

## **Las Imágenes Diagnosticas en la Medicina Forense**

Diego Fernando Oviedo

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Escuela de Ciencias de Salud – ECISA

Programa de Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnosticas

Cead Palmira

Eduar Henry Cruz Cuellar

14 de diciembre de 2020

## Tabla de contenido

Introducción .....	5
Justificación.....	6
Objetivos .....	7
<i>General</i> .....	7
<i>Específicos</i> .....	7
Caso de estudio 6. Integración de Conceptos.....	8
Actividades a Desarrollar .....	9
<i>Defina Radiolucido y radiopaco apoyándose en una imagen radiográfica de pelvis.....</i>	<i>9</i>
<i>¿Qué características radiológicas tiene un Hemotórax, un Neumotórax y un Neumoperitoneo?</i>	
<i>Argumente sus respuestas y apóyese en imágenes diagnósticas.....</i>	<i>14</i>
<i>En un estudio radiográfico de tórax, haciendo uso del par radiológico, identifique la anatomía radiológica de este. ....</i>	<i>35</i>
<i>¿Qué ventaja tiene la radiología convencional sobre la resonancia magnética en dicho estudio de caso? .....</i>	<i>41</i>
Ensayo .....	50
Conclusiones .....	54
Referencias.....	55
Anexos .....	60

## Resumen

El presente trabajo soluciona cuatro cuestionamientos acompañados con imágenes diagnósticas, guiando además al lector el significado de los términos de: Radiopaco y Radiolucido y de cómo es aplicable en las imágenes diagnósticas dentro de la medicina forense y diferenciar las patologías más comunes del sistema respiratorio (Hemotórax, Neumotórax y Neumoperitoneo).

Esta disertación escrita expone los signos Radiológicos, como propiedades del comportamiento de las patologías respiratorias ya mencionadas antes en las imágenes diagnósticas, junto con su definición y características.

También este trabajo contiene una información completa del tórax, con la identificación de cada rasgo anatómico, su posicionamiento radiológico y la relación del Kv y el mAs, muestra y desmenuza para el lector cada parte y estructura ósea, y aclara que rasgos son erróneos para un Estudio del Tórax para que el tecnólogo los tenga en cuenta.

Aunque en las Imágenes diagnósticas hay varias técnicas para poder visualizar internamente el cuerpo humano, el trabajo ayudará al lector, en qué circunstancias es conveniente utilizar la Radiología Convencional de la Resonancia Magnética (RM) y Tomografía Computarizada (TC).

Además, este trabajo muestra la gran importancia de las imágenes diagnósticas mediante la Tomografía Computarizada al proporcionar gran relevancia en la Arqueología y la Antropología, con un ensayo expositivo. Aclarando para los investigadores todo lo relacionado con los primeros íberos de la gran canaria (Costumbres, Alimento, Religión, Raza, la relación de sus clanes con otros, y su método de Embalsamiento).

**Palabras Clave:** Medicina Forense, Radiopaco y Radiolucido, Hemotórax Neumotórax y Neumoperitoneo, Posicionamiento Radiológico, Arqueología y Antropología, Caso Estudio.

## **Abstract**

The present work solves four questions accompanied by diagnostic images, also guiding the reader to the meaning of the terms: Radiopaque and Radiolucent and how it is applicable in diagnostic images within forensic medicine and to differentiate the most common pathologies of the respiratory system (Hemothorax, Pneumothorax and Pneumoperitoneum).

This written dissertation exposes the Radiological signs, as properties of the behavior of the respiratory pathologies already mentioned before in the diagnostic images, together with their definition and characteristics.

This work also contains complete information on the thorax, with the identification of each anatomical feature, its radiological positioning and the relationship of Kv and mAs, it shows and breaks down for the reader each part and bone structure, and clarifies which features are wrong for a Study of the thorax so that the technologist takes them into account.

Although there are techniques in diagnostic images to be able to internally visualize the human body, the work will help the reader, in what circumstances it is convenient to use Conventional Magnetic Resonance Radiology (MRI) and Computed Tomography (CT).

In addition, this work shows the great importance of diagnostic images using Computed Tomography by providing great relevance in Archeology and Anthropology, with an expository essay. Clarifying for researchers everything related to the first Iberians of the Canary Islands (Customs, Food, Religion, Race, the relationship of their clans with others, and their Embalming method).

**Keywords:** Forensic Medicine, Radiopaque and Radiolucent, Hemothorax Pneumothorax and Pneumoperitoneum, Radiological Positioning, Archeology and Anthropology, Case Study.

## Introducción

Mediante este trabajo individual se trabaja en distintos conceptos sobre la física de la Imagen, y la diferenciación entre Radiolucido y Radiopaco. La investigación sobre la física de la imagen demuestra muy bien el estado de todas las estructuras óseas evaluando y determinando mediante la lucidez u opacidad ósea.

Este trabajo Diferencia con imágenes diagnosticas como modelo, las diferentes patologías respiratorias que el cuerpo puede experimentar, proceso por el cual es perfecto en la investigación forense ya que abre una historia confiable; porque muestra sus últimas horas antes de fallecer el occiso.

Identificar anatómicamente todas las estructuras Oseas, órganos y cavidades del Tórax, con apoyo del Posicionamiento Radiológico y distintas imágenes diagnósticas, la identificación de tales partes y estructuras son confiables, aplicando correctamente la relación del Kv y el mAs junto con la proyección Radiológica adecuada.

Y, por último, se realiza un ensayo de aproximadamente tres páginas, mostrando la importancia de la Radiología y el ADN (ácido desoxirribonucleico) en una Investigación Arqueológica y Antropológica, tomando como base un link que lleva a un video documental donde se explica detalladamente la Investigación de los primeros Iberos en las Islas Canarias, con esta investigación se determina perfectamente sus costumbres, raza y edades en las momias halladas.

## **Justificación**

La justificación principal de este trabajo es: demostrar la relevancia de las imágenes diagnósticas en el campo de la medicina forense.

Entonces ¿cuál es la importancia de las Imágenes Diagnosticas?

Muy simple; si las radiografías dan mucha información respecto a las patologías y las enfermedades de los pacientes y usuarios y con ello los profesionales de la salud aciertan con los diagnósticos y su debido tratamiento o terapia, con mucha más razón es prescindible en un caso de investigación forense, la información adicional con imágenes incluidas sobre los móviles de un asesinato, secuestro, o crímenes de lesa humanidad.

Por ello este trabajo está enfocado en la medicina forense y la gran relevancia que pueda proporcionar las imágenes diagnósticas.

Este trabajo tiene también como objetivo principal; mostrar al lector la importancia y relevancia de las Imágenes Diagnosticas dentro del campo de la medicina Forense sin alterar la cadena de custodia, EMP (Elementos Materiales Probatorios) y las EF (Evidencias Físicas).

Además, este trabajo contiene imágenes que sirven de guía al lector, para la comprensión del proceso, identificación, y diagnostico pertinente del caso y determinar los móviles del mismo para las autoridades investigadoras.

Para la resolución de un caso forense hay que tener presente muchos factores que este trabajo muestra, pero sobre todo es menester conocer y distinguir mediante imágenes diagnosticas las estructuras óseas, regiones anatómicas, y órganos adjuntos a la zona de interés que se debe estudiar.

## **Objetivos**

### ***General***

Identificar, y conocer los conceptos de la física de Imagen y la Anatomía que muestra los Rayos Equis (x) en la Medicina Forense.

### ***Específicos***

- Definir y diferenciar los términos Radiolucido y Radiopaco.
- Identificar con apoyo de imágenes radiológicas las Patologías Respiratorias.
- Conocer muy bien el Estudio Radiológico del Tórax, describiéndolo Anatómicamente.
- Con un Ensayo reconocer la Importancia de las Imágenes Diagnosticas en la Antropología y la Arqueología.

**Caso de estudio 6. Integración de Conceptos.**

Se recibe en la morgue, un cadáver con herida localizada a nivel del hemitórax derecho, de borde lineales equimóticos, atípica, sin anillo de contusión perilesional, ni restos de pólvora, para lo cual el médico prosector solicita una radiografía como ayuda diagnóstica, en la radiografía antero posterior de tórax, se observa un cuerpo extraño lineal y en la proyección lateral, se aprecia un material radiopaco de aproximadamente dos centímetros.



## Actividades a Desarrollar

***Defina Radiolucido y radiopaco apoyándose en una imagen radiográfica de pelvis.***

R/

El termino Radiolucido es un calificativo que denota que los tejidos blandos y Órganos huecos (Duodeno, Estomago, Pulmones y la Articulación Sacroiliaca) son sobrepasos por los Rayos Equis (x), esto quiere decir; que en una radiografía tales estructuras se observan con una acentuación Oscura, esto es: *Radiolucido*.

Con el término Radiopaco; es todo lo contrario de lo que sucede con el fenómeno; Radiolucido, esto quiere decir: que los tejidos muy densamente solidos (Hígado, Huesos, y Corazón) se resisten al paso de la Radiación, esto es descriptivamente en una radiografía estructuras muy blancas (opacas).

Los conceptos: Radiolucido y Radiopaco, son muy fundamentales en cualquier aspecto de la medicina, pero concentrándonos en la medicina forense, las imágenes diagnosticas so relevantes en determinar: La edad, Sexo y las Patologías que un occiso haya padecido.

- Edad: Estudiando la pelvis y analizando sus imágenes diagnósticas, podemos tomar como referencia el desarrollo de los Acetábulos, la cresta Iliaca, y la escotadura ciática no están definidas con un aspecto: *Radiolucido* (figura. 2). En los acetábulos pediátricos tienen una separación muy amplia y menos desarrollada (Radiolucido) que son pertenecientes a los niños, también en estos mismos la cresta Iliaca es más pequeña y menos desarrollada (*Radiopaco*).
- Sexo: Se debe tomar como base los agujeros pélvicos y el foramen obturador púbico en ambos sexos que tienen un aspecto *Radiolucido*, en el femenino el agujero pélvico: es

ancho y redondo, mientras que el masculino es angosto y triangular. Igualmente pasa con el foramen obturador púbico, en el femenino es ancho y ovalado, mientras que en el masculino es triangular y angosto ambos son de aspecto *Radiolucido* (figura. 3).

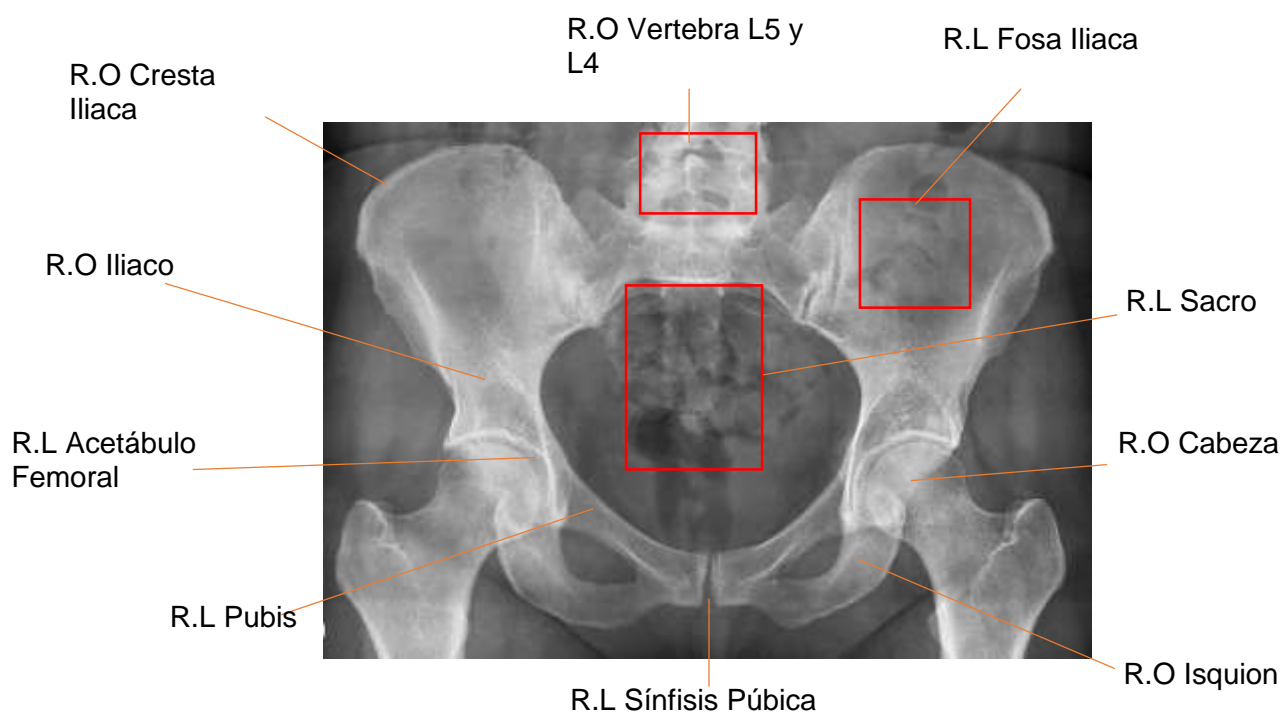
- Enfermedad o Patología: Una de las enfermedades más comunes que ataca en la región de la Cadera, es: La Artrosis, que comúnmente la padece los Hombres y de raza Caucásica. En una imagen diagnóstica de la cadera se puede detallar cuando un paciente u occiso la haya padecido y su aspecto o signo radiológico es muy *Radiopaco* en el área de la cabeza femoral (figura. 4).

### Radiografía de la Pelvis:

- R.O: Radiopaco.
- R.L: Radiolucido.

### Figura 1

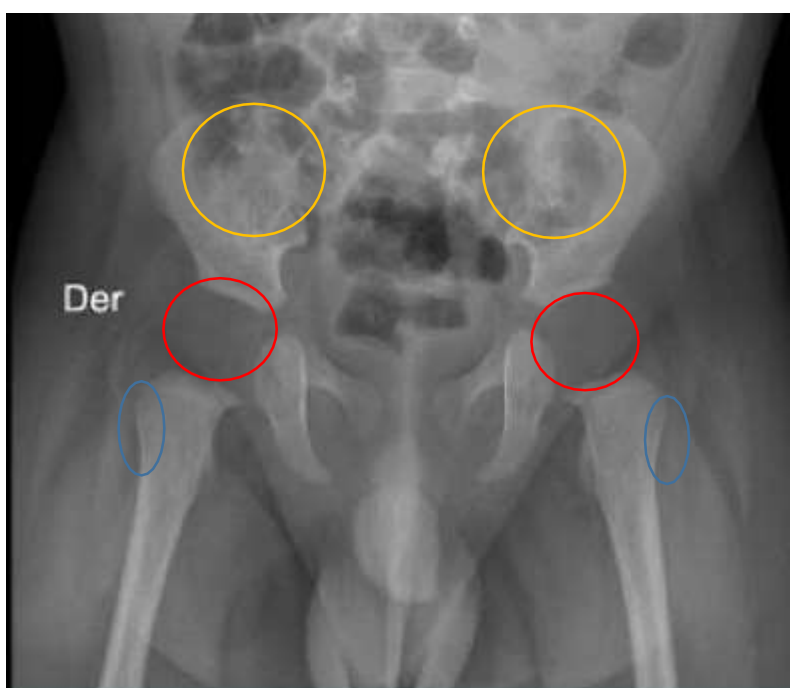
#### *Radiografía de la Pelvis*



*Nota.* Adaptado de *Radiografía panorámica de la pelvis, vista de frente. ¿qué parámetros se deben tener en cuenta para la determinación del sexo?*[Fotografía], por Unidad de Anatomía por Imágenes, 2015, Pinterest (<https://co.pinterest.com/pin/391672498820943859/>).

## **Figura 2**

*Cadera Pediátrica, Características Oseas importantes: Espacio del acetábulo y el fémur (círculo rojo), baja densidad Iliaca (circulo naranja), sin definición los Trocánteres Femorales (círculo azul)*



*Nota:* Adaptado de *Radiografía de pelvis para estudios de displasia de cadera pediátrica* [Fotografía], por Sociedad Chilena de Radiología, s.f, Sochradi.cl (<https://www.sochradi.cl/informacion-a-pacientes/imagenes-pediatricas/radiografia-pelvis-estudio-displasia-cadera-pediatrica/>).

**Figura 3**

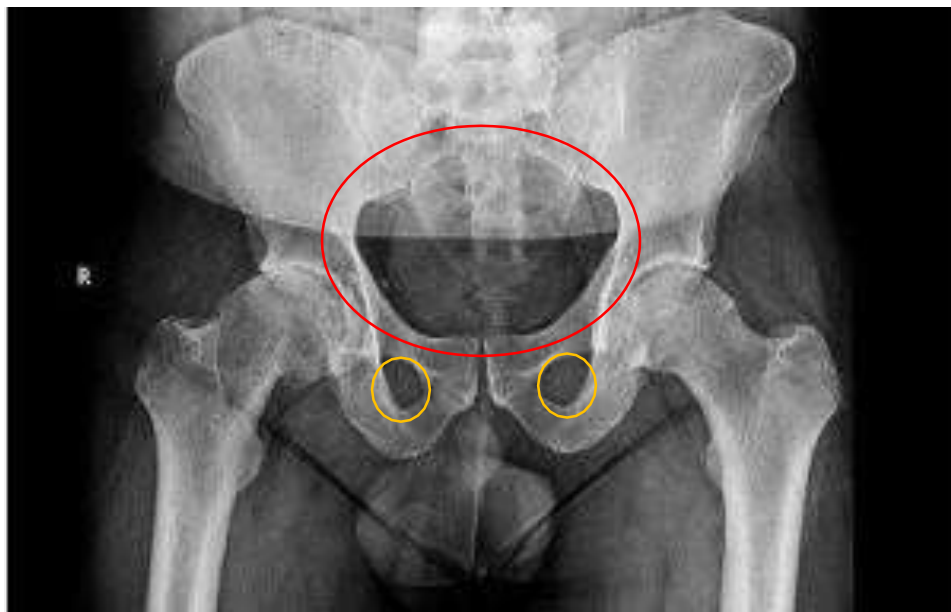
*Cadera Femenina, Agujero Pélvico en ovalo rojo y los Foramen Púbicos con círculos naranjas*  
*(Radiolucido)*



*Nota.* Adaptado de *Radiografía de la pelvis y la columna vertebral de una mujer foto premium* [Fotografía], por Kasa1982, 2018, Freepik ([https://www.freepik.es/fotos-premium/radiografia-pelvis-columna-vertebral-mujer\\_2714753.htm](https://www.freepik.es/fotos-premium/radiografia-pelvis-columna-vertebral-mujer_2714753.htm))

**Figura 4**

*Cadera Masculina, Agujero Pélvico en ovalo rojo y los Foramen Púbcos en círculos naranja*  
*(Radiolucido)*



*Nota.* Adaptado de “Imagenología en las fracturas de la pelvis” (p. 242), por L. Fernandez, 2008, *Mediagraphic Artemisa en línea*, 4(4).

## Figura 5

*Artrosis de Cadera que afecta tanto en el Acetábulo como en la cabeza Femoral y parte del Hueso Púbico, en Ovalo rojo (Radiopaco)*



*Nota.* Adaptado de *Artrosis de cadera* [Fotografía], por Clínica MEDS Medicina Deportiva, s.f, med.s.cl (<https://www.meds.cl/artrosis-de-cadera/>)

***¿Qué características radiológicas tiene un Hemotórax, un Neumotórax y un Neumoperitoneo?***

***Argumente sus respuestas y apóyese en imágenes diagnósticas.***

R/ **Hemotórax:** Es la acumulación de sangre en la Cavidad Pleural, es una patología provocada por la perforación de una arteria, presencia de un tumor o un accidente traumático.

Los síntomas de un paciente con *Hemotórax* son los siguientes:

- Presión Baja.
- Palidez, piel fría.
- Respiración muy rápida y forzada.
- Frecuencia cardiaca alta.

- Ansiedad y Dolor muy fuerte torácico.

El manejo para pacientes con *Hemotórax*; siempre y es muy fundamental las Imágenes Diagnosticas (Rayos equis y Tomografía Computarizada) anexo a ello están los análisis del líquido pleural; para reconfirmar el *Hemotórax* y la Toracentesis como tratamiento final para drenar la sangre que está en la Pleura.

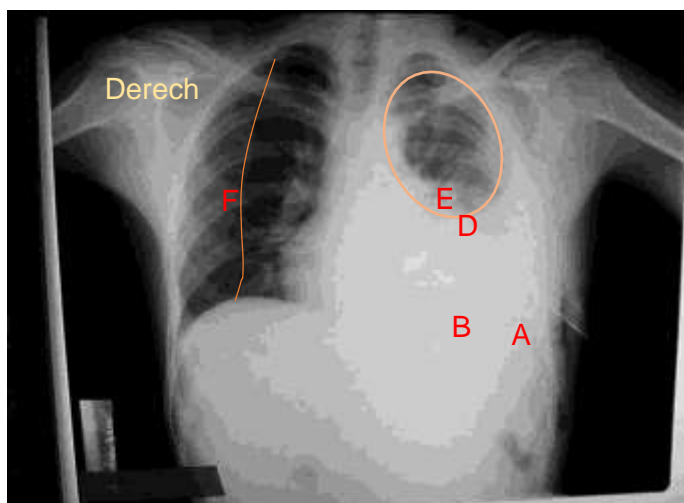
Las siguientes características de una Radiografía en un paciente con *Hemotórax* son:

- A. En una Radiografía P.A del Tórax; El ápex Pulmonar inferior izquierdo desaparece y es Radiopaco.
- B. La base del diafragma izquierda desaparece y el parénquima pulmonar izquierdo desaparece totalmente con dirección inferior a superior y es Radiopaco, es tan inestable que la región derecha levemente también está comprometida.
- C. En una proyección P.A las lateralidades de la reja costal izquierda no están definidas casi desaparecidas, con aspecto Radiopaco.
- D. En una P.A no se definen muy bien las costillas Posteriores izquierda con aspecto Radiopaco. Esto quiere decir que el espacio de la pleura está muy abarcado por el derrame sanguíneo tanto que está comprometido las regiones posteriores y anteriores del Tórax, a punto de colapsar el Pulmón izquierdo con un 15% de dicho parénquima pulmonar.
- E. El Hilio izquierdo desaparece por completo, y el Hilio derecho está vasoconstristado por motivo de que está trabajando a doble marcha y desaparece por completo la silueta cardiaca izquierda, aspecto Radiopaco.
- F. Se observan un cambio patológico en la región Parabronquial en la lateralidad derecha.

## Radiografía de un Hemotórax:

### Figura 6

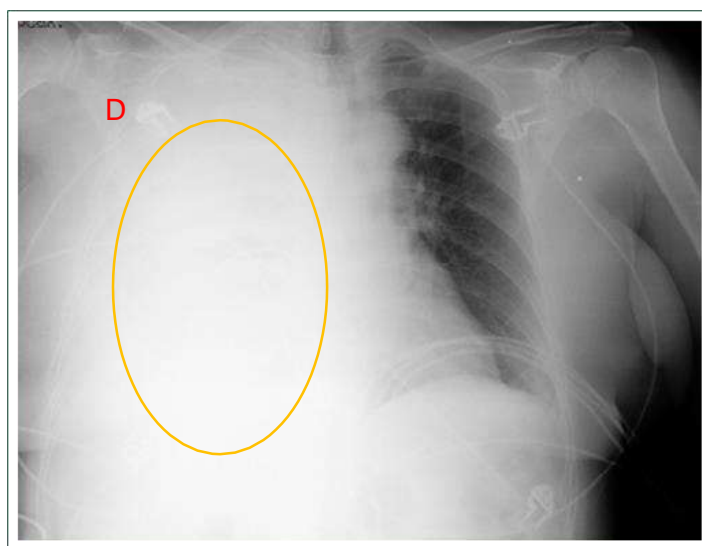
*Ejemplo de un Hemotórax en una P.A de Tórax*



*Nota.* Adaptado de “Hemotórax masivo espontáneo” (p.394), por D. Arevalo, J. Osorio, J. Medina, V. Barnica, K. Alfaro y H. Mesa, 2005, *Cirugía Española*, 78(6).

### Figura 7

*Hemotórax Masivo Derecho, aspecto Radiopaco (Ovalo Naranja)*





*Nota.* Adaptado de “Hemotórax masivo: una rarísima complicación de la trombólisis de la embolia pulmonar” (p. 37), por V. Rosa-Salazar, A. Cayuela-López, E. Marin-Arraz y B. García-Pérez, 2017, *Revista Española de Casos Clínicos en Medicina Interna*, 2(1).

**Neumotórax:** Es la acumulación anormal de aire en el espacio Pleural Pulmonar, como consecuencias de traumatismo o tratamientos con Catéteres centrales o por una enfermedad de base (Neumonía, Enfisema, EPOC o Tuberculosis).

Uno de los patrones o signos radiológicos, para identificar un *Neumotórax* es el: *Signo de Menisco*, que afecta los ápices pulmonares inferiores, el aspecto normal es que los ápices pulmonares estén bien definidos (Fig. 14 y 15).

También existe el *signo de la Silueta* en caso del *Neumotórax*, que consiste en: El aire como medio de contraste en Radiolucido con forma de silueta en el parénquima pulmonar, lo que conlleva a que las lateralidades y los contornos desaparezcan (fig. 16).

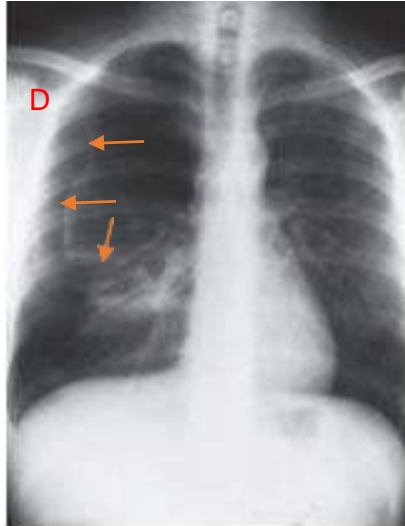
### **Clases de Neumotórax**

Consta de 3 clases hasta ahora descubiertos, que son:

- *Neumotórax Primario:* Sucede cuando el paciente por primera vez lo padece, sin tener enfermedades respiratorias de base y antecedentes respiratorios. El Tabaquismo, Traumatismo, o Tratamientos respiratorios (Neumotórax Iatrogénico) son las causas principales de un *Neumotórax Primario*.

**Figura 8**

*Neumotórax Primario (flechas naranjas)*

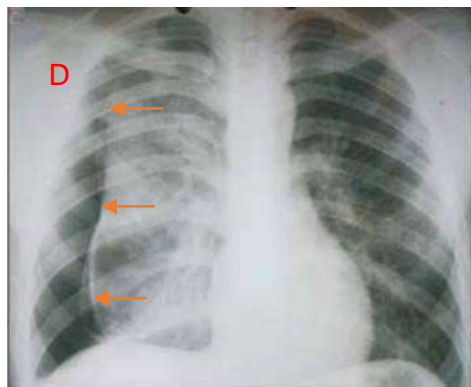


*Nota.* Adaptado de “Diagnóstico radiográfico de neumotórax” (p.285), por A. Vallecillo, 2011, *Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica*, 68(598).

- *Neumotórax Secundario:* Se produce cuando existe una enfermedad respiratoria de base (EPOC, VIH, y Fibrosis Quísticas) o cuando el paciente ya tenga antecedentes por un *Neumotórax* primario.

**Figura 9**

*Neumotórax Secundario del lado derecho colapsando la región costofrenico del mismo Hemisferio casi en su totalidad (flechas naranjas)*

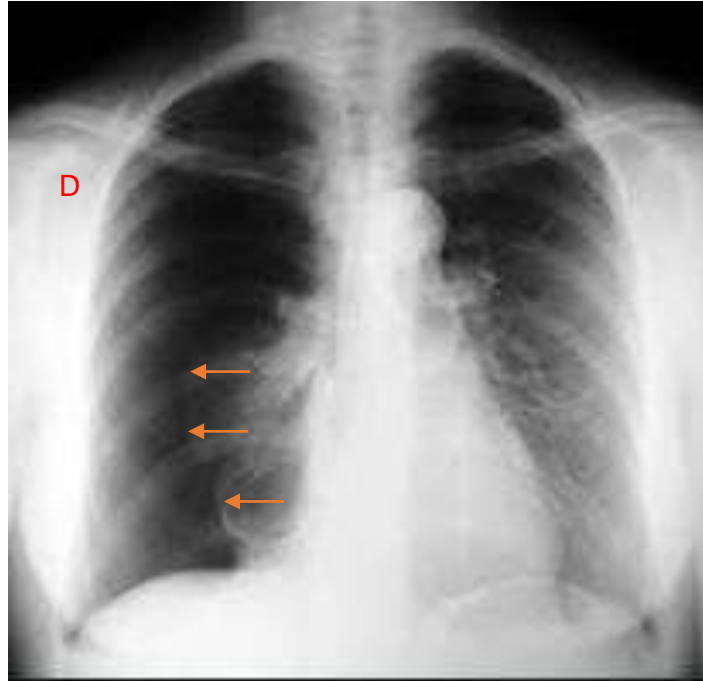


*Nota.* Adaptado de “Neumotórax espontáneo secundario a tuberculosis pulmonar activa de reciente diagnóstico” (P. 203), por L. Carrillo, S. Pintado y L. Cueva, 2019, *Anales de la Facultad de Medicina*, 71(3).

- *Neumotórax Catamenial:* Es un tipo raro de *Neumotórax*, que solo afecta a mujeres con alto contenido de la hormona: Estrógeno, y en su etapa de menstruación en mujeres Premenopausicas y también en Posmenopáusicas, este proceso debilita la pared Intratoracica por la Endometriosis Intratoracica.

## Figura 10

*Neumonía Catamenial Derecho (flechas naranjas)*



*Nota.* Adaptado de “Neumotórax catamenial” (p.57), por P. Moreno, s.f, *Nota Clínica*.

Las siguientes características de un *Neumotórax* en una Radiografía son (fig. 11):

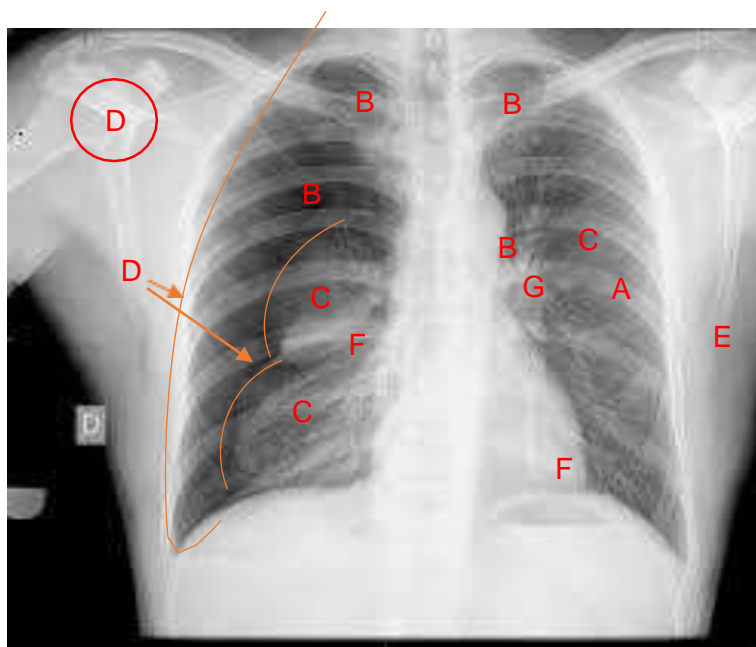
- A. Se identifica un espacio Anormal en tejido vascular entre la pared torácica y le región de la Pleura Visceral, con aspecto Radiopaco.
- B. Se observan un patrón de Muecas en la Reja costal, Clavícula y en el cayado Aórtico, con aspecto Radiolucido.
- C. En el parénquima pulmonar hay un patrón de bruma invadido por el Neumotórax a diferencia del Hemotórax tiene un aspecto Radiolucido por el contraste que provoca el Aire, en esta imagen significa un aspecto Isopaco inicial de fibrosis Pulmonar provocado por un Neumotórax, más en el lado izquierdo, lo que indica su grado de gravedad.

- D. Espacio normal Parénquima Pulmonar derecho, con aspecto Radiolucido al borde del colapso Pulmonar.
- E. Lado izquierdo distendido por los tejidos blandos y musculoso (M. Serrato Anterior y Posterior).
- F. El hilio derecho comprime el atrio derecho del corazón, lo que desplaza el ventrículo izquierdo hacia ese hemisferio.
- G. Patrones nodulares en el Hilio izquierdo, lo que indica un esforzamiento en esa zona por la compresión del Neumotórax.

### Imagen de un Neumotórax:

#### Figura 11

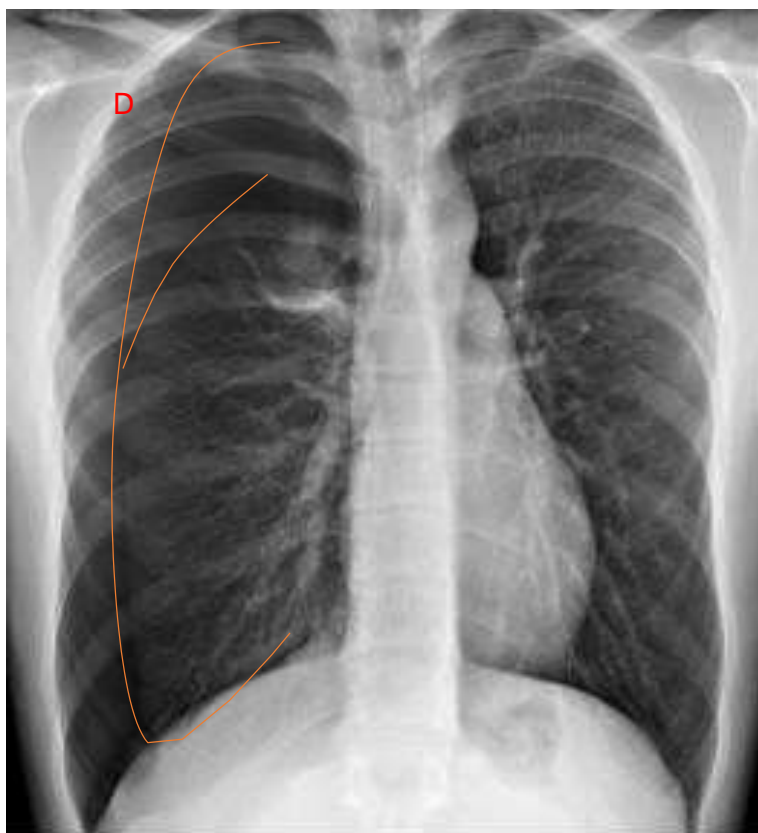
*Imagen de un Neumotórax avanzado en un P.A de Tórax*



*Nota.* Adaptado de *Neumotórax* [Fotografía], por EducaMadrid-Comunidad de Madrid, s.f, educa2.madrid (<https://www.educa2.madrid.org/web/argos/inicio/-/visor/neumotorax>)

**Figura 12**

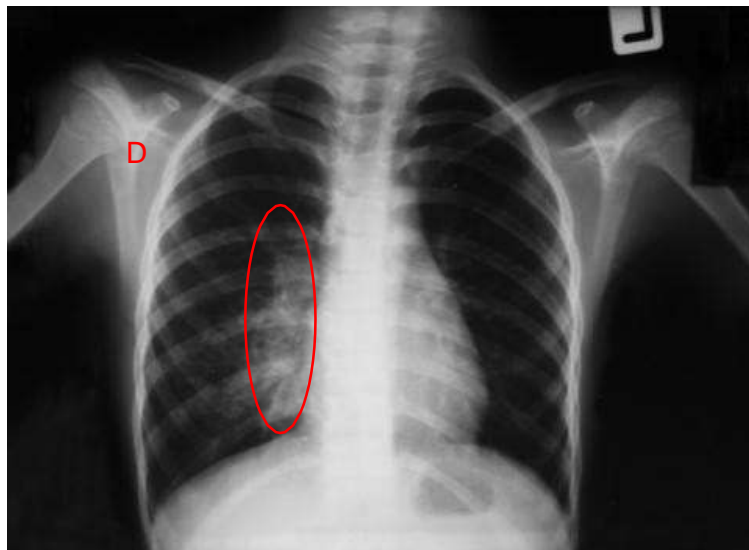
*Cambios significativos en el borde o reja costal derecha, provocando contracción pulmonar derecha y superposición con las bases del Diafragma hígado y estomago en ambos pulmones (Líneas Naranjas)*



*Nota.* Adaptado de *Neumotórax* [Artículo], por Manual MSD Versión para Profesionales, 2019, Msdmanuals (<https://www.msdmanuals.com/es-cr/professional/trastornos-pulmonares/trastornos-mediast%C3%ADnicos-y-pleurales/neumot%C3%B3rax>)

**Figura 13**

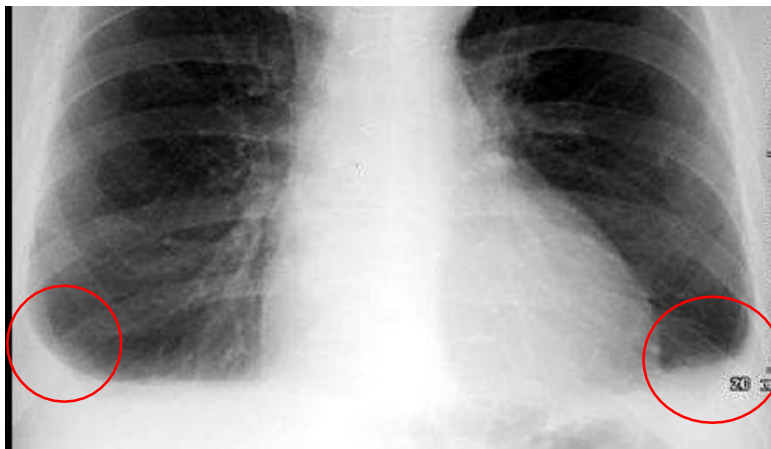
*Neumotórax Espontaneo colapsando los Hilos derechos pulmonares: reduciendo importantemente su espacio (ovalo rojo)*



*Nota.* Adaptado de *Neumotórax* [Artículo], por S. Arponen, 2016, Webconsultas (<https://www.webconsultas.com/salud-al-dia/neumotorax/diagnostico-del-neumotorax>)

**Figura 14**

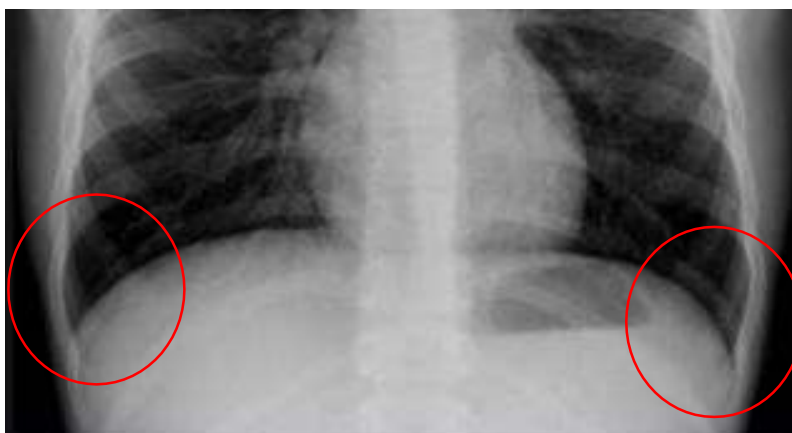
*Signo de Menisco en ambos espacios pulmonares (círculos rojos)*



*Nota.* Adaptado de *Signos radiográficos* [Presentación], por A. García, 2014, Slidplayer (<https://slideplayer.es/slide/123539/>)

**Figura 15**

*Tórax con aspecto normal en los ápices inferiores pulmonares (círculos rojos)*

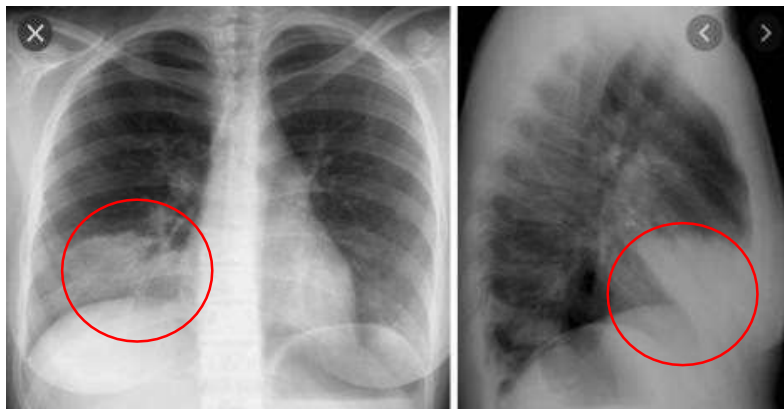


*Nota.* Adaptado de *Radiografía de tórax en niños: en qué consiste, en qué casos se realiza y qué riesgos tiene* [Artículo], por Faros Sant Joan de Déu, 2016, Faros (<https://faros.hsjdbcn.org/es/articulo/radiografia-torax-ninos-consiste-casos-realiza-riesgos-tiene>)



## Figura 16

*Signo de la Silueta en un estudio de tórax por Neumotórax (círculos rojos)*



*Nota.* Adaptado de *Documento sin título* [Artículo], por Bases Medicina, s.f, Basesmedicina ([http://www.basesmedicina.cl/respiratorio/101\\_radiografia\\_torax/contenidos\\_INTERIOR.htm](http://www.basesmedicina.cl/respiratorio/101_radiografia_torax/contenidos_INTERIOR.htm))

**Neumoperitoneo:** El Peritoneo es una membrana que consta en dos secciones: Parietal (Cubrimiento interno de la cavidad abdominal), y la Visceral que es la más extensa recubre el abdomen visceral del organismo (fig. 17). Esta Patología Consta en la acumulación anormal de aire o gas en el espacio del peritoneo, la principal causa es; la ruptura de un órgano hueco, o también por un tratamiento a base de ventilación mecánica. Existen dos clases de

*Neumoperitoneo:*

- *Neumoperitoneo con Peritonitis:* Ocurre cuando hay una perforación de una ulcera, un derrame de jugos gástrico por perforación estomacal, y también por un trasplante Renal.
- *Neumoperitoneo sin Peritonitis:* Cuando solo hay aire comprimido en el peritoneo no existen fluidos.

El signo o patrón radiológico que define un Neumoperitoneo es el de: *León de Rigler o de doble pared*, que consiste en un doble contraste que ocurre en el abdomen, lo que quiere decir:

que hay gas dentro del intestino y otro por fuera de este, esto quiere decir; que el paciente padece de *Neumoperitoneo* (fig. 20). Aquí hay más signos Radiológicos provocados por esta Patología:

También está el *signo del Triángulo*: Que consiste que hay gas encapsulado entre asas intestinales (fig. 21).

*Signo de la V Invertida*: Se produce cuando hay un gas que al encapsularse en los ligamentos laterales a nivel del ombligo forma una V invertida (fig. 22).

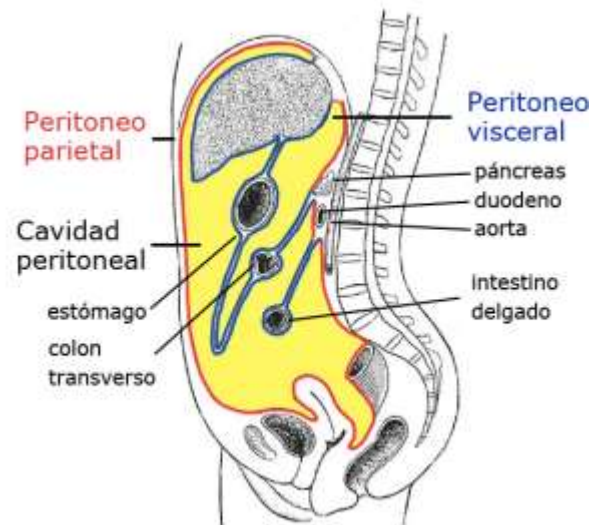
*Signo del Uraco*: En la región intraperitoneal inferior se encapsula aire en forma cónica invertida y queda demarcada de forma *Radiopaco* y que se contrapone en la fosa o Foramen Pélvico (fig. 23).

*Signo de la L Falciforme*: Es el aire que se encapsula a nivel Intraperitoneal y que en una imagen diagnóstica de un Abdomen simple en A.P se interpone en la región Lumbar, y por ello forma una línea casi curvilínea Abdominal (fig. 24).

**Nota:** Un Neumoperitoneo pediátrico en una imagen diagnóstica; muestra un aspecto muy *Radiolucido* en casi la totalidad del abdomen del niño muy diferente en la de un adulto (fig. 25).

## Figura 17

*El Peritoneo (sección Amarilla)*



*Nota.* Adaptado de *¿Qué es la cavidad peritoneal?*[Artículo], por Curiosoando.com, 2018, Curiosoando (<https://curiosoando.com/que-es-la-cavidad-peritoneal>).

Las siguientes características de un Neumotórax en una Radiografía son:

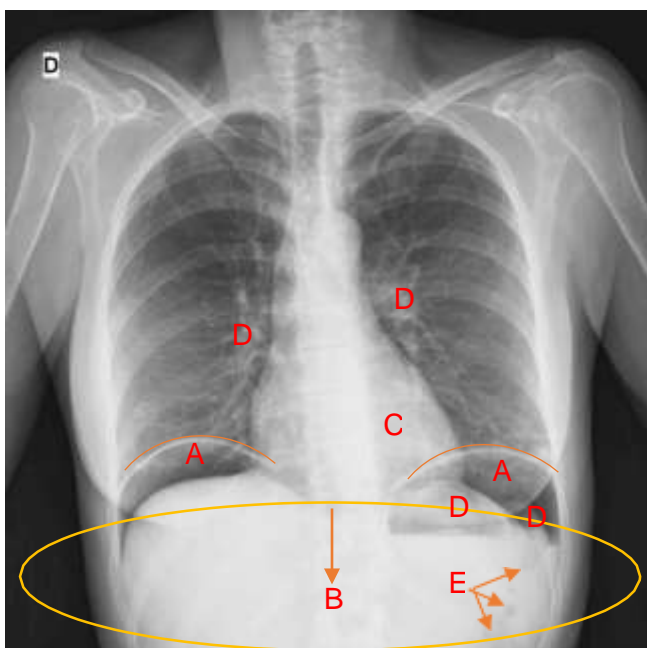
- A. Afectación en ambos espacios diafragmáticos derecho e izquierdo de imagen Radiolucida.
- B. Abdomen distendido, pierde simetría a medida que sea inferior en Radiopaco.
- C. Aumento en la silueta cardiaca de aspecto Radiopaco, provocado por la presión del aire del espacio del Peritoneo superior hacia arriba, con aspecto Radiolucido
- D. Se nota el inicio del Neumoperitoneo por causa de la región superior del estómago y duodeno.

- E. En la región inferior izquierdo, se aprecia un patrón de burbujas (Isopaco), lo que indica una Diverticulitis aguda en el área del Duodeno (Radiolucida) con afectación del Estómago medio también (Radiopaco), con alta incidencia a la infección.
- F. Hilios derecho e Izquierdo vasoconstrastados, provocado por el crecimiento del mediastino cardiaco que ejerce presión hacia arriba debido al Neumoperitoneo que ejerce una misma presión.

***Imagen de un Neumoperitoneo:***

**Figura 18**

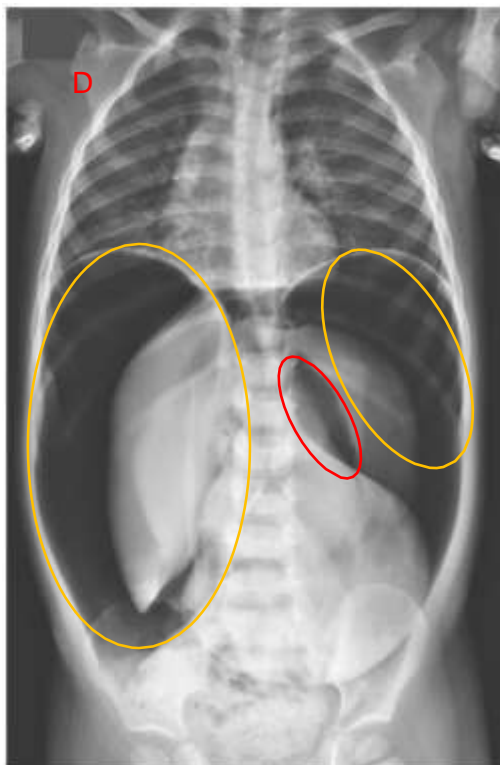
*Imagen Radiológica de un Neumoperitoneo*



*Nota.* Adaptado de *Caso 109: Neumoperitoneo* [Artículo], por Urgencias Bidasoa, 2013, Wordpress (<https://urgenciasbidasoa.wordpress.com/2013/12/03/caso-109-neumoperitoneo/>).

**Figura 19**

*Neumoperitoneo Espontaneo (Ovalo Naranja), provocado por la perforación de un Órgano Hueco (pared del Estómago, círculo rojo) en un niño de dos años*



*Nota.* Adaptado de *Neumoperitoneo de una perforación gástrica* [Artículo], por A. Masson y G. Cheron, 2019, Medium (<https://medium.com/@infofmed/neumoperitoneo-de-una-perforaci%C3%B3n-g%C3%A1strica-5f808211c08b>).

**Figura 20**

*Signo Radiológico de León de Rigler en un A.P de Abdomen simple (Flechas Naranjas)*



*Nota.* Adaptado de *Neumoperitoneo* [Presentación], por C. Rosenberg, 2012, Slideshare (<https://pt.slideshare.net/precat2002/neumoperitoneo/12>).

**Figura 21**

*Signo radiológico del Triángulo (Círculo rojo) en un A.P de Abdomen simple*



*Nota.* Adaptado de *Neumoperitoneo* [Presentación], por C. Rosenberg, 2012, Slideshare (<https://pt.slideshare.net/precat2002/neumoperitoneo/12>).

**Figura 22**

*Signo de la V Invertida en un A.P simple de Abdomen (flechas negras)*



*Nota.* Adaptado de *Neumoperitoneo* [Presentación], por C. Rosenberg, 2012, Slideshare (<https://pt.slideshare.net/precat2002/neumoperitoneo/12>).



**Figura 23**

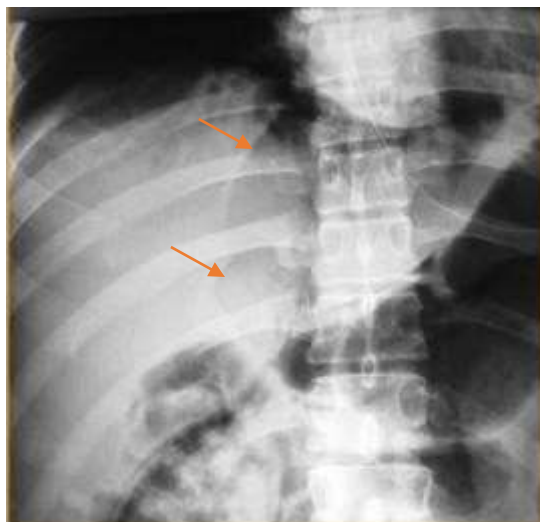
*Signo del Uraco en un A.P de Abdomen Simple (círculo rojo)*



*Nota.* Adaptado de *Neumoperitoneo* [Presentación], por C. Rosenberg, 2012, Slideshare (<https://pt.slideshare.net/precat2002/neumoperitoneo/12>).

**Figura 24**

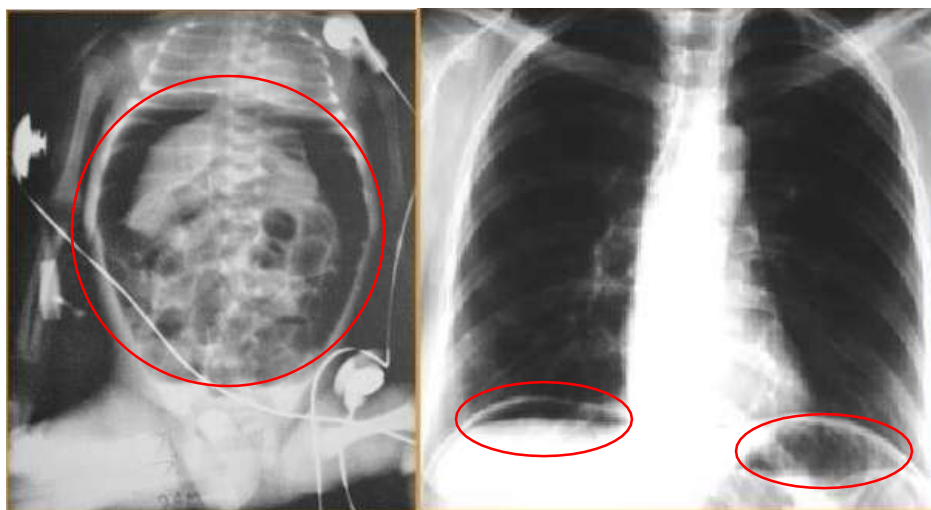
*Signo en L Falciforme en la región torácica que se interpone en la vertebras torácicas (flechas naranjas)*



*Nota.* Adaptado de *Neumoperitoneo* [Presentación], por C. Rosenberg, 2012, Slideshare (<https://pt.slideshare.net/precat2002/neumoperitoneo/12>).

**Figura 25**

*Según las manecillas del reloj: Neumoperitoneo Pediátrico y adulto (círculos rojos)*



*Nota.* Adaptado de *Neumoperitoneo* [Presentación], por C. Rosenberg, 2012, Slideshare (<https://pt.slideshare.net/precat2002/neumoperitoneo/12>).

***En un estudio radiográfico de tórax, haciendo uso del par radiológico, identifique la anatomía radiológica de este.***

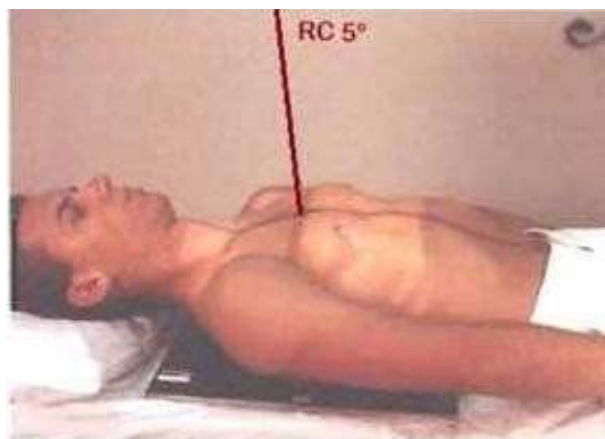
R/

Las técnicas y posiciones Radiológicas para un Estudio Rx de Tórax son las siguientes:

- Posicionamiento; Bipedestación, con proyecciones en P.A y Lateral y técnicas entre 75 / 80 de KV con un mAs entre 16 / 20. En cuanto a los occisos se eleva un poco el Kv y el mAs, debido al embalaje en que traiga el cadáver y la posición Radiológica cambia a decúbito supino.
- Para los Occisos solo se diferencia en el posicionamiento y una proyección; que en este caso sería en Decúbito Supino como se ha nombrado anteriormente, se recomienda este posicionamiento por qué; al realizarlo en P.A podría surgir daños irreparables en el cadáver al nivel del rostro con fracturas en los huesos menos densos: HPN (Huesos propios de la Nariz) esto es por la inercia y el peso de la cabeza.
- Como se ha manifestado anteriormente con respecto a los cadáveres; en decúbito supino y con proyección A.P y el Rayo Central debe apuntar en la región del T7, y la parrilla o chasis debe estar por encima de los hombros por 5cm (fig. 26).
- Se debe primordialmente centrar el Rayo Central bilateralmente el Tórax, sin Rotación.
- En la proyección Lateral izquierda para los cadáveres, es muy recomendable acuñar el chasis con el brazo del difunto, aprovechando la rigidez muscular.

**Figura 26**

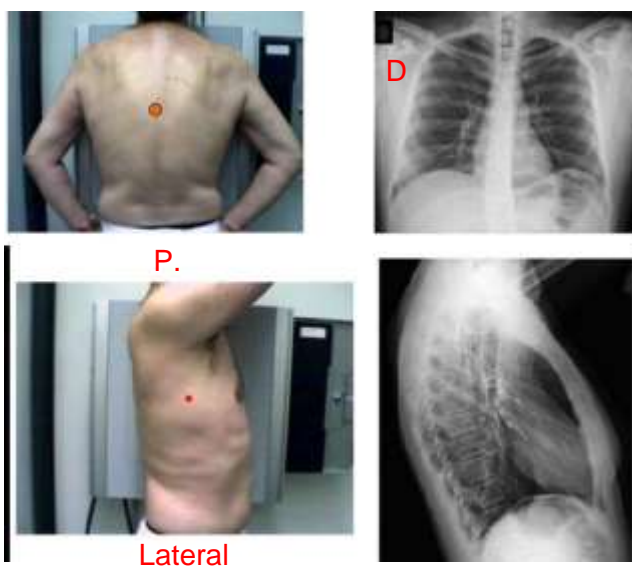
*Proyección A.P, recomendables en traumatismos y Estudios Forenses*



*Nota.* Adaptado de *Manual de radiología* [Manual], por E. Saldaña, s.f, Monografías (<https://www.monografias.com/trabajos96/manual-radiologia/manual-radiologia.shtml>)

**Posicionamiento y Radiografía de un Estudio del Tórax:****Figura 27**

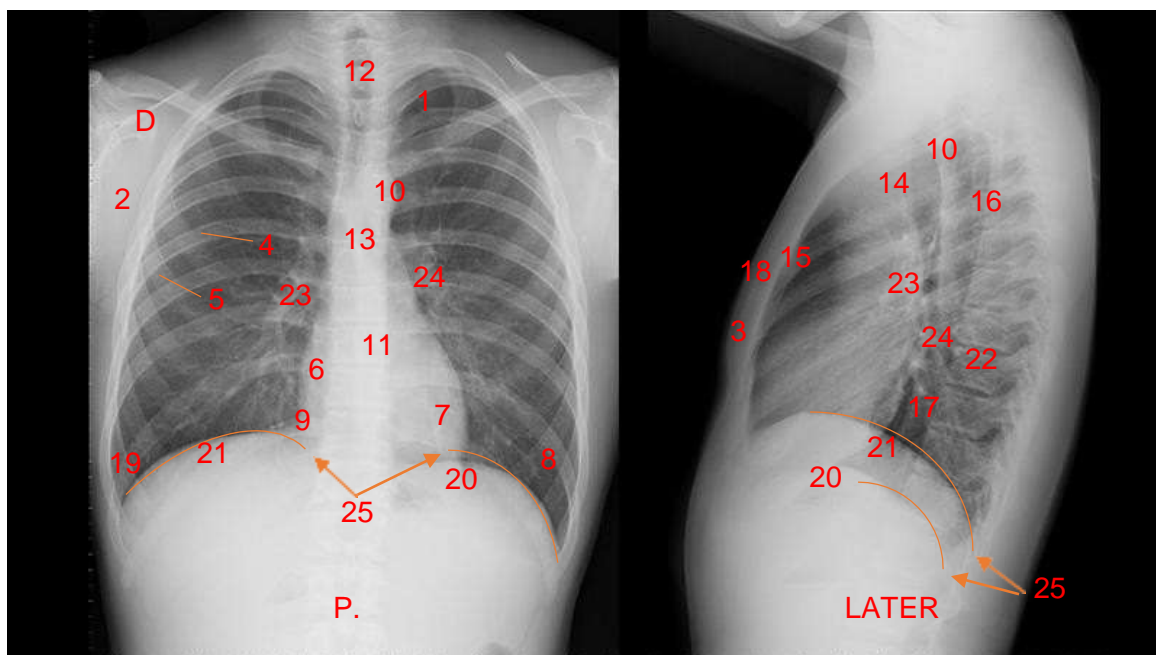
*Proyección PA y Lateral Izquierdo para un Estudio del Tórax*



*Nota.* Adaptado de *Imagenología medicina universitaria* [Web], por G. Bartolini, s.f, Webquestcreator2 (<http://www.webquestcreator2.com/majwq/ver/vert/18851>)

## Figura 28

### *Radiografía del Tórax*



*Nota.* Adaptado de *Radiografía de tórax* [Artículo], por Sociedad Chilena de Radiología, s.f, Sochradi.cl (<https://www.sochradi.cl/informacion-a-pacientes/torax-y-cardiovascular/radiografia-torax/>)

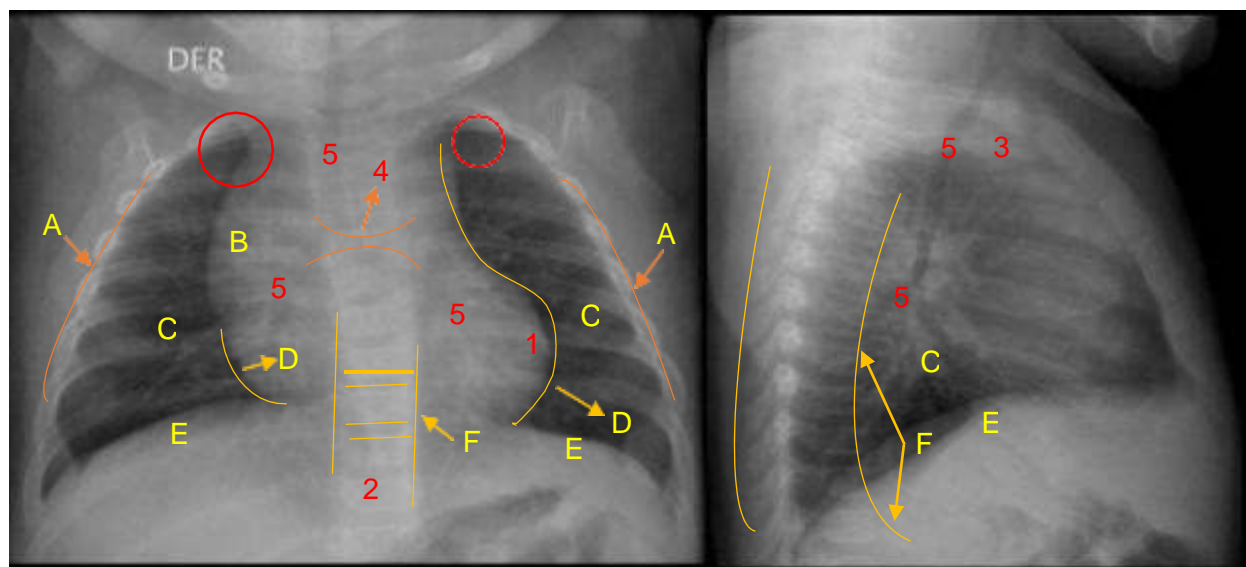
1. Pliegue Cutáneo Supraclavicular, 2. Pliegue Axilar, 3. Glándula Mamaria, 4. Reja Costal Posterior, 5. Reja Costal Anterior, 6. Aurícula Derecha, 7. Ventriculo Izquierdo, 8. Región Costofrenico Lateral, 9. Región Cardiofrenica, 10. Cayado Aórtico, 11. Mediastino, 12. Tráquea, 13. Carina, 14. Vasos Supraaorticos, 15. Espacio Retroesternal, 16. Espacio Retrotraqueal, 17. Espacio Retrocardiaco, 18. Esternón, 19. Ápex Pulmonar

Inferior Derecho, 20. Superficie Superior del Estómago, 21. Superficie Superior del Hígado, 22. Vertebrae Torácicas, 23. Hilio Derecho, 24. Hilio Izquierdo. 25. Diafragma.

2. En la figura 29; Corresponde a un tórax de un niño de aproximadamente de 3 meses, respecto a la edad se recomienda tomarlo en A.P y evitar en lo posible realizarle otra proyección para mermarle la dosis de radiación adsorbida, solo si es necesario o requerida por el radiólogo.
3. Los aspectos y características técnicas para que una imagen radiográfica de un tórax pediátrico sea optimo son las siguientes (fig. 29):

### Figura 29

#### *Tórax Pediátrico Normal*



*Nota.* Adaptado de *Estudio radiológico del tórax en pediatría septiembre 2015 ag 2016 hgsj pediatría* [Presentación], por Vargasmd, 2017, Slideshare

(<https://www.slideshare.net/Vargasmd/estudio-radiologico-del-torax-en-pediatria-septiembre-2015-ag-2016-hgsj-pediatria>).

- A. Que se visualicen, la pared torácica y todas las estructuras óseas del tórax.
- B. El timo.
- C. Los dos Parénquimas pulmonares incluyendo los dos ápices pulmonares superiores (círculos rojos).
- D. Que sea totalmente visible el mediastino que incluye: silueta cardiaca (1), vena cava (2), el cayado aórtico (3), y tronco de la arteria pulmonar (4), Tráquea y bronquios (5).
- E. Optima definición del diafragma, bien inspirado.
- F. Columna torácica: Apófisis espinosas posteriores y las Articulaciones Intervertebrales (Radiopaco).
- G. La imagen Diagnostica está bien inspirada, porque su función sirve de contraste para que defina muy bien las siluetas pulmonares y oculte bien la reja costal, ya que es un estudio de tórax no de reja costal.

### **Conceptos básicos para un Estudio del Tórax Correcto.**

Los aspectos técnicos, físicos, y anatómicos que hay que tener muy en cuenta para que un estudio y preferiblemente del tórax, esté en condiciones de revelar un diagnóstico y solucionar un caso en Medicina Forense, son las siguientes especificaciones:

- Que la imagen diagnostica no este entrecortada, que muestre toda la caja torácica que comprende los huesos de las clavículas, hasta la región del L3 o L4, en los costados debe mostrar toda la reja costal incluyendo las costillas falsas y en Medicina Forense siempre debe ser en A.P (figura; 30).
- En la proyección Lateral es un paso muy complicado en Medicina Forense; por el manejo de un cuerpo inerte para el estudio Radiológico por ello casi no se realiza, solo basta con la proyección A.P, ya que con la vista casi panorámica que se tiene del Tórax revela

mucha información. A veces se realiza siempre y cuando el Médico Forense lo pida, teniendo en cuenta que la lateralidad del Tórax no mostrará los ápices pulmonares superiores; por ello debe aprovechar la rigidez muscular que tenga el occiso y con el brazo acuñar el chasis.

- El Estudio Radiológico del Tórax no debe mostrar nada de accesorios metálicos, salvo: Prótesis, proyectiles, metralla y puñal o restos del mismo si el occiso sufrió heridas por arma de fuego o blanca.
- El tecnólogo debe correlacionar muy bien el Kv y el mAs, para que el Rayo penetre bien el embalaje que cubre el cuerpo.

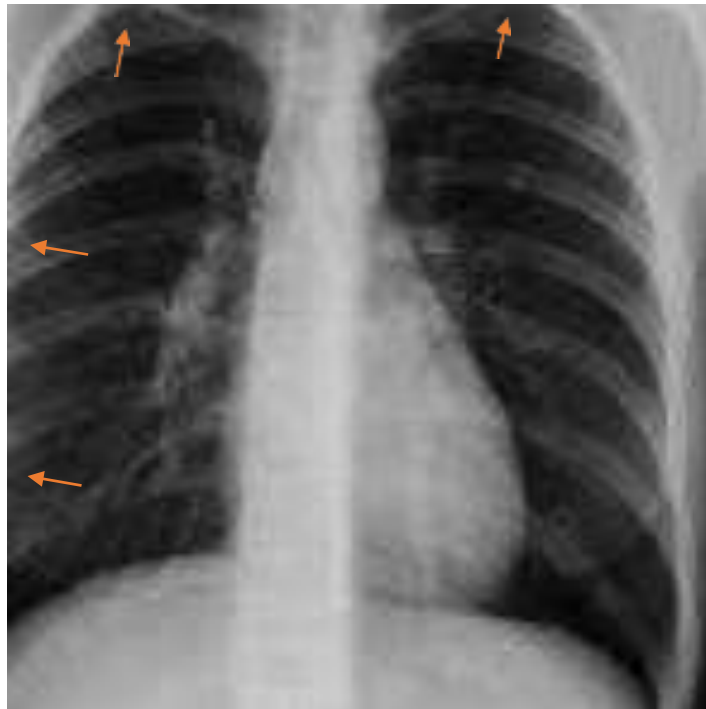
**Nota:** En un estudio de Tórax normal el paciente debe tener una respiración Apnea, y esto es fundamental porque el aire actúa como Medio de contraste al definir muy bien el Parénquima Pulmonar, mostrado todo el mediastino y el diafragma. Pero en la Medicina Forense es muy distinto porque no se tendría la ventaja del aire, por eso depende lo que exija el médico forense y las circunstancias, por ejemplo:

- Armas de fuego, heridas por arma blanca, Balística, etc. *Rayos Equis (X) Convencional*.
- Enfermedades, Patologías y casos de responsabilidad médica, etc. *Tomografía (TC) y Resonancia Magnética (RM)*.



**Figura 30**

*Estudio de Tórax mal tomada, se omite información importante (flechas naranjas)*



*Nota.* Adaptado de *Guía básica de interpretación de la radiología de tórax* [Documento], por M. Conde, s.f, Neumosur ([https://www.neumosur.net/files/Moodle/RADIO-2017/UD1\\_Fundamentos\\_Rx-toracica.pdf](https://www.neumosur.net/files/Moodle/RADIO-2017/UD1_Fundamentos_Rx-toracica.pdf))

*¿Qué ventaja tiene la radiología convencional sobre la resonancia magnética en dicho estudio de caso?*

R/

Es muy recomendable la Radiología convencional en estos casos en donde el occiso fallece por armas de fuego, debido a que estas misma emiten todo tipo de metralla, pólvora, y en algunos casos el proyectil no ha salido del cuerpo, por ello es menester y ventajoso los rayos equis (X) Convencional que la Resonancia Magnética, porque en la segunda opción el efecto que genera los altos campos magnéticos; puede adulterar la evidencia, por el hecho que hay metales en el cadáver y por ese motivo puede desplazar la metralla, restos de pólvora y hasta el proyectil y dar una lectura errónea y alteraciones en los móviles e investigaciones del caso.

Es muy sabio para los tecnólogos que deseen ejercer las Imágenes Diagnosticas en la medicina Forense, seguir un protocolo para pacientes o cuerpos que hayan recibido heridas por armas de fuego o cortopunzantes como, por ejemplo:

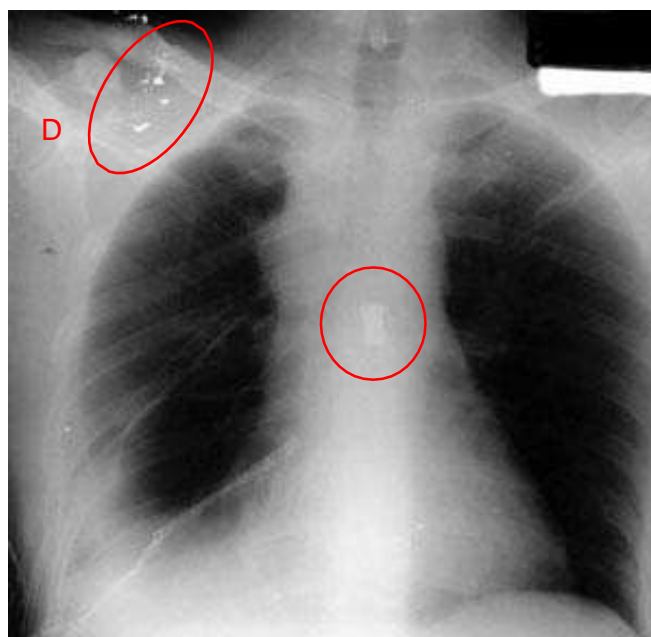
- Estudiar las ordenes o requerimientos del médico forense y la imagen o información que desea ver, leer muy bien al pie de la letra la orden forense.
- Analizar muy bien las heridas (Arma de fuego o cortopunzantes) buscando posibles salidas del proyectil, metralla o si tiene fragmentos de metal toda vía sean visibles (aplicables con armas blancas).
- Después de realizar un estudio inicial; mediante observar al paciente o cuerpo, el tecnólogo determina si desea realizar: Rayos Equis (X) o Tomografía (TC).
- Recordar siempre que el tecnólogo de imágenes diagnosticas son los ojos y manos del médico forense y es parte fundamental en la gran cadena de la Medicina Forense y eso se demuestra con la calidad de las Imágenes que se tomen.

Otra ventaja que los Rayos equis (X) tienen sobre la Resonancia Magnética son las siguientes:

- Los costos: En cuanto a la Resonancia Magnética (RM) se requiere más Energía para realizar un estudio, incluyendo los accesorios móviles del equipo como, por ejemplo: la camilla deslizante y el Gantry.
- Tiempo: En el Caso de la Resonancia Magnética (RM) hay que preparar el cuerpo, y es más tedioso todavía inyectar el Gadolinio (MC) si lo requiere, y sumando más tiempo con las técnicas para deducir la frecuencias y tiempos acertados que sean reveladores y óptimos para determinar a ciencia cierta los móviles del caso.
- Aunque no hay Imágenes conocidas de estudios con cuerpos ajenos en RM (Resonancia Magnética) debido al principio del magnetismo, nos podemos guiar con Imágenes Convencionales en pacientes con Heridas de arma de fuego, y podemos también concluir, que por el medio convencional es más viable, ya que el proyectil o las esquirlas que se pueden hallar en un cuerpo, son sumamente: Radiopacas (Imágenes: 31, 32, 33, 34, 35, y 36 en círculo rojo). Las Imágenes convencionales son idóneas para determinar no solamente la ubicación del cuerpo extraño anatómicamente, sino también su trayecto y por ende los posibles daños causados, Características Ideales para un perfecto Diagnostico.

**Figura 31**

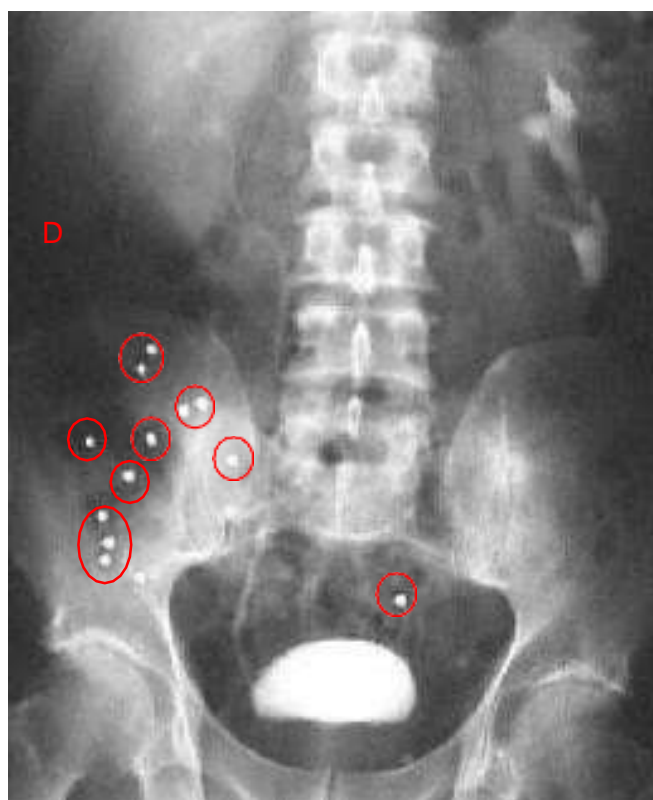
*Radiografía del Tórax de un proyectil en Tonalidad*



*Nota.* Adaptado de “Caso radiológico adultos” (p. 37), por E. Sabbagh y A. Carrizo, 2004, *Revista Chilena de Enfermedades Respiratorias* 20 (1).

**Figura 32**

*Metralla en un Abdomen Adulto (En círculos rojos) en A.P*



*Nota.* Adaptado de *La radiografía de tórax en pacientes pediátricos* [Fotografía], por Técnicos Radiólogos, 2018, Blogspot (<https://2.bp.blogspot.com/-Nzv8qmCt91g/U2JNL-JzObI/AAAAAAAAahQ/btweXd5R0us/s1600/radiografia+torax+pediatria.jpg>)

**Figura 33**

*Perdigones en Mano Izquierda en aspecto Radiopaco*



*Nota.* Adaptado de *Cómo se ven los perdigones en las radiografías* [Fotografía], por Técnicos Radiólogos, 2015, TecnicosRadiologia (<http://www.tecnicosradiologia.com/>)

**Figura 34**

*Rastros de proyectil incrustados en la región Occipital y medio temporoparietal del Cráneo  
proyección lateral Izq. en decúbito supino*



*Nota.* Adaptado de “Herida por arma de fuego en cráneo” (p. 69), por J. Charry y J. Arango, 2014, *Revista Facultad de Salud*, 6(2).

**Figura 35**

*Proyectil incrustado entre las cervicales c2 y c3, proyección lateral derecha*



*Nota. Adaptado de Una bala perdida alcanza en el cuello a un reportero que cubría una batalla en filipinas [Noticia], por 20 Minutos, 2017, 20minutos*

(<https://www.20minutos.es/noticia/3065245/0/bala-perdida-alcanza-corresponsal-filipinas/>)



**Figura 36**

*Proyectil Incrustado en el Maxilar Superior y hueso palatino, Proyección Lateral Izq.*



*Nota.* Adaptado de *Una mujer china pasó 48 años con una bala en la cabeza sin saberlo* [Noticia], por *Mirror*, 2014, SOTT (<https://es.sott.net/article/26597-Una-mujer-china-paso-48-anos-con-una-bala-en-la-cabeza-sin-saberlo>)

## Ensayo

### **La Importancia de la Radiología y el ADN (Ácido Desoxirribonucleico) en la Arqueología y la Antropología**

En varios aspectos de la *Arqueología* (Ciencia que estudia las civilizaciones antiguas y extintas mediante evidencias de construcción, Jeglorificos, y Monumentos, etc.) y la *Antropología* (Ciencia dedicada en la investigación de las razas, aspectos físicos y sociales), la *Radiología* ha jugado un papel muy relevante en investigación y deducir las circunstancias y costumbres de una civilización determinada ya extinta.

Mediante este Ensayo expositivo y de Resumen con base en un video tipo documental compartido por Facebook, En ello se trata de esbozar brevemente, la conclusión en que científicos y Arqueólogos y hasta una egiptóloga Interviene en el documental, en donde arman las características primitivas de una sociedad conocida como el pueblo de los *Guanches* en las islas Canarias en España.

Pero nos conviene preguntamos; ¿porque una Egiptóloga se une al equipo investigador inicial sobre este caso, sabiendo que es una profesión que se dedica solo y exclusivamente a la antigua civilización de Egipto? La respuesta es sencilla: lo más sorprendentes de estas veintiuna momias del pueblo Guanche que se descubrieron, es su grado de conservación, tan fascinante este hallazgo que toda vía y después de un aproximado de mil años en que se estima su edad, todavía tienen tejidos como Uñas, Dientes y algunos bellos, que normalmente desaparecen en el proceso de la putrefacción, entonces una especialista en momias que ya ha observado algunas momias, declaraba que las técnicas del pueblo Guanche, no tenían nada que envidiarles a la momificación del antiguo Egipto, y eso fue el gran enigma para estos Arqueólogos de hoy, a

pesar de que moraban en una isla (La gran Canaria, España) y si no tenían ningún conocimiento marítimo, ni mucho menos de construir embarcaciones, ¿cómo llegaron a una isla, o alguien los trajo?

Pero antes de llegar al punto de este ensayo, resulta una nueva interrogante; ¿Porque los científicos decidieron investigar detalladamente esta civilización antigua?, Con escritos antiguos de los primeros conquistadores hispanos, que describían un pueblo antiguo, y hablaban de algunas costumbres sorprendentes como, por ejemplo: Sus deidades, su alimento, modo de comerciar, y su administración social y que también describe una fuerte guerra entre clanes.

Estos documentos Hispanos también hablaban de un principal temor o Tabú que rondaba en el antiguo pueblo Guanche debido a que la muerte y sus muertos podían encerrar poderes místicos que podrían ser dañinos en la civilización en general, y era respecto al trato de sus muertos, que los llamaban: *Xaxos (Jajos)* y era el proceso de la vida a la muerte este pueblo se preocupaba de que sus seres queridos tuvieran un trato muy digno y especial, pero al mismo tiempo el cortejo fúnebre era muy discreto, en donde solo el embalsamador y su ayudante serían los principales protagonistas en este proceso, hasta el transporte del cadáver solo era realizado por estos dos funcionarios, hasta depositar el cuerpo en una cueva que no solo ellos escogían, y no lo dejaban solo al azar sino por las propiedades que daba aquella tierra volcánica, cuyo propósito era la conservación de su muerto, como señal de que siempre se recordara en vida.

Un nuevo Enigma que más bien los Antropólogos deben de despejar, y es; ¿porque en los antiguos escritos Hispanos describían a los primeros moradores de las Canarias, con un prototipo de hombres Nórdicos (Ojos azules, tez blanca, pelo rubio, y de una estatura entre media y alta) en comparación con los actuales habitantes de esta región? Entonces determinaron un proceso muy veraz y confiable para despejar todas estas cuestiones.

El grupo de Arqueólogos y Antropólogos concordaron en utilizar la ciencia y tecnología de las Imágenes diagnósticas, para responder todas estas preguntas, contestando misterios y además confirmando y comparando con los diarios de los primeros conquistadores hispanos.

Entonces estos optan por utilizar el TAC o TC (Tomografía computarizada) para analizar más las momias, y con este tipo de estudios llegaron a las siguientes conclusiones:

- Que no solo estaban momificados, si no que conservan todos sus órganos internos, incluyendo sus vísceras, sino también su masa Encefálica que es la diferencia con la momificación egipcia.
- Aparte de que conservaban sus órganos, se dieron cuenta mediante el TC en un protocolo de Abdomen de la posiblemente técnica delicada en el *Mirlado* incluyente en el proceso de la momificación tanto externo como interno, en donde se determinó los ingredientes (Barro exclusivo de la isla, piedra pómez, hierbas y especias naturales de la isla) y los tiempos en donde el cuerpo se expone al sol y al agua sumando a un delicado embalaje del cuerpo.
- También descubrieron la dieta alimentaria y algo relevante; la causa de muerte en tres de esas Veintiuna momias fue totalmente violento, con ello se armó un marco de circunstancias en donde existía una posible guerra entre clanes, en donde cada una peleaba por la tierra, lo que producía de ella y su manutención.

La Tomografía Computarizada fue más que concluyente al respecto, no solo despejó y confirmó interrogantes, sino que abrió muchas opciones para abrir más la investigación.

Una de esas opciones es la técnica del ADN (Ácido Desoxirribonucleico).

Con esta herramienta de investigación debe tener lo suficiente de material genético para aportar información relevante como, por ejemplo:

- Determino la edad aproximada de cada momia.
- Determino la raza, y más que eso confirmó que había una especie de mestizaje en los Guanches, una mezcla entre Bereber y algunos nativos con características nórdicas. El predominó mayormente el modelo de raza perteneciente del norte de África (Marruecos, Libia y algunas zonas de Egipto).
- También se despejó la duda o se supuso de ello, de cómo había llegado esos primeros nativos a la isla.

A modo concluyente: Este ejemplo es una resolución confiable en los Estudios Radiológicos, siempre y cuando las técnicas y posicionamientos sean los adecuados para la Investigación.

## Conclusiones

- Apreciar y conocer muy bien los conceptos de Radiolucido y Radiopaco y aplicarlos en el día a día de cada estudio realizado en Radiología Forense.
- Conocer y diferenciar muy bien las Patologías Radiológicas Respiratorias (Neumo-Hemotorax, Neumoperitoneo) y aplicarlos en los Estudios de Radiología Forense.
- Aunque la mayoría de los casos en medicina forense, los pacientes tienen heridas al nivel del Tórax, conocer y profundizar la Anatomía Torácica y su incidencia en la Radiología Forense.
- Tomar la perfecta resolución sobre la importancia de los Estudios de Imágenes diagnósticas, elaborando un ensayo, y tomando como base la relevancia en los campos de la Arqueología y Antropología ya que dependiendo de las circunstancias pueden ser parte en la Medicina Forense.
- Gracias a la invención de la Radiología que posteriormente se convierte en Imágenes Diagnosticas, y por ello es hoy una gran Herramienta en la Investigación Forense, no habría ninguna clase de investigación sin las Imágenes Diagnosticas, es un privilegio que este campo de la tecnología este dando muchos avances y que ha generado muchos frutos y resoluciones en muchos casos de la Medicina Forense.

## Referencias

- Arevalo, D., Osorio, J., Medina, J., Barnica, V. Alfaro, K. y Mesa, H. (2005). Hemotórax masivo espontáneo. *Cirugía Española*, 78(6), 394-395.
- Arponen, S. (2016). *Neumotórax* [Artículo]. <https://www.webconsultas.com/salud-al-dia/neumotorax/diagnostico-del-neumotorax>
- Bartolini, G. (s.f.). *Imagenología medicina universitaria* [Web].  
<http://www.webquestcreator2.com/majwq/ver/vert/18851>
- Bases Medicina. (s.f.). *Documento sin título* [Artículo].  
[http://www.basesmedicina.cl/respiratorio/101\\_radiografia\\_torax/contenidos\\_INTERIOR.htm](http://www.basesmedicina.cl/respiratorio/101_radiografia_torax/contenidos_INTERIOR.htm)
- Bontrager, K. y Lampignano, J. (2010). *Manual de Posiciones y Técnicas Radiológicas*. Elsevier.
- Carrillo, L., Pintado, S. y Cueva, L. (2019). Neumotórax espontáneo secundario a tuberculosis pulmonar activa de reciente diagnóstico. *Anales de la Facultad de Medicina*, 71(3), 201-205.
- Charry, J. y Arango, J. (2014). Herida por arma de fuego en cráneo. *Revista Facultad de Salud*, 6(2), 68-71.
- Clínica MEDS Medicina Deportiva. (s.f.). *Artrosis de cadera* [Fotografía].  
<https://www.meds.cl/artrosis-de-cadera/>

- Conde, M. (s.f.). *Guía básica de interpretación de la radiología de tórax* [Documento].  
[https://www.neumosur.net/files/Moodle/RADIO-2017/UD1\\_Fundamentos\\_Rx-toracica.pdf](https://www.neumosur.net/files/Moodle/RADIO-2017/UD1_Fundamentos_Rx-toracica.pdf)
- Cuellar Cruz, H. E. (2019). *Virtopsia. Radiología Forense*, Colombia.
- Del Cuja, J., Pedraza, S. y Gayete, A. (2010). *Radiología esencial*. Editorial medica Panamericana.
- Curiosoando.com. (2018). *¿Qué es la cavidad peritoneal?* [Artículo].  
<https://curiosoando.com/que-es-la-cavidad-peritoneal>
- EducaMadrid-Comunidad de Madrid. (s.f). *Neumotórax* [Fotografía].  
<https://www.educa2.madrid.org/web/argos/inicio/-/visor/neumotorax>
- Faros Sant Joan de Déu. (2016). *Radiografía de tórax en niños: en qué consiste, en qué casos se realiza y qué riesgos tiene* [Artículo]. <https://faros.hsjdbcn.org/es/articulo/radiografia-torax-ninos-consiste-casos-realiza-riesgos-tiene>
- Fernandez, L. (2008). Imagenología en las fracturas de la pelvis. *Mediagraphic Artemisa en línea*, 4(4), 242-249.
- García, A. (2014). *Signos radiográficos* [Presentación]. <https://slideplayer.es/slide/123539/>
- Kasa1982. (2018). *Radiografía de la pelvis y la columna vertebral de una mujer foto premium* [Fotografía]. [https://www.freepik.es/fotos-premium/radiografia-pelvis-columna-vertebral-mujer\\_2714753.htm](https://www.freepik.es/fotos-premium/radiografia-pelvis-columna-vertebral-mujer_2714753.htm)
- Guzmán S. [SergioGuzC]. (29 de noviembre de 2020) *Aislados en el archipiélago canario durante más de 1000 años. Una cultura desconocida que aún hoy plantea muchos*



- interrogantes* [Video adjunto] [Publicación de estado]. Facebook.  
<https://www.facebook.com/100019032498053/posts/712601272717616/>
- Manual MSD Versión para Profesionales, 2(019). *Neumotórax* [Artículo].  
<https://www.msdmanuals.com/es-cr/professional/trastornos-pulmonares/trastornos-mediast%C3%ADnicos-y-pleurales/neumot%C3%B3rax>
- Masson, A. y Cheron, G. (2019). *Neumoperitoneo de una perforación gástrica* [Artículo].  
<https://medium.com/@infofmed/neumoperitoneo-de-una-perforaci%C3%B3n-g%C3%A1strica-5f808211c08b>
- Mirror (2014). *Una mujer china pasó 48 años con una bala en la cabeza sin saberlo* [Noticia].  
<https://es.sott.net/article/26597-Una-mujer-china-paso-48-anos-con-una-bala-en-la-cabeza-sin-saberlo>
- Moreno, P. (s.f). Neumotórax catamenial. *Nota Clínica*, 56-59.
- Rosa-Salazar, V., Cayuela-López, A., Marin-Arraz, E. y García-Pérez, B. (2017). Hemotórax masivo: una rarísima complicación de la trombólisis de la embolia pulmonar. *Revista Española de Casos Clínicos en Medicina Interna*, 2(1), 37-39.
- Rosenberg, C. (2012). *Neumoperitoneo* [Diapositiva Slideshare].  
<https://pt.slideshare.net/pretcatt2002/neumoperitoneo/12>
- Sabbagh, E. y Carrizo, A. (2004). Caso radiológico adultos. *Revista Chilena de Enfermedades Respiratorias* 20 (1), 37-38.
- Saldaña, E. (s.f.). *Manual de radiología* [Manual].  
<https://www.monografias.com/trabajos96/manual-radiologia/manual-radiologia.shtml>

Sánchez García, S., Sanz Díaz, J. y Rubio Solís, D. (2017). Neumoperitoneo como complicación de ventilación mecánica no invasiva. *Archivos de Bronconeumonía*, 53(10), 588-589.

10.1016/j.arbres.2017.02.008

Sociedad Chilena de Radiología. (s.f.). *Radiografía de pelvis para estudios de displasia de cadera pediátrica* [Fotografía]. [https://www.sochradi.cl/informacion-a-](https://www.sochradi.cl/informacion-a-pacientes/imagenes-pediatricas/radiografia-pelvis-estudio-displasia-cadera-pediatrica/)

[pacientes/imagenes-pediatricas/radiografia-pelvis-estudio-displasia-cadera-pediatrica/](https://www.sochradi.cl/informacion-a-pacientes/imagenes-pediatricas/radiografia-pelvis-estudio-displasia-cadera-pediatrica/)

Sociedad Chilena de Radiología. (s.f.). *Radiografía de tórax* [Artículo].

<https://www.sochradi.cl/informacion-a-pacientes/torax-y-cardiovascular/radiografia-torax/>

Técnicos Radiólogos. (2015). *Cómo se ven los perdigones en las radiografías* [Fotografía].

<http://www.tecnicosradiologia.com/>

Técnicos Radiólogos. (2018). *La radiografía de tórax en pacientes pediátricos* [Fotografía].

<https://2.bp.blogspot.com/-Nzv8qmCt91g/U2JNL->

[JzObI/AAAAAAAAAhQ/btweXd5R0us/s1600/radiografia+torax+pediatria.jpg](https://2.bp.blogspot.com/-Nzv8qmCt91g/U2JNL-JzObI/AAAAAAAAAhQ/btweXd5R0us/s1600/radiografia+torax+pediatria.jpg)

Ulloa, L., Calvo, E., Lozano, A. y Moreno, L., (2015), *Radiología Básica RX-TC-RM-*

*Ecografía*. Celsus.

Unidad de Anatomía por Imágenes. (2015). *Radiografía panorámica de la pelvis, vista de frente.*

*¿qué parámetros se deben tener en cuenta para la determinación del*

*sexo?*[Fotografía]. <https://co.pinterest.com/pin/391672498820943859/>

Urgencias Bidasoa. (2013). *Caso 109: Neumoperitoneo* [Artículo].

<https://urgenciasbidasoa.wordpress.com/2013/12/03/caso-109-neumoperitoneo/>

Vallecillo, A. (2011). Diagnóstico radiográfico de neumotórax. *Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica*, 68(598), 283-286.

Vargasmd. (2017). *Estudio radiológico del tórax en pediatría septiembre 2015 ag 2016 hgsj pediatría* [Presentación]. <https://www.slideshare.net/Vargasmd/estudio-radiologico-del-torax-en-pediatria-septiembre-2015-ag-2016-hgsj-pediatria>

20Minutos. (2017). *Una bala perdida alcanza en el cuello a un reportero que cubría una batalla en filipinas* [Noticia]. <https://www.20minutos.es/noticia/3065245/0/bala-perdida-alcanza-corresponsal-filipinas/>

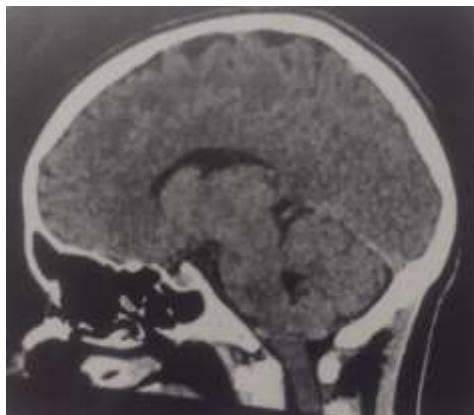
## Anexos

### Apéndice A: Rayos Equis (X) Convencional en Cuerpo Calcinado



## Apéndice B: Tomografía Computarizada (TC) y Reconstrucción en 3D en Medicina

### Forense





**Apéndice C: Resonancia Magnética (RM) en la Medicina Forense**