

**ARTÍCULO**

# **Fundamentos anatómicos de la región torácica y su aproximación morfológica desde las imágenes diagnósticas: Tomografía Computarizada (TC)**

**Carlos Manuel Dallos Bareño. MD.**

Magister en Educación, Magister en Medicina Alternativa, Magister en Morfología Humana  
Universidad Nacional de Colombia  
cmdallosb@unal.edu.co

---

## **FUNDAMENTOS ANATÓMICOS DE LA REGIÓN TORÁCICA Y SU APROXIMACIÓN MORFOLÓGICA DESDE LAS IMÁGENES DIAGNÓSTICAS: TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA (TC)**

### **RESUMEN**

Dada la importancia de las imágenes diagnósticas en la enseñanza médica, y su relación con un nivel básico y satisfactorio de conocimiento previo de la anatomía humana para un adecuado ejercicio en su interpretación, se decidió llevar a cabo la elaboración de un texto, en donde se realiza la revisión de la anatomía radiológica normal de la región torácica, una visión desde la tomografía computarizada, que permita al profesional sanitario, estudiante de medicina y de ciencias de la salud complementar sus conocimientos anatómicos del tórax y su aproximación a las imágenes diagnósticas.

**Palabras clave:** anatomía radiológica, anatomía de la región torácica, mediastino, imágenes diagnósticas del tórax, TC tórax.

### **ABSTRACT**

Given the importance of diagnostic images in the human anatomy teaching, it was decided to elaborate a text, which main objective is undertaking a major revision of the topographic and descriptive anatomy of the thoracic region, this paper allows the student of medicine and health sciences to complement his/her anatomical knowledge of the thorax and their approach to diagnostic images.

**Keywords:** radiological anatomy, thoracic region anatomy, mediastinum, chest diagnostic images, chest CT, simple chest Rx.

## INTRODUCCIÓN

Los avances en las imágenes diagnósticas en los últimos años han sido de gran ayuda para el diagnóstico y tratamiento de las diferentes patologías, esto hace necesario que los estudiantes de las Ciencias de la Salud se familiaricen desde los primeros semestres con el estudio del cuerpo humano. El conocimiento de la anatomía humana, es el punto de partida que permite una correlación anatomo - iconológica mucho más clara y un abordaje desde el punto de vista de las ciencias básicas y de la clínica, con criterios morfológicos mucho más establecidos, para el estudiante y el profesional de las ciencias de la salud, los cuales puedan ser aplicados en el desarrollo diario de su profesión.

La anatomía es un pilar fundamental en el estudio de las ciencias de la salud. Permite conocer a fondo el cuerpo humano y la relación que existe entre cada una de sus partes, y de la misma forma integrarla en

cada una de las disciplinas médicas. A través del conocimiento anatómico se puede llevar a cabo un mejor abordaje clínico y de enseñanza en ciencias de la salud, como en el caso de las imágenes diagnósticas, ampliando aún más su visión y una adecuada interpretación de cada uno de sus estudios diagnósticos y de intervencionismo.

El presente artículo, pretende realizar una revisión básica y actualizada de la anatomía de la región torácica desde las tomografía computarizada, que le permita al estudiante o al profesional de ciencias de la salud, tener un material de fácil consulta, que complemente su aprendizaje, y que tenga como propósito el fortalecimiento del conocimiento acerca de la disposición normal de las estructuras de la región torácica, con el fin de comprender sus complejas relaciones desde el punto de vista imagenológico.

## PRINCIPIOS BÁSICOS EN LA FORMACIÓN DE LAS IMÁGENES DIAGNOSTICAS

Un proverbio chino reza: “Una imagen vale más que mil palabras”, frase que resulta muy apropiada al momento de hablar de las imágenes diagnósticas, las cuales son un conjunto de estudios, que, gracias a la física y a los avances tecnológicos, permiten la obtención y el procesamiento de imágenes del cuerpo humano con fines descriptivos, diagnósticos y terapéuticos entre otros.

La función principal de los diferentes estudios imagenológicos, es proporcionar

al profesional de la salud información que pueda ser necesaria para llevar a cabo una aproximación diagnóstica y la toma de decisiones terapéuticas en el estudio de un paciente, por lo que la interpretación de las imágenes diagnósticas encierran un grado de dificultad, ya que requieren de un amplio conocimiento de la anatomía normal y su proyección a las imágenes, que permita diferenciar si se trata de una descripción normal o si existe el reconocimiento de una lesión o algún tipo de patología que pueda estar presente.

Desde el punto de vista de la enseñanza de la anatomía general en estudiantes de pregrado, las imágenes diagnósticas permiten mejorar la comprensión de las diferentes estructuras anatómicas estudiadas en el cadáver, en los libros de texto y atlas o en los programas de multimedia, proporcionando una perspectiva más clara de las relaciones estructurales y aportando un aspecto más dinámico al estudio de la anatomía, para

ayudar a enfatizar la importancia básica de estas ciencias en la práctica de la medicina.

De una adecuada integración entre la anatomía y las imágenes diagnósticas, y el desarrollo de un programa académico que dentro de sus objetivos educativos fomente dicha integración, se permitirá una enseñanza coordinada y un aprendizaje más eficaz por parte del estudiante el cual pueda ser proyectado en el futuro a su práctica profesional.

### **TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA (TC)**

La Tomografía Computarizada es, uno de los avances más significativos de la historia de la imagen médica desde el descubrimiento de los Rayos X (Rx) por Röntgen en 1895.

La TC, permite la reconstrucción en un plano tomográfico de un objeto a través de un computador, aportando una imagen diferente a la obtenida en la radiología convencional, lo que da una visión mucho más sectorial de la anatomía del paciente, en un plano perpendicular al eje longitudinal del cuerpo, es decir, permite la obtención de imágenes axiales o transversales.

La tomografía computarizada fue descrita en 1972 por el ingeniero eléctrico Sir Godfrey Newbold Hounsfield quien publicó un artículo en la Revista *British Journal of Radiology*, donde describía una nueva técnica basada en RX, que utilizaba métodos matemáticos que A.M. Cormack había desarrollado diez años atrás.

Básicamente un tomógrafo computarizado es un equipo de RX en donde la placa radiográfica se ha sustituido por unos detectores. El tubo gira alrededor del paciente y los detectores que se encuentra situados en el lado opuesto del paciente, recogen la radiación que lo atraviesa. Luego, los datos que fueron recogidos por los detectores son enviados a un ordenador que los integra, los reconstruye y los presenta como una imagen morfológica en un monitor.

La reconstrucción de la sección anatómica a estudio se realiza mediante unas ecuaciones matemáticas adaptadas al ordenador (algoritmos).

En relación a la densidad de la imagen (Tabla No.1), esta varía según el poder de resolución, el cual es la capacidad de detectar dos puntos de igual tamaño separados por la mitad de sus diámetros; por lo tanto, cuanto mayor es la diferencia entre las densidades, mejor es la visualización.

Densidad	Nomenclatura	Color	U. Hounsfield
Hueso	Hiperdenso		550 UH
Músculo	Denso		45 UH
Agua	Isodenso		0 UH
Aire	Hipodenso		-770 UH

**Tabla No. 1.** Densidades radiológicas de la TC.

Tomado de: Valcárcel, A; <http://bdigital.unal.edu.co/7710/1/05598918.2012.pdf>

## CORRELACIÓN ANATOMOICÓNOLÓGICA DEL TÓRAX

### Medidas útiles en Tomografía Computarizada (TC)

Al tratarse de estudios especializados, se requiere de una terminología adecuada que permita la descripción de cada una de las imágenes (Tabla No.2), y una correcta interpretación por parte del médico

evaluador, dado que las radiaciones al atravesar el cuerpo humano y sus diversas estructuras, ofrecen una información de la densidad relativa de los tejidos, que se mide en unidades Hounsfield (UH), y hace que se obtengan imágenes de diferentes densidades.

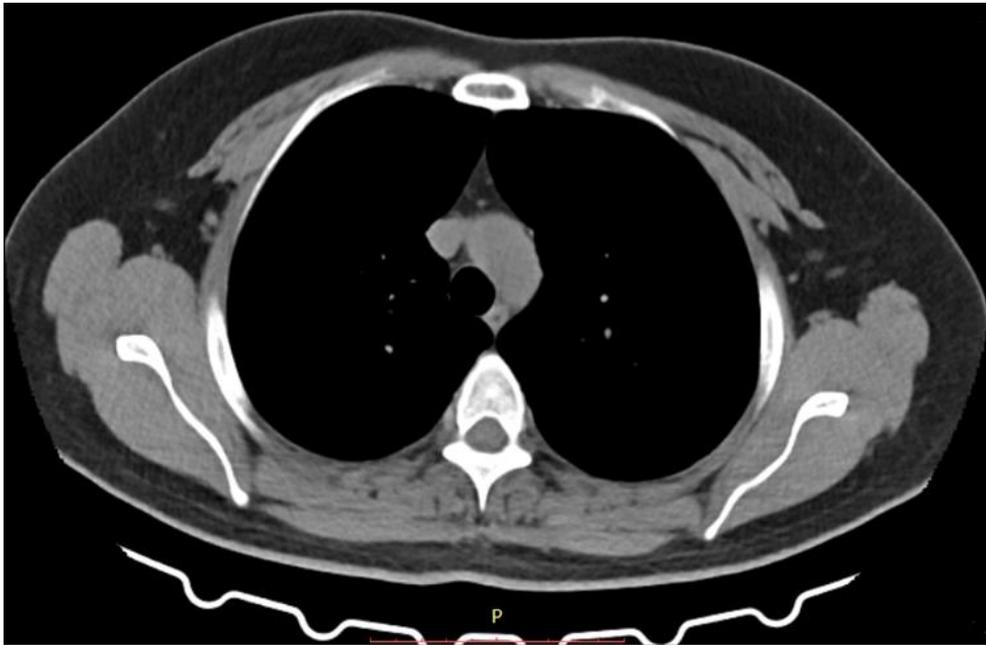
TERMINOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
Densidad	Se da por la interacción del cuerpo con los rayos X, dando como resultado, una imagen en diferentes escalas (blanco, negro, grises), gracias a que los tejidos existentes absorben la radiación en distintos grados.
Contraste	Es la diferencia de densidades existente entre dos tejidos, la cual puede ser (+) cuando aumentan la densidad o (-) cuando disminuyen la densidad.
Ancho de Ventana	Número de unidades de densidad (U.H), que se pueden visualizar en la pantalla, determinando el contraste y permitiendo aportar la discriminación entre estructuras.
Nivel de Ventana	Se sitúa en el valor medio de U.H de la estructura a estudiar, es decir, es el valor medio de un ancho de ventana escogido.

**Tabla No. 2.** Medidas útiles en tomografía computarizada (TC). Elaborada por el autor.  
Información tomada de: Camargo C, Ulloa L, Calvo E, Lozano A. Radiología Básica, Colombia, Librería Médica Celsus, Edición 2001.

**Estructura vascular**

El abordaje en la ventana de mediastino se hace valorando inicialmente un corte a nivel del cayado de la aorta y estudiando posteriormente los cortes superiores e inferiores a este.

El primer corte (Figura No.1), el cual está situado en el nivel del cayado de la aorta se encuentra en estrecha relación con la vena cava inferior y tráquea, y toma un curso oblicuo, posterior e izquierdo.



*Figura No. 1. Corte a nivel del Cayado aórtico*

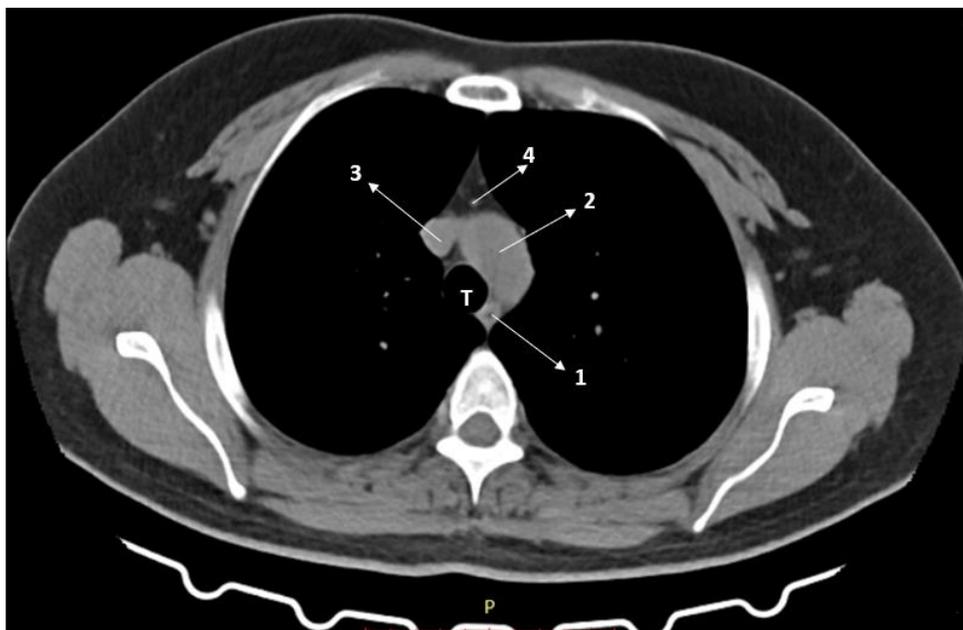
En este mismo nivel de corte, principalmente en niños, se puede observar el timo (Figura No. 2), el cual tiende a ir involucionando con la edad y da una densidad muy similar a la observada

a nivel muscular en etapas más tempranas, pero va perdiendo sus bordes y densidades a medida el tiempo avanza.

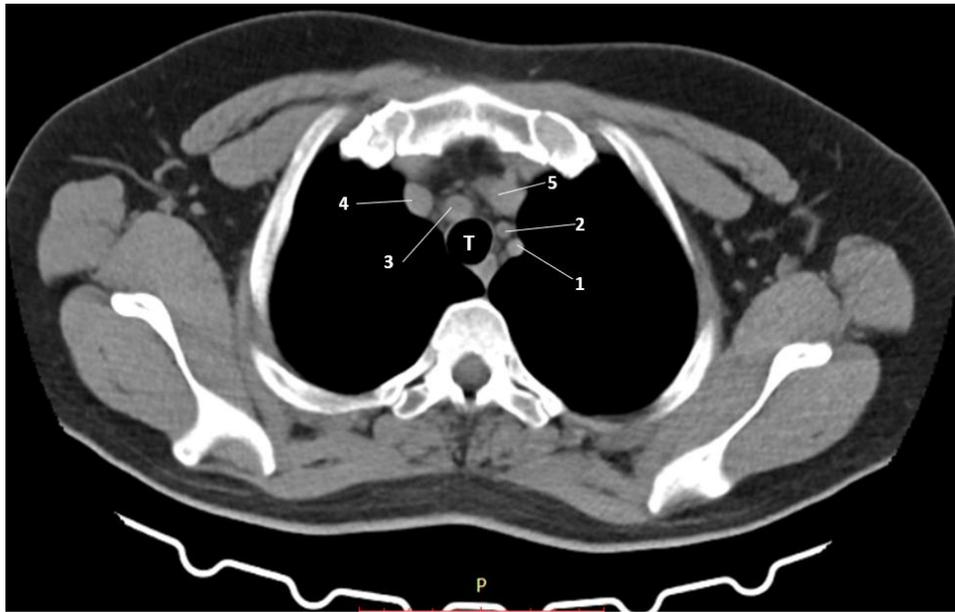
A nivel superior al corte realizado a nivel del cayado aórtico se observan:

ESTRUCTURA	DESCRIPCIÓN
Arteria subclavia izquierda	Tiene una posición más posterior e izquierdo y está adyacente a la tráquea.
Arteria carótida común izquierda	Se va a encontrar a la izquierda de la tráquea, anterior a la arteria subclavia izquierda
Tronco arterial braquiocefálico	Se encuentra medial y anterior a la tráquea
Vena braquiocefálica derecha	Se localiza a la derecha del tronco braquiocefálico
Vena braquiocefálica izquierda	Se van a observar dos porciones, una superior vertical y una inferior horizontal, para luego cruzar la línea media y unirse con la contralateral para formar la vena cava superior.

**Tabla No. 3.** Estructuras observadas superior al corte a nivel del cayado aórtico. Elaborado por el autor. Información tomada de: Camargo C, Ulloa L, Calvo E, Lozano A. Radiología Básica, Colombia, Librería Médica Celsus, Edición 2001.



**Figura No. 2.** Estructuras encontradas a nivel del Corte del Cayado aórtico. T: Tráquea, 1: esófago, 2: cayado aórtico, 3: vena cava superior, 4: restos tímicos



**Figura No. 3.** Estructuras encontradas a nivel Supraaórtico (2 línea de corte)  
T: tráquea, 1: arteria subclavia izquierda, 2: arteria carótida común izquierda, 3: tronco braquiocefálico, 4: vena braquiocefálica derecha, 5: vena braquiocefálica izquierda

En los cortes inferiores al plano del cayado aórtico se observarán de lo más superior a inferior:

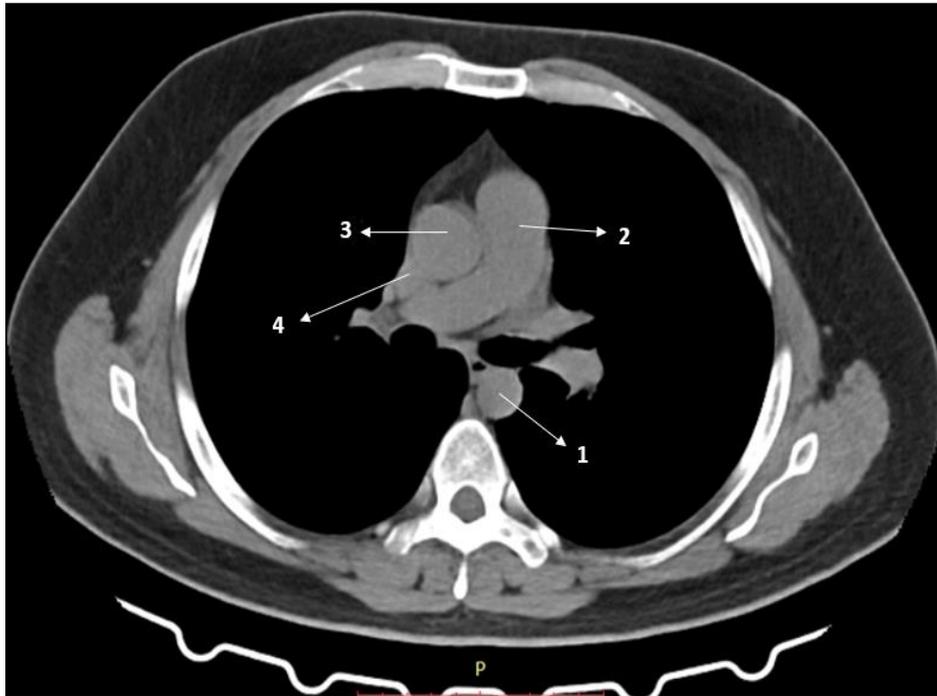
- Arterias pulmonares
- Vena cava superior
- Arteria aorta ascendente
- Arteria aorta descendente
- Corazón
- Venas ácigos y hemiacigos.

#### Vía aérea

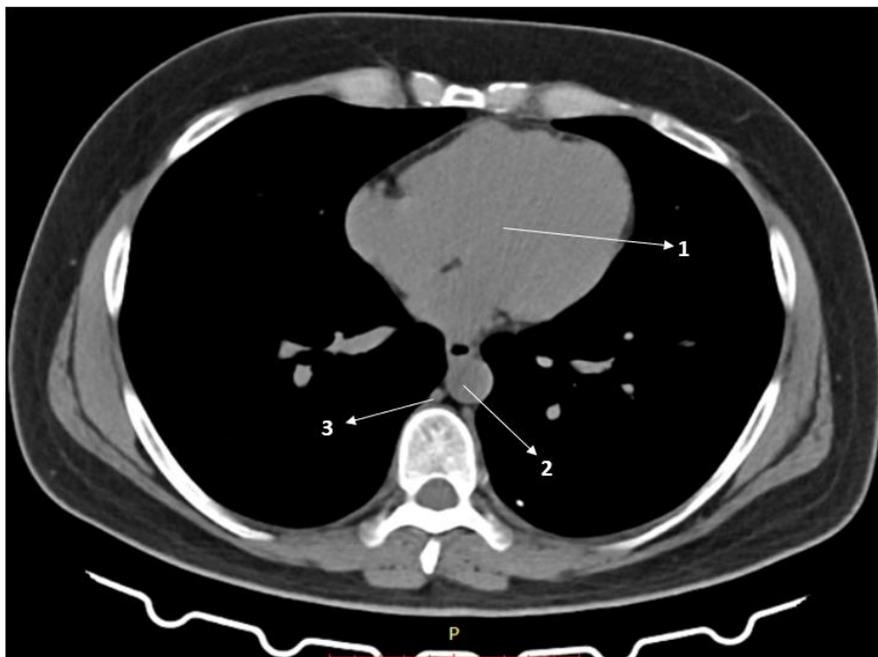
Anatómicamente está compuesta por la tráquea, su bifurcación (Carina), y sus

posteriores divisiones en bronquios primarios o principales, secundarios o lobares, terciarios o segmentarios, bronquios subsegmentarios, etc.

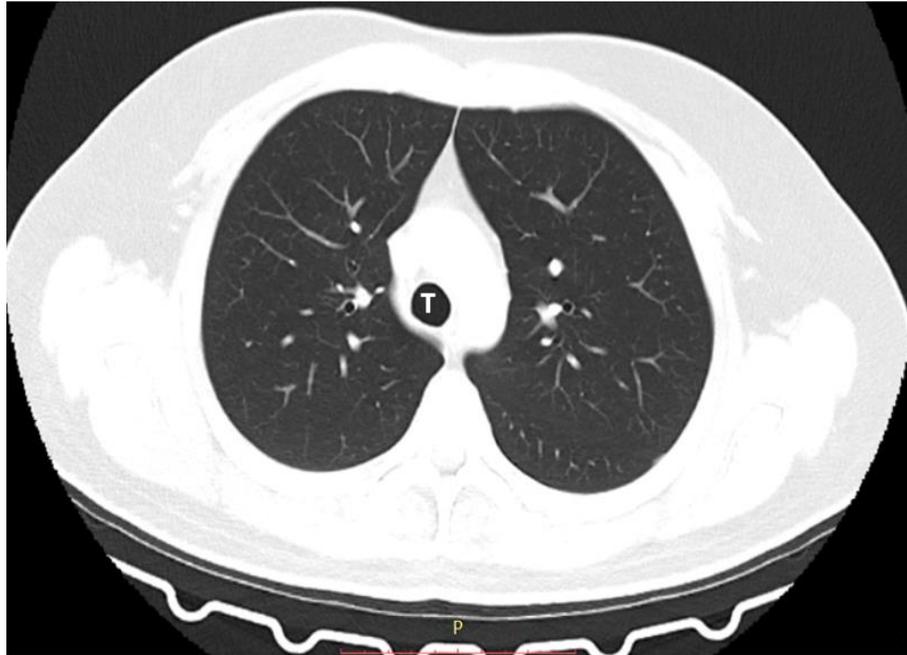
La tráquea aparece como una estructura redondeada u ovalada la cual tiene paredes delgadas, con un aplanamiento posterior en donde guarda una estrecha relación con el esófago, internamente se ve delineada por una columna de aire mientras que hacia la parte externa se observa la grasa mediastinal. (Figura No. 6)



*Figura No. 4. Corte a nivel del tronco pulmonar. 1: arteria aorta descendente, 2: Tronco pulmonar, 3: arteria aorta ascendente, 4: vena cava superior.*



*Figura No. 5. Corte a nivel cardiaco. 1: Corazón, 2: aorta descendente, 3: vena ácigos*



*Figura No. 6. Corte a nivel de la tráquea (T)*

### **Anatomía segmentaria pulmonar**

#### **Pulmón derecho**

Para llevar a cabo su abordaje se utilizan cinco cortes secuenciales, los cuales corresponden a:

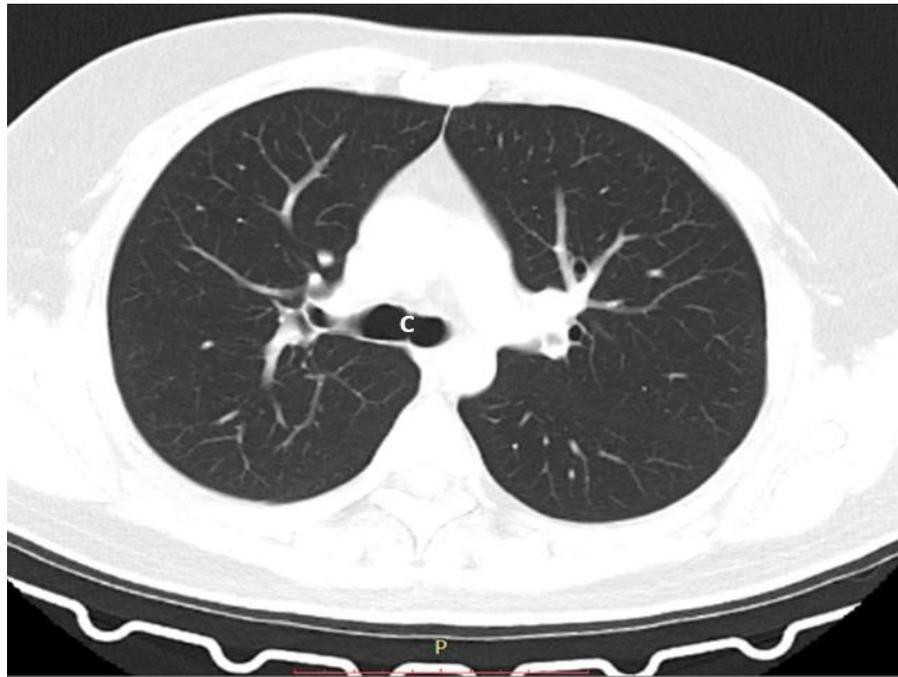
- Carina
- Bronquio lobar superior derecho
- Bronquio intermediario derecho
- Bronquio lobar medio
- Bronquio lobar inferior

A nivel de la primera línea de corte (Figura No. 7), se podrá observar la Carina junto al bronquio segmentario apical superior derecho acompañado por su respectiva arteria medialmente y vena lateralmente.

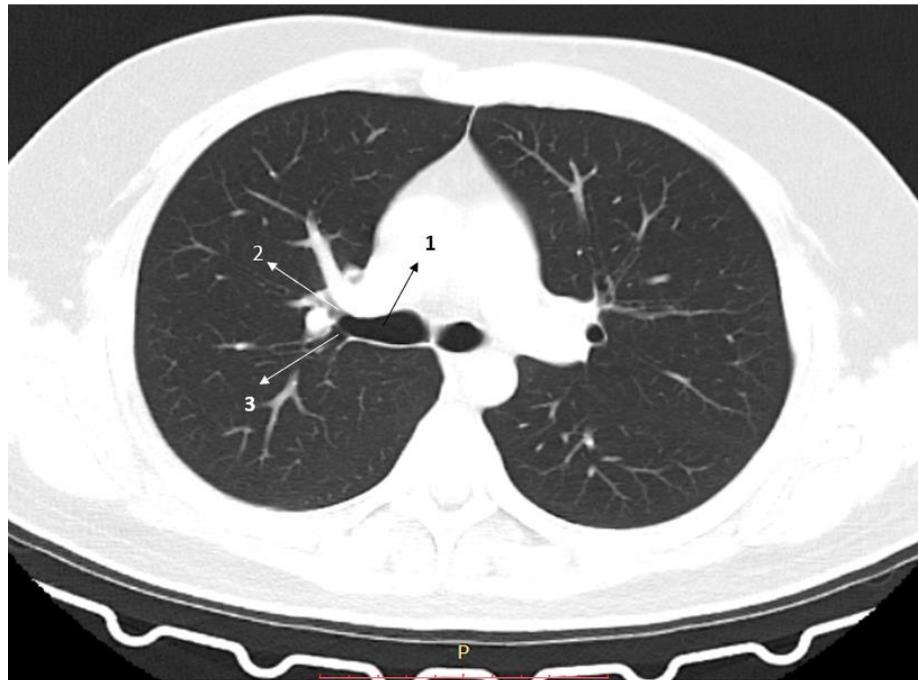
En la segunda línea de corte (Figura No.8), se encuentra por debajo de la Carina el

bronquio lobar superior derecho y su división en un segmento anterior y uno posterior, además se observa la trayectoria de la vena pulmonar superior derecha a nivel de la bifurcación.

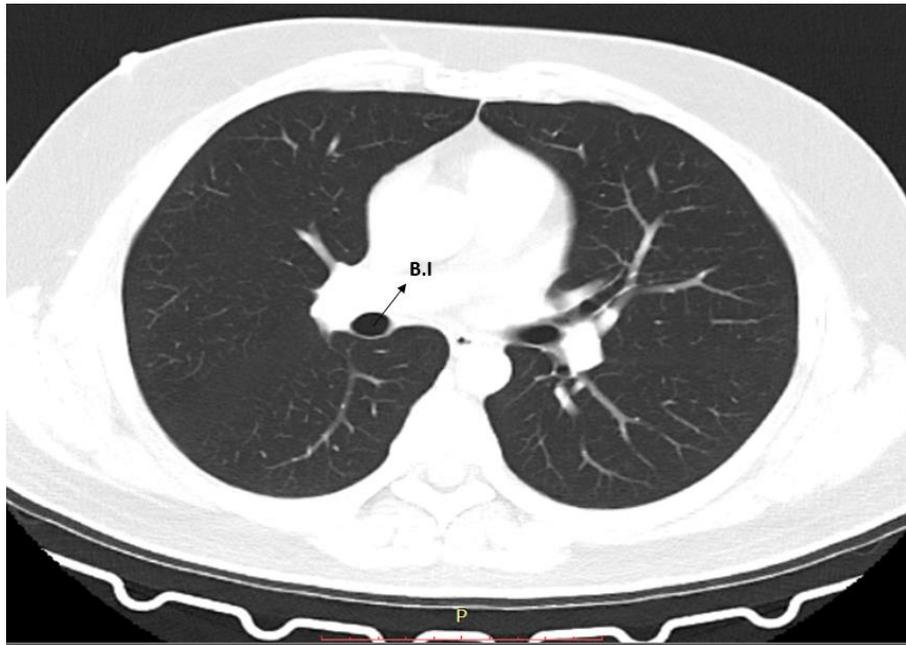
El bronquio intermediario corresponde con la tercera línea de corte (Figura No. 9), el cual se extiende desde el origen del bronquio lobar superior derecho hasta el origen del bronquio lobar medio, en este nivel se puede observar la cisura horizontal la cual da el límite entre los lóbulos superior y medio del pulmón derecho; también pueden observarse la arteria interlobar derecha y la vena pulmonar derecha las cuales le dan un patrón nodular a la zona hilar.



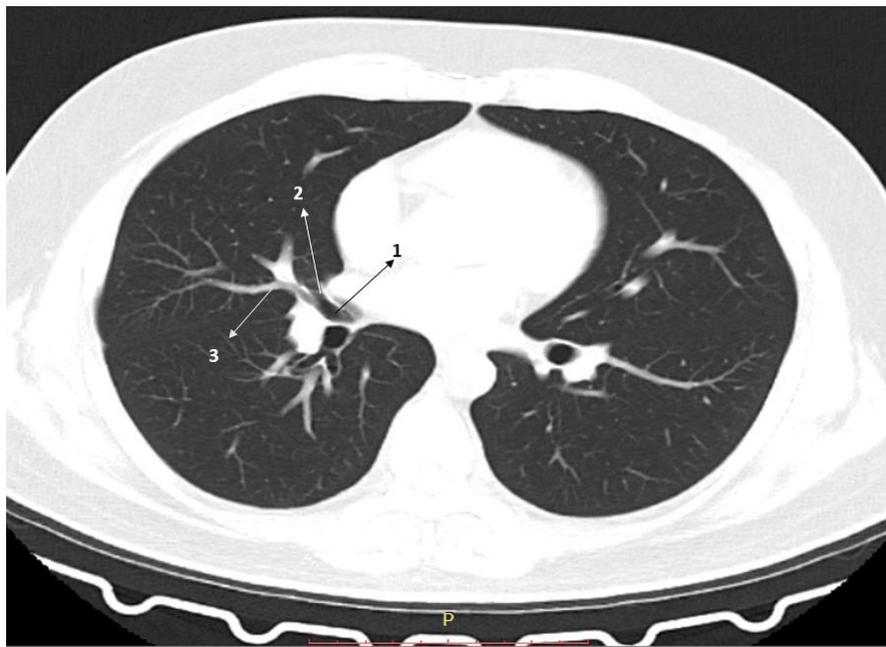
*Figura No.7. Corte a nivel de la Carina: C*



*Figura No. 8. Corte a nivel del Bronquio lobar superior derecho (1), división segmento anterior (2), división segmento posterior (3).*



*Figura No. 9. Corte a nivel del Bronquio Intermediario*

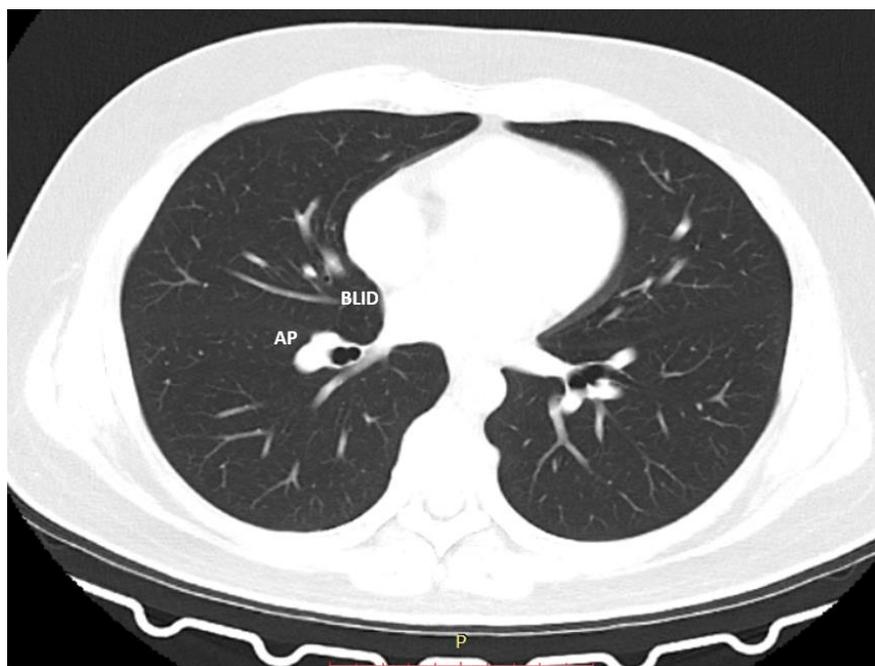


*Figura No. 10. Corte a nivel del Bronquio lobar medio (1), bronquio segmentario medial (2), lateral (3).*

En la cuarta línea de corte (Figura No. 10), se puede observar el bronquio lobar medio con sus divisiones segmentarias lateral y medial en relación con el origen del bronquio lobar inferior derecho en donde se ve el recorrido de la arteria pulmonar interlobar derecha.

El bronquio lobar inferior derecho corresponde a la quinta línea de corte

(Figura No. 11). Tiene un trayecto como tronco basal de aproximadamente 10 mm antes de sus divisiones segmentarias superior, laterobasal, anterobasal, mediobasal y posterobasal, y en donde se relaciona posterolateralmente con la arteria pulmonar interlobar derecha antes de sus divisiones segmentarias arteriales.



*Figura No. 11. Corte a nivel del Bronquio lobar Inferior derecho (BLID), Arteria pulmonar (AP)*

### **Pulmón izquierdo**

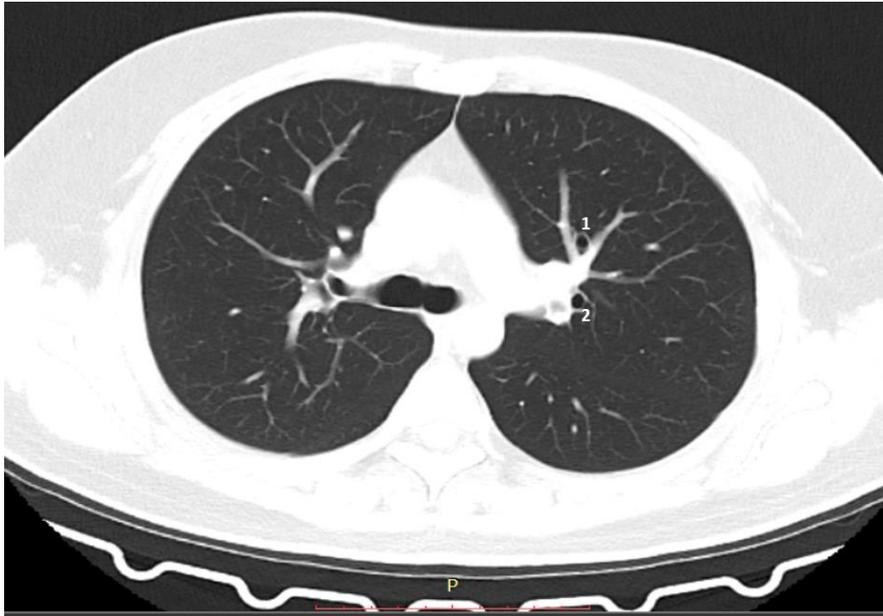
Se pueden observar más variantes que en el lado derecho, también se utilizan cinco líneas de corte para su estudio que son:

- Carina
- Bronquio intermediario izquierdo
- Bronquio lobar superior izquierdo

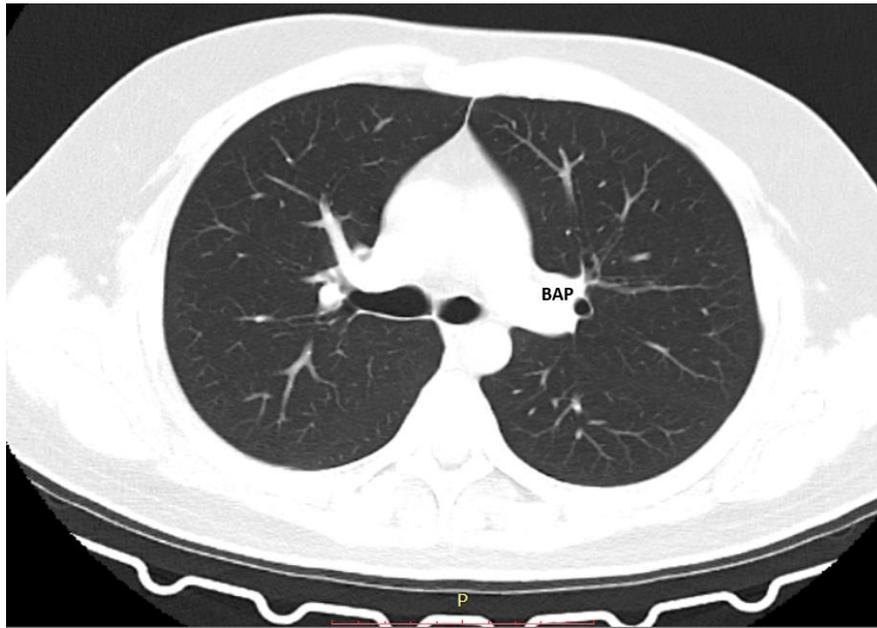
-Bronquio Lingular

-Bronquio lobar inferior izquierdo

A nivel de la primera línea de corte (Figura No.12), se observan las ramas bronquiales anterior y posterior del bronquio apico - posterior del lóbulo superior del pulmón izquierdo.



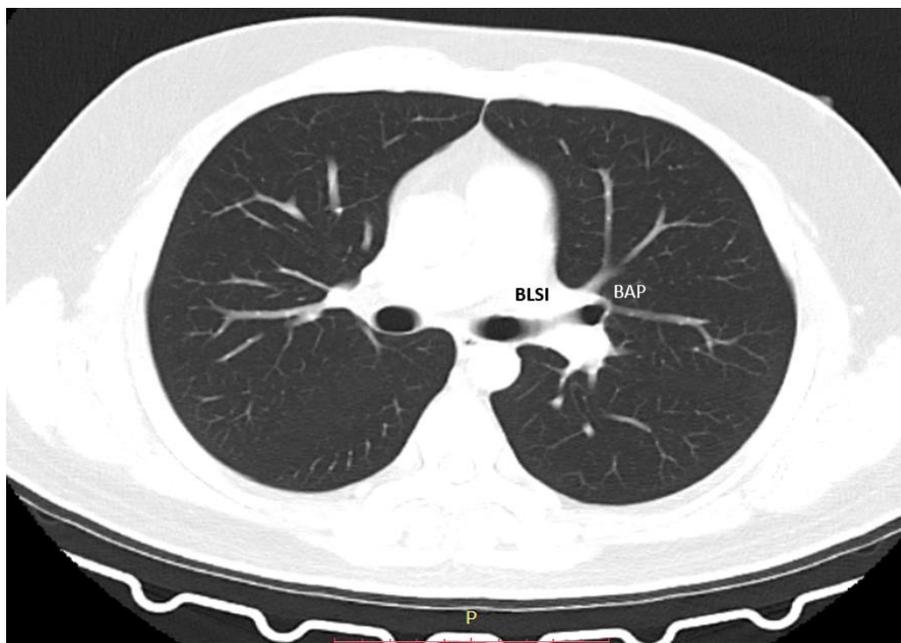
*Figura No. 12. Corte a nivel de la Carina. Bronquio apicoposterior (1 y 2)*



*Figura No. 13. Corte a nivel del bronquio intermediario. BAP (Bronquio apicoposterior)*

En la segunda línea de corte (Figura No.13), correspondiente al bronquio intermediario izquierdo, se observa el bronquio apicoposterior previo a su bifurcación, acompañado de la arteria y vena pulmonares para el lóbulo superior izquierdo que lo rodea.

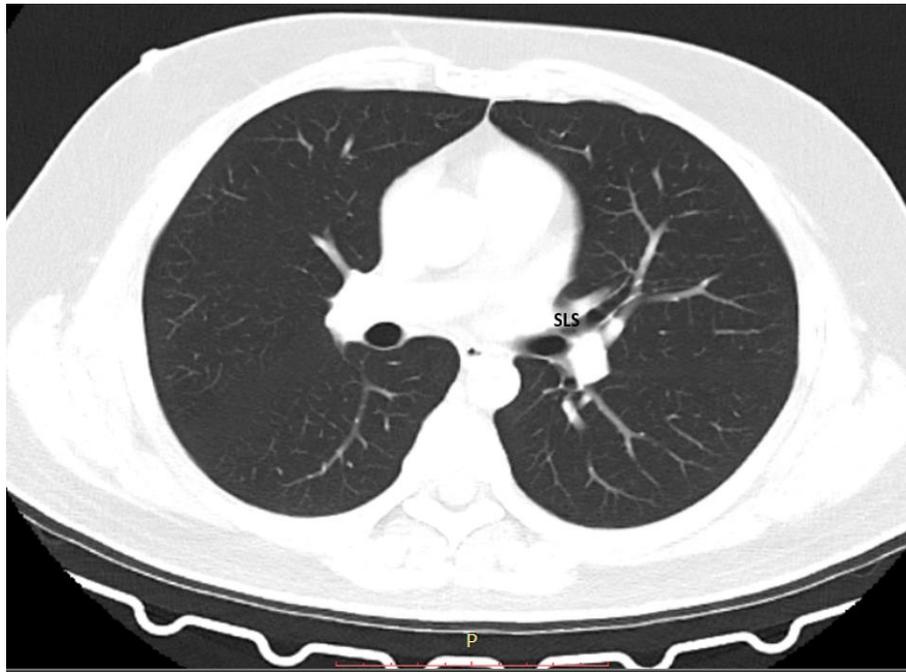
En la tercera línea de corte (Figura No. 14), sobre el bronquio lobar superior izquierdo en relación con la pared postero superior, se aprecia la arteria pulmonar izquierda.



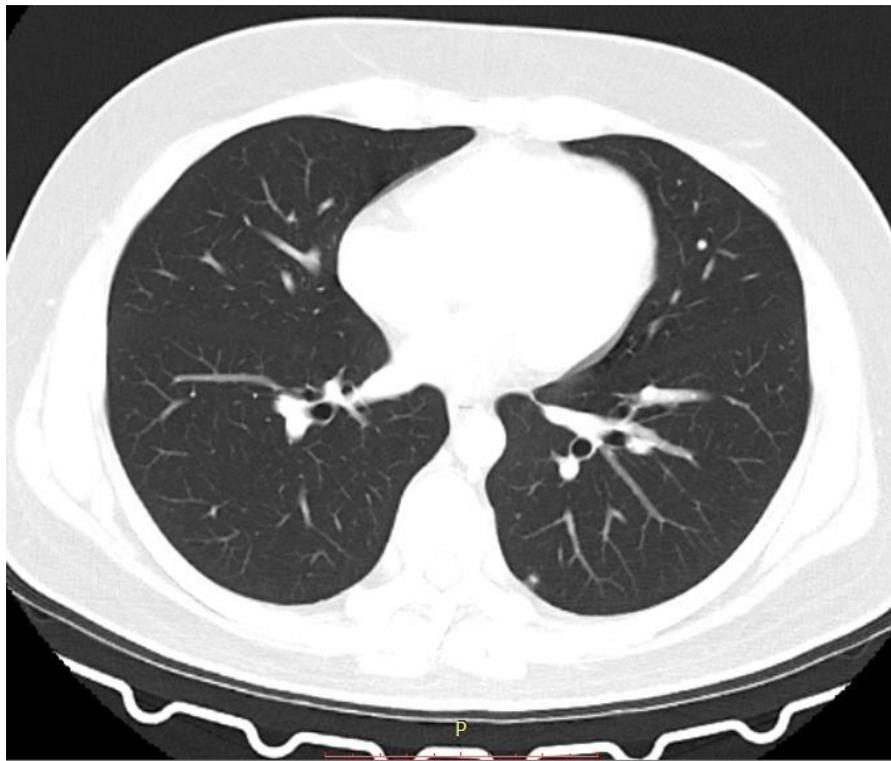
*Figura No.14. Corte a nivel del bronquio lobar superior izquierdo (BLSI), BAP (Bronquio apicoposterior)*

La cuarta línea de corte (Figura No. 15), se observa el origen del bronquio lingular, a nivel de la porción inferior del bronquio lobar superior izquierdo; este bronquio lingular se segmenta en una porción superior y una inferior observándose en este nivel la arteria interlobar izquierda.

En el nivel cinco de corte (Figura No.16), a nivel del bronquio lobar inferior izquierdo en su tronco basal, se observa su segmentación en bronquios terciarios superior, laterobasal, posterobasal y anteromedial, además de observar el recorrido de la arteria pulmonar lobar inferior izquierda posterior y lateral a dicho tronco.



*Figura No. 15. Corte a nivel del bronquio Lingular, SLS (bronquio segmento lingular superior)*



*Figura No.16. Corte a nivel del bronquio lobar inferior izquierdo*

**Mediastino**

Anatómicamente está dividido en superior e inferior.

El mediastino superior se ubica entre el estrecho torácico superior y T4 y el inferior entre T4 y el estrecho torácico inferior en relación con el diafragma.

El mediastino inferior se subdivide en anterior (Figura No.17), entre la cara

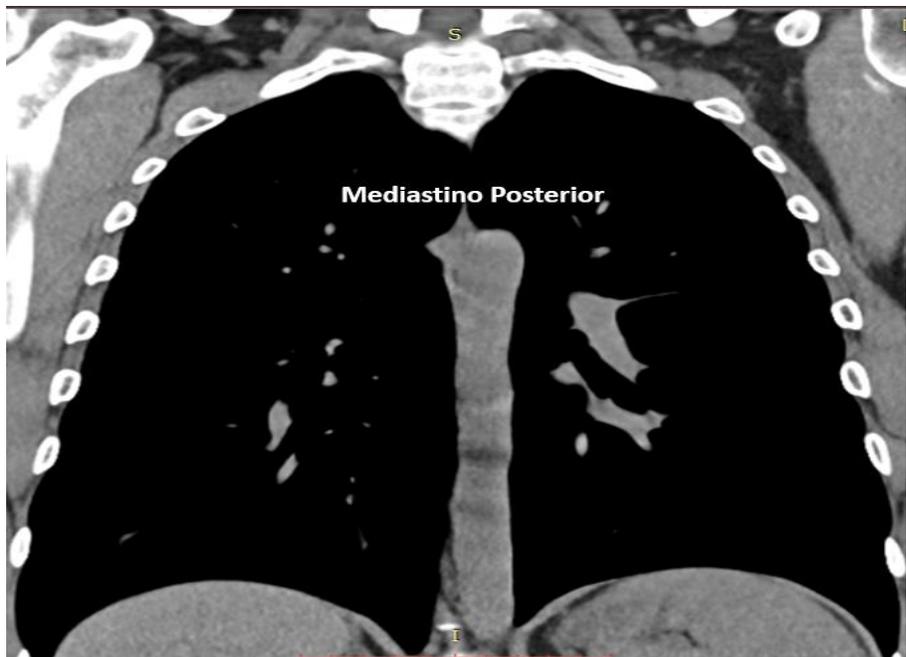
posterior del esternón y el pericardio fibroso por delante; el medio (Figura No. 18), que corresponde al espacio ocupado por el corazón; y el posterior (Figura No.19), el cual es el espacio entre el pericardio fibroso posterior al corazón y los cuerpos vertebrales torácicos.



*Figura No. 17. Corte coronal, mediastino anterior*



*Figura No.18. Corte coronal, mediastino medio*



*Figura No. 19. Corte coronal, mediastino posterior*

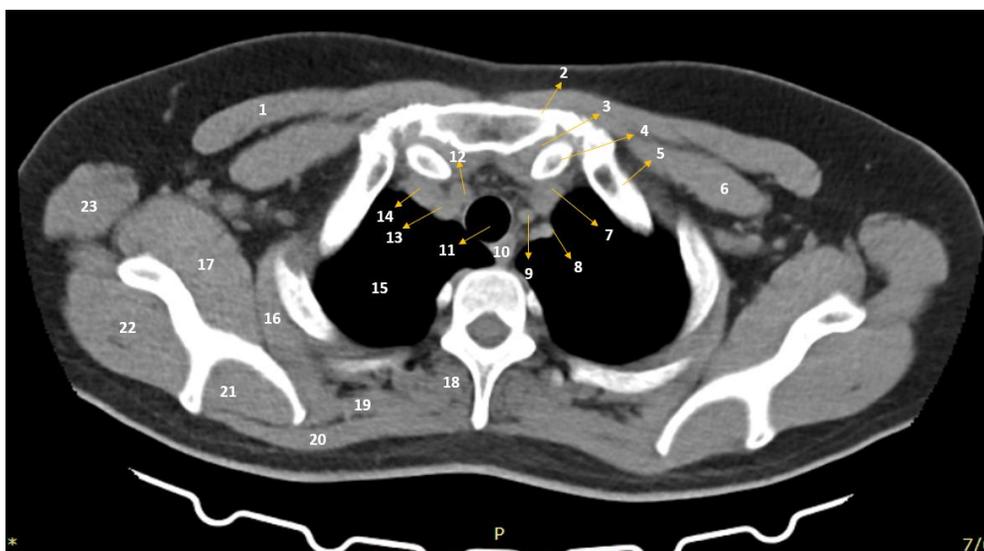
Tomográficamente se observan tres divisiones:

-Supraaórtico: comprendido entre el estrecho torácico superior y el borde superior del cayado de la aorta. (Figuras Nos. 20, 21, 22 y 23)

-Subaórtico: entre el cayado de la aorta y la cara superior del corazón, teniendo tres subniveles: nivel del cayado aórtico

(Figura No. 24), nivel del cayado de la ácigos - ventana aorto pulmonar (Figuras Nos. 25 y 26), y el nivel del tronco pulmonar y receso ácigo esofágico (Figura No. 27).

-Paracardiaco: desde el corazón hasta el diafragma.



**Figura No. 20.** Nivel Supraaórtico. 1. Músculo pectoral mayor, 2. Esternón, 3. Articulación esternoclavicular, 4. Clavícula izquierda, 5. 1° costilla, 6. Músculo pectoral menor, 7. Vena braquiocéfálica izquierda, 8. Arteria subclavia izquierda, 9. Arteria carótida común izquierda, 10. Esófago, 11. Tráquea, 12. Arteria carótida común derecha, 13. Arteria subclavia derecha, 14. Confluencia de las venas braquiocéfálica derecha y yugular interna derecha, 15. Pulmón derecho, 16. Músculo serrato anterior, 17. Músculo subescapular, 18. Músculo erector de la columna, 19. Músculo romboides, 20. Musculo trapecio, 21. Músculo supraespinoso, 22. Músculo infraespinoso, 23. Músculo dorsal ancho.

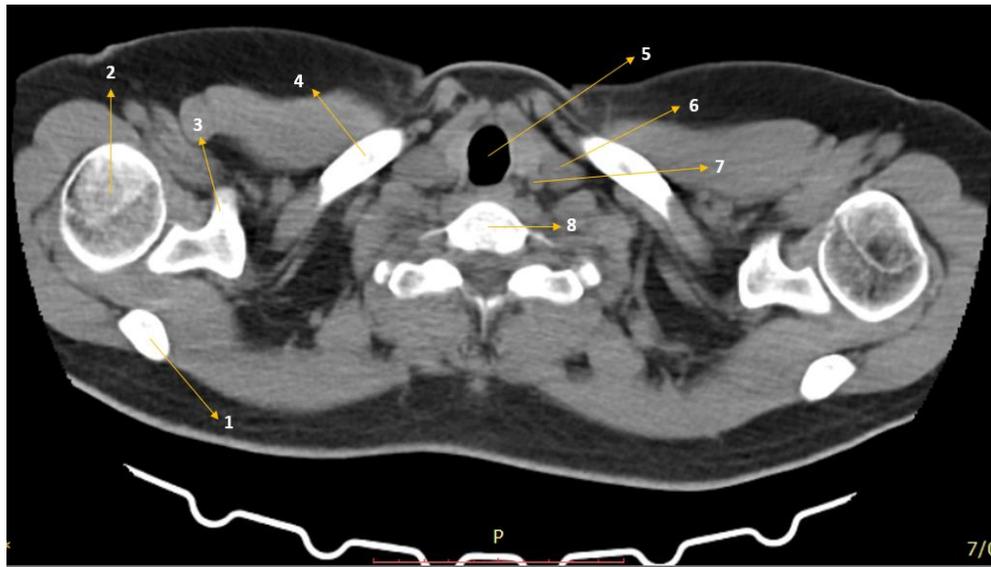


Figura 21: Corte Supraaórtico. 1. espina de la escápula, 2. Cabeza del humero, 3. Apófisis coracoides, 4. Clavícula derecha, 5. Tráquea, 6. Vena yugular interna izquierda, 7. arteria carótida común izquierda, 8. Cuerpo vertebral.

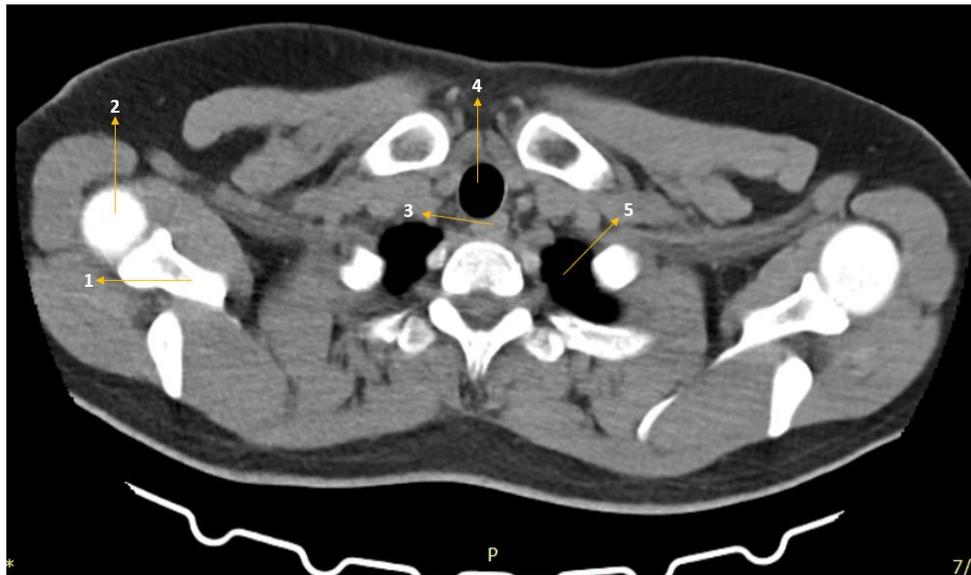
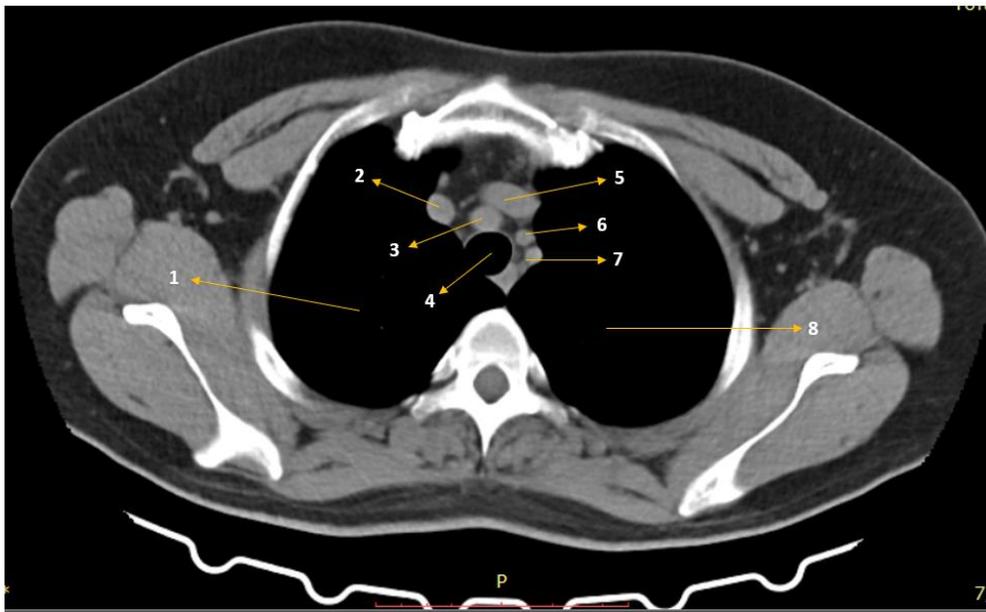
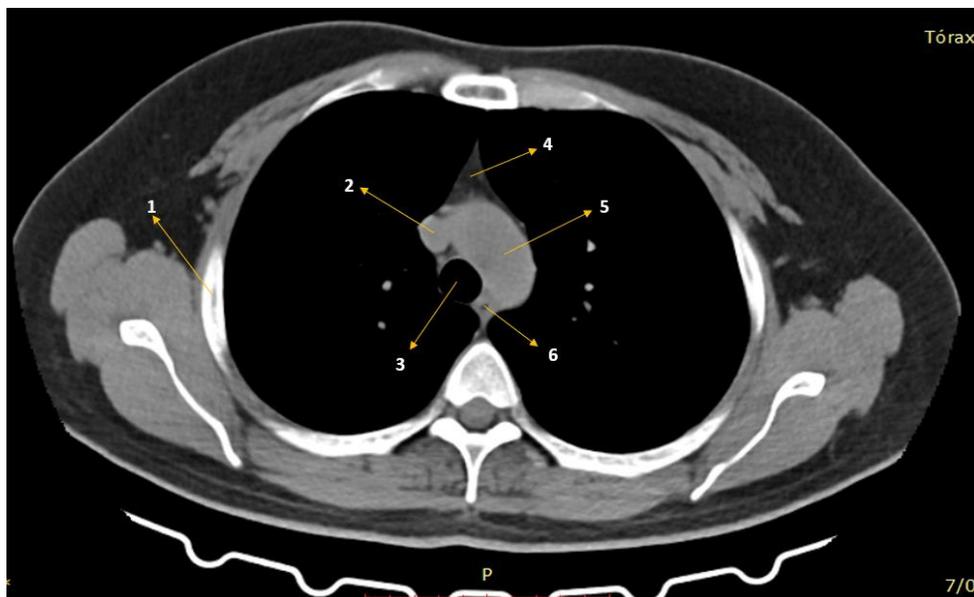


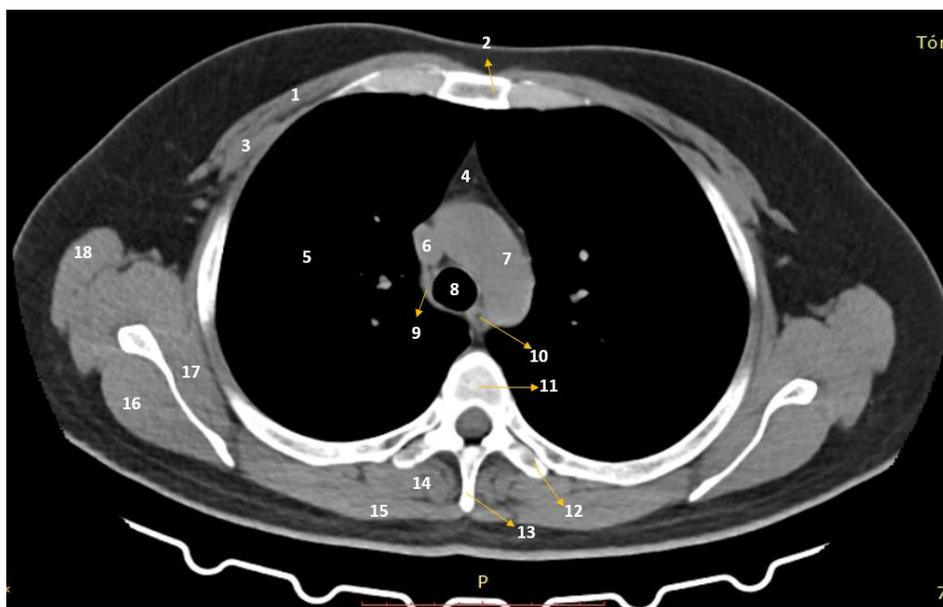
Figura No. 22. Corte Supraaórtico. 1. escápula, 2. Cabeza del humero derecho, 3. Esófago, 4. Tráquea, 5. Ápex pulmonar izquierdo.



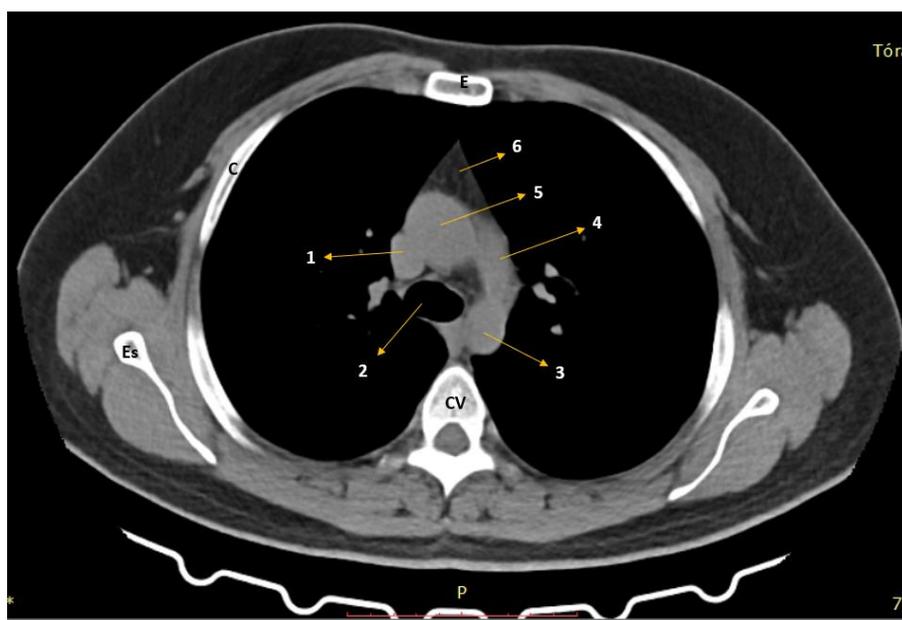
**Figura No. 23.** Corte Supraaórtico. 1.pulmón derecho, 2. Vena braquiocefálica derecha, 3. Tronco braquiocefálico, 4. Tráquea, 5. Vena braquiocefálica izquierda, 6. Arteria carótida común izquierda, 7. Arteria subclavia izquierda, 8. Pulmón izquierdo.



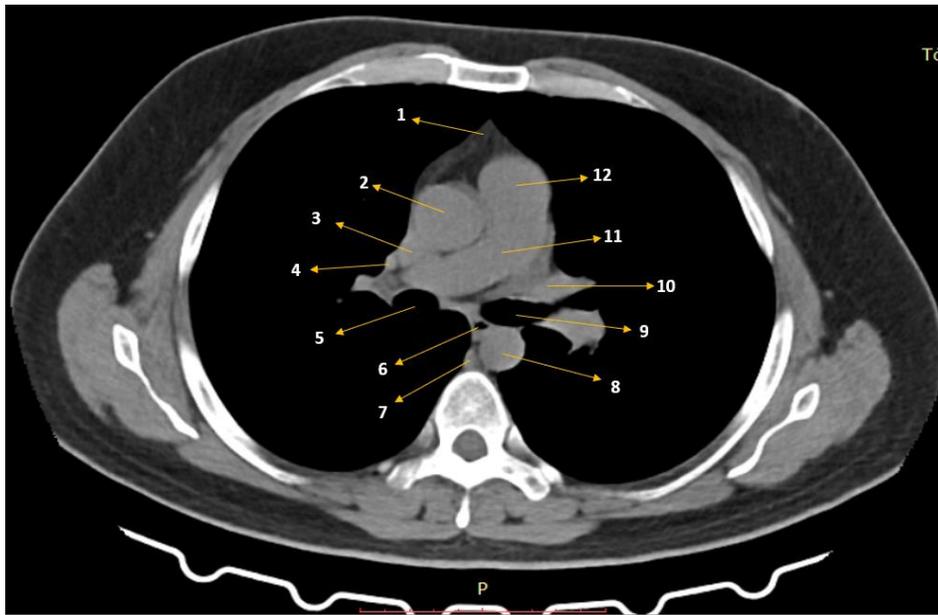
**Figura No. 24.** Corte Subaórtico a nivel del cayado. 1. Costilla, 2. Vena cava superior, 3. Tráquea, 4. Restos tímicos, 5. Cayado de la aorta, 6. Esófago



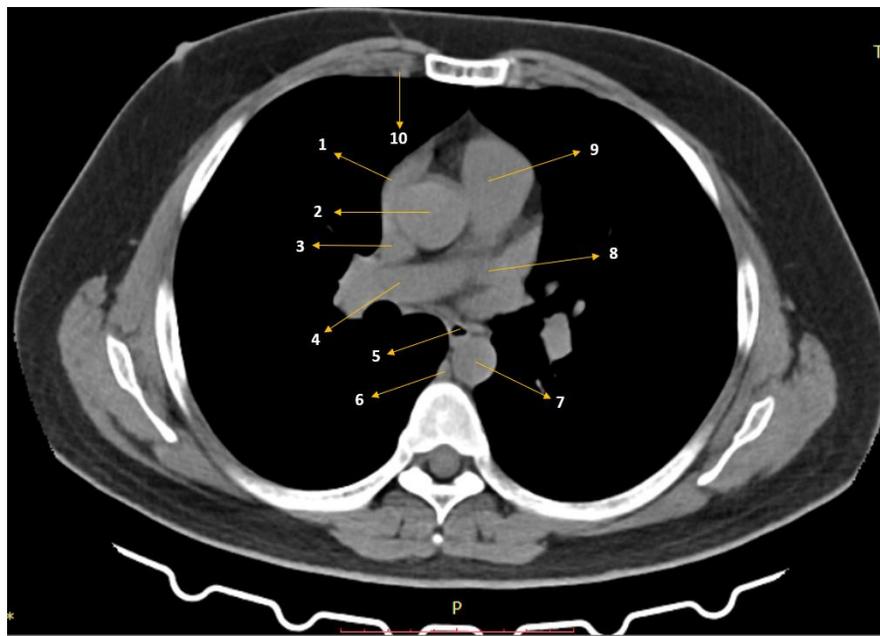
**Figura No.25.** Nivel cayado ácigos – Ventana Aorto Pulmonar. 1. Músculo pectoral mayor, 2. Esternón, 3. Músculo pectoral menor, 4. Restos tímicos, 5. Pulmón derecho, 6. Vena cava superior, 7. Cayado de la aorta, 8. tráquea, 9. Vena ácigos, 10. Esófago, 11. Cuerpo vertebral, 12. Proceso transversario, 13. Proceso espinoso, 14. Músculo erector de la columna, 15. Músculo trapecio, 16. Músculo infraespinoso, 17. Músculo subescapular, 18. Músculo dorsal ancho.



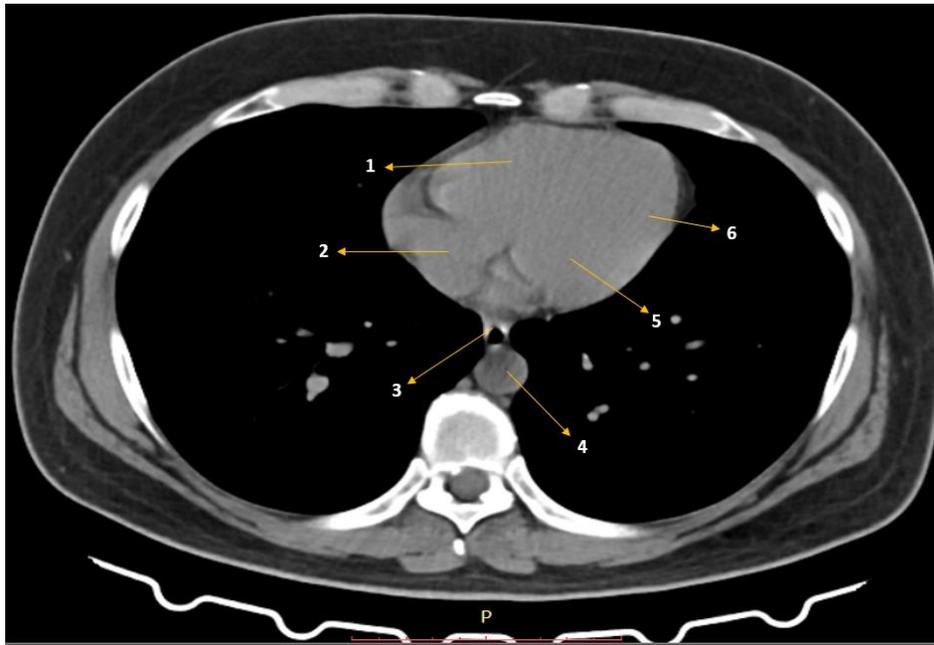
**Figura No.26.** Nivel cayado ácigos - VPI. 1. Vena cava superior, 2. Tráquea, 3. Aorta descendente, 4. Arteria pulmonar izquierda, 5. Aorta ascendente, 6. Restos tímicos, E. esternón, Es. Escápula, CV. Cuerpo vertebral torácico, C. costilla.



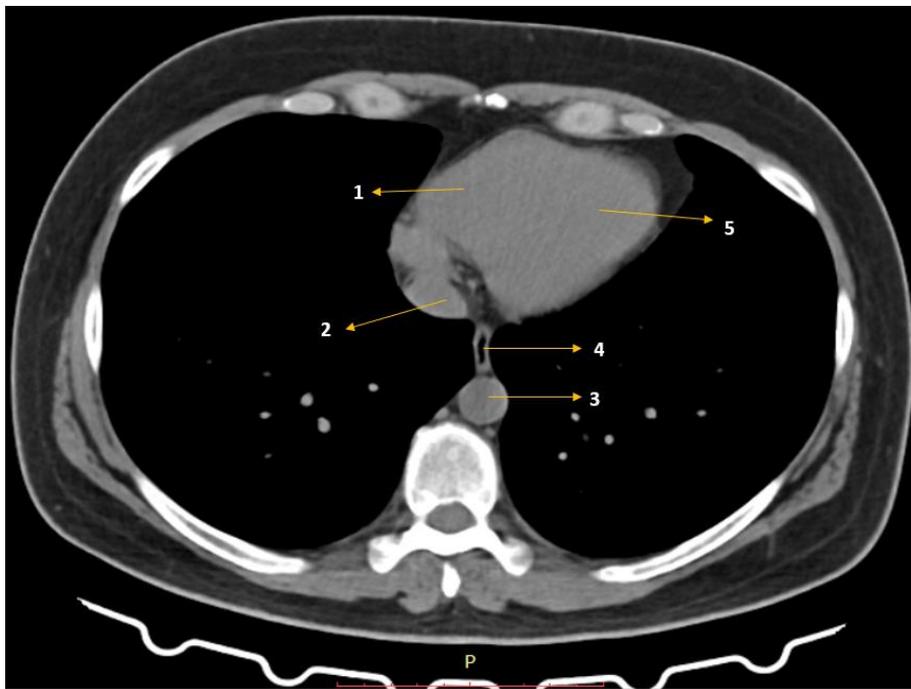
**Figura No.27.** Nivel Tronco pulmonar. 1. Pleura mediastínica, 2. Aorta ascendente, 3. Vena cava superior, 4. Vena pulmonar derecha superior, 5. Bronquio derecho (o intermedio), 6. Esófago, 7. Vena ácigos 8. Aorta descendente, 9. Bronquio principal izquierdo, 10. Arteria pulmonar izquierda, 11. Arteria pulmonar derecha, 12. Tronco pulmonar.



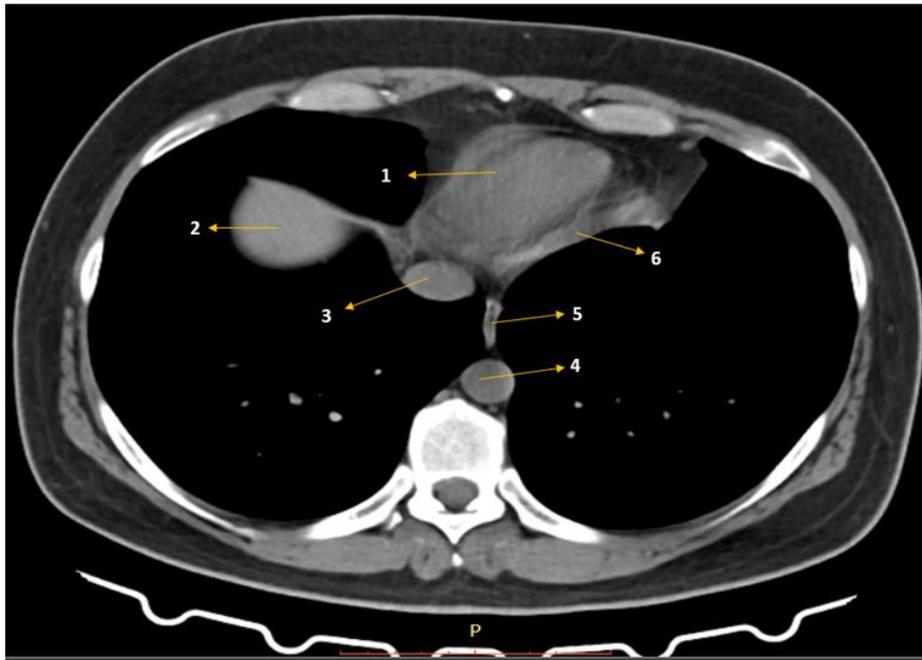
**Figura No.28.** Nivel Paracardiaco. 1. Atrio derecho, 2. Aorta ascendente, 3. Vena cava superior, 4. Vena pulmonar derecha superior, 5. Esófago, 6. Vena ácigos, 7. Aorta descendente, 8. Atrio izquierdo, 9. Tronco arteria pulmonar (infundíbulo), 10. Vasos torácicos internos.



**Figura No. 29.** Nivel cardiaco. 1. Ventrículo derecho, 2. Atrio derecho, 3. Esófago, 4. Aorta descendente, 5. Atrio izquierdo, 6. Ventrículo izquierdo.



**Figura No.30.** Nivel cardiaco inferior. 1. Ventrículo derecho, 2. Vena cava inferior, 3. Aorta descendente, 4. Esófago, 5. Ventrículo izquierdo.



**Figura No. 31.** Nivel cardiaco inferior – Hepático superior. 1. Ventrículo derecho, 2. Hígado, 3. Vena cava inferior, 4. Aorta descendente, 5. Esófago, 6. Ventrículo izquierdo.

### PRINCIPALES INDICACIONES DE LA TC EN LA REGIÓN TORÁCICA

- Examinar algún tipo de anomalía encontrada en los RX convencionales de tórax
- Es una ayuda diagnóstica en las causas de signos o síntomas clínicos de enfermedades de tórax, tales como tos, insuficiencia respiratoria, dolor torácico o fiebre.
- Se utiliza para detectar y evaluar el alcance de los tumores que aparezcan en el tórax, o tumores que hayan hecho metástasis desde otras partes del cuerpo.
- Permite evaluar si los tumores están respondiendo al tratamiento.
- Sirve de ayuda para programar la radioterapia.
- Evaluar lesiones en el tórax, incluyendo el corazón, vasos sanguíneos, pulmones, costillas y columna vertebral.
- Permite evaluar anomalías de tórax encontradas en los exámenes fetales por ultrasonido.
- Estudio de patologías de columna torácica.
- Infecciones de origen desconocido.
- Neoplasias ocultas.

Además, la exploración por TC del tórax puede demostrar varias

alteraciones pulmonares, como, por ejemplo:

- Tumores benignos y malignos.
- Enfermedades infecciosas como: neumonías, tuberculosis, etc.
- Bronquiectasia, fibrosis quística.
- Patologías pleurales y de parénquima pulmonar.
- Enfermedad pulmonar intersticial y crónica.
- Inflamación.

## AGRADECIMIENTOS

Docentes, administrativos y técnicos de la maestría en morfología humana de la Universidad Nacional de Colombia.

Departamento de Morfología Humana, programa de Medicina, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales UDCA.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Díaz Rojas C, Sierra I, Milanés S, Velosa A, Díaz R. Anatomía Básica en la Radiografía de Tórax. *Rev.Medica.Sanitas* 20 (2): 116-123, 2017.
2. Rodríguez R, Losardo R, Binivignat O. La Anatomía Humana como Disciplina Indispensable en la Seguridad de los Pacientes. *Int. J. Morphol.*, 37(1):241-250, 2019.
3. Camargo C, Ulloa L, Calvo E, Lozano A. Radiología Básica, Colombia, Librería Médica Celsus, Edición 2001.
4. Valcárcel A. Fundamentos anatómicos de la columna vertebral en imágenes diagnósticas. Tesis de Grado Maestría Morfología Humana, Universidad Nacional de Colombia, Repositorio institucional, año 2012. Tomado de: <http://bdigital.unal.edu.co/7710/1/05598918.2012.pdf>
5. Csillag A. Atlas de Anatomía Humana: técnicas de imágenes médicas, Colonia Germany, Editorial Konemann, traducción española, 2000.
6. Bosch E. Sir Godfrey Newbold Hounsfield y la tomografía computada, su contribución a la medicina moderna. *Revista Chilena de Radiología*, 10, 183-185, 2004.
7. Ramírez, JC; Arboleda, C; McCollough, CH; Tomografía computarizada por rayos X: fundamentos y actualidad, *Revista Ingeniería Biomédica* ISSN 1909-9762, volumen 2, número 4, julio-diciembre 2008.

8. Drake R, Wayne V, Adam M. Anatomía Gray para estudiantes, 3° edición, editorial Elsevier, 2015.
  9. Corzo E, García C, Puerto D, Ordoñez I, Saavedra M, Forero P. Estudio anatómico de los bronquios segmentarios en una muestra de material de disección. MedUNAB, Vol. 13(3):134-138.
  10. Arce J. Hemitórax hiperlúcido unilateral: diagnóstico por imágenes. Rev Chil Enf Respir 2012; 28: 212-221.
  11. Goodman F. Principios de Radiología Torácica. 3a Edición. España: Elsevier; 2009.
-