

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Ciencias Médicas

Escuela de Estudios de Postgrado



**MANEJO DE INDICIOS BALÍSTICOS EN PACIENTES  
SOMETIDOS A PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS CON  
HERIDAS PENETRANTES POR DE ARMA DE FUEGO.**

**Luis Alfredo Hernández González.**

**Tesis**

**Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Estudios de Postgrado de la**

**Facultad de Ciencias Médicas**

**Maestría en Ciencias Forenses**

**Para obtener el grado de**

**Maestro en Ciencias Forenses.**

Mayo 2015



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El Doctor: Luis Alfredo Hernández González

Carné Universitario No.: 100022704

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro en Ciencias Forenses, el trabajo de tesis "Manejo de indicios balísticos en pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos con heridas penetrantes por arma de fuego"

Que fue asesorado: Dr. Mario Roberto Iraheta Monroy MSc.

Y revisado por: Dr. Mynor Ivan Gudiel Morales MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para mayo 2015.

Guatemala, 21 de abril de 2015.

  
Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.  
Director  
Escuela de Estudios de Postgrado

  
Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.  
Coordinador General  
Programa de Maestrías y Especialidades

/lamo

Guatemala, 02 de marzo de 2015

Doctor:

Alvaro Giovany Franco Santisteban MSc.

Coordinadora Específico

Maestría en Ciencias Forenses

Escuela de Estudios de Postgrado

Facultad de Ciencias Médicas

Universidad de San Carlos de Guatemala.

Doctor Franco Santisteban:

Por este medio le informo que asesoré el contenido del informe final de tesis con el título **"MANEJO DE INDICIOS BALISTICOS EN PACIENTES SOMETIDOS A PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS CON HERIDA PENETRANTE POR ARMA DE FUEGO"** del **Doctor Luis Alfredo Hernández González**, el cual apruebo por llenar los requisitos solicitados por el Postgrado de la Maestría en Ciencias Forenses de la Escuela de Postgrados de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Sin otro particular me suscribo de usted.

**Dr. Mario Roberto Iraheta Monroy.**  
~~Asesor de Tesis~~

*Dr. Mario R. Iraheta Monroy*  
Médico y Cirujano  
Colegiado 2526

Guatemala, 10 de Marzo de 2015.

Doctor

Alvaro Giovany Franco Santisteban MSc.  
Coordinadora Específico, Maestría en Ciencias Forenses  
Escuela de Estudios de Postgrado  
Facultad de Ciencias Médicas  
Universidad de San Carlos de Guatemala.

Doctor Franco Santisteban:

De manera atenta me dirijo a usted que revisé el contenido del informe final de tesis con el título **"MANEJO DE INDICIOS BALISTICOS EN PACIENTES SOMETIDOS A PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS CON HERIDA PENETANTE POR ARMA DE FUEGO"**, del Doctor **Luis Alfredo Hernández González**, el cual apruebo por llenar los requisitos solicitados por el Postgrado de la Maestría en Ciencias Forenses de la Escuela de Postgrados de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Sin otro particular me suscribo de usted deferentemente,



Doctor Mynor Ivan Gudiel Morales

Revisor de Tesis

Unidad de Tesis Escuela de Estudios de Post grado  
Escuela de Estudios de Postgrado  
Facultad de Ciencias Médicas

## **AGRADECIMIENTOS**

- A Dios:** Por brindarme sabiduría y fortaleza en mi vida.
- A mis padres** Siempre sus sabios consejos en mis pensamientos.
- A mis hijos:** Luis Enrique, Pupy, Lucy y Gaby.
- A Micha:** Mi gran apoyo y dueña de mis sentimientos.

## INDICE DE CONTENIDOS

	Página
INDICE DE GRÁFICAS.....	i
SIGLAS UTILIZADAS.....	iii
RESUMEN.....	iv
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. ANTECEDENTES.....	3
2.1. La Criminalística.....	6
2.1.1. Definición de Criminalística.....	6
2.1.2. Ramas de la Criminalística .....	7
2.1.3. Objetivos de la Criminalística.....	9
2.1.4. Principios Científicos aplicados a la Criminalística..	10
2.2. Balística.....	13
2.2.1. Definición de Balística.....	13
2.2.2. Balística Interna o Interior.....	14
2.2.3. Balística Externa.....	14
2.2.4. Balística Terminal o de Efectos.....	15
2.2.5. Balística Forense.....	15
2.3. Arma de Fuego.....	18
2.3.1. Estructura General de las Armas de Fuego.....	19
2.3.2. Clasificación de las Armas de Fuego.....	20
2.3.3. El Revolver.....	22
2.3.4. La Pistola.....	23
2.3.5. El Rifle.....	24
2.3.6. La Escopeta.....	25
2.4. La Munición o Cartucho.....	26
2.4.1. La Vaina.....	26
2.4.2. El Cebo o Iniciador.....	26
2.4.3. La pólvora.....	27
2.4.4. El Taco.....	30
2.4.5. El Proyectoil.....	31
2.5. Herida por Arma de Fuego.....	36
2.5.1. Mecanismo de lesión en las heridas por arma de Fuego.....	39
2.5.2. Clasificación clínica de las heridas por arma de Fuego, según la velocidad del proyectil.....	43

2.5.3. Clasificación de las Heridas por proyectil de Arma de fuego según la distancia del disparo....	45
2.6. El Indicio .....	48
2.6.1. Definición de Indicio .....	48
2.6.2. Los Indicios Balísticos.....	51
2.6.3. Embalaje y etiquetado de los indicios.....	52
2.6.4. Pasos a seguir en el resguardo de los Indicios....	54
2.6.5. Etiquetado de los indicios.....	55
2.6.6. Suministro de los Indicios al Laboratorio.....	55
2.6.6.1. Indicios balísticos para el análisis en el Laboratorio del INACIF.....	56
2.7. La Cadena de Custodia .....	59
2.7.1. Importancia de la Cadena de Custodia.....	59
2.7.2. Objeto de la Cadena de Custodia.....	60
2.7.3. Procedimiento de la Cadena de Custodia.....	60
III. OBJETIVOS	
3.1. Objetivo General.....	61
3.2. Objetivos Específicos.....	61
IV. MATERIAL Y MÉTODOS	
4.1. Tipo de Estudio.....	62
4.2. Área de estudio .....	62
4.3. Población.....	62
4.4. Selección y tamaño de la muestra.....	62
4.5. Unidad de análisis.....	62
4.6. Criterios de Inclusión y Exclusión.....	62
4.7. Variables Estudiadas .....	63
4.8. Operacionalización de las variables.....	63
4.9. Instrumentos utilizados para la recolección de la Información.....	64
4.10. Procedimientos para la recolección de información ...	65
4.11. Procedimientos de análisis de la información.....	65
4.12. Procedimientos para garantizar aspectos éticos de la Investigación.....	66
V. RESULTADOS .....	77
VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS.....	77
6.1. Discusión.....	77
6.2. Análisis.....	86
6.3. Conclusiones.....	90
6.4. Recomendaciones.....	93
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	94
VIII. ANEXOS.....	99

1. Permiso del autor.....	99
2. Lista de Cotejo .....	100
3. Aspectos que deben conocer los médicos y cirujanos para el manejo integral de pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos con heridas penetrantes por proyectil de arma de fuego .....	102
4. Glosario Jurídico, Criminalístico, Balístico y Médico quirúrgico.....	106

## INDICE DE GRÁFICAS.

Gráfica No.1. Características de los Pacientes del Estudio Sexo de los pacientes estudiados.....	66
Gráfica No.2. La edad de los pacientes del estudio.....	67
Gráfica No.3. Incidencia de casos por días de la semana.....	67
Gráfica No.4. Incidencia de la hora cuando se cometió el delito.....	68
Gráfica No.5. Etapa de manejo en la emergencia de Adultos Cirugía del HGSJDD (Hospital General San Juan de Dios) .....	68
Gráfica No.6. Etapa de manejo en la emergencia de Adultos Cirugía del HGSJDD Descripción de las heridas por proyectil de arma de fuego.....	69
Gráfica No.7. Etapa de manejo en la emergencia de Adultos Cirugía del HGSJDD. Descripción de la localización de las heridas por arma de fuego.....	69
Gráfica No.8. Etapa de manejo en emergencias. Pacientes que ingresa a sala de operaciones y los que ingresaron a observación.....	70
Gráfica No.9. Ingresos a observación.....	70
Gráfica No.10. Etapa de manejo en sala de Operaciones. El cirujano sabe de la retención del proyectil en el cuerpo, localiza el proyectil, recupera el proyectil.....	71
Gráfica No.11. Etapa de manejo de sala de operaciones. La recuperación del proyectil y la técnica utilizada.....	71
Gráfica No.12. Etapa de manejo en sala de operaciones de adultos	

del HGSJDD. Conoce la técnica para recuperar el proyectil .....	72
Gráfica No.13. Etapa de manejo en sala de operaciones de adultos del HGSJDD. ¿ Como protegió el proyectil al extraerlo? .....	72
Gráfica No.14. Etapa de manejo en sala de operaciones de adultos del HGSJD ¿ Como protegió el proyectil al extraerlo? Extracción y embalaje del proyectil.....	73
Gráfica No.15. Etapa de manejo en sala de operaciones de adultos del HGSJD. Embalaje y rotulación de los Indicios Balísticos .....	73
Gráfica No.16. Etapa de manejo en sala de operaciones de adultos del HGSJD. Técnica del embalado.....	74
Gráfica No. 17. Etapa de manejo en sala de operaciones de adultos del HGSJD. Los indicios Balísticos después de su recuperación.....	74
Gráfica No.18. Etapa de descripción escrita. El expediente clínico.....	75

## **SIGLAS UTILIZADAS:**

DICRI: Dirección de Investigaciones Criminalísticas del Ministerio Público de Guatemala.

DIGECAM: Dirección General de Control de Armas y Municiones de Guatemala.

EC: Energía cinética.

FBI: Federal Bureau of Investigation. Department of Justice.

FMJ: Full metal jacket

HGSJDD: Hospital General San Juan de Dios de Guatemala.

IBIS: Integrated Ballistics Identification System.

INE: Instituto Nacional de Estadística de Guatemala

Iepades: Instituto para la enseñanza del desarrollo sostenible

INACIF: Instituto Nacional de Ciencias Forenses de Guatemala

MP: Ministerio Público de Guatemala

PL: Potencial de lesión de un proyectil.

PNC: Policía Nacional Civil de Guatemala.

PP: Potencial de penetración de un proyectil.

SGAIA: División de análisis e investigación anti narcótica de la Policía Nacional Civil de Guatemala.

STAT: Inmediatamente, es de urgencia

TUM: Técnico en Urgencias Médicas. Bombero Municipal.

URE: Unidad de Recolección de Evidencias del Ministerio Público de Guatemala.

## RESÚMEN

El presente estudio fue de tipo descriptivo, tuvo como objetivo principal “Determinar el manejo de los indicios balísticos en pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos con heridas penetrantes por arma de fuego que fueron ingresados a la emergencia de cirugía de adultos cirugía, del Hospital General san Juan de Dios de Guatemala”, la unidad de análisis fue el personal médico y de enfermería que laboran en los servicios de emergencia de cirugía de adultos y sala de operaciones de adultos, la muestra la constituyeron 30 sujetos de estudio que ingresaron con herida penetrante por arma de fuego y fueron atendidos por el personal mencionado.

Para la recolección de la información el investigador elaboró una lista de cotejo que consta de 27 preguntas divididas en tres etapas, la primera etapa se fue verificando la actuación del personal del manejo en la emergencia, la segunda etapa en sala de operaciones y la tercera etapa la descripción escrita que consistió la documentación de todo el procedimiento quirúrgico efectuado, y el manejo de los indicios balísticos encontrados y su descripción en el expediente clínico.

Después de aplicar la estadística descriptiva con las medidas de tendencia central se elaboraron gráficas y posteriormente se analizan obteniendo los siguientes resultados: los pacientes sujetos del estudio fueron 30 casos (N=30). La incidencia de sexo en los casos sujetos de estudio es de 76% para hombre y 24% para mujeres, con una relación de 4 a 1.

La edad de mayor incidencia de los pacientes ingresados al Servicio de emergencia Adultos Cirugía, fue de 15 a 20 años con el 34% del total de casos. Las edades de 15 a 25 años o edad productiva laboralmente tuvieron el 64%.

En relación a los días de la semana, cuando sucedió el suceso podemos afirmar que el día lunes tuvo el 23% al igual que el día viernes con 23%, es decir el inicio y final de la semana laboral. La hora del día de cuando ocurrió el suceso, el 40% fue de las 9:00 a las 12:59 horas, llama la atención que hubo una relación entre días hábiles y horario hábil. Como conclusión, el 93% de los casos, los indicios balísticos fueron embalados individualmente, realizándolo de manera inadecuada, introduciendo el indicio balístico en un bote o bolsa plástica sellada con esparadrapo y sobre éste se colocaba el etiquetado o datos del paciente y del caso, este proceso lo realizan de forma incompleta, lo cual nos lleva nuevamente a conocer la falta de orientación en el manejo de los indicios.

# Capítulo I

## INTRODUCCIÓN

A continuación se presenta una descripción ordenada de las diferentes partes que consta el presente informe final del estudio de investigación titulado, "Manejo de los indicios balísticos en pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos con heridas penetrantes por arma de fuego".

Se decidió investigar este tema, como resultado de mi experiencia personal tanto a nivel laboral como académica. En el aspecto laboral he podido observar que en los hospitales privados y públicos de Guatemala, el personal médico en especial los cirujanos generales y especialistas, al no tener un conocimiento adecuado sobre la conceptos básicos de Ciencias Forenses, los conduce a manejar inadecuadamente las evidencias de un paciente que ha sido víctima de delitos contra la vida e integridad personal.

Por lo anteriormente descrito me permití realizar una investigación sobre él: "MANEJO DE LAS EVIDENCIAS EN PACIENTES QUIRURGICOS POR HERIDAS POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO", que permitió detectar el problema del manejo de las evidencias. En mi tesis presentada para obtener el grado académico de Magister Artrium en Criminología y Criminalística de la Escuela de Criminología y Criminalística, Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales, de la Universidad Mariano Gálvez de Guatemala en abril de 2011.

En el presente estudio se analiza particularmente los indicios balísticos, fundamentales dentro del proceso penal, es importante saber que la Cadena de Custodia en esos objetos tiene su inicio desde que son removidos del cuerpo de la víctima, en los casos estudiados este procedimiento no es llevado correctamente.

Otro de los aspectos que se tomaron en cuenta fue el alto índice de criminalidad que afecta a Guatemala, reportados en los diferentes medios de comunicación y oficialmente el Ministerio Público (MP), el Instituto Nacional de Ciencias Forenses (INACIF) y la Policía Nacional Civil (PNC).

La Criminalística y la Medicina Legal auxilian al Derecho en la administración de la justicia. Así mismo lo relacionado con la balística, heridas por arma de fuego, los indicio y la cadena de custodia, los cuales se encuentran descritos detalladamente y que sirvieron para dar fundamentación a los resultados encontrados.

Se eligió el Hospital General San Juan de Dios (HGSJDD) para realizar el presente estudio debido a que dentro de sus estadísticas, son relevantes la atención a este tipo de pacientes.

El HGSJDD es un hospital de tercer nivel del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, porque cuenta con todas las especialidades médico quirúrgicas, para el manejo y tratamiento de estas emergencias. Agregando además a esto, la apertura que tuvieron las autoridades al brindar las autorizaciones respectivas y el apoyo del personal sujeto de estudio.

## CAPÍTULO II

### ANTECEDENTES

La violencia en Guatemala no es una simple cadena de hechos puramente violentos. Es un síndrome político, social, cultural, antropológico, psicológico y discursivo. Es fundamentalmente histórico. Sus víctimas somos todos, porque se teje como el gran mecanismo de control. (Carlos Orantes Tróccoli.<sup>1</sup>)

En la práctica médica diaria, cada vez es más frecuente encontrarse con lesiones ocasionadas por proyectiles de arma de fuego, consecuencia de la violencia e inseguridad de nuestra sociedad actual. El estudio de las lesiones por arma de fuego forma parte de uno de los temas clásicos, constantes y fundamentales en todos los tratados de Medicina Legal a lo largo de su historia. Ello obedece a tres cuestiones básicas.<sup>2</sup>

1. Todos los médicos deben conocer sus manifestaciones para su correcta interpretación desde la óptica de la Patología Quirúrgica y de la Patología Forense.
2. Su producción exige siempre la investigación judicial por lo que la participación especializada desde la Medicina Legal es imprescindible para la resolución del caso.
3. Su incidencia es creciente a lo largo del tiempo y con carácter universal.

Con mayor frecuencia se encuentran lesiones ocasionadas por armas de fuego sofisticadas que sólo se emplean en campos de batalla, ese campo de batalla, actualmente se desarrolla en nuestros centros urbanos y en el área rural. Es esencial que el médico de primer nivel o contacto, posea los conocimientos elementales sobre las armas bélicas de uso actual y el tipo de heridas que pueden causar, para un manejo y tratamiento adecuado, y la prevención de complicaciones.<sup>3</sup>

Sin duda la historia de las últimas décadas de Guatemala han sido matizada por el fenómeno de la violencia, la cual no sólo ha sido de diferente magnitud o intensidad, sino de distinta naturaleza en las diferentes etapas de su historia.<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup>[http://www.observacionesdelaviolencia.gt/sitio/imagenes/observatorios/ODHAG/pdf/Violencia\\_enGuatemala\\_sobre\\_aumen](http://www.observacionesdelaviolencia.gt/sitio/imagenes/observatorios/ODHAG/pdf/Violencia_enGuatemala_sobre_aumen)

<sup>2</sup> (<http://medlib.med.utah.edu/WebPath/TUTORIAL/GUNS/GUNINTRO.html>)

<sup>3</sup> Trauma, Vol. 4, Núm. 3, pp 115-120 • Septiembre-Diciembre, 2010

<sup>4</sup> <http://www.observatoriosdelasviolencias.gt>

La firma de los Acuerdos de Paz en 1996 creó esperanzas en Guatemala, de avanzar hacia una sociedad más justa, en que las personas pudieran desarrollar su vida con tranquilidad. Sin embargo, el establecimiento formal de la paz no ha permitido a Guatemala, alcanzar niveles significativamente mayores de desarrollo humano y la situación de inseguridad en que vive la población, se ha visto agravada luego de una mejoría inicial.<sup>5</sup>

Guatemala atraviesa en la actualidad por una de sus épocas más violentas, muriendo en el año 2014 un total de 4494 pacientes por causas asociadas a heridas por proyectil de arma de fuego,<sup>6</sup> siendo los proyectiles de arma de fuego causantes del 76% de las muertes. En el año 2013 fallecieron 4674.<sup>7</sup> El Ministerio Público reporta que por cada fallecido por lesiones por arma de fuego, existen 4 pacientes sobrevivientes a dichas lesiones, pudiendo reportar que en territorio de Guatemala en el año 2014, hubo un total de 17976 pacientes con lesiones por proyectil de arma de fuego que sobrevivieron a dicha agresión.<sup>8-9</sup>

Las armas de fuego guardan un estrecho vínculo con la violencia y la inseguridad, el 80% de las muertes son ocasionadas con arma de fuego; miles de casos en los cuales se utilizaron armas de fuego para perpetrar ilícitos son conocidos en los Tribunales de Justicia; miles de personas son atendidos por hospitales y centros de salud del país, por haber sido heridas con arma de fuego. Se ve afectada la salud pública, por cuanto preciosos recursos que podrían destinarse a programas de salud preventiva, o a mejorar la calidad de la atención brindada a los enfermos, deben ser reorientados hacia la atención urgente de víctimas de heridas por arma de fuego, u otras lesiones producidas por la violencia, hoy mueren en Guatemala un promedio de 10 a 15 personas por día.<sup>10</sup>

La incidencia de heridas por proyectil de fuego en Guatemala es alta, sin embargo los resultados obtenidos en la administración de justicia no son los esperados. Un elevado porcentaje de los casos quedan impunes, escuchando que los jueces y administradores de justicia, no tienen suficientes elementos de prueba para procesar a un posible delincuente.<sup>11</sup> Es decir los delitos son más, no los elementos de prueba necesarios para procesar a un delincuente y condenarlo.<sup>12</sup>

---

<sup>5</sup> AAVV (1999) América Latina en el siglo XXI. De la esperanza a la equidad. México, D.F. FCE

<sup>6</sup> <http://www.inacif.gob.gt/docs/estadisticas/anual/AnualM2014.pdf>

<sup>7</sup> <http://www.inacif.gob.gt/docs/estadisticas/anual/AnualM2013.pdf>

<sup>8</sup> [http://www.mp.gob.gt/transparencia/wpcontent/uploads/filebase/inciso6/AREA\\_DE\\_APOYO\\_A\\_FISCALIA](http://www.mp.gob.gt/transparencia/wpcontent/uploads/filebase/inciso6/AREA_DE_APOYO_A_FISCALIA)

<sup>9</sup> [www.prensalibre.com/.../Muertes-violentas-aumentan-meses\\_0\\_9677033](http://www.prensalibre.com/.../Muertes-violentas-aumentan-meses_0_9677033)

<sup>10</sup> [www.datosmacro.com/demografia/mortalidad/guatemala](http://www.datosmacro.com/demografia/mortalidad/guatemala)

<sup>11</sup> [cicig.org/index.php?page=mensaje-a-los-jovenes-de-Guatemala](http://cicig.org/index.php?page=mensaje-a-los-jovenes-de-Guatemala)

<sup>12</sup> [www.eurosur.org/FLACSO/mujeres/Guatemala/salu-3.htm](http://www.eurosur.org/FLACSO/mujeres/Guatemala/salu-3.htm)

Al revisar los procesos legales de delitos contra la vida, observamos que el problema radica en los indicios y la evidencia, que no puede convertirse en prueba, por no cumplir con un proceso adecuado de investigación, o de un manejo adecuado y cumplimiento en la Cadena de Custodia, siendo está descartada.<sup>13</sup> Si sumamos a esto, de que en Guatemala no existe una guía o protocolo, de cómo un médico que maneja a un paciente con lesiones por proyectil de arma de fuego, y obtiene un indicio extraído del paciente, en el caso de un proyectil, no sabe qué hacer con el indicio, ni tampoco el personal de Salud Pública, por carecer de un manual o protocolo donde se norme en forma correcta y adecuada que hacer con los indicios en el área verde o en el quirófano de un hospital.<sup>14</sup>

En Guatemala no existe, un manual del manejo de los indicios en pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos con heridas penetrantes por arma de fuego, en las instituciones prestadoras de servicios de Salud pública o privada.<sup>15</sup>

El manual debe de describir con amplia claridad y simpleza, la importancia del manejo y el tratamiento de los indicios físicos o indicios balísticos, en el paciente quirúrgico con heridas por arma de fuego. Su utilidad es estandarizar en forma adecuada el manejo de los indicios balísticos, muchos de los cuales en la actualidad se pierden, por desconocer por los médicos y personal de salud, que se deber hacer con los mismos.<sup>16</sup>

Los principales temas que conforman el marco teórico, en el estudio son: la Medicina Legal, la Criminalística, la Balística, el Indicio y la Cadena de custodia, los cuales serán desarrollados a continuación.

---

<sup>13</sup> [cicig.org/index.php?page=mensaje-a-los-jovenes-de-Guatemala](http://cicig.org/index.php?page=mensaje-a-los-jovenes-de-Guatemala)

<sup>14</sup> Hernández Luis. (2011)

<sup>15</sup> *Ibidem*( 2011)

<sup>16</sup> Hernández Luis (2013) Maestría Ciencias Forenses, USAC.

## 2.1. CRIMINALISTICA

### 2.1.1. DEFINICION DE CRIMINALISTICA.

“Es el conjunto de teorías que se refieren al esclarecimiento de los casos criminales”. Hans Gross (“kriminalistick” 1893).<sup>17</sup>

El enorme progreso tecnológico experimentado en el siglo XXI, ha acarreado por una parte, el nacimiento de nuevas ciencias, y por otro, el desarrollo de ciencias cuyos orígenes no se remontan más allá del siglo pasado. En este caso está la Criminalística, que es una disciplina o una rama cualquiera del conocimiento humano. Pero cabría preguntarse si la Criminalística, rama del conocimiento humano, es una ciencia o técnica, respondiendo en ambos sentidos en forma afirmativa. La Criminalística es una ciencia, porque emplea el método científico.<sup>18</sup>

Para Sandoval Smart, la Criminalística es: “Es la disciplina auxiliar del Derecho Penal que se ocupa del Descubrimiento y verificación científica del Delito y del Delincuente”.

Para Rafael Moreno González (México), la Criminalística es:

“La disciplina que aplica fundamentalmente los conocimientos, métodos y técnicas de la investigación de las ciencias naturales en el examen de material sensible significativo relacionado con un presunto hecho delictuoso, con el fin de administrar justicia, su existencia o bien reconstruirlo o bien señalar y precisar la intervención de uno o varios sujetos en el mismo”.

Según Morris Grodsky (U.S.A.):

“Es la aplicación de las Ciencias naturales para esclarecer un hecho para la buena aplicación de la justicia”.

También puede considerarse, “Rama de las ciencias forenses que utiliza sus conocimientos para coadyuvar de manera científica a la administración de justicia”<sup>19</sup>

La Criminalística al igual que la Medicina Legal y las Ciencias Forenses, son un grupo de disciplinas del conocimiento que auxilian al Derecho en la administración de Justicia. La criminalística es una verdadera ciencia, en cuanto que consta de un conjunto de conocimientos verdaderos y probables.<sup>20</sup>

---

<sup>17</sup> <http://principiodeidentidad.blogspot.com/2008/02/biografia-de-hans-gross.html>

<sup>18</sup> <http://www.criminalistica.com.mx/areas-forenses/balistica/1307-balistica-forense18>

<sup>19</sup> Iraheta, Mario. Curso Criminalística. Maestría Ciencia Forense. USAC 2014.

<sup>20</sup> [www.Monografias.Com/trabajos/32/balistica-forense-forense.shtml](http://www.Monografias.Com/trabajos/32/balistica-forense-forense.shtml).

A la Criminalística le interesa descubrir quién fue el que cometió el delito, en dónde, cuándo fue y en reconstruir los hechos. Es reactiva, actúa luego de que el delito se produce.

La Criminología estudia el fenómeno del crimen en la sociedad, como una conducta antisocial, sin importar si ésta conducta está legislada o no. Estudia los factores externos e internos que influyen en la conducta criminal y su rehabilitación.

La Criminalística al igual que la Medicina Legal y las Ciencias Forenses, son un grupo de disciplinas del conocimiento que auxilian al Derecho en la administración de Justicia. A la criminalística le interesa descubrir quién fue el que cometió el delito, en dónde, cuándo fue y en reconstruir los hechos. Es reactiva, actúa luego de que el delito se produce.<sup>21</sup>

#### 2.1.2. RAMAS DE LA CRIMINALISTICA.

Dentro de la criminalística existen aplicaciones técnicas propias del trabajo de diferentes disciplinas, ciencias auxiliares y laboratorios periciales, las cuales llamaremos ramas de la criminalística,<sup>22</sup> entre los que se encuentran:

##### **Antropología forense:**

Es la aplicación de la ciencia de la Antropología Física al proceso legal. Para poder determinar el sexo, talla, edad, grupo étnico, e incluso llegar a la reconstrucción facial de restos humanos. Para poder determinar el sexo, talla, edad, grupo étnico, e incluso llegar a la reconstrucción facial de restos humanos.

##### **Balística forense:**

Ciencia que analiza las armas de fuego empleadas en los crímenes. Suele abarcar el estudio y análisis de los proyectiles y de los impactos determinando el calibre del arma disparada.

##### **Dactiloscopia:**

Es el conjunto de técnicas y procedimientos que tienen como propósito el estudio y la clasificación de las huellas digitales; utilizando polvos, vapores de yodo, Cianocrilato de sodio o por medio del rayo láser.

---

<sup>21</sup> Ibidem(2011)

<sup>22</sup> <http://lacriminalisticaysusdisciplinas.blogspot.com>

**Documentoscopía:**

Disciplina relativa a la aplicación práctica y metódica de los conocimientos científicos, teniendo como objetivo verificar la autenticidad o determinar la autoría de los documentos.

**Tricología Forense:**

Por medio del estudio químico puede determinarse si el pelo en estudio, se trata de pelo humano o de animal, así como otras características.

**Fotografía forense:**

La participación del fotógrafo para realizar la fijación fotográfica de la escena y todo lo relacionado con la misma es fundamental; sin embargo, es sólo la primera parte de su trabajo, ya que posteriormente tendrá que trasladarse al laboratorio de fotografía forense para llevar a cabo el revelado del material con el que serán ilustrados los dictámenes.

**Genética forense:**

El estudio de material biológico, como la saliva, semen, sangre, pelo, y otros tejidos, permiten tipificar el ácido desoxirribonucleico (ADN), método identificatorio moderno y que por su gran precisión se ha denominado huella genética.

**Hematología forense:**

En esta especialidad la aplicación de la química es fundamental si una mancha que se halló en el lugar del hecho es sangre y si ésta es de animal o humana; en caso de tratarse de sangre humana se determinarán los grupos, subgrupos y el factor RH.

**Medicina forense:**

Si se considera que el laboratorio es el lugar en donde se realizan trabajos de investigación científica, bien puede estimarse el necrocomio o a los Servicios Médicos Forenses como los laboratorios que utilizan los médicos para el estudio minucioso del cadáver, y para determinar su identidad y causa de muerte.

**Odontología forense:**

Es la aplicación de los conocimientos odontológicos con fines de identificación y de utilidad en el derecho Laboral, Civil y Penal. Es la rama de la odontología que trata del manejo y el examen adecuado de la evidencia dental y de la valoración y la presentación de los hallazgos dentales, en interés de la justicia.

**Química forense:**

Es la rama de la Ciencia Química que se encarga del análisis, clasificación y determinación de aquellos elementos o sustancias que se encontraron en el lugar de los hechos o que pudieran relacionarse con la comisión de un ilícito.

**Toxicología forense:**

Es la rama de toxicología que estudia los métodos de investigación médico-legal en los casos de envenenamiento y muerte.<sup>23</sup>

**La Escena del Crimen:**

Es el lugar donde se ha producido un hecho delictuoso que amerita una investigación; por lo tanto la criminalística se inicia en la “Escena del Crimen”<sup>24</sup>

Todas estas ramas conforman la base científica en las que se basa la criminología para ayudar a la aplicación justa y pronta de la justicia. Cada una tiene un campo específico en la que dependiendo del caso es aplicada para la ayuda en la resolución de los casos, unas ramas son de mayor aplicación que otras dependiendo de la incidencia del tipo de casos delictuosos, como ejemplo real una de las ramas más utilizada en Guatemala por la gran incidencia de criminalidad es la balística.

### 2.1.3. OBJETIVOS DE LA CRIMINALISTICA

**Objetivo Material.**

El objeto material que pretende estudiar la criminalística son las evidencias materiales o todos aquellos indicios que se pueden producir en la comisión de un hecho delictivo.

**Objetivo General.**

En el estudio de los indicios, existen básicamente cinco tareas básicas:

1. Determinar los fenómenos y reconstruir el mecanismo del hecho señalado los instrumentos u objetos de ejecución.
2. Investigar técnicamente y demostrar científicamente que efectivamente existe un hecho delictivo.
3. La aportación de evidencias para la identificación de la probable víctima.
4. Aportar todas aquellas evidencias necesarias para el descubrimiento del autor y coautor del hecho delictivo.

---

<sup>23</sup> [http://mariisalazar874.blogspot.com/2013/01/ramas-de-la-criminalistica\\_1710.html](http://mariisalazar874.blogspot.com/2013/01/ramas-de-la-criminalistica_1710.html)

<sup>24</sup> Ibídem 2013

5. Aportar pruebas suficientes realizando estudios técnicos y científicos que puedan comprobar el grado de participación que tienen los presuntos autores, coautores y demás personas que participen en el acometimiento de un hecho delictivo.

#### Objetivo Formal.

Es auxiliar con los resultados de la aplicación científica de sus conocimientos, metodología y tecnología, a los órganos que procuran y administran justicia, con el objeto de darles elementos probatorios identificadores y reestructores y que conozcan la verdad de los hechos que investigan.<sup>25</sup>

#### 2.1.4. PRINCIPIOS CIENTIFICOS APLICADOS A LA CRIMINALISTICA.

En la Criminalística, se han establecido siete principios de naturaleza científica, aplicables en su campo de acción que son:

1. Principio de uso.
2. Principio de producción.
3. Principio de intercambio.
4. Principio de correspondencia de características.
5. Principio de reconstrucción de hechos o fenómenos.
6. Principio de probabilidad.
7. Principio de certeza.<sup>26</sup>

Veamos los alcances de cada uno de ellos, en los siguientes términos:

1. Principio de uso: en los hechos que se cometen o realizan siempre se utilizan agentes mecánicos, químicos, físicos o biológicos.
2. Principio de producción: en la utilización de agentes mecánicos, químicos, físicos o biológicos para la comisión de los hechos presuntamente delictuosos, siempre se producen elementos materiales en gran variedad morfológica y estructural y representan elementos reestructores e identificadores.
3. Principio de intercambio: al consumarse el hecho y de acuerdo con las características de su mecanismo se origina un intercambio de indicios entre el autor, la víctima y el lugar de los hechos o, en su caso, entre el autor y el lugar de los hechos.

---

<sup>25</sup> Cimes Zúñiga, Sergio. "Diccionarios Jurídicos Temáticos: Criminalística y ciencias Forenses", Tomo VI, pag.18

<sup>26</sup> <http://www.mailxmail.com/curso-criminalistica-investigacion/principios-cientificos-que-aplicados-criminalistica>

4. Principio de correspondencia de características: basado en un principio universal establecido Criminalísticamente: "La acción dinámica de los agentes mecánicos, vulnerante sobre determinados cuerpos dejan impresas sus características, reproduciendo la figura de su cara que impacta". Fenómeno que da la base científica para realizar estudios micro y macro comparativos de elementos-problema y elementos-testigos.
5. Principio de reconstrucción de hechos y fenómenos: el estudio de todos los elementos materiales de prueba asociados al hecho, darán las bases y los elementos para conocer el desarrollo de los fenómenos de un caso concreto y reconstruir el mecanismo del hecho o fenómeno, para acercarse a conocer la verdad del hecho investigado.
6. Principio de probabilidad: la reconstrucción de los fenómenos y de ciertos hechos que nos acerquen al conocimiento de la verdad, pueden ser con un bajo, mediano o alto grado de probabilidad o, simplemente, sin ninguna probabilidad. Pero nunca se podrá decir: "esto sucedió exactamente así".
7. Principio de certeza: y las identificaciones cualitativas, cuantitativas y comparativas de la mayoría de los agentes vulnerante que se utilizan elementos que se producen en la comisión de hechos, se logran con la utilización de metodología, tecnología y procedimientos adecuados, que dan certeza de su existencia y de su procedencia.

En relación con los siete principios que se mencionan, se considera que aparte de hacer válido el método que aplica la criminalística, coadyuvan para sustentarla como ciencia, es decir, la criminalística se apoya en éstos siete principios, a fin de realizar su aplicación con metodología científica en las investigaciones de hechos presuntamente delictuosos y, además recuérdese que cuenta con metodología propia para el desarrollo técnico de sus actividades y también con conocimientos generales sistemáticamente ordenados, y con todo ello cumple con los objetivos que se le encomiendan

#### CRIMINALISTICA DE CAMPO:

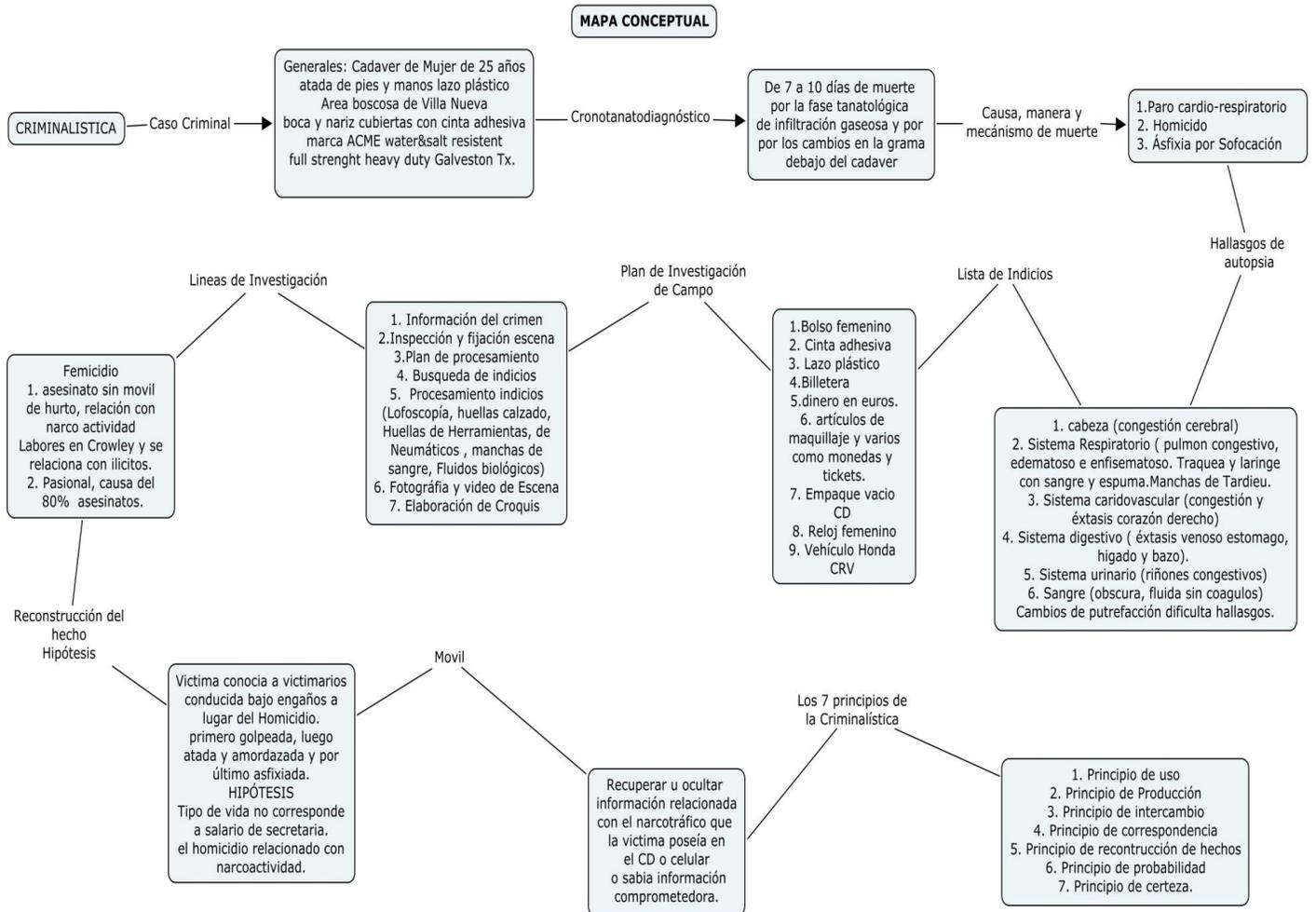
Conjunto sistematizado de conocimientos científicos que permiten estudiar el lugar de los hechos o escena del crimen, a efecto de preservarla y fijar, describir, clasificar, embalar y levantar los indicios encontrados en el lugar de los hechos con el fin de identificar al autor o a los autores del hecho delictivo.<sup>27</sup>

---

<sup>27</sup> Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses. Segunda Edición, 2012. Mexico D.F.

Ver la Grafica del Mapa Conceptual de la Criminalística.

### Mapa Conceptual de la Criminalística.



López et al, op.cit, págs. 152-153

## BALISTICA

### 2.2.1. DEFINICION DE BALÍSTICA.

Al igual que las otras ramas de la Criminalística, cada rama tiene su propia definición y su campo de acción, para este estudio la principal a utilizar es la balística que se describe como:

“La balística es la rama de la física que estudia el comportamiento y los efectos mecánicos producidos por los proyectiles.”<sup>28</sup>

“Ciencia que tiene por objeto, el cálculo del alcance y dirección de los proyectiles”<sup>29</sup>

Es la ciencia que estudia el cálculo de los alcances, dirección y movimiento de los proyectil sea lanzado al espacio, lo que ocurre durante el desplazamiento y los efectos que produce al tocar algún cuerpo u objeto.<sup>30 - 31</sup>

Es la ciencia que se encarga de estudiar las armas de fuego, la dirección y los alcances de los proyectiles que disparan, así como los efectos que producen.<sup>32</sup>

La balística es la rama de la física que estudia el comportamiento y los efectos mecánicos producidos por los proyectiles.

Es la ciencia que estudia el movimiento de los cuerpos lanzados o disparados, sobre todo por armas de fuego. Técnica que se ocupa del estudio de los proyectiles, especialmente los lanzados por armas de fuego, conociendo del movimiento de las mismas y de la fuerza de su penetración.

Las armas de fuego y los dispositivos contruidos para ser disparados desde ellas, constituyen los elementos más importante y de primera mano para el estudio del perito en esta especialidad. Igualmente son los factores de análisis o fenómenos originados al interior del arma desde el momento en que se produce el disparo hasta que el proyectil penetra en el blanco determinado, cada uno de estos

---

<sup>28</sup> TRAUMA, Vol. 4, Núm. 3, pp 115-120 • Septiembre-Diciembre, 2010.

<sup>29</sup> <http://www.rae.es/>

<sup>30</sup> Reyes Calderón, José Adolfo. TÉCNICAS CRIMINALÍSTICAS PARA EL FISCAL. Fiscalía General de la República, Ministerio Público de Guatemala 1998.

<sup>28</sup> Balística. Elementos básicos del concepto tomado de Moreno González, Rafael. Balística Forense, Editorial Porría, S.A., México. 1982.p.14

<sup>32</sup> <http://www.mailxmail.com/curso-criminologia-balistica-revolver/balistica-definicion>

factores ofrece al perito un sin número de datos que van a incidir directamente sobre el resultado final del peritaje.<sup>33</sup>

La balística se divide, para su estudio, en tres grandes grupos:

1. Balística interior, que estudia los fenómenos ocurridos dentro del arma de fuego hasta que el proyectil sale por el cañón.
2. Balística exterior, que estudia los fenómenos desde la punta del cañón hasta el objetivo.
3. Balística de efectos o terminal, que estudia los fenómenos producidos por el proyectil sobre el objetivo. Dentro de esta rama encontramos la balística de las lesiones, que explica los mecanismos de producción de las heridas por efecto de los proyectiles de armas de fuego sobre los tejidos del cuerpo humano.

Para su mejor comprensión, definamos como proyectil a cualquier cuerpo proyectado a través del espacio.<sup>34-35</sup>

#### 2.2.2. BALISTICA INTERNA O INTERIOR.

Estudia lo relativo a la estructura, mecanismo, funcionamiento, carga y técnica de disparo del arma de fuego, hasta que el proyectil disparado abandona la boca de fuego del cañón del arma.

Aquella que estudia el movimiento del proyectil en el interior del ánima del tubo del arma (en su fase inicial de lanzamiento) desde que empieza su desplazamiento y hasta que abandona el tubo del arma. Es decir, estudia todos los fenómenos que impulsan al proyectil, así como el quemado del propelante, la presión gaseosa, el giro y rozamiento dentro del ánima, etc., es decir el fenómeno que se opera dentro del arma de fuego, hasta la salida del proyectil por la boca del cañón.

#### 2.2.3. BALISTICA EXTERNA.

Estudia la trayectoria del proyectil desde que abandona la boca de fuego del cañón del arma, hasta el punto de impacto, considerando la fuerza de la gravedad, resistencia del aire, y los obstáculos que se pueden interponer.

---

<sup>33</sup> Enciclopedia CCI. Tomo III Investigación. Cap. .16-Baística.pag. 1118.

<sup>34</sup> Ibídem

<sup>35</sup> [http://www.policia.es/org\\_central/cientifica/servicios/tp\\_balis\\_foren.html](http://www.policia.es/org_central/cientifica/servicios/tp_balis_foren.html)

Es la que estudia los fenómenos desde la punta del cañón hasta el objetivo. Analiza las variaciones de la trayectoria del proyectil, producidas por las fuerzas que actúan sobre él (velocidad inicial, resistencia al aire, pero y gravedad) y la configuración de la curva balística como consecuencia de ello.

#### 2.2.4. BALISTICA TERMINAL O DE EFECTOS.

Estudia los efectos producidos por el proyectil en el blanco apuntado u otro que el azar determine por desviación de la trayectoria.

Estudia los fenómenos producidos por el proyectil sobre el objetivo.

La balística de efectos o terminal, es la relativa a la actividad del proyectil dentro de los tejidos de la víctima y los daños o efectos que produce.

Las dos primeras son casi ciencias exactas, pero la balística de efectos es extremadamente compleja en virtud de la interacción del proyectil, los fragmentos y los tejidos que impacta, lo que hace muy difícil predecir el potencial de lesión.

Esta es la de mayor interés desde el punto de vista del estudio médico-legal, existe la Balística de Lesiones, que es rama de la balística de efectos, es de gran importancia dentro de la ciencia médica, ya que proporciona las herramientas y fundamentos físicos para comprender el comportamiento de un proyectil de arma de fuego a su paso sobre el cuerpo humano.<sup>36</sup>

#### 2.2.5. BALISTICA FORENSE.

Antecedentes históricos de la Balística Forense:

Cuando surge una investigación relacionada con la utilización de arma de fuego todos sabemos, más o menos, que no hay dos armas que dejen idénticas marcas en la munición empleada. Y que, mediante el estudio de las lesiones dejadas en el proyectil cuando éste se desliza por el ánima del cañón, o las producidas en la vaina, por la rampa de alimentación, las paredes de la recámara, la cualata de cierre, la aguja percutora, el extractor y el expulsor, se puede llegar a deducir el arma que realizó el disparo.<sup>37</sup>

Finalidad:

La finalidad de la Balística Forense es la de proporcionar aquellos medios de prueba que contribuyan a la investigación de hechos delictivos en los que han intervenido armas de fuego, aplicando para ello, los conocimientos que entregan la balística clásica y, el estudio de las armas de fuego y sus municiones

---

<sup>36</sup> Reyes Calderón José Adolfo. Diccionario de Criminología y Criminalística. Kompas. Guatemala 2006.

<sup>37</sup> [www. Monografias. Com/trabajos 32/balistica-forense/balistica-forense.shtml](http://www.Monografias.Com/trabajos32/balistica-forense/balistica-forense.shtml)

Concepto:

Es la rama de la Criminalística que tiene por objeto el estudio de las armas de fuego, la munición que éstas utilizan, los casquillos que percuten, los proyectiles que disparan y los efectos que éstos producen.

Fundamento:

La identificación de un arma a través de los casquillos percutidos y proyectiles disparados por ella, está fundamentada en un principio general que establece que “Todas las armas de fuego imprimen lesiones sobre los elementos no combustibles del cartucho utilizado; dichas lesiones son producidas por una serie de componentes mecánicos del arma, que actúan directamente sobre los elementos iniciador y contenedor del cartucho (cápsula fulminante y casquillo), y sobre el elemento proyectado o proyectil”.<sup>38</sup>

Se puede considerar también a la Balística Forense como la rama de la Criminalística que tiene por objeto el estudio de las armas de fuego, la munición que éstas utilizan, los casquillos que percuten, los proyectiles que disparan y los efectos que éstos producen.<sup>39</sup>

Es una rama especial de la balística que tiene por objeto el estudio o peritación de los casos delictivos o no, de interés jurídico o policial, en los que se estime hayan intervenido armas de fuego o su cartuchería. Es la ciencia balística aplicada a la criminalística<sup>40</sup>

Ciencia que analiza las armas de fuego empleadas en los crímenes. Suele abarcar el estudio y análisis de los proyectiles y de los impactos determinando el calibre del arma disparada.

La finalidad de la Balística Forense es la de proporcionar aquellos medios de prueba que contribuyan a la investigación de hechos delictivos en los que han intervenido armas de fuego, aplicando para ello, los conocimientos que entregan la balística clásica y, el estudio de las armas de fuego y sus municiones.<sup>41</sup>

Algunos autores la incluyen dentro de la Balística de Efectos o Terminal. Es decir, que es la que estudia y analiza los fenómenos que suceden desde que el proyectil impacta en el blanco y este es el cuerpo humano, hasta que se detiene.

---

<sup>38</sup> Rizzo Boech Raul: Departamento de Balística. Entrevista Personal. INACIF. 2014.

<sup>39</sup> Villacorta Cruz José Gregorio. Lecciones de Balística. Editorial del ejército. Ensayo Campo Militar. Guatemala 1999.

<sup>40</sup> Letrán Talento, Luis Enrique. Documento de Apoyo al “programa de Formación Continua sobre Legislación en Materia de Armas de Fuego y Municiones. Ministerio de Gobernación Dirección General de la Policía Nacional Civil. Jefatura de Planificación Estratégica y Desarrollo Institucional. Guatemala 2011

<sup>41</sup> [http://www.policia.es/org\\_central/cientifica/servicios/tp\\_balis\\_foren.html](http://www.policia.es/org_central/cientifica/servicios/tp_balis_foren.html)

La balística de efectos, estudia lo referente a las fragmentaciones o efectos explosivos desarrollados por el proyectil al terminar su recorrido. Si el recorrido del proyectil termina en una persona, es materia de la Balística Forense, la cual comprende el estudio de las heridas causadas por el proyectil de arma de fuego, la determinación de los orificios de entrada y de salida, el sedal, la presencia de tatuaje, el examen de las armas, la confrontación de los proyectiles y las vainas, la determinación de las trayectorias, etc., y sus problemas deben ser estudiados conjuntamente por médicos, legistas y peritos en balística.

En el campo de la ciencia forense, existe la denominación de balística forense como aquella ciencia, que analiza las armas de fuego empleadas en los crímenes. Suele abarcar el estudio y análisis de los proyectiles y de los impactos determinando el calibre del arma disparada; También se preocupa de determinar la correspondencia entre proyectiles o vainas (cascos o casquillos) halladas en el sitio del suceso con algún arma hallada en poder de un sospechoso o en el lugar mismo del hecho delictivo; asimismo, verifica la presencia de residuos de pólvora sobre el blanco, con el objeto de obtener una aproximación de la distancia a la que fue realizado el disparo. Los rifles aparecieron en el siglo XV permitiendo mayor precisión y nuevos efectos, debido a la rotación impartida en el ánima (parte interior estriada del cañón) impartiendo al proyectil una rotación que incrementa la precisión y el alcance. Los proyectiles disparados por los rifles tenían debido a estas estrías interiores del cañón unas huellas distintivas que permitían averiguar la identidad (o al menos el arma) disparada, debido en gran parte a los estrías o surcos mostrados en el proyectil tras su disparo, dando esa huella de identidad distintiva.<sup>42</sup>

Dentro de la Balística Forense, está la Balística Forense Identificativa. Este tipo de Balística sirve para establecer la identidad de proyectiles y casquillos, así como para hacer un análisis y estudio comparativo de unos y otros.<sup>43</sup> Relacionado con lo anterior Moreno González ha mencionado anteriormente, y dice:

“Solo los proyectiles disparados por una misma arma e igualmente los casquillos de cartuchos por ella percutidos, presentan idénticas características tanto genéricas como particulares.”<sup>44</sup> Dentro de esta está la Balística Forense Reconstructiva, que tiene por objeto el establecer la posición de la víctima y el victimario; el punto desde el cual se hizo el disparo; la distancia del disparo; el trayecto del proyectil y la dirección del disparo.

---

<sup>42</sup> <http://www.criminalistica.com.mx/areas-forenses/balistica/1307-balistica-forense18>

<sup>43</sup> Villacorta Cruz José Gregorio. Lecciones de Balística. Editorial del ejército. Ensayo Campo Militar. Guatemala 1999.

<sup>44</sup> Navarro Batres, Tomás Baudilio. Medicina Legal. Tomo I Editorial Universitaria. USAC Colección de Libro de Texto Universitario 2005. Pág. 404- 406

## 2.2. ARMA DE FUEGO.

“Todo objeto o instrumento destinado a ofender o defenderse, las sustancias explosivas, corrosivas y los gases asfixiantes y todo instrumento apto para dañar cuando se lleve en forma de infundir temor.”<sup>45-46</sup>

“Las armas de fuego se definen, como aquellos instrumentos destinados a lanzar violentamente ciertos proyectiles aprovechando la fuerza expansiva de los gases que se producen en su interior, normalmente por deflagración. Estos proyectiles poseen una gran energía cinética o fuerza remanente por lo que alcanzan largas distancias con gran capacidad de penetración”<sup>47</sup>

"Arma de fuego, es aquel instrumento térmico adecuado, diseñado y construido con el propósito de transferir a uno o más objetos, denominados genéricamente proyectiles, una energía de movimiento que les permita desplazarse a distancia, con un sentido y dirección determinados, para el logro de unos efectos específicos previstos; utilizando para ello, la fuerza expansiva o propulsora generada en su interior de manera controlada, al transformarse la energía potencial de un compuesto químico, por combustión activa o deflagración, en energía calorífica, que es a su vez transformada en energía cinética." <sup>48</sup>

Instrumento destinado a atacar o defenderse.<sup>49</sup>

Arma de fuego son aquellas armas que lanzan un proyectil por acción de una carga explosiva u otro medio de impulso a través de un cilindro metálico.<sup>50</sup>

Es un arma termo-química-dinámica capaz de enviar un proyectil a distancia y con determinada precisión, utilizando los gases producto de la combustión de la pólvora.<sup>51</sup>

Es la que consta de un tubo o cañón por la cual pueda descargarse una bala y que el artefacto se haya diseñado con dicho propósito, por lo tanto, para que un instrumento se califique como arma de fuego no es necesario que posea mecanismos complicados, ni que posea una forma determinada. Por ello, armas

---

<sup>45</sup> Iraheta Mario. Clase Unidad I Generalidades. Maestría Ciencias Forenses. USAC. Febrero 2013.

<sup>46</sup> Diccionario de la Real Academia Española (RAE) [www.rae.es](http://www.rae.es)

<sup>47</sup> DI MAIO, V.J.M. 1999. Heridas por arma de fuego. Aspectos prácticos sobre las armas de fuego, balística y técnicas forenses". Ediciones La Rocca, Buenos Aires.

<sup>48</sup> Rizzo Boesch Raúl. Balística Forense, INACIF (2014)

<sup>49</sup> Ibídem (2014)

<sup>50</sup> Di Maio, Vicent J.M. Heridas por arma de fuego. Ediciones La Roca Buenos aires 2000. Traducción de María Susana Ciruzzi

<sup>51</sup> Jiménez Montenegro, Liceth. Curso de Criminología. Universidad Mariano Gálvez año 2009. Post Grado de Criminalística y Criminología. Guatemala

de fuego son tanto las armas de fabricación industrial como las armas de fabricación casera o armas hechas; también deben considerarse armas de fuego por ejemplo la tipo lapicero o incluso los cañones. (Convención Interamericana contra la Fabricación y Tráfico Ilícitos de Armas de Fuego, Municiones, Explosivos y Otros Materiales Relacionados).

Son instrumentos de dimensiones y formas diversas, destinados a lanzar violentamente ciertos proyectiles (con determinada dirección) aprovechando la fuerza expansiva de los gases que se desprenden en el momento de la deflagración de la pólvora.<sup>52</sup>

### 2.3.1. ESTRUCTURA GENERAL DE LAS ARMAS DE FUEGO.

En todas las armas de fuego, pueden distinguirse las siguientes partes:

#### Elementos de Sujeción:

Están destinados a mantener asida y firme el arma, especialmente en el momento del disparo. Pueden ser de formas muy diferentes: revólver, pistola, fusil, escopeta, subfusil. Es decir el puño, mano (s), hombro.

#### Mecanismo de Disparo:

Se trata siempre de un percutor que es accionado mediante un gatillo. Pueden ser simples, semiautomáticas o automáticas.

#### Elemento de Proyección.

Se trata de un cilindro hueco, denominado cañón, que puede ser único o doble. Además, en función del tipo de arma de que se trate, puede haber otras partes.

#### Mecanismo de Extracción

Se encarga de extraer la vaina percutida

#### Mecanismo de Carga

Se encarga de introducir otra bala o cartucho en la cámara de percusión.

Para fines Médico Forenses y del presente estudio, interesan en particular, las armas portátiles, las cuales comprenden cinco categorías, siendo ellas.<sup>53</sup>

---

<sup>52</sup> [https://www.oas.org/juridico/mla/sp/traites/sp\\_traites-mla-corr.pdf](https://www.oas.org/juridico/mla/sp/traites/sp_traites-mla-corr.pdf)

<sup>53</sup> Iraheta, Mario. Curso Criminalística. Maestría Ciencia Forense. USAC 2014.

1. Armas manuales
2. Rifles
3. Escopetas
4. Subametralladoras
5. Ametralladoras

Las armas manuales o de puño, comprenden cuatro tipos básicos de armas, siendo estas:

1. Pistolas de un solo proyectil
2. Derringers
3. Revólveres
4. Automáticas.<sup>54</sup>

### 2.3.2. CLASIFICACIÓN DE LAS ARMAS DE FUEGO.

Para las armas de fuego se tiene diferentes clasificaciones que coinciden en algunos aspectos de cantidad de proyectiles entre otros, a continuación se presenta la elaborada por la Dirección General de Control de Armas y Municiones (DIGECAM)<sup>55</sup> citada por Rizzo Boesch Raúl<sup>56</sup>

Según su uso:

1. Armamento mayor o de artillería. (cañones, morteros, etc.).
2. Armamento menor o armas portátiles. (ametralladoras, fusiles, carabinas, subametralladoras, escopetas, pistolas, revólveres, etc.).

Según su alcance y en relación con la longitud del cañón:

1. Armas de fuego cortas, su cañón es menor de 30 cms.
2. Armas de fuego largas, su cañón es mayor de 30 cms.

Según el ánima del cañón:

1. Lisa
2. Estriada (ranurada)
3. Poligonal

Según la capacidad de carga:

1. Un solo cartucho o mono tiro.

---

<sup>54</sup> Di Maio, Vicent J.M. Heridas por arma de fuego. Ediciones La Roca Buenos aires 2000. Traducción de María Susana Ciruzzi

<sup>55</sup> <http://guatemala.eregulations.org/media/Ley%20de%20Armas%20y%20Municiones.pdf>. Ley de Armas y Municiones. Título I. Descripciones Generales. Capítulo Único. Artículo 4. Clasificación de las armas.

<sup>56</sup> Rizzo Boesch Raul .Charla sobre Balística Forense, INACIF (2014)

## 2. Varios cartuchos con proveedor.

Según su funcionamiento:

- 1 Tiro a tiro: Arma de fuego que no posee proveedor o cargador, por lo que el tirador debe efectuar manualmente la acción de cargar un nuevo cartucho y descargar el casquillo en cada disparo.
- 2 Repetición: Arma de fuego que dispone de un proveedor o cargador, en la cual el tirador por medio de su mecanismo sincrónico efectúa su carga y descarga.
- 3 Semiautomático: Arma de fuego que aprovecha los gases producidos durante el disparo, para que el ciclo de carga y descarga se efectúe automáticamente cada vez que el tirador oprime el disparador, disparando tiro a tiro, hasta agotar la munición presente en el proveedor.
- 4 Automático: Arma de fuego que aprovecha los gases producidos durante el disparo para que el ciclo de carga y descarga se efectúe automáticamente, para que cuando el tirador presione el disparador, se produzcan los tiros en ráfaga, hasta que deje de oprimirlo o se agote la munición en el proveedor

Otra de las clasificaciones también presentada por la Dirección General de Control de Armas y Municiones DIGECAM<sup>57-58</sup> y citada por Rizzo Boesch es<sup>59</sup>

1. En armas largas el funcionamiento puede ser:
  - a. Por corredera de deslizamiento.
  - b. Por palanca
  - c. Por cerrojo.

Según su acción:

- a. Simple o sencilla
- b. Doble

Según la carga que disparan:

- a. proyectil único
- b. proyectil múltiple

---

<sup>57</sup> <http://guatemala.eregulations.org/media/Ley%20de%20Armas%20y%20Municiones.pdf>. Ley de Armas y Municiones. Título I. Descripciones Generales. Capítulo Único. Artículo 4. Clasificación de las armas.

<sup>58</sup> <http://www.armsguatemala.com/TRAMITES%20DIGECAM.pdf>

<sup>59</sup> Rizzo Boesch Raul. Charla sobre Balística Forense, INACIF (2014)

Según la percusión del fulminante:

- a. Central
- b. Anular
- c. Lateral

Según el sistema de cargado:

- a. Retrocarga
- b. Avancarga

Según el número de cañones:

- a. Un cañón
- b. Más de un cañón o la combinación de diferentes calibres.

Según la disposición de sus cañones:

- a. Superpuestas
- b. Yuxtapuestos

Según su construcción:

- a. Típicas u originales
- b. Atípicas u hechizas.

En Guatemala el revólver y la pistola son las armas de mayor uso en la comisión de delitos con armas de fuego, por lo que en este estudio se hará una descripción de cada una de las mismas.<sup>60-61</sup>

### 2.3.3. EI REVÓLVER.

Constituye el arma de puño más común en Guatemala.<sup>62</sup> Arma de fuego corta de puño, cuyo mecanismo de alimentación está dispuesto en un cilindro o tambor, montado coaxialmente con el cañón, dotado de un mecanismo sincrónico que hace girar el tambor alineando las recámaras sucesivamente con el cañón. Se llama así porque posee un tambor que gira, el cual está compuesto por varias recámaras, cada una de las cuales es una recámara para cada cartucho. El tambor rota mecánicamente, de manera de alinear cada recámara, sucesivamente, con el cañón y el percutor.

---

<sup>60</sup>Rizzo Boesch Raul. Charla sobre Balística Forense, INACIF (2014)

<sup>61</sup> <http://www.digecam.mil.gt/web/ayuda/pdf/clasificacion%20de%20armas/IDENTIFICACION-DE-ARMAS-DE-FUEGO.pdf>

<sup>62</sup> Villacorta Cruz José Gregorio. Lecciones de Balística. Editorial del ejército. Ensayo Campo Militar. Guatemala 1999.

Delante del cilindro está el cañón y detrás la empuñadura que permite que el arma sea sostenida por una mano. En su superficie interna o ánima, el cañón muestra hendiduras en espiral, que tienen por finalidad comunicar al proyectil un movimiento de hélice que le da estabilidad y precisión. Dichas hendiduras comprenden crestas y valles. Elementos ambos que constituyen las estrillas. La boca anterior del cañón se llama boca de fuego. La longitud del cañón tiene una gran importancia para determinar el alcance del arma, sea corta o larga.

Entre la empuñadura y el cilindro se encuentra el guardamonte, en cuya parte inferior se ubica el gatillo. Al tirar del gatillo con el dedo índice se acciona el martillo, que percute la base del casquillo.

El tambor del revólver puede girar en el mismo sentido que las agujas del reloj (los Colt) o en sentido contrario (Smith & Wesson). Esta diferencia ha provocado gran cantidad de muertes entre personas que juegan a la ruleta rusa, en la cual una persona carga una de las recámaras del revólver y gira el tambor. Entonces atisban dónde está localizado el proyectil. Se encuentra en cualquier recámara, menos en la que va a ser colocada en la posición de disparo al oprimir la cola del disparador, el arma se coloca contra la cabeza y se pulsa la cola del disparador. Si el cartucho se encuentra en la recámara letal, el jugador busca alguna excusa para girar el tambor nuevamente.

#### 2.3.4. LA PISTOLA

En Guatemala constituyen la segunda categoría de armas de puño, cada vez más cercana al revólver. Estas armas son conocidas en Guatemala, como escuadras.<sup>63</sup>

Arma de fuego corta de puño, de uno o de múltiples cañones, cuya recámara y el cañón están conformados en una sola pieza<sup>64</sup>.

Estas emplean la fuerza generada por el cartucho disparado, para operar el mecanismo que extrae y expulsa las vainas vacías; carga el nuevo cartucho y retorna el mecanismo a la posición de disparo. En la próxima ronda de carga. No tiene tambor en su lugar, posee un auto cargador o magazine que se aloja en la empuñadura. Este cargador tiene un muelle elástico de metal que va impulsando los proyectiles uno a uno para ser percutidos.<sup>65</sup>

---

<sup>63</sup> Rizzo Boesch Raul. Charla de Balística Forense, INACIF (2014)

<sup>64</sup> <http://www.digecam.mil.gt/web/ayuda/pdf/clasificacion%20de%20armas/IDENTIFICACION-DE-ARMAS-DE-FUEGO.pdf>

<sup>65</sup> Villacorta Cruz José Gregorio. Lecciones de Balística. Editorial del ejército. Ensayo Campo Militar. Guatemala 1999.

El extractor es una especie de uña cuya función es extraer el casquillo percutido o el tiro sin percutir. El eyector impulsa el casquillo percutido o el tiro sin percutir a través de una abertura del carro deslizador.

Se le conoce como arma semiautomática a aquellas en que es necesario oprimir el gatillo cada vez que se desee disparar.

### 2.3.5. EL RIFLE

Los rifles difieren de las otras armas de fuego en la longitud del cañón y la presencia de una culata. Son más difíciles de ocultar y menos regulados que las pistolas. Son mucho más precisos y disparan cartuchos más potentes que las pistolas.

Los rifles generalmente son fabricados de un solo disparo, con mecanismo de cerrojo, tiene un cañón estriado, y está diseñado para ser disparado desde el hombro. La longitud del cañón resulta indiferente para clasificar un fusil como arma de fuego.

Los tipos de fusiles comúnmente encontrados son: los de un solo tiro; los de un solo tipo accionados por palanca; presenta la misma debajo de la culata, la cual se usa para iniciar la acción de disparo, para extraer la vaina servida y, al finalizar la acción, para insertar un nuevo cartucho en la recámara y montar el arma.

En el fusil de carga tiro a tiro (manual), el cerrojo se opera con una manivela lateral. Tirando hacia atrás y empujándolo hacia adelante, permite extraer y expulsar una vaina y luego insertar un nuevo cartucho, mientras se monta el arma. El fusil de carga tiro a tiro emplea el movimiento manual de una corredera que se encuentra debajo y paralela al cañón, para comenzar la acción, extraer y expulsar el cartucho, cargar uno nuevo, y montar el arma.

En los fusiles semiautomáticos, el arma dispara, extrae, expulsa, recarga y monta, cada vez que se tira la cola del disparador, empleando la fuerza de la presión del gas o la fuerza de retroceso para realizar la acción. Después de cada disparo, debe soltarse la cola y luego tirarla nuevamente, para repetir el ciclo.

Un fusil completamente automático es aquel que, al oprimir la cola del disparador y disparar el arma, emplea la fuerza de la presión del gas o de la acción de retroceso para expulsar la vaina servida, cargarla nuevamente, disparar y luego expulsarla otra vez. Este ciclo se repite hasta que se acaba toda la munición o se

suelta el disparador. Las armas automáticas son, generalmente, utilizadas sólo por organizaciones militares y policiales.<sup>66</sup>

### 2.3.6. LA ESCOPETA.

Las escopetas tienen una apariencia similar a los rifles externamente, pero difieren en la falta de estrías en el interior del barril o cañón, que es la base de su definición legal.<sup>67</sup>

Es un arma de fuego larga, diseñada originalmente para uso deportivo o de caza, que impulsa a través del ánima lisa de su cañón uno o varios proyectiles cada vez que se acciona la cola del disparador. Puede haber de varios tipos y calibres, dependiendo de su sistema de alimentación, el número de cañones que posea y la posición de los mismos, se alimenta normalmente con cartuchos de carga múltiple.<sup>68</sup>

Es un arma que fue concebida para ser disparada desde el hombro, tiene un ánima lisa y está diseñada para disparar múltiples perdigones por un cañón. Las escopetas se pueden clasificar en: de un solo tipo; de cañones superpuestos; de cañones yuxtapuestos; de acción a palanca; de acción a trombón; de carga tito a tiro automático, y de carga automática. La escopeta de cañones superpuestos tiene dos cañones, uno encima del otro, mientras que la versión de doble cañón (yuxtapuestos) tiene los dos cañones uno al lado del otro. En estas armas, los dos cañones son usualmente de diferente choke.

El choke es un estrechamiento del extremo anterior del cañón aproximadamente a unos 10 cm de la boca de fuego<sup>69</sup>. Este engollamiento actúa sobre los perdigones variando la densidad del rociado, o rosada. Al interponer un choke, en cierta medida se frena al taco. El taco se separa de los perdigones y por lo tanto estos se adaptan mejor al diámetro del estrechamiento, dispersándose menos y consiguiendo un mayor número de proyectiles por cm<sup>2</sup>. Los efectos del choke, los podemos asimilar en cierto modo a la evacuación de un líquido a presión, saliendo a través de un orificio. Cuanto más pequeño sea el agujero, menor será el diámetro del chorro y este alcanzará una mayor distancia. Por lo tanto, si el cañón fuese totalmente cilíndrico, la rosada tendría una agrupación menor que con un estrechamiento en la parte final del ánima.

<sup>66</sup> Villacorta Cruz José Gregorio. Lecciones de Balística. Editorial del ejército. Ensayo Campo Militar. Guatemala 1999.

<sup>67</sup> Rizzo Boesch Raul. Balística Forense, INACIF (2014)

<sup>68</sup> Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses. Segunda Edición, 2012. Mexico D.F.

<sup>69</sup> <http://www.stockarmas.com/chokes-de-escopeta/#sthash.eoxoQNUg.dpuf>

## 2.4. LA MUNICION O CARTUCHO.

El cartucho es el conjunto sólido que integra a todos los elementos que produce el disparo en un arma portátil de fuego.<sup>70</sup>

Podemos definir el cartucho como el cuerpo compacto y unitario que reúne todos los elementos necesarios para producir un disparo en un arma de fuego.

Se entiende por cartuchería todo tipo de cartuchos dotados de vaina con pistón y cargados con pólvora, lleven o no proyectiles incorporados.

El cartucho de las armas pequeñas está constituido por la vaina, el cebo o iniciador, la carga propulsante, la pólvora y el proyectil<sup>71</sup>.

### 2.4.1. LA VAINA

La vaina o casquillo, es el componente metálico del cartucho o munición, que tiene por objeto servir de contenedor para los demás elementos (la bala, el propelante y el iniciador de la combustión)<sup>72</sup>

Las vainas de los cartuchos, en general, están confeccionadas con bronce, una composición de 70% de cobre y 30% de zinc. Menos comúnmente, están hechas de acero o de aluminio. El bronce, el plástico y el papel se usan para vainas de cartuchos de escopeta.<sup>73</sup>

La principal función de la vaina consiste en expandir y sellar la recámara, evitando el escape de los gases en retroceso cuando se dispara el cartucho.

Cuando se dispara un cartucho de bronce, la presión del gas producida por la combustión de la carga propulsora expande la vaina fuertemente contra las paredes de la recámara.

### 2.4.2. EL CEBO O INICIADOR.

El cebo o iniciador, es una pequeña carga de un elemento químico sensible a los impactos, que se puede encontrar en el centro o en el borde de la parte posterior del cartucho.

---

<sup>70</sup> Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses. Segunda Edición, 2012. Mexico D.F.

<sup>71</sup> Enciclopedia criminalística, criminología e investigación. 1ª edición, Sigma Editores. Bogotá, S.A. 3 tomos, 2010

<sup>72</sup> Villacorta Cruz José Gregorio. Lecciones de Balística. Editorial del ejército. Ensayo Campo Militar. Guatemala 1999.

<sup>73</sup> Silveyra Jorge. Investigación Científica del Delito. No.4, Armas y Crímenes. Ediciones la Rocca, Buenos aires, Argentina 2008.

El fulminante en los cartuchos de armas cortas están clasificados como de fuego central o de fuego anular, según sea la ubicación del fulminante. Los llamaremos los de percusión central y los de percusión anular. En general, los cartuchos de fuego central son más poderosos que los cartuchos de fuego anular que son los calibre .22<sup>74</sup>

En los cartuchos de fuego central, el fulminante está localizado en el centro de la base de la vaina. Cuando se dispara un arma, la aguja de percusión golpea el centro de la copa del fulminante, comprimiendo su compuesto entre la copa y el yunque, haciendo que este compuesto explote. La abertura del yunque permite que la llama pase a través del oído a la vaina y, en consecuencia, encienda la pólvora o carga propulsora.

Los componentes originales del fulminante están hechos de fulminato de mercurio. Al disparar, se desprende el mercurio, lo cual desafortunadamente se descomponía en sales cloradas, que causaban la corrosión de los cañones. Los componentes que se usan son ingredientes químicos que no son mercurios ni corrosivos. La mayoría de los componentes que se emplean actualmente, varían entre plomo, nitrato de bario y sulfuro de antimonio. El descubrimiento de ellos constituye la base de los test para determinar si un individuo ha disparado un arma<sup>75</sup>.

#### 2.4.3. LA PÓLVORA.

La pólvora es el propulsante o carga propulsora del cartucho, cuya misión es impulsar a la bala, facilitándole el empuje necesario para que esta recorra su trayectoria.<sup>76</sup>

Hasta fines del siglo XIX, todos los cartuchos eran cargados con pólvora negra. Ésta es una mezcla de carbón, azufre y nitrito de potasio. Esos materiales eran molidos individualmente hasta conformar un polvo, mecánicamente mezclados, molidos juntos, incorporados con la ayuda de un humedecedor, exprimidos en duros compartimentos, secados y luego descompuestos en granulación deseada. En tal mezcla el carbón es el combustible; el nitrito de potasio, el proveedor de oxígeno u oxidante, mientras que el azufre provee a la mezcla mayor densidad y maleabilidad y la convierte en fácilmente encendible.<sup>77</sup>

---

<sup>74</sup> Enciclopedia criminalística, criminología e investigación. 1ª edición, Sigma Editores. Bogotá, S.A. 3 tomos, 2010

<sup>75</sup> *Ibidem* (2010)

<sup>76</sup> Silveyra Jorge. Investigación Científica del Delito. No.4, Armas y Crímenes. Ediciones la Rocca, Buenos aires, Argentina 2008.

<sup>77</sup> Vargas Alvarado Eduardo. Medicina Legal, 3 ed. Primera reimpresión 2000, Ed. Trillas. Mexico.

Cuando la pólvora negra se quema apropiadamente produce un 44% de su peso original se convierte en gas y un 56% en residuos sólidos. Estos residuos se perciben a través de un humo denso y blanco. –

Pero en 1884, Paul Vielle descubre que la nitrocelulosa podía disolverse en éter o alcohol, amasándola y laminándola para darle la forma adecuada. Nacían las pólvoras de nitrocelulosa, de base simple o coloidal (pólvoras sin humo). Estas poseen tres veces más potencia que la pólvora negra y, por si fuera poco, combustionan dando lugar a productos enteramente gaseosos, casi sin emisión de humo<sup>78</sup>.

A finales del siglo XIX, además de la pólvora negra, en Europa se fabricarían otras de base simple como la “pólvora rusa de tipo colodión”. Poco después Alfred Nobel consigue gelatinizar la nitrocelulosa mediante nitroglicerina, en vez de disolvente; la balística entra en escena y con ella las pólvoras de doble base. La pólvora negra que durante casi seiscientos años había dominado los campos de batalla, poco a poco quedaría relegada a escasas aplicaciones.

A diferencia de la pólvora negra, a la que podemos definir como una mezcla explosiva cuyos componentes son inertes, con el descubrimiento y posterior desarrollo de las pólvoras nitrocelulosas de base simple o coloidales, de las de doble base, o de las compuestas, es más correcto cambiar la definición por la de "explosivo propulsor en el que la reacción química exotérmica se propaga a velocidades relativamente reducidas: 0,01 a 2 metros por segundo" (los explosivos detonadores dinamita, trilita, etc., lo hacen entre 2.000 a 9.000 metros por segundo.)<sup>79</sup>

A la hora de clasificar la pólvora, nos basaremos en su composición o en la velocidad de deflagración.

Inicialmente, y basándonos en su composición, tenemos que hacer dos grupos: Las pólvoras ordinarias y las pólvoras sin humo. Dentro del primer grupo las más importantes son: la pólvora negra y la pólvora parda.

El segundo está compuesto por: las pólvoras de nitrocelulosa (de base simple o coloidal), y las pólvoras de doble base (formadas por nitrocelulosa, nitroglicerina y correctores).

También se suele clasificar la pólvora atendiendo a su velocidad de deflagración, y en este caso serán: progresivas, regresivas y de emisión constante. Esta

---

<sup>78</sup> Vargas Alvarado Eduardo. Medicina Legal, 3 ed. Primera reimpresión 2000, Ed. Trillas. Mexico.

<sup>79</sup> Ibid. 2010

diferencia en la emisión de gases se puede conseguir variando la forma geométrica de los granos o, también variando la composición de la pólvora.

Cuando las pólvoras están compuestas por granos planos o huecos, se consume por capas paralelas lo que permite una velocidad de quemado progresiva. En el caso de las pólvoras regresivas los granos son macizos, la superficie exterior es relativamente reducida, y la emisión de gases, según avanza la ignición al interior, va disminuyendo.

La pólvora, cualquiera que sea su composición, obra por sus productos de descomposición.

Tales productos son:

1. Los gases de la explosión
2. La llama.
3. Las granulaciones de pólvora incombustas.
4. El negro de humo.

La pólvora constituye la mezcla explosiva que comunica su fuerza de propulsión al proyectil. Pero también puede obrar sobre el blanco, si el disparo es de contacto, por sus productos de combustión: De explosión, llama, granos de pólvora no quemados y negro de humo.

Gases de explosión: En las heridas por arma de fuego, solo intervienen en los disparos en los que la boca del cañón contacta con el blanco (boca de jarro) o cuando el disparo es en una cavidad cerrada.

Llama: es un cono de fuego, procedente de la deflagración de la pólvora, sale del cañón durante el disparo, el alcance es escaso. Su acción se manifiesta sólo a corta distancia, sobre todo en los revólveres y origina quemaduras.

Granos de pólvora: que no han llegado a arder salen del cañón formando un cono también de escaso alcance, corta distancia. Estos granos se incrustan en la piel y se dibujan en ella. Esta figura es circular y el diámetro, variable en los disparos perpendiculares, siendo semicircular u oval en los tiros oblicuos.

Negro de humo: en los disparos a boca de jarro o a quemarropa el humo produce un depósito separable por el lavado, cuyo color es el de la pólvora, es decir, negro cuando se emplean las pólvoras antiguas y grises con las verdoso con las piroxilada.<sup>80</sup>

---

<sup>80</sup> Vargas Alvarado Eduardo. Medicina Legal, 3 ed. Primera reimpresión 2000, Ed. Trillas. México.

#### 2.4.4. EL TACO.

Es exclusivo de los cartuchos o municiones para escopeta, es de plástico y tienen forma de copa, lo que evita su combustión como ocurría antaño que provocaba una interferencia en la correcta interpretación de las lesiones por arma de fuego. A la hora de mencionar los componentes de los cartuchos semi metálicos, más popularmente denominados cartuchos de escopeta, muchos olvidan uno de los elementos esenciales, el "Taco".<sup>81</sup>

Sin olvidar la importancia de balas, perdigones, pólvora y vainas, el taco es fundamental en la consecución de la regularidad balística, en presiones y velocidades. La calidad de un cartucho depende en gran manera de la de su taco. Cuanto mejor sea el taco mejor rendimiento obtendremos del cartucho, y mejor garantizaremos un funcionamiento óptimo de este tipo de munición.<sup>82</sup>

La misión del taco es múltiple: por un lado el taco sella la cámara de gas manteniendo los gases fuera del haz de perdigones, evitando las dispersiones que ocasionaría la perturbación del haz por los gases y, por otro, protege a los perdigones impidiendo que se deformen en el momento de la deflagración de la pólvora y durante todo el recorrido por el cañón.

Inicialmente los tacos eran de fieltro, corcho o papel prensado, pero desde que se inventó el taco plástico de doble cubeta (Shot Wrapper) empleándolo en su cartucho "Legía" la mayoría de los cartuchos montan tacos plásticos. Con el taco plástico de doble cubeta, se evitaban los fallos que producían en muchas ocasiones los tacos de fieltro, que al quedarse cruzados permitían que los gases desordenaran el haz y llegaran incluso a fundir y pegar los perdigones entre sí.

La presencia del "taco", es típica de la herida por escopeta. Como el taco es relativamente grande y pesa muy poco, de por sí no puede producir herida en la piel, y tiene muy corto alcance. Muy raramente, se ven dos heridas: una por la munición y otra por el taco, cuando éste es de plástico duro y el disparo es hecho a distancia muy corta. Cuando se encuentra el taco dentro del cuerpo, se puede asumir que la distancia del disparo fue no mayor de seis pies o 1.80 metros.<sup>83</sup>

---

<sup>81</sup> Villacorta Cruz José Gregorio. Lecciones de Balística. EDE OT 16653. Ov/90. Guatemala

<sup>82</sup> Silveyra Jorge. Investigación Científica del Delito. No.4, Armas y Crímenes. Ediciones la Rocca, Buenos aires, Argentina 2008.

<sup>83</sup> Villacorta Cruz José Gregorio. Lecciones de Balística. EDE OT 16653. Ov/90. Guatemala

#### 2.4.5. EL PROYECTIL.

Se define como proyectil, a cualquier cuerpo proyectado a través del espacio.<sup>84\_85</sup>

El proyectil, es la parte del cartucho que abandona la boca de fuego cuando se produce el disparo.<sup>86</sup>

Tras el disparo, como consecuencia de la deflagración de la pólvora, se producen los gases de explosión, la llama y el negro de humo, que junto con el proyectil y los granos de pólvora quemados y sin quemar, constituyen lo que se denominan los "elementos del disparo".<sup>87</sup> El proyectil, es el responsable de las principales lesiones que se producen en el organismo, es la parte del cartucho que abandona la boca de fuego del arma, en el momento del disparo, dirigiéndose al blanco para cederle su energía residual.

De esta manera, los proyectiles pueden ser clasificados como:

1. Primarios, que incluyen las municiones de las armas de fuego:
  - a. Municiones de armamento personal como pistolas, revólveres, fusiles, Rifles y ametralladoras.
  - b. Granadas en general (de mano, de fusil, de mortero, de artillería ligera y pesada).
  - c. Bombas.
  - d. Minas antipersonal y antitanque.
  - e. Armas autopropulsadas como torpedos, cohetes y bombas inteligentes.
2. Secundarios, que incluyen dos subtipos:
  - a. Externos, son todo objeto que se convierte en proyectil por efecto de los proyectiles primarios, como rocas, material de construcción, esquirlas Metálicas producidas por explosivos de fragmentación como bombas o granadas.
  - b. Internos, después que un proyectil ha penetrado el cuerpo, y choca contra un tejido solido como el hueso, este es fracturado y los fragmentos del hueso se convierten a su vez, en nuevos proyectiles.

---

<sup>84</sup> DiMaio Vincent. Handbook of Forensic Pathology. 2nd edition, U.S.A. 2007

<sup>85</sup> Baptista RRC. Fundamentos de balística en heridas ocasionadas por proyectiles de arma de fuego. Trauma, Vol. 4, Núm. 3, pp 115-120 • Septiembre-Diciembre, 2010.

<sup>86</sup> Villacorta Cruz José Gregorio. Lecciones de Balística. Editorial del ejército. Ensayo Campo Militar. Guatemala 1999.

<sup>87</sup> <http://www.monografias.com/trabajos13/trarmas/trarmas.shtml#CLASIF>

Los proyectiles eran, originalmente esferas de plomo, perfectas para las armas de ánima lisa, con las cuales no se esperaba alcanzar largas distancias o precisión. Para comienzos del siglo XIX, la superioridad del fusil de ánima estriada sobre el ánima lisa ya era aceptada. Estas armas con ánima estriada superaban en alcance y precisión a las de ánima lisa.

La presión generada por los gases hace que se desprenda el proyectil, abandonando la vaina y penetrando en el ánima del cañón, la bala adquiere el movimiento de traslación y de rotación sobre su propio eje antes de salir del arma. Éste movimiento imprime en la bala un estriado, provocado por las nervaduras en forma de hélice que posee el cañón, lo cual facilita el cotejo de un arma con una bala, en la resolución de un delito por arma de fuego.

Los cartuchos utilizados en las armas de fuego se clasifican según el siguiente criterio<sup>88</sup>:

A. Por la cantidad de proyectiles que portan:

- 1) De proyectil único: Cada cartucho posee un solo proyectil y responde a los cartuchos utilizados por la gran mayoría de las armas disponibles en el mercado.
- 2) De proyectiles múltiples: Estos cartuchos poseen en su interior una cantidad variable de proyectiles, generalmente de forma esférica, llamados vulgarmente “perdigones” o “postas”, las que pueden ser fabricadas en aleación de plomo, goma o material plástico. Son generalmente disparados por armas de ánima lisa (escopetas), aunque también existen cartuchos diseñados para otras armas, conociéndose estos últimos con el nombre genérico de “cartuchos de supervivencia”, ya que están destinados a la caza de animales menores, particularmente pequeñas aves.

B. Por el tipo de proyectil:

- 1) De proyectil desnudo: El proyectil está constituido por una pieza de aleación de plomo, antimonio y estaño, el que en algunas oportunidades puede presentar un baño electrolítico de cobre. Posee la característica de presentar una serie de muescas dispuestas en una línea alrededor del

---

<sup>88</sup> Vargas Alvarado, Eduardo. (mayo 2003) *Medicina Legal*. Segunda edición. Editorial Trillas, México

cuerpo cilíndrico del proyectil, en las que se aplica un lubricante grafitado especial, razón por la cual se la conoce como “cintura de engrase”.

- 2) De proyectil encamisado: Este proyectil posee un núcleo de aleación de plomo recubierto por una placa o “camisa” de latón (aleación de cobre y zinc), la que le suministra mayor dureza y por lo tanto un mayor poder perforantes.
- 3) De proyectil semi-encamisado o punta blanda: Al igual que el anterior este proyectil consta de un núcleo de aleación de plomo recubierto parcialmente con una funda o “camisa” de latón, la que en este caso deja al descubierto el sector correspondiente a la ojiva o “punta” del proyectil que al ser de material más blando, se deforma al impactar sobre el blanco expandiéndose, con lo que aumenta su diámetro, adoptando contornos irregulares, todo lo cual, unido al movimiento rotacional de que está provisto el proyectil, suministrado por el estriado del cañón, produce lesiones de elevada consideración y alto poder de volteo, por lo que se la recomienda para uso en la práctica de la caza mayor.

C. Por la forma de su nariz del proyectil blindado, se subdividen en:<sup>89</sup>

- 1) De punta o nariz aguda, ojival, ahusada o en punta:  
Proporcionan la mayor penetración con el menor daño. Son los proyectiles recomendados por la Convención de Ginebra para su utilización en las guerras convencionales. Poseen alto poder de penetración y generalmente son del tipo “encamisado” lo que le permite perforar y atravesar los tejidos blandos manteniendo energía remanente que se pierde con el proyectil luego de atravesar el blanco. Responden a los denominados “proyectiles perforantes”. (Fusiles “Maúser”, FAL, M 16).
- 2) De punta redondeada o semi-esférica, “ball” (o round nose): Como su nombre lo indica, el extremo distal de estos proyectiles presenta una forma redondeada o semi-esférica, razón por la cual la superficie de contacto entre el proyectil y el blanco al momento del impacto es mayor que en el caso anterior y por ende, más rápidamente se efectúa la transferencia de energía entre ambos cuerpos, a la vez que provoca un mayor efecto de shock hidrodinámico aumentando el poder de volteo. (Pistolas 11,25 mm y 9 mm, revólveres .38, .357 magnum, .44-40, etc.). Generalmente blindada, que proporciona mejor contusión, mejor derribe y menor daño. Son las más

---

<sup>89</sup> Villacorta Cruz José Gregorio. Lecciones de Balística. EDE OT 16653. OV/90. Guatemala

utilizadas en las armas de defensa.

- 3) De punta plana o chata (flat nose). En estos proyectiles la punta o nariz propiamente dicha no existe, ya que su diseño responde a un formato de cono truncado, presentando su punta un plano perpendicular a su eje de simetría con lo que se logra incrementar los efectos descritos en el punto anterior. Este tipo de ojiva generalmente se combina con proyectiles del tipo “semi-encamisado” o “punta blanda”, lográndose incrementar aún más su poder de volteo y la gravedad de las lesiones que provoca. (Revólveres 38 Especial, .357 magnum, 44-40 y .44 magnum.). Proporciona mejor penetración en el blindaje de los vehículos.
- 4) De punta o nariz perforada o “Punta Hueca”: En estos casos los proyectiles presentan una perforación en el centro de la ojiva, la que responde al subtipo de “Ojiva redondeada”, combinándose generalmente con proyectiles del tipo “semi-encamisado” o “Punta blanda”. Estos proyectiles, conocidos vulgarmente con el nombre de “Bala Dum-Dum”, poseen la particularidad de expandirse al entrar en contacto con el blanco, por los que también se los conoce con el nombre de “munición expansiva”, siendo los de mayor poder de volteo de todos los descritos. Se usa generalmente en revólveres .38 Especial, .357 magnum, .44-40 y .44 magnum, como así también en rifles y carabinas de caza mayor del tipo 30-30, 30-03, etc., aunque también se los fabrica en calibre .22.

Los de nariz hueca, son también utilizados en cacería para mejorar el derribamiento y en defensa para mejorar el poder de frenado contra el oponente. Según las diferentes aplicaciones en el receptáculo de la nariz se puede colocar una variedad de compuestos, algunos de ellos incendiarios, tóxicos, plásticos, entre otros.<sup>90</sup>

El proyectil es el principal factor responsable de las lesiones en un disparo por arma de fuego. El proyectil deja a su paso a través del cuerpo, un orificio de entrada o herida de penetración, un trayecto o camino de la bala, y una herida de salida que puede faltar.<sup>91</sup>

---

<sup>90</sup> Villacorta Cruz José Gregorio. Lecciones de Balística. Editorial del ejército. Ensayo Campo Militar. Guatemala 1999.

<sup>91</sup> Silveyra Jorge. Investigación Científica del Delito. No.4, Armas y Crímenes. Ediciones la Rocca, Buenos aires, Argentina 2008.

El proyectil se caracteriza<sup>92</sup>:

- 1 Por su calibre.
- 2 Por su forma.
- 3 Por su constitución.
- 4 Por su peso.
- 5 Por su rayado de su superficie.

1.- Por su forma pueden ser:

- a. Cilíndrica cónica.
- b. Esfero granular y perdigones.
- c. Cilíndrica ojival.
- d. Chata y semi chata Dum-dum.

2.- Por su constitución:

- a. De plomo denudado.
- b. Con camisa de níquel.
- c. Con camisa de cobre.
- d. Camisa incompleta.
- e. Balas explosivas.

---

<sup>92</sup> Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses. Segunda Edición, 2012. Mexico D.F.

## 2.5. HERIDAS POR ARMA DE FUEGO:

Se entiende por balística terminal, aquella que tiene lugar en o dentro de la economía del objetivo hacia el cual se efectuó el disparo. Se le llama también balística de efectos, pero este término es más ambiguo que el anterior porque da la idea de “varios efectos”, y no los especifica. Lo que es más práctico, es subdividir la balística terminal en dos partes:<sup>93</sup>

- 1) Efectos del proyectil dentro de la economía del objetivo propiamente dicho.
- 2) Efectos o trayectoria del proyectil después de atravesar el objetivo hasta quedar inmóvil, o balística residual.

La balística de lesiones o rama de la balística de efectos, es de gran importancia dentro de la ciencia médica, ya que proporciona las herramientas y fundamentos físicos para comprender el comportamiento de un proyectil de arma de fuego a su paso dentro del cuerpo humano.<sup>94</sup>

Vista desde el ángulo de la eficacia, la balística terminal, debe interpretarse como la prueba última de conjunto formado por el arma, la carga, el proyectil, el sistema de puntería y el tirador.

Es erróneo, aunque generalizadamente difundido, pensar que puede predecirse la severidad de la lesión solo en base de la velocidad del proyectil empleado.

Si es verdad que la velocidad del proyectil es un factor importante, no es el único. La severidad de las lesiones está determinada por el coeficiente balístico o potencial de penetración (PP) del proyectil que se traduce como la habilidad que tiene para vencer la resistencia del medio a través del que se desplaza. Este coeficiente balístico está en función de los factores que modifican la severidad de las lesiones:<sup>95</sup>

### 1. Factores del proyectil:

#### a. El calibre:

El calibre de un arma de fuego debe tomarse como el conjunto de las características y de las medidas de una determinada arma y su cartuchería. Si se desea ser más simplista pero menos específico, el calibre corresponde a la medida del diámetro interno del cañón, o al diámetro externo del cuerpo de la bala.

<sup>93</sup> Villacorta Cruz José Gregorio. Lecciones de Balística. EDE OT 16653. OV/90. Guatemala.

<sup>94</sup> Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses. Segunda Edición, 2012. Mexico D.F.

<sup>95</sup> Baptista RRC. Fundamentos de balística en heridas ocasionadas por proyectiles de arma de fuego TRAUMA, Vol. 4, Núm. 3, pp 115-120 • Septiembre-Diciembre, 2010.

Estas medidas, aunque no son idénticas, deben ser muy similares y podrían utilizarse para expresar el calibre.<sup>96</sup>

- b. La masa del proyectil, que es el peso, y que en el aire se ve afectado por la fuerza de gravedad.

Sin embargo, es importante señalar que al dispararse un proyectil debajo del agua, esta relación se ve afectada dependiendo a la profundidad donde se desplace.

- a. La construcción del proyectil, lo que se refiere a los materiales que conforma la estructura de éste. En el caso de ser un proyectil disparado por un arma de fuego portátil, contiene un núcleo de plomo con antimonio, cubierto parcial o totalmente con una camisa de cobre; los proyectiles de armas de fuego con calibres por arriba de 0.50" (12.7 mm) tienen núcleo de acero tratado, por lo que se les llama perforantes. Los proyectiles secundarios pueden ser de diversos materiales, como roca, madera, hueso o metales.
- b. El perfil del proyectil que determina el área de superficie que impacta.
- c. El centro de gravedad del proyectil, que determina qué tan rápido perfora a través de su trayecto en los tejidos. Los proyectiles primarios son aerodinámicos. Si se trata de proyectiles secundarios, generalmente son de forma asimétrica y con perfiles extensos y abruptos.
- d. La velocidad restante del proyectil, o sea, la velocidad que lleva el proyectil al momento del impacto.
- e. La dirección del proyectil que lleva al momento del impacto (de frente o con cierto ángulo).
- f. La distancia de disparo desde el arma hasta el individuo, ya que a mayor distancia, menor velocidad restante por acción de la resistencia del medio.

## 2. Factores de los tejidos

---

<sup>96</sup> Villacorta Cruz José Gregorio. Lecciones de Balística. EDE OT 16653. OV/90. Guatemala

Los tipos de tejidos lesionados, proporcionado por la elasticidad, la densidad, gravedad específica y cohesividad tisular interna; éstos determinan la cantidad de tejido que se comprime.

El espesor de los tejidos, que determina la distancia en que el proyectil comienza a deformarse, a su paso a través de los tejidos:

a. Factores externos:

Medidas de protección empleadas como uso de casco, chaleco antibalas o parapetos protectores.

La suma parcial de todos estos factores antes mencionados y que generan el PP, son individuales y únicos para cada caso en particular, por lo que siempre deben valorarse cada uno de éstos durante la obtención de información en la historia clínica minuciosa y la exploración física detallada.

Es ampliamente difundido por la literatura médica que el factor más importante es el potencial de lesión (PL) que se define como la medida de la eficiencia con que la energía cinética es transferida al blanco. La energía cinética es la fuerza que lleva el proyectil y que al contado con el objetivo, se trasmite en forma de energía mecánica y térmica, provocando destrucción a su paso por los tejidos de cuerpo humano.<sup>97</sup>

La energía cinética se calcula con la siguiente fórmula:

$EC = 1/2 (m \times v^2)$ , Realizando la formulación de la energía cinética es:<sup>98</sup>

E.C. = Masa (en kilogramos) por velocidad al cuadrado metros/segundo

---

Valor de la gravedad por 2 (9.8 mts / seg 2)

Donde la energía cinética (EC) es igual a la mitad de la masa, es decir el peso de la munición entre la fuerza de gravedad y multiplicado esto por el cuadrado de la velocidad.

De acuerdo con esta fórmula, al duplicar el peso del proyectil, se duplica la energía cinética, pero al duplicar la velocidad, se cuadruplica la energía cinética resultante. Si bien esto llevó a que la mayoría de los autores consideraran a la velocidad como el factor más importante en el mecanismo de producción de las

---

<sup>97</sup> Feliciano DV, Moore EE, Mattox KL Trauma. 3th Edition, Appleton & Lange 1991; 88-92.

<sup>98</sup> Villacorta Cruz José Gregorio. Lecciones de Balística. EDE OT 16653. OV/90. Guatemala

heridas, no es el único factor, y a pesar de grandes velocidades, el daño resultante puede verse modificado por el coeficiente balístico.<sup>99</sup> La comprensión de estos mecanismos ha resultado en el mejor manejo de las lesiones.

Es muy importante definir otros términos técnicos que se emplean frecuentemente en la literatura mundial, como son el potencial vulnerante (PV) y el potencial de detención (PD). Aunque el potencial vulnerante de los proyectiles es muy complejo para ser definido, se puede decir que son el poder que tienen los proyectiles para poner fuera de combate a un individuo, o bien, el poder que tienen los proyectiles de producir efectos letales en un ser humano y está en razón directa del potencial de penetración. Esta propiedad es característica de las armas largas como fusiles y ametralladoras.

El potencial de detención es el potencial que tienen los proyectiles para producir una conmoción en el individuo tocado, en el momento de impacto, y lo obliga a suspender lo que estaba haciendo. En una lucha cuerpo a cuerpo, no se trata de producir una herida cuyos efectos comiencen después de algunos minutos, si no se busca producir una herida, que si no es precisamente mortal, sí produzca inmediatamente una conmoción tan fuerte, que sea capaz de hacerlo caer. La potencia de detención es la cualidad de las pistolas calibre 9 mm Parabellum y 0.45", puesto que estas armas fueron diseñadas para repeler agresiones violentas a cortas distancias.

### 2.5.1. MECANISMO DE LA LESIÓN EN LAS HERIDAS POR ARMA DE FUEGO.

Las lesiones por arma de fuego se definen como el conjunto de alteraciones producidas en el organismo, por el efecto de los elementos que integran el disparo en las armas de fuego. Desde el punto de vista médico-quirúrgico, las heridas por arma de fuego se clasifican entre las lesiones contusas. En concreto se describen como contusiones simples con solución de continuidad<sup>100</sup>. Sin embargo deben ser llamadas lesiones o heridas por proyectil de arma de fuego.<sup>101</sup>

Un proyectil que ingresa al cuerpo de un ser vivo perforando la piel, mucosa o ambas y permanece dentro de éste, causa una herida penetrante, con un solo orificio de entrada, y es liberada toda la energía cinética a los tejidos circunvecinos. Si atraviesa el cuerpo, originándose orificios de entrada y salida, se

---

<sup>99</sup> Tintinalli JE, Ruiz E, Krome RL. Emergency medicine. 4th Edition, Mc Graw-Hill 1996; 1196-1203.

<sup>100</sup> Baptista RRC. Fundamentos de balística en heridas ocasionadas por proyectiles de arma de fuego. Trauma, Vol. 4, Núm. 3, pp 115-120 • Septiembre-Diciembre, 2010

<sup>101</sup> Iraheta, Mario. Curso Criminalística. Maestría Ciencia Forense. USAC 2014.

trata de una herida perforante y en este caso sólo es liberada parte de la energía cinética del proyectil.<sup>102</sup>

La magnitud de la lesión producida por un proyectil está dada por su peso (masa), forma, velocidad, arrastre, resistencia del tejido por el cual pasa el proyectil, coeficiente de arrastre, la combinación de forma y velocidad del proyectil y las propiedades visco elásticas (fuerza ténsil y densidad) de los tejidos, desplazamiento y estabilidad del proyectil dentro de los tejidos y la energía cinética liberada por el proyectil al momento del impacto.

El coeficiente balístico, el potencial vulnerante y el potencial de detención son las cualidades del proyectil de las armas de fuego portátiles y semiportátiles, que afectan directamente a los tejidos del cuerpo humano impactados y están en función del alcance práctico de dichas armas. Es decir, las características de los proyectiles y los tejidos determinan la naturaleza de las lesiones.<sup>103</sup>

Existen dos mecanismos de lesión principales o primarios:<sup>104</sup>

#### 1 Directos

Son productos del desplazamiento del proyectil durante su trayecto sobre el cuerpo humano provocando daño directo a los tejidos, creando una cavidad permanente.

- a. Contusión: aplastamiento por el impacto directo de la superficie del proyectil sobre los tejidos.
- b. Disrupción: Laceración de los tejidos por el proyectil o sus fragmentos.
- c. Quemadura: por transferencia de calor.

Dentro de los mecanismos de lesión directos, existen factores que modifican el patrón de las heridas, debido principalmente a la inestabilidad del proyectil durante su desplazamiento, generado por los movimientos y fuerzas inherentes a éste:

Durante el desplazamiento el proyectil va provocando:

- a. Precesión: es el movimiento en el cual la punta del proyectil traza una circunferencia en el aire, perpendicular a su trayectoria y sobre su centro de gravedad.

---

<sup>102</sup> Silveyra Jorge. Investigación Científica del Delito. No.4, Armas y Crímenes. Ediciones la Rocca, Buenos Aires, Argentina 2008.

<sup>103</sup> *Ibidem* (2010).

<sup>104</sup> Baptista Rosas RC. Heridas por proyectil de arma de fuego en tejidos blandos, Nociónes de Cirugía de Guerra. Trauma Mex.1999; 2: 65-72.

- b. Spin: es el giro sobre el eje vertical del proyectil durante su trayecto en el aire, y éste es conferido por rayado del ánima del cañón; conforme pierde velocidad el proyectil, la punta describe un patrón característico con forma de roseta que los autores americanos han llamado nutación (del inglés nutation).

## 2 Al impacto sobre los tejidos el proyectil va provocando:

### a. Deformación:

Los proyectiles de armas de fuego militares son de núcleo de plomo y antimonio, cubiertos con una camisa de cobre, a lo que el argot castrense se le conoce como “Full Metal Jacket” (FMJ). Los proyectiles de uso civil, conocidas como “balas expansivas” o “dum-dum”, se encuentran construidas con núcleo de plomo parcial o sin cubierta de cobre; además, existe otro tipo de munición conocido como hollow point (punta hueca) que como lo dice su nombre, tiene un orificio en la punta o nariz; algunas variantes contienen materiales plásticos o aleaciones metálicas más dúctiles que llenan este orificio, y se conocen como soft point (punta blanda), otras variantes son las modificaciones caseras por el usuario como el debilitamiento de la punta del proyectil FMJ con cortes en forma de cruz o lijado de la cubierta de cobre.<sup>105</sup>

Todos los proyectiles se deforman al contacto con el objetivo; sin embargo, las variantes civiles diseñadas específicamente para esto, ocasionan mucho mayor aplanamiento al impacto, en forma de hongo, lo que aumenta la superficie de contacto y lesionando una mayor área de tejido. Este tipo de proyectil provoca mayor daño que las de uso exclusivo por las fuerzas armadas (completamente encamisadas). En general, un proyectil de plomo puro que atraviesa tejidos blandos se deforma cuando viaja a velocidades mayores 60 m/s, mientras que los proyectiles FMJ se deforman en las mismas circunstancias cuando viajan a velocidades mayores a 350 m/s.

### b. Rodamiento:

Cuando el proyectil viaja girando 1 a 30 sobre su centro de gravedad, el cual se localiza levemente desplazado posteriormente del centro del proyectil sobre su eje mayor, al impactarse contra un tejido, ese centro de gravedad se desplaza hacia la punta del proyectil haciendo que ruede

---

<sup>105</sup> Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses. Segunda Edición, 2012. Mexico D.F.

dentro de los tejidos, aumentando su superficie de contacto y provocando una cavidad permanente mayor al diámetro del eje menor del proyectil.

c. Fragmentación:

Aunque se observa con mayor frecuencia en ojivas parcialmente o no cubiertas, las ojivas FMJ también se pueden fragmentar al experimentar rodamiento o al impactarse contra tejidos óseos; otros proyectiles que frecuentemente se fragmentan son las esquirlas de granadas de artillería o minas antipersonal, así como la mayoría de los proyectiles secundarios, incrementando la superficie de contacto y cantidad de tejido aplastado.

### 3 Mecanismos Indirectos

Son dos los mecanismos indirectos del proyectil en la producción de la lesión, siendo los principales:

a. Cavitación:

Es la elongación radial de los tejidos sobre las paredes del trayecto del proyectil.<sup>106</sup>

Durante el vuelo, el proyectil se estabiliza girando sobre su eje de gravedad por la fuerza de rotación conferida por las estrías del cañón, entre mayor potencia (velocidad) tenga el proyectil y más largo sea el cañón, más rápido será el giro de éste durante el vuelo y mayor la cantidad de energía cinética. Esto es debido a que los gases de la deflagración de la pólvora en la recámara del arma, tienen mayor tiempo para acelerar el proyectil hacia la atmósfera.

Al impactarse sobre un tejido, el cambio de densidad hace que el proyectil transmita su energía cinética, ocasionando una onda expansiva que elonga los tejidos más allá de los diámetros del calibre del proyectil provocando trauma contuso a los tejidos adyacentes y formando lo que se conoce como cavidad secundaria o temporal.

La cavidad temporal máxima dura algunos milisegundos, después que el proyectil atraviesa los tejidos y alcanza diámetros de hasta 20 veces el calibre del proyectil cuando el individuo se encuentra entre 250 y 500 m que es el rango efectivo de la mayoría de los fusiles de guerra actuales.

Debido a las fuerzas que siguen el trayecto del proyectil son de menos resistencia, la cavidad temporal tiende a ser asimétrica y abarcar varios planos anatómicos. Al

---

<sup>106</sup> Villacorta Cruz José Gregorio. Lecciones de Balística. Editorial del ejército. Ensayo Campo Militar. Guatemala 1999.

producirse, la presión negativa dentro de la herida puede succionar cuerpos extraños como tierra y ropa.

En muchas ocasiones se confunden los efectos ocasionados por la cavitación secundaria con los efectos de los proyectiles secundarios generados por fragmentación, los cuales crean su propio trayecto a través de los tejidos, siendo esto la causa de lesión más importante en la producción de heridas por armas de fuego.

- b. Onda de choque: la presión de la onda sónica que precede al proyectil, aparentemente viaja a través de los tejidos sin jugar parte en el mecanismo de lesión antes descrito.

## 2.5.2. CLASIFICACIÓN CLÍNICA DE LAS HERIDAS POR ARMA DE FUEGO SEGÚN LA VELOCIDAD DEL PROYECTIL.

Las lesiones por arma de fuego se definen como el conjunto de alteraciones producidas en el organismo, por el efecto de los elementos que integran el disparo en las armas de fuego.

Desde el punto de vista médico-quirúrgico, las heridas por arma de fuego se clasifican entre las heridas contusas. En concreto se describen como contusiones simples con solución de continuidad.<sup>107</sup>

La clasificación clínica de las heridas producidas por proyectiles de armas de fuego está diseñada en base a su velocidad inicial, sin embargo, sobrestima la velocidad como el factor más importante en el PL y resta importancia a los otros factores como el PP o coeficiente balístico y a la fragmentación del proyectil. Sin embargo, esta clasificación es muy útil para el abordaje, la clasificación y triage de los pacientes, sin embargo, no se recomienda su empleo con fines pronósticos.<sup>108</sup>

En general se clasifican en tres tipos:<sup>109</sup> siendo estos:

### 1. Proyectiles de baja velocidad:

Con velocidades por debajo de 330 mts. /seg., no forman cavidad temporal más allá del diámetro de su propio calibre, generalmente son producidas por:

---

<sup>107</sup> <http://www.sc.ehu.es/scrwwwsr/kirurgia/Kirurgia2003e/Armasfuego.htm>

<sup>108</sup> Heiss P, Fassauer H. Experiences in Ethiopia in the treatment of wounds of the head and neck from gunshot and shrapnel. Med Corps Int 1991; (2)6: 8-12.

<sup>109</sup> TRAUMA, Vol. 4, Núm. 3, pp 115-120 • Septiembre-Diciembre, 2010.

- a. La mayoría de los proyectiles de armas de fuego de mano como pistolas automáticas, semiautomáticas y revólveres de calibres 0.22” y 0.25”.
- b. Proyectiles secundarios: Las heridas que producen generalmente siguen el trayecto y la forma del objeto agresor, lesionando sólo los tejidos que involucran la cavidad permanente.

## 2. Proyectiles de media velocidad:

Velocidades entre 330 y 600 mts./seg., son producidas por armas cortas como pistolas semiautomáticas, automáticas y pistolas ametralladoras como la Uzi Israelí o la MP-5 de patente alemana, que utilizan cartuchos calibre 9 mm Parabellum. Estas últimas producen lesiones más destructivas que las pistolas, más que por su potencial de lesión, por su gran volumen de fuego.

Debido a su poco peso y alta efectividad a distancias cortas entre 10 y 25 metros; las lesiones que producen siguen el trayecto de la cavidad permanente, con formación de mínima cavidad secundaria equivalente a 1 a 2 veces su diámetro transversal cuando se utilizan cartuchos FMJ; en cambio, el uso de cartuchos parcialmente cubiertos, aumenta notablemente su poder de penetración (PP).

## 3. Proyectiles de alta velocidad

Velocidades por arriba de 600 mts. /seg., involucran todos los fusiles automáticos y semiautomáticos de guerra, como el M-16 y AR-15 calibre 0.223; el HK G3 y el AK-47 calibre 7.62 mm NATO, y todas las armas para cacería mayor. También se pueden incluir en esta categoría las armas de fuego de proyectiles múltiples como las escopetas, cuando son disparadas a corta distancia.

## 4. Armas de fuego de proyectiles múltiples

Dentro de esta categoría encontramos las escopetas, que son armas de fuego portátiles de uso manual, con cañón de ánima lisa, aunque actualmente se fabrican con ánima rayada, y que disparan cartuchos con múltiples perdigones de plomo.<sup>110</sup>

Su calibre está dado en términos de “Gauge” (calibre); que toma como base el peso de una libra de plomo dividida en partes iguales y cada parte (perdigones) da la medida del diámetro del cañón, es decir, una escopeta calibre 12 quiere decir que un perdigón pesa 1/12 de libra. En resumen, el calibre de las escopetas está dado por el peso de la munición, así pues, los calibres más comunes son del 4, 8 y

---

<sup>110</sup> Villacorta Cruz José Gregorio. Lecciones de Balística. Editorial del ejército. Ensayo Campo Militar. Guatemala 1999.

10 de uso exclusivo para las fuerzas armadas; 12, 14, 20, 24, 28 y 32 permitidos para deportistas, comuneros y trabajadores del campo a excepción de aquéllas con cañones inferiores a 63.5 cm.<sup>111</sup>

Existen cartuchos que en lugar de tener varios proyectiles tienen un proyectil único llamado “slug o carrizo”; los cartuchos que tienen perdigones o postas de dos ceros, son de uso exclusivo de las fuerzas armadas. La característica más importante de este tipo de armamento es el llamado “patrón o rosa de dispersión” que se refiere a la concentración de perdigones, sobre la superficie del objetivo y está en función de la distancia del cañón al blanco. A mayor distancia, mayor patrón de dispersión.

A distancias menores de 9 metros provocan lesiones graves debido a la poca dispersión de los proyectiles, lo que hace que un gran número de perdigones estén concentrados en algunos centímetros de superficie, por lo que deben considerarse como de alta velocidad para un mejor abordaje terapéutico.

Las escopetas “recortadas” son aquéllas con cañones de longitud inferior a 45 cm de largo, haciendo este tipo de armas más portátiles, fáciles de ocultar y con un patrón de dispersión mayor a menores distancias.<sup>112</sup>

### 2.5.3. CLASIFICACION DE LAS HERIDAS POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO SEGÚN LA DISTANCIA DEL DISPARO.<sup>113\_114\_115</sup>

1. Contacto (Boca de jarro): Boca del cañón aplicada sobre la superficie del cuerpo.

Signos:

- a. Puppe-Wertgartner (marca del cañón alrededor del orificio de entrada).
- b. Boca de mina de Hoffman: orificio grande, de bordes irregulares, de paredes ennegrecidas.
- c. Signo de la escarapela de Simonín: anillos concéntricos de ahumamiento.

---

<sup>111</sup> Vargas Alvarado Eduardo. Medicina Legal, 3 ed. Primera reimpresión 2000, Ed. Trillas. Mexico.

<sup>112</sup> Vargas Alvarado Eduardo. Medicina Legal, 3 ed. Primera reimpresión 2000, Ed. Trillas. Mexico.

<sup>113</sup> Carrillo y Villacorta citados por Iraheta Mario. Maestría ciencias Forenses USAC 2014.

<sup>114</sup> Iraheta, Mario. Curso Criminalística. Maestría Ciencia Forense. USAC 2014.

<sup>115</sup> Villacorta Cruz José Gregorio. Lecciones de Balística. EDE OT 16653. OV/90. Guatemala

- d. Signo del deshilachamiento crucial de Nerio Rojas: deshilachamiento en cruz de la ropa con bordes ennegrecidos.
- e. Calcado de Bonnet: marcas de ahumamiento que reproducen los espacios del tejido de la ropa.
- f. Signo de Benassi (ahumamiento del hueso en su superficie alrededor del orificio), ahumamiento del hueso en su parte interna alrededor del orificio.
- g. Pseudo Ahumamiento: La valoración del ahumamiento no siempre es fácil, ya que grasa, suciedad, la tinta empleada en la toma de huellas digitales o cualquier otra sustancia oscura puede confundir al examinador, como ya ha sido reportado en la literatura. Una fuerte impregnación sub epidérmica de sangre (halo o anillo equimótico), especialmente en lugares de piel fina y laxa, es un elemento que se debe tener en cuenta en el diagnóstico diferencial del ahumamiento.  
En caso de duda hacer cortes histopatológicos que nos ayudarán a resolver el problema.

## 2. Quemarropa:

Boca del cañón a menos de 15 cm. Aproximadamente del blanco. Zona de quemadura oscura y ahumamiento alrededor del orificio de entrada, producida por la llama que sale de la boca de fuego al momento del disparo.

## 3. Corta distancia:

Boca del cañón entre 15 y 50 cm aproximadamente del blanco.

Zona de tatuaje, constituido por marcas punti-formes violáceas o rojizas producidas por fragmentos de pólvora que se incrustan en las capas superiores de la piel.

### a. El tatuaje o taraceado

Es un fenómeno vital, constituido por marcas pardo-rojizas, rojizas o violáceas, puntiformes que se producen por el impacto de los gránulos de pólvora que se incrustan en la piel. En un muerto no se forma tatuaje, solamente marcas puntiformes grisáceas o amarillentas. Tampoco se forma tatuaje en las palmas de las manos y plantas de los pies, aún en vida, en virtud del grosor de la capa córnea.

### b. Pseudotatuaje

Cuando el proyectil antes de hacer impacto en la víctima atraviesa un blanco intermedio o rebota en un objeto sólido cercano los fragmentos de

éste puede incrustarse alrededor del orificio de entrada dando una imagen semejante al tatuaje.

4. Larga distancia: Boca del cañón esta más de 50 cms del blanco.

a. Anillo de contusión, abrasivo o excoriativo alrededor del orificio de entrada.

b. El anillo de enjugamiento.

Vargas Alvarado<sup>116</sup>, describe que, el anillo de enjugamiento es aquel que “circunda el orificio y tiene la forma de un reborde negrozco, se debe al polvo y lubricante que el proyectil arrastra a su paso por el cañón y de los cuales se enjuga en la piel”, por su parte Ruiz Moreno señala que el anillo de enjugamiento “está situado en los bores del orificio de entrada, sobre el anillo de contusión, puede quedar en las prendas de vestir o la piel, pues el proyectil en su paso por el interior del cañón arrastra aceite, óxido y partículas pequeñas (suciedad) .”, no obstante, Echeverry Gómez<sup>117</sup> cuando describe el orificio de entrada señala solamente el anillo o bandeleta de contusión, siguiendo lo señalado por Thoinot y Vibert ; Di Maio<sup>118</sup>, cuando hace referencia a la descripción del orificio de entrada no hace ninguna referencia a ese anillo de enjugamiento o zona de depósito de suciedad; Spitz<sup>119</sup>, señala que la suciedad y lubricante, presentes en el cañón, pueden depositarse en la tela de la ropa y es visible especialmente si la ropa es clara, el anillo de suciedad es bien definido y aparece como impreso en la tela, mientras que el anillo de hollín es oscuro hacia el centro y se hace tenue hacia la periferia, sin embargo, señala que “El anillo de suciedad no es reconocible en la piel y la impresión de un anillo oscuro en el orificio de entrada es causado por suciedad o lubricante es estrictamente erróneo”.

Dentro de la práctica médica diaria, cada vez es más frecuente encontrarse con lesiones ocasionadas por proyectiles de arma de fuego, consecuencia de la violencia e inseguridad de nuestra sociedad actual. Así mismo, con mayor frecuencia se encuentran lesiones ocasionadas por armamento sofisticado que sólo se empleaba en campos de batalla, hoy en día, ese campo de batalla se desarrolla diariamente en nuestros grandes centros urbanos y áreas rurales. Es esencial que el médico de primer contacto posea nociones elementales sobre armas bélicas de uso actual y el tipo de heridas que pueden causar, para el tratamiento y prevención de complicaciones.<sup>120</sup>

---

<sup>116</sup> Vargas Alvarado, Eduardo. Medicina Legal. Segunda Edición, Segunda Impresión 1999, primera reimpresión 2000. México, Editorial Trillas

<sup>117</sup> Echeverry Gómez, Pedro Thelmo. Balística forense. Colombia, Editorial Temis.

<sup>118</sup> Di Maio, Vincent. Gunshot Wounds.. Ediciones La Roca Buenos Aires 2000. Traducción de María Susana Ciruzzi

<sup>119</sup> Spitz ,Werner, Medicolegal Investigation of death 3 Edition. USA Charles C Thomas Publisher

<sup>120</sup> Moreno González, L.R. 1986. Balística forense. 138 pp. México

## 2.6. EL INDICIO

### 2.6.1. DEFINICIÓN DE INDICIO:

Del latín *indicium*, fenómeno que permite conocer o inferir la existencia de otro no percibido.<sup>121</sup>

“El término *indicio* proviene de latín *indictum*, que significa signo aparente y probable de que existe alguna cosa, y a su vez es sinónimo de señal, muestra o indicación. Por lo tanto, es todo material sensible significativo que se percibe con los sentidos y que tiene relación con un hecho delictuoso”<sup>122\_123</sup>

“Es una derivación de *indicere*, que significa, hacer algo. Entendemos por *indicio*, un hecho conocido del cual se induce otro hecho desconocido, mediante un argumento probatorio que de aquel se obtiene, en virtud de una operación lógica crítica basada en normas generales de la experiencia o principios científicos o técnicos.”<sup>124</sup>

“El *indicio* sirve especialmente para indicar una cosa, un hecho, una circunstancia, o también una serie de cosas, de hechos o de circunstancias, en suma, un elemento de hecho concreto, del cual se puede sacar una prueba concreta.”<sup>125</sup>

“Es todo rastro, vestigio, huella, circunstancia, y en general todo hecho conocido, o mejor dicho, debidamente comprobado, susceptible de llevarnos, por vía de inferencia, al conocimiento de otro hecho desconocido.”<sup>126</sup>

“El *indicio* es un hecho (o circunstancia) del cual se puede, mediante una operación lógica, inferir la existencia de otro.”<sup>127</sup>

“En primer lugar existe un hecho-*indicio* acreditado por prueba directa, al que se asocia una regla de la ciencia, o una máxima de la experiencia o, incluso, una regla de sentido común. Esa asociación va a permitir la acreditación de un segundo hecho, hecho consecuencia, a través de un engarce que debe ser racional y lógico.”<sup>128</sup>

---

<sup>121</sup> <http://lema.rae.es/drae/srv/search?key=indicio>

<sup>122</sup> <http://www.mailxmail.com/curso-criminalistica/indicio-evidencia>

<sup>123</sup> [http://qacontent.edomex.gob.mx/idc/groups/public/documents/edomex\\_archivo/pgjem\\_pdf\\_jc\\_guialevindbios.pdf](http://qacontent.edomex.gob.mx/idc/groups/public/documents/edomex_archivo/pgjem_pdf_jc_guialevindbios.pdf)

<sup>124</sup> Davis Echandía, Hernando. *Teoría General de la Prueba Judicial*. Buenos Aires. Editorial Zábila, 1984, pág. 601 y 602

<sup>125</sup> Florian, Eugenio. *Delas Pruebas Penales*. Editorial Temis, Bogotá 1976 pág. 129.

<sup>126</sup> Delleplane, Antonio. *Nueva Teoría de la Prueba*. Editorial Temis, Colombia Bogotá, 1977, pág.57

<sup>127</sup> Cafferata Nores, José Y. *La Prueba en el Proceso Penal*. Ediciones de Palma, Buenos aires 1988, pág.202.

<sup>128</sup> Martínez Arrieta, Andrés, *La Prueba Indiciaria*. En *la Prueba en el Proceso Penal*. Centro de Estudios Judiciales. Ministerio de Justicia, Centro de Publicaciones. Madrid, España 1993, pág.54.

De las definiciones anteriores se pudo encontrar que de alguna manera coinciden, en que es un hecho, sin embargo se puede ampliar esta definición diciendo que los indicios son los objetos o cosas que se recolectan en la Escena del Crimen o del cuerpo de la Víctima ( viva o muerta) que sirve como indicador de un hecho criminal que debe analizarse y estudiarse científicamente, el cual se convierte en evidencia para realizar la investigación penal con el fin de encontrar y establecer quien o quienes son los victimarios y determinar la culpabilidad o inocencia del presunto responsable, sirviendo la evidencia como prueba convincente y verídica para el juez.

El valor de los indicios está basado en el Principio de Intercambio mutuo de materiales, lo cual constituye la base de la Criminalística.<sup>129</sup> Es todo material sensible significativo localizado en el lugar de los hechos (signo, muestra, manifestación, señal, vestigio, marca, rastro, pista, indicador).

Los indicios pueden ser clasificados, de varias formas según su forma, etiología y otros aspectos propios de su estructura, dentro de ellos, tenemos:<sup>130</sup>

Indicios asociativos:

Son los que guardan relación directa con el hecho que se investiga.

Indicios concomitantes:

Son aquellos que resultan de la ejecución de un delito, se producen al mismo tiempo en que ocurre el hecho delictivo.

Indicios consecuentes:

Son producidos con posterioridad al hecho que se investiga.

Indicios determinados:

Son los que requieren sólo de un análisis minucioso a simple vista o con lentes de aumento y que guardan relación directa con el objeto o la persona que los produce.

Indicios identificadores:

Son los que por su naturaleza sirven para identificar a la víctima, al victimario, el lugar de hechos, el tipo de arma, mediante diversos exámenes y estudios, siempre y cuando haya muestra testigo y muestra problema. Ejemplo: sangre encontrada en un lugar y un lesionado hospitalizado (caso médico legal), a partir de lo cual se comprueba que corresponde al mismo código genético.

Indicios indeterminados:

Son aquellos que por su naturaleza física requieren de un análisis completo para conocer su composición y estructura, pues de lo contrario no se estaría en la posibilidad de definirlos.

---

<sup>129</sup> [http://qacontent.edomex.gob.mx/idc/groups/public/documents/edomex\\_archivo/pgjem\\_pdf\\_jc\\_guialevindbios.pdf](http://qacontent.edomex.gob.mx/idc/groups/public/documents/edomex_archivo/pgjem_pdf_jc_guialevindbios.pdf)

<sup>130</sup> Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses. Segunda Edición, 2012. Mexico D.F.

**Indicios inorgánicos:**

Pueden ser naturales (polvos, óxido, cenizas, manchas de origen inorgánico, etc.) y artificiales (tintas, armas, cristales, restos de incendios o de explosiones, papeles, monedas, etcétera).

**Indicios macroscópicos:**

Son los que pueden ser observarse a simple vista.

**Indicios microscópicos:**

Son los que por su naturaleza requieren de algún instrumento para su observación, ya sea lupa, microscopio, etcétera.

**Indicios no asociativos:**

Son los encontrados en el lugar de los hechos pero que no están relacionados íntimamente con el hecho que se investiga.

**Indicios no trasladables:**

Son los que por su naturaleza, forma, volumen, peso o cualidades inherentes, etc. No pueden trasladarse al laboratorio para realizar su respectivo estudio, ya que alterarían el lugar de los hechos o del hallazgo; por ejemplo: impresiones latentes de huellas dactilares, ciertas marcas o huellas de herramientas, huellas de pies, de zapato, de neumáticos, etc. Se obtienen y se preservan mediante las siguientes técnicas: fotografías, levantamiento de impresiones latentes, moldes de yeso y otros.

**Indicios orgánicos:**

Pueden ser humanos (cadáver, osamentas, pelos, sangre, semen, saliva, huellas, etc.), animales (restos y rastros de animales) y de alimentos, ceras o grasas, entre otros.

**Indicios reconstructores:**

Son los que por su naturaleza, forma, características, estructura, localización, dimensiones y ubicación, sirven para efectuar una reconstrucción de un hecho o dinámica, para corroborar o desvirtuar con las declaraciones lo actuado en la reconstrucción y los indicios encontrados en el lugar. Esto es, para ver si hay coincidencias o contradicciones entre los participantes.

**Indicios trasladables:**

Son los que por su naturaleza forma, volumen, peso o cualidades inherentes, etc., se pueden separar del lugar de los hechos o del hallazgo y preservarse de forma

adecuada y ser trasladados al laboratorio para su análisis; por ejemplo: armas, pelos, fibras.

“Dentro del Código del Procedimiento Penal”, el Ministerio Público queda definido como el responsable del resguardo de las pruebas y elementos recogidos o incautados durante una investigación, cualquiera que sea su forma, los cuales una vez presentados o incautados deben ser resguardados, sin perder nunca de vista que la cadena de custodia se mantenga controlada y no se interrumpa.<sup>131</sup>

## 2.6.2. LOS INDICIOS BALISTICOS.

Actualmente las armas de fuego con frecuencia están relacionadas con delitos violentos, que proporcionan los Indicios Balísticos, de gran valor probatorio a la investigación.<sup>132</sup>

Se conocen como indicios balísticos todos aquellos indicios o elementos físicos relacionados con el disparo por arma de fuego, pudiendo ser:

- a. Arma de fuego
- b. Municiones completas no disparadas.
- c. proyectiles completos y mutilados
- d. Casquillos

Munición para escopetas:

- a. Casquillo
- b. Taco separador
- c. Perdigones o postas

Prendas de vestir con perforaciones.<sup>133</sup>

La importancia de los elementos materiales del delito (indicios balísticos) y la evidencia física radica, en que estos pueden probar la comisión de un delito, relacionar al sospechoso con la víctima con la escena del crimen, establecer las personas asociadas con el delito, comprobar el testimonio de una víctima, definir el modo de operación del agresor y relacionar casos entre sí o exonerar a un

---

<sup>131</sup> Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses. Segunda Edición, 2012. Mexico D.F

<sup>132</sup> Iraheta, Mario. Curso de Criminalística. Maestría en Ciencias Forenses. USAC 1014. USAC. Guatemala

<sup>133</sup> Rizzo Boech. Material para análisis balístico. Charla INACIF 2014.

inocente. Además es más confiable y objetiva que la prueba testimonial, y el desarrollo de la ciencia le ha hecho más importante.<sup>134</sup>

Para que el elemento material probatorio o indicio balístico, luego de ser admisible como prueba en el juicio, se requiere acreditar tanto su legalidad como autenticidad. La primera consiste en que su recolección u obtención se haya verificado observando el respeto a los derechos humanos en la forma establecida en la Constitución, en los tratados internacionales y en las leyes. La segunda implica de su detención, fijación, recolección y embalaje, se hayan efectuado técnicamente y que se halla sometido a la cadena de custodia; así este último requerimiento no se ha cumplido, la parte que presenta el elemento probatorio o evidencia física, debe demostrar su autenticidad.

### 2.6.3. EMBALAJE Y ETIQUETADO DE LOS INDICIOS

Criminalísticamente se entiende por embalaje:

“A las maniobras que se hacen para guardar, inmovilizar, proteger y preservar un indicio, dentro del algún recipiente protector”.<sup>135</sup>

El fin primordial del embalaje es individualizar y garantizar la integridad del elemento probatorio material y una vez que se procedió a su respectivo levantamiento se protege en recipiente adecuado para evitar algún tipo de contaminación o alteración, de manera que los resultados que se obtengan de los mismos no puedan ser objeto de algún tipo de cuestionamiento.<sup>136</sup>

Es la maniobra que se hace para guardar, inmovilizar, proteger y preservar un indicio, dentro de algún recipiente protector.

Su objetivo:

- a. Individualizar el indicio
- b. Resguardar su integridad.
- c. Evitar sustituciones.<sup>137</sup>

Constituyentes del embalaje:<sup>138</sup>

---

<sup>134</sup> Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses. Segunda Edición, 2012. Mexico D.F.

<sup>135</sup> Laboratorio Químico de la Dirección Nacional de Policía Técnica- Ministerio del Interior- Montevideo – Uruguay 2013.

<sup>136</sup> Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses. Segunda Edición, 2012. Mexico D.F.

<sup>137</sup> Pérez Schloserr Ana Irene. Curso “Criminalística” UMG 2012.

#### Contenedor:

- a. Debe ser apropiado al tipo de indicios, en el caso de indicios balísticos, cada indicio debe estar por separado.
- b. Se sugiere frasco de plástico, bolsa de papel o caja de cartón.
- c. El contenedor o embalaje interno, debe contener un solo indicio , por ejemplo al embalar un proyectil de arma de fuego, el embalaje interno y su inmovilización (gaza) evitará el roce con las paredes del contenedor u otro indicio, y así evitar dañar las micro lesiones que el proyectil posee y que son útiles para el análisis balístico.

#### Estructura del Embalaje:

##### 1.- Embalaje interno:

Se coloca con el fin de que el indicio material no sea objeto de contaminación, pérdida o alteración de sus características. Las cuáles serán objeto de análisis pericial posterior.

##### 2.- Embalaje externo o embalaje final:

Debe estar sellado o lacrado para garantizar la integridad del indicio.

#### Sellado

Se requiere que éste deje marcas cuando es removido, es decir, que no sea fácil de quitar y colocarlo de nuevo, sin que se refleje esta acción.

Garantiza o por lo menos aumenta la probabilidad, de detectar el acceso al indicio, de personas ajenas a su manejo.

Es conveniente anotar sobre él y parte del contenedor, la firma o las iniciales del embalador, fecha u otros datos importantes.

#### Etiquetado o la identificación

Se deben de colocar la siguiente información en el embalaje:

- a. Lugar y fecha de la recolección.
- b. Descripción del indicio que contiene
- c. Referencia del caso a la autoridad competente, en Guatemala el INACIF
- d. Persona responsable del embalaje/ autoridad competente que solicita el peritaje.

---

<sup>138</sup> Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses. Segunda Edición, 2012. Mexico D.F.

- e. Nombre de la persona a quien se le recolecto el indicio.<sup>139</sup>

#### 2.6.4. PASOS A SEGUIR EN EL RESGUARDO DE LOS INDICIOS:

En el Código Procesal Penal de Guatemala, Decreto No. 51-92 del congreso de la República de Guatemala, el Ministerio Público queda definido como el responsable del resguardo de la pruebas y elementos recogidos o incautados durante una investigación, cualquiera que sea su forma (documentos, especies materiales, etc.), los cuales una vez presentados o incautados deben ser resguardados, sin perder nunca de vista que la cadena de custodia se mantenga controlada y no se interrumpa.

Al decir material sensible significativo se entiende que está constituido por todos aquellos elementos que son aprehendidos y percibidos mediante la aplicación de nuestros órganos de los sentidos.

A fin de lograr una adecuada captación del material sensible, nuestros sentidos deben estar debidamente ejercitados para esos menesteres y, de preferencia, deben ser aplicados conjuntamente al mismo objeto.

De este modo se evita toda clase de errores y distorsiones en la selección del material que será sometido a estudio. Cuando se comprueba que está íntimamente relacionado con el hecho que se investiga, se convierte ya en evidencia

Por su relación con los hechos se clasifican en:<sup>140</sup>

- a. Indicios determinados.

Son aquellos que requieren solamente un análisis minucioso a simple vista o con lentes de aumento y que guarden relación directa con el objeto o persona que los produce. Por su naturaleza física los podremos clasificar, por ejemplo, en armas, huellas dactilares e instrumentos.

- b. Indicios indeterminados.

Son aquellos que requieren de un análisis completo para el conocimiento de su composición y estructura de acuerdo con su naturaleza física, pues de otra forma no estaríamos en la posibilidad de definirlos. Son, por

---

<sup>139</sup> Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses. Segunda Edición, 2012. Mexico D.F.

<sup>140</sup> <http://www.mailxmail.com/curso-criminalistica/indicio-evidencia>

ejemplo: pelos, fibras, semen, orina, vómito, manchas o huellas de sangre y pastillas desconocidas con o sin envoltura.

En la recolección de los indicios, se tienen que tener en mente, las siguientes consideraciones:

- a. Utilizar el instrumental apropiado para realizar el levantamiento.
- b. Manipular lo menos posible y manejarlos siempre por separado, identificándolos por su tipo, características y ubicación.
- c. Prohibir comer, beber o fumar durante el proceso de recolección.

#### 2.6.5. ETIQUETADO DE LOS INDICIOS.

Todo indicio debe ser identificado con una etiqueta en la que aparecerán éstos datos:

1. Número de caso del Ministerio Público (MP)
2. Número de oficio.
3. Número de indicio que le corresponde.
4. Hora a la que fue recolectado.
5. Tipo de indicio de que se trate.
6. Condiciones en que se encuentra.
7. Nombre del perito que intervino.

En la actualidad el Ministerio Público realiza el embalado y el etiquetado en bolsas de un papel fuerte (manila) y en esta están impresos para ser llenados los catos requeridos, en cada caso.

#### 2.6.6. SUMINISTRO DE INDICIOS AL LABORATORIO.

En el “Manual de normas y procedimientos para el procesamiento de la escena del crimen en casos de delitos contra la vida e integridad de la persona”<sup>141</sup>, en el paso 54 describe que el fiscal a cargo del caso es el responsable legal de la custodia de los indicios, una vez embalados él ordena hacia donde se remiten.

- a. Dinero, valores: a la bóveda del Ministerio Público; de conformidad con el monto incautado, coordinará su traslado con el Encargado del Almacén Central de Evidencias y el jefe de la Sección de Seguridad del Ministerio Público, en los términos que establece el Normativo

---

<sup>141</sup> Instrucción General Número 16-2009. Ministerio Público de Guatemala. Manual de normas y procedimientos para el procesamiento de la escena del crimen en casos de delitos contra la vida e integridad de la persona. Guatemala.

para la guarda, custodia y conservación de evidencias en la bóveda del Ministerio Público.

- b. Drogas, fármacos o estupefacientes, psicotrópicos o similares, a la División de análisis e Investigación Anti narcótica (DAIA), a través de la Policía Nacional Civil.
- c. Vehículos: a la bodega de inspección vehicular del Ministerio Público o en su defecto, a los predios de la PNC. A través del personal que se designe para el efecto, si no se cuenta con el apoyo de grúa de la PNC:
- d. Las armas de fuego, municiones, proyectiles y relacionados, deberán ser remitidos al INACIF, con los requerimientos de las pericias a realizarse. Al finalizar las pericias del INACIF, los indicios o evidencias se remitirán para su almacenaje al DIGECAM.
- e. Los indicios que requieran otro tipo de análisis especial se remite a donde corresponda, según su naturaleza.
- f. Cualquier otro indicio que no requiera análisis, será remitido al Almacén del Evidencias del M.P.<sup>142</sup>

En el paso número 88, está descrito en relación a cadáveres, el Fiscal a Cargo: “Ordenara a la Policía Nacional Civil, mediante formato de remisión de cadáver, el traslado a la sede de la morgue del INACIF.

#### 2.6.6.1. INDICIOS BALISTICOS PARA EL ANALISIS EN EL LABORATORIO DEL INACIF

Todo indicio que se recibe en los laboratorios del Instituto Nacional de Ciencias Forenses (INACIF) con el objeto de la práctica de un análisis o estudio, deberá ser revisada minuciosamente para constatar que la misma responde a las condiciones de cantidad, peso, medida u otras características consignadas en el formulario de la Cadena de Custodia y etiqueta de identificación. Asi mismo tendrá que habilitarse un local debidamente equipado de acuerdo a la naturaleza de las evidencias para su guarda, custodia y conservación durante el tiempo que sea necesario.<sup>143</sup>

Los indicios balísticos para su peritaje, pueden ser:

##### 1. ARMAS DE FUEGO

- a. Identificación (tipo, marca, calibre, etc.).

---

<sup>142</sup> Reyes López Carlos Federico: El correcto procesamiento y embalaje de la evidencia balística en escenarios de crimen en Guatemala IEPADES. 2013

<sup>143</sup> Rizzo Boesch Raul. Departamento de Balística. Entrevista Personal. INACIF. 2014.

- b. Capacidad de disparo.
- c. Originalidad de caracteres (Fry)
- d. Modificaciones
- e. IBIS
- f. Embalaje: Individual.

## 2. CASQUILLOS

- a. Identificación (calibre, marca, etc.).
- b. Uniprocedencia.
- c. Relación con armas.
- d. IBIS
- e. Embalaje: Individual.

## 3. PROYECTILES

- a. Identificación (calibre, tipo, etc.):
- b. Uniprocedencia.
- c. Relación con armas.
- d. IBIS
- e. Embalaje: Individual

## 4. PROYECTILES MUTILADOS

- a. Depende del tipo de mutilación y fragmentación
- b. IBIS
- c. Embalaje: Individual

## 5. MUNICION PARA ESCOPETA

### 5.1. CASQUILLO

- a. Identificación (marca, calibre, etc.).
- b. Uniprocedencia
- c. Relación con armas.
- d. Embalaje: Individual.

### 5.2. TACO SEPARADOR

- a. Marca, calibre del cartucho.
- b. Embalaje: individual o en grupo

### 5.3 PERDIGONES O POSTAS

- a. Denominación
- b. Embalaje: Individual o en grupo.

#### 5.4 TACO O SEPARADOR

- a. Marca, calibre del cartucho
- b. Embalaje: individual o en grupo.

## 2.7. LA CADENA DE CUSTODIA

Según Cabanellas, Guillermo<sup>144</sup>, Cadena es la “sucesión de acontecimientos” y Custodia es “Protección, amparo, vigilancia o diligencia”. Por lo tanto, la Cadena de custodia se refiere a la sucesión de acontecimientos necesarios para la protección, amparo o vigilancia de una cosa, Es la guarda o tenencia de una cosa ajena, que se administra o reserva con cuidado hasta su entrega al legítimo dueño.

Según el Manual del Fiscal del Ministerio Público de Guatemala<sup>145</sup>, la Cadena de custodia es el “Mecanismo a través del cual se asegura que la cosa secuestrada, incautada o recogida, no ha sido alterada, o cambiada por otra, al momento de practicar sobre ella una pericia o un reconocimiento. La Cadena de Custodia suele ser el principal punto de ataque al que recurrirá la defensa para desvirtuar la valoración de las evidencias presentadas por la acusación.<sup>146</sup>

La Cadena de custodia, por tanto, se refiere o garantiza, la fuerza o calidad probatoria de la evidencia. A través de una adecuada protección y conservación se logra probar que la evidencia presentada ante el juez es realmente la misma evidencia, recuperada en la escena del crimen, recibida por el testigo, la víctima o el sospechoso o que fue adquirida originalmente.<sup>147-148</sup>

### 2.7.1. IMPORTANCIA DE LA CADENA DE CUSTODIA.

La Cadena de Custodia es el instituto del derecho forense más importante del sistema acusatorio, en tanto que el medio de conocimiento científico es la prueba reina del nuevo proceso penal.<sup>149</sup>

La guarda de la evidencia física y el sistema de cadena de custodia tienen una importancia trascendental en cualquier sistema de administración de justicia, inquisitivo, mixto o acusatorio, debido al hecho, sin discusión, que si no se puede demostrar la autenticidad de la evidencia, esta pierde todo su valor probatorio y no será de utilidad ni para la defensa ni para la acusación.<sup>150</sup>

---

<sup>144</sup> Cabanellas de Torres, Guillermo: diccionario Jurídico Elemental, Ed. Heliasta, Argentina 2001

<sup>145</sup> Manual de la Administración 2010, Fiscalía General de la República de Guatemala, 2010.

<sup>146</sup> Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses. Segunda Edición, 2012. Mexico D.F.

<sup>147</sup> <http://www.tesis.ufm.edu.gt/pdf/517415.pdf>

<sup>148</sup> Benitez Mendizábal, Arkel. La escena del crimen., Guatemala, 2006

<sup>149</sup> [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/04/04\\_9025.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/04/04_9025.pdf)

<sup>150</sup> Benitez Mendizabal, Arkel. La escena del crimen, Ed. Universitaria, Guatemala 2003.

### 2.7.2. OBJETO DE LA CADENA DE CUSTODIA.

El objeto principal de la cadena de custodia es poder preservar los indicios, la evidencia física con la que se cuenta, con el objeto de poder convertirse en un elemento de convicción o prueba, evitando así que la misma se contamine, se altere o se falsifique.<sup>151</sup>

No solo es importante el cuidado de la escena del crimen en el momento de realizar la investigación, sino también la cadena de custodia, porque de nada serviría cuidar los indicios encontrados en la escena del crimen, si mediante la cadena de custodia el indicio es alterado, contaminado o manipulado incorrectamente.<sup>152</sup>

### 2.7.3. PROCEDIMIENTO DE LA CADENA DE CUSTODIA.

Las etapas que conforman la cadena de custodia son las siguientes:

- a. Extracción o recolección del indicio.
- b. Preservación y embalaje del indicio.
- c. Transporte o traslado del indicio.
- d. Traspaso de la misma, ya sea a los laboratorios para su análisis (INACIF), o a las diferentes fiscalías para su custodia.<sup>153</sup>

Se puede concluir que no existe en la actualidad, un manual o un mecanismo específico y Universal, para la cadena de custodia en los proyectiles de arma de fuego, que sean extraídos de paciente sobrevivientes que sean intervenidos quirúrgicamente.<sup>154</sup>

---

<sup>151</sup> De León Velasco, Aníbal. Manual de Derecho Penal Guatemalteco, parte general.2004

<sup>152</sup> Ibidem

<sup>153</sup> ; <http://www.monografias.com/trabajos76/cadena-custodia-prueba/cadena-custodia-prueba.shtml#ixzz2sqUjf1RE>

<sup>154</sup> Iepades. Manual de capacitación en materia de armas y municiones para operadores de justicia. 2011.

## **CAPÍTULO III**

### **OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVO GENERAL**

Determinar el manejo de los indicios balísticos en pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos, con heridas penetrantes por arma de fuego que fueron ingresados a la emergencia de adultos cirugía, del Hospital General San Juan de Dios de Guatemala.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

1. Identificar el manejo actual de los indicios balísticos en pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos con heridas penetrantes por arma de fuego que fueron ingresados a la emergencia de adultos cirugía, del Hospital General San Juan de Dios de Guatemala.
2. Analizar el manejo actual de los indicios balísticos en pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos con heridas penetrantes por arma de fuego que fueron ingresados a la emergencia de adultos cirugía, del hospital General San Juan de dios de Guatemala.

## **CAPÍTULO IV**

### **MATERIAL Y METODOS**

#### 4.1. Tipo de estudio

El estudio es de tipo descriptivo.

#### 4.2. Área de estudio

Hospital General San Juan de Dios de Guatemala, Departamento de Emergencia Cirugía de Adultos y Departamento de Área Verde o Sala de Operaciones Adultos

#### 4.3. Población

Pacientes llevados a la emergencia de cirugía de adultos del Hospital General San Juan de Dios de Guatemala, con heridas penetrantes por arma de fuego y que fueron sometidos a procedimientos quirúrgicos. Durante el periodo comprendido de abril a agosto del 2014, haciendo un total de 30 casos (n=30). Así como las personas que conforman el personal médico entre ellos jefes de servicio, jefe de residentes, residentes, internos y externos. Y personas que conforman el enfermería entre ellas Enfermeras jefes de servicio, sub jefes, y auxiliares de enfermería asignadas a los servicios de emergencia y sala de operaciones del Hospital General San Juan de Dios, de este grupo la muestra fue el personal que estuvo de turno cuando ingresaron casos de pacientes con herida penetrante por arma de fuego.

#### 4.4. Selección y tamaño de la muestra

Personal médico y de enfermería de los servicios de emergencia que atendió casos de personas con heridas penetrantes por arma de fuego y llegaron al Hospital San Juan de Dios. Se tomó como referencia para este estudio a 30 casos (n=30) de pacientes que ingresaron con herida penetrante por arma de fuego a la emergencia del de Adultos Cirugía del Hospital General San Juan de Dios.

#### 4.5. Unidad de Análisis

Personal Médico y Enfermería del Departamento del área verde y servicio de emergencia cirugía adultos del Hospital General San Juan de Dios de Guatemala.

#### 4.6. a. Criterios de inclusión

1. Personal médico que estuvo de turno en la emergencia de cirugía de adultos del Hospital General San Juan de Dios de Guatemala y que atendió

casos de pacientes que ingresaron con herida penetrante por arma de fuego.

2. Personal de enfermería que estuvo de turno en la emergencia de cirugía de adultos del Hospital General San Juan de Dios de Guatemala y que atendió casos de pacientes que ingresaron con herida penetrante por arma de fuego.
3. Que aceptaron participar en el estudio.

#### 4.6. b. Criterios de exclusión

- a. Personal que no aceptó participar en el estudio.
- b. Personal médico que estuvo de turno y atendió a pacientes con otro tipo de lesiones.
- c. Personal de enfermería que estuvo de turno y atendió a pacientes con otro tipo de patología.

#### 4.7. Variables estudiadas.

Independiente:

El manejo de los indicios balísticos (proyectiles)

Dependiente:

Pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos con heridas penetrantes por arma de fuego.

#### 4.8. Operalización de las variables.

VARIABLES	CONCEPTUAL	OPERACIONAL	INDICADOR	ÍTEM
Independiente: El manejo de los proyectiles (indicios)	Adecuada captación del material sensible, nuestros sentidos deben estar debidamente ejercitados para esos menesteres y, de preferencia, deben ser aplicados	Son los pasos adecuados y correctos para la obtención del proyectil de una herida penetrante en un paciente vivo, sometido a un procedimiento quirúrgico.	Etapa de manejo en sala de operaciones de adultos del Hospital General San Juan de Dios de Guatemala	Lista de cotejo de la # 11 a la 27

	conjuntamente al mismo objeto. De este modo se evita toda clase de errores y distorsiones en la selección del material que será sometido a estudio. Cuando se comprueba que está íntimamente relacionado con el hecho que se investiga, se convierte ya en evidencia.			
Dependiente: Pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos con heridas penetrantes por arma de fuego que ingresa al Hospital General San Juan de Dios de Guatemala”,	Paciente que ingresa con herida penetrante por arma de fuego, es ingresado, admitido y llevado a sala de operaciones para su tratamiento.	Paciente que ingresa vivo con herida penetrante por arma de fuego, a la emergencia de cirugía de adultos del Hospital General San Juan De Dios de Guatemala, es admitido, evaluado y llevado a sala de operaciones para el tratamiento quirúrgico de las lesiones producidas por el proyectil de arma de fuego, y la recuperación adecuada del proyectil como indicio.	Etapas de manejo a la emergencia de adultos del Hospital General de San Juan de Dios de Guatemala	Lista de de cotejo de la # 1 a la 10

#### 4.9. Instrumentos utilizados para la recolección de información.

La recolección de datos se realizó a través de la aplicación de la lista de cotejo, que fue elaborada por el investigador, revisada y validada para fines de comprensión y medición por 6 expertos. Consta de 27 ítems que miden las variables a estudiar.

Listado de expertos que verificaron la Lista de Cotejo:

- Dr. Carlos De León, Odontólogo.
- Dr. Otto Alvarado, Traumatólogo y Ortopedista.
- Dr. Javier Enrique Figueroa Moraga, Cirujano Oncólogo.
- Dr. Edwin Marino Salazar Díaz Ginecólogo Obstetra

#### 4.10. Procedimientos para la recolección de información

Se solicitaron las autorizaciones en el Hospital General “San Juan de Dios de Guatemala”, al comité de investigación, Registro de Investigación, cumpliendo la presentación de temas, proyectos e informes finales. Así mismo se solicitó permisos, al personal del Hospital General San Juan de Dios relacionado con el manejo y tratamiento de los pacientes que fueron manejados y tratados en la emergencia de adulto del hospital, Rx. y de imagen y sala de operaciones.

#### 4.11. Procedimientos de análisis de la información.

Los pasos a seguir en la recolección y el manejo de la información fueron:

1. Presentación del protocolo de investigación, a las autoridades del Hospital General San Juan de Dios de Guatemala.
2. Se dio a conocer el Consentimiento Informado y el permiso Institucional, para realizar el trabajo.
3. El investigador fue informado cuando se presentó un sujeto de estudio a la Emergencia Adultos del Hospital General San Juan de Dios, con heridas penetrantes por arma de fuego.
4. El investigador permaneció en Sala de Emergencias Adultos y Sala de Operaciones de Adultos del Hospital General San Juan de Dios de Guatemala, para el llenado de lista de cotejo de cada uno de los sujetos de estudio.
5. Recolectada la información, se revisó cada instrumento, verificando que estuvieran completamente llenos.
6. Se elaboró un instrumento de recolección de datos, para vaciar la información recolectada en la lista de cotejo de cada sujeto de estudio.

7. Se le aplicó estadística descriptiva, sacando la media, desviación estándar
8. Se categorizó los resultados en Bueno, Regular y Malo.
9. Se realizó el análisis de los resultados
10. Se elaboró cuadros y graficas.
11. Se elaboraron las conclusiones y las recomendaciones.

#### 4.12. Procedimientos para garantizar aspectos éticos de la investigación.

Para garantizar los aspectos éticos de la investigación, se utilizaron y aplicaron, los principios básicos en toda investigación, los cuales fueron respetados, siendo estos<sup>155</sup>:

Principios y Guías éticas de Belmont:

1. **PRINCIPIO DE BENEFICIENCIA Y NO MALEFICIENCIA:**  
No se manipuló al sujeto de estudio, y los resultados fueron de utilidad para mejorar el actuar del personal Institucional en el manejo de los proyectiles (indicios) en pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos con heridas penetrantes por arma de fuego en Guatemala.
2. **PRINCIPIO DE AUTONOMIA:**  
Se aplicó al obtener los permisos Institucionales para realizar el presente estudio, respetando al personal Institucional, que se encontró presente en el momento del estudio, que aceptaron participar en el estudio.
3. **PRINCIPIO DE RESPETO A LA DIGNIDAD HUMANA:**  
Porque el estudio consistió en observar el manejo de los proyectiles (indicios) en pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos con heridas penetrantes por arma de fuego, ingresados al Hospital General San Juan de Dios de Guatemala, por parte del personal de los servicios de emergencia y sala de operaciones no así el resto de su actuar..
4. **CONSENTIMIENTO INFORMADO:**  
Porque se contó con la autorización para presentar a los jefes de servicio de Emergencia Adultos de Cirugía, Sala de Operaciones Adultos. Este fue de manera verbal con el personal de dichos servicios

---

<sup>155</sup> Informe Belmont. Principios y guías éticos para la protección de los sujetos humanos de investigación.  
<http://www.unav.es/cdb/usotbelmont.html>

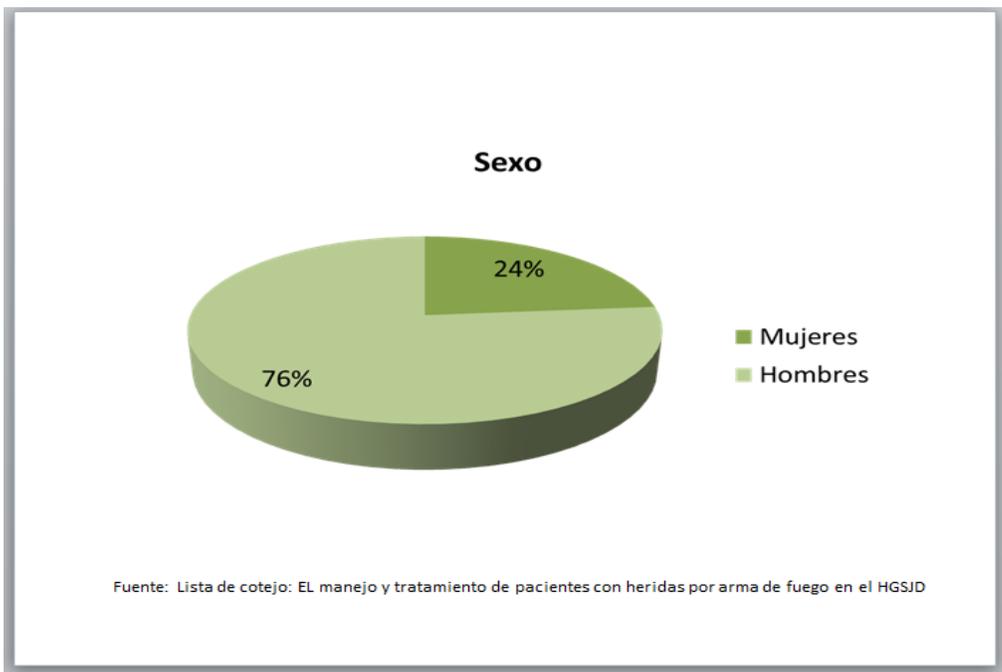
## CAPÍTULO V

### RESULTADOS

A continuación se presentan las gráficas que muestran los resultados obtenidos de este estudio, algunos ítems fueron unidos en una sola gráfica porque las respuestas apuntaban una sola elección.

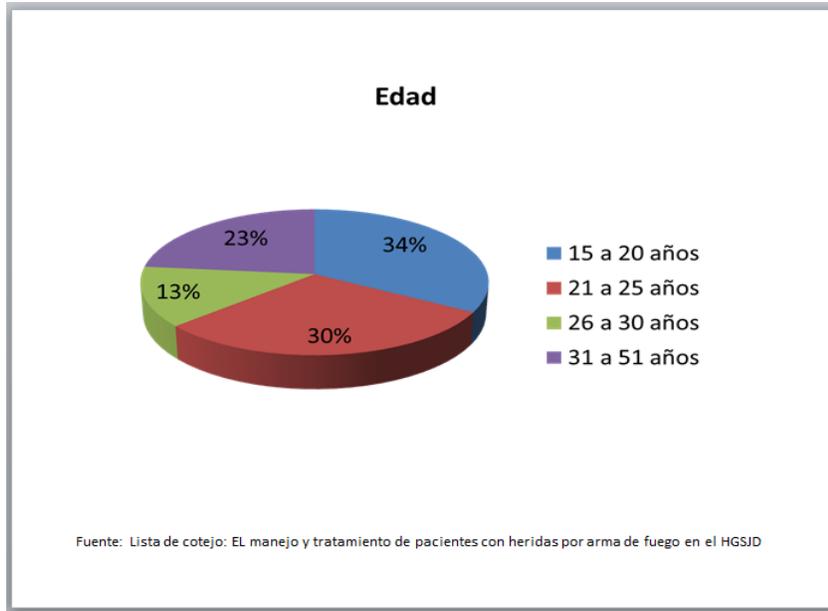
Gráfica 1

Sexo de pacientes ingresados al servicio de emergencia de adultos del Hospital General San Juan de Dios



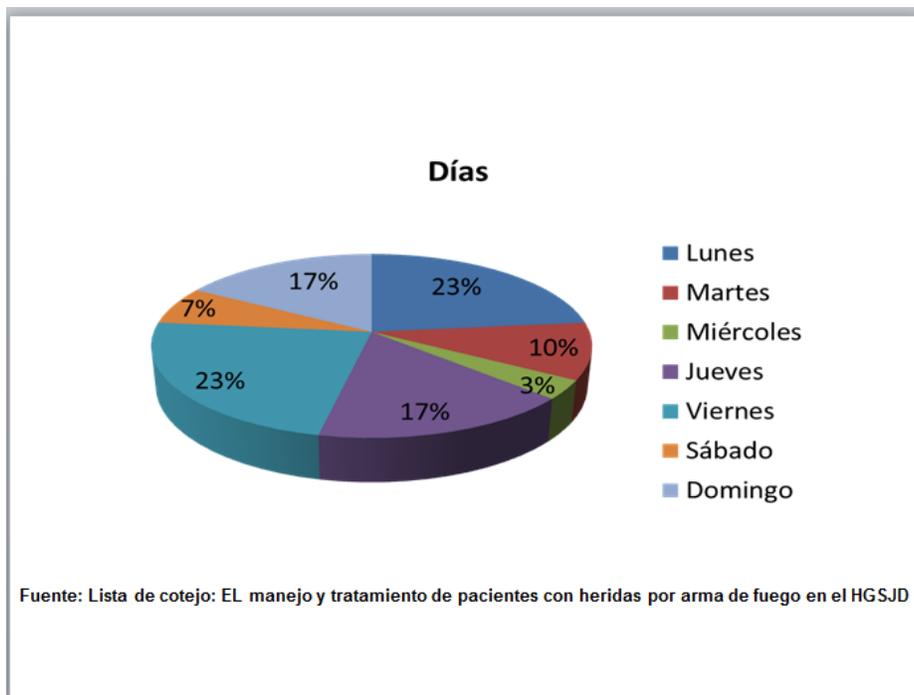
Gráfica 2

Edad de pacientes ingresados al servicio de emergencia de adultos del Hospital General San Juan de Dios



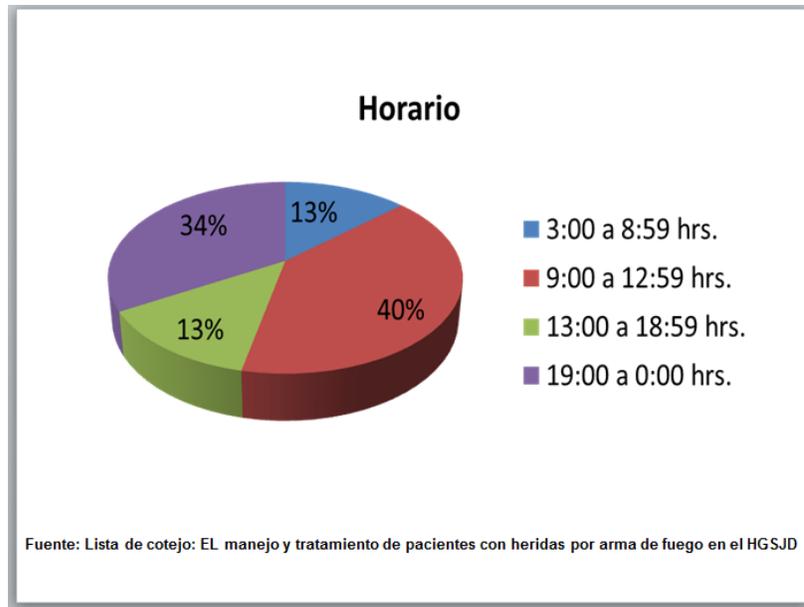
Gráfica 3

Frecuencia de acuerdo a los días de la semana de pacientes ingresados al servicio de emergencia de adultos del Hospital General San Juan de Dios



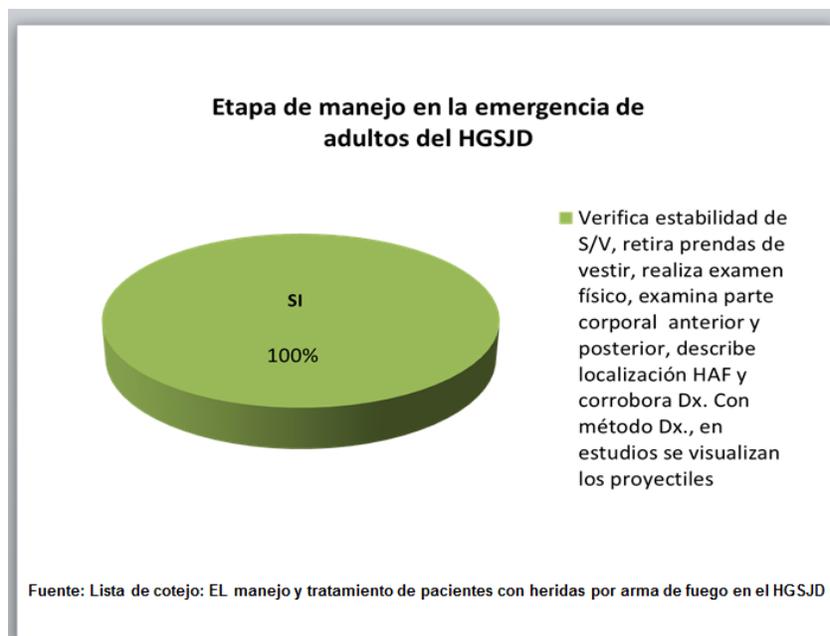
Gráfica 4

Horario de pacientes ingresados al servicio de emergencia de adultos del Hospital General San Juan de Dios



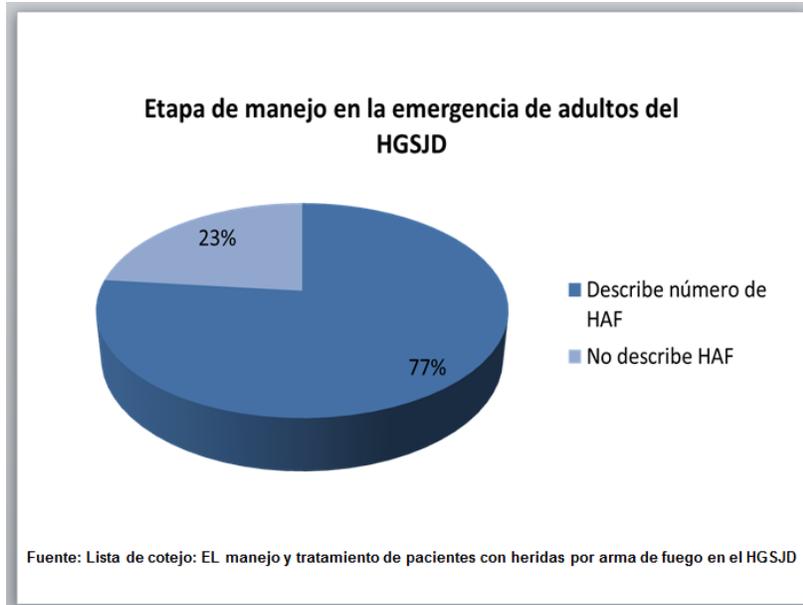
Gráfica 5

Etapa de manejo de pacientes ingresados al servicio de emergencia de adultos del Hospital General San Juan de Dios, preguntas del 1 al 5, 8 y 9



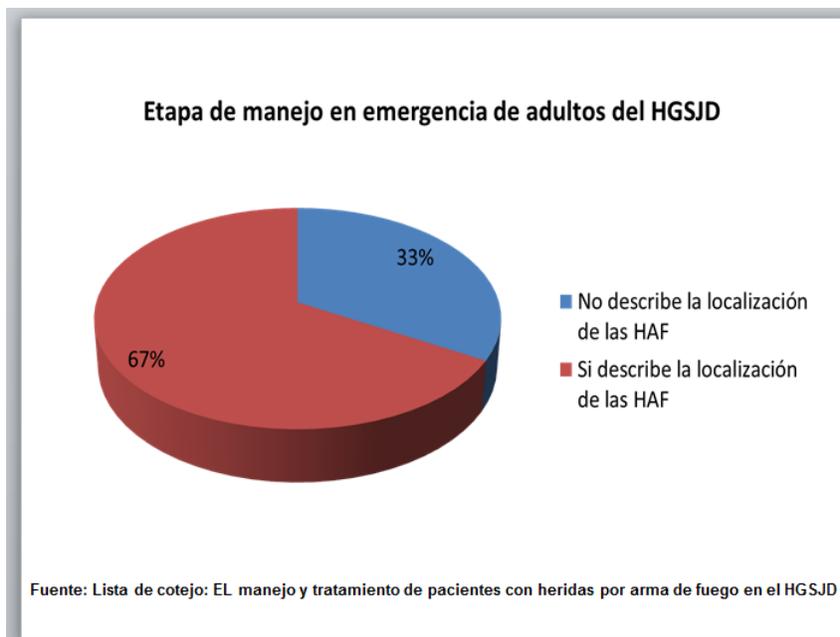
Gráfica 6

Etapa de manejo de pacientes ingresados al servicio de emergencia de adultos del Hospital General San Juan de Dios, pregunta 6



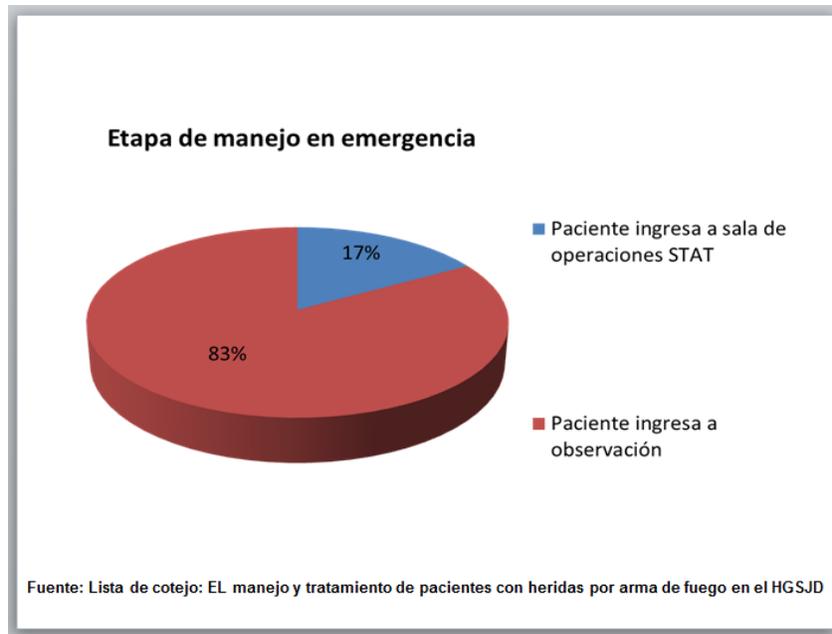
Gráfica 7

Etapa de manejo de pacientes ingresados al servicio de emergencia de adultos del Hospital General San Juan de Dios, pregunta 7



Gráfica 8

Etapa de manejo de pacientes ingresados al servicio de emergencia de adultos del Hospital General San Juan de Dios, pregunta 10



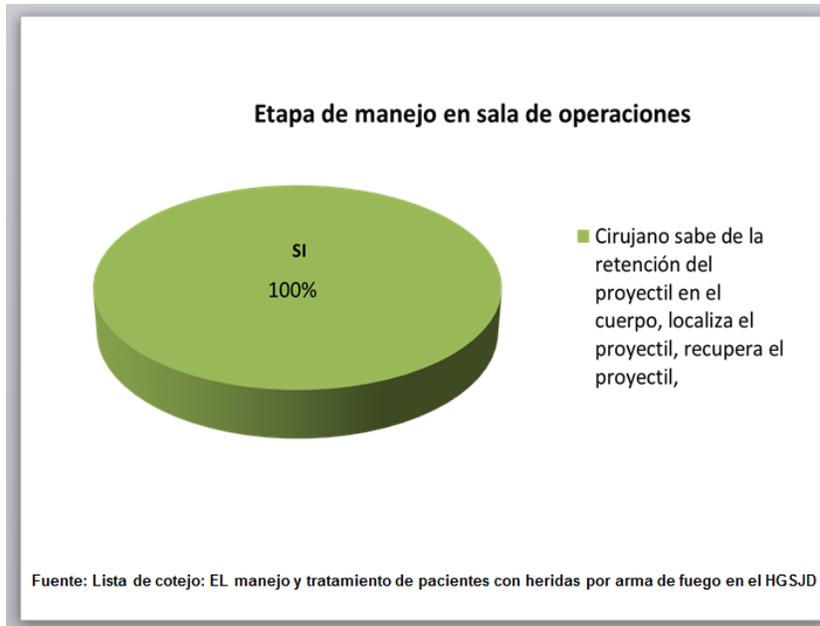
Gráfica 9

Etapa de manejo de pacientes ingresados al servicio de emergencia de adultos del Hospital General San Juan de Dios, alternativas pregunta 10



Gráfica 10

Etapa de manejo en sala de operaciones del Hospital General San Juan de Dios, preguntas 11, 12, 13



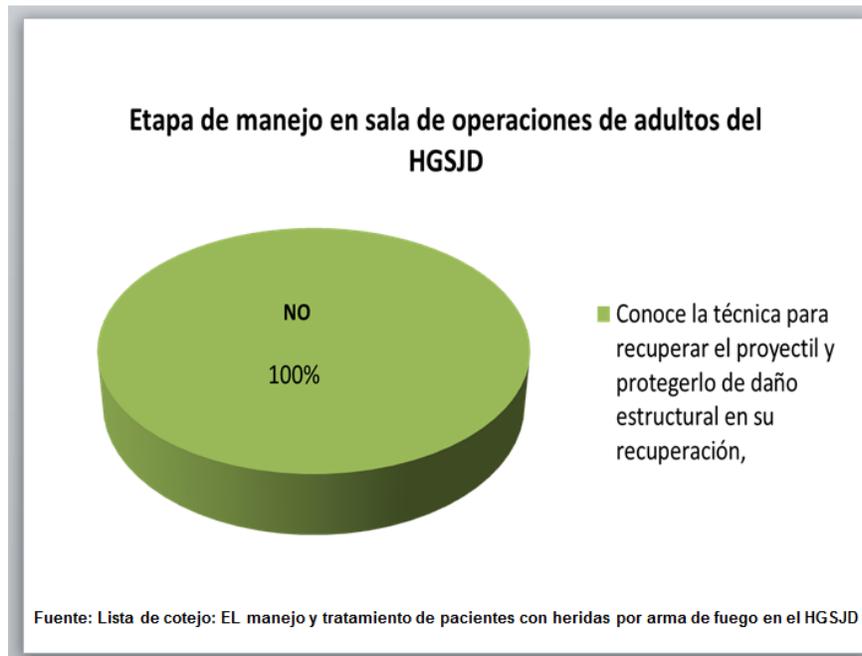
Gráfica 11

Etapa de manejo en sala de operaciones del Hospital General San Juan de Dios, pregunta 14



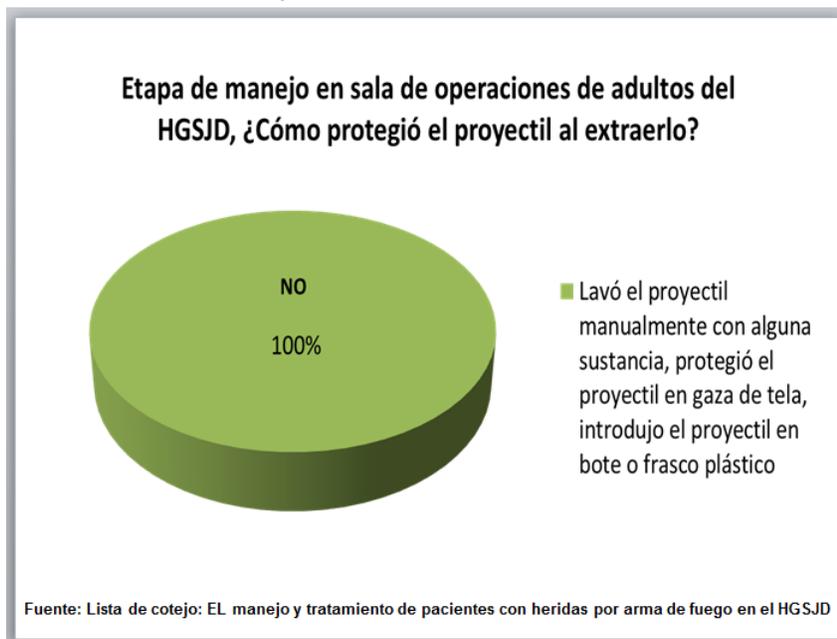
Gráfica 12

Etapa de manejo en sala de operaciones del Hospital General San Juan de Dios, pregunta 15



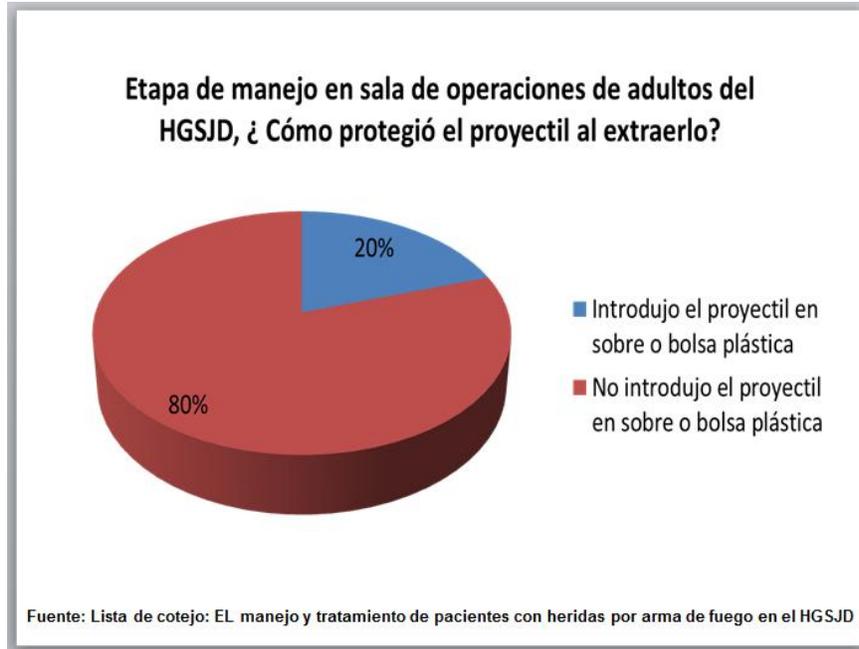
Gráfica 13

Etapa de manejo en sala de operaciones del Hospital General San Juan de Dios, pregunta 16, alternativas 1, 2 y 3



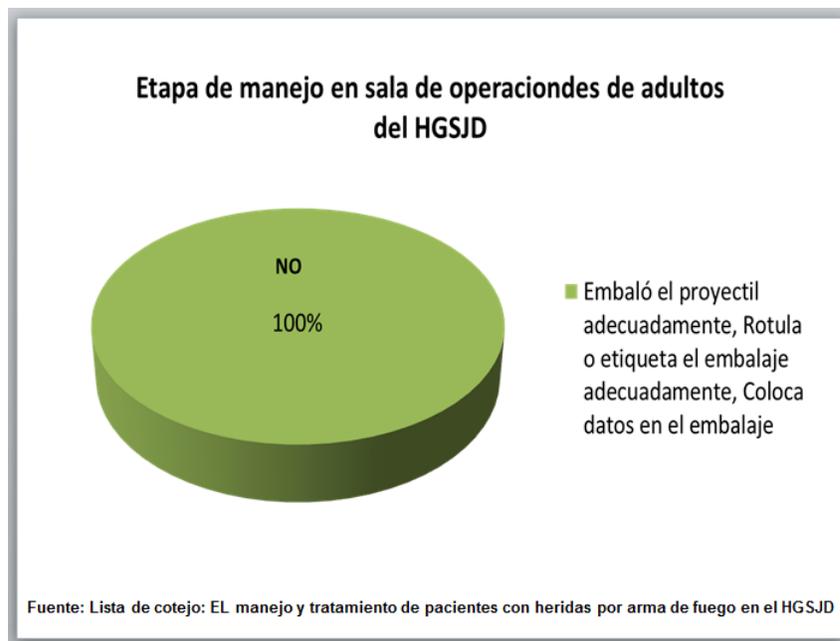
Gráfica 14

Etapa de manejo en sala de operaciones del Hospital General San Juan de Dios, pregunta 16, alternativa 4



Gráfica 15

Etapa de manejo en sala de operaciones del Hospital General San Juan de Dios, preguntas 17, 19 y 20



Gráfica 16

Etapa de manejo en sala de operaciones del Hospital General San Juan de Dios, pregunta 18



Gráfica 17

Etapa de manejo en sala de operaciones del Hospital General San Juan de Dios, preguntas 22 y 23



## Gráfica 18

Etapa de descripción escrita preguntas 24, 25,26 y 27



## CAPÍTULO VI

### DISCUSIÓN Y ANALISIS

#### 6.1. DISCUSIÓN

Los sucesos sangrientos que ocurren constantemente en nuestro país, denotan la crisis en la que se halla la sociedad Guatemalteca. Problema que va más allá de los crímenes rutinarios, que se extiende a todos los estratos de la sociedad y como una epidemia, se convierte en psicosis colectiva. Leer las noticias en los diarios, escuchar la información en la radio o ver lo ocurrido diariamente en la televisión, es trasladarse a una historia de terror donde la realidad supera la ficción. Y es que la violencia que se vive en Guatemala es producto de una sociedad enferma que manifiesta ineptitud de sus autoridades e indolencia por parte de la población.

Conscientes que, los seres humanos, somos agresivos por naturaleza, es de vital importancia canalizar esa agresividad en forma positiva, de modo que el impacto que puedan causar esas acciones no se conviertan en violencia y con ello, se deriven acciones que causen angustia, miedo, terror y sufrimiento. Construir un escenario donde cada individuo pueda desarrollarse dignamente, es lo que busca toda sociedad sana, cosa contraria sucede en nuestro país.

La responsabilidad de la paz en Guatemala no está en los cielos, está en las actitudes de cada guatemalteco, en el abandono del culto a la muerte por el amor a la vida y la garantía de los satisfactores esenciales para todos.

Guatemala presenta indicadores de violencia de los más elevados de América Latina, al experimentar un incremento en los niveles de violencia medidos con base en el crecimiento de la tasa de homicidios por cada 100 mil habitantes. Los resultados del informe de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), indica que la tasa de homicidios es de 34.03 por cada 100mil habitantes (2013).<sup>156</sup>

Como consecuencia de la violencia e inseguridad de nuestra sociedad actual, dentro de la práctica médica diaria, es cada vez más frecuente encontrarse con lesiones ocasionadas por proyectiles de arma de fuego. Así mismo, con mayor frecuencia se encuentran lesiones ocasionadas por armamento sofisticado que sólo se empleaba en campos de batalla o en tiempo de la guerra, hoy en día, ese campo de batalla se desarrolla diariamente en nuestras ciudades y áreas rurales. Es esencial que el médico de primer contacto posea nociones elementales sobre

---

<sup>156</sup> <http://www.gt.undp.org/content/guatemala/es/home.html>

armas de fuego de uso actual y el tipo de heridas que pueden causar, para el tratamiento y prevención de complicaciones.

El estudio de las lesiones por arma de fuego forma parte de uno de los temas clásicos, constantes y fundamentales en todos los tratados de Medicina Legal a lo largo de su historia.

Ello obedece a tres cuestiones básicas:

a) Todos los médicos deben conocer sus manifestaciones para su correcta interpretación desde la óptica de la Patología Quirúrgica y de la Patología Forense.

b) Su producción exige siempre la investigación criminal, por lo que la participación especializada desde la Medicina Legal es imprescindible para la resolución del caso.

c) Su incidencia es creciente a lo largo del tiempo y con carácter universal.

La violencia en sus diferentes manifestaciones, especialmente las víctimas con heridas por proyectil de arma de fuego, tienen un costo no solamente social en función de sus vidas, sino económico, en tanto que involucra la pérdida de bienes, bajas en la oportunidades de inversión y en la productividad, así como los costos asociados a la rehabilitación física y psicológica de las víctimas. La violencia es una de las mayores amenazas para la Salud Pública y la Seguridad Social, ya que no solo es causa de numerosas defunciones prematuras, sino causa de lesiones, y de discapacidad.

La información previa ha justificado la realización del presente trabajo, para contribuir a su solución.

El Instituto Nacional de Ciencias Forenses de Guatemala INACIF, reporta que las necropsias realizadas del 01 de enero al 31 de diciembre del 2013 a nivel nacional, entre las causas asociadas a hechos criminales en investigación, las heridas por proyectil de arma de fuego, fueron un total de 4674 casos, siendo 522 mujeres (11.2%) y 4152 hombres (88.8%).<sup>157</sup> Fallecen en promedio 12.8 casos diariamente por heridas por proyectil de arma de fuego en el territorio de Guatemala. En México, se reportan 4 casos de sobrevivientes a lesiones no letales por proyectil de arma de fuego, por cada caso de lesión mortal.<sup>158</sup> Si aplicamos esta relación numérica para Guatemala, para el año 2013, que fallecieron 4674 casos, hubo 18696 casos que sobrevivieron con lesiones no

---

<sup>157</sup> [www.inacif.gob.gt/](http://www.inacif.gob.gt/)

<sup>158</sup> <http://www.mexicomaxico.org/Voto/MortalidadCausas.htm>

letales por heridas de armas de fuego, con un promedio de 51 casos diarios con lesiones no letales por heridas de arma de fuego.<sup>159</sup>

El total de pacientes sujetos de estudio, fueron llevados a la Emergencia de Cirugía de Adultos del Hospital General San Juan de Dios de Guatemala, por una unidad motorizada bomberil, por haber sido víctima de un atentado, contra su vida e integridad personal, con arma de fuego. Los bomberos trasladaron a los pacientes desde donde ocurrió el hecho o escena del crimen, a la sala de emergencia de cirugía del Hospital General San Juan de Dios de Guatemala, por su cercanía y/o localización geográfica, para su atención inmediata. Todos los pacientes recibieron algún tipo de atención pre hospitalario en su traslado.

El Hospital General San Juan de Dios de Guatemala, pertenece al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala.<sup>160</sup> Es un hospital situado en la Ciudad de Guatemala, considerado, docente, asistencial de tercer nivel.

Los hospitales y las instituciones Prestadoras de Servicios de Salud en Guatemala, son clasificados, según el nivel de atención médica que prestan,<sup>161</sup> siendo estos:

#### HOSPITAL DE PRIMER NIVEL:

Definición: El primer nivel de atención comprende todas las acciones y servicios destinados a la promoción, prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación, en especialidades básicas y modalidades ambulatorias

#### HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL:

Definición: El segundo nivel de atención comprende todas las acciones y servicios de atención ambulatoria especializada y aquéllas que requieran internación.

#### HOSPITAL DE TERCER NIVEL:

Definición: El tercer nivel de atención comprende todas las acciones y servicios que por su alta complejidad médica y tecnológica son el último nivel de referencia de la red asistencial.

Generalmente en la Ciudad de Guatemala, los pacientes heridos por arma de fuego, son llevados a uno de los dos hospitales del Sistema de Salud Pública más

---

<sup>159</sup> [www.ine.gob.gt/](http://www.ine.gob.gt/)

<sup>160</sup> Hernández González Luis Alfredo. Manejo de las evidencias en pacientes quirúrgicos por heridas por proyectil de arma de fuego. Tesis. UMG. Guatemala 2011.

<sup>161</sup> [www.mspas.gob.gt](http://www.mspas.gob.gt)

completos que son el Hospital Roosevelt y el Hospital General San Juan de Dios de Guatemala, ambos son hospitales de tratamiento definitivo o de Tercer Nivel. El Sistema de Seguridad Social de Guatemala (IGSS), cuenta con un Hospital específico para este tipo de pacientes.

Los bomberos son los llamados para atender las emergencias médicas en el territorio de Guatemala, las emergencias llamadas balaceras o tiroteos, son igualmente atendidas y cubiertas por los bomberos.

Al recibir una llamada y ser alertados por la vía telefónica uno de los dos cuerpos bomberiles, se destaca de inmediato una ambulancia con personal bomberil entrenado. Su fin primordial es acudir a la Escena del Crimen lo antes posible y constatar si hay personas vivas lesionadas. Si las víctimas han fallecido, informaran al Ministerio Público del hecho. Si existe uno o más sobrevivientes, estos son evaluados, estabilizados y transferidos a la sala de emergencias del Hospital de III nivel, más cercano. Si el paciente esta consiente y solicita ser trasladado a un determinado hospital "X", se le trasfiere a este.

Existen varios factores que los bomberos toman para efectuar el traslado, siendo los principales: el lugar donde ocurrió el hecho, el estado vital del paciente, la distancia al hospital de tratamiento definitivo y de tercer nivel, el trafico, el o los resultados de la comunicación por radio con el personal de la emergencia del Hospital a donde se referirá el caso.

La unidades bomberiles que cubren este tipo le hechos, generalmente están compuestas por tres elementos bomberiles entrenados, un bombero denominado TUM que es Técnico en Urgencia Médicas, el cual dictará, el plan de traslado, el bombero que conduce y un auxiliar bombero.

Existe una comunicación por radio entre los cuerpos bomberiles y las salas de emergencias de los dos hospitales, para informar de los hechos y las características principales de los heridos.

Para el traslado de los heridos se utiliza la misma unidad bomberil o ambulancia, que inicialmente fue enviada a cubrir la emergencia, en cada unidad pueden ser trasladados hasta dos pacientes. Si fueran más de uno los heridos, se solicitan mas unidades vía radio.

El Hospital General San Juan de Dios de Guatemala, es uno de los dos Hospitales de tercer nivel, que cuenta con todas las especialidades médicas. En la Sección de adultos, se cuenta con el Departamento de Emergencia, la cual está dividida en Emergencia de Medicina Interna y Emergencia de Cirugía. En la Sala de

Emergencia de Adultos de Cirugía, fue a donde fueron trasladados por los bomberos a la totalidad de pacientes del estudio.

En la sala de emergencia de Adultos de Cirugía del Hospital General San Juan de Dios de Guatemala, durante el año 2013, se atendieron un promedio de 20.6 casos por mes, con heridas por arma de fuego en general

Los pacientes sujetos del estudio fueron 30 casos (N=30). La incidencia de sexo en los casos sujetos de estudio es de 76% para hombre y 24% para mujeres, con una relación de 4 a 1.

La edad de mayor incidencia de los pacientes ingresados al Servicio de emergencia Adultos Cirugía, fue de 15 a 20 años con el 34% del total de casos. Las edades de 15 a 25 años o edad productiva laboralmente tuvieron el 64%.

Nuestras estadísticas en relación a sexo y edad son similares a las otras estadísticas nacionales <sup>162</sup> y de países vecinos como México, Honduras y el Salvador.<sup>163</sup>

En relación a los días de la semana, cuando sucedió el suceso podemos afirmar que el día lunes tuvo el 23% al igual que el día viernes con 23%, es decir el inicio y final de la semana laboral.

La hora del día de cuando ocurrió el suceso, el 40% fue de las 9:00 a las 12:59 horas, llama la atención que hubo una relación entre días hábiles y horario hábil.

El instrumento para la recolección de información se dividió en tres etapas consecutivas, siendo estas:

1. Etapa de manejo en la emergencia cirugía adultos
2. Etapa de manejo en sala de operaciones adultos
3. Etapa de descripción escrita.

#### 1.- ETAPA DE MANEJO EN LA EMERGENCIA CIRUGÍA ADULTOS:

La etapa fue investigada mediante 10 preguntas para ser contestadas por el investigador, en base a las observaciones del actuar del personal médico y de enfermería.

Todos los pacientes sujetos del estudio, fueron llevados a la sala de emergencias por los cuerpos de bomberos. Todos poseían heridas por arma de fuego y todos a su ingreso arribaron vivos.

---

<sup>162</sup> [www.inacif.gob.gt](http://www.inacif.gob.gt)

<sup>163</sup> [www.pnud.org/.../human-development-report-for-latin-america-2011](http://www.pnud.org/.../human-development-report-for-latin-america-2011).

Se verifico estar vivos, mediante la toma de signos vitales. Principalmente presencia de pulsos, toma de la presión arterial, respiración. Lo cual fue realizado en todos los casos. (Pregunta 1)

Se retiran prendas de vestir (pregunta 2). Inmediatamente al total de casos se les despojo por completo las prendas de vestir. Las prendas de vestir fueron despojadas, mediante el corte con tijera abotonada, de la forma siguiente:

Prendas de la cintura hacia arriba mente un corte en la línea media iniciando sobre el esternón (pecho) y terminando en la cintura, y luego un corte sobre cada uno de los miembros superiores. De la cintura hacia abajo fue mediante un corte en forma de “Y” invertida, iniciando en la cintura y luego a cada pierna hasta terminar en cada manga del pantalón. La ropa interior fue en forma similar. Lo que llamo la atención fue que no se tomó en cuenta en ningún caso y momento, los indicios balísticos que las ropas tenían o podrían tener, sobre todo aquellas, que tenían orificios provocados por el proyectil. Las prendas de vestir, fueron examinadas por el personal de enfermería en busca de documentos y valores, luego depositadas en una bolsa plástica, conjuntamente con el calzado y alguna otra prenda o pertenencia del paciente.

Di Maio Vicent<sup>164</sup>, refiere que en los casos de heridas por disparo de arma de fuego, el examen de las prendas de vestir o vestimenta resulta, a menudo, tan importante como el examen del cuerpo. Las prendas de vestir son indicios balísticos que deben ser tratados como tal y presentados al Ministerio Público para su examen.<sup>165</sup>

Al estar el paciente sin ropa, se procedió a su examen físico general, en su cara corporal anterior y posterior, en busca de heridas y/o lesiones. En esta etapa se pudo constatar el número de heridas por proyectil de arma de fuego, en ninguno de los casos se hizo mención del tipo de orificio encontrado, si era de entrada o salida o si había o no una relación entre ellos.

La localización de las heridas solo fue mencionada según la localización topográfica o del sistema afectado, por ejemplo de tórax, de abdomen o de cráneo.

En todos los casos, a excepción de los casos que fueron inmediatamente a sala de operaciones (17%). Se les practicaron algún método diagnostico al 100% y a todos se les tomaron Rx. simples del sitio anatómico donde estaba localizada o se asumía se encontraba la lesión.

---

<sup>164</sup> Di Maio V. (1999). Heridas por arma de fuego. Pág. 72. Buenos Aires: Ediciones La Roca.

<sup>165</sup> Iraheta, Mario. Curso Criminalística. Maestría Ciencia Forense. USAC 2014

Hasta en este momento se pudo constatar los casos que podrían ser incluidos en el estudio, mediante la presencia del cuerpo extraño en las radiografía (el proyectil), constatándose que se trataba de una herida penetrante con retención de indicios balísticos. Se constató que el estudio de elección para determinar la presencia o no de cuerpos extraños metálicos, fueron las radiografías simples de la región afectada.

Los pasos previos y el manejo practicado al paciente determinaron la impresión clínica y diagnóstico del caso, determinando el plan de manejo y tratamiento para cada caso y al lugar a donde ingresaría. Pudiendo únicamente ingresar en forma directa a sala de operaciones por la gravedad de sus lesiones o ingresar a observación.

El 17% ingresaron en forma directa a sala de operaciones y el 83% ingresaron a sala de observación, donde ingresaron para completar sus estudios y estabilizar el caso. En sala de observación se realizaron en el 78% de los casos estudios confirmativos y/o diagnósticos de la lesión, así como laboratorios clínicos preoperatorios, y/o solicitar sangre. En el 22 % de los casos se solicitó una interconsulta a una sub especialidad, siendo las sub especialidades más solicitadas: traumatología, oftalmología y neurocirugía.

## 2. ETAPA DE MANEJO EN SALA DE OPERACIONES ADULTOS.

En todos los casos el cirujano encargado del manejo y tratamiento, conocía de las lesiones que el paciente poseía, y que eran por proyectil de arma de fuego, así como de la retención del o los proyectiles en su cuerpo.

El cirujano conociendo de la retención del proyectil o indicio balístico debería de haber solicitado al personal de enfermería de sala de operaciones, el equipo adecuado para la manipulación y manejo adecuado de los indicios balísticos, como los son las pinzas quirúrgicas protegidas.

La indicación quirúrgica de la cirugía, fue el control de daños provocados por el o los proyectiles. En ninguno de los casos la indicación quirúrgica fue la recuperación del o los proyectiles.

En la totalidad de casos el proyectil fue localizado por el cirujano durante el acto quirúrgico, luego fue recuperado mediante su extracción.

En la recuperación y extracción del o los proyectiles, el 10% fue utilizada la técnica adecuada, ya que los proyectiles fueron extraídos digitalmente sin la participación de ningún tipo de material o instrumental quirúrgico metálico. En el restante 90% de los casos, se utilizaron variados tipos de instrumental quirúrgico metálicos de la variedad prensil, no protegidos para la recuperación. Con el fin de no alterar y

preservar la huella balística del proyectil. Esta etapa simple del manejo y tratamiento quirúrgico, fue realizada por un desconocimiento del cirujano para la recuperación adecuada del indicio balístico, preservando la huella balística y no provocar un daño estructural

Una vez recuperado el proyectil este fue entregado a él o la instrumentista que asistió la cirugía, este fue el último contacto físico entre el cirujano y el proyectil. En ninguno de los casos del estudio, el cirujano dio alguna orden o indicación sobre qué hacer y cómo tratar el proyectil.

Por tradición o iniciativa propia, la instrumentista y/o su circulante se encargan a partir de ese momento del proyectil.

El proyectil después de su recuperación o extracción por el cirujano y en posesión de la instrumentista o su circulante, fue embalado.

En ninguno de los casos, el indicio no recibió ninguna protección especial. En alguno de los casos se le introdujo en un recipiente metálico con líquido (solución salina o suero fisiológico) para su lavado y retiro de la sangre y luego secado, una compresa o toalla quirúrgica

En todos los casos los proyectiles fueron embalados en sobres plásticos o de papel manila o recipientes plásticos. Se les cerró con micro-pore o esparadrapo y sobre este material se le rotulo, colocando la fecha y el nombre del paciente.

Al finalizar el turno correspondiente del personal de enfermería, todos los indicios balísticos fueron entregados en forma oral a la próxima enfermera que tomaba o recibía el turno. La enfermera de más alta jerarquía del turno que recibía los indicios, ordenaba que los indicios fueran entregados al agente de la Policía Nacional Civil, encargado de la emergencia. A partir de este punto se desconoce que paso con los indicios, ya que unos agentes mencionaron que los guardaban por algún tiempo y luego los descartaban y otros, los apuntaban en su reporte diario o un libro que ya se había llenado y no tenían más espacio para más muestras. En ninguno de los casos se informó que el Ministerio Público se presentara y se involucrara.

### 3 ETAPA DE DESCRIPCIÓN ESCRITA

Esta etapa fue investigada mediante cuatro observaciones puntuales, siendo estas:

No se escribe en ningún caso en el expediente clínico, lo referente a la recuperación del proyectil y por ende no se describe el proyectil. Tampoco queda escrito en el expediente clínico, quien queda a cargo del Indicio balístico.

Hasta el momento en que el paciente salió de sala de operaciones no hubo comunicación por ningún medio entre la autoridad y el cirujano que efectuó la cirugía.

## 6.2. ANALISIS

El 29 de diciembre de 1996 se firmó la paz en Guatemala después de 36 años de confrontación interna. A partir de ese momento comienza el proceso de construcción de una sociedad sobre la base de la equidad y la justicia. Sin embargo el camino no ha sido fácil y en la transición han surgido nuevos riesgos que amenazan el establecimiento de una paz firme y duradera. Centroamérica se debate, después de varios procesos de paz, en la búsqueda la consolidación de la democracia, la gobernabilidad y la paz.

La droga, el crimen organizado, las armas y municiones, los emigrantes, todos pasan por ese gran corredor en que se ha convertido la región. Para todo ese tráfico de mercancías y personas, la debilidad institucional de los países, algunos en etapa post-conflicto y otros en la consolidación de reformas al estado, es una ventaja. El problema del creciente armamentismo va ligado al deterioro de la seguridad ciudadana, la debilidad de las policías, la ausencia de una política más cooperativa entre los estados y a la falta de priorización de los gobiernos en el tema de la seguridad.

Los conflictos armados suelen causar daños devastadores para una sociedad. Si el origen primero del conflicto es la demanda de satisfactores en sociedades desiguales, al finalizar el mismo, encontraremos que las causas originales siguen no sólo permaneciendo intactas sino seguramente se agudizarán en los años posteriores. En el caso de Guatemala, diez años después de la firma de la paz, mueren violentamente más guatemaltecos y guatemaltecas diariamente que durante los años de conflicto armado interno.

Existe mayor circulación de armas de fuego, tanto lícitas como ilícitas, sus causas son:

1. No se tienen acciones contundentes en materia de control de portación y tenencia, a pesar de la vigencia de la Ley de Armas y Municiones.
2. Aunque la tendencia ha sido a la baja, el porcentaje de homicidios ocurridos con arma de fuego ha aumentado.
3. El uso de armas de fuego tienen una relación directa con la letalidad de los hechos de violencia.
4. Los territorios más afectados están acuciosamente identificados por las instituciones estatales, es necesario desarrollar planes integrales para reducir la circulación y acceso a las armas y acciones de investigación y rastreo de tráfico ilícito de armas.

5. Es urgente que se priorice el trabajo preventivo, las acciones de reacción y control deben ir de la mano con el trabajo de prevención de todo nivel, especialmente involucrando a las autoridades locales.

Debido a los resultados numéricos arrojados en el diagnóstico en el caso de Guatemala, dentro de la práctica médico quirúrgica diaria de los hospitales de referencia, todos los días acuden pacientes con lesiones ocasionadas por proyectiles de arma de fuego, consecuencia de esta violencia e inseguridad de nuestra sociedad actual.

Por su parte, las armas de fuego se definen como aquellos instrumentos destinados a lanzar violentamente ciertos proyectiles aprovechando la fuerza expansiva de los gases que se producen en su interior, normalmente por deflagración. Estos proyectiles poseen una gran energía cinética o fuerza remanente por lo que alcanzan largas distancias con gran capacidad de penetración.

Las lesiones por arma de fuego se definen como el conjunto de alteraciones producidas en el organismo por el efecto de los elementos que integran el disparo en las armas de fuego. Desde el punto de vista médico-quirúrgico, las heridas por arma de fuego se clasifican entre las lesiones contusas, pero deben llamarse lesiones por proyectil de arma de fuego.<sup>166</sup> En concreto se describen como contusiones simples con solución de continuidad.<sup>167</sup>

Si bien la violencia armada no siempre mata, los datos existentes en materia de sobrevivientes de disparos, las situaciones en las que fueron heridos y la incidencia de la violencia armada no letal son relativamente escasas.

La gravedad de una lesión causada por un disparo, así como el riesgo de mortalidad o discapacidad permanente, dependen, entre otros, de las características técnicas de la munición utilizada, la parte del cuerpo lesionada, y la accesibilidad a servicios de emergencia, en particular en áreas rurales y de escasos recursos en donde sólo una minoría de los pacientes llegan vivos al hospital.

El estudio se tituló, “Manejo de indicios balísticos en pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos con heridas penetrantes por arma de fuego” para su realización, se realizó una lista de cotejo con tres etapas bien delimitadas.

El análisis de la Etapa de manejo de los 30 casos sujetos de estudio, en la emergencia cirugía adultos, nos sugiere un alto nivel de conocimiento médico

---

<sup>166</sup> Iraheta, Mario. Curso Criminalística. Maestría Ciencia Forense. USAC 2014

<sup>167</sup> Rizzo Boesch Raul. Balística Forense, INACIF (2014)

quirúrgico por todos los médicos que atendieron los casos. A pesar de no existir un protocolo pre establecido, todos los casos fueron manejados desde el punto de vista médico quirúrgico, en forma ordenada y secuencial no olvidando ningún ítem importante en su manejo.

Hubo un desconocimiento total por parte de médicos y personal para médico, en cuanto a la pregunta No.2 “Retira Prendas de Vestir completas”, en ninguno de los casos se manejaron las prendas de vestir adecuadamente, como un indicio balístico que son, no se respetó las características del indicio como agujeros u orificios de ingreso o egreso de los proyectiles y los cortes efectuados para su retiro. Las ropas fueron entregadas a familiares o descartadas cuando estaban muy contaminadas con sangre. Las prendas de vestir son indicios balísticos que deben ser manejados como tal. Di Maio indica que las prendas de vestir son tan importantes como el examen del cuerpo del lesionado.

Hubo una deficiencia por parte del médico encargado del caso, en describir el número y localización de las heridas. Fueron mencionadas pero, no se intentó en indicar si era un orificio de entrada o salida o las características de las mismas en el orificio y la piel circundante, según la distancia del disparo.

Los casos que ingresaron directamente a sala de operaciones 17%, fue por inestabilidad hemodinámica (sangrado y/o choque), todos sobrevivieron.

Los casos que ingresaron a observación fueron estabilizados y luego llevados a sala de operaciones.

El análisis de la etapa de manejo de los sujetos de estudio, en sala de operaciones adultos, fue el apegado a reparar los daños provocados por el o los proyectiles.

En todos los casos el cirujano conocía de la retención del proyectil en el cuerpo (herida penetrante), y no se preparó anticipadamente, con instrumental protegido para el manejo adecuado de los indicios balísticos (pinzas protegidas). Todos los proyectiles fueron localizados y recuperados. Sin embargo en ningún caso se recuperaron en la forma y con técnica adecuada, para proteger el proyectil de un daño estructural en su recuperación. Los casos que fueron reportados como utilizar técnica adecuada, fue porque fueron recuperados digitalmente y/o manualmente sin el uso de pinzas metálicas, el resto se utilizaron pinzas metalizas no protegidas.

En ningún caso el cirujano hizo comentarios sobre conocer la técnica para recuperar indicios balísticos en forma adecuada.

Los proyectiles una vez recuperados por el cirujano, fueron entregados a la instrumentista, quien lo recibió manualmente o lo (s) colocó en un recipiente metálico (riñón metálico) para que el cirujano lo depositara en él. Todos los proyectiles permanecieron sobre la mesa de instrumentos, hasta que la cirugía terminó. El proyectil en la mayoría de los casos fue entregado a la auxiliar de enfermería, quien lo embalo y rotulo.

El embalaje consistió en colocarlo en una bolsa o recipiente plástico, el cual fue sellado con tela adhesiva, esparadrapo o micropore, y sobre este con lapicero manualmente se colocó la fecha, el nombre del paciente cuando se conocía y en algunos casos la región anatómica de donde fue extraído.

El indicio balístico permaneció en sala de operaciones a cargo del personal de enfermería, hasta que el turno correspondiente terminó, siendo entregado el indicio a la enfermera de mayor jerarquía del turno que recibe. Esta ordenó que se enviara el indicio y se entregara al agente de la policía nacional civil de la emergencia, quien lo recibe. Los agentes no tienen un protocolo o conocimiento de que hacer con los indicios recibidos. Unos indicaron que los apuntan en un libro y esperan a que del Ministerio Público llegue y se los solicite y recoja, otros dijeron que los guardaban y cuando eran muchos los descartaban. Informaron que las muestras dan muchos problemas porque vienen con sangre y líquidos (fluidos corporales), que se descomponen y dan mal olor, creando un lugar con moscas y cucarachas, por lo cual no se guardan por mucho tiempo.

La tercera etapa del estudio y que está relacionada con la descripción escrita en el expediente clínico, por parte del médico tratante o de los médicos residentes y que corresponden las 4 últimas preguntas de la lista de cotejo, se puede analizar y comentar:

En ningún caso el personal médico describe en la papeleta la recuperación del indicio balístico o proyectil, por lo consiguiente no describe el proyectil, ni quien queda a cargo del mismo.

En relación a las prendas de vestir o vestimentas, no se mencionan.

No hubo ningún tipo de comunicación, entre el personal médico que atendió el caso y autoridad del Ministerio Público, en ninguno de los casos.

### 6.3. CONCLUSIONES

1. El estudio determinó que la muestra total la constituyeron 30 pacientes con heridas por proyectil de arma de fuego, el 76% fue de sexo masculino y el 24% femenino, y las edades de mayor incidencia está en el grupo etáreo de 15 a 25 años, en un 64% aspecto que llama mucho la atención por ser adolescentes y adulto jóvenes en edad productiva.
2. Con relación a los días de mayor incidencia se encontró que son los lunes y viernes en horario de 9:00 a 12:59 horas.
3. Basado en la Lista de Cotejo, la “Primera etapa de manejo en la emergencia adultos”, se determinó que en un 100% de los casos, el manejo médico y quirúrgico, así como el de enfermería, se cumple de acuerdo a protocolos establecidos de atención en Servicios Críticos. Sin embargo en el ítem 2 del instrumento, lo relacionado con el retiro de prendas de vestir se cumplió de manera incorrecta para fines de este estudio, que es la preservación de indicios balísticos en este tipo de pacientes. Las prendas deben ser retiradas preservando los indicios que ellas poseen como son los orificios de entrada y salida de los proyectiles, tomando en cuenta que las prendas estarán con sangre, debe ponerse énfasis en el secado de la sangre antes de ser embalada, y entregada a la autoridad competente, tomando en cuenta que es un indicio balístico de gran valor para las investigaciones, cosa contraria se realizó al ser descartada y colocada en bolsa plástica, que es lo que generalmente se realiza con todos los pacientes en estos servicios.
4. Lista de cotejo, en la “Segunda etapa de manejo en sala de operaciones adultos”, en ella se pudo observar y valorar, los conocimientos del Manejo y Tratamiento de los protocolos médicos y quirúrgicos, así como el conocimiento de las Ciencias Forenses, por parte del personal médico y paramédico en el manejo de los 30 casos del estudio.

El cirujano encargado del caso, en base a los conocimientos y resultados del examen físico, y de los resultados obtenidos de los exámenes diagnósticos, de la 1era. Etapa, formula un conocimiento mental de la presencia y localización del proyectil, al conocer el orificio de entrada, conoce de igual forma el trayecto del proyectil en el cuerpo y de los posibles órganos o sistemas afectados. En base a estos conocimientos es que el cirujano, planea el acto quirúrgico. Solicitando mediante el nombre de la operación y el área a operar, ejemplo toracotomía (cirugía del tórax), laparotomía (cirugía de abdomen). El personal de enfermería de sala de operaciones, conoce el instrumental específico para cada cirugía, por

lo que al preparar la sala de operaciones está listo el equipo y material quirúrgico que se utilizará para la operación solicitada.

En esta etapa de solicitud de la cirugía, cuando el cirujano deberá solicitar el equipo y material, para el manejo y extracción del indicio balístico; pudiendo ser este: una pinza Kelly recta, una de Kocher, o una de anillos con la debida protección de plástico en sus partes prensiles, para no dañar la estructura o huella balística que el proyectil posee.

En todos los casos el proyectil fue localizado por el cirujano y todos los proyectiles fueron recuperados sin haber utilizado la técnica adecuada, sin embargo, en un 10% no utilizó pinzas metálicas y fueron extraídos digitalmente y con las manos. Con ello no provocaron cambios estructurales en la huella balística, pero el cirujano no conocía la técnica adecuada. Así que podemos concluir que en ningún caso el cirujano conocía la técnica a utilizar en la recuperación de proyectiles alojados en el cuerpo.

El 7% (2 casos) fueron heridas múltiples por escopeta, de estos a un paciente se recuperaron 3 y a otro 5 perdigones. En ambos casos los perdigones fueron introducidos en el mismo recipiente al ser embalados. Lo correcto era embalar cada perdigón por separado. Lo que significa que el desconocimiento con respecto a la etapa de embalaje y etiquetado es desconocido por el personal médico y de enfermería.

El 93% de los casos, los indicios balísticos fueron embalados individualmente, introduciendo el indicio balístico en un bote o bolsa plástica, la cual posteriormente se sello con esparadrapo y sobre éste se colocó el etiquetado, con los datos del paciente y del caso; este proceso fue realizado por la enfermera circulante, muchas veces con datos incompletos del caso, lo cual nos demuestra nuevamente la falta de orientación del manejo de los indicios.

Los proyectiles ya embalados y etiquetados, quedaron en el quirófano a cargo de las enfermeras que instrumentaron y circularon la cirugía. Al finalizar el turno con el cambio del personal de enfermería, los indicios fueron entregados a la enfermera jefa del próximo turno quien ordenó que estos se entregaran al agente de la policía nacional civil, localizada en la entrada de la emergencia de adultos. Lo correcto es que los indicios balísticos, se queden en resguardo en sala de operaciones, hasta que el fiscal o auxiliar fiscal del Ministerio Público, llegue por ellos para que dar continuidad a la cadena de custodia.

5. Lista de Cotejo, en la “Segunda etapa de la descripción escrita. En esta última etapa de observación, se pudo determinar la falta total de conocimiento por parte del personal de salud, de las Ciencias Forenses y la importancia que tenemos

nosotros en este importante eslabón. Es notoria la diametralmente forma de pensar y actuar entre el personal médico, enfermería y las autoridades el Ministerio Público.

En todos los expedientes médicos de los casos, fue escrito lo relacionado con la primera etapa y parcialmente la segunda etapa, en ningún caso se escribió en la nota operatoria el hecho de haber obtenido un proyectil, su descripción y localización. Aspectos muy importantes en el proceso del manejo de los indicios balísticos.

Como conclusión general del estudio, se puede concluir que:

“ No existe en la actualidad un manejo adecuado por parte del personal médico y paramédico de los indicios balísticos en los pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos con heridas penetrantes por proyectil de arma de fuego”

#### **6.4. RECOMENDACIONES**

1. A la Universidad de San Carlos de Guatemala y Universidades Privadas del país, así como a las instituciones educativas que tienen formación de personal en Ciencias de la Salud, para que dentro de su pensum de estudios existan cursos obligatorios y cursos dirigidos al área de Ciencias Forenses, para fortalecer el manejo correcto de los indicios balísticos, que ayudarán a la correcta aplicación de la justicia.
2. En los programas de postgrado, específicamente en las especialidades y sub especialidades quirúrgicas esta área debe ser más extensa con lo relacionado a la medicina forense, para contribuir con el manejo adecuado de los indicios balísticos
3. En las instituciones hospitalarias se recomienda que dentro del programa de educación continuada, se incluya contenidos relacionados con las ciencias forenses y los aspectos legales en el manejo y tratamiento de pacientes lesionados con proyectiles de arma de fuego.
4. Que la Secretaria Ejecutiva de la Instancia Coordinadora para la Modernización del Sector Justicia, gestione antes las distintas Instituciones y organismos que la integran, la elaboración de un manual que protocolice el “Manejo de los Indicios Balísticos en pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos con heridas penetrantes por proyectil de arma de fuego”. Para que en esta forma se cumpla con la Cadena de Custodia de la Evidencia, y de esta maneja coadyuvar a resolver problemas judiciales que tienen atingencia con la Ciencia médica.

## CAPÍTULO VII

### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. AAVV (1999) América Latina en el siglo XXI. *De la esperanza a la equidad*. México, D.F. FCE.
2. Arango Escobar J. (2002). *Diccionario de Criminalística y Medicina Forense*, Pág. 21: Guatemala: Editora Educativa.
3. Cano Vega. Miriam Elba. *Análisis de elementos residuales depositados en la mano después de disparar un arma de fuego usando espectroscopia de emisión óptica por plasma acoplado inductivamente*. Tesis para optar al grado académico de Ingeniero Químico Industrial. Escuela Superior de Ingeniería química e industrias extractivas, México D.F. 2007
4. Carrillo y Villacorta citados por Iraheta Mario. Maestría Ciencias Forenses USAC 2014.
5. Calderón Anleu Meivol Roxana. Vulnerabilidad de la Cadena de custodia en los Indicios extraídos por los Cirujanos, de las personas que han sido víctimas de delitos contra la vida e integridad personal, en los Hospitales de la Ciudad de Quetzaltenango. Tesis. Ciencias Jurídicas. Universidad Mariano Gálvez. 2010.
6. CICIG. org/index.php?page=mensaje-a-los-jóvenes-de-Guatemala
7. Ccriminalística actual, ley ciencia y arte (2012) *La balística identificatário* Pág. 150. México: Ediciones Euroméxico S.A.
8. Escribá Morales. Iliana. *Indicios balísticos encontrados en escenarios del crimen de muertes violentas en la ciudad de Guatemala*. Tesis presentada para obtener el grado académico de Licenciada en Ciencias Jurídicas y Sociales en la Universidad de San Carlos de Guatemala. 2010
9. Di Maio V. (1999). *Heridas por arma de fuego*. Pág. 72. Buenos Aires: Ediciones La Roca.
10. Galicia Soto. Guicela Mariza. *La investigación de evidencias físicas en las escenas de homicidios*, estudio retrospectivo de indicios recuperados en 3,369 escenas de crimen, estudiadas por la Unidad de Especialistas en la escena del crimen del Ministerio Público del 1-1-04 al 31-12-04. Tesis presentada para optar al título de Licenciada en Ciencias Jurídicas y Sociales de la Universidad de San Carlos de Guatemala, junio 2006
11. Hernández M. Yoel A. Tesis presentada para optar al grado de académico de Licenciado en Derecho. Universidad José Antonio Páez, Facultad de Ciencias Jurídicas y Políticas. Venezuela. 2012
12. Hincapié Zuluaga J. (2005) *Balística. Tratado Íntegro* Pág. 15. Medellín Colombia: L.Vieco e Hijas Ltda.
13. Informe Belmont. Principios y guías éticos para la protección de los sujetos humanos de investigación. <http://www.unav.es/cdb/usotbelmont.html>

14. Locles R. (2003) *Tratado de balística* Pág. 81. Buenos Aires: Ediciones La Roca.
15. Martínez Arrieta, Andrés, *La Prueba Indiciaria. En la Prueba en el Proceso Penal. Centro de Estudios Judiciales. Ministerio de Justicia, Centro de Publicaciones.* Madrid, España 1993, pág.54.
16. Martínez Solórzano E. (2008) *Apuntes de criminología y criminalística.* Guatemala: Ediciones Mayte
17. Medina Suárez, César Camilo. Tesis para optar al título de Cirujano General Universidad del Rosario, Bogotá. Colombia. 2010
18. Moreno González Rafael. *Medicina Forense.* Editorial Praxis 2009. Guatemala Pag. 21 a 23.
19. Navarro Batres, Tomás Baudilio. *Medicina Legal.* Tomo I Editorial Universitaria. USAC Colección de Libro de Texto Universitario 2005. Pág. 404- 406
20. Spits Werner. *Medicolegal Investigation of Geath.* Charles C. Thomas. Pub. 3 ed. 1993. USA
21. Ramos Regalado. Miguel Ángel. *Manejo de la evidencia dentro de la escena del crimen y la custodia en el proceso penal guatemalteco,* Tesis presentada para optar al grado académico de Licenciado en Ciencias Jurídicas y Sociales en la Universidad de San Carlos de Guatemala. 2009
22. Reyes Calderón, José Adolfo. *Diccionario de Criminología y Criminalística.* Editorial Kompas 206, pag. 61
23. Rivera Álvarez Ramiro. *Hospital de los hermanos de San Juan de Dios.* Centro Editorial Vile. Octubre 2002. Guatemala.
24. Trauma, Vol. 4, Núm. 3, pp 115-120 • Septiembre-Diciembre, 2010
25. Urrutia. Cesar, *Guatemala de ayer.* [blogspot.com/2011/06/historia-del-hospital-general-san-juan.html](http://blogspot.com/2011/06/historia-del-hospital-general-san-juan.html)
26. Vargas Alvarado, Eduardo. (mayo 2003) *Medicina Legal.* Segunda edición. Editorial Trillas, México

## FUENTES ELECTRÓNICAS

[http://www.observacionesdelaviolencia.gt/sitio/imagenes/observatorios/ODHAG/pdf/Violencia\\_enGuatemala\\_sobre\\_aume](http://www.observacionesdelaviolencia.gt/sitio/imagenes/observatorios/ODHAG/pdf/Violencia_enGuatemala_sobre_aume).

<http://medlib.med.utah.edu/WebPath/TUTORIAL/GUNS/GUNINTRO.html>

<http://www.observatoriosdelasviolencias.gt>

[http://www.prensalibre.com/.../Muertes-violentas-aumentan-meses\\_0\\_9677033](http://www.prensalibre.com/.../Muertes-violentas-aumentan-meses_0_9677033)

<http://www.datosmacro.com/demografia/mortalidad/guatemala>

<http://www.eurosur.org/FLACSO/mujeres/Guatemala/salu-3.htm>

[http://qacontent.edomex.gob.mx/idc/groups/public/documents/edomex\\_archivo/pgjem\\_pdf\\_jc\\_guialevindbios.pdf](http://qacontent.edomex.gob.mx/idc/groups/public/documents/edomex_archivo/pgjem_pdf_jc_guialevindbios.pdf)

## FUENTES PERSONALES

1. Cifuentes Medina Dr. Edeliberto. Seminario de Investigación. Catedrático Universitario. Post Grado de la Maestría en Ciencias Forenses. Universidad de San Carlos de Guatemala. Años 2013, 2014 y 2015. Guatemala.
2. Iraheta Dr. Mario. Catedrático Universitario. Post Grado de la maestría en Ciencias Forenses Universidad de San Carlos de Guatemala. Años 2013, 2014 y 2015. Guatemala.
3. Gudiel Morales Dr. Mynor Iván. Revisor de Tesis. Unidad de Tesis Escuela de Estudios de Post Grado. Escuela de Estudios de Post Grado. Facultad de ciencias Médicas. Universidad de San Carlos de Guatemala. Años 2014 y 2015
4. Hernández G. Luis A. *Manejo de las evidencias en pacientes quirúrgicos por heridas por proyectil de arma de fuego*. Tesis Universidad Mariano Gálvez. Previo a optar al grado académico de Magister Artium en Criminología y Criminalística. Guatemala abril 2011.
5. Rizzo Boesch Ing. Raúl. Departamento de Balística. Entrevista Personal. INACIF. Años 2013 – 2014.
6. Santizo Lépe. Dr. Gustavo Adolfo. Jefe del Departamento de Área Verde. Hospital General San Juan de Dios de Guatemala. Años 2013 -2014- 2015.

## **REFERENCIAS NORMATIVAS.**

- Constitución Política de la República de Guatemala de 1985 y Acuerdo Legislativo 18-93.
- Código Penal, Decreto 17-73 del congreso de la República DE Guatemala.
- Código Procesal Penal, Decreto 51-92 del Congreso de la República de Guatemala.
- Ley Orgánica del Ministerio Público, Decreto 40-94 y Decreto 512 del Congreso de la República de Guatemala
- Reglamento para el manejo de la Evidencia vinculada al proceso penal. Convenido de Cooperación, Ministerio Público de Guatemala. Guatemala 11 de marzo de 2003.

## **ANEXOS**

### **ANEXO 1**

#### **PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO.**

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada:

“MANEJO DE INDICIOS BALISTICOS EN PACIENTES SOMETIDOS A PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS CON HERIDAS PENETRANTES POR DE ARMA DE FUEGO.”

Para propósitos de consulta académica. Sin embargo quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca su reproducción o comercialización total o parcial

## ANEXO 2

### LISTA DE COTEJO

Sexo:            Edad:            Fecha:    Día: L, M, M, J, V, S, D

Hora de ingreso:

#### I. ETAPA DE MANEJO EN LA EMERGENCIA ADULTOS H.G.S.D.D.

Paciente ingresa VIVO, a la emergencia con HPAF.

1. Verifica estabilidad de signos vitales:    SI    NO
2. Retira prendas de vestir completas:    SI    NO
3. Realiza examen físico general:    SI    NO
4. Examina parte corporal anterior:    SI    NO
5. Examina parte corporal posterior:    SI    NO
6. Número de heridas por proyectil de arma de fuego: \_\_\_\_\_
7. Describe la localización de las heridas que presenta: \_\_\_\_\_
8. Corroborar el diagnóstico con Método diagnóstico: SI    NO  
Rx. simples de: \_\_\_\_\_  
TAC de: -----
9. En estudios se visualizan proyectiles? SI    NO \_\_\_\_\_
10. Paciente ingresa a:  
Sala de operaciones Stat: SI    NO  
Ingresa a Observación SI    NO , para:  
Realizar estudios confirmativos de la lesión: SI    NO  
Estabilizar al paciente: SI    NO  
Solicitar interconsultas: SI    NO  
Solicitar laboratorios: SI    NO

#### II. ETAPA DE MANEJO EN SALA DE OPERACIONES ADULTOS DEL HGSD

11. Cirujano sabe de la retención del proyectil en el cuerpo (herida penetrante):  
SI    NO
12. Localiza el proyectil: SI    NO
13. Recupera el proyectil: SI    NO
14. Al recuperar el proyectil utiliza técnica adecuada: SI    NO
15. Conoce la técnica para recuperar el proyectil y proteger el proyectil de un  
daño estructural en su recuperación : SI    NO

16. Como protegió el proyectil al extraerlo:

1. Lavó el proyectil manualmente con alguna sustancia: SI NO
2. Protegió el proyectil en gaza de tela: SI NO
3. Introdujo el proyectil en bote o frasco plástico: SI NO
4. Introdujo el proyectil en sobre o bolsa plástica: SI NO

17. Embalo el proyectil adecuadamente: SI NO

18. Fue embalado el proyectil por separado: SI NO

19. Rotula o etiqueta el embalaje en forma adecuada :SI NO

20. Coloca datos en el embalaje: SI NO

21. Quien queda encargado o a cargo del indicio:

22. Se anota el hecho de haber obtenido un indicio: SI NO

23. Entrega el indicio a una autoridad: SI NO

### III. ETAPA DE DESCRIPCION ESCRITA

24. Describe en la papeleta lo referente a la recuperación del proyectil: SI NO

25. Describe el proyectil: SI NO

26. Describe quien queda a cargo del indicio: SI NO

27. Se tiene comunicación verbal o telefónica con autoridad: SI NO PNC,  
MP

### **ANEXO 3**

#### **ASPECTOS QUE DEBEN CONOCER LOS MÉDICOS Y CIRUJANOS PARA EL MANEJO INTEGRAL DE PACIENTES SOMETIDOS A PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS CON HERIDAS PENETRANTES POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO.**

Los médicos cirujanos generales y especialistas encargados del manejo y tratamiento de víctimas sobrevivientes, de delitos contra la vida e integridad personal, y específicamente los pacientes con heridas por arma de fuego, deberán obligatoriamente informar al Ministerio Público del caso, de forma inmediata.

BASE LEGAL:

Código Penal (CP)

CAPITULO V

DE LAS FALTAS CONTRA LOS INTERESES GENERALES Y REGIMEN DE LAS POBLACIONES

ARTICULO 491.-

El médico, cirujano, comadrona o persona que ejerza alguna actividad sanitaria que, habiendo prestado asistencia profesional en casos que presenten caracteres de delito público, contra las personas, no diere parte inmediatamente a la autoridad, será sancionado con arresto de veinte a sesenta días.

Código Procesal Penal (CPP)

CAPITULO III

ACTOS INTRODUCTORIOS

ARTICULO 297.- Denuncia.

Cualquier persona deberá comunicar, por escrito u oralmente, a la policía, al Ministerio Público o al tribunal el conocimiento que tuviere acerca de la comisión de un delito de acción pública.

El denunciante deberá ser identificado.

Igualmente, se procederá a recibir la instancia, denuncia o autorización en los casos de los delitos que así lo requieran.

ARTÍCULO 298.- Denuncia obligatoria.

Deben denunciar el conocimiento que tienen sobre un delito de acción pública, con excepción de los que requieren instancia, denuncia o autorización para su persecución, y sin demora alguna:

- 1) Los funcionarios y empleados públicos que conozcan el hecho en ejercicio de sus funciones, salvo el caso de que pese sobre ellos el deber de guardar secreto.
- 2) Quienes ejerzan el arte de curar y conozcan el hecho en ejercicio de su profesión u oficio, cuando se trate de delitos contra la vida o la integridad corporal de las personas, con la excepción especificada en el inciso anterior; y 3) Quienes por disposición de la ley, de la autoridad o por un acto jurídico tuvieren a su cargo el manejo, la administración, el cuidado o control de bienes o intereses de una institución, entidad o persona, respecto de delitos cometidos en su perjuicio de la masa o patrimonio puesto bajo su cargo o control, siempre que conozcan el hecho con motivo del ejercicio de sus funciones.

En todos estos casos la denuncia no será obligatoria si razonablemente arriesgaré la persecución penal propia, del cónyuge, o de ascendientes, descendientes o hermanos o del conviviente de hecho.

6.2.3. Todos los pacientes con heridas perforantes y penetrantes por arma de fuego, son casos médico legales, que deben ser notificados de inmediato a la autoridad competente. Los pacientes son producto de una tentativa de homicidio (CP 14-123) y de Delitos contra la Vida e Integridad Personal, por lo que debería iniciarse una investigación por el Ministerio Público.

## **DELITOS CONTRA LA VIDA E INTEGRIDAD PERSONAL.**

Código Penal, Decreto 17-73

LIBRO SEGUNDO

TITULO I

PARTE ESPECIAL

De los delitos contra la vida y la Integridad de la persona

Del homicidio simple

CAPITULO I

Del homicidio simple

Artículo 123. (Homicidio). Comete homicidio quien diere muerte a alguna persona. Al homicida se le impondrá prisión de 15 a 40 años.

Artículo 132. (Asesinato). Comete asesinato quien matare a una persona:

- 1) Con alevosía;
- 2) Por precio, recompensa. Promesa. Ánimo de lucro;
- 3) Por medio o con ocasión de inundación, incendio, veneno, explosión, desmoronamiento, derrumbe de edificio u otro artificio que pueda ocasionar gran estrago;
- 4) Con premeditación conocida;
- 5) Con ensañamiento;
- 6) Con impulso de perversidad brutal;
- 7) Para preparar, facilitar, consumir y ocultar otro delito o para asegurar sus resultados o la inmunidad para sí o para sus copartícipes o por no haber obtenido el resultado que se hubiere propuesto al intentar el otro hecho punible;
- 8) Con fines terroristas o en desarrollo de actividades terroristas.

Al reo de asesinato se le impondrá prisión de 25 a 50 años, sin embargo, se le aplicará la pena de muerte en lugar del máximo de prisión, si por las circunstancias del hecho y de la ocasión, la manera de realizarlo y los móviles determinantes, se revelare una mayor particular peligrosidad del agente. A quienes no se les aplique la pena de muerte por este delito, no podrá concedérsele rebaja de pena por ninguna causa.

#### CAPITULO IV

##### De la agresión y disparo de arma de fuego

Artículo 141. (Agresión). Quien agrediere a otro, excepto en los casos de riña o pelea entre los dos, ya embistiéndolo con armas o lanzándole cualquier objeto capaz de causar lesión, será sancionado con multa de diez a doscientos quetzales. Si a consecuencia del acontecimiento se causare lesión, sólo será sancionado por ésta.

Artículo 142. (Disparo de arma de fuego). Quien de propósito, disparare arma de fuego contra otro, aunque causare lesión leve, será sancionado con prisión de uno a dos años. Si a consecuencia del disparo se causaren lesiones graves o gravísimas o se ocasionare muerte, sólo se le impondrá la pena que por estos delitos corresponda. En caso de lesión leve, para la aplicación de la pena, se atenderá lo dispuesto en el artículo 70 de este Código.

Artículo 143. (No aplicabilidad). Lo dispuesto en los dos artículos anteriores no es aplicable cuando concurren las circunstancias necesarias para constituir tentativa de delito que tenga señalada pena mayor.

#### CAPITULO V

##### De las lesiones

Artículo 144. (Concepto). Comete delito de lesiones quien, sin intención de matar, causare a otro daño en el cuerpo o en la mente.

Artículo 145. (Lesiones específicas). Quien, de propósito castrare o esterilizare, dejare ciego o mutilare a otra persona, será sancionado con prisión de cinco a doce años.

Artículo 146. (Lesiones gravísimas). Quien causare a otra lesión gravísima será sancionado con prisión de tres a diez años. Es lesión gravísima la que produjere alguno de los resultados siguientes:

1. Enfermedad mental o corporal cierta o probablemente incurable;
2. Inutilidad permanente para el trabajo;
3. Pérdida de un miembro principal o del uso de la palabra;
4. Pérdida de un órgano o de un sentido;
5. Incapacidad para engendrar o concebir.

Artículo 147. (Lesiones graves). Quien causare a otro lesión grave, será sancionado con prisión de dos a ocho años. Es lesión grave la que produjere alguno de los resultados siguientes:

1. Debilitación permanente de la función de un órgano, de un miembro principal o de un sentido;
2. Anormalidad permanente en el uso de la palabra;
3. Incapacidad para el trabajo por más de un mes;
4. Deformación permanente del rostro.

Artículo 148. (Lesiones leves). Quien causare a otro lesión leve, será sancionado con prisión de seis meses a tres años. Es lesión leve la que produjere en el ofendido alguno de los siguientes resultados:

1. Enfermedad o incapacidad para el trabajo por más de diez días, sin exceder de treinta;
2. Pérdida e inutilización de un miembro no principal;
3. Cicatriz visible y permanente en el rostro.

## GLOSARIO

### JURIDICO, CRIMINALISTICO, BALISTICO Y MEDICO QUIRÚRGICO.

#### A

##### **ABATIMIENTO (EN PLANIMETRIA):**

Colocar los planos verticales de un dibujo arquitectónico, adyacentes a la planta del mismo dibujo, en un plano horizontal.

Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses. Segunda Edición, 2012. Mexico D.F.

##### **A BOCA DE JARRO:**

Se produce con el arma en contacto directo con la piel del cuerpo. El orificio de entrada tiene forma de estrella, los bordes suelen estar ennegrecidos por la pólvora quemada, son irregulares y están desgarrados.

Silveyra Jorge. Investigación Científica del Delito. No.4, Armas y Crímenes. Ediciones la Rocca, Buenos aires, Argentina 2008.

##### **ACCESORIOS PROHIBIDOS DE UN ARMA DE FUEGO:**

Se consideran de uso privativo de la fuerza pública las miras infrarrojas, laséricas, ampliación lumínica, los silenciadores y los elementos que alteren el sonido.

Pueden ser de fabricación industrial o en serie o artesanales.

Villacorta Cruz José Gregorio. Lecciones de Balística. Editorial del ejército. Ensayo Campo Militar. Guatemala 1999.

##### **ACOTACIÓN:**

Cota o número indicador de la altura en un plano topográfico.

Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses. Segunda Edición, 2012. Mexico D.F.

##### **ADAPTADOR (EN UN ARMA DE FUEGO):**

Instrumento que permite utilizar cartuchos de distinto calibre al del arma con la que se dispara.

Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses. Segunda Edición, 2012. Mexico D.F.

**AGRESIÓN:**

Código Penal. Artículo 141. Quien agrediere a otro, excepto en los casos de riña o pelea entre los dos, ya embistiéndolo con arma o lanzándole cualquier objeto capaz de causar lesión, será sancionado con multa de diez a doscientos quetzales. Si a consecuencia del acontecimiento se causare lesión, solo será sancionado por esta.

**ALVÉOLO:**

Cada una de las recámaras del tambor de un revólver,  
Silveyra Jorge. Investigación Científica del Delito. No.4, Armas y Crímenes.  
Ediciones la Rocca, Buenos aires, Argentina 2008

**A MANO ARMADA:**

Califica y agrava la delincuencia en que se refuerza la acción criminal y la intimidación de las víctimas con la exhibición de armas, blancas o de fuego, por los agresores, hagan uso de ellas o no.  
Ossorio Manuel, Cabanellas de las Cuevas Guillermo. Diccionario de Ciencias Jurídicas y Sociales. 27 Ed. Actualizada, corregida y aumentada. Editorial Heliasta Argentina 2012.

**ANATOMIA:**

El estudio de la estructura del cuerpo humano.  
Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses. Segunda Edición, 2012. Mexico D.F.

Como una de las ramas más importantes de la biología, la anatomía humana llamada también antropotomía, es la ciencia que estudia la forma y la estructura del cuerpo humano e investiga las leyes que rigen el desarrollo de dicha estructura con respecto a sus funciones y su relación con el medio ambiente.  
<http://almansol.galeon.com/>

**ÁNIMA:**

Es la parte interior o alma del cañón, que puede ser lisa o rayada.  
Silveyra Jorge. Investigación Científica del Delito. No.4, Armas y Crímenes.  
Ediciones la Rocca, Buenos aires, Argentina 2008

**ANTE MORTEM:**

Situación o estado presente o concurrente antes de la muerte.  
Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias

Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses. Segunda Edición, 2012. Mexico D.F.

**ANTERIOR:**

Ventral: antes, enfrente de, hacia delante.

Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses. Segunda Edición, 2012. Mexico D.F.

**A QUEMA ROPA:**

El sujeto que recibe el disparo se encuentra dentro del alcance de la llama, a no más de dos o tres centímetros. El orificio de entrada posee quemaduras por la llama. La piel, los pelos y tejidos aparecen chamuscados. Asimismo, humo, pólvora y partículas metálicas, producen un tatuaje en la piel.

Silveyra Jorge. Investigación Científica del Delito. No.4, Armas y Crímenes. Ediciones la Rocca, Buenos aires, Argentina 2008

**ARMA:**

Instrumento, medio o máquina destinados a atacar o a defenderse.

Diccionario de la Real Academia Española (RAE) [www.rae.es](http://www.rae.es)

**ARMAS ARTESANALES O RUSTICAS:**

Son una serie de dispositivos que si bien es cierto, no cuentan con los mecanismos de un arma de fuego convencional, los presuntos delincuentes se las han ingeniado para recamarlas y adaptarlas a cartuchos ordinarios (especialmente escopeta) y de una manera empírica, pueden producir disparos y por consiguiente, de acuerdo a la definición técnica de arma de fuego, se pueden conceptualizar como tales.

Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses. Segunda Edición, 2012. Mexico D.F.

**ARMA CORTA:**

Llamadas también armas manuales. Su cañón es menor de 30 centímetro de largo.

Villacorta Cruz José Gregorio. Lecciones de Balística. Editorial del ejército. Ensayo Campo Militar. Guatemala 1999.

**ARMA LARGA:**

Cuando su cañón es mayor de 30 centímetros de largo.

Villacorta Cruz José Gregorio. Lecciones de Balística. Editorial del ejército. Ensayo Campo Militar. Guatemala 1999.

**ARMA DE FUEGO:**

Según la Convención Interamericana contra la Fabricación y Tráfico Ilícitos de Armas de Fuego, Municiones, Explosivos y Otros Materiales Relacionados por Arma de Fuego debe entenderse:

“Cualquier arma que conste de por lo menos un cañón por el cual una bala o proyectil puede ser descargado por la acción de un explosivo y que haya sido diseñada para ello o pueda convertirse fácilmente para tal efecto, excepto las armas antiguas fabricadas antes del siglo XX o sus réplicas; o, b) cualquier otra arma o dispositivo destructivo tal como bomba explosiva, incendiaria o de gas, granada, cohete, lanzacohetes, misil, sistema de misiles y minas.”

Son las que emplean los gases producidos por la deflagración de la pólvora para impulsar proyectiles.

Cejas Mazzotta Guillermo. Diccionario criminalístico. Edición Jurídica cuyo. Mendoza 1997.

Son aquellos ingenios mecánicos dotados de la propiedad de arrojar proyectiles, en los cuales, se utiliza para la proyección de éstos, la fuerza expansiva de los gases resultantes de la combustión de la pólvora.

Rabello Eraldo. Balística forense, Sagra-Luzzatto. Porto Alegre, 1999, p.37.

Es toda herramienta diseñada para lanzar uno o más proyectiles, utilizando la energía liberada por la combustión del propelante.

Villacorta Cruz José Gregorio. Lecciones de Balística. Editorial del ejército. Ensayo Campo Militar. Guatemala 1999.

Instrumento destinado a la proyección de la bala mediante la explosión de una carga que provoca lesiones de naturaleza contusa y físico química que siempre aparece contaminada por los granos de pólvora.

Se clasifica de acuerdo a la extensión de su cañón y la cantidad de proyectil en fusil, como la carabina, escopeta, pistola y revólver; y de acuerdo al calibre en pequeño, mediano y grande.

[www.ine.gob.gt](http://www.ine.gob.gt) Glosario

**ASEGURAR:**

Eliminación de riesgos, garantía de la seguridad de algo.

Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias

Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses.  
Segunda Edición, 2012. Mexico D.F.

**ASESINATO:**

Acción de dar muerte a una persona concurriendo alguna de las circunstancias siguientes alevosía, precio, recompensa o promesa, ensañamiento, aumentando deliberada e inhumanamente el dolor del ofendido.

www.ine.gob.gt Glosario

**ASFIXIA:**

La muerte producida por la falta de oxígeno o por la incapacidad de los tejidos para utilizarlo.

Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses.  
Segunda Edición, 2012. Mexico D.F.

**AVANCARGA:**

Arma antigua con carga de pólvora negra. La bala y la carga se introducen por la boca del cañón.

Silveyra Jorge. Investigación Científica del Delito. No.4, Armas y Crímenes.  
Ediciones la Rocca, Buenos aires, Argentina 2008

**B**

**BALA:**

Técnicamente, la bala es la parte o componente de la munición que será lanzada por el arma. Se entiende por proyectil en el lenguaje tecnológico de las arma de fuego, a la bala que ya ha sido lanzada, y se encuentra en movimiento, llevando consigo y en sí una cierta cantidad de energía debida a su masa (peso) y a su velocidad.

Villacorta Cruz José Gregorio. Lecciones de Balística. Editorial del ejército. Ensayo Campo Militar. Guatemala 1999.

Parte superior (punta) de una munición. Elemento metálico de diversa conformación que arrojan las armas de fuego, que al moverse adopta el nombre de proyectil.

Silveyra Jorge. Investigación Científica del Delito. No.4, Armas y Crímenes.  
Ediciones la Rocca, Buenos aires, Argentina 2008.

**BALACERA:**

De balazos (tiroteo)

Diccionario de la Real Academia Española (RAE) [www.rae.es](http://www.rae.es)

Disparos de arma de fuego de pequeño y mediano calibre de procedencia no individualizante y con destino casual entre dos o más contendientes.

Ossorio Manuel, Cabanellas de las Cuevas Guillermo. Diccionario de Ciencias Jurídicas y Sociales. 27 Ed. Actualizada, corregida y aumentada. Editorial Heliasta Argentina 2012.

### **BALISTICA:**

Ciencia que estudia el movimiento de los cuerpos lanzados o disparados, sobre todo por armas de fuego. Técnica que se ocupa del estudio de los proyectiles, especialmente lanzados por arma de fuego, conociendo del movimiento de las mismas y de la fuerza de su penetración.

Reyes Calderón José Adolfo. Diccionario de Criminología y Criminalística. Kompas. Guatemala 2006.

La balística se puede dividir en qué momento estudiemos al “Proyectil” o medimos sus efectos, o si estudiamos los efectos que el medio por donde transita ejerce sobre el proyectil o viceversa.

1. Balística Interior, Intra arma o de Aceleración, que estudia los fenómenos ocurridos dentro del arma de fuego hasta que el proyectil sale por el cañón.
2. Balística Exterior, de trayectoria externa o de vuelo, que estudia los fenómenos desde la punta del cañón hasta el objetivo.
3. Balística de efectos o balística terminal, que estudia los fenómenos producidos por el proyectil sobre el objetivo. Se concreta en la perforación o penetración u otros efectos que se pretendan conseguir en el blanco.

Dentro de esta rama encontramos la balística de las lesiones, que explica los mecanismos de producción de las heridas por efecto de los proyectiles de armas de fuego sobre los tejidos del cuerpo humano. Esta es un área de estudio básicamente de los médicos legales.

Villacorta Cruz José Gregorio. Lecciones de Balística. Editorial del ejército. Ensayo Campo Militar. Guatemala 1999.

### **BALISTICA INTERIOR, INTRA ARMA O DE ACELERACIÓN:**

Es aquella que ocurre en el interior del arma, teniendo como objetivo:

1. Transformar la bala (cuerpo en reposo) en proyectil (cuerpo en movimiento) mediante la fuerza expansiva de los gases provenientes de la deflagración de la pólvora.
2. Acelerar el proyectil dentro del cañón, dirigiéndolo a través del mismo hacia la única salida que es la boca de fuego del cañón.

Se inicia cuando el iniciador o cebo, es objeto de ignición y deflagración por medio de un golpe seco y finaliza cuando el proyectil abandona la boca de fuego.  
Villacorta Cruz José Gregorio. Lecciones de Balística. Editorial del ejército. Ensayo Campo Militar. Guatemala 1999.

### **BALÍSTICA DE LESIONES:**

La balística de lesiones, rama de la balística de efectos, es de gran importancia dentro de la ciencia médica, ya que proporciona las herramientas y fundamentos físicos para comprender el comportamiento de un proyectil de arma de fuego a su paso sobre el cuerpo humano.

Reyes Calderón José Adolfo. Diccionario de Criminología y Criminalística. Kompas. Guatemala 2006.

### **BALISTICA EXTERIOR, DE TRAYECTORIA EXTERNA O DE VUELO:**

Se le llama balística exterior o de trayectoria, a la distancia recorrida por el proyectil desde su egreso por la boca de fuego del cañón, hasta que alcanza su objetivo.

Villacorta Cruz José Gregorio. Lecciones de Balística. Editorial del ejército. Ensayo Campo Militar. Guatemala 1999.

Trata el movimiento del proyectil en la atmósfera, desde que cesa la acción de los gases impulsores hasta que llega al objetivo. El camino recorrido por el proyectil después de abandonar el cañón se denomina trayectoria.

Silveyra Jorge. Investigación Científica del Delito. No.4, Armas y Crímenes. Ediciones la Rocca, Buenos aires, Argentina 2008

### **BALISTICA DE EFECTOS O BALÍSTICA TERMINAL:**

Es la trayectoria que el proyectil realiza dentro de la economía del objetivo, hacia el cual se efectuó el disparo. Se le llama también balística de efectos.

Villacorta Cruz José Gregorio. Lecciones de Balística. Editorial del ejército. Ensayo Campo Militar. Guatemala 1999.

Se encarga del estudio de las consecuencias y los efectos que puede producir el proyectil disparado por un arma de fuego, desde el primer impacto hasta que se haya detenido.

Silveyra Jorge. Investigación Científica del Delito. No.4, Armas y Crímenes. Ediciones la Rocca, Buenos aires, Argentina.

### **BALÍSTICA FORENSE:**

Rama de la criminalística que tiene como propósito establecer por medio de un procedimiento técnico la aplicación de balística interior, exterior y de efectos en la reconstrucción histórica de un hecho punible.

Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses. Segunda Edición, 2012. Mexico D.F.

Es aquella parte del conocimiento criminalístico y Medicolegal que tiene por objeto el estudio de las armas de fuego, de sus municiones y de los fenómenos propios de los disparos de estas armas, en cuestiones de hecho de interés para la justicia. Silveyra Jorge. Investigación Científica del Delito. No.4, Armas y Crímenes. Ediciones la Rocca, Buenos aires, Argentina 2008.

### **BOCA DE FUEGO:**

Es la boca de salida del cañón del arma de fuego.

Silveyra Jorge. Investigación Científica del Delito. No.4, Armas y Crímenes. Ediciones la Rocca, Buenos aires, Argentina 2008.

## **C**

### **CACHA:**

Placa que remata los costados de las empuñaduras de ciertas armas cortas o de puño.

Silveyra Jorge. Investigación Científica del Delito. No.4, Armas y Crímenes. Ediciones la Rocca, Buenos aires, Argentina 2008.

### **CADENA DE CUSTODIA:**

Es el conjunto de procedimientos que permiten garantizar la identidad e integridad de las evidencias o indicios recogidos o levantados en la escena del hecho y que serán sometidos a un estudio o análisis.

La Cadena de Custodia se inicia en el lugar donde se obtiene o recolecta cada indicio o evidencia, continúa con todos los traslados y movimientos, tanto internos como externos, y se finaliza por orden de la autoridad competente. Los indicios y las evidencias deben ser protegidos contra contaminación, adulteración, sustracción, intercambio o destrucción.

Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses. Segunda Edición, 2012. Mexico D.F.

**CALIBRE O GAUGE:**

El calibre de un arma de fuego debe tomarse como el conjunto de las características y de las medidas de una determinada arma y su cartuchería. Correspondería a la medida del diámetro interno del cañón del arma, o al diámetro externo del cuerpo de la bala. Estas medidas, aunque no son idénticas, deben de ser muy similares y podrían utilizarse para expresar el calibre. Villacorta Cruz José Gregorio. Lecciones de Balística. Editorial del ejército. Ensayo Campo Militar. Guatemala 1999.

En un arma de ánima rayada es el diámetro de ella medido entre las estrías o entre sus macizos. Puede ser real o nominal. En las armas de ánima lisa (escopetas) es el diámetro del ánima. Silveyra Jorge. Investigación Científica del Delito. No.4, Armas y Crímenes. Ediciones la Rocca, Buenos aires, Argentina 2008.

**CAMISA DEL PROYECTIL:**

Tubo o cubierta metálica que forma el exterior de algunas balas (encamisadas). Silveyra Jorge. Investigación Científica del Delito. No.4, Armas y Crímenes. Ediciones la Rocca, Buenos aires, Argentina 2008.

**CAÑÓN DE ARMA DE FUEGO:**

Es el compartimiento del arma que se encuentra situado a continuación de la recámara, constituyendo la única vía posible de salida del o de los proyectiles durante su trayectoria balística en el interior. Villacorta Cruz José Gregorio. Lecciones de Balística. Editorial del ejército. Ensayo Campo Militar. Guatemala 1999.

Parte fundamental del arma de fuego destinada a guiar el proyectil en la parte inicial de su trayectoria hacia el objetivo. Los cañones pueden tener ánima lisa o estriada (rayada). Por extensión, o simpleza popular, este término también se utiliza para denominar ciertas piezas de artillería. Silveyra Jorge. Investigación Científica del Delito. No.4, Armas y Crímenes. Ediciones la Rocca, Buenos aires, Argentina 2008.

**CAPASITAR:**

Hacer a alguien apto, habilitarlo para algo. Diccionario de la Real Academia Española (RAE) [www.rae.es](http://www.rae.es)

Cualquier aleccionamiento o aprendizaje, pero para algo positivo. Estudios o prácticas para superar el nivel de conocimientos, la aptitud técnica o la habilidad

ejecutiva en actividades útiles y singularmente en las de profesional. En lo individual, se pretende una mejora en los ingresos.

Ossorio Manuel, Cabanellas de las Cuevas Guillermo. Diccionario de Ciencias Jurídicas y Sociales. 27 Ed. Actualizada, corregida y aumentada. Editorial Heliasta Argentina 2012.

### **CARTUCHO:**

El cartucho moderno es metálico y está formado por la vaina contenedora, la pólvora, el cebo o iniciador y la bala o punta.

Silveyra Jorge. Investigación Científica del Delito. No.4, Armas y Crímenes. Ediciones la Rocca, Buenos aires, Argentina 2008.

### **CEBO O INICIADOR:**

Usualmente se les llama fulminante, pero este término es incorrecto y quedó como costumbre, debido a que el fulminato de oro, mercurio y plata, fueron los primeros compuestos utilizados como iniciadores. Estos se encuentran en la base de la vaina y que al ser percutidos, dan inicio a la deflagración del propelante.

Villacorta Cruz José Gregorio. Lecciones de Balística. Editorial del ejército. Ensayo Campo Militar. Guatemala 1999.

### **CHOKES:**

Es el estrechamiento del extremo anterior del cañón aproximadamente a unos 10 cm de la boca de fuego. Este engollamiento actúa sobre los perdigones variando la densidad del rociado, o rosada. Al interponer un choke, en cierta medida se frena al taco. El taco se separa de los perdigones y por lo tanto estos se adaptan mejor al diámetro del estrechamiento, dispersándose menos y consiguiendo un mayor número de proyectiles por cm<sup>2</sup>. Los efectos del choke, los podemos asimilar en cierto modo a la evacuación de un líquido a presión, saliendo a través de un orificio. Cuanto más pequeño sea el agujero, menor será el diámetro del chorro y este alcanzara una mayor distancia. Por lo tanto, si el cañón fuese totalmente cilíndrico, la rosada tendría una agrupación menor que con un estrechamiento en la parte final del ánima.

<http://www.stockarmas.com/chokes-de-escopeta/#sthash.eoxoQNUg.dpuf>

### **CORDONAR:**

Rodear un sitio, definir su perímetro y marcarlo con cinta para aislarlo de posibles agentes contaminantes a fin de proceder al levantamiento de indicios en el lugar de los hechos o facilitar las labores de los equipos sanitarios, la evacuación de heridos o cuerpos policíacos.

Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses. Segunda Edición, 2012. Mexico D.F.

**CRIMEN:**

Conducta antisocial que consiste en matar o herir a una persona.

Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses. Segunda Edición, 2012. Mexico D.F.

**CRIMINALISTICA:**

Disciplina que aplica fundamentalmente conocimientos, métodos y técnicas de investigación de las ciencias naturales para el estudio del material sensible significativo relacionado con un hecho presuntamente delictivo, con el fin de determinar, en auxilio de los órganos encargados de procurar y administrar justicia, su existencia, o bien reconstruirlo, o señalar y precisar la intervención de uno o varios sujetos en el propio hecho.

Fines de la Criminalística:

Fin inmediato o próximo: Determinar la existencia de un hecho presuntamente delictivo, reconstruirlo e identificar al autor o a los autores.

Fin mediato o último: Proporcionar a las autoridades los datos científicos y técnicos que conduzcan al ejercicio de la acción penal.

Objeto de estudio de la Criminalística:

Es el material sensible significativo, evidencias materiales: objetos, huellas, manchas, etcétera.

Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses. Segunda Edición, 2012. Mexico D.F.

Observación criminalística:

Escrutinio mental organizado, metódico, planeado, dirigido y sistemático de las características mensurativas (cromáticas, formales y métricas) de todos y cada uno de los elementos que constituyen el lugar de los hechos. Es posible pensar que más vale pecar por exceso que por defecto. Esta actividad la desarrolla el perito o especialista en Criminalística.

Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias

Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses.  
Segunda Edición, 2012. Mexico D.F.

**CRIMINALISTICA DE CAMPO:**

Conjunto sistematizado de conocimientos científicos que permiten estudiar el lugar de los hechos a efecto de preservarlo y fijar, describir, clasificar, embalar y levantar los indicios encontrados en el lugar de los hechos con el fin de identificar al autor o a los autores del hecho delictivo.

Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses.  
Segunda Edición, 2012. Mexico D.F.

**CULATA:**

Parte del arma en la que se apoya la cara en el momento de apuntar y disparar.  
Silveyra Jorge. Investigación Científica del Delito. No.4, Armas y Crímenes.  
Ediciones la Rocca, Buenos aires, Argentina 2008.

**D**

**DEFLAGRACIÓN:**

Quema de la pólvora mediante la acción de un detonante, iniciador o fulminante.  
Arder rápidamente con llama sin explosión.

Es la forma propia de combustión de la pólvora.

Alcanza alrededor de 2.000 metros por segundo como velocidad de expansión del gas. Al expandirse a mayor velocidad, se habla de detonación, llegando a 8.000 metros/segundo. El explosivo “deflagrante” sirve para empujar o levantar y el detonante para romper.

Villacorta Cruz José Gregorio. Lecciones de Balística. Editorial del ejército. Ensayo Campo Militar. Guatemala 1999.

**DELINQUIR:**

Incurrir en un delito, que lleve consigo responsabilidad en el orden penal.

Ossorio Manuel, Cabanellas de las Cuevas Guillermo. Diccionario de Ciencias Jurídicas y Sociales. 27 Ed. Actualizada, corregida y aumentada. Editorial Heliasta Argentina 2012.

**DELITO:**

Soler lo define como: “una acción típicamente antijurídica, culpable y adecuada a una figura legal, conforme a las condiciones objetivas de ésta” por lo cual sus elementos sustantivos son: la acción, la antijurídicas, la culpabilidad y la adecuación a una figura.

Ossorio Manuel, Cabanellas de las Cuevas Guillermo. Diccionario de Ciencias Jurídicas y Sociales. 27 Ed. Actualizada, corregida y aumentada. Editorial Heliasta Argentina 2012.

**DELITO DOLOSO:**

Código Penal. Artículo 11. El delito es doloso, cuando el resultado ha sido previsto o cuando, sin perseguir ese resultado, el autor se lo representa como posible y ejecuta el acto.

**DELITO CULPOSO:**

Código Penal. Artículo 12. El delito es culposo con ocasión de acciones u omisiones lícitas, se causa un mal por imprudencia, negligencia o impericia.

**DESCRIPCIÓN ESCRITA:**

Es la descripción detallada de los hechos. Debe ir de lo general a lo particular hasta llegar al detalle, con una redacción sencilla y con terminología común, completa, minuciosa, metódica y sistemática.

Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses. Segunda Edición, 2012. Mexico D.F.

**DISPARO DE ARMA DE FUEGO**

Código Penal. Artículo 142. Quien de propósito, disparare arma de fuego contra otro, aunque causare lesión leve, será sancionado con prisión de uno a dos años. Si a consecuencia del disparo se causaren lesiones graves o gravísimas o se ocasionare muerte, solo se le impondrá la pena que por estos delitos corresponda. En caso de lesión leve, para la aplicación de esta pena, se atenderá lo dispuesto en el artículo 70 de este Código.

**DETRITUS:**

Productos de la deflagración de la pólvora. Resultado de la descomposición de una masa sólida en partículas.

Hernández González Luis Alfredo. Manejo de las evidencias en pacientes quirúrgicos por heridas por proyectil de arma de fuego. Tesis. UMG. Escuela de Criminología y Criminalística. Guatemala 2011.

**DESCARGAR:**

Disparar, descargar un arma de fuego.

Hernández González Luis Alfredo. Manejo de las evidencias en pacientes quirúrgicos por heridas por proyectil de arma de fuego. Tesis. UMG. Escuela de Criminología y Criminalística. Guatemala 2011.

**DICTAMEN:**

Es el juicio con fundamento técnico – científico que emite un especialista de una rama de la ciencia o el saber dirigida a una autoridad y responde a un planteamiento determinado. El dictamen se emitirá siempre por escrito, a fin que tenga validez oficial.

Responderá a cuestiones específicas aplicables a un caso controvertido y que tenga injerencia en una averiguación previa o una actuación judicial. El dictamen es solo un elemento auxiliar para ampliar el criterio de la autoridad juzgadora.

Hernández González Luis Alfredo. Manejo de las evidencias en pacientes quirúrgicos por heridas por proyectil de arma de fuego. Tesis. UMG. Escuela de Criminología y Criminalística. Guatemala 2011.

**DISPARO:**

Acción de disparar o dispararse. Tiro (lanzamiento). Tiro, tratándose de un arma de fuego o arrojadiza.

Silveyra Jorge. Investigación Científica del Delito. No.4, Armas y Crímenes. Ediciones la Rocca, Buenos aires, Argentina 2008.

**DISPARO, DIRECCIÓN DEL:**

Se denomina dirección del disparo a aquella dirección que el proyectil desarrolla con respecto al plano de incidencia, sobre el que choca o entra en contacto en el momento de penetrar el organismo.

Villacorta Cruz José Gregorio. Lecciones de Balística. Editorial del ejército. Ensayo Campo Militar. Guatemala 1999.

**DUBITADA (o)**

Existen dudas sobre su autenticidad. Para valorar su autenticidad

**INDUBITADO (a)**

Que no admite duda

No existen dudas sobre su autenticidad.

[www.rae.es](http://www.rae.es)

## **E**

### **EMBALAJE:**

Técnica de embalaje es la maniobra que se realiza para guardar, inmovilizar y proteger, dentro de algún recipiente protector (sobres, envases, frascos, entre otros), determinados indicios. Siempre deben usarse guantes y fijar antes de colectar.

- a) Embalaje individual.
- b) Embalaje en empaques limpios.
- c) Embalaje en envases y contenedores de tamaño apropiado.
- d) Sellado y engrapado del embalaje.

Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses. Segunda Edición, 2012. Mexico D.F.

### **ENTREVISTA:**

Es la conversación entre un policía o funcionario fiscal que busca información destinada a esclarecer un delito o aprobarlo otra persona que pueda proporcionar información.

Los entrevistados pueden ser interrogados después su objetivo es obtener respuestas sobre los "7 puntos de oro", ¿Qué? , ¿Quién?, ¿Dónde?, ¿Cuándo?, ¿Cómo? , ¿Con qué?

Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses. Segunda Edición, 2012. Mexico D.F.

### **ETIQUETADO:**

Todo indicio debe ser identificado con una etiqueta correspondiente y única que debe contener los siguientes datos:

Fecha y hora.

Número de indicio o evidencia.

Número de registro (folio o llamado).

Domicilio exacto del lugar de los hechos y/o del hallazgo, ubicación exacta dentro del lugar donde el indicio fue recolectado, así como su descripción material.

Observaciones adicionales.

Nombre completo, sin abreviaturas, del agente policial, perito o auxiliar responsable de la recolección y el embalaje.

Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses. Segunda Edición, 2012. Mexico D.F.

### **ESCENA DEL CRIMEN:**

Es el lugar donde los hechos sujetos a investigación fueron cometidos; los rastros y restos que quedan en la víctima y victimario y en algunos casos en personas (testigos, cómplices, encubridores, coautores o cualquier otra persona) presenciales de los hechos u omisiones.

### **CAUSAS DE ALTERACION DE LA ESCENA DEL CRIMEN:**

#### **Accidentales:**

Son las producidas por falta de cuidado, conocimiento y pericia del investigador (Ministerio Público, Policía Judicial, peritos), familiares o personas que se encuentran en el lugar.

#### **Naturales:**

Son las producidas por el medio ambiente, como el clima (humedad, calor), y los fenómenos atmosféricos (viento, lluvia, granizada, nevada, tormenta, etcétera).

#### **Provocadas:**

Son las producidas por el sujeto activo o por personas que tengan interés de diversos tipos para hacerlo con el fin de que se desvirtúe la investigación o se tenga una línea de investigación distinta.

Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses. Segunda Edición, 2012. Mexico D.F.

### **ESCOPEA:**

Es un arma de fuego larga, diseñada originalmente para uso deportivo o de caza, que impulsa a través del ánima lisa de su cañón uno o varios proyectiles cada vez que se acciona la cola del disparador. Puede haber de varios tipos y calibres, dependiendo de su sistema de alimentación, el número de cañones que posea y la posición de los mismos, se alimenta normalmente con cartuchos de carga múltiple. Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses. Segunda Edición, 2012. Mexico D.F.

### **ESQUIRLAS:**

Fragmentos de hueso producidos a veces por fracturas, debido al impacto del proyectil; también puede haber esquirlas metálicas al fragmentarse el proyectil.

Villacorta Cruz José Gregorio. Lecciones de Balística. Editorial del ejército. Ensayo Campo Militar. Guatemala 1999.

### **ESTRIADO:**

Surcos grabados en las paredes internas de los cañones de las armas de fuego, que tienen como finalidad conseguir el giro del proyectil sobre su propio eje, para darle estabilidad, trayectoria y precisión a su vuelo.

Silveyra Jorge. Investigación Científica del Delito. No.4, Armas y Crímenes. Ediciones la Rocca, Buenos aires, Argentina 2008.

### **EVIDENCIA:**

Es el indicio recolectado en una escena del crimen y que posteriormente a ser analizado por un perito, este determina que efectivamente hay una correlación técnica o científica del mismo con la escena misma, con otros indicios, con la víctima o con el victimario.

Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses. Segunda Edición, 2012. Mexico D.F.

Es el indicio o rastro sometido a un análisis y a un dictamen periciales que permitirán corroborar que tiene relación con el hecho que se investiga.

Silveyra Jorge. Investigación Científica del Delito. No.4, Armas y Crímenes. Ediciones la Rocca, Buenos aires, Argentina 2008.

### **EXPEDIENTE MEDICO O CLINICO.**

Es el conjunto de documentos escritos, gráficos e imagenológicos o de cualquier otra índole, en los cuales el personal de salud, deberá hacer los registros, anotaciones y certificaciones correspondientes a su intervención, con arreglo a las disposiciones sanitarias.

Los prestadores de servicios médicos de carácter público, social y privado estarán obligados a integrar y conservar el expediente clínico.; los establecimientos, serán solidariamente responsables, respecto del cumplimiento de esta obligación por cuanto hace al personal que preste sus servicios en los mismos, independientemente de la forma en que fuere contratado dicho personal.

<http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/168ssa18.html>

Aguirre Gas Héctor. Calidad de la atención médica. Conferencia Interamericana de Seguridad Social, México. 1997.

Conjunto de actuaciones o diligencias documentadas, realizadas por el Ministerio Público de la Federación durante la integración de la averiguación previa. Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses. Segunda Edición, 2012. Mexico D.F.

**EXTRACTOR:**

Uña destinada a remover la vaina de la recámara y arrojarla fuera de la misma con la ayuda del eyector.

Silveyra Jorge. Investigación Científica del Delito. No.4, Armas y Crímenes. Ediciones la Rocca, Buenos aires, Argentina 2008.

**E**

**FLAGRANCIA:**

Acto de sorprender a una o más personas en el instante de cometer un delito o inmediatamente después, sea que se ejecute en presencia de personas o que se perciba a través de cualquier medio técnico (cámaras de video, entre otros), el cual es conocido al momento por cualquier ciudadano, autoridad o por la Policía Nacional Civil.

Condiciones de la Flagrancia: Sorprender a la (s) persona (s) al momento de la comisión del hecho, o instantes después, con seguimiento y en posesión de elementos materiales probatorios y evidencia física que permitan inferir que cometió un delito.

Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses. Segunda Edición, 2012. Mexico D.F

**FIJACIÓN FOTOGRÁFICA:**

En Criminalística la fotografía se maneja también de lo general a lo Particular, se toman vistas generales, vistas medias, acercamientos y grandes acercamientos sin retoque y desde diferentes ángulos, a fin de estar en posibilidad de ubicar y relacionar el domicilio, los objetos y, en dado caso, el cadáver, con puntos que servirán de referencia, siendo sus principales características la exactitud y la nitidez.

**FIJACIÓN VIDEOGRAFICA:**

Corresponde a las actividades desarrolladas que permiten la descripción detallada del lugar de los hechos y la localización de los elementos materia de prueba o evidencias utilizando cámara de video.

Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses. Segunda Edición, 2012. Mexico D.F.

**FULL JACKET POINT (FJP):**

Bala totalmente encamisada.

Silveyra Jorge. Investigación Científica del Delito. No.4, Armas y Crímenes. Ediciones la Rocca, Buenos aires, Argentina 2008.

**G**

**GATILLO:**

El gatillo o formalmente también conocido como mecanismo que actúa como disparador de un arma, sobre el cual se apoya el dedo, comúnmente el dedo índice, para provocar el disparo. (La forma real e indicada de referirse al mismo es: Cola del disparador)

Un gatillo se puede encontrar en la mayoría de las armas de fuego de mano, como lo son los revólveres, y otras pistolas; mas no es único a las armas de fuego, por ejemplo, el gatillo de una ballesta.

El gatillo puede tener un seguro para prevenir disparos no deseados y también puede tener un poco de textura que auxilie la prevención del deslizamiento de la posición de disparo. Por ejemplo, un patrón en una pistola puede ser constituido por rayitas horizontales, mientras que en otra pistola, hecha por otro fabricante, el patrón de textura puede consistir de hendiduras verticales.

Hay armas que tienen dos gatillos; dígase de una escopeta con doble caño.

En el caso de la escopeta doble caño; cada cola del disparador corresponde a cada caño y obviamente, cada uno percute en su caño correspondiente (se puede denominar caño o cañón).

En el caso de las pistolas ametralladoras antiguas se utilizaba una cola del disparador para fuego semiautomático y la segunda para fuego automático. En la actualidad existen selectores para los diferentes modos de disparo.

El término puede ser empleado al referirse a dispositivos generalmente mecánicos y similares, que tienen la finalidad de crear una acción determinada.

Uno de los aspectos relacionados con el gatillo, es el de su buen funcionamiento; esto puede incluir la lubricación adecuada en el punto de pivote y el que no sea demasiado difícil de accionar.

Silveyra Jorge. Investigación Científica del Delito. No.4, Armas y Crímenes. Ediciones la Rocca, Buenos aires, Argentina 2008.

**GRAIN:**

Unidad de peso que equivale a 0.0648 gr (100grains= 6.4 gr) Se utiliza para pesar las pólvoras.

Silveyra Jorge. Investigación Científica del Delito. No.4, Armas y Crímenes. Ediciones la Rocca, Buenos aires, Argentina 2008.

**H****HERIDA:**

Es la pérdida de la continuidad de la piel y los tejidos blandos.

Son producidas por agentes de origen externo como son: cuchillos, navajas, armas de fuego, etc. También pueden producirse por elementos de origen interno como es una fractura de un hueso.

**HERIDAS CLASIFICACION:**

**HERIDA ABIERTA:** Donde se observa fácilmente la separación de los tejidos blandos y la pérdida de la continuidad de la piel. Su principal complicación es que son susceptibles a contaminarse muy fácilmente.

**HERIDA CERRADA:** En estas no se observa la separación de los tejidos, generalmente son producidas por golpes, y la sangre que se acumula debajo de la piel forma una hematoma

**HERIDA PUNZANTE:** Son las que se presenta por la acción de objetos alargados y puntiagudos (punzón, aguja o clavo). En ellas predomina la profundidad sobre la superficie.

**HERIDAS LEVES:** solo afectan la piel y no tienen consecuencias o daños de órganos importantes, ej. Laceraciones, cortadas superficiales.

**HERIDAS GRAVES O COMPLICADAS:** Presentan hemorragias profusas, compromete músculos, tendones, vasos sanguíneos y órganos internos.

Hernández Luis Alfredo. Manejo de las evidencias en pacientes quirúrgicos por heridas por proyectil de arma de fuego. Tesis UMG. Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales. Escuela de Criminología y Criminalística. Guatemala 2011.

**HERIDAS DE PERDIGONES:**

Puede considerarse que cada uno de los perdigones va a dar lugar a un orificio de entrada y a un trayecto.

La forma dependerá de la distancia a la que se ha efectuado el disparo.

A muy corta distancia, no ha dado tiempo a que se separen los perdigones, por lo que se formará un gran orificio de entrada.

A más larga distancia se habrá producido la separación y cada perdigón actuará de forma independiente en un área mucho más amplia.

Los trayectos aislados son generalmente cortos. Habitualmente no hay orificio de salida.

Hernández Luis Alfredo. Manejo de las evidencias en pacientes quirúrgicos por heridas por proyectil de arma de fuego. Tesis UMG. Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales. Escuela de Criminología y Criminalística. Guatemala 2011.

### **HERIDA POR ARMA DE FUEGO:**

Las lesiones por arma de fuego, se definen como el conjunto de alteraciones producidas en el organismo, por el efecto de los elementos que integran el disparo en las arma de fuego. Desde el punto de vista médico quirúrgico, las heridas por arma de fuego, se clasifican entre las lesiones contusas, pero deben llamarse lesiones por proyectil de arma de fuego. En concreto se describen como contusiones simples con solución de continuidad.

Rizzo Boesch, Raul. Balística Forense. INACIF. Guatemala 2014.

Son lesiones de naturaleza contusa y físico químicamente ocasionadas por la bala o proyectil disparado por un arma de fuego y por los elementos concurrentes más los elementos neoformados con ocasión del disparo.

El proyectil constituye el principal factor responsable de la o las lesiones. Son lesiones de naturaleza contusa y físico químicamente ocasionadas por la bala o proyectil disparado por un arma de fuego y por los elementos concurrentes más los elementos neoformados con ocasión del disparo

El camino que sigue el proyectil se denomina trayecto y depende de la energía cinética de aquél y de la resistencia que encuentre. Si la energía cinética es suficiente, el proyectil no sólo penetra (orificio de entrada), sino que sale (orificio de salida).

Hernández Luis Alfredo. Manejo de las evidencias en pacientes quirúrgicos por heridas por proyectil de arma de fuego. Tesis UMG. Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales. Escuela de Criminología y Criminalística. Guatemala 2011.

### **HERIDA PENETRANTE POR ARMA DE FUEGO:**

Se le denomina herida "Penetrante por proyectil de arma de fuego". Es cuando el proyectil penetra al cuerpo (tiene orificio de entrada), entra a una cavidad y es retenido en ella no tiene orificio de salida. Generalmente el proyectil impacta un hueso y este absorbe su energía, son proyectiles de plomo o semi encamisados. Su característica principal es que existe una retención del proyectil.

Di Maio, Viincent J.M. Heridas por arma de fuego. Ediciones roca Buenos Aires, Argentina 1999.Cap. IV. Introducción a la clasificación de las Heridas por arma de fuego. Pág. 105.

**HERIDA PERFORANTE POR ARMA DE FUEGO:**

Se le denomina herida "Perforante por arma de fuego". Es cuando el proyectil entra al cuerpo mediante el orificio de entrada y sale por medio del orificio de salida, atraviesa el cuerpo, son por proyectiles encamisados o blindados. No existe retención del proyectil.

**HIPOTESIS:**

Es la que se formula, no con el fin de elaborar una teoría, sino para servir de guía en una investigación científica.

Hernández Luis Alfredo. Manejo de las evidencias en pacientes quirúrgicos por heridas por proyectil de arma de fuego. Tesis UMG. Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales. Escuela de Criminología y Criminalística. Guatemala 2011.

**HOMICIDIO.**

Código Penal Artículo 123.

Comete homicidio quien diere muerte a alguna persona. Al homicida se le impondrá prisión de 15 a 40 años.

**HOSPITAL DE TERCER NIVEL EN GUATEMALA:**

El tercer nivel de atención hospitalario, comprende todas las acciones y servicios que por su alta complejidad médica y tecnológica son el último nivel de referencia de la red asistencial.

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala.

[www.mspas.gob.gt](http://www.mspas.gob.gt)

**HOSPITALIZACIÓN:**

Es el servicio de internamiento de pacientes a un centro hospitalario, para su diagnóstico, tratamiento o rehabilitación.

<http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/168ssa18.html>

**HOPLOLOGÍA:**

Se refiere a la ciencia que estudia las armas de fuego en general.

Villacorta Cruz José Gregorio. Lecciones de Balística. Editorial del ejército. Ensayo Campo Militar. Guatemala 1999.

**HUELLA:**

Es toda figura producida en una superficie material, dura o blanda, mediante contacto suave o violento, con una región del cuerpo o con algún objeto; algunas huellas pueden estar impregnadas de sustancias colorantes.

Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses. Segunda Edición, 2012. Mexico D.F.

!

**IBIS**

Sistema Integrado de Identificación Balística (por sus siglas en inglés).

**ICD-10.**

Clasificación Internacional de Enfermedades OMS (International Classification of Disease OMS)

**IMPACTO:**

Choque del proyectil en el blanco. Dícese de la fuerza con que un proyectil pega contra un objeto. También se utiliza el término golpe.

Villacorta Cruz José Gregorio. Lecciones de Balística. Editorial del ejército. Ensayo Campo Militar. Guatemala 1999.

**INCRUSTARSE:**

Penetrar (un cuerpo) en otro con violencia, o quedar adherido a él, ejemplo el proyectil de arma de fuego.

Villacorta Cruz José Gregorio. Lecciones de Balística. Editorial del ejército. Ensayo Campo Militar. Guatemala 1999.

**INDICIO:**

Es todo objeto, instrumento, huella, marca, rastro, señal ó vestigio que se usa y se produce respectivamente en la comisión de un hecho.

Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses. Segunda Edición, 2012. Mexico D.F.

Es todo material sensible significativo localizado en el lugar de los hechos (signo, muestra, manifestación, señal, vestigio, marca, rastro, pista, indicador).

Reyes Calderón José Adolfo. Diccionario de Criminología y Criminalística. Kompas. Guatemala 2006.

**Indicios asociativos:**

Son los que guardan relación directa con el hecho que se investiga.

**Indicios concomitantes:**

Son aquellos que resultan de la ejecución de un delito, se producen al mismo tiempo en que ocurre el hecho delictivo.

**Indicios consecuentes:**

Son producidos con posterioridad al hecho que se investiga.

**Indicios determinados:**

Son los que requieren sólo de un análisis minucioso a simple vista o con lentes de aumento y que guardan relación directa con el objeto o la persona que los produce.

**Indicios identificadores:**

Son los que por su naturaleza sirven para identificar a la víctima, al victimario, el lugar de hechos, el tipo de arma, mediante diversos exámenes y estudios, siempre y cuando haya muestra testigo y muestra problema. Ejemplo: sangre encontrada en un lugar y un lesionado hospitalizado (caso médico legal), a partir de lo cual se comprueba que corresponde al mismo código genético.

**Indicios indeterminados:**

Son aquellos que por su naturaleza física requieren de un análisis completo para conocer su composición y estructura, pues de lo contrario no se estaría en la posibilidad de definirlos.

**Indicios inorgánicos:**

Pueden ser naturales (polvos, óxido, cenizas, manchas de origen inorgánico, etc.) y artificiales (tintas, armas, cristales, restos de incendios o de explosiones, papeles, monedas, etcétera).

**Indicios macroscópicos:**

Son los que pueden ser observarse a simple vista.

**Indicios microscópicos:**

Son los que por su naturaleza requieren de algún instrumento para su observación, ya sea lupa, microscopio, etcétera.

**Indicios no asociativos:**

Son los encontrados en el lugar de los hechos pero que no están relacionados íntimamente con el hecho que se investiga.

**Indicios no trasladables:**

Son los que por su naturaleza —forma, volumen, peso o cualidades inherentes, etc. No pueden trasladarse al laboratorio para realizar su respectivo estudio, ya que alterarían el lugar de los hechos o del hallazgo; por ejemplo: impresiones latentes de huellas dactilares, ciertas marcas o huellas de herramientas, huellas de pies, de zapato, de neumáticos, etc. Se obtienen y se preservan mediante las siguientes técnicas: fotografías, levantamiento de impresiones latentes, moldes de yeso y otros.

**Indicios orgánicos:**

Pueden ser humanos (cadáver, osamentas, pelos, sangre, semen, saliva, huellas, etc.), animales (restos y rastros de animales) y de alimentos, ceras o grasas, entre otros.

**Indicios reestructuradores:**

Son los que por su naturaleza, forma, características, estructura, localización, dimensiones y ubicación, sirven para efectuar una reconstrucción de un hecho o dinámica, para corroborar o desvirtuar con las declaraciones lo actuado en la reconstrucción y los indicios encontrados en el lugar. Esto es, para ver si hay coincidencias o contradicciones entre los participantes.

**Indicios trasladables:**

Son los que por su naturaleza —forma, volumen, peso o cualidades inherentes, etc., se pueden separar del lugar de los hechos o del hallazgo y preservarse de forma adecuada y ser trasladados al laboratorio para su análisis; por ejemplo: armas, pelos, fibras.

Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses. Segunda Edición, 2012. Mexico D.F.

**INDICIO BALÍSTICO:**

Son los indicios relacionados con el disparo de un arma de fuego. El arma, las municiones completas, las vainas percutidas, los proyectiles. En el caso de un individuo, las prendas de vestir por donde ingreso el proyectil u orificio de entrada, y las prendas donde egresa u orificio de salida.

Vargas Alvarado Eduardo. Medicina Legal, 3 ed. Primera reimpresión 2000, Ed. Trillas. Mexico.

En los casos de heridas por disparo de arma de fuego, el examen de las prendas de vestir o vestimenta resulta a menudo tan importante como el examen del cuerpo. Las prendas de vestir son indicios balísticos, que deben ser tratados como tales y presentados al Ministerio Público para su examen y peritaje.

Iraheta, Mario. Curso de Criminalística. Maestría en Ciencias Forenses. USAC 1014. USAC. Guatemala

### **INTERCONSULTA MÉDICA:**

Es el procedimiento que permite la participación de otro profesional de la salud a fin de proporcionar atención integral al paciente, a solicitud del médico tratante.

<http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/168ssa18.html>

### **IN SITU:**

En el sitio, en el lugar del suceso.

Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses. Segunda Edición, 2012. Mexico D.F.

## **L**

### **LESION:**

Código Penal Artículo 144

(Concepto). Comete delito de lesiones quien sin intención de matar, causare a otro daño en el cuerpo o en lamente.

En términos penales es un delito en contra de la vida y la salud penal que se comete por el que cause a otro un daño que deje en su cuerpo, un vestigio o altere su vida física o mental.

República de Guatemala hechos delictivos 2013. INE Guatemala

### **LEVANTAMIENTO TECNICAS DE:**

Se aplican a fin de recoger y coleccionar metódicamente los indicios o evidencias halladas. Para proceder a realizar esta tarea es necesario tener en cuenta los siguientes pasos básicos:

Siempre deben usarse guantes y fijar antes de coleccionar.

Todo instrumento usado para levantar un indicio debe lavarse antes y después de usarlo para evitar contaminaciones.

Colectar todos los indicios:

Para objetos muy pequeños deben usarse las pinzas con punta forradas de goma o caucho, incluso para coleccionar todo tipo de objetos.

Si al coleccionar algún indicio éste se daña, habrá que reportarlo por escrito.  
Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses. Segunda Edición, 2012. Mexico D.F.

### **LOFOSCOPIA:**

Es el estudio de los dibujos lineales que se presenta en las caras y en los bordes de las manos y los pies de todo ser humano.

Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses. Segunda Edición, 2012. Mexico D.F.

## **M**

### **MACH:**

Por alusión al físico austriaco E. Mach. Unidad de velocidad que equivale a la del sonido. El proyectil tiene una velocidad Mach 2, o sea 2 veces la del sonido.

Silveyra Jorge. Investigación Científica del Delito. No.4, Armas y Crímenes. Ediciones la Rocca, Buenos aires, Argentina 2008.

### **MICRO ESTRÍAS DELPROYECTIL:**

Huellas de complejos lineales microscópicos que se imponen en el cuerpo cilíndrico de forzamiento del proyectil al pasar por el ánima del cañón del arma de fuego. En balística sirven para identificar las armas de fuego y los proyectiles que disparan.

Silveyra Jorge. Investigación Científica del Delito. No.4, Armas y Crímenes. Ediciones la Rocca, Buenos aires, Argentina 2008.

### **MUERTE:**

La muerte es un efecto terminal que resulta de la extinción del proceso homeostático en un ser vivo; esto es, el término de la vida.

El proceso de fallecimiento, si bien está totalmente definido en algunas de sus fases desde un punto de vista neurofisiológico, bioquímico y médico, aún no es del todo comprendido en su conjunto desde el punto de vista termodinámico y neurológico, y existen discrepancias científicas al respecto. La muerte se puede definir como un evento obtenido como resultado de la incapacidad orgánica de sostener la homeostasis. Dada la degradación del ácido desoxirribonucleico (ADN) contenido en los núcleos celulares, la réplica de las células se hace cada vez más costosa.

Desde el punto de vista médico es el cese global de funciones sistémicas en especial de las funciones bioeléctricas cerebrales, y por ende de las neuronales. Silveyra Jorge. Investigación Científica del Delito. No.4, Armas y Crímenes. Ediciones la Rocca, Buenos aires, Argentina 2008.

### **MUERTE AL ARRIBO (A LA LLEGADA):**

Deceso o muerte al arribar al sitio u hospital de tratamiento.

Hernández Luis Alfredo. Manejo de las evidencias en pacientes quirúrgicos por heridas por proyectil de arma de fuego. Tesis UMG. Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales. Escuela de Criminología y Criminalística. Guatemala 2011.

### **MUERTE SIGNOS DE:**

#### **Inmediatos:**

- Livideces cadavéricas
- Enfriamiento cadavérico
- Rigidez cadavérica
- Espasmo cadavérico
- Deshidratación cadavérica

#### **Tardíos:**

- Putrefacción
- Autolisis
- Antropofagia cadavérica

### **MUERTE TIPOS DE:**

#### **Accidental:**

La muerte se produce como producto de un accidente, por ejemplo: por caídas, intoxicaciones de diversos tipos, accidentes de tránsito, aéreos, entre otros.

#### **Homicidio:**

Uno o varios individuos son directa y/o indirectamente responsables de la muerte de otra persona.

#### **Natural:**

La que se produce por una enfermedad crónica, debilitamiento de funciones orgánicas, edad, etc., y que es ajena a toda causa externa, ya sea traumática o violenta.

#### **Súbita:**

Se presenta en los casos en que una persona, que en apariencia cuenta con buena salud, fallece de forma inesperada.

Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses. Segunda Edición, 2012. Mexico D.F.

## N

### **NOTITA CRIMINIS**

Significa la primera noticia de un suceso o acto delictivo.

Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses. Segunda Edición, 2012. Mexico D.F

## R

### **RECAMARA:**

Es el componente del arma de fuego que está situado inmediatamente antes de que se inicie el cañón y que aloja a la carga que será disparada, por lo que debe ser muy robusta.

Villacorta Cruz José Gregorio. Lecciones de Balística. Editorial del ejército. Ensayo Campo Militar. Guatemala 1999.

### **RESUMEN CLÍNICO O MEDICO:**

Es el documento elaborado por un médico, en el cual se registrarán los aspectos relevantes de la atención médica de un paciente, contenidos en el expediente clínico. Deberá tener como mínimo: padecimiento actual, diagnósticos, tratamientos, evolución, pronóstico, estudios de laboratorio y gabinete.

<http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/168ssa18.html>

## P

### **PACIENTE:**

Es el beneficiario directo de la atención médica.

<http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/168ssa18.html>

### **PACIENTE QUIRÚRGICO:**

Es todo aquel paciente que su o sus padecimientos solo pueden ser corregidos por medio de operaciones o intervenciones quirúrgicas.

<https://espanol.answers.yahoo.com/question/index?qid=20120430070919AAIZ8Po>

La Cirugía es una especialidad dentro de la Medicina cuya misión es curar las enfermedades o malformaciones, según corresponda, mediante intervenciones quirúrgicas.

<http://www.uag.mx/especialidad/cirugia-general>

**PERCUTOR:**

Pieza del arma de fuego que golpea el cebo o iniciador. Su cabeza se llama martillo.

Silveyra Jorge. Investigación Científica del Delito. No.4, Armas y Crímenes. Ediciones la Rocca, Buenos aires, Argentina 2008.

**PERDIGONES, MUNICIONES O BALINES:**

Pequeñas esfera de plomo con las que se recargan los cartuchos de escopeta, destinados a la caza de aves y pequeños animales de pelo. Este conjunto de proyectiles se esparce una vez sale del cañón y facilita el impacto contra un objetivo en movimiento.

Silveyra Jorge. Investigación Científica del Delito. No.4, Armas y Crímenes. Ediciones la Rocca, Buenos aires, Argentina 2008.

**PISTOLA:**

Es el arma de puño de uno o dos cañones de ánima rayada, con su recamara alineada permanentemente con el cañón. La pistola puede ser de carga tiro a tiro, de repetición o semiautomática

Silveyra Jorge. Investigación Científica del Delito. No.4, Armas y Crímenes. Ediciones la Rocca, Buenos aires, Argentina 2008.

**POLVORA:**

Es el propulsante o carga propulsora del cartucho, cuya misión es impulsar a la bala, facilitándole el empuje necesario para que esta recorra su trayectoria.

Villacorta Cruz José Gregorio. Lecciones de Balística. Editorial del ejército. Ensayo Campo Militar. Guatemala 1999.

**PORTACION ILEGAL DE ARMAS DE FUEGO DE USO CIVIL Y/O DEPORTIVAS:**

Comete el delito de portación ilegal de armas de fuego de uso civil y/o deportivas, quien sin licencia de la DIGECAM o sin estar autorizado legalmente porte armas de fuego de las clasificadas en esta Ley como de uso civil, deportivas o de ambas clases.

[www.ine.gob.gt](http://www.ine.gob.gt)- Glosario.

**POTENCIAL DE LESION DEL PROYECTIL:**

Es la medida de eficacia con que la energía cinética es trasferida al blanco. La energía cinética es la fuerza que lleva el proyectil y que al contacto con el objetivo,

se trasmite en forma de energía mecánica y térmica, provocando la destrucción a su paso por los tejidos del cuerpo humano.

Feliciano DV, Mattox KL. Trauma. 3th Edition, Appleton&Lange 1991; 1196-1203.

### **POST MORTEM:**

Lo que se produce después de la muerte.

Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses.

Segunda Edición, 2012. Mexico D.F.

### **PRINCIPIOS BASICOS DE LA CRIMINALISTICA:**

La Criminalística considera cuatro principios básicos que relacionan la evidencia existente en los lugares estudiados con las personas que participaron en la comisión del delito:

#### **Principio de intercambio.**

En este caso los expertos en la materia indican que “siempre existe un intercambio de evidencia entre el delincuente y el lugar del hecho” (Edmond Locard) y que “no hay malhechor que no deje detrás de él alguna huella aprovechable” (Carlos Rougmagnac), por lo que la investigación desarrollada por los expertos aporta la información correspondiente a las evidencias dejadas en el lugar de los hechos y su relación con las personas que intervinieron, ya sea en calidad de víctimas o como autor o autores materiales.

#### **Principio de correspondencia de características**

Hay también una relación lógica entre la evidencia recolectada en el lugar de los hechos con el probable responsable; es decir, corresponden entre sí, por ejemplo, la existencia de una bala o casquillo con un arma de fuego del mismo calibre.

#### **Principio de las probabilidades.**

De acuerdo con los resultados obtenidos en la investigación criminalística es posible determinar la forma probable en que ocurrieron los hechos y quién o quiénes intervinieron en su comisión.

#### **Principio de la reconstrucción de los hechos.**

Con base en la investigación criminalística seguida por los expertos en la materia, el conjunto de las evidencias recolectadas, los datos aportados durante la investigación y los testimonios vertidos por quienes presenciaron los hechos permiten efectuar una reconstrucción de los mismos lo más apegada a la verdad histórica.

Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses.

Segunda Edición, 2012. Mexico D.F.

**PROTEGER O PRESERVAR:**

Establecer las medidas necesarias para resguardar algo de un posible daño o pérdida.

Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses. Segunda Edición, 2012. Mexico D.F

**PROCESAMIENTO DE LA ESCENA:**

Es el proceso de búsqueda, fijación, documentación, identificación, recolección, marcaje, y embalaje e inicio de cadena de custodia, de todo material sensible significativo que se percibe con los sentidos y que tiene relación con un hecho delictivo.

Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses. Segunda Edición, 2012. Mexico D.F.

**PROYECTIL:**

Es todo cuerpo que se desplaza en el espacio, utilizando para ello energía. Villacorta Cruz José Gregorio. Lecciones de Balística. Editorial del ejército. Ensayo Campo Militar. Guatemala 1999.

Es una bala en movimiento.

Silveyra Jorge. Investigación Científica del Delito. No.4, Armas y Crímenes. Ediciones la Rocca, Buenos aires, Argentina 2008.

**PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO:**

Cuerpo del material con diseño apropiado para ser lanzado mediante la combustión de un propelante, a lo largo de un tubo cerrado por uno de sus extremos.

Villacorta Cruz José Gregorio. Lecciones de Balística. Editorial del ejército. Ensayo Campo Militar. Guatemala 1999.

**PROPELANTES:**

Las diferentes pólvoras y sus elementos complementarios integran la “carga de proyección o propelante” de las armas de fuego.

Carga de pólvora (negra o piroxilada)

Villacorta Cruz José Gregorio. Lecciones de Balística. Editorial del ejército. Ensayo Campo Militar. Guatemala 1999.

**PRUEBA:**

Actividad procesal encaminada a la demostración de la existencia o la inexistencia de un hecho o acto.

Reyes Calderón José Adolfo. Diccionario de Criminología y Criminalística. Kompas. Guatemala 2006.

**R****RECAMARA:**

Es el componente del arma de fuego que está situado inmediatamente antes de que se inicie el cañón y que aloja a la carga que será disparada, por lo que debe ser muy robusta.

Villacorta Cruz José Gregorio. Lecciones de Balística. Editorial del ejército. Ensayo Campo Militar. Guatemala 1999.

Porción interna del cañón del arma destinada a contener la carga de impulsión (cartucho).

Silveyra Jorge. Investigación Científica del Delito. No.4, Armas y Crímenes. Ediciones la Rocca, Buenos aires, Argentina 2008.

**RESPONSABILIDAD LEGAL DEL MÉDICO:**

La Responsabilidad Legal del Médico, se define como:

“Es la obligación de todo médico de responder a los o las consecuencias perjudiciales de los actos cometidos en el ejercicio de su profesión”.

**MALPRAXIS**

Viene del griego: mala práctica, y consiste en el ejercicio inadecuado de la profesión. Se le llama también mala práctica o mal práctica. Consiste en una mala práctica de carácter culposa del médico, es decir donde no existe dolo de su parte, pero en donde actúa, con:

**IMPERICIA:**

Actúa con ausencia de conocimientos fundamentales.  
Ignorancia inexcusable.

**NEGLIGENCIA:**

Actúa perezosamente no poniendo celo y esmero profesional.  
Omisión o demora inexcusable.

**IMPRUDENCIA:**

Actúa en forma temeraria y precipitada.  
Temeridad inexcusable.

**INOBSERVANCIA DE REGLAMENTOS:**

Actúa con inobservancia de reglamentos.

Actuación vedada por norma jurídica

Vargas Alvarado Eduardo. Medicina Legal, 3 ed. Primera reimpresión 2000, Ed. Trillas. Mexico.

**REVOLVER:**

Es el arma de puño o arma corta, que posee un tambor o serie de recámaras en un cilindro giratorio montado coaxialmente con el cañón. Un mecanismo hace girar el tambor de modo tal que las recámaras son sucesivamente alineadas con el ánima del cañón. Según el sistema de accionamiento del disparador, el revólver puede ser de acción simple o de acción doble.

Silveyra Jorge. Investigación Científica del Delito. No.4, Armas y Crímenes. Ediciones la Rocca, Buenos aires, Argentina 2008.

**RIFLE:**

Arma larga o de hombro de ánima rayada.

Silveyra Jorge. Investigación Científica del Delito. No.4, Armas y Crímenes. Ediciones la Rocca, Buenos aires, Argentina 2008.

**ROSA DE DISPERSIÓN:**

Es el dibujo que se forma alrededor de los puntos de impacto de proyectiles múltiples (perdigones o postas) de los cartuchos de escopeta. Debe tenerse en cuenta la distancia del disparo, el tipo de munición y el uso de concentradores.

Silveyra Jorge. Investigación Científica del Delito. No.4, Armas y Crímenes. Ediciones la Rocca, Buenos Aires, Argentina 2008.

**S****SIGNO DE DEFENSA:**

En el paciente o en el cadáver, por lo general, involucran lesiones que se caracterizan por ser de tipo contusas y equimóticas, localizadas principalmente en regiones que se anteponen a la trayectoria del agente vulnerante, por lo que su localización se da principalmente en las caras postero externas de brazos y antebrazos, muñecas, dorsos y regiones palmares de las manos.

**SIGNO DE FORCEJEO:**

En el paciente o en el cadáver, estos signos, se acompañan generalmente de lesiones de tipo excoriativo leve, estigmas úngeales, así como zonas equimóticas

de ligera magnitud, localizadas en brazos, antebrazos, tórax y cuello derivadas de sujeciones, sin producir lesiones de gravedad. Cabe mencionar que dichas lesiones no presentan un patrón de ubicación y localización rígido, sino que se dan en función de jaloneos y sujeciones más o menos violentos al tratar de ser sometida la persona; por lo general, suelen encontrarse en regiones anteriores del cuerpo.

**SIGNO DE LUCHA:**

En el paciente o en el cadáver, estos signos son los que involucran lesiones de tipo excoriativo de profundidad y tamaño considerables, heridas contusas que se localizan principalmente en la parte anterior del cuerpo, con predominio en regiones de cabeza, cuello, brazos y antebrazos, incluyendo hematomas en el cráneo, siendo su característica distintiva la gravedad y profundidad.

Grupo Iberoamericano de trabajo en la Escena del Crimen (GITEC). MANUAL DE BUENAS PRACTICAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN. Instituto Penal de Ciencias Penales. Academia Iberoamericana de Criminalística y estudios Forenses. Segunda Edición, 2012. Mexico D.F.

**SINDICADO(A):**

El (la) acusado(a) de infringir las leyes penales.

[www.ine.gob.gt](http://www.ine.gob.gt) - Glosario

**SUICIDIO:**

Una persona voluntariamente se priva de la vida por diferentes medios.

Reyes Calderón José Adolfo. Diccionario de Criminología y Criminalística.

Kompas. Guatemala 2006.

**I**

**TACO:**

Una sustancia flexible, generalmente de fieltro o corcho, que se coloca sobre la pólvora de un cartucho o escopeta, para regular el empuje de los gases de la explosión.

Reyes Calderón José Adolfo. Diccionario de Criminología y Criminalística.

Kompas. Guatemala 2006.

**TAMBOR (O BARRILETE)**

Cilindro giratorio donde van las recámaras (alvéolos) y se colocan las municiones de un revólver.

Silveyra Jorge. Investigación Científica del Delito. No.4, Armas y Crímenes.

Ediciones la Rocca, Buenos aires, Argentina 2008.

### **TENTATIVA:**

Código Penal. Artículo 14. Hay tentativa, cuando con el fin de cometer un delito, se comienza su ejecución por actos exteriores idóneos y no se consuma por causas independientes de la voluntad del agente.

### **TRAYECTORIA DEL PROYECTIL:**

Línea que describe un proyectil lanzado por un arma de fuego, desde el momento en que sale del arma, hasta que toca el blanco o el suelo; la trayectoria de una parábola.

Reyes Calderón José Adolfo. Diccionario de Criminología y Criminalística. Kompas. Guatemala 2006.

Línea que describe un proyectil lanzado por un arma de fuego, desde el momento en que sale del arma hasta aquel en que toca o impacta en el cuerpo o en el blanco o el suelo. Si y continua será nuevamente trayectoria. La trayectoria es una parábola.

Villacorta Cruz José Gregorio. Lecciones de Balística. Editorial del ejército. Ensayo Campo Militar. Guatemala 1999.

### **TRAYECTO DEL PROYECTIL:**

Es el recorrido del proyectil en el cuerpo de la víctima. Por lo común sigue una línea recta que une el orificio de entrada con el orificio de salida, o en ausencia de este último, con el lugar en que se aloja el proyectil. (Herida penetrante con retención de proyectil).

Vargas Alvarado Eduardo. Medicina Legal, 3 ed. Primera reimpresión 2000, Ed. Trillas. Mexico.

Corresponde a la línea que une los orificios de entrada y salida o el lugar donde quedo la bala dentro del cuerpo.

Es el recorrido del proyectil en el interior del cuerpo. Pueden ser rectilíneos o desviados. Las desviaciones pueden deberse a choques con huesos que, si se fragmentan, dan lugar a trayectos múltiples.

Villacorta Cruz José Gregorio. Lecciones de Balística. Editorial del ejército. Ensayo Campo Militar. Guatemala 1999.

### **TRIAGE.**

(Del francés triage)

Es un método de la medicina de emergencias y desastres para la selección y clasificación de los pacientes basándose en las prioridades de atención, privilegiando la posibilidad de supervivencia, de acuerdo a las necesidades terapéuticas y los recursos disponibles.

Trata por tanto de evitar que se retrase la atención del paciente que empeoraría su pronóstico por la demora en su atención. Un nivel que implique que el paciente

puede ser demorado, no quiere decir que el diagnóstico final no pueda ser una enfermedad grave.

Vargas Alvarado Eduardo. Medicina Legal, 3 ed. Primera reimpresión 2000, Ed. Trillas. Mexico.

#### **TURQUESA:**

Molde para fabricación de balas de plomo.

Silveyra Jorge. Investigación Científica del Delito. No.4, Armas y Crímenes. Ediciones la Rocca, Buenos aires, Argentina 2008.

### U

#### **URGENCIA:**

Es todo problema médico-quirúrgico agudo, que ponga en peligro la vida, o la pérdida de un órgano o una función y que requiere una atención médico-quirúrgica inmediata.

<http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/168ssa18.html>

### V

#### **VAINA O CASQUILLO**

Es el componente metálico del cartucho que tiene por objeto servir de contenedor para los demás elementos (la bala, el propelante y el iniciador de la combustión) Villacorta Cruz José Gregorio. Lecciones de Balística. Editorial del ejército. Ensayo Campo Militar. Guatemala 1999.

Las vainas generalmente esta fabricadas de latón, que es una aleación de cobre (67%) y zinc (33%).

Silveyra Jorge. Investigación Científica del Delito. No.4, Armas y Crímenes. Ediciones la Rocca, Buenos aires, Argentina 2008.

#### **VÍCTIMA:**

Persona física o jurídica que sufre un daño físico, moral, material y/o psicológico, provocado por un delito atacando sus derechos y padeciendo violencia injusta.

<http://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2015/02/05/fcTGgRjLCFottPqgPSPIJXzGA4sLypvd.pdf>

Sujeto pasivo del delito y de la persecución indebida que sufre violencia injusta en su persona o ataque a sus derechos.

[www.inegob.gt](http://www.inegob.gt) – Glosario.