

**Unidad 1-2-3-4: Fase 6 caso de estudio, desarrollar Caso de estudio.**

**Saudy Noreña Ospina**

**Tutor (a): Eduard Henry Cruz Cuellar**

**Curso: 154031-2**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD**

**ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**TECNOLOGIA EN RADIOLOGIA E IMÁGENES DIAGNOSTICAS**

**CEAD, 05 2019**

**Tabla de contenido**

Introducción .....	3
Objetivos específicos .....	5
Contenido del trabajo .....	6
Conclusiones .....	18
Glosario .....	19
Referencias .....	20

## **Introducción**

Con el desarrollo de este trabajo emplearemos la importancia de la calidad en el servicio que prestamos con humanización y respeto además de tomar todas las medidas según sea la cinemática de la escena en este caso por explosión.

Para esto debemos tener claro que el efecto de la onda expansiva se debe básicamente a tres fenómenos: de pulverización en el ámbito de las interfaces liquido-gas y que se acusa sobre todo en los alveolos pulmonares; fenómeno de explosión de vísceras huecas, al aumentar la presión de los gases que contienen y por último, fenómenos mecánicos debidos a la trasmisión de la onda de presión a través de las paredes y superficie orgánica. En el traumatismo se producen alternancias de fenómenos de hiperpresión e hiperpresión y la gravedad de las lesiones depende del lugar donde se produce la explosión (espacios abiertos o zonas más o menos cerradas); de las distancia que separa la victima del foco la explosión (a mayor distancia menor gravedad); de la posición de la víctima con respecto a la onda expansiva, perpendicular o en paralelo; de la potencia de la onda expansiva y velocidad de propagación; de las protecciones mecánicas que puedan existir y de la resistencia individual, esto es muy importancia tener claro para abordar el caso.

### **Objetivo general**

Reconocer que la radiología forense y sus estudios radiológicos son usados tanto en cadáveres y restos óseos (exhumaciones), como en otras estructuras que requieren ser evaluadas, en este caso las explosiones obteniendo así imágenes radiológicas que pueden aportar hallazgos de interés criminalístico, tal como: proyectiles, dediles, cuerpos extraños fracturas, elementos de identificación como la edad ósea los cuales ayudan a esclarecer un hecho punible.

### **Objetivos específicos**

- Es de gran importancia tener en cuenta la preparación de los profesiones en salud para la concientización y sensibilización con respecto a la atención de los pacientes, que deben realizarse en el contexto de la ética y los valores, de este modo se pretende atender el paciente y suplir sus necesidades a nivel físico, emocional, intelectual, y social.
- Lograr comprometerse a un trato humanizado y digno para todos los que solicitan nuestros servicios.
- Tener un manejo ético y confidencial en la información.
- Saber identificar cual es la ayuda diagnostica más idónea y ágil según la dinámica de la escena.
- Identificar la importancia de los elementos de protección personal.
- Lograr manejar situaciones de multitud y lograr realizar una adecuada identificación de cadáveres.
- Saber identificar qué tipo de estudios se realiza cuando hay muerte colectiva

## Contenido del trabajo

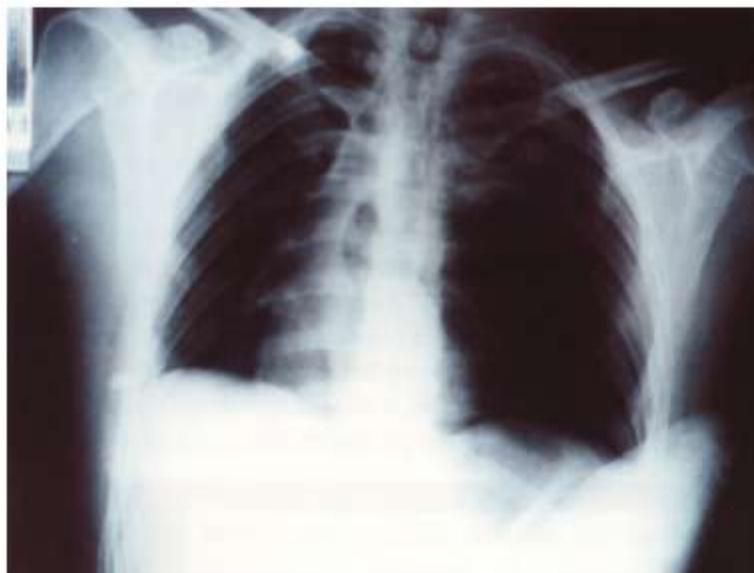
### **Caso de estudio 6. Integración de conceptos.**

Llegan a la morgue varios cadáveres víctimas de una explosión sin que sean claros los orígenes de esta, posterior a la realización de la necropsia los cadáveres son dispuestos en el cuarto frío para la refrigeración en espera de entrega a los familiares.

**a. Desde el punto de vista radiológico, que ayuda diagnóstica sería la más idónea y ágil en este caso de muerte colectiva y describa el paso a paso.**

Las radiografías es lo más ágil en estas escenas de muerte colectiva, porque debido a la violencia de la explosión tiene efectos mortales. Puede que no ocasione lesiones externas, pero normalmente se encuentran afectados la totalidad de los órganos internos: el cuerpo puede aparecer íntegro y en ocasiones, con gravedad lesiones en extremidades, estructuras craneo-faciales, tórax y abdomen. Tomar radiografías de Carpograma, clavícula, esternón y cráneo para determinar la edad, señales particulares en el sistema esquelético como prótesis metálicas, material de osteosíntesis, tratamientos de conductos dentarios, callo óseo etc.

Las lesiones pulmonares están presentes en casi todos los tipos de explosiones. La localización más frecuente es en el lóbulo inferior y borde anterior de los pulmones, así como en la superficie externa convexa. Las costillas hacen impacto sobre la superficie pulmonar se puede evidenciar la impresión costal, a veces rodeada de una zona enfisematosa. La rotura de alveolos causa neumotórax y hemotórax, así como hemorragias subpleurales, del hilio y del parénquima.



▲ Foto nº 1. Muerte por explosión de bomba-lapa. Blast torácico pulmonar: neumotórax a tensión. Obsérvese el desplazamiento del mediastino hacia hemitórax derecho.

Revista Scielo (2019) Recuperado de <http://scielo.isciii.es/pdf/cmfn27/original4.pdf>

La fuerza explosiva se transmite a través de la pared hacia las distintas vísceras, moviliza el aire intestinal a una presión muy elevada y ocasiona fenómenos mecánicos que afectan a las vísceras huecas, se puede encontrar hemorragias a nivel de abdomen, lesiones a nivel cerebral por la presión que causa la expansión de la explosión.

Además de la explosión, se puede lanzar múltiples objetos procedentes del agente explosivo. En otras ocasiones las lesiones se producen porque por que la víctima es proyectada contra planos resistentes (trauma indirecto). Muchas de estas heridas pueden ser muy lacerantes y algunas de ellas pueden llegar a ser tan severas que son capaces de ocasionar la amputación total o parcial de miembros y aun la apertura de cadáveres, provocando la evisceración de órganos abdominales o torácicos. Dentro de las lesiones mecánicas se puede considerar las lesiones metralla. Esta se puede definir como cualquier tipo de objeto perteneciente o no al artefacto

explosivo (proyectiles que se derivan del propio artefacto explosivo u objetos que se encuentran alrededor o cerca del mismo) y que es proyectado gracias a la energía desprendida por la explosión.



▲Foto nº 2. Muerte por explosión de coche bomba: tomillería utilizada como metralla.

Revista Scielo (2019) Recuperado de <http://scielo.isciii.es/pdf/cmfn27/original4.pdf>



▲ Foto nº 3. Heridas por metralla, ocasionadas por la tomillería de la fotografía nº 2.

Revista Scielo (2019) Recuperado de <http://scielo.isciii.es/pdf/cmfn27/original4.pdf>



▲ Foto nº 4. Muerte por explosión de moto-bomba: fractura de cúbito y radio, metralla (clavos) y aluminio fundido impregnando el antebrazo derecho. La víctima se encontraba ofreciendo su costado derecho al foco de explosión.

Revista Scielo (2019) Recuperado de <http://scielo.isciii.es/pdf/cmfn27/original4.pdf>

Las radiografías que se pueden tomar en cadáveres por lesiones que producen trauma por explosivos las más comunes son de miembro inferior, en algunos casos producen amputación lo que podemos encontrar cadáveres con pérdidas óseas, esto lo llamamos muñón (extremidad después de la amputación)



Fracturas miembros inferiores. (2019). Recuperado de <https://www.slideshare.net/jharodriguezto/fracturas-miembros-inferiores-63189443>

Se manifiesta también por quemaduras, que pueden ser consecuencias de la llama originada en la explosión, el calentamiento de los gases o incendio sobreañadido. Se producen únicamente en el lado del organismo orientado al foco de explosión salvo en explosiones de gases, en las que las quemaduras aparecerán por todo el organismo.

Se deberá realizar un examen completo por rayos X del cuerpo para detectar y localizar cualquier objeto metálico, como componentes del detonador, que pueden conducir a la identificación del artefacto explosivo.

La garantía legal de todo hecho por explosivo son las evidencias físicas que podamos encontrar como tecnólogos durante la toma de un estudio radiológico y saber como custodiarlas hace parte de nuestro papel dentro de la radiología forense y su adecuada preservación y embalaje pues todo funcionario público o particular que participe en el proceso de la Cadena de Custodia debe velar por la seguridad, integridad y preservación de los elementos.

**b. ¿Cómo garantizar la individualización de cada uno de los cadáveres?**

Identificación de la víctima. Esta claro que la forma de proceder a la identificación del cadáver dependerá de cada caso. Si existe fragmentación anatómica deben recogerse el mayor número posible de fragmentos: cada uno de ellos deberá ser cuidadosamente examinado y clasificado.

Tratando de determinar el número de cadáveres, sexo y edad aproximada. En otros casos desde el primer momento el cadáver esta debidamente identificado y puede bastar con una

correcta y completa necrorreseña para su confirmación. En la mayoría de casos denominaran individuos 1,2 y 3;

En cualquier caso puede utilizarse los métodos ya conocidos para llevar a cabo la identificación:

- Descripción fisonómica y aspectos particulares del cadáver (tatuajes, cicatrices...).
- Examen de la ropa y objetos personales.
- Obtención de huellas dactilares (necrorreseña).
- Estudio odontológico.
- Estudio radiológico.
- Estudio de marcadores genéticos (DNA).

La identificación fehaciente, hay un alto grado de certeza de que la persona es ella y no hay duda de que es otra, la identificación indiciaria, no existe dicha certeza, ya que esta se basa en datos biográficos y documentos de quien se cree es la persona.

Cuando son llevados al área de radiografía por lo general van en bolsas negras y marcadas con números consecutivos.

En este caso el método de identificación es la indiciaria la que nos permitirán a nosotros como tecnólogos garantizar la individualización de cada uno de los cadáveres y nos da una alta probabilidad de la identidad en la toma de los estudios radiológicos.

Podemos decir que indiciaria es la coincidencia de características específicas altamente individualizantes entre los elementos o datos del desaparecido y aquellos, también específicos e individualizantes, documentados en el cadáver.

Esta clase de identificación puede ser adecuada y suficiente para los fines legales cuando se trata de cadáveres frescos con rasgos preservados y se dispone de información y documentos confiables. Esta apoyada en la concordancia de características físicas, prendas y pertenencias y circunstancias de la muerte entre cuerpo sometido a necropsia médico legal. Pero para la parte legal si se debe realizar la dactiloscopia, en segundo lugar la carta dental, y en tercer lugar, la carta genética. Ya que muchos pueden llegar en estado crítico e irreconocible por las quemaduras.



Fig 14. Vista lateral de tercio superior y cara, se aprecian quemaduras uniformes de segundo grado, principalmente en áreas desprovistas de prendas de vestir, individuo 2.  
Fuente: INML/CF

Barrios, M., Rúa, F., & Restrepo, R. (2020). Description of blast injuries: literature review, case report and proposal for a new classification. Recuperado de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/care/article/view/49462/64507>



Fig 15. Cambios por carbonización con hiperextensión y disrupción de piel (flechas), individuo 1.  
Fuente: INML/CF

Barrios, M., Rúa, F., & Restrepo, R. (2020). Description of blast injuries: literature review, case report and proposal for a new classification. Recuperado de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/care/article/view/49462/64507>

Con lo anterior nos permite en primer lugar individualizar y luego identificar un cadáver sometido a necropsia médico legal, aun si ya sido inhumano, si han avanzado los procesos de descomposición e inclusive si el cuerpo ha sido cremado.

**c. ¿En qué condiciones cree usted que debe salvaguardarse los cadáveres?**

Los cuerpos se meten en bolsas negras con rotulo marcado con datos de referencia, los cuales son llevados a un archivo, son llevados al cuarto frio para la refrigeración y conservación posteriormente para reconocimiento y entrega a los familiares

- d. Elabore usted, los pasos para tener en cuenta en el diseño de un protocolo, para toma de imágenes diagnósticas en cadáveres, garantizando la dignidad y la humanización del cadáver, como ser humano que tuvo una vida y que tiene dolientes.**

### **1. La bioseguridad**

Las normas de bioseguridad son importantes para el cuidado personal ya que nos permite proteger y prevenir a la exposición de fluidos que pueda dar orígenes en enfermedades y accidentes

Para ello esta empleado las barreras de protección personal

Durante muchos años ha sido un hábito en la sala de autopsias utilizar alguna prenda de vestir sobre la ropa habitual, que cubra los brazos con mangas largas que usualmente se enrollan hacia los codos, mientras se enfundan las manos dentro de un par de guantes de látex más o menos resistentes, aunque lo más frecuentes es usar un par de guantes quirúrgicos.

Los elementos de protección personal en este caso son “guantes, mascararas para la protección ocular, pantallas faciales, tapabocas, ropa protectora, gorra para proteger el cabello de fluidos, botas, delantal plástico (dependiendo de que tanto fluido observe al momento de entrar en contacto con el cadáver)

Además como personal radioexpuesto debemos utilizar los elementos de protección radiológica.



*Conferencias VI Congreso Virtual Hispanoamericano de Anatomía Patológica.*  
(2019). *Conganat.org*. Recuperado de [http://www.conganat.org/6congreso/conf\\_virginia.html](http://www.conganat.org/6congreso/conf_virginia.html)

## **2. El método de identificación**

### **La indiciaria**

Da una alta probabilidad de la identidad

Es la coincidencia de características específicas altamente individualizantes entre los elementos o datos del desaparecido y aquellos, también específicos e individualizantes,

Documentos en el cadáver

Como lo son:

- Aspectos morfocromáticos y características bioantropológicas como la talla, el peso, la edad, el color, el color de ojos, la piel y el cabello.
- Señales particulares como amputaciones, deformidades, tatuajes, cicatrices.
- Descripción de prendas de vestir y pertenencias.

Esta clase de identificación puede ser adecuada y suficiente para los fines legales cuando se trata de cadáveres frescos con rasgos preservados y se dispone de información y documentos confiables. Esta apoyada en la muerte entre el cuerpo sometido a necropsia médico legal y la persona cuya identidad se presume.

La fehaciente es aquella en la que se emplea métodos como documentos, carta dental dactiloscopia, prueba de ADN, que permitan caracterizar aspectos únicos de cada persona dando un alto grado de certeza en el reconocimiento. Hoy en día la conocemos como una rama de la criminalística que nos permite realizar el examen detallado y minucioso de los dibujos formados por las crestas papilares en los pulpejos de los dedos de las manos con el fin de identificar sin duda a una persona.

### **3. Los fenómenos cadavéricos**

Es importante para saber como manipular cada cadáver o fragmentos o partes del cuerpo al tomar las radiografías

En cuanto se produce el fallecimiento de una persona, su cuerpo empieza a pasar por diferentes alteraciones que se conocen como fenómenos cadavéricos.

Su mayor inconveniente en la detención de la causa de la muerte, y es que, la rigidez de la musculatura estriada puede enmascarar fracturas fijando las articulaciones. En circunstancias estándar, evaluando temperaturas y rigidez. Toinot elaboro una regla según la cual tenemos que:

ESTADO DEL CUERPO	TIEMPO DESDE LA MUERTE
Tibio y flácido, sin livideces	Entre 2 y 5 horas
Tibio y rígido en cara y cuello, formación de livideces	Entre 6 y 10 horas
Frío y totalmente rígido, livideces fijas	Entre 12 y 18 horas
Frío, livideces fijas, parte inferior flácida	Entre 18 y 24 horas
Frío y totalmente flácido, con livideces	Entre 24 y 36 horas

*Tabla 6: Evolución del Rigor Mortis en relación al IPM*

#### **4. Proceder a tomar las radiografías con mucho profesionalismo**

Reconociendo la importancia de la calidad en el servicio que prestamos con humanización y respeto. Cuando hablamos de humanización debemos tener claro que debemos emplear el lema de tratar a los demás como quisiera que te trataran a ti porque desde este punto de vista nosotros podemos prestar un servicio ético, responsable y con sensibilidad.



Estudios Radiológicos (2019). Recuperado de <https://studylib.es/doc/5015754/estudios-radiol%C3%B3gicos>

## Conclusiones

La criminalística es parte fundamental en un sistema judicial y nuestra participación como tecnólogos y profesionales de la salud es un pilar importante en la investigación por lo cual esto contempla una serie de principios éticos y criterios.

Estos criterios los debemos conocer con la Virtopsia porque nos permiten avanzar en la investigación, en este caso son muerte por explosivos, la manera como se identifican los cadáveres y la manera de proceder ante esta situación, es importante que como profesionales en radiología sepamos como custodiar los cadáveres según sea la muerte.

Con este trabajo de forma general la radiología forense, podemos afirmar que existen elementos suficientes y necesarios para los esclarecimientos de hechos delictivos por explosiones y que debemos participar con humanismo y ética profesional no solamente con el cadáver si no con su familia.

## Glosario

### **Onda expansiva.**

Una onda que se desplaza más rápido que el sonido, provocando un fuerte incremento de la temperatura y grandes diferencias de presión.

### **Radiología Forense.**

Disciplina que utiliza las radiaciones ionizantes o Rx con fines criminalísticos.

### **Virtuosa.**

Un nuevo sistema que permite realizar una autopsia sin necesidad de tocar el cadáver.

### **Necropsia.**

Estudio realizado a un cadáver con la finalidad de investigar y determinar las causas de su muerte.

### **Explosivos.**

Los explosivos son sustancias químicas que en condiciones normales de temperatura y presión son inocuas, pero que por medio de un iniciador pasan violentamente al estado gaseoso, produciendo un gran aumento de volumen, alta temperatura y presión.

## Referencias

Definicionyque.es. (2014). Recuperado de <http://definicionyque.es/humanizacion/>

Guías de operación para la pequeña minería: Manejo de Explosivos (2019). Recuperado de <https://www.sonami.cl/v2/wp-content/uploads/2016/03/5.Manejo-Explosivos.pdf>

Plan de humanización. (2019). Recuperado de [https://www.cancer.gov.co/Planeacion/2018/PLAN\\_DE\\_HUMANIZACION.pdf](https://www.cancer.gov.co/Planeacion/2018/PLAN_DE_HUMANIZACION.pdf)

Revista Scielo. (2019). Recuperado de <http://scielo.isciii.es/pdf/cmfn27/original4.pdf>

Sánchez, M. y Ortiz, F. (2017). Identificación de estrategias para la humanización y calidad en la prestación de los servicios de salud en Bogotá Colombia (tesis de posgrado, especialización). Universidad Militar nueva granada, Bogotá, Colombia. Recuperado de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/15811/SanchezBolivarMayraAlejandra2016.pdf;jsessionid=B76BC430A75BF0879DFBBFF57DB7D56C?sequence=3>