

# Aparato locomotor pasivo. Huesos y articulaciones.



## Sistema óseo o esquelético

Es uno de los componentes fundamentales del cuerpo humano, proporcionando soporte, protección y movilidad. Está compuesto por huesos, cartílagos, ligamentos y otros tejidos conectivos que trabajan en conjunto para formar la estructura del cuerpo. Este sistema proporciona soporte físico, protege órganos internos, produce células sanguíneas y almacena minerales.

## Estructura

Los huesos del cuerpo humano son estructuras rígidas que conforman el núcleo del sistema esquelético. Un adulto tiene 206 huesos.

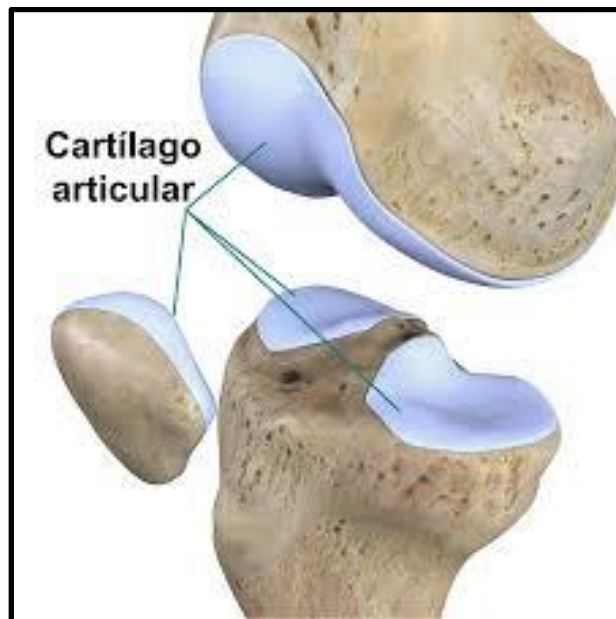
## Clasificación de los huesos

- **Largos:** son más largos que anchos, soportan el peso del cuerpo y facilitan el movimientos. Se encuentran en las extremidades. Son ejemplos el fémur, radio, tibia, húmero.
- **Cortos:** con forma de cubo, brindan estabilidad y permiten cierto grado de movimiento. Se pueden citar los huesos que forman el carpo y el tarso.
- **Planos:** protegen órganos internos y sirven como zonas de anclaje para músculos. Representan a esta clasificación el esternón, las costillas, el occipital, entre otros.
- **Irregulares:** tienen formas complejas que cumplen funciones específicas como las vértebras y los huesos de la pelvis que protegen la médula espinal y los órganos pélvicos.
- **Sesamoideos:** pequeños huesos redondos incrustados en tendones, como la rótula o patela. Su función es proteger los tendones del desgaste y el estrés mecánico.



## Cartílago

El cartílago es un tejido flexible y resistente que recubre las superficies articulares de los huesos reduciendo la fricción.



## Ligamento

El ligamento es una banda o cordón resistente de tejido conectivo, une los huesos permitiendo la estabilidad de la articulación.



## División del esqueleto

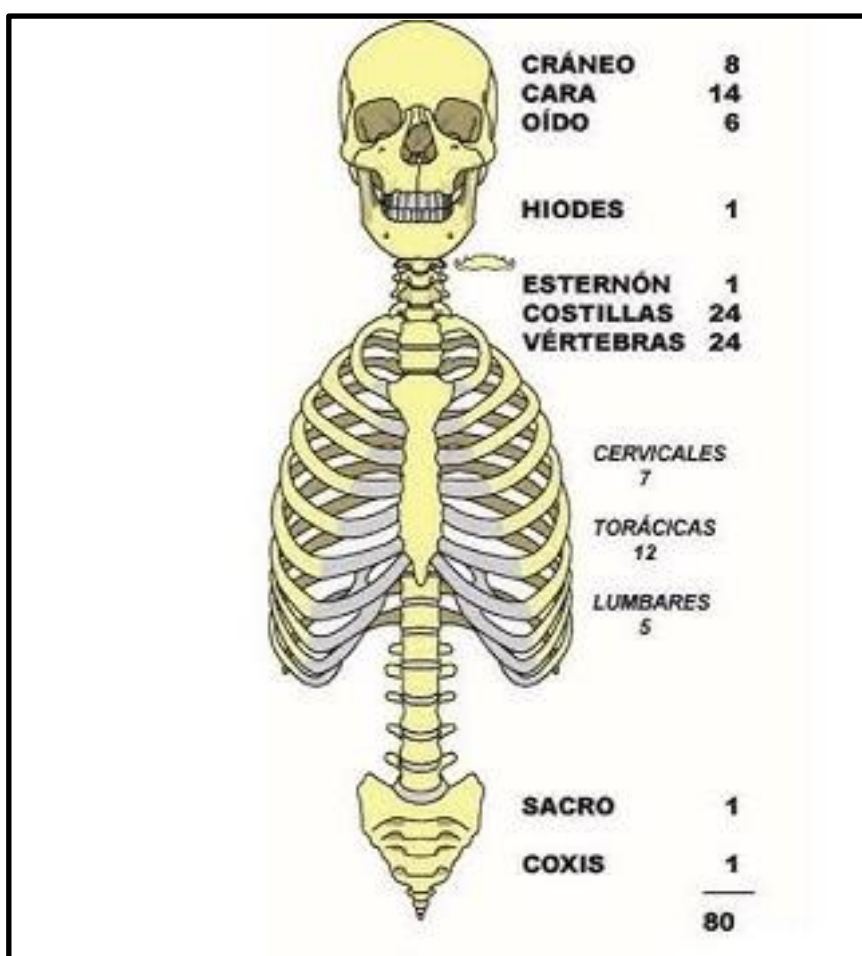
El esqueleto se divide en dos regiones:

- **Esqueleto axial:** es el eje o línea central del cuerpo. Su función principal es proteger el S.N.C. y los órganos internos.

Está formado por 80 huesos, a saber:

- CABEZA (29):

- cráneo (8)
- cara (14)
- hioides (1)
- huesecillos del oído (6)
- CAJA TORÁCICA (25):
  - costillas (24)
  - esternón) (1)
- COLUMNA VERTEBRAL (26):
  - vértebras (24)
  - sacro (1)
  - cóccix (1)



- **Esqueleto apendicular:** conformado por los miembros superiores e inferiores y las cinturas escapulares y pélvica. Facilita el movimiento y la interacción con el entorno. Lo integran 126 huesos
  - CINTURAS:
    - ESCAPULAR (4):
      - escápula u omóplato (2)
      - clavícula (2)
    - PÉLVICA (4):

coxal o ilíaco 2

▪ MIEMBROS:

- SUPERIOR (60):

BRAZO (2):

húmero (2)

ANTEBRAZO (4)

radio (2)

cúbito o ulna (2)

MANO (54)

carpo (16)

metacarpo (10)

falanges (28)

- INFERIOR (60):

MUSLO (4):

fémur (2)

rótula o patela (2)

PIERNA (4):

tibia (2)

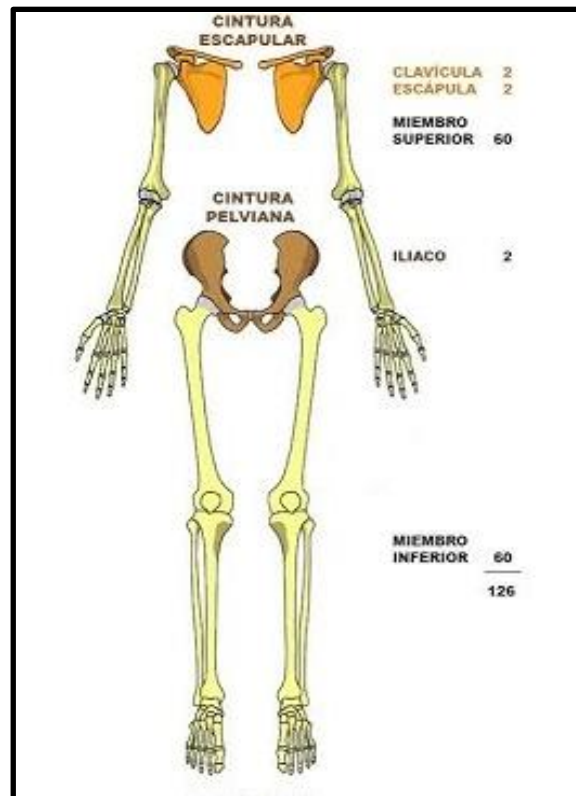
peroné o fíbula (2)

PIE (52):

tarso (14)

metatarso (10)

falanges (14)



## Funciones del sistema esquelético

- Soporte estructural: da forma, estabilidad y estructura al cuerpo humano. Facilita la postura erguida o erecta.
- Protección:
  - ★ La cavidad craneal, protege al encéfalo.
  - ★ La caja torácica, resguarda el corazón y los pulmones.
  - ★ La columna vertebral, contiene a la médula espinal.
  - ★ La pelvis, alberga a los órganos reproductivos.
- Movimiento: las articulaciones actúan como palancas movidas por las contracciones musculares.
- Producción de células sanguíneas: la médula ósea roja está presente en el interior de algunos huesos. Es responsable de la hematopoyesis, proceso de producción de:
  - ★ glóbulos rojos: encargados de transportar oxígeno
  - ★ glóbulos blancos: defienden al cuerpo de las infecciones
  - ★ plaquetas: ayudan a la coagulación de la sangre
- Almacenamiento de minerales: los huesos son importantes depósitos de calcio y fósforo, minerales esenciales para:
  - ★ mantener la dureza ósea
  - ★ regular el funcionamiento óseo y muscular
  - ★ contribuir a la coagulación

Estos minerales pueden ser liberados al torrente sanguíneo cuando los niveles disminuyen, asegurando el equilibrio homeostático.

- Depósito de energía: la médula ósea amarilla es tejido adiposo que sirve como reserva de energía.
- Regulación hormonal: los osteoblastos (células que forman el hueso) liberan osteocalcina, hormona que:
  - ★ Influye en el metabolismo de la glucosa y la sensibilidad a la insulina.
  - ★ Contribuye a la regulación de la masa ósea.
- Desintoxicación: los huesos pueden almacenar metales pesados para evitar que se dañen órganos vitales.

## Composición de un hueso

El hueso es una forma especializada de tejido conectivo, está mineralizado con fosfato de calcio, que le proporciona dureza y le sirve como reservorio de calcio.

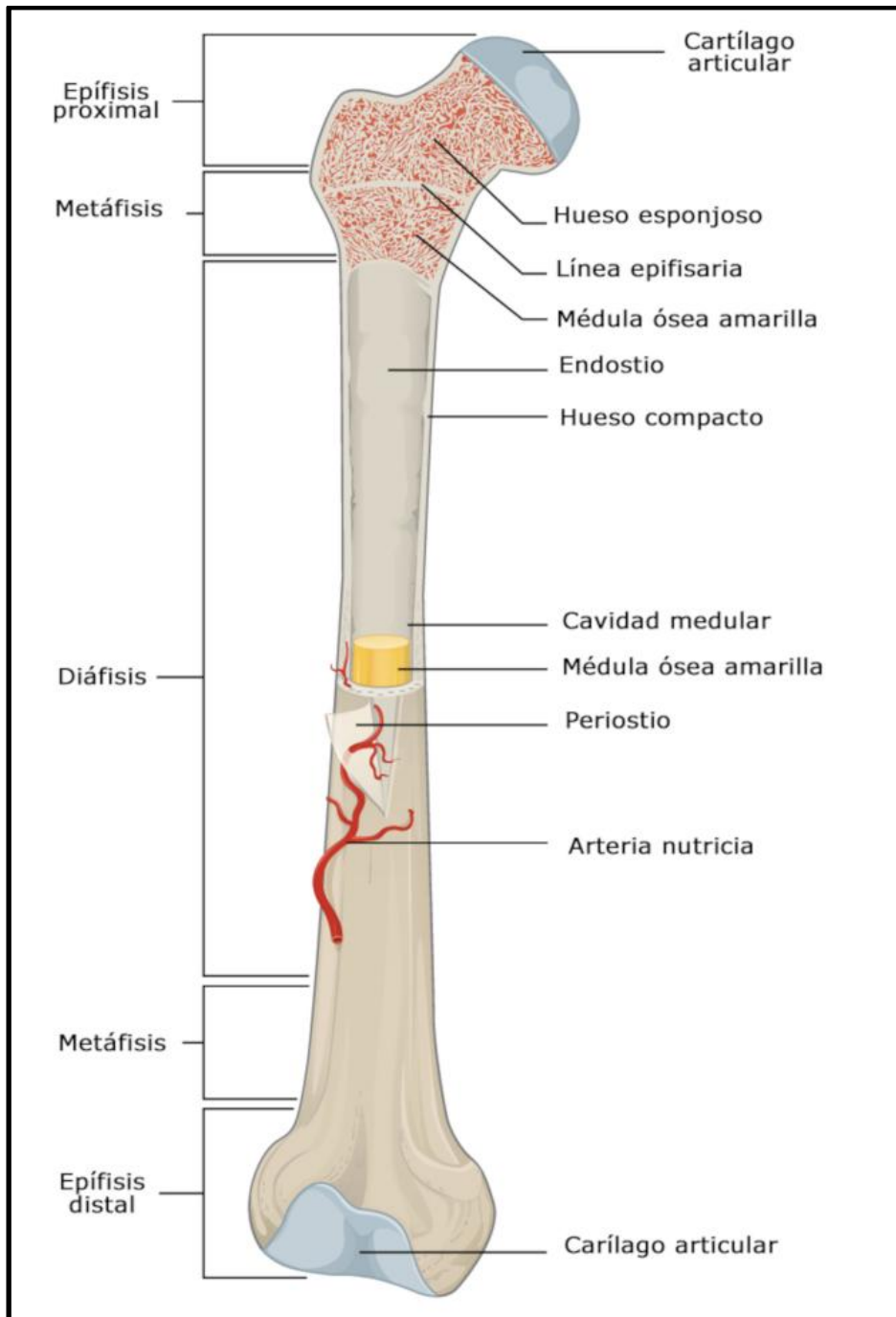
El tejido óseo se clasifica en:

- Compacto: es denso y forma la capa exterior del hueso.
- Esponjoso o poroso: se encuentra en el interior de los huesos, formado por una red de trabéculas que le dan la apariencia porosa. Está fundamentalmente en los extremos de los huesos largos como el fémur y el húmero y en los huesos planos, irregulares y corto como lo son la pelvis y las costillas.

Un hueso largo posee los siguientes elementos estructurales:

- ★ Epífisis: extremo de los huesos, cubiertas por cartílago.
- ★ Diáfisis: es la parte central o cuerpo del hueso, de forma cilíndrica.

- ★ **Metáfisis:** se encuentra entre la diáfisis y la epífisis, es donde se produce el crecimiento del hueso, se la conoce como cartílago de crecimiento.
- ★ **Cavidad medular:** es un espacio o canal que contiene las células madre que producen las células sanguíneas.
- ★ **Periostio:** membrana de tejido conectivo fibroso que envuelve la superficie externa de los huesos, crucial para su nutrición, sensibilidad y crecimiento o reparación.
- ★ **Endostio:** membrana delgada de tejido conectivo que recubre el interior de los huesos, tapizando la cavidad medular y las superficies internas del hueso esponjoso y compacto.
- ★ **Línea epifisaria:** remanente óseo del cartílago de crecimiento. Cicatriz visible en los huesos maduros. Se encuentra entre la epífisis y la diáfisis.

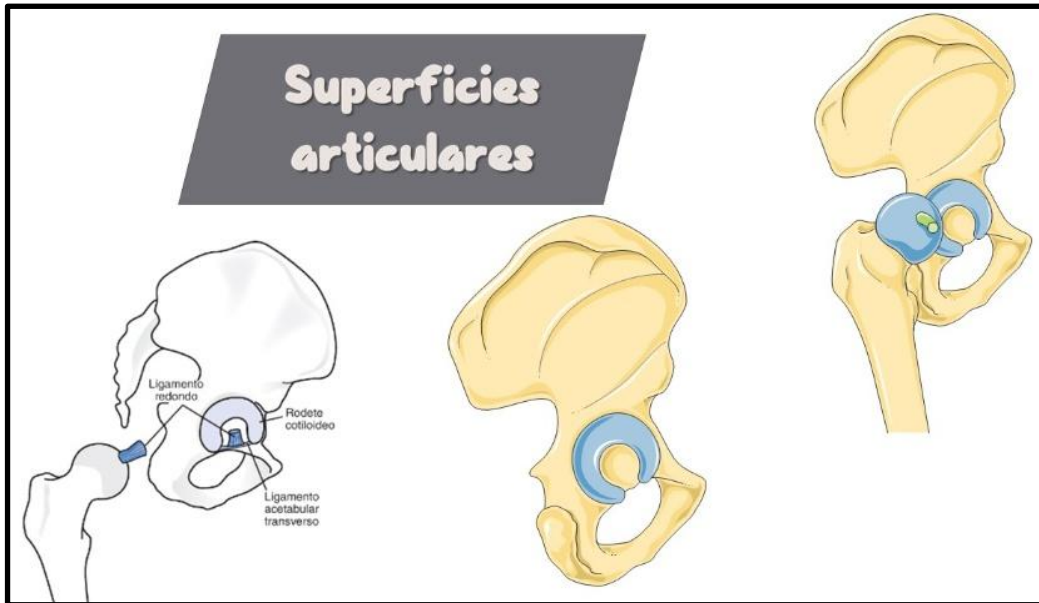


## Articulaciones

Las articulaciones son la unión de dos o más huesos, tienen como función principal la locomoción además de la protección de los órganos internos.

### Elementos articulares

- Superficie articular: es el extremo óseo de los huesos largos, puede tener distinta forma u está cubierta por cartílago hialino.

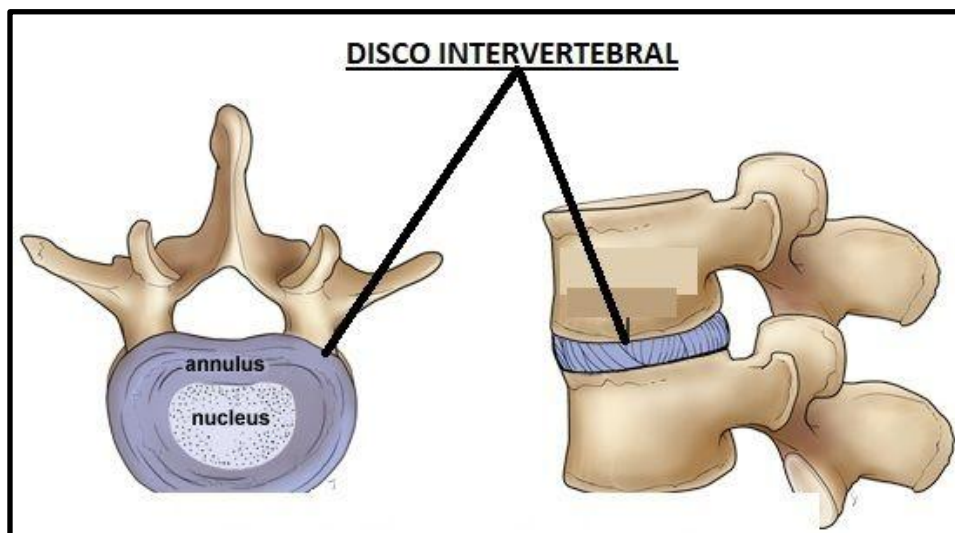
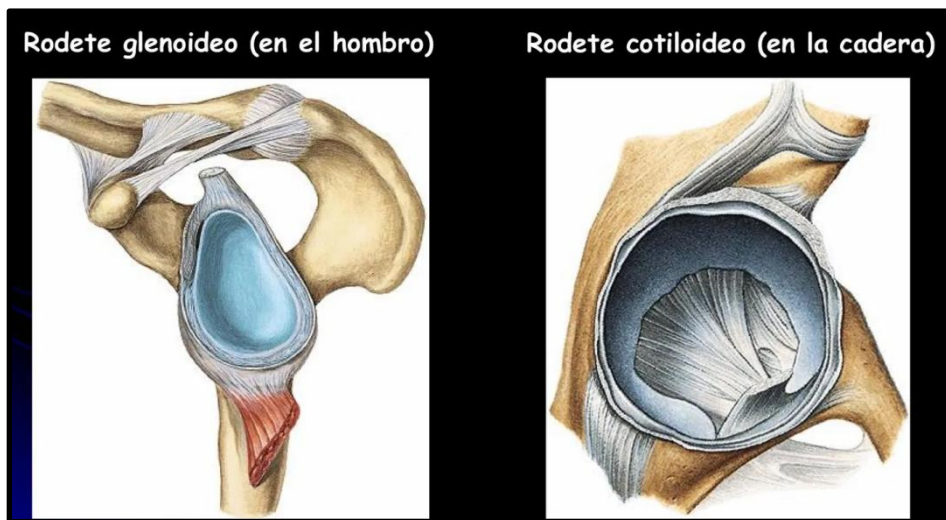


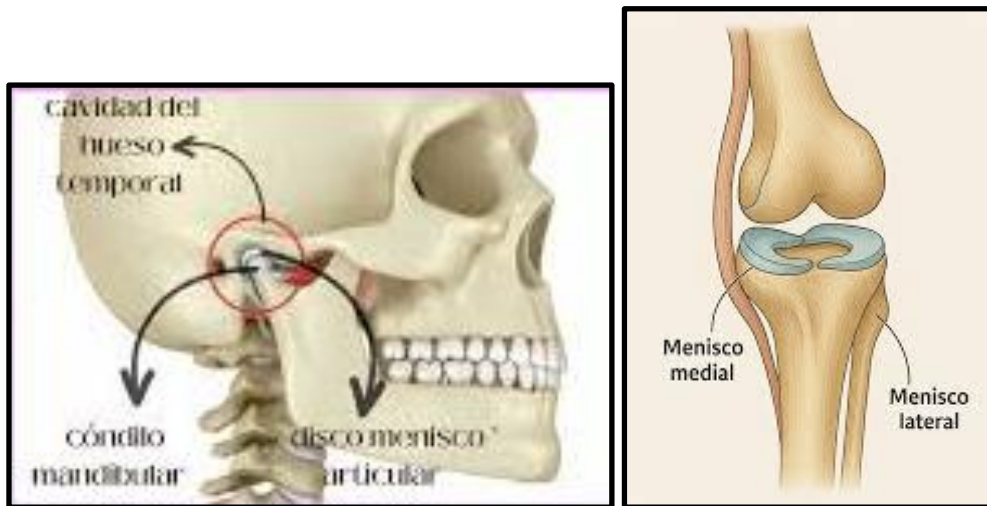
- Cartílago articular: es cartílago hialino, le proporciona una superficie lisa para disminuir la fricción entre las superficies articulares de los extremos óseos.



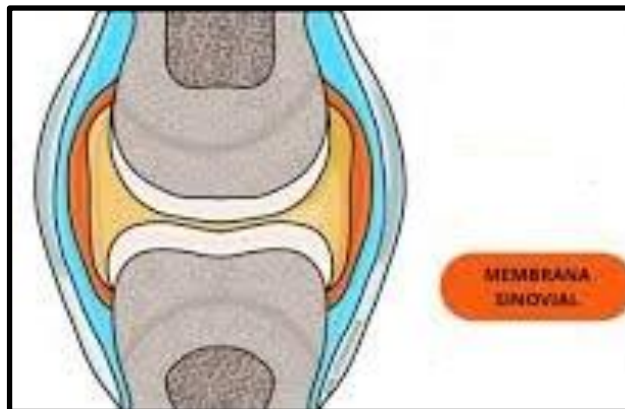
- Fibrocartílago: tejido compuesto de células especializadas que se ubica en las articulaciones semimóviles con el fin de permitir un movimiento limitado de los huesos donde se encuentran.

- Rodete articular: también llamado labrum, es un anillo de fibrocartílago que bordea las cavidades articulares del hombro y la cadera para profundizar la cavidad, aumentar la estabilidad y amortiguar, permitiendo movimientos amplios y uniformes.
- Menisco: estructura que se ubica en el interior de la articulación, soporta grandes presiones y mejora la función articular. El ser humano posee meniscos en la rodilla, en la articulación témporo mandibular, en la articulación acromioclavicular y en la muñeca.
- Discos intervertebrales: situados entre las superficies adyacentes de las vértebras, ayudan a mantenerlas unidas. Permiten los movimientos de la columna vertebral.





- Membrana sinovial: es una membrana doble que recubre todo lo anterior, la capa interna secreta el líquido sinovial y la más externa es más resistente y cierra herméticamente la articulación, suele nacer al borde del cartílago hialino.



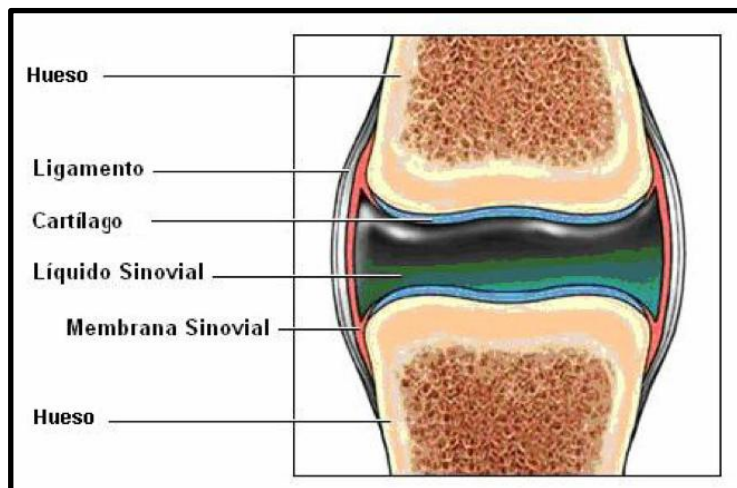
- Ligamento articular: es una banda fuerte y fibrosa de tejido conectivo que une dos huesos dentro de la articulación, proporcionando estabilidad, soporte y limitado movimientos excesivos para prevenir lesiones, permitiendo solo movimientos dentro de rangos fisiológicos específicos.



- Cápsula articular: estructura de tejido conectivo de doble capa que rodea y aísla a las articulaciones sinoviales, dándoles soporte, protección y contención.



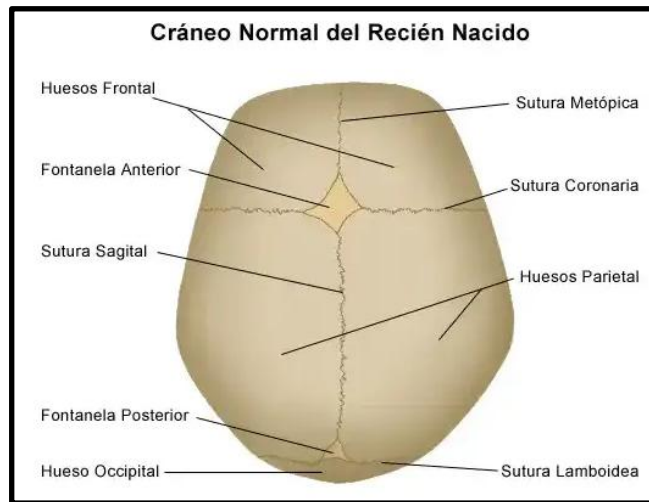
- Líquido sinovial: es un líquido espeso y lubricante dentro de las articulaciones que reduce la fricción entre los huesos, nutre el cartílago y actúa como amortiguador. Es producido por la membrana sinovial. Está compuesto por agua, ácido hialurónico y proteínas.



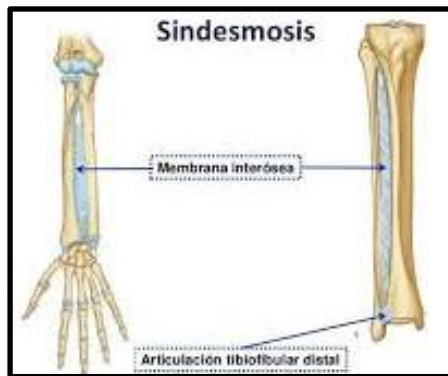
### Clasificación de las articulaciones

Según la movilidad, las articulaciones se pueden clasificar de la siguiente manera:

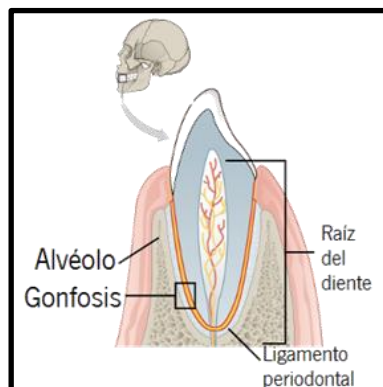
- ❖ SINARTROSIS (fibrosas): los huesos están unidos por tejido conectivo fibroso, el movimiento es casi nulo. Forman parte:
  - Suturas craneales: son articulaciones fibrosas y flexibles que conectan los huesos del cráneo, permitiendo un ligero movimiento, crucial para el crecimiento del cerebro, especialmente en bebés y facilitando el parto. Con la edad, estas uniones se osifican y se vuelven fijas (el cierre comienza a partir de los dos años aproximadamente).



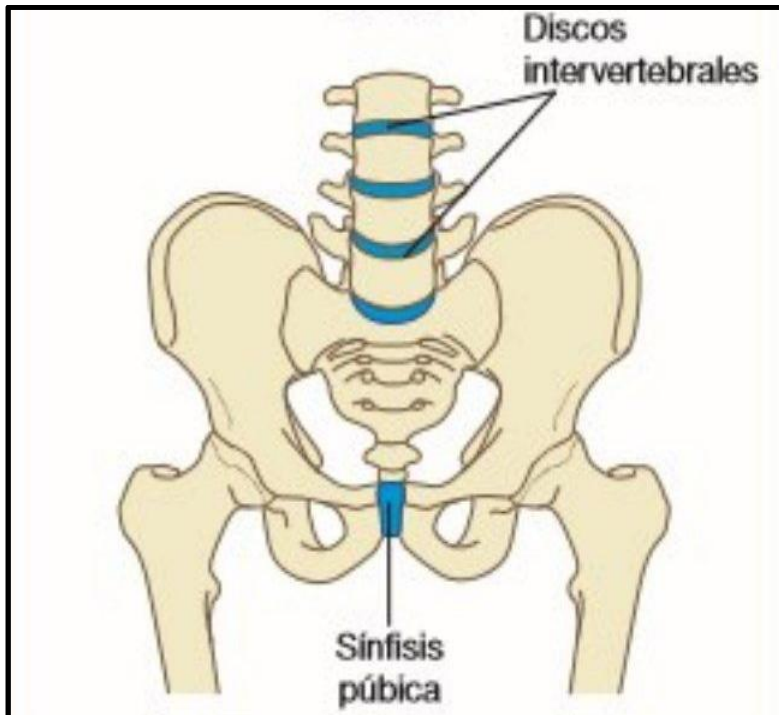
- Sindesmosis: articulación fibrosa que une dos huesos distantes mediante ligamentos y una membrana interósea, proporcionando estabilidad y permitiendo una ligera movilidad, crucial para el buen funcionamiento de la articulación.



- Gonfosis: articulación fibrosa especializada e inmóvil que une el diente con el hueso maxilar o mandibular a través de un ligamento.



- ❖ ANFIARTROSIS (cartilaginosas): los huesos están unidos por tejido fibrocartilaginoso y permiten un movimiento leve y amortiguación.

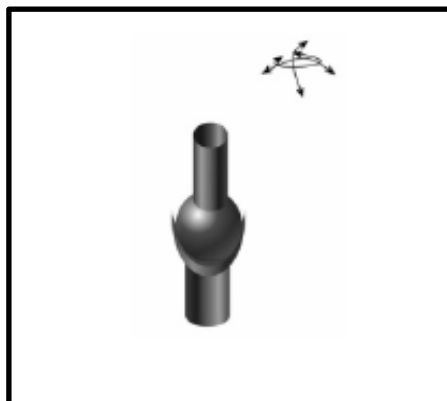


- ❖ DIARTROSIS (sinoviales): los huesos están rodeados por una cápsula llena de líquido sinovial. Tiene un gran movimiento y son las más numerosas en el cuerpo humano.

#### Articulaciones diartrosis: clasificación

Las articulaciones diartrosis o sinoviales tienen un movimiento considerable en uno, dos o múltiples planos y se clasifican de la siguiente forma:

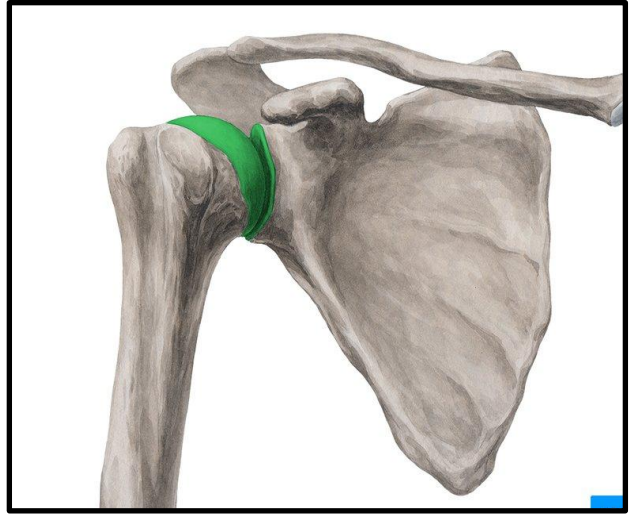
- ★ **Enartrosis:** consta de un extremo en forma de esfera, por lo que esta articulación también se denomina esferoide. Es poliaxial, tiene movimiento total en cualquier plano o eje.



Ejemplos:

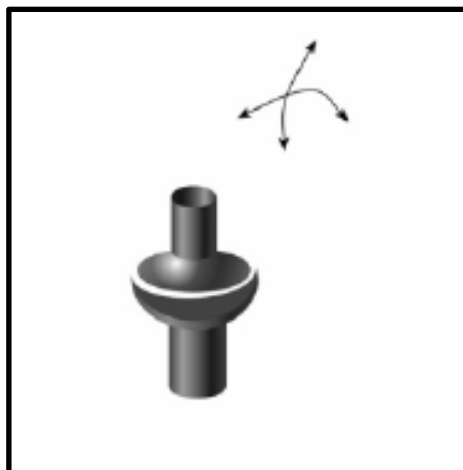


Art. coxo femoral

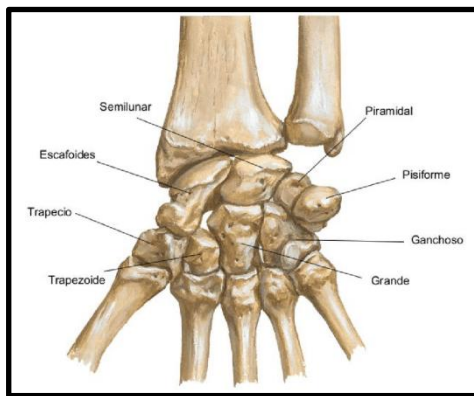


Art. glenohumeral o escápulo humeral

★ **Condilea:** es de forma ovoidea y tiene dos ejes de movimiento. permitiendo la flexión, la extensión, la abducción y la aducción.



Ejemplos:

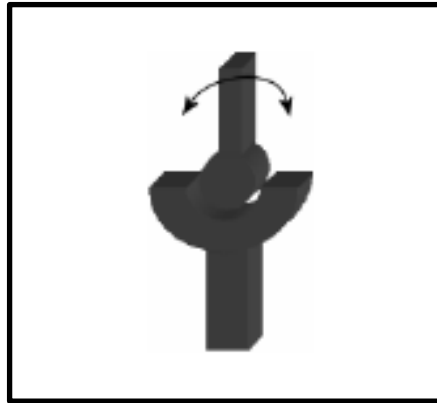


Art. radio carpiana

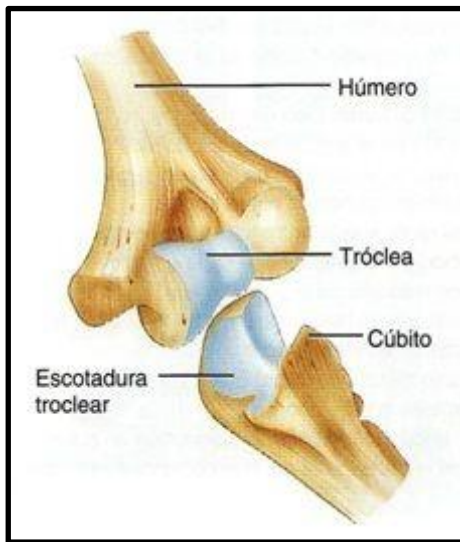


Art. témporomandibular

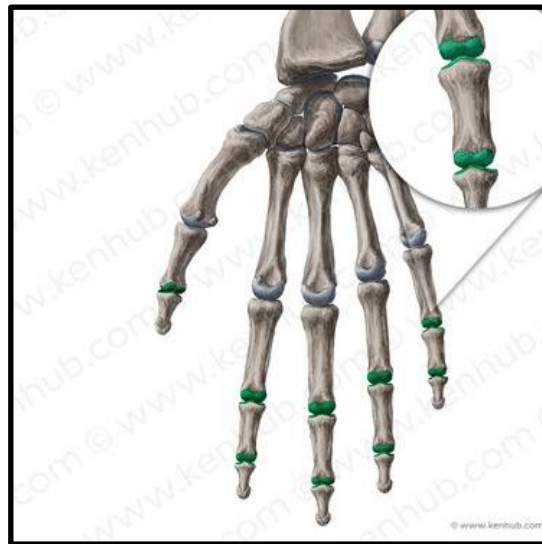
- ★ **TrocLEAR o en polea:** el extremo del hueso es cóncavo y el extremo del otro hueso es convexo. Tiene movimiento en un solo eje.



Ejemplos:

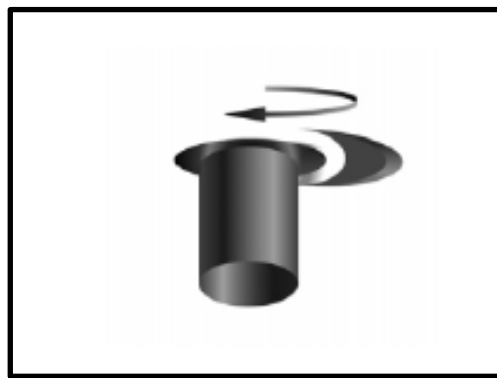


Art. humerocubital



Art. interfalángicas

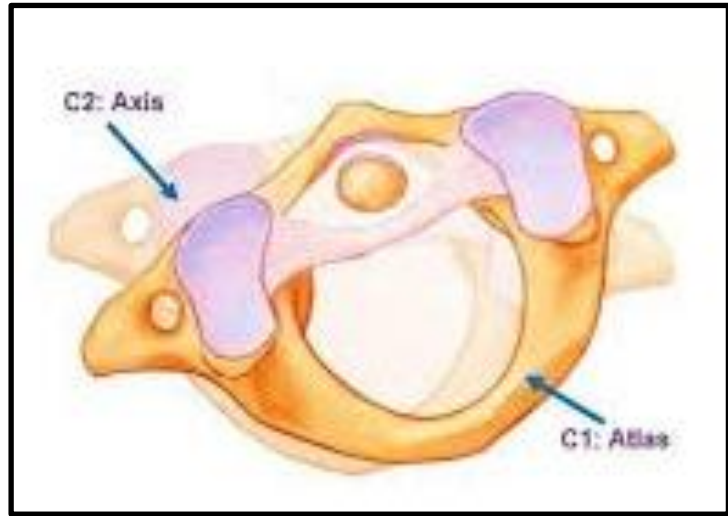
- ★ **Trocoide:** formada por un anillo y un cilindro que solo puede girar, por lo que también se la conoce como pivote. Permite los movimientos de rotación o supinación y pronación.



Ejemplos:

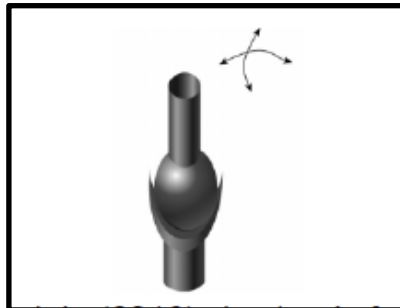


Art. radiocubital

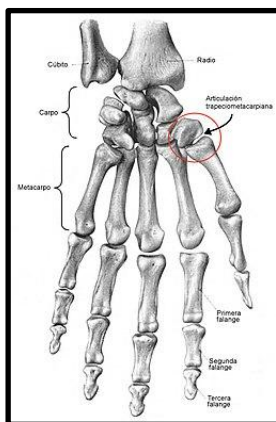


Art. atlantoaxoidea

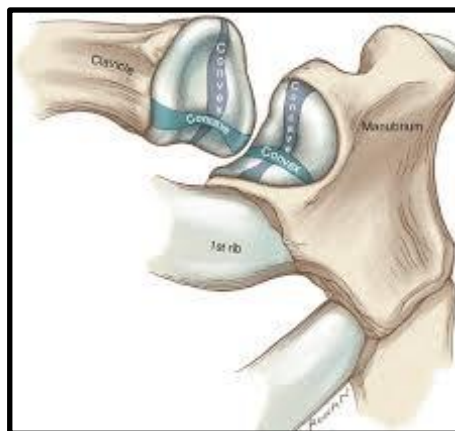
★ **Encaje recíproco:** también llamada silla de montar por tener esa forma. Se dan movimientos en dos ejes, permitiendo la flexión, la extensión, la abducción y la aducción



Ejemplos:



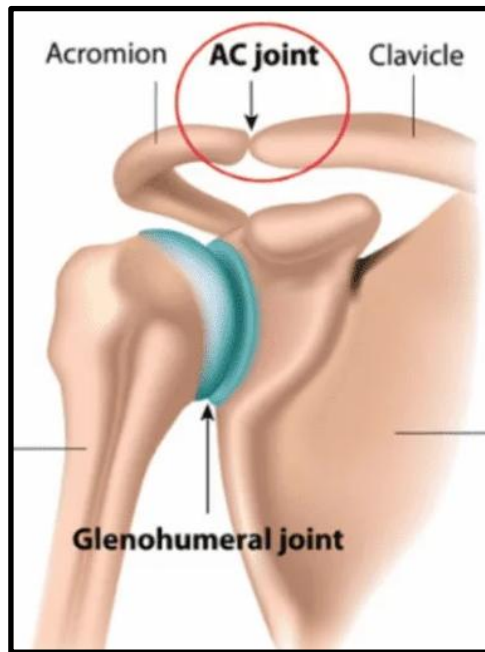
Art. carpo metacarpiana del pulgar



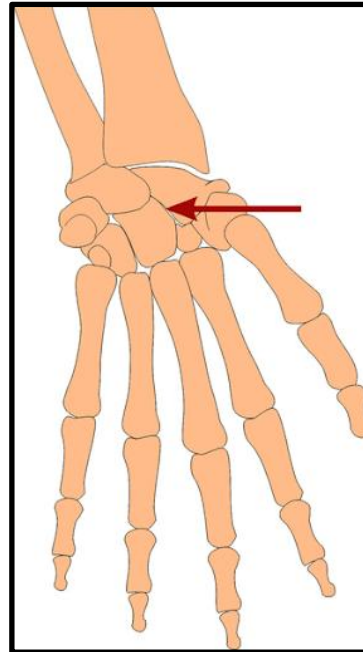
Art. esternoclavicular

- ★ **Artroidea:** sus superficies óseas son planas o ligeramente curvas, los movimientos son limitados, solo se producen deslizamientos en un mismo eje, no son capaces de generar cambios. Proporcionan estabilidad y pequeños ajustes.

Ejemplos:



Art. acromioclavicular



Art. intercarpiana