

Bioseguridad, protección radiológica y estudio diagnóstico en radiología forense

Nathalia Delgado Silva

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Escuela de Ciencias de la Salud - ECISA

Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnósticas

Cali

2022

Bioseguridad, protección radiológica y estudio diagnóstico en radiología forense

Nathalia Delgado Silva

Docente asesor

Robert Andrés Fuentes Niño

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Escuela de Ciencias de la Salud - ECISA

Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnósticas

Cali

2022

Resumen

Por medio de la presente investigación, se reconoce la importancia que tiene la bioseguridad, protección radiológica y estudio diagnóstico en la radiología forense; el cual ha sido una ciencia que ha cambiado la forma de investigar, crear y pensar en los procesos legales que se están presentando en la actualidad. Por este motivo, es necesario que los radiólogos investiguen, actualicen y creen nuevos conocimientos que sirvan para el crecimiento profesional y científico de la disciplina. Así mismo, la presente investigación tiene como objetivo identificar la importancia de la bioseguridad, protección radiológica y estudio diagnóstico en radiología forense, por medio de una revisión bibliográfica. De igual manera, fue realizada desde una perspectiva documental y de forma evaluativa; ya que se realizó a través de una investigación bibliográfica de los avances que ha tenido la radiología forense y como esta disciplina ha ayudado significativamente al crecimiento de la ciencia desde este ámbito. Los resultados presentes están relacionados en la forma en que la radiología forense ha ayudado a minimizar los tiempos de espera en los procesos jurídicos, la detención de causas y las técnicas que se implementan para este estudio, que ha permitido tener resultados exactos, confiables y veraces.

Palabras Clave: autopsia, Bioseguridad, Radiología, Radiología forense, virtopsia.

Abstract

Through this research, the importance of biosafety, radiology protection and diagnostic study in forensic radiology is recognized; which has been a science that has changed the way of researching, creating and thinking about the legal processes that are currently being presented. For this reason, it is necessary for radiologists to investigate, update and create new knowledge that serves the professional and scientific growth of the discipline. Likewise, this research aims to identify the importance of biosafety, radiological protection and diagnostic study in forensic radiology, through a bibliographic review. In the same way, it was carried out from a documentary perspective and in an evaluative way; since it was carried out through a bibliographical investigation of the advances that forensic radiology has had and how this discipline has significantly helped the growth of science from this field. The present results are related to the way in which forensic radiology has helped to minimize waiting times in legal processes, the detention of cases and the techniques that are implemented for this study, which has allowed to have accurate, reliable and truthful results.

Keywords: autopsy, biosafety, radiology, forensic radiology, virtopsy.

Tabla de Contenido

Introducción.....	9
Tema de Investigación:	11
Formulación del Problema	12
Pregunta Problema	15
Objetivos	16
Objetivo General	16
Objetivos Específicos.....	16
Justificación.....	17
Marco de Referencial	19
Marco Teórico.....	19
Marco Conceptual	20
Radiología Forense.....	20
Ventajas de la Radiología Forense	20
Bioseguridad	21
Tipos de riesgos de bioseguridad	21
Normas de bioseguridad.....	22
Uso de elementos de radio protección	23
Marco Legal	23
Estado del Arte.....	24
Metodología de la Investigación	25
Modalidad de la investigación	25
Diseño de la investigación	25
Tipo de investigación	25
Procedimiento De La Investigación	26

Técnicas e Instrumentos de Recolección de la Información.....	26
Resultados	27
Discusión y Conclusión.....	30
Referencias Bibliográficas	31

Lista de Tablas

Tabla 1 Normas de bioseguridad.....	26
Tabla 2 Estudios diagnostico	27

Lista de Figuras

Figura 1 Ventajas de la radiología forense	29
---	----

Introducción

En la actualidad, los avances tecnológicos de radiología han modificado significativamente la entrega de resultados y obtención de imágenes de mejor calidad. Por esta razón, ha sido necesario el poder conocer su procedimiento, la forma de guardar la información y el control de la calidad de las imágenes que permite estar a la vanguardia científica.

Por esta razón, el objetivo principal de esta investigación es identificar la importancia de la bioseguridad, protección radiológica y estudio diagnóstico en radiología forense, por medio de una revisión bibliográfica. De esta forma, los radiólogos y nuevos profesionales del área conocerán nuevas alternativas que facilitan y mejoran la obtención de resultados en las entidades médicas y jurídicas y sobre todo el poder proteger la salud que se desenvuelven en esta área de interés científico.

Por lo anterior, por medio del presente estudio se buscó conocer la importancia que está teniendo la radiología forense en la realización de procedimientos tales como la autopsia, maltrato físico, violación entre otros. Con la radiología forense se busca que el profesional conozca los últimos avances que ha tenido esta ciencia, cuáles son los factores que están expuestos y como se pueden proteger, para que puedan realizar una mejor labor diaria.

La presente investigación, se realizó desde la perspectiva documental y de tipo evaluativo, cuya finalidad es conocer la importancia que tiene la radiología forense en la identificación, manejo y ejecución clínica y legal. Además, conocer los principales beneficios que este procedimiento de detención, manejo, protección y evaluación de los actores que intervienen en este proceso, siendo eficaz y factible.

El presente trabajo de investigación cuenta con un orden específico distribuido de la siguiente forma:

Primeramente, se inicia con la formulación del problema, donde se menciona la problemática o porque se debe tener claridad con la información que se está exponiendo y se finaliza con la pregunta problema; seguido por los objetivos conformado por el general y específico, luego la justificación donde se conoce el que, por qué y el para que de la investigación; continuando con el marco referencial donde se expone la teorías que dan sustento a la investigación, los conceptos principales de la misma y las leyes que ayudan o dan soporte legal a la investigación. Se finaliza con el método de investigación, resultados y discusión.

Tema de Investigación

Bioseguridad, protección radiológica y estudio diagnóstico en radiología forense

Formulación del Problema

En la actualidad, los estudios radiológicos han tomado una gran importancia en la identificación, comprensión y obtención de resultado clínicos; dando lugar a una nueva rama de investigación como es la radiología forense; considerada como una rama de la radiología que aporta datos significativos en “las autopsias, la evaluación de fracturas en caso de maltrato, en especial ante sospecha de maltrato infantil, la identificación, documentación en casos de negligencia o discapacidad, estimación de la edad, tráfico de drogas y falsificación de obras de artes, basándose en datos obtenidos a partir de técnicas de radiología convencional o de los modernos métodos de imágenes diagnóstica como la Tomografía Computarizada (TC), la Resonancia Magnética (RM), o la Ecografía, que en el caso de su aplicación en las autopsias se le llama virtopsia y ecopsia” (Astorga & Sánchez, 2011).

De igual manera, estos nuevos avances científicos han tomado gran importancia en el estudio de casos como es la autopsia, maltrato entre otras; ya que es un procedimiento que no genera grandes cantidades de daños radiológicos y su información puede ser observado o revisado cuando sea necesario o cuando se quiera tener más datos de un caso específico. Así mismo, esta es una disciplina que no se está utilizando en muchas regiones, ya que genera “coste económico, la necesidad de infraestructura y la falta de enseñanza y experiencia”, son considerada como las principales limitantes que posee esta disciplina, aunque por su eficacia y precisión se está convirtiendo en una herramienta definitiva en muchas investigaciones forenses (Astorga & Sánchez, 2011).

Además, una de las peculiaridades fundamentales de la radiología forenses es la identificación de las normas de bioseguridad y protección que debe de tener la radiología en la

implementación, uso y manejo de los químicos, agentes biológicos (acercamiento con cadáveres) y las radiaciones que emiten las herramientas radiológicas. De esta forma, es necesario que el profesional aplique las “normas de bioseguridad y de protección radiológica durante la ejecución de dichos procedimientos, para que así conlleve un proceso de comparar que técnica se utiliza y en que procedimiento donde bien sea fehaciente, que nos brinda un alto grado de certeza o seguridad de la identificación que se está buscando, o indiciaria, que recopila datos biográficos y características individuales” (Rivas, 2021).

De esta manera, los cambios que está presentando la imagen diagnóstica en el ámbito jurídico por medio de “la recolección, identificación, estudio y análisis de los indicios que son encontrados en la escena del crimen”. Así mismo, los avances tecnológicos han ayudado drásticamente a la utilización de unas herramientas que permite agilizar, proteger y mejorar la labor de los profesionales en la radiología como es la virtopsia, siendo considerada como “una necropsia virtual que permite analizar los cuerpos sin necesidad de abrirlos con un bisturí” (Escobar, 2019).

Por consiguiente, la radiología forense es una especialidad que, aunque es muy eficaz en su implementación en ocasiones no se le está dando la importancia que está requiriendo; ya sea por tener pocos profesionales capacitados o por los costos que genera estos estudios en una investigación. No obstante, es una metodología que hay que implementar por todos los avances científicos que está generando y en especial todo lo que se puede lograr con esta disciplina científica.

Por esta manera, estos cambios que está teniendo la ciencia se han convertido en nuevos retos para los profesionales del área de la salud y en especial para los radiólogos, donde

han tenido que capacitarse y aprender nuevas herramientas que le ayude a realizar mejor su labor.

Por esta manera, durante los últimos tiempos los avances tecnológicos que ha tenido la radiología, está ligado al cuidado y seguridad de los trabajadores, siempre cuidado y proteger al personal, ya que siempre ha sido un temor de muchos profesionales que están expuesto a altos niveles de radiación; por esta razón nace el interés de esta investigación donde se muestra los cambios y protección que ha tenido la radiología con la utilización de la tecnología como el computador en el diagnóstico clínico (Contreras, 2021).

Pregunta Problema

¿Cuál es la importancia de la bioseguridad, protección radiológica y estudio diagnóstico en radiología forense?

Objetivos

Objetivo General

Identificar la importancia de la bioseguridad, protección radiológica y estudio diagnóstico en radiología forense, por medio de una revisión bibliográfica

Objetivos Específicos

Describir las normas de bioseguridad y protección radiológica que se utilizan en la radiología forense.

Comprender la importancia de los estudios diagnóstico en radiología forense que permita contribuir a un adecuado análisis de un caso determinado.

Conocer y comprender los procesos implementados en radiología forense en el estudio de casos clínicos.

Justificación

Con el surgimiento de nuevos avances tecnológicos se han desprendido nuevos recursos que permiten un mejor procedimiento, divulgación y diagnóstico, como es lo implementado por la radiología digital; la cual ha facilitado muchos procesos por su facilidad en la obtención de indicios o lesiones, veracidad en los resultados obtenidos y las bajas exposiciones radiológicas que se exponen las profesiones que se encuentran en esta área.

De igual forma, “la medicina forense es un campo poco explotado por la radiología en Colombia; sin embargo, la radiología tiene aplicaciones de gran importancia para esclarecer delitos y así apoyar la administración de justicia. Entre estas aplicaciones se encuentran: estudio de muerte por accidente aéreo y desastres, documentos de lesiones en accidentes de tránsito, necropsia médica-legal por asfixias médicas, maltrato infantil” entre otras (Montes, 2013).

Además, este tipo de estudio tiene la prioridad de conocer “la importancia de la radiología y sus aplicaciones en el campo forense una de los mayores avances en medicina forense ha venido protagonizando por el auge de las llamadas técnicas por imagen principalmente en tomografía computarizada y resonancia magnética”. De esta forma, esta disciplina ayuda a resolver problemas jurídicos legales que se estén presentando desde cada una de sus dependencias; de igual manera, este procedimiento al no ser invasivo, el profesional no tiene altos indicios de exposición a radiaciones por esto es un procedimiento que no afecta la salud del trabajador, que no puede dejar de lado los daños de bioseguridad que se pueden presentar por el manejo de residuos orgánicos y físicos (Mulcúe, 2020).

Por esta manera, la radiología forense expresa las siguientes beneficios, los cuales son: “herramienta accesible y eficaz, ayuda a identificar a las víctimas y aporta información complementaria para establecer la manera y causas de la muerte, identificación rápidamente cuerpo extraños y no altera la posibilidad anatómica, es más seguro para los profesionales en cadáveres contaminados con infecciones, toxicas, es reproducible, permite que un caso sea reevaluado, los estudios obtenidos y almacenados pueden, por ejemplo, ser evaluados por un experto de una subespecialidad específica en cualquier lugar y en cualquier momento” (Casado, Ibáñez & Col., 2021).

Por esta razón, el presente estudio de investigación se explica desde lo hipotético, ya que se esperará conocer las ventajas que posee la radiología forense en la identificación de factores que no sean naturales o causales de lesión.

Así mismo, con esta investigación se buscó conocer los avances tecnológicos y científicos que ha tenido la radiología forense durante los últimos años, y como la radiología ha aportado significativamente a los avances de esta disciplina y la protección de los trabajadores del área.

Para finalizar, el presente estudio se encuentra inscrito en la línea de investigación de *Tecnología e Innovación en Salud*, determinado por la UNAD.

Marco de Referencial

Marco Teórico

En el presente espacio, se encuentra los fundamentos teóricos que permiten entender la investigación desde cada uno de sus conceptos y autores que dieron origen a las bases de la investigación.; relacionado con bioseguridad, protección radiológica

Aunque en la actualidad la radiología forense ha tenido cambios importantes en su implementación, todavía no ha podido ser tomada por muchos profesionales o países utilizando los métodos tradicionales como son los procedimientos manuales o con el uso del bisturí en los cadáveres.

De igual manera, “la tomografía computarizada (CT) introducida por Hounsfield y Cormack a principio de la década de 1970, se abren nuevas posibilidades disponibles para los patólogos forenses. La tomografía computarizada (TC) se comienza a comercializar en el año 1974 y en la década de los 80 se generaliza su uso, a partir de 1989 se desarrolla la TC helicoidal que permite la reconstrucción de las imágenes en los 3 ejes del espacio” (Casado & Col.).

Así mismo, aunque autores como Brogdon y Vogel, reconocen la importancia de la radiología forense, “las herramientas radiológicas no han encontrado su puesto en la rutina de la medicina forense durante mucho tiempo. Solo en casos especiales, las técnicas radiológicas como la radiología convencional y la tomografía computarizada (TC) son usadas en el contexto forense” (Najar, 2012).

Marco Conceptual

Radiología Forense

Es considerada como “una especialidad médica muy importante donde se realizan procedimientos no invasivos ni destructivos conocida como virtopsia. Utilizando técnicas de imagen como: Rayos x convencional (RX), ecografía (Eco), Tomografía computarizada (Tc), Resonancia magnética (Rm), estudios que ayudan a los médicos legistas a obtener resultados rápidos y precisos en la investigación, identificación y determinaciones de las causas de muerte antes de llevar a cabo el abordaje interno del cadáver durante una necropsia” (Mulcue, 2020).

Ventajas de la Radiología Forense

Tomando como evidencia los grandes avances que está teniendo la tecnología y con ello la ciencia tales como la radiología forense, la cual utiliza e implementa técnica radiológicas convencionales y también digitales que permitan realizar una mejor labor, las cuales son las siguientes:

- “Es una herramienta accesible y eficaz”.
- “Ayuda a identificar las víctimas y aporta información complementaria para establecer la manera y causa de la muerte”.
- “Identifica rápidamente cuerpos extraños y no altera la posición anatómica”.
- “Es más seguro para los profesionales en cadáveres contaminados con infecciones, tóxicos...”.

- “Es reproducible, permite que un caso sea reevaluado, los estudios y almacenados pueden, por ejemplo, ser evaluados por experto de una subespecialidad específica en cualquier lugar y en cualquier momento”.
- “No es observador dependiente, al poder involucrar a otras especialistas con la revolución, el caso d tratara de manera más óptima”.
- “Permite la toma de muestras guiada por imagen” (Casada, 2021)

Bioseguridad

Este concepto es considerado como “un conjunto de medidas destinadas a mantener el control de factores de riesgo laborales procedentes del trabajo con agentes biológicos, físicos o químicos, previniendo impactos nocivos y asegurando que le desarrollo o producto final de los procedimientos no atenten contra la salud y seguridad de trabajadores, paciente y ambiente” (Azevedo & Rodríguez, 2013).

De igual manera, las normas de bioseguridad tienen como finalidad disminuir los riesgos accidentalidad de los trabajadores y personal que se envuelven en esta área.

Tipos de riesgos de bioseguridad

Biológico: “Es conocido el riesgo del personal que realiza autopsias a contraer enfermedades infecciosas, ya sea por inhalación de aerosoles, contacto con gotas o por accidentes inciso-punzantes con objetos contaminados con fluidos biológicos potencialmente infectantes” (Azevedo & Rodríguez, 2013).

Tóxicos: “El formaldehído es la principal sustancia a que se expone el personal que trabaja en la morgue. Se utiliza para fijar tejidos para estudios anatómo-patológicos. Debido a su gran volatilidad es capaz de causar varios sistemas” (Azevedo & Rodríguez, 2013).

Radiología Ionizantes: “Se puede producir exposición a este tipo de radiaciones por Rayos x. es importante que el personal conozca los riesgos a los que se expone y las medidas adecuadas para disminuir la exposición en esta área” (Azevedo & Rodríguez, 2013).

Eléctrico: “La utilización de nuevos equipos eléctricos puede incrementar el riesgo de recibir una descarga. Cualquier cable con el aislamiento deteriorado puede originar una descarga al tocarlo. En las autopsias deben ponerse especial cuidado a la presencia de marcapasos presentes en el cadáver” (Azevedo & Rodríguez, 2013).

Caídas: Fundamentalmente por los suelos mojados pueden producirse caídas por personal con el consiguiente riesgo de fracturas, esguinces, hematomas, etc.” (Azevedo & Rodríguez, 2013).

Normas de bioseguridad

Una de las maneras principales para poder protegerse es utilizando las medidas necesarias las cuales son las siguientes:

- Gorros.
- Prendas antifluido.
- Guantes.
- Gafas.

- Tapabocas.
- Plásticos para la mesa radiológica.
- Plástico para protección del chasis.
- Desinfección de la sala y el equipo de rayos x.

Uso de elementos de radio protección

- Chaleco plomado.
- Protector de tiroides.
- Guantes plomados.
- Gafas plomadas.
- Dosímetro personal.
- Recibir el cuerpo previamente embalado y rotulado con identificación o el numero asignado por medicina legal.

Marco Legal

Resolución del 482 del 2018, la presente resolución trata del uso de equipos radiológicos adecuados para minimizar los daños y afectaciones del paciente. Por esta razón, se tiene en cuenta la calidad, bioseguridad y accesibilidad.

Resolución 2654 del 2019, es el encargado de proteger y vigilar al paciente siempre garantizando la protección integridad y confiabilidad de sus datos.

Ley 1341 de 2009. La presente ley comparte el marco general de las políticas que se encargan del área de tecnología en el cuidado de los pacientes y de radiólogo.

Estado del Arte

Astorga & Sánchez (2021), en su trabajo de investigación titulado “Radiología Forense”, comparte la forma en que se pueden implementar las técnicas que se implementan en el diagnóstico clínico; además, comparte que la radiología forense en “su ámbito de aplicación abarca desde autopsias, la evaluación de fracturas en caso de maltrato, en especial ante sospecha de maltrato infantil, la identificación, documentación en caso de negligencia o discapacidad, estimación de la edad, tráfico de drogas y falsificación de obra de arte, basándose en datos obtenidos a partir de técnicas radiológicas convencional o de los modernos métodos de imágenes diagnósticas como la Tomografía computarizada (TC), la Resonancia Magnética (RM), o la Ecografía, que en el caso de su aplicación en las autopsias se les ha llamado virtopsia y ecopsia”.

De igual forma, Azevedo & Rodríguez (2013), en su investigación titulada “Bioseguridad microbiológica en sala de autopsias”, expresa que “la autopsia es un procedimiento crítico desde el punto de vista de la exposición de riesgos para los trabajadores que la realizan. Se revisan los riesgos biológicos y su prevención, enfatizando el principio fundamental de la bioseguridad: las medidas de contención biológica. Se discuten las diferentes medidas de bioseguridad, en particular los correspondientes a la morgue incluyendo el sistema de precauciones universales, limpieza y desinfección de la sala de autopsias, manejo de los residuos y protocolos ante accidentes”.

Metodología de la Investigación

Según Tamayo y Tamayo (2002:107), señala que el marco metodológico es “el sistema, proceso, técnicas e instrumentos empleados para la confirmación de la hipótesis y medición de las variables”, sin embargo, el citado autor señala que “debe considerarse el tipo de investigación o de estudio que se va a realizar, ya que cada uno de estos tiene una estrategia diferente para su tratamiento metodológico”.

Modalidad de la investigación

El presente trabajo de investigación se adapta según la modalidad documental y de tipo evaluativa, la cual tiene como objetivo fundamental; conocer la importancia que posee la radiología forense en relación a la bioseguridad, protección radiológica y estudio diagnóstico.

Diseño de la investigación

La presente investigación, fue orientada desde un tipo documental, con un diseño de investigación científica; dentro del paradigma cuantitativo de la investigación. Según IUPSM (2016), “la investigación documental es el diseño que permite el estudio de un problema con el objeto de ampliar y profundizar el conocimiento inherente a su naturaleza y, a propósito de su realización, el estudiante – investigador ha de utilizar procedimientos lógicos y mentales demandados por el proceso investigativo, como: análisis, síntesis, deducción e inducción”. De esta forma, la investigación documental, tiene como finalidad realizar una revisión bibliográfica, escrita, oral, visual de investigación del tema a tratar, para este caso la radiología forense.

Tipo de investigación

De igual forma, esta investigación es de tipo evaluativa siendo “un proceso de recolección de información orientado a la emisión de juicios de mérito o de valor respecto de algún sujeto, objeto o intervención” (Serrano, Ato y Amorós, 2005). Se eligió este tipo de estudio debido a que se pretende conocer la importancia que posee la bioseguridad, la protección radiológica y los estudios diagnóstico en la radiología forense.

Procedimiento De La Investigación

Esta investigación se desarrolló en tres fases:

Primera Fase: En este apartado se buscó la información que sirvió de base para la investigación, por medio de una revisión bibliográfica de las temáticas que sirvieron para la construcción de la investigación y el sustento teórico para la misma.

Segunda Fase: Luego de realizar la búsqueda de la importancia de la bioseguridad, protección y estudios radiológicas en la radiología forense.

Tercera Fase: Se realizó una revisión bibliográfica adecuada sobre las características fundamentales de la radiología forense.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de la Información

En la presente investigación, la técnica de recolección o acopio será por medio de documentos, escrito, videos, observaciones y entrevistas relacionados con el tema de investigación, es decir, mediante la observación documental. De esta forma, la investigación relacionada con el tema de estudio y luego dicha información se le realizara un análisis de contenido.

Resultados

Cuadro Norma de Bioseguridad

Tabla 1

Norma de bioseguridad

Una de las maneras principales para poder protegerse es utilizando las medidas necesarias las cuales son las siguientes:

- Gorros.
 - Prendas anti fluido.
 - Guantes.
 - Gafas.
 - Tapaboca.
 - Plásticos para la mesa radiológica.
 - Plástico para protección del chasis.
 - Desinfección de la sala y el equipo de rayos x.
-

Cuadro estudios diagnósticos

Tabla 2

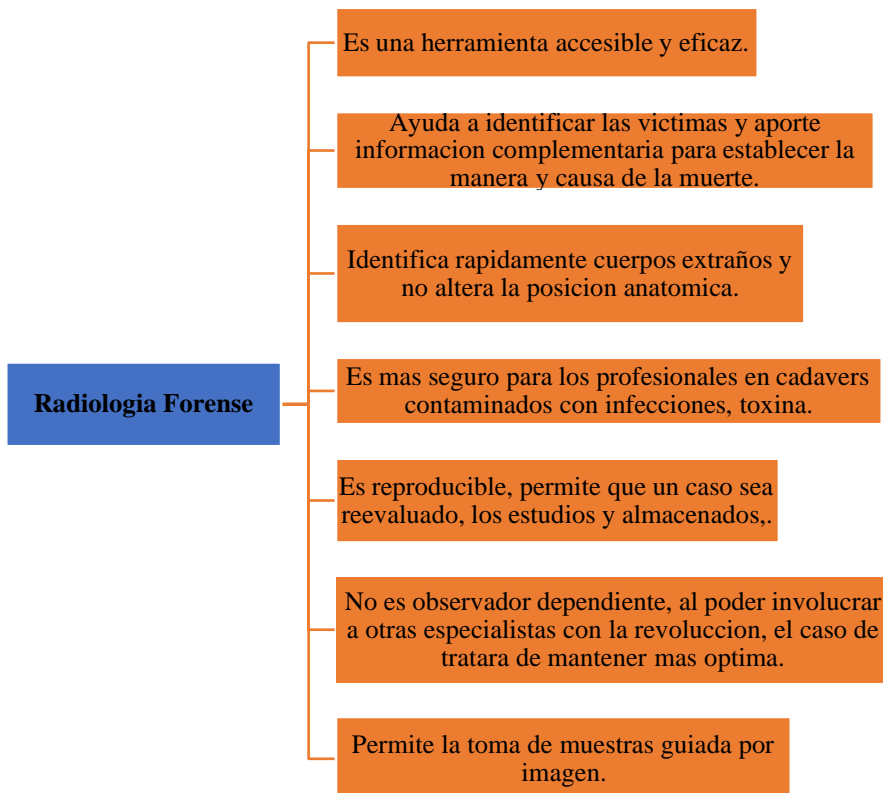
Estudios diagnósticos

	Descripción
Tomografía computarizada (TC)	“Es la herramienta más utilizada. En la actualidad, más de 200 casos han sido sometidos a una TCM antes de la autopsia y estos resultados fueron comparados con los resultados de la autopsia realizada por patólogos forenses y radiólogos certificados, de acuerdo a los parámetros del Instituto de Patología de las Fuerzas Armadas” (Najar, 2012).
Resonancia Magnética	“Para ello, los cuerpos son envueltos en dos bolsas para cadáveres, antes del examen. Se proceden a escanear cabeza, tórax y abdomen, y, según el caso, otras zonas del cuerpo (por ejemplo, extremidades lesionadas)” (Najar, 2012).
Fotogrametría digital y escaneo de superficie en 3D	“Se utilizan para la documentación de los hallazgos externos y de lesiones infligidas por instrumentos (21-24). Para este método, en el proyecto Virtopsia, se usa el sistema GOM TRITOP/ ATOS III (GOM, Braunschweig, Alemania), el cual reproduce la geometría de un objeto en 3D, con alta resolución” (Najar, 2012).

Implementación De Radiología Forense

Figura 1

Ventajas de la Radiología Forense



Discusión y Conclusión

La radiología forense es considerada como de la radiología que busca solucionar problemas jurídicos legales; lo cual aporta datos significativos en el área científica. Además, esta ciencia permite el avance y puesta en marcha de acciones que pueden ser convencional o con apoyo de la nueva tecnología como la tomografía computarizada.

De igual manera, este tipo de herramienta aporta datos importantes tales como la fácil y rápida obtención de resultados, de cual cualquier persona que esté a cargo del caso puede revisar, es un método fácil y con muy buenos resultados entre otros beneficios que lo hacen un procedimiento indispensable para el área forense.

Además, es un procedimiento que no aporta muchas radiaciones y por esta razón los profesionales que están expuestos no presentan grandes radiaciones. Aunque no hay que dejar de lado las medidas de protección tales como los chalecos de plomo, guantes, gafas, uniformes antifluido que permita reducir los riesgos de exposición por estar ejerciendo en esta área.

Referencias Bibliográficas

- Astorga, S., & Sánchez, J. (2011). *Radiología Forense*. Revista de la Sociedad Española de Enfermería Radiología, Vol. 8. N.º 3.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3802431>
- Azevedo, C., & Rodríguez, C. (2013). *Bioseguridad microbiológica en sala de autopsias*.
https://www.uv.es/gicf/3R1_Cointinho_GICF_09.pdf
- Casado, C., Ibáñez, L., Borrueal, S., Martínez, M., García, J., Cruz, M & Rodríguez, C. (2021). *NECRO-TC: Los nuevos horizontes de la radiología*.
<https://piper.especio-seram.com>seram>download>
- Contreras, J. (2021). *Exponer los beneficios de la aplicación de radiología digital en el servicio de imagenología*.
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/47836/jscontreraspa.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Escobar, K. (2019). *Las ciencias forenses y la innovación tecnológica*.
https://www.uv.es/gicf/4A1_Escobar_GICF_34.pdf
- Mones, G. (2013). *Aplicaciones de la radiología convencional en el campo de la medicina forense*. https://www.webcir.org/revistavirtual/articulos/marzo14/colombia/col_esp_a.pdf
- Mulcue, A. (2020). *La importancia de la radiología forense*.
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/38006/admulcuer.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Rivas, J. (2021). *Radiología forense dentro del diagnóstico clínico*.

<https://repository.unad.edu.co/jspui/bitstream/10596/41515/3/jarivaso.pdf>

Unad. (2013). *Lineamientos de la investigación en la escuela de ciencia de la salud*.

https://academia.unad.edu.co/images/escuelas/ecisa/Lineamientos_de_Investigacion_ECIS

ALUD.pdf