

La Importancia de la Radiología Convencional en el Momento de la Necropsia.

Presentado por:

José Giovanni contreras Flores

Tutora:

Gloria Elvira flores

Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD)

Escuela de Ciencias de la Salud

Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnósticas

Diplomado en Radiología Forense

2020

## **Agradecimientos**

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mi director Eduar Henry Cruz por su guía y conocimiento que me permitió obtener las competencias necesarias como técnico forense.

A la universidad nacional abierta y a distancia (UNAD) por la formación recibida como persona y como técnico forense.

A mi familia por su paciencia y colaboración durante este tiempo de formación.

## Resumen

La radiografía simple continúa desempeñando un papel fundamental en los cadáveres con heridas corto punzantes, arma de fuego y accidentes de tránsito, aun que esté presente varias limitaciones que se deben conocer, los daños que se producen tanto por la transmisión directa de energía a la pared torácica y su contenido, así como por el grado diferente de deceleración de las estructuras torácicas en el momento del impacto. Para entender la aplicación de la radiografía convencional en la investigación forense, en este trabajo se contemplará un caso de estudio que comprende la muerte de un hombre con herida en la región precordial y otra herida en flanco derecho, que necesita un análisis por medio de imágenes radiológicas para determinar la causa de muerte y así aportar al esclarecimiento en la parte judicial de ser necesario.

Palabras clave: virtopsia, técnicas imagenológicas, necropsia, cadáver, radiopaco y radiolucido.

### **Abstract**

Simple radiography continues to play a fundamental role in corpses with sharp wounds, firearms and traffic accidents, although it presents several limitations that must be known, the damage caused by both the direct transmission of energy to the chest wall and its contents, as well as the different degree of deceleration of the thoracic structures at the time of impact. In order to understand the application of conventional radiography in forensic investigation, this paper will consider a case study involving the death of a man with a wound in the precordial region and another wound in the right flank, which requires an analysis by means of radiological images to determine the cause of death and thus contribute to the clarification in the judicial part if necessary.

**Keywords:** virtopsy, imaging techniques, necropsy, cadaver, radiopaque and radiolucid.

## Contenido

	Pág.
Agradecimientos	2
Resumen	3
Abstract	4
Contenido	5
Lista de figuras	6
Introducción	7
Objetivos	8
Caso de estudio 6: Integración de conceptos	9
Desarrollo	10
Conclusiones	19
Bibliografía	20

## Lista de figuras

	Pág.
Figura 1: esquema de densidades	10
Figura 2: densidades	11
Figura 3: radiografía de pelvis	12
Figura 4: radiografía representativa de hemotórax	13
Figura 5: radiografía representativa de neumotórax	15
Figura 6: Radiografía de abdomen	16
Figura 7: anatomía radiográfica de tórax	17

## **Introducción**

La radiología forense es un campo importante en la investigación y esclarecimiento de delitos, ya que el resultado de estas investigaciones es usado posteriormente por la justicia. También indaga en temas como muertes accidentales por tránsito y desastres, maltrato infantil, identificación de cadáveres, determinación de la edad y exámenes de restos óseos, entre otras aplicaciones fundamentales para la solución de problemas de ámbito legal, lo que hace que se convierta en un área de estudio muy importante. Con el fin de profundizar y consolidar lo aprendido a través de la tecnología de radiología forense, se analizara un caso que permite analizar el uso de la radiografía convencional en la investigación de herida a nivel de tórax, se destacara la importancia de la diferenciación de la estructura del cuerpo vista a través de rayos x en la investigación, resaltando así la importancia de conocer los términos de radiopaco y radiolúcido y como este da una ventaja sobre la resonancia magnética en este caso de estudio.

## Objetivos

### General:

- Aplicar el conocimiento obtenido en el diplomado para Identificar las lesiones torácicas en un cadáver

### Específicos:

- Identificar el grado de gravedad de lesión para su posterior estudio radiográfico.
- Diferencias que tiene los rayos x sobre la resonancia nuclear magnética en los traumas torácicos.
- Identificar radiopaco y radiolúcido en una radiografía de pelvis.



### **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.

Trabajo a desarrollar:

¿Defina radiolúcido y radiopaco apoyándose en una imagen radiográfica de pelvis?

¿Qué características radiológicas tiene un hemotórax, un neumotórax y un neumoperitoneo? Argumente sus respuestas y apóyese en imágenes diagnósticas.

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

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

## Desarrollo

¿Defina radiolúcido y radiopaco apoyándose en una imagen radiográfica de pelvis?

Los términos radiolúcido y radiopaco son usados en los rayos x, ya que permite distinguir las diferentes partes anatómicas. El término radiopaco corresponde a las estructuras que no permite el paso de los rayos x; son sustancias que en las películas comunes de los rayos x aparecen blancas, un ejemplo de esto son los huesos, por el contrario, el término radiolúcido que permite el pasaje de los rayos x, estos corresponden al tejido pulmonar y la mayoría de tejidos blandos.

Para interpretar correctamente las radiografías, se debe estudiar el efecto de absorción de absorción, dispersión y penetración en el cuerpo a examinar, existen 5 densidades radiológicas básicas en base a estos estudios que permiten interpretar la radiografía.

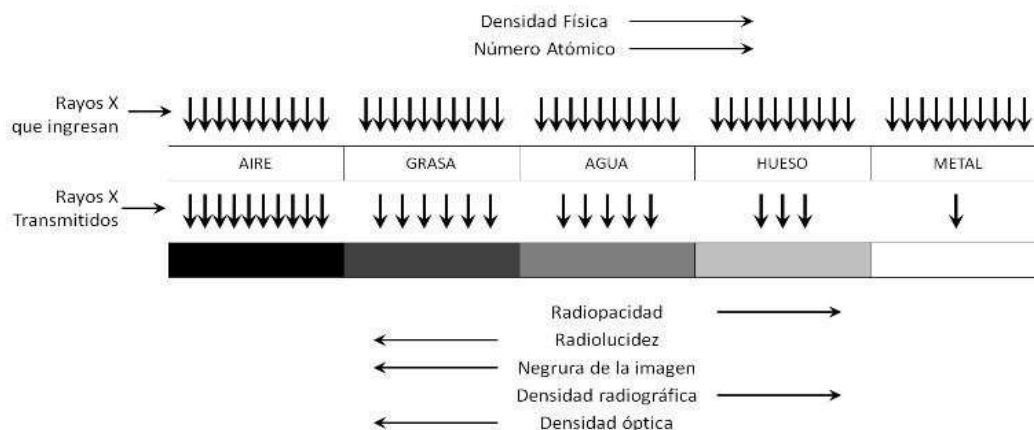


Figura 1: Esquema que representa los colores que corresponde a las 5 densidades radiológicas básicas, que se dan como efecto de la absorción, dispersión y penetración de la radiación. Cuanto mayor es la radiación que atraviesa la materia, más oscura se observará en la radiografía.

Para entender como observaría cada material, realizaron un ensayo en un matraz expuesto a los rayos x dando como conclusión la *figura 2*

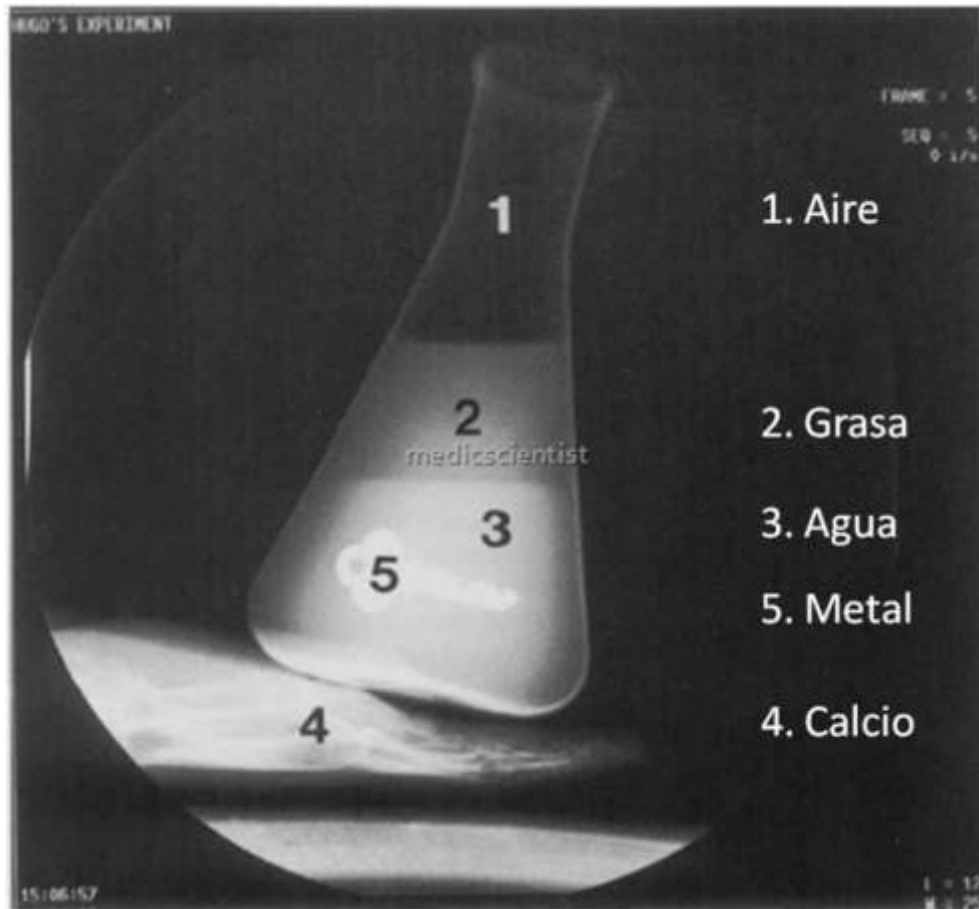


Figura 2: 5 densidades radiológicas de distintos materiales.

En la *figura 2* se puede se identificar 5 tonos entre blanco y negro, formando escalas de grises intermedias que permiten interpretar la radiografía.

Aire: negro.

Grasa: Gris más oscuro.

Agua / Partes Blandas: Gris claro.

Calcio / Hueso: Blanco.

Metal: blanco intenso.

A continuación, se muestra un ejemplo de una radiografía de pelvis que permite aplicar el esquema de la *figura 1* y la representación de la *Figura 2*, donde se observa como las estructuras que corresponde a los huesos de la pelvis se identifican de color blanco por lo cual podemos definir que son estructuras radiopacas. Además, se observan tejidos blandos de color oscuro, que corresponde a las estructuras radiolúcidas.



Figura 3: *Representación de una imagen radiopaco y radiolúcido.*

¿Qué características radiológicas tiene un hemotórax, un neumotórax y un neumoperitoneo?  
Argumente sus respuestas yapóyese en imágenes diagnósticas.

Características del hemotórax:

El hemotórax ocurre cuando ingresa sangre al espacio pleural; puesto que éste puede alojar ungran volumen de sangre (2 500 a 3 000 ml), el hemotórax puede representar una fuente de pérdida sanguínea significativa.

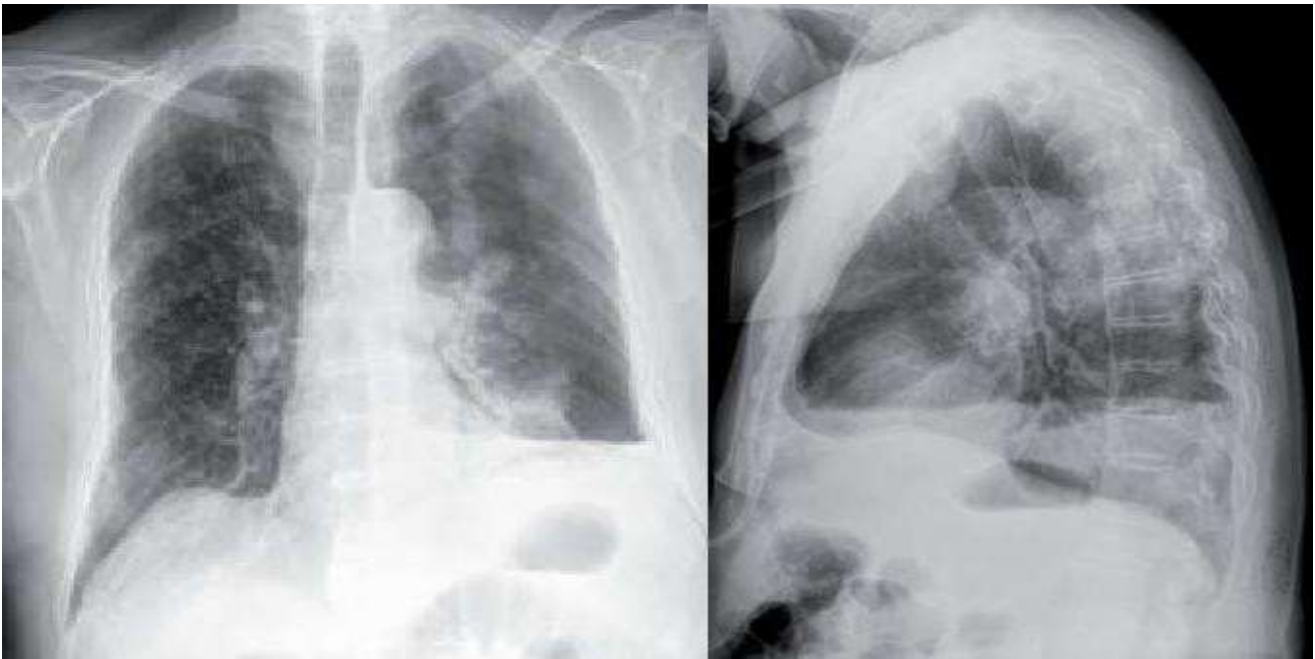


Figura 4: *Caso clínico de un Hemotórax.* se observa un hemoneumotórax izquierdo debido a múltiples fracturas costalesizquierdas y enfisema en partes blandas de región dorsal.

En base a la escala que se mostró en la Figura 1 y Figura 2 se puede concluir que parte del espacio del pulmón izquierdo contiene sangre, ya que no existe una tonalidad de negra que

representa el aire del pulmón, por el contrario, existe una tonalidad gris clara consistente con el ingreso de sangre en la cavidad.

Los derrames pleurales se producen por lesiones de los vasos intercostales, laceración pulmonar, roturas de diafragmas, lesión de un vaso mayor, mediastínico paravertebral o mamario interno. El sangrado de origen venoso suele ser auto limitado y sin efecto de masa, mientras que el arterial es mayor y puede desplazar el mediastino y el pulmonar.

En una Radiografía simple si el derrame oscila entre los 200-300ml puede pasar desapercibido. Si es mayor aparece un aumento de densidad de uno o ambos hemitórax, que deja ver las estructuras pulmonares. Aumento de densidad en forma de banda homogénea

curvilínea entre el margen interno de las costillas y el pulmón o en situación paravertebral. En el caso de derrame subpulmonar, se produce una imagen de pseudo diafragma que simula una elevación diafragmática. Casquete apical. Si el derrame supera 1200 ml.

#### *Características radiológicas tiene un neumotórax:*

Se caracteriza por la presencia de aire en la cavidad pleural, que provoca colapso pasivo del pulmón adyacente

En los Rayos x de tórax realizados al paciente se puede observar:

El límite posterior de la cavidad pleural se pone de manifiesto en forma nítida debido a la existencia de un neumotórax.

El desplazamiento contralateral del mediastino en inspiración.

En la Tomografía corte axial se puede observar:

Aplastamiento o inversión del diafragma

Ensanchamiento de los espacios intercostales

Colapso del pulmón homolateral

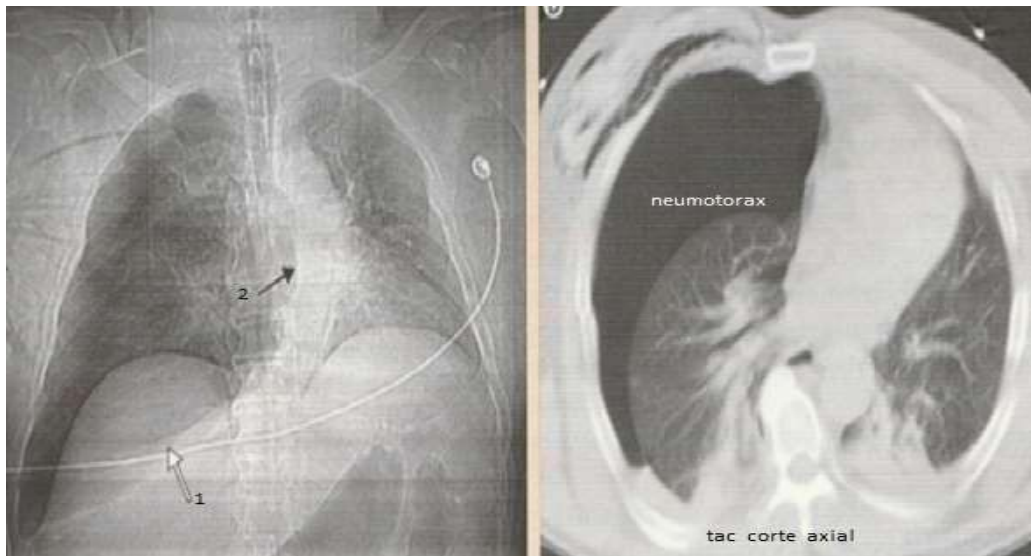


Figura 5: *Neumotórax en radiografía y Tac de corte axial.*

Características radiológicas tiene un neumoperitoneo:

El neumoperitoneo es neumatosis (presencia anormal de aire u otro gas) en la cavidad abdominal.

El signo de Rigler o de la doble pared intestinal. Visualización de la serosa del intestino por contraste con el aire que se ubica entre las asas.

Signo del triángulo: Presencia de aire de morfología triangular entre tres asasadyacentes o entre dos asas y el peritoneo parietal

Signo del balón de "rugby": Radio lucencia abdominal ovoide de eje largo cráneo-caudal, por distensión del peritoneo parietal secundario a neumoperitoneo masivo.

Signo del hígado hiperlúcido: Disminución de la radiopacidad hepática por presencia de gas entre pared abdominal y el hígado.

Signo del borde hepático: Gas de la cavidad abdominal delimita el borde hepáticoinferior

Signo del óvalo antero-superior: Aire en el espacio de Morrison. Fisura de la ligaredonda.



Figura 6: Radiografía de abdomen en decúbito supino. Signo de Rigler o de la doble pared. Signo del hígado hiperlúcido. Signo del triángulo. Neumoperitoneo secundario a obstrucción intestinal.



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

A continuación, se presentan una imagen descriptiva de las partes de una radiografía de tórax, haciendo uso del parradiológico.

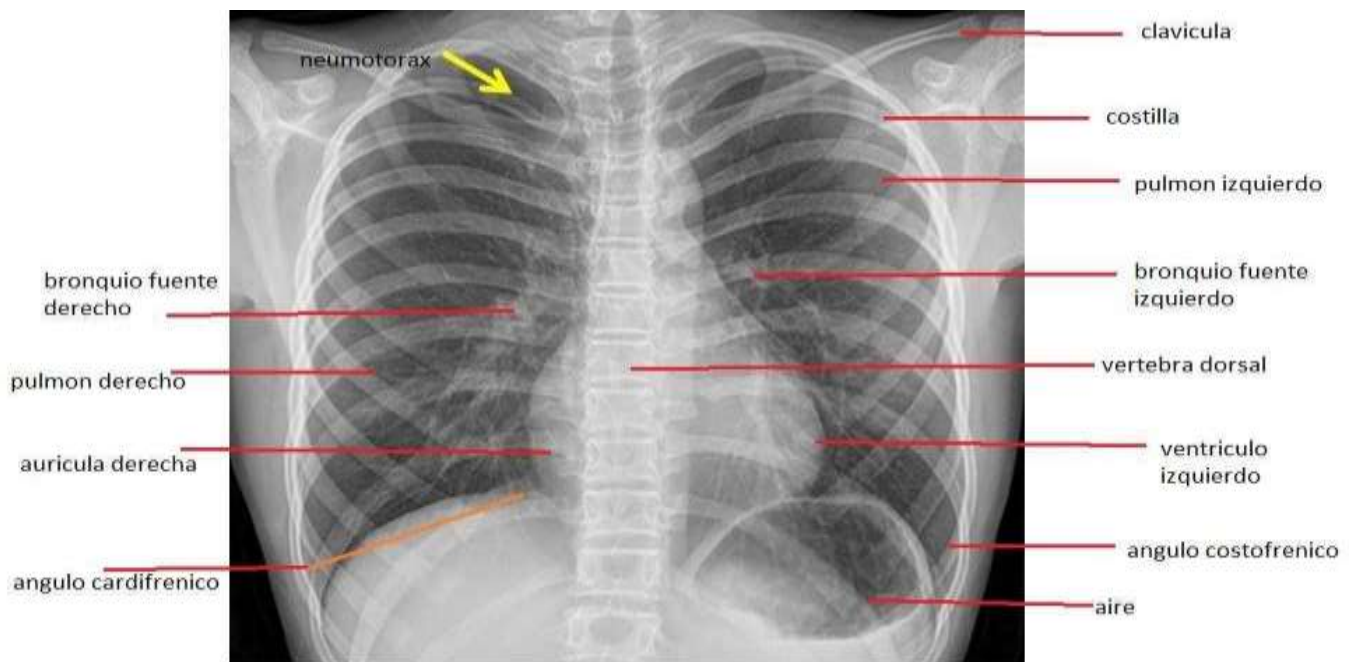


Figura 7: Estudio radiográfico de tórax en ap.

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

Las ventajas que tiene la radiología convencional sobre la resonancia magnética en dicho estudio de caso es que la radiografía simple suele ser la imagen inicial por su precisión en

la detección de objetos radiopacos, tal y como se observa en las proyecciones AP y lateral del tórax del objeto introducido dentro del cuerpo del cadáver, con su respectiva densidad radiológica, la RM no se puede usar inicialmente en casos de cuerpo extraño con composición desconocida y sospecha de elemento metálico.

El campo magnético puede movilizar el cuerpo extraño, si este es ferromagnético y ocasionar un mayor daño. Radiografía de tórax: La radiografía simple de tórax es, sin duda, la exploración radiológica más utilizada para el estudio de la cavidad torácica. Es accesible, económica y puede ser completamente eficiente. La dosis de radiación es relativamente baja, con una dosis efectiva de 0,1 mSv, equivalente a 10 días de radiación natural. Está ampliamente presente en cualquier dispositivo asistencial y la emplean gran cantidad de médicos, independientemente de su especialidad.

## Conclusiones

Se destacó la importancia de la radiografía convencional como medio para observar la estructura del paciente en el momento de ingreso y así comparar los cambios con respecto a la estructura normal de los órganos, tejidos o huesos del paciente, como la presencia de fluidos o aire en cavidades donde no se deberían encontrar. También se pueden observar claramente las fracturas de los huesos o todo tipo de lesiones en las mismas, además permite observar la presencia de metales en el cuerpo lo que da una gran ventaja en el momento del esclarecimiento de las causas de muerte e investigación sin realizar un procedimiento invasivo. Además, esta técnica radiológica representa una ventaja sobre la resonancia magnética para este caso de estudio, debido a que esta última no nos permite observar esa diferencia porque son densidades protónicas. Por todo lo anterior podemos concluir que la radiología convencional es la mejor técnica que se puede usar para este caso y así aplicamos el conocimiento adquirido a lo largo del diplomado.

## Bibliografía

Montes, G., Otálora, A. y Archila G. (2013). Aplicaciones de la radiología convencional en el campo de la medicina forense. Recuperado de [http://www.webcir.org/revistavirtual/articulos/marzo14/colombia/col\\_esp\\_a.pdf](http://www.webcir.org/revistavirtual/articulos/marzo14/colombia/col_esp_a.pdf)

Morales, M. L. (2009). Identificación de Cadáveres en la Práctica Forense. (M. L. Morales, & E. Niño, Edits.) Bogotá: Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses.

Morales, M. L. (2009). La necropsia medicolegal y la identificación del cadáver. En M. L. Morales, & E. Niño (Edits.), Identificación de Cadáveres en la Práctica Forense. Bogotá: Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses.

Sanabria, C. (2009). Antropología forense: procedimientos para la identificación de cadáveres. En M. L. Guzmán, & E. Niño, Identificación de cadáveres en la práctica forense. Bogotá: Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses