

# **Identificación de cadáveres con apoyo de los rayos x**

Julie Esperanza Avella

Tutor

Robert Andrés Fuentes Niño

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias de la Salud

Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnosticas

Mayo 2022

## **Dedicatoria**

A Dios, por guiarme y darme su bendición para cumplir mi sueño.

A mi hijo Dylan Santiago Abella por brindarme su apoyo y cariño en los momentos difíciles, q cada día con su sonrisa y sus abrazos me motivan a buscar el mejor futuro.

Julie

### **Agradecimientos**

A la Universidad Nacional Abierta y a Distancia por brindar el aprendizaje autónomo en el Programa de Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnosticas.

A todos los tutores que nos compartieron sus conocimientos y nos orientaron durante esta formación.

## Resumen

El presente trabajo tiene como propósito, reconocer y utilizar los diferentes conceptos y procedimientos realizados en la radiología forense y “vitropsia” que son aplicados en ambientes académicos y que son de gran importancia para la vida laboral, resaltando que la radiología forense es una área de la medicina legal que permite realizar necropsias no invasivas en lo cual se utilizan los rayos x convencional, tomografía computarizada, ecografías resonancia magnética para analizar y estudiar la anatomía humana los cuales ayudan a la investigación médico legal, por lo cual es necesario tener claras las técnicas de identificación, los fenómenos cadavéricos, la cadena de custodia y la humanización en los servicios prestados que son basados en los protocolos en la atención que se les presta a pacientes vivos y fallecidos con la finalidad de aclarar los hechos que conllevaron a los sucesos y poder garantizar una investigación completa.

**Palabras clave:** virtopsia, radiología, protocolo, forense, custodia, necropsia.

### **Abstract**

The purpose of this paper is to recognize and use the different concepts and procedures carried out in forensic radiology and "virtopsia" that are applied in academic environments and that are of great importance for working life, highlighting that forensic radiology is an area of legal medicine that allows non-invasive necropsies to be performed in which conventional x- rays, computed tomography, and magnetic resonance imaging are used to analyze and study the human anatomy, which help legal medical investigation, for which it is necessary to have clear techniques of identification, cadaveric phenomena, the chain of custody and humanization in the services provided that are based on the protocols in the care provided to living and deceased patients in order to clarify the facts that led to the events and to be able to ensure a full investigation.

**Keywords:** virtopsy, radiology, protocol, forensic, custody, necropsy.

## Tabla de Contenido

<b>Introducción .....</b>	<b>9</b>
<b>Tema.....</b>	<b>10</b>
<b>Problema.....</b>	<b>11</b>
<b>Objetivos .....</b>	<b>12</b>
<b>Objetivo general.....</b>	<b>12</b>
<b>Objetivos específicos.....</b>	<b>12</b>
<b>Justificación.....</b>	<b>13</b>
<b>Marco referencial.....</b>	<b>14</b>
<b>Marco teórico .....</b>	<b>14</b>
<b>Marco conceptual .....</b>	<b>16</b>
<b>Marco legal.....</b>	<b>18</b>
<b>Estado del arte .....</b>	<b>19</b>
<b>Método .....</b>	<b>20</b>
<b>Resultados.....</b>	<b>21</b>
<b>Reconocimiento de conceptos previos.....</b>	<b>21</b>
<b>En la imagen adjunta identifique la posible edad radiográfica.....</b>	<b>21</b>
<b>Identifique el tiempo de muerte.....</b>	<b>23</b>

<b>Determine manera y causa de la muerte .....</b>	<b>25</b>
<b>Identificación.....</b>	<b>28</b>
<b>Determinación de los caracteres profesionales y patológicos.....</b>	<b>30</b>
<b>Cadena de custodia .....</b>	<b>30</b>
<b>Evidenciafísica (EMP-EF).....</b>	<b>31</b>
<b>Discusión .....</b>	<b>35</b>
<b>Referencias .....</b>	<b>36</b>

## Lista de figuras

<i>Figura 1</i> Carpograma.....	22
<i>Figura 2. Identificación ósea</i> .....	23
<i>Figura 3.. Fenómenos cadavéricos</i> .....	34



## **Introducción**

La radiología forense es una rama de la medicina por medio de la cual se realizan necropsias no invasivas y no destructivas, en este campo se usan los rayos x convencionales, Tomografía computarizada, la ecografía, y la resonancia magnética, por lo cual esto ayuda a los médicos legistas a evaluar y obtener resultados precisos al momento de determinar la causa de muerte, estas técnicas también se usan para valorar lesiones no fatales como, violencia intrafamiliar, cabe resaltar que con una Rx de mano de un niño se puede establecer la edad aproximada del menor, por tal razón que también es utilizada por los pediatras para determinar anomalías en el crecimiento de los niños.

La siguiente actividad está enfocada en determinar la edad del menor, definir e identificar los fenómenos cadavéricos y la causa de muerte.

**Tema**

Resolución de un caso clínico propuesto en el Diplomado de Radiología Forense.

### **Problema**

¿De qué manera se puede determinar la edad del menor, definir e identificar los fenómenos cadavéricos y la causa de muerte a partir de una RX de mano de un niño?

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Utilizar la radiología forense con diferentes técnicas en los casos que se presentan como una ayuda para la identificación de personas, dentro de un proceso de investigación para poder establecer la causa de muerte y realizar la cadena de custodia de los elementos probatorios que se encuentran en el proceso investigativo con el fin de hacer justicia por los hechos sucedidos con la víctima.

### **Objetivos Específicos**

Utilizar la Rx de mano como método de identificación de la edad del paciente.

Aplicar los diferentes métodos de identificación de cadáveres.

Realizar los estudios adecuados para identificar las lesiones ocasionadas en la víctima  
radiografiar todo el material probatorio.

Identificar los fenómenos cadavéricos.

Cumplir la cadena de custodia como elemento de material probatorio.

### **Justificación**

Con la ayuda de la tecnología la información de las imágenes de Rx se han convertido en diagnósticos, llegando a posicionarse en los dictámenes medico legales para personas vivas y cadáveres. Se han aplicado las técnicas diagnósticas virtualmente en todas las regiones anatómicas óseas y especialmente en la dentición.

El presente trabajo pretende realizar una revisión somera de los distintos métodos de diagnóstico utilizados para el caso de estudio 2.

## **Marco referencial**

A continuación se presenta el marco teórico, conceptual, legal y estado del arte para fundamentar el trabajo.

### **Marco teórico**

El 8 de noviembre de 1895 el profesor Wilhelm Conrad Röntgen descubrió una clase de rayos desconocidos hasta entonces a los que llamaron Rayos X. (Leitón Araya & Serrano Bulakar, (2005). Desde su descubrimiento se han perfeccionado los equipos y técnicas de exploración aplicándolo a varios campos de la medicina.

De acuerdo con Garamendi y Landa (2009), el 28 de diciembre de 1895 Wilhelm Conrad Röntgen publicó su artículo “ Uber eine neue Art von Strahlen” la primera radiografía de la que se tiene registro en la historia, donde aparecía la mano izquierda de su esposa Desde ese momento, la relación entre radiología y medicina forense comenzó su desarrollo.

Durante 1896, todos los usos posibles de esta nueva técnica diagnóstica habían sido ya practicados o se habían insinuado de una forma al menos rudimentaria<sup>1</sup>. En 1896 Angerer en Munich propuso su uso en la región del carpo y la aplicación de los resultados como indicadores de edad ósea (Garamendi , 2007).

En 1897, Albert Londe publicó en Francia un estudio sobre radiografías realizadas en el brazo de una momia y destacó el hecho de que en las radiografías obtenidas se apreciaban datos que permitían estimar el estadio de maduración ósea del sujeto. Propuso, además, explícitamente que los rayos X podrían ser un instrumento útil en antropología física y en medicina forense para realizar diagnósticos de edad de los sujetos sin alterar ninguna “ pieza de convicción”. (Stevenson, 1924).

Durante los primeros 40 años de vida de este nuevo método diagnóstico, se generalizaron los estudios sobre sujetos vivos destinados a valorar y confirmar los estándares de maduración de distintas regiones de la anatomía humana y se publicaron estudios sobre series amplias de población que analizaban parámetros ya estudiados en osteología. (Garamendi y Landa 2003).

El proceso de osificación en el ser humano sigue una secuencia de acontecimientos fisiológicos en los huesos reconocibles tanto en el examen morfológico directo como en el examen radiológico. La región anatómica más estudiada para el diagnóstico de edad, en particular antes de la culminación de la maduración a los 18 años, es el carpo y la mano. (Garamendi y Landa, 2009).

Entre las series primitivas que analizaron la maduración epifisaria del carpo como objeto principal de estudio o en el contexto de una serie general de huesos largos, se encuentran las de Stevenson de 1924, Galstaun de 1930, Sidhom y Derry de 1931, Borovansky y Hnevkovsky de 1929, Davies y Parsons de 1927, Paterson de 1929, Meenes y Holly de 1932, Adair y Scammon de 1921, Francis y Werle de 1939 y Pryor en trabajos publicados entre 1908 y 1933 (Garamendi y Landa, 2009).

En 1937, Todd recopiló las radiografías de la mano realizadas a los individuos de un estudio desarrollado en la Western Reserve University de Cleveland, Ohio, y, junto con comparaciones de una serie de esqueletos que analizó, publicó su *Atlas of Skeletal Maturation*, basado en la selección de una radiografía de la mano representativa para cada edad y sexo. (Garamendi, Landa, Alemán, Botella 2007).

El Atlas de Todd se usó como referencia hasta que en, el año 1950, fue revisado por Greulich y Pyle dando lugar al famoso atlas que se sigue usando de forma habitual hoy en día:

Radiographic at las of skelet al development of t he hand and wrist, publicado en dos ediciones en 1951 y en 1959 (Garamendi y Landa, 2009).

Durante la Segunda Guerra Mundial comienza el Oxford Child Health Survey, llevado a cabo por Ryle en 470 niños. Entre las mediciones realizadas se incluía la toma de una radiografía del carpo, que fue analizada por Roy Acheson. Este autor intentaba mejorar el rendimiento de los atlas del sistema Todd mediante un aumento en las precisiones del análisis. El procedimiento de Acheson posteriormente fue refinado por Tanner y Whitehouse en la forma de las tablas Tanner-Whitehouse (TW) (Tanner et al, 1983).

El estudio de cada mano ofrece, con este método, una puntuación total que puede ser procesada para proporcionar un grado de madurez general que se ha de comparar con tablas y distribuciones de resultados por edades y sexos basados en distribuciones por percentiles. (Garamendi y Landa, 2009).

Fundamentalmente, por lo tanto, existen dos grandes tipos de métodos destinados al estudio de la edad ósea en el carpo, los métodos de atlas, de los que el Atlas de Greulich y Pyle (GP) es la principal referencia internacional, y los métodos numéricos, de los que las tres ediciones del método de Tanner-Whitehouse son la principal referencia. Hay algunos métodos mixtos, como el de Thieman-Nitz basado en población alemana. (Garamendi y Landa, 2009).

### **Marco conceptual**

La radiología forense es una forma de necropsia no invasiva, donde se utilizan métodos diagnósticos como los Rayos x (Rx), Tomografías computarizadas (Tc), Ecografías (Eco) y resonancia magnética (Rm), los cuales ayudan a dar soporte al dictamen forense de forma veraz y brinda información valiosa para ayudar al médico legista a tener resultados confiables y rápidos, dependiendo el caso, tipo de estudio, tipo de cadáver y teniendo en cuenta los elementos



materiales probatorios (EMP) , evidencias físicas (EF) (Astudillo, 2020)

**Vitropsia** es una necropsia no invasiva y no destructiva, usan estudios radiológicos como Rayos x convencional, Tomografía computarizada, ecografía y resonancia magnética, la virtropsia no puede remplazar la necropsia, la virtropsia es un complemento. Recolección de órganos o toma de muestras de cualquiera de los componentes anatómicos contenidos en las cavidades del cuerpo humano, bien sea para fines medicolegales, clínicos, de salud pública, de investigación o docencia

**Cadena de custodia.** Es el procedimiento que se aplica para garantizar la permanencia de las condiciones de integridad, identidad, preservación, seguridad, continuidad y registro de los elementos físicos de prueba, así como la documentación de los cambios hechos en ellos por cada custodio, desde que estos son encontrados y recolectados, hasta la finalización de la cadena por orden de la autoridad competente.

**Entrega del Cadáver.** Diligencia a partir de la cual la autoridad judicial ordena la entrega del cadáver identificado a los familiares o personas legitimadas para ello.

**Identificación del Cadáver.** Proceso técnico científico que evalúa un conjunto de variables que individualizan a una persona y la diferencian de las demás, para ello se acude a características físicas, psíquicas y aspectos socioculturales.

**Informe Pericial.** Hace referencia a los informes redactados por un perito, especialista algún arte u oficio, que sirva como fuente de asesoramiento al juez en las cuestiones que se soliciten. Es un documento que contiene información clínica y que tiene carácter jurídico. Debe ser imparcial y el contenido debe mostrarse al juez, a las partes y al cliente, bajo su previo conocimiento. Consiste en corroborar o desmentir la propuesta de la demanda jurídica y las razones que nos llevan a tales conclusiones.

**Informe Pericial de Necropsia.** Documento médico, desarrollado por la disciplina de la Anatomía Patológica, en el que se registran los hallazgos del examen del cadáver, la preservación de elementos materia de prueba (evidencia física) y la interpretación y análisis del caso en el contexto de la información acopiada y disponible al momento en que el perito aborda el caso y realiza el informe.

**Necropsia.** Los exámenes y procedimientos necesarios para determinar la manera, causa, evidencias e identificación posteriores a la muerte en el contexto de una investigación Judicial. De manera general las autopsias se clasifican en MEDICO - LEGALES y CLINICAS. Son médico - legales cuando se realizan con fines de investigación judicial y son clínicas en los demás casos.

### **Marco legal**

Decreto 786 de 1990 Reglamentación para la Práctica de Autopsias Clínicas y Médico - legales

Estándares institucionales Manual de Patología Forense

Resolución 482 de 2018 Por la cual se reglamenta el uso de equipos generadores de radiación ionizante, su control de calidad

Ley 657 de 2001 por la cual se reglamenta la especialidad médica de la radiología e imágenes diagnósticas y se dictan otras disposiciones.

Código de Procedimiento Penal Colombiano o Ley 906 de 2004

Código Sanitario Nacional o Ley 9 de 1979

Decreto reglamentario 786 de 1990. Práctica de autopsias clínicas y médico - legales, así como viscerotomías y se dictan otras disposiciones.

Las autopsias medico legales están reglamentadas por la Ley 9 de 1979 y el decreto 786

de 1990, en sus capítulos I, II, y III y por la Ley 906 de 2004, en su artículo 214

Decreto 4218 de 2005, reglamentario de la Ley 589 de 2000. Inhumaciones

Ley 38 de 1993., “La Carta Dental en la identificación

### **Estado del arte**

Garamendi y Landa (2009) en el artículo determinación de la edad mediante la radiología establece que desde el descubrimiento de los rayos X en 1895 y el desarrollo de las primeras técnicas de radiodiagnóstico médico, la medicina forense ha utilizado este medio de diagnóstico en sujetos vivos y cadáveres para la estimación de la edad. Para dicha estimación se han aplicado las técnicas diagnósticas virtualmente en todas las regiones anatómicas óseas y especialmente en la dentición. El presente trabajo pretende realizar una revisión somera de los distintos métodos de diagnóstico utilizados y exponer el estado actual en relación, específicamente, con la estimación forense de la edad en sujetos vivos en torno a los 18 años, que es una de las principales aplicaciones actuales de estos métodos diagnósticos en medicina forense.

El Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. (2004) en la Guía de procedimientos para la realización de necropsias medicolegales establece la guía de procedimientos para la realización de necropsias médico legales permite manejar los principios y conocimientos de las ciencias médicas en la aplicación de técnicas y procedimientos recibidos a lo largo del entrenamiento sistemático, para que cada testigo experto con una planeación previa y una adecuada apreciación del caso en particular, esté en plena capacidad de determinar la causa y la manera de muerte siguiendo una metodología hoy presentada. Se toma la Carpograma y radiografía de cráneo para determinar la edad, señales particulares en el sistema esquelético, con especial énfasis en cuerpos calcinados.

## **Método**

La radiología tiene aplicaciones de gran importancia para esclarecer delitos y así apoyarla administración de justicia. Entre estas aplicaciones se encuentran: estudio de muertes por accidentes aéreos y desastres, documentación de lesiones en accidentes de tránsito, necropsias médico-legales en muertes por asfixias mecánicas, estudio de muertes asociadas a heridas por proyectiles de arma de fuego, diagnóstico del maltrato infantil, verificación de la autenticidad de la evidencia física, identificación de cadáveres, examen en muertes fetales, lesiones personales, determinación de edad, examen de restos óseos y necropsia virtual (virtuopsia). (Montes Otálora y Archila 2013).

En el presente trabajo se lleva a cabo la resolución de un estudio de caso.

Hay varias técnicas radiológicas para ello, las más importantes son la determinación de edad por medio del estudio de la radiografía del carpo (carpograma). . Otras características radiográficas que ayudan a estimar la edad en un individuo son la presencia de núcleos de crecimiento, los cuales desaparecen a determinadas edades, y el cierre de las suturas craneales.

## Resultados

### Caso de estudio 2.

#### Reconocimiento de conceptos previos

Ingresa a la morgue, embalado, rotulado y con su debida cadena de custodia, cadáver de un menor de edad, quien de acuerdo al acta de inspección fue encontrado por una tía, quien refiere que lo dejaban solo durante el día, cuando sus padres se iban a trabajar en su residencia. Fue encontrado en sumersión completa en la alberca de la casa. Al momento de la necropsia se aprecia cadáver de menor de edad, de contextura delgada, con sus prendas puestas adecuadamente, con un peso de 15 kg, con una talla de 1.05cm, livideces dorsales violáceas que desaparecen a la digito presión, rigidez completa, con múltiples cicatrices en región dorsal, glútea y extremidades inferiores, con hematomas de diferentes colores, que indican diferentes tiempos de evolución en región abdominal, dorsal, glútea y extremidades inferiores. Al examen interno se aprecian hematomas en músculos lumbares y paravertebrales, con presencia de líquido en tráquea y presencia de salida de sangre roja espumosa al corte de los pulmones.

#### Actividades para desarrollar:

#### En la imagen adjunta identifique la posible edad radiográfica

**Respuesta:** según los revisado en el atlas de Greulich y Pyle

Las imágenes de la mano que se muestran el estudio de caso corresponde según el atlas decarpograma a un niño de 7 años este atlas es un recopilado de imágenes de manos que se toman de muestra de estudios de niños y niñas tomando como referencia para estudios la maduración ósea de la muñeca y la mano; estos cálculos se toman en relación entre el áreatotal de los huesos del carpo y la epífisis del cubito y el radio y el área de cada hueso del carpo.

El atlas de Greulich de Pyle contiene 60 estándares radiológicos que representan maduración ósea típica considerando edad sexo desde pre natales, post natales hasta la madurez (18 años) la simplicidad de la prueba clasifica los centros de osificación de la mano izquierda.

De los 2 años hasta los 7 años en los niños se valora el tamaño de las epífisis en relación a las metáfisis adyacentes, (crece hasta alcanzar la misma altura epífisiaria) y valoración de la falanges distal.

En relación con la imagen adjunta y en relación a los datos brindados en el caso expuesto (talla/peso) datos que varían según la contextura y desarrollo de los niños, en este caso contextura delgada, se determina que el paciente del caso oscila en los 7 años de edad, puesto que al revisar las imágenes del atlas de Greulich y Pyle, esta es la que más se asimila, y la gran diferencia en los datos como talla y peso se debe a la desnutrición que presentaba el cuerpo debido al maltrato que este presentaba según rastros encontrados como cicatrices y hematomas por varias regiones del cuerpo.

### **Figura 1**

Carpograma



Imagen de Rx Mano (2009) publicaciones  
<https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2009/art-27/>

**Figura 2.**

Identificación ósea



Identificación de Mano Rx (2009) publicaciones  
<https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2009/art-27/>

**Identifique el tiempo de muerte**

El estudio de caso es muy puntual cuando livideces dorsales violáceas que desaparecen a la digitopresión y rigidez completa.

Según la literatura existen ciertos fenómenos cadavéricos que ayudan a establecer el tiempo de la muerte.

**Fenómeno Físico**

Lividez Cadavérica o manchas hipostáticas, manchas de posición o sugilaciones. Consiste en la aparición de manchas color rojo vino que se presentan entre las tres y cuatro primeras horas post mortem, alcanzan su máxima intensidad entre la sexta y octava hora y a partir de las 25 a horas se fijan y no cambian de situación anatómica. Se localizan en las partes más declives del

cuerpo, salvo en los sitios de apoyo. Este fenómeno está dado por la gravedad que ocasiona el escurrimiento de la sangre.

El signo antes descrito puede no aparecer debido a una hemorragia externa severa o variar en su coloración debido a intoxicación, como por ejemplo son más claras cuando existe monóxido de carbono en la sangre. Otro marcador o indicación del signo es la posición inicial del cuerpo.

En la metahemoglobinemia las livideces son paradas

En la sepsis las livideces son amarillo violáceas

En muerte traumática instantánea con lesión a nivel central, las livideces pueden ser escasas.

### **Fenómeno Químico**

Rigidez Cadavérica: Este fenómeno se presenta a partir de las tres horas posteriores al fallecimiento y alcanza su máxima rigidez entre las 12 y 15 horas. (Dicho proceso se puede acelerarse en climas fríos.) Así mismo empieza a desaparecer entre las 24 y 30 horas post mortem.

Este fenómeno químico inicia en orden cronológico por los músculos maseteros, orbicular de los párpados, nuca, músculos del tórax, miembros torácicos, abdomen y miembros podálicos. Desapareciendo la rigidez al iniciar la putrefacción y en el orden de inicio. El endurecimiento de los músculos se debe a la acción de degradación del adenosíntrifosfato.

El estudio de caso nos dice en una manera muy descriptiva que el cuerpo presenta una livides dorsal violáceas que desaparecen a la digitopresión y rigidez completa esto quiere decir que el cuerpo presenta unas 12 horas de fallecido, se toma a colación que no hay tiempo exacto y que puede variar dependiendo del cuerpo y las condiciones ambientales, según en nuestro estudio



se trata de un menor de edad y en ellos este tipo de procesos se presentan de una forma acelerada, acotando que la rigidez completa se pudo haber presentado antes de lo normal (8 a 12 horas) debido al ambiente en el que se encontraba el cuerpo (alberca)

### **Determine manera y causa de la muerte**

El estudio radiológico es muy importante para el diagnóstico de maltrato infantil que se debe de hacer después de una valoración médica, además de las fotografías durante el estudio médico-legal, por esta razón es importante realizar Rx , algunas lesiones se presentan en los huesos largos como: humero, fémur, tibia y peroné, también existen fracturas en las falanges dadas por mecanismo de torsión o golpes contundentes, las fracturas costales que son específicamente en la región posteloralateral y los arrancamientos claviculares y de acromion, las lesiones mencionadas se pueden identificar mediante tomas de radiografías con el protocolo adecuado.

El cráneo es otra parte anatómica en la cual se puede identificar el maltrato infantil, lesiones como el hematoma subdural y la hemorragia subaracnoidea, que son causadas por mecanismos de aceleración o por traumas contundentes también causan fracturas o fisuras de la tabla ósea y se puede identificar mediante una RX convencional y en algunos casos también se puede hacer uso de la tomografía computada y la resonancia magnética.

Dentro de las posibilidades, estudios e indagación se puede manifestar que la manera y Causa es la siguiente:

**Causa:** insuficiencia respiratoria posterior a un colapso pulmonar

**Manera:** violenta todos los tipos de muerte de este mecanismo y esta forma se establecen como violentas

La causa de muerte se puede establecer que es por sumersión completa debido a que todos

los orificios están inmersos en el agua

Concepto: es la introducción de un medio líquido o semilíquido por las vías respiratorias y se produce cuando se deja de respirar debajo de agua

### **Etiología de las sumersiones:**

Accidental frecuente en meses de verano Suicida segunda más frecuentes más en hombres

Homicida se golpea a la víctima inconsciente se arroja al agua. Fisiopatología mecanismos de muerte

Contacto con el líquido –sorpresivo

Se respira profundamente periodo de 50 segundos hay un apnea voluntaria Disnea espiratoria refleja de origen central laríngea

Se pierde el conocimiento Líquido invade vías respiratorias

Convulsiones, apnea agónica inspiración final para respiración final paro cardiorrespiratorio.

Alteraciones electrolíticas

Agua dulce; hipovolemia, hemólisis elevación de los niveles plasmáticos de potasio y descenso de sodio.

Arritmia cardíaca y fibrilación auricular. Agua Salada

Edema pulmonar elevación niveles de sodio ele, elevación de hematocrito, viscosidad sanguínea, anoxia, falla cardíaca.

Lesiones anatomopatológicas; Externas

Lividez cadavérica tonos más claros. Cutis anserica

Hongo de espuma formado por pequeñas burbujas iguales entre sí de color blanco o

rosado se genera en ramificaciones bronquiales aparecen tras algunas horas en los orificios respiratorios

Lesiones contusas post mortem. Examen interno Esquema traqueo

bronquialCuerpos extraños aéreos o restos alimentarios.

Pulmones aumentados de volumen y manchas de paltauf (localizada subpleural equimosis y espasmo laríngeo

Hemorragias de oído medio y celdas mastoides.

**Manera** según la literatura suministrada y el estudio de casa donde puntualmente dice que al examen externo presenta múltiples cicatrices en región dorsal glútea y extremidades inferiores con hematomas de diferentes colores que indican tiempo de evolución en región abdominal dorsal glútea y extremidades inferiores.

Al examen físico es evidente que el cuerpo de este niño ha presentado traumas antiguos talvez era un niño maltratado por la presencia de hematomas que se evidencian al examen físico; el maltrato era reiterativo por las diferentes cicatrices y hematomas a evolución que presenta el cuerpo.

**Causas:** Al examen interno evidencia a la corte pulmonar salida de sangre roja y espumosa evidenciando esta adquisición que se trata de una característica propia de la sumersión temprana.

Al estar el niño en contacto con el agua tal vez tuvo una lucha con movimientos de brazos y piernas intentando salir en la lucha deja de respirar produciendo una hipoxia al mismo tiempo va a tomar abundante agua, posterior la inconciencia, perdida de reflejo de vías respiratorias con entrada de agua a los pulmones la respiración cesa y se produce una fibrilación ventricular llevando a una arritmia paro cardiorrespiratorio

El cuerpo pasa por las siguientes fases sorpresa apnea parcial disnea convulsiones asfícticas inspiraciones profundas-apnea total cuando el agua llega a los alveolos pulmonares formando una materia espumosa.

### **Identificación**

De acuerdo a las líneas de identificación actual como realizaría la identificación?

La identificación es un proceso de comparación. Para llevarla a cabo se requiere de información previa con la cual se pueda comparar. En este caso la radiología se utiliza como método de apoyo para la identificación por lo cual se requieren estudios radiológicos de la persona ante-mortem y radiografías post-mortem, con una historia clínica completa o una descripción realizada por familiares o personas cercanas dando detalles que puedan ayudar a la comparación con estudios radiológicos hechos durante la pericia médico-legal.

Algunas señales particulares que pueden ser identificadas realizando un estudio radiológico en este proceso se pueden encontrar: prótesis, ortopédicas fracturas antiguas con formación de callo óseo variantes anatómicas como fusión de vertebras o vertebras supernumerarias.

Cuerpo; inspección técnica del cadáver con identificación indiciaria que posteriormente es verificado fehacientemente por parte de dactiloscopia forense.

### **Identificación de la lesión**

Se identifican inicialmente por los signos cadavéricos como son Cianosis labial

Subungueal

Congestión visceral más rojo de lo habitual. Identificación médico

legal Sexo masculino

Edad ósea (carpograma) 7 años

La edad ósea se establece gracias al carpograma talla 1.05 cm y peso 15 kg. Bajo y baja talla.

La edad cronología se establece con la identificación de los documentos del cadáver cuando se faciliten.

Para la edad de un niño de 7 años el peso ideal según las tablas de crecimiento y desarrollo el peso debe de estar en 22 kilos y la talla 118 cm este hallazgo identifica un niño con percentiles por debajo de lo estimado en la cual se podría establecer que podía estar cursando una desnutrición.

Al tratarse de un cuerpo en la primera fase de fenómeno cadavérico con rasgos preservados, prendas de vestir intactas y que se dispone de información y documentación confiable que lo facilita (tía) para la obtención de información durante la inspección del cadáver, quien es identificado plenamente, obteniendo características claras como: Identificación médico legal

Sexo masculino

Edad clínica talla 7 años

La edad clínica se establece gracias al carpograma talla 1.05 cm y peso 15 kg. Evaluación del aspecto externo del individuo

Signos óseos número de núcleos de osificación soldadura de las epífisis de los huesos

Dientes 4 primeros molares 5 a 7 años

Incisivos

5 a 8 años en los varones.

Descripción dental, en este caso mal posiciones o espacio entre los dientes, ausencia de dientes, entre otros, debido a su corta edad.

Determinación de la talla

### **Determinación de los caracteres profesionales y patológicos**

Cicatrices (lineales irregulares circulares secundarias a contusiones o quirúrgicas).

Sistemas dactiloscópicos inicios en los pulpejos de los dedos

Descripción de las prendas de vestir y pertenencias de las que hacía uso en el momento de la desaparición.

### **Cadena de custodia**

¿Cómo garantiza la cadena de custodia en este caso?

Principios de la cadena de custodia:

**Identidad:** es la descripción minuciosa de ese EMP o EF que lo individualiza o lo garantiza que sea el mismo elemento que se recopiló.

**Integridad:** es la que garantiza que el EMP o EF se conserve con las mismas características físicas, biológicas y químicas sin que sufra ningún cambio hasta que llegue a la morgue.

**Inalterabilidad:** hace referencia al embalaje de ese EMP o EF para garantizar que no sea alterado, sustituido o perdido.

**Continuidad:** es el registro de cada una de las personas que en algún momento tuvieron contacto con el EMP o EF para garantizar los principios anteriores, es decir que si en algún momento se alteró el EMP se pueda investigar el responsable.

La cadena de custodia es un proceso en el que se recopilan todos los elementos probatorios (EMP) y evidencia física (EF) cualquier elemento objeto instrumento o medio de conocimiento conducente al descubrimiento de la verdad huellas, marcas, rastros de origen físico químico biológico o electrónico

Huellas rastros, manchas residuos vestigios

Armas instrumentos objetos actividad delincuencia

Dinero bienes y otros efectos presentes de la ejecución de la actividad delictiva.

El proceso continua y se documenta aplicando EMP-EF por parte de servidores públicos y particulares con ocasión a sus funciones se debe garantizar la autenticidad y capacidad demostrativa mientras que las autoridades competentes organizan y ordenan su disposición final, forma de probar delito, imputación y grado de culpabilidad.

La cadena de custodia guarda la evidencia desde el momento de la recolección, embalaje del cuerpo hasta la disposición final.

En este caso la cadena de custodia las directrices inician desde; hallazgo del cadáver por parte de la tía en la alberca de la casa donde da aviso a las autoridades competentes (policía nacional – fiscalía).

Policía judicial fiscalía quien realizaran una recolección de pistas y el embalaje rotulando debidamente el cuerpo y cadena de custodia.

Trasporte; se lleva el cuerpo a la morgue que se entregara posterior al portero de la quien entregara esta documentación a medicina legal donde el personal allí entrenado médico forense.

Análisis; quien se encarga de ello es el médico forense y su equipo quienes realizaran necropsia del cuerpo y su información concerniente a los hallazgos médicos forense

Almacenamiento de elementos materiales probatorios por parte de la fiscalía.

### **Evidencia física (EMP-EF)**

Finalmente se hace entrega a familiares quien recibe el cuerpo para su disposición final.

Realice un mapa mental de los fenómenos cadavéricos.

Después de la muerte el aspecto de la morfología cambia y se deteriora de manera

progresiva, estos fenómenos se dividen en dos:

**Fenómenos cadavéricos tempranos:**

Frialdad: es la baja de temperatura del cuerpo

Cambios de tono muscular: es la rigidez muscular

Livideces: es el asentamiento de la sangre en las partes declives del cuerpo siguiendo las leyes de la gravedad.

**Fenómenos cadavéricos tardíos:** después de las 24 horas dependen de los factores biótico y se dividen en destructores y conservadores:

Tardíos destructores:

Autolisis: fenómeno aséptico que se produce por la liberación de enzima, se deterioran inicialmente los órganos como el páncreas y la suprarrenal, el fenómeno principal en el útero macerado muerto en útero

Putrefacción: se efectúa por acción de las bacterias y su rápida multiplicación este fenómeno está ligado a las siguientes fases:

Fase cromática: cambios dados por la causa de la hemolisis y el depósito de ácido sulfhídrico este se produce después de las 24 o 36 horas de muerte es una mancha verde abdominal y malla reticular o veteado venoso.

Fase enfisematosa: se da por la producción de gases por parte de las bacterias anaeróbicas intestinales. Se presenta después de las 36 y 48 horas con un aspecto abotagado de la cara, el abdomen y el escroto. Si se trata de un cadáver de sexo femenino que este embarazada puede haber expulsión post-mortem del feto.

Reducción Esquelética: es cuando desaparece la mayor parte del tejido blando a causa de las bacterias, insectos y animales carroñeros.



Fenómenos cadavéricos conservadores: son dados por dados por la humedad y la temperatura

Adipocira: es el fenómeno de descomposición de las grasas del tejido celular subcutáneo, se produce en ambientes húmedos y bien ventilados.

Momificación: es un fenómeno tardío que se presenta en ambientes secos, calurosos y bien ventilados, es donde predomina la deshidratación.

Congelación: cuerpos que son sometidos a temperaturas extremadamente bajas.

Antrofagia Cadavérica: es causada por animales que tienen acceso al cuerpo como son: larvas, moscas insectos, peces y mamíferos como roedores peros, gatos entre otros. El cadáver muestra ausencia de tejido con aspecto anémico.

**Figura 3.**  
Fenómenos cadavéricos



Link mapa mental [https://www.goconqr.com/es-ES/mind\\_maps/35771030/edit](https://www.goconqr.com/es-ES/mind_maps/35771030/edit)

## **Discusión**

La radiología forense es de gran importancia para identificar la causa de muerte como ayuda de material de investigación para dar con el responsable , cabe resaltar que para realizarlos estudios radiológicos el tecnólogo debe de portar los elementos de protección personal, ser una persona honesta , y tener un excelente servicio de humanización ya que estos estudios se realizan con el fin de investigar por otro lado tener la toma de estudios ante- mortem a ayuda a dar la identificación de la persona con mayor exactitud, los elementos de material probatorio deben de ser radiografiados para obtener más información al momento de proceder a la investigación.

Se logró aplicar los conocimientos adquiridos para la resolución del caso teniendo en cuenta los protocolos y métodos

Con base en el desarrollo de los casos clínicos se puede comprender la importancia de la aplicación de la radiología en las investigaciones forenses como apoyo en la administración de la justicia.

## Referencias

- Astudillo, M. D. C. (2020). *Radiología forense*.  
<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/35071>
- Garamendi PM, Landa MI, Alemán I, Botella MC. (2007). *Clasificación del cartílago costal de la primera costilla en relación con la edad. Aplicaciones en la estimación forense de la edad*. Cuad Med For;13.
- Garamendi P, Landa M. (2003). *Estimación forense de la edad en torno a 18 años*. Revisión bibliográfica. Cuad Med For. 2003;31:13-24
- Garamendi PM. (2007). *Análisis de parámetros de maduración ósea como indicadores de edad en estudios de radiología digital de tórax y estudios de radiología panorámica dental digital*. Tesis doctoral. Universidad de Granada.
- Garamendi y Landa (2009). Determinación de la edad mediante la radiología *Revista española de medicina legal*. <https://www.elsevier.es/index.php?p=revista&pRevista=pdf-simple&pii=S0377473210700304&r=446>
- Instituto Nacional de Medicina Legal Y Ciencias Forenses. (2004) *Guía de procedimientos para la realización de necropsias medicolegales*  
<https://www.medicinalegal.gov.co/documents/20143/40466/09.+Gu%C3%ADa+para+la+realizaci%C3%B3n+de+necropsias+Medicolegales..pdf>
- Leitón Araya, C, & Serrano Bulakar, G. (2005). La radiología en la medicina legal de costa rica. *Medicina Legal de Costa Rica*, 22 (1), 99-109.  
[http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-00152005000100008&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152005000100008&lng=en&tlng=es)
- Montes G., Otálora A., Archila G. (2013). Aplicaciones de la radiología convencional en el

campo de la medicina forense. *Rev Colomb Radiol.*24(4): 3805-3817

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

Stevenson PH. (1924) Age order of epiphyseal union in man. *Am J Phys Anthropol.*;7:53-93