliegues y vellosidades, por lo que su superficie extendida es muy grande. Contiene varios tipos de células, los sinovocitos de tipo A, células similares a los [macrófagos](#), que limpian los restos metabólicos presentes en la articulación, y los sinovocitos de tipo B, que sintetizan ácido hialurónico, [mucina](#) que proporciona al líquido sinovial, viscosidad y propiedades lubricantes.⁴ .

- 50.1.3)- Cavidad Articular.

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- Corresponde al espacio, que se interpone entre las superficies articulares de los huesos.
- Está lleno de líquido sinovial, y rodeado por la membrana sinovial.

- 50.1.4)- Cartílago Articular.



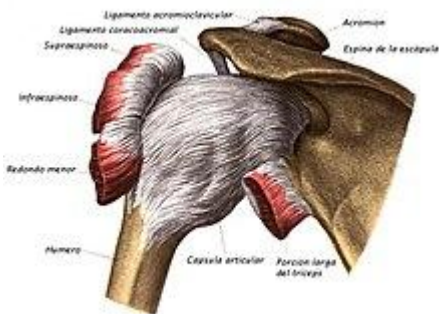
- Estructura microscópica del cartílago articular.

- Desempeña un papel muy importante, en las articulaciones sinoviales como la rodilla y el hombro, está constituido por [cartílago hialino](#), y recubre la superficie de los huesos, siendo su espesor entre 2 y 4 mm.
- Tiene la función de transmitir y amortiguar las cargas, y proporcionar una superficie adecuada, para el deslizamiento de las superficies articulares.
- No tiene vasos sanguíneos propios, por lo que las sustancias nutritivas, le llegan a través del [líquido sinovial](#).
- La capacidad de regeneración, si sufre lesiones o desgaste, por sobrecarga es escasa.⁵
- Está compuesto por células especiales llamadas condrocitos, rodeados de matriz extracelular. La matriz extracelular está formada por agua (65-80%), [colágeno](#) (10-20%) y [proteoglicanos](#) (10-15%), que le otorga resistencia a las fuerzas de compresión.
- Los condrocitos, son las encargadas de producir los componentes estructurales que forman el cartílago.^{5 6}

- 50.1.5)- Hueso Subcondral.

- Es la parte del hueso, que se encuentra adyacente al cartílago articular.

- 50.1.6)- Cápsula Articular.



- Vista posterior de la articulación escapulohumeral (hombro), cubierta por la cápsula articular.

- La [Cápsula Articular](#): Es una estructura formada por [tejido conectivo](#) denso, que rodea la articulación, y le da estabilidad, firmeza y flexibilidad, uniéndose estrechamente a los extremos del hueso. En el interior de la cápsula articular, se encuentra el líquido sinovial.

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- 50.2)- Clasificación.

- Para su estudio las articulaciones, pueden clasificarse según su estructura o función:
 - Por su estructura (morfológicamente):
- Morfológicamente, los diferentes tipos de articulaciones, se clasifican según el tejido, que las une en tres categorías: fibrosas, cartilaginosas y sinoviales.
 - Por su función (fisiológicamente):
- Fisiológicamente, el cuerpo humano tiene diversos tipos de articulaciones, como la sinartrosis : no móvil; anfiartrosis : con movimiento muy limitado, por ejemplo la columna vertebral; y diartrosis : mayor amplitud o complejidad de movimiento.

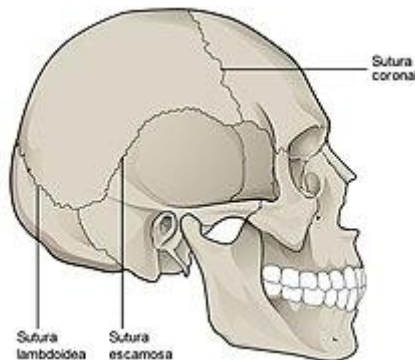
Diartrosis : Gran movilidad : Hombro, rodilla, cadera

- Articulaciones Anfiartrosis : Escasa movilidad : Cuerpos vertebrales

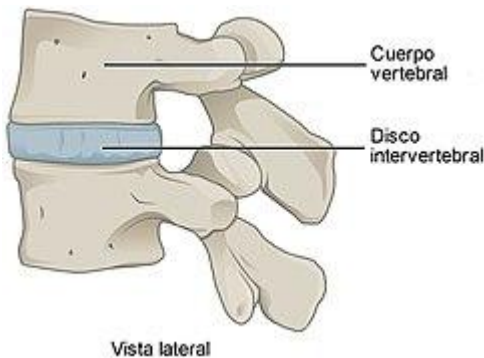
Sinartrosis : Nula movilidad : Huesos del cráneo



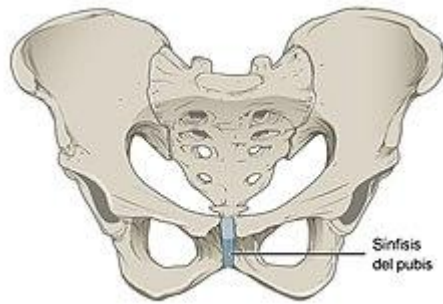
- La articulación de la cadera es una diartrosis, y tiene gran movilidad.



- Las articulaciones entre los huesos del cráneo son sinartrosis.



- Las uniones entre los cuerpos vertebrales son anfiartrosis.



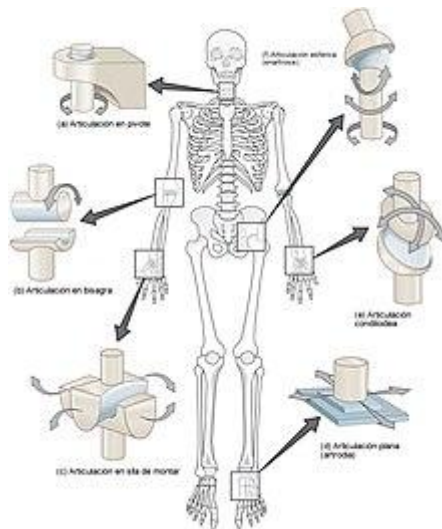
- La sínfisis del pubis es una anfiartrosis, tiene poca movilidad.

- 50.2.1)- Clasificación Por Estructura.

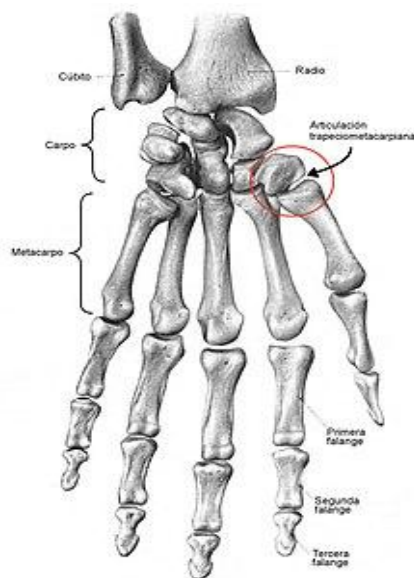
-Las articulaciones se pueden clasificar, según el tejido del cual están formadas. Como se muestra a continuación:

- 50.2.1.1)- Sinoviales.

-Permiten realizar una amplia gama de movimientos, y representan la mayor parte de las articulaciones de las extremidades. Se dividen en 6 grupos:



- Se representan los 6 tipos de articulaciones sinoviales.



-La articulación trapezometacarpiana: Es de encaje recíproco o articulación en silla de montar.

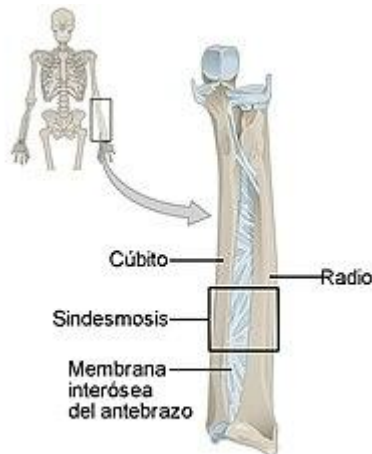
- Articulaciones en bisagra, gínglimo o troclear: Las articulaciones en bisagra son articulaciones sinoviales, donde las superficies articulares están moldeadas de tal manera, que únicamente permiten los movimientos en un eje (monoaxiales), solo pueden realizar dos tipos de movimientos: flexión y extensión. Por ejemplo, la articulación húmero-cubital en el codo, la fémoro-rotuliana en la rodilla, y las articulaciones entre las [falanges proximales](#) y medias, y entre las [falanges medias y distales](#), en los dedos de manos y pies.
- Articulaciones en pivote o trocoides o trochus: Son articulaciones sinoviales donde las superficies articulares están moldeadas de forma parecida a un pivote, y sólo permiten movimientos en el eje longitudinal, y los únicos movimientos permitidos son los movimientos de rotación lateral y rotación medial. Por ejemplo, la atlantoaxial (atlas-axis) del cuello, que permite voltear la cabeza.
- Articulaciones planas, deslizantes o artrodias: Son articulaciones sinoviales, que se caracterizan porque sus superficies articulares son planas, y sólo permiten movimientos de deslizamiento. Por ejemplo la [articulación acromioclavicular](#) y las articulaciones intercarpianas.
- Articulaciones en silla de montar, selar o de encaje recíproco: Reciben su nombre porque su forma es similar a la de una silla de montar. Por ejemplo, la que está entre el primer metacarpiano y el hueso trapecio : articulación trapezometacarpiana, y la articulación esternoclavicular.
- Articulaciones condiloideas o elipsoidales: Se forma donde dos huesos se encuentran unidos de forma irregular, y un hueso es cóncavo y otro convexo. Ejemplos: son la articulación temporomaxilar, occipitoatloidea, metacarpo falángicas y metatarsofalángicas.
- Articulaciones esféricas o enartrosis: Tienen forma de bola y receptáculo, y se caracterizan por el libre movimiento en cualquier dirección, por ejemplo, la [coxofemoral](#) (cadera) y la escapulohumeral (hombro). Permiten los movimientos en más de 3 ejes o planos (multiaxiales), y hacen posible los movimientos de [abducción](#), [aducción](#), [flexión](#), [extensión](#), rotación interna y rotación externa.

	Nombre	Sinónimo	Ejemplos
- Articulaciones sinoviales	-Articulación en bisagra	-Trocleartrosis	- Articulación humerocubital

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

Articulación en pivote	Trocoides	Articulación entre el atlas y el axis en el cuello
Articulación plana	Artrodias	Articulación acromioclavicular
Articulación en silla de montar	Encaje recíproco	Articulación trapeciometacarpiana
Articulación condiloidea	Condilartrosis	Articulación temporomaxilar
Articulación esférica	Enartrosis	Articulación coxofemoral

- 50.2.1.2)- Fibrosas.



- La membrana interósea que une el cúbito con el radio, es un ejemplo de sindesmosis.

-Son aquellas, en que los extremos de los huesos están unidos por tejido fibroso. Este tipo de articulaciones, tienen muy poca movilidad. Un ejemplo de articulación fibrosa son las suturas que unen los huesos del cráneo.

-Un tipo particular de articulación fibrosa es la [sindesmosis](#), en la que dos huesos se unen mediante una lámina de tejido fibroso, como ocurre en la membrana interósea del [antebrazo](#), que une el [cúbito](#) con el radio.

-Un caso particular es la sindesmosis dentoalveolar, también llamada [gonfosis](#), que es una articulación fibrosa, sin movimiento en condiciones normales, que se establece entre la raíz de una pieza dental, y la apófisis alveolar, situada en la [mandíbula](#).⁷

- 50.2.1.3)- Cartilaginosas.

- En este tipo de articulación, el tejido cartilaginoso sirve de unión entre los extremos óseos, no cuentan con cavidad articular, como en las articulaciones sinoviales, y el movimiento que pueden permitir es pequeño. Un ejemplo son los discos intervertebrales, formados por tejido fibrocartilaginoso, que unen entre sí, los cuerpos vertebrales de la [columna vertebral](#); donde la estructura resultante es muy resistente, y tiene gran capacidad de absorción de fuerzas, pero no está carente de flexibilidad; por ello la columna vertebral en su conjunto, dispone de un grado apreciable de movilidad.⁷

- 50.2.2)- Clasificación Por Función ⁸.

- 50.2.2.1)- Diartrosis.

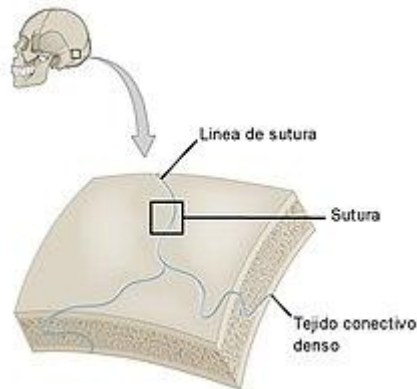
- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- El término diartrosis, procede del griego: *día*, separación, y *arthron*, articulación. Son las más numerosas en el [esqueleto](#). Se caracterizan por la diversidad y amplitud de los movimientos, que permiten a los huesos.
- Poseen cartílago articular o de revestimiento, en ambas partes de la articulación. Un ejemplo típico de diartrosis es la [articulación glenohumeral](#), la articulación que une el [húmero](#) con la [escápula](#). En el contorno de la cavidad glenoidea, se halla el rodete marginal o rodete glenoideo. Las dos superficies articulares están unidas por la [cápsula](#), que se fija alrededor de la cavidad glenoidea de la escápula y del cuello anatómico del húmero.
- La cápsula está reforzada exteriormente por ligamentos extracapsulares, e interiormente está tapizada por la sinovial.
- Son las más móviles y frágiles, ya que son menos resistentes, y más recubiertas.

- 50.2.2.2)- Anfiartrosis.

- Este tipo de articulaciones, se mantienen unidas por un cartílago elástico, y presentan una movilidad escasa. Un ejemplo de [anfiartrosis](#), son las articulaciones entre los cuerpos vertebrales en la columna vertebral.
- La sínfisis es un subtipo de articulación, cuyas características son intermedias, entre las diartrosis y las sinartrosis, debido a que pueden presentar una cavidad articular, dentro del ligamento interóseo, como: la [sínfisis del pubis](#), y [articulación sacroilíaca](#).

- 50.2.2.3)- Sinartrosis.



- Las suturas entre los huesos del cráneo, son un ejemplo de sinfibrosis, y están formadas por [tejido conjuntivo](#) fibroso.
- Las sinartrosis son articulaciones que tienen muy poca movilidad. Las uniones entre los huesos, que forman el cráneo, se llaman suturas y son un buen ejemplo de sinartrosis.⁹
- Dependiendo del tipo de tejido que sirve de unión, se dividen en:
 - [Sincondrosis](#): Cuando el tejido de unión es cartilaginoso. La articulación costoesternal, entre la primera costilla y el [esternón](#), es un ejemplo de sincondrosis.
 - También se consideran sincondrosis, las placas de cartílago que se encuentran en las [metáfisis](#) de los huesos largos, durante la infancia, que permiten el crecimiento longitudinal del hueso, este tipo de sincondrosis no tiene función alguna de movimiento, cuando el cartílago se osifica totalmente, y finaliza el proceso de crecimiento longitudinal del hueso, la sincondrosis se transforma en sinostosis.
 - [Sinfibrosis](#): Cuando el tejido de unión es fibroso, como en las suturas entre los huesos del cráneo.

- 50.3)- Enfermedades de las Articulaciones.



- Deformidad en las articulaciones de la mano, provocadas por la artritis reumatoide.
- Existen diferentes enfermedades, que pueden afectar a las articulaciones. A continuación se citan algunas de las más comunes:

- [Artritis](#): - Se define como inflamación en la articulación. Puede obedecer a muchas causas. Existen diversas patologías que cursan con artritis. ¹⁰ :
 - [Artritis reumatoide](#).
 - [Artritis gotosa](#). Se produce por el depósito de [ácido úrico](#) en las articulaciones.
 - [Artritis séptica](#). Está provocada por la invasión de la articulación por un agente infeccioso, generalmente una [bacteria](#).
 - [Artritis psoriasica](#).
 - Artritis del [lupus eritematoso sistémico](#).
 - [Artritis idiopática juvenil](#). Es la forma de artritis persistente más común en la infancia.
 - [Espondilitis anquilopoyética](#).
- [Artrosis](#): - También llamada osteoartritis u osteoartritis, aunque en realidad no es una artritis, se caracteriza por un deterioro progresivo del cartílago articular, que se acompaña de alteraciones de la [membrana sinovial](#) y el hueso subcondral. Afecta preferentemente a: [rodillas](#), [caderas](#), articulaciones de la mano, y columna vertebral. ¹¹.

- 50.4)- Véase También.

- - [Infiltración](#);
- [Amplitud de movimiento articular](#);
- [Anexo: - Articulaciones del cuerpo humano](#);

- 50.5)- Referencias.

1. ↑ [Saltar a: ^a ^b Anatomofisiología de las articulaciones](#). Programa de actualización en cirugía ortopédica y traumatología, marzo 2010.
2. ↑ [Principios de Anatomía y Fisiología](#). Tortora-Derrickson, 13ª edición.
3. ↑ [Artrocentesis y análisis del líquido sinovial en pequeños animales](#). Avepa, vol. 15, n. 23, 1995.
4. ↑ [Trastornos y lesiones del sistema musculoesquelético](#). Autor: Robert Bruce, 2000.
5. ↑ [Saltar a: ^a ^b Cartílago articular: Evaluación por resonancia magnética](#). Autor: Gonzalo Delgado P., Revista Chilena de Radiología. Vol. 19 Nº 3, año 2013; 134-139.
6. ↑ [The Basic Science of Articular Cartilage](#). Sports Health. nov 2009; 1(6): 461-468. doi: 10.1177/1941738109350438..

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

7. ↑ [Saltar a:](#) ^a ^b *Anatomía con orientación clínica*. Autores: Keith L. Moore, Arthur F. Dalley.
8. ↑ [«Funcion \(articulaciones\)»](#)
9. ↑ [Anatomy & Physiology](#). Openstax College. Consultado el 11 de noviembre de 2018.
10. ↑ [El libro de la artritis reumatoide: manual para el paciente](#). Autor: Alvarez Lario, Bonifacio.
11. ↑ [Enfermedades reumáticas: actualización SVR](#).

- 50.6)- Bibliografía.

- Vattuone, Lucy. *Anatomía y fisiología humana*, [ISBN 987-21603-9-2](#).
- DelmásHenry Rouaviere A. *Anatomía Humana descriptiva y topográfica*, [ISBN 84-458-1313-7](#)
- - VER: Los 130 LIBROS Publicados del Prof. Dr. Enrique Barmaimon: -  - [Biblioteca Virtual en Salud \(BVS\)](#)- (S.M.U.)- [-www.bvssmu@org.uy](mailto:www.bvssmu@org.uy) [libros], [barmaimon]).(OR) .(buscar);(Elegir libro entre 130 : texto completo); y (esperar tiempo necesario que abra. EN:
- -LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR: TOMO I- Cap. 1.5; Pag.52.

- 50.7)- Enlaces Externos.

-

- Obtenido de

«[https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Articulación \(anatomía\)&oldid=118274405](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Articulación_(anatomía)&oldid=118274405)»

- [Categorías](#):

- [Anatomía](#);
- [Anatomía humana](#);
- [Articulaciones](#);

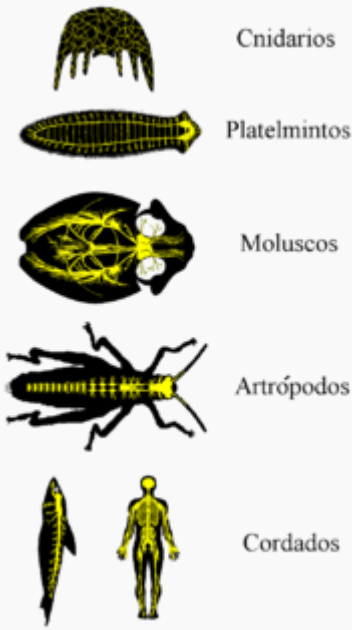
- Esta página se editó por última vez el 24 agosto 2019 a las 06:39.

0 0 0 0 0 0 0 0.

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- CAPÍTULO LI: -51)- SISTEMA NERVIOSO.-
-De Wikipedia, la enciclopedia libre.

-SISTEMA NERVIOSO:



Cnidarios

Platelmintos

Moluscos

Artrópodos

Cordados

- Sistema nervioso de distintos filos animales

Latín [TA]: *systema nervosum*

TA A14.0.00.000

TH H3.11.00.0.00001

- Función: -Coordinación rápida y efectiva de todas las funciones corporales para responder de forma apropiada a los cambiantes estímulos del medio ambiente¹

-

Estructuras • Histológicas

- Neurona
- Neuroglía

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- básicas:
- Por la función refleja²
 - [Sistema aferente](#)
 - Sistema de asociación
 - Sistema eferente
 - Anatómicas²
 - [SN central](#)
 - [SN periférico](#)
 - Según su [función](#)²
 - [SN autónomo](#)
 - [SN somático](#)

Enlaces externos

[FMA](#)

[7157](#)

- El Sistema Nervioso: Es un conjunto de [células](#) especializadas, en la conducción de señales eléctricas. El Sistema Nervioso está formado por [neuronas](#) y [células gliales](#).
- Las neuronas tienen la función de coordinar las acciones de los [animales](#), por medio de señales químicas y eléctricas, enviadas de un lugar a otro del organismo.³⁴
- La mayor parte de los animales pluricelulares, tienen sistemas nerviosos con características básicas similares, aunque con grado de complejidad muy variable.
- Únicamente carecen de él, los animales que no tienen tejidos y órganos bien diferenciados, como: los [poríferos](#) : esponjas, [placozoos](#), y [mesozoos](#).⁵⁶⁷⁸⁹¹⁰ .
- El Sistema Nervioso capta estímulos del entorno : estímulos externos, o señales del mismo organismo : estímulos internos; procesa la información; y genera respuestas diferentes según la situación.
- A modo de ejemplo, podemos considerar un animal, que a través de las células sensibles a la luz de la [retina](#), capta la proximidad de otro ser vivo. Esta información es transmitida mediante el [nervio óptico](#), al cerebro, que la procesa ,y emite una señal nerviosa, que a través de los nervios motores, provoca la contracción de ciertos [músculos](#) , con el objetivo de desplazarse en dirección contraria al peligro potencial.¹ .

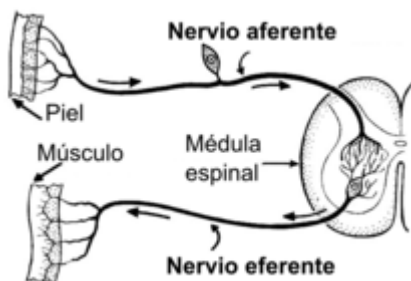
-ÍNDICE.-

- CAPÍTULO LI: -51)- SISTEMA NERVIOSO.-
- 51-[1\)- Divisiones del Sistema Nervioso.](#)
- 51.[2\)- Células.](#)
- 51.[2.1\)- Neuronas.](#)
- 51.[2.1.1\)- Clasificación Morfológica.](#)
- 51.[2.1.2\)- Clasificación Fisiológica.](#)
- 51.[2.1.3\)- Impulsos Nerviosos.](#)
- 51.[2.1.4\)- Sinapsis.](#)
- 51.[2.1.5\)- Neurotransmisores.](#)
- 51.[2.2\)- Células Gliales.](#)
- 51.[2.2.1\)- Clasificación Topográfica.](#)
- 51.[2.2.2\)- Clasificación Morfo-funcional.](#)
- 51.[3\)- Sistema Nervioso Humano.](#)

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- 51.3.1)- [Desarrollo Embrionario](#).
- 51.3.2)- [Sistema Nervioso Central](#).
- 51.3.3)- [Sistema Nervioso Periférico](#).
- 51.3.4)- [Sistema Nervioso Autónomo](#).
- 51.3.5)- [Enfermedades](#).
- 51.4)- [Sistema Nervioso en los Animales](#).
- 51.4.1)- [Redundancia](#).
- 51.4.2)- [Mielinización](#).
- 51.4.3)- [Metamerización](#).
- 51.4.4)- [Centralización](#).
- 51.4.5)- [Cefalización](#).
- 51.4.6)- [Animales Doblásticos](#).
- 51.4.7)- [Animales Triblásticos](#).
- 51.4.7.1)- [Animales Protóstomos](#).
- 51.4.7.2)- [Animales Deuteróstomos](#).
- 51.4.8)- [Sistema Nervioso Por Filo](#).
- 51.4.8.1)- [Cnidarios](#).
- 51.4.8.2)- [Platelmintos](#).
- 51.4.8.3)- [Anélidos](#).
- 51.4.8.4)- [Moluscos](#).
- 51.4.8.5)- [Artrópodos](#).
- 51.4.8.6)- [Equinodermos](#).
- 51.4.8.7)- [Vertebrados](#).
- 51.5)- [Véase También](#).
- 51.6)- [Notas](#).
- 51.7)- [Referencias](#).
- 51.8)- [Bibliografía](#).
- 51.9)- [Enlaces Externos](#).

- 51.1)- Divisiones del Sistema Nervioso.



- Diagrama explicativo del recorrido aferente y eferente.

- Para su estudio desde el punto de vista anatómico, el Sistema Nervioso se ha dividido en [central](#) y [periférico](#).
 - El sistema nervioso central corresponde al encéfalo y la médula espinal; mientras que el sistema nervioso periférico, comprende el conjunto de nervios, que conectan el Sistema Nervioso Central, con el resto del organismo.
 - Dentro del Sistema Nervioso Periférico: Se diferencia un [sistema nervioso sensitivo o aferente](#), encargado de incorporar la información desde los receptores; y un [sistema motor o eferente](#), que lleva la información de salida, hacia los efectores.²

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

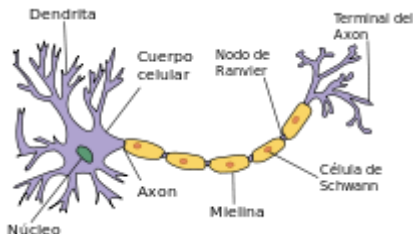
- Desde el punto de vista funcional, suele distinguirse entre [somático](#) y [autónomo](#). El Sistema Nervioso Somático está formado por el conjunto de neuronas, que hacen posible las acciones voluntarias, mientras que el [Sistema Nervioso Autónomo](#) o Vegetativo, es el encargado de realizar funciones que son controladas de forma involuntaria, dentro de este último, se incluyen el [sistema nervioso simpático](#), el [parasimpático](#) y el [sistema nervioso entérico](#), que se encuentra únicamente en la pared del tubo digestivo.²
- Otra manera de estudiarlo y desde un punto de vista más incluyente, que abarca la mayoría de animales, es seguir la estructura funcional de los reflejos, que establece la división entre [sistema nervioso sensitivo o aferente](#), encargado de incorporar la información desde los receptores, en sistema de asociación, encargado de almacenar e integrar la información, y en [sistema motor o eferente](#), que lleva la información de salida hacia los efectores.²
- Desde el punto de vista Anatomofuncional, se agrupa en cuatro Sistemas:
 - Sistema Vital;
 - Sistema Miostático;
 - Sistema Profundo; y
 - Sistema Activación Reticular. (Ver Libro: TRATADO DE ANATOMOFUNCIONAL DEL SISTEMA NERVIOSO de PROF.DR. ENRIQUE BARMAIMON, en Bibliografía. en B.V.S.)-

- 51.2)- Células.

- Las [neuronas](#) son las células, que constituyen la unidad fundamental básica del sistema nervioso, se encuentran conectadas entre sí, de manera compleja, y tienen la propiedad de generar, propagar, codificar y conducir señales, por medio de [gradientes electroquímicos](#): [electrolitos](#), a nivel de la membrana [axonal](#), y de [neurotransmisores](#): a nivel de [sinapsis](#) y [receptores](#).
- Los tejidos de sostén o mantenimiento, están formado por las células gliales : neuroglia, y un sistema vascular especializado.¹¹⁸ .

- 51.2.1)- Neuronas.

:- [Neuronas](#).



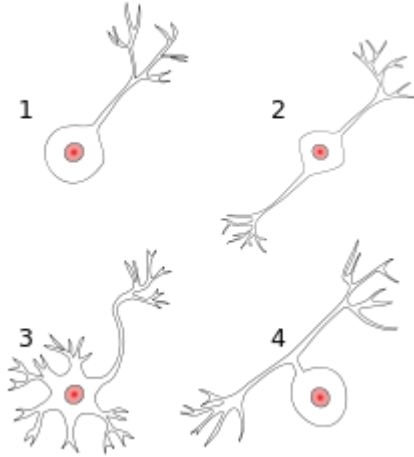
- Diagrama básico de una neurona.

- La neurona al igual que todas las células, dispone de un [citoplasma](#), en el que existe un [núcleo](#) y diversos orgánulos, como las [mitocondrias](#) y el [aparato de Golgi](#). Su particularidad está, en que del cuerpo celular, arrancan diversas prolongaciones ramificadas, que se llaman [dendritas](#), y otra única que recibe el nombre de [axón](#).
- Las dendritas reciben la señal nerviosa en dirección al cuerpo celular, mientras que el axón la emite desde el cuerpo celular a otra neurona o una célula muscular, el axón puede dividirse en miles de ramas, cada una de las cuales, lleva la información a una célula diferente. La estructura básica del sistema nervioso, está formada por redes de neuronas

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

interconectadas por sus dendritas y axones. La zona de conexión entre dos neuronas recibe el nombre de [sinapsis](#).¹²¹³ . Segregan los Neurotransmisores.

- 51.2.1.1)- Clasificación Morfológica.



1. Neurona unipolar
2. Neurona bipolar
3. Neurona multipolar
4. Neurona pseudounipolar

- Con base en la división morfológica, entre las distintas partes anatómicas de las neuronas y sus diversas formas de organización, se clasifican en cuatro tipos:

- Unipolares: Son células con una sola proyección que parte del soma, son raras en los vertebrados.
- Bipolares: Con dos proyecciones que salen del soma, en los humanos se encuentran en el epitelio olfativo, y ganglios vestibular y coclear.
- Multipolares: Son neuronas con múltiples proyecciones dendríticas y una sola proyección axonal, son características de las neuronas motoras.
- Pseudounipolares; Con una sola proyección, pero que se subdivide posteriormente, en una rama periférica y otra central, que son características en la mayor parte de células de los ganglios sensitivos humanos.

- 51.2.1.2)- Clasificación Fisiológica.

-.: [Receptor sensorial](#).

- Las neuronas se clasifican también en tres grupos generales según su función:

- Sensitivas o aferentes: Localizadas normalmente en el [sistema nervioso periférico](#), están encargadas de la recepción de muy diversos tipos de estímulos, tanto internos como externos. Esta adquisición de señales queda a cargo de una amplia variedad de receptores:¹⁴ :
 - Nocicepción: Terminaciones libres encargadas de recoger la información de daño tisular.
 - Termorreceptores: Sensibles a la temperatura.
 - Fotorreceptores: Son sensibles a la luz, se encuentran localizados en los ojos.
 - Quimiorreceptores: Son los que captan sustancias químicas como el gusto (líquidos-sólidos) y olfato (gaseosos).
 - Mecanorreceptores: Son sensibles al roce, presión, sonido y la gravedad, comprenden al tacto, oído, línea lateral de los peces, estatocistos y reorreceptores.

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- **Propioceptores:** Son receptores internos, situados en los husos musculares y terminaciones nerviosas, que se encargan de recoger información, para el organismo sobre la posición de los músculos y tendones.
- **Motoras o Eferentes:** Localizadas normalmente en el [sistema nervioso central](#), se encargan de enviar las señales de mando, enviándolas a otras neuronas, músculos o glándulas.
- **Interneuronas:** Localizadas normalmente dentro del [sistema nervioso central](#), se encargan de crear conexiones o redes, entre los distintos tipos de neuronas.

- 51.2.1.3)- Impulsos Nerviosos.

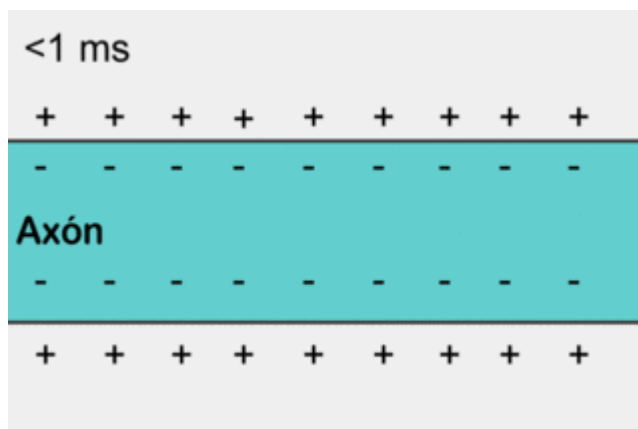
-Las neuronas se pueden comunicar entre sí, gracias a impulsos eléctricos, que circulan a través de sus prolongaciones. El impulso se denomina [potencial de acción](#), y es unidireccional desde el cuerpo celular al axón.

- En estado de reposo, existe una diferencia de potencial entre el interior y el exterior de la neurona, ya que ambos espacios, están separados por la membrana celular, a dicha diferencia de potencial, se la denomina potencial de membrana en reposo.

-Cuando se genera un potencial de acción o impulso nervioso, se producen dos fenómenos consecutivos, que afectan a la membrana celular; alteran su permeabilidad a los iones Na^+ y K^+ , y modifican el potencial de membrana en reposo.

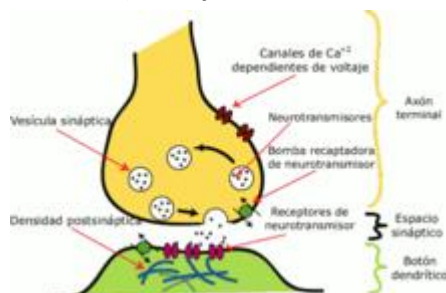
-En primer lugar se abren los canales, que facilitan la entrada de Na^+ a la célula: [despolarización](#), y posteriormente se abren los canales de la membrana, que hacen posible la salida de K^+ de la célula: [repolarización](#).

- El potencial de acción así generado, se transmite unidireccionalmente, a través del axón, hasta alcanzar la siguiente conexión: [sinapsis](#).



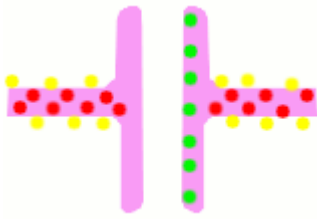
- Impulso nervioso neuronal unidireccional, por el cambio de potencial transmembrana.

- 51.2.1.4)- Sinapsis.



- Esquema con los principales elementos en una sinapsis química.

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-



- Esquema del funcionamiento de una sinapsis:

1. Amarillo: Moléculas de sodio,
2. Rojo: Moléculas de potasio,
3. Verde: Vesículas de neurotransmisores.

- Se llama [sinapsis](#) a la comunicación funcional ,que se establece entre dos neuronas o entre una neurona y una [célula muscular](#); mediante la sinapsis, el impulso nervioso puede circular a través de varias neuronas enlazadas.¹⁴

- La neurona de la que parte el impulso, se llama presináptica; y la que lo recibe se denomina postsináptica. Entre ambas, existe un espacio, que recibe el nombre de espacio sináptico, el cual separa las membranas de las dos células aledañas.

- Pueden distinguirse dos tipos de sinapsis:

- Sinapsis Químicas: - Este tipo de sinapsis son predominantes en los animales vertebrados, el extremo presináptico está cargado de vesículas, que contienen sustancias químicas, llamadas [neurotransmisores](#). Para que un impulso nervioso se transmita, la primera neurona debe liberar el neurotransmisor al espacio sináptico.¹⁴
- La segunda neurona capta el neurotransmisor, mediante receptores específicos, que una vez activados, generan un nuevo potencial de acción.
- Sinapsis Eléctricas:- En este tipo de sinapsis, no existen neurotransmisores, el impulso nervioso, pasa directamente de la neurona presináptica, a la postsináptica.

- 51.2.1.5)- Neurotransmisores.

- Un [Neurotransmisor](#): Es una sustancia química producida por las neuronas, que se libera al espacio sináptico, de una [sinapsis](#) química, por la acción de un impulso nervioso o [potencial de acción](#). Interacciona con un receptor específico, en la neurona postsináptica, donde produce una determinada respuesta, que puede ser excitatoria o inhibitoria.

- Los neurotransmisores son un aspecto fundamental en la transmisión del impulso nervioso, y resultan de gran interés en [farmacología](#), pues muchos de los medicamentos, que tienen alguna acción sobre el sistema nervioso, actúan sobre ellos.

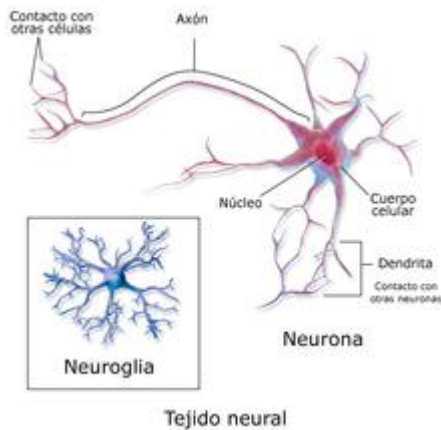
-Existen diferentes sustancias que actúan como neurotransmisores, algunas de las más importantes son las siguientes:

- [GABA](#), acrónimo de ácido g-aminobutírico.
- [Serotonina](#), también llamada 5-hidroxitriptamina.
- [Acetilcolina](#).
- [Dopamina](#).
- [Noradrenalina](#).
- [Endorfina](#).

- 51.2.2)- Células Gliales.

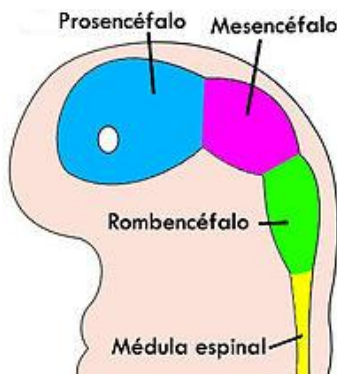
- : [Neuroglia](#).

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-



- Representación de una neurona y una célula glial ([astrocito](#)).
- Las células gliales : conocidas también genéricamente como glía o neuroglía, son células del sistema nervioso, que desempeñan, de forma principal, la función de soporte y protección de las [neuronas](#).
- En los humanos se clasifican según su localización, o por su morfología y función.
- Las diversas células de la neuroglía, constituyen más de la mitad del [volumen](#) del sistema nervioso de los [vertebrados](#). Las neuronas no pueden funcionar en ausencia de las células gliales.¹¹.
- 51.2.2.1)- Clasificación Topográfica.
 - Según su ubicación dentro del sistema nervioso, ya sea central o periférico, las células gliales, se clasifican en dos grandes grupos.
 - Las células que constituyen la glía central, son los: [astrocitos](#), [oligodendrocitos](#), [células endimarias](#); y las células de la [microglía](#), que suelen encontrarse en el: [cerebro](#), [cerebelo](#), [tronco cerebral](#) y [médula espinal](#).
 - Las células que constituyen la glía periférica, son las: [células de Schwann](#), [células capsulares](#) y [células de Müller](#). Normalmente se encuentran a lo largo de todo el [sistema nervioso periférico](#).
- 51.2.2.2)- Clasificación Morfo-funcional.
 - Por su morfología o función, entre las células gliales se distinguen las células macrogliales :[astrocitos](#), [oligodendrocitos](#) ; y las células microgliales : entre el 10 y el 15 % de la glía, y las células endimarias.
- 51.3)- Sistema Nervioso Humano.

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-



-Esquema del encéfalo, en un embrión humano de 4 semanas

- Puede dividirse en dos partes bien diferenciadas, para facilitar su estudio: el [sistema nervioso central](#), que está compuesto por el [encéfalo](#) y la [médula espinal](#), y el [sistema nervioso periférico](#), que incluye todos los nervios periféricos, tanto los nervios motores, como los nervios sensitivos.¹⁵¹⁶

- 51.3.1)- Desarrollo Embrionario.

- Durante el desarrollo del embrión, el [tubo neural](#) primitivo, da origen a la formación de tres vesículas encefálicas, que se denominan [prosencéfalo](#), [mesencéfalo](#) y [rombencéfalo](#). -

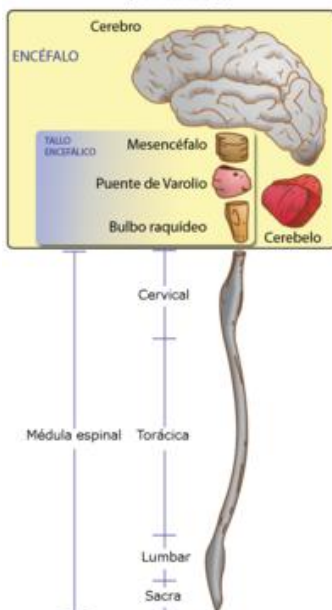
Posteriormente el prosencéfalo se divide y da origen al [telencéfalo](#) y el [diencéfalo](#), mientras que el rombencéfalo, da origen al [metencéfalo](#) y el [mielencéfalo](#); y el mesencéfalo permanece sin dividirse.

- De esta forma se constituyen las cinco porciones, de las que surgen todas las partes del encéfalo totalmente desarrollado.¹⁷

- 51.3.2)- Sistema Nervioso Central.

- : [Sistema nervioso central](#).

SISTEMA NERVIOSO CENTRAL
(humano)



-Esquema del Sistema Nervioso Central humano. Se compone de dos partes: encéfalo: cerebro, cerebelo, tallo encefálico, y médula espinal.¹⁸ Los colores son con fines didácticos.

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- El **Sistema Nervioso Central**: - Está formado por el **encéfalo** y la **médula espinal**, se encuentra protegido por tres membranas, las **meninges**. En su interior existe un sistema de cavidades conocidas, como ventrículos, por las cuales circula el **líquido cefalorraquídeo**.¹⁵ :

- -El **Encéfalo**: - Es la parte del sistema nervioso central ,que está protegida por los **huesos** del **cráneo**. Está formado por el **cerebro**, el **cerebelo** y el **tallo cerebral**.¹⁵:
 - -El **cerebro**:- Es la parte más voluminosa. Está dividido en dos **hemisferios**, uno derecho y otro izquierdo, separados por la **cisura interhemisférica** y comunicados mediante el **cuerpo calloso**.
 - La superficie se denomina **corteza cerebral**, y está formada por plegamientos denominados circunvoluciones, constituidas de **sustancia gris**. Subyacente a la misma se encuentra la **sustancia blanca**.
 - En zonas profundas, existen áreas de sustancia gris ,conformando núcleos como: el **tálamo**, el **núcleo caudado** y el **hipotálamo**.¹⁵ .
 - Cada hemisferio cerebral posee varias cisuras, que lo dividen en lóbulos:
 - **Lóbulo frontal**. Se localiza en posición anterior.
 - **Lóbulo temporal**. Se localiza en una posición lateral detrás del lóbulo frontal.
 - **Lóbulo parietal**. Se extiende en la cara externa del hemisferio, debajo del lóbulo temporal.
 - **Lóbulo occipital**. Se sitúa en la parte posterior del cerebro.
 - -El **cerebelo**: - Está en la parte inferior y posterior del encéfalo, alojado en la fosa cerebral posterior, junto al tronco del encéfalo.¹⁵.
 - -El **tallo cerebral**: - Compuesto por el **mesencéfalo**, la **protuberancia anular** y el **bulbo raquídeo**. Conecta el cerebro con la **médula espinal**.¹⁵.
- - La **médula espinal**: - Es una prolongación del encéfalo, como si fuese un cordón, que se extiende por el interior de la **columna vertebral**. En ella la sustancia gris se encuentra en el interior, y la blanca en el exterior.¹⁵.

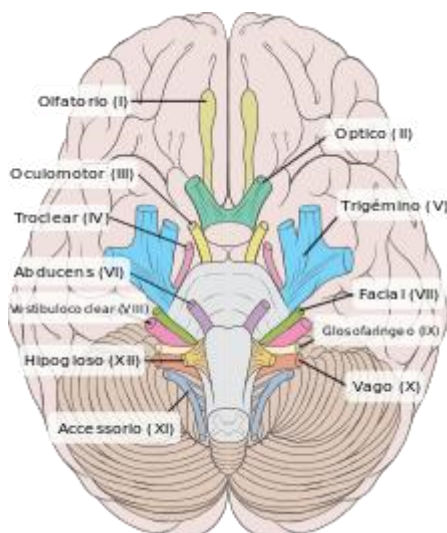
Cerebro

Encéfalo Cerebelo

-Sistema nervioso central

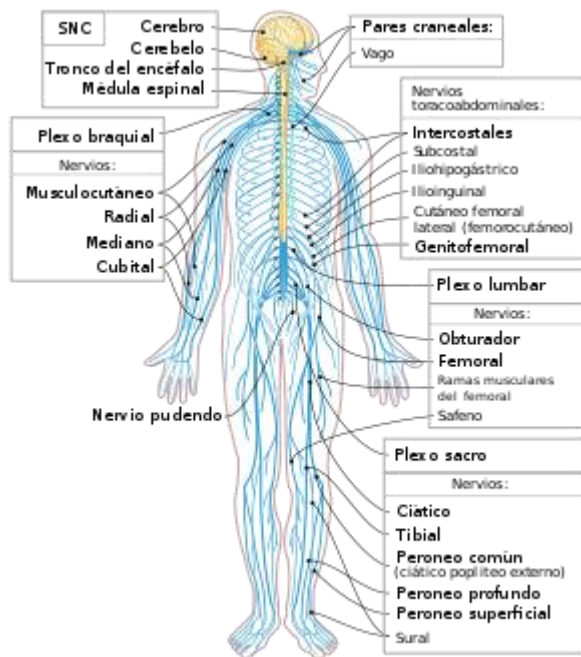
Tallo cerebral

Médula espinal



-Vista inferior del encéfalo humano, con los nervios craneales etiquetados.

**- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR.
ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-**



- El sistema Nervioso Humano.

- 51.3.3)- Sistema Nervioso Periférico.

- : [Sistema nervioso periférico](#).

- El [Sistema Nervioso Periférico](#): - Está formado por los [nervios](#), craneales y espinales, que emergen del sistema nervioso central, y que recorren todo el cuerpo. Conteniendo axones de vías neurales, con distintas funciones, y por los [ganglios](#) periféricos, que se encuentran en el trayecto de los nervios, que contienen cuerpos neuronales, que son los únicos fuera del [sistema nervioso central](#).¹⁶ :

- Los [Nervios Craneales](#): - Son 12 pares ,que envían información sensorial procedente del [cuello](#) y la [cabeza](#), hacia el sistema nervioso central. Reciben órdenes motoras para el control de la musculatura esquelética del cuello y la cabeza.¹⁶ .

-Estos tractos nerviosos son:

- Par I. [Nervio olfatorio](#), con función únicamente sensitiva quimiorreceptora.
- Par II. [Nervio óptico](#), con función únicamente sensitiva fotorreceptora.
- Par III. [Nervio motor ocular común](#), con función motora para varios músculos restantes del ojo.
- Par IV. [Nervio patético](#), con función motora para el músculo oblicuo mayor del ojo.
- Par V. [Nervio trigémino](#), con función sensitiva facial y motora para los músculos de la masticación.
- Par VI. [Nervio abducens](#) : externo, con función motora para el músculo recto del ojo.
- Par VII. [Nervio facial](#), con función motora somática para los músculos faciales y sensitiva para la parte más anterior de la lengua.
- Par VIII. [Nervio auditivo](#), recoge los estímulos auditivos y del equilibrio-orientación.
- Par IX. [Nervio glossofaríngeo](#), con función sensitiva quimiorreceptora (gusto) y motora para faringe.
- Par X. [Nervio neumogástrico](#) o [vago](#), con función sensitiva y motora de tipo visceral, para casi todo el cuerpo.

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

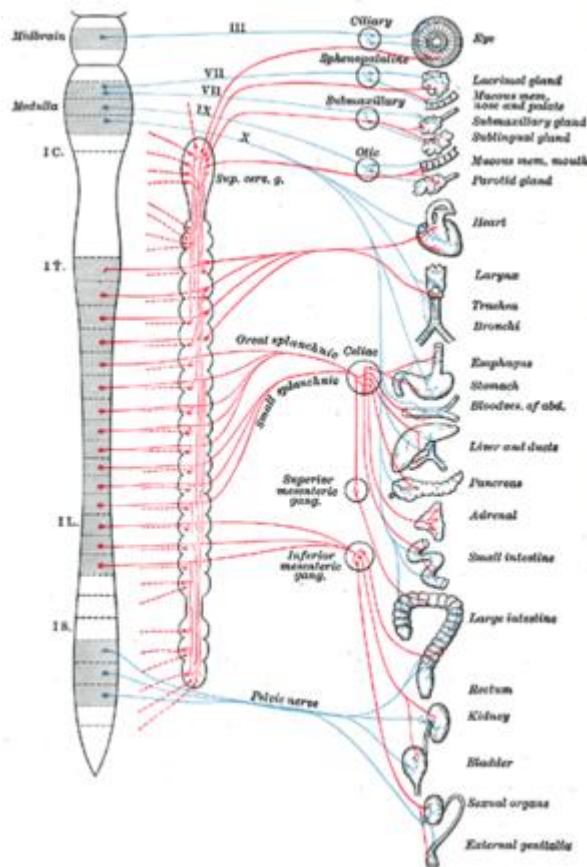
- Par XI. [Nervio espinal](#), con función motora somática para el cuello y parte posterior de la cabeza.
- Par XII. [Nervio hipogloso](#), con función motora para la lengua.
- Los [Nervios Espinales](#): : Son 31 pares, que se encargan de enviar información *sensorial* (tacto, [dolor](#) y temperatura) del tronco y las extremidades, de la *posición*, el *estado* de la musculatura y las articulaciones del tronco y las extremidades hacia el sistema nervioso central, y desde el mismo, reciben órdenes motoras para el control de la [musculatura esquelética](#), que se conducen por la médula espinal.¹⁶.
- Estos tractos nerviosos son:
 - Ocho pares de [nervios raquídeos](#) cervicales (C1-C8);
 - Doce pares de nervios raquídeos torácicos (T1-T12);
 - Cinco pares de nervios raquídeos lumbares (L1-L5);
 - Cinco pares de [nervios raquídeos sacros](#) (S1-S5);
 - Un par de nervios raquídeos coccígeos (Co).

- 51.3.4)- Sistema Nervioso Autónomo.

- Una división menos anatómica pero más funcional, es la que divide al sistema nervioso de acuerdo, al rol que cumplen las diferentes vías neurales, sin importar si estas recorren parte del sistema nervioso central o el periférico:

- El [Sistema Nervioso Somático](#): - También llamado *sistema nervioso de la vida de relación*, está formado por el conjunto de neuronas ,que regulan las funciones voluntarias o conscientes en el organismo (p.e. movimiento muscular, tacto).
- El [Sistema Nervioso Autónomo](#): - También llamado *sistema nervioso vegetativo o sistema nervioso visceral*, está formado por el conjunto de neuronas, que regulan las funciones involuntarias o inconscientes en el organismo (p.e. movimiento intestinal, sensibilidad visceral).
- A su vez el sistema vegetativo: -Se clasifica en [simpático](#) y [parasimpático](#), sistemas que tienen funciones en su mayoría antagónicas.

**- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR.
ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-**



-En color azul se muestra la inervación parasimpática, en color rojo la inervación simpática.

- El **sistema Nervioso Parasimpático**: -Al ser un sistema de reposo, da prioridad a la activación de las funciones peristálticas y secretoras del aparato digestivo y urinario, al mismo tiempo que propicia la relajación de esfínteres, para el desalojo de las excretas y orina; también provoca la **broncoconstricción** y secreción respiratoria; fomenta la **vasodilatación** para redistribuir el riego sanguíneo a las vísceras, y favorecer la excitación sexual; y produce **miosis**, al contraer el **esfínter del iris**, y la de acomodación del ojo, a la visión próxima, al contraer el **músculo ciliar**.
 - A diferencia del sistema nervioso simpático, este sistema inhibe las funciones encargadas del comportamiento de huida, propiciando la disminución de la frecuencia, como de la fuerza de la contracción cardíaca.
 - El sistema parasimpático tiende a ignorar el patrón de metamerización corporal, innervando la mayor parte del cuerpo por medio del **nervio vago**, que es emitido desde la cabeza (**bulbo raquídeo**).
 - Los nervios que se encargan de innervar la misma cabeza, son emitidos desde el **mesencéfalo** y bulbo. Los nervios que se encargan de innervar los segmentos digestivo-urinarios más distales y órganos sexuales son emitidos desde las secciones medulares S2 a S4.
- El **sistema nervioso simpático**: - Al ser un sistema del **comportamiento de huida** o escape, da prioridad a la aceleración y fuerza de contracción cardíaca, estimula la **piloerección** y **sudoración**, favorece y facilita los mecanismos de activación del sistema nervioso somático, para la contracción muscular voluntaria oportuna, provoca la **broncodilatación** de vías

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

respiratorias para favorecer la rápida oxigenación, propicia la [vasoconstricción](#) redirigiendo el riego sanguíneo a músculos, corazón y sistema nervioso, provoca la [midriasis](#) para la mejor visualización del entorno,, y estimula las [glándulas suprarrenales](#), para la síntesis y descarga [adrenérgica](#).

- En cambio este inhibe las funciones encargadas del reposo, como la peristalsis intestinal, a la vez que aumenta el tono de los esfínteres urinarios y digestivos, todo esto para evitar el desalojo de excretas. En los machos da fin a la excitación sexual, mediante el proceso de la [eyaculación](#).

- El sistema simpático sigue el patrón de metamerización corporal, innervando la mayor parte del cuerpo, incluyendo a la cabeza, por medio de los segmentos medulares T1 a L2.

- [Sistema Nervioso Entérico](#): - El sistema nervioso entérico está formado por un conjunto de neuronas, localizadas en la pared del tubo digestivo. Tiene una importante función en el control de motilidad gastrointestinal. Consta de dos plexos nerviosos: [submucoso de Meissner](#) y [mientérico de Auerbach](#); los cuales generan los patrones ,que provocan la motilidad gastrointestinal.
- Al tratarse de un mecanismo automático ajeno a la voluntad, el sistema nervioso entérico, se incluye dentro del sistema nervioso autónomo, pero se considera una entidad independiente del simpático y el parasimpático.¹⁹.

- [Sistema nervioso autónomo](#) [Sistema nervioso simpático](#)
[Sistema nervioso parasimpático](#)
[Sistema nervioso entérico](#)

- 51.3.5)- Enfermedades.

-El sistema nervioso puede sufrir numerosas enfermedades de diferente origen: infecciosas, hereditarias, degenerativas, cerebrovasculares (por afectación de los vasos sanguíneos), desmielinizantes, o tumorales.²⁰:

- Infecciosas. Pueden estar producidas por bacterias, virus o parásitos. Algunas de las más frecuentes son la [meningitis](#) y el [absceso cerebral](#).
- Hereditarias. Entre las enfermedades hereditarias que afectan al funcionamiento del sistema nervioso se encuentra la [enfermedad de Huntington](#).
- Degenerativas. En este grupo se incluyen la [enfermedad de Parkinson](#) y la [enfermedad de Alzheimer](#).
- Vasculares. La afectación de los vasos sanguíneos, que aportan sangre al sistema nervioso, puede provocar daños graves en las estructuras nerviosas, si estas permanecen varios minutos sin recibir aporte de oxígeno. Este mecanismo se produce en la [embolia cerebral](#) y en el [infarto cerebral](#).
- Desmielinizantes. La [esclerosis múltiple](#) se produce por afectación de la [vaina de mielina](#), que rodea los axones que parten de las neuronas.
- Tumorales. Diferentes tipos de cáncer, pueden afectar al sistema nervioso de manera primaria, entre ellos: el [astrocitoma](#), el [oligodendroglioma](#) y el [meningioma](#).
- Otras. [Epilepsia](#), y [traumatismo craneal](#).

- 51.4)- Sistema Nervioso en los Animales.

:- [Anatomía comparada del sistema nervioso](#).

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

.Se cree que la primera neurona, surgió hace 600 millones de años, durante el [período Ediacárico](#), en animales diblásticos, como los cnidarios.

- El [acto reflejo](#), es la unidad básica de la actividad nerviosa integrada²¹, y podría considerarse como el circuito primordial del cual, partieron el resto de las estructuras nerviosas. Este circuito pasó de estar constituido por una sola neurona multifuncional en los diblásticos²², a dos tipos de neuronas en el resto de los animales llamadas [aférentes](#) y [eferentes](#).

- En la medida que se fueron agregando intermediarios, entre estos dos grupos de neuronas, con el paso del tiempo evolutivo, como interneuronas y circuitos de mayor [plasticidad](#); el sistema nervioso fue mostrando un fenómeno de concentración en regiones estratégicas, dando pie a la formación del [sistema nervioso central](#), siendo la [cefalización](#) el rasgo más acabado de estos fenómenos.

- 51.4.1)- Redundancia.

- Para optimizar la transmisión de señales, existen medidas como la [redundancia](#), que consiste en la creación de vías alternas, que llevan parte de la misma información, garantizando su llegada, a pesar de daños que puedan ocurrir.

- 51.4.2)- Mielinización.

-La [mielinización](#) de los [axones](#) en la mayoría de los vertebrados, y en algunos invertebrados como [anélidos](#) y [crustáceos](#), es otra medida de optimización. Este tipo de recubrimiento incrementa la rapidez de las señales, y disminuye el calibre de los axones, ahorrando espacio y energía.

- 51.4.3)- Metamerización.

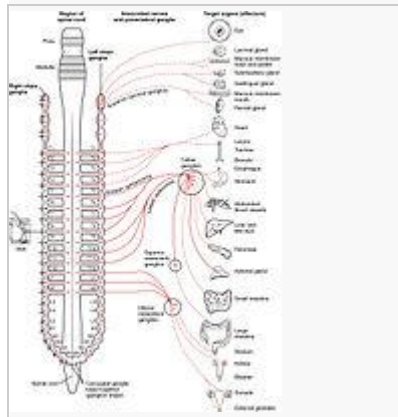
- Otra característica importante es la presencia de [metamerización](#) del sistema nervioso, es decir, aquella condición donde se observa una subdivisión de las estructuras corporales en unidades, que se repiten con características determinadas.

-Los tres grupos que principalmente muestran esta cualidad son: los [artrópodos](#), [anélidos](#) y [cordados](#).²³.



- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

-Serie de ganglios que se repiten unidos por un cordón ventral en insectos



Médula espinal y [sistema nervioso simpático](#) en humanos con una serie de ganglios conectados

- 51.4.4)- Centralización.

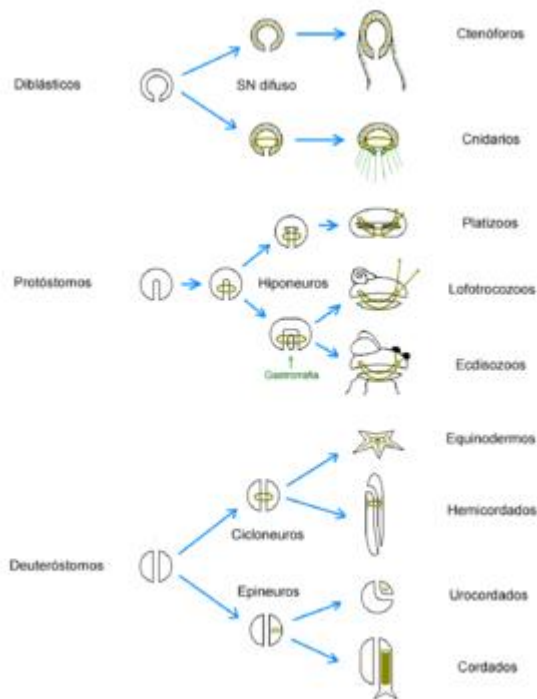
-La centralización hace referencia a la tendencia evolutiva de las neuronas a agruparse en centros localizados de integración, en los que existen numerosas células, que interactúan entre sí, para procesar los estímulos, y realizar acciones cada vez más complejas.

- Esta centralización progresiva, es la que acabó por originar un sistema nervioso central, y un encéfalo. Entre los animales actuales, que no poseen centralización, se encuentran las [medusas](#), cuyo sistema nervioso es una red difusa de neuronas interconectadas, sin que existe ningún punto central de control.².

- 51.4.5)- Cefalización.

- La cefalización hace referencia a la tendencia evolutiva del tejido nervioso, a agruparse en el área de la cabeza. Este proceso se ha visto favorecido por la existencia de órganos de los sentidos en el polo cefálico. La cefalización ya está presente en los [platelmintos](#), que contienen ganglios cefálicos, que hacen las funciones de cerebro, y puede observarse en los artrópodos, los cefalópodos, y por supuesto en todos los vertebrados.².

**- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR.
ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-**



- Diagrama que muestra en color amarillo la organización del sistema nervioso en los animales.

51.4.6)- Animales Doblásticos.

- Los animales doblásticos o radiados, una agrupación parafilética, que engloba tanto cnidarios como a ctenóforos, normalmente cuentan con una red de plexos subectodérmicos, sin un centro nervioso aparente; pero algunas especies ya presentan condensados nerviosos, en un fenómeno que se entiende como el primer intento evolutivo, para conformar un sistema nervioso central.

-Algunas disposiciones de estos condensados, como los anillos nerviosos en las medusas, recuerdan tendencias posteriores vistas en los cicloneuros.

- 51.4.7)- Animales Triblásticos.

- En los animales triblásticos o bilaterales, un grupo monofilético, existen dos tipos de planes corporales, llamados protóstomos y deuteróstomos, que poseen a su vez, tres tipos de disposiciones del sistema nervioso: cicloneuros, hiponeuros y epineuros.²⁴²⁵²⁶

- Una diferencia esencial es que en protostomados y deuterostomados, el SNC se encuentra en posiciones invertidas. Durante muchos años, se consideró que estas y otras diferencias, indicaban planes corporales y SNC esencialmente distintos, (por la posición relativa del SNC, del Sistema Digestivo y del vaso circulatorio principal.

- Animales cicloneuros: El sistema nervioso está dispuesto en una forma más o menos circular, como en los equinodermos.
- Animales hiponeuros: El sistema nervioso está dispuesto ventralmente respecto al sistema digestivo. Se da en los moluscos, artrópodos y anélidos.

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- Animales epineuros: El sistema nervioso está dispuesto dorsalmente respecto al sistema digestivo. Se da en los [cordados](#), que incluyen los vertebrados y todos los [mamíferos](#), entre ellos el hombre..

51.4.7.1)- Animales Protóstomos.

- Los animales [protóstomos](#), que son [triblásticos](#), como: los [platelmintos](#), [nemátodos](#), [moluscos](#), [anélidos](#) y [artrópodos](#) cuentan con un sistema nervioso [hiponeuro](#), es decir es un sistema formado por ganglios cerebrales y cordones nerviosos ventrales.²⁵
- Los ganglios que forman el cerebro, se sitúan alrededor del esófago, con conectivos periesofágicos, que los unen a las cadenas nerviosas, que recorren ventralmente el cuerpo del animal, en posición inferior respecto al tubo digestivo. Tal modelo de plan corporal, queda dispuesto de esa forma cuando en la [gástrula](#), acontece un proceso embriológico llamado [gastrorrafia](#).²⁴.

- 51.4.7.2)- Animales Deuteróstomos.

- Los animales [deuteróstomos](#), que son [triblásticos](#), se dividen en dos grupos, según su simetría, radial o bilateral, o la disposición de su sistema nervioso, [cicloneuros](#) o [epineuros](#).²⁶
- Dentro de los cicloneuros, se encuentran los [equinodermos](#) (de simetría radial) y los [hemicordados](#).
- El centro nervioso es un anillo situado alrededor de la boca (subectodérmico o subepidérmico).
- Dentro del grupo de los epineuros, se encuentran los [urocordados](#), los [cefalocordados](#) y los [vertebrados](#), en la que presentan un cordón nervioso hueco y tubular, dorsal al tubo digestivo.²⁶.
- A partir de este cordón, en animales más complejos, se desarrolla el [encéfalo](#) y la [médula espinal](#). Tales modelos de planes corporales, quedan dispuestos de esa forma, cuando en la [gástrula](#), acontecen unos procesos embriológicos llamados: [isoquilia](#) en los cicloneuros , o [nototenia](#): en el caso de los epineuros.²⁴

Filo	Superfilo	Cambios en la gastrula	Sistema nervioso	Centralización	Metamerización	Cefalización	Mielinización
Ctenóforos	Diblasticos	Especialización de la cavidad gastrovascular	Difuso	No	No	0	No
Cnidarios	Diblasticos	Especialización de la cavidad gastrovascular	Difuso/Cicloneuro	No/Si	No	0	No
Platelmintos	Protóstomos platizoos	Especialización de la	Hiponeuro	Si	No	+	No

**- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR.
ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-**

		cavidad gastrovasc ular					
Nematodo s	Protóstom os ecdisozoos	Gastrorrafi a	Hiponeuro	Si	No	+	No
Artrópodo s	Protóstom os ecdisozoos	Gastrorrafi a	Hiponeuro	Si	Si	+++	Crustáceo s²⁷
Moluscos	Protóstom os lofotrocozo s	Gastrorrafi a	Hiponeuro	Si	No	++++	No
Anélidos	Protóstom os lofotrocozo s	Gastrorrafi a	Hiponeuro	Si	Si	++	Oligoquet os²⁷ Poliqueto s²⁷
Equinoder mos	Deuteróstom os	Isoquilia	Cicloneuro	Si	No	0	No
Hemicord ados	Deuteróstom os	Isoquilia	Cicloneuro	Si	No	+	No
Cordados	Deuteróstom os	Nototenia	Epineuro	Si	Si	+++++	Vertebrad os²⁷

- 51.4.8)- Sistema Nervioso Por Filo.

- 51.4.8.1)- Cnidarios.

- El filo de los [cnidarios](#), incluyen entre otros organismos las hidras y [medusas](#). Presentan la forma más simple y primitiva de sistema nervioso, que recibe el nombre de red nerviosa. En una red nerviosa, las neuronas están dispersas ,sin una organización estructural compleja y no existe encéfalo.

- 51.4.8.2)- Platelmintos.

- El filo de los [platelmintos](#), incluye unas 20. 000 especies, entre las que se incluyen algunas de vida parasitaria, como la [taenia solium](#) o solitaria, que vive en el intestino humano.

- Su sistema nervioso presenta inicios de cefalización, y 2 cordones nerviosos longitudinales ,que pueden considerarse un sistema nervioso central primitivo. Por otra parte el tejido nervioso, contiene ya numerosas interneuronas, es decir neuronas de conexión, entre las sensitivas y las motoras, que aumentan la complejidad de los circuitos.

- 51.4.8.3)- Anélidos.

- El grupo de los anélidos, incluye numerosas especies, siendo una de las más características la [lombriz de tierra](#). Estos animales cuentan con un sistema nervioso, formado por un cordón nervioso ventral doble, y dos ganglios situados en cada [metámero](#). Poseen un cerebro, que

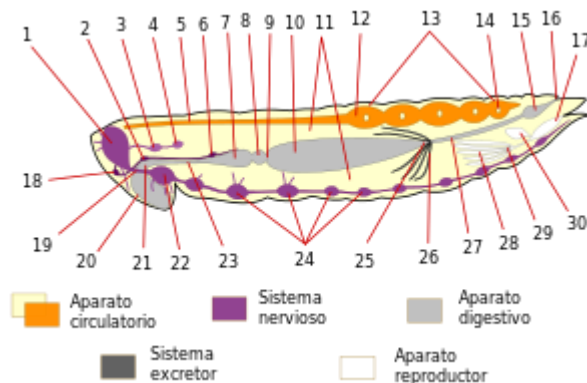
- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

está formado por la unión de dos ganglios dorsales, que se comunican mediante [conectivos](#), al cordón nervioso ventral.

-51.4.8.4)- Moluscos.

- Dentro del grupo de los [moluscos](#), se encuentran los [cefalópodos](#) : calamares y pulpos. - Estos tienen un cerebro y sistema sensorial, que ha alcanzado gran desarrollo. El cerebro es comparativamente de tamaño muy grande, en relación al de otros invertebrados, por lo que los cefalópodos , alcanzan elevadas capacidades de memoria y aprendizaje.².

-El grupo de los [bivalvos](#), que incluye las almejas y mejillones, tiene un sistema nervioso menos desarrollado, que el de los cefalópodos, probablemente por su vida sedentaria. - Carecen de encéfalo, pero dispones de varios ganglios, que controlan diversas funciones, entre ellos dos ganglios cerebro-pleurales, a ambos lados del esófago, que controlan los órganos sensoriales y la cavidad del [manto \(moluscos\)](#).² .



- El sistema nervioso de los insectos ,es de tipo hiponeuro, ya que está dispuesto ventralmente respecto al sistema digestivo.

- 51.4.8.5)- Artrópodos.

- Los artrópodos son los animales más abundantes y variados de la tierra, incluyen los [insectos](#), [arácnidos](#) y crustáceos.

- Poseen un sistema nervioso bien desarrollado, que les permite tener un comportamiento complejo y coordinado. Su sistema nervioso central, es de tipo ganglionar y consiste en una cadena de ganglios segmentarios unidos mediante un cordón nervioso ventral, algunos ganglios, se fusionan en la región cefálica y dan lugar a un cerebro.² .

- 51.4.8.6)- Equinodermos.

- El grupo de los [equinodermos](#), incluye la [estrella de mar](#) y el [erizo de mar](#). Estos animales poseen sistema nervioso, pero no cuentan con un encéfalo, que centralice la actividad. - Disponen de tres anillos nerviosos, situados en planos diferentes, alrededor del tubo digestivo.²⁸ .

- 51.4.8.7)- Vertebrados..

- El sistema nervioso de los vertebrados ,consta de un cerebro bien desarrollado y una médula espinal. El sistema nervioso periférico, está formado por diferentes nervios, que se conectan con el sistema nervioso central.

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- Estos nervios son de tipo aferente : transportan información sensorial hacia el sistema nervioso central, o eferentes : transportan órdenes motoras desde el cerebro hasta los órganos.

-Existen asimismo ganglios periféricos, que son agrupaciones de neuronas enlazadas a algunos de los nervios ,pero no deben confundirse con el sistema ganglionar de los artrópodos. ⁷.

- 51.5)- Véase También.

- [Sistema nervioso \(insectos\)](#);
- [Nervio](#);
- [Tejido nervioso](#);
- [Inervación del corazón](#);
- [Neurociencia](#);
- [Placa neural](#);
- [Principio de Dale](#);
- [Neurofarmacología](#);
- [Psicofármacos](#).

- 51.6)- Notas.

1. [↑](#) Se adquiere plasticidad, cuando un simple reflejo pasa a ser la suma de una serie de respuestas reflejas, lo que implica la presencia de circuitos neuronales complejos, con la posibilidad de adoptar distintas decisiones alternativas, a un estímulo determinado. El grado de plasticidad, centralización y cefalización, van de la mano, con el grado de complejidad, que adquiera el sistema de asociación.

- 51.7)- Referencias.

1. [↑](#) [Saltar a:](#) ^{a b} Zaidett Barrientos Llosa (2003). [Zoología general](#) (1 edición). Editorial Universidad Estatal a Distancia. p. 93. [ISBN 9968311901](#). [OCLC 728008264](#). «El sistema nervioso se encarga de que los animales puedan responder en una forma rápida y eficiente a los cambiantes estímulos del medio ambiente».
2. [↑](#) [Saltar a:](#) ^{a b c d e f} Teresa Pagés Costas; Josefina Blasco Mínguez; Luis Palacios Raufast; V. Alfaro ([2005]). [Fisiología animal](#). Universitat de Barcelona. p. 47-48. [ISBN 8447530108](#). [OCLC 433435358](#).
3. [↑](#) Alan F. Schatzberg; Charles S. Nemeroff (2006). [Tratado de psicofarmacología](#). Elsevier. p. 104. [ISBN 8445814265](#). [OCLC 85459558](#).
4. [↑](#) Natalia López Moratalla ([2008]). [Biología y geología : 1 bachillerato](#). Editex. p. 278. [ISBN 8497714091](#). [OCLC 444849744](#).
5. [↑](#) John N. A. Hooper; Rob W. M. Soest; Philippe Willenz (2002). [Systema Porifera : a Guide to the Classification of Sponges](#). Springer US. [ISBN 9781461507475](#). [OCLC 840283503](#).
6. [↑](#) Onur Sakarya; Kathryn A. Armstrong; Maja Adamska; Marcin Adamski; I-Fan Wang; Bruce Tidor; Bernard M. Degnan; Todd H. Oakley *et al.* (6 de junio de 2007). «A Post-Synaptic Scaffold at the Origin of the Animal Kingdom». *PLOS ONE* (en inglés). pp. e506. [doi:10.1371/journal.pone.0000506](#).
7. [↑](#) [Saltar a:](#) ^{a b c d e f g} Richard W. Hill; Gordon A. Wyse; Margaret Anderson ([2006]). [Fisiología animal](#). Médica Panamericana. [ISBN 8479039906](#). [OCLC 642372805](#).

**- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR.
ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-**

8. ↑ [Saltar a:](#) ^{a b} Víctor Smith Agreda; Elvira Ferrés Torres; Manuel Montesinos Castro-Girona ([1992]). [Manual de embriología y anatomía general](#). Universitat de València, Servei de Publicacions, DL. p. 45. [ISBN 8437010063](#). [OCLC 802699132](#).
9. ↑ Keith L. Moore; T. V. N. Persaud; Mark G. Torchia ([2008]). [Embriología clínica](#) (8 edición). Elsevier. p. 62. [ISBN 9788480863377](#). [OCLC 433997976](#).
10. ↑ Frank H. Netter; Regina V. Dingle (1987). [Sistema nervioso. Parte 1, Anatomía y fisiología](#). Salvat. p. 131. [ISBN 8434514427](#). [OCLC 629724307](#).
11. ↑ [Saltar a:](#) ^{a b} Cecie Starr; Ralph Taggart; Christine A Evers; Lisa Starr; Juan Gabriel Rivera Martínez (2008). [Biología : la unidad y la diversidad de la vida](#) (11{487} edición). Thomson cop. [ISBN 9706867775](#). [OCLC 629775342](#).
12. ↑ Daniel P. Cardinali (2000). [Manual de neurofisiología](#). Ediciones Díaz de Santos. [ISBN 9788479780050](#). [OCLC 928635830](#).
13. ↑ Ernesto Bustamante Zuleta (2007). [El sistema nervioso : desde las neuronas hasta el cerebro humano](#). Editorial Universidad de Antioquía. [ISBN 9789587140736](#). [OCLC 777680945](#).
14. ↑ [Saltar a:](#) ^{a b c} Arthur C. Guyton; John Edward Hall (2011). [Tratado de fisiología médica](#) (12 edición). Elsevier. [ISBN 9788480868198](#). [OCLC 991751746](#).
15. ↑ [Saltar a:](#) ^{a b c d e f g} L. Testut; A. Latarjet (1969). [Tratado de anatomía humana. Vol.2, Angiología-Sistema nervioso central](#) (9ª edición). Salvat. [ISBN 8434511444](#). [OCLC 1024600298](#).
16. ↑ [Saltar a:](#) ^{a b c d} L. Testut; A. Latarjet (1969). [Tratado de anatomía humana. Vol. 3, Meninges ; Sistema nervioso periférico ; Órganos de los sentidos ; Aparato de la respiración y de la fonación ; Glándulas de secreción interna](#) (9ª edición). Salvat. [ISBN 8434511444](#). [OCLC 644617480](#).
17. ↑ Ángel Rodríguez; Susana Domínguez; Mario Cantín; Mariana Rojas (2015). [«Embriología del Sistema Nervioso»](#). *International Journal of Medical and Surgical Sciences*. Archivado desde [el original](#) el 28 de marzo de 2018.
18. ↑ Richard S. Snell (2003). [Neuroanatomía clínica](#) (5 edición). Médica Panamericana. [ISBN 9500620499](#). [OCLC 61391911](#).
19. ↑ Romero-Trujillo, Jorge Oswaldo; Frank-Márquez, Nadine; Cervantes-Bustamante, Roberto (9 de julio de 2014). [«Sistema nervioso entérico y motilidad gastrointestinal»](#). *Acta Pediátrica de México* 33 (4): 207-214. [ISSN 2395-8235](#). [doi:10.18233/APM33No4pp207-214](#).
20. ↑ Cheryl Chrisman; Carlos Morales (2003). [Manual de neurología práctica](#). Multimédica. [ISBN 849328114X](#). [OCLC 55515356](#).
21. ↑ William F. Ganong (2000). [Fisiología médica](#) (17 edición). Manual moderno. [ISBN 9684268548](#). [OCLC 44854928](#).
22. ↑ Olaf Breidbach; Wolfram Kutsch (1995). [The nervous systems of invertebrates: an evolutionary and comparative approach](#). EXS (Experientia supplementum) 72. Birkhäuser. p. 448. [ISBN 3764350768](#). [OCLC 31074856](#). «The existence of neurons in cnidarians having both sensory and motor functions suggest that these animals must have a reflex arc that is even simpler than the well-known monosynaptic reflex arc are of mammals.»
23. ↑ Shull, Aaron Franklin; Larue, George Roger; Ruthven, Alexander Grant; Gregory, D.; Paredes, A.; Pirko, Istvan; Seroogy, Kim B.; Johnson, Aaron J. (1920). [Principles of animal biology](#) (en inglés). McGraw-Hill Book Co. p. 108. [OCLC 594838138](#). [doi:10.4049/jimmunol.0902773](#).
24. ↑ [Saltar a:](#) ^{a b c} Real Sociedad Española de Historia Natural, Instituto de Ciencias Naturales José de Acosta, Consejo Superior de Investigaciones Científicas

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- (Spain); [Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural: órgano del Instituto de Ciencias Naturales José de Acosta](#), Volúmenes 65-66, Página 355
25. ↑ [Saltar a:](#) ^a ^b ^c [Enciclopedia temática Ciesa: Zoología, agronomía, veterinaria y zootécnica](#) 3. Campaña Internacional Editora. 1967. p. 37. «Hay que distinguir en ellos los protostomos, que además son hiponeuros, es decir, que tienen el sistema nervioso ventral, y los deuteróstomos. Entre los primeros se incluyen los tipos o filos de los anélidos, artrópodos, platelmintos, nemertinos o rincocélos, moluscos y los asquelmintos, que reúnen una serie de clases dispares: rotíferos, gastrotricos, quinorrincos, priapuloides, nematodos, nematomorfos, y acantocéfalos».
26. ↑ [Saltar a:](#) ^a ^b ^c [Enciclopedia temática Ciesa: Zoología, agronomía, veterinaria y zootécnica](#) 3. Campaña Internacional Editora. 1967. p. 37. «Los deuteróstomos, en rigor, comprenden dos linajes: los cicloneuros y los epineuros. Los primeros, que presentan un sistema nervioso más o menos anular, a lo que deben su nombre, ... Los epineuros, que presentan el sistema nervioso dorsal, son los cordados, que constituyen un solo tipo, dividido en tres subtipos: cefalocordados, tunicados y vertebrados».
27. ↑ [Saltar a:](#) ^a ^b ^c ^d Daniel K. Hartline (03/30/09). [«Myelin: an invention by vertebrates AND invertebrates»](#). Archivado desde [el original](#) el 17 de agosto de 2011.
28. ↑ Amelia Ocaña Martín; Ángel Pérez Ruzafa. [«EQUINODERMOS – El Litoral de Granada»](#). [litoraldegranada.ugr.es](#).

- 51.8)- Bibliografía.

- - VER: Los 130 LIBROS Publicados del Prof. Dr. Enrique Barmaimon: -  - [Biblioteca Virtual en Salud](#) (BVS)- (S.M.U.)- [-www.bvssmu@org.uy](#) [libros], [barmaimon]).(OR) .(buscar);(Elegir libro entre 130 : texto completo); y (esperar tiempo necesario que abra. EN:
- -LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR: TOMO I- Cap. 1.5; Pag.52.

- 51.9)- Enlaces Externos.

-  [Wikimedia Commons](#) alberga una categoría multimedia sobre [Sistema nervioso](#).
- [Sistema nervioso humano](#);
- [Sistema nervioso artificial](#);

Obtenido de

«https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Sistema_nervioso&oldid=118394847»

Categorías:

- [Sistema nervioso](#);
- [Términos zoológicos](#);
- Esta página se editó por última vez el 24 ago 2019 a las 08:22.
- El texto está disponible bajo la [Licencia Creative Commons Atribución Compartir Igual 3.0](#); pueden aplicarse cláusulas adicionales. Al usar este sitio, usted acepta nuestros [términos de uso](#) y nuestra [política de privacidad](#).
- Wikipedia® es una marca registrada de la [Fundación Wikimedia, Inc.](#), una organización sin ánimo de lucro.
- [Política de privacidad](#)
- [Acerca de Wikipedia](#)
- [Limitación de responsabilidad](#)
- [Desarrolladores](#)
- [Declaración de cookies](#)

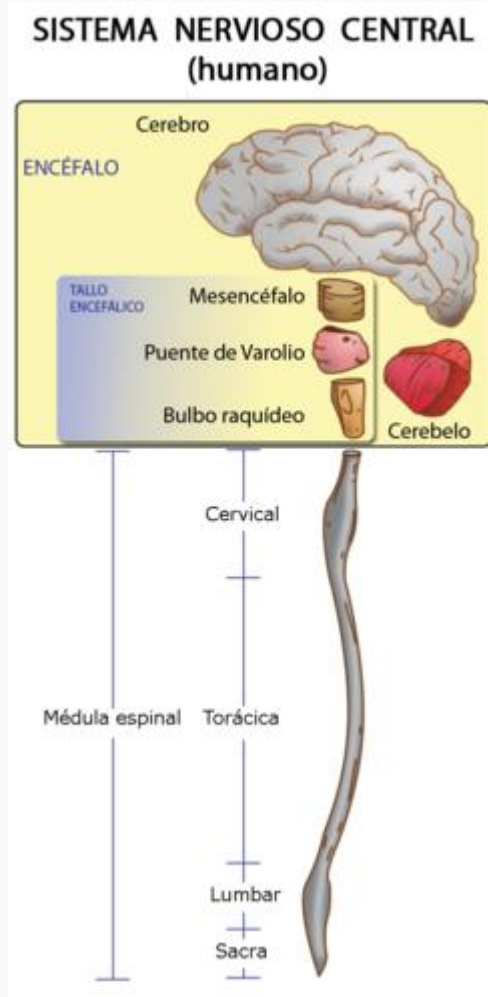
**- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR.
ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-**

- [Versión para móviles](#)

0 0 0 0 0 0 0 0.

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- CAPÍTULO LII: - 52)- SISTEMA NERVIOSO CENTRAL.-
- De Wikipedia, la enciclopedia libre
- véase: [Sistema nervioso central \(álbum\)](#).



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

[Latín](#)

[\[TA\]: systema nervosum centrale](#)

[TA](#)

[A14.1.00.001](#)

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

Sistema	Sistema nervioso
Enlaces externos	
FMA	55675

-El Sistema Nervioso Central es una de las porciones en que se divide el [sistema nervioso](#). En los animales [vertebrados](#), está constituido por el [encéfalo](#) y la [médula espinal](#), que se encuentra revestido por tres membranas: [duramadre](#) (membrana externa), [aracnoides](#) (intermedia), [piamadre](#) (membrana interna), denominadas genéricamente [meninges](#) y protegido por envolturas óseas, que son el [cráneo](#) y la [columna vertebral](#) respectivamente.

-Se trata de un sistema muy complejo, ya que se encarga de percibir estímulos procedentes del mundo exterior, procesar la información, y transmitir impulsos a [nervios](#) y [músculos](#).

- El sistema nervioso de los animales vertebrados, incluyendo los [mamíferos](#) y el hombre, puede dividirse en 2 partes, bien diferenciadas, el sistema nervioso central, constituido por el encéfalo y la médula espinal y el [sistema nervioso periférico](#), que está formado por los nervios sensitivos y motores, que enlazan el Sistema Nervioso Central con el resto del organismo.².

-ÍNDICE.-

- CAPÍTULO LII: - 52)- SISTEMA NERVIOSO CENTRAL.-

- 52.[1](#))- [Estructura](#).
- 52.[1.1](#))- [Áreas de Brodmann](#).
- 52.[1.2](#))- [Lóbulo Frontal](#).
- 52.[1.3](#))- [Lóbulo Parietal](#).
- 52.[1.4](#))- [Lóbulo Temporal](#).
- 52.[1.5](#))- [Lóbulo Occipital](#).
- 52.[1.6](#))- [Cuerpo Calloso](#).
- 52.[1.7](#))- [Cápsula Interna](#).
- 52.[1.8](#))- [Tálamo](#).
- 52.[1.9](#))- [Hipotálamo](#).
- 52.[1.10](#))- [Ganglios Basales](#).
- 52.[2](#))- [Sustancia Gris y Sustancia Blanca](#).
- 52.[3](#))- [Líquido Cefalorraquídeo](#).
- 52.[4](#))- [Desarrollo Embrionario](#).
- 52.[5](#))- [Enfermedades](#).
- 52.[5.1](#))- [Infecciones](#).
- 52.[5.1.1](#))- [Encefalitis y Mielitis](#).
- 52.[5.1.2](#))- [Meningitis](#).
- 52.[5.2](#))- [Enfermedades Neurodegenerativas](#).
- 52.[5.3](#))- [Tumores del Sistema Nervioso Central](#).
- 52.[5.3.1](#))- [Tumores Neuroepiteliales](#).
- 52.[5.3.2](#))- [Tumores No-neuroepiteliales](#).
- 52.[6](#))- [Véase También](#).
- 52.[7](#))- [Referencias](#).

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- 52.8)- Bibliografía.
- 52.9)- [Enlaces Externos](#).

- 52.1)- Estructura.

-El Sistema Nervioso Central está formado por el [encéfalo](#) y la [médula espinal](#).

- El encéfalo es la parte del sistema nervioso central ,que está protegida por los [huesos](#) del [cráneo](#). Está formado por el [cerebro](#), el [cerebelo](#) y el [tallo cerebral](#).³

-El [cerebro](#) es la parte más voluminosa. Está dividido en dos [hemisferios](#), uno derecho y otro izquierdo, separados por la [cisura interhemisférica](#), y comunicados mediante el [cuerpo caloso](#).

-La superficie se denomina [corteza cerebral](#) , que está formada por plegamientos denominados circunvoluciones, constituidas de [sustancia gris](#). Subyacente a la misma, se encuentra la [sustancia blanca](#).

- En zonas profundas existen áreas de sustancia gris, conformando núcleos como el [tálamo](#), el [núcleo caudado](#) y el [hipotálamo](#).³.

-Cada hemisferio cerebral posee varias cisuras ,que dividen la corteza cerebral en lóbulos:

- [Lóbulo frontal](#). Se localiza en posición anterior.

-[Lóbulo temporal](#). Se localiza en una posición lateral detrás del lóbulo frontal.

- [Lóbulo parietal](#). Se extiende en la cara externa del hemisferio, debajo del lóbulo temporal.

- [Lóbulo occipital](#). Se sitúa en la parte posterior del cerebro.

- El [cerebelo](#) está en la parte inferior y posterior del encéfalo, alojado en la fosa cerebral posterior junto al tronco del encéfalo.³

- El [tallo cerebral](#) compuesto por el [mesencéfalo](#), la [protuberancia anular](#) y el [bulbo raquídeo](#). Conecta el cerebro con la [médula espinal](#).³

- - La [médula espinal](#) es una prolongación del encéfalo, como si fuese un cordón, que se extiende por el interior de la [columna vertebral](#). En ella la sustancia gris, se encuentra en el interior y la blanca en el exterior.³.

[Cerebro](#)

- Sistema nervioso central [Encéfalo](#) [Cerebelo](#)

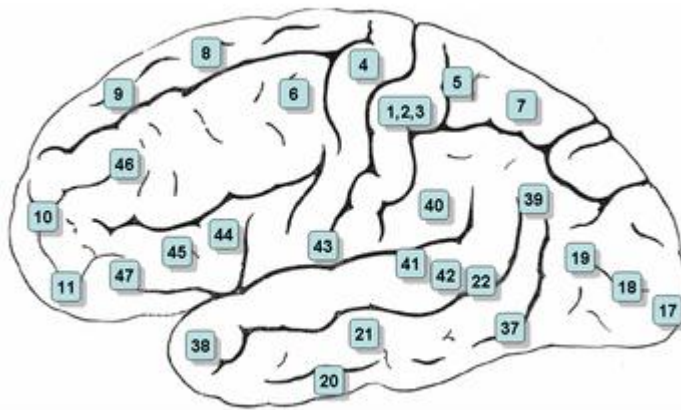
[Tallo cerebral](#)

[Médula espinal](#)

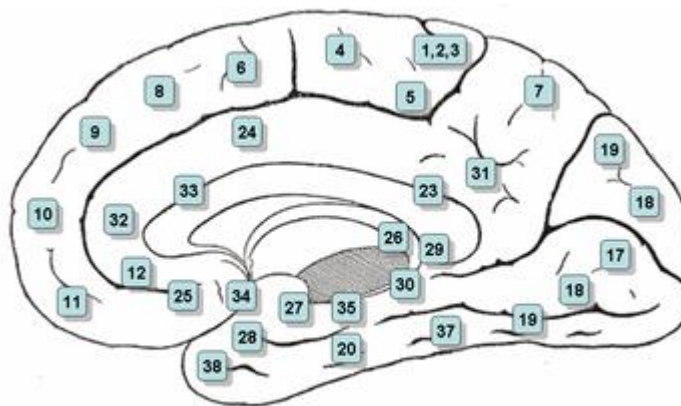
- 52.1.1)- Áreas de Brodmann.

- En el año 1878, [Korbinian Brodmann](#), realizó un estudio de la corteza cerebral, y la dividió en 52 áreas diferentes según su localización. Se ha comprobado que muchas de estas áreas tienen una función específica, por ejemplo el área 17, situada en el [lóbulo occipital](#) ,corresponde a la corteza visual primaria, y es donde se procesan los impulsos nerviosos procedentes del [nervio óptico](#); las áreas 44 y 45, se llaman [área de Broca](#) y están relacionadas con el lenguaje.⁴.

- [Áreas de Brodmann](#):

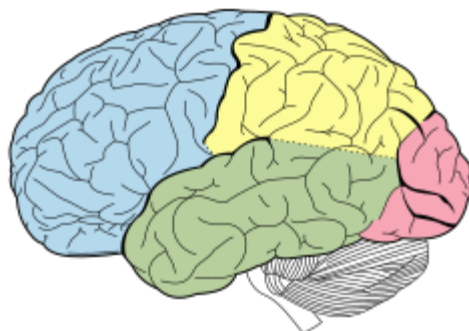


- Superficie externa del hemisferio cerebral izquierdo, visión lateral.



-Superficie interna del hemisferio cerebral derecho, visión lateral.

- 52. 1.2)- Lóbulo Frontal.



- [Lóbulo frontal](#)
- [Lóbulo temporal](#)
- [Lóbulo parietal](#)
- [Lóbulo occipital](#)

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- Visión lateral de los [lóbulos cerebrales](#).

:- [Lóbulo frontal](#)

- Se encuentra en la parte anterior del cerebro, su tamaño corresponde aproximadamente un tercio de la [corteza cerebral](#). Evolutivamente es una de las partes del cerebro más modernas, y está muy desarrollado en la especie humana.

- La [cisura de Rolando](#) separa al lóbulo frontal del [lóbulo parietal](#), situado detrás, mientras que la [cisura de Silvio](#), sirve de límite con el [lóbulo temporal](#), ubicado debajo.

- Sus funciones son de gran importancia, dentro del lóbulo frontal, se encuentra el área motora primaria, que está encargada de emitir órdenes, para realizar movimientos de todos los músculos voluntarios, y el [área de Broca](#): relacionada con la producción del lenguaje.

- Sus circuitos neuronales, están muy relacionados con la capacidad de razonamiento, la solución de problemas complejos, y el pensamiento abstracto. ⁵.

- 52.1.3)- Lóbulo Parietal.

:- [Lóbulo parietal](#).

- El lóbulo parietal forma parte de la corteza cerebral, está situado detrás del lóbulo frontal, separado de este por la [cisura de Rolando](#). En su porción posterior, entra en contacto con el [lóbulo occipital](#), mientras que la cisura de Silvio, lo separa del [lóbulo temporal](#), situado debajo. ⁶

-En el lóbulo parietal se encuentra el área somatosensitiva, que capta y procesa las sensaciones de tacto, dolor y temperatura de todo el cuerpo. ⁶.

- Cuando existen lesiones que afectan al lóbulo parietal, puede producirse un síntoma, que se llama [asomatognosia](#), y consiste en que el paciente no es capaz de reconocer partes de su cuerpo, como una extremidad inferior o superior, lo cual puede ser causa de gran inquietud y preocupación. ⁷.

- 52.1.4)- Lóbulo Temporal.

- En este lóbulo, se localiza el área auditiva primaria, que recibe y procesa la información procedente del [oído](#). Por ello una lesión en el lóbulo temporal, puede provocar sordera parcial, aunque el oído y el [nervio auditivo](#) no estén dañados. Próxima a la anterior, se encuentra el área auditiva secundaria y de asociación, en la que está incluida el [área de Wernicke](#), muy importante en la función lingüística, y la comprensión de las palabras. ⁶.

- 52.1.5)- Lóbulo Occipital.

- El [lóbulo occipital](#), es más pequeño que los anteriores, y está situado en la región posterior del cerebro, separado del cerebelo por la duramadre. Contiene la corteza visual primaria, que recibe la información proveniente de la [retina](#), a través del [nervio óptico](#).

- Las neuronas de la corteza visual primaria, son las encargadas de procesar los estímulos visuales e interpretar las formas, el movimiento, y otros aspectos de la visión.

- Por ello, cuando existen lesiones, que afectan al lóbulo occipital, puede producirse [ceguera cortical](#), que se caracteriza por que la persona no puede ver, aunque el [ojo](#) no presenta ningún daño aparente. ⁶.

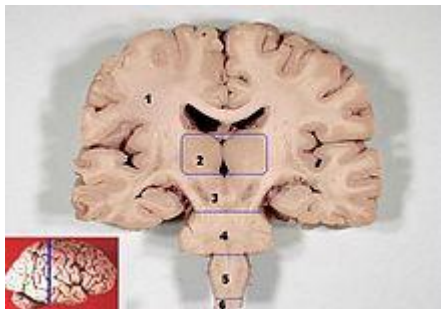
- 52.1.6)- Cuerpo Calloso.

[illegible]

-El **cuerpo calloso**, es una importante estructura del cerebro que está formada por fibras que actúan como vía de comunicación, entre el **hemisferio cerebral** derecho y el izquierdo, con la finalidad de que ambos funcionen de forma conjunta y complementaria.⁸.

- La **cápsula interna**: Es un grueso conjunto de fibras nerviosas, tanto ascendentes como descendentes, que comunican la corteza, con las regiones inferiores del sistema nervioso central, las fibras son de origen diverso, pero muchas de ellas transportan información motora o sensitiva.

- 52.1.8)- Tálamo.



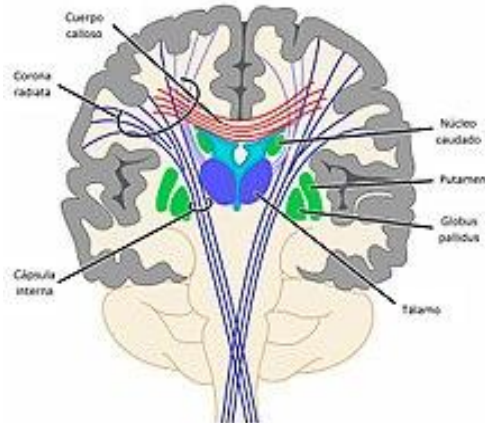
- El **tálamo** es una porción del cerebro, situada por encima del **tronco del encéfalo**, casi en el centro del cerebro. Mide alrededor de 3 cm de largo, y está formado por materia gris, es decir el soma de células neuronales. Cumple la función de estación de relevo de las señales nerviosas, y centro de integración, donde se procesan los impulsos sensoriales, antes de continuar su recorrido, hasta la corteza cerebral.

- 52. 1.9)- Hipotálamo.

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- El [hipotálamo](#) es una pequeña región del cerebro, formada por sustancia gris. Está situado inmediatamente debajo del tálamo. Tiene el tamaño aproximado de una almendra, y desempeña importantes funciones, entre ellas enlazar el sistema nervioso, con el [sistema endocrino](#), a través de la [hipófisis](#).⁶

- 52.1.10)- Ganglios Basales.



- Esquema con la ubicación de los ganglios basales.

- Los ganglios basales en realidad deberían llamarse núcleos basales, pues no son auténticos ganglios. Son una estructura cerebral, formada por cuerpos neuronales: sustancia gris, situadas en la base del cerebro.

- Están constituidos, por diferentes núcleos: [núcleo caudado](#), [putamen](#), [globo pálido](#), [núcleo accumbens](#), [núcleo lenticular](#), [cuerpo estriado](#), [amígdala cerebral](#), y [sustancia negra](#).

- Durante muchos años, se ha considerado, que la función de los Ganglios Basales, es únicamente el control de la motilidad corporal; sin embargo, se ha comprobado que juegan un importante papel, en otras funciones como el aprendizaje y la memoria.

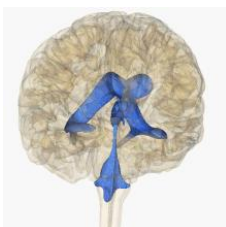
- La alteración funcional de los ganglios basales, causa la [enfermedad de Parkinson](#).

- 52.2)- Sustancia Gris y Sustancia Blanca.

- Las [células](#) que forman el sistema nervioso central, se disponen de tal manera, que dan lugar a dos formaciones muy características:

- [Sustancia Gris](#): - Constituida por el soma de las neuronas y sus dendritas, además por fibras amielínicas.
- [Sustancia Blanca](#): - Formada principalmente por las prolongaciones [nerviosas mielinizadas](#): [axones](#), cuya función es conducir la información, mediante [impulsos nerviosos](#) a otras neuronas. El color de la sustancia blanca, se debe a la mielina de los axones.

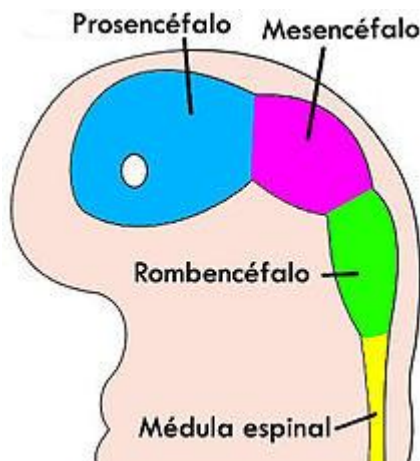
- 52.3)- Líquido Cefalorraquídeo.



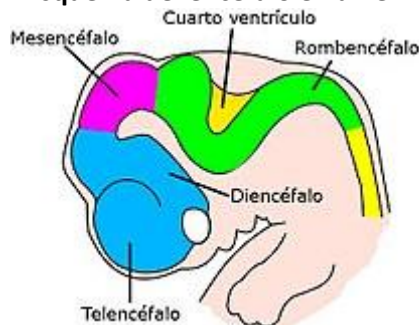
- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- En color azul se representan los ventrículos cerebrales. Son cuatro cavidades situadas en el interior del cerebro, que están llenas de líquido cefalorraquídeo.
- El sistema nervioso central, dispone de unas cavidades, que se llaman [ventrículos cerebrales](#) en el encéfalo y [conducto ependimario](#) en la médula espinal.
- Estos espacios están llenos de un líquido incoloro y transparente, que recibe el nombre de [líquido cefalorraquídeo](#). Sus funciones son muy variadas: sirve como medio de intercambio de determinadas sustancias, como sistema de eliminación de productos residuales, para mantener el equilibrio iónico adecuado, y como sistema amortiguador mecánico.
- El sistema de ventrículos cerebrales. está formado por dos [ventrículos laterales](#), que se sitúan de forma simétrica, y están conectados con el [tercer ventrículo](#), el cual a través del [acueducto de Silvio](#), se comunica con el [cuarto ventrículo](#).

- 52.4)- Desarrollo Embrionario.



- Esquema del encéfalo en un embrión humano de 4 semanas



- Esquema del encéfalo en un embrión humano de 6 semanas.

- El desarrollo embrionario del encéfalo, tiene lugar a partir de tres vesículas primitivas, que se denominan [prosencefalo](#) (cerebro anterior), [mesencefalo](#) (cerebro medio) y [rombencefalo](#) (cerebro posterior). Posteriormente estas tres vesículas, se transforman en cinco, al dividirse el procencefalo en [diencefalo](#) y [telencefalo](#) y el rombencefalo en [metencefalo](#) y [mielencefalo](#). Estas 5 vesículas primitivas, dan origen a todas las porciones del encéfalo adulto, según el siguiente esquema.⁶ :

Telencefalo	Rinencefalo , amígdala , hipocampo , neocórtex , ventrículos laterales
Prosencefalo	Epitálamo , tálamo , hipotálamo , subtálamo , pituitaria , pineal , tercer ventrículo
Diencefalo	

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

[Mesencéfalo](#) [Téctum](#), [pedúnculo cerebral](#), [pretectum](#), [acueducto de Silvio](#)
[Rombencéfalo](#) [Metencéfalo](#) [Puente troncoencefálico](#), [cerebelo](#)
[Mielencéfalo](#) [Bulbo raquídeo](#)

- 52.5)- Enfermedades.

- 52.5.1)- Infecciones.

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

-52.5.1.1)- Encefalitis y Mielitis.

- La [encefalitis](#) en un proceso inflamatorio difuso agudo, que produce muerte neuronal, generalmente de origen infeccioso. Aunque existen muchas causas posibles, una de las más frecuentes es el virus del herpes : [encefalitis herpética](#).

- 52.5.1.2)- Meningitis.

- La [meningitis](#): - Es una inflamación o infección de las [meninges](#), bien sea leptomeningitis, que es centrada en el espacio subaracnoideo; o paquimeningitis ,que es centrada en la [duramadre](#).

- La meningitis [piógena](#): Es causada por bacterias, sobre todo . [Haemophilus influenzae](#), [Neisseria meningitidis](#), y [neumococo](#).

- 52.5.2)- Enfermedades Neurodegenerativas.

:- [Enfermedad neurodegenerativa](#).

- [Esclerosis Múltiple](#): Trastorno caracterizado por episodios de déficit neurológico recurrentes con [desmielinización](#), por mecanismos [autoinmunes](#) o [inmunitarios](#). - Aparece a cualquier edad, aunque es rara en la infancia o después de los 50 años, afectando a mujeres en una proporción 2.1 en relación a los hombres.
- [Enfermedad de Alzheimer](#): Es la más frecuente de las [enfermedades neurodegenerativas](#) y la primera causa de [demencia](#), de aparición esporádica, aunque entre un 5-10% son de carácter familiar, y la [incidencia](#) aumenta con la edad, haciéndose mayor en personas de más de 85 años de edad. Se caracteriza por una falta de [memoria](#) progresiva, por degeneración de la [corteza](#), de asociación [temporal](#) y [parietal](#) , causando también trastornos afectivos.
- [Enfermedad de Parkinson](#): Afectan a los [ganglios basales](#), produciendo un trastorno del movimiento, apreciándose rigidez, y lentitud en los movimientos voluntarios ([bradicinesia](#)), y temblor de reposo.
- [Enfermedad de Huntington](#): Un trastorno de movimientos de tipo [coreiforme](#) y demencia en pacientes entre 20-50 años, con un factor genético de herencia [autosómico dominante](#), por un [gen](#) causante, localizado en el brazo corto del [cromosoma 4](#).

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

- 52.5.3)- Tumores del Sistema Nervioso Central.

- : [Tumor cerebral](#)

.En general, la frecuencia de [tumores](#) intracraneales, está entre 10 y 17, por cada 100. 000 habitantes. Aproximadamente la mitad son tumores primarios y el resto son [metastásicos](#); afectando principalmente a personas jóvenes, representando cerca del 10% de las muertes de personas, entre 15 y 35 años de edad. Los tumores del sistema nervioso central, derivan de diversos tejidos, por lo que se dividen en neuroepiteliales y no neuroepiteliales .

- 52.5.3.1)- Tumores Neuroepiteliales.

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

- [Astrocitoma](#): constituyen un 80 % de los tumores cerebrales primarios del adulto.⁹
- [Oligodendroglioma](#): constituyen 5-15% de los gliomas.⁹ en especial la [sustancia blanca](#) con un buen pronóstico. Producen crisis convulsivas.
- [Ependimoma](#), tumor de las dos primeras décadas de la vida, constituye un 5-10 % de los tumores cerebrales primarios en este grupo etario.
- [Neuroblastoma](#): tumor muy agresivo, que suele aparecer en la infancia.
- [Meduloblastoma](#): constituyen un 20% de los tumores encefálicos. Son tumores altamente malignos.

- 52.5.3.2)- Tumores No-neuroepiteliales.

- [Linfoma cerebral primario](#): En aumento por asociación con [SIDA](#). Son lesiones agresivas con mala respuesta a [quimioterapia](#).
- [Tumor de células germinales](#): Aparecen a lo largo de la línea media. Son más frecuentes en adolescentes y adultos jóvenes.
- [Meningiomas](#): predominantemente benignos, derivan de células meningoteliales de la [aracnoides](#), con predominio en mujeres con relación 3:2.
- [Schwannoma](#): derivan de las [células de Schwann](#), también llamados neurinomas, como el [neurinoma del acústico](#).

- 52.6)- Véase También.

- [Sistema nervioso \(insectos\)](#);
- [Anexo:Sistema nervioso central](#);

- 52.7)- Referencias.

1. [↑](#) Snell, R. S. (2003) *Neuroanatomía clínica*. Panamericana. 554 p.
2. [↑](#) Maton, Anthea; Jean Hopkins; Charles William McLaughlin; Susan Johnson; Maryanna Quon Warner; David LaHart; Jill D. Wright (1993). *Human Biology and Health*. Englewood Cliffs, New Jersey, USA: Prentice Hall. pp. 132-144. [ISBN 0-13-981176-1](#).
3. [↑](#) [Saltar a:](#) ^a ^b ^c ^d ^e L. Testut, A. Latarjet; Tratado de anatomía humana, Tomo II Angiología - Sistema Nervioso Central, Salvat Editores. Barcelona, España

- LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR- PROFESOR DR. ENRIQUE BARMAIMON- 4 TOMOS- AÑO 2019.9- TOMO IV-

4. [↑ Resumen del libro: Teoría de la localización comparativa de la corteza cerebral expuesta en sus principios en base a la estructura celular.](#) Rev Argent Neuroc 2010; 24: S1.
5. [↑](#) Manual de la afasia y de terapia de la afasia. Autores: Nancy Helm-Estabrooks, Martin L. Albert. Editorial Médica Panamericana, 2005.
6. [↑ Salta a: ^a ^b ^c ^d ^e ^f ^g](#) Tortora-Derrickson: *Principios de anatomía y fisiología*.
7. [↑. Asomatognosia en cáncer: síntoma de lesión en lóbulo parietal generado por un tumor maligno.](#) Revisión de la literatura. Gaceta mexicana de oncología, 2012
8. [↑](#) Ortega, Francisco Villarejo (1998). [Tratamiento de la epilepsia](#). Ediciones Díaz de Santos. ISBN 9788479783259.
9. [↑ Salta a: ^a ^b](#) Harrison Principios de Medicina Interna 16a edición (2006). [«Tumores cerebrales primarios»](#). *Harrison en línea en español*. McGraw-Hill. Archivado desde [el original](#) el 27 de octubre de 2008.

- 52.8)- Bibliografía.

- - VER: Los 130 LIBROS Publicados del Prof. Dr. Enrique Barmaimon: -  [Biblioteca Virtual en Salud](#) (BVS)- (S.M.U.)- [-www.bvssmu@org.uy](mailto:www.bvssmu@org.uy) [libros], [barmaimon]).(OR) .(buscar);(Elegir libro entre 130 : texto completo); y (esperar tiempo necesario que abra. EN:
- -LIBROS SOBRE MEDICINA NUCLEAR: TOMO I- Cap. 1.5; Pag.52.

- 52.9)- Enlaces Externos.

Obtenido de

«https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Sistema_nervioso_central&oldid=118248341»

Categoría:

- [Sistema nervioso central](#);
- Esta página se editó por última vez el 24 agosto 2019 a las 08:48.
- El texto está disponible bajo la [Licencia Creative Commons Atribución Compartir Igual 3.0](#); pueden aplicarse cláusulas adicionales. Al usar este sitio, usted acepta nuestros [términos de uso](#) y nuestra [política de privacidad](#).
Wikipedia® es una marca registrada de la [Fundación Wikimedia, Inc.](#), una organización sin ánimo de lucro.
- [Política de privacidad](#)
- [Acerca de Wikipedia](#)
- [Limitación de responsabilidad](#)
- [Desarrolladores](#)
- [Declaración de cookies](#)
- [Versión para móviles](#)

0 0 0 0 0 0 0 0.