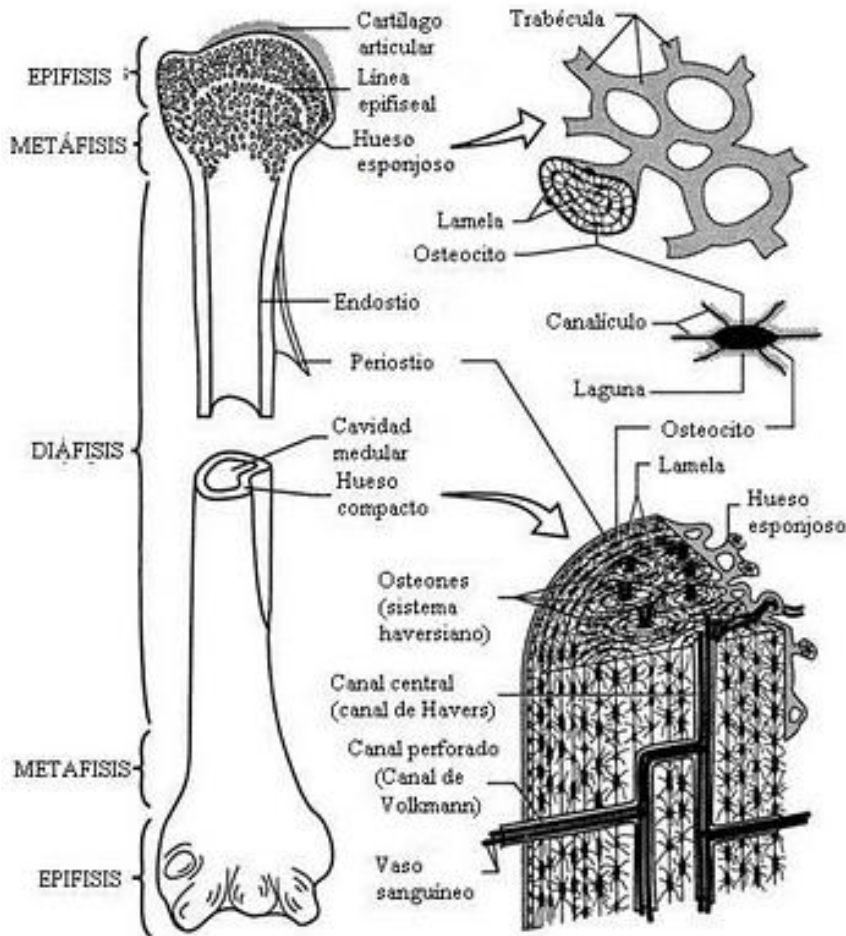


Estructura del hueso



ESTRUCTURA DEL HUESO

El hueso o tejido óseo está constituido por una matriz en la que se encuentran células dispersas. La matriz está constituida por 25% de agua, 25% de proteínas y 50% de sales minerales. Con cuatro tipos de células:

Tipos de células

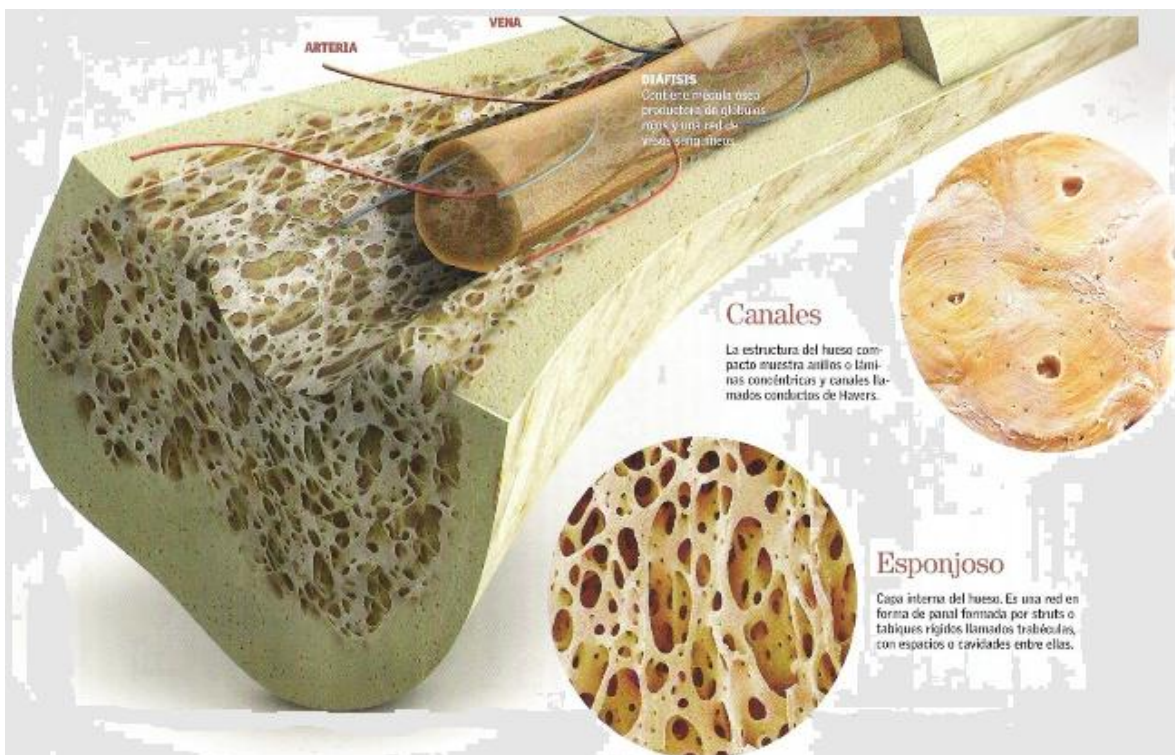
- **Células**

osteoprogenitoras: células no especializadas derivadas del mesénquima, el tejido del que derivan todos los tejidos conjuntivos. Se encuentran células osteoprogenitoras en la capa interna del **periostio** (tejido que rodea exteriormente al hueso), en el **endostio** y en los canales del hueso que contienen los vasos sanguíneos. A partir de ellas se generan los **osteoblastos** y los **osteocitos**

- **Osteoblastos:** son células que forman el tejido óseo pero que han perdido la capacidad de dividirse por mitosis. Segregan colágeno y otros materiales utilizados para la construcción del hueso. Se encuentran en las superficies óseas y a medida que segregan los materiales de la matriz ósea, esta los va envolviendo, convirtiéndolos en **osteocitos**
- **Osteocitos:** son células óseas maduras derivadas de los **osteoblastos** que constituyen la mayor parte del tejido óseo. Al igual que los osteoblastos han perdido la capacidad de dividirse. Los osteocitos no segregan materiales de la matriz ósea y su función es la mantener las actividades celulares del tejido óseo como el intercambio de nutrientes y productos de desecho.

- **Osteoclastos:** son células derivadas de **monocitos** circulantes que se asientan sobre la superficie del hueso y proceden a la destrucción de la matriz ósea (**resorción ósea**)

Las sales minerales más abundantes son la **hydroxiapatita** (fosfato tricálcico) y carbonato cálcico. En menores cantidades hay hidróxido de magnesio y cloruro y sulfato magnésicos. Estas sales minerales se depositan por cristalización en el entramado formado por las fibras de colágeno, durante el proceso de **calcificación** o mineralización. El hueso no es totalmente sólido sino que tiene pequeños espacios entre sus componentes, formando pequeños canales por donde circulan los vasos sanguíneos encargados del intercambio de nutrientes. En función del tamaño de estos espacios, el hueso se clasifica en **compacto** o **esponjoso**.



Hueso Compacto (hueso cortical). Constituye la mayor parte de la diáfisis de los huesos largos así como de la parte externa de todos los huesos del cuerpo. El hueso compacto constituye una protección y un soporte. Tiene una estructura de láminas o anillos concéntricos alrededor de canales centrales llamados **canales de Havers** que se extienden longitudinalmente (*). Los canales de Havers están conectados con otros canales llamados **canales de Volkmann** que perforan el periostio. Ambos canales son utilizados por los vasos sanguíneos, linfáticos y nervios para extenderse por el hueso. Entre las láminas concéntricas de matriz mineralizada hay pequeños orificios o **lacunae** donde se encuentran los osteocitos. Para que estas células puedan intercambiar nutrientes con el líquido

intersticial, cada lacuna dispone de una serie de **canalículos** por donde se extienden prolongaciones de los osteocitos. Los canalículos están conectados entre sí y, eventualmente a los canales de Havers. El conjunto de un canal central, las láminas concéntricas que lo rodean y las lacunae, canalículos y osteocitos en ellas incluidos recibe el nombre de **osteón o sistema de Havers**. Las restantes láminas entre osteones se llaman láminas intersticiales.

Hueso esponjoso. A diferencia del hueso compacto, el hueso esponjoso no contiene osteones, sino que las láminas intersticiales están dispuestas de forma irregular formando unos tabiques o placas llamadas **trabéculas** (*) Estos tabiques forman una estructura esponjosa dejando huecos que están llenos de la **médula ósea roja**. Dentro de las trabéculas están los osteocitos que yacen en sus lacunae con canalículos que irradian desde las mismas. En este caso, los vasos sanguíneos penetran directamente en el hueso esponjoso y permiten el intercambio de nutrientes con los osteocitos. El hueso esponjoso es el principal constituyente de las epifisis de los huesos largos y del interior de la mayor parte de los hueso.