

# **ANATOMÍA HUMANA I**

## **PRIMER PARCIAL**

### **1º DE MEDICINA**

**MIEMBRO SUPERIOR**



# ÍNDICE

TEMA 1. INTRODUCCIÓN .....	4
TEMA 2 .....	8
tema 3. APARATO LOCOMOTOR .....	13

## **MIEMBRO SUPERIOR**

### **HOMBRO**

ARTICULACIONES DE LA CINTURA ESCAPULAR .....	37
MÚSCULOS DE LA ARTICULACIÓN DEL HOMBRO .....	47
ELEMENTOS VÁSCULO-NERVIOSOS DEL HOMBRO .....	69

### **BRAZO**

ARTICULACIONES DEL BRAZO Y ANTEBRAZO .....	79
MÚSCULOS DEL BRAZO .....	85
ELEMENTOS VASCULO-NERVIOSOS DEL BRAZO .....	91

### **ANTEBRAZO**

ARTICULACIONES DE LA MUÑECA .....	95
ARTICULACIONES DE LA MANO .....	101
ARTICULACIONES DE LOS DEDOS .....	103
MÚSCULOS DE LA REGIÓN ANTEBRAQUIAL .....	109
ELEMENTOS VÁSCULO-NERVIOSOS DEL ANTEBRAZO .....	139

### **MANO**

MÚSCULOS DE LA MANO .....	145
ELEMENTOS VÁSCULO-NERVIOSOS DE LA MANO .....	157



## TEMA 1. INTRODUCCIÓN

### CONCEPTO DE ANATOMÍA

La ciencia se define como un cuerpo de doctrina metódicamente formado y ordenado que constituye un ramo particular del saber humano.

En la base de los estudios médicos encontramos la anatomía, que estudia hechos y formas (estática), y la fisiología, que estudia procesos (dinámica), ambas englobadas dentro de la biología, que estudia los seres vivos.

La definición de cualquier ciencia se rige atendiendo al binomio objeto-método. La historia y la experiencia nos da ideas que influyen en el estudio del objeto, cuyo método depende de los recursos de la época. La interacción entre ambos elementos da lugar a la tendencia anatómica actual. En el caso de la anatomía:

- **OBJETO:** estudio de la forma de los seres vivos
- **MÉTODO:** ha dependido del nivel técnico del momento luego ha ido variando

Por otra parte, la anatomía moderna engloba una serie de preguntas que se responden con distintas ramas de esta:

- **¿CÓMO?**, respondida por la anatomía descriptiva.
- **¿POR QUÉ?**, respondida por la embriología.
- **¿PARA QUÉ?**, respondida por la anatomía funcional.

### ALGUNAS DEFINICIONES DE ANATOMÍA:

- American Association of Anatomists (1981): “*Anatomía es el estudio de la estructura biológica en relación con la función y las modulaciones de esa estructura como respuesta a los factores temporales, genéticos y ambientales; su principal finalidad es comprender los principios arquitecturales sobre los que se construyen los seres vivos, describir las bases estructurales para el funcionamiento de las diversas partes y comprender los mecanismos formativos que condicionan su desarrollo*”.
- Prof. Orts Llorca (1972): “*Es la ciencia que estudia las formas cambiantes pero irreversibles de los seres vivos, así como las causas que las producen*”. Esta definición trata de diferenciar la anatomía de la fisiología, que estudia procesos y no formas.

Para estudiar y comprender la anatomía, es necesario entender su relación con otras ciencias:

<b>BIOLOGÍA</b>	Estudio de seres vivos
<b>MORFOLOGÍA</b>	Estudio formas en su conjunto
<b>ANATOMÍA</b>	Estudio formas seres vivos

- La anatomía y morfología son ramas de la biología.
- Hasta el S.XX, la anatomía, histología y fisiología estaban unidas, pero la abundancia de conocimientos provocó su separación.

La anatomía puede dividirse en muchas partes según la perspectiva de estudio:

- **DESCRIPTIVA:** estudia el detalle
- **TOPOGRÁFICA:** divide el cuerpo en secciones y estudia las relaciones entre ellas
- **RADIOLOGÍA:** Estudia a través de las nuevas técnicas de diagnóstico por imagen
- **ENDOSCÓPICA:** Estudia cavidades y conductos
- **COMPARADA:** Estudia las diferencias entre especies para ver la evolución
- **FUNCIONAL:** Estudia la función de las distintas estructuras

## CONSTITUCIÓN DEL CUERPO HUMANO

Dividiendo el cuerpo de manera topográfica, diferenciaríamos: cabeza, cuello, tronco y extremidades.

Dentro del **método analítico**, para estudiar el cuerpo humano hay diferentes doctrinas:

- **OSTEOLÓGIA:** huesos
- **ARTROLOGÍA:** articulaciones
- **MIOLÓGIA:** músculos
- **ANGIOLOGÍA:** vasos
- **ESPLANOLOGÍA:** aparatos y sistemas
- **NEUROLOGÍA:** sistema nervioso central
- **ESTESIOLOGÍA:** órganos de los sentidos

Sin embargo, para estudiar anatomía, resulta más práctico el **método sistemático**, dividiendo los aparatos según su función:

- **LOCOMOTOR:** huesos (elementos pasivos), articulaciones y músculos (elementos activos) y conducciones periféricas (vasos y nervios).
- **ESPLACNOLOGÍA:** aparato cardiovascular, respiratorio, digestivo y urogenital.
- **NEURIANATOMÍA:** sistema nervioso central y órganos de los sentidos.

## ALGUNOS CONCEPTOS DE ANATOMÍA

- **Órgano:** parte diferencial del cuerpo humano formado por una serie de tejidos que realizan una determinada función (hígado).
- **Víscera:** órgano contenido en una cavidad corporal como la craneal, torácica o abdominopélvica.
- **Órganos homotípicos:** aquellos que tienen el mismo origen embrionario e idéntica estructura ( vértebras).
- **Aparato:** conjunto de órganos heterotípicos (diferente origen y diferente estructura) (En el aparato digestivo hay glándulas parejas con diferentes estructuras al tubo digestivo).
- **Sistema:** conjunto de órganos homotípicos (nervioso).

## ¿CÓMO ENSEÑAR ANATOMÍA?

Hoy en día hay una explosión de conocimientos que paradójicamente coincide con la tendencia a reducir los programas, obligando a cuidar el temario impartido a los alumnos. Se cuestiona, respecto a la materia, cuándo, cómo y cuánta. El “debate” a dividido a los educadores en:

- **TRADICIONALISTAS:** hacen uso de la disección defendiendo que es la mejor manera de enseñar anatomía.
- **MODERNISTAS:** defienden que hay más métodos.

Para justificar la reducción de horas de disección se han postulado varias **quejas contra el uso del cadáver humano**:

- El tiempo empleado
- La falta de profesores cualificados
- La escasez de cadáveres
- Que no es recomendable por los cambios post-morten
- Es cara
- Resulta antiestético para los alumnos
- Se necesita una tecnología adecuada

Al reducir las horas de disección de manera tan drástica, ha sido necesario recurrir a las prosecciones, que implican la disección previa del cadáver. Como desventaja, los alumnos podrían no desarrollar destreza manual ni una buena comprensión tridimensional del cuerpo. Aun así, ofrece una serie de **ventajas**:

- Menor número de cadáveres
- Menos tiempo empleado por los estudiantes
- Menos exposición a los peligros
- Conservación de estructuras

Como **alternativas a las disecciones**, los modernistas ofrecen: libros de texto, clases magistrales, herramientas informáticas, pintura corporal, modelos anatómicos, visitas a museos y salas de autopsia, enseñanza intraoperatoria, nuevas técnicas de diagnóstico por imagen, etc. Son buenas técnicas complementarias que no deberían sustituir a las disecciones.

Las **nuevas técnicas de diagnóstico** por imagen son fundamentales ya que permiten la inspección de la anatomía en vivo, la visualización de una gama más amplia de patologías, etc. Además, la radiología es el lugar principal en el que la mayoría de estudiantes se encontrarán con la anatomía interna de sus pacientes. Las disecciones son fundamentales para entender las imágenes y comprender los órganos como estructuras tridimensionales.



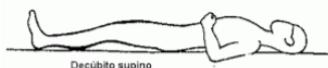
## TEMA 2

### POSICIÓN ANATÓMICA

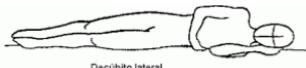


Cuando se describe un cuerpo, por norma general se hace en **posición anatómica**: de pie, de cara al observador, con los miembros interiores juntos y los superiores colgando a ambos lados del tronco, las palmas de las manos dirigidas hacia delante.

Sin embargo, en la mesa de disección o en la camilla, el paciente estará tumbado, luego la posición cambiará:



Decúbito supino



Decúbito lateral



Decúbito prono

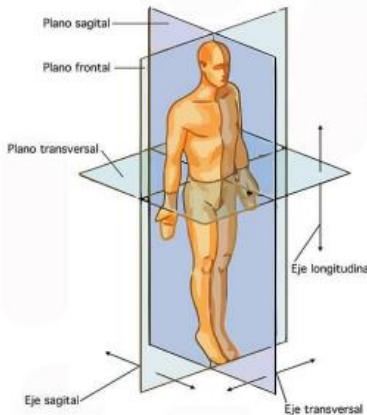
### EJES, PLANOS Y PUNTOS DE REFERENCIA

Los **ejes anatómicos** del cuerpo son tres:

- Vertical o longitudinal: de arriba abajo
- Transversal: de derecha a izquierda (perpendicular al vertical)
- Sagital o anterior: de atrás a delante

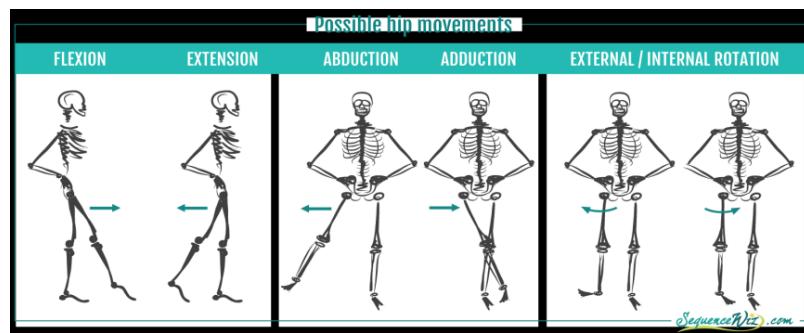
Un **plano anatómico** es un elemento de dos dimensiones definido por dos ejes, y hay tres:

- Sagital: ejes vertical y sagital, divide el cuerpo en dos mitades simétricas, izquierda y derecha.
- Coronal: ejes vertical y transversal, divide el cuerpo en la mitad anterior y la posterior.
- Horizontal: ejes transversal y sagital, divide el cuerpo en la mitad superior y la inferior.



Para describir el cuerpo es necesaria una terminología anatómica:

- **DE DIRECCIÓN:** hacia arriba (sentido superior, vértebra, craneal, cervical o apical); hacia abajo (sentido caudal o inferior); hacia delante (sentido anterior o ventral, es decir, hacia el vientre); hacia atrás (sentido posterior o dorsal, es decir, hacia el dorso); hacia los lados (sentido lateral o extremal).  
Además, tenemos los términos superior y profundo, respecto a otro elemento.  
Cuando hablamos de extremidades, hacia los dedos es en dirección distal, y hacia el origen, en dirección proximal.  
También se pueden usar los huesos, por ejemplo, hacia el radio sería en sentido radial. En el miembro inferior en dirección tibial o perineal. En la cabeza, en sentido occipital, temporal (lateral), facial (hacia la cara).
- **DE MOVIMIENTO:** definimos una articulación como la unión de dos o más estructuras óseas en donde se realiza el movimiento. Tenemos la flexión (acercamiento), extensión (alejamiento), rotación exterior (supinación) o interior (pronación), aducción (aproximación), abducción (separación).



Un punto de referencia o anatómico es un punto muy evidente, fácil de identificar, que se toma de referencia para posicionar otro elemento.

## LA NÓMINA ANATÓMICA

La **nómina anatómica** surgió debido a la gran cantidad de términos que debían ser unificados: la reunión de anatomistas que se llevó a cabo en Basilea en 1885 redujo dichos términos a 5000. En París, en 1955, hubo una segunda reunión en la que se estableció dicha **nómina anatómica**, cuyas características son que está unificada y simplificada, es ordenada y los términos fueron consensuados por todos los miembros de la reunión. Para que fuera universal se redactó en latín, aunque en cada país se traduzca a un idioma. Se basa en **4 principios**:

- Se suprimieron los nombres propios (hipónimos), salvo alguna excepción.
- Se intenta armonizar la terminología
- Se suprime homónimos (no hay palabras polivalentes)
- Se trató de elegir nombres sencillos y fáciles de recordar

## VARIACIONES ANATÓMICAS

El cuerpo humano en su conjunto o cada una de sus partes muestra una variabilidad en sus medidas, formas, posiciones, etc. No hay dos cuerpos idénticos.

Las **variaciones anatómicas** son las fluctuaciones morfológicas de una parte, órgano o estructura del cuerpo que no implique un hándicap funcional para el individuo portador. Por ejemplo, tener la arteria del antebrazo por encima del músculo en vez de por debajo es una variación que no supone ningún problema para el paciente.

Conocer las variaciones es importante para el diagnóstico, ya que ayudan a no confundirlas con una patología y mejorar las intervenciones terapéuticas al evitar lesiones a lo largo de una operación. Un elevado porcentaje de errores quirúrgicos se deben al desconocimiento de estas variaciones.

Cuando dicha variación sí que supone un problema, se denomina **anomalía** o malformación. Las anomalías menores son aquellas que no suponen un peligro aparente, pero que pueden significar un mayor riesgo de sufrir anomalías mayores asociadas. Por ejemplo, tener el talón prominente no es a primera vista un problema, pero podría significar una trisomía en el cromosoma 18 (síndrome de Edwards), que trae consigo muchas complicaciones y anomalías mayores.

## TÉCNICAS DE IMAGEN

Los avances en las técnicas de diagnóstico por imagen nos permiten estudiar el cuerpo humano con mucho más detalle que antiguamente. Nos permiten obtener detalles y datos en individuos vivos, de todas las edades y diferentes estados fisiológicos, siendo uno de los métodos más importantes en investigación anatómica.

La radiología es la rama de las ciencias médicas que se encarga del uso de la energía radiante para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades.

La anatomía patológica representa la base anatómica de la Radiología, estudia la estructura y función del cuerpo humano con técnicas radiológicas. Es fundamental ya que, en la radiología, lo más difícil es comprobar que lo que aparece en la imagen es normal anatómicamente.

## Tipos:

### 1. RADIOGRAFÍA CONVENCIONAL (RX):

Los rayos X son una aceleración de electrones en el vacío que se focalizan y atraviesan el cuerpo hasta llegar a una placa que digitaliza una imagen en dos dimensiones y blanco y negro. Según la densidad de la estructura, los rayos se difunden o no, estableciendo una escala de colores para distinguir los tejidos:

- La densidad ósea aparece en blanco
- El aire (dentro de los pulmones, por ejemplo) aparece negro
- Los segmentos acuosos aparecen gris oscuro
- Los tejidos grasos aparecen gris claro
- Las prótesis metálicas aparecen blanco brillante

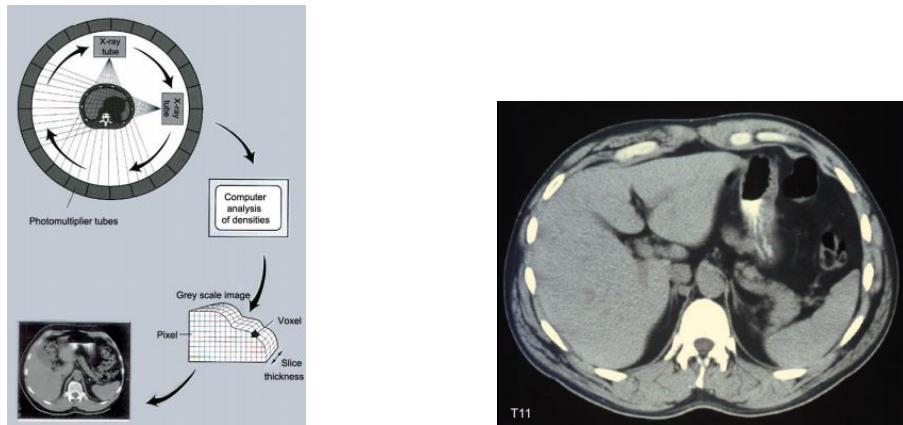
Para ver por ejemplo el estómago, el paciente debe ingerir o se le debe introducir mediante un catéter algo para que en la fotografía salga con contraste.

Esta técnica no es inocua si se recibe una gran dosis de radicación, luego no hay que someter al paciente a pruebas innecesarias.



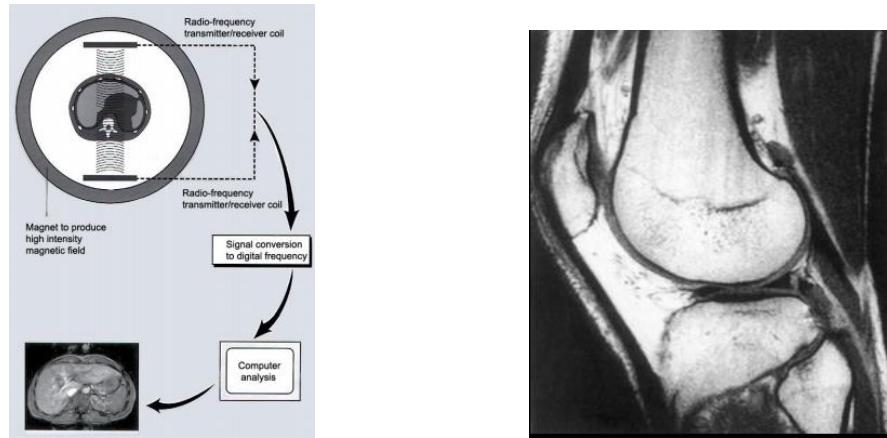
### 2. TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA (TC):

Tenemos una fuente como en las radiografías, de RX, pero hay numerosos receptores que se van moviendo alrededor de la estructura cilíndrica en la que se introduce al paciente, obteniéndose de esta forma una serie de secciones axiales. Nos proporciona una gran versatilidad para seleccionar partes del cuerpo. A pesar de que la imagen sigue estando en blanco y negro, tiene mucha más resolución y se perciben más detalles. Los sistemas informáticos de hoy en día permiten la reconstrucción en tiempo real en tres dimensiones. El inconveniente es que esta técnica requiere una mayor exposición a la radiación.



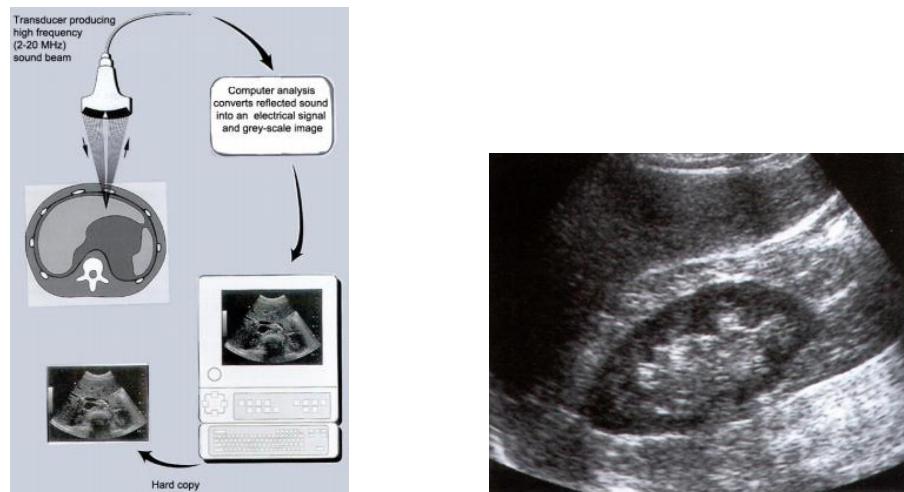
### 3. RESONANCIA MAGNÉTICA (RM):

La zona a estudiar se expone a un campo magnético en el interior de un cilindro. El proceso se basa en la polarización de los iones H<sup>+</sup> (mayoritarios en el cuerpo) en un mismo sentido, cuando cesan y se liberan (se despolarizan) emiten una señal y se capta la imagen. Es una método inocuo pero muy costoso. Nos permite ver los músculos y los ligamentos, a diferencia de la simple que solo permite ver estructuras óseas. Se obtienen cortes en los tres planos (frontal, sagital y transversal).



### 4. ECOGRAFÍA (ECO):

Es un método inocuo, sencillo y económico que emplea ultrasonidos en la región de estudio, estos chocan con la estructura permitiendo obtener imágenes en pantalla (respuesta ecoica). No se transmiten a través del aire o líquidos, por donde mejor se transmiten es por estructuras macizas y sólidas como el hueso. Se dice que la imagen de exploración es un monitor dependiente, en ellas es más fácil distinguir el objeto de estudio y su posición que en las imágenes congeladas.



## TEMA 3. APARATO LOCOMOTOR

Se conoce como **aparato locomotor** al conjunto de estructuras encargadas del movimiento y del mantenimiento de la posición. Se compone de huesos (elementos pasivos de la locomoción), unidos por articulaciones, y músculos (elementos activos de la locomoción).

**OSTEOLOGÍA:** estudio del sistema esquelético. Es un sistema ya que los huesos, las articulaciones y los cartílagos son un conjunto de piezas rígidas que contribuyen al mantenimiento y sostenimiento del organismo.



## ESQUELETO CARTILAGINOSO

La mayor parte de los huesos se forman a partir de cartílago, que se osifica durante el desarrollo, después solo encontramos cartílago en algunas regiones determinadas.

Está formado por matriz, tejido conjuntivo y huesos, y es resistente, aunque mantiene una cierta elasticidad.

Entre sus funciones está la de proporcionar soporte a las zonas blandas y aportar superficies lisas para el deslizamiento de las articulaciones óseas. Además, tiene la capacidad para el desarrollo y crecimiento de huesos largos.

El cartílago no está vascularizado y puede estar inervado o no (atravesado por nervios), esto hace que no pueda repararse tras una lesión pero que genere poco rechazo a los trasplantes.

### TIPOS CARTÍLAGOS

Hay tres **tipos** según la cantidad y la calidad de fibras que lo forman:

- **HIALINO:** está formado por fibras fundamentales minúsculas que no se perciben en radiografías convencionales. Es translúcido, pero con la edad se opaca y adquiere un color amarillento. Lo encontramos en las superficies articulares de los huesos, en la tráquea y bronquios, algunos cartílagos de la laringe y en las costillas, antes de alcanzar el esternón (cartílago costal).
- **FIBROSO:** tiene un mayor número de fibras de colágeno, pero con un número limitado de células. Es resistente y blanquecino. Se encuentra en los discos intervertebrales y en los meniscos articulares.
- **ELÁSTICO:** es amarillento. Además de fibras de colágeno, posee fibras de elastina. Está en el pabellón auricular, en las meninges y en la epiglotis.

## ESQUELETO ÓSEO

Es el formado por los huesos. Hay unos 206 huesos constantes (200 huesos + 6 huesecillos del oído), y algunos inconstantes, denominados supernumerarios o accesorios. Además, el número de huesos varía con la edad, por ejemplo, el ilion, isquion y pubis se sueldan para formar el coxal.

Los huesos de los recién nacidos se componen de materia orgánica (que proporciona resistencia) en un 50% y de materia mineral (que proporciona rigidez) en un 50%. Con el tiempo, la materia orgánica se va perdiendo y la mineral va aumentando, así, en la edad adulta los porcentajes están 25% - 75%, y en la vejez 15% - 85%.

Se componen de células (osteocitos), sustancia mineral (cristales de hidroxiapatita), sustancia fundamental, iones Ca++ y P+++, además de Fe++ y Zn++ en menor medida.

Se caracteriza por una elevada resistencia para soportar cargas de presión o compresión y de tracción o torsión, y por una gran plasticidad, ya que está continuamente formándose y reabsorbiéndose, pudiendo recuperar su forma aun habiéndola perdido.

En comparación con el cartílago son mucho más rígidos, sin embargo, son menos flexibles y más pesados.

Entre sus funciones está soportar todo el cuerpo, proteger los órganos vitales, proporcionar un depósito de calcio y fósforo (debe haber un equilibrio) y tener lugares de inserción donde actúan los músculos para generar el movimiento. Además, está relacionado con el tejido hematopoyético, en la médula ósea roja, donde hay reservas de células productoras de sangre.

## TIPOS DE TEJIDO ÓSEO

**TEJIDO ÓSEO NO LAMINAR:** fibras de colágeno entrelazadas, no ordenadas. Es mecánicamente débil. Es característico de la etapa embrionaria (osteogénesis, osificación primaria). La mayoría se transformará en tejido laminar por la osificación secundaria. Más cantidad de osteocitos que el laminar.

**TEJIDO ÓSEO LAMINAR:** fibras de colágeno dispuestas en forma de láminas superpuestas, en el sentido de las fuerzas que van a recibir. Es característico de adultos. Se diferencian:

- **ESPONJOSEN:** formado por espículas de hueso a modo de esponja que forma cavidades comunicadas entre sí, ocupadas por médula ósea.
- **COMPACTO:** denso, forma la cubierta exterior de todos los huesos largos rodeando el tejido esponjoso, dispuesto en anillos concéntricos. Está recubierto por el periostio. Es resistente y proporciona sostén y protección frente a tensiones.



## DISPOSICIÓN DE LOS HUESOS

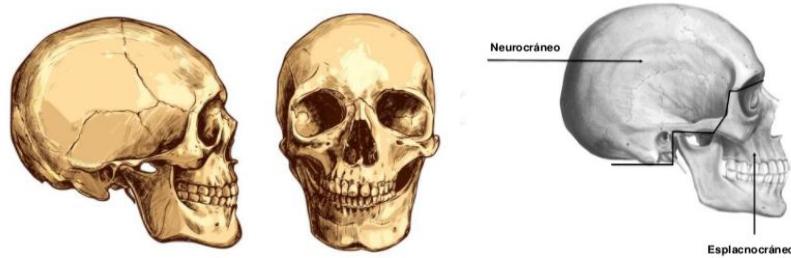
Atendiendo a la ubicación de los huesos en el cuerpo, pueden agruparse en:

- **ESQUELETO AXIAL MEDIO:** en relación con el eje longitudinal-medio del cuerpo, dispuesto cranealmente con respecto a la cabeza. Constituido por cráneo, columna vertebral, costillas y esternón. Se distingue también una región torácica donde se desarrolla el esqueleto ventrolateral, el tórax óseo.
- **ESQUELETO APENDICULAR:** los huesos son los pertenecientes a miembros superiores e inferiores, que a su vez se dividen en dos secciones:
  - **UNA CINTURA** (*cingulum*) que lo relaciona con el esqueleto axial. La escápula y la clavícula formarían la del miembro superior, y el coxal la del inferior.
  - **UNA PORCIÓN LIBRE** del miembro, que serían el resto de los huesos.

## CLASIFICACIÓN DE LOS HUESOS - POSICIÓN

### CRÁNEO

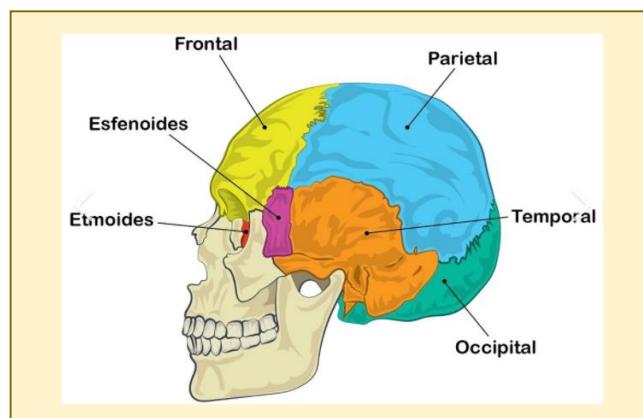
Los huesos craneales son supernumerarios, forman la cabeza ósea o neurocráneo, que delimita la cavidad en la que se encuentra el encéfalo y se compone de 8 huesos, y el esplacnocráneo o cara que se forma por 21 huesos.



### HUESOS DEL NEUROCRÁNEO

Son los huesos de la cavidad craneal:

- **IMPARES:**
  - Frontal
  - Occipital
  - Etmoides
  - Esfenoides
- **PARES:**
  - Parietal
  - Temporal



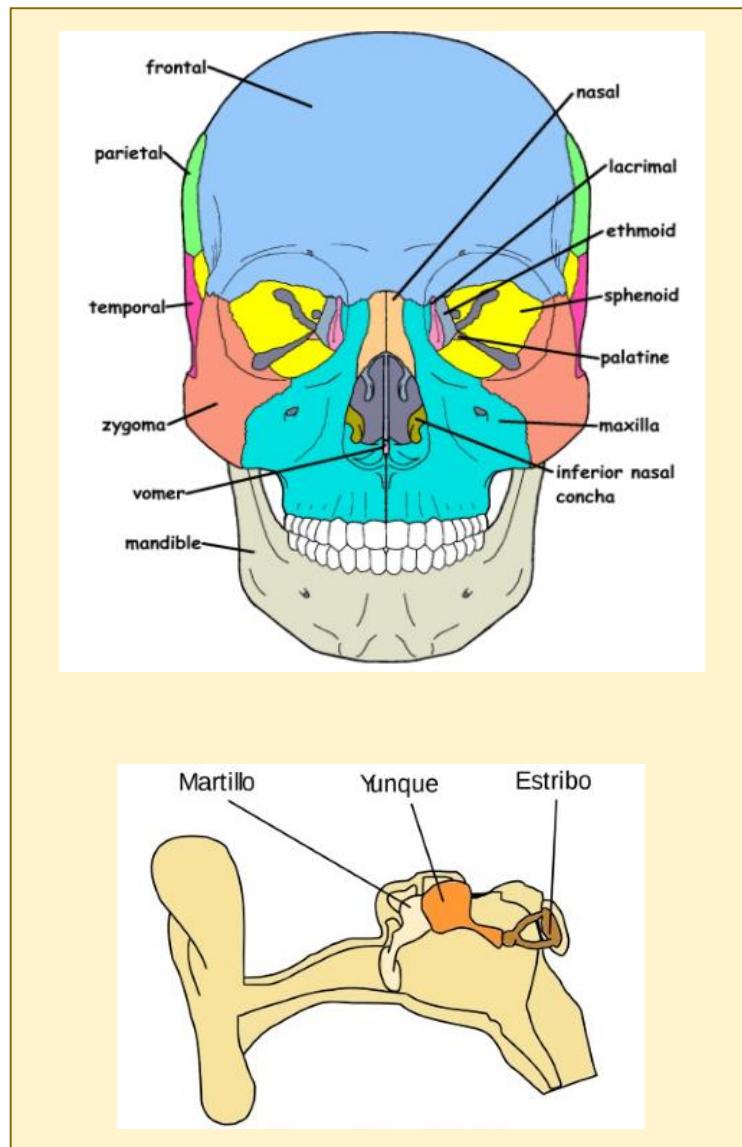
## HUESOS DEL ESPLACNOCRÁNEO

- **IMPARES:**

- Vómer
- Mandíbula
- Hioides (base de la boca, debajo de la mandíbula)

- **PARES:**

- Nasal
- Maxilar
- Unguis o lagrimal
- Palatino
- Cigomático
- Cornete nasal inferior
- Martillo, yunque, estribo



## COLUMNA VERTEBRAL EN CONJUNTO

27 piezas móviles:

- Cervicales – 7



- Torácicas – 12



- Lumbares – 5



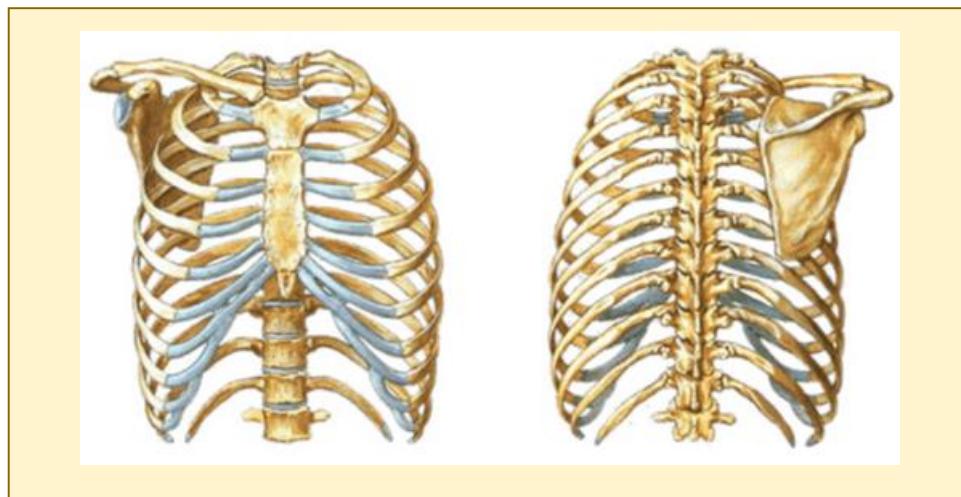
- Sacro y coxis (sacras)



## TÓRAX ÓSEO

Se encuentra en la región torácica:

- **ESQUELETO VENTROLATERAL** – costillas
- **REGIÓN ANTERIOR** – esternón



## CINTURA ESCAPULAR

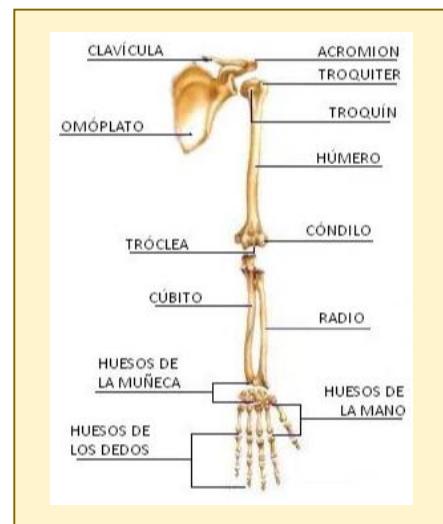
Se compone de la clavícula y la escápula, y une el miembro superior al tronco.



## EXTREMIDAD SUPERIOR

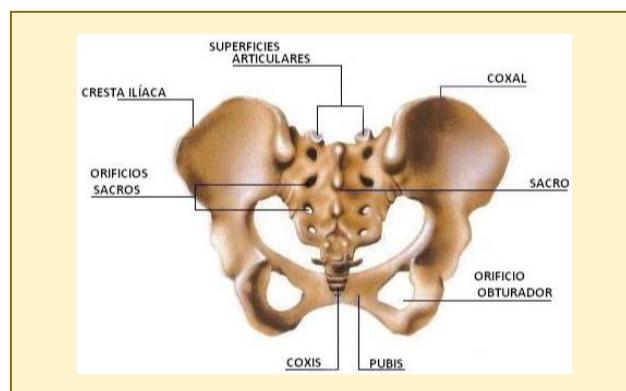
Compuesta por el brazo, el antebrazo y la mano:

- Articulación del hombro
- **Región del brazo:**
  - Húmero
- Articulación del codo
- **Región del antebrazo:**
  - Radio
  - Cúbito (ulna)
- Articulación de la muñeca
- **Región de la mano:**
  - Huesos del carpo
  - Huesos de metacarpo
  - Huesos de los dedos



## CINTURA PELVIANA: COXAL

Une el miembro inferior con el tronco. Se forma de dos huesos coxales que forman una hélice y que se unen con el pubis y el sacro.



VISIÓN POSTERIOR

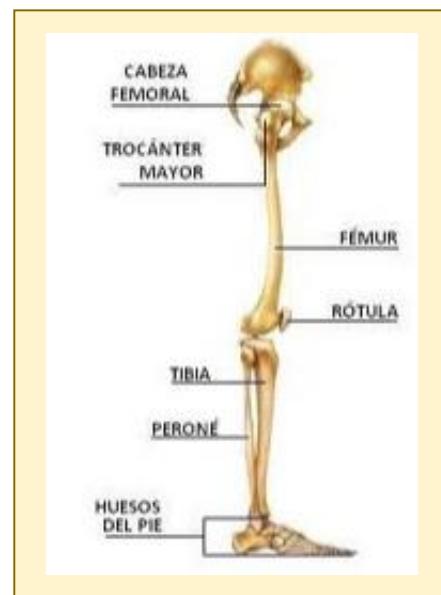


VISIÓN ANTERIOR

## EXTREMIDAD INFERIOR

Compuesta por el muslo, la pierna y el pie:

- Articulación coxofemoral
- **Región del muslo**
  - Fémur
- Articulación de la rodilla
- **Región de la pierna**
  - Tibia
  - Peroné
- Articulación del tobillo
- **Región del pie**
  - Huesos del tarso
  - Huesos del metatarso
  - Huesos de los dedos



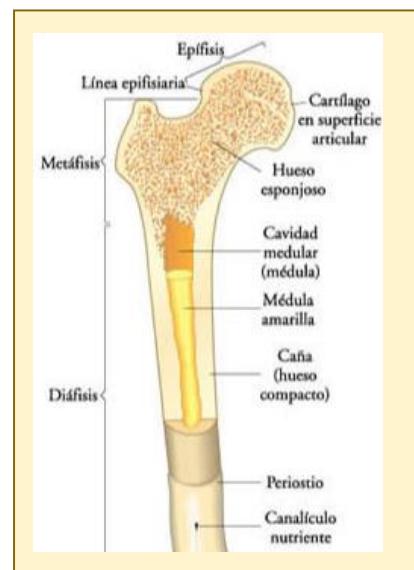
## CLASIFICACIÓN DE LOS HUESOS – FORMA

### LARGOS

Les caracteriza su longitud (dimensión longitudinal), son, por ejemplo, el fémur, el cúbito o la tibia.

### PARTES

- **DIÁFISIS O CUERPO:** la porción central. Tiene forma cilíndrica y se constituye por tejido óseo compacto que rodea la cavidad con médula ósea (tejido hematopoyético que a partir de los 6 años se convierte en grasa adquiriendo el nombre de médula ósea amarilla, sin función excepto en el esternón).
- **EPÍFISIS:** proximal/superior y distal/inferior. Tienen forma esferoide y se constituyen por tejido esponjoso revestido con una lámina de tejido óseo compacto delimitando el canal medular. Las trabéculas óseas en el tejido esponjoso se disponen en sistemas trabeculares según las cargas a las que están sometidos los huesos.
- **METÁFISIS:** zona de unión de la epífisis y la diáfisis, donde se encuentra la línea epifisaria.



## CORTOS

No predomina ninguna dimensión del hueso ya que las tres (longitud, ancho, espesor) son más o menos iguales. Son, por ejemplo, la rótula, las vértebras, el calcáneo, o el hueso del tarso.

Están formados por tejido esponjoso revestido por una capa de tejido compacto.



## PLANOS

Su espesor es menor que su longitud o su anchura. Constituyen las paredes de las cavidades corporales y presentan superficies de inserción anchas: Son, por ejemplo, el parietal, el frontal o la escápula.

Están formados por tejido esponjoso (el diploe se encuentra entre las dos tablas de los huesos planos del cráneo y contiene médula ósea roja) que se dispone entre dos láminas (interna y externa) de hueso compacto.



## OTRAS FORMAS

- **ESTRELLADOS:** vértebras
- **ARQUEADOS:** costillas
- **NEUMÁTICOS:** maxilar
- **PAPIRÁCEOS:** lacrimal, concha nasal (muy frágiles)
- **REDONDEADOS U OVALES:** se desarrollan en los tendones

## RELIEVE DE LOS HUESOS

El relieve suele estar relacionado con inserciones musculares o surcos y orificios por nervios o vasos sanguíneos.

- Tuberidad
- Tubérculos
- Apófisis
- Espinas
- Surcos
- Forámenes

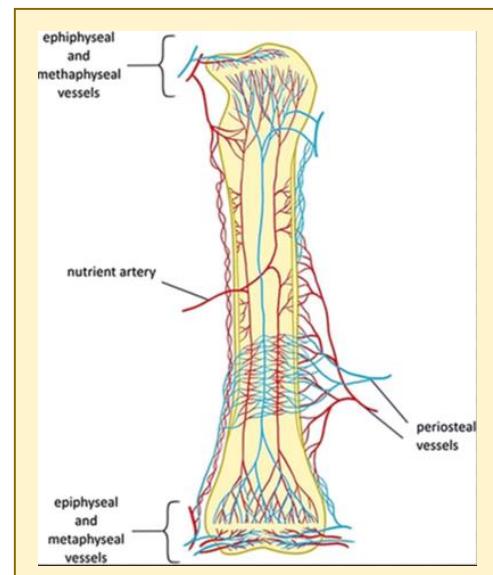
## VASCULARIZACIÓN DE LOS HUESOS

**SISTEMA VASCULAR DIAFISARIO:** Generalmente, una arteria adyacente presenta una arteria nutricia, una por hueso normalmente, que entra directamente a la cavidad interior e irriga la médula ósea, el hueso esponjoso y las capas internas del hueso compacto. Las arterias de la médula ósea proceden de la arteria nutricia diafisaria.

**PERIOSTIO:** es una membrana de tejido conjuntivo fibroso que cubre todo el exterior de los huesos a excepción del área de articulación, donde hay cartílago articular. Tiene la capacidad de formar tejido ósea nuevo. Recibe vasos sanguíneos que irrigan las partes externas del hueso compacto, **SISTEMA DEL PERIOSTIO**.

Ambos sistemas acaban uniéndose. La distribución venosa es paralela a la arterial.

- **HUESOS LARGOS:** altamente vascularizados.  
Presentan 3 redes o importes vasculares
  - **Red endomedular**, formada por arterias nutricias que mediante 1 ó 2 orificios se introducen en el canal medular y vascularizan 2/3 de la diáfisis.
  - **Red epífiso-metafisaria**, que vasculariza la metáfisis y epífisis. Tras las osificación del cartílago de crecimiento, se produce la conexión entre las arterias epifisarias y las metafisarias, de lo que procede la vascularización de las articulaciones.
  - **Red perióstica**, que vasculariza el tercio exterior de la diáfisis.
- **HUESOS CORTOS:** son los peor vascularizados.  
Tienen una vascularización perióstica mediante venas metafisarias.
- **HUESOS PLANOS:** presentan una red nutricia y una perióstica.



## INERVACIÓN

Los vasos que irrigan el hueso y el periostio van acompañados de nervios. La mayoría de los nervios pasan a la cavidad interna con la arteria nutricia y son las fibras vasomotoras que regulan el flujo sanguíneo.

El hueso tiene pocas fibras nerviosas sensitivas, contrariamente al periostio, el cual presenta numerosas fibras sensitivas y es muy sensible a cualquier tipo de lesión.

- La **inervación sensitiva** envía sensaciones dolorosas, inflamatorias, farmacológicas, etc al cerebro constantemente.
- El **sistema nervioso vegetativo o autónomo** es el responsable del trofismo, de mantener en los distintos elementos del organismo la nutrición, regeneración, absorción, etc.

## CRECIMIENTO

- **LONGITUD:** La metáfisis está rellena de un cartílago de crecimiento (meriostio) denominado cartílago de conjunción o metafisario, al osificarse se denomina línea epifisaria. Se encuentra entre la epífisis y la diáfisis.
- **ANCHURA:** el responsable del crecimiento en anchura del hueso es el periostio es una membrana de tejido conjuntivo fibroso que rodea la sustancia orgánica y la mineral de los huesos. Recubre el hueso exteriormente, lo nutre y lo regenera.

## ARTROLOGÍA

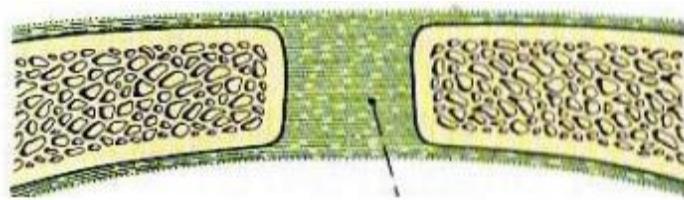
**ARTICULACIÓN** ➔ unión de dos o más piezas óseas o cartilaginosas. Unen las distintas partes del esqueleto. Pueden ubicarse entre dos o más huesos. No siempre implican movimiento. Son donde el esqueleto presenta mayor elasticidad y plasticidad.

Las articulaciones, junto con los huesos constituyen los elementos pasivos del aparato locomotor.

Atendiendo a su movilidad se las puede clasificar:

## SINARTROSIS

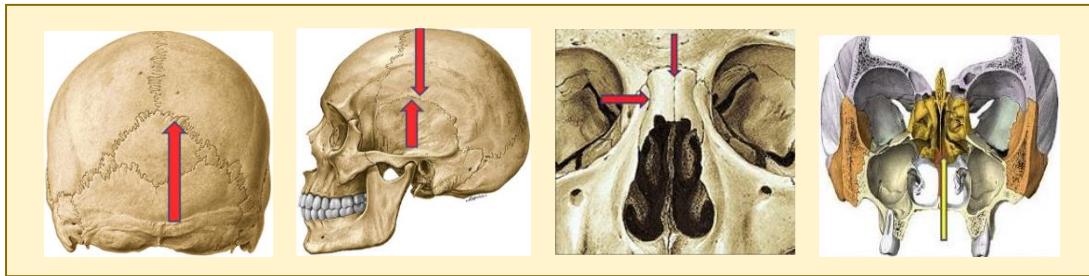
Son articulaciones inmóviles en las que, entre ambas superficies articulares se interpone un tejido denso. Según la naturaleza de dicho tejido, se habla de tres tipos diferentes:



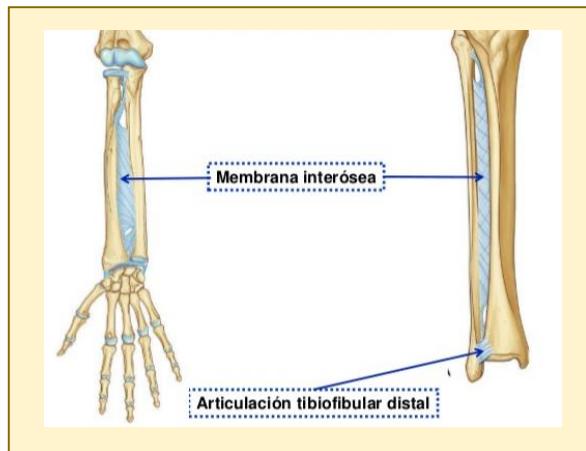
## SINFIBROSIS

Presentan un tejido fibroso y se dividen en tres grupos:

- **SUTURA** ➔ unión entre los huesos del cráneo. Atendiendo a la morfología de las carillas articulares que entran en contacto se pueden clasificar:
  - **DENTADA**: forma de dientes de sierra como por ejemplo la sutura frontal o la interparietal.
  - **ESCAMOSA**: entre caras articulares con aspecto biselado, como un corte oblicuo, y superficie rugosa, por ejemplo, la sutura parieto-temporal.
  - **ARMÓNICA**: es un borde liso, entre superficies aplanadas y rugosas no biseladas. Aparece entre los huesos nasales, la sutura nasal.
  - **ESQUINDILESI**: entre una superficie en forma de cresta que se articula con una ranura. Por ejemplo, la sutura maxilo-nasal.



- **SINDESMOSIS** ➔ unión de dos piezas óseas mediante un ligamento interóseo, adoptando la forma de banda o cinta. Permite cierta elasticidad, pero no movimiento. Por ejemplo, la articulación peroné-tibial, la cubito-radial o la cámara proximal del tobillo.



- **GONFOSIS** ➔ es una prolongación en forma de clavija o espina que se introduce en un hueco alvéolo y es mantenida por fibras cortas en su posición, es decir, uno de los huesos se articula con el otro a través de una cavidad. Entre los dientes y el hueso adyacente. Son fibras cortas de tejido de colágeno en el ligamento periodontal que discurren entre la raíz dentaria y la cavidad ósea. Por ejemplo, las articulaciones dento-alveolares.



## SINCONDROSIS

El tejido es cartilaginoso. Un ejemplo es el cartílago metafisario o de crecimiento que forma la unión epífiso-diafisaria y permite el alargamiento de los huesos.

Otro ejemplo son las articulaciones esternocostales, entre el esternón y las costillas, donde se encuentra el cartílago costal que es el inicio de la costilla que no ha terminado de osificarse. Con la edad terminan osificándose, en el varón los primero cartílagos costales, y en la mujer los últimos.



## SINOSTOSIS

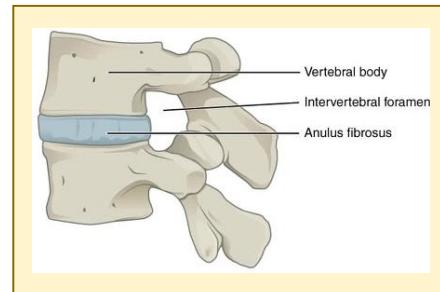
Es tejido óseo. Es un tipo de sinartrosis en la que el tejido fibroso de la sinfibrosis y el cartilaginoso de la sincondrosis termina osificándose con la edad. Es la evolución de las otras dos articulaciones.

Las suturas, con la edad se osifican, esto puede pasar con cuarenta años. Esto también ocurre en el sacro.

## ANFIARTROSIS

Son articulaciones semimóviles en las que el tejido que se interpone entre las dos piezas que entran en contacto no es ni solo fibroso ni solo cartilaginoso, sino que es fibrocartílago.

Un ejemplo son los discos intervertebrales, que constituyen las articulaciones sínfisis-vertebrales. Permite ligeros movimientos, pero si se suman los movimientos de todas las vértebras, le da una gran amplitud.

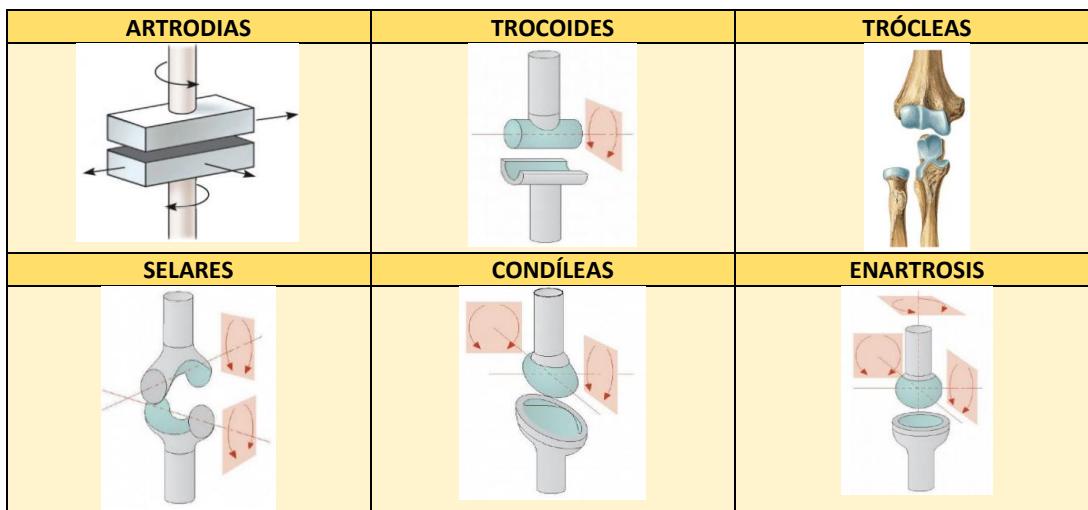


## DIARTROSIS

Son articulaciones móviles. Entre las dos piezas óseas se desarrolla una cavidad articular (la que permite el movimiento), luego estarán unidas por un manguito fibroso denominado cápsula articular. La unión no es por continuidad sino por contigüidad.

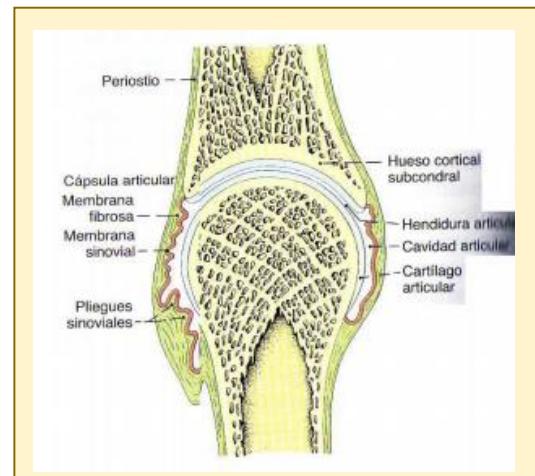
Se clasifican atendiendo a la morfología de las carillas articulares que entran en contacto:

- **ARTRODIAS:** Las superficies que entran en contacto son planas. Por ejemplo, las articulaciones intercarpianas entre los huesos del carpo. Permiten ligeros deslizamientos.
- **TROCOIDES:** las superficies son segmentos de cilindros, uno macizo convexo y el otro hueco cóncavo, son superficies congruentes, se adaptan.
- **TRÓCLEAS:** trocoide modificada. En el segmento de cilindro macizo encontramos un surco, y en el de cilindro hueco, una cresta. Es como una polea y permite un único movimiento. Por ejemplo, entre la epífisis distal del húmero y la epífisis proximal de cúbito.
- **SELARES:** (en silla de montar o por encaje recíproco) una de las superficies es cónica en un sentido y convexa en el otro, y es congruente con la otra superficie. Por ejemplo, la trapezo-metacarpiana, fundamental para la oposición del pulgar.
- **CONDÍLEAS:** las superficies son segmentos de elipses, uno macizo y uno hueco. Por ejemplo, la articulación radio-carpiana, de la muñeca
- **ENARTROSIS:** las superficies son segmentos de esfera, una hueca y una maciza. Por ejemplo, la escapulo-humeral.



## ELEMENTOS ARTICULARES

- **SUPERFICIE ARTICULAR:** son las caras que entran en contacto, van a estar siempre revestidas de cartílago articular.
- **CARTÍLAGO ARTICULAR:** es de tipo hialino, blanco azulado que con la edad se torna amarillento y opaco. No está vascularizado ni irrigado luego, los procesos regenerativos son complicados y por ello es lo primero que se degenera provocando el roce hueso con hueso que llevará a colocar una prótesis. Tiene varias funciones.
  - Facilita el deslizamiento entre las caras articulares.
  - Colabora en la transmisión de cargas entre las piezas esqueléticas, ayuda a amortiguarlas.
  - Su grosor no es uniforme para facilitar la adaptación de las superficies que entran en contacto, su congruencia.



El cartílago está nutrido por el líquido sinovial, que se encuentra en la cavidad articular.

- **CÁPSULA ARTICULAR:** es un manguito fibroso que une las dos piezas que entran en contacto, se fija en el contorno de las superficies articulares, no sobre el cartílago articular, y se continua con el peristio. Dos capas
  - Capa externa, fibrosa: numerosas fibras de colágeno y elásticas. Se suelen disponer a su vez en
    - Capa superficial, donde se disponen en dirección longitudinal siguiendo en el eje del hueso, soportando las fuerzas de tracción (separación);
    - Capa profunda donde se disponen de manera transversal, perpendiculares a las de la capa externa soportando fuerzas de compresión (aproximación).

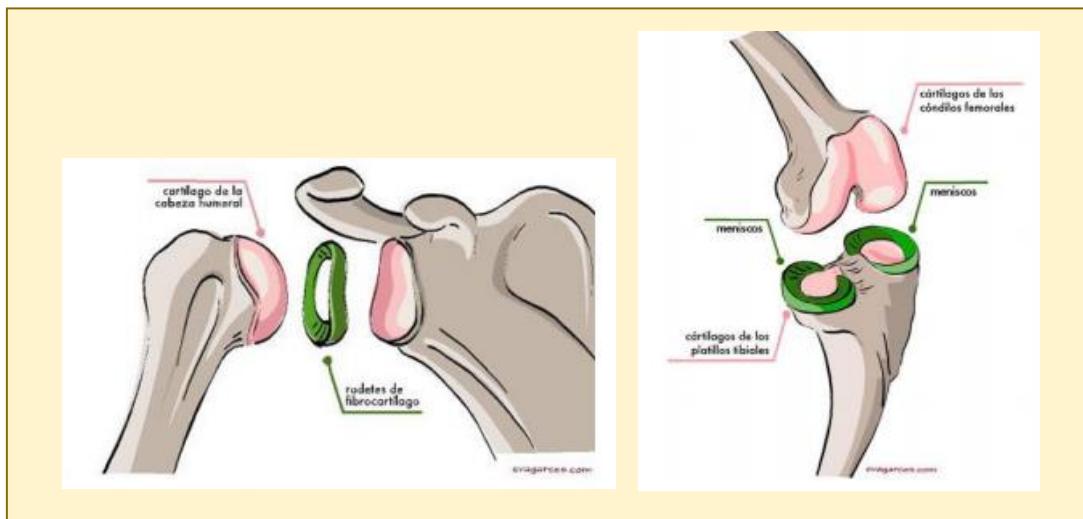
- Capa interna, membrana sinovial: membrana serosa formada por tejido conjuntivo y dos tipos de células denominadas sinoviocitos. Están los de
  - Tipo A, con función fagocítica para limpiar los deshechos.
  - Tipos B que vierten al interior de la articulación un filtrado de plasma (Líquido sinovial) ya que participan en su elaboración.

Esta capa además está replegada dando lugar a los pliegues o vellosoidades sinoviales que ocupan los espacios libres de la cavidad articular cuando la movilizamos para estabilizar la articulación.
- **BOLSAS SINOVIALES:** sirven para reducir el roce o la fricción entre los tendones de los músculos o los propios músculos con la cápsula articular. Es una pequeña apertura en la cápsula fibrosa por la que se exterioriza la membrana sinovial formando una bolsa que favorece el deslizamiento
  - sinoviales, mantienen la comunicación con la membrana sinovial.
  - Serosas, son bolsas independientes que no comunican con membrana sinovial.

Las sinoviales, además, actúan como válvulas de escape cuando aumenta la presión intraarticular, disminuyéndola.
- **CAVIDAD ARTICULAR:** o interlínea articular, entre el cartílago articular y la membrana sinovial. Es el espacio que permite el movimiento. En condiciones normales tiene unas dimensiones reducidas y posee una fina película de líquido sinovial que facilita el movimiento, pero, si se produce alguna patología articular como la artritis, aumenta la cantidad de este líquido aumentando el tamaño de la cavidad, habrá que drenarlo.
- **LÍQUIDO SINOVIAL:** es un ultrafiltrado del plasma sanguíneo en cuya elaboración intervienen los sinoviocitos de tipo B y que ocupa la cavidad articular, además es el responsable de nutrir al cartílago articular y de facilitar el deslizamiento entre las superficies articulares. También facilita que no se desarrollan infecciones articulares por ser un mal medio de cultivo. Tiene un ciclo por el que está continuamente elaborándose y reabsorbiéndose.
- **LIGAMENTOS:** son refuerzos de la articulación. Para que se produzca el movimiento, ambas piezas deben estar en contacto (cierre articular), si se produce una luxación, pierden el contacto y la articulación no podrá ejercer su movimiento. Los ligamentos garantizan el cierre articular. Hay dos tipos
  - Capsulares o intrínsecos: aquellos que se forman en el exterior de la cápsula, en aquellos lugares donde la está sometido a mayor tracción, se condensan las fibras dando lugar a estos ligamentos.
  - Extracapsular o extrínsecos: son independientes de la cápsula.

Cuando el tendón o el músculo cruza la cápsula de la articulación, contribuyendo al cierre articular, se habla de tendones activos.
- **RODETES Y DISCOS ARTICULARES:** son fibrocártagos, que sí que están vascularizados.
  - Rodetes: estructuras anulares que favorecen la congruencia articular entre dos superficies de diferente tamaño, ya que amplía el tamaño de la más pequeña (por ejemplo, el glenoideo o "labrum").

- Meniscos: favorecen la congruencia entre dos superficies de diferente morfología. (por ejemplo, entre la epífisis distal del fémur, convexa y la epífisis proximal de la tibia que es plana).



## MECÁNICA ARTICULAR

- **EJE MECÁNICO O FUNCIONAL:** descrito cuando se mueve una articulación.
- **MOVIMIENTOS:** activos, realizados por los músculos, o pasivos, sin que intervengan los músculos.
- **AMPLITUD:** grado del ángulo descrito
- **POSICIÓN DE REPOSO:** en la que se encuentra la articulación antes de iniciar el movimiento. No tiene por qué coincidir con la anatómica.
- **POSICIÓN FUNCIONAL:** aquella en la que se inmoviliza una articulación si ha sufrido alguna lesión, para que, si se produce una anquilosis, se pierda la menor funcionalidad posible.
- **MOVIMIENTOS ELEMENTALES:** los descritos independientemente de los planos del espacio
  - Rodamiento
  - Deslizamiento
  - Rotación
- **MOVIMIENTOS EN LOS PLANOS DEL ESPACIO:** combinación de los movimientos elementales
  - Sagital, con respecto a un eje transversal, por ejemplo, en el codo, siguiendo este eje haría movimientos de flexión y extensión.
  - Coronal, con respecto a un eje anteroposterior o sagital, por ejemplo, en el hombro haría movimientos de aducción o abducción.
  - Horizontal, con respecto a un eje longitudinal o vertical, por ejemplo, en el hombro, haría movimientos de rotación externa e interna.

## GRADOS DE LIBERTAD DE MOVIMIENTO

---

Capacidad que tiene una palanca para moverse en un plano con respecto a un eje. Hay 3 planos luego 3 podrá haber hasta 3 grados de libertad de movimiento, clasificando las articulaciones móviles según tengan:

- **1 GRADO DE LIBERTAD:**
  - Trocoides, movimientos de rotación en el plano horizontal con respecto a un eje vertical.
  - Trócleas, movimientos de flexión y extensión en el plano sagital con respecto al eje transversal.
- **2 GRADOS DE LIBERTAD:** flexión-extensión y aducción-abducción, no pueden rotar
  - Condíleas
  - Selares
- **3 GRADOS DE LIBERTAD:** los tres tipos de movimientos, que al combinarlos dan lugar al denominado movimiento de circunducción.
  - Enartrosis
- **ARTRODIAS:** se dice que tienen 5 grados de libertad de movimiento, pero, si eso ocurriese se separarían las superficies. Únicamente permiten ligeros deslizamientos.

## MECÁNICA ARTICULAR

---

EL cierre articular mantiene las superficies en contacto para que se pueda dar el movimiento. Si se pierde este contacto, pero se recupera, hablamos de esguince, si no se recupera, será una luxación.

El cierre, además de por los tendones, está garantizado por la gravedad (articulación en carga). Las articulaciones en descargas son las que tienen la gravedad en contra (el hombro).

De mayor a menos cierre articular, las articulaciones se clasifican en:

- De **conducción ósea**, son las más estables
- De **conducción ligamentosa**
- De **conducción muscular**, (hombro), presentan gran movilidad, pero facilidad para luxaciones, es inestable. El cierre lo mantienen los músculos.

## MIOLOGÍA

Estudio de los elementos activos del aparato locomotor, los músculos, que van a mover las piezas óseas.

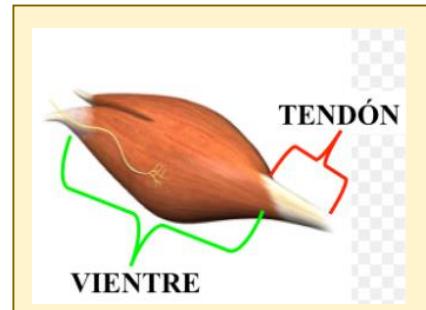
Atendiendo a las características histológicas y a la funcionalidad, pueden clasificarse los músculos en:

- **LISO:** contracción involuntaria, regido por el sistema nervioso vegetativo autónomo. En las paredes de las vísceras.
- **ESTRIADO:** contracción voluntaria inervado por el sistema nervioso somático. Musculatura del aparato locomotor.
- **CARDÍACO O MIXTO:** estructuralmente pertenece a la musculatura estriada, pero es de contracción involuntaria. También se encuentran en el músculo del martillo y del estribo.



Se divide a los músculos en dos partes:

- **CUERPO:** porción central, llamado vientre muscular en los de aspecto fusiforme.
- **INSERCIONES:** formaciones tendinosas en los extremos del cuerpo muscular por las cuales el músculo se fija.
  - Origen o inserción proximal: punto de apoyo inmóvil, en el hueso que menos se mueve.
  - Cola o inserción distal: parte móvil



### CLASIFICACIÓN

Según su localización:

- **SUPERFICIALES O SUBCUTÁNEOS:** debajo de la piel
- **PROFUNDOS:** por debajo de la fascia superficial

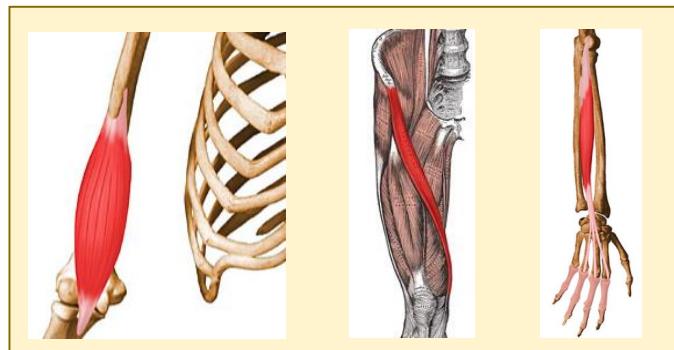
Según sus dimensiones:

- **LARGOS:** predomina el eje longitudinal
- **CORTOS:** no predomina ningún eje
- **ANCHOS:** el espesor es muy inferior a la anchura y altura

Según el número de articulaciones que cruzan:

- **MONOARTICULARES:** se disponen siempre profundos con respecto a los bi o poliarticulares (braquial anterior)

- **BIARTICULARES:** (músculo recto anterior del cuádriceps)
- **POLIARTICULARES:** (extensor común de los huesos de la mano)



Por su forma y relaciones con el tendón:

- **FUSIFORMES:** alargados en forma de huso (bíceps braquial)
- **BIPENNIFORMES:** presentan un tendón en la porción media del que se originan las fibras musculares (tibial posterior)
- **UNIPENNIFORMES:** en la porción central hay un tendón, pero solo se originan fibras musculares de uno de sus lados.
- **ORBICULARES:** circulares, los esfínteres en los conductos y orificios, los cierran al contraerse
- **ESPIROIDEOS:** cambian su trayecto respecto a su eje.
- **ANGULARES:** cambian en un punto su trayecto, utilizando una polea de reflexión para mantenerse fijos.
- **TRIANGULARES, CUADRANGULARES, RECTANGULARES**, etc.



Según el número de vientres musculares:

- **DIGÁSTRICO**
- **POLIGÁSTRICO:** (recto del abdomen) de 3 a 5 intersecciones tendinosas que dividen la lámina muscular en varias secciones, vientres.



Según el número de inserciones de origen:

- **BICCIPIAL**
- **TRICIPITAL**
- **CUADRICEPITAL**



Según el número de inserciones terminales:

- **BICAUDADO:** se insertan a dos niveles (músculo supraespinoso)
- **POLICAUDADO:** se insertan a más de dos niveles (músculo flexor digital superior)

## ELEMENTOS

**TENDÓN:** estructura a través de la cual el vientre muscular se fija, generalmente sobre el hueso, aunque también hay casos de inserciones en mucosas o piel.

Es una estructura fibrosa, empleada por el vientre para transmitir el poder de acortamiento sobre las piezas óseas produciendo el movimiento. Se insertan en el periestio y se fijan en la superficie ósea.

A su nivel suele haber terminaciones nerviosas denominadas propioceptivas. La información sensorial proprioceptiva es la que envía nuestro organismo al SNC para informar de nuestra postura y posición del cuerpo, extremidades, etc. Es fundamental para que los tendones puedan controlar el poder de contracción.

**VAINA FIBROSA:** estructura que mantiene los tendones aplicados sobre el plano óseo para impedir que se despeguen al cambiar de dirección. (túnel carpiano)

**VAINA SINOVIAL:** hoja serosa que reviste al tendón. Tiene una capa adherida al tendón y otra a la lámina fibrosa. Se interrumpe únicamente por el espacio por el que abordan los vasos y nervios al tendón. Delimitan la cavidad sinovial donde hay una fina película de líquido sinovial que facilita el deslizamiento.

**BOLSA SEROSA:** se produce una apertura en la cápsula fibrosa de la articulación por la que se exterioriza la membrana sinovial formando una bolsa que favorece el deslizamiento. Las bolas serosas son independientes, no comunican con la cápsula, a diferencia de las sinoviales.

**APONEUROSIS:** el tendón de inserción de un músculo ancho, es una lámina fibrosa.

**FASCIAS:** envoltura fibrosa que envuelve al músculo.





---

## MIEMBRO SUPERIOR

---





## ARTICULACIONES DE LA CINTURA ESCAPULAR

Es el conjunto de elementos activos y elementos pasivos que permiten la unión del miembro superior al tronco.

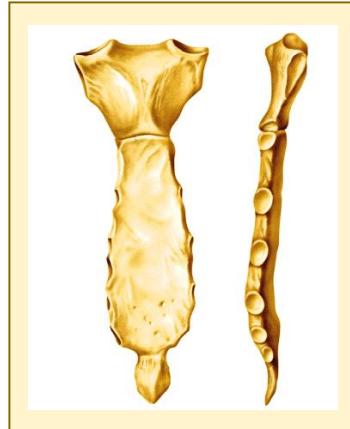
### CINTURA ESCAPULAR:

- **CLAVÍCULA** ➔ por su extremo esternal se articula con la articulación esterno-clavicular y por el acromial, con la acromio-clavicular, uniendo la cintura escapular al tronco. Las articulaciones orientan la cavidad glenoidea hacia diferentes posiciones, posibilitando todos los movimientos de la articulación del hombro.
- **ESCÁPULA** ➔ se traslada por la sinsarcrosis escapulotorácica, que no es una articulación. Se une al torso únicamente por músculos, creando una unión indirecta con gran movilidad.
- **HÚMERO** ➔ se une a la escápula mediante la articulación del hombro (complejo que incluye las tres articulaciones). Es el primer hueso de la porción libre de la extremidad superior. A él se insertan los potentes músculos que movilizan la extremidad superior, así como los ligamentos.

## ESTERNO-CLAVICULAR

Une la cintura escapular con el tronco, se unen la clavícula y el esternón

- **ESTERNÓN** ➔ hueso impar y medio, se encuentra en la región anterior del tórax. Tiene forma de espada. El “mango” recibe el nombre de manubrio, y su “punta” el de xifoides.
  - Presenta dos escotaduras, llamadas claviculares, que se articulan con los extremos esternales de las clavículas. Además, en sus bordes laterales, encontramos 7 escotaduras costales para que las costillas se unan por sus cartílagos.



## CARILLAS ARTICULARES

### • CARILLA ESTERAL

- Extremo clavicular esternal. Porción antero-inferior. Forma triangular de vértice inferior.
- Se comporta como una enartrosis (3 grados de libertad de movimiento), pero es una artrodesis.
- Puede ser plana o convexa en sentido cráneo-caudal y ligeramente excavada en sentido antero-posterior.
- Está orientada hacia dentro y hacia abajo, en sentido caudal y medial.

### • ESCOTADURA CLAVICULAR

- Plana o con forma de silla de montar, congruente con la carilla esternal.
- Revestida de cartílago hialino, ampliando la carilla articular.

Estas dos carillas, la esternal y la clavicular, están unidas por un maguito capsular (cápsula que se fija en el contorno de las carillas articulares de forma laxa). En un 96% de los casos, presenta un disco fibrocartilaginoso completo que se dispone adaptándose a la forma de las carillas articulares. Se fija por los bordes y ambas caras están revestidas de cartílago articular. Divide la cavidad articular en dos cámaras, la menisco esternal, y la menisco clavicular (más laxa y con mayor movilidad). En cada una de esas cámaras encontramos una bolsa sinovial, la membrana sinovial recubre todo elemento intraarticular desprovisto de cartílago articular.

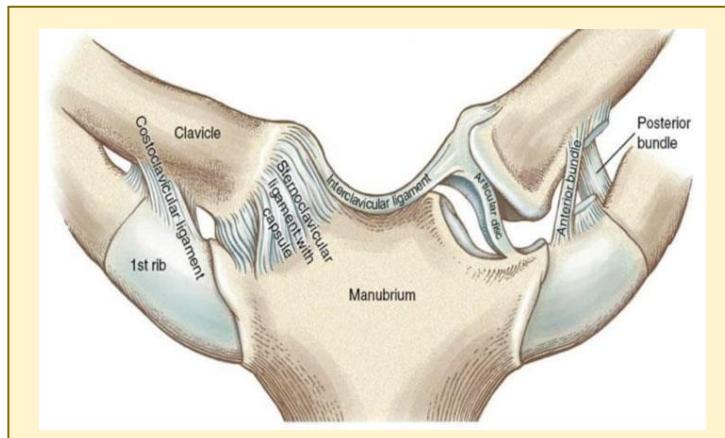
## REFUERZOS

### LIGAMENTOS CAPSULARES

- **LIGAMENTO ESTERNO-CLAVICULAR ANTERIOR:** espesamiento de la cápsula en la cara anterior, cuyas fibras van desde la clavícula al esternón en sentido caudo-medial.
- **LIGAMENTO ESTERNO-CLAVICULAR POSTERIOR:** más robusto que el anterior.
- **LIGAMENTO INTER-CLAVICULAR :** salta de un extremo esternal de una clavícula al de la otra. Sus fibras anteriores más profundas alcanzan la escotadura yugular.

### LIGAMENTOS EXTRACAPSULARES

- **LIGAMENTO COSTO-CLAVICULAR:** de forma cuadrangular o romboidal, cuyas fibras van desde la impresión del ligamento costoclavicular (en la clavícula) a la cara superior del primer cartílago costal. Es corto y resistente.



## MOVIMIENTOS

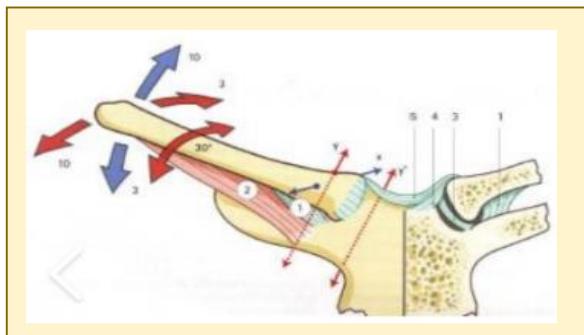
Esta articulación es variable desde una artrodiaria hasta una silla de montar, pero puede realizar movimientos en los tres planos del espacio.

Los movimientos parten de la **posición de reposo**: ambos extremos de la clavícula se encuentran a la misma altura.

- El ángulo cleidoescapular, entre la clavícula y la escápula tiene unos 60º, que se cierra al cruzar los brazos por delante y se abre al cruzarlos por detrás.
- Entre ambas clavículas hay un ángulo de 120º.
- La clavícula se dirige hacia fuera y hacia atrás, sentido latero-dorsal, formando con la horizontal un ángulo de 30º, está inclinada.

El extremo acromial sirve como **referencia** para describir los movimientos:

- **ELEVACIÓN – DESCENSO** ➔ Con respecto a un plano coronal en relación a un eje sagital, la clavícula puede elevarse y descender.
  - Elevación, tiene una amplitud de unos 10º. Está limitada por el ligamento costoclavicular y el músculo subclavio que se tensan.
  - Descenso, amplitud de unos 3º. Se tensa el ligamento interclavicular. Es peligroso ya que entre la clavícula y la primera costilla, hay un espacio, el desfiladero costoclavicular, a través del cual alcanzan los vasos y nervios el miembro superior, que se comprimirían al descender excesivamente la clavícula.
- **ANTEVERSIÓN – RETROVERSIÓN** ➔ Plano horizontal respecto a un eje longitudinal.
  - Anteversión, amplitud de unos 10cm. Frenado por el ligamento esterno-clavicular posterior, que se tensa, así como el costoclavicular.
  - Retroversión, amplitud 3cm. Se tensan los ligamentos esterno-clavicular anterior y el costoclavicular.
- **ROTACIÓN** ➔ sobre su eje longitudinal, hasta 60º, gracias al menisco, al realizar algunos de los movimientos ya descritos.



## LUXACIONES

- **ANTERIOR**, se ve el extremo esternal
- **POSTERIOR**
- **SUPRAESTERNAL**, comprime los órganos próximos (tráquea), y un nervio craneal, originado del tronco del encéfalo, el nervio craneal décimo, el principal nervio vegetativo parasimpático (vago), pudiendo dar lugar a trastornos de la voz o de la respiración.

## ARTICULACIÓN ACROMIO – CLAVICULAR

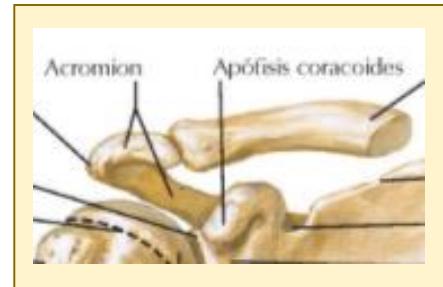
Entre el extremo externo lateral de la clavícula y una superficie articular del acromion

### CARILLAS ARTICULARES

Es una artrodesia morfológicamente pero, puede moverse en los tres planos del espacio gracias a la sinsarcrosis escápulo torácica.

Suelen disponerse a bisel, la de la clavícula mira hacia abajo y hacia fuera, y la del acromion hacia arriba y hacia fuera.

- **SUPERFICIE ARTICULAR ACROMIAL**
  - Extremo lateral de la clavícula
  - Aspecto ovoideo
- **SUPERFICIE ARTICULAR DEL ACROMION**
  - Extremo anterior del borde interno del acromion
  - Aspecto ovoideo



Encontramos una cápsula articular que se fija en el contorno de las superficies articulares, y podemos encontrar un fibrocartílago en el techo de la articulación, es un vestigio que aparece en el 30% de los casos de tejido denso que no ha terminado de desaparecer con el desarrollo del individuo.

### REFUERZOS

#### CAPSULARES

- **LIGAMENTO ACROMIO-CLAVICULAR SUPERIOR**
  - Evita que las dos piezas se separen en exceso, controla el movimiento.
- **LIGAMENTO ACROMIO-CLAVICULAR INFERIOR**
  - No lo reconocen todos los autores

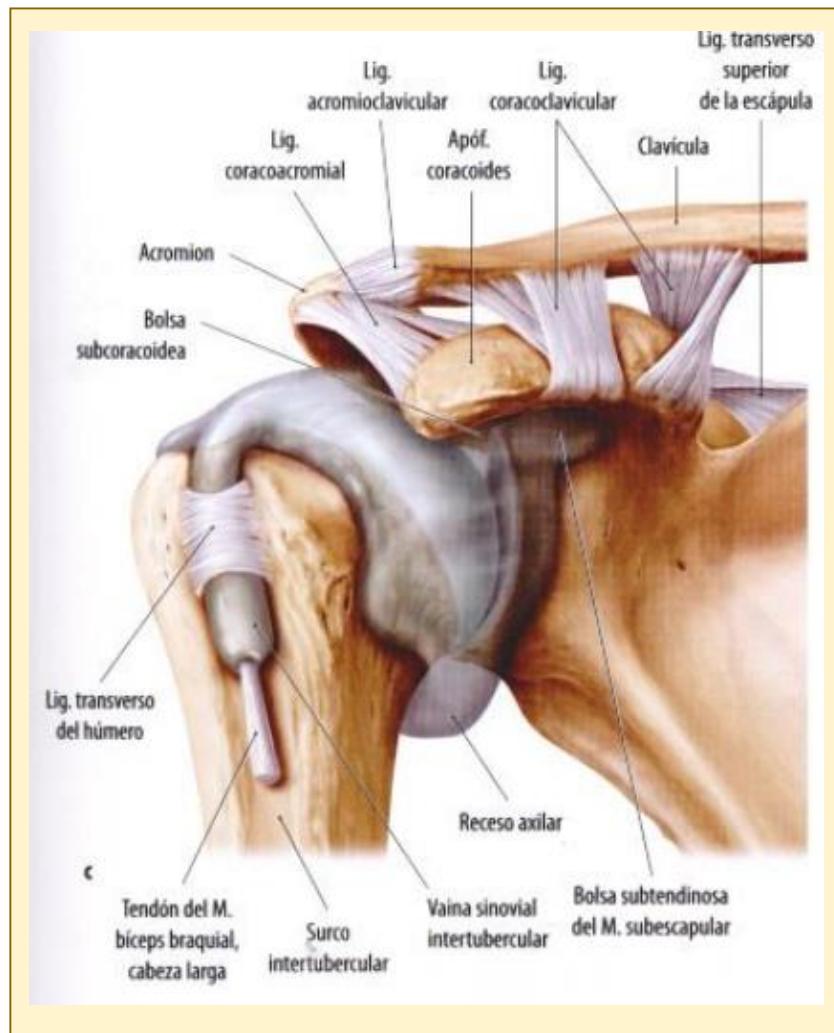
#### EXTRACAPSULARES

Hay dos músculos que contribuyen a mantener unidos esta articulación

- **DELTOIDES**
- **TRAPCEIO**
- **LIGAMIENTOS CORACO-CLAVICULARES** : entre la coracoides y la clavícula, contribuyen a descargar la articulación para permitir los movimientos.
  - **Ligamento conoideo**, forma triangular. Se fija en el tubérculo conoideo. Se describen una cara anterior y una posterior.
  - **Ligamento trapezoideo**, desde la línea trapezoidea (en la clavícula) hasta el borde interno de la porción horizontal de la apófisis coracoides. Su disposición es oblicua.

## PROPIOS DE LA ESCÁPULA

- **LIGAMENTO TRASVERSO SUPERIOR (CORACOIDEO):** forma un orificio ósteo-ligamentoso por el que discurre una rama colateral del plexo braquial, el nervio supraescapular, que inerva el supraespinoso y al infraespinoso. En un 10% de los casos se osifica comprimiendo ese nervio. Se acompaña de la arteria supraescapular que pasa por fuera del orificio.
- **LIGAMENTO TRANSVERSO INFERIOR:** forma un orificio por donde el nervio supraescapular y la arteria alcanzan la fosa infraespínosa.
- **LIGAMENTO CORACO-ACROMIAL:** del pico del acromion hasta el borde extenso de la apófisis coracoides. Completa el techo de la articulación.

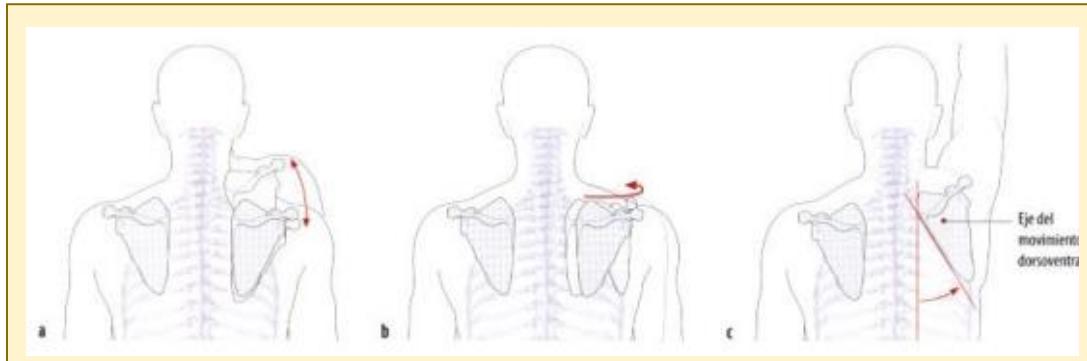


## MOVIMIENTOS

En una articulación que presenta tres grados de libertad de movimiento, al sumar los de flexión-extensión, anteversión-retroversión, y rotación, puede describirse un movimiento circular que se denomina **CIRCUNDUCCIÓN**.

- **ROTACIÓN INTERNA Y EXTERNA:** movimientos alares, la escápula se traslada sobre el tórax gracias a la sinsarcosis escáculo torácica. Su amplitud es de unos 15º.

- **MOVIMIENTOS DE BALANCEO:** plano sagital respecto a un eje transversal. Frenado por el tórax por delante, y por el dorsal ancho hacia atrás.
- **MOVIMIENTOS DE BÁSCULA O PÉNDULO:** plano oblicuo. Rotación superior o báscula axilar (50°), al orientar la cavidad glenoidea hacia arriba, rotación inferior o báscula espinal (15°) al orientarla hacia abajo.



### MOVIMIENTOS COORDINADOS CON LA ESTERNO – CLAVICULAR

Al mover el hombro:

- **ELEVACIÓN:** elevación de la clavícula (esterno-clavicular) y báscula axilar de la escápula (acromio-clavicular).
- **DESCENSO:** al coger un peso. Descenso de la clavícula y báscula espinal de la escápula.
- **ANTEVERSIÓN:** cruzar por delante los brazos. Anteversión en la esterno-clavicular. La escápula hace un movimiento alar de rotación interior y una báscula axilar.
- **RETROPIULSIÓN:** cruzar por detrás los brazos. Retroversión de la esterno-clavicular. La escápula, rotación externa y báscula espinal.

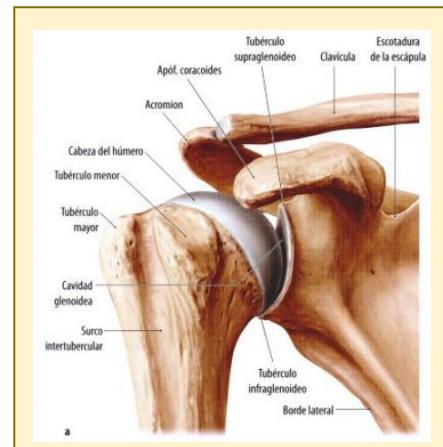
## ARTICULACIÓN ESCAPULO – HUMERAL

### Articulación del hombro

Enartrosis morfológica y funcionalmente

### CARAS ARTICULARES

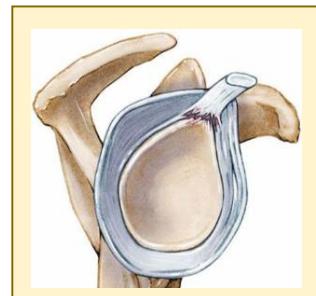
- **CABEZA HUMERAL** (epífisis proximal del húmero)
  - Un tercio de una esfera (2,5-3 cm de diámetro)
  - Separa del resto del hueso por el cuello anatómico, que forma con la horizontal un ángulo de 40°.
  - El eje mayor de la epífisis proximal, con el eje diafisario forma el ángulo de inclinación de 130-135°.
- **CAVIDAD GLENOIDEA**
  - Hemiesfera hueca, ligeramente excavada
  - Aloja 1/3 de la cabeza humeral



Son **no congruentes** por tres motivos:

1. Ambas miran hacia arriba.

En el contorno de la cavidad glenoidea se fija el rodete glenoideo (labrum), un fibrocartílago. Tiene forma prismática triangular, la cara interna amplía la superficie articular y está recubierta de cartílago articular, la cara basal se fija al hueso y la cara externa en la cara profunda de la cápsula articular.



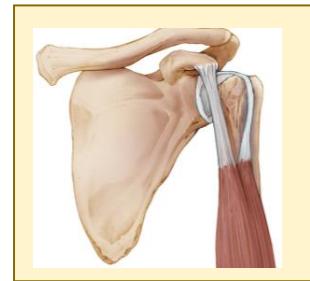
2. La cavidad glenoidea es más pequeña que la cabeza humeral.

3. Es una articulación de cierre muscular, los principales refuerzos son los músculos.

Estos factores hacen que se luxa con facilidad (movimiento descoordinado) pero que tenga gran movilidad.

En el tubérculo supraglenoideo se origina la porción larga del bíceps braquial, que queda dentro de la articulación. En el infraglenoideo se origina la porción larga del tríceps braquial, que queda frente a la cavidad articular.

La cápsula se fija en el contorno del cuello anatómico, salvo en la parte caudal que se fija a cierta distancia. Deja dentro el tubérculo supraglenoideo y frente el infraglenoideo, fijándose en el cuello de la escápula. Tiene unas fibras longitudinales en la superficie y transversales en profundidad. Tiene una membrana sinovial que tapiza la membrana profunda y todos los elementos desprovistos de cartílago articular, como el tendón del bíceps. Puede envolver al tendón, discurriendo libre (más frecuente), puede unir al tendón por un repliegue sinovial, o puede incluirlo en el recubrimiento de la cápsula.



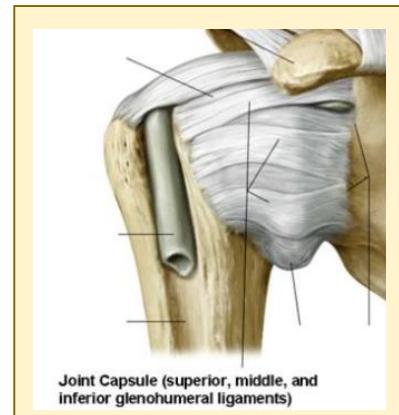
## REFUERZOS

La cara más débil, por donde más lesiones se dan, es la cara inferior.

### LIGAMENTOS CAPSULARES (GLENOHUMERALES)

Dibujan una Z en la cara anterior de la cápsula.

- **SUPERIOR:** desde el borde anterior de la cavidad glenoidea, a la porción craneal del tubérculo menor.
- **MEDIO:** se origina por delante del superior y se extiende a la porción subyacente al tubérculo menor.
- **INFERIOR:** desde la mitad inferior del borde de la cavidad glenoidea, a debajo de la terminación del medio.



(o de Weitbrecht)

El orificio oval se encuentra entre el superior y el medio, por donde comunica la bolsa sinovial del músculo subescapular, comunicando con la sinovial de la articulación.

En el 50% de los casos encontramos el foramen redondo, entre el medio y el inferior, sirve para una bolsa serosa, la subcoracoidea que comunica con la sinovial de la articulación.

## LIGAMENTOS EXTRACAPSULARES

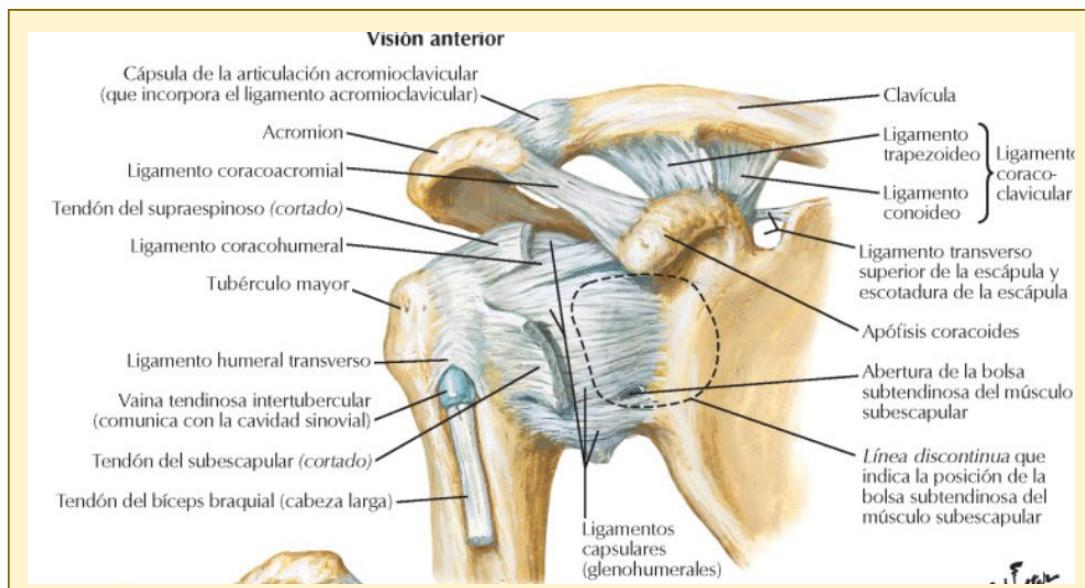
Cara posterior, mayoritariamente musculares.

### MANGUITO DE LOS ROTADORES:

- **SUPRAESPINO**: refuerza la cara superior de la articulación
- **INFRAESPINO Y REDONDO MENOR**: refuerza la cara posterior
- **SUBESCAPULAR**: refuerza la cara anterior



- **LIGAMENTO CORACO-HUMERAL**: (suspensorio del húmero) desde la porción horizontal de la coracoides a la porción más craneal del tubérculo mayor. Hay un espacio entre este y el glenohumeral superior, a través del cual se aborda quirúrgicamente el tendón del bíceps braquial.



## MOVILIDAD

### LUXACIONES

- **LUXACIÓN SUBCORACOIDEAS**: la cabeza del húmero sale por delante y se dispone por debajo de la coracoides.
- **LUXACIONES INFRAGLENOIDEAS**: sale por debajo y se dispone por debajo de la glenoides.

En ocasiones puede subir y disponerse por encima de la clavícula.

- **LUXACIONES INFRAESPINOSAS**: sale por detrás y se dispone por debajo de la espina de la clavícula. Muy infrecuentes.

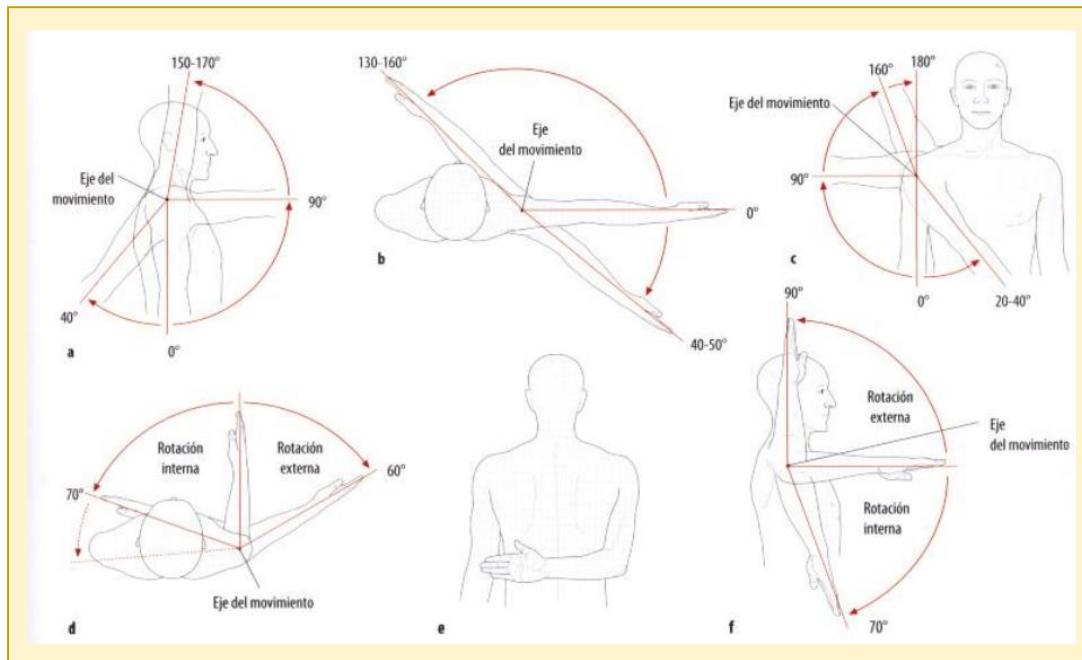


### MOVIMIENTOS

Es una articulación inestable que se luxa con frecuencia. Aun así, tiene una gran movilidad. La posición de reposo es con los brazos colgando a ambos lados del cuerpo. Para que la articulación no se salga al rodar, se da un movimiento combinado de rodamiento y deslizamiento. Es una enartrosis que realiza movimientos en los tres ejes del espacio:

- **SEPARACIÓN**: (abducción) se llega hasta los 180º. En un plano coronal con respecto a un eje sagital. Al alcanzar los 90º, se habla de elevación. Se descompone en tres fases:
  - Hasta los 60º interviene solo la articulación del hombro, limitado por el glenohumeral medio y el inferior, que se tensan. Se oponen además los músculos antagonistas, los aductores que son muy potentes. El tubérculo mayor choca con el techo de la articulación del hombro, impedimento mecánico.
  - Hasta los 120º, participan las articulaciones de los extremos de la clavícula. La escápula hará una báscula axilar y el húmero hará una rotación externa para salvar el choque del tubérculo mayor con el techo de la articulación.
  - Hasta los 180º, participan las articulaciones intervertebrales.
- **APROXIMACIÓN**: requiere una previa separación para devolver el brazo a su posición de reposo (aproximación relativa). Al realizar una flexión, puede realizar una aproximación de unos 40º, y si se realiza una retroversión, una de unos 30º.
  - Frenado por los ligamentos glenohumeral superior y córaco-humeral y por los músculos separadores, antagonistas.

- **ANTEVERSIÓN:** en un plano sagital respecto a un eje trasversal. Se pueden recorrer 180º, pero es un movimiento combinado:
  - Hasta los 70º, se realiza en la articulación del hombro, limitado por el ligamento coracohumeral y los músculos rotadores de la cara posterior.
  - Hasta los 140º, intervienen las articulaciones de los extremos de la clavícula. La escápula hará una rotación interna y una báscula espinal, el húmero hará una rotación interna para evitar el choque con el techo.
  - Hasta los 180º, se contraen los músculos extensores de la columnas vertebral.
- **RETROVERSIÓN:** 40º, se tensan los glenohumerales y el coracohumeral.
- **ROTACIÓN:** plano horizontal respecto a un eje vertical. Flexionamos el codo 90º.
  - Interna, suficiente amplitud 50º, para poder pasar la mano por detrás, tensando los músculos rotadores posteriores.
  - Externa, 40º, se tensan músculos y ligamentos anteriores.
- **CIRCUNDUCCIÓN:** se suman todos los movimientos.



## MÚSCULOS DE LA ARTICULACIÓN DEL HOMBRO

El **complejo articular** que incluye la **esterno-clavicular, acromio-clavicular, escapulo-humeral** y algunos autores que incluyen la **sinsarcosis escapulo-torácica** y las **bolsas serosas**, sumado a los **músculos**, terminan de completar el **aparato tronco-escapular**.

**ELEMENTOS ACTIVOS Y PASIVOS QUE UNEN EL MIEMBRO SUPERIOR AL TRONCO.**

Siguiendo criterios genéricos, encontramos 16 músculos, todos ellos inervados por el **plexo braquial** e inervados por la **arteria axilar o la subclavia**:

**MÚSCULOS AUTÓCTONOS:** se originan en la clavícula o escápula y se insertan en el húmero.

- **POSTERIORES O DORSALES**
  - Supraespínoso
  - Infraespínoso
  - Redondo menor
  - Redondo mayor
  - Subescapular
  - Dorsal ancho
  - Deltoides
- **SUPERFICIALES O VENTRALES**
  - Coracobraquial
  - Pectoral menor
  - Pectoral mayor

**MÚSCULOS TRONCOZONALES:** derivan de la masa muscular que origina la musculatura del tronco pero contactan con los huesos de la cintura escapular movilizándolos. Según se fijen sobre la escápula o la clavícula.

- **DORSALES**
  - Romboides (menor y mayor)
  - Elevador de la escápula
  - Serrato anterior
- **VENTRALES**
  - Subclavio
  - Omohioideo (ya no cumple su función inicial)

**MÚSCULOS CRANEOZONALES:** pertenecen a la cabeza pero secundariamente contactan con los de la cintura escapular, muchos de ellos están al nivel del cuello.

- Trapecio
- Esternocleidomastoideo

## MÚSCULOS AUTÓCTONOS DORSALES

### MÚSCULO SUPRAESPINOSO

Tiene una forma prismático-cuadrangular.

**ORIGEN** ➔ dos tercios internos de la fosa supraespínosa

**RECORRIDO** ➔ trayecto hacia fuera. Sus fibras cruzan bajo el techo y a través de la cápsula de la articulación del hombro a la que está totalmente adherido.

**INserción** ➔ porción superior del tubérculo mayor del húmero. (El tubérculo mayor se divide en porción superior, media e inferior)

**INERVACIÓN** ➔ rama colateral del plexo braquial, el nervio supraescapular. Llega a través del orificio que delimita el ligamento transverso superior.

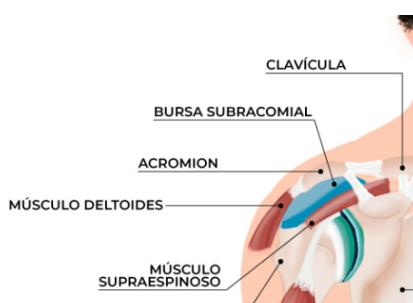
**VASCULARIZACIÓN** ➔ arteria supraescapular, que llega por fuera del orificio oste-ligamentoso.

El paquete vaso-nervioso supraescapular contornea el borde externo de la espina de la escápula alcanzando la fosa subescapular.

La **bolsa serosa subacromial** (o subacromio-deltóidea) extensa, se encuentra entre el techo de la articulación del hombro y el deltoides por un lado, y el supraespínoso por el otro. Favorece el deslizamiento.

#### RELACIONES:

- Se adhiere a la fosa supraespínosa, por una cara.
- A la cápsula y a la espina por otra cara.
- La cara libre se encuentra oculta por el **trapecio**.
- Adherencias con la cápsula de la articulación del hombro.



#### MOVIMIENTOS:

- Refuerza la articulación del hombro, tracciona de la cápsula para que durante el movimiento no se den pellizcamientos.
- **Separador** de hombro, junto con el deltoides (mucho más potente)

### MÚSCULO INFRAESPINOSO

**ORIGEN** ➔ fosa infraespínosa, respetando una franja vertical próxima al borde axilar (donde se originan los redondos), y el cuello de la escápula.

**RECORRIDO** ➔ se describen tres fascículos

- **SUPERIOR**: trayecto sagitalmente horizontal
- **MEDIO**: trayecto oblicuo
- **INFERIOR**: trayecto más vertical

**INSERCIÓN** ➔ faceta media de la cara posterior del tubérculo mayor del húmero

**INERVACIÓN** ➔ nervio supraescapular

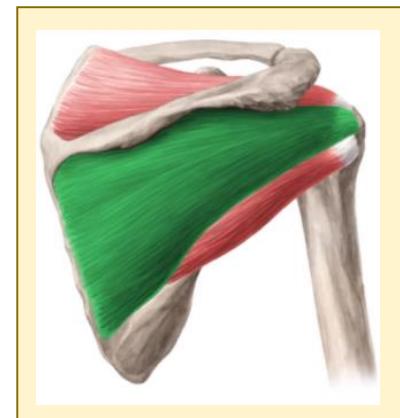
**VASCULARIZACIÓN** ➔ arteria supraescapular

**Paquete vasculo-nervioso supraescapular**

#### **RELACIONES:**

- Se encuentra encerrado en un estuche osteofibroso, revestido de una fascia, que se fija sobre la **espina** y en la **fosa infraespinosa**.
- Tapado internamente por el **trapecio**
- Caudalmente, por el **dorsal ancho**
- Externamente, por los **redondos** y el **deltoides**
- La porción central es **subcutánea** y hace relieve
- Su cara profunda se adhiere a la **cápsula**

#### **MOVIMIENTOS:**



Ligamento activo de la articulación del hombro, cruza y refuerza esa articulación.

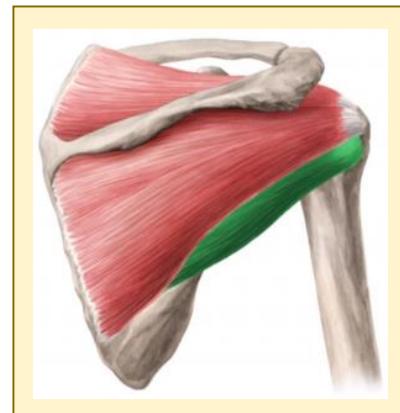
- La cara posterior, **evita pellizcamientos** de la cápsula al contraerse
- En un plano horizontal con respecto a un eje vertical, al contraerse rota externamente el hombro, **rotador lateral**.
- Las fibras más craneales, trabajan con el supraespinoso en la **separación**

#### **REDONDO MENOR (TERES MINOR)**

**ORIGEN** ➔ fosa infraespinosa, de la mitad superior de la franja vertical próxima al borde axilar que ha dejado el infraespinoso.

**RECORRIDO** ➔ sus fibras se dirigen en sentido caudo-lateral, cruzan la cápsula de la articulación del hombro, adhiriéndose a ella, hasta su inserción. En numerosas ocasiones está adherido a infraespinoso y tienen la misma función, se diferencian en su inervación.

**INSERCIÓN** ➔ faceta inferior de la cara posterior del tubérculo mayor del húmero



**INERVACIÓN** ➔ ramo del nervio axilar, que contornea el cuello quirúrgico del húmero y se introduce bajo el deltoides inervándolo también

**VASCULARIZACIÓN** ➔ rama de la arteria axilar, arteria circunfleja braquial posterior

## RELACIONES:

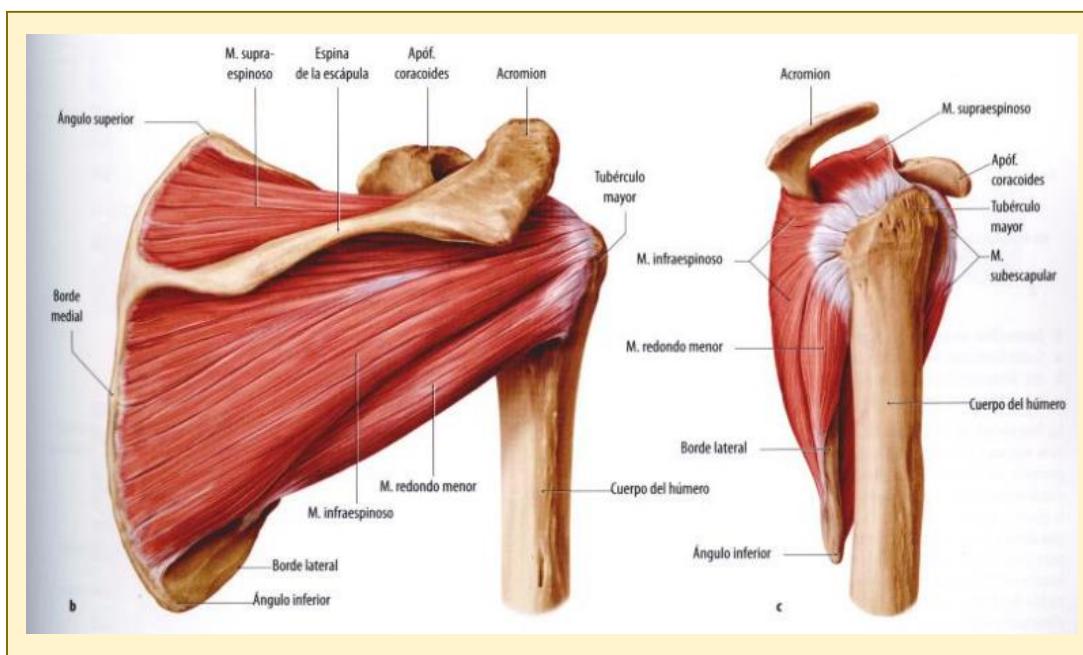
- Oculto por la porción del **deltoides** que se origina en la espina
- Presenta adherencias con la cápsula de la articulación del hombro
- Puede encontrarse adherido al **infraespinoso**

## MOVIMIENTOS:

Es un músculo activo de la articulación del hombro, cruza y refuerza su articulación

- **Evita pellizcamientos** al traccionar de la cápsula cuando se contrae, gracias a sus adherencias.
- Es un **rotador externo** junto con el infraespinoso

Junto con el **subescapular**, forman el **manguito de los rotadores**



## MÚSCULO REDONDO MAYOR (TERES MAJOR)

**ORIGEN** ➔ fosa infraespinosa, en la mitad inferior de la franja vertical próxima al borde axilar que ha dejado el infraespinoso, subyacente al origen del redondo menor.

**RECORRIDO** ➔ sus fibras se dirigen al húmero, hacia arriba, hacia fuera y hacia delante. Sentido caudo-lateral. Entre él y el redondo menor se interpone la diáfisis humeral.

**INSERCIÓN** ➔ cresta del tubérculo menor, en la cara anterior de la diáfisis humeral, subyacente a la inserción del redondo menor.

Presenta dos **bolsas serosas**, una **posterior** entre el tendón y la diáfisis humeral, y una **anterior** entre el tendón y el dorsal ancho.

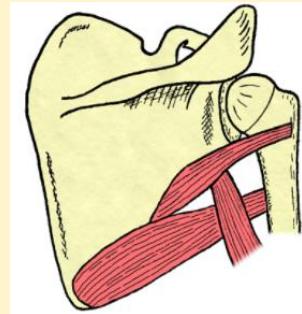
**INERVACIÓN** ➔ rama colateral del plexo braquial, nervio del redondo mayor

**VASCULARIZACIÓN** ➔ rama de la arteria axilar, arteria subescapular



### TRIÁNGULO OMO-HUMERAL

Delimitado por el redondo menor (borde superior), redondo mayor (borde inferior) y la diáfisis humeral (base). Al nivel del tubérculo infraglenoideo, se origina la porción larga del tríceps braquial que pasa por delante del redondo menor y por detrás del redondo mayor, dividiendo el triángulo en dos espacios:



- **Triángulo omo-tricipital**, interno, por el que discurren los vasos circunflejos escapulares hasta la región escapular.
- **Cuadrilátero húmero-tricipital**, externo, por el que discurre el nervio axilar y los vasos circunflejos braquiales posteriores hasta la región escapular.

### RELACIONES:

- Su origen es **superficial** y da un relieve redondeado
- El resto del músculo está oculto por el **deltoides**
- Contribuye a formar la pared posterior del hueco de la axila

### MOVIMIENTOS:

- **Aproximador**, dirige la diáfisis humeral hacia dentro
- **Retroversor**, dirige la diáfisis humeral hacia atrás
- **Rotador interno**
- Permite cross hands en la espalda
- **Eleva la escápula** invirtiendo origen e inserción
- Antagonista sobre el infraespino y redondo menor

### MÚSCULO SUBESCAPULAR

**ORIGEN** ➔ fosa subescapular, respetando el cuello de la escápula y una franja vertical próxima al borde interno, espinal (donde se origina el serrato anterior).

**RECORRIDO** ➔ es un músculo muy voluminoso y carnoso que se amolda a la fosa subescapular. Sus fibras más craneales llevan un trayecto prácticamente vertical y las mediales uno casi horizontal.

**INSERCIÓN** ➔ tubérculo menor

Existe una extensa bolsa sinovial, la subescapular, entre el tendón de inserción y la cápsula de la articulación, que facilita el deslizamiento de las fibras musculares y que comunica con la sinovial de la articulación.

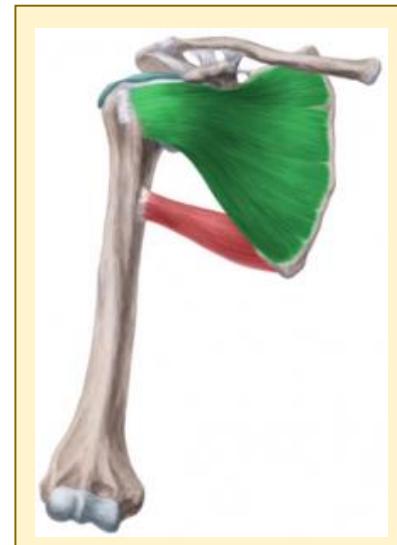
Entre la porción vertical de la apófisis coracoides y el borde superior del músculo existe otra bolsa serosa, la subcoracoidea, que puede comunicar con la sinovial.

**INERVACIÓN** ➔ nervio del músculo subescapular

**VASCULARIZACIÓN** ➔ arteria subescapular y arteria torácica lateral

#### RELACIONES:

- Junto con el redondo mayor y el dorsal ancho constituye la pared posterior del hueco de la axila
- Superficial por el borde exterior de la escápula



#### MOVIMIENTOS:

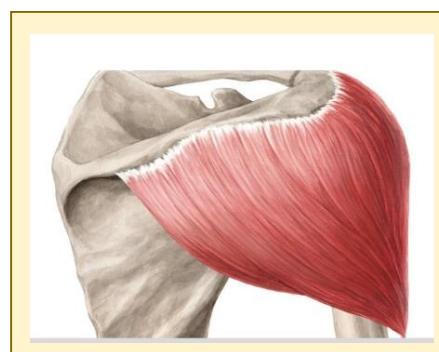
- Rotador interno, junto con el redondo mayor
- Las fibras más craneales intervienen en el movimiento de separación junto con el infraespino y el deltoides.

---

## MÚSCULO DELTOIDES

**ORIGEN** ➔ se origina siguiente una línea cóncava en sentido medial, una U al revés. Tiene un origen muy extenso dividido en tres fascículos

- **FASCÍCULO CLAVICLAR:** tercio externo del borde anterior de la clavícula e inmediaciones de la cara superior
- **FASCÍCULO ACROMIAL:** borde externo del acromion (desde el pico a el ángulo)
- **FASCÍCULO ESPINAL:** a lo largo del labio inferior de la espina de la escápula



**RECORRIDO** ➔ músculo muy voluminoso

- **FASCÍCULO CLAVICULAR:** hacia abajo, hacia fuera y hacia atrás
- **FASCÍCULO ACROMIAL:** hacia abajo y hacia fuera
- **FASCÍCULO ESPINAL:** hacia abajo, hacia fuera y hacia delante

**INSERCIÓN** ➔ impresión (V) deltoidea de la diáfisis humeral

- **FASCÍCULO CLAVICULAR:** se fija en la rama anterior de la V
- **FASCÍCULO ACROMIAL:** se fija entre ambos fascículos
- **FASCÍCULO ESPINAL:** se fija en la rama posterior de la V

Hay una gran desproporción entre el origen y la inserción

**INERVACIÓN** ➔ nervio axilar

**NERVIO AXILAR**

Es una rama del **plexo braquial**. Alcanza la región posterior de la escápula por el cuadrilátero húmero-tricipital donde abandona un ramo para el redondo menor. Antes de introducirse a contornear el cuello quirúrgico humeral, da un ramo sensitivo que se hace superficial y recoge la sensibilidad de la piel que recubre el hombro. Se introduce bajo el deltoides inervándolo. Debe ser explorado ya que una luxación puede comprimirlo.

**VASCULARIZACIÓN** ➔ arteria circunfleja braquial posterior

Hay una **extensa bolsa serosa**, la **subacromial** o **subacromio-deltoidea**, entre el deltoides y el techo de la articulación por un lado, y el supraespinoso por el otro. Favorece el deslizamiento de los músculos.

**RELACIONES:**

- Músculo **superficial** y subcutáneo.
- Por su cara posterior oculta la inserción del **supraespinoso**, **infraespinoso** y el **redondo menor**
- Oculta la inserción también del **subescapular** y del **redondo mayor**
- En la región anterior (deltó-pectoral), entre el deltoides y el pectoral mayor, está el **surco delto-pectoral**, por donde discurre la **vena cefálica del brazo**.
- Oculta el **triángulo omo-humeral**

**MOVIMIENTOS:**

Los fascículos se pueden contraer por separado

- **FASCÍCULO CLAVICULAR:** tracciona del brazo hacia delante, **anteversión**, **rotándolo en sentido interno**
- **FASCÍCULO ESPINAL:** **retroversión** y **rotación externa**
- **PORCIÓN ACROMIAL:** **separadora**

Cuando se contraen los tres fascículos a la vez, traccionan del hombro hacia arriba. El fascículo acromial tiene más grosor que las otras dos, tiene más potencia. Hasta los 60º, gran parte del fascículo espinal y clavicular son fibras que aproximan, están profundas, pero la porción acromial hace los primeros grados de separación disponiendo las otras porciones superficiales y llevándolas a participar en la abducción.

**Componente de aproximación** a la vez.

## DORSAL ANCHO

Ocupa la región posterior e inferior del tronco, es el músculo más extenso.

Las vértebras están unidas por el ligamento interespino entre las apófisis espinosa que se condensa en los vértices formando un cordón denominado ligamento supraespinoso.

**ORIGEN** ➔ muy extenso

- **FASCÍCULO ESCAPULAR:** su fascículo primitivo se dispone en el ángulo inferior de la escápula
- **FASCÍCULO COSTAL:** presenta tres o cuatro digitaciones que se originan de las caras posteriores de las 3-4 últimas costillas
- **FASCÍCULO VERTEBRAL:** el resto se origina por una extensa lámina fibrosa que recibe el nombre de **aponeurosis lumbar**, se fija en las apófisis espinosas de las 6 últimas vértebras torácicas, en las de las 5 vértebras lumbares y en sus ligamentos supraespinosos, en la cresta sacra media (apófisis espinosas de las vértebras sacras que se fusionan) y en el tercio interno de la cresta ilíaca, en el coxal.



Tiene forma triangular, de base a nivel de la columna. Ambos dorsales forman un rombo lumbar.

**RECORRIDO** ➔ constituye una lámina muscular ancha. A las fibras que se originan en la columna y en el coxal, se les unen por la cara profunda las originadas en la escápula y en las costillas. La lámina lleva un trayecto vertical, se va tornando oblicua hasta volverse prácticamente horizontal. El tendón de inserción, al alcanzar el redondo mayor, lo contornea y pasa a disponerse superior, experimenta una torsión para llegar a su inserción y para no limitar el movimiento de separación.

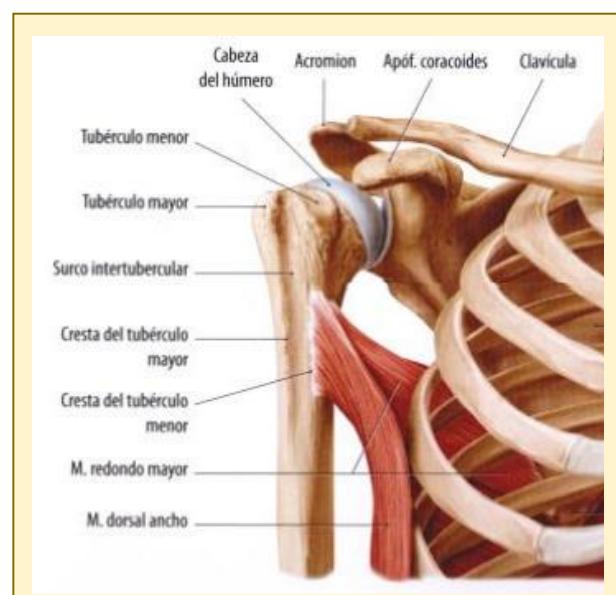
**Bolsa serosa** entre la cara anterior del redondo mayor y el dorsal ancho para favorecer el deslizamiento

**INSERCIÓN** ➔ fondo del surco intertubercular, en la diáfisis humeral

**INERVACIÓN** ➔ nervio tóraco-dorsal, rama colateral del plexo braquial

**VASCULARIZACIÓN** ➔ variada:

- **REGIÓN DORSAL:** arterias intercostales
- **REGIÓN AXILAR:** arterias subescapulares

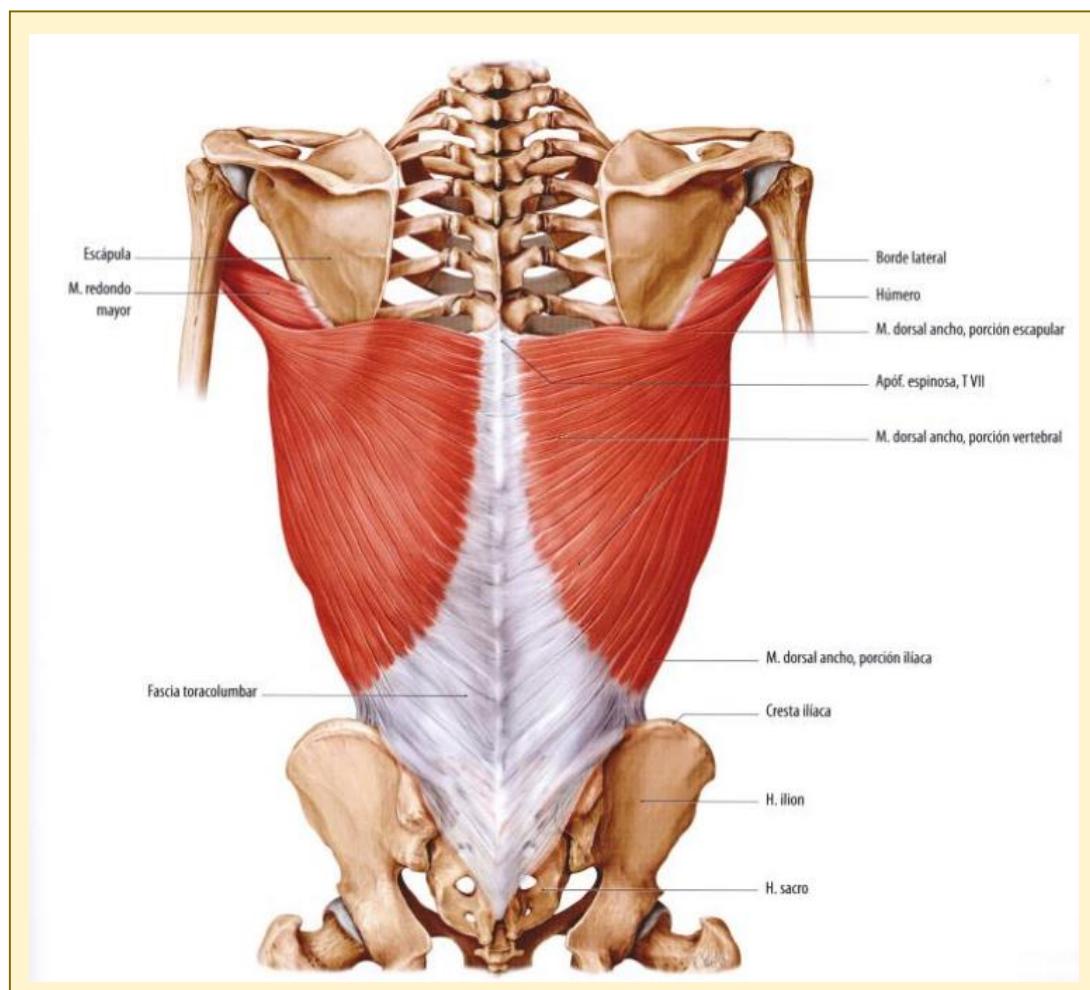


## RELACIONES:

- Forma el **repliegue posterior del hueco de la axila** junto con el redondo mayor y el **subescapular**.
- **Searmónida al tórax**, con una **disposición cóncava**.
- **Superficial en su práctica totalidad** pero sus **fibras de origen más craneales** están **tapadas por el trapecio**.
- La porción inferior del borde externo delimita un espacio triangular, el **triángulo lumbar**, con el **oblicuo externo** y la **crestá ilíaca**.

## MOVIMIENTOS:

- Sobre el **hombro**: **aproximador, retroversor** y tiene un componente de **rotación interna**.
- Sobre la **escápula**: **limita los movimientos de balanceo** junto con el tórax
- Sobre la **columna**: interviene en su **extensión**.
- Al **inspirar** se elevan las costillas y cuando expiro, descenden. La **inspiración** corre a cargo del **diafragma**, pero al salir corriendo, entran una serie de **músculos accesorios** como el dorsal ancho, **traccionando de esas últimas 4 costillas hacia arriba**.
- Contribuye a **elevar el tronco**



## MÚSCULOS AUTÓCTONOS VENTRALES

### CORACOBRAQUIAL

**ORIGEN** ➔ por uno de los lados del vértice de la apófisis coracoides, por el otro se origina la porción corta del bíceps braquial. Ambos tendones le forman al vértece de la coracoides como un capuchón.

**RECORRIDO** ➔ músculo alargado que desciende prácticamente vertical.

**INSERCIÓN** ➔ tuberidad del coracobraquial en la cara antero-interna de la diáfisis humeral

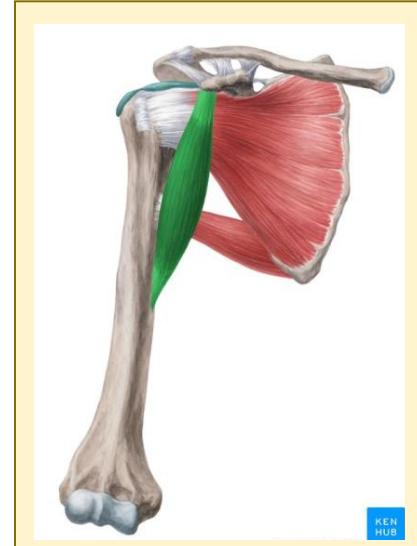
**INERVACIÓN** ➔ nervio músculo-cutáneo, que desprende un ramo antes de perforarlo

**VASCULARIZACIÓN** ➔ arteria braquial

#### RELACIONES:

Se suelen describir dos caras y dos bordes:

- **BORDE LATERAL**: deja un hueco con la diáfisis humeral por el que cruzan los músculos de la región posterior del hueco de la axila hacia su inserción.
- **CARA POSTERIOR**: se relaciona con dichos músculos, con el **subescapular**, **redondo mayor** y **dorsal ancho**.
- **CARA ANTERIOR**: está oculto, cranealmente por el fascículo clavicular del deltoides y caudalmente por el pectoral mayor.
- Presenta, en un 90% de los casos, un orificio en su cara anterior, utilizado por el **nervio músculo-cutáneo**, para alcanzar la celda anterior del brazo (nervio perforante y músculo perforado).
- **BORDE INTERNO**: se relaciona con el **paquete vasculo-nervioso del brazo**.



#### MOVIMIENTOS:

- En posición de reposo está oculto por el deltoides y pectoral mayor, pero se evidencia al elevar los brazos con la palma hacia delante (músculo del crucificado).
- Devuelve el brazo a su posición anatómica, si es desde una anteversión, será retroversor, si es de una retroversión será antevertor, si es de una separación, será aproximador, etc.
- Si fijamos su inserción humeral contribuye al descenso de la apófisis coracoides, que desciende los hombros.

### PECTORAL MENOR

Porción superior de la región torácica

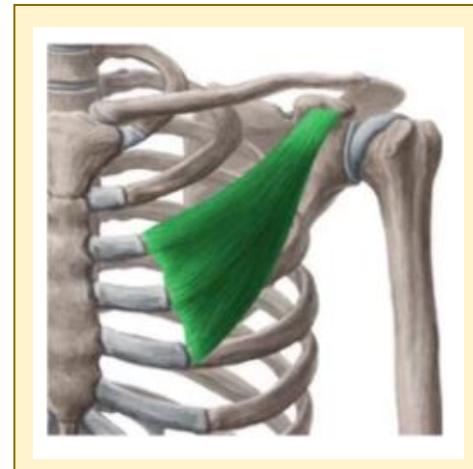
**ORIGEN** ➔ tres digitaciones carnosas en la **cara externa de la 3<sup>a</sup>, 4<sup>a</sup> y 5<sup>a</sup> costillas**, próximo a los cartílagos costales. Varía de 1 a 6 digitaciones.

**RECORRIDO** ➔ las digitaciones se superponen, la más caudal será la más superficial. Sentido caudo-lateral. Ha perdido su inserción sobre el húmero pero, en un 10-15% de los casos, alcanza la cápsula de la articulación del hombro e incluso el tubérculo mayor.

**INSERCIÓN** ➔ porción horizontal de la apófisis coracoides

**INERVACIÓN** ➔ nervios pectorales medial y lateral, procedentes del plexo braquial

**VASCULARIZACIÓN** ➔ rama pectoral de la arteria toraco-acromial y arterias intercostales



#### RELACIONES:

- Junto con el pectoral mayor forman la pared anterior del hueco de la axila
- Entre el **tórax** y el **pectoral mayor**
- Totalmente oculto por pectoral mayor
- Por su cara posterior se relaciona con el **paquete vasculo-nervioso de la axila**

#### MOVIMIENTOS:

- **Desciende la apófisis coracoides** junto con el coracobraquial
- Es un músculo auxiliar de la inspiración, eleva las costillas

### FASCIA CLAVI-PECTORAL

Es una fascia fibrosa que envuelve varios elementos:

- La fascia del **subclavio**, lo envuelve, se fija en el borde anterior y posterior de la clavícula y lo fijan contra ella.
- De ahí desciende a la fascia del **músculo pectoral menor**. Ambas fascias se unen por la clavi-pectoral.
- Se une también a la envoltura del **coracobraquial**
- Por último, alcanza la **piel que cierra el hueco de la axila** como **ligamento suspensorio de la axila**, con forma cóncava.

## PECTORAL MAYOR

**ORIGEN** ➔ región anterosuperior del tórax. Varios orígenes:

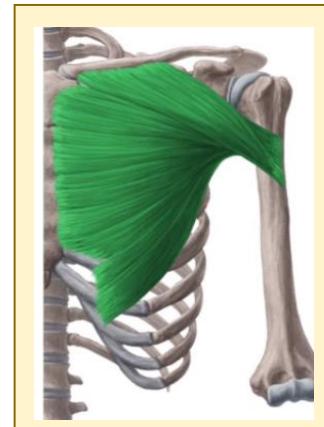
- **FASCÍCULO CLAVICULAR**: dos tercios internos del borde anterior de la clavícula, por dentro del fascículo de origen clavicular del deltoides. Puede faltar
- **FASCÍCULO ESTERNAL**: cara anterior del esternón
- **FASCÍCULO CONDROESTERNAL**: en la cara anterior de los 6-7 primeros cartílagos costales
- **FASCÍCULO ABDOMINAL**: (inconstante) aparece en un 35% de los casos, desde la hoja anterior de la vaina de los músculos rectos del abdomen

**RECORRIDO** ➔ las fibras experimentan una torsión, las claviculares y la mitad superior de las condro-esternales se dirigen a la mitad anterior de la "U" de la inserción. El fascículo abdominal y las caudales de las condro-esternales, a la cara posterior. El enrollamiento busca no entorpecer los movimientos del brazo

**INSERCIÓN** ➔ cresta del tubérculo mayor, describiendo como una U

**INERVACIÓN** ➔ ramas colaterales del plexo braquial, los nervios pectorales lateral y medial

**VASCULARIZACIÓN** ➔ rama pectoral de la arteria toraco-acromial, y ramas perforantes de la arteria torácica interna

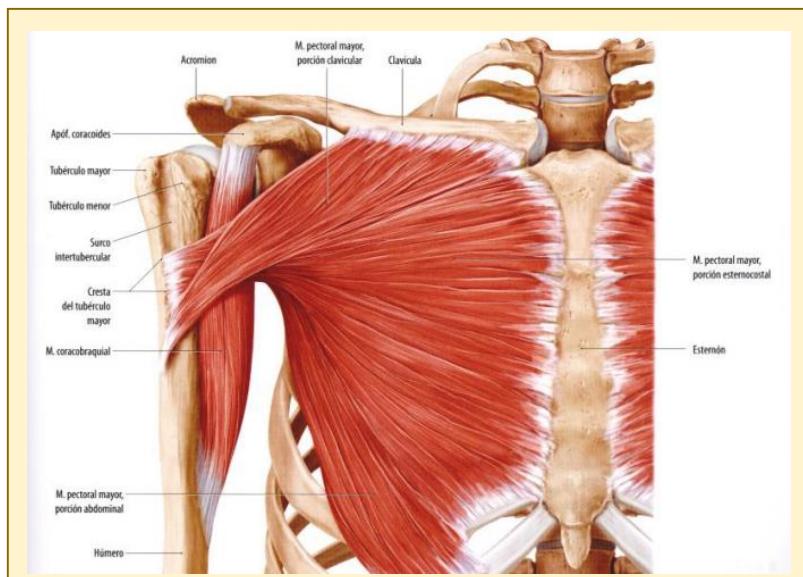


#### RELACIONES:

- La cara anterior es **superficial**, en la mujer relacionada con la **glándula mamaria**.
- Está envuelto en la **fascia pectoral**
- Lateralmente se relaciona con el **fascículo clavicular del deltoides**. Entre los dos, por su borde supero-externo, queda un **surco delto-pectoral** por el que discurre la **vena cefálica del brazo**. Si falta esta vena se dan adherencias entre los músculos.
- Entre el **fascículo clavicular** y el **esternal**, encontramos el **surco interpectoral**
- En la cara anterior del esternón, entre los dos pectorales, se encuentra el **surco esternal**
- Constituye la **pared anterior del hueco de la axila**. Por su borde infero-externo corresponde con el **repliegue axilar anterior**
- Lateralmente se relaciona con el **pectoral menor** y el **subclavio**
- Posteriormente se relaciona con el **serrato anterior**

#### MOVIMIENTOS:

- Traciona del brazo hacia dentro, es **aproximador**, las tres porciones
- La porción clavicular, tiene un **componente de anteversión** (abrazar)
- Previa rotación externa, tiene un **componente de rotación interna**
- Si fijamos su inserción humeral, es **auxiliar de la inspiración** por su origen costal



## MÚSCULOS TRONCOZONALES DORSALES

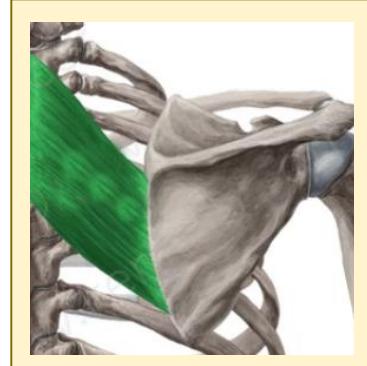
Se insertan en la escápula

### ROMBOIDES

**ORIGEN** ➔ apófisis espinosas de las dos últimas vértebras cervicales (C6, C7), y cuatro primeras vértebras torácicas (T1, T2, T3, T4). Toma entonces origen en los ligamentos supraespinosos, entre las apófisis espinosas va el interespínoso que se condensa en sus vértices.

**RECORRIDO** ➔ esa una lámina cuadrangular con aspecto romboidal. Sus fibras se dirigen desde la columna, hacia abajo y hacia fuera, hacia su inserción.

Entre el origen cervical y el torácico hay un espacio por el que discurren unos vasos, que diferencia **romboides mayor y menor**.



**INSERCIÓN** ➔ borde interno de la escápula, entre el ángulo superior y el inferior

**INERVACIÓN** ➔ rama colateral del plexo braquial, el nervio dorsal de la escápula

**VASCULARIZACIÓN** ➔ arteria dorsal de la escápula

### RELACIONES:

- Oculto prácticamente entero por el trapecio
- La porción inferior es **subcutánea**
- El **dorsal ancho** se encuentra por debajo
- Por su cara profunda se relaciona con los **serratos posteriores**. Por su cara anterior se relaciona con el **serrato posterior superior**
- Se relaciona con los **músculos autóctonos dorsales del tronco**

### MOVIMIENTOS:

Constituye una **lazada muscular** con el serrato anterior, que es una unidad funcional formada por porciones de distintos músculos. Al contraerse los dos contribuyen a mantener la escápula aplicada contra las costillas.

- Desplaza la escápula hacia dentro, **movimiento alar externo**, dirige la cavidad glenoidea hacia fuera.
- Las fibras más caudales hacen un movimiento de **báscula espinal** o rotación inferior, traccionando del ángulo inferior.

### ELEVADOR DE LA ESCÁPULA

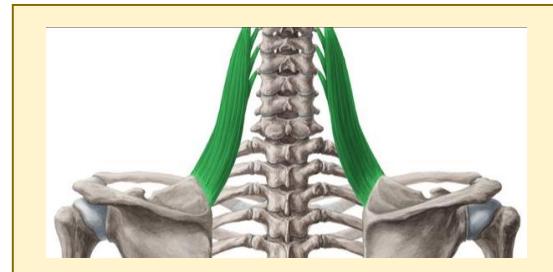
**ORIGEN** ➔ (la apófisis transversa de una vértebra cervical tiene un tubérculo anterior y uno posterior) del tubérculo posterior de las cuatro primeras vértebras cervicales (C1, C2, C3, C4).

**RECORRIDO** ➔ las cuatro digitaciones se reúnen y se constituye un vientre muscular que se dirige hacia abajo y hacia fuera

**INSERCIÓN** ➔ borde interno o espinal de la escápula, entre el romboídes y el ángulo superior

**INERVACIÓN** ➔ nervio dorsal de la escápula

**VASCULARIZACIÓN** ➔ arteria dorsal de la escápula



#### RELACIONES:

- Oculto en su práctica totalidad por el **trapecio**, en la cara posterior
- Su origen es superficial en el **vértice del triángulo cervical posterior**
- El **escaleno posterior** se dispone por delante del origen
- Por detrás, el **esplenio**

#### TRIÁNGULO CERVICAL POSTERIOR

- El **trapecio** por detrás
- El **esternocleidomastoideo** por delante
- La base es la **clavícula**

#### MOVIMIENTOS:

- Eleva la escápula y el muñón del hombro, **elevador**. El muñón se puede elevar unos 10cm, los primeros 5cm corresponden al elevador de la escápula.

### SERRATO ANTERIOR

**ORIGEN** ➔ de la cara externa de las 8-9 primeras costillas por detrás y por fuera del origen de ambos pectorales. Sigue una línea alargada y curva, ligeramente convexa hacia delante.

**RECORRIDO** ➔ las digitaciones se dirigen hacia atrás y hacia fuera hacia la franja vertical paralela al borde interno de la escápula. Dibuja unos "dientes de sierra". Se adapta a las costillas, superficie curva.

**INSERCIÓN** ➔ fosa subescapular, en el espacio que ha dejado el músculo subescapular en el borde interno.



**INERVACIÓN** ➔ rama colateral del plexo braquial, nervio torácico largo

**VASCULARIZACIÓN** ➔ arteria torácica-lateral

#### RELACIONES:

- Por su cara posterior se relaciona con el **subescapular, redondo mayor y dorsal ancho** (músculos de la pared posterior del hueco de la axila)
- Por delante con el **pectoral menor y el mayor** (músculos de la pared anterior del hueco de la axila)
- Constituye la **pared interna del hueco de la axila**
- Caudalmente, las digitaciones se entre cruzan con las del **oblicuo externo** y con las del **recto del abdomen**

## MOVIMIENTOS:

- Constituye una lazada muscular con el romboídes, al contraerse los dos mantienen aplicada la escápula contra el tórax, en lo que también interviene el dorsal ancho. Esta lazada se interrumpe en el borde interno de la escápula.
- Traslada la escápula y dirige la cavidad glenoidea hacia delante, movimiento **alar interno o rotación interna**, al contraerse.
- Provoca una rotación superior o báscula axilar orientando la cavidad glenoidea hacia arriba.
- Si fijamos la escápula, los fascículos más caudales elevan las costillas actuando como auxiliar de la inspiración.

### SIGNO DE LA ESCÁPULA ALADA

Es una afección del serrato anterior, generalmente por contusiones directas del nervio torácico largo. Al apoyar las manos sobre la pared, la escápula se despega del tórax, el borde interno de la escápula hace un relieve hacia atrás. Aquí vemos afectado el nervio del lado derecho:



## MÚSCULOS TRONCOZONALES VENTRALES

Se insertan en la clavícula

### SUBCLAVIO

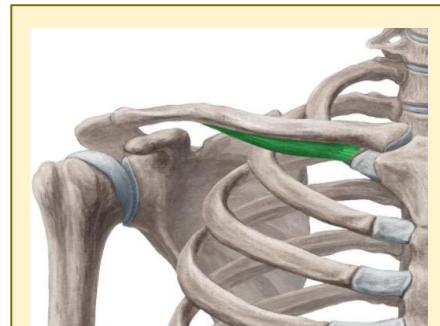
**ORIGEN** ➔ cara inferior de la clavícula, en el surco del subclavio que está en el tercio medio

**RECORRIDO** ➔ las fibras son muy oblicuas y van en sentido caudo-medial, pasando por debajo de la clavícula, hacia su inserción.

**INSERCIÓN** ➔ sobre la primera costilla e inmediaciones del cartílago costal, detrás del costoclavicular

**INERVACIÓN** ➔ nervio del músculo subclavio

**VASCULARIZACIÓN** ➔ rama clavicular de la arteria toracoa-cromial



### RELACIONES:

- Está envuelto por una **fascia** que se origina en el borde anterior de la clavícula, lo rodea y se inserta en el borde posterior. Se continua por la **fascia clavi-pectoral** ya descrita.

## MOVIMIENTOS:

- Mueve la clavícula hacia abajo y hacia adelante. Desciende el muñón del hombro

- Acolcha el paquete **vásculo-nervioso del miembro superior** que pasa por el desfiladero costoclavicular, entre la clavícula y la primera costilla.
- **Ligamento activo de la articulación esterno-clavicular**

## OMOHOIDEO

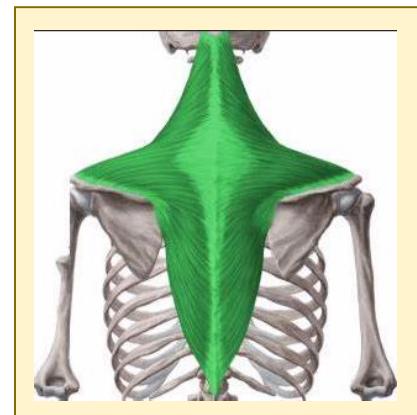
Se tratará en otro momento

## MÚSCULOS CRANEOZONALES

### TRAPECIO

En la cara exocraneal de la escama del occipital encontramos la protuberancia occipital externa, de ella surge una cresta horizontal, la **cresta nucal superior** de la que se origina el trapecio. Por otro lado, el ligamento supraespínoso a nivel cervical da lugar a un tabique denominado **ligamento nucal**.

**ORIGEN** ➔ se origina de la columna cérvico-torácica por una lámina fibrosa, una **aponeurosis**, que va desde el tercio interno de la línea nucal superior, continuándose por las apófisis espinosas y el ligamento supraespínoso incluyendo el ligamento nucal, hasta la décima vértebra torácica (T10). Se describen tres fascículos:



- **FASCÍCULO SUPERIOR O DESCENDENTE:** desde la línea nucal hasta la sexta vértebra cervical (C6)
- **FASCÍCULO MEDIO O TRANSVERSO:** de C7 a T3
- **FASCÍCULO INFERIOR O ASCENDENTE:** de T4 a T10

**RECORRIDO** ➔ Es un músculo muy ancho con forma triangular con base en la columna cérvico-torácica y vértice en la cintura escapular. Cuando se juntan ambos trapecios tiene un extremo romboidal. Según el fascículo:

- **FASCÍCULO SUPERIOR:** trayecto oblicuo hacia fuera y hacia delante y termina en la clavícula
- **FASCÍCULO MEDIO:** cubre el fascículo superior, sus fibras van prácticamente horizontales hacia su inserción en la espina de la escápula
- **FASCÍCULO INFERIOR:** ascienden y se introducen bajo la porción transversa

**INSERCIÓN** ➔ diferenciando los tres fascículos:

- **FASCÍCULO SUPERIOR:** tercio externo del borde posterior de la clavícula
- **FASCÍCULO MEDIO:** en el acromion y en la espina de la escápula, respeta la franja próxima de la espina de la escápula destinada al inferior
- **FASCÍCULO INFERIOR:** en el tercio interno del labio superior del borde posterior de la espina

**INERVACIÓN** ➔ doble inervación, nervio craneal, el undécimo primer nervio craneal, el nervio espinal y por parte de los nervios raquídeos cervicales, de la rama anterior de C3 y C4

**VASCULARIZACIÓN** ➔ arteria dorsal de la escápula

## RELACIONES:

- **Subcutáneo** en su totalidad
- Oculta las fibras más craneales del **dorsal ancho**
- Oculta parte del **deltoides**
- Entre el dorsal ancho, el deltoides y el trapecio, delimitan una cavidad cuadrangular a través de la cual se palpan el **infraespinoso**, el **redondo mayor** y el **romboídes**.
- Su porción superior forma el primer plano muscular de la región de la nuca, se relaciona por su cara profunda con el **esplenio**, además envuelve al **elevador de la escápula**
- La porción transversa se relaciona medialmente con el **romboídes** y con el **supraespinoso**
- La porción inferior se relaciona con el **romboídes** y con los **músculos autóctonos dorsales del tronco**

## MOVIMIENTOS:

Los fascículos pueden contraerse individualmente y tienen una acción individualizada:

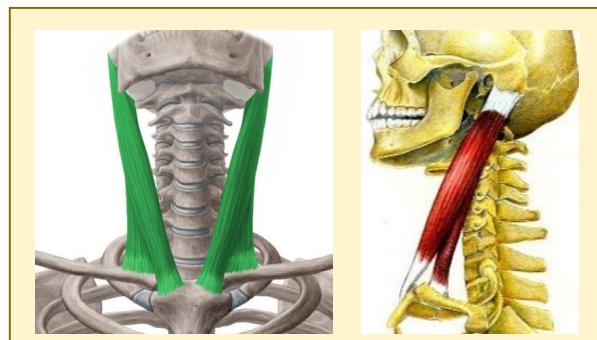
- **FASCÍCULO SUPERIOR:** eleva la clavícula y tracciona de la escápula, eleva el muñón del hombro los otros 5cm después del elevador de la escápula
- **FASCÍCULO MEDIO:** es un **rotador externo**, dirige las cavidades glenoideas hacia fuera
- **FASCÍCULO INFERIOR:** realiza una **báscula axilar**, interviene en la separación del hombro orientando la cavidad glenoidea hacia arriba
- Al contraer las tres porciones a la vez, se suman la elevación, la elevación externa y la superior resulta en una **rotación superior**. La misma acción que la porción inferior sola pero con más potencia por la suma de las otras dos.
- Si invertimos origen e inserción contribuye a **elevar el tronco**

---

## ESTERNOCLEOIDOMASTOIDEO

**ORIGEN** ➔ Dos fascículos:

- **FASCÍCULO ESTERNALE:** cara anterior del mango del esternón, por dentro y por debajo de la articulación esterno-clavicular.
- **FASCÍCULO CLAVICULAR:** tercio interno de la cara superior de la clavícula.



**RECORRIDO** ➔ desde la clavícula y el esternón a la apófisis mastoides. Rota sobre su eje, en su origen tiene una cara anterior y una posterior, y en su inserción una interna y una externa, trayecto espiroideo. Sus fibras se dirigen hacia arriba y hacia atrás. El fascículo clavicular se dispone profundo con respecto al esternal hasta que sus fibras se unen.

**INSERCIÓN** ➔ cara lateral de la apófisis mastoides y en el tercio externo de la línea nucal superior

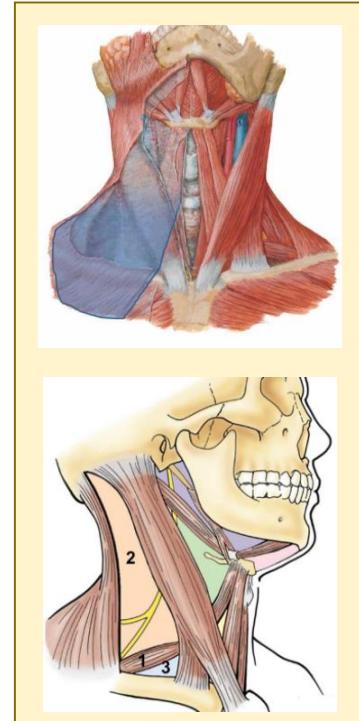
**INERVACIÓN** ➔ doble inervación, nervio craneal, el undécimo nervio craneal, el nervio espinal y por parte de los nervios raquídeos cervicales, de la rama anterior de C2 y C3

**VASCULARIZACIÓN** ➔ arterias esternocleidomastoideas superior y media, ramas de la arteria occipital y la arteria tiroidea superior

#### RELACIONES:

Delimita una serie de zonas anatómicas, de interés quirúrgico

- **REGIÓN HIOIDEA:** un triángulo delimitado por ambos esternocleidomastoideos y el cuerpo de la mandíbula como base, el vértice es el extremo superior del esternón (escotadura yugular). En su interior encontramos la laringe ventralmente y más dorsalmente la faringe. Palpamos el cartílago tiroides (nuez), de la laringe, craneal a él encontramos el hueso hioideo donde se insertan los músculos hioideos, supra e infra.
- **TRIÁNGULO CERVICAL POSTERIOR:** delimitado por el esternocleidomastoideo y el trapecio con la clavícula. Están recubiertos por la fascia superficial del cuello que une los bordes anteriores de los esternocleidomastoideos, los cubre y de sus bordes posteriores salta al borde anterior del trapecio, envolviéndolo hasta la mitad. Cubre ambos triángulos. Por su cara profunda se relaciona con el esplenio, el elevador de la escápula y los escalenos, que pasan por el interior del triángulo. El omohioideo (1) divide el triángulo en dos, presenta un tendón bajo el esternocleidomastoideo en la región cervical lateral (2) (superior) y en la fosa supraclavicular mayor (3) o triángulo homoclavicular (inferior).
- **FOSA SUPRACLAVICULAR MENOR:** entre el fascículo esternal y el clavicular. Desde el ángulo de la clavícula y dicha fosa, desciende el paquete vascúlo-nervioso del cuello, formado por la arteria carótida común, la yugular interna y el nervio vago, envueltos en una fascia. Su músculo satélite es el esternocleidomastoideo. A través de la fosa se aborda la yugular interna.
- Es superficial, por su cara superficial entra en contacto con la piel y con los músculo cutáneos o mímicos. En el cuello hay una lámina muscular, que se origina en el borde de la mandíbula y se inserta en la cara profunda de la piel de los dos cartílagos intercostales, es el músculo platisma colli (músculo del susto), totalmente subcutáneo y superficial al esternocleidomastoideo.
- Se relaciona con la vena yugular externa y con unas ramas sensitivas que recogen la sensibilidad de la cara antero-lateral del cuello, ramas del plexo cervical. En el punto de ERB.



#### MOVIMIENTOS:

- **Rota la cabeza hacia el lado contrario**, si se contrae el izquierdo, la rotará hacia la derecha y la inclinará hacia el mismo lado, la izquierda. El trapecio es agonista en este movimiento.
- Si se contraen ambos esternocleidomastoideos estando de pie, eleva la cabeza, hace una flexión dorsal de la cabeza en lo que también contribuye el fascículo superior del trapecio.

## RESÚMEN DE LA PARTICIPACIÓN MUSCULAR

### ABDUCCIÓN

- Deltoides (+++)
  - Supraespinoso (++)
  - Cabeza larga bíceps braquial (+)
- Fibras más craneales del subescapular  
Fibras más craneales del subescapular

### ADDUCCIÓN

- Pectoral mayor (+++)
  - Cabeza larga tríceps braquial (++)
  - Redondo mayor (++)
  - Dorsal ancho (+)
- Coracobraquial

### FLEXIÓN (ANTEVERSIÓN)

- Fascículo clavicular deltoides (+++)
- Fascículo clavicular pectoral mayor (++) (abrazar)
- Cabeza corta bíceps braquial (+)
- Coracobraquial

### EXTENSIÓN (RETROVERSIÓN)

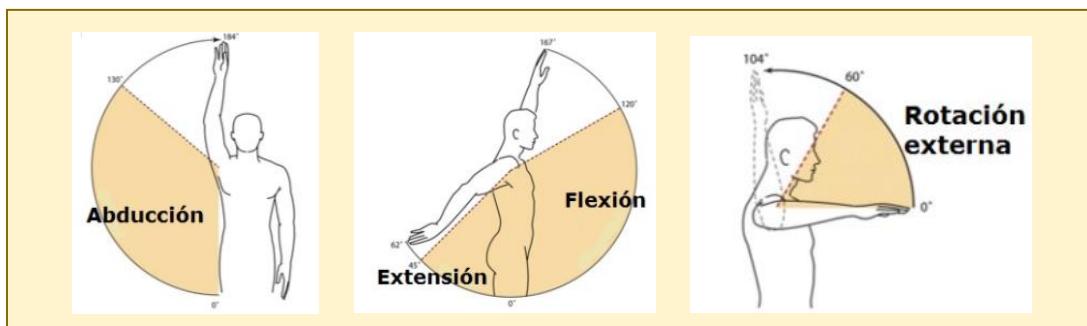
- Dorsal ancho (+++)
- Redondo mayor (++)
- Fascículo espinal deltoides
- Cabeza larga tríceps braquial

### RETACIÓN EXTERNA (SUPINACIÓN)

- Infraespino
- Redondo menor
- Fascículo espinal deltoides

### ROTACIÓN INTERNA (PRONACIÓN)

- Subescapular
- Pectoral mayor
- Redondo mayor
- Dorsal ancho
- Fascículo clavicular deltoides



MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	INERVACIÓN	VASCULARIZACIÓN
<b>AUTÓCTONOS DORSALES</b>				
SUPRAESPINOSEO	Fosa supraespínosa	Porción superior del tubérculo mayor del húmero	N. supraescapular	A. supraescapular
INFRAESPINO	Fosa infraespínosa	Porción media del tubérculo mayor del húmero	N. supraescapular	A. supraescapular
REDONDO MENOR	Mitad superior del borde lateral de la fosa infraespínosa	Porción inferior del tubérculo mayor del húmero	N. axilar	A. circunfleja braquial posterior
REDONDO MAYOR	Mitad inferior del borde lateral de la fosa infraespínosa	Cresta del tubérculo menor	N. subescapular inferior (del redondo mayor)	A. subescapular
SUBESCAPULAR	Fosa subescapular	Tubérculo menor del húmero	N. subescapular superior e inferior	A. subescapular y torácica lateral
DELTOIDES	Clavicular, acromion y espina de la escápula	Tuberrosidad (V) deltoidea en la diáfisis humeral	N. axilar	A. circunfleja braquial posterior
DORSAL ANCHO	Ángulo inferior de la escápula, 3-4 últimas costillas, apófisis espinosas de T7-L5, cresta sacra media y cresta ilíaca	Surco intertubercular del húmero	N. toraco-dorsal	A. intercostales y subescapulares

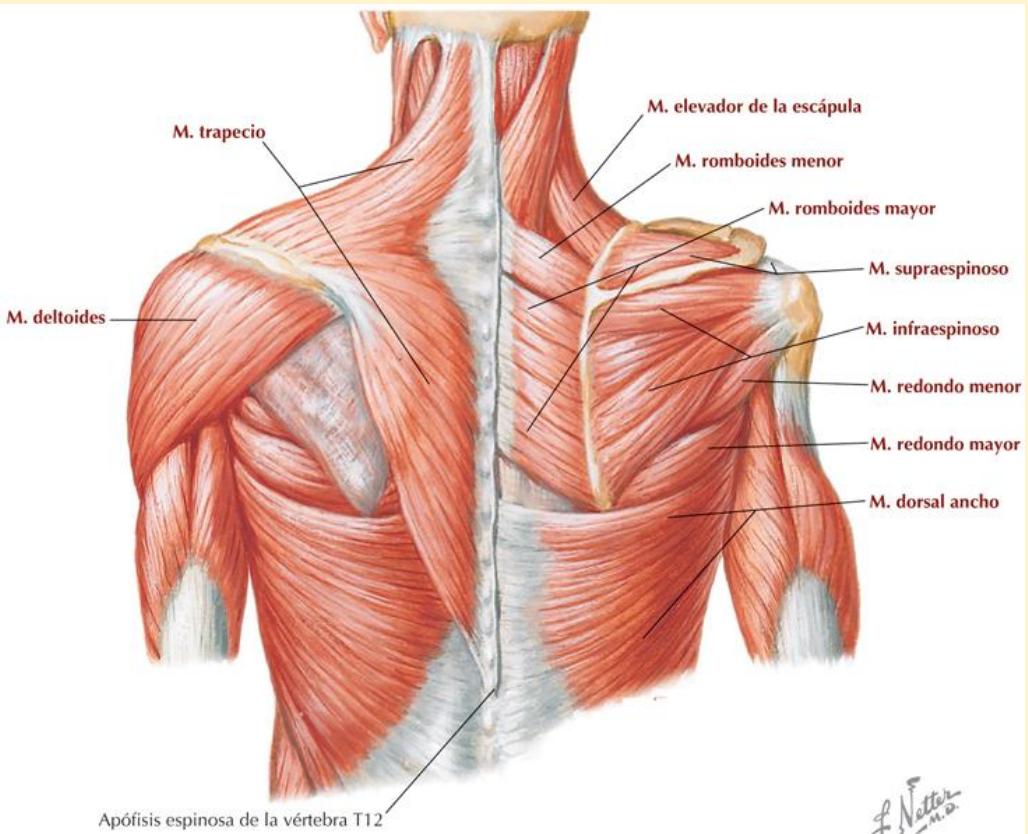
MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	INERVACIÓN	
<b>AUTÓCTONOS VENTRALES</b>				
CORACOBRAQUIAL	Apófisis coracoides	Impresión del coracobraquial, tercio medio de la diáfisis humeral	N. Músculo-cutáneo	A. braquial
PECTORAL MENOR	Cara externa de 3 <sup>a</sup> , 4 <sup>a</sup> y 5 <sup>a</sup> costillas	Apófisis coracoides	N. pectoral medial	Rama pectoral de la a. toraco-acromial e intercostales
PECTORAL MAYOR	Mitad de la clavícula, esternón, 6-7 primeros cartílagos costales y (35%) músculos rectos del abdomen	Cresta del tubérculo mayor (U)	N. pectoral lateral y medial	Rama pectoral de la a. toraco-acromial y ramas perforantes de la a. torácica interna

MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	INERVACIÓN
<b>TRONCOZONALES DORSALES</b>			
<b>ROMBOIDES</b>	Apófisis espinosas de C6-T4	Borde interno de la escápula	N. dorsal de la escápula
<b>ELEVADOR DE LA ESCÁPULA</b>	Apófisis transversas de C1-C4	Porción superior del borde interno de la escápula	N. dorsal de la escápula y cervicales
<b>SERRATO ANTERIOR</b>	Cara externa de 8-9 primeras costillas	Borde interno de la fosa subescapular	N. torácico largo
A. dorsal de la escápula			
A. dorsal de la escápula			
A. torácica lateral			

MÚSLO	ORIGEN	INSERCIÓN	INERVACIÓN
<b>TRONCOZONALES VENTRALES</b>			
<b>SUBCLAVIO</b>	Cara inferior de la clavícula	1 <sup>a</sup> costilla e inmediaciones de su cartílago costal	N. del subclavio
Rama clavicular de la a. toraco-acromial			

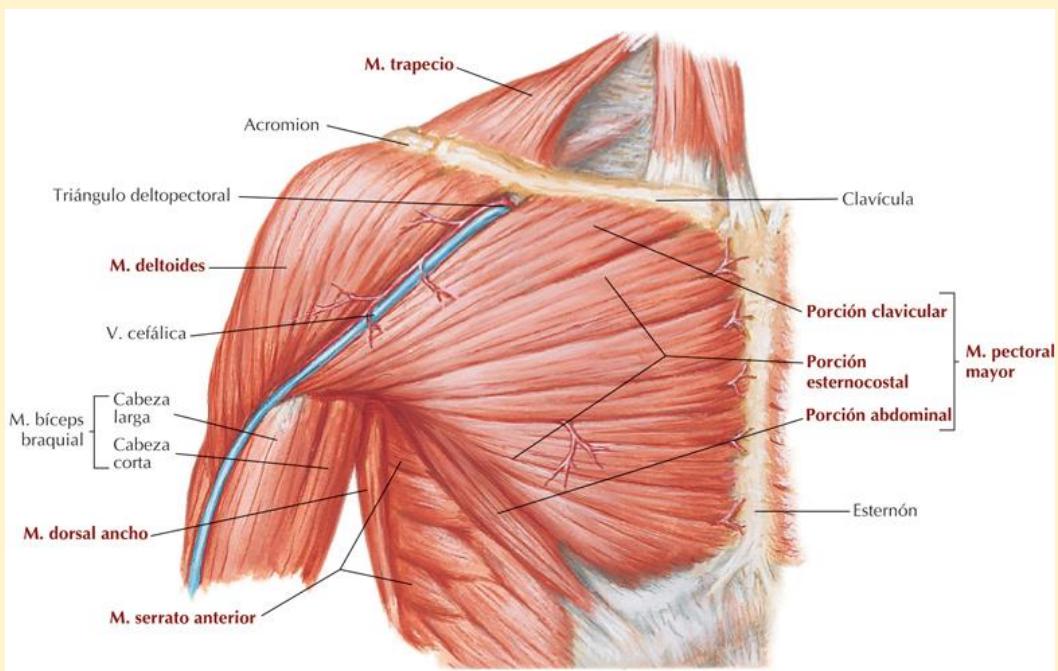
MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	INERVACIÓN
<b>CRANEOZONALES</b>			
<b>TRAPECIO</b>	Tercio medio de la línea nucal superior, protuberancia occipital externa, ligamento nucal, apófisis espinosas de C7-T10	Tercio externo de la clavícula, acromion y espina de la escápula	N. craneal XI y cervicales de la rama anterior de C3 y C4
<b>ESTERNOCELID OMASTOIDEO</b>	Cara anterior del mango del esternón y tercio interno de la clavícula	Apófisis mastoides y tercio externo de la línea nucal superior	N. craneal XI y cervicales de C2 y C3

## POSTERIOR



L. Netter M.D.

## ANTERIOR



## ELEMENTOS VÁSCULO-NERVIOSOS DEL HOMBRO

El **nervio raquídeo** o espinal se forma a partir de la unión de una raíz ventral y una dorsal. Abandona el estuche óseo de la columna vertebral y se divide en un **ramo posterior**, que se quedan en el dorso, y uno **anterior**, que da ramas que se entrecruzan entre sí constituyendo una serie de plexos.

### PLEXO BRAQUIAL

#### INERVA EL MIEMBRO SUPERIOR

Se constituye por el entrecruzamiento de los cuatro últimos nervios cervicales con el primer torácico (C5-T1). Son nervios mixtos, motores y sensitivos.

La unión o la prolongación de las ramas da lugar a los **troncos**, que se nombran atendiendo a su disposición de craneal a caudal

- **TRONCO SUPERIOR:** unión de las ramas de C5 y C6
- **TRONCO MEDIO:** prolongación de C7
- **TRONCO INFERIOR:** unión de C8 y T1

Cada tronco se divide en una rama posterior y una anterior. Se reúnen dando lugar a los **fascículos** que se nombran según su relación con la arteria axilar. Estos fascículos dan lugar a las **ramas terminales**

- **FASCÍCULO POSTERIOR:** reunión de las ramas posteriores de los tres troncos. Da lugar a ramas terminales
  - **Nervio radial** (voluminoso y mixto) que inerva todos los músculos de la celda posterior del brazo y del antebrazo.
  - **Nervio axilar**, que pasa por el cuadrilátero húmero-tricipital, contornea el cuello quirúrgico del húmero, inerva el redondo menor y el deltoides y da un ramo sensitivo que recoge la sensibilidad del muñón del hombro.
- **FASCÍCULO LATERAL:** reunión de las ramas anteriores de los troncos medio y superior
  - **Nervio músculo-cutáneo**, mixto, inerva al coracobraquial
- **FASCÍCULO MEDIAL:** prolongación de la rama anterior del tronco inferior
  - **Nervio cubital**, mixto
  - **Nervio cutáneo antebraquial medial**, exclusivamente sensitivo
  - **Nervio cutáneo braquial medial**, exclusivamente sensitivo

Los fascículos lateral y medial se reúnen formando una V que engruesa el **nervio mediano**, que es una rama terminal del plexo braquial y que llega hasta el medio de la cara anterior del antebrazo.

#### RELACIONES:

Las arterias se acompañan de dos venas satélite, salvo la **vena axilar** que va sola porque es la confluencia de dos venas braquiales.

- A ambos lados de la columna cervical encontramos las **ramas anteriores de los nervios raquídeos, de C5 a T1**. Entre el **escaleno medio** y el **escaleno anterior** (espacio inter-escalénico), forman una horquilla muscular por la que también discurre la **arteria subclavia**, que se apoya sobre la primera costilla por delante del plexo braquial.

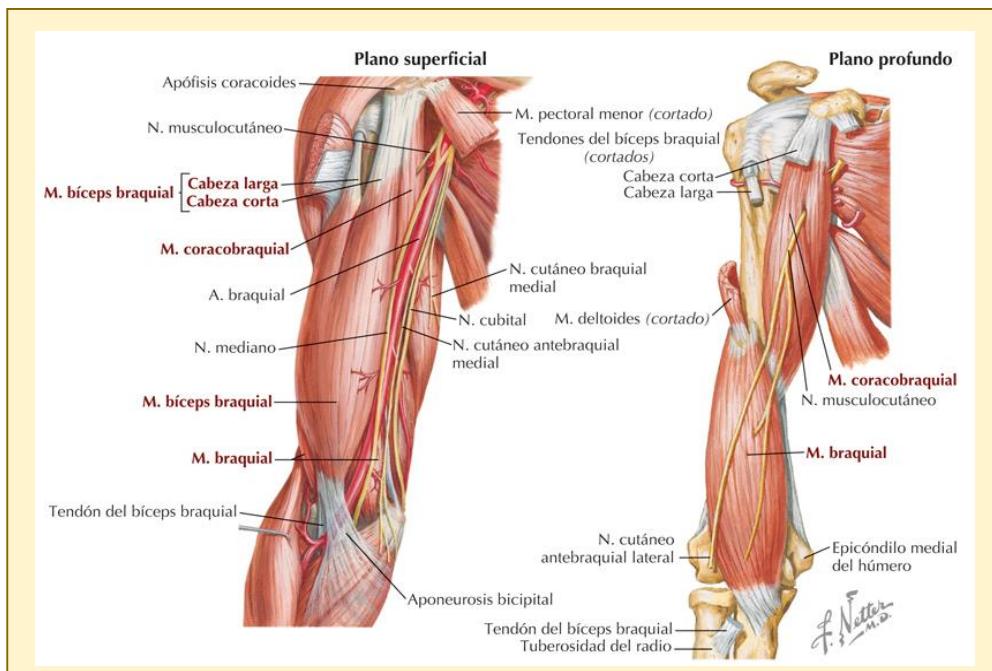
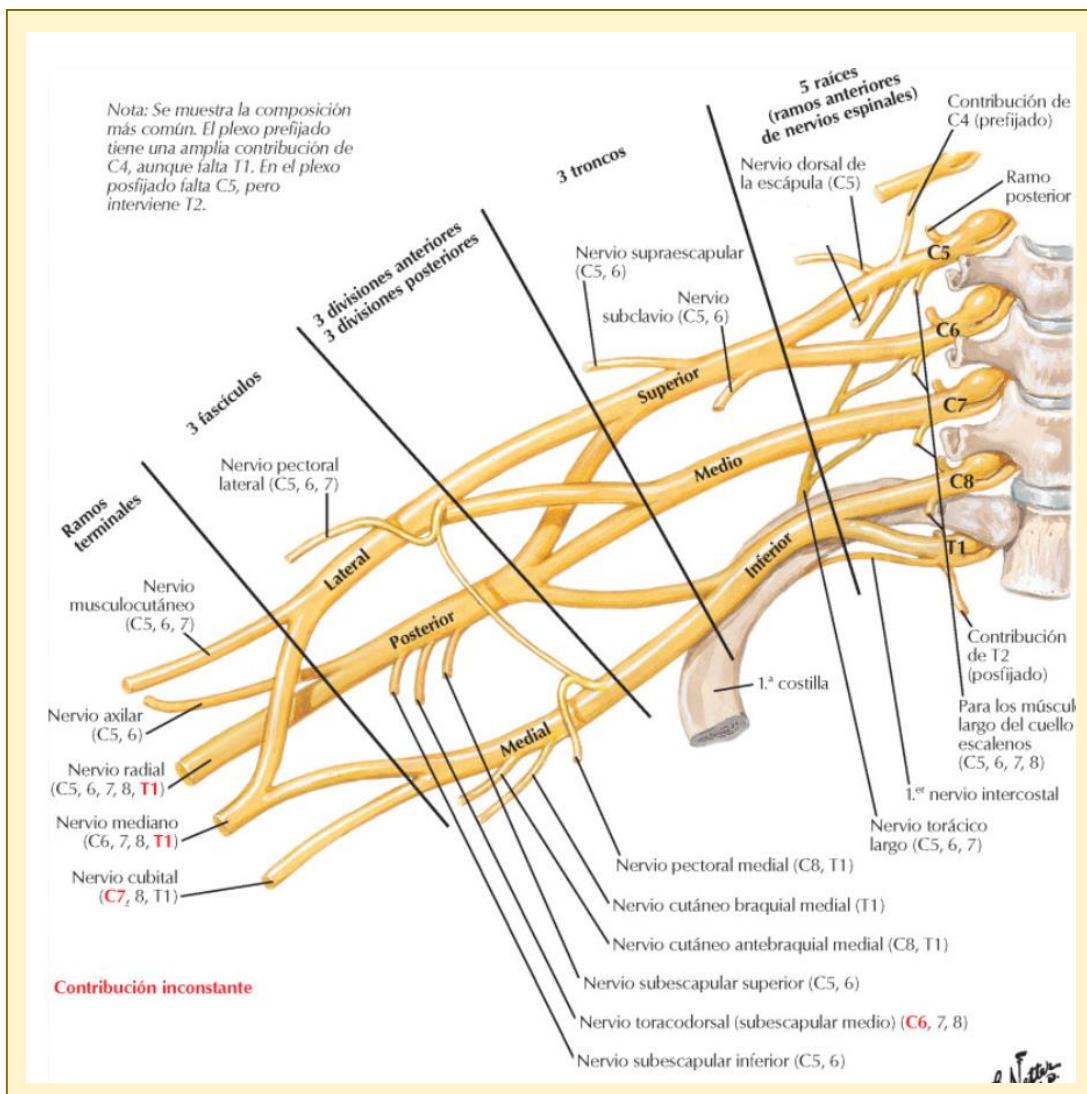
- El **tronco inferior del plexo** se apoya sobre la primera costilla. Alcanza la región axilar por el desfiladero costo-clavicular.
- Los **troncos del plexo** se encuentran a nivel supraclavicular, los **fascículos** a nivel infraclavicular, y las **ramas terminales** a nivel de la articulación del hombro.
- El fascículo posterior va por detrás de la arteria, el lateral y el medial acordes a su nombre.
- Entre la vena y la arteria discurre el **nervio cubital**
- Sobre la vena, formándole una horquilla, encontramos **ambas ramas cutáneas** procedentes del fascículo medial

Las **RAMAS COLATERALES** del plexo braquial están destinadas a inervar los músculos del aparato tronco-escapular. Atendiendo al nivel del plexo braquial en el que se originan:

- De las ramas anteriores
  - **Nervio dorsal de la escápula**, se origina de la cara posterior de C5, inerva al elevador de la escápula y al romboides
  - **Nervio torácico largo**, de la cara inferior de C5 y C6, inerva el serrato anterior
- De los troncos
  - **Nervio supraescapular**, del tronco superior, inerva al supraespino y al infraespino
  - **Nervio del subclavio**, del tronco superior, inerva al subclavio
- De los fascículos
  - **Nervio superior e inferior del subescapular**, de fascículo posterior, inervan al subescapular
  - **Nervio toraco-dorsal**, del fascículo posterior, inerva al dorsal ancho
  - **Nervio del redondo mayor**, del fascículo posterior, inerva al redondo mayor (inconstante)
  - **Nervio pectoral medial**, y **nervio pectoral lateral**, de una asa nerviosa que se origina de las caras anteriores de los fascículos lateral y medial. Pueden originarse de su fascículo correspondiente. Inervan los pectORALES mayor y menor.

#### **RELACIONES DE LAS RAMAS COLATERALES:**

- El nervio dorsal de la escápula se introduce entre el escaleno medio y el posterior, alcanza al elevador de la escápula y se adosa a la cara posterior del romboides.
- El supraescapular se dirige a la incisura supraescapular. Se adosa a la cara profunda del omohioideo hasta el borde superior de la escápula donde se introduce bajo el ligamento transverso superior, e inerva al supraespino e infraespino.
- El torácico largo se adosa a la pared interna del hueco de la axila y desciende superficial inervando al serrato anterior.
- Los nervios pectorales lateral y medial, perforan la fascia clavi-pectoral, en ocasiones al pectoral menor inervándolo junto al mayor.
- La inervación del subescapular, redondo mayor y dorsal ancho es variable ya que vienen de una misma masa muscular. Uno para todos, tres independientes o el toraco-dorsal para el dorsal y un nervio para los otros dos.
- El nervio axilar o circunflejo, se dirige al cuadrílatero húmero-tricipital junto con la arteria circunfleja braquial posterior. Inerva al redondo menor por un ramo que desprende antes de contornear al húmero.



## ARTERIAS AXILARES

Del ventrículo izquierdo sale la **aorta**, que asciende y describe una curva hacia la izquierda y hacia atrás y contacta con la cuarta vértebra torácica. De la aorta surgen tres arterias, de derecha a izquierda

- **BRAQUIOCEFÁLICA:** corto trayecto, se divide en la **carótida común derecha** y en la **subclavia derecha**
- **CARÓTIDA COMÚN IZQUIERDA**
- **SUBCLAVIA IZQUIERDA:** discurre entre los escalenos anterior y medio, alcanza el desfiladero costo-clavicular y pasa a denominarse **arteria axilar** que vasculariza el miembro superior.
  - **ARTERIA AXILAR:** cruza el hueco de la axila y pasa a denominarse **arteria braquial o humeral** al pasar por el borde inferior del pectoral mayor, por el repliegue anterior de la axila. Se dirige hacia abajo, hacia fuera y hacia atrás, discurre por el **conducto braquial** en la cara antero-interna del brazo. En el pliegue del codo se divide en las **ramas radial (externa)** y **cubital (interna)** que darán unos **arcos arteriales a nivel de la mano**

### RELACIONES DE LA ARTERIA AXILAR:

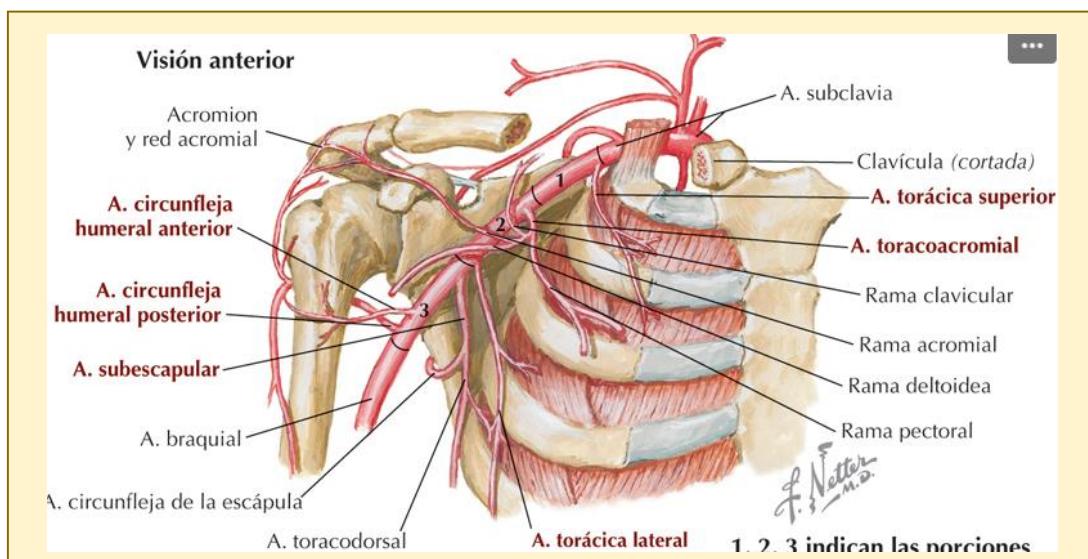
- Se relaciona con una única vena, con los fascículos del plexo atendiendo a sus nombres, y con las ramas terminales del plexo.
- Presenta relaciones con las paredes del hueco de la axila, con el **vértice** al entrar, con la **pared interna**, con la **anterior** relacionándose con el **pectoral mayor**, y con los de la **pared posterior**.
- Adosado al paquete vaso-nervioso axilar está el **coracobraquial** que sigue el trayecto de la arteria axilar.

### RAMAS COLATERALES DE LA ARTERIA AXILAR:

Seis para inervar los músculos del aparato tronco-escapular, de proximal a distal:

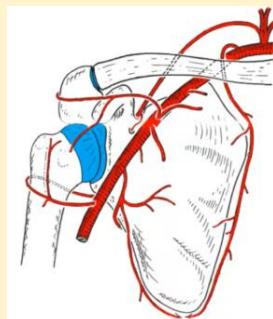
- **ARTERIA TORÁCICA SUPERIOR:** se origina de la cara anterior de la arteria axilar y va hacia delante, hacia dentro y hacia atrás. Perfora la fascia clavi-pectoral que se extiende entre el subclavio y el pectoral mayor. Se distribuye por los dos primeros espacios intercostales, por los pectoriales y por la región mamaria.
- **ARTERIA TÓRACO-ACROMIAL:** perfora la fascia clavi-pectoral que se extiende desde el subclavio al pectoral menor, y después da dos ramas a nivel del borde superior del pectoral menor
  - **RAMA TORÁCICA:** se distribuye por los pectoriales y la región mamaria.
  - **RAMA ACROMIAL:** se dirige hacia el acromion bajo el músculo deltoides y da unos ramos claviculares, unos deltoides y unos acromiales. Contorneará el acromion y alcanzará la región escapular.
- **ARTERIA TORÁCICA-LATERAL:** descende por detrás del pectoral menor adosada a la parrilla costal entre las digitaciones de los pectorales por delante, y las del serrato anterior por detrás vascularizándolos. También llamada mamaria externa.
- **ARTERIA SUBESCAPULAR:** se desprende a nivel del borde inferior del pectoral menor, se divide en dos ramas
  - **RAMA TORACO-DORSAL:** descende paralela a la torácico-lateral, por detrás, adosada al serrato anterior vascularizándolo como a más músculos de esta región.
  - **RAMA CIRUÑFLEJA DE LA ESCÁPULA:** se dirige hacia el triángulo homo-tricipital para alcanzar la región escapular donde se divide en tres ramas
    - Rama anterior para la fosa subescapular

- Rama posterior para la fosa infraespinosa, que se anastomosa con la arteria supraescapular, rama colateral de la axilar, y con la rama acromial de la tóraco-acromial
- Rama descendente, que alcanza el ángulo inferior de la escápula donde se anastomosa con la arteria dorsal de la escápula, rama colateral de la axilar.
- **ARTERIAS CIRCUNFLEJAS BRAQUIALES:** se desprenden debajo de la subescapular, de un mismo ramo o de forma independiente y contornean el cuello quirúrgico del húmero para terminar anastomosándose
  - **RAMA POSTERIOR:** se introduce por el cuadrilátero húmero-tricipital junto con el nervio axilar y contornea el húmero bajo el deltoides al cual vasculariza.
  - **RAMA ANTERIOR:** pasa por detrás del coracobraquial y de la porción corta del bíceps, se introduce bajo el deltoides y en el surco intertubercular da una rama ascendente que vasculariza la articulación escápulo-humeral.

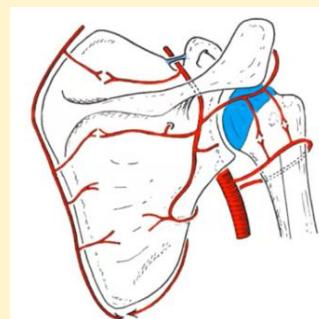


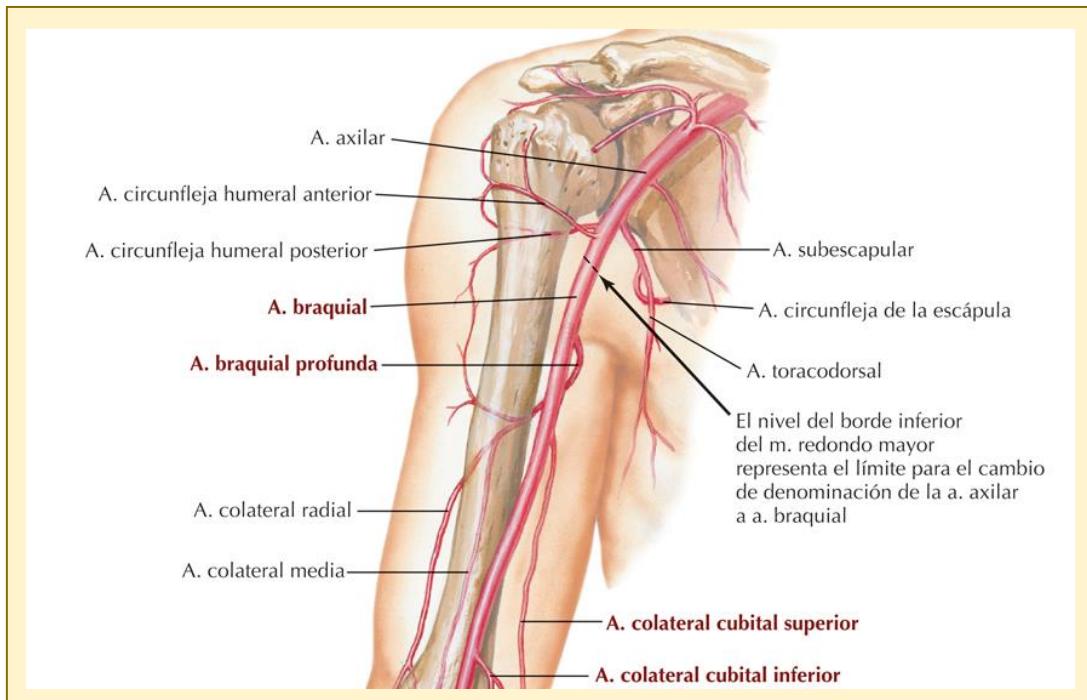
Se forma un **círculo arterial peri-escapular** entre dos arterias de la subclavia, la supraescapular y la dorsal de la escápula, con la circunfleja de la escápula, que es una rama de la subescapular. Esta circulación busca una irrigación colateral en el caso de que se de alguna afección del tramo de arteria axilar que pasa por la escápula.

ANTERIOR



POSTERIOR





## VENAS AXILARES

La sangre que vasculariza los tejidos tiene que volver por el **retorno venoso** que alcanza la aurícula derecha por la vena cava. El retorno venoso es más difícil luego tiene una serie de ayudas:

- Hay una diferencia de presión entre donde se inicia el retorno (12 mmHg) y la aurícula (0 mmHg) que hace efecto de succión favoreciéndola.
- Durante la inspiración aumentan los diámetros de la caja torácica y se crea una presión negativa intratorácica que favorece el retorno.
- Las venas tienen una túnica muscular que cuando se distiende recupera su forma habitual
- Las válvulas de las venas evitan el reflujo de la sangre
- Los paquetes-vasculares suelen ir asociados a músculos que ayudan al retorno cuando se contraen
- Las venas profundas acompañan a las arterias, que se contraen provocando el acoplamiento arteriovenoso favoreciendo este retorno.

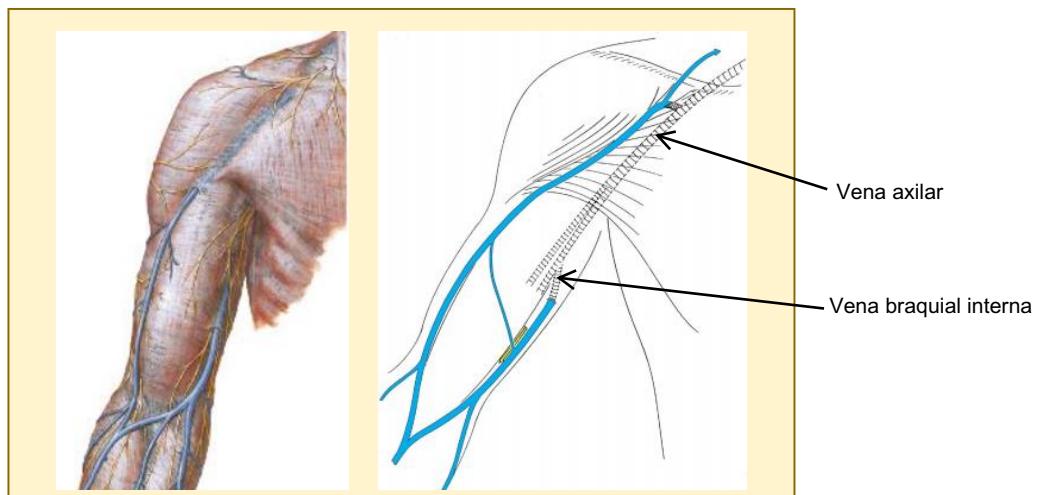
Las venas se disponen en un **sistema superficial** (subcutáneo) que en última instancia drena en el sistema profundo, que es el que acompaña a las arterias, a través de las **arterias perforantes** que comunican ambos sistemas, que drenará en la vena axilar. Ambas poseen válvulas.

Las venas profundas son satélites de las arterias, teniendo su mismo trayecto y relaciones. Son dobles, salvo para la vena axilar que solo es una, y presentan anastomosis transversales entre ellas.

## VENA AXILAR

Hay dos venas superficiales:

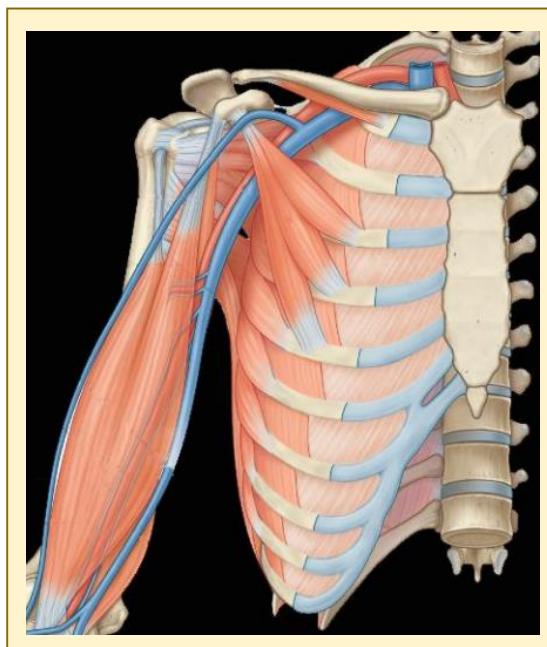
- **VENA CEFÁLICA DEL BRAZO:** **craneal**. Se introduce en el surco delto-pectoral, y a nivel del borde inferior de la clavícula perfora la fascia clavi-pectoral y vierte su contenido a la vena axilar.
- **VENA BASÍLICA DEL BRAZO:** **caudal**. En el tercio medio de la cara interna perfora la fascia braquial haciéndose profunda y se reúne con una de las dos venas braquiales, normalmente con la interna, y en su prolongación se forma la vena axilar.



## VENA AXILAR:

Confluencia de las venas braquiales y de la basílica del brazo, recoge las ramas de las venas colaterales que acompañan a todas las arterias colaterales de la arteria axilar. Se continua como **vena subclavia** cuando pasa el desfiladero costoclavicular, y se reúne con la **yugular interna** en ambos lados, lo que se denomina confluente yugulo-subclavio por detrás de las articulaciones esterno-claviculares, formando los **troncos venosos braquo-cefálicos**, y de la confluencia de ambos troncos se forma la **vena cava superior** que llega a la **aurícula derecha**.

La vena axilar discurre adosada a la cara interna de la pared axilar, junto a la arteria axilar presentando sus mismas relaciones en el hueco de la axila.



## SISTEMA LINFÁTICO

Es el responsable de retornar la linfa

Es paralelo al sistema venoso, ya que en última instancia la linfa se vierte a ese sistema. Forma parte del sistema vascular y del inmunitario ya que en el trayecto de sus vasos encontramos unos engrosamientos, nódulos linfáticos, de tejido linfoide con alto contenido en inmunoglobulinas. Permite el retorno de la linfa al sistema venoso.

### Funciones:

- Conduce las proteínas a la sangre
- Mantiene el equilibrio líquido intravascular-líquido intersticial
- Mantiene la circulación de linfocitos e inmunoglobulinas
- Facilita la destrucción de sustancias tóxicas y microorganismos
- Responsable de la reabsorción del líquido pleural, pericárdico, peritoneal y auricular

### Elementos:

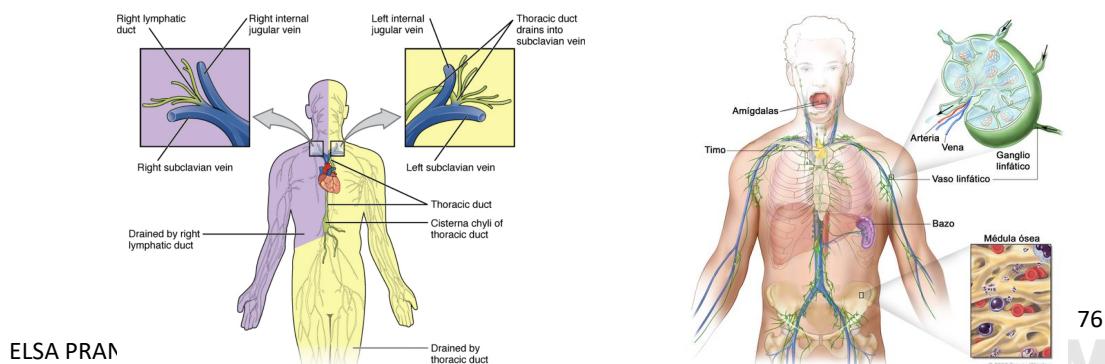
Hay unos capilares linfáticos que se inicien en el tejido muscular, formando vasos que se van engrosando, hasta verter su contenido en:

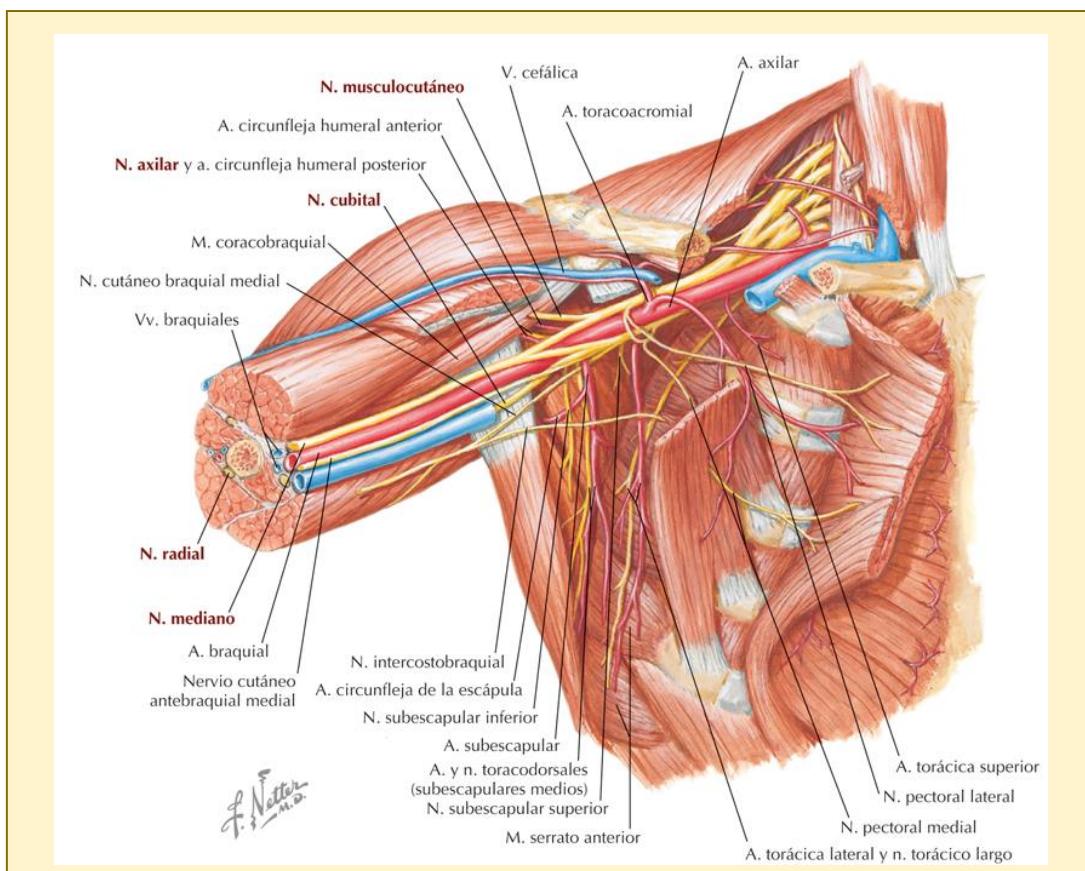
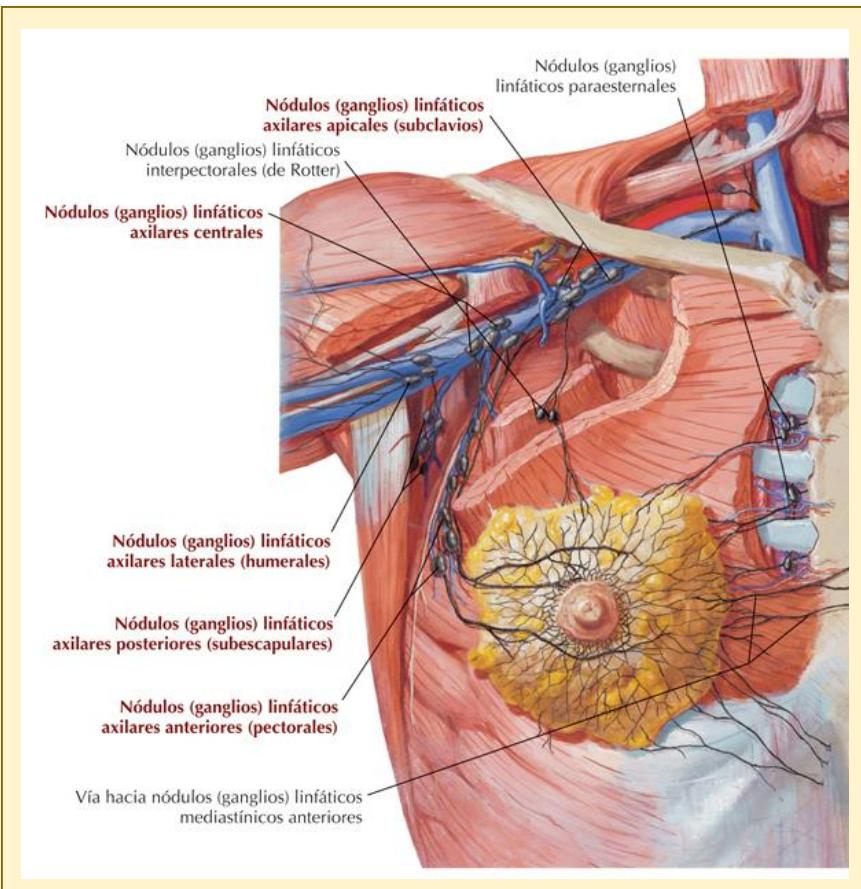
- CONDUCTO TORÁCICO:** lleva la linfa de la mitad supra-diafragmática izquierda y de la mitad infra-diafragmática. Confluye en el **confluente yugulo-subclavio izquierdo**.
- CONDUCTO LINFÁTICO DERECHO:** lleva la linfa de la mitad supra-diafragmática derecha, que vierte su contenido en el **confluente yugulo-subclavio derecho**.

## NÓDULOS LINFÁTICOS AXILARES:

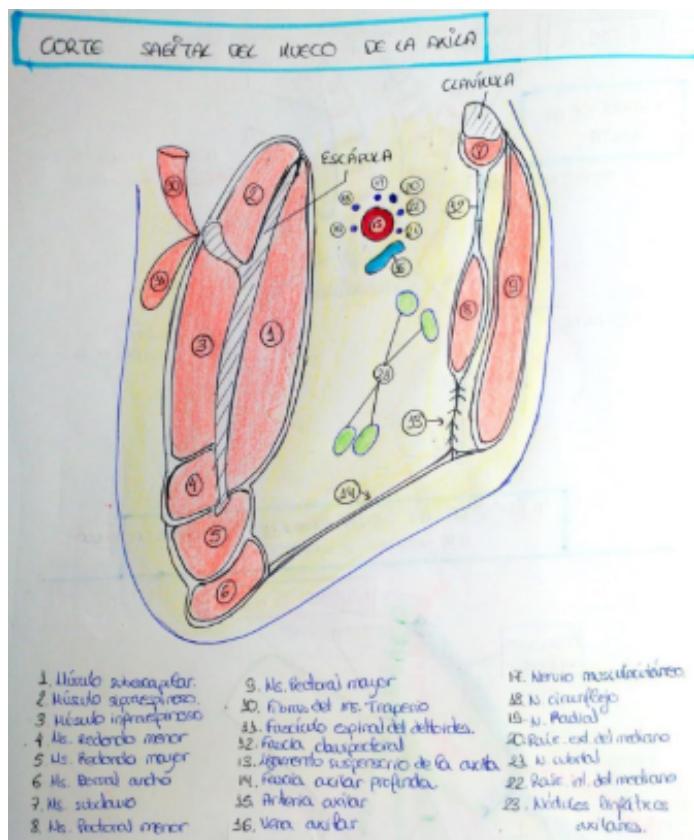
- Encontramos entre 20 y 30 nódulos, de entorno a medio cm de diámetro. Están inmersos en la grasa axilar. A ellos llegan los vasos linfáticos aferentes y salen los eferentes.
- A ellos se dirige tanto el sistema profundo como el superficial.
- Se clasifican en 5 grupos:
  - LATERAL:** en contacto con los vasos axilares y braquiales y reciben la linfa del miembro superior
  - POSTERIOR:** que se asocia al borde posterior de la axila, al borde inferior del subescapular, reciben la linfa del dorso, cuello y hombro.
  - ANTERIOR:** está en contacto con el borde inferior del pectoral menor y recibe la linfa de la porción central y lateral de la mama.
  - La linfa de estos tres grupos converge en el **CENTRAL**, y de ahí al **APICAL**, que están unidos por un **plexo linfático axilar**.

A través del tronco subclavio, la linfa llega al conducto torácico derecho o al conducto torácico.

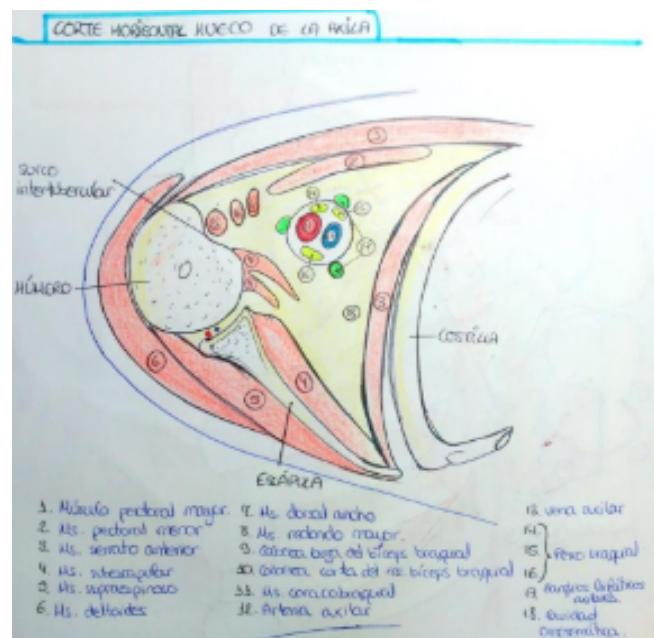
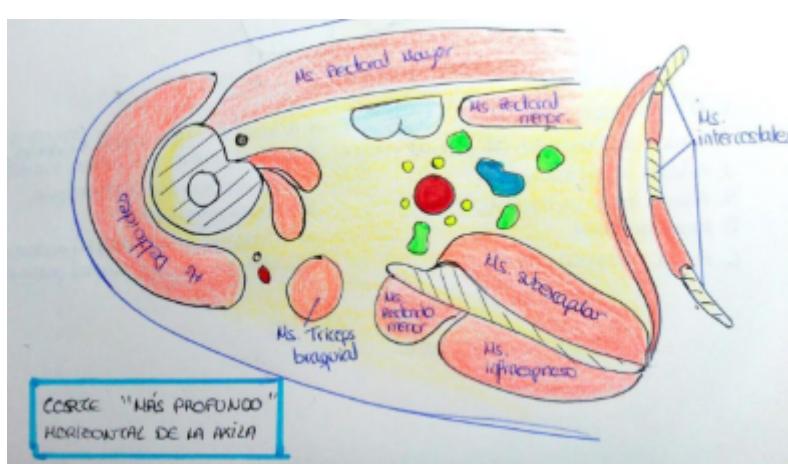




## CORTE SAGITAL DEL HUECO DE LA AXILA



## CORTE HORIZONTAL DEL HUECO DE LA AXILA



## ARTICULACIONES DEL BRAZO Y ANTEBRAZO

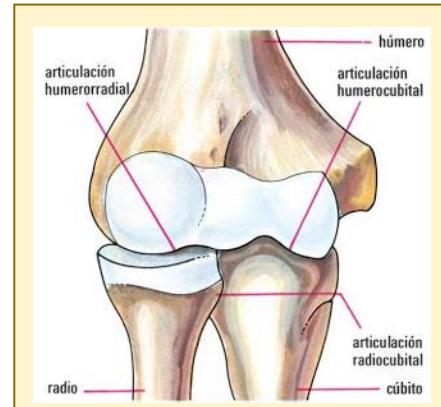
### ARTICULACIÓN DEL CODO

Une la región del brazo con la del antebrazo

Se compone de tres articulaciones integradas en una misma cámara articular

- Húmero-cubital
- Húmero-radial
- Radio-cubital proximal

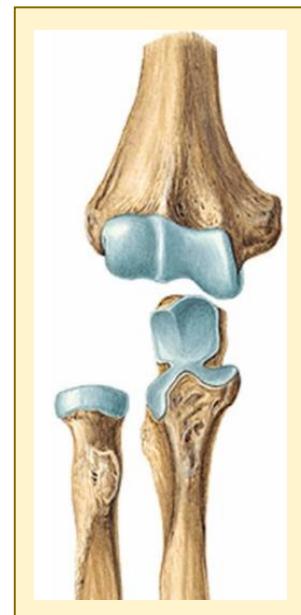
Por otro lado, la **radio-cubital distal** es una articulación independiente de estas tres pero que interviene en algunos movimientos del codo.



### CARILLAS ARTICULARES

#### ARTICULACIÓN HÚMERO-CUBITAL (TRÓCLEA)

- **TRÓCLEA HUMERAL**
  - Forma de polea con dos vertientes separadas por una ranura oblicua en la cara anterior hacia abajo y hacia dentro, y oblicua en la cara posterior hacia arriba y hacia fuera.
  - La vertiente interna desciende más que la externa
  - Revestidas de cartílago articular
  - Delimitada cráneo-ventralmente por la fosa coronoidea, donde se introduce el pico de la coronoides en flexiones extremas.
  - Delimitada cráneo-dorsalmente por la fosa olecraneana, donde se introduce el pico del olécranon en la extensión máxima.
  - En un 20% de los casos hay una comunicación entre la fosa coronoidea y la olecraneana.
- **ESCOTADURA TROCLEAR** (cavidad sigmoidea mayor)
  - La cara anterior del olécranon tiene dos vertientes revestidas de cartílago articular separadas por una cresta.
  - En la cara superior de la coronoides encontramos lo mismo



## ARTICULACIÓN HÚMERO-RADIAL (ENARTROSIS)

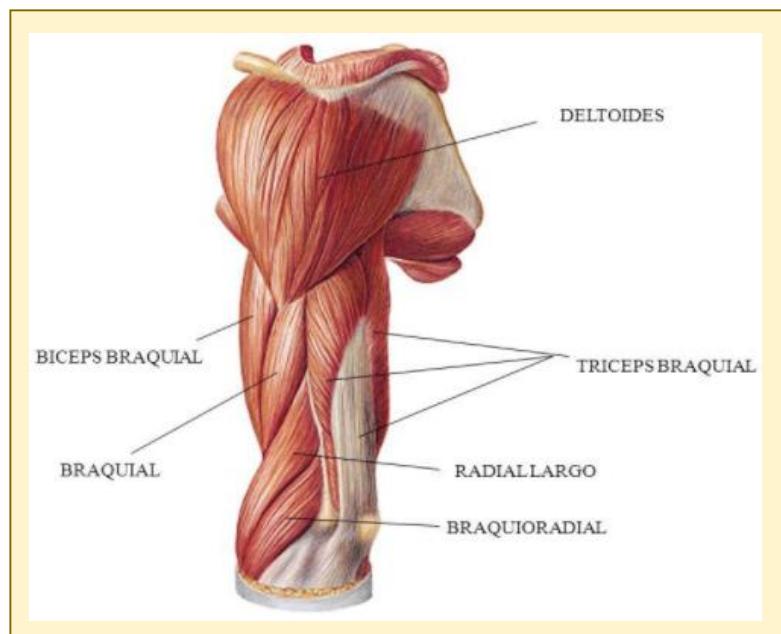
- **CAPÍTULO HUMERAL**
  - Solo se ve en la cara anterior
  - Esfera
  - Separada de la tróclea por la ranura cóndilo-troclear
- **FOSITA ARTICULAR**
  - En el radio

## ARTICULACIÓN RADIO-CUBITAL PROXIMAL (TROCOIDE)

- **ESCOTADURA RADIAL** (cavidad sigmoidea menor)
  - Segmento de cilindro macizo
- **CIRCUNFERENCIA ARTICULAR**
  - Rodeada por la circunferencia articular, más alta en la cara interna (8-10mm) que en la externa (6-8mm).
  - Reforzada por el ligamento anular, que se fija en el borde anterior y posterior de la escotadura radial del cúbito formando un anillo ósteo-ligamentoso. Internamente está revestido de cartílago articular.

Estas articulaciones están recubiertas de un **manguito capsular**. Su cápsula fibrosa, a nivel de la epífisis distal del húmero, deja fuera el cóndilo y el epicóndilo medial, y deja intracapsulares la fosita radial y la coronoidea. A nivel del radio, se fija subyacente a la superficie articular, dejando intracapsular el pico del olécranon y el de la coronoides. Su cara interna estará revestida de una membrana celular.

Presenta una serie de refuerzos, en las caras laterales principalmente. En la cara anterior, encontramos los músculos braquial y bíceps braquial, en la posterior está el tríceps braquial. El músculo braquiorradial se relaciona externamente con la cápsula articular. Por detrás del epicóndilo lateral, está el músculo anárgeno, que va del húmero al cúbito. Por último, detrás del epicóndilo medial, desciende el nervio cubital, el responsable del hormigueo al golpearse esa zona.



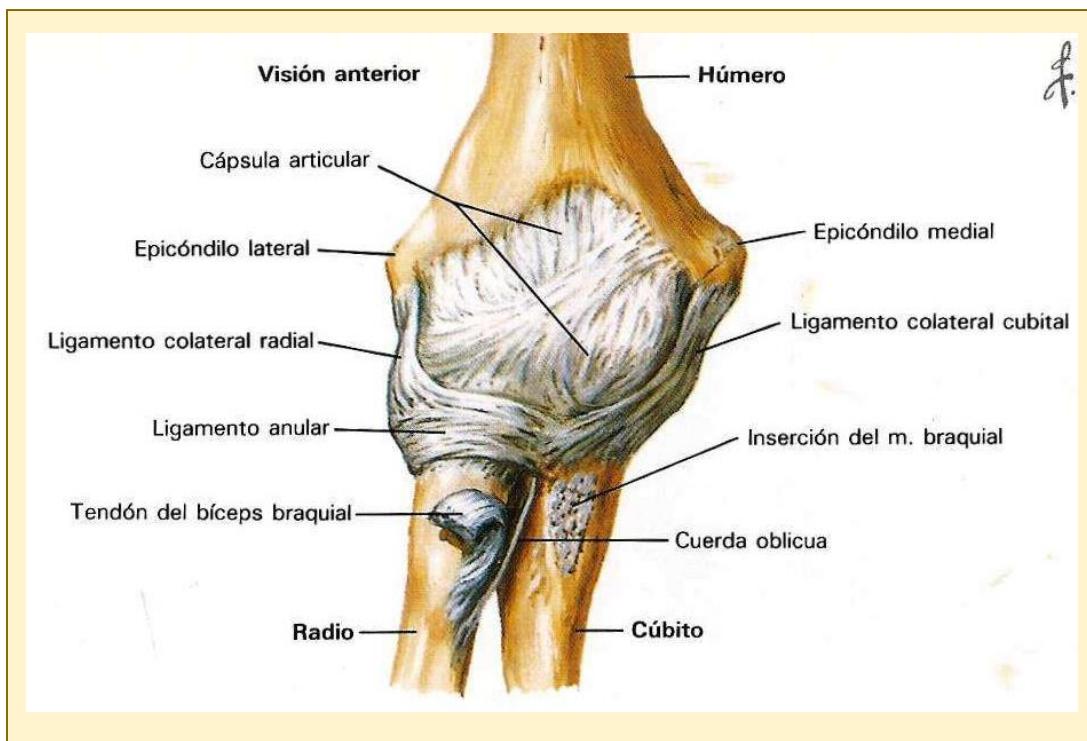
## LIGAMENTOS

### CAPSULARES

- **COLATERAL CUBITAL:** el fascículo posterior se abre en abanico desde el epicóndilo medial hasta el borde interno del olecranon, el fascículo anterior va hasta el borde interno de la coronoides. Hay un refuerzo en la base conocido como ligamento transverso.
- **COLATERAL RADIAL:** el fascículo posterior se extiende desde el epicóndilo lateral al borde externo del olecranon, y al borde posterior de la escotadura radial, el fascículo anterior, abraza la cabeza del radio para insertarse en el borde anterior de la escotadura radial.

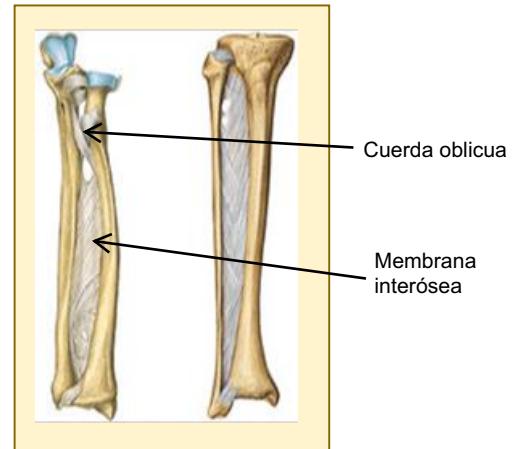
Se fijan en los extremos, no se insertan sobre la cabeza del radio ya que limitarían su movimiento de rotación

- **LIGAMENTO CUADRADO:** refuerza la articulación radio-cubital proximal. Entre el borde inferior de la escotadura radial y el cuello del radio, es un refuerzo de la cápsula.



## EXTRACAPSULARES

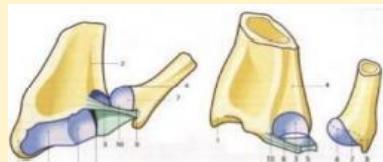
- **MEMBRANA INTERÓSEA:** une el radio y el cúbito por sus bordes interóseos. Cubre los dos tercios inferiores, donde las fibras se dirigen en sentido caudo-medial, hacia abajo y hacia dentro. Y el tercio inferior, cuyas fibras se dirigen hacia abajo y hacia fuera. Deja un espacio proximal por donde atraviesan varios tendones y vasos. Su función es unir los huesos del antebrazo junto con las articulaciones, amplía las superficies de origen de los músculos del antebrazo, y contribuye a la transmisión de cargas entre el cúbito y el radio.
- **CUERDA OBLICUA:** es un cordón fibroso que delimita ese espacio proximal, desde la cara antero-externa de la apófisis coronoides al extremo inferior de la tuberosidad bicipital.



**ARTICULACIÓN RADIO-CUBITAL DISTAL:** trocoide. En la cara interna de la epífisis distal del radio, está la escotadura cubital, que encaja con la cara articular de la cabeza del cúbito. Está ampliada por un ligamento articular, el **ligamento triangular**.

El ligamento triangular se dispone horizontalmente, la base se fija en el bore inferior de la escotadura cubital, y el vértice, entre la cabeza del radio y la estiloides. Sus caras anterior y posterior están recubiertas de cartílago articular. Por su cara inferior entra en contacto con los huesos del carpo dando lugar a la **articulación radio-carpiana**, donde el cúbito no entra en contacto.

Esta articulación se cierra por un manguito capsular que se fija en el contorno de las superficies articulares, en el borde anterior y posterior del ligamento triangular. Recubierta su cara profunda por una membrana sinovial.



## MOVIMIENTOS

Partimos de la **posición anatómica**, de reposo:

- El codo extendido
- El ángulo entre el brazo y el antebrazo, abierto hacia fuera, es de 160-170º, se conoce como valgo fisiológico.
- El eje del antebrazo se dirige oblicuamente hacia abajo, hacia fuera y hacia atrás, que es el eje de rotación.
- **FLEXIÓN:** en la húmero - cubital
  - Partimos de unos 180-185º, se describe un ángulo de unos 140º.
  - Limitado por los fascículos posteriores de los ligamentos colaterales, que se tensan, la cara posterior de la cápsula de la articulación del codo, el tríceps braquial que es un

- músculo antagonista a este movimiento y, además, se aplastan las masas ventrales, que actúan como impedimento fisiológico.
- En una flexión máxima puede haber un choque del pico de la coronoides con la fosa coronoidea.
- **EXTENSIÓN:** en la húmero - cubital
    - No puede darse desde la posición de reposo, hace falta una previa flexión para devolver el brazo a su posición anatómica.
    - En el 20% de los casos, se comunican la fosa coronoidea y la olecraneana, lo que se traduce en que el brazo puede sobrepasar los 190º de extensión ya que se introduce el pico del olecranon en esa perforación.
    - Limitada por los fascículos anteriores de los ligamentos colaterales, que se tensan así como la cara anterior de la cápsula articular, y los músculos antagonistas, los flexores. En última instancia, el choque del pico del olecranon en la fosa olecraneana.
  - **PRONACIÓN – SUPINACIÓN:** en las radio – cubitales distal y proximal, desde una flexión de 90º, se pueden realizar unos 85-90º de pronación y los mismos de supinación.
    - La articulación de la muñeca es una cóndilo artrosis, con 2 grados de libertad de movimiento. Al realizar prono-supinación, se arrasta la mano de modo pasivo introduciendo un tercer grado de libertad de movimiento en esa articulación.
    - Desde la posición codo flexionado 90º y pulgar hacia fuera, el cúbito y el radio se encuentran paralelos, al hacer el movimiento de pronación, la epífisis distal del radio pasa a estar en el interior, cruzando el cúbito, se produce una traslación circunferencial sobre la cabeza del cúbito. La cabeza del radio rota. En la supinación se produce el movimiento contrario.
    - Supinación, limitado por los pronadores, músculos antagonistas, el borde anterior del ligamento cuadrado, así como la cara anterior de la cápsula de la radio-cubital distal. Se da un choque óseo, del borde posterior de la escotadura cubital con el tendón del extensor cubital del carpo, entre el estiloides y la cabeza, impedimento mecánico.
    - Pronación, limitada por el borde posterior del ligamento cuadrado, que se tensa, así como la cara posterior de la cápsula de la radio-cubital distal. Se da un aplastamiento del flexor largo del pulgar y del flexor profundo de los dedos.



La humero – radial, proporciona un punto de apoyo al radio para que en cualquier grado de flexo-extensión, puedan realizarse los movimientos de pronación y supinación. Es una articulación permisiva, se mueve pero no dirige movimientos.



## MÚSCULOS DEL BRAZO

La **fascia profunda** envuelve toda esta musculatura, de ella surgen **dos tabiques** que discurren por la **diáfisis del húmero** y se extienden **hasta el epicóndilo lateral y medial**. Distingue **dos celdas**, una anterior y una posterior:

- **Tabique intermuscular externo**, presenta un orificio en el tercio distal por el que el nervio radial alcanza la celda anterior desde la posterior. El nervio radial inerva todos los músculos dorsales del brazo y del antebrazo.
- **Tabique intermuscular interno**, presenta un orificio por el que el nervio cubital pasa de la celda anterior a la posterior. El nervio cubital, músculo-cutáneo y mediano inervan los músculos ventrales.

Los músculos presentan lo llamado **tono muscular**. Es una inervación permanente que tienen todos los músculos y que determina una cierta tensión.

## MÚSCULOS DE LA CELDA ANTERIOR

### BRAQUIAL

Dispuesto profundo. Es voluminoso, carnoso, adosado al esqueleto del brazo.

**ORIGEN** ➔ subyacente a la inserción del coracobraquial y a la del deltoides. De la cara externa e interna de la diáfisis humeral y de las inmediaciones de los tabiques intermusculares.

**RECORRIDO** ➔ sus fibras saltan sobre la cara anterior de la articulación del codo, donde también presenta adherencias, en la cápsula.

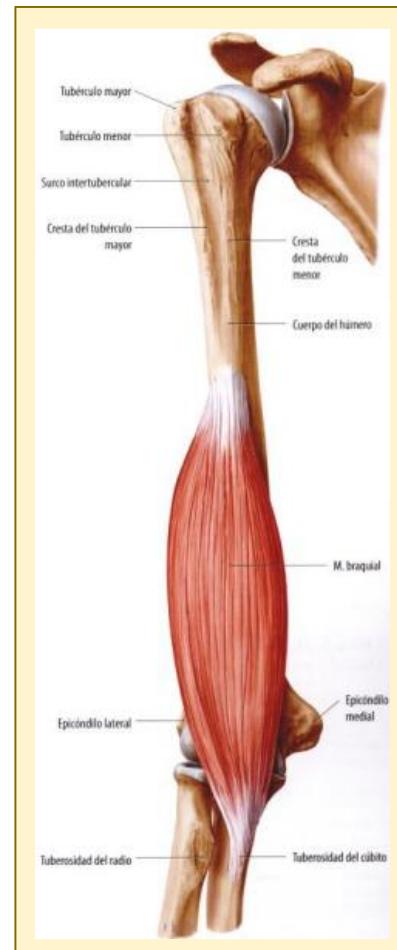
**INSERCIÓN** ➔ va hasta la cápsula de la articulación del codo y se inserta en la tuberidad cubital.

**INERVACIÓN** ➔ nervio músculo-cutáneo

**VASCULARIZACIÓN** ➔ rama de la arteria braquial.

### RELACIONES:

- El **nervio músculo-cutáneo** perfora al coracobraquial, al que inerva, y desciende entre el braquial y el bíceps braquial inervando a ambos. Además, este nervio alcanza el canal bicipital externo, donde da dos ramas, anterior y posterior, que recogen la sensibilidad de la piel que reviste la cara lateral del antebrazo.



- El braquial delimita el **conducto braquial**, por el que discurre la **arteria braquial** con sus dos venas satélites y el **nervio mediano**.
- La cara anterior del braquial presenta una superficie acanalada donde se dispone el **bíceps**, conectando con él por el vasto mayor, así como por los **tabiques intermusculares**.
- El **músculo braquiorradial** se origina del tercio inferior del borde externo de la diáfisis humeral y se mete como una cuña entre el braquial y el tríceps braquial.
- Forma el fondo de los canales bicipitales externo e interno.

### MOVIMIENTOS:

- Es el **músculo flexor del codo**, y aunque no es tan potente como el bíceps, es más importante en este movimiento ya que puede realizarlo sin depender del estado de prono-supinación del brazo.
- **Estabiliza el codo** contribuyendo a mantener unidas las superficies articulares.
- Cuando se contrae, tracciona de la cápsula del codo para evitar pellizcamientos de la sinovial de la articulación.
- Su relación con la diáfisis humeral condiciona que, si se fractura el hueso, se lesione el músculo braquial.

## BÍCEPS BRAQUIAL

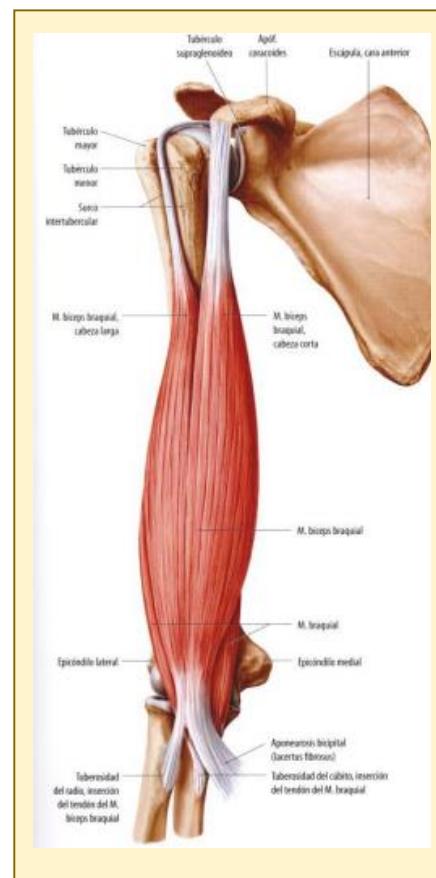
**ORIGEN** ➔ dos cabezas, ambas se originan en la escápula y se reúnen en un vientre único:

- **CABEZA O PORCIÓN CORTA:** su tendón se origina del vértice de la coracoides y se continua hasta la región de la impresión deltoidea para reunirse con la larga.
- **CABEZA O PORCIÓN LARGA:** su tendón se origina del tubérculo supraglenoideo, lleva un trayecto intracapsular envuelto por la sinovial, y abandona la cápsula por el surco intertubercular del húmero hasta reunirse con la corta.

En un 60% de los casos, la porción larga se origina del tubérculo y del labrum glenoideo, en un 40% solo se origina del labrum.

**RECORRIDO** ➔ las fibras del ligamento humeral transverso son transversales y mantienen el ligamento de la porción larga pegado al hueso. Esas fibras saltan del glenohumeral superior al coracohumeral, transformando el surco en un orificio ósteo-ligamentoso.

Constituyen un vientre alargado, fusiforme que se dispone por delante del braquial.



**INSERCIÓN** ➔ cuando llega a la articulación del codo, delimitando los canales bicipitales, se introduce mediante un tendón en el espacio entre el radio y el cúbito. Se enrolla sobre el radio insertándose en la cara anterior de la tuberosidad del radio, subyacente al cuello.

Además, tiene una expansión llamada “*lacertus fibrosus*”, que termina en la cara profunda de la fascia anterior, y refuerza los músculos epitrocáleos.

**INERVACIÓN** ➔ nervio músculo-cutáneo

**VASCULARIZACIÓN** ➔ rama de la arteria braquial

### RELACIONES:

#### PORCIÓN CORTA

- Cruza por delante el subescapular, el redondo mayor y el dorsal ancho.
- Está oculta por la porción clavicular del deltoides

#### PORCIÓN LARGA

- Discurre por el surco intertubercular, donde está protegido por la inserción del pectoral mayor.

#### VIENTRE

- El braquial sobrepasa al bíceps distalmente
- A través del canal bicipital externo discurren las ramas cutáneas del nervio músculo-cutáneo, y el nervio radial.
- En el canal bicipital interno discurren los vasos braquiales (arterias y venas) y el nervio mediano.
- Entre el bíceps y el braquial, en el borde externo e interno, asciende la vena cefálica del brazo y la vena basílica del brazo, que son subcutáneas.
- Entre esos dos músculos desciende el conducto braquial, el paquete vasculonervioso.
- Por su cara profunda se relaciona con el nervio músculo-cutáneo que lo inerva.

### MOVIMIENTOS:

Es un músculo biarticular ya que salta la articulación del codo y la del hombro.

#### HOMBRO

- **PORCIÓN CORTA:** análoga al coracobraquial, devuelve el brazo a su posición de reposo tras cualquier movimiento.
- **PORCIÓN LARGA:** trabaja con el deltoides y el supraespínoso en la separación, tensándose para mantener unidas las superficies articulares.

Cuando el tendón largo se origina solo del labrum (40%), al tensarse tira de él, desarrollándose un ligamento, el **córaco-glenoideo**, que salta de la coracoides al labrum y cuya función es contrarrestar la tracción del tendón largo del bíceps sobre el labrum.

#### CODO

- Cruza por delante del eje de flexo-extensión, luego es flexor. Es además supinador, supina cuando flexionamos y se encontraba en pronación.

## MÚSCULOS DE LA CELDA POSTERIOR

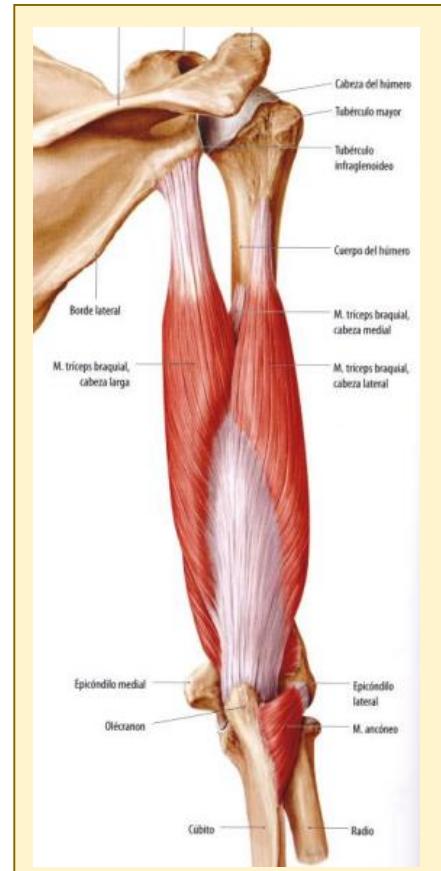
### TRÍCEPS BRAQUIAL

**ORIGEN** ➔ tiene tres cabezas de origen que se reúnen formando un vientre voluminoso

- **VASTO INTERNO:** (cabeza medial) se origina en la diáfisis humeral debajo del surco del nervio radial y debajo de las inmediaciones de los tabiques intermusculares, en el tabique interno respeta el trayecto del nervio cubital.
- **VASTO EXTERNO:** (cabeza lateral) se origina en la cara posterior de la diáfisis humeral, en el tabique intermuscular externo es craneal al hiato para el nervio radial.
- **PORCIÓN LARGA:** se origina en la escápula, en el tubérculo infraglenoideo.

**RECORRIDO** ➔ los vastos solo saltan la articulación del codo luego son monoarticulares, la porción larga salta además el hombro, siendo biarticular.

El vasto externo salta el surco del nervio radial formando un vientre que se continua con una aponeurosis en la porción media del antebrazo. En dicho vientre se reúnen ambos vastos y la porción larga.



**INSERCIÓN** ➔ se inserta un único tendón en el tercio superior de la cara superior del olécranon.

Su inserción presenta tres **bolsas serosas**, una subcutánea entre el tendón y la piel, una intertendinosa, y otra pretendinosa entre los tendones y la cápsula.

**INERVACIÓN** ➔ nervio radial

**VASCULARIZACIÓN** ➔ arteria braquial profunda y la arteria circunfleja braquial posterior.

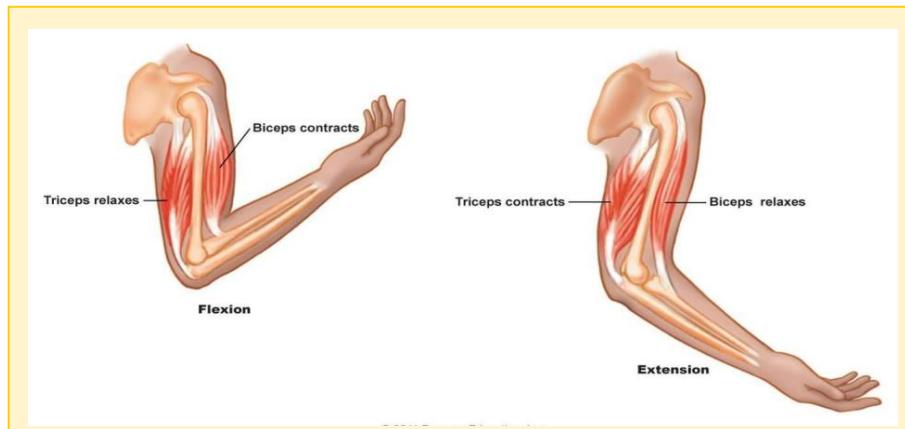
#### RELACIONES:

- Entre el origen de ambos vastos discurre el nervio radial.
- Por su cara profunda se relaciona con el conducto osteomuscular para el nervio radial
- A través de los tabiques intermusculares se relaciona con los músculos de la celda anterior, con el braquial internamente y con el coracobrachial externamente.
- Superficie se relaciona con la porción espinal del deltoides, que oculta el origen de la porción larga y del vasto lateral. El resto del tríceps es superficial.
- Presenta adherencias a la cápsula del codo, traccionando de ella cuando la articulación se extiende evitando pellizcamientos.

## MOVIMIENTOS:

- La **porción larga** es una potente retroversora y aproximadora del hombro.
- Las **tres porciones** intervienen en la extensión del codo desde previa flexión. Para explorar su acción debe realizarse la acción en contra de la gravedad.

El tríceps es el único extensor del codo, sirve para hacer movimientos como quitarse un sombrero.

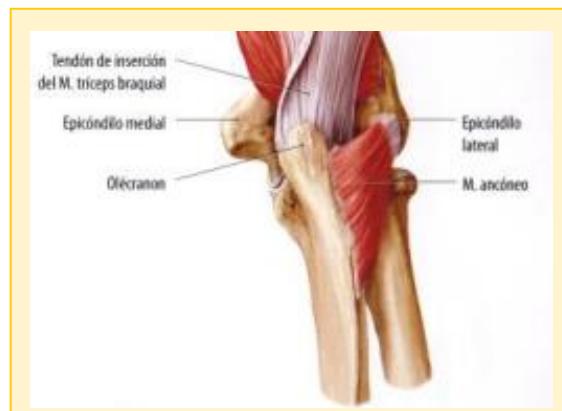


## ANCÓNEO

**ORIGEN** ➔ en la cara posterior del epicóndilo lateral, respetando el origen de los músculos epinondíleos.

**RECORRIDO** ➔ sus fibras se abren en abanico descendiendo hacia abajo y hacia dentro.

**INSERCIÓN** ➔ en la cara lateral externa del olécranon y en toda la extensión de la superficie triangular excavada que ocupa el tercio superior de la cara posterior del cúbito, en la cresta del músculo supinador. Forma un triángulo muscular.



**INERVACIÓN** ➔ nervio radial

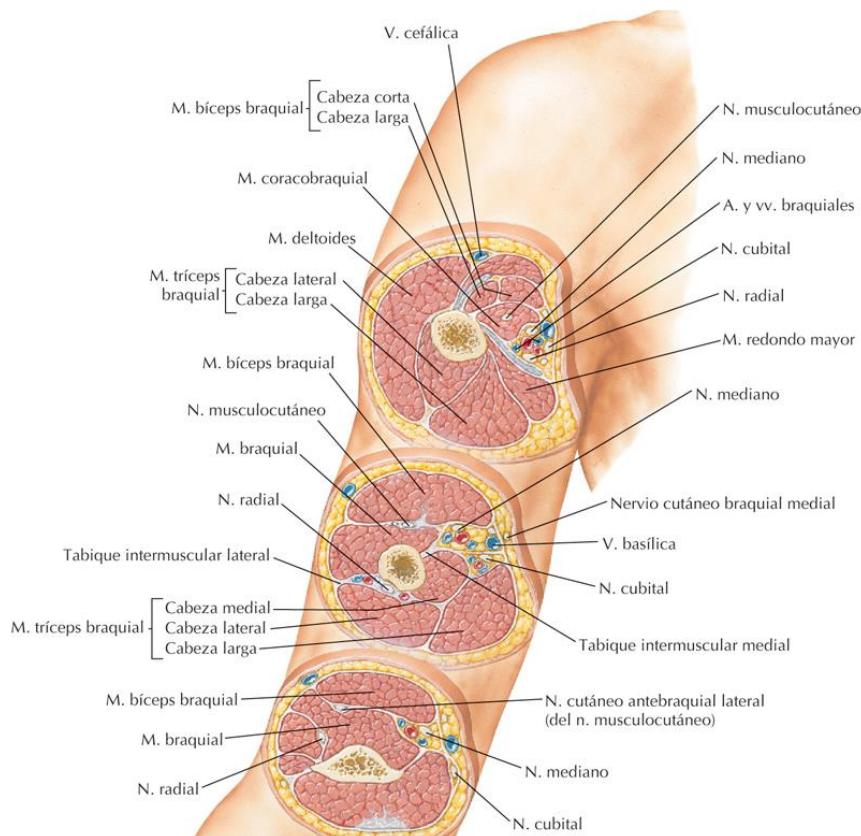
**VASCULARIZACIÓN** ➔ arteria braquial

## RELACIONES:

- Es un músculo superficial que contacta directamente con la **cápsula de la articulación del codo**, presenta adherencias, traccionando de ella cuando la articulación se extiende para evitar pellizcamientos.
- Cruza por detrás del eje de **flexo-extensión**

Su papel es ser un ligamento activo que refuerce la articulación del codo.

MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	INERVACIÓN
CELDA ANTERIOR			
BRAQUIAL	Mitad distal de la cara anterior del húmero	Tuberrosidad del cúbito y apófisis coronoideas	N. músculo-cutáneo
BÍCEPS BRAQUIAL	Porción corta: apófisis coracoides Porción larga: tubérculo supraglenoideo	Tuberrosidad del radio y fascia del antebrazo vía aponeurosis bicipital	N. músculo-cutáneo
CELDA POSTERIOR			
TRÍCEPS BRAQUIAL	Vasto interno: diáfisis humeral debajo del surco del nervio radial  Vasto externo: cara posterior del húmero  Cabeza larga: tubérculo infraglenoideo	Cara posterior del olécranon y fascia del antebrazo	N. radial
ANCÓNEO	Cara posterior del epicóndilo lateral del húmero	Cara lateral del olécranon y porción proximal de la cara posterior del cúbito	N. radial



## ELEMENTOS VASCULO-NERVIOSOS DEL BRAZO

### NERVIOS RADIAL Y CUBITAL

**NERVIO RADIAL:** procede del fascículo posterior del plexo braquial y se introduce por el hiato o triángulo para el nervio radial (triángulo omo-tricipital). Este triángulo lo delimitan el redondo mayor cranealmente, la porción larga del tríceps, internamente y el vasto externo, externamente. Discurre junto a la arteria braquial profunda, y llegan al surco para el nervio radial. Termina introduciéndose al canal bicipital externo.

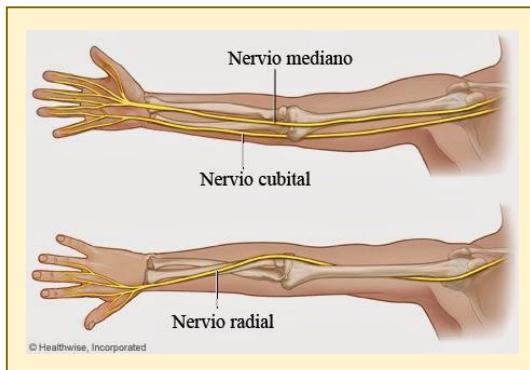
Antes de introducirse en el hiato, desprende tres ramas, dos motoras destinadas para la porción larga y para el vasto externo o lateral, y otra cutánea al vasto interno que recoge la sensibilidad de la piel que recubre la cara posterior del brazo.

A nivel del surco, un ramo abandona el nervio del vasto interno o medial y alcanza el ancóneo para inervarlo.

Cuando alcanza el espacio en el tabique intermuscular externo, desprende otra rama sensitiva, el ramo cutáneo para la piel que recubre la cara posterior del antebrazo.

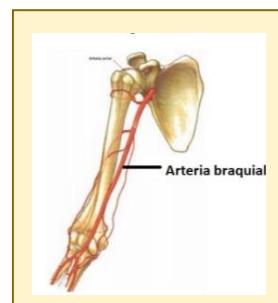
En un 16% de los casos, las ramas que pasan por el surco se ven afectadas por una fractura de la diáfisis humeral, las que se desprendieron antes de entrar al hiato quedarían intactas.

**NERVIO CUBITAL:** no da ramos. Cuando alcanza la región del brazo, entra con los vasos braquiales, pero se separa de ellos al entrar al agujero del tabique intermuscular interno. Desciende adosado a la cara posterior del tabique.



### ARTERIA BRAQUIAL

Es una prolongación de la arteria axilar que se extiende ocupando la cara antero-interna del brazo, desde el borde anterior del pectoral mayor hasta el pliegue del codo (prácticamente rectilínea), alcanzando el canal bicipital interno, donde se divide en dos, arterias radial y cubital. Vasculariza a los músculos de la región braquial, tríceps, bíceps, braquial, coracobraquial, así como al complejo articular del codo.



## RELACIONES

- Desciende por el **conducto braquial**.

**CONDUCTO BRAQUIAL:** es una yaina fibrosa. Está delimitado por la fascia braquial que emite los tabiques y las fascias de los músculos del brazo. Está delimitado proximalmente por el bíceps y el coracobraquial, y distalmente por el bíceps y el braquial. Internamente lo cierra la fascia braquial.

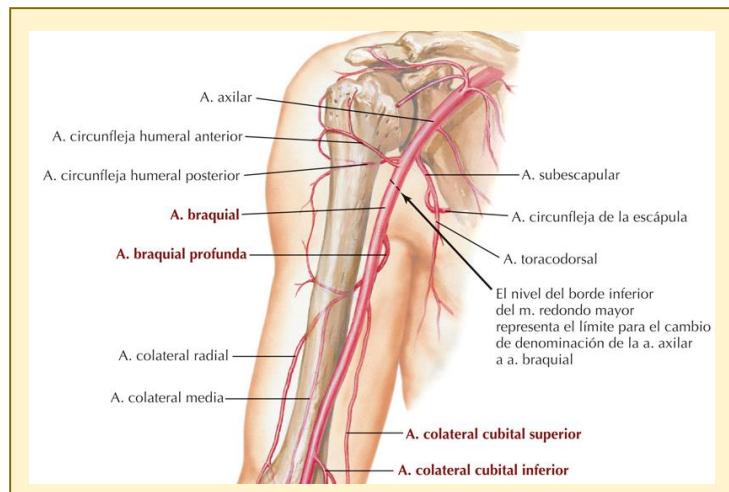
- La arteria desciende con sus **dos venas satélite** y con el **nervio mediano**. Al entrar al brazo, el nervio cruza en aspa de fuera a dentro la arteria, que se dispondrá profunda.  
En un 6% de los casos, el nervio va profundo dejando la arteria superficial.  
Después el nervio alcanza el antebrazo por el canal bicipital interno.

**NERVIO MEDIANO:** cuando se acerca al codo, da un ramo vascular (los ramos vasculares se denominan tróficos) para la arteria braquial, y un ramo articular para la articulación del codo. Además, antes de eso, da un ramo nutricio para la diáfisis humeral.

## RAMAS COLATERALES

Muchas no se pueden sistematizar por ser muy pequeñas y variables, pero algunas son más **constantes**:

- **RAMO DELTOIDEO:** se desprende al comienzo de la arteria braquial, originándose del vértice de la apófisis coracoides, discurre profundo respecto al coracobraquial y la porción corta del bíceps y alcanza la cara profunda del tríceps.
- **ARTERIA NUTRICIA:** de la diáfisis humeral. El orificio nutricio, por donde entra la arteria principal que vasculariza la diáfisis, suele estar subyacente a la impresión del coracobraquial.
- **ARTERIA BRAQUIAL PROFUNDA:** colateral externa. Vasculariza al tríceps braquial y al nervio radial. Se desprende del segmento superior de la arteria braquial, dirigiéndose al hiato del nervio radial, por el que discurre y alcanza la cara lateral donde se divide en las ramas anterior y posterior.
  - La **rama anterior** alcanza el canal bicipital externo, donde se anastomosa con la arteria recurrente radial.
  - La **rama posterior**, desciende por detrás del epicóndilo lateral y se anastomosa con la arteria interósea recurrente.



Entorno a los epicóndilos, lateral y medial, se van a formar unos **círculos arteriales periepicondileos**. En el lateral, entra la arteria braquial profunda, y en el medial, las colaterales cubitales, que se anastomosan con ramas colaterales de la arteria radial y la cubital.

- **COLATERALES CUBITALES:**

- La **superior**, se aleja de la arteria braquial y perfora el tabique intermuscular interno junto con el nervio cubital, ambos discurren adosados a su cara posterior. Pasa por detrás del epicóndilo medial y se anastomosa con la recurrente cubital posterior, una rama de la cubital.
- La **inferior**, se desprende a dos traveses de dedo del pliegue de flexión del brazo, sobre el epicóndilo medial. Da una rama posterior, que se anastomosa con la colateral cubital superior, y una anterior que se anastomosa con la recurrente cubital anterior.

Entre la rama posterior de la braquial profunda, y la rama posterior de la colateral cubital inferior, hay una anastomosis trasversal. Hay otra anastomosis vertical entre la circunfleja braquial posterior y la braquial profunda. Garantizan una circulación colateral en caso de lesión.

Por el borde externo del brazo asciende la vena cefálica y por el interno la basílica. La basílica perfora en el tercio medio la fascia braquial y se reúne con la vena braquial interna, y la braquial externa dando lugar a la vena axilar.

## NERVIOS SENSITIVOS DE LA REGIÓN BRAQUIAL

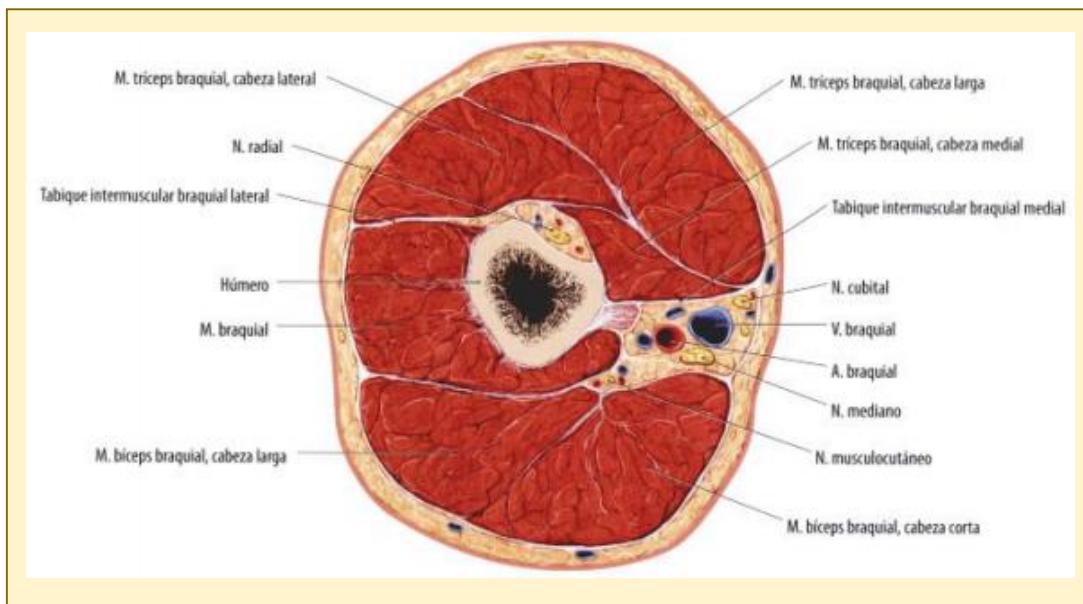
### NERVIO CUTÁNEO ANTEBRAQUIAL MEDIAL: (C8-T1)

- Se introduce siguiendo los vasos braquiales y se aleja de ellos al entrar al brazo para introducirse por donde la vena basílica del brazo se hace profunda, haciéndose superficial.
- En la región del antebrazo da dos ramas, anterior y posterior.
- Se distribuye por la piel que reviste la cara medial del antebrazo.
- A su entrada en la región del brazo, abandona un nervio cutáneo anterior del brazo, que recoge la sensibilidad de la franja media de la región anterior del brazo.

### NERVIO CUTÁNEO BRAQUIAL MEDIAL: (C8-T1)

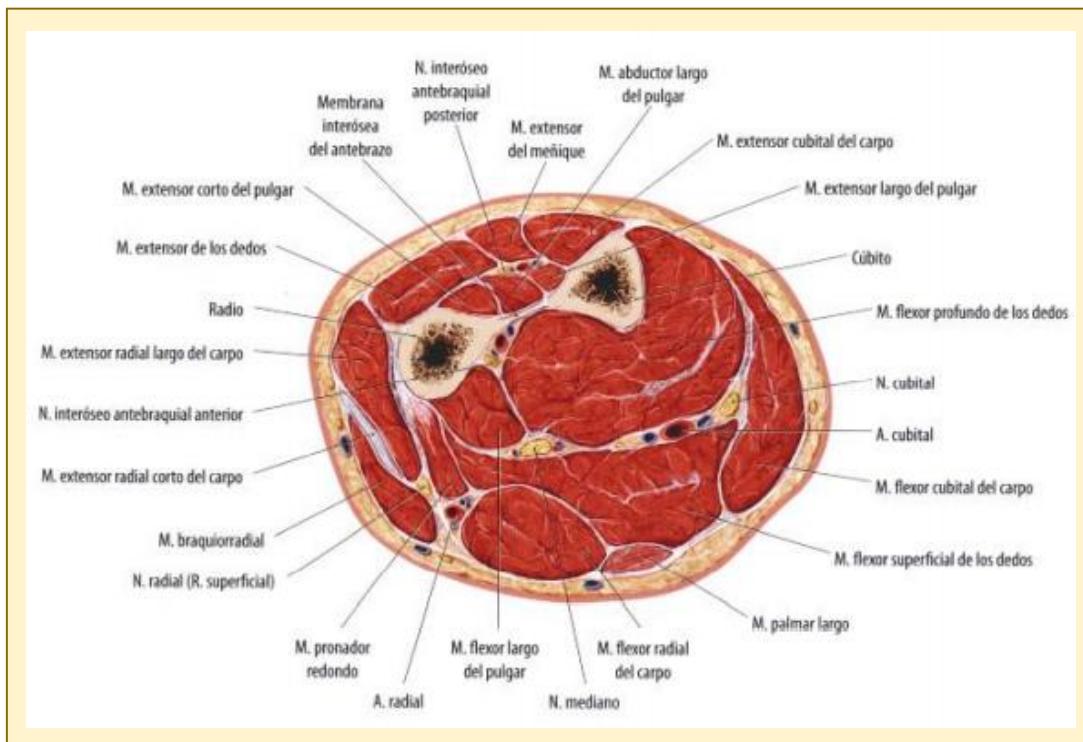
- Tiene un trayecto muy corto. Procede del fascículo medial, recoge la sensibilidad de la piel que reviste el hueco de la axila.
- En su trayecto descendente, los nervios intercostales (ramas anteriores de los nervios raquídeos torácicos) dan unos ramos cutáneos perforantes laterales.
- El cutáneo braquial medial se anastomosa con el ramo perforante del segundo nervio intercostal, pasando a denominarse **nervio intercosto braquial**.
- Perfora la fascia superficial del brazo y recoge la sensibilidad de la piel de la cara medial del brazo.

## PORCIÓN MEDIA DEL BRAZO



## PORCIÓN MEDIA DEL ANTEBRAZO

DORSAL



VENTRAL

## ARTICULACIONES DE LA MUÑECA

El complejo articular de la muñeca es una cóndiloartrosis típica, morfológica y funcionalmente. Puede realizar movimientos de flexo-extensión y de aproximación-separación. La rotación a nivel de la mano, es un arrastre de los movimientos de prono-supinación del codo. El tercer grado de movimiento lo introduce la articulación radio-cubital distal. Se compone de dos articulaciones morfológicamente independientes pero funcionalmente dependientes.

**ARTICULACIÓN RADIO-CARPIANA:** en la cámara proximal de la muñeca, entre la epífisis distal del radio y los huesos de la primera fila del carpo.

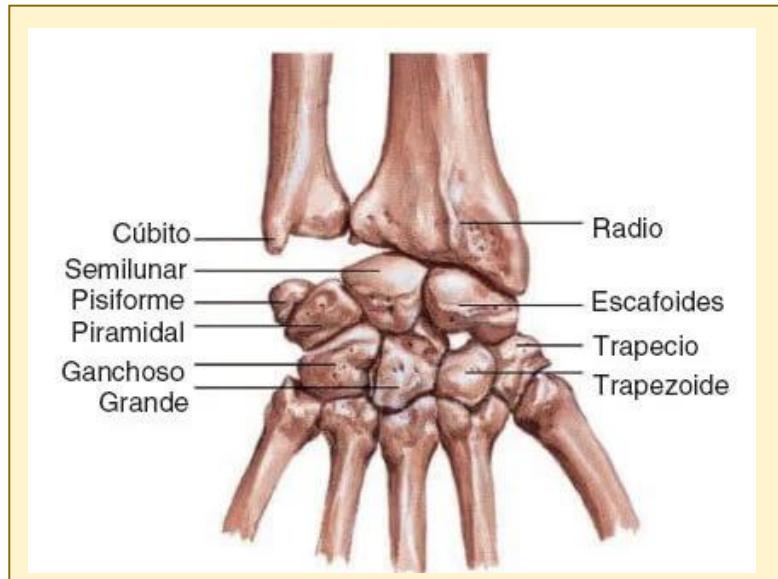
**ARTICULACIÓN MEDIO-CARPIANA:** en la cara distal de la muñeca, entre los huesos de la primera y de la segunda fila del carpo

Los huesos del carpo:

- Los de la primera y los de la segunda fila, se articulan entre sí gracias a las caras articulares planas (artrodias) que presentan. De esta forma se articulan el **escafoide-semilunar-piramidal** en la primera fila.
- En la segunda se articulan el **trapecio-trapezoide-grande-ganchoso**. Son articulaciones intercarpianas del tipo de las artrodias.

Estos huesos presentan unos ligamentos interóseos que se disponen próximos a las superficies articulares. Además, hay unos ligamentos cortos en la palma y en el dorso que también contribuyen a la unión de esos huesos del carpo.

**ARTICULACIÓN PISI-PIRAMIDAL:** entre el piramidal y el pisiforme (que no forma parte del complejo articular de la muñeca). Sus caras articulares tienen una morfología variable. Hay una cavidad articular revestida de cartílago y con una cápsula articular. En el pisiforme se inserta el flexor cubital del carpo, del que parten el ligamento pisiunciforme y el pisimetacarpiano a la apófisis del ganchoso.



## ARTICULACIÓN RADIO-CARPIANA

Cónsiloartrosis típica, que puede moverse en 2 planos del espacio.

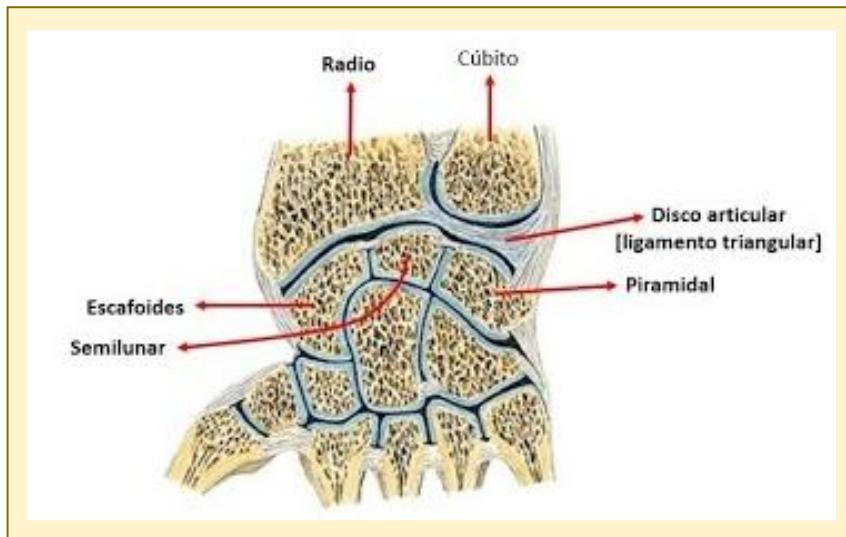
### CARAS ARTICULARES

- **CAVIDAD GLENOIDEA:** (4-5 cm de ancho y 1,5-2 cm de largo) cara inferior de la epífisis del radio y la cara inferior del ligamento triangular, orientada hacia abajo, hacia delante y hacia dentro.
  - **Carilla triangular**, articulada con el escafoide
  - **Carilla cuadrangular**, articulada con el semilunar
- **CÓNDILO CARPIANO:** cara proximal del escafoide, semilunar y piramidal (articulados entre sí mediante artrodias), hacia arriba, hacia atrás y hacia fuera.

Rodeando la articulación encontramos una **cápsula articular** y una **sinovial** que en un 40% de los casos se invagina por el posible orificio del ligamento triangular, contactando con la articulación.

Entre los huesos encontramos un **disco articular** (**complejo articular fibrocartilaginoso**). Se origina en el radio y se extiende hacia el cúbito. Su parte central es más delgada y puede estar perforado debido a las cargas que soporta. Es una pieza muy móvil donde son comunes las lesiones. Se ancla dorsal y palmarmente por los ligamentos palmares y dorsales. Se encuentra revestido de cartílago hialino.

La interlínea articular radiocarpiana se corresponde con el primer pliegue cutáneo de la mano.



## ARTICULACIÓN MEDIO-CARPIANA

Es una doble condilea en la que ambas partes funcionan conjuntamente.

### CARAS ARTICULARES

- La cara distal del escafoide (convexa) entra en contacto con la proximal del trapecio y del trapezoide (cónica)
- La cara medial del escafoide y distal del semilunar con la proximal del hueso grande
- La distal del semilunar y piramidal con la proximal del ganchoso

Encontramos la **cápsula de la articulación** fijada en el contorno de las superficies articulares y la **sinovial** entorno a las superficies intercarpianas.

Encontramos una **cámara proximal** en el espacio con la articulación radio-cubital distal; y una **distal**, que es la prolongación de la articulación carpiana por todos los elementos blandos.

La articulación está encerrada por un **manguito capsular** que la cierra y por una **sinovial** que manda prolongaciones a las articulaciones carpo-metacarpianas.

## REFUERZOS

Constituyen un manguito de fascículos, son espesamientos de la cápsula que actúan como una muñequera fibrosa que refuerza la articulación. Se clasifican en tres grupos:

### LIGAMENTOS RADIOPARPIANOS:

Desde la extensión distal del antebrazo hasta la primera fila de huesos en la cara dorsal y en la palmar. Van desde la apófisis estiloides del radio al semilunar, ganchoso y grande.

- **PALMARES:** forman un manguito ligamentoso en la cara palmar
  - **Ligamento radiocarpiano palmar**, desde la epífisis distal del radio, se abre en abanico hasta la cabeza y el cuello del hueso grande y la cara palmar del semilunar.
  - **Ligamento cúbitocarpiano palmar**, desde la apófisis estiloides del cúbito y del borde anterior del ligamento triangular, se abre en abanico hasta la cara palmar del semilunar y del hueso grande.

Ambos forman un **ligamento arqueado palmar**. Interviene en el eje de flexo-extensión y en el de aproximación-separación, aunque refuerzan mayoritariamente la medio-carpiana.

- **DORSALES:** en la cara dorsal
  - **Ligamento radiocarpiano dorsal**, desde el borde postero-interno de la epífisis distal del radio, y se abre en abanico hasta a la cara dorsal del semilunar y el piramidal. Posee fascículos inconstantes.

### LIGAMENTOS INTERCARPIANOS:

Unen los huesos de la primera con los de la segunda fila y entre ellos, que se articulan por artrodias. Son ligamentos cortos.

- **INTERÓSEOS:** evitan que los huesos se desplacen haciendo que el carpo sea móvil y sólido a la vez. Son próximos a la superficie articular y unen escafoideas-semilunar, semilunar-piramidal, trapecio-trapezoide, trapezoide-grande, grande-ganchoso.
  - Estos ligamentos tapan las comunicaciones para evitar la propagación de una posible infección
- **PALMARES:** están en la cara palmar y unen escafoideas-trapecio, trapecio-trapezoide, escafoideas-semilunar, semilunar-piramidal.
  - **PISIUNCIFORME Y PISIMETACARPIANO:** expansiones del ligamento flexor cubital del carpo que se insertan en la apófisis del ganchoso.
  - **RADIADO DEL CARPO:** estabiliza y une el hueso grande con todos los que le rodean salvo el semilunar.

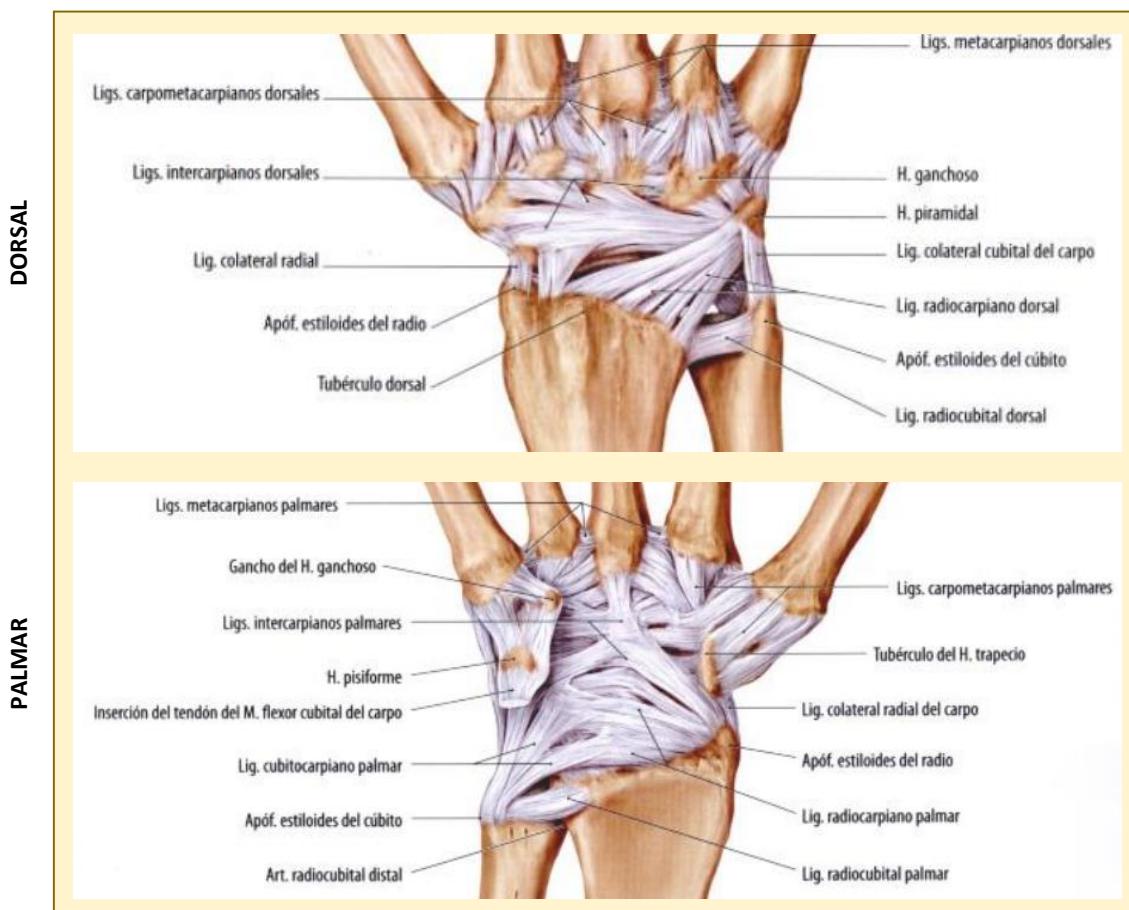
- **DORSALES:** une los huesos de la primera fila con los de la segunda
  - **Ligamento arqueado dorsal**, se extiende desde la cara dorsal del piramidal y se abre hasta el escafoideas, trapecio, trapezoide, hueso grande y ganchoso. Refuerza la radio-carpiana

Los ligamentos **CARPO-METACARPANOS** se sitúan entre los huesos del carpo y los del metacarpo

#### **LIGAMENTOS COLATERALES:**

Entre el antebrazo y los huesos del carpo

- **EXTERNO O RADIAL:** une la estiloides del radio con el tubérculo del escafoideas. Se tensa con la aproximación o inclinación cubital.
- **INTERNO O CUBITAL:** presenta un fascículo que se une al pisiforme y otro que se une al piramidal. Se tensa con la separación o inclinación radial.



#### **MOVIMIENTOS**

Las articulaciones radio-metacarpiana y carpo-metacarpiana se comportan como una cóndiloartrosis, luego van a realizar, de forma conjunta, movimientos de **flexo-extensión** y **aproximación-separación**. No realizan la rotación, la rotación de la mano es un arrastre de la del codo.

La **posición neutral** viene determinada por el eje dorso-palmar que pasa por el tercer dedo.

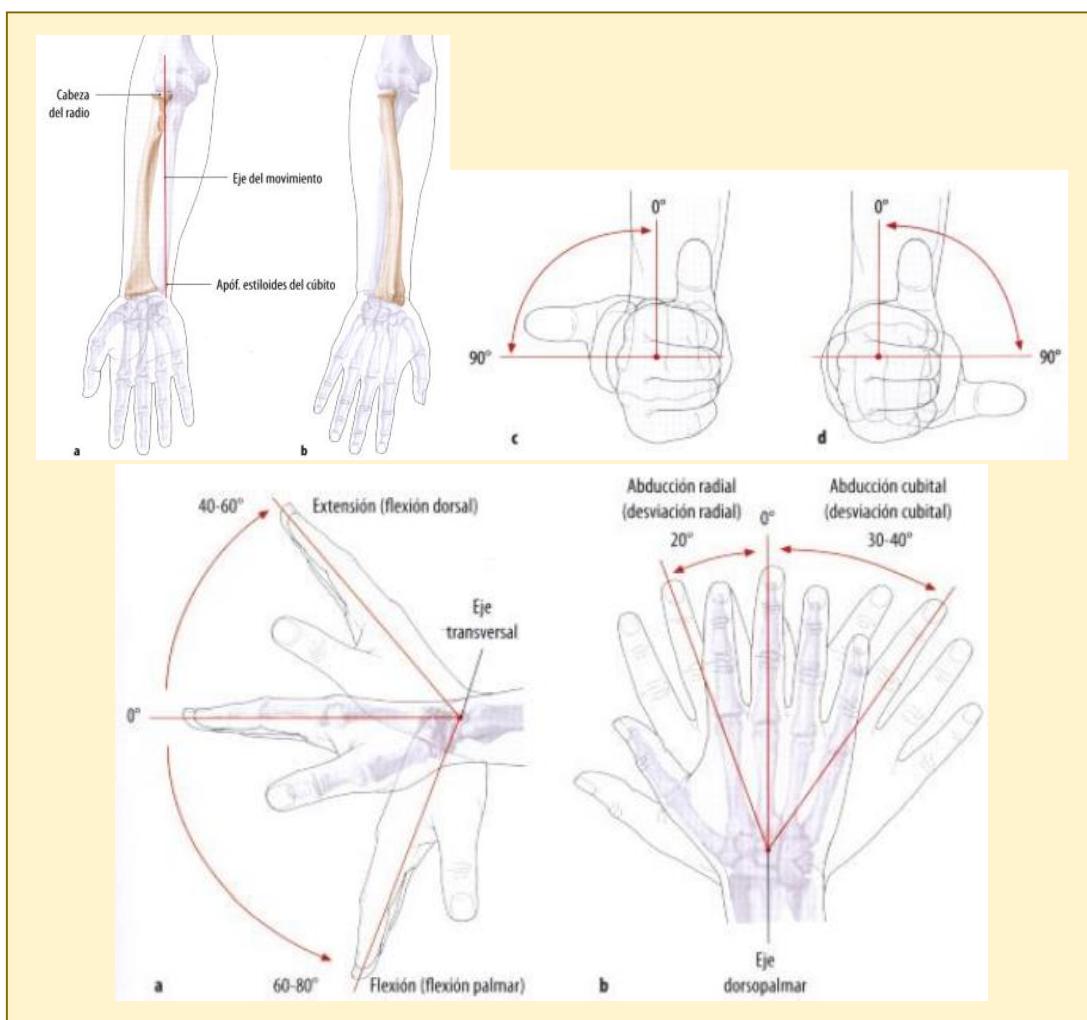
- **FLEXIÓN PALMAR O VOLAR:**  $85^\circ$ , intervienen los ligamentos de la cara anterior. Mayor amplitud en la radio-carpiana ( $55^\circ$ ) que en la medio-carpiana ( $30^\circ$ )
- **FLEXIÓN DORSAL O EXTENSIÓN:**  $80^\circ$ , intervienen los ligamentos de la cara dorsal. Mayor amplitud en la medio-carpiana ( $50^\circ$ ) que en la radio-carpiana ( $30^\circ$ )

Ambas flexiones están limitadas por los ligamentos de la cara opuesta y por el tono de los músculos antagonistas.

- **APROXIMACIÓN-SEPARACIÓN CUBITAL:**  $35-45^\circ$
- **APROXIMACIÓN-SEPARACIÓN RADIAL:**  $15^\circ$

Ambos movimientos limitados por los ligamentos colaterales.

- **PRONACIÓN-SUPINACIÓN:** desde posición anatómica, sobre el eje que pasa a través de la cabeza del radio y de la apófisis estiloides de cúbito
  - En **supinación**, el radio y el cúbito están paralelos
  - En **pronación**, el radio se cruza encima del cúbito
  - Supinación de la mano con el codo flexionado  $90^\circ$ , la palma mira hacia arriba
  - Pronación de la mano con el codo flexionado  $90^\circ$ , la palma mira hacia abajo
- **CIRUNCUCCIÓN:** al unir todos los movimientos





## ARTICULACIONES DE LA MANO

### ARTICULACIONES CARPO-METACARPIANAS

Se establecen entre la cara distal de los huesos de la segunda fila del carpo y las bases de los metacarpianos, del segundo al quinto.

Son artrodias, planas con cierta curvatura en las que se realiza el ligero deslizamiento de ambas superficies articulares.

- **2º metacarpiano** ➔ (articulación en forma de M) trapecio, trapezoide y grande.
- **3º metacarpiano** ➔ grande
- **4º metacarpiano** ➔ grande y ganchoso
- **5º metacarpiano** ➔ ganchoso

Las carillas articulares están revestidas de **cartílago articular** y rodeadas por un **manguito capsular**.

#### REFUERZOS

- **Ligamento interóseo:** Entre el grande y el ganchoso encontramos uno que se extiende hasta la base del tercer metacarpiano y divide la articulación en dos cámaras (interna y externa).
- **Ligamentos carpo-metacarpianos dorsales y palmares:** reforzando las articulaciones.

### ARTICULACIONES INTER-METACARPIANAS

Son tres artrodias entre las caras laterales de:

- **2º y 3º**
- **3º y 4º**
- **4º y 5º**

Son carillas planas revestidas de **cartílago articular**. Se comunica con la articulación capo-metacarpiana mediante una **sinovial común**.

#### REFUERZOS

- **Ligamentos interóseos, intermetacarpianos palmares y dorsales:** unen entre sí las bases de los metacarpianos

#### MOVIMIENTOS

Las articulaciones carpo-metacarpiana e inter-metacarpiana funcionan a la par. La posición neutra está determinada por el eje dorso-palmar, que pasa por el tercer dedo, salvo si este dedo se mueve, que se toma de referencia el eje medio del cuerpo.

- **SEPARACIÓN-APROXIMACIÓN**
- **FLEXIÓN-APROXIMACIÓN:** al ahuecar la palma, se acercan los metacarpianos a la mano.



## ARTICULACIONES DE LOS DEDOS

Dos grandes grupos:

- **Articulaciones de los dedos trifalángicos**
- **Articulaciones del pulgar**

## ARTICULACIONES METACARPO-FALÁNGICAS

Morfológicamente es una enartrosis ya que entran en contacto una superficie esférica con una glenoidea. Pero, funcionalmente es una condilea porque solo posee dos grados de libertad de movimiento.

### CARAS ARTICULARES

- **CABEZA DE LOS METACARPIANOS:** nudillo, segmentos de esfera
- **BASE DE LA FALANGE:** cavidad glenoidea-excavada

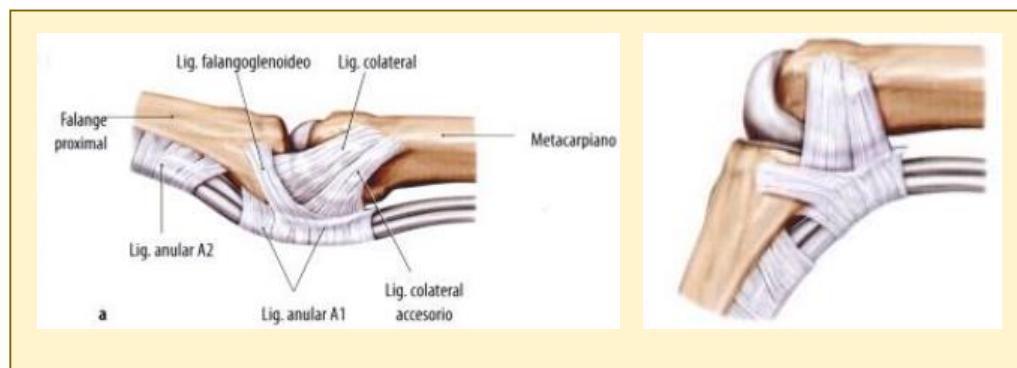
Hay una desproporción entre ambas superficies, por lo que encontramos un ligamento palmar con forma de media luna que se fija en el reborde anterior de la cavidad glenoidea de modo constante para ampliarla. Está revestido de cartílago hialino.

La cápsula se fija a cierta distancia de la cabeza del metacarpiano, encontrando sacos en la cara dorsal y palmar para facilitar los movimientos.

La interlínea articular metacarpo-falángica se flexiona a 1cm del plano tangente al dorso.

### REFUERZOS

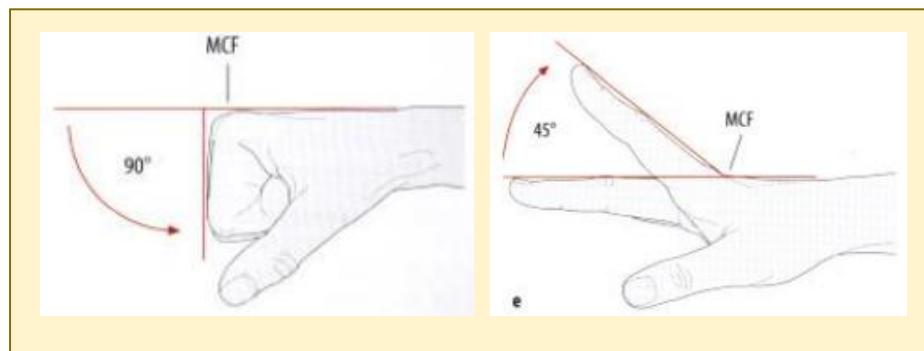
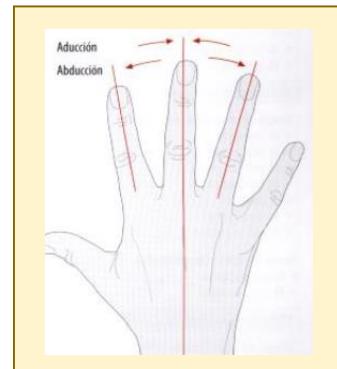
- **Tendones flexo-extensores de los dedos:** refuerzan la articulación por la cara palmar y dorsal, son ligamentos activos.
- **Ligamentos laterales:** se abren en abanico desde la cara lateral de la base del metacarpiano hasta la cara palmar y la base de la falange proximal proporcionando un refuerzo lateral.
- **Ligamento trasverso profundo:** une la cara palmar de las articulaciones metacarpofalángicas.



## MOVIMIENTOS

Son enartrosis, en todos los movimientos se tensan los ligamentos laterales

- **ROTACIÓN:** solo se puede realizar de forma pasiva.
- **FLEXIÓN PALMAR O VOLAR:**  $90^\circ$ . Limitada por los tendones de los extensores y los ligamentos laterales. El ligamento transverso profundo limita la separación de los dedos en flexión
- **FLEXIÓN DORSAL O EXTENSIÓN:**  $45^\circ$ , variable. Limitada por los ligamentos flexores y los laterales.
- **APROXIMACIÓN**
- **SEPARACIÓN:** se tensa el ligamento lateral y el transverso profundo
- **CIRCUNDUCCIÓN:** suma de todos los movimientos



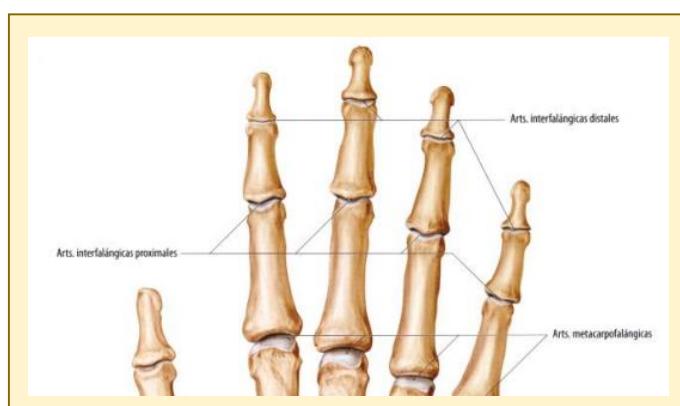
## ARTICULACIONES INTER-FALÁNGICAS

### De los dedos trifalángicos

**PROXIMAL:** entre la falange proximal y la media

**DISTAL:** entre la falange media y la distal

Son morfológica y funcionalmente del tipo de las **trócleas**.



## CARAS ARTICULARES

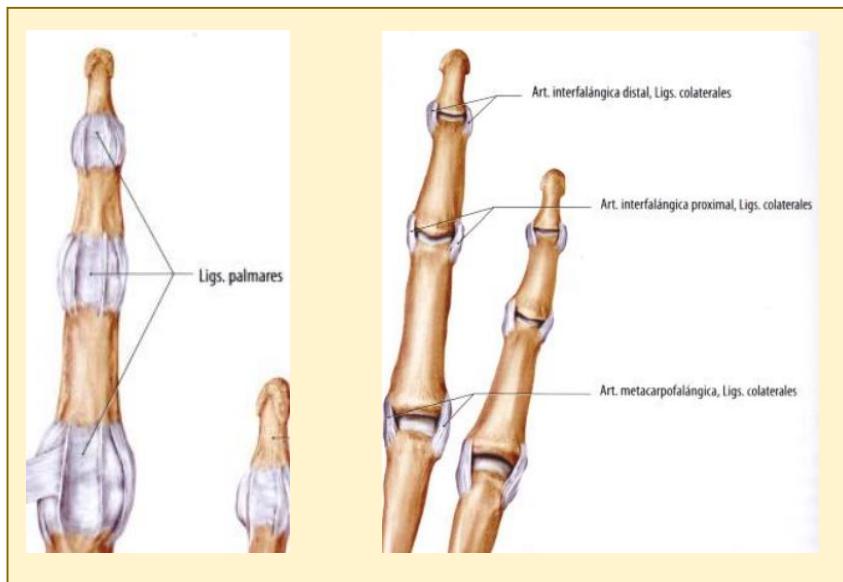
- En el extremo distal de la falange proximal y de la media hay una **polea**: dos vertientes separadas por una ranura.
- En la base de la falange media y de la distal, encontramos dos **cavidades** separadas por una cresta.

## REFUERZOS

Se ven ampliadas en la cara palmar por un **ligamento palmar**, en forma de media luna que se fija en la base de la falange media y distal. Hay una **cápsula** que se fija en el contorno de las superficies articulares, una **sinovial** y unos **ligamentos laterales**.

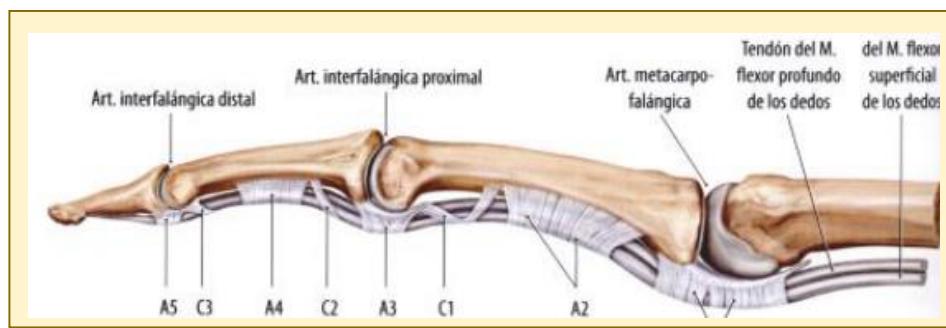
- Los **ligamentos laterales** se originan en las caras laterales del extremo distal de las falanges proximal y media. Tienen dos fascículos:
  - Uno va hasta los tubérculos laterales de las bases de las falanges media y distal
  - El otro va a los ligamentos palmares

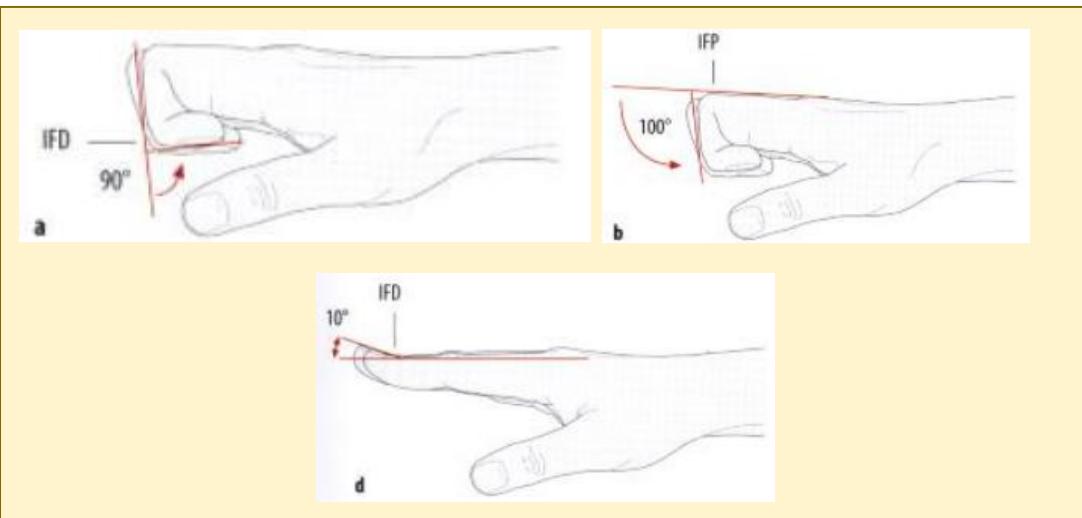
Estos ligamentos se tensan luego limitan los movimientos de flexo-extensión, dado que presenta fibras tanto por delante como por detrás del eje transversal.



## MOVIMIENTOS

- FLEXO-EXTENSIÓN:** dado que es una tróclea.
  - La flexión de la proximal ( $100^\circ$ ) algo mayor que la de la distal ( $90^\circ$ ).
  - En la extensión devolvemos las falanges a su posición de reposo, algunos pueden sobrepasar el eje horizontal incluso en  $20^\circ$ .





## ARTICULACIÓN DEL PULGAR

Encontramos una **columna ósea** que se inicia en el escafoide, se continua con el trapecio, primer metacarpiano, falange proximal y falange media. Se compone de 4 articulaciones:

- Entre el escafoide y el trapecio: una **artrodia** que no amplia la movilidad del pulgar.
- Entre el trapecio y el primer metacarpiano: articulación **trapezo-metacarpiana**, en **silla de montar**, dos grados de libertad de movimiento (flexo-extensión y aproximación-separación). Esta es la principal diferencia entre el pulgar y el resto de dedos, su articulación carpo-metacarpiana no es una artrodia.
- Entre el metacarpó y la falange proximal: articulación **metacarpo-falángica**, una **enartrosis**.
- Entre la falange proximal y la media: articulación **inter-falángica** una **tróclea**.

Estas dos últimas son similares a las de los otros dedos.



La **metacarpo-falángica** presenta en la cara palmar de forma constante **dos huesos sesamoideos** que contactan con el ligamento palmar y sirven de punto de inserción para músculos cortos de la mano.

Podemos encontrar huesos sesamoideos en la cara radial de la metacarpo-falángica del índice y en la cubital de la del meñique. Son más raros en las inter-falángicas.

## ARTICULACIÓN TRAPEZO-METACARPIANA

### CARAS ARTICULARES

- La **cara distal** del trapecio es cóncava en sentido transversal y convexa en sentido antero-posterior.
- La de la **base del primer metacarpiano** es congruente.

### REFUERZOS

Hay una **cápsula** que se fija en el contorno de las superficies articulares y una **sinovial**.

- **Ligamentos capsulares** cuya función en la movilidad no está clara. Son tres:
  - **Antero-externo**, de la cara anterior del trapecio a la cara anterior de la base del primer metacarpiano.
  - Dos oblicuos que abrazan la base del primer metacarpiano. Desde la cara anterior y posterior del trapecio, alcanzan la cara interna de la base del primer metacarpiano.
    - **Antero-interno**
    - **Postero-interno**
- **Ligamento extracapsular, inter-metacarpiano**, que une la cara medial de la base del primero con la cara lateral de la base del segundo metacarpiano.

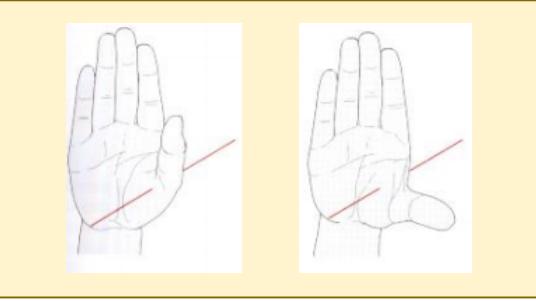
### MOVIMIENTOS

El pulgar, al aproximarlo al dedo índice, se dispone por delante. La longitud del pulgar en relación a los otros dedos es más largo que el del resto de primates. Hemos desarrollado los huesos y la musculatura para poder realizar el **movimiento de oposición**.

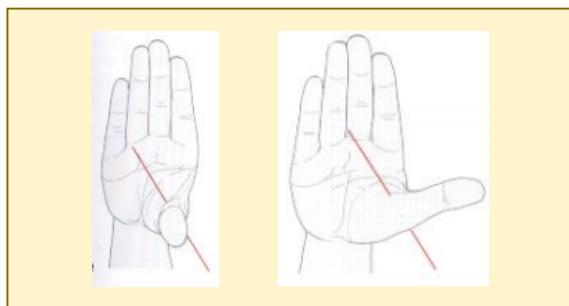
**OPOSICIÓN:** permite enfrentar el complejo del pulgar al complejo del resto de los dedos y a la palma de la mano. Facilita **movimientos de pinza básicos** para las actividades que realizamos con las manos.

### AISLADOS DE LA TRAPEZO-METACARPIANA

- **FLEXO-EXTENSION:** El complejo del pulgar, de primeras está rotado, mira hacia el dedo índice. Si partimos desde la posición del pulgar separado, al aproximarlo al índice, dado que está rotado, **sería una flexión**. Si mirase hacia delante, la flexión sería al llevarlo hacia delante.



- **APROXIMACION-SEPARACION:** Al dirigir el pulgar hacia delante, perpendicular a la palma de la mano, hablaríamos de una flexión, pero anatómicamente sería una separación. Se usa el término **anteposición** y **retroposición** al devolverlo a su lugar.



Sumándole a la articulación trapezo-metacarpiana (**2** grados de libertad de movimiento) los movimientos de la metacarpo-falángica (**2** grados de libertad de movimiento) y de la inter-falángica (**1** grado de libertad de movimiento), obtenemos **5 grados de movimiento**. Son los necesarios para realizar la oposición del pulgar:

- **OPOSICIÓN:** si partimos con el pulgar separado y lo enfrentamos al complejo de los dedos, realizamos una **flexión**, una **aproximación** y una **rotación** de la columna ósea en su totalidad. Se denomina **pronación del pulgar**.
- **CONTRAOPOSICIÓN:** el contrario, se realizan una **extensión**, **separación** y **supinación**.



## MÚSCULOS DE LA REGIÓN ANTEBRAQUIAL

### MÚSCULOS DE LA REGIÓN ANTEBRAQUIAL

#### O músculos largos de la mano y de los dedos

Se originan de los huesos del antebrazo, y algunos de la epífisis distal del húmero, de sus epicóndilos lateral y medial.

Han perdido su disposición primitiva, de tal forma que en la región anterior (ventrales) nos los encontramos dispuestos en 4 planos, y en la región posterior (dorsales) en 2 planos. No varía la inervación, los dorsales por el **nervio radial** y los ventrales por el **nervio mediano** y a veces por el **cubital**.

Alcanzan la mano, saltando la articulación del codo, la de la muñeca y algunos las falangicas, de ahí que se les denomine **músculos largos**.

El volumen del antebrazo está en el tercio proximal, en la muñeca se adelgaza dado que solo hay tendones para no entorpecer la movilidad de la mano y muñeca. Dichos tendones se encuentran adosados contra el plano óseo para no despegarse, por los **ligamentos anulares, anterior y posterior**. Van envueltos de una membrana sinovial para facilitar el deslizamiento.

**19 músculos en total**, necesarios para poder combinar la prono-supinación del antebrazo con la mano. En la celda anterior encontramos 8 músculos, y en la celda posterior 11.

#### VENTRALES:

4 planos, de la profundidad a la superficie

- **1er plano**
  - **Pronador cuadrado**
- **2º plano**
  - **Flexor profundo de los dedos**
  - **Flexor largo del pulgar**
- **3er plano**
  - **Flexor superficial de los dedos**
- **4º plano**, músculos epitrocleares, desde la cara anterior del epicóndilo medial
  - **Pronador redondo**
  - **Flexor radial del carpo**
  - **Palmar largo**
  - **Flexor cubital del carpo**

#### PRONADOR CUADRADO

Se dispone en el primer plano, en el cuarto distal del antebrazo.

**ORIGEN** ➔ cuarto inferior de la cara anterior y lateral de la diáfisis cubital.

**RECORRIDO** ➔ sus fibras dirigen transversalmente

**INSERCIÓN** ➔ cuarto inferior de la cara anterior de la diáfisis del radio.

Se dispone aplicado sobre el plano óseo.



## VASCULARIZACIÓN E INERVACIÓN ➔ paquete vasculo-nervioso interóseo anterior (nervio mediano)

### RELACIONES:

- Tras él discurre un **paquete vasculo-nervioso interóseo anterior**, formado por una **arteria** y un **nervio** (rama del mediano), adosados a la membrana interósea.
- Su cara superficial es cruzada por **todos los músculos ventrales excepto el pronador redondo**, que se inserta en el tercio medio de la diáfisis del radio.

### MOVIMIENTOS:

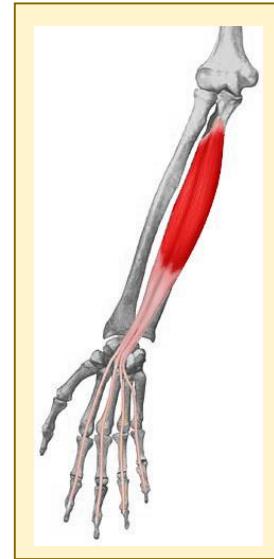
Cuando se contrae, genera el **movimiento de pronación**, disponiendo el pulgar hacia dentro.

## MÚSCULO FLEXOR PROFUNDO DE LOS DEDOS

Se dispone en el segundo plano, el mismo que el flexor largo del pulgar, por dentro.

**ORIGEN** ➔ dos tercio superiores de la cara anterior de la diáfisis cubital e inmediaciones de la cara anterior de la membrana interósea. Subyacente a la inserción del músculo braquial.

**RECORRIDO** ➔ se constituye un vientre aplanado, carnoso, se continua por un tendón. Presenta un **fascículo inconstante** a nivel de la tuberidad del radio. Las fibras de origen radial y de la membrana se continúan por un **tendón** y las procedentes de origen cubital, por una **lámina fibrosa** se divide en tres tendones en el tercio distal. Alcanza la mano a través del túnel carpiano, dividido en 4 tendones destinados a los dedos trifalangicos. El tendón del origen radial e interóseo da lugar al **tendón del índice**, y la lámina fibrosa de origen cubital, da lugar a los **tendones de los dedos corazón, anular y meñique**. Se dirigen a las falanges distales de los dedos.



**INSERCIÓN** ➔ cara palmar de la base de la falange distal. Envía un meso-tendón, una expansión fibrosa a la cara palmar de la falange media, y otra a la de la proximal.

**INERVACIÓN** ➔ doble, el fascículo destinado al índice está inervado de modo constante por el **nervio mediano**. Los fascículos destinados a los últimos dedos por el **cubital**, pero el **corazón** puede estar inervado por el mediano.

**VASCULARIZACIÓN** ➔ arteria interósea anterior y ramas de la cubital

### RELACIONES:

- Aplicado sobre el **pronador cuadrado** y sobre la cara anterior de la **membrana interósea** y del **cúbito**.
- Externamente se relaciona con el **flexor largo del pulgar**
- Superficialmente con el **flexor superficial de los dedos**, que se dirige a la cara palmar de la base de la falange media. Para ello se desdobra en dos fascículos que forman un ojal (tendón)

perforado) por el que pasa el flexor profundo (**tendón perforante**) que se reunirán llegando a su inserción.

- Internamente con el **flexor cubital del carpo**
- **Nervio mediano** entre el **flexor profundo y el superficial**
- Por la cara antero-interna discurre el **paquete vasculo-nervioso cubital**

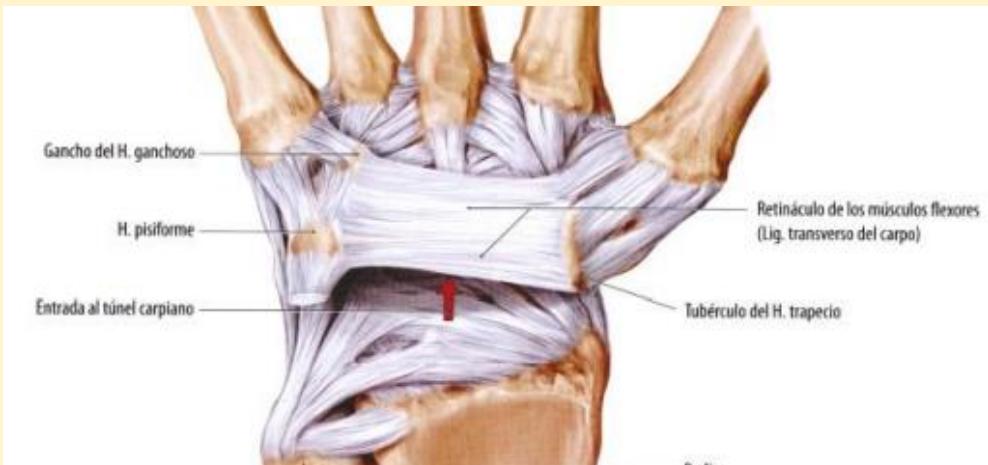
#### MOVIMIENTOS:

Salta la muñeca y las articulaciones de los dedos

- Traciona de la falange distal de los dedos trifalángicos, y secundariamente de la media, de la proximal, y al final de la mano. Es **flexor**.
- Tiene un componente de inclinación cubital, aproximación, arrastrando la mano hacia dentro

#### TÚNEL CARPIANO

La cara anterior de los huesos del carpo delimita una superficie acanalada, cóncava que es el **canal carpiano**. Por delante encontramos un espesamiento fibroso que recibe el nombre de **LIGAMENTO ANULAR ANTERIOR DEL CARPO**. Tiene dos planos, uno superficial, el **ligamento volar** o palmar, que es la fascia antebracial superficial que se continua con la fascia palmar superficial. Tiene un plano profundo, el **retináculo flexor**, que es una lámina que se dispone saltando del tubérculo del escafoideas y de la cresta del trapecio, al hueso pisiforme y al gancho del ganchoso, transforma el canal carpiano en el **túnel carpiano**.



#### MÚSCULO FLEXOR LARGO DEL PULGAR

Se dispone en el segundo plano junto con el flexor profundo de los dedos.

**ORIGEN** ➔ tercio medio de la cara anterior de la diáfisis del radio e inmediaciones de la membrana interósea.

**RECORRIDO** ➔ Se crea un vientre cuyas fibras convergen unipenniformemente en la cara media del músculo, muy proximal. En el tercio distal se continua con un tendón que discurre por el túnel carpiano y alcanza la cara palmar de la mano.



**INSERCIÓN** ➔ cara palmar de la base de la falange distal del pulgar.

**INERVACIÓN** ➔ nervio mediano

**VASCULARIZACIÓN** ➔ ramas de la arteria radial

#### RELACIONES:

- Se dispone sobre la cara interósea del radio, y sobre el **pronador cuadrado**.
- Internamente se relaciona con el flexor profundo de los dedos, entre ellos pasa el **nervio mediano**.
- Sobre él se dispone el **flexor superficial de los dedos**, que se estrecha dejándolo descubierto en la porción infero-interna de la muñeca. A este nivel se dispone sobre él el **paquete vascúlo-nervioso radial** (nervio y arteria).
- Constituye el fondo del canal del pulso o canal de la arteria radial anterior
- Externamente se relaciona con el **braquiorradial**

#### MOVIMIENTOS:

Podemos flexionar la falange digital independientemente gracias al flexor corto.

- Salta la muñeca por delante del eje de flexo-extensión, luego es **flexor palmar**.
- Es también **separador de la mano**

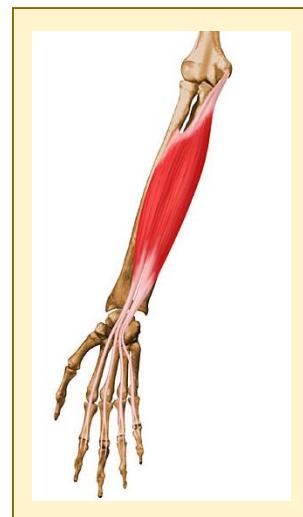
---

## MÚSCULO FLEXOR SUPERFICIAL DE LOS DEDOS

Se dispone en el tercer plano y es el más voluminoso de los músculos del antebrazo.

**ORIGEN** ➔ tiene un origen extenso, dividido en 3 fascículos:

- Fascículo radial: siguiendo una línea oblicua de arriba abajo y de dentro a fuera, a lo largo de la crestas del radio
- Fascículo cubital: cara interior de la apófisis coronoides
- Fascículo humeral o epitroclear: cara anterior de la epitróclea, epicóndilo medial humeral.
- Entre el cubital y el radial hay un **arco fibroso**, del cual también se origina



**RECORRIDO** ➔ se constituye un vientre muscular voluminoso procedente de los orígenes humeral, cubital, fibroso y radial. Se continua por cuatro tendones que, envueltos por sus vainas sinoviales, alcanzan la

mano por el túnel carpiano junto con los del flexor profundo. Antes de la inserción se desdobra y le forma un ojal al flexor profundo que se inserta en la cara palmar de la base de la falange distal.

**INSERCIÓN** ➔ en la cara palmar de a base de la falange media.

**INERVACIÓN** ➔ nervio mediano

**VASCULARIZACIÓN** ➔ ramas de la cubital y de la radial

#### RELACIONES:

- Por su cara superficial se relaciona con los **músculos epitrocleares**.
- Por el borde interno con el **flexor cubital del carpo**
- Por el borde externo con el **braquiorradial**
- Por el borde interno con los **vasos braquiales** y el **nervio mediano**
- Por su cara profunda con el **flexor profundo de los dedos** y el **flexor largo del pulgar**

Por el canal bicipital interno, llegan los **vasos braquiales** y el **nervio mediano**, que se introducen bajo el arco fibroso entre el radio y el cúbito, en el codo, donde se origina el flexor superficial. Discurren en un desdoblamiento de la fascia que recubre su cara profunda. El **nervio mediano** atraviesa el **túnel carpiano** junto al tendón flexor del índice, el **síndrome del túnel carpiano** provoca la compresión de este nervio.

#### MOVIMIENTOS:

- Salta el codo, donde tiene un ligero componente **flexor**
- Sobre la mano, salta el eje de flexo-extensión, actuando como **flexor**, y el eje de aproximación-separación, actuando como **aproximador** de la mano.
- Sobre los dedos es el **flexor de la falange media** y secundariamente de la proximal, en última instancia flexiona la mano.

Los flexores superficial y profundo, actúan con más fuerza cuando la mano está en flexión dorsal.

## MÚSCULOS EPITROCLEARES

Forman el plano superficial de los músculos ventrales, forman un tendón conjunto. Son 4:

#### PRONADOR REDONDO

**ORIGEN** ➔ dos fascículos:

- **Fascículo epitroclear**: del tendón común, en el epicóndilo medial o epitróclea
- **Fascículo coronoideo**: cara interna de la epífisis coronoides, craneal a la del flexor superficial y profundo



**INSERCIÓN** ➔ tercio medio de la cara externa de la diáfisis del radio, se enrolla sobre su cara externa de delante a atrás, al revés que el bíceps braquial.

**INERVACIÓN** ➔ nervio mediano

## VASCULARIZACIÓN ➔ arterias cubital y radial

### RELACIONES:

- Es superficial, la **expansión aponeurótica del bíceps** refuerza el origen de los músculos epitrocáleos.
- Su borde inferior se cubre por el **flexor radial del carpo**
- Por el borde supero-interno delimita el **canal bicipital interno**
- Por su cara profunda, el **flexor superficial de los dedos**, sobre su arco fibroso de origen
- El **nervio mediano**, antes de introducirse bajo el arco fibroso, atraviesa los dos fascículos del músculo.
- La **arteria radial** se dirige al compartimento antero-interno del antebrazo, por debajo del pronador redondo.

El nervio va a la línea media del antebrazo cruzando en aspa la arteria.

### MOVIMIENTOS:

- Salta el codo y radio-cubital proximal, tiene un componente de **flexión del codo**
- Cuando se contrae, es el principal **pronador**

---

## FLEXOR RADIAL DEL CARPO (PALMAR MAYOR)

ORIGEN ➔ de la masa común de los epitrocáleos, en la epitróclea

RECORRIDO ➔ se continua en el tercio inferior del antebrazo por un tendón que atraviesa el túnel carpiano alcanzando la mano. El **retináculo flexor** manda un tabique que divide el túnel en dos, es una cresta que se fija en el trapecio y en el tubérculo del escafoides. El flexor radial del carpo pasa por una corredora exclusiva.

INSERCIÓN ➔ cara palmar de la base del segundo metacarpiano, en ocasiones manda una expansión al tercero.

INERVACIÓN ➔ nervio mediano

VASCULARIZACIÓN ➔ arteria recurrente cubital anterior



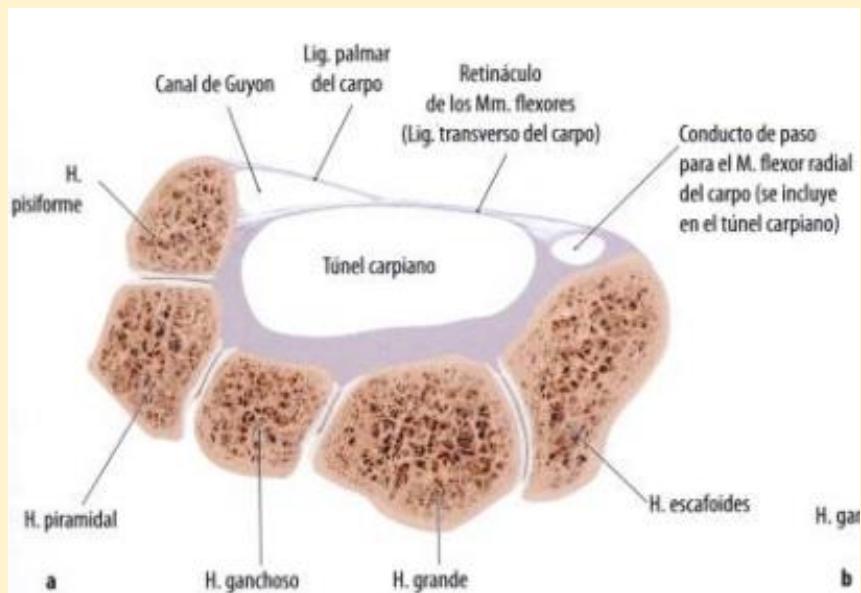
### RELACIONES:

- Externamente se relaciona con el **pronador redondo** que le oculta parcialmente, por los espacios aponeuróticos.
- Se encuentra entre el pronador redondo y el palmar largo
- Es superficial respecto al **flexor superficial de los dedos**, con el que se relaciona por su cara profunda.
- Por dentro se relaciona con el **palmar largo**
- Contribuye a delimitar el **canal del pulso**
- Su inserción está oculta por los **músculos cortos de la mano**

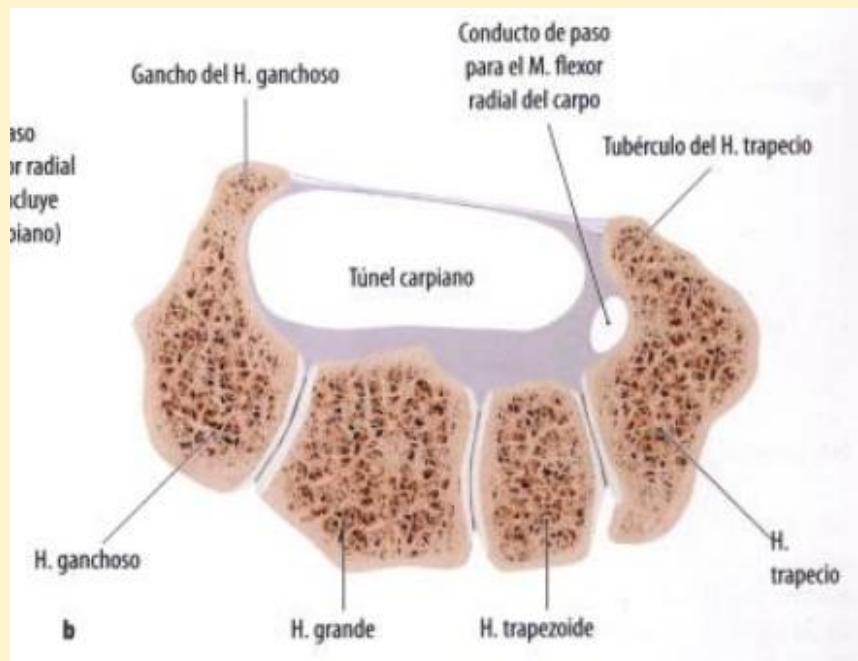
### MOVIMIENTOS:

- Salta el culo, tiene un **componente de flexión**
- Dado que su recorrido es hacia abajo, tiene un **ligero componente de pronación**
- Sobre la muñeca es **flexor y separador**

CORTE TRANSVERSAL DE LA PARTE PROXIMAL



CORTE TRANSVERSAL DE LA PARTE DISTAL



## PALMAR LARGO O MENOR

Es inconstante, falta entre in 10-20% de los casos

**ORIGEN** ➔ masa común de los epitrocleares, de la epitróclea

**RECORRIDO** ➔ constituye un viente muscular alargado, fusiforme no muy voluminoso cuyas fibras convergen bipenniformemente en un tendón que alcanza la palma de la mano a través de un desdoblamiento del túnel carpiano entre el ligamento volar del carpo y el retináculo flexor.

**INSERCIÓN** ➔ en una amplia aponeurosis palmar media, engrosándola.

**INERVACIÓN** ➔ nervio mediano, que alcanza la mano entre el tendón del flexor radial del carpo y la aponeurosis palmar media.

**VASCULARIZACIÓN** ➔ arteria recurrente cubital posterior

### RELACIONES:

- Externamente, con el **flexor radial del carpo**
- Internamente, con el **flexor cubital del carpo**
- Su cara superficial es prácticamente subcutánea, salvo en el origen que está oculto por el flexor cubital del carpo.
- Limita externamente con el **canal de la arteria cubital**



### MOVIMIENTOS:

- Tracciona de la aponeurosis palmar media actuando como **flexor de la muñeca**

## FLEXOR CUBITAL DEL CARPO

**ORIGEN** ➔ dos orígenes:

- **Origen epitroclear:** de la masa común de los epitrocleares
- **Origen cubital:** en los dos tercios superiores del borde posterior de la diáfisis cubital

Entre los orígenes hay un arco fibroso que los une y da lugar a unas fibras.

**RECORRIDO** ➔ constituye un tendón que abraza la diáfisis cubital

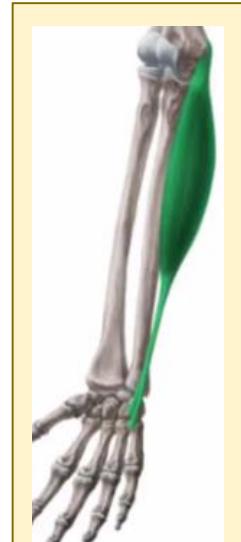
**INSERCIÓN** ➔ en el hueso pisiforme, desde el que manda dos ligamento (pisimétacarpiano y pisiunciforme) al ganchito del gancho.

**INERVACIÓN** ➔ nervio cubital

**VASCULARIZACIÓN** ➔ arteria recurrente cubital posterior

### RELACIONES:

- Por su cara interior se relaciona con el **palmar largo**
- Por su cara posterior se relaciona con el **extensor cubital del carpo**

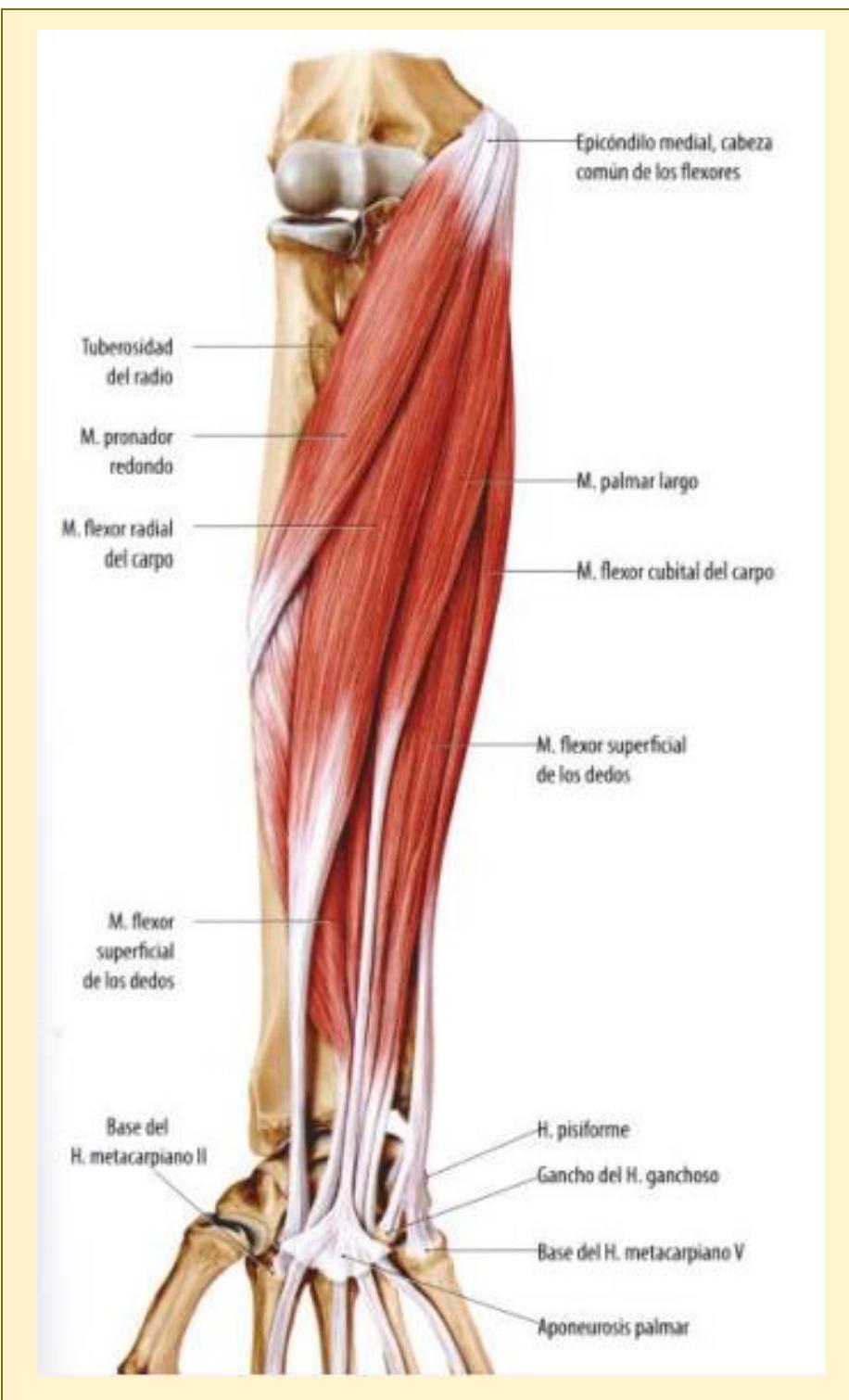


- Por su cara profunda se relaciona con el **flexor superficial y con el profundo de los dedos**
- Es el músculo satélite de la arteria cubital que alcanza el compartimento antero-interno del antebrazo
- El **nervio cubital** desciende adosado a la cara posterior del tabique interno y se introduce bajo el espesor del flexor cubital alcanzando la cara antero-interna del antebrazo

Ambos, la arteria y el nervio cubitales descienden ocultos por este músculo

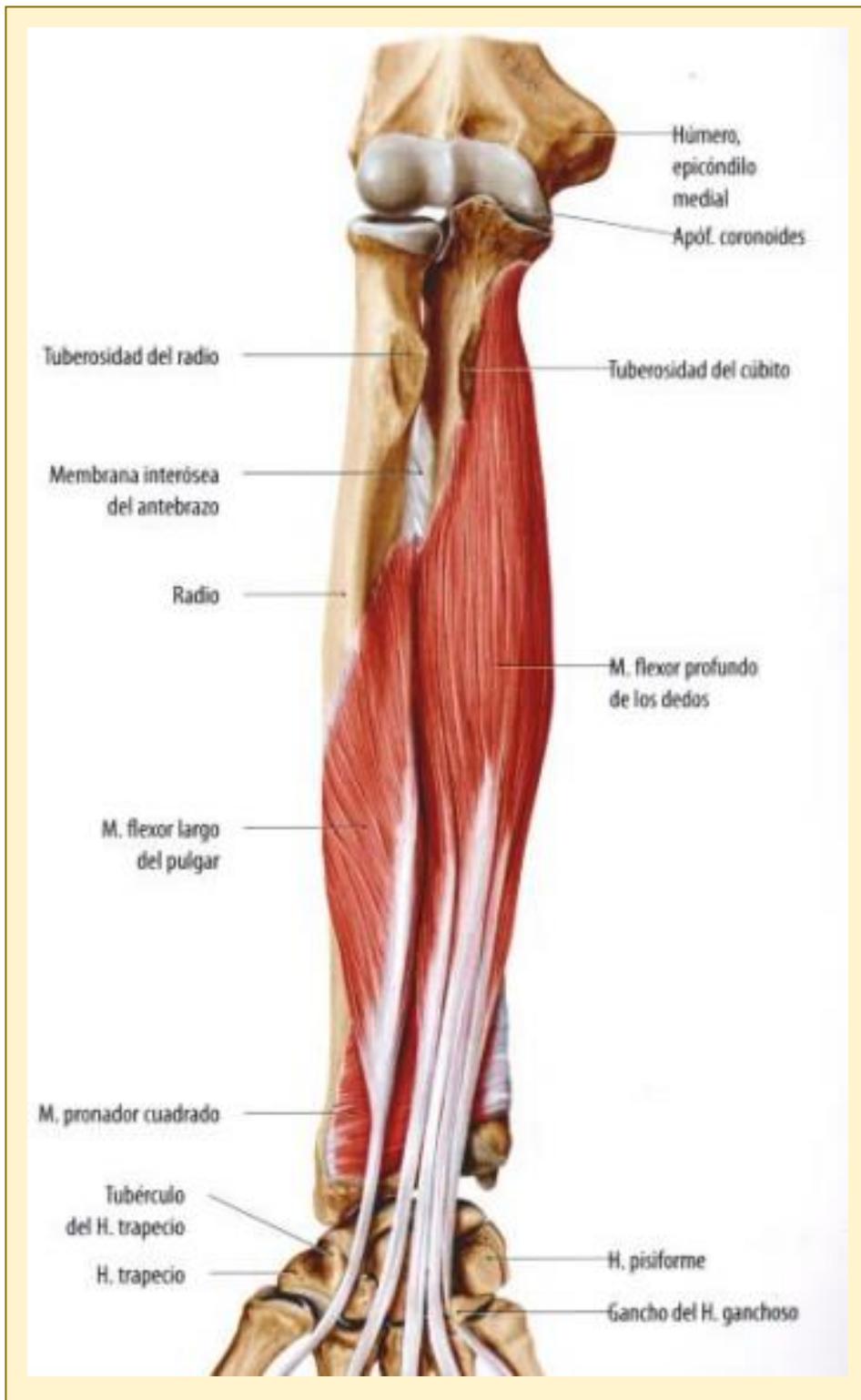
#### **MOVIMIENTOS:**

- **Flexor de la mano**
- **Aproximador de la mano**, determinando la inclinación cubital



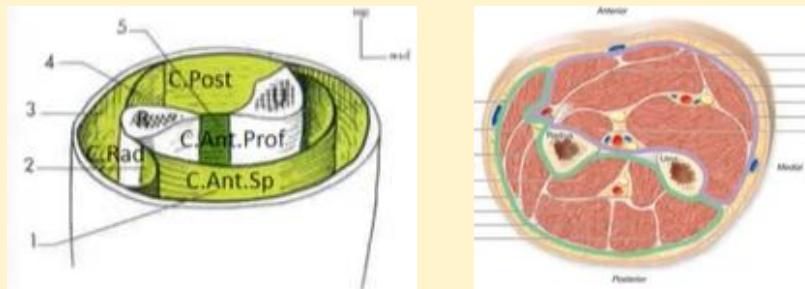
ANTEBRAZO DERECHO, VISIÓN VENTRAL

**ANTEBRAZO DERECHO, VISIÓN VENTRAL**



El cúbito y el radio se unen por una **membrana interósea**, de la que parten una serie de fascias que nos dividen la región en tres zonas:

- **Compartimento anterior** – músculos flexores
- **Compartimento posterior cubital**– músculos extensores
- **Compartimento posterior radial** – músculos extensores



### DORSALES:

músculos profundos del antebrazo, dos planos:

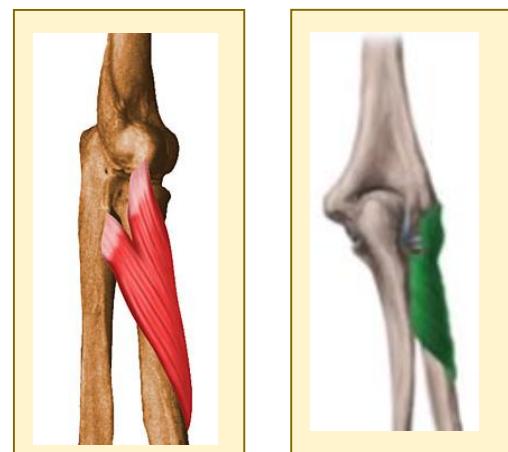
- **Plano profundo:**
  - Músculo supinador
  - Abductor del pulgar
  - Extensor corto del pulgar
  - Extensor largo del pulgar
  - Extensor del índice
- **Plano superficial cubital:**
  - Extensor de los dedos
  - Extensor del meñique
  - Extensor cubital del carpo
- **Plano superficial radial:**
  - Braquiorradial
  - Extensor radial largo del carpo
  - Extensor radial corto del carpo

### PLANO PROFUNDO:

#### SUPINADOR (CORTO)

**ORIGEN** → se origina en un arco fibroso que divide el músculo en dos orígenes

- **ORIGEN HUMERAL:** (superficial) en el epicóndilo lateral de la cara posterior, de la parte inferior de la cresta supracondilea lateral.
- **ORIGEN CUBITAL:** (profundo) en la superficie subsigmaoidea, debajo de la escotadura radial, en la cresta supinadora, en el cuarto superior. Desde el ángulo postero-inferior de la incisura radial, al borde posterior de la diáfisis, en la unión del cuarto superior con los inferiores.



**RECORRIDO** ➔ según el fascículo:

- **FASCÍCULO HUMERAL:** fibras oblicuas
- **FASCÍCULO CUBITAL:** fibras algo más horizontales

En la superficie subsigmaoidea se origina un arco fibroso que une ambos fascículos en un único vientre muscular, aunque siguen manteniendo cierta independencia. Sus fibras giran sobre el radio en la misma dirección que el bíceps, y se dirigen a la cara anterior externa del tercio superior del radio.

**INSERCIÓN** ➔ en el radio, entre la tuberosidad del radio y la inserción del pronador redondo. En su cara posterior y externa de la diáfisis. Por encima del pronador redondo.

**INERVACIÓN** ➔ nervio radial

**VASCULARIZACIÓN** ➔ arteria recurrente radial y por la interósea recurrente

#### **RELACIONES:**

- Cubre la **articulación del codo** y el **tercio superior de la diáfisis radial**
- La **rama posterior o motora del nervio radial** separa sus dos porciones constituyendo la **arcada de Fröhse**, lugar más frecuente para compresiones de este músculo.

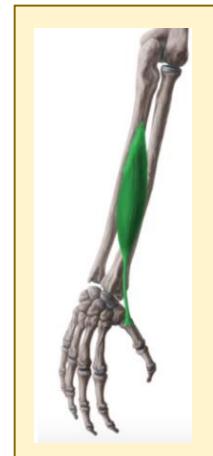
#### **MOVIMIENTOS:**

- En la articulación radio-cubital proximal, es **supinador puro**, en cualquier posición del brazo.

---

### **ABDUCTOR LARGO DEL PULGAR**

**ORIGEN** ➔ una parte de sus fibras se origina en la cara posterior del cúbito, contiguas a la cresta del supinador, otras de la cara posterior radial, y el resto de la membrana interósea, en la porción más craneal del tercio medio.



**RECORRIDO** ➔ es un único vientre muscular cuyas fibras divergen bipenniformemente descendiendo hasta la epífisis distal del radio, sus fibras se extienden hasta la primera corredera de los extensores en la muñeca, junto con el extensor corto del pulgar.

**INSERCIÓN** ➔ en la cara lateral de la base del primer metacarpiano, puede alcanzar el trapecio y el tendón corto del pulgar

**INERVACIÓN** ➔ rama posterior o motora del nervio radial

**VASCULARIZACIÓN** ➔ arteria interósea posterior

#### **RELACIONES:**

- Es profundo sobre el **radio y el cúbito**
- Se encuentra entre el **supinador** y el **extensor corto del pulgar**
- Es subcutáneo en el tercio distal del radio, el resto está oculto por los **superficiales dorsales**

## MOVIMIENTOS:

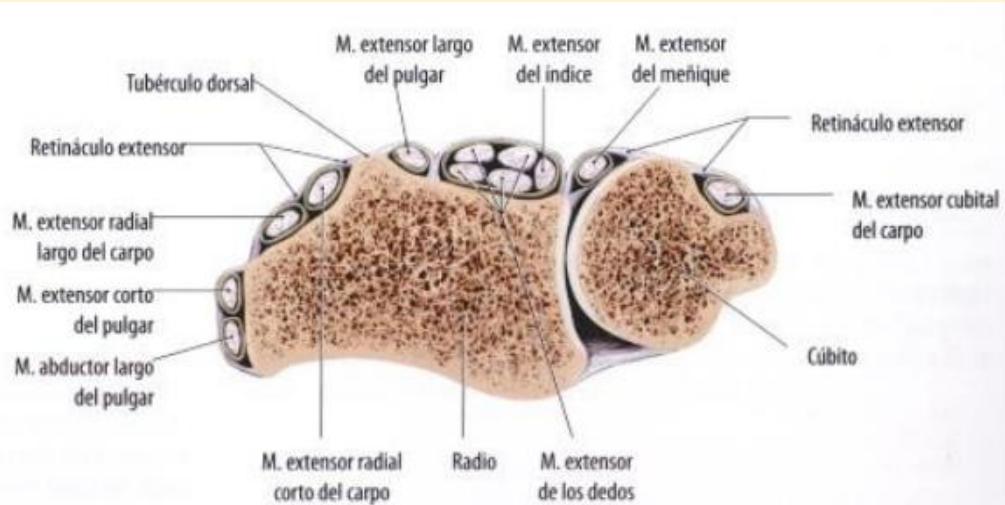
- **Estabiliza la articulación trapezo-metacarpiana**
- Es **supinador** de las **articulaciones radio-cubitales**
- Es **separador (abductor)** del **pulgar** en la **articulación metacarpo-falángica**
- En caso de que haya extensiones que alcancen el tensor del pulgar, actúa como **separador del pulgar**
- Al pasar por la primera corredera, aun siendo dorsal, actúa como **flexor volar**, permitiéndonos **separar la mano**

## RETINÁCULO EXTENSOR

El retináculo extensor es una lámina fibrosa que cubre la cara dorsal de la articulación de la muñeca, y que envía unos tabiques de tejido conectivo en dirección palmar, hacia la cápsula, formando seis canales osteofibrosos (correderas), a través de los cuales los tendones de los músculos flexores alcanzan la mano.

- **1<sup>a</sup> CORREDERA:** abductor largo del pulgar y extensor corto del pulgar
- **2<sup>a</sup> CORREDERA:** extensor radial largo y extensor radial corto del carpo
- **3<sup>a</sup> CORREDERA:** extensor largo del pulgar
- **4<sup>a</sup> CORREDERA:** (mayor) extensor común de los dedos (4 tendones) y extensor del índice
- **5<sup>a</sup> CORREDERA:** (sobre la articulación radio-cubital) extensor del meñique
- **6<sup>a</sup> CORREDERA:** (entre la cabeza y la apófisis del cúbito) extensor cubital del carpo

Los tendones están recubiertos de una vaina sinovial que trata de que el deslizamiento a través del hueso no los dañe.



## EXTENSOR CORTO DEL PULGAR

**ORIGEN** ➔ de la cara posterior del tercio medio del radio y de la membrana interósea, debajo del abductor largo del pulgar. En ocasiones puede alcanzar el cubito.

**RECORRIDO** ➔ sus fibras son paralelas y se dirigen a alcanzar el primer metacarpiano a través de la primera corredera (cara lateral de la epífisis distal del radio)

**INSERCIÓN** ➔ cara dorsal de la base de la falange proximal del pulgar

**INERVACIÓN** ➔ rama posterior o motora del nervio radial

**VASCULARIZACIÓN** ➔ arteria interósea posterior

### RELACIONES:

- Entre el **abductor** y el **extensor largo del pulgar**
- Internamente es **profundo** y externamente **superficial**

### MOVIMIENTOS:

- Estabiliza la articulación metacarpo-falángica
- Extiende el pulgar sobre la falange próxima, **extensor de la metacarpo-falángica** y posteriormente de todo el dedo
- Sobre la muñeca es **separador**



## EXTENSOR LARGO DEL PULGAR

**ORIGEN** ➔ en la cara posterior de la diáfisis cubital y en la membrana interósea, justo debajo del extensor corto del pulgar.

**RECORRIDO** ➔ sus fibras carnosas se continúan por un tendón que pasa por la tercer corredera (exclusiva para él), se dirige hacia fuera y cruza la base del primer metacarpiano hasta su inserción

**INSERCIÓN** ➔ cara dorsal de la base de la falange distal del pulgar

**INERVACIÓN** ➔ rama posterior o motora del nervio radial

**VASCULARIZACIÓN** ➔ arteria común de los dedos

### RELACIONES:

- Entre el **extensor corto** y el **extensor del índice**
- Prácticamente **oculto**



### MOVIMIENTOS:

- Estabiliza la articulación inter-falángica del pulgar
- Extensor del pulgar**

- Contribuye en la **contraoposición** del pulgar
- **Flexor dorsal / extensor del carpo**
- **Separador radial de la mano**

### TABAQUERA ANATÓMICA

Es una depresión fusiforme que se evidencia al colocar el **pulgar en extensión y abducción**, su eje mayor orientado hacia el pulgar. Está delimitada por:

- Por fuera y por delante – **tendón del extensor corto del pulgar** (unido al abductor largo)
- Por dentro y por detrás – **tendón del extensor largo del pulgar**
- Plano profundo (óseo) – en el centro la **estiloides radial**, por debajo el **tubérculo del escafoides** y el **ligamento colateral radial**
- Plano superficial – **fascia superficial**

Contiene, en la mitad superior los **extensores radiales**, largo y corto que se dirigen hacia abajo y hacia atrás, y en la mitad inferior, la **arteria radial** que es ligeramente oblicua hacia abajo y hacia atrás.



### EXTENSOR PROPIO DEL ÍNDICE

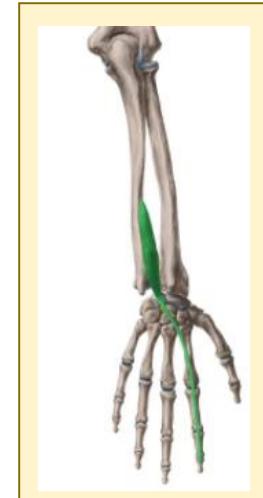
**ORIGEN** ➔ mitad externa del tercio inferior del **cúbito**, y la zona contigua de la **membrana interósea**. Se encuentra debajo del origen del extensor largo del pulgar.

**RECORRIDO** ➔ atraviesa el ligamento anular del carpo por la cuarta corredera para llegar a su inserción

**INSERCIÓN** ➔ inserción fibrosa en la cara dorsal de la segunda falange media. Se fusiona con el tendón que proporciona el extensor común de los dedos para el índice, confundiéndose fácilmente, a la altura de la articulación metacarpo-falángica

**INERVACIÓN** ➔ rama posterior del nervio radial

**VASCULARIZACIÓN** ➔ arteria interósea posterior



## MOVIMIENTOS:

- Permite dar al movimiento de **extensión del índice** una mayor intensidad y seguridad, a diferencia del resto de los dedos.
- Tiene poca acción sobre la mano

## PLANO SUPERFICIAL CUBITAL: (musculatura epicondilea)

### MÚSCULO EXTENSOR COMÚN DE LOS DEDOS

**ORIGEN** ➔ en el epicóndilo lateral del húmero (masa común), junto al extensor del meñique y el extensor cubital del carpo, de los tabiques fibrosos que los separan, y en la articulación del codo.

**RECORRIDO** ➔ se dirige al plano superficial, hacia el tercio medio del antebrazo, a continuarse como un tendón que se dividir en dos. Uno **lateral**, para el índice, y uno **interno**, para los otros tres dedos (medio, anular, meñique).

Los tendones alcanzan la cara dorsal de la mano, atravesando la cuarta corredera (compartida con el extensor propio del índice) bajo el retináculo extensor y siguen el eje del metacarpiano que les corresponde a cada uno. Para que en la corredera estén próximos entre ellos, existen las **conexiones intertendíneas**. Son constantes entre el 5º y el 4º, y entre el 4º y el 3º, es muy variable entre el 3º y el 2º. Por esta corredera también pasa el extensor del índice, que se suele unir al tendón del extensor común para el índice a la altura del metacarpiano.



**INSERCIÓN** ➔ mediante un sistema que se denomina **aparato extensor**.

Los tendones se fijan principalmente en la base de la falange proximal, de una manera peculiar en la base de la media, y en la base de la distal.

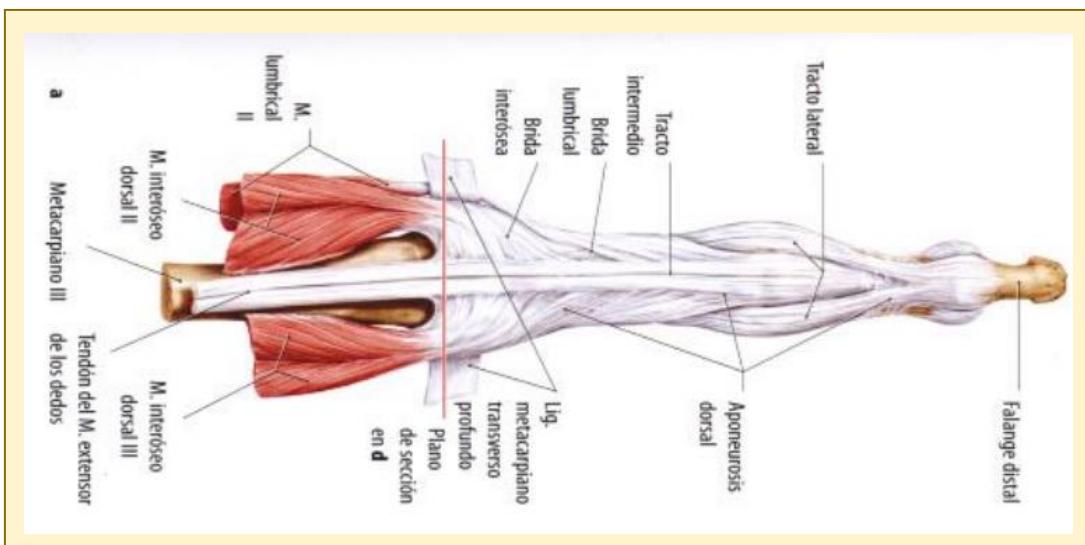
En la articulación entre las falanges proximal y media, el tendón se abre y manda dos lengüetas que se fijan en la distal, y una lengüeta media que se fija en la base de la media. La acción de esa articulación está mediada por los músculos del plano medio de la mano:

- **INTERÓSEOS**: un tendón desde el espacio interóseo hasta la articulación metacarpo-falángica, que se dispone rodeando y fijándose en la zona del tendón del extensor, en la falange proximal. Puede confundirse con él.
- **LUMBRICALES**: se fijan mediante una extensión en el tendón del expansor común.

Además, nivel de la articulación metacarpo-falángica, se aplana .Manda extensiones que se fijan en los ligamentos trasversos profundos a ambos lados del metacarpiano.

**INERVACIÓN** ➔ rama posterior del nervio radial

**VASCULARIZACIÓN** ➔ arteria interósea radial



### RELACIONES:

- En la corredera se relaciona con el **extensor del índice**
- Internamente se relaciona con el **extensor del meñique**
- Su cara profunda se relaciona con el **supinador (corto)**, cubriendolo, el **abductor largo del pulgar** y los **extensores corto y largo del pulgar y el del índice**
- Su borde externo se relaciona proximalmente con el **extensor radial corto del carpo**, y distalmente con el **abductor largo del pulgar** y el **extensor corto del pulgar**

### MOVIMIENTOS:

- El aparato extensor hace que su acción se concentre sobre la falange proximal, ya que los interóseos y lumbricales actúan sobre la media y la distal.
- Su componente de extensión interviene en que se pueda cerrar la mano con fuerza. En flexión no hay suficiente fuerza para agarrar cosas.
- Dado que el índice tiene su tendón, podemos **extenderlo y flexionar el resto** de dedos. Esto no se puede hacer con el resto de dedos por las conexiones intertendíneas.

### MÚSCULO EXTENSOR DEL MEÑIQUE

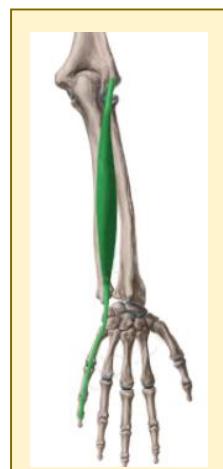
**ORIGEN** ➔ en la masa común del epicóndilo lateral del húmero y de los tabiques que lo separan del extensor común y del cubital posterior.

**RECORRIDO** ➔ se dirige por la zona media del antebrazo hasta la quinta corredera, pasando aisladamente hasta el dorso de la mano. Después se fusiona con el extensor común de los dedos, con el tendón destinado al meñique, a la altura de la articulación metacarpo-falángica.

**INSERCIÓN** ➔ tendón para el meñique del extensor común de los dedos

**INERVACIÓN** ➔ rama posterior radial

**VASCULARIZACIÓN** ➔ arteria interósea posterior



### RELACIONES:

- Superficialmente se dispone entre el **extensor de los dedos** y el **extensor cubital del carpo** o posterior.
- Cruza los **extensores profundos**

### MOVIMIENTOS:

- **Extensor del quinto dedo**
- Sobre la muñeca tiene un componente de **extensión** y de **aproximación**

---

## MÚSCULO EXTENSOR CUBITAL POSTERIOR

**ORIGEN** ➔ en la masa común del epicóndilo lateral del húmero, en el tabique que lo separa del anconeo y en la cresta posterior del cúbito.

**RECORRIDO** ➔ constituye un único vientre alargado y fusiforme que alcanza la sexta corredera (entre la cabeza y la apófisis estiloides del cúbito) pasando al dorso de la mano y cruzando al piramidal.

**INSERCIÓN** ➔ apófisis, en la base del quinto metacarpiano

**INERVACIÓN** ➔ rama motora del nervio radial

**VASCULARIZACIÓN** ➔ arteria interósea posterior

### RELACIONES:

- Cruza los **músculos extensores profundos**
- Cruza al **piramidal**
- Por su cara interna se relaciona con el **flexor cubital del carpo**
- Por su cara externa se relaciona con el extensor del meñique



### MOVIMIENTOS:

- Es principalmente **aproximador de la muñeca**
- Puede producir la **extensión de la muñeca**

---

## PLANO SUPERFICIAL RADIAL: (laterales)

---

### EXTENSOR RADIAL CORTO

**ORIGEN** ➔ epicóndilo lateral, incluso puede tomar inserción en el tabique intermuscular, también toma origen en la porción externa de la cápsula de la articulación del codo.

**RECORRIDO** ➔ es el más profundo, es un músculo delgado y fusiforme que forma un vientre muscular hacia el tercio medio del antebrazo. Constituye un tendón que se dirige hacia la cara posterior a partir

del tercio medio. Se hace dorsal, llega al carpo a través de la segunda corredera y lo cruza hasta su inserción.

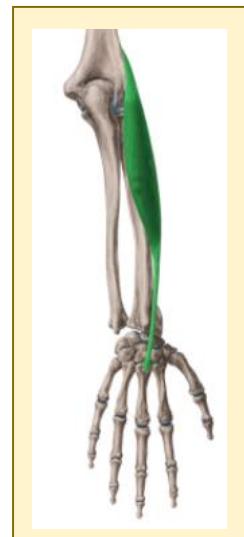
**INSERCIÓN** ➔ base del tercer metacarpiano

**INERVACIÓN** ➔ tronco del nervio radial

**VASCULARIZACIÓN** ➔ arteria radial e interósea recurrente radial

#### **RELACIONES:**

- Cruza dorsalmente el abductor largo del pulgar, el extensor corto del pulgar y el extensor largo del pulgar.
- Se encuentra al fondo de la tabaquera anatómica
- Cranealmente se relaciona con el **supinador (corto)**
- En el tercio medio del radio se relaciona con el **pronador redondo**
- Superficialmente, está parcialmente oculto por el extensor radial largo
- En la cara postero-interna se relaciona proximalmente con el **extensor de los dedos** y distalmente está oculto por el **extensor largo del pulgar**



#### **MOVIMIENTOS:**

- **Extensor y separador del carpo**, necesario para una buena acción a nivel de la muñeca y tener fuerza en el agarre.
- **No tiene acción sobre el codo** ya que se origina muy próximo a la línea articular. Podría actuar muy secundariamente en su flexión.

---

## **EXTENSOR RADIAL LARGO**

**ORIGEN** ➔ cara anterior del húmero, en la cara superior del epicóndilo lateral y en el tabique intermuscular.

**RECORRIDO** ➔ se sitúa igual que el corto en la cara lateral del antebrazo, a partir de la zona media se continua por un tendón que queda paralelo al corto a partir del tercio inferior dirigiéndose a la cara posterior. Se hace dorsal, llega al carpo a través de la segunda corredera, lo cruza así como al tendón corto en X hasta su inserción.



**INSERCIÓN** ➔ base del segundo metacarpiano

**INERVACIÓN** ➔ rama del nervio radial

**VASCULARIZACIÓN** ➔ arteria radial e interósea recurrente radial

#### **RELACIONES:**

- Cubre parcialmente al extensor corto
- Le cruzan el abductor largo del pulgar, el extensor corto y el largo del pulgar
- Se encuentra al fondo de la tabaquera anatómica

### MOVIMIENTOS:

- Es **extensor y separador** a nivel de la muñeca
- Tiene un **componente secundario de pronación**, desde previa supinación, en la muñeca
- Interviene muy secundariamente en la **flexión del codo**

### BRAQUIORRADIAL (SUPINADOR LARGO)

**ORIGEN** ➔ en el húmero, y en el tabique intermuscular externo al nivel por donde el nervio radial atravesia dicho tabique.

**RECORRIDO** ➔ cubre la cara lateral del radio. Comienza lateral, pasa a anterior y vuelve a lateral, tiene un doble cambio de eje.

**INSERCIÓN** ➔ cara anterior de la apófisis estiloides del radio

**INERVACIÓN** ➔ tronco del nervio radial, que emite un ramo que inerva tanto al braquiorradial como a los dos extensores

**VASCULARIZACIÓN** ➔ arteria radial

### RELACIONES:

- Forma un **relieve superficial** en la cara lateral del codo donde cubre a los **extensores largo y corto**
- Forma el canal externo por donde encontramos una **rama sensitiva del nervio músculo-cutáneo** (que viene de inervar al bíceps y al braquial), que recoge la sensibilidad de la zona lateral del antebrazo.
- El **nervio radial** atraviesa la fosa del codo, y al llegar al braquiorradial se divide en una rama posterior que inerva los extensores, y un ramo sensitivo que se introduce en la aponeurosis que cubre al braquiorradial y la acompaña hasta el pulgar donde se hace superficial y recoge la sensibilidad del pulgar.
- La **arteria radial** lo acompaña



### MOVIMIENTOS:

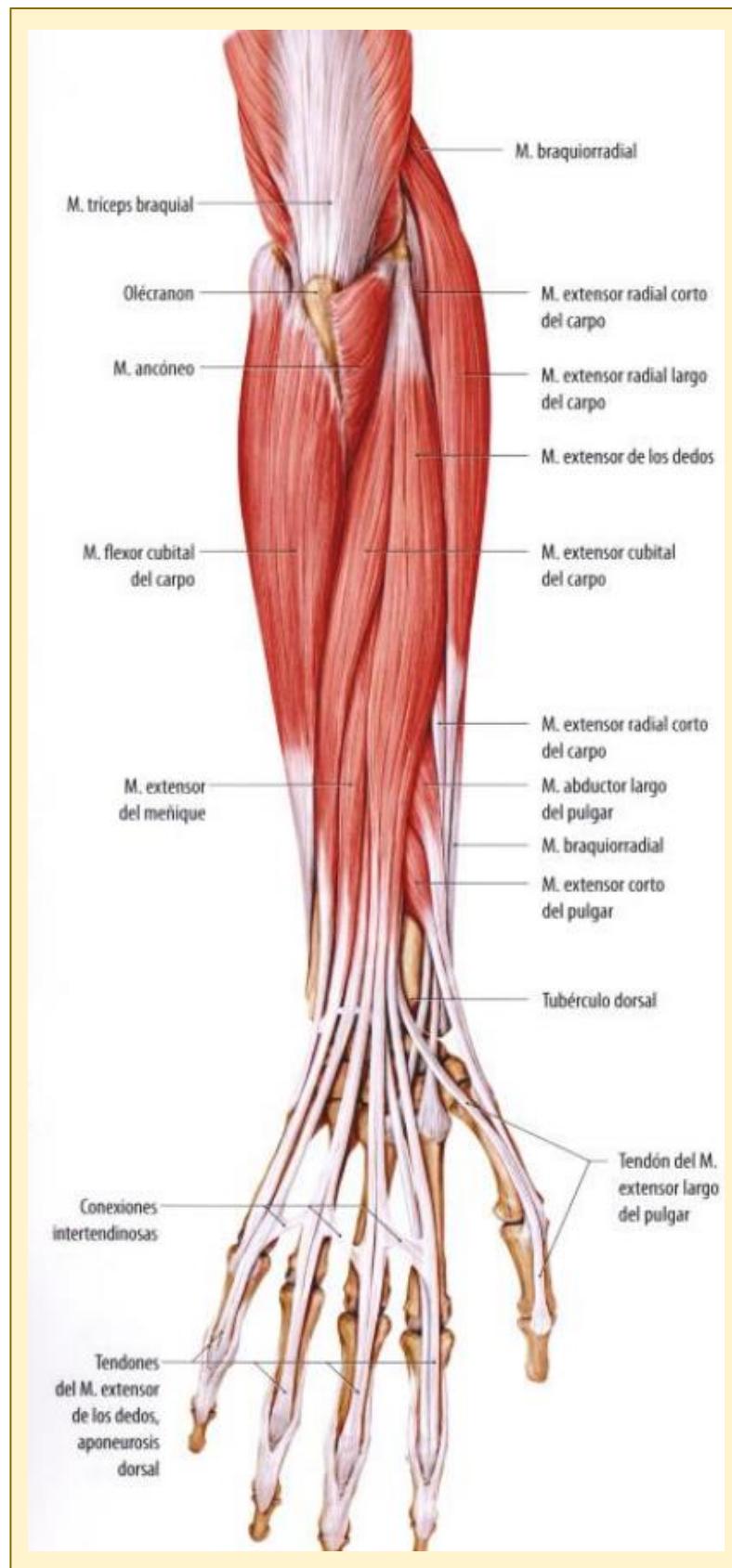
- Tiene un cierto **componente de pronación** cuando el brazo está supinado
- Colabora en la **flexión del codo traccionando del radio**
- Si hay una lesión en el nervio músculo-cutáneo, el braquiorradial es el **principal encargado de la flexión**

### CANAL DEL PULSO

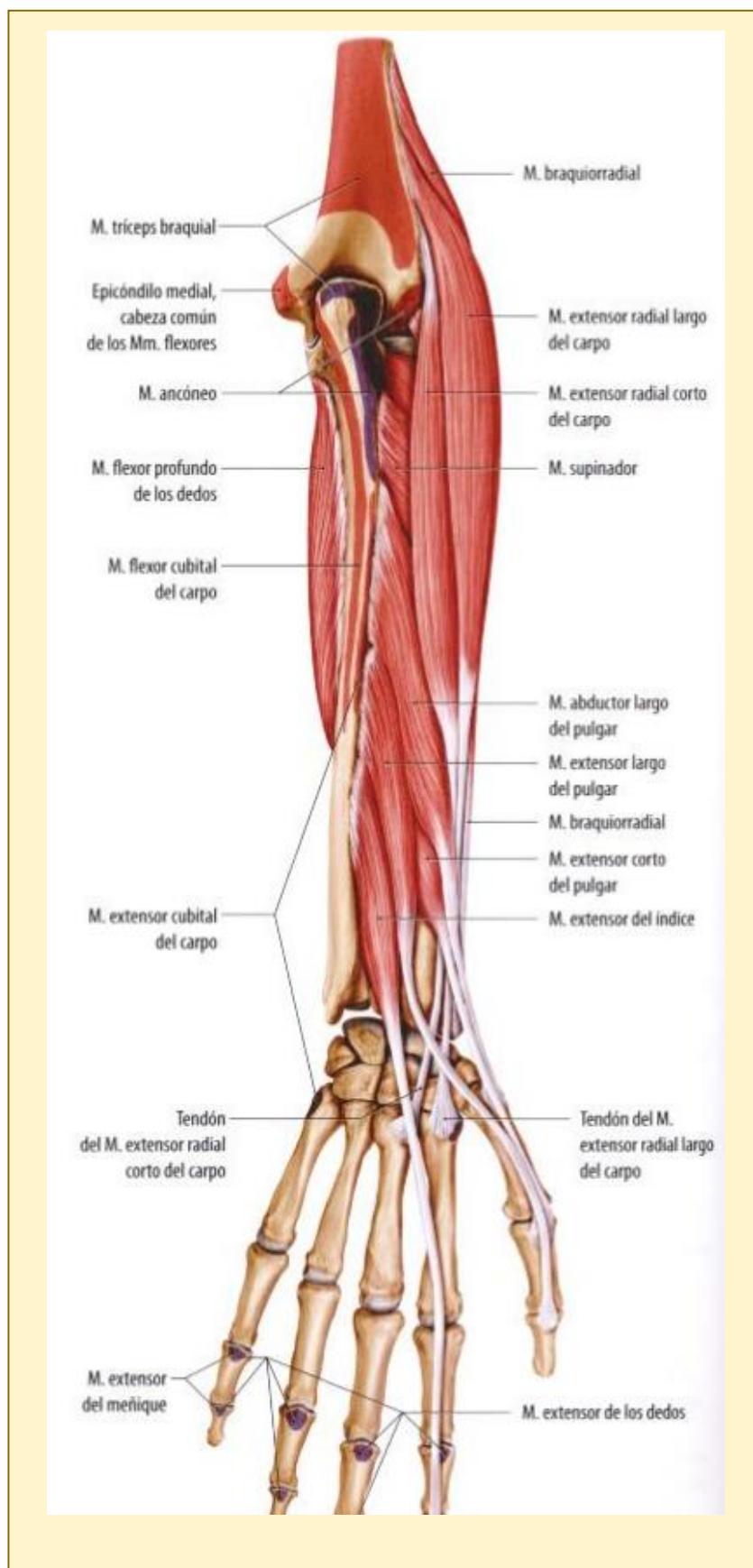
O canal radial. La arteria braquial, a nivel del codo se divide en la arteria cubital y en la **arteria radial**, que discurre por este espacio. Delimitado:

- Externamente por el **tendón del braquioradial**
- Internamente por el **tendón del flexor radial del carpo**
- Profundamente por el **pronador cuadrado y epífisis distal del radio**
- Superficie por la **fascia y la piel**

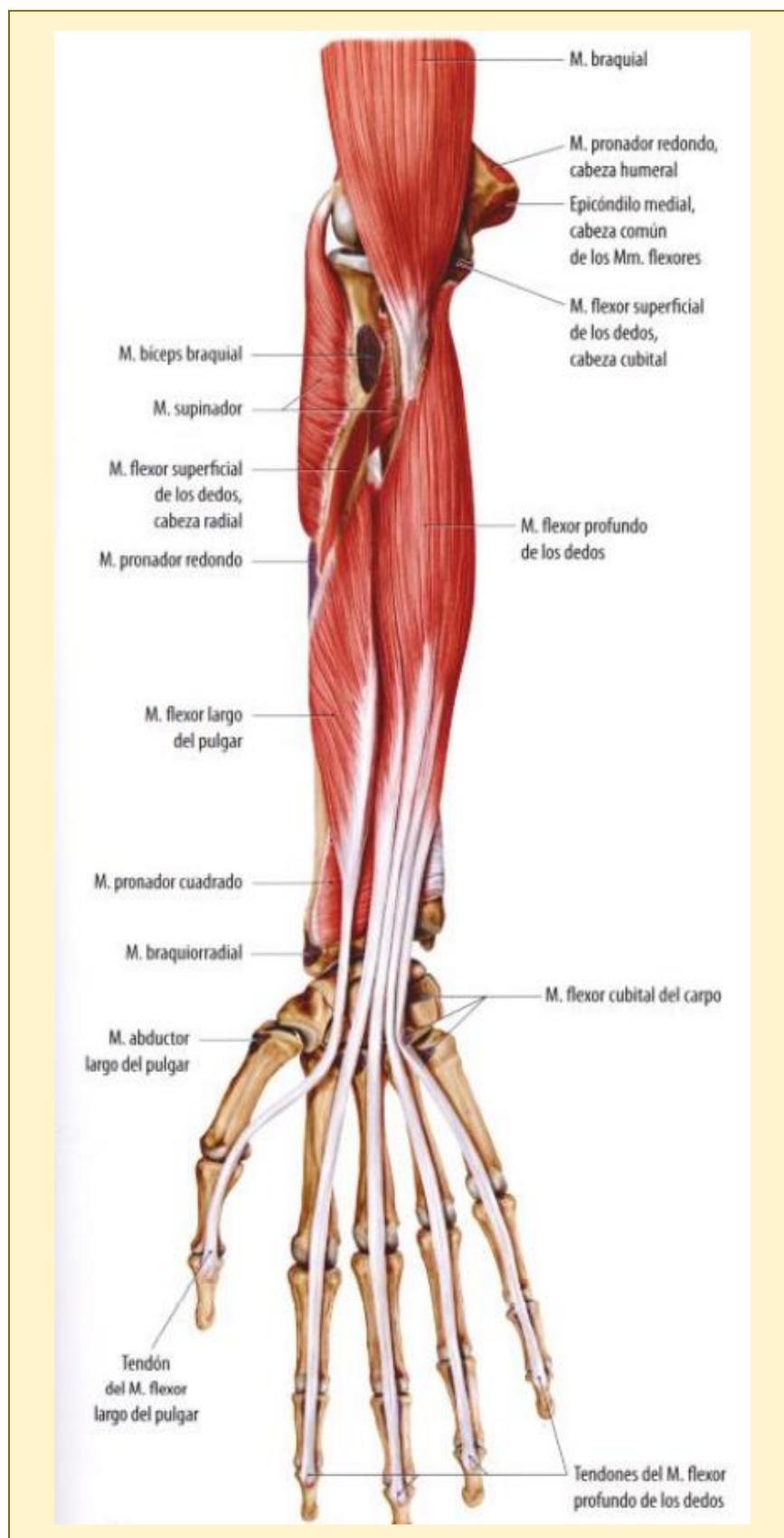
### ANTEBRAZO DERECHO, VISIÓN DORSAL



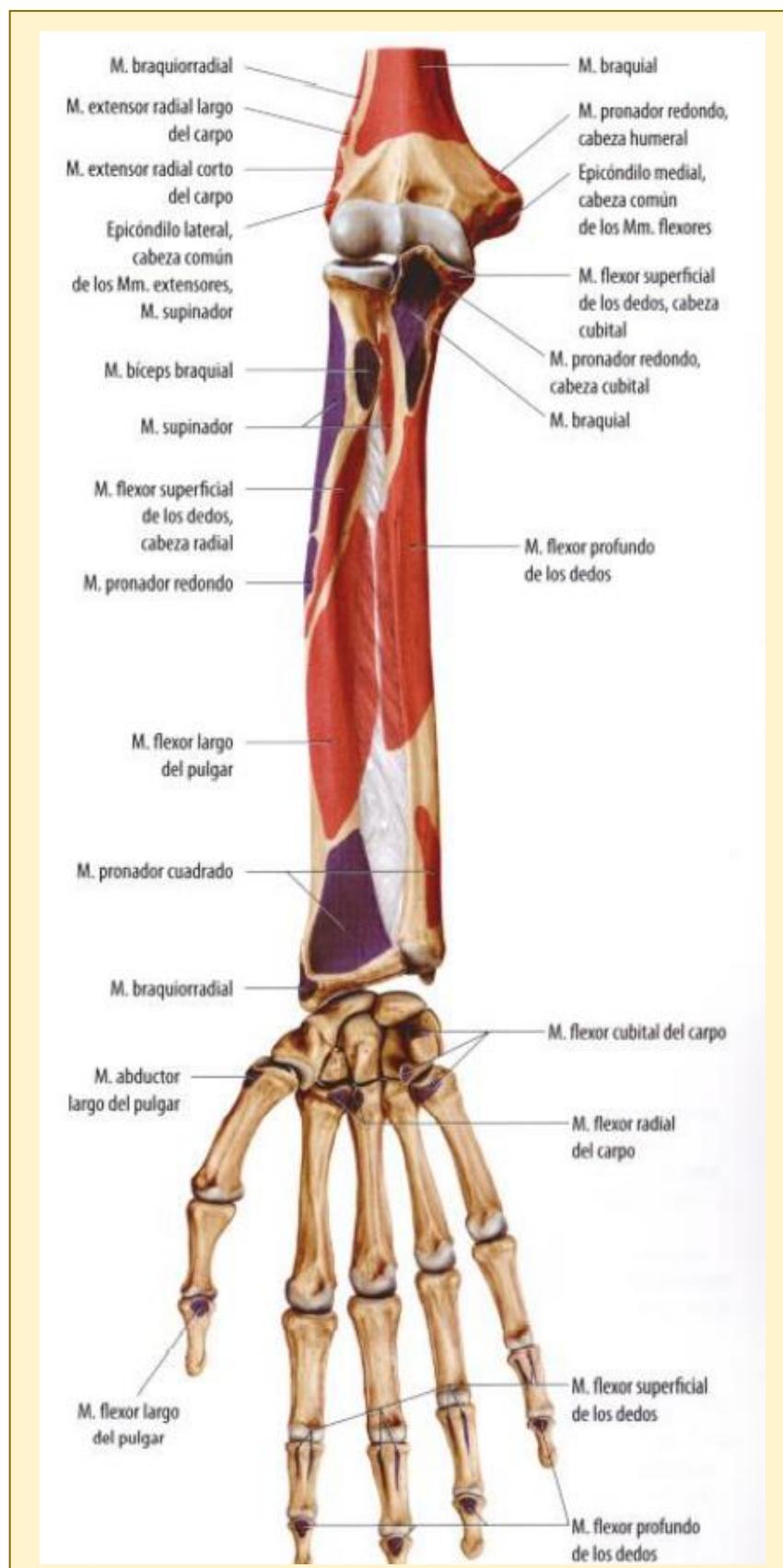
### ANTEBRAZO DERECHO, VISIÓN DORSAL



## MÚSCULOS DEL ANTEBRAZO, VISIÓN VENTRAL



## MÚSCULOS DEL ANTEBRAZO, VISIÓN VENTRAL



## PARTICIPACIÓN MUSCULAR EN LOS MOVIMIENTOS DEL CODO

### FLEXORES

Principales:

- Braquial
- Bíceps braquial
- Braquiorradial

Accesorios:

- Pronador redondo
- Flexor radial del carpo
- Extensor radial largo del carpo

### EXTENSORES

- Tríceps braquial
- Ancóneo
- (acción de la gravedad)

### PRONADORES

Principales:

- Pronador redondo
- Pronador cuadrado

Accesorios:

- Braquiorradial
- Flexor radial del carpo
- Extensor radial largo del carpo

### SUPINADORES

Principales:

- Bíceps braquial
- Supinador

Accesorios:

- Braquiorradial
- Abductor largo del pulgar
- Extensor corto del pulgar
- Extensor largo del pulgar
- Extensor del índice

## PARTICIPACIÓN MUSCULAR EN LOS MOVIMIENTOS DE LA MUÑECA

### FLEXORES

- Flexor profundo de los dedos
- Flexor superficial de los dedos
- Flexor radial del carpo
- Palmar largo
- Flexor cubital del carpo
- Abductor largo del pulgar

### EXTENSORES

- Extensor de los dedos
- Extensor cubital del carpo
- Extensor radial corto del carpo
- Extensor radial largo del carpo

### APROXIMADORES

- Flexor cubital del carpo
- Extensor cubital del carpo
- Extensor de los dedos

### SEPARADORES

- Extensor radial corto del carpo
- Extensor radial largo del carpo
- Flexor radial del carpo
- Abductor largo del pulgar
- Extensor corto del pulgar
- Extensor largo del pulgar

## MÚSCULOS DE LA REGIÓN ANTERIOR DEL ANTEBRAZO

MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	INERVACIÓN
<b>PRIMER PLANO</b>			
<b>PRONADOR CUADRADO</b>	Cuarto distal de la cara anterior del cúbito	Cuarto distal de la cara anterior del radio	N. mediano
<b>SEGUNDO PLANO</b>			
<b>FLEXOR LARGO DEL PULGAR</b>	Tercio medio de la cara anterior de la diáfisis radial e inmediaciones de la membrana	Base de la cara palmar de la falange distal del pulgar	N. mediano
<b>FLEXOR PROFUNDO DE LOS DEDOS</b>	2/3 superiores de las caras medial y anterior del cúbito, inmediaciones con la membrana	Cara palmar de la base de las falanges distales de los dedos 2, 3, 4, 5. Envía un tendón a las falanges media y proximal	Fascículo destinado al índice, N. mediano Fascículo para los otros tres dedos, N. cubital
<b>TERCER PLANO</b>			
<b>FLEXOR SUPERFICIAL DE LOS DEDOS</b>	Cresta del radio, apófisis coronoides, epicóndilo medial humeral	Cara palmar de la base de las falanges medias de los dedos 2, 3, 4 y 5	N. mediano
<b>CUARTO PLANO (EPICONDÍEOS)</b>			
<b>PRONADOR REDONDO</b>	Epicóndilo medial y apófisis coronoides	Tercio medio de la cara externa de la diáfisis radial	N. mediano
<b>FLEXOR RADIAL DEL CARPO</b>	Epicóndilo medial	Cara palmar de la base del segundo metacarpiano	N. mediano
<b>PALMAR LARGO</b>	Epicóndilo medial	Aponeurosis palmar media	N. mediano
<b>FLEXOR CUBITAL DEL CARPO</b>	Epicóndilo medial y borde posterior de la diáfisis cubital	Pisiforme mandando dos ligamentos al gancho del ganchoso	N. cubital

### MÚSCULOS DE LA REGIÓN DORSAL DEL ANTEBRAZO

MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	INERVACIÓN	CORREDERA
<b>PLANO PROFUNDO</b>				
<b>SUPINADOR</b>	Epicóndilo lateral y cresta supinadora bajo la escotadura radial	Cara lateral, posterior y anterior del tercio proximal del radio	N. radial	-
<b>ABDUCTOR DEL PULGAR</b>	Caras posteriores del cúbito y del radio y membrana interósea	Base del primero metacarpiano	N. radial	1 <sup>a</sup>
<b>EXTENSOR LARGO DEL PULGAR</b>	Cara posterior de la diáfisis cubital y membrana interósea	Base de la falange distal del pulgar	N. radial	3 <sup>a</sup>
<b>EXTENSOR CORTO DEL PULGAR</b>	Cara posterior del radio y membrana interósea	Base de la falange proximal del pulgar	N. radial	1 <sup>o</sup>
<b>EXTENSOR DEL ÍNDICE</b>	Cara posterior del cúbito y membrana interósea	Tendón del extensor común de los dedos para el índice	N radial	4 <sup>a</sup>
<b>PLANO SUPERFICIAL CUBITAL</b>				
<b>EXTENSOR COMÚN DE LOS DEDOS</b>	Epicóndilo lateral humeral y articulación del codo	Aparato extensor, a las tres falanges de los cuatro dedos mediales	N. radial	4 <sup>a</sup>
<b>EXTENSOR DEL MEÑIQUE</b>	Epicóndilo lateral	Tendón del extensor común de los dedos para el meñique	N. radial	5 <sup>a</sup>
<b>EXTENSOR CUBITAL DEL CARPO</b>	Epicóndilo lateral y cresta posterior del cúbito	Base del quinto metacarpiano	N radial	6 <sup>a</sup>
<b>PLANO SUPERFICIAL RADIAL</b>				
<b>BRAQUIORRADIAL</b>	Tercio inferior del borde lateral del húmero y tabique intermuscular externo	Cara anterior de la apófisis estiloides del radio	N. radial	-
<b>EXTENSOR RADIAL LARGO DEL CARPO</b>	Cresta supracondilea lateral	Base del segundo metacarpiano	N. radial	2 <sup>a</sup>
<b>EXTENSOR RADIAL CORTO DEL CARPO</b>	Epicóndilo lateral	Base del tercer metacarpiano	N. radial	2 <sup>a</sup>



## ELEMENTOS VÁSCULO-NERVIOSOS DEL ANTEBRAZO

### ARTERIAS

Todas las arterias van acompañadas de dos venas satélites que presentan anastomosis entre ellas.

La **arteria braquial** discurre por el borde interno del brazo y alcanza, a través del canal bicipital interno, la cara anterior del codo, donde da dos ramas terminales, la **radial** en el lado externo y la **cubital** en el interno.

#### ARTERIA RADIAL

Es una rama terminal de la arteria braquial que se origina en la cara anterior del codo y desciende hasta la muñeca cubierta por el braquiorradial, ya que se sitúa profunda a él desde su origen. Cruza superficial a todos los músculos que se originan en el epicóndilo interno del húmero, sobre todo al pronador redondo.

En la zona de la muñeca se va a haciendo cada vez más superficial, y llega a través del **canal del pulso** entre el tendón del braquiorradial externamente y el flexor radial del carpo internamente. Seguirá alejándose distalmente hasta que se hace dorsal, pasa por el fondo de la tabaquera anatómica, y da la vuelta alrededor del primer metacarpiano introduciéndose en por el **primer espacio interóseo**, constituyendo uno de los tres arcos arteriales, el palmar profundo. Terminará anastomosándose con la cubital.

#### CANAL DEL PULSO

- Externamente por el **tendón del braquiorradial**
- Internamente por el **tendón del flexor radial del carpo**
- Profundamente por el **pronador cuadrado y epífisis distal del radio**
- Superficialmente por **la fascia y la piel**

#### RAMAS COLATERALES:

- **MUSCULARES**, para aquellos con los que se relaciona
- **ARTERIA RECURRENTE RADIAL**: forma parte de la red arterial del codo

#### ARTERIA CUBITAL

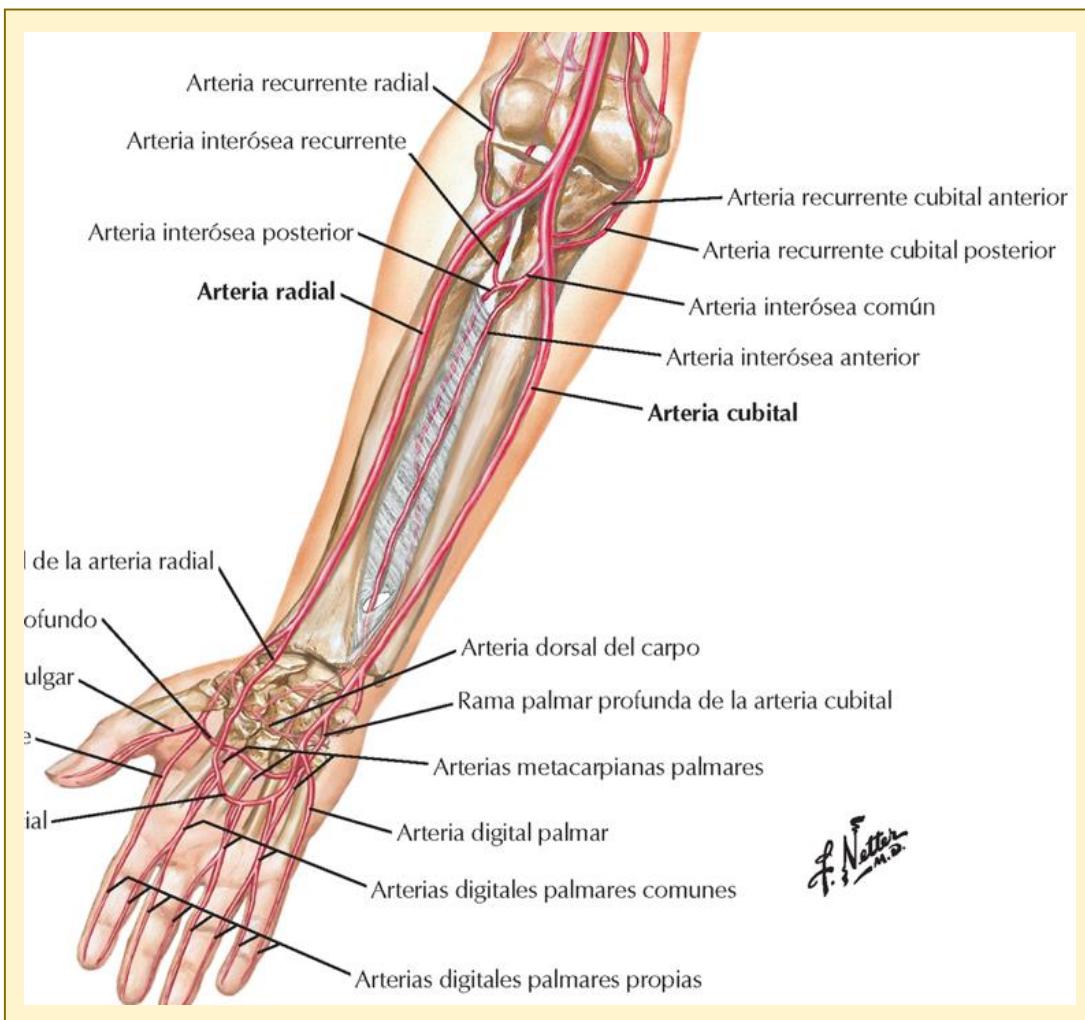
Es una rama terminal de la arteria braquial que se origina en la cara anterior del codo, desciende profunda al pronador redondo y se introduce bajo la arcada fibrosa del flexor superficial de los dedos. Sigue descendiendo profunda al flexor cubital del carpo, que será su músculo satélite, hasta la muñeca haciéndose cada vez más superficial, llega entre los flexores superficial y profundo de los dedos. Llega al lado interno de la muñeca donde también se puede tomar el pulso. Pasa por encima del retináculo flexor y da otras dos ramas que formarán dos arcos anteriores palmares y uno posterior dorsal.

### CANAL DEL PULSO

- Externamente por el **flexor profundo de los dedos**
- Internamente por el **flexor cubital del carpo**
- Profundamente por el **retináculo flexor** y la **cabeza del cúbito**
- Anteriormente por el **palmar largo**, la **fascia antebraquial** y la **piel**

### RAMAS COLATERALES:

- **MUSCULARES:** para los músculos de la cara interna del antebrazo
- **PROXIMALES:**
  - **Recurrente cubital**, que se divide en anterior y posterior
  - **Interósea común**, se dirige hacia el hiato proximal de la membrana interósea entre el cúbito y el radio, donde se divide en una rama anterior y una posterior discurriendo ambas adosadas a la membrana. La arteria anterior da lugar a la **arteria mediana** que acompaña al nervio mediano. La arteria posterior da lugar a la **recurrente interósea** que formará parte de la red perivascular del codo.
- **DISTALES**

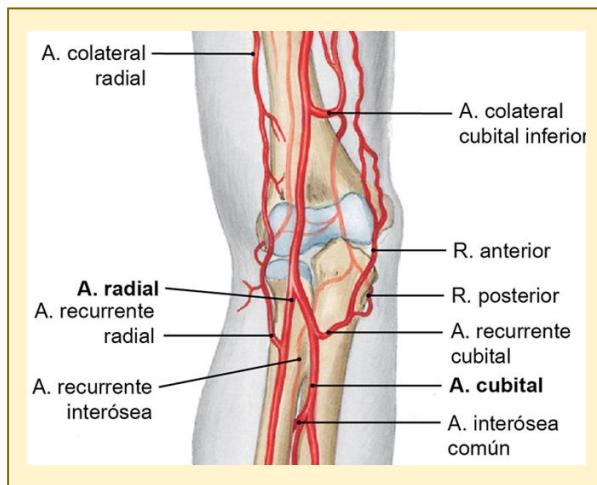


## RED ARTERIAL DEL CODO

Tres colaterales de la cubital y una recurrente de la radial que se anastomosarán la braquial o con ramas de esta, interna y externas. Se crean dos circuitos, anterior y posterior que cruzan y vascularizan la articulación del codo.

### 2 ramas posteriores:

- **Colateral cubital inferior:** rama de la braquial, que puede anastomosarse con la cubital anterior o puede dar una rama posterior.
- **Recurrente interósea:** rama posterior de la interósea común, asciende por el lado externo, por la cara posterior y se anastomosa con las colaterales radiales.



### 2 ramas anteriores:

- **Recurrente radial:** se anastomosa con la rama colateral radial anterior que baja por el lado externo del brazo.
- **Recurrente cubital:** se encuentra en el lado interno y se divide en ramas anterior y posterior, las cuales ascienden y se anastomosan con las ramas de la braquial, tanto en la cara anterior como en la posterior.

## NERVIOS

### NERVIO CUBITAL

Es una rama terminal del plexo braquial, en el brazo discurre por la región braquial posterior, por la celda posterior del brazo. Llega al codo y cruza por detrás del epicóndilo interno, por un surco por el que discurre a través de un túnel osteofibroso.

Se hace profundo bajo el arco tendinoso del flexor cubital del carpo y alcanza la región antebraquial anterior. Discurre junto la arteria cubital, aunque más proximal que ella, una vez ha entrado profunda al flexor cubital del carpo hasta la articulación de la muñeca. Pasa superficial al retináculo flexor y se introduce con la arteria por el canal de Guyón.

### CANAL DE GUYÓN

- Internamente el hueso pisiforme
- Externamente la arteria cubital
- Posteriormente el retináculo flexor
- Anteriormente el palmar largo y el pisiforme

#### **RAMAS:**

- Para el **flexor cubital del carpo** y para los fascículos internos del **flexor profundo de los dedos**
- Para la **articulación del codo, mano y dedos**
- Ramos vasculares vegetativos
- Ramas terminales profunda y superficial para la eminencia hipotenar

---

## **NERVIO RADIAL**

Es una rama posterior del plexo braquial que cruza entre los vientres del tríceps braquial y que llega al antebrazo por el canal bicipital interno. Se introduce bajo el braquiorradial.

#### **RAMAS:**

- **TERMINAL PROFUNDA:** que se hace posterior y que es exclusivamente motora, va “perdiendo la identidad” (se va haciendo más fina), no llega a la muñeca. En su recorrido inerva todos los músculos de la región antebraquial posterior (supinador, extensor cubital del carpo, extensor del meñique, separador largo del pulgar, extensor corto del pulgar, extensor largo del pulgar y extensor del índice). Además da un ramo sensitivo:
  - **Nervio interóseo posterior**, que discurre pegado a la membrana interósea y cruza la muñeca.
- **TERMINAL SUPERFICIAL:** continua hacia la zona de la muñeca profunda al braquiorradial junto a la arteria radial. Cruza la muñeca y se hace dorsal. Es una rama sensitiva que da un ramo:
  - **Nervio cutáneo posterior del antebrazo**

---

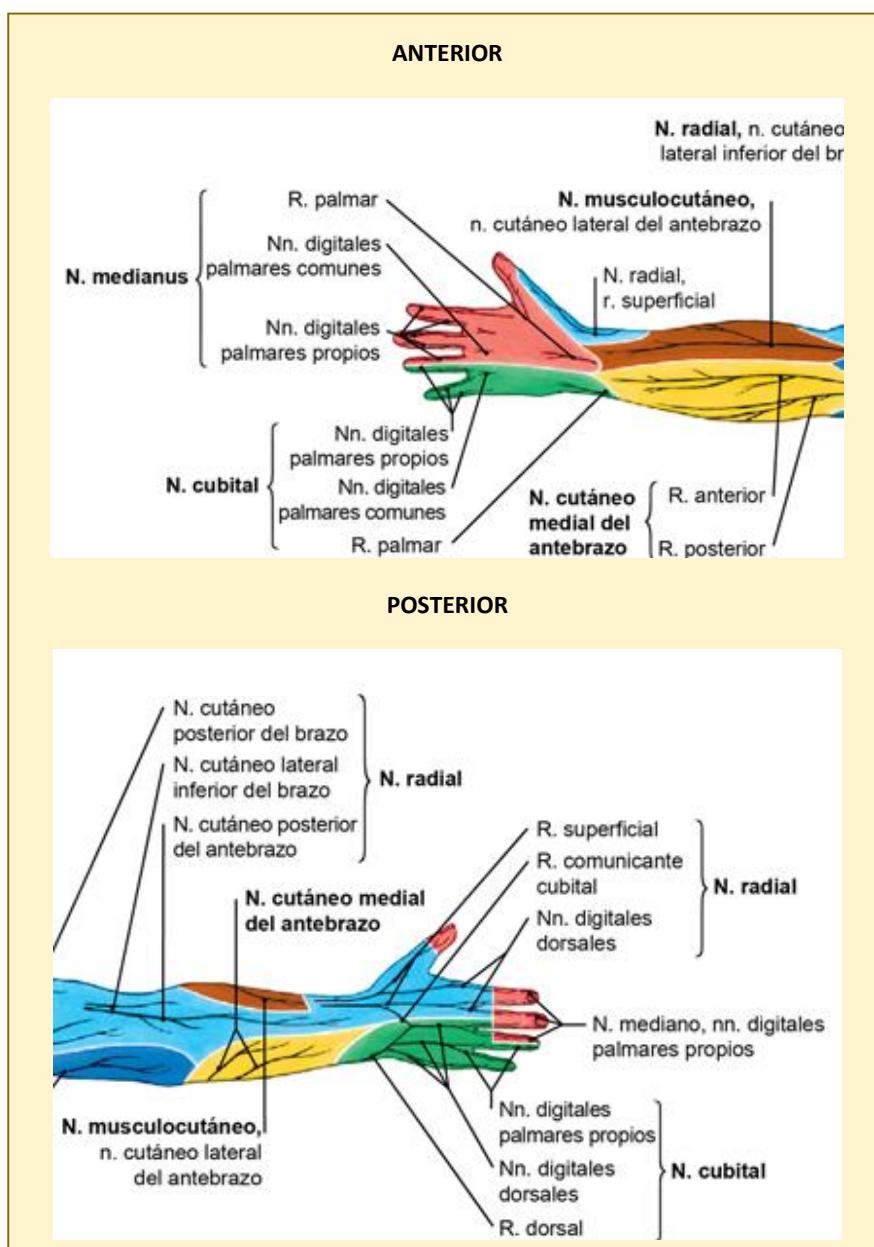
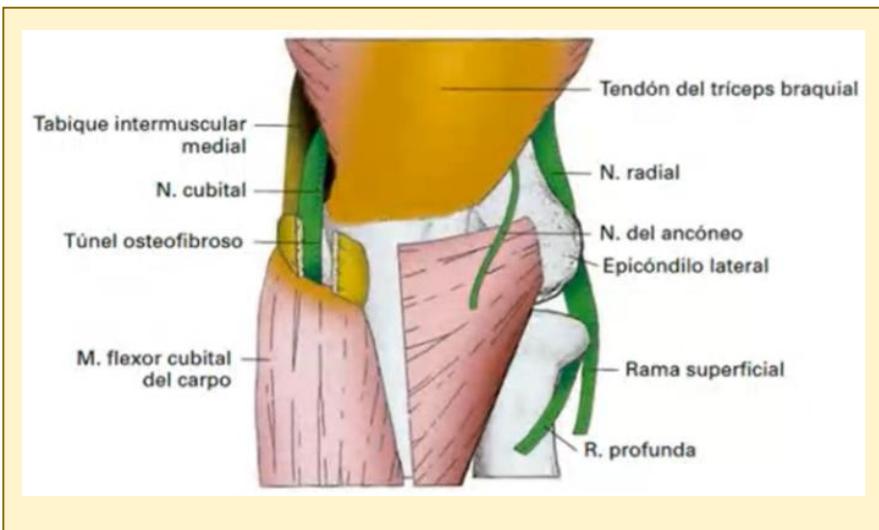
## **NERVIO MEDIANO**

- Acompaña a la arteria braquial y cruza la cara anterior del codo. Se hace profundo al pronador redondo dando una rama para él, y después al flexor superficial de los dedos, discurriendo dentro de su fascia. Este nervio se acompaña de la arteria mediana, rama de la interósea anterior de la cubital. A medida que se acerca a la articulación de la muñeca, sale de la fascia y cruza profundo al retináculo flexor, por el túnel carpiano, entre las vainas de los tendones de los flexores, y da tres ramas terminales para los dedos 1, 2 y 3. Inerva a los músculos que se originan en el epicóndilo interno (pronador redondo, flexor radial del carpo, palmar largo, flexor superficial de los dedos).

#### **RAMAS:**

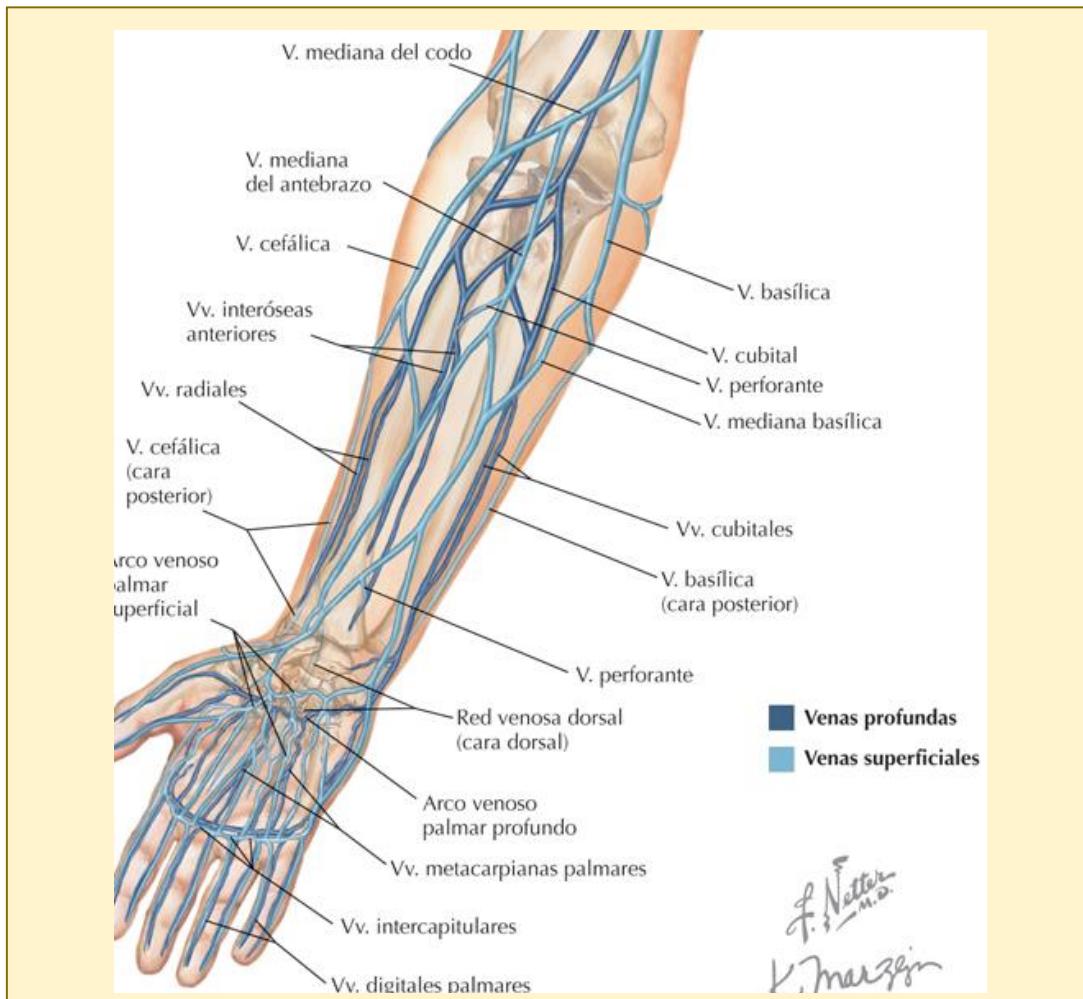
- Ramos **articulares para el codo, la muñeca y los dedos**
- Ramos vasculares vegetativos
- **RAMA INTERÓSEA INTERIOR:** desciende pegada a la membrana interósea y da las ramas para el flexor del pulgar, fascículo externo del flexor profundo de los dedos, pronador cuadrado y unos ramos diafisarios para el húmero, radio y cúbito.
- En la mano da un **ramo tenar, articulares y sensitivos**.

En la cara anterior también encontramos los ramos de los nervios cutáneo lateral del antebrazo, y en la cara posterior, el nervio cutáneo posterior del antebrazo



## VENAS

En la cara posterior de la mano ascienden unos confluentes venosos por el antebrazo. En el borde externo está la **vena céfálica**, que llegará al surco delto-pectoral, y en el interno la **basílica**. Estas venas se anastomosan en el antebrazo y en el codo de forma muy variable. La anastomosis suele tener forma de M debido a una **vena mediana** que recogería la sangre de la zona media del antebrazo.



## MÚSCULOS DE LA MANO



Según la morfología de la mano, encontramos una **aponeurosis** de forma triangular cuya base es la línea que une las articulaciones metacarpo-falangicas, y el vértice es la muñeca.

### MÚSCULOS DE LA REGIÓN PALMAR MEDIA

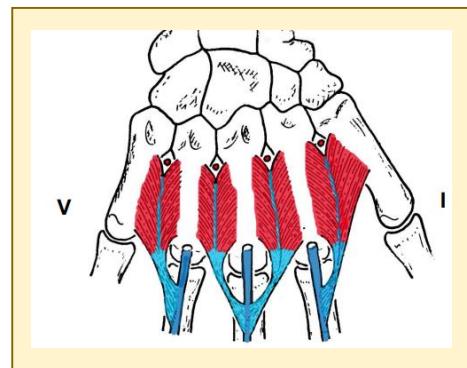
En la región media encontramos músculos separados en cuatro espacios interóseos o intermetacarpianos:

- **INTERÓSEOS DORSALES**
- **INTERÓSEOS PALMARES**
- **LUMBRICALES**

#### INTERÓSEOS DORSALES

**ORIGEN** ➔ en las caras dorsales de los metacarpianos.

Teniendo en cuenta el eje de la mano que pasa por el tercer dedo, se originan de la totalidad de la cara lateral que no mira al eje (la proximal), y de la mitad dorsal de la cara lateral que mira al eje ( la alejada)



**RECORRIDO** ➔ son cortos, tienen forma prismática triangular y son bipenniformes. No son simétricos ya que respetan el hueco destinado a los interóseos palmares

**INSERCIÓN** ➔ convergen hacia la línea media en una lámina fibrosa. Se insertan a dos niveles mandando dos expansiones, una al tubérculo lateral de la base de la falange proximal del dedo en el que ha tomado mayor origen, y otra en el aparato extensor correspondiente.

- **PRIMER** : se origina sobre todo en el segundo dedo y se inserta también ahí (índice)
- **SEGUNDO Y TERCERO**: se originan sobre todo del tercer dedo y se insertan ahí
- **CUARTO**: se origina sobre todo en la cara cubital del cuarto dedo

**INERVACIÓN** ➔ nervio cubital

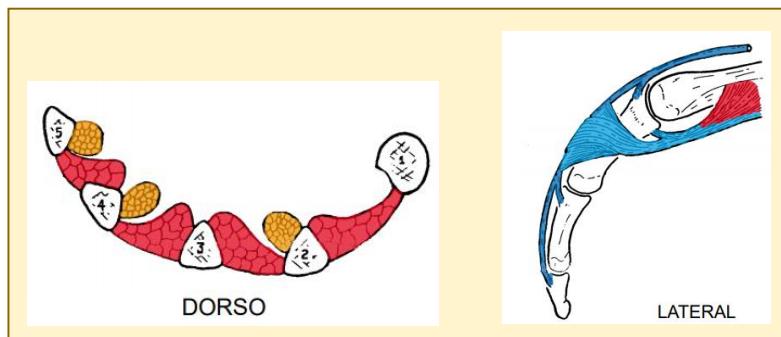
## RELACIONES:

- Por la cara dorsal hay una **fascia** que les mantiene aplicados contra el hueso y les empaqueta
- Por su cara palmar, se relacionan con los **interóseos palmares**
- Por delante de los dos primeros espacios se dispone el **músculo aproximador del pulgar**
- En el extremo proximal de los espacios, respetan un hueco por el que comuna la vascularización del dorso con la de la palma, pasan las **arterias perforantes**, excepto por el primer espacio por el que pasa la **radial**.

## ACCIÓN:

Son **abductores (separadores)** de los dedos

- Si se contrae el **1º, separa el II dedo**
- Si se contraen **2º y 3º**, le permiten al **III, el medio dedo moverse lateralmente**
- Si se contrae el **4º, separa el IV dedo**
- **1º y 4º interóseos separan al II y IV dedos, el 2º y 3º inclinan el dedo medio, el III**
- El pulgar tiene dos separadores propios
- El meñique tiene un separador propio



## INTERÓSEOS PALMARES

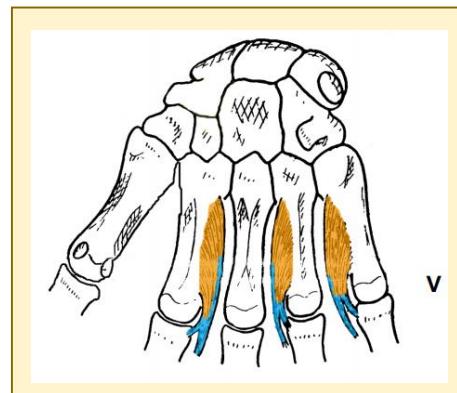
Hay 3 ya que en el primer espacio interóseo no se desarrolla

**ORIGEN** ➔ en la porción que les han dejado los interóseos dorsales en la mitad palmar de la cara lateral que mira al eje de la mano, que pasa por el tercer dedo.

**RECORRIDO** ➔ son cortos, prismáticos triangulares sus fibras convergen en una lámina fibrosa unipenniforme

**INSERCIÓN** ➔ a nivel de la articulación metacarpo-falángica del dedo donde ha tomado origen. Se inserta mediante un tendón profundo que se fija en el tubérculo lateral de la base de la falange proximal, y un tendón superficial que se fija en el tendón del extensor correspondiente.

**INERVACIÓN** ➔ nervio cubital



## RELACIONES:

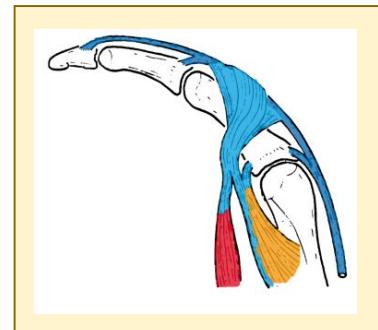
- Por su cara dorsal se relacionan con los **interóseos dorsales**
- Por su cara anterior, por delante del primer y segundo espacio interóseo se dispone el **aproximador del pulgar**.
- Los del tercer y cuarto espacio se relacionan con el **flexor profundo y superficial de los dedos**

## MOVIMIENTOS:

Son **aductores (aproximadores)** de los dedos

- Cuando se contrae el **1º, aproxima el II dedo al medio**
- Cuando se contrae el **2º, aproxima el IV dedo al medio**
- Cuando se contrae el **3º, aproxima el V dedo al medio**
- El pulgar tiene su propio aductor
- El dedo medio no necesita un interóseo palmar porque tiene dos dorsales

El tendón profundo se dispone por delante del eje y el aparato extensor por detrás, como consecuencia, cuando se contraen los 3 palmares a la vez, se flexionan las falanges proximales y se extienden las medias y distales disponiendo la mano en visera en "saludo torero".



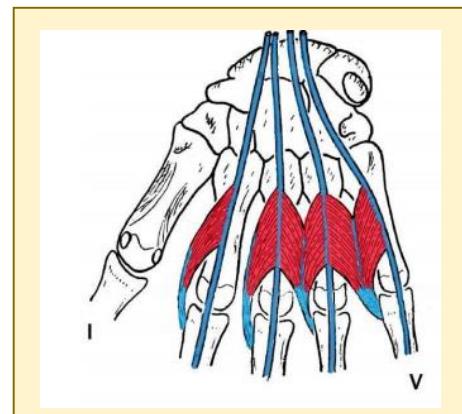
## LUMBRICALES

**ORIGEN** ➔ de las caras laterales del flexor profundo de los dedos, esto se denomina origen fibroso

**RECORRIDO** ➔ sus fibras convergen en una lámina fibrosa

**INSERCIÓN** ➔ a nivel de la articulación metacarpofalángica sus fibras se unen al aparato extensor, se reúne con la expansión superficial del interóseo correspondiente

**INERVACIÓN** ➔ el tercer y cuarto están inervados por el cubital, pero el primero y el segundo por el mediano



## RELACIONES:

- En la palma son **superficiales** con respecto a los interóseos palmares
- Están revestidos por la **fascia palmar superficial y media**
- Los dos primeros se disponen sobre el **músculo aproximador del pulgar**
- El tercer y el cuarto se disponen sobre los **interóseos palmares 2 y 3**

## MOVIMIENTOS:

- Colaboran en la **extensión** de la falanges media y distal
- Pueden ayudar en la **flexión** de la falange proximal

## MÚSCULOS DE LA REGIÓN PALMAR EXTERNA

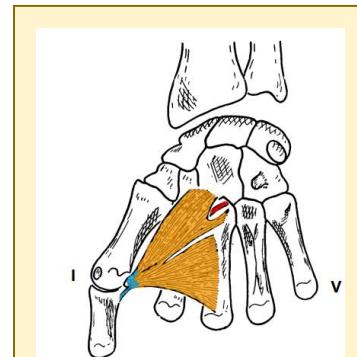
### DE LA EMINANCIA TENAR

- APROXIMADOR DEL PULGAR
- FLEXOR CORTO DEL PULGAR
- OPONENTE DEL PULGAR
- SEPARADOR CORTO DEL PULGAR

#### APROXIMADOR CORTO DEL PULGAR

**ORIGEN** ➔ dos fascículos

- **FASCÍCULO SUPERIOR:** se origina de los huesos del carpo, de la cara palmar del trapecioide y hueso grande, así como del ligamento radiado del carpo.
- **FASCÍCULO INFERIOR:** se origina de la cara palmar de la base del segundo metacarpiano y en las inmediaciones de la diáfisis, y en la cara palmar de la base del tercer metacarpiano y en la totalidad del borde de su diáfisis.



**RECORRIDO** ➔ ambos fascículos se reúnen formando un músculo con forma de triángulo con base a nivel de los huesos del carpo y 2º y 3º metacarpiano, y con vértice a nivel de la articulación metacarpo-falángica del pulgar. Las fibras se dirigen hacia abajo y hacia fuera.

**INSERCIÓN** ➔ las fibras se fijan sobre el sesamoideo interno y mandan una expansión al tubérculo lateral interno de la base de la falange proximal.



**INERVACIÓN** ➔ nervio cubital, en un 10% de los casos el fascículo superior recibe un ramo del nervio mediano.

**VASULARIZACIÓN** ➔ por los arcos arteriales

#### RELACIONES:

- Se dispone por delante de los dos primeros espacios interóseos, relacionándose con el **primer y segundo músculo interóseo dorsal**, y el **primer interóseo palmar** en el segundo espacio.
- Entre los fascículos discurre el **arco arterial palmar profundo**, en el que la **arteria radial** que ha cruzado la tabaquera anatómica se anastomosa con la **arteria palmar profunda**.
- A ese arco le acompaña el nervio profundo, una **rama del cubital**.
- Por su cara superficial se relaciona con los **tendones de los flexores superficial y profundo**, con el **primer y segundo lumbrical**, y con el **flexor corto del pulgar**.

#### MOVIMIENTOS:

- **Aproximación o aducción del pulgar**, por eso no tiene músculos interóseos

## FLEXOR CORTO DEL PULGAR

**ORIGEN** ➔ dos fascículos

- **FASCÍCULO PROFUNDO:** cara palmar del trapezoide y del hueso grande (más proximal que el aproximador).
- **FASCÍCULO SUPERFICIAL:** tubérculo del trapecio e inmediaciones del ligamento anular anterior del trapecio

**RECORRIDO** ➔ sus fibras se dirigen hacia abajo y hacia fuera, las del tendón superficial descenden hasta unirse con las del profundo que sigue descendiendo hasta su inserción.

**INSERCIÓN** ➔ sesamoideo externo de la articulación de la articulación metacarpo-falángica, y en el tubérculo lateral externo de la base de la falange proximal del pulgar.

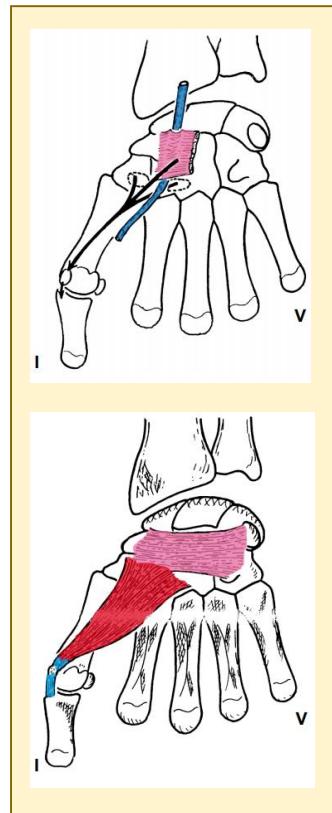
**INERVACIÓN** ➔ doble inervación constante

- **FASCÍCULO PROFUNDO:** nervio cubital
- **FASCÍCULO SUPERFICIAL:** nervio mediano

**VASCULARIZACIÓN** ➔ arteria radial

### RELACIONES:

- Entre sus fascículos discurre el **tendón del flexor largo del pulgar**, que se dispone entre por dentro del primer metacarpiano y por dentro del primer espacio interóseo.
- Por su cara profunda se relaciona con el **aproximador del pulgar**
- Por fuera, entre los fascículos se dispone el **oponente del pulgar**



### MOVIMIENTOS:

- Es responsable de la **flexión de la falange proximal del pulgar**
- **Traciona del pulgar hacia delante y hacia dentro** durante la oposición

## OPONENTE DEL PULGAR

**ORIGEN** ➔ cresta del trapecio, y de las inmediaciones de la cara anterior del retináculo flexor

**RECORRIDO** ➔ sus fibras van hacia abajo y hacia fuera

**INSERCIÓN** ➔ tercio medio de la diáfisis del primer metacarpiano, a lo largo del borde lateral

**INERVACIÓN** ➔ nervio mediano, que recoge la sensibilidad de la cara palmar del pulgar, índice y medio

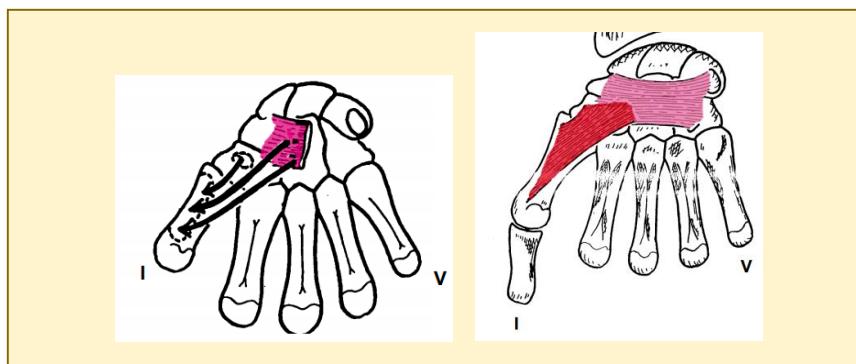
**VASCULARIZACIÓN** ➔ rama palmar de la arteria radial

### RELACIONES:

- Se dispone en el mismo plano que el **flexor corto**, con el que contacta
- Está totalmente oculto por el **separador corto del pulgar**
- Se dispone sobre el **primer metacarpiano**

### MOVIMIENTOS:

- Tracciona del primer metacarpiano hacia delante y hacia dentro aportando en la **oposición**



### SEPARADOR CORTO DEL PULGAR

**ORIGEN** ➔ tubérculo del escafoides e inmediaciones de la cara anterior del retináculo flexor

**RECORRIDO** ➔ se dirige hacia abajo y hacia fuera, hacia la articulación metacarpo-falángica

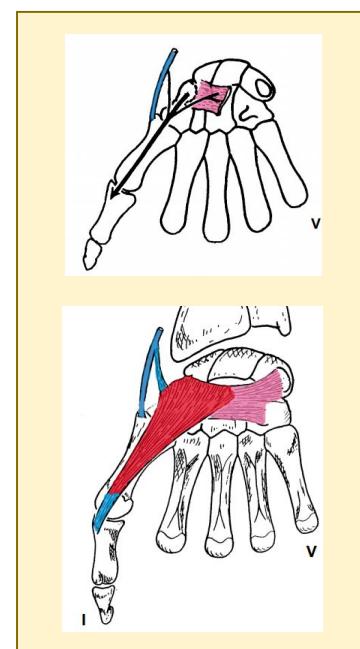
**INSERCIÓN** ➔ tubérculo lateral externo de la base de la falange proximal y manda una extensión a los tendones de los extensores (aparato extensor)

**INERVACIÓN** ➔ nervio mediano

**VASCULARIZACIÓN** ➔ arco palmar superficial

### RELACIONES:

- Porción craneal y lateral del **relieve** del pulgar que nos palpamos
- Por delante del **primer metacarpiano**
- Es **subcutáneo**
- Se relaciona con el **arco palmar superficial** donde se anastomosan la arteria cubital con la palmar superficial, que es una rama colateral de la radial.
- La **arteria radial**, respecto al separador, lo puede perforar o discurrir próxima a él
- Oculta al **oponente** y parcialmente al **flexor corto del pulgar**



## MOVIMIENTOS:

- Separa el pulgar
- Flexiona la primera falange y extiende la distal

## MÚSCULOS DE LA REGIÓN PALMAR INTERNA

### O DE LA EMINENCIA HIPOTENAR

- OPONENTE DEL MEÑIQUE
- FLEXOR CORTO DEL MEÑIQUE
- SEPARADOR DEL MEÑIQUE
- PALMAR CORTO

### OPONENTE DEL MEÑIQUE

**ORIGEN** ➔ apófisis funciforme del ganchoso e inmediaciones del retináculo flexor

**RECORRIDO** ➔ forma un vientre triangular de base el quinto metacarpiano y de vértice la apófisis funciforme

**INSERCIÓN** ➔ borde interno de la diáfisis del quinto metacarpiano e inmediaciones de la cara interna

**INERVACIÓN** ➔ nervio cubital

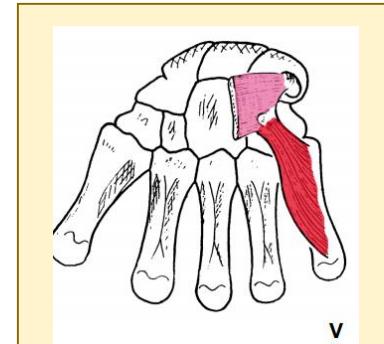
**VASCULARIZACIÓN** ➔ arteria plantar lateral

### RELACIONES:

- Aplicado contra el quinto metacarpiano
- Se encuentra sobre el quinto espacio interóseo, relacionándose con los músculos de esa región, el 3º interóseo palmar y el 4º interóseo dorsal
- Oculto por el flexor y por el separador del meñique

### MOVIMIENTOS:

- Traciona del 5º dedo hacia delante y hacia fuera provocando el ahuecamiento de la mano. El meñique no se puede oponer porque si articulación carpometacarpiana es una artrodia.



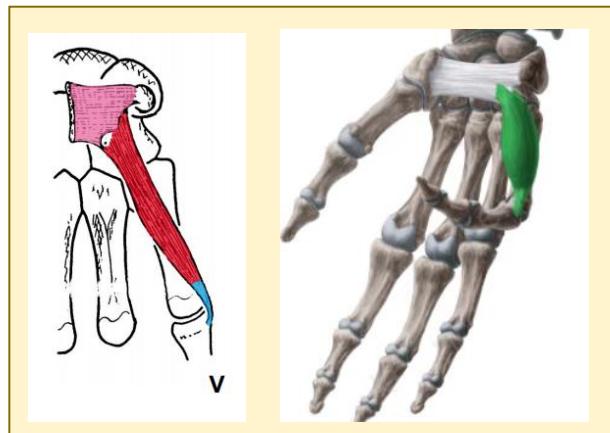
## FLEXOR CORTO DEL MEÑIQUE

**ORIGEN** ➔ en la apófisis funciforme del ganchoso, inmediaciones del retináculo flexor y en el ligamento pisiunciforme.

**RECORRIDO** ➔ sus fibras van hacia abajo y hacia dentro

**INSERCIÓN** ➔ tubérculo lateral interno de la base de la falange proximal del quinto dedo

**INERVACIÓN** ➔ nervio cubital



### RELACIONES:

- Parcialmente oculto por el **separador**
- Es superficial al **oponente**
- Se origina con el **oponente** y se inserta con el **separador**

### MOVIMIENTOS:

- **Flexión** de la falange proximal del quinto dedo

## SEPARADOR DEL MEÑIQUE

**ORIGEN** ➔ del pisiforme, en los ligamentos pisiunciforme y pisimetacarpiano,

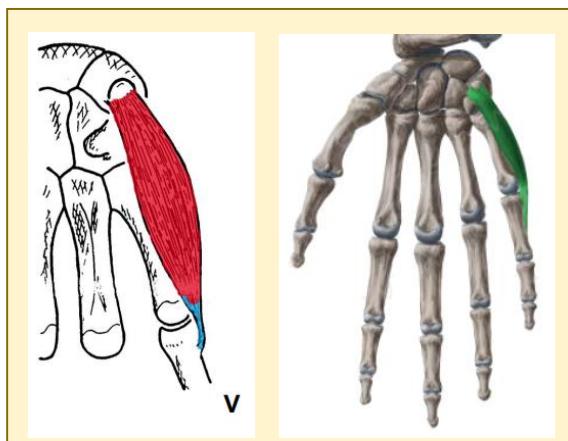
**RECORRIDO** ➔ hacia abajo y hacia dentro, manda una expansión al aparato extensor

**INSERCIÓN** ➔ tubérculo lateral interno de la base de la falange proximal del quinto dedo, y en el aparato extensor

**INERVACIÓN** ➔ nervio cubital

### RELACIONES:

- Oculta parcialmente al **flexor** y totalmente al **oponente**
- Su origen está oculto por el **palmar corto**



### MOVIMIENTOS:

- **Separación y flexión** de la falange proximal
- **Extensión** de las falanges media y distal

## PALMAR CORTO

**ORIGEN** ➔ borde interno de la aponeurosis palmar

**RECORRIDO** ➔ sus fibras engruesan el tendón del palmar largo. Es muy variable, puede ser una lámina bien definida o escasas fibras

**INSERCIÓN** ➔ cara profunda de la piel

**INERVACIÓN** ➔ nervio cubital

### RELACIONES:

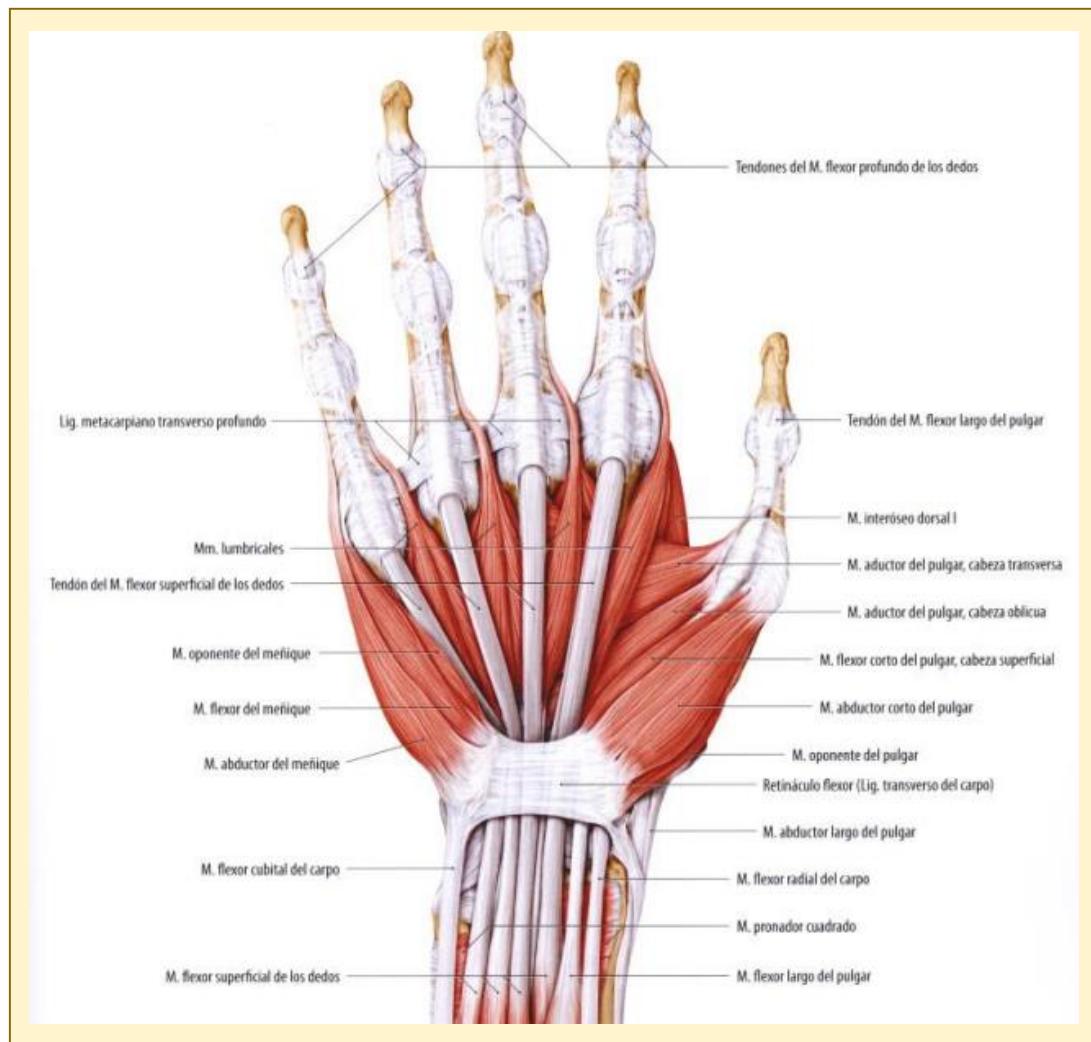
- Superficial, revestido por la piel
- Entre él y el pisiforme discurren la arteria y nervio cubitales



### MOVIMIENTOS:

- Proteger los vasos y nervios al coger algún objeto

## VISIÓN PALMAR



## MOVIMIENTOS DE LOS DEDOS

### EXTENSORES DE LOS TRIFALÁNGICOS

Primera falange:

- Extensor de los dedos
- Ayudado por los propios (del índice y del meñique)

Falange media y distal:

- Interóseos
- Lumbricales

Además contribuyen los extensores de la muñeca

### FLEXORES DE LOS DEDOS TRIFALÁNGICOS

Falange proximal:

- Interóseos
- Lumbricales

Falange media:

- Flexor superficial de los dedos

Falange distal:

- Flexor profundo de los dedos

Además contribuyen los flexores de la muñeca

### SEPARADORES DE LOS DEDOS TRIFALÁNGICOS

Del 2º y 4º del dedo medio:

- Interóseos dorsales (I y IV)

Del meñique:

- Separador del meñique

Dedo medio:

- Interóseos dorsales (II y III)

### APROXIMADORES DE LOS DEDOS TRIFALÁNGICOS

Del 2º, 4º y 5º al dedo medio:

- Interóseos palmares

### OPOSICIÓN DEL PULGAR

- Abductor largo del pulgar
- Separador corto
- Flexor corto
- Oponente

### CONTRAOPOSICIÓN DEL PULGAR

- Abductor largo del pulgar
- Extensor largo del pulgar
- Extensor corto del pulgar

MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	INERVACIÓN
<b>REGIÓN PALMAR MEDIA</b>			
<b>INTERÓSEOS DORSALES</b>	Caras dorsales de los metacarpianos	Tubérculo lateral de la falange proximal y aparato extensor	Nervio cubital
<b>INTERÓSEOS PALMARES</b>	Mitad palmar de la cara del metacarpiano que mira al eje	Tubérculo lateral de la falange proximal y aparato extensor	Nervio cubital
<b>LUMBRICALES</b>	Caras laterales del flexor profundo de los dedos	Aparato extensor	3º y 4º nervio cubital, 1º y 2º nervio mediano

<b>REGIÓN PALMAREXTERNA / EMINENCIA TENAR</b>			
<b>APROXIMADOR CORTO DEL PULGAR</b>	F.S: caras dorsales del trapecioide y grande y ligamento radiado  F.I: caras palmares II y III metacarpianos	Sesamoideo interno y tubérculo lateral interno de la falange proximal del pulgar	Nervio cubital (10% de las veces el mediano puede inervar al fascículo superior)
<b>FLEXOR CORTO DEL PULGAR</b>	F.S: caras palmares del trapecioide y grande  F.I: tubérculo del trapecio y ligamento anular anterior	Sesamoideo externo y tubérculo lateral externo de la falange proximal del pulgar	El fascículo profundo por el cubital.  El fascículo superficial por el mediano
<b>OPONENTE DEL PULGAR</b>	Cresta del trapecio y cara anterior del retináculo flexor	Tercio medio de la diáfisis del primer metacarpiano	Nervio mediano
<b>SEPARADOR DEL PULGAR</b>	Cresta del escafoideas y cara anterior del retináculo flexor	Tubérculo lateral externo de la falange proximal del pulgar y aparato extensor	Nervio mediano

<b>REGIÓN PALMAR INTERNA / EMINENCIA HIPOTENAR</b>			
<b>OPONENTE DEL MEÑIQUE</b>	Apófisis funciforme del ganchoso y cara anterior del retináculo flexor	Borde interno de la falange proximal del meñique	Nervio cubital
<b>FLEXOR CORTO DEL MEÑIQUE</b>	Apófisis funciforme del ganchoso e inmediaciones del retináculo flexor	Tubérculo lateral interno de la base de la falange proximal del meñique	Nervio cubital
<b>SEPARADOR DEL MEÑIQUE</b>	Pisiforme, ligamentos pisíunciforme y pisimétacarpiano	Tubérculo lateral interno de la base de la falange proximal del meñique	Nervio cubital
<b>PALMAR CORTO</b>	Cara anterior de la aponeurosis palmar	Cara profunda de la piel	Nervio cubital



## ELEMENTOS VÁSCULO-NERVIOSOS DE LA MANO

### ARTERIAS

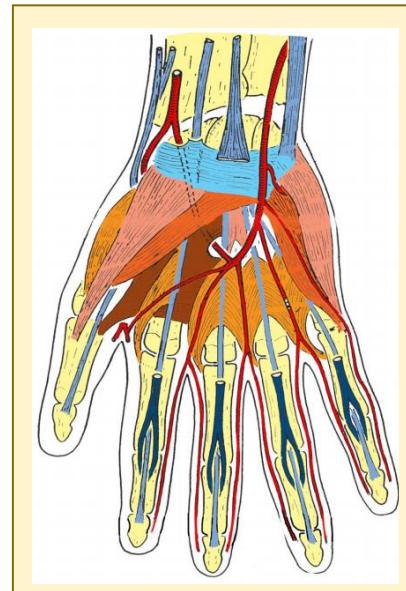
#### TRES ARCOS ARTERIALES: 2 PALMARES, 1 DORSAL

##### ARCO ARTERIAL PALMAR SUPERFICIAL

Anastomosis de la arteria cubital con una rama de la radial, la arteria palmar superficial.

**ARTERIA CUBITAL:** discurre en un desdoblamiento del ligamento anular anterior del carpo. Discurre lateral al hueso pisiforme, entre el ligamento volar del carpo y el retináculo flexor. Alcanza la mano muy superficial, se dispone bajo la aponeurosis palmar superficial al resto de los elementos musculares y tendinosos.

**ARTERIA RADIAL:** en el canal del pulso se introduce bajo el braquiorradial y se hace dorsal alcanzando la tabaquera anatómica. Antes de hacerse dorsal desprende la arteria palmar superficial, que guarda una relación variable con el separador corto del pulgar, puede ir superficial al músculo, atravesarlo, o discurrir profunda a él. Alcanza la región media de la mano bajo la aponeurosis donde se anastomosa con la cubital.



##### RAMAS COLATERALES DEL ARCO:

- **RAMAS ASCENDENTES:** para el complejo arterial de la muñeca, muy variables que no se sistematizan.
- **RAMAS DESCENDENTES:**
  - Arteria colateral palmar interna del quinto
  - Arterias digito-palmare comunes, del 2º, 3º y 4º espacios interóseos. Por delante de los lumbricales. A nivel de las articulaciones metacarpo-falángicas se dividen en dos ramas, las arterias digito-palmare propias, vascularizar las caras radiales del meñique, anular y medio, y las caras cubitales del anular, medio e índice.

##### ARCO ARTERIAL PALMAR PROFUNDO

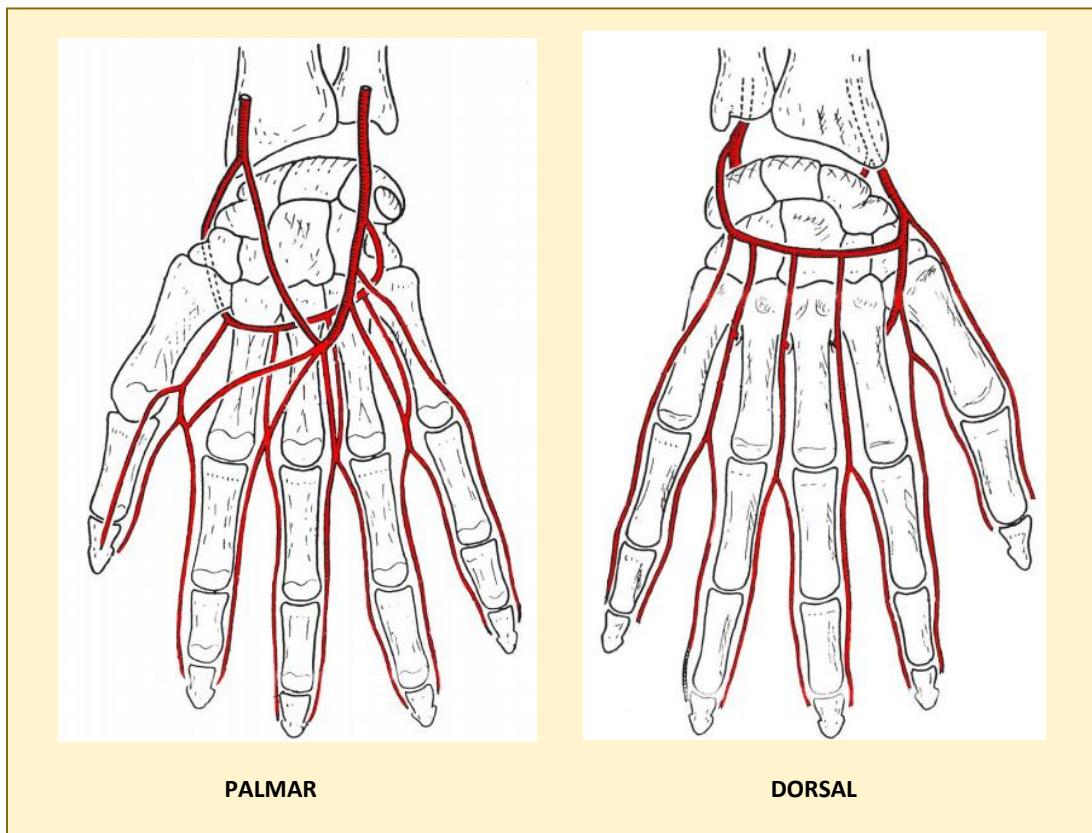
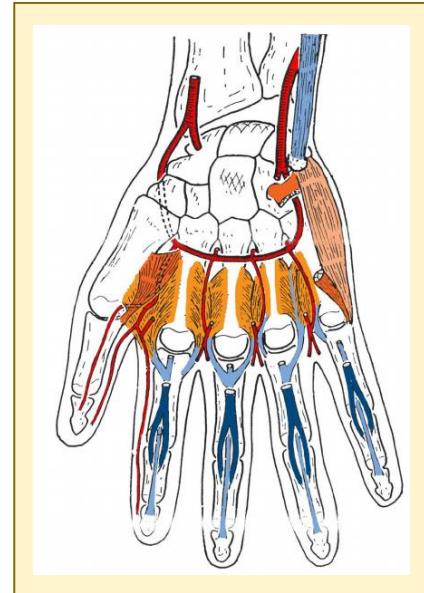
Anastomosis de la radial con una rama de la cubital, la arteria palmar profunda.

**ARTERIA RADIAL:** discurre bajo el braquiorradial y cruza la tabaquera anatómica sobre el escafoides hasta el extremo proximal del primer espacio interóseo donde de dorsal se vuelve a hacer palmar. Emerge entre los dos fascículos del aductor del pulgar y cruza transversalmente la cara palmar de la base de los metacarpianos.

**ARTERIA CUBITAL:** cuando sobrepasa el pisiforme abandona la **arteria palmar profunda**. Se introduce entre los músculos de la eminencia hipotenar hasta encontrarse con la radial.

#### RAMAS COLATERALES DEL ARCO:

- **Arterias metacarpianas palmares:**
  - La del 4º, 3º y 2º espacio, se reúnen con las digitopalmarias propias del arco arterial palmar superficial
  - La del 1º espacio se divide en tres ramas, que vasculariza las caras radial y cubital del pulgar, y la radial del índice.
- **Arterias perforantes:** comunican con las arterias metacarpianas dorsales del arco dorsal a través del 2º, 3º y 4º espacio interóseo. Garantizan la circulación en caso de que se de alguna obstrucción.

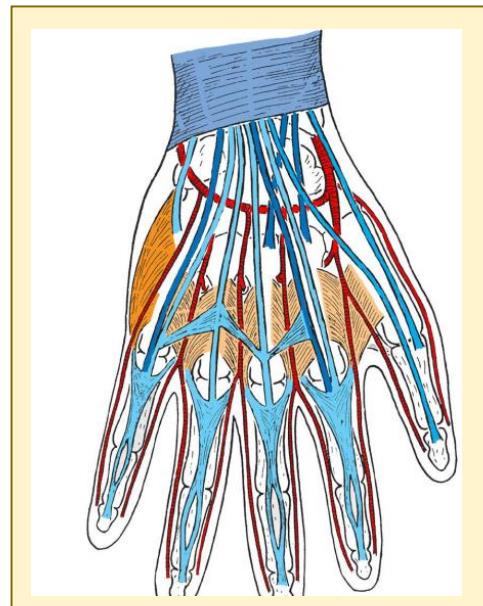


## ARCO ARTERIAL DORSAL

Anastomosis de dos ramas, procedentes de la arteria radial y de la cubital, las **arterias dorsales del carpo**.

**ARTERIA RADIAL:** tras cruzar la tabaquera anatómica, y antes de hacerse palmar abandona la **arteria dorsal del carpo**. Da lugar a dos ramas antes de anastomosarse con la cubital:

- **Arteria metacarpiana-dorsal del 1º espacio**, vasculariza la cara radial del índice y la cubital del pulgar
- **Arteria principal del pulgar**, vasculariza la cara externa del pulgar (inconstante)



**ARTERIA CUBITAL:** cuando sobrepasa la cabeza del cúbito, antes de alcanzar la mano, abandona la **arteria dorsal del carpo** que se introduce bajo el flexor cubital del carpo y alcanza el dorso de la mano anastomosándose con la dorsal del carpo de la radial.

## RAMAS COLATERALES DEL ARCO:

- **Ramas ascendentes:** para la articulación del carpo, de la muñeca
- **Ramas descendentes:**
  - **Colateral dorsal interna del quinto dedo**
  - **3 arterias metacarpianas dorsales**, del 4º, 3º y 2º espacio, a nivel de la articulación metacarpo-falángica se divide en las **arterias digito-dorsales**.

## VENAS

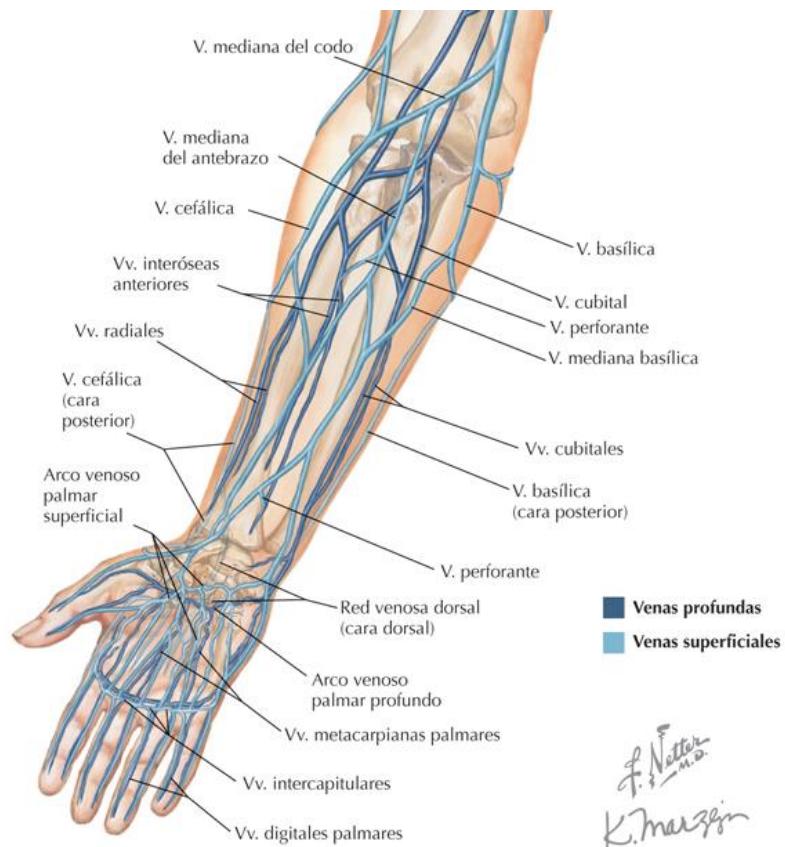
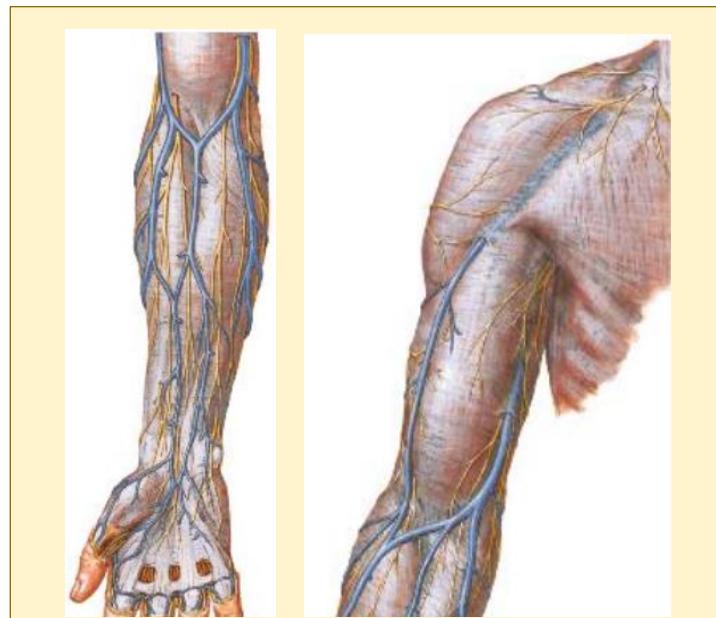
Dos sistemas paralelos que en última instancia acaba en la vena axilar:

**PROFUNDO:** dos venas satélites con numerosas conexiones entre ellas que acompañan a las arterias, siguiendo el mismo trayecto y manteniendo las mismas relaciones que ellas.

**SUPERIFICAL:** se inicia en el lecho subungueal, bajo las uñas que confluyen en una vena periungueal, en la base de las uñas. Este retorno venoso es muy poco evidente en la palma, estas **venas palmares** se van a dirigir a confluir en las venas dorsales, mucho más evidentes. De las venas periungueales surgen unas **venas digito-dorsales**, paralelas a las caras laterales de los dedos bajo la piel. A nivel de las articulaciones metacarpo-falángicas conectan con las **venas digito-palmares** a través de las intercapitulares. Se continúan por unas **venas metacarpiano-dorsales**, constituyendo un plexo venoso dorsal donde se anastomosan entre sí, a veces se constituye el **arco venoso dorsal de la mano**.



En el extremo del plexo, surge la vena cefálica del antebrazo, y la basílica del antebrazo. Del dorso del antebrazo, el retorno venoso a veces constituye una vena conocida como **cefálica accesoria**. De la palma de la mano y de la región antebraquial anterior, se constituye la vena intermedia o medial antebraquial, normalmente a nivel del pliegue del codo se divide en dos ramas, interna y externa que conectan con la cefálica y la basílica del antebrazo continuándose como **cefálica y basílica del brazo**. Se forma una M venosa. Ambas terminan confluyendo en la vena axilar.



## NERVIOS

### NERVIO MÚSCULO-CUTÁNEO

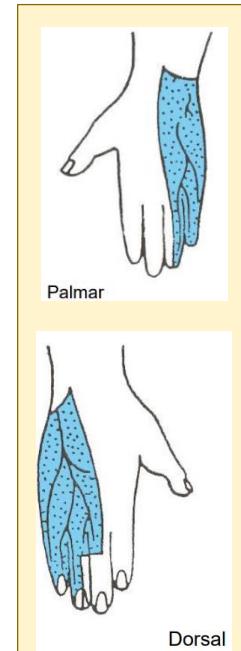
Perfora en el 90% de los casos al coracobraquial y descende entre el braquial y el bíceps braquial, liberando ramos motores para esos tres músculos.

Cuando llega al antebrazo, discurre por el **canal bicipital externo** y perfora la fascia profunda haciéndose subcutáneo y dando es **ramo cutáneo antebraquial lateral**, que recoge la sensibilidad de la cara lateral del antebrazo.

#### RAMAS TERMINALES:

- Anterior: por delante de la vena mediana cefálica
- Posterior
- **Pinza nerviosa antebraquial**
- **Rama nutritiva y ramos articulares** para la articulación del codo, siendo el nervio responsable de la flexión del codo

**AFECCIÓN:** es un nervio muy protegido, podría verse afectado a nivel de la articulación del codo. En tal caso no se perdería la capacidad de flexión del codo pero provocaría dolor al elevar la carga sobre dicha articulación, pudiendo llegar a producir una luxación del codo. **Disminuye la movilidad**. También se puede dar una **pérdida de sensibilidad** dando lugar a hormigueos.



### NERVIO CUBITAL

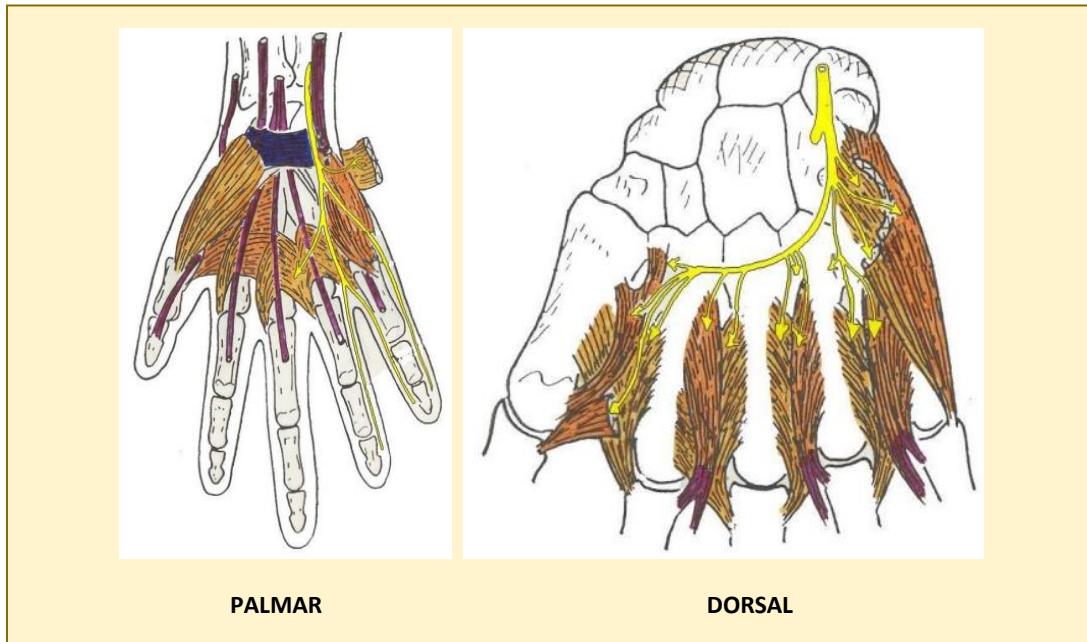
En el brazo no da ramos y discurre acompañado de la **arteria colateral cubital superior**.

Pasa por detrás del **tabique intermuscular interno**, perforándolo para hacerse anterior y se dirige verticalmente hacia el codo. Rodea la epífisis proximal del cúbito por el **surco para el nervio cubital** haciéndose superficial. Pasa por el arco fibroso formado por los fascículos de origen del flexor cubital del carpo y alcanza la muñeca junto a él, llegando al pisiforme y discurriendo por el **canal de Guyón** hasta alcanzar la mano.

#### RAMAS:

- **A nivel del codo:**
  - **Ramo superior para el flexor cubital del carpo**
  - Ramos para los fascículos destinados al **4º y 5º dedo del flexor profundo de los dedos**
- **Antes de la mano:**
  - **Ramo cutáneo palmar**, que se distribuye por la mitad interna de la piel de la cara palmar que reviste la eminencia hipotenar
  - **Ramo cutáneo dorsal** de la mano, que recoge la sensibilidad de la mitad interna de la cara dorsal de la mano
  - **Ramo terminal sensitivo** que se distribuye por los dedos

- A nivel de la mano:
  - Ramo superficial sensitivo, que da lugar al **nervio dígito-palmar del 4º espacio** que inerva al 3º y 4º lumbricales y al palmar corto.
  - Ramo profundo motor, que inerva a los interóseos dorsales y palmares.



### AFECCIONES:

Puede verse afectado en las zonas donde se encuentra expuesto:

- **POR DETRÁS DEL EPICÓNDILO MEDIAL DEL HÚMERO:**

En esta región actúa como auxiliar de la flexión de la muñeca y aproximación o inclinación cubital, luego su afección no sería determinante en estos movimientos pero causaría una pérdida de la potencia.

- **CUANDO ALCANZA LA MANO:**

- Imposibilita los movimientos de los músculos del meñique y del flexor profundo de los dedos.

Es el encargado del saludo torero, aproximar el pulgar y separar o aproximar los dedos trifalángicos.

- **Mano en garra:** no se flexionan las falanges proximales y se quedan semiflexionadas las falanges medias y distales. Se produce una atrofia de los músculos interóseos haciendo que la mano adquiera la **forma de parrilla**, en la que se hunde la piel entre los metacarpianos.
- Se forma una segunda tabaquera al hundirse el área entre el pulgar y el índice.



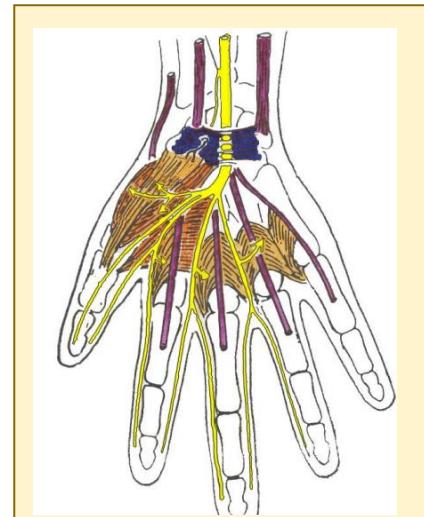
Se estudia colocando la mano sobre una mesa y comprobando la lateralidad del dedo medio, ya que si el nervio está lesionado no se puede mover.

## NERVIO MEDIANO

Se origina en la V del mediano, discurre acompañado de la arteria braquial para la que desprende una rama vascular, así como una nutricia para la diáfisis humeral.

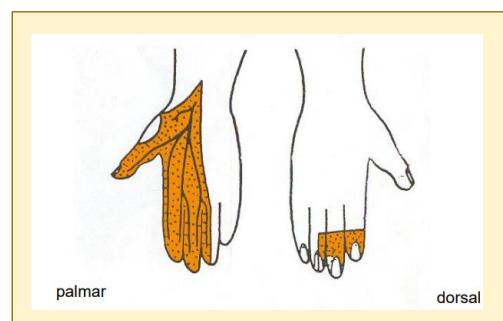
### RAMAS:

- **A nivel de la fosa cubital:**
  - **Ramo profundo**, encargado de la inervación del flexor largo y del profundo de los dedos y del pronador cuadrado y redondo
  - **Ramo superficial**, para inervar a los epitrocleares
- **A nivel del túnel carpiano por donde alcanza la mano:**
  - **Rama cutáneo palmar**, para la inervación de la eminencia tenar y mitad de la cara palmar, inerva también al 1º y 2º lumbricales
  - **Nervios digito-palmares** para los tres primeros espacios interóseos, que se dividirán en los nervios dígito-palmares propios
  - **Ramas sensitivas**, que recogen la sensibilidad de la cara palmar del pulgar, índice y medio, de la mitad externa de la cara palmar del 4º dedo y de la mano.



### PARTICIPACIÓN MOTORA:

- Es pronador
- Flexiona la muñeca
- Posibilita cerrar los tres primeros dedos
- Prepara el pulgar para la oposición



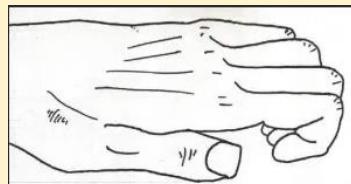
### AFECCIÓN:

- Incapacita la acción de pronación
- Atrofia de bíceps y del braquial
- **Mano del predicador:** debilidad para la movilidad de la muñeca, imposibilidad de cerrar los dedos y de oponer el pulgar, aunque se puede abducir. El 4º y 5º dedos se pueden flexionar gracias al cubital.
- Se pierde la sensibilidad por completo (anestesia) o parcialmente (hipoestesia)

Para **explorarlo** se dispone la mano sobre la mesa y se hace al paciente rascar la superficie con el dedo anular, ya que en ese movimiento actúan el flexor superficial y el profundo del cuarto dedo.



**MANO SIMIESCA:** es una lesión conjunta de los nervios mediano y cubital, en la que la mano adopta una forma semejante a la de un simio. Los dedos trifalángicos presentan su primera falange extendida y las otras dos flexionadas, y el pulgar está en el mismo plano que los metacarpianos. Se da una adelgazamiento de los espacios interóseos y de las eminencias tenar e hipotenar ya que se atrofian. Se pierde la sensibilidad y la sudoración de la palma de la mano.



El nervio cubital y el mediano se anastomosan en la mano, en la llamada anastomosis de Riche-Cannieu

## NERVIO RADIAL

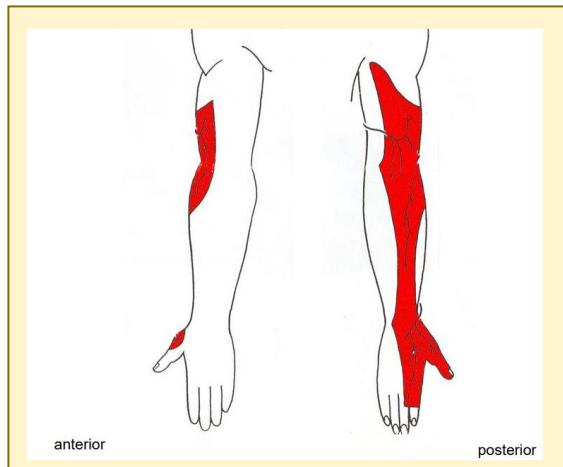
### RAMAS:

- **RAMA SENSITIVA:** a 5cm de la estiloides del radio, se hace dorsal y recoge la sensibilidad de la cara dorsal de la mano.
- **RAMA MOTORA:** inerva al tríceps, ancóneo y todos los músculos dorsales de la región antebraquial.

### AFECCIONES:

- **A nivel del codo:** dado que inerva al braquiorradial y los extensores radiales, su lesión provocará una pérdida de la potencia en la flexión del codo e incapacidad para extenderlo. También se perderá potencia en la supinación.
- **A nivel de la muñeca:** es el principal nervio encargado de la flexo-extensión de esta articulación. Provoca la **mano en cuello de cisne o caída**, lesión en la que no se podrá extender la muñeca.

Se explora dejando la mano apoyada e intentando su extensión.



## NERVIO AXILAR

Inerva al redondo menor y al deltoides. Su lesión afectará a la separación o abducción a pesar de la acción del supraespino. Recoge la sensibilidad de la región del hombro.

## NERVIOS CUTÁNEOS

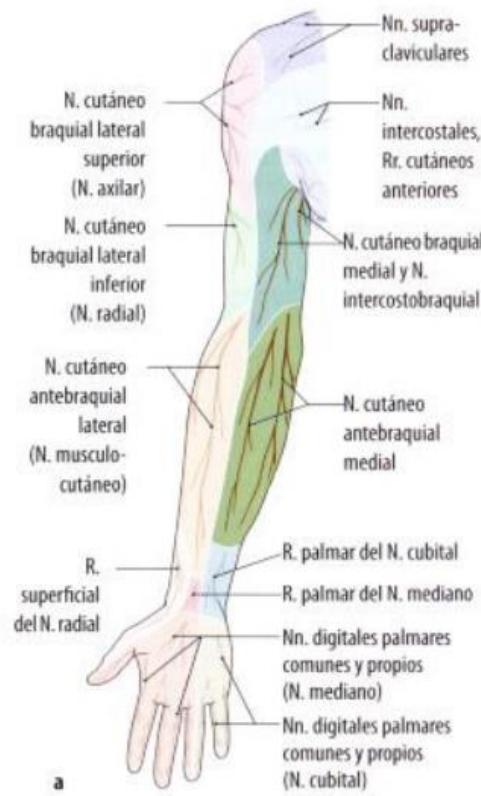
- **ANTEBRAQUIAL MEDIAL:** recoge la sensibilidad de la cara medial del antebrazo, su lesión provocará la pérdida de la sensibilidad en esta zona.
- **BRAQUIAL MEDIAL:** recoge la sensibilidad de la cara interna del brazo hasta el epicóndilo medial, su lesión provocará la pérdida de la sensibilidad en esta zona.

## TERRITORIOS CUTÁNEOS SENSITIVOS

La exploración completa del plexo braquial se realiza a través de los dermatomas. De los somitos, cada uno de ellos va a recibir un nervio espinal correspondiente, y de cada somito deriva una porción de piel y un conjunto de otras fibras musculares. Cada franja recibe la sensibilidad de un segmento medular concreto, pero hay un solapamiento:

- **C5:** cara lateral
- **C6:** pulgar
- **C7:** palma de la mano
- **C8:** meñique
- **T1:** cara interna

VENTRAL



DORSAL

