

**Importancia de la radiología en el ámbito forense**

Héctor Fabio Cabrera Peñaranda

Tutor:

Robert Andrés Fuentes Niño

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Escuela Ciencias de la Salud - ECISA

Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnosticas

Junio 2022

**Dedicatoria**

Este trabajo fruto de mi esfuerzo y constancia va dedicado a Dios por darme la vida, paciencia y fortaleza para terminar este diplomado, a mi esposa Danissa Cruz, mi familia por su apoyo constante y ayuda en los momentos más difíciles.

### **Agradecimientos**

Agradezco a Dios en primer lugar por darme la vida y la oportunidad de estudiar, crecer profesionalmente, a mi esposa y mis padres por su apoyo, amor constante y por estar siempre ahí conmigo en los momentos difíciles, a mis compañeros de estudios por compartir sus conocimientos e igual forma para el tutor Robert Fuentes Niño por su aprendizaje.

### Resumen

La radiología en el ámbito forense es de suma importancia en la actualidad, permitiéndole a la medicina legal a obtener imágenes radiográficas a los cadáveres de alta calidad en el cual les ayuda a la identificación, logrando a determinar la posible edad, sexo, causa y manera de muerte, también podemos lograr con estos estudios el par radiológico, ya que en nuestro país cuenta con un alto índice de muertes violentas por arma de fuego y este estudio radiográfico nos ayuda a visualizar las estructuras anatómicas, posibles fracturas, ubicación y daños causados por los proyectiles.

En la radiología forense contamos con estudios de radiología convencional, la tomografía, ultrasonido y la resonancia magnética, ayudando a la ubicación de las lesiones o presencia de elementos probatorios arrojados en estos estudios y complementan las evidencias físicas que ya han venido investigando, pero específicamente se utiliza en un alto porcentaje la radiología convencional por su rapidez y efectividad en cada caso investigativo.

**Palabras claves:** radiología forense, cadáver, identificación.

**Abstract**

Radiology in the forensic field is of utmost importance nowadays, allowing forensic medicine to obtain high quality radiographic images of the corpses, which help them to identify the possible age, sex, cause and manner of death, we can also achieve with these studies the radiological pair, since our country has a high rate of violent deaths by firearms and this radiographic study helps us to visualise the anatomical structures, possible fractures, location and damage caused by the projectiles.

In forensic radiology we have conventional radiology studies, tomography, ultrasound and magnetic resonance, helping to locate the location of the injuries or the presence of evidential elements produced in these studies and complementing the physical evidence that has already been investigated, but specifically conventional radiology is used in a high percentage due to its speed and effectiveness in each investigative case.

**Keywords:** forensic radiology, corpse, identification.

**Tabla de contenido**

Introducción.....	8
Importancia de la radiología en el ámbito forense.....	9
Problema .....	9
Objetivos.....	10
General .....	10
Específicos .....	10
Justificación .....	11
Marco referencial .....	11
Marco teórico .....	12
Marco conceptual.....	13
Marco legal.....	18
Estado del arte .....	18
Método .....	19
Resultados y discusión.....	19
Referencias bibliográficas.....	20

**Lista de figuras**

<b>Figura 1.</b> Malformaciones congénitas.....	9
<b>Figura 2.</b> Identificación con material osteosíntesis.....	9
<b>Figura 3.</b> Carpograma según atlas de Greulich y Pyle.....	14
<b>Figura 4.</b> Evaluación radiológica de los elementos de osteosíntesis .....	15
<b>Figura 5.</b> Amputaciones en el pie .....	15
<b>Figura 6.</b> Radiografía panorámica dental.....	16
<b>Figura 7.</b> Identificación odontológica forense .....	16
<b>Figura 8.</b> Radiografía de tórax con proyectil alojado. ....	17

### **Introducción**

Mediante este trabajo, daremos a conocer la importancia de la radiología en el ámbito forense, ya que nos permite evaluar a un cadáver con diferentes proyecciones radiológicas para determinar la causa de muerte, logrando la identificación, sexo y posible edad, al igual que la importancia que tiene el par radiológico, correspondiente a dos proyecciones, ayudando a orientar a los peritos acerca del suceso.

También conoceremos la importancia que tiene la radiología convencional, mediante la cartadental, ya que nos ayuda en la identificación del cadáver, conociendo las piezas dentales mediante una radiografía panorámica.

Como se observará a continuación, por medio de este trabajo, conoceremos la importancia que tienen los diferentes estudios radiológicos en la radiología forense, siendo de gran apoyo en las investigaciones de medicina legal.

### Importancia de la radiología en el ámbito forense

#### Problema

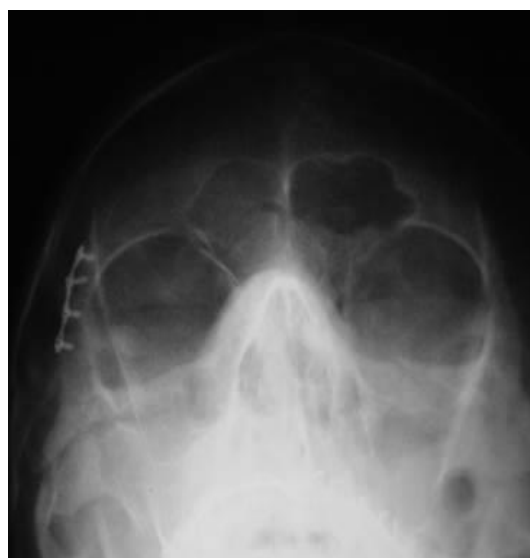
La importancia de la radiología como soporte en la identificación en el ámbito forense, es muy útil contar con estudios radiográficos anteriores del individuo o del cadáver que se vaya a estudiar o descripciones por familiares o conocidos con señales particulares que se logran identificar mediante estos estudios radiológicos para la identificación indiciaria, como son: malformaciones o deformidades, fracturas anteriores, amputaciones, prótesis, materiales de osteosíntesis, ya que estos son permanentes en su vida, para así comparar con los estudios radiográficos realizados en el momento de la investigación, logrando la identificación del cadáver.

**Figura 1.** *Malformaciones congénitas.*



Nota. Imagen malformaciones congénitas. Wouters, S. (2020).

**Figura 2.** *Identificación con material osteosíntesis*



Nota. Imagen radiografía p.a., de cráneo con material de osteosíntesis. Ferreira, R. (2018).

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Conocer la importancia de la radiología en el ámbito forense en la identificación de cadáveres, siendo el pilar en medicina legal estos métodos radiológicos.

### **Objetivos Específicos**

Apropiar los conceptos acerca de método correspondiente para la identificación de un cadáver.

Identificar la importancia de la radiología forense en los informes generados en la cadena de custodia, para contribuir con la investigación.

Conocer la importancia de la radiología convencional para la identificación de cadáveres.

### **Justificación**

Este estudio consiste en conocer la importancia de la radiología en el ámbito forense mediante estudios radiográficos determinamos identificar al cadáver cuando se conocen cambios específicos por deformidades o malformaciones, cirugías o traumas antiguos, especialmente si la víctima utiliza algún material de osteosíntesis y cuenta con radiografías premortem. Por medio de la radiología determinamos la posible edad, sexo, así mismo por medio del cotejo dental mediante la carta dental podemos realizar la identificación, ya que es de suma importancia las piezas dentales resistentes acciones físicas y químicas, permitiendo realizar el cotejo para lograr la identificación de un cadáver.

Estos estudios son muy frecuentes en medicina legal, ya que por medio de radiografías se determina la causa y manera de muerte, pues en nuestro país por las altas tasas de criminalidad son por armas de fuego y mediante estos estudios se identifica, que daños causo el proyectil o fragmentos metálicos, realizando una necropsia virtual, siendo de suma importancia para el médico forense.

### **Marco referencial**

La radiología tiene una gran importancia en la medicina forense, mediante imágenes radiográficas utilizadas en la morgue durante la necropsia para determinar la lesión en el examen cadavérico por agresión física, accidentes de tránsito, muertes violenta o criminalidad, etc. Donde su objetivo primordial es confirmar o descartar lesiones en tejido óseo o de partes blandas (órganos); teniendo en cuenta los métodos de radiología forense el personal investigativo, se apoya en el diagnóstico y ubicación de las lesiones o presencia de elementos probatorios arrojados a los cuerpos a investigar, y complementan las evidencias físicas que ya han venido investigando. donde existen varios métodos radiológicos para dichas investigaciones como son:

## Importancia de la Radiología Forense

**La radiología convencional:** proyectiles, fracturas, callo óseo, material de osteosíntesis, luxaciones, cuerpos extraños, derrames pleurales, hemotórax o neumotórax, etc.

**La tomografía computarizada:** valoración de tejidos blandos, traumas, fracturas, masas, quistes, valoración ósea, derrames pleurales, material osteosíntesis, etc.

**La ecografía:** es frecuentemente para evaluar tejidos blandos, masas, ruptura y desgarro de tejidos blandos.

**La resonancia magnética:** es importante para la exploración y análisis, el cuerpo no debe estar en estado de descomposición, ya que es más difícil su evaluación. Estos estudios nos brindan imágenes de mayor calidad para identificar lesiones.

En la mayoría de los casos la más utilizada es la radiología convencional por medio de los rayos x, para identificar la causa y manera de muerte, la localización de elementos metálicos donde se observan en las radiográficas radiopaco (blanco), siendo determinante en su ubicación, ya que mediante estas imágenes radiográficas se logra la identificación del cadáver, que gracias a dichas imágenes son objetivas para médicos forenses, para esclarecer los hechos.

### Marco teórico

Para la identificación de la edad aproximada en un menor de edad según lo investigado “el grado de mineralización de los huesos, donde se evalúan los huesos del carpo, metacarpo y falange de los dedos, frecuentemente se realizan radiografías de la mano menos dominante, donde se comparan con estudios radiográficos de pacientes con edades más o menos similares que existan en el Atlas de Greulich y Pyle, las cuales son consideradas como muestras estándares para cada edad y sexo”. (I. Mérida, M. Rojas, M. Montaña, Z. Sánchez. 2011).

## Importancia de la Radiología Forense

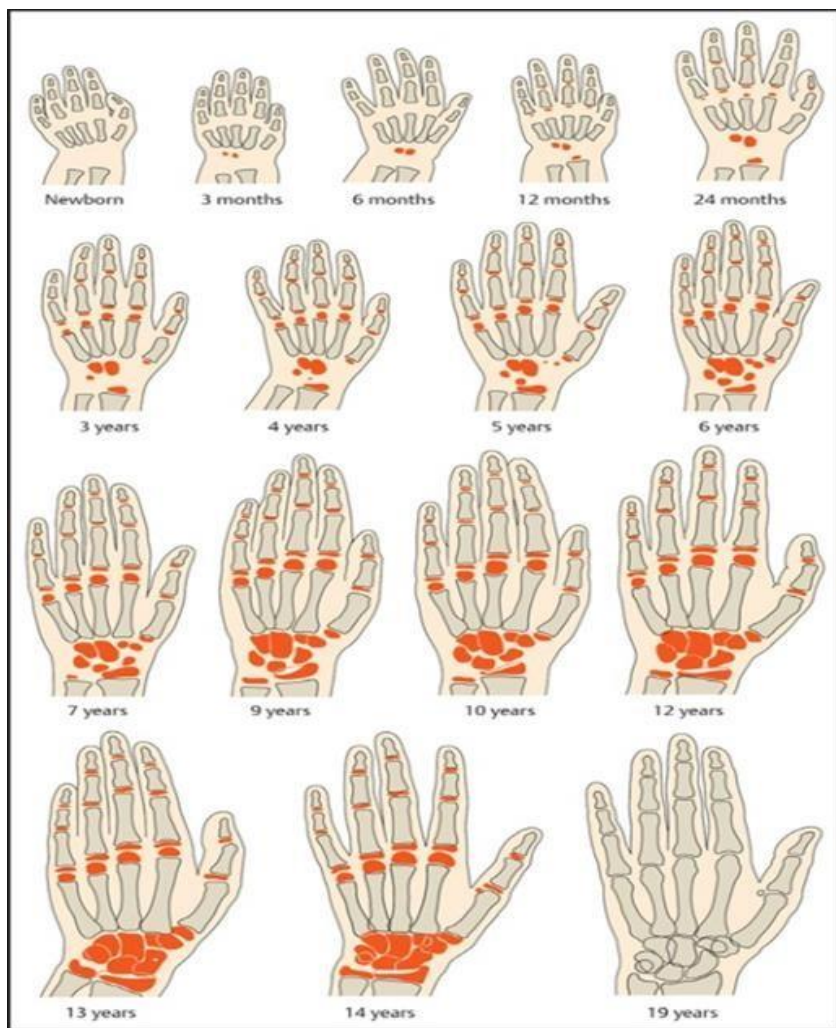
“También se usa la panorámica dental, donde se aprecia el número de piezas con las que se pueden determinar la edad. Si se observan los terceros molares. Que erupcionan alrededor de los 18 años, el individuo es mayor de edad” (Cuellar, 2019).

Mediante el cotejo dental se realiza la identificación de un cadáver “se procede al cotejo odontológico donde se comparan rasgos característicos de la morfología dental, restauraciones, dientes ausentes, dientes perdidos y extracciones”. (Cuellar, 2019).

### **Marco conceptual**

De acuerdo a lo anterior podemos observar mediante imágenes la importancia de la radiología convencional utilizando métodos que den un indicio de esta, en dichos casos como son: maltrato infantil, posible edad, sexo, causa de muerte, accidentes de tránsito, etc. La radiología se convierte en un instrumento importante para ayudar en este proceso de cada uno de los casos que son vitales en las investigaciones forenses para esclarecer los hechos, siendo determinante en los procesos penales.

Son diferentes las maneras en que la radiología convencional puede ayudar en el proceso de identificación, ya que mediante esta técnica radiológica por medio del carpograma se logra identificar la posible edad, en menores de edad comparando con las imágenes radiográficas sugeridas y las imágenes correspondientes de niños del atlas de Greulich y Pyle como podemos ver en la siguiente imagen:

**Figura 3.** *Carpograma según atlas de Greulich y Pyle.*

Nota. Imagen de carpograma atlas de Greulich y Pyle, por Radiology Key, (2008).

Otro medio importante con este método radiológico que ayuda en la identificación de un cadáver es la identificación indiciaria, como son: fracturas anteriores, amputaciones, variantes anatómicas, prótesis o materiales de osteosíntesis, siendo de gran ayuda en la identificación, como podemos ver en la figura 4.

**Figura 4.** *Evaluación radiológica de los elementos de osteosíntesis*

Nota. Imagen evaluación radiológica de los elementos de osteosíntesis. Rombolá, E. (2017).

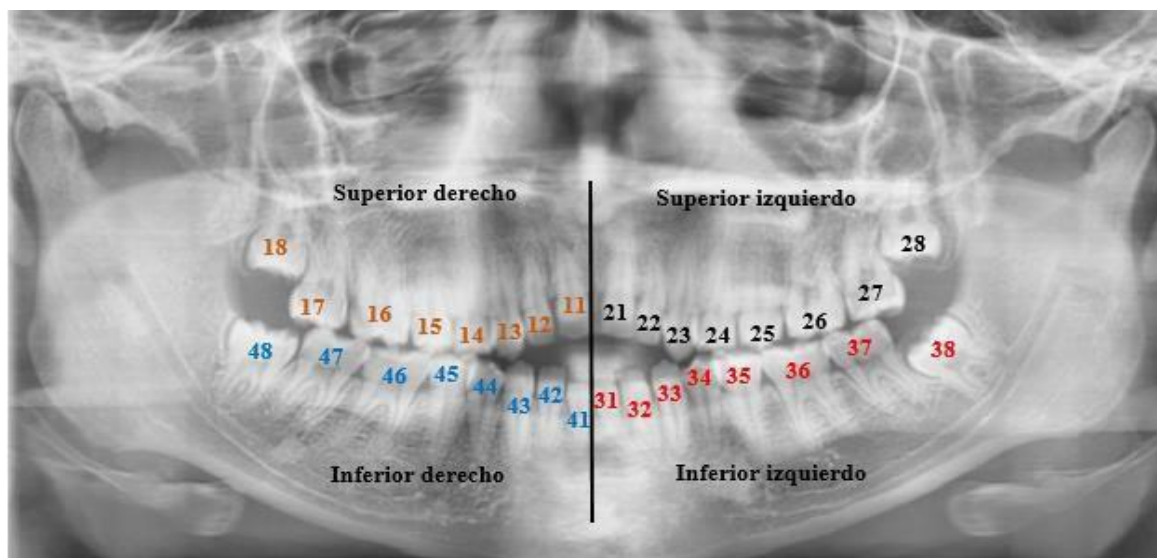
**Figura 5.** *Amputaciones en el pie.*

Nota. Imagen amputaciones dedos del pie. Álvarez, S. (2017).

## Importancia de la Radiología Forense

Otro caso de identificación con este método radiológico es el cotejo dental por medio de una radiografía panorámica donde se identifica el número de piezas dentales, si han sido restauradas, ausentes o perdidos y extracciones. A continuación, podemos observar la figura 6.

**Figura 6.** Radiografía panorámica dental.



Nota. Imagen radiografía panorámica dental. UNAD. (2022).

**Figura 7.** Identificación odontológica forense.



Nota. Imagen identificación odontológica forense. Moreno, F. (2007).

## Importancia de la Radiología Forense

También por medio de la radiología convencional podemos identificar la causa de muerte, por medio de las radiografías logramos identificar cuerpos extraños como lo son los proyectiles, ya que en Colombia estos casos son los más frecuentes en las investigaciones forenses y su mayoría son causados por impactos de bala a nivel del tórax, los cuales se les realiza diferentes proyecciones siendo de gran interés la anteroposterior y lateral, donde el par radiológico es de suma importancia para la ubicación de los proyectiles, la profundidad, al tener exactamente la ubicación estableciendo el recorrido y los daños causados, por lo tanto, esto determina su causa de muerte, como podemos ver en la siguiente figura.

**Figura 8.** Radiografía de tórax con proyectil alojado.



Nota. Imagen Radiografía de tórax con proyectil alojado en mediastino anterior. Sanhueza. B. (2014)

## Importancia de la Radiología Forense

### **Marco legal**

Decreto 303 de 2015, artículo 39. “Examen médico-legal. La necropsia médico legal tiene como fin determinar la causa, el mecanismo y la manera de muerte, y a fin de lograrla posterior identificación del cadáver, los peritos forenses deberán obtener, como mínimo y de acuerdo con el tipo de caso, la siguiente información: datos bioantropométricos, edad, sexo, talla y ancestro; fotografía de filiación; reseña de iofoscopia forense; toma de muestras biológicas para identificación genética; carta dental con fines de identificación forense; descripción detallada y registro fotográfico del cuerpo, de las señales particulares, los objetos y prendas asociadas al mismo”.

Ley 4796 de 2011 y la resolución 459 de 2012 del ministerio de salud y protección social.

Ley 657 de junio de 2001. Artículo 15, “vigilar que los centros médicos de radiología e imágenes diagnósticas que conforman el sistema de seguridad social integral, cumplan con los requisitos que el ministro de salud establezca respecto de la radioprotección y permisos de funcionamiento”.

### **Estado del arte**

La radiología en el ámbito forense es de gran importancia para esclarecer los hechos, ya que cada día aumenta los índices de violencia en nuestro país, y estas técnicas radiológicas ayudan a los médicos forenses en identificar la causa de muerte y la identificación de cadáveres, mediante imágenes en radiología convencional siendo la más utilizada, ecografía, tomografía y resonancia magnética, realizando necropsias no invasivas.” Por consiguiente, estas técnicas ayudan a los médicos legistas a evaluar y obtener un resultado rápido y preciso en la investigación. llevando acabo el abordaje interno del cadáver durante la necropsia” (Cuellar, 2019).

## Importancia de la Radiología Forense

### **Método**

El presente trabajo se realizó en base a las fuentes de información bibliográficas empleadas por la universidad, artículos científicos, norma judicial de Colombia, revistas forenses con el finde conocer la importancia de la radiología en el ámbito forense y sus métodos radiológicos, como elementos fundamentales en la medicina forense.

### **Resultados y discusión**

Mediante este trabajo podemos concluir que la radiología forense es el pilar en la medicina forense, ya que por medio de los diferentes métodos radiológicos se obtienen imágenes lograndola identificación de cadáveres, también determinan su causa y manera de muerte conservando la totalidad de sus cuerpos y las evidencias, por lo tanto, estos estudios radiológicos aportan gran información a los médicos legales.

Gracias a los avances tecnológicos en la radiología forense podemos contar con la radiologíaconvencional siendo la más utilizada en medicina legal, aclarando los casos en un alto porcentaje, pero a veces es necesario complementar otros métodos radiológicos como lo es la tomografía, ultrasonido y la resonancia magnética, los cuales realizan estudios más avanzados para investigar, y complementar las evidencias físicas que ya han venido investigando que puedan ser utilizados en un proceso penal.

**Referencias bibliográficas**

Cruz, E. (2019). VIRTOPSIA “Radiología Forense”. Autoedición.

De La Fuente, N., & Ajo, R. (2018d). Tórax y Abdomen. In N. De la Fuente, & R. Ajo (Eds.),

Proyecciones Radiológicas. Manual Práctico (Ed. Rev., pp. 95–123). [https://www-medicapanamericana-](https://www-medicapanamericana-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/VisorEbookV2/Ebook/9788498354935?token=818707d3-3e7e-49e8-af7a-362822969110#{%22Pagina%22:%2295%22,%22Vista%22:%22Indice%22,%22Busqueda%22:%22%22})

[com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/VisorEbookV2/Ebook/9788498354935?token=818707d3-3e7e-49e8-af7a-362822969110#{%22Pagina%22:%2295%22,%22Vista%22:%22Indice%22,%22Busqueda%22:%22%22}](https://www-medicapanamericana-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/VisorEbookV2/Ebook/9788498354935?token=818707d3-3e7e-49e8-af7a-362822969110#{%22Pagina%22:%2295%22,%22Vista%22:%22Indice%22,%22Busqueda%22:%22%22})

Fiscalía General de la Nación. (2016). Manual de procedimientos para cadena de custodia.

<https://www.fiscalia.gov.co/colombia/wp-content/uploads/2012/01/manualcadena2.pdf>

Fonseca, G.M., Viganó, P., & Olmos, A.. (2010). Odontoidentificación, "Falsas apariencias" y

"Los Cazadores de Mitos". Cuadernos de Medicina Forense, 16(4), 205-215.

[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1135-76062010000300004&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-76062010000300004&lng=es&tlng=es)

I. Mérida, M. Rojas, M. Montaña, Z. Sánchez. (2011). Camuflaje ortodóntico vs cirugía

ortognática. Revista Latinoamericana de ortodoncia y odontopediatría.

<https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2011/art-10/>

López Agrace, M. C. (2020). Rugoscopia con fines de identificación en odontología forense.

<http://186.28.225.13/bitstream/123456789/2715/1/2020MarthaCeciliaLopezAgrace.pdf>

## Importancia de la Radiología Forense

Malavé, Y., & Rojas, I. (2000). Análisis carpal como indicador de maduración ósea. *Acta odontológica venezolana*, 38(3), 4-9.

[http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0001-63652000000300002&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652000000300002&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

Manual de criminalística y ciencias forenses, Editorial Tébar Flores, 2009. ProQuest E-book Central. <https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/51950?page=1>

Montes, G., Otálora, A. y Archila G. (2013). Aplicaciones de la radiología convencional en el campo de la medicina forense.

[http://www.webcir.org/revistavirtual/articulos/marzo14/colombia/col\\_esp\\_a.pdf](http://www.webcir.org/revistavirtual/articulos/marzo14/colombia/col_esp_a.pdf)