



# UNIVERSIDAD VILLA RICA

---

---

ESTUDIOS INCORPORADOS A LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE DERECHO

“BALÍSTICA FORENSE COMO CIENCIA AUXILIAR  
DEL DERECHO PENAL”

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADO EN DERECHO

PRESENTA:

**ROGELIO JIMENEZ RODRIGUEZ**

Director de Tesis:

LIC. MIGUEL ANGEL GORDILLO GORDILLO

Revisor de Tesis

LIC. GENARO CONDE PINEDA

BOCA DEL RÍO, VER.

2010



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A Dios:

Por permitirme llegar hasta este momento tan importante en mi vida, por ser mi guía y por las personas que pusiste en mi camino.

A mis Padres:

Por su confianza y su apoyo en mis años de estudio.

A mis Tíos:

Por su apoyo incondicional.

A mis Hermanas:

Por sus comentarios, sugerencias y opiniones.

A mis Sobrinos:

Por alegrar mi vida cada día.

A mis Asesores:

Por asesorarme a lo largo de la tesis y por su ejemplo de profesionalidad

A mis Amigos:

Con quienes construimos conocimientos, compartimos mañanas tardes y noches de estudio.

A ti S:

Por ordenar mis ideas cuando estaba en un mar de confusión.

## INDICE

INTRODUCCION .....	1
--------------------	---

### CAPITULO I

#### METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	4
1.2 JUSTIFICACION DEL PROBLEMA .....	4
1.3 DELIMITACION DE OBJETIVOS.....	5
1.3.1 Objetivo General .....	5
1.3.2 Objetivos Específicos .....	5
1.4 FORMULACION DE LA HIPOTESIS .....	5
1.5 IDENTIFICACION DE VARIABLES.....	6
1.5.1 Variable Independiente.....	6
1.5.2 Variable Dependiente.....	6
1.6 TIPO DE ESTUDIO .....	6
1.6.1 Investigación Documental .....	6
1.6.1.1 Bibliotecas Publicas .....	6
1.6.1.2 Bibliotecas Privadas.....	6
1.6.2 Técnica Empleada.....	7
1.6.2.1 Fichas Bibliograficas .....	7
1.6.2.2 Fichas de Trabajos.....	7

## CAPITULO II

### PROCEDIMIENTO PENAL

2.1 PROCEDIMIENTO PENAL .....	8
2.2 PERIODOS DEL PROCEDIMIENTO PENAL .....	12
2.2.1 Investigación Ministerial .....	13
2.2.2 Preinstrucción .....	20
2.2.3 Instrucción.....	23
2.2.4 Juicio .....	25
2.2.5 Segunda Instancia .....	27
2.2.6 Ejecución.....	28
2.3 PRUEBAS .....	30
2.4 IMPORTANCIA DE LA PRUEBA PERICIAL .....	32
2.5 VALOR PROBATORIO .....	35
2.6 PARTICIPACION DE UN PERITO EN CRIMINALISTICA DE BALISTICA FORENSE EN LA COMISION DE UN DELITO DE ARMA DE FUEGO .....	37

## CAPITULO III

### ARMAS DE FUEGO

3.1 ANTECEDENTES DE LAS ARMAS DE FUEGO .....	40
3.2 ARMAS DE FUEGO.....	47
3.3 FABRICACION DE LAS ARMAS DE FUEGO.....	56
3.4 CLASIFICACION GENERAL DE LAS ARMAS .....	59

## CAPITULO IV

### BALISTICA FORENSE

4.1 BALISTICA FORENSE .....	62
4.2 OBJETO DE ESTUDIO DE LA BALISTICA FORENSE .....	65

4.3 CLASIFICACION DE LAS ARMAS DE FUEGO.....	66
4.4 DIVISION DE LA BALISTICA FORENSE.....	70
4.4.1 Balística Interna .....	70
4.4.1.1 Acción de Presiones.....	73
4.4.2 Balística Externa .....	79
4.4.2.1 Elementos de Trayectoria .....	79
4.4.2.1.1 Intervención de la Resistencia del Aire .....	80
4.4.2.1.2 La Acción de la Gravedad.....	81
4.4.2.1.3 Elementos Finales de la Trayectoria.....	83
4.4.2.2. Dispersión .....	84
4.4.3 Balística de Efectos.....	85
4.4.3.1 El Proyectoil y el Medio Pasivo .....	86
4.4.3.2 Efectos en Cuerpos Vivos.....	88
4.4.3.3 Efectos en Cuerpos Inertes.....	90

## CAPITULO V

### CIENCIAS Y PRUEBAS APLICABLES A LA BALISTICA FORENSE

5.1 LA MEDICINA FORENSE.....	93
5.1.1 Heridas Producidas por Armas de Fuego .....	95
5.1.1.1 Establecer la Distancia de Disparos.....	98
5.1.1.2 Orificio de Entrada .....	100
5.1.1.3. El Trayecto.....	102
5.1.1.4 Orificio de Entrada .....	104
5.2 LA QUIMICA FORENSE .....	106
5.2.1 La Prueba de la Parafina.....	108
5.2.2 La Prueba Química de Rodizonato de Sodio y de Harrison Gilroy.....	109
5.2.3 La Prueba Química de Walker .....	111
5.3 BALISTICA COMPARATIVA.....	113
5.3.1 Cartucho Útil .....	114

5.3.2 Casquillo .....	116
5.3.3 Bala .....	117
5.3.4 Comparación de Casquillo .....	118
5.3.5 Comparación de Bala.....	120
CONCLUSIONES .....	122
BIBLIOGRAFIA .....	125
LEGISGRAFIA .....	128
ICONOGRAFIA .....	129

## INTRODUCCIÓN

En cualquier actividad humana existen un escenario en donde se desarrolla todo tipo de actos: sociales, políticos, religiosos, familiares, solo por mencionar algunos. Cada uno de ellos conlleva la firma de quien interviene, y no se habla de grafismo sino de cada detalle que enmarca a su creador. Los elementos que interviene para la mejor realización del evento se llaman detalles, cuanto mas exista de ellos la actividad por desarrollar será encumbrada con mayor éxito. Así también, el desarrollo de una acción implica toda una metodología en su realización, que va desde el pensamiento esotérico hasta la aplicación de técnicas y formulas científicas con tal de evitar cualquier fracaso.

Se denomina ciencias a las disciplinas que se ocupan predominantemente del área científica y cada una de ellas tiene sus propios detalles y forma de estudio. Para esto, la Criminalística presenta su propia metodología y ámbito de acción.

En toda investigación donde se cometen actos ilícitos, los delincuentes dejan huellas, y es donde intervienen expertos en la materia, por ello existen los peritos, quienes se dedican al estudio del lugar, de las circunstancia y de los indicios.



Dentro de las civilizaciones, desafortunadamente la mentalidad del individuo no ha sido perfecta y tiende a desviarse del camino, cometiendo actos ilícitos en contra de la sociedad. Por ello, el individuo en su interés por satisfacer sus sentimientos de venganza ha creado instrumentos que le han llevado a su destrucción aprovechándose incorrectamente de los avances tecnológicos, así mismo, para que esa conducta no quede impune, los criminalistas, hombres investigadores preocupados e interesados en la importancia de Justicia, han investigado técnicas que ayudan al esclarecimiento de ciertos hechos ilícitos que se han cometido con arma de fuego como son el robo, el asalto, lesiones y homicidios, solo por mencionar algunos llegando así a establecer, su forma de ejecución e identidad del autor o autores haciendo uso en estos casos de unas de las ciencias que auxilian al Órgano Administrador de Justicia. La Criminalística que dentro del abanico de acciones que ofrece esa disciplina se encuentra la Balística Forense; que auxiliada por otras ciencias como la Medicina y la Química investigaran los ilícitos, de tal manera que se demuestre la responsabilidad de la persona o personas de que se sospecha o bien se compruebe lo contrario.

Considerando que desde tiempos remotos en todas partes del mundo se ha manifestado la inquietud por conocer el origen y la forma de ejecución de las conductas que alteran a la sociedad. Es por ello que se han registrado un sin número de prácticas para llegar a la verdad, obteniéndose en términos generales resultados satisfactorios debido a los avances técnicos-científicos.

Tomando en cuenta que los delitos cometidos por arma de fuego, son cada vez mas comunes resulta importante realizar una investigación de estos hechos ilícitos, ya que al intervenir el Perito en Balística Forense aporta sus conocimientos al Órgano Jurisdiccional. Es necesario señalar que las lesiones por proyectil de arma de fuego tienen en México cierta relevancia, pues este tipo de armas tienen mayor participación en las muertes violentas en el Distrito Federal y en las demás Entidades del País.

En conclusión, el Perito en Criminalística, estudia, analiza y aplica técnicas; así mismo investiga las causas y los mecanismos de acción de un hecho delictivo y proporciona elementos que al Juzgador le sirven como prueba para determinar la culpabilidad o no del sujeto. A través de este trabajo se pretende profundizar en la materia para obtener la información que pueda aportar un arma de fuego al ser accionada y con la cual se ha cometido el delito que por medio de pruebas dan su valor asociativo y reconstructivo; por lo que se presenta elementos esenciales dentro del proceso penal cuando el caso se requiera.

## CAPITULO I

### METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACION

#### 1.1.- PLANTEAMIENTOS DEL PROBLEMA.

¿Es importante la intervención del perito en Criminalística de Balística Forense en los delitos cometidos por arma de fuego?

#### 1.2.-JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

En tiempos anteriores, los investigadores no contaban con todos los conocimientos necesarios para resolver un delito, ni contaban con toda la tecnología necesaria e indispensable que les ayudaran a esclarecer estos mismos. Así, el hombre, en su interés por satisfacer sus sentimientos de venganza ha creado instrumentos con el paso del tiempo sin pensar que con el tiempo lo llevarían a su destrucción, así mismo, para que esa conducta no sea impune, los criminalistas preocupados e interesados en la impartición de justicia han inventado técnicas que han ayudado a esclarecer ciertos hechos ilícitos cometidos con armas de fuego, llegando así a establecer, su forma de ejecución e identidad del autor o autores de ese delito haciendo uso en esos casos de una de las ciencias que auxilian al Órgano Administrador de Justicia.

La Criminalista que dentro de la gama de opciones ofrecidas por esta disciplina se encuentra la Balística Forense que al ser auxiliado por otras ciencias van de la mano al encuentro de la verdad para que se demuestre la responsabilidad de la persona de quién se sospecha o que se compruebe lo contrario.

Por ello puedo decir que el presente trabajo fue elaborado con la finalidad de conocer más acerca del tema y obtener la información que puede aportar un arma de fuego al ser accionada y con la que se haya cometido un delito y que pruebas además utiliza el Perito en Balística para dar un dictamen pericial.

### 1.3.-DELIMITACIÓN DE OBJETIVOS

#### 1.3.1.-Objetivo General

Realizar un análisis sustancial de la Balística Forense como ciencia auxiliar del Derecho Penal así como la aplicación de la misma, para demostrar la culpabilidad de una persona o su inocencia al demostrar lo contrario.

#### 1.3.2.-Objetivos Específicos

1.3.2.1.-Comentar brevemente sobre algunos tópicos relativos a las armas de fuego.

1.3.2.2.-Definir a la Balística Forense.

1.3.2.3.-Destacar la importancia de un Perito de Balística Forense en el Procedimiento Penal.

### 1.4.-FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Determinar la relevancia que tiene el perito criminalista en materia de Balística Forense, toda vez que posee los conocimientos suficientes para aplicar técnicas necesarias dirigidas a la investigación de resultados presuntamente constitutivos de delitos.

Dentro de la investigación criminalística, los indicios que se asocian de manera técnica al tipo de resultados, guarda una estrecha relación con las acciones y el producto de las mismas, como suele suceder en la deflagración de un arma de fuego por parte de un sujeto.

## 1.5 IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES

### 1.5.1 Variable Independiente

Resulta necesario conocer la importancia de la Balística Forense, porque esta ciencia pretende obtener resultados, ciertos y evidentes que tengan como propósitos esclarecer los hechos delictivos llevados a cabo por un arma de fuego, a efecto de que el titular del órgano jurisdiccional con apoyo a estos resultados, pueda demostrar la responsabilidad penal de una determinada persona.

### 1.5.2 Variable Dependiente

La Balística Forense puede utilizarse debido a su valor y alcance como un instrumento para conocer la trayectoria y el trayecto del proyectil.

## 1.6 TIPOS DE ESTUDIO

### 1.6.1 Investigación Documental

Para poder recabar la información adecuada sobre la investigación o estudio se acudieron a bibliotecas del siguiente carácter:

#### 1.6.1.1 Biblioteca Pública

Unidad de Servicios Bibliotecarios e Informática (USBI), ubicada en Adolfo Ruiz Cortines esquina Juan Pablo II s/n, Boca del Río, Veracruz.

#### 1.6.1.2 Biblioteca Privada

Universidad Autónoma de Veracruz Villa Rica, ubicada en Urano esquina Progreso s/n, Boca del Río, Veracruz.

Universidad de Ciencias y Humanidades Quetzalcoatl, ubicada en Manlio Fabio Altamirano # 465, Veracruz.

#### 1.6.2 Técnica Empleada

Para poder organizar la información recabada en las visitas de cada una de las bibliotecas se elaboraron fichas bibliográficas y de trabajo.

##### 1.6.2.1.- Fichas Bibliográficas.

Las cuales se diseñaron siguiendo los lineamientos metodológicos y cuentan con los siguientes requisitos:

Nombre del autor, título del libro, edición, editorial, lugar y fecha de edición.

##### 1.6.2.2 Fichas de Trabajo

Se realizaron las fichas de trabajo para organizar la información recabada y se clasificaron en fichas de trabajo.

## CAPITULO II PROCEDIMIENTO PENAL

### 2.1 PROCEDIMIENTO PENAL

Existen diversas definiciones de lo que es Procedimiento Penal para los diversos investigadores, de los cuales se mencionan las siguientes:

Para Guillermo Colin Sánchez, “Es el conjunto de actos y formas legales que deben ser observados obligatoriamente por todos los que intervienen desde el momento en que se entabla la relación jurídica material del derecho penal, para hacer factible la aplicación de la ley aun caso”.<sup>1</sup>

Así también para Fernando Arilla Bas, sostiene, “El Procedimiento esta constituido por el conjunto de actos vinculados entre si por relación de causalidad y finalidad y regulados por normas jurídicas, ejecutados por los órganos

---

<sup>1</sup> COLIN, Sánchez Guillermo, Derecho Mexicano de Procedimientos Penales, Editorial Porrúa S.A, México 1977, Edición novena, Pág. 60.

persecutorios y jurisdiccional, en el ejercicio de sus respectivas atribuciones, establecida en la ley”.<sup>2</sup>

Por otro lado Según Manuel Rivera Silva, el Procedimiento Penal, “Es el conjunto de actividades reglamentadas por preceptos previamente establecidos, que tienen por objeto, determinar que hechos pueden ser calificados como delito para, en su caso, aplicar la sanción correspondiente.”<sup>3</sup>

En lo que concierne a Juan José González Bustamante, define al Procedimiento Penal, como “El conjunto de actividades y formas regidas por el Derecho Procesal Penal, que se inicia desde que la autoridad publica interviene al tener conocimiento de que se ha cometido un delito y lo investiga y se prolonga hasta el pronunciamiento de la sentencia.”<sup>4</sup>

Cabe destacar que estas no son las únicas definiciones que se pueden encontrar de lo que es Procedimiento Penal, ya que existen otras, como la de Humberto Briceño Sierra, concibe el Procedimiento Penal, “Como un conjunto de formas o tramites establecidas en la ley que empieza desde una autoridad tiene conocimiento y termina cuando aplica la sanción correspondiente.”<sup>5</sup>

Considerando lo antes mencionado, se puede decir que el Procedimiento Penal es el conjunto de actos procesales establecidos en la ley, para la regulación de la exacta aplicación de las sanciones establecidas en la misma, iniciándose desde que la autoridad investigadora tiene conocimiento de un hecho constitutivo de delito, culminando con el pronunciamiento de la sentencia.

---

<sup>2</sup> ARILLA, Bas Fernando, El Procedimiento Penal Mexicano, Editorial Mexicanos, México 1974, Edición quinta, Pág. 10

<sup>3</sup> RIVERA, Silva Manuel, El Procedimiento Penal, Editorial Porrúa, México 1994, Edición segunda, Pág. 5

<sup>4</sup> GONZALEZ, Bustamante Juan José, El Derecho Procesal Penal Mexicano, Editorial Porrúa, México 1994, Edición décima, Pág. 5

<sup>5</sup> BRICEÑO Sierra Humberto, El Enjuiciamiento Penal Mexicano, Editorial Trillas, México 1976, Edición primera, Pág. 14



Previamente se puede decir que es el sistema o conjunto de normas que regulan los actos en el proceso penal, aplicando las sanciones que le corresponde a cada delito, de modo que la dinámica procesal, hacia el resultado de la norma, por lo tanto constituye una norma de actuación.

Por lo anteriormente descrito se puede decir que el Procedimiento son los diversas etapas en las que se puede dividir el Proceso Penal; a su vez, el procedimiento es la aglomeración o reunión de reglas y preceptos a que se debe acomodar el curso o ejercicio de una acción llamada procedimiento y se debe determinar si los hechos de que conozca la autoridad competente son constituidos del delito. Por otra parte, después de haber analizado algunas definiciones expuestas por algunos autores de lo que para ellos significa el Procedimiento Penal.

Es importante destacar la importancia que tiene el Código de Procedimientos Penales del Estado de Veracruz en lo concerniente a la definición antes mencionada, en base a ello se menciona lo siguiente:

“Artículo 1.-El Procedimiento Penal considerado integralmente y la actividad de quienes participen en el se sujetaran a las garantías y a los principios establecidos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en la del Estado, en este Código y en la Legislación aplicable.

Artículo 2.-El Procedimiento Penal tiene por objeto determinar si los hechos de que conozca la autoridad competente son constitutivos de delito, para sancionarlos con penas y medidas de seguridad previstas en la ley aplicable.

Artículo 3.- El Procedimiento Penal tiene como finalidad:

I.-Garantizar la legitimidad y eficacia de la acción penal que ejerza el Ministerio Publico;

II.-Que las partes aporten al juez las pruebas necesarias para que este en posibilidad de dictar su resolución conforme a derecho;

III.-Garantizar al procesado los principios constitucionales para su defensa;

IV.-Recibir las pruebas y proveer las medidas apropiadas para que se hagan efectiva la reparación del daño a que tengan derecho la víctima o el ofendido del delito;

V.-Reparar el daño ocasionado por el delinciente, dictando medidas apropiadas para su readaptación a la vida social.

La actividad de quienes intervengan en el procedimiento tendera a la consecución de estos propósitos.

Artículo 4.-Son partes en el Procedimiento Penal:

I.-El Ministerio Publico; y

II.-El inculpado y su defensor.

Artículo 5.- El Procedimiento Penal se sujetara a los principios de legalidad, equilibrio, contradicción procesal, presunción de inocencia, búsqueda y conocimiento de la verdad histórica e inmediatez procesal.

Artículo 6.-Se prestara atención oportuna y suficiente a los intereses legítimos y derechos de la víctima o de sus causahabientes, proveyendo a uno u otros, según sea el caso, por conducto de la Procuraduría General de justicia, de la asistencia jurídica competente y gratuita que requieran, escuchando sus pretensiones y restituyéndolos en el ejercicio de sus derechos reales o personales y en el disfrute de los bienes afectados por el delito, conforme a las previsiones de la ley.

Artículo 7.-El Ministerio Publico durante todo el procedimiento acatara invariablemente el principio de buena fe.

Artículo 8.-El juez cuidara que el proceso se desarrolle puntualmente y actuara, salvo que en la ley exista disposición en contrario, sin esperar a que las partes lo impulsen conforme a las atribuciones que la ley le confiere.”<sup>6</sup>

Los ocho primeros artículos del Código de Procedimientos Penales en forma general se refieren a las garantías y principios constitucionales, su objetivo es para determinar si los hechos son constitutivos de un delito penal, su finalidad es garantizar eficacia de la acción penal, la aportación de pruebas en el procedimiento por conducto de las partes, garantizar al presunto responsable los principios constitucionales de defensa y garantía de audiencia, así como la reparación del daño a favor del ofendido. Por lo tanto podemos decir que el Procedimiento Penal es el conjunto de actos sujetos a la aplicación de la ley a determinados delitos que se inicia desde el momento en que la autoridad tiene conocimiento de la existencia del delito y termina con la sentencia que pronuncia el Órgano Jurisdiccional.

## 2.2 PERIODOS DEL PROCEDIMIENTO PENAL

Los periodos del Procedimiento Penal son las fases en que se ven agrupados los actos y hechos procesales mediante los que se concreta y desenvuelve el proceso, de acuerdo con su finalidad inmediata. El Procedimiento Penal está constituido por una serie de actuaciones, que parten desde el inicio de la Investigación Ministerial y concluye con la resolución definitiva que dicta el Órgano Jurisdiccional, el proceso inicia con la resolución jurisdiccional que admite la remisión de las diligencias de investigación y concluye con la sentencia definitiva. En este apartado, hablaremos de los periodos que tiene el procedimiento penal nuestro código de procedimientos penales nos menciona que son los siguientes:

---

<sup>6</sup> Código de Procedimiento Penales para el Estado de Veracruz, Editorial Anaya, México 2007, Edición primera, Pág. 1.

“Artículo 9.-Los periodos que constituyen el Procedimiento Penal son:

- I.-El de Investigación Ministerial, que comprende las diligencias necesarias para que el Ministerio Público pueda resolver si ejercita o no la acción penal;
- II.-El de Preinstrucción, dentro del cual se llevan a cabo las actuaciones para determinar los hechos materia del proceso, su clasificación conforme al tipo penal y la probable responsabilidad del inculcado o la libertad de este por falta de elementos para procesarlo;
- III.-El de Instrucción, que comprende las diligencias practicadas en los tribunales con el fin de investigar y probar la existencia del delito, las circunstancias en que se hubiese cometido y las peculiares del inculcado; así como su responsabilidad;
- IV.-El de Juicio, durante el cual el Ministerio Público precisa su acusación y el procesado su defensa ante el Juez y este valora las pruebas y pronuncia sentencia;
- V.-El de Segunda Instancia ante el tribunal de apelación, en el que se efectúan las diligencias y actos tendientes a resolver los recursos interpuestos; y
- VI.-El de Ejecución, que comprende desde el momento en que cause ejecutorio la sentencia dictada, hasta la extinción de las sanciones impuestas.”<sup>7</sup>

Estos periodos del Procedimiento Penal serán descritos a continuación para un mejor entendimiento y principalmente poseer un conocimiento más amplio acerca de ellos.

### 2.2.1 Investigación Ministerial

El periodo de Investigación Ministerial es la primera fase del Procedimiento Penal que tiene sustento en los artículos 16 y 21 constitucionales. Esta tiende a justificar dentro del marco estricto de legalidad y que esta a cargo del Ministerio Público Investigador; este mismo constituye una pieza fundamental en el ejercicio de la acción penal. Los requisitos esenciales de procedibilidad, dan margen para

---

<sup>7</sup> Op. Cit. Pág. 11.

que la mencionada institución se aboque al conocimiento de los hechos delictuosos, a fin de que logre el acreditamiento de los elementos que integran el tipo penal y la responsabilidad del indiciado, mediante una correcta investigación que lo llevara a ejercitar acción penal. Las denuncias y las querellas como requisitos o exigencias de procebilidad tienen su diferencia específica en:

La primera de oficio el Ministerio Público Investigador interviene en la investigación de los delitos a través del conocimiento que tenga de una comisión ilícita;

La segunda es una manifestación de voluntad de parte legítimamente interesada, para que el Ministerio Público se aboque a la investigación y oportuna ejecución. Para que se pueda iniciar a través de la querella cuando el delito sea perseguible a instancia de parte ofendida No es otra cosa que la acusación que hace el ofendido o su representante legal ante la autoridad investigadora de un delito cometido en su agravio y cuyo requisito de procebilidad es precisamente la querella.

El artículo 122 y 123.-Del Código de Procedimientos Penales del Estado de Veracruz señala lo siguiente:

“Artículo 122.-El Ministerio Público esta obligado a iniciar la Investigación Ministerial cuando se le presente denuncia, querella o por cualquier otro medio conozca de actos que puedan ser constitutivo de uno o más delitos y se hallen satisfechos los requisitos que, en su caso, exija la ley.

No está obligado el Ministerio Público a proceder de oficio cuando:

- a) Se trate de delitos en los que solamente se pueda proceder por querella, si esta no se ha presentado; o
- b) La ley exija algún requisito previo y no esté satisfecho.

Si el que inicia una investigación no tiene a su cargo la función de proseguirla, dará inmediatamente cuenta a quien legalmente corresponda practicarla.

La persona que tenga conocimiento de la comisión de un delito perseguible de oficio está obligada a denunciarlo ante el Ministerio Público y, en caso de urgencia, ante cualquier otra autoridad.

Si corresponde a una autoridad cumplir esos requisitos o formular la petición para que inicie la indagatoria, el Ministerio Público pedirá a aquella por escrito le haga saber su determinación al respecto. La autoridad deberá contestar también mediante escrito mismo que se agregará al expediente.

Artículo 123.-El Ministerio Público deberá recibir las denuncias, querellas o requerimientos de autoridad, como requisito indispensable para la integración de la Investigación Ministerial.”<sup>8</sup>

Ahora bien, interpuesta la denuncia o querella, el Órgano Investigador debe darle curso la Investigación Ministerial y de inmediato ordenar practicar todas aquellas diligencias que sea necesaria para acreditar la existencia del delito y para reunir la responsabilidad del indiciado, las diligencias van de acuerdo a la naturaleza del tipo penal que se va investigar.

Podemos decir que la Investigación la realiza el Ministerio Público con el auxilio de la Policía Ministerial, con el fin de reunir los elementos necesarios para demostrar, la existencia del cuerpo del delito y la presunta responsabilidad del inculpado; así también debemos destacar que sus funciones primordiales son:

- a) Investigar los hechos que pudieran constituir delitos del fuero común;
- b) Ejercer la correspondiente acción penal;

---

<sup>8</sup> Op. Cit. Pág. 44.

- c) En su caso, exigir ante los tribunales la reparación del daño causado por el delito;
- d) Intervenir en los procedimientos en aquellas a las que el ministerio público debe representar;
- e) Promover ante las autoridades lo necesario para que la administración de la Justicia sea pronta y expedita.

La actividad procedimental del Ministerio Público Investigador se ajusta al marco legal de los artículos 16 y 21 constitucional. Las Diligencias de Investigación Ministerial constituyen una pieza fundamental en el procedimiento penal. Así, llevan a cabo todas aquellas diligencias consideradas indispensables para comprobar el cuerpo del delito y hacer probable la responsabilidad del indiciado, de tal modo que el ministerio público pueda optar por el ejercicio o abstención; respecto a la acción penal.

Como nos menciona el artículo 132 del Código de Procedimientos Penales que dice lo siguiente:

“Artículo 132.-Iniciada la Investigación Ministerial, esta tendera a probar el cuerpo del delito en el caso que se indaga, las circunstancias en que fue cometido, la identidad y responsabilidad de quienes participaron en el, así como salvaguardar los legítimos intereses de la víctima u ofendido, asegurar las personas y cosas relacionadas con los hechos, precisar los daños y perjuicios dañados y cuanto mas sea conducente a desarrollarla conforme a su naturaleza y finalidades.

El Ministerio Público tomara o solicitara inmediatamente las medidas precautorias que estime procedentes, en relación con las personas o con los bienes relacionados con la investigación.

En su caso, el Ministerio Público tendrá como obligación solicitar los dictámenes técnicos emitidos por la Comisión de Arbitraje Médico del Estado, a fin de ser considerados en la integración de la investigación ministerial.

A través de los elementos de convicción que obren en la Investigación Ministerial se determinara en su caso, la procedencia del ejercicio de la acción penal.”<sup>9</sup>

El Ministerio Publico como autoridad en la diligencia de Investigación Ministerial práctica desde su inicio que se desahoguen tantas pruebas como sean necesarias para su integración. La Investigación Ministerial es el procedimiento pues en el se prepara la acción punitiva y al cabo de la misma se produce la consignación o la libertad del indiciado por falta de elementos para procesarlos.

El fin de este periodo es reunir, conjuntar los datos indispensables para que el Ministerio Público pida al Órgano Jurisdiccional que cumpla con su función. El contenido del periodo preparatorio de la acción resulta del conjunto de actividades que el Ministerio Público Investigador o la policía ministerial tienen autorizado por la ley. Una vez justificadas las exigencias procedimentales se abre la investigación, dictando el Ministerio Publico su primer acuerdo de admisión de la denuncia o querrela ordenando se practiquen tantas y cuantas diligencias sean necesarias para en su caso justificar los presupuestos que se refiere el artículo 16 constitucional, fundamentalmente los datos que acreditan el cuerpo del delito y que hagan probable la responsabilidad del indiciado.

Dictara las medidas precautorias en protección de los intereses de la víctima u ofendido como legitimo representante de la sociedad y hacerlo valer en su oportunidad legal ante el juez.

---

<sup>9</sup> Op. Cit. Pág. 47.



Cuando con motivo de una Investigación Ministerial el Agente del Ministerio Público Investigador que tenga a su disposición a un detenido, sin mayor demora debe resolverse si no, el mismo debe ponerse en inmediato libertad en cuyo caso deberá fundar conforme a derecho su acuerdo en ese sentido, pero si este acuerdo es en el sentido de que debe quedar retenido también debe fundar y motivar la retención.

Una vez integrada la Investigación Ministerial el Agente del Ministerio Público Investigador podrá concluir la misma emitiendo lo que en derecho se le llama determinación, una vez que se ha integrado la Investigación Ministerial, con motivo de los hechos que fueron denunciados o querellados ante el Ministerio Público; este debe determinar conforme a los hechos y a derechos ahora bien la determinación puede dictarse en tres sentidos:

a) Archivo en Reserva: es la determinación que puede hacerse en el sentido de que por el momento no hay elementos suficientes que hagan probable la responsabilidad del acusado; pero con posterioridad pudiera a llegarse dicho elementos y poder así consignar aquel. Si esta última hipótesis se presenta en la misma determinación el Ministerio Público así hubiese detenido u ordenado que se ponga en libertad en ese bajo la reserva de ley, así mismo debe girar un mandamiento de investigación para la policía ministerial esperando ser informado del resultado de dicha investigación, este momento también se debe girar en el caso de que no hay detenido. Por que a su juicio por el momento no exista elementos suficientes para procesar penalmente en contra del acusado, para lo cual hará la reserva correspondiente previa mandamientos que realiza a través de la policía ministerial ordenando e informando sobre su resultado de manera oportuna.

b) Archivo en Definitiva: puede el Ministerio Público determinar que los hechos investigado no son constitutivos de ningún tipo penal, por lo que no dará

lugar a ejercitar la acción penal se impone señalar que en esta última hipótesis la determinación junto con la Investigación Ministerial deberá mandarse a la Sala Constitucional del Tribunal Superior de Justicia para su revisión en contra de la misma se interponga el recurso de queja.

c) En el Ejercicio de la Acción Penal: por el contrario, cuando en la Investigación Ministerial se acrediten los elementos de integración del cuerpo del delito y la probable responsabilidad del indicado, será ejercida la acción penal ante los tribunales por el Ministerio público. El cual el código de procedimientos penales nos menciona lo siguiente:

“Artículo 150.-Cuando de las diligencias practicadas no aparezcan los datos indispensables conforme a la ley para el ejercicio de la acción penal, pero exista la posibilidad de practicar otras posteriormente para agotar la investigación, se dejará en estado de reserva el expediente.

Cuando en vista de la Investigación Ministerial se determine que no es de ejercitarse la acción penal por los hechos que se hubieren denunciado como delitos, o por los que se hubiere presentado querrela, se ordenará su archivo.

No podrá consignarse a ninguna persona si existe como única prueba la confesión. La Policía Ministerial podrá rendir informes pero no obtener confesiones, si lo hace, éstas carecerán de valor probatorio.”<sup>10</sup>

Por lo tanto, considero que; la Investigación Ministerial es el conjunto de diligencias llevados a cabo por el Ministerial Público a fin de determinar si los hechos que fueron puestos a su conocimiento son constituidos de delito o no.

---

<sup>10</sup> Op. Cit. Pág. 57.

La Investigación Ministerial se inicia con la denuncia o querrela y concluye con la determinación del Ministerio Público, la misma que puede ser en tres sentidos:

- a) Archivo en Reserva
- b) Archivo en Definitiva
- c) Ejercicio de la Acción Penal

### 2.2.2 Preinstrucción

El segundo periodo del procedimiento, lo constituye la preinstrucción; esta etapa inicia con el auto de radicación o cabeza de proceso, la resolución que dicta el juez una vez que el Ministerio Público Investigador ha ejercitado la acción penal y concluye con el auto de término constitucional. El término que se da a este periodo, es para que las partes en defensa de los intereses que representan, aporten y promuevan las pruebas que consideren necesarias. Observándose que el Ministerio Público deja de ser autoridad, constituyéndose parte en el proceso y como tal sujeto a las determinaciones del Órgano Jurisdiccional. Una vez acreditados los elementos esenciales en la investigación para hacer la consignación y ejercitar la acción penal ante el Órgano Jurisdiccional, este como primer paso dicta el auto de radicación.

La participación del Ministerio Público en el periodo de Preinstrucción es verificar y confirmar la comisión de un hecho delictuoso y la responsabilidad probable de su autor, como lo asentó en su indagatoria solicitara en su caso la orden de aprehensión estando pendiente del acuerdo jurisdiccional que recaiga para el ejercicio de sus atribuciones, las ordenes de comparecencia para la declaración preparatoria cuando sea procedente, aportar las pruebas que considera necesarias para su análisis y decisión del término constitucional.

El de Preinstrucción dentro del cual para poder determinar los hechos, se llevan a cabo las actuaciones, su clasificación conforme al tipo penal y la probable responsabilidad del inculpado o la libertad de este por falta de elementos para procesarlo.

La Preinstrucción va desde el auto de radicación hasta el auto que dicta el Juez en que determina la situación jurídica del indiciado. Debe agotarse en el término de 72 Hrs. El auto de radicación es donde la Autoridad Jurisdiccional analiza el ejercicio de la acción penal y en su caso confirmar la detención (cuando hay detenido) o bien dicta orden de aprensión o la niega o dicta orden de comparecencia o la niega. Los autos que determina la situación jurídica pueden ser:

- a) Auto de formal prisión,
- b) Auto de sujeción a proceso
- c) Auto de libertad.

El Órgano Jurisdiccional se ve obligado por el ejercicio de la acción penal por parte del Ministerio Público sobre la petición que este deduce, después de que el Juez recibe la consignación, dictara el auto de radicación en el que deberá resolver si el ejercicio de la acción penal ha reunido los requisitos del artículo 16 constitucional.

Este auto sujeta a las partes y a los terceros al Órgano Jurisdiccional, ahí es cuando inicia el periodo de preparación del proceso. En el momento en que se reciba la consignación con detenido, a partir de ahí el Juez impondrá en un término de 48 horas para tomar dentro de ese tiempo, la declaración preparatoria del consignado.

Esta autoridad se encuentra en el juzgado penal donde el Ministerio Público hizo su consignación y contiene además la fecha y hora en que se dicta, se

ordena, su registro en los libros de gobierno del juzgado, así como dan aviso a la superioridad y seguidamente si existe detenido se ordena ampliarse el termino constitucional de 72 horas; en su caso el ampliado a solicitud de la defensa o del acusado; así mismo tomarle su declaración preparatoria dentro del plazo de 48 horas previniendo al indiciado para que designe defensor voluntario apercibiéndolo de no hacerlo se le nombrara uno de oficio.

Declaración preparatoria esta se realiza dentro del plazo de 48 horas; se le tomara su declaración al acusado que comenzara previa designación de su defensor tomándole los siguientes datos: nombres de sus padres especificando si aun vive o si son finados, el nombre de su esposa y los nombres de sus hijos una vez proporcionado todos estos datos el Juzgado le hará de su conocimiento el delito o delitos que se le imputa el Ministerio Publico.

“Artículo 165.- Código de Procedimientos Penales nos relata. La declaración preparatoria se rendirá en forma oral o escrita por el inculpado, quien podrá asesorarse por su defensor; se recibirá en un local en que tenga acceso el público; sin que deba estar presentes los testigos que se examinaran en relación con los hechos que se investigan. ”<sup>11</sup>

El nombre o nombres de los acusadores así como la de las personas que hayan declarado en su contra, haciéndole de su conocimientos de cada una de las garantías constitucionales del artículo 20 constitucional entre las que destacan a que declare o se negare a ello, a solicitar su libertad bajo fianza si el delito no es grave, a proporcionar las pruebas que estimen conducentes para su defensa, deberá tomársele declaración preparatoria, expresándose claramente el hecho punible por el que se le acusa y el nombre del acusador, para que pueda declarar conforme a los hechos y posteriormente a resolver su situación jurídica en el termino de ley.

---

<sup>11</sup> Op. Cit. Pág. 62.

Acto seguido si el indiciado o indiciados declarado en la Investigación Ministerial se les leerá en voz alta su declaración y al final se les interrogara si rectifica o no su exposición, agregando que podrá ampliar su declaración.

Seguidamente se le preguntara sobre la forma y circunstancia en que ocurrió los hechos que se le investigan y una vez concluido se dará uso de la palabra al Ministerio Publico para que formule las preguntas que designe conveniente las que se les leerá al acusado por conducto del actuario que practica la diligencia previa calificación que de ella hagan al Juez o la secretaria del juzgado, concluido este interrogatorio se le concederá el mismo derecho y obligaciones las mismas formalidades a la defensa.

Se impone agregar por otra parte iniciarse la declaración preparatoria la defensa o el acusado puede solicitar al juzgado la ampliación del termino constitucional por otro de 72 horas para tenga oportunidad de aportar su material probatorio ese derecho solo le compete a la defensa o al acusado, este periodo concluye con el auto que determine la situación jurídica del presunto inculpado.

### 2.2.3 Instrucción

El periodo de Instrucción se inicia una vez dictado el auto que resuelve la situación jurídica del procesado el cual puede ser el auto de formal prisión o de sujeción a proceso o auto de libertad, integrándose por una serie de actuaciones que dan consecución; el Órgano Jurisdiccional, estará pendiente de los pedimentos de las partes, a fin de acordar lo procedente de derecho, deberá estar pendiente de los términos aportando todas las pruebas necesarias solicitando su desahogo e interviniendo en estas, interrogando al inculpado, a las personas que en auxilio de la Administración de Justicia intervengan como testigos, peritos.

También comprende las diligencias que se practican en los tribunales, con el fin de investigar y probar la existencia del delito, además de las circunstancias en que se hubiese cometido y las peculiaridades del inculpado, además de su responsabilidad. La Instrucción es la parte del Procedimiento Penal que tiene por objeto ordenar las audiencias, desahogar las pruebas que aporten las partes, dictar los acuerdos y conducir la relación procesal al conocimiento de la verdad legal que servirá de base para dictar resolución definitiva. Los actos que conforme a la Instrucción se realicen, deben ser públicos y verificarse con la presencia de las personas que en ellos intervienen. A este respecto, el Código de Procedimientos Penales nos dice:

“Artículo 159 Código de Procedimientos Penales.- El Tribunal ante el cual se ejercite la acción penal practicara todas las diligencias procedentes” <sup>12</sup>

Este periodo se inicia desde que se dicta el auto de formal prisión o de sujeción a proceso hasta el auto que declare cerrada la Instrucción. Quien practicará todas las diligencias procedentes será el tribunal ante el cual se ejercite la acción penal.

El auto de formal prisión debe dictarlo el Juez de conocimiento de la causa penal dentro de las 72 horas siguientes al momento en el que el indiciado sea puesto a su disposición y siempre cuando se reúna los siguientes requisitos:

- a) Que en autos este comprobado la existencia del cuerpo del delito que merezca sanción privativa de libertad lo cual puede hacerse con base a las reglas genéricas o las reglas especiales.
- b) Que se haya tomado declaración preparatoria al inculpado
- c) Que contra el inculpado exista datos suficientes para ser probable su responsabilidad

---

<sup>12</sup> Op. Cit. Pág. 60.

d) Que no este plenamente a favor del inculpado alguna causa que excluya la inclinación o que extinga la acción persecutoria.

Por cuanto hace a los autos de sujeción a proceso procede cuando el delito de que trate la sanción con una pena alternativa; debe dictarse con la misma formalidades, requisitos señalados para el auto de formal prisión.

El auto de libertad por falta de elementos suficientes para procesar tiene lugar cuando efectivamente no hay datos bastantes suficientes para hacer probable la responsabilidad del acusado.

Todos estos autos obviamente pueden hacer recurridos mediante el recurso ordinario de apelación que deberá de interponer por la parte a quien perjudique es decir el inculpado o su defensa o el Ministerio Publico.

#### 2.2.4 Juicio

En el periodo de Juicio, es donde el juzgador analiza lo que las partes le han proporcionado las pruebas, a fin de que con justa equidad resuelva en forma definitiva a cual de ellas le asisten la razón legal, mediante el conocimiento de los hechos; aquí las partes como actos preparatorios al Juicio, se les pone el expediente a vista, para que formulen sus conclusiones, esto lo harán por escrito o en forma verbal en la audiencia y precisaran las pruebas necesarias en su razonamiento, solicitando lo que consideren haber probado y que beneficie a su representación, después mediante acuerdo del Órgano Jurisdiccional, comparecerán a una audiencia de alegatos en donde puntualizaran sus pruebas expresando sus razones y fundamentos legales.

Durante el periodo de Juicio con vista en las actuaciones formulara sus conclusiones, estando presente en la audiencia de derecho para solicitar lo que



considere necesario, oportunamente analizara el contenido de la sentencia. A este respecto nos indica lo siguiente:

“Artículo 289 Código de Procedimientos Penales.- Cerrada la Instrucción en el procedimiento ordinario, se pondrá la causa a vista del Ministerio Público por diez días para que formulen conclusiones por escrito. Si el expediente excediere de doscientas fojas, por cada cincuenta de exceso o fracción se aumentará un día al término señalado. El incumplimiento de esta disposición se hará del conocimiento del Procurador para que las formule en igual término”<sup>13</sup>

Durante este periodo el Ministerio Público precisa su acusación y el procesado precisa su defensa ante el Juez, este valora las pruebas y pronuncia sentencia.

Esta etapa se inicia con el auto para que se formulen las conclusiones, mismas que pueden ser acusatorias, inacusatorias o mixtas y que serán formuladas tanto por el Ministerio Público como por la defensa; primero serán formulados por el Ministerio Público y posteriormente será la defensa.

Una vez cerrada la Instrucción en el procedimiento ordinario, se deberá poner la causa a la vista del Ministerio Público durante 10 días para que se formule conclusiones por escrito. Al formular sus conclusiones, el Ministerio Público hará una exposición de los hechos y de las circunstancias del procesado.

De la misma manera propondrá las cuestiones de derecho pertinentes a su Juicio y citara tesis jurisprudenciales. De esta manera, si el Ministerio Público determinará que ha dado lugar a la acusación, fijará en proposiciones los hechos posibles que imputa al acusado, también solicitará la aplicación de las sanciones

---

<sup>13</sup> Op. Cit. Pág. 101.

que correspondan, incluyendo la reparación del daño cuando sea precedente y citará las leyes aplicadas.

En caso de que las conclusiones sean de no acusación; las formuladas no comprenden algún delito que resulte probado durante la Instrucción o se omite petición por cuanto a la reparación del daño.

A su vez, las conclusiones acusatorias formuladas por el Agente del Ministerio Público o por el Procurador General de Justicia se harán del conocimiento del acusado y su defensor dándoles vistas de todo proceso a fin que en un término igual al que se concedió al Ministerio Público conteste el escrito de acusación y que formulen sus conclusiones por escrito.

#### 2.2.5 Segunda Instancia

El de Apelación es un recurso que se interpone por ante el Juez que dicto la resolución que se impugna para ante un Tribunal de alzada del que se pretende que revoque o reforme dicha resolución. La Apelación es un medio de impugnación concedido a las partes afectadas por una resolución judicial. La Apelación tiene por objeto que el tribunal de alzada revise las resoluciones del Juez inferior en el estado procesal en que se encuentra lo que incluye al cúmulo de pruebas existentes. Es importante que el recurrente señale en sus agravios la parte de la resolución recurrida que los ocasiona por lo que deberán formularse en forma precisa y adecuada tomando en cuenta que de ellos depende la resolución correcta del tribunal de alzada, la necesidad que en su caso sea reparado por el superior jerárquico quien a su criterio revisara si existió algún error en la resolución del inferior. El de segunda instancia ante el Tribunal de Apelación, en el que se efectúen las diligencias y actos tendientes a resolver los recursos interpuestos. Referente a lo antes mencionado se expresa lo siguiente:

“Artículo 318 Código de Procedimientos Penales.- El recurso de apelación tiene por objeto examinar si la resolución recurrida no se aplicó la ley correspondiente o se aplicó inexactamente, si se violaron los principios reguladores de la valoración de la prueba y del arbitrio judicial o si se alteraron los hechos. El Tribunal de alzada confirmará, revocará o modificará la resolución apelada.

Artículo 319 Código de Procedimientos Penales.- La segunda instancia se abrirá a petición de parte legítima para resolver sobre los agravios que el apelante estime que le causa la resolución recurrida, sin perjuicio de que el Tribunal de Apelación supla la deficiencia de los agravios cuando el recurrente sea el acusado o siéndolo su defensor se advierta que no los hizo valer debidamente, en cuyo caso, el tribunal de alzada lo comunicará al Procurador General de Justicia del estado para los efectos de su representación”<sup>14</sup>

#### 2.2.6 Ejecución

El fin del procedimiento lo constituye la ejecución de la Sentencia pero no termina la relación jurídica entre el estado y el delincuente. Se abre una nueva fase que tiene por objeto el estudio apropiado del tratamiento de los sentenciados.

El periodo de Ejecución se inicia a partir de que la sentencia haya causado estado, quedando el reo a disposición del Ejecutivo para que este a través de la autoridad que corresponda asigne al lugar donde la ha de cumplir.

El Ministerio Público por su parte tiene la obligación de practicar las diligencias que estime necesarias con el objeto de que las sentencias pronunciadas se cumplan debidamente ante las autoridades administrativas o ante los Tribunales de La Dirección de Prevención y Readaptación Social lleve los

---

<sup>14</sup> Op. Cit. Pág. 110.

expedientes correspondientes a fin de que en su oportunidad de tiempo otorgue los beneficios concedidos a los reos en sentencia y su cumplimiento. Dictada la resolución y siendo esta ejecutoriada, el Tribunal dentro del termino de tres días enviara copias certificadas a la Procuraduría General de Justicia del Estado, y esta a la Dirección de Prevención y Readaptación Social, conteniendo los datos de identificación del reo. Para esclarecer lo antes mencionado se plasma lo siguiente:

“Artículo 440 Código de Procedimientos Penales.- En toda sentencia condenatoria se prevendrá que se amoneste al reo para que no reincida, advirtiéndole de las sanciones a que se expone si lo hace; de ello se levantará acta, pero sin que la falta de esta obste para ser efectivas las sanciones que por reincidencia señala el código penal.

Artículo 441 Código de Procedimientos Penales.- La Ejecución de las sentencias irrevocables corresponden al Ejecutivo del Estado por medio del órgano que para ese efecto designe, el que determinará, en su caso, el lugar donde el reo debe purgar la pena privativa de libertad que le fue impuesta.

El Ministerio Público tiene la obligación de practicar todas las diligencias conducentes para que las sentencias sean cumplidas estrictamente. Lo hará así, gestionando con las autoridades administrativas lo que proceda o bien exigiendo ante los tribunales la represión de todos los abusos que aquellas o sus subalternos cometan, cuando se aparte de lo prevenido en las Sentencias, en pro o en contra de los individuos que sean sujetos de ellas.

Artículo 443 Código de Procedimientos Penales.- Pronunciada una sentencia condenatoria Irrevocable, el Tribunal que la dicte remitirá, dentro de tres

días dos testimonios de ella a la Procuraduría General de Justicia, la que enviara al órgano autorizado por el ejecutivo uno de los testimonios”<sup>15</sup>

El periodo de Ejecución que comprende desde el momento en que cause de ejecutoria la sentencia dictada hasta la existencia de las sanciones que son impuestas.

Esta se da cuando se haya dictado una sentencia condenatoria y corresponderá al ejecutivo la aplicación de la misma por medio de la readaptación y prevención social.

### 2.3.- PRUEBAS

La prueba juega un papel indispensable dentro del Proceso Penal, por ello hablaremos de este tema. La prueba es el conocimiento que todo hecho que constituye la finalidad del proceso debe estar debidamente acreditado por medio de esta, aportadas por las partes del proceso y que no sean reprobadas por la ley, en ocasiones y para mejor proveer el juzgador de oficio puede ordenar el desahogo de algún medio probatorio. También es un conjunto de razones que resultan del total de elementos introducidos al proceso y que le suministrarán al juez el conocimiento sobre la existencia o inexistencia de los hechos que conforman el objeto del juicio y sobre el cual debe decidir.

Procesalmente hablando, probar “Es demostrar al titular del Órgano Jurisdiccional, la certeza respecto de los hechos o actos afirmados en el procedimiento”<sup>16</sup>

---

<sup>15</sup> Op. Cit. Pág. 143, 144.

<sup>16</sup> ARILLA, Bas Fernando, El Procedimiento Penal en México, Editorial Krates, México D.F. 1981, Edición octava, Pág. 98

Este mismo autor, Arilla Bas, menciona que la prueba no es una obligación, si no una carga, es decir que las dos tienen de común un elemento formal, vinculan la voluntad del sujeto. Para referirse a lo anterior se plantea lo siguiente:

“Artículo 214 Código de Procedimientos Penales .- Se admitirá como prueba todo lo ofrecido como tal durante el procedimiento. Cuando se estime necesario podrá, por cualquier medio legal establecer la autenticidad de dicha prueba.

Artículo 215 Código de Procedimientos Penales.- Este código reconoce como medios de prueba los siguientes:

- I.- Confesional;
- II.- Inspección y reconstrucción de hechos;
- III.- Pericial;
- IV.- Testimonial;
- V.- Careos;
- VI.- Documental;
- VII.- Reconocimiento o confrontación y,
- VIII.- Presuncional o circunstancial”<sup>17</sup>

“En la prueba, encontramos tres elementos

- a) El objeto de prueba;
- b) El órgano de prueba y;
- c) El medio de prueba”.<sup>18</sup>

De estos tres elementos se dará una idea breve a continuación.

- a) El objeto de prueba: comprende todos los elementos del delito, así mismo, las pruebas de los elementos jurídicos se sujetará en todo caso a lo que dispongan las normas que los rigen.

---

<sup>17</sup> Op. Cit. Pág. 79.

<sup>18</sup> Op. Cit, Pág. 99

- b) El órgano de prueba: es la persona física que proporciona al titular del órgano jurisdiccional el conocimiento del objeto de prueba. También son propios de los medios indirectos y personales.
- c) El medio de prueba: es el medio o el acto en los que el titular del órgano jurisdiccional encuentra los motivos de la certeza, esta por lo regular se identifica con la prueba misma.

El desahogo de la prueba deberá estar regido por los siguientes principios:

- a) El de la inmediación: de acuerdo con el cual el juez ha de recibir personalmente las pruebas, excepto aquellas que hayan que practicarse fuera del lugar del juicio.
- b) El de la publicidad: según el cual las pruebas deben reducirse en audiencia pública.
- c) El de la legalidad: que exige que a cada prueba debe rendirse en la forma prescrita por la ley.
- d) El del equilibrio: entre las partes para que estas gocen de iguales derechos en la recepción,
- e) El de la idoneidad: entendido en el sentido de que las pruebas que se reciban sean aptas para llevar la certeza al ánimo del juez y se rechacen las inútiles.

Por todo lo antes mencionado, nos podemos dar cuenta, que es de fundamental importancia el papel que juega la prueba en el Procedimiento Penal y que sin ella este proceso se vería truncado y no sería totalmente justo pues no se tendría seguridad al mencionar algunas situación determinada

#### 2.4. IMPORTANCIA DE LA PRUEBA PERICIAL

El perito es la persona versada en una ciencia, arte u oficio, cuyos servicios son utilizados por el juez para que lo ilustre en el esclarecimiento de un hecho que

requiere de conocimientos especiales científicos o técnicos. La prueba pericial es la que surge del dictamen de los peritos, que son personas llamadas a informar ante el juez o tribunal, por razón de sus conocimientos especiales y siempre que sea necesario tal dictamen científico, técnico o práctico sobre hechos litigiosos. El peritaje es el examen y estudio que realiza el perito sobre el problema encomendado para luego entregar su informe o dictamen pericial con sujeción a lo dispuesto por la ley. El dictamen pericial es donde los peritos realizan el estudio riguroso del problema encomendado para producir una explicación consistente.

Esa actividad cognoscitiva será escrita en un documento que refleje las secuencias fundamentales del estudio efectuado, los métodos y medios importantes empleados, una exposición razonada y coherente, las conclusiones, fecha y firma. El objetivo general del Procedimiento Penal es llegar al conocimiento de la verdad histórica de los hechos en el caso concreto sujeto a investigación y para lograr tal fin quienes intervienen en la procuración y en la administración de justicia utilizan los medios de prueba existentes en la legislación, con objeto de probar o desaprobar la existencia de los delitos y aplicar en su caso el derecho penal.

Por lo anterior, el Agente del Ministerio Público y el Juez requieren del apoyo de peritos especializados en determinadas ciencias, disciplinas, artes y oficios, para dilucidar las pruebas planteadas en aspectos técnicos periciales que se presentan en cada caso que atienden, con objeto de que con sus dictámenes periciales los ilustren y formen un juicio en sus convicciones.

Siendo los peritos elementos de prueba auxiliares del juzgador como los asesores técnicos en puntos que requieren conocimientos especiales, es natural que el juzgador se pronuncie por la opinión de aquellos que aclaren sus dudas, es de explorado derecho que las opiniones se deben apreciar de acuerdo con las circunstancias de autos determinados y no aisladamente.



Es importante destacar también que el perito solo debe emitir su opinión con las conclusiones técnicas respectivas y no asumir funciones que por derecho corresponden al juez en la apreciación de las pruebas, así mismo debe evitar invadir áreas que no le corresponde.

La prueba pericial es de gran importancia ya que sus conocimientos descansan sobre bases científicas, esos conocimientos se aplican a la pronunciación de justicia como prueba. “Provocar la actividad procesal de la existencia o inexistencia pretéritas de un hecho controvertido. Esta certeza es el resultado de un raciocinio”.<sup>19</sup>

La prueba pericial, se refiere a “La expresión, a cargo de testigos especiales denominados peritos, designados con posterioridad a los hechos de relaciones particulares de estos, conocidos a través del razonamiento”.<sup>20</sup>

La prueba pericial como medio de prueba para llegar a la verdad se aplica en nuestra legislación y particularmente en el Estado de Veracruz, se rige en sus artículos 227 al 244 del Código de Procedimientos Penales del Estado de Veracruz. Los peritos que son designados por el Ministerio Público o por el Juez, tendrán nombramiento oficial o en su defecto prácticas habilitadas como tales, los que servirán de apoyo a la representación social, encontrando su reglamentación en la Ley Orgánica de la Procuraduría General de Justicia del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave en su artículo 32 designada a la Dirección General de Servicios Periciales del Estado de Veracruz.

El perito pone en conocimiento al Juez de hechos que el por su convicción de científico o de técnico, establece entre un dato conocido y otro desconocido. El

---

<sup>19</sup> ARILLA, Bas Fernando, El Procedimiento Penal en México, Pág. 98

<sup>20</sup> Op. Cit. Pág.129

órgano de esta prueba es el Perito, es decir la persona física dotada de conocimientos especiales sobre la ciencia o arte sobre lo que haga de versar el punto sobre el cual se haya de atestiguar.

El objeto de la prueba, son los hechos que no son susceptibles de conocerse por medio de las percepciones, sino por la aplicación de reglas de alguna ciencia o arte; así también, la forma de la prueba es el testimonio pericial que se conoce con el nombre de peritaje, cuya formulación del siguiente proceso: es la designación de los peritos por la parte que propone la prueba; auto del juez teniendo por designados; aceptación y protesta del cargo, por el perito, con excepción de los oficiales y formulación y ratificación del dictamen.

La prueba pericial es la investigación de un hecho que no solo se limita al derecho penal sino que a todas las demás áreas del derecho, en las que versan cuestiones técnicas o científicas donde se necesitan la intervención de un perito a partir de un planteamiento solicitado, de tal manera que el perito auxilia al juez en la percepción o inteligencia de los hechos, indicándole los principios científicos y técnicos que le permitan deducir una consecuencia lógica de la verdad, derivando esta deducción de sus conocimientos sobre determinada área.

## 2.5 VALOR PROBATORIO

Los peritos son considerados orientadores técnicos criminalistas que ponen sus conocimientos a disposición de los órganos investigadores, a lo que el juez realiza la valoración de la prueba pericial, dándole el carácter de prueba plena o bien desechándola.

Es imprescindible para suministrar el conocimiento de elementos técnicos a su consideración, comunicando los resultados de sus investigaciones periciales

mediante un dictamen pericial en el que emite opiniones técnicas sobre cosas, acontecimientos o personas.

Respecto a la pericia, tanto el Ministerio Público como el Juez deben tener libertad de apreciación del documento pericial; el Ministerio Público debe estudiarlo, considerando los puntos de vistas técnicas y jurídicas. A efecto de que le sean útiles como elementos para el ejercicio o desistimiento de la acción penal. Por parte el Juez debe quedar investido del más amplio criterio para apreciarla por su cuenta conforme a sus convicciones en sus resoluciones.

El dictamen pericial debe reunir requisitos de importancia técnica y jurídica, característica de conformalidad científica y metódica, así como de credibilidad y confiabilidad, de otra manera, previa valuación cuidadosa y de no quedar convencidos los órganos persecutorio y jurisdiccional, tendrán derecho al libre albedrío de no creer en el contenido y resultados del documentos pericial, ya que una pericial deficiente iría en contra de la propia conciencia del Ministerio Público o del Juez, según caso y sus circunstancias. Haciendo referencia a esto se menciona lo siguiente:

“Artículo 277 Código Procedimiento Penal.- Las pruebas rendidas serán valoradas en su conjunto por el juzgador conforme a su prudente arbitrio. Los Tribunales expondrán en sus resoluciones, invariablemente, los razonamientos que hayan tenido en cuenta para ser la valoración jurídica de las pruebas.

Sin perjuicio de las disposiciones generales o especiales contenidas en este código, en la valoración de las pruebas el órgano jurisdiccional atenderá las reglas siguientes:

IV.- Los jueces apreciarán los dictámenes periciales según las circunstancias del caso...

Artículo 278 Código Procedimiento Penal.- El Juez del Tribunal reconocerá el valor de las pruebas aportadas a la Investigación Ministerial, si se practicaron con apego a este código y no fueron desvirtuadas por otras, desahogadas en el periodo de instrucción. En este último caso, manifestara las razones para negar valor a una prueba admitida en la investigación mencionada y que el Ministerio Público consideró apta para sustentar el ejercicio de la acción penal<sup>21</sup>. La prueba pericial por la finalidad propia que jurídicamente tiene la misma, el dictamen relativo a delimitarse resolver las cuestiones científicas o técnicas que se hayan propuesto; pero no determinar la norma legal que debe de aplicarse, lo que solo incumbe al juzgador, que es quien aplica el derecho.

Los Tribunales pueden conceder valor probatorio pleno a los dictámenes técnicos. El juez puede aceptar o rechazar el contenido de una prueba técnica como lo es la pericial, que es emitida por un órgano especializado de prueba, de acuerdo con las facultades que le concede la ley, siempre y cuando el dictamen no viole las reglas que rigen su apreciación o alguno de los supremos principios de la lógica, sino que por lo contrario, la opinión del perito que es un testigo de calidad llamado a opinar en el proceso, corresponda a la realidad de los acontecimientos; de ahí que el Juzgador esta en posibilidad de rechazar un dictamen cuando este sea conjetural, por cuanto no se basa en las circunstancias de autos o porque su opinión es singular, carece de lógica o resulta contradictoria en muchos puntos.

## 2.6 PARTICIPACIÓN DE UN PERITO DE BALÍSTICA FORENSE EN LA COMISIÓN DE UN DELITO DE ARMA DE FUEGO

En los temas anteriores se habla sobre la importancia de la prueba pericial así como del papel que juega el perito en la realización de la misma.

---

<sup>21</sup> Código de Procedimiento Penales para el Estado de Veracruz, Editorial Anaya, México 2007, Edición primera, Pág. 96, 98

La participación de este profesional es fundamental ya que pone en práctica sus conocimientos, metodología y tecnológica asesoran e ilustran desde el principio hasta el final del procedimiento las investigaciones. El perito emitirá al Órgano Investigador su dictamen referente a una cuestión en relación a los hechos para ser valorado por la autoridad competente, ya que es necesario saber que aunque la autoridad posea los conocimientos necesarios, no es posible que se convierta en órgano de prueba y juzgador al mismo tiempo; por ello la participación del perito en balística forense.

De acuerdo con la metodología exigida por la criminalística en un hecho delictuoso, para obtener un resultado exitoso se requiere la aplicación cronológica de métodos propios como son:

- a) "Proteger el lugar de los hechos.
- b) Observación del lugar.
- c) Se fijan idóneamente el lugar, en este punto se utilizan tres técnicas:
  - 1) La descripción forense
  - 2) La fotografía forense y,
  - 3) La planimetría forense
- d) Se coleccionan los indicios asociativos al hecho utilizando técnicas propias
- e) Se suministran los indicios coleccionados, a las diferentes secciones del laboratorio de criminalística" <sup>22</sup>

El perito en balística forense debe de tratar de recolectar la mayoría de los indicios que aporte el lugar de los hechos para posteriormente mediante un examen científico, llegue a establecer la evidencia de estos y su participación asociativa al hecho que investiga, haciendo uso de sus razonamientos inductivos y deductivos.

---

<sup>22</sup> MONTIEL Sosa Juventino, Manual de criminalística Tomo I, Editorial Limusa, México 1993, cuarta Reimpresión, Pág. 185

La canalización de los indicios al laboratorio de criminalística debe hacerse con el cuidado necesario mediante el embalaje adecuado para no producir atracciones que desvirtúen la verdad. En el homicidio por un arma de fuego el cadáver se le practicara pruebas químicas de Rodizonato de Sodio y/o prueba de Walker si es necesario en su ropa para descartar el posible suicidio o determinar la distancia aproximada del disparo, además debe realizar la examinación por parte del perito médico, para determinar el origen de la entrada, trayectoria de la bala y orificio de salida, si es que existen, para poder establecer la posición víctima-victimario. Así mismo si existe un presunto responsable se le realizara las pruebas químicas correspondiente para manifestar su culpa o inocencia

El perito en Balística debe tomar en cuenta los resultados de las pruebas anteriores sin que por ello preconice conclusiones; solo se inclinará a formar su criterio dentro de la investigación, además debe hacerse mención del valioso aporte que se origina cuando se encuentra el arma de fuego, un casquillo o una bala; y lo trascendente al estudio comparativo que por sus características esenciales de identificación se llegan a determinar la relación de estos elementos con el arma de fuego en particular y de estas con el hecho sujeto a investigación.

En conclusión el fundamento de la aplicación de la pericia con el auxilio de cualquier ciencia, disciplina, arte u oficio es sobre evidencias materiales, como objetos, instrumentos, sustancias, accesorias y personas que pueden ser usadas en la comisión del ilícito, o en su caso, ser producidos o afectados durante la realización del mismo. En estos casos las evidencias se presentan su estudio y utilidad, o sea son testigos mudos que se utilizan y se generan durante el hecho, pero que estudiados técnica y científicamente sirven como testigos periciales después de efectuando el hecho, siendo suministrados los resultados de su estudio por medio de dictámenes periciales.

Remarcaremos la importancia de la aplicación de la criminalística, los órganos encargados de procurar y administrar justicia ya que tienen un panorama más amplio sobre la sucesión de un hecho, para así estar en condiciones de determinar el delito o la ausencia de este, además de la importante participación de los que intervinieron en su forma de ejecución.

## CAPITULO III

### ARMAS DE FUEGO

#### 3.1 ANTECEDENTES DE LAS ARMAS DE FUEGO

Es de gran importancia tener el conocimiento necesario del origen de las armas de fuego, debido a la evolución que han tenido las mismas, y a su perfeccionamiento al pasar de los años, aunque esto haya traído consigo el aumento del índice de conductas inadecuadas y que atentan contra la sociedad, situación que esta claramente demostrada en el reflejo de las agresiones contra la vida y la integridad corporal en general.

La introducción del uso de las armas de fuego en la Europa del siglo XIV presento a los cirujanos de esa época un nuevo problema las heridas por proyectil de arma de fuego. Se puede decir que para explicar los antecedentes de las armas de fuego se debe mencionar el papel tan importante que juega la pólvora ya que mantienen una relación íntima, pues las primeras surgen cuando llega el descubrimiento de la segunda en tiempos de la china imperial, sin dejar de mencionar que la invención de la pólvora fue con fines exclusivos para juegos



pirotécnicos, siendo esta “Una mezcla de: salitre, carbón de leña y azufre que a altas temperaturas explota con desprendimiento de gases”<sup>23</sup>, invento atribuido también al monje alemán Berthold Sachwarz. A diferencia de los chinos, “Berthold se le atribuye su aplicación explosiva, a las armas de fuego, en la antigua Europa del siglo XIV, aproximadamente en el año 1313, y posteriormente al filósofo y científico Roger Bacon, en Inglaterra, así como también con Alberto el grande, en Alemania.”<sup>24</sup>

Al igual que otros inventos, los adelantos tecnológicos impulsaron el perfeccionamiento de la pólvora hasta llegar a agruparse en cuatro clases:

- a) “La pólvora negra u ordinaria: compuesta de nitrato de potasio en un 75%, carbón de leña en un 15%; y, azufre en un 10%.
- b) La pólvora parda: utilizable principalmente en la artillería pesada.
- c) La pólvora sin humo: que reemplazó a la pólvora negra y parda, cuyos componentes principales son: nitrocelulosa y nitroglicerina.
- d) La pólvora blanca: que entre otros usos se aplica a fuegos pirotécnicos.”<sup>25</sup>

Adentrándonos un poco en la historia de las armas de fuego; en México, “El Heroico Ejército Nacional Mexicano exponen que el ciclo de nacimiento hasta su real perfeccionamiento de las armas de fuego, duró cuatrocientos años, a partir del siglo XIV al XVII”<sup>26</sup>. Entre estas se encuentran la calibrina, espigorda, la escopeta, las cañones de mano, los bombardadas y los bodoques; mismos que consistían en un sencillo tubo de bronce, después fue fabricado en un tubo de fierro de distintas dimensiones; el usuario le aplicaba el fuego por medio del conducto de un fierro candente o de una mecha encendida directamente a la pólvora de ceba, que transmitía la carga y disparaba balas de piedra (bombardadas) y con posterioridad

---

<sup>23</sup> DE ESCALERA, Torner Juan López, Tratado de Balística y Balística Forense Tomo I, Editorial Talleres Gráficos de la Nación, México D.F. 1987, Pág. 2

<sup>24</sup> Íbidem. Pág. 2-3

<sup>25</sup> DE ESCALERA, Torner Juan López, Op. Cit., Pág. 4.

<sup>26</sup> Íbidem

de plomo (bodoques), de esta manera surge el arcabuz con llave de serpentín, tomando ese nombre de la forma de la serpiente en cuyo cuerpo se enrollaba la mecha hasta la boca y que caía por la acción del operador sobre la palanca o varilla de esta manera incendiaba la pólvora de ceba.

Es de hacer mención que cerca del “Año 1517 a parecen los mosquetones, pistoletas y tabucos”.<sup>27</sup> Recordemos que en párrafos anteriores se mencionó la llave del serpentín; en esta fue remplazada la mecha y la inflamación de la misma ahora se obtenía por una chispa producida al rozar una rueda de acero pequeña con la piedra de fuego misma que se encontraba colocado entre las quijadas del serpentín y al quedarse la rueda dentro de la cazoleta con la pólvora de ceba; empezaba a moverse a través de un resorte interno. Este rozamiento tan rápido era lo que producía la chispa que inflamaba la pólvora. Cabe mencionar que como todos los inventos este no podía ser la excepción de tener un defecto, el ser sensible al agua, que afortunadamente se corrigió gracias al “relojero Alemán Juan Kiefus con un mecanismo de disparo (rueda de arcabuz) en donde la pólvora contenida en la cazoleta recibía el fuego de la chispa producida por una rueda dentada movida por un resorte al frotarla con una piedra se sílex; lo que se transformó posteriormente a principios del siglo XVIII en un mecanismo de disparo robusto”<sup>28</sup>. Pero que aun conservaba la piedra sílex aunque se sustituía la rueda dentada por un gatillo, este cambio permitió que el disparo se acelerara a dos por minuto.

Cabe mencionar que en esa misma época. “Se inventó un cartucho, que permitía en un solo envase de papel, el cargamento de bala, taco, pólvora propulsiva y pólvora de ceba o cebo.”<sup>29</sup> La cual para poder ser utilizado se desgarraba la envoltura con los dientes, la casoleta y el resto del contenido se

---

<sup>27</sup> Íbidem

<sup>28</sup> DE ESCALERA, Torner Juan López, Op Cit., Pág. 6

<sup>29</sup> Íbidem.

llenaba de pólvora, esta se ponía en el cañón y se ataba el taco con una baqueta y por último se introducía la bola que era apretada con la misma baqueta.

Posteriormente, pero en la misma época. “Aparece el fusil de piedra modelo 1777, calibre 17.5, con balas esféricas de 27 gramos de peso que alcanzaban una velocidad aproximada de cuatrocientos cincuenta metros por segundo con disparo efectivo a 100 metros de distancia y dos disparos por minuto.”<sup>30</sup> A pesar de considerarse un adelanto real, al igual que los mosquetones, pistoletas y tabucos, este también presentaba un inconveniente ya que había irregularidad del tiro puesto que para que se pudiera introducir la bala en el cañón, esta debería tener el diámetro inferior al tubo y con esto se producía un viento, aunado a que los residuos de la pólvora negra engrasaban totalmente el tubo. Cabe mencionar que la piedra en sílex tenía una duración aproximada de 30 disparos, a pesar de ello fue utilizada en Francia con cierta efectividad para las guerras de Revolución y del Imperio.

“El paso del fusil de piedra al fusil de percusión se realizaba en el año de 1820, con el fulminante mercurio el cual se introducía manualmente en una especie de chimenea comunicada con el tubo del cañón por un canal directo, produciéndose la detonación por la acción de un gatillo.”<sup>31</sup> Se llega a lograr la supresión del viento y hay más exactitud en el disparo aunque era necesario utilizar balas de plomo de calibre inferior debido a que las armas se cargaban por la boca del cañón, posteriormente se tocaba la bala por medio de la baqueta, por ello era necesario el empleo de balas más largas y con un peso de hasta 50 gramos; razón por la cual la velocidad de los proyectiles disminuía considerablemente.

---

<sup>30</sup> Íbidem.

<sup>31</sup> Íbidem. Pág. 7

“Hasta el año de 1884, en que apareció el fusil prusiano Dreyse, de retrocarga, con el adelanto además de cartuchos formados con papel combustible, conteniendo la bala oblonga, el taco, la pólvora de proyección y el fulminante con el que chocaba un percutor muy largo y fino por el cual recibió el nombre de fusil de aguja” <sup>32</sup>. Este fue adoptado por Francia en el año 1886 con ciertas modificaciones con un calibre de 11mm y proyectiles de 25 gramos de peso, además con un alcance de entre mil y mil quinientos metros aproximadamente teniendo una cadencia de 7 disparos por minuto y utilizaba un rodillo de caucho, esto. “Constituyo el antecedente de las armas de fuego de repetición por la tendencia natural al reducimiento del calibre, haciendo su aparición las carabinas de repetición: Colt en 1840, Henry Spencer en 1860, Winchester en 1862 y Lebel en 1886 ” <sup>33</sup>. De todos ellos, la última fue la más adelantada debido a su sistema de repetición con almacén tubular, ya que al oprimir un resorte presenta los cartuchos a su disposición de carga cuando se manobra el cerrojo, su calibre es de 8mm, su velocidad inicial por segundo es de seiscientos cuarenta metros, además sus balas tienen peso de 15 gramos y una distancia aproximada de tres mil metros, teniendo su cadencia de tiro hasta doce disparos por minuto.

Conforme fueron pasando los años, siguieron los avances tecnológicos y el sistema de repetición con almacén tubular fue descartado empleándose entonces almacenes con placas y resortes elevadores; por lo tanto los cartuchos quedaban colocados en tres rodillos encimados, de esta manera se introducían los cargadores acoplándose el arma durante el tiro.

En párrafos anteriores se ha hecho mención al importante papel del cartucho en el avance de las armas de fuego, por ello; cabe destacar que “Con la invención del cartucho parecieron los proyectiles, cuyas características de clase (calibre, número, anchura y dirección de las estrías) eran utilizados por los

---

<sup>32</sup> DE ESCALERA, Torner Juan López, Op. Cit. Pág. 6.

<sup>33</sup> Íbidem

expertos para realizar el debido cotejo entre los proyectiles relacionados con el hecho y los disparos por el arma cuestionada.”<sup>34</sup>

Retomando lo que se ha mencionado hasta el momento, en la guerra de sucesión y franco-prusiana, fueron utilizadas las ametralladoras Gatling y Reffye siendo muy competentes, sin embargo hasta que se aprovechó una parte de la energía de los gases del disparo para efectuar la operación y carga del disparo, fue entonces cuando las ametralladoras se vieron realmente perfeccionadas, acontecimiento que sucedió cerca de 1883.

Por otro lado. “Desde la mitad del siglo XIX con la invención de los primeros explosivos rompientes del tipo de la melenita, aparece ya, más o menos perfeccionado el cañón de guerra y en el año de 1915, la granada.”<sup>35</sup>

Con ello, se soluciona el problema del dispositivo para tener efecto sobre el blanco, puesto que la explotación se producía 40.5 segundos después de haber activado el mecanismo de encendido, su alcance solo era de 40 metros hasta que se inventó el fusil lanza-granadas pues este alcanzaba una distancia de cien a ciento cincuenta metros y explotaba al impacto.

“Los morteros minenwerfers Alemanes, se usaron con eficacia en las defensivas de trincheras de la Primera Guerra Mundial, hasta que se adoptó el mortero stokes de 81mm conformado por un tubo liso cerrado en una de las extremidades.”<sup>36</sup> Era soportado por una horquilla un poco alta hacia la boca que puede deslizarse sobre un tornillo de puntería en dirección que forma parte del bipié-soporte, siendo el proyectil una bomba estabilizada por medio de aletas en forma de empenaje en la que se introduce un cartucho de cacería en la parte

---

<sup>34</sup> MORENO, González Rafael, *Balística Forense*, Editorial Porrúa, México 1999, Edición Onceava, Pág. 17

<sup>35</sup> DE ESCALERA, Torner Juan López, *Op. Cit.*, Pág. 9

<sup>36</sup> *Op. Cit.* Pág. 10

central en la que está contenida la carga propulsiva y en la que se efectúa el tiro con un ángulo de nivel superior a los cuarenta y cinco grados; cuando se introduce la bomba en la boca de fuego hacia abajo, es cuando se produce el disparo; entonces el peso total del mortero es de cincuenta y dos kilos.

“Así al finalizar la primera guerra mundial, aparece la pistola-ametralladora, conformada por una pequeña arma automática, ligera, manejable y de gran cadencia de tiro, del orden de setecientos a mil disparos por minuto; con un peso de 4 kilos, de calibres de 8 y 9 mm, y con un alcance eficaz a doscientos metros; y la carabina automática americana US 30, con un peso de dos y medio kilos y alcance efectivo de trescientos metros.”<sup>37</sup>

Después de haber analizado lo antes mencionado se puede decir que dentro del armamento de tierra existen varios periodos bien definidos y determinados:

“El primero comprende el empleo de la propia fuerza del combatiente como agente motriz, ya usando el hacha, la espada, la pica o el sable, es de su energía física de la que ha de echar mano para el manejo de las armas. Lo mismo acontece al utilizar las que almacenan esta energía para restituirla de un solo golpe, con mayor potencia y brutalidad como lo es el caso de las ballestas, balistas y catapultas.

El segundo periodo surge con el empleo de la pólvora de cañón que brinda al hombre una nueva fuente de energía mil veces superior a la proporcionada por la muscular. Es interesante afirmar que la primera utilización que el hombre hizo sobre la energía de una reacción química para crear movimiento tuvo fines militares, la aparición de la pólvora tuvo amplios horizontes, pero desarrollo lento en las armas de fuego, debido al progreso de las artes mecánicas y químicas, por

---

<sup>37</sup> Op. Cit, Pág. 11

eso las armas de fuego ofrecían tanto peligro para el que hacía uso de ellas, así como para el enemigo, se habló entonces de lograr un rendimiento efectivo y se pensó en que fuera segura, móvil y precisa.

El tercer periodo abarca con el desarrollo de las ciencias físicas, químicas y biológicas. El tiro de la artillería se incrementó de modo notable, desapareció el empleo de la pólvora negra que generaba nubes de humo sustituyéndola por la pólvora sin humo; la potencia de los proyectiles aumenta grandemente en virtud del empleo de sustancias nuevas. Finalmente, la organización, potencia, alcance y movilidad de los materiales de artillería, logran cambiar su fisonomía en formalidad.”<sup>38</sup>

Para concluir se puede decir que debido al perfeccionamiento de toda clase de armas de fuego aumento paulatinamente el índice de agresiones contra la integridad del ser humano y la seguridad nacional debido a la acción directa de las armas de fuego son el medio para cometer otros delitos. Algunos investigadores como “Marco de Pont consigna, en el estudio que hizo sobre las causas de ingreso ala penitenciaría del Distrito Federal y las Entidades Federativas son el homicidio y las lesiones; y Raúl Jiménez Navarro señala las incidencias violentas por armas de fuego.”<sup>39</sup>

He aquí una de las tantas razones de la importancia de la Balística Forense las cuales serán analizadas con mayor detalle en otros apartados más delante.

---

<sup>38</sup> Secretaria de la Defensa Nacional, Armamento del Ejercito Mexicano Tomo I, México D.F., 1994, Pág. 6 y 55

<sup>39</sup> DE ESCALERA, Torner Juan López, Op. Cit. Pág. 11 y 12

## 3.2 ARMAS DE FUEGO

Retomando lo anteriormente descrito, después de conocer un poco acerca de los antecedentes de las armas de fuego, ahora nos dedicaremos a esclarecer lo que es un arma de fuego apoyándonos en diversas definiciones dadas por algunos autores especialistas en la materia.

El arma de fuego es un instrumento destinado a la proyección del proyectil mediante la explosión de una carga de pólvora.

En primer lugar debemos saber que la palabra. “Arma viene del latín: arma-órum y es el instrumento, medio ó máquina destinado a atacar o defenderse.”<sup>40</sup>

Así también tenemos el término. “Fuego que viene del latín: focus: hogar hoguera; y se define como: el color y luz producidos simultáneamente por la combustión.”<sup>41</sup>

Como nos podemos dar cuenta, el termino arma de fuego es un termino compuesto por dos palabras provenientes del latín. Es el fuego el que origina el proceso que finiquita con la expulsión de la bala al espacio en forma violento, lo que; “Produjo que estos mecanismos, artefactos, estén perfeccionados para el mejor aprovechamiento de la fuerza de la expulsión de los gases que se producen en la combustión de la pólvoras propelentes se llaman: armas de fuego.”<sup>42</sup>

Así también, sobre este respecto; existen obras definiciones expuestas por otros autores de la que para ellos es un arma de fuego, la cual menciona que; “Las armas de fuego son instrumentos de dimensiones y formas diversas, destinadas a

---

<sup>40</sup> Op. Cit. Pág. 203

<sup>41</sup> Íbidem

<sup>42</sup> Íbidem.



lanzar violentamente ciertos proyectiles aprovechando la fuerza expansiva de los gases que se desprenden en el momento de la deflagración de la pólvora.”<sup>43</sup>

Al igual que Moreno González Rafael nos dice que. “Es conveniente apuntar que el hecho de que sea el fuego el que origina el proceso que termina con la expulsión violenta del proyectil al espacio, ha dado lugar a que estos aparatos mecánico inventado para el mejor aprovechamiento de la fuerza de expansión de los gases de la pólvora sean llamados armas de fuego.”<sup>44</sup>

Varios autores definen a las armas de fuego como instrumentos, a este respecto se menciona. “Es toda clase de instrumentos mecánicos, automáticos o semiautomáticos, de dimensiones y formas diversas, que lanzan con violencia determinada clase de proyectiles, en virtud de la fuerza expansiva de los gases que producen la deflagración de los propelentes.”<sup>45</sup>

Es por ello, que para tener una idea mas claro en lo que se refiere a lo descrito en párrafos anteriores, a continuación se dan algunos conceptos que nos ayudaran a comprender mejor esto.

Al hacer referencia a la palabra. “Instrumentos del latín instrumentum por su propia definición, abarcamos toda clase de maquinas que sirven para cierto fin.”<sup>46</sup>

Las armas de fuego son instrumentos que disparan un proyectil por la acción de una carga explosiva u otro medio de impulso a través de un cilindro metálico y cuando el delincuente ha cometido el ilícito con un arma de fuego, debe procederse inmediatamente a la búsqueda y ocupación del arma y demás elementos relacionados con el disparo, por si pudieran encontrarse en el lugar de

---

<sup>43</sup> MORENO, González Rafael, Balística Forense, Op. Cit., Pág. 20

<sup>44</sup> Íbidem

<sup>45</sup> DE ESCALERA, Torner Juan López, Op. Cit., Pág. 204

<sup>46</sup> Op. Cit. Pág. 205

los hechos. Cabe aclarar en este apartado que según la investigación criminalística, las armas de fuego que más utilizan los delincuentes son las de cañón corto, principalmente los revólveres y pistolas. Para un conocimiento más amplio se hará una descripción de:

- a) Revólveres
- b) Pistolas

a) Revólveres: es un arma de repetición y de pequeño calibre. Se compone esencialmente de un cañón que presenta en su interior anchas rayas helicoidales, de un tambor o cilindro que gira automáticamente en el cual se alojan 5 o 6 cartuchos y de un percutor accionado por un gatillo sobre el cual presiona el índice durante el tiro; el percutor pega en un cebo al fulminato de mercurio, cuya detonación inflama la pólvora encerrada en el cartucho detrás del proyectil y el proyectil es eyectado.

Están formados por una porción de madera y metales que forman la cache empuñadura, un gatillo para accionar la uña percutora, un tambor que contiene los proyectiles, un cañón de forma cilíndrica con rayado elipsoidal en su interior, característicos para cada arma, puede ser con o sin baqueta que sirve para extraer los casquillos del tambor en este tipo revolver, en otros tipos se carga desplazando lateralmente el tambor de la pistola o a través de una bisagra que se abre para depositar los proyectiles.

Por otra parte el autor Vargas Alvarado nos dice. "Revolver constituye el arma manual mas usada. Se llama así por el cilindro giratorio en cuyas cámaras se alojan los proyectiles. Delante del cilindro esta el cañón y detrás la empañadura 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 el proyectil un movimiento de hélice que le da estabilidad y precisión. Dichas

hendiduras comprenden crestas y valles, elementos ambos que constituyen las estrías. La abertura anterior del cañón se llama boca del fuego.”<sup>47</sup>

“La carga y descarga se realiza mediante el sistema de la nuez con desplazamiento lateral izquierdo. Accionando un pestillo sale el cilindro y permite la carga. La descarga se efectúa empujando la vainilla del expulsor. En otro tipo de revólver se quiebra el arma por el centro, quedando separado la empuñadura y el cañón. Ahora bien en el momento de quebrarse o abrirse el arma, un resorte hace funcionar el expulsor.”<sup>48</sup>

“Revólver: arma corta, de proyectiles únicos compuesta:

- 1) De un cañón;
- 2) De un cilindro con alvedos para la ubicar la carga, que gire juntamente con la acción del disparador;
- 3) De un mecanismo de persecución
- 4) De una armadura que sirve de sostén a todas las piezas”<sup>49</sup>

Estos revólveres se pueden clasificar revólveres de acción simple y de doble acción.

- 1) En los revólveres de acción simple: se caracterizan porque requieren amartillarse con el pulgar antes de apretar la cola del disparador de lo contrario no disparara.
- 2) En los revólveres de doble acción: se caracterizan porque puede disparar de dos maneras:
  - a) Amartillando antes de accionar la cola del disparador
  - b) Apretando la cola del disparador sin amartillarlo previamente

---

<sup>47</sup> VARGAS, Alvarado Eduardo, Medicina Legal, Editorial Trillas, México 1999, Edición segunda Pág.198.

<sup>48</sup> MORENO, González Rafael, Balística Forense, Op. Cit, Págs. 22, 23

<sup>49</sup> Op. Cit, Pág. 23

Su funcionamiento del revolver cuando el barrilete tiene munición:

- 1) Se hace retroceder el percutor a este acto se le llama amartillar, el amartillamiento provoca el giro del barrilete para colocar un cartucho en línea con el cañón del revolver.
- 2) Finalmente al apretar el gatillo con el dedo índice, el percutor retorna abruptamente a su posición original. El percutor posee un pequeño pincho llamado martillo que durante el retorno pincha violentamente el fulminante del culote y provoca el disparo de la bala.

b) Pistola: una pistola es un arma de fuego, individual, corta, de puño, de pequeño calibre, de fácil transporte diseñada para usarse con una sola mano y que dispara balas a corto alcance, generalmente una distancia efectiva de 50 m. Creada para la defensa, se utiliza contra ataques ofensivos, porque el propósito original de la pistola es herir a un atacante para incapacitarlo. Que se diferencia desde el punto de vista práctico del revolver porque no usa cilindro o tambor sino cargador.

“Pistola: arma corta compuesta de los siguientes piezas: armadura, corredera, cañón, extractor, cargador, martillo y aguja.

- 1) La armadura: contiene las diversas piezas que integran su mecanismo.
- 2) La corredera: que contiene la mira y el guión, se desplaza hacia atrás y hacia delante sobre las guías de la armadura; se mantiene abiertas por el retén de corredera al quedar vacío el cargador.
- 3) El cañón desmontable: previo desplazamiento y separación de la corredera.
- 4) El extractor: mediante la uña extractora, tiene por misión sacar de la recámara los cartuchos o vainas servidas arrastrándolos hasta que son expulsados por el botador.
- 5) El cargador: ubicado en la empuñadura, contiene los cartuchos que luego han de trasladarse a la recámara del arma, ya sea accionando manualmente la

corredera, o automáticamente por los retrocesos que este sufre por la acción de los gases que se producen a raíz del disparo.

- 6) El martillo y la aguja: constituyen el sistema de percusión, el cual funciona de la siguiente manera: al accionar el disparador, el martillo cae sobre la aguja percusora, la que al picar la cápsula del cartucho produce el disparo”<sup>50</sup>

Su funcionamiento de las pistolas cuando el interior de la pistola no tiene munición:

- 1) Se inserte un cargador lleno de municiones o balas
- 2) Se retrae la corredera hasta insertar un cartucho útil en la recámara (parte posterior del tubo del cañón)
- 3) Al mismo tiempo, el martillo percutor se ha engancho en el diente de escape, a este hecho se le llama amartillamiento
- 4) Al apretar el gatillo con el dedo índice se libera el diente de escape, el percutor retorna abruptamente a su posición original y golpea una aguja retractil, llamada aguja percutora, que golpea violentamente el fulminante del culote, provocando la ignición del combustible impulsante y el disparo
- 5) La reacción provocada por el disparo hace retroceder la corredera y expulsa el casquillo del interior de la pistola (con la misma fuente de energía que dispara la bala), permitiendo inmediatamente el acceso de un nuevo cartucho a la parte posterior del cañón (recámara)
- 6) El muelle recuperador vuelve a colocar la corredora en su posición original
- 7) Se puede disparar otra vez hasta acabar la munición

Las pistolas se clasifican de acuerdo a su mecanismo de disparo en tres tipos:

- 1) Acción simple: estas pistolas requieren amartillarse con el pulgar antes de apretar el gatillo o de lo contrario no dispararan. Tradicionalmente poseen un

---

<sup>50</sup> Íbidem

seguro lateral accesible para el pulgar, que al montarse impide el amartillamiento o que estando amartillada la pistola no se pueda disparar.

2) Doble acción: se dispara de dos maneras

a) Amartillándose antes de apretar el gatillo

b) Apretando el gatillo sin amartillarse

3) Doble acción exclusiva: estas pistolas no necesitan amartillarse con el pulgar, sino que solamente se aprieta el gatillo para disparar. Después del disparo, el percutor se queda sin retroceder, volviéndose a amartillar y retornar al apretar de nuevo el gatillo.

Considerando lo mencionado en temas anteriores y hasta el momento que; “Se establece una diferencia marcada entre las armas de fuego y las primitivas de tiro , utilizando en las ultimas la fuerza muscular y el resultado de la impulsión, comunicada por la elasticidad de ciertos cuerpos, como torsión de cuerdas; y en las armas de fuego se necesita la fuerza motriz y la pólvora de la cual tiene la propiedad de inflamarse súbitamente al contacto con el fuego y elevan enormemente la presión, utilizándose para lanzar proyectiles.”<sup>51</sup>

Como nos menciona el artículo 7 y 8 de La Ley Federal de Armas de Fuegos y Explosivos nos dice lo siguiente:

“Artículo 7o.- La posesión de toda arma de fuego deberá manifestarse a la Secretaría de la Defensa Nacional, para el efecto de su inscripción en el Registro Federal de Armas.

Artículo 8o.- No se permitirá la posesión ni portación de las armas prohibidas por la Ley ni de las reservadas para el uso exclusivo del Ejército, Armada y Fuerza Aérea, salvo los casos de excepción señalados en esta Ley.

---

<sup>51</sup> Secretaria de la Defensa Nacional, Armamento del Ejercito Mexicano, Op. Cit. Pág. 31

Artículo 9o.- Pueden poseerse o portarse, en los términos y con las limitaciones establecidas por esta Ley, armas de las características siguientes:

I.- Pistolas de funcionamiento semi-automático de calibre no superior al .380 (9mm.), quedando exceptuadas las pistolas calibres .38 Súper y .38 Comando, y también en calibres 9 mm. Las Mausser, Luger, Parabellum y Comando, así como los modelos similares del mismo calibre de las exceptuadas, de otras marcas.

II.- Revólveres en calibres no superiores al .38 Especial, quedando exceptuado el calibre .357 Mágnum.

Los ejidatarios, comuneros y jornaleros del campo, fuera de las zonas urbanas, podrán poseer y portar con la sola manifestación, un arma de las ya mencionadas, o un rifle de calibre .22, o una escopeta de cualquier calibre, excepto de las de cañón de longitud inferior a 635 mm. (25), y las de calibre superior al 12 (.729 ó 18.5 mm.).

Artículo 11.- Las armas, municiones y materia para el uso exclusivo del Ejército, Armada y Fuerza Aérea, son las siguientes:

a).- Revólveres calibre .357 Mágnum y los superiores a .38 Especial.

b).- Pistolas calibre 9 mm. Parabellum, Luger y similares, las .38 Super y Comando, y las de calibres superiores.

c).- Fusiles, mosquetones, carabinas y tercerolas en calibre .223, 7 mm., 7.62 mm. y carabinas calibre .30 en todos sus modelos.

d).- Pistolas, carabinas y fusiles con sistema de ráfaga, sub-ametralladoras, metralletas y ametralladoras en todos sus calibres.

e).- Escopetas con cañón de longitud inferior a 635 mm. 25, las de calibre superior al 12 (.729 ó 18.5 mm) y las lanzagases, con excepción de las de uso industrial.

f).- Municiones para las armas anteriores y cartuchos con artificios especiales como trazadores, incendiarios, perforantes, fumígenos, expansivos de gases y los cargados con postas superiores al 00 (.84 cms. de diámetro) para escopeta.

- g).- Cañones, piezas de artillería, morteros y carros de combate con sus aditamentos, accesorios, proyectiles y municiones.
- h).- Proyectiles-cohete, torpedos, granadas, bombas, minas, cargas de profundidad, lanzallamas y similares, así como los aparatos, artificios y máquinas para su lanzamiento.
- i).- Bayonetas, sables y lanzas.
- j).- Navíos, submarinos, embarcaciones e hidroaviones para la guerra naval y su armamento.
- k).- Aeronaves de guerra y su armamento.
- l).- Artificios de guerra, gases y substancias químicas de aplicación exclusivamente militar, y los ingenios diversos para su uso por las fuerzas armadas.

En general, todas las armas, municiones y materiales destinados exclusivamente para la guerra. Las de este destino, mediante la justificación de la necesidad, podrán autorizarse por la Secretaría de la Defensa Nacional, individualmente o como corporación, a quienes desempeñen empleos o cargos de la Federación, del Distrito Federal, de los Estados o de los Municipios.”<sup>52</sup>

Todo ello gracias a los avances tecnológicos que día a día se acrecentan mas para beneficio de la humanidad, todo con un solo fin, el de contar con una seguridad mayor para nuestra vida, aunque se debe mencionar que desgraciadamente algunos individuos estos avances los emplean en forma negativa.

### 3.3 FABRICACIÓN DE LAS ARMAS DE FUEGO

En este apartado se describirá de manera breve algunas cuestiones relacionadas con la fabricación de las armas de fuego.

---

<sup>52</sup> Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos



Al principio, las armas de fuego se fabricaban usando dos técnicas distintas:

a) Por fundición de hierro y latón: que daba al cañón del arma una característica forma de vaso, y el óido orificio que comunica el exterior con la recámara para permitir el encendido de la carga de impulsión era taladrado y abocinado con la finalidad de contener el cebo fogón.

b) Por la forja de hierro: con la misma técnica usada para fabricar toneles, utilizando cierto número de duelas soldadas y martilleadas en caliente que eran reforzadas por robustos cinchos para formar un tosco tubo férreo. Una vez que se obstruía una extremidad con una fuerte tapa provista de un fogón, el cañón estaba listo para montarse en un afuste o cureña, según su tamaño.

Se dice que el sistema de fabricación que fue usado a principios y a mediados del siglo XIX durante la guerra civil, fueron los fusiles que utilizaban bolas de plomo sensiblemente esféricas.

Aun cuando eran efectivos en disparos a corta distancia adolecían de efectos esenciales por ejemplo: prácticamente era imposible el que una bola se ajustada al cañón del fusil de tal manera que le diera impulso con el poder de precisión no logrando esto por no ajustar la bola en las paredes del caño con ello escapaban gran parte de los gases resultantes de la combustión, disminuyendo la eficacia del arma. Se procuro corregir este defecto con el aumento del largo del cañón, solo que esto se tradujo en una menor precisión de puntería, con el propósito de corregir esas deficiencias las balas de plomo fueron objetos de alargamiento en forma semejante a la actual; recibiendo el nombre de balas, con esta modificación se logro que la bala adquiriera mayor peso y al mismo tiempo que la superficie de contacto aprovechara en mayor proporción la fuerza impulsora de los gases derivados de la deflagración de la pólvora.

“La manufactura se inicia al taladrar de extremo a extremo una barra maciza de acero para convertirla en un tubo, a continuación mediante procedimientos especial se pule el interior hasta lograr que la superficie quede perfectamente lisa.

Se imponía la necesidad de recurrir a un orificio que evitara que la bala en su recorrido experimentada desviaciones, así que se pensó que probablemente se obtendría un buen resultado si el proyectil al desplazarse estuviera animado de un movimiento de rotación, de hecho convertirlo en un giroscopio. Para obtener ese resultado se tallaron de estrías en espiral a lo largo del interior del cañón, los espacios entre una estría y otra hacían el relieve y fueron designadas campos, estos le imprimían el movimiento rotatorio a la bala asociado con el movimiento de traslación del que va animado.

El conjunto de campos y estrías forman el rayo del cañón, el cual constituye el factor más importante en lo referente a la identificación de las armas de fuego.

El rayado se realiza con el auxilio de herramientas mecánicas, que automáticamente tallan las muescas en espiral en el interior del cañón y le conceden a cada arma características que la particularizan de otras. Esto es, que cada fabricante tiene su diseño para sus campos y surcos, ángulos, profundidad, grosor, grado de pendiente, etc. El procedimiento actual es mediante machuelos que con una sola vez y una operación talla las estrías en espiral.

El cañón fabricado de acero presente proporciones que ofrecen mayor dureza y que son responsables de pequeñas melladuras en el machuelo utilizado para grabar las muescas, por consiguiente en cada serie las estrías dejadas por el machuelo van variando en cada operación dejando diferencias en los cañones que tengan el mismo rayado y fueran manufacturados por la misma fabrica y con la misma maquina. Cada bala disparada hace su recorrido en el cual quedaran

registradas en sus costados las estrías producidas por las asperezas, las que por su numero, profundidad y dirección se identificaran, pues solamente por otro proyectil disparado por la misma arma puede ser semejante”<sup>53</sup>

El artículo 37 de la Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos nos dice:

“Artículo 37.- Es facultad exclusiva del Presidente de la República autorizar el establecimiento de fábricas y comercios de armas. El control y vigilancia de las actividades y operaciones industriales y comerciales que se realicen con armas, municiones, explosivos, artificios y sustancias químicas, será hecho por la Secretaría de la Defensa Nacional. Los permisos específicos que se requieran en estas actividades serán otorgados por la Secretaría de la Defensa Nacional con conocimiento de la Secretaría de Gobernación y sin perjuicio de las atribuciones que competan a otras autoridades.

Las dependencias oficiales y los organismos públicos federales que realicen estas actividades, se sujetarán a las disposiciones legales que las regulen.”<sup>54</sup>

Para concluir, con la evolución tecnológica, modernización y adelantos científicos, se opto por perfeccionar cada vez mas a las arma de fuego, utilizando materiales diferentes en su fabricación e implementando funcionamientos distintos. Se puede decir que es de gran importancia conocer la manera en que es fabricada un arma de fuego ya que es la base de nuestro estudio y por ende debemos conocer un poco de ello.

---

<sup>53</sup> LE MOYNE, Snyder, Investigación de Homicidios, Editorial Limusa, México D.F. 1990, Edición sexta Pág. 121.

<sup>54</sup> Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos

### 3.4 CLASIFICACIÓN GENERAL DE LAS ARMAS

Generalmente se clasifican en tres grupos, las ofensivas, las defensivas, y las ofensivas defensivas, misma que para su mayor conocimiento y aclaración se presentan en los cuadros siguientes:

#### OFENSIVAS – DEFENSIVAS:

PUÑO	CORTANTES	Machete, hacha, etc.
	PUNZANTES	Florete, daga, verdugillo, marrazo, bayoneta.
	CONTUNDENTES	Macana, tolete, cadena, tubo, boxers, clavav
	PUNZO CORTANTES	Cuchillo, navaja
ENASTADA	Pica, lanza, alabarda suiza, marrazo o bayoneta estando fijos al fusil.	
BLINDADAS	Tanques de guerra o vehículos blindados dotados de armamento.	

#### OFENSIVAS:

DERRIVADORAS	Arietes, boleadoras	
ARROJADIZAS	Piedra, arpón, granada de mano, lanza	
PROYECCION	TIRO	Las que almacenan parte de su energía para usarse en dado momento, arco, ballesta, catapulta, onagro, etc.

	VIENTO	cerbatana
	FUEGO	Las que aprovechan los gases producidos por la combustión de la pólvora para lanzar sus proyectiles
TELEGUIADAS	Cohetes, misiles	
RADIOGUIADAS	Avión, robot	
LLAMAS	lanzallamas	
AGRESIVOS QUIMICOS	Bombas y granadas de diferentes tipos tóxicos, incendiarias, lacrimógenas	
ATOMICAS	Las que emplean la función nuclear de ciertos elementos químicos, para obtener un enorme desprendimiento de energía en forma instantánea e incontrolable cuyos efectos son de destrucción masiva	
ELECTRONICAS	Granadas con espoleta electrónica, avión, robot y cohetes	

## DEFENSIVAS:

PROTECCIÓN	Escudos de madera, cuero, metálicos, corazas, armaduras, máscaras, antiguas, pueden también considerarse los trabajos de organización del terreno
DETENCIÓN	Radar, alarmas.

Esta es solo una de las clasificaciones generales, existen otras clasificaciones que se mencionaran en apartados posteriores ya que como

sabemos, la información de los temas del derecho es muy amplia y en ocasiones no alcanzamos a poseer todo el conocimiento acerca de ellos.

## CAPITULO IV

### BALISTICA FORENSE

#### 4.1 BALÍSTICA FORENSE

Con el paso del tiempo, la Balística ha recibido un sin número de definiciones, de los cuales mencionaremos solo algunas de ellos, ya que en este apartado nos enfocaremos mas a la definición de Balística Forense, ya que sabemos que la primera contiene a la segunda.

Se define a la Balística como. “La ciencia que estudia el movimiento de las balas o proyectiles y calcula su alcance y dirección.” <sup>55</sup>

A su vez, “La ciencia que permite calcular y reglamentar el reglamento de los proyectiles.” <sup>56</sup>

---

<sup>55</sup> DE ESCALERA, Torner Juan López, Op. Cit., Pág. 13.

<sup>56</sup> Íbidem.

Así también “La ciencia que tiene por objeto el cálculo de alcance y dirección de los proyectiles.”<sup>57</sup>

Por otra parte, “La parte física que estudia la trayectoria de los proyectiles lanzados al aire.”<sup>58</sup>

En sí, el autor de Escalera Torner, menciona que la Balística es el estudio de la trayectoria de los proyectiles, que calcula su alcance y dirección, y esta es una disciplina de la criminalística.

En base a ello, centrándonos en lo que nos acontece que es la Balística Forense. Existen un sin número de definiciones en base a ella que han sido expuestas a través de los años por los tratadistas especializados en la materia entre las cuales mencionaremos las siguientes.

Roberto Albarracin quien en su manual de Criminalística la define como “La ciencia y arte que estudia íntegramente las armas de fuego, el alcance y dirección de los proyectiles que disparan y los efectos que producen.”<sup>59</sup>

Por otra parte, Alfredo Achaval la define como “La ciencia que estudia los movimientos de los proyectiles, dentro y fuera del arma.”<sup>60</sup>

Ángel Vélez en su libro criminalística general la define como. “Comprendiendo el estudio tanto de las armas de fuego, como todos los demás elementos que contribuyen a producir el disparo, y también los efectos de este dentro del arma, durante la trayectoria del proyectil, y en el objetivo.”<sup>61</sup>

---

<sup>57</sup> Íbidem

<sup>58</sup> Íbidem

<sup>59</sup> Op. Cit., Pág. 29

<sup>60</sup> Íbidem

<sup>61</sup> Íbidem



Así mismo, Rafael Moreno González en su obra *Balística Forense* la identifica. “Comprendiendo los fenómenos que suceden en el interior del arma en el momento del disparo, las relaciones con el proyectil a partir del momento en que sale del arma, finalmente, los correspondientes a los efectos del proyectil en el objeto sobre el cual se disparo.”<sup>62</sup>

También define a la *Balística Forense* como la ciencia que se encarga de estudiar las armas de fuego en cuanto a su mecanismo y funcionamiento, así con los fenómenos que se producen cuando se realiza la percusión de un cartucho útil, explicando las causas y efectos que se producen dentro y fuera del arma al salir el o los proyectiles y el casquillo auxiliando a los órganos que procuran y administran justicia con fines de identificar el arma de fuego con que se cometió un hecho probablemente delictuoso.

Otras definiciones que se han dado a saber en lo que concierne a la *Basílica Forense* son las siguientes:

“Ciencia dedicada al estudio de balas, cartuchos y armas, en los casos de homicidio y lesiones personales.”<sup>63</sup>

“Ciencia que estudia los movimientos de los proyectiles, dentro y fuera del arma.”<sup>64</sup>

“Es la ciencia y arte que estudia integralmente las armas de fuego, el alcance y dirección de los proyectiles que disparan y los efectos que producen.”<sup>65</sup>

---

<sup>62</sup> Íbidem

<sup>63</sup> MORENO, González Rafael, *Balística Forense*, Op. Cit. Pág. 18.

<sup>64</sup> Íbidem

<sup>65</sup> Íbidem

Estas son solo algunas de las definiciones de Balística Forense, ahora en el siguiente apartado nos limitaremos a estudiar el objeto de estudio de la Balística Forense.

#### 4.2 OBJETO DE ESTUDIO DE LA BALÍSTICA FORENSE

La Balística Forense es la aplicada a la criminalística. Ahora bien, el objeto de aplicación de la balística forense, es un hecho presumiblemente delictuoso con motivo del disparo de arma de fuego, “Es con fines identificativos y reconstructivo, obteniendo con ello el señalamiento del arma o armas que se utilizaron y el desarrollo de la mecánica, estableciendo posición víctima-victimario, señalando la distancia del disparo, trayectoria y trayecto seguido por el o los proyectiles.”<sup>66</sup>

Al tener el arma de fuego que realizó el disparo, se deben observar las piezas que intervienen en la persecución de un cartucho útil y realizando el cotejo de casquillos y balas encontradas en el lugar de los hechos, mediante estudios microscópicos se comprueba la correspondencia de marcas, ya que los casquillos y las balas son el negativo del arma.

Otra forma de identificación la constituyen el peso, longitud, diámetro y dirección del rayado, tratándose de balas, mediante la cual podemos saber las características del arma que utiliza ese determinado calibre, auxiliando con ello a los órganos que administran justicia al buen desarrollo de la investigación de un hecho ilícito, ya que la ayuda que ofrece es la de identificar el arma y de realizar la exclusión de un determinado grupo de armas, dando la pauta del camino que debe seguirse y lo que se debe buscar.

---

<sup>66</sup> MORENO González Rafael, Manual de Introducción a la Criminalística. Editorial Porrúa, México 1982. Edición tercera, Pág. 135-136.

En sí la Balística Forense comprende “Los fenómenos que se suceden en el interior del arma en el momento del disparo, los relacionados con el proyectil apartir del momento en que sale del arma y, finalmente, los correspondientes a los efectos del proyectil en el objeto sobre el cual se disparó.”<sup>67</sup>

#### 4.3 CLASIFICACIÓN DE LAS ARMAS DE FUEGO.

En apartados anteriores se abordó la clasificación general de armas de fuego apoyándonos en un cuadro para comprender mejor ésta.

Al igual que en dicho apartado, existe la clasificación específica en nuestra materia, siendo de gran ayuda al realizar el estudio identificativo por cuanto hace a las armas de fuego que intervienen en el ilícito, ya que mediante el análisis cualitativo se llega a determinar su intervención, la cual debe coincidir con las armas que se encuentren en algún o algunos de los elementos que forman un cartucho útil percutido.

Por ello, a continuación se mencionan algunas clasificaciones de acuerdo a la consideración de distintos autores, expertos en la materia.

Según Rafael Moreno González en su obra Balística Forense, las armas de fuego se clasifican de la siguiente manera:

1) “Según la longitud del cañón:

a) Armas de fuego cortas que comprenden las siguientes variedades: revólveres, pistolas automáticas y pistolas ametralladoras.

b) Armas de fuego largas que comprenden las siguientes variedades: escopetas de caza, fusiles, carabinas, fusiles ametralladoras y subfusil o metralleta.

2) Según el tipo de ánima:

a) De ánima lisa, a saber: escopetas.

b) De ánima rayada, a saber: revólveres, pistolas, fusiles, metralletas, etc.

---

<sup>67</sup> MORENO González Rafael, Balística Forense.\_Op. Cit. Pág.19.

- 3) Según la carga que disparan.
  - a) Armas de proyectil único.
  - b) Armas de proyectiles múltiples.
- 4) Según la forma de cargarlos.
  - a) Armas de ante carga o de carga por la boca.
  - b) Armas de retrocarga.”<sup>68</sup>

Otra clasificación de armas de fuego, es la que nos presenta De Escalera Torner Juan López la cual se describe de la siguiente manera:

- 1) “En cuanto a la longitud del cañón.
  - a) Armas de fuego de cañón corto: revólveres, pistolas metralletas y pistolas ametralladoras.
  - b) Armas de fuego de cañón larga: escopetas, rifles automáticos y semi-automáticos, metralletas y ametralladoras.
  - c) Armas de fuego de cañón especial: mortero, obuses, cañones, ametralladoras, lanza llamas, cohetes, misiles, etc.
- 2) En cuanto al tipo de ánima.
  - a) De ánima lisa: escopetas y demás armas de cañón liso.
  - b) De ánima rallada: revólveres, pistolas, rifles, metralletas, ametralladoras, etc.
- 3) En cuanto la carga que dispara.
  - a) Armas de proyectil único: revólveres, pistolas, rifles, metralletas, ametralladoras, etc.
  - b) Armas de proyectil múltiple: escopetas y todas las demás armas de fuego con balas múltiples.
- 4) En cuanto a la forma de cargarlas.
  - a) Armas de ante-carga o de carga por la boca.
  - b) Armas de retro-carga.
- 5) En cuanto a su funcionamiento.
  - a) Automáticas

---

<sup>68</sup> MORENO, Gonzáles Rafael, Balísticas Forense, Op. Cit. Pág. 20-21

- b) Semi-automáticas
- c) Manuales.”<sup>69</sup>

Así también, el Ejército Mexicano menciona otra clasificación la cual se mencionará a continuación al igual que las demás, para tener un conocimiento.

- 1) “Por su longitud de cañón.
  - a) Cortas: revólver, pistola.
  - b) Largas: fusil, escopeta, cañón, obusero, etc.
- 2) Por su forma de cargarse.
  - a) Avancarga.- las que se cargan por la boca del cañón: mortero, escopetas de chispa o chimenea.
  - b) Retrocarga.- las que se cargan por la parte posterior del cañón-cañones, obuseros, escopetas y en general, la mayoría de las armas de fuego.
- 3) Por su trayectoria.
  - a) Razantes: fusiles, carabinas, pistolas, revólveres, etc.
  - b) Curvas: morteros
  - c) Semi-curvo: obusero.
- 4) Por su peso.
  - a) Portátiles: las que transporta con sus municiones una sola persona: pistola, revolver, carabina, etc.
  - b) Semi-portátiles: las que necesitan más de una persona para su transporte: F.A. morteros de 60 y 81 mm, ametralladoras.
  - c) Pesadas: las que son movidas por vehículos.
- 5) Por la forma del interior del cañón.
  - a) Lisas: mortero, lanzallamas, escopetas, lanza cohetes, etc.
  - b) Rayadas: mosquetón, revolver, pistola, obuseros, etc.; el rayado de las armas sirve para dar un movimiento de rotación al proyectil, consiguiéndole con esto mayor alcance y precisión.

---

<sup>69</sup> DE ESCALERA, Torner Juan López, Op. Cit. Pág. 205-206.

- 6) Por sus características técnico- operativas por su funcionamiento.
- a) Repetición: el tirador efectúa tres funciones, llevar el cierre hacia atrás, adelante para cargar y actúa sobre el disparador.
  - b) Semi-automáticas: los gases producidos en el disparo se aprovechan para llevar el cierre hacia atrás y adelante (acerrojar) el tirador, acciona solamente el disparador, para producir el disparo.
  - c) Automáticas.- las que al hacer el primer disparo, garantizan las tres funciones del disparo siguiente; llevar el cerrojo hacia atrás, adelante y disparar hasta agotar la carga.
- 7) Por su número de personas que la operan.
- a) Individuales: pistola, revolver, carabina, etc.
  - b) Colectiva.- Manejada por más de una persona: morteros: ametralladoras, cañones, buceros, etc.
- 8) Por la forma de enfriamiento.
- a) Por aire: las que aprovechan las corrientes normales del aire, para su enfriamiento.
  - b) Por tierra: ametralladora, calibre 0.50 antiaérea”<sup>70</sup>

Estas son varias clasificaciones que existen de acuerdo a ciertos autores. En el siguiente apartado hablaremos de la división de la Balística Forense.

#### 4.4 DIVISIÓN DE LA BALÍSTICA FORENSE.

La Balística Forense es una ciencia demasiado compleja, que para su estudio se ha dividido en tres ramas que son: la Balística Interior o Balística Interna, la Balística Exterior o Balística Externa y la Balística de Efectos. A continuación se ampliara esta información, describiendo en que consiste cada una de ellas, de acuerdo al punto de vista de algunos autores.

---

<sup>70</sup> DE ESCALERA, Torner Juan López, Op. Cit. Pág. 45, 46.

#### 4.4.1 Balística Interna o Interior

Según Barquera Trucios, la Balística Interior es una “Rama que se ocupa de los movimientos del proyectil en el interior del arma, que se desarrollan desde el momento del disparo hasta que abandona la boca del cañón. Estudia pues todos los fenómenos que concurren en el lanzamiento del proyectil, y que son: la ignición, la inflamación y la combustión de la carga de proyección, la producción de gases, el aumento de las presiones, el vencimiento de la inercia, el desplazamiento del proyectil y hasta que sale del cañón”.<sup>71</sup>

Por otra parte, Rafael Moreno González “La Balística Interior se ocupa del estudio de todos los fenómenos que ocurren en el arma a partir del momento la aguja percusora golpea el fulminante del cartucho, hasta que el proyectil sale por la boca del fuego del cañón, también se ocupa de todo lo relativo a la estructura, mecanismo y funcionamiento del arma de fuego. Al ser percutido el fulminante del cartucho, su carga explota incendiando de inmediato la carga propulsora, generalmente pólvora. Ahora bien, en virtud de encontrarse está comprimida, al quemarse produce una gran elevación de temperatura y una gran cantidad de gases, lo que empujan el proyectil del ánima del cañón.”<sup>72</sup>

Adentrándonos un poco más en la Balística Interior, decimos que esta estudia los fenómenos que ocurren en el interior de las armas de fuego, como su nombre lo indica. Ahora bien, estos fenómenos son la deflagración de la pólvora, misma que se convierte en gases a elevadas temperaturas, la cantidad de estos gases elevan la presión en la recámara hasta que desplazan al proyectil a lo largo del ánima, haciéndolo salir despedido de ella.

---

<sup>71</sup> BARQUERA, Trucios Leopoldo, Manual de Balística Elemental, Editorial Ateneo, México 1968, Edición segunda, Pág. 8.

<sup>72</sup> MORENO, González Rafael, Balística Forense, Op. Cit., Pág. 19.

Este fenómeno de la deflagración de la pólvora dentro del arma se desarrolla en tres fases:

- a) La ignición
- b) La inflamación
- c) La combustión

Estas fases se desarrollan en forma sucesiva y lo hacen en muy breve tiempo que puede decirse que la deflagración es instantánea, la rapidez con que se desarrolla este fenómeno, hace que se dificulte apreciarlo de manera natural, es decir con la mente humana.

Por ello, la Balística Interior ha establecido la forma en que se desarrolla el fenómeno, sin embargo., a pesar se esto no se puede observar el interior de la recamara en el momento de la deflagración sin que intervengan el aire del exterior.

A continuación se describirán las fases anteriores para su mejor entendimiento:

- a) "La ignición: es la iniciación del fenómeno balística en el interior de las armas de fuego. Consiste en la comunicación del fuego a una parte de la carga de proyección. Comienza precisamente cuando al oprimir el disparador, el percutor golpea sobre el estopin. Este golpe hace arder el explosivo fulminante en el contenido, y a través de unos pequeños orificios llamados oídos que generalmente son dos, lanza flamas, como puntos de flechas, sobre la carga de proyección comunicándole el fuego.

Las pólvoras modernas tienen y es requisito indispensable en ellos, la propiedad de tomar el fuego con mucha facilidad. En los casos en que la carga de pólvora es muy voluminosa o dispuesta en forma muy prolongada, para reforzar la acción del estopín se usa un multiplicador de pólvora fina dispuesta a lo largo de la carga. Este multiplicador recibe el fuego del estopín y lo comunica a la carga de



proyección, en una forma más amplia inmediatamente el fuego entra en contacto con los granos de pólvora, comienza la producción de gases con la consiguiente elevación de la temperatura y el aumento de las presiones son hasta ahora, imponentes para que el proyectil se desplace.

b) La inflamación: consiste en la comunicación del fuego a la superficie de todos los granos. En las pólvoras modernas es instantánea y se sucede apenas cuando ocurre la ignición. Naturalmente que en esta fase, la producción de gases aumenta y crecen las presiones, elevándose a demás la temperatura en el interior de la recamara.

c) La combustión: es la transformación de los granos de pólvora en gases, por la acción del fuego. Una vez que todos los granos se han inflamado en toda su superficie, se van quemando simultáneamente en capas paralelas concéntricas, de la periferia al centro disminuyendo el volumen de cada grano, hasta consumirlos a todos. A medida que la combustión se desarrolla, los gases aumentan rápidamente, aumentando también la presión y la temperatura en el interior de la recamara.

Estas presiones crecientes, obran por igual en todas direcciones, hasta que alcanzan la medida necesaria para que el proyectil sea desplazado a lo largo del cañón y lanzado fuera de el a la velocidad conveniente. En el desarrollo de la combustión, la velocidad a que se acelera por la elevación de temperatura y el aumento de las presiones. Se forma así una aceleración en cadena, en la que la pólvora se transforma en gases a elevada temperatura, aumentando las presiones; alta presión creciente, elevamos la temperatura, y a la vez, aumenta la velocidad de la combustión.”<sup>73</sup>

---

<sup>73</sup> Op. Cit., Pág. 42, 43

#### 4.4.1.1 Acción de Presiones

Se dice que las presiones actúan en el interior de una recámara, herméticamente cerrada. Hacia atrás por el cierre, literalmente por las paredes de la recámara, y luego hacia adelante por el culote del proyectil. Si existe el estuche servirá de mediador entre las presiones y la recámara.

Las presiones obran en todos los sentidos, cuando obran hacia atrás, a través del culote del estuche y el cierre, hacen que el arma se desplace hacia atrás. Ahora, cabe aclarar que existe una proporción entre la fuerza con la que el arma se desplaza hacia atrás, es directamente proporcional a la energía liberada por la carga de proyección al defragrar.

Es en cambio inversamente proporcional, a la masa reculante. Por ello se afirma lo siguiente:

- a) A mayor carga, mayor retroceso.
- b) A mayor peso del arma, menor retroceso.

Este esfuerzo es absorbido en gran parte cuando se trate de armas individuales por el cuerpo del tirador, con la elasticidad de sus articulaciones, a través del apoyo que el hombro da a la culata, o el que el brazo proporcione en su caso.

El retroceso forma con la resistencia que se le opone un sistema de fuerza, cuya resultante provoca que el cañón del arma tienda a desarrollar un movimiento angular hacia arriba, esto sucede por la inclinación que existe entre el eje del cañón y la culata, o el mástil de la cureña.

A pesar de que este esfuerzo es contrarrestado, por un lado por la fuerza de gravedad y por otro por lo brazos del tirador, lo deja efectuarse el desplazamiento

del arma hacia atrás y hacia arriba pero en menor amplitud que si el arma no estuviera sujeta.

Para limitar estos movimientos, conviene dar el peso y la forma adecuados a las armas ya que a mayor peso y a menor inclinación del mástil o de la culata, corresponderá siempre, menos relevación y menos retroceso.

“Cuando las presiones laterales actúan con la misma potencia y al mismo tiempo que las presiones por el culote ningún desplazamiento, ni el arma del proyectil, pues siendo las presiones radiales, se neutralizan unos con las opuestas.”<sup>74</sup>

En cambio, el esfuerzo de las presiones laterales produce una vibración en las paredes, y estas deben garantizar con su elasticidad, al cañón contra deformaciones permanentes mientras que su resistencia evita las rupturas.

Pero al obrar al estuche o casquillo, de material más elástico, hace que se adapten sus paredes a la de la recámara y por ello lograr una mayor hermeticidad. Para comprobar esto se puede observar un casquillo antes y después del disparo se verá así que, después del disparo se han acentuado los relieves circulares con la gola, desapareciendo las abolladuras que pudiera haber tenido.

“Las presiones hacia delante, se ejercen sobre el proyectil, únicamente del recinto que puede ceder. Los gases, buscando expansión ante la presente presión, vencen la inercia del proyectil, incrustándolo en el rayado de ánima.”<sup>75</sup>

Cuando se vence la resistencia del rayado, la presión creciente también vence la que le opone el tratamiento con las paredes y siempre en aumento la

---

<sup>74</sup> BARQUERA, Trucios Leopoldo, Op. Cit. Pág. 47.

<sup>75</sup> Íbidem

presión al proyectil a lo largo del ánima cada vez con más rapidez hasta que logra hacerlo salir por la boca, para lograr esto; la presión debe aumentar más rápido que el espacio que el proyectil va dejando en su desplazamiento, en la recámara y el ánima unidos.

Si en el interior de la recámara ocurren los mayores presiones, van decreciendo a medida que el proyectil avanza en su recorrido por el ánima, el espesor de las presiones disminuye también al hacerlo las presiones que deben existir.

Para tener la curva de presiones en un sistema de coordenadas rectangulares se debe llenar el registro de las presiones y los desplazamientos del proyectil en el interior del ánima.

“La curva de presiones, se inicia el fenómeno, de la presión se eleva que el proyectil se desplace, corresponde a esta parte a la ignición y la inflamación, y acaso al principio de la combustión, para desplazar al proyectil”<sup>76</sup>

Cuando la presión produce la potencia que se necesita para vencer la inercia del proyectil y las otras resistencias el proyectil inicia su desplazamiento, dicho desplazamiento no se detiene, pues las crecientes presiones vencen las resistencias pasivas y continúan impulsando el proyectil, a partir del cual la presión tiende a estabilizarse, creando cierto paralelismo entre las presiones y el desplazamiento.

Cuando abandona el cañón, cesan de manera instantánea las presiones, al liberarse los gases que abandonan también el cañón, siguiendo al proyectil. Ahora, el área comprendida entre ambos el plano de boca y la curva de presiones representa el esfuerzo desarrollado por los gases de la carga de proyección.

---

<sup>76</sup> Íbidem

“La curva de presiones es obtenida midiendo las presiones registradas a lo largo de un cañón especialmente acondicionado, llamado cañón probeta.”<sup>77</sup>

Debemos recordar que “A mayores presiones logradas, se obtendrán mayores impulsos alcanzando el proyectil una mayor velocidad inicial. A mayores velocidades iniciales, la resistencia del aire será también mayor, ya que es proporcional al cuadro de las velocidades restantes.”<sup>78</sup>

Así también. “La velocidad inicial es medida con un instrumento llamado cronógrafo. Este aparato mide el tiempo que emplea el proyectil en recorrer los primeros 25 ó 50 m de su trayectoria. Se puede, considerando la velocidad registrada, muy cercana a la verdadera, aceptar la registrada como la real, para cálculos que los permitan. Podemos además calcular, con los datos detenidos, la verdadera velocidad inicial”<sup>79</sup>

Es necesario mencionar que la Balística ha tenido beneficios con los adelantos de la electrónica moderna ya que al emplearse computadoras se pueden medir las velocidades de los proyectiles, tanto inicial, como las restantes con mayor facilidad y precisión.

Una vez que se conoce la velocidad inicial y se miden las presiones que intervienen en el fenómeno, se cuenta con los elementos necesarios para mejorar las condiciones Balísticas de las pólvoras, modificando cuando se desee, la densidad, la forma de los granos y su tamaño. Si conviene y hay manera, se puede mejorar las condiciones del arma modificando las dimensiones, diseño y peso, hasta donde lo permitan las presiones.

---

<sup>77</sup> Íbidem

<sup>78</sup> Íbidem

<sup>79</sup> Op. Cit., Pág. 51

Ahora bien, al hablar de resistencias pasivas, son todos aquellos factores que absorben parte de la fuerza desarrollada por los gases, sin que ese esfuerzo se traduzca en el desplazamiento del proyectil. Entre las principales de ellas, podemos enumerar las siguientes:

- 1) El forzamiento de la cintura o camisa del proyectil, en el rayado del cañón.
- 2) El frotamiento entre el proyectil y el ánima.
- 3) La resistencia que opone la unión entre el proyectil y el casquillo, generalmente hecha a presión.
- 4) La resistencia que opone la columna de aire ocupa el cañón delante del proyectil.
- 5) Residuos de anteriores disparos u otros cuerpos extraños que puedan encontrarse en el ánima en el momento del disparo.
- 6) La resistencia que opone un cuerpo, cuando el disparo se hace con la boca del cañón, en contacto con el.

Todas las resistencias, actúan retardando la acción a la que oponen, en este caso el desplazamiento del proyectil, retardo que tiene la medida del esfuerzo que absorbe.

Las supresiones son casos anormales, en las que la presión lograda resulta menor que la que se espera. Puede ocurrir esto por irregularidades en la fabricación de la pólvora y de los cartuchos, por el deterioro de las pólvoras causado por el tiempo y el mal almacenaje o, por el mal trato fugaz de los gases por falta de ajuste o por otras razones.

El resultado de estas presiones anormalmente bajas es siempre, el que no obtenga la velocidad inicial calculada y naturalmente no se logre el alcance previsto, ya que las trayectorias resultaran más bajas y cortas no correspondiendo a la inclinación del cañón.

Si las presiones resultaran demasiado por debajo de lo normal, puede ocurrir que la bala no alcance salir del arma, quedando detenida en algún lugar del arma, sin terminar su recorrido. Se dice entonces que el arma ha quedado en casquillada debiendo hacer uso de procedimientos mecánicos para desalojar el proyectil o bala, maniobras que siempre causan deterioro a las armas.

La sobrepresión constituye un proceso inverso en el que, por fallas en pólvora, bien porque resulto demasiado su almacenaje. El resultado será una anormal elevación en la presión, una velocidad inicial mayor que la calculada, un mayor alcance en suma, una trayectoria más elevada que la esperada.

Puede ocurrir que un cuerpo extraño se encuentre dentro del ánima o cañón, en tanto la combustión de la carga sigue elevando las presiones. Es frecuente que el arma no resista esta sobre presión, por ser superior al margen de seguridad calculado.

Se producirán entonces deformaciones permanentes que inutilizaron al arma. Peor aun y más lamentable será que, con motivo de estas sobre presiones ocurra la ruptura del cañón, la liga de saldos de muertos, heridos y mutilados consiguientemente.

#### 4.4.2 Balística Externa o Exterior

La Balística Externa o Balística Exterior. “Estudia los fenómenos que ocurren al proyectil desde el momento en que sale del arma, hasta que da en el blanco.”<sup>80</sup>

Así también para Barquera Trucios, la Balística Exterior “Se ocupa del movimiento del proyectil en el espacio, desde el momento en que abandona la

---

<sup>80</sup> MORENO, González Rafael, Balística Forense, Op. Cit., Pág. 19

boca del cañón, hasta aquel en que toca el blanco, el terreno o cualquier otro objeto que se interponga. La combinación de las fuerzas que obran sobre el proyectil en esta fase y que son: el impulso que tiene al abandonar el cañón, la resistencia del aire, la acción de la gravedad y los vientos que encuentra en su camino.”<sup>81</sup>

Existe otra definición, la cual menciona que. “En general se refiere al estudio de todos y cada uno de los fenómenos que suceden al proyectil o proyectiles desde que abandonan el cañón hasta que llegan al punto de impacto.”<sup>82</sup>

#### 4.4.2.1 Elementos de Trayectoria

Los fenómenos que corresponden estudiar a la Balística Exterior inician en el momento en el que el proyectil abandona la boca del arma, animado de la velocidad inicial resultante, del impulso de los gases. Esta velocidad inicial liga a la Balística Interior con la Exterior.

Como se menciona anteriormente, la Balística Exterior estudia el desplazamiento del proyectil siguiendo su trayectoria a través del espacio. Como estos estudios están tan ligados con la trayectoria, conviene establecer las definiciones de los elementos que intervienen en su estudio. “La trayectoria es la línea parabólica que describe el centro de gravedad del proyectil en su recorrido por el espacio”<sup>83</sup>

Ahora bien, la integración de la trayectoria tiene su inicio en el momento en el que el proyectil abandona la boca del arma, posteriormente, a raíz del impulso que recibe de los gases sale animado de un movimiento de translación que comienza a la velocidad inicial.

---

<sup>81</sup> BARQUERA, Trucios Leopoldo, Op. Cit., Pág.8.

<sup>82</sup> DE ESCALERA, Torner Juan López, Op. Cit. Pág. 26.

<sup>83</sup> BARQUERA, Trucios Leopoldo, Op. Cit. Pág. 57.



Así, en el momento en que queda libre el proyectil, más el impulso mencionado actúa sobre el la resistencia del aire, la acción de la gravedad y los vientos solo por mencionar algunos factores.

“La trayectoria en el vacío es aquella en la que hemos supuesto que el proyectil se desplaza animado solamente del movimiento de traslación, libre de los efectos de gravedad y de la resistencia del aire.”<sup>84</sup>

El proyectil recorrería esta trayectoria a la velocidad inicial, sostenida sin variantes, por lo tanto, espacios iguales serían recorridos en tiempos iguales.

#### 4.4.2.1.1 Intervención de la Resistencia del Aire

Cuando el proyectil se desplaza libre de la acción de la gravedad pero con los mismos efectos de la resistencia del aire, al seguir su recorrido deberá hacer desplazar con las capas de aire que se encuentran a su paso, esto hará que se retarde su velocidad ya que le restará energía, es necesario aclarar, que este retardo dependerá de la velocidad restante y se verá influenciado por el peso, el diámetro y la forma del proyectil. “A mayor velocidad que lleve el proyectil mayor será la resistencia que encuentre en el aire. La resistencia que el aire pone al movimiento de los cuerpos, es proporcional al cuadrado de la velocidad con la que se desplaza. A mayor peso, será también opuesta mayor resistencia, considerando que una acción se opone reacción equivalente. El diámetro del proyectil determinará, una sección mayor, la que encontrará una columna más amplia que desplazar, lo que supone una mayor resistencia.”<sup>85</sup>

La forma que tenga los proyectiles tiene una gran influencia en el valor de la resistencia del aire. “La velocidad constante a la que el proyectil se desplaza en el

---

<sup>84</sup> Íbidem

<sup>85</sup> BARQUERA, Trucios Leopoldo, Op. Cit. Pág. 59

vació, se convierte ahora que esta sometido a la resistencia del aire en un movimiento uniformemente retardado.”<sup>86</sup>

#### 4.4.2.1.2 La Acción de la Gravedad

Si a la trayectoria que se obtiene teóricamente por la aplicación de la resistencia del aire se le agrega la acción de la gravedad, se encuentra que, por efecto de esa fuerza el proyectil descenderá a cada segundo.

Por lo regular “En la trayectoria encontramos los elementos siguientes:

- 1) Origen de la trayectoria: conocido también como origen simplemente; es el centro del cañón, cuando el arma está apuntada.
- 2) Plano de horizonte: conocido también como línea de horizonte, o más simplemente, horizonte. Es el plano horizontal que pasa por el origen.
- 3) Línea de tiro: es la prolongación del eje del ánima, cuando el arma está apuntada.
- 4) Angulo de tiro: es el formado por la línea de tiro y el horizonte.
- 5) Plano de tiro: es el plano vertical que contiene a la línea de tiro.
- 6) Línea de proyección: es la prolongación del eje del ánima, en el momento en que el proyectil abandona la boca del arma.”<sup>87</sup>

Los antes mencionados son elementos iniciales para dar seguimiento a esto, a continuación se mencionan los elementos medios de la trayectoria.

- 1) “Angulo de relevación: es el formado por la línea de proyección y la de tiro.
- 2) Angulo de proyección: es el formado por la línea de proyección y el horizonte del arma.
- 3) Velocidad inicial: es aquella que lleva el proyectil al abandonar la boca del arma.

---

<sup>86</sup> Íbidem

<sup>87</sup> BARQUERA, Trucios Leopoldo, Op. Cit. Pág. 61-62

- 4) Velocidad restante: llamada también velocidad remanentes, es aquella de que está animado el proyectil, en cualquier punto de su trayectoria.
- 5) Punto de caída: es el punto en el que la trayectoria encuentra al plano de horizonte.
- 6) Angulo de caída: es el formado por el horizonte y la tangente a la trayectoria, en el punto de caída.
- 7) Vértice: es el punto mas elevado de la trayectoria.
- 8) Flecha es la ordenada máxima: la distancia del vértice de la trayectoria, al horizonte del arma.
- 9) Rama ascendente: es la parte de la trayectoria comprendida entre el origen y el vértice y es más larga y más tensa que la rama descendente.
- 10) Rama descendente: es la parte de la trayectoria comprendida entre el vértice y el punto de caída. es mas corta y mas cerrado que la ascendente.
- 11) Duración de trayectoria: es el tiempo, generalmente medido en segundos, que el proyectil emplea en su recorrido por la trayectoria.
- 12) Alcance: es la distancia, medida en metros, que existe entre el origen y el blanco. Cuando se considera la trayectoria en el gabinete, se mide hasta el punto de caída.
- 13) Abatimiento: es la distancia vertical entre cualquier punto de ella y la línea de tiro.
- 14) Abatimiento total: es el abatimiento medido en el punto de caída.
- 15) Línea de situación: es la recta que va del origen al pie del blanco. Esta misma línea considerada en su longitud, se denomina alcance. Cuando se considera su posición con relación al horizonte, es cuando se llama línea de situación.”<sup>88</sup>

#### 4.4.2.1.3 Los Elementos Finales de la Trayectoria son:

- 1) “El ángulo de situación: es el formado por la línea de situación y el plano de horizonte. Considerando al horizonte como el origen del ángulo de situación,

---

<sup>88</sup> Op. Cit. Pág. 62,63,64

cuando el blanco se encuentra arriba de ese plano, se le asignará. El signo positivo; se le asignará el negativo cuando el blanco se encuentre abajo del horizonte.

- 2) Punto de llegada: es aquel en el cual el proyectil toca al suelo o al blanco.
- 3) Angulo de llegada: es el formado por la tangente a la trayectoria en el punto de llegada, con la tangente al terreno en el mismo punto. Resulta este ángulo ser complementario del ángulo de incidencia.
- 4) Empleo del alza: el alza es un aparato que se utiliza por medio de niveles, visuales u otros mecanismos, para dar al cañón del arma la inclinación correspondiente al ángulo de tiro. Por lo que generalmente, se encuentra graduado en metros.
- 5) Empleo de nivel: además del ángulo de tiro, debe darse al cañón del arma, independiente mente del ángulo de tiro, el ángulo de situación.
- 6) La Influencia de los vientos: las corrientes de aire influyen sobre la trayectoria, modificándola en función de la velocidad y la dirección de ese viento. La influencia de esos vientos es también acondicionada por la velocidad restante, el peso y la forma del proyectil. Los vientos de frente disminuyen su velocidad, retardando el desplazamiento y reduciendo el alcance. Los vientos a favor de la trayectoria, en forma inversa aumentan la velocidad y también el alcance. Los vientos que través hacen que el proyectil se aleje del plano de tiro, en el sentido con que soplan.

Recibe el nombre de derivación al desplazamiento que sufre el proyectil alejándose del tramo de tiro, debido al movimiento de rotación sobre su eje, que le imprime el rayado del arma.

La rigidez de la trayectoria.- para un arma y una carga dadas, dentro de límites que llegan 175 m. en las armas portátiles y se reducen a 125 en las bocas de fuego, podemos observar lo siguiente:

- 1) Cada trayectoria es una parte de las correspondientes a distancias mayores. Consecuentemente, las trayectorias mayores comprenden a las menores.

- 2) Los ángulos de tiro y de caída son independientes de la altura del punto de llegada.
- 3) La diferencia de los límites marcados se debe a la mayor tensión de la trayectoria de las armas de pequeño calibre." <sup>89</sup>

A continuación enfocaremos un poco nuestro análisis a lo que se requiere la dispersión, que también se encuentra inmersa en lo que se requiere a la balística externa.

#### 4.4.2.2 Dispersión

Al lanzar el proyectil se busca que llegue al blanco previsto, causando en el los efectos correspondientes. Cuando se dispara un arma cualquiera que sea ésta, sobre un blanco determinado, los proyectiles no llegan siempre al sobre el que se dirigía la puntería. Cada disparo tiene una trayectoria distinta a las demás, a este fenómeno se le denomina dispersión.

Los factores que producen este fenómeno son diversos por ello; sólo se mencionarán los siguientes:

- 1) Por el proyectil: por más exigencias que se impongan en la fabricación de los proyectiles, es inevitable encontrar diferencias entre un proyectil y otro. Cualquier diferencia puede determinar un leve desplazamiento del centro de gravedad del proyectil.
- 2) Por la pólvora: a pesar de las exigentes normas es posible encontrar diferencias, aun tratándose de manufacturas de un mismo lote.
- 3) Por el aire: en su recorrido a lo largo de la trayectoria, el proyectil encuentra distintas corrientes de aire, de diferente dirección y velocidad que van

---

<sup>89</sup> BARQUERA, Trucios Leopoldo, Op. Cit. Pág. 65-66

modificando, un poco cada factor esa trayectoria. No es pues de extrañar que la trayectoria resultante para un proyectil, sea diferente de la de la anterior.

4) Por el arma: también pueden encontrarse en arma las causas de modificaciones de la trayectoria bien sea por desajustes de los aparatos de puntería o por otras fallas en alguno de los y mecanismos, las desviaciones que todo lo dice herencias de las armas resultan sistemáticos, basta compensarlas debidamente y no tomar las en cuenta en la dispersión.

5) Por el factor humano: pueden ocurrir errores en el manejo de los aparatos de puntería, en la apreciación de la exacta medida de los datos y en otra forma

Por lo antes mencionado, se dice que después de un tiro realizado por un arma, sobre un blanco dado, no se obtiene una trayectoria común como pudiera pensarse, sino que son varias, comúnmente uno por cada disparo.

#### 4.4. 3 Balística de Efectos

Centrándonos ahora en la Balística de Efectos, como su nombre lo indica. “Estudia los daños producidos por el proyectil sobre el objeto apuntado u otro que el azar determine.”<sup>90</sup>

Para López de Escalera, “Estudia las deformaciones de los proyectiles en razón del impacto, de acuerdo con la velocidad inicial conferida por los distintos largos del cañón y varias cargas de pólvora.”<sup>91</sup>

Esta rama se ocupa de los movimientos del proyectil que son irregulares desde que choca con el blanco, el terreno o cualquier otro cuerpo, hasta que cesa totalmente ese movimiento. Estudia pues, las penetraciones o rebotes que

---

<sup>90</sup> MORENO, González Rafael, Balística Forense, Op. Cit. Pág. 20

<sup>91</sup> DE ESCALERA, Torner Juan López, Op. Cit. Pág. 152

resultan del choque, las destrucciones que ocurren en los cuerpos que sufren el choque o que son penetrados y las deformaciones que sufre el proyectil.

Ahora describiremos lo que concierne al proyectil y el medio pasivo, los efectos en cuerpos vivos y efectos en cuerpos inertes.

#### 4.4.3.1 El Proyectil y el Medio Pasivo.

La Balística de Efectos comienza en el momento en el que se produce el impacto, ahí empiezan los fenómenos y terminan en el momento en que el proyectil entra en reposo. La Balística de Efectos es empírica ya que solamente a través de constantes y variados experimentos se ha llegado a explicar los fenómenos que ocurre al chocar un proyectil contra un cuerpo cualquiera.

El proyectil: en la Balística de Efectos es el medio activo que llega a crear una situación nueva en el medio pasivo contra él choca el proyectil y sufre los efectos causados por el proyectil. Puede tratarse de cuerpos vivos o de cuerpos inertes; en los vivos los que pueden sufrir los efectos de los proyectiles son los seres humanos y los animales; en los inertes los que pueden constituir el elemento pasivo son los siguientes:

- 1) El suelo en sus diferentes formas
- 2) Las masas de agua que se encuentran sobre el terreno
- 3) Las construcciones de madera o material
- 4) Los árboles
- 5) Partes u objetos metálicos.

En lo que concierne a los fenómenos que se producen de manera posterior al choque entre el proyectil y algún medio pasivo, se estudiarán los siguientes:

- 1) "Penetraciones en cuerpos vivos y en cuerpos inertes
- 2) Efectos vulnerables en cuerpos vivos

- 3) Destrucción en cuerpos inertes
- 4) Efectos de detención, en cuerpos vivos y en cuerpos inertes
- 5) Rebotes en los cuerpos que no ha logrado penetrar el proyectil
- 6) Huellas dejadas por los proyectiles en cuerpos vivos y en cuerpos inertes, después de causar sus efectos.”<sup>92</sup>

En sí, el proyectil lleva capacidad de destruir al medio pasivo como sigue:

- 1) “Potencia de penetración
- 2) Potencia vulnerable
- 3) Potencia de detención”<sup>93</sup>

1) La potencia de penetración: es la capacidad que tienen los proyectiles para romper las superficies de los cuerpos y penetrar en ellos y en ocasiones hasta atravesarlos. En ocasiones el proyectil puede entrar en reposo, si está anulada su velocidad, y no salir del cuerpo penetrado. También se puede encontrar el proyectil con partes duras y cambiar así la trayectoria, además de deformar y algunas veces fragmentar al proyectil.

En la penetración influye la forma del proyectil, ya que se hace más fácil si es más agudo y es menor la proporción de su longitud y el perfil. Así también el peso, en combinación con la velocidad restante le dará mayor energía, entre mayores sean esos factores para facilitar la penetración.

La penetración será con mayor facilidad dependiendo el ángulo de llegada y será con mayor dificultad cuando la resistencia que opone el medio pasivo sea mayor.

---

<sup>92</sup> BARQUERA, Trucios Leopoldo, Op. Cit. Pág. 83

<sup>93</sup> Íbidem



2) La potencia vulnerable: es la capacidad del proyectil para causar daño en el cuerpo penetrado estando ya en su interior. Al actuar en los cuerpos vivos en la potencia vulnerable intervienen:

- a) El calibre, ya que cuanto mayor es el calibre, aumenta la potencia.
- b) La velocidad, pues esta dará mayor poder vulnerable a un proyectil cuanto mayor sea.
- c) El lugar que penetra de acuerdo a los órganos que están expuestos a la destrucción.
- d) Los órganos, ya que dependiendo lo que esté dañado, se incrementarán las consecuencias. En los cuerpos inertes el poder vulnerable es más bien llamado poder de destrucción.

3) La potencia de detención: detiene el movimiento y modifica las actitudes y las posiciones de los cuerpos.

#### 4.4.3.2 Efectos en Cuerpos Vivos

“Por la Balística de Efectos, los cuerpos vivos se consideran compuestos de: partes blandas, huesos y órganos vitales.”<sup>94</sup>

1) Efectos de penetración: los cuerpos vivos no presentan resistencia a la penetración de los proyectiles, únicamente con chalecos y corazas especiales pero su uso está restringido a personas que se dedican al combate utilizando ciertas armas.

Incluso los proyectiles de pequeño calibre también penetran en los cuerpos vivos dependiendo la velocidad restante que está condicionada por la velocidad inicial y estará siempre en relación inversa a la distancia a la que se efectúa el disparo.

---

<sup>94</sup> BARQUERA, Trucios Leopoldo, Op. Cit. Pág. 87

Los proyectiles de las armas reglamentarias penetran en los cuerpos vivos destruyendo la piel y los tejidos adyacentes, esto ocurre hasta los trescientos metros. Entre los treinta y mil metros de distancia, disminuida la rotación del proyectil las penetraciones dejan una huella arbolar clara.

Cuando la velocidad restante baja a menos de trescientos cincuenta metros, los proyectiles apenas logran penetrar las partes blandas. Si baja a menos de cincuenta metros por segundo, los proyectiles causan solo contusiones más o menos dolorosas. A distancias cortas en un combate, un proyectil de pequeño calibre es capaz de atravesar de tres a cuatro hombres.

El diafragma de Bircher: el investigador Francés, Bircher, elaboro un diagrama en el que fija lo peligroso de las heridas penetrantes que los proyectiles causan en el cuerpo humano. En este diagrama dividió el cuerpo en tres zonas: zonas de heridas mortales; zonas de las heridas graves y zona de las heridas leves.

“La zona de las heridas mortales comprende la parte correspondiente a las grandes cavidades y al cráneo, que es donde se localizan los órganos vitales. La zona de las heridas graves comprende lo que esta cubriendo los huesos largos de los miembros, las grandes articulaciones de las caderas y los hombros con los miembros respectivos y los lados del cuello. La parte restante del cuerpo humano, es la que comprende la zona de las heridas leves”<sup>95</sup>

2) Efectos vulnerables: cuando un proyectil fue disparado a menos de 300 metros causan estrechamiento en las viseras cuyo tejido no es fibroso, si se dispara contra la cavidad craneana, los proyectiles macizos, pueden causar la destrucción de los huesos. En algunas ocasiones cuando hay impactos directos de

---

<sup>95</sup> Íbidem

granadas de artillería se causa en los miembros mutilación, en el tronco, arrastran por varios metros al herido y causan su muerte en forma casi segura.

3) Efectos de detención: cuando el choque que representa el poder de detención del proyectil es lo suficiente fuerte, es capaz de parar el proyectil.

#### .4.3.3 Efectos en Cuerpos Inertes

Los efectos de penetración, destrucción y detención que los proyectiles tengan en los cuerpos inertes dependerán de la resistencia que los cuerpos opongan y también el tipo del calibre, peso, velocidad restante, forma, ángulo de llegada. Este tipo de resistencia de la cual habla pueden ser material virtual, se refiere a material cuando se oponen firmemente al choque sufriendo consecuencias y se refiere a virtual cuando al recibir el objeto el impacto salta al espacio con más o menos violencia.

"Cuando los objeto se encuentran en movimiento, al sufrir el choque, modifican la trayectoria y la velocidad de conformidad con la resultante de la combinación de los factores representado por la masa de el proyectil y la del elemento pasivo; la resistencia presentado por este punto, la dirección y la velocidad del proyectil, da posición relativa del centro de gravedad de ambos elementos, en el momento del choque"<sup>96</sup>

Los efectos vulnerables causados por proyectiles varían según las condiciones de cada caso, esto es lo que hace que difieran entre sí y éstos muestran mayor resistencia todo es variada dependiendo de los tipos de estos, por ejemplo:

---

<sup>96</sup> Íbidem

- 1) El adobe: este resiste debido a que la tierra es compacta, pero en las uniones disminuye la resistencia.
- 2) Muros de tabique: disminuye la resistencia de penetración, en las juntas la entre dos piezas.
- 3) Tapetes: es garantía si tiene espesor superior a los treinta centímetros.
- 4) Concreto: tiene una resistencia semejante a la roca, las balas y los fragmentos de granado rebotan, arrancando lascas o esquirlas.
- 5) En la tierra suelta y en la arena: los proyectiles tienen una gran resistencia ya que ocupan los huecos que se han producido al ceder ellos mismos el paso del proyectil amortiguando su velocidad y potencia.
- 6) En la roca: las penetraciones son variables dependiendo de la consistencia de la roca; el peso y la velocidad del proyectil.
- 7) En el agua: encuentran gran resistencia los proyectiles. esta resistencia anula la velocidad y la potencia.
- 8) En madera: se considera la consistencia fibrosa, luego la variedad de tipos que existen.

"Es la estructura y el peso del cuerpo inerte los determinantes de los resultados del choque, que variarán según se trate de la tierra, arena, roca, agua, madera, metal o cristal." <sup>97</sup>

"Se llama rebote a la trayectoria irregular que sigue un proyectil, sea bala, granada o fragmento, después de chocar contra un cuerpo que conserva su opresión y lo rechaza." <sup>98</sup>

Para finalizar es necesario mencionar que en casos en que la velocidad restante del proyectil no es suficiente para la penetración o cuando las dimensiones del ángulo de llegada son menores, los proyectiles chocan y rebotan.

---

<sup>97</sup> Íbidem

<sup>98</sup> Íbidem

## CAPITULO V

### CIENCIAS Y PRUEBAS APLICABLES A LA BALÍSTICA FORENSE.

#### 5.1. LA MEDICINA FORENSE.

En la tarea por descubrir y verificar científicamente al delito y al delincuente, la Criminalística recurre a todas las ramas del saber humano, entre las cuales se encuentra la medicina la cual. “En el siglo XVI sucede un gran acontecimiento científico. Nos referimos al nacimiento de la medicina legal gracias a las valiosas aportaciones de Ambrosio Pare y Pablo Zacchia, reconocidos universalmente como padres de la mencionada disciplina.

Posteriormente, Pedro Mata, Laccassagne, Brovardel, Baltasar y Piga por nombrar algunos distinguidos investigadores, establecen definitivamente la medicina legal y le abren las puertas a la ciencia.”<sup>99</sup>

La Medicina Forense es la Ciencia que ayuda al Derecho aplicando sus conocimientos médicos, interesa de esta manera a los abogados, quienes

---

<sup>99</sup> MORENO, González Rafael, Ensayos Forenses y Criminalísticos, Editorial Porrúa, México D.F. 1989, Edición sexta, Pág. 26

deben saber combinar el carácter concreto y biológico de la medicina con el abstracto, doctrinario o filosófico de las ciencias jurídicas o sociales.

“Es importante para el abogado, la medicina legal, porque su conocimiento es indispensable para apreciar con acierto el terreno en que debe plantear sus defensas; para el juez porque le permitirá amoldar a la realidad científica sus fallos y para el legislador para que las leyes que dicte tengan una base sólida científica.”

<sup>100</sup>

El profesor Simonin a esta rama la designo Medicina Legal Judicial y la define como “Disciplina particular que utiliza los conocimientos médicos o biológicos con miras a su aplicación a resolver los problemas que plantean las autoridades penales, civiles o sociales.” <sup>101</sup>

Aún cuando ha recibido varias denominaciones esta ciencia, nosotros la aceptamos como Medicina Forense pues aplica su conocimiento con fines de procurar y administrar justicia, cuando el jurista la requiere a partir de un problema planteado.

En Medicina forense lo que nos atañe directamente en relación con la Balística de Efectos, la cual estudia al proyectil cuando hace contacto con el objetivo, el trayecto que sigue y la salida del proyectil.

“Si se encuentra la bala en el cadáver o se ha extraído quirúrgicamente del herido, nos proporcionara valiosos datos sobre el arma que sirvió para perpetrar la agresión. Su forma, su naturaleza, su calibre, el estudio hecho cuidadosamente de las impresiones helicoidales que se encuentran en su superficie, tanto en número como en profundidad, son datos que en manos de un perito bastan para decir con toda seguridad con que clase de arma se hizo el disparo. Cuando se

---

<sup>100</sup> Íbidem

<sup>101</sup> QUIROZ, Cuarom Alfonso, Medicina Forense, Editorial Porrúa, México 2001, Edición sexta, Pág.136.

recoge el arma de fuego, y se quiere saber si esa arma fue con la que se hizo el disparo es fácil resolverlo, ya que basta hacer un nuevo disparo con esa arma para hacer comparaciones con la bala recogido del cadáver o del cuerpo lesionado, ya que los cañones imprimen a las balas sus características, de manera que ayudados con aparatos técnicos podemos realizar un estudio, y cotejando ambas balas podemos llegar a establecer con exactitud si provino o no del arma de fuego hallada.”<sup>102</sup>

### 5.1.1 Heridas Producidas por Armas de Fuego

Las Lesiones por armas 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. 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 la deflagración. Estos proyectiles poseen una gran energía cinética o fuerza remanente por lo que alcanzan largas distancias con gran capacidad de penetración.

El hablar de las heridas producidas por proyectil de arma de fuego, implica saber que se producen por un agente vulnerante mecánico de acción inmediata, donde se encuentra clasificadas y causan heridas contusas ya que son traumatismos ocasionados por cuerpos de las balas producidos por el choque y cuya acción vulnerable es superior a la resistencia de los tejidos, en la cual ocasiona diversos grados de alteración anatómica, es por ello cuya etiología imprime caracteres particulares que permiten identificarlas.

---

<sup>102</sup> VARGAS, Alvarado Eduardo, Medicina Legal, Editorial Trillas, México 1999, Edición segunda, Pág. 150

Frecuentes y a menudo mortales heridas plantean problemas médico legales, pero debido a los factores que se desarrollan en la producción de un disparo, esos factores inscriben sobre la víctima su testimonio y suministran los elementos del problema que se trata de esclarecer, de ahí su valor forense en la investigación.

Debido a las múltiples formas de las heridas producidas por proyectiles de armas de fuego, el perito debe considerar que existen otros agentes vulnerantes que producen heridas con gran similitud debido a su forma, por lo que se requiere de un examen minucioso para determinar al agente productor de las lesiones, puesto que “Las heridas por arma de fuego tienen un orificio de entrada o penetración, un trayecto o camino de bala y una herida de salida la que puede faltar.”<sup>103</sup>

De tal suerte que ofrecen características que pueden variar de acuerdo a las siguientes previsiones:

- 1) “El tipo de proyectiles usados.
- 2) La distancia a la que se hizo el disparo.
- 3) Si la bala reboto después de haber hecho impacto en algún otro metal sólido.
- 4) Si la bala pasó a través de la ropa.
- 5) Si la bala choco algún hueso en su recorrido a través del cuerpo.”<sup>104</sup>
- 6) Así mismo influye la pólvora empleada y los órganos interesados.

Cuando la bala se impacta contra la piel produce inicialmente una contusión y esta tomara formas diversas debido al ángulo de incidencia sobre esta superficie, el proyectil va animado de doble movimiento, de rotación y de traslación, el cual deprime los tejidos y paulatinamente va disminuyendo su velocidad hasta penetrar al interior del cuerpo y entra forzado al orificio de entrada

---

<sup>103</sup> GIL, A. Trujillo Nieto, Medicina Forense, Editorial JGH, México 2000, primera. Reimpresión, Pág.123.

<sup>104</sup> LE MOYNE, Snyder, Op Cit, Pág. 130



dejando un depósito de humo y suciedad que van adheridas a sus paredes, apareciendo como un anillo a collarete gris.

“El hecho de que la bala disponga de la integridad de la piel cuando esta restirada, trae como consecuencia que los tejidos al adquirir su posición normal, hagan aparecer al orificio con divisiones sensiblemente inferiores a las que corresponde al calibre del proyectil”<sup>105</sup>. Lo que en ningún momento es base para determinar el calibre de la bala que intervino en la lesión.

La distancia a la que se realiza el disparo es de suma importancia, pues de acuerdo a ese intervalo, tendremos características especiales.

Para finalizar, a continuación se mencionan “Las características principales en heridas de contacto:

- 1) Puede tener tatuaje
- 2) Los tejidos que circunden el orificio, incluidos los pelos, muestran signos de quemaduras, causadas por los gases calientes de la deflagración
- 3) Los finos de desgarros tisulares están orientados hacia el exterior (debido a la expansión de los gases).
- 4) La epidermis que rodea al orificio tiene color violeta oscuro, debido a la contusión causada por la bala (anillo de contusión) y a las partículas de polvo y grasa, que se encuentran comúnmente en la superficie
- 5) Las partes blandas desgarradas pueden tener un color cereza, causado por la impregnación de monóxido de carbono
- 6) El borde del orificio y los tejidos vecinos contienen partículas de pólvora detectables fácilmente al examen microscópico.
- 7) Mediante tal examen se puede ver una colágena homogeneizada en el orificio de entrada, y falta en el de salida.

---

<sup>105</sup> Íbidem

8) En una distancia de 2 a 69cm. El tatuaje punteado negro es causado por las partículas de pólvora se encontrará en un área circular, cuyo diámetro aumenta a medida que la distancia se hace mayor. Más allá de los 60cm. No hay tatuajes

9) En ocasiones, la deflagración interrumpen violentamente en el tejido subcutáneo, lo distienden y pueden desgarrarlo irregularmente.

Este fenómeno se llama golpe de mina, que obviamente solo se encontrara en el orificio de entrada.”<sup>106</sup>

#### 5.1.1.1. Establecer la Distancia del Disparo

La distancia a que se hizo un disparo de bala no puede resolverse con precisión. Los granos de pólvora negra o blanca, el humo, los gases, la llama, los residuos del interior del cañón, la grasa y el aceite (en el caso que el arma haya sido limpiada recientemente) actúan cuando están en contacto con el organismo. Se distinguen cuatro tipos de disparos, con caracteres diferentes acusados:

a) Disparo a boca de jarro (o cañón tocante): realizado en contacto directo entre la boca de fuego del arma y el organismo. Se caracteriza por el orificio de entrada tiene forma de estrella (boca de mina o de Hofman), con los bordes desgarrados, irregulares y ennegrecidos en su cara interna por la pólvora quemada incrustada. Puede haber arrancamiento cutáneo. Por efecto de los gases, hay lesiones muy destructivas en los tejidos internos, con desecación de los mismos que se encuentran manchados de negro de humo. Así podemos identificar el signo de Benassi cuando se localiza un anillo de ahumamiento concéntrico al orificio de entrada en la cara o tabla externa del hueso craneal con despegamiento de los tejidos blandos.

---

<sup>106</sup> TELLO, Flores Francisco Javier, Medicina Forense, Editorial Oxford, México 1999, Edición segunda, Pág. 35

El signo de Benassi es el anillo de ahumamiento producido alrededor del orificio de entrada, en el plano óseo. Este signo se encuentra especialmente en los disparos suicidas efectuados sobre el cráneo (temporales, parietales, frontales).

b) Disparo a quemarropa: cuando la distancia esta dentro del alcancé de la llama cuyos efectos predominan. No suele superar los 30cm. Junto con la existencia del collarete erosivo, hay una aureola de quemadura por la llama. La piel quemada apergaminada, de color oscuro o amarillento. Los cabellos quemados parcialmente. El tatuaje es denso y concentrado con granos de pólvora incrustados y partículas metálicas tanto dentro como fuera de la herida.

c) Disparo a corta distancia: cuando la distancia esta dentro del alcance de los elementos del tatuaje sin evidencia de los efectos de la quemadura. La distancia a la que llega los restos de pólvora queda comprendida entre los 30cm y 70cm. circunstancia que es muy variable dependiendo del tipo de pólvora de las armas de fuego empleadas. Ahumamiento hasta 35cm. La herida presenta las características del anillo de fisch pero sin quemadura y con predominio de un repiqueteado hemorrágico disperso producido por los granos de pólvora quemados o sin quemar que se incrustan en la piel por su propia energía cinética el tatuaje es indeleble.

El que se efectúa a menos de 50cm de la piel, este tipo de disparos la presencia de los elementos integrantes del tatuaje (ahumamiento y granos de pólvora) alrededor del orificio de entrada. Por lo tanto, se incluyen en esta denominación los realizados a distancias inferiores al alcance del tatuaje, tanto del verdadero (gránulos de pólvora) como del falso (ahumamiento).

En virtud de que el aspecto del tatuaje depende de la distancia del disparo, esta se determinara por las características de aquel. Por lo tanto, para resolver tal problema, en cada caso se realizaran disparos de prueba con la misma arma e

idéntica munición. Ahora bien, la distancia a la que se haya obtenido un tatuaje mas parecido al problema, indicara, siempre con una cierta aproximación, la distancia del disparo en cuestión.

d) Disparos a larga distancia: cuando en plano del organismo queda fuera del alcance de las partículas y residuos del disparo que forma el tatuaje. La ausencia de los elementos que constituyen el tatuaje, caracteriza a este tipo de disparos.

#### 5.1.1.2. Orificio de Entrada

Debemos saber si se trata de varios orificios producidos por un solo proyectil o de un solo orificio producido por dos o más proyectiles. Cuando los proyectiles penetran al organismo a través de los orificios naturales del cuerpo humano (conductos auditivos, fosas nasales, cavidad bucal, orificio nasal, orificio vaginal y excepcionalmente meato urinario), se origina confusión con el orificio de salida al no localizarlo.

El anillo de enjugamiento circunda el orificio y tiene la forma de un reborde negruzco. Se debe al polvo y al lubricante que el proyectil arrastra a su paso por el cañón y de los cuales se enjuga en la piel. Puede estar ausente cuando ha travesado ropas u otro segmento corporal donde se limpio antes de perforar la piel.

El anillo de contusión también conocido como cintilla erosiva es una zona rojiza de piel desprovista de epidermis, situada por fuera del anillo de enjugamiento. Se produce por la fricción y el calor del proyectil sobre los bordes del orificio al penetrar la piel. El anillo puede ser concéntrico o excéntrico de cuerdo con el ángulo formado por el trayecto del proyectil al llegar a la piel.

El anillo de enjugamiento y el anillo de contusión juntos constituyen el anillo de fish. El orificio de entrada puede ser producto de un disparo a quemarropa; o de un disparo a corta distancia de 65cm, con o sin ropa

Se presenta características especiales cuando existe plano óseo inmediato a la piel, como sucede en los disparos suicidas cuando se recargan sobre la porción temporal del cráneo.

Cuando existe un plano óseo inmediato a la piel, los gases que salen impulsados por el cañón que chocan contra ese plano despegando la piel, por efectos del rebote de los mismos se producen heridas irradiadas al orificio de entrada de forma estrellada, que dan la impresión de heridas producidas por agentes contundentes o cortantes.

En los disparos efectuados a una distancia de 4 a 8cm dirigido a personas sin ropa tiene las siguientes características: anillo de fish, bordes invertidos, tatuaje concéntrico producido por granos de pólvora sin combustión, zonas concéntricas de ahumamiento más o menos circulares.

En el disparo cutáneo con ropa dependiendo de la cantidad de ropa que lleve puesta el individuo el tatuaje y el ahumamiento pueden quedar localizados en dichas prendas por lo que no se presentan en el orificio de entrada.

Cuando el disparo se hace a boca de jarro se observará el golpe de mina que es la lesión en la piel que observa estrías con bordes irregulares y cuando toca planos óseos se aprecia un ahumamiento, llamado signo de Benassi. Por lo regular, el orificio de entrada tiende a ser regular ósea redondo u oval.

Es conveniente tomar en cuenta los siguientes juicios de carácter técnico-científico: “La identificación de los compuestos químicos resultantes de la

deflagración de la pólvora (NO<sub>2</sub>, NO<sub>3</sub>) en alguno de los orificios problema, lo señala como el de entrada, la existencia de carboxihemoglobina, en algunas heridas es altamente sugerente de que se trata del orificio de entrada, producto de un disparo hecho a corta distancia; la presencia de fibras textiles procedentes de los vestidos, en los inicios del trayecto de una de las heridas, la identifica como orificio de entrada, la comprobación microquímica, espectro grafica o radiológica de partículas metálicas procedentes del proyectil (Cu, Pb, Fe, Ni) en alguno de los orificios cuestionados indica que se trata del orificio de entrada.”<sup>107</sup>

Las características del orificio de entrada dependen:

- a) del tipo de proyectil
- b) de la distancia a que se hizo el disparo
- c) de la parte del cuerpo lesionado
- d) de la trayectoria.

El orificio de entrada depende de la distancia presentara el anillo de (fish) este nos indica la dirección de entrada del proyectil y/o en su defecto nos determina la posición victima-victimario.

#### 5.1.1.3. El Trayecto

El trayecto del proyectil señala el camino recorrido por este a través del cuerpo. Único en la mayoría de los casos, se torna doble o múltiple cuando el proyectil se fragmenta al chocar contra partes óseas.

El trayecto que puede seguir el proyectil en el interior del cuerpo humano depende de su calibre, de la calidad de la pólvora, del tipo de arma (cañón largo o corto) y la distancia del disparo. Los proyectiles de mayor peso y tamaño, pueden

---

<sup>107</sup> MORENO, González Rafael, Antología de la Investigación Criminalística, Editorial INACIPE, México 2001, Pág. 180.

sufrir desviaciones al penetrar en el organismo que dependen de diferentes factores:

- a) Contacto tangencial con tejido óseo al atravesar planos blandos, lo que cambia totalmente su dirección por efecto de rebote.
- b) Atravesar vísceras macizas que pueden cambiar o variar su curso original.

El proyectil dentro del cuerpo puede contener en las proximidades del orificio de entrada, restos diversos, fibras de vestido y cuando el disparo ha sido de cerca, pueden existir partículas de pólvora; esto es importante ya debido a que algunas lesiones de arma de fuego presentan únicamente orificios de entrada y trayecto, quedándose incrustados en el cuerpo los proyectiles y no presentan orificios de salida.

El trayecto no es un canal uniforme, siendo más reducido al atravesar las aponeurosis y ensanchándose al pasar por los músculos. Su interior esta generalmente ocupado por sangre coagulada, restos de tejidos dilacerados y cuerpos extraños, ya provengan del exterior, ya del propio organismo.

Sin embargo por lo regular, la trayectoria es rectilínea, pero cuando toca una superficie resistente puede desviarse y originar trayectorias difíciles generalmente, las balas, especialmente las de calibre pequeño; entran en el cuerpo y se quedan en él, en cuyo caso es necesario ordenar exámenes radiológicos para localizarlas. Con relación a esta cuestión hay que tener en cuenta las desviaciones y las migraciones.

- a) Desviaciones: consiste en los cambios bruscos de dirección que sufren los proyectiles en el interior del cuerpo al chocar con estructuras compactas (huesos), originando variaciones de dirección insospechadas. Al respecto la toma de una radiografía dará información confiable con relación al camino seguido por el proyectil.

b) Migraciones: consisten en el arrastre del proyectil por el torrente sanguíneo, al penetrar en la cavidad cardíaca o en un grueso vaso sanguíneo, trayendo como consecuencia que el proyectil quede finalmente en un sitio bastante retirado del punto de penetración. Este fenómeno se observa frecuentemente cuando el proyectil penetra en la aorta torácica, quedando finalmente enclavado en la iliaca izquierda, lugar donde debe ser buscado.

#### 5.1.1.4. Orificio de Salida

“Es el que presenta sus bordes invertidos y de mayor diámetro en lo general que el orificio de entrada, de forma irregular, según si el agente vulnerante sufra o no deformaciones, en ocasiones es frecuente encontrar fragmentos de estructuras tisulares o huesos astillados, además de que se debe tener presente que se pueden encontrar zonas de contusión, debido a que el individuo lesionado se haya encontrado adosado contra un plano reciente, y al querer salir el proyectil choca contra ese plano, formándose collarete en bordes invertidos”.<sup>108</sup>

El orificio de salida puede ser semejantes al orificio de entrada en casos excepcionales por ejemplo cuando el proyectil no encuentra alguna resistencia sobre la piel al salir del cuerpo (una hebilla, el cuero del cinturón) después de haber atravesados planos blandos sin deformarse, lo que puede dar la apariencia de un anillo de erosión.

Los proyectiles de arma de fuego pueden producir heridas en el cuerpo humano sin que existan orificios de entrada o salida, estas lesiones se conocen con el nombre de rozones de proyectiles de armas de fuego escoriaciones dermoepidérmicas.

---

<sup>108</sup> VARGAS, Alvarado Eduardo, Medicina Forense y de Ontología Médica, Editorial Trillas, México 199,1 Pág. 145.



Las heridas producidas por proyectiles de arma de fuego, consisten en que el proyectil penetra exclusivamente la piel y tejido celular subcutáneo del cuerpo humano.

Un disparo cutáneo libre se caracteriza por la presencia de quemaduras por llama, tatuaje de pólvora y ahumamiento en los orificios de entrada y salida.

“Las heridas cuando a traviesan las capa de la piel que son la epidermis, dermis, aponeurosis y primeros planos musculares en las diversas partes del cuerpo, este fenómeno se observa en orificios de entrada o de salida.”<sup>109</sup>

Cuando las heridas son producidas por disparos hechos a larga distancia, no encontramos las características mencionadas sino exclusivamente los orificios de entrada y salida similares a los de heridas penetrantes de cualquier cavidad.

Las heridas de proyectiles múltiples, son de lo mas variado, debido a la gran participación de las municiones, por lo que es necesario considerar la distancia a la que se realiza el disparo, puesto que si se realiza a corta distancia, se presentará un orificio único como si se tratara de un solo proyectil, y en ocasiones se introduce el taco, cuanto mayor sea la distancia, los proyectiles se van dispersando cada vez mas y se observan múltiples heridas. Pero en todos los casos debemos precisar la posición de los orificios de entrada y de salida cuando los halla.

“Los orificios de entrada en forma rara, son de forma rectangular o alargada, esto sucede cuando el proyectil cilindro cónico, en vez de penetrar en punta, cambia de posición en su trayectoria, presentando en su cara lateral”<sup>110</sup>

---

<sup>109</sup> Op. Cit. Pág. 147.

<sup>110</sup> Íbidem

Esto sucede cuando los proyectiles sufren desviaciones, o llegan a lesionar un cuerpo por un rebote.

## 5.2. LA QUÍMICA FORENSE

Con la aparición de las armas de fuego, y debido a que el hombre las empleo para lesionar a sus semejantes, los encargados de impartir justicia tuvieron la necesidad de despejar las siguientes incógnitas sobre una persona determinada, ¿disparó o no un arma de fuego?, ¿A qué distancia lo hizo?

En un principio, para resolver las interrogantes planteadas, quienes auxiliaban a los jueces recurrieron a la identificación de las características de la pólvora deflagrada; olor y ahumamiento, fundamentalmente mediante el examen meticuloso de las manos de quien se sospechaba había disparado un arma de fuego, dicha identificación era de manera empírica.

“Años después se utilizó métodos, empleando guanteletas de parafina para extraer los productos nitrados que hubiera maculado las manos de quien había efectuado un disparo, en donde se utilizó la parafina como medio para extraer dichas partículas en prendas de vestir”<sup>111</sup>

En la etapa científica de la criminalística, tal procedimiento dejó de aplicarse en virtud de que las nuevas pólvoras elaboradas dejaban cada vez menos rastros de derivados nitrados al ser deflagrada dando como resultado falsas negativas. Y por otra parte el gran desarrollo de la industria dio origen a la fabricación de numerosos productos que contienen esas sustancias, ocasionando que se encontrara un alto grado de falsas pruebas positivas.

“Del conocimiento y hecho de que al dispararse un arma de fuego, la mano de quien lo hace puede resultar maculada por los productos integrantes de los

---

<sup>111</sup> Op. Cit. Pág. 36

cartuchos, esto es partículas de plomo desprendidas del proyectil, bario y antimonio procedentes del fulminante; dan nacimiento a nuevos procedimientos.”

<sup>112</sup>

“Sabemos que existen diversos procedimientos químicos para detectar residuos de plomo, bario y antimonio en las manos del presunto autor del disparo; así también existen procedimientos químicos que se utilizan en las prendas de vestir para determinar la presencia de los nitritos producto de la deflagración de la pólvora los cuales nos proporcionan el dato aproximado de la distancia a la cual se efectuó el disparo” <sup>113</sup>

En los siguientes párrafos se procurará mencionar de manera concreta los diferentes procedimientos químicos y físicos, que hasta el momento aplica en el Estado de Veracruz para determinar la presencia de los derivados nitrados, así como de residuos metales.

Todo esto se hace con la finalidad de dar una idea de los diferentes estudios realizados en el laboratorio de química forense cuando se investiga un hecho delictivo, relacionado con el uso de las armas de fuego, además que es importante el mencionar que la química que se aplica es la analítica cualitativa ya que no se cuantifican los elementos estudiados sólo identifica ciertas partículas.

### 5.2.1 La Prueba de la Parafina.

Las armas de fuego ocupan un lugar significativo entre los diversos objetos materiales que se utilizan para la comisión de delitos. La identificación de cualquier persona que haya disparado un arma de fuego ha sido motivada de preocupación para las autoridades. La mano que dispara un arma de fuego casi siempre queda maculada con derivados de nitritos y con partículas resultantes de

---

<sup>112</sup> MORENO, González Rafael, Op. Cit., Pág. 177.

<sup>113</sup> VARGAS, Alvarado Eduardo, Medicina Forense y de Ontología Medica\_Op. Cit. Pág. 39.

la deflagración de la pólvora, bario, plomo y antimonio, debido a que en el momento del disparo se escapa una cierta cantidad de gases por la parte posterior del arma que impregnan la piel de la mano que la sostiene. Los sitios donde se localizan la pólvora son: porción dorsal de la mano a la altura de la tabaquera anatómica, dorso de los dedos índice y pulgar, regiones tenar e hipotecar de la porción palmar de la mano, otras regiones del cuerpo cercanas al disparo.

En si la prueba de la parafina “Esta basada en la identificación de nitritos y nitratos como productos de la deflagración de la pólvora, siendo descartada ya que los reactivos utilizados reaccionan con los derivados nitrados que se encuentran en diferentes productos de uso frecuente, por ejemplo: cosméticos, fertilizantes, etc.”<sup>114</sup>

Esta técnica se basa en identificar químicamente los derivados nitrados que resultan de la deflagración de la pólvora que pudieran haber maculado la mano de la persona que accionó el arma de fuego, “Se le hacen las siguientes objeciones:

- a) Que los reactivos químicos utilizados no son específicos para los compuestos nitrados provenientes de la deflagración de la pólvora ocasionada por el disparo de un arma de fuego;
- b) Que reporta un alto porcentaje de falsas positivas muy probablemente en virtud de la elevada posibilidad de maculación con sustancias nitradas del medio ambiente y,
- c) Que reporta con frecuencia falsas negativas aún en aquellos casos en que se aplica la técnica pocos momentos después de haber disparado un arma de fuego.

En un estudio documental, apuntaron que la evaluación crítica del tipo, sitio y números de las reacciones obtenidas en moldes de manos de personas de las que se sabía habían disparado un arma de fuego, y la comparación de estas

---

<sup>114</sup> MORENO, González Rafael, Balística Forense. Op. Cit. Pág. 56.

características en reacciones similares obtenidas en moldes de un grupo de control de personas de las que se sabía o se presumía que no habían disparado un arma de fuego, no sirvió para establecer ninguna distinción significativa“<sup>115</sup>

### 5.2.2 La Prueba Química de Rodizonato de Sodio y de Harrison Gilroy.

La prueba de Rodizonato de Sodio es uno de los procedimientos de los que dispone en la actualidad para saber si una persona disparo o no un arma de fuego, tiene como finalidad identificar en bario o plomo que pudiera haber maculado la mano de quien disparo. Consiste en la identificación de los residuos metálicos del fulminante como plomo, bario y antimonio que son los elementos principales de los que constan los cartuchos. Esta prueba se logro en base a los estudios realizados por Harold Harrison y Gilroy en 1958.

Es necesario mencionar que la prueba de Rodizonato de Sodio sirve para detectar plomo y bario únicamente; la prueba del Rodizonato de sodio de Harrison Gilroy detecta antimonio, además plomo y bario. Cabe hacer notar que en ocasiones esta prueba también ha dado una reacción resultando positiva en otras partes del cuerpo u objetos, debido a la exposición que tienen esos elementos cuando son expulsados en el momento de accionar un arma de fuego. Esta técnica se basa fundamentalmente en la reacción del Plomo con el Rodizonato de Sodio.

Feigl señala que en el momento en que una bala emerge de la boca de un arma de fuego va acompañada, entre otras cosas, por una rociadura de glóbulos de plomo probablemente fundidos. Debemos recordar que cuando se dispara un arma de fuego en la mano de quien ha disparado, pueden quedar residuos de gases y derivados nitrados que provienen de la deflagración de la pólvora, del bario, antimonio y plomo.

---

<sup>115</sup> TELLO, Flores Francisco José, Op. Cit. Pág.102.

Por eso decimos, que esta prueba tiene como finalidad identificar el bario o plomo que pudieran haber maculado la mano de quien disparo. Tal identificación es posible en virtud de la coloración que resulta de la reacción química entre la sustancia de referencia y los elementos señalados, que son parte integrante de los cartuchos a saber: plomo del proyectil y bario del fulminante.

Cuando existen el plomo y el bario, y se aplican los reactivos de esta técnica, se observan puntos coloridos al microscopio. Si se observan puntos de color rosa-marrón la prueba es positiva para bario; si la coloración es roja-escarlata la prueba es positiva para plomo y si se presentan ambas coloraciones, la prueba es positiva para bario y plomo.

“La prueba de Rodizonato de Harrison Gilroy, toma su nombre de los apellidos de los investigadores quienes mediante su técnica detectaron aparte del plomo y bario al antimonio, elementos que constan en los cartuchos.”<sup>116</sup>

El mayor inconveniente de esta técnica es que la prueba es ciega para balas de cobre o con camisa de acero, sin embargo, agrega que debido a sus múltiples cualidades, puede competir ventajosamente con cualquier otra técnica de aplicación rutinaria.

La positividad de la prueba solo nos indica que existen elementos que se liberan cuando se percute un cartucho de arma de fuego, sin que se pueda afirmar que una persona estuvo próxima al cono de la deflagración de un arma de fuego para efectuar un disparo.

La negatividad de ninguna manera debe interpretarse como que no se participo en el disparo, ya que existen diversas circunstancias que impiden la

---

<sup>116</sup> TRUJILLO, Nieto Gil. A., Op. Cit., Pág. 42

maculación, tales como es el uso de guantes o de algún otro objeto que impida esta.

### 5.2.3. Prueba Química de Walker.

Esta prueba se ha venido aplicando en los laboratorios de criminalística de la Procuraduría y es considerada de gran valor para los Peritos de Balística Forense en el desempeño de su labor.

“Esta prueba tiene por objeto identificar la presencia de nitritos en la ropa, alrededor del orificio de entrada del proyectil del arma de fuego, a fin de determinar si el disparo fue próximo a una distancia tal que no permita la maculación de la pólvora.”<sup>117</sup> Esta prueba tiene como finalidad detectar gramos de plomo cuando queda tatuaje en la ropa de la víctima de heridas hechas por proyectiles de arma de fuego a cutáneo cubierto a corta distancia o quemarropa.

La reacción química que se efectúa entre la alfa-naftilamina y el ácido sulfanílico con los nitritos es altamente específica, en virtud de que ningún otro radical produce esta reacción. Por lo tanto no es posible obtener falsas positivas.

La distancia a la que se hizo un disparo de bala, no puede determinarse con precisión, limitándonos en la práctica a distinguir cuatro tipos de disparo constituidos por el tipo de arma de fuego empleada y la composición de la pólvora utilizada.

a) “Disparo a boca de jarro: es el que se realiza con la boca del arma en contacto con la piel. En caso de armas cortas, el experto puede apoyarse, para su diagnóstico en los datos que le suministre la presión en las ropas.

---

<sup>117</sup> MORENO, González Rafael, Balística Forense. Op. Cit. Pág.93

- b) Dispara a quema ropa: el orificio de entrada sobre la prenda de vestir estará rodeada por un cintillo o tatuaje denso y ennegrecido, comprobándose esto por los efectos de la quemadura de llama. Esto lo consideramos dentro de los 2 y 15 cm.
- c) Dispara a corta distancia: distingue a este tipo de disparos la presencia de los elementos integrantes del tatuaje, tanto de verdadero como del falso, de 15 a 75 cm.
- d) Disparo a larga distancia.- la ausencia de los elementos que constituyen el tatuaje, caracteriza este tipo de disparos y es de 75 cm. en adelante.”<sup>118</sup>

La reacción química que resulta al aplicar esta prueba química es altamente específica, en virtud de que ningún otro radical produce esta reacción. Por lo tanto no es posible obtener falsas positivas.

La prueba es positiva al observarse pequeños puntos coloridos rojo-naranja con algunas variantes dependiendo de la composición de la pólvora, alrededor del orificio. En caso de no observarse esos puntos característicos, el resultado de la prueba será negativo.

Para calificar una prueba positiva de Walker se requiere la presencia de puntos coloridos; los cuales según la distancia a la que se ha hecho el disparo, varían en tamaño, número y distribución. La dispersión de los puntos alrededor del orificio, es directamente proporcional a la distancia a la que se efectúa el disparo.

Un resultado negativo, nos indica que el disparo se efectuó a una distancia tal que no permitió el depósito de los derivados nitrados producto de la deflagración de la pólvora sobre la ropa, o que existió algún objeto que se interpuso entre el arma y la ropa en estudio o bien que el disparo se haya

---

<sup>118</sup> Op. Cit. Pág. 49



realizado con apoyo por lo que los residuos quedan dentro del cuerpo de la persona lesionada.

### 5.3. BALÍSTICA COMPARATIVA

En algunas ocasiones el arma no llega a dispararse; esto es un problema ya que no existe una comparación; pero cuando se dispara un proyectil, puede convertirse en una valiosa prueba, al igual que encontrar un casquillo en el lugar de los hechos, donde se perpetró un ilícito; ya que estos llevan las marcas delatadoras del arma que los disparó, como lo son las huellas dactilares humanas.

La individualización de las armas de fuego no solo se da por los diferentes tipos de armas, sino también por las herramientas empleadas en las fábricas manufactureras para tallar los rayados de los cañones y partes que la componen.

Por lo tanto el experto en Balística puede probar si una determinada arma de fuego disparó una bala, recogidas en el lugar de los hechos; basta disparar una segunda bala con el arma de fuego encontrada y cotejarla con la primera, utilizando equipo con aumento, luz apropiada y una observación buena. Si las marcas son idénticas, las dos balas proceden de la misma arma de fuego.

Tratándose de los casquillos, también poseen marcas que revelan su procedencia, aun cuando no siempre son encontrados como lo es en el caso de los revólveres o cuando una pistola se encasquilla o bien las armas no son recuperadas. En el supuesto de las escopetas que estas no tienen rayado en su cañón y los perdigones no revelan de que arma proceden, el casco o vaina vacío constituye una pista importante.

Realizando la comparación entre balas y entre los casquillos con el arma de fuego en cuestión, se llega a comprobar si esta percutió disparo un determinado cartucho útil.

Además que es importante tener presente que pueden presentarse marcas extraordinarias, que en ningún momento se deben pasar por alto, debido a que tienen la explicación de su impresión en casquillos o balas que pueden ser inconfundibles y esenciales en el cotejo balística.

### 5.3.1. Cartucho Útil

Un cartucho es un recipiente metálico que contiene la bala, la pólvora y el fulminante. Es de tamaño apropiado para ajustarse a la cámara de ignición de un arma de fuego. El fulminante 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, un cartucho sin bala es un cartucho de fogeo. “La palabra cartucho, viene del italiano cartoccio y éste del latín chorta, papel y se define como la carga de un arma de fuego encerrada en un cilindro”<sup>119</sup>

Los cartuchos constituyen en sí el envase cilíndrico, cuyo tamaño y grosor varía según el calibre de la bala, el cual contiene la carga de pólvora, la bala o balas fijadas en la boca del envase y al final o dentro de éste, el material detonante que se ubica en la base. Las partes componentes o estructurales de los cartuchos son:

- a) Base: lugar en donde se coloca el detonante, fulminante o estopín y cuando el cartucho ya fue percutido recibe el nombre de culote.
- b) Cuerpo: generalmente de latón, cartón o plástico, donde se encuentran la carga de pólvora, que varia cuantitativamente y cualitativamente según el calibre y en

---

<sup>119</sup> DE ESCALERA, Torner Juan López, Op. Cit. Pág.43

ocasiones dentro de éste, en la parte final se encuentran las balas únicas o múltiples (cartuchos de escopetas).

c) Bala: es la que se coloca en la boca del cuerpo del cartucho.

Como carga del cartucho se tiene a la pólvora la cual como todos los adelantos tecnológicos, se fue perfeccionando hasta que se agrupó en cuatro clases:

- a) La pólvora negra u ordinaria: compuesta de Nitrato de Potasio en un 75%, carbón de leña en un 15%, y azufre en un 10%.
- b) Pólvora parda: utilizable principalmente en la artillería pesada
- c) Pólvora sin humo: que reemplazo a la pólvora negra y a la parda, cuyos componentes principales son nitrocelulosa y nitroglicerina
- d) La pólvora blanca: que entre otros se aplica a fuegos pirotécnicos.
- e) La pólvora pyrodex: se utiliza para uso de armas de fuego, en cartuchos de calibre grande, para rifles y armas cortas, conteniendo nitrato de potasio, azufre, perclorato de potasio, dextrina, etc.

El valor forense asociado con las pólvoras se origina debido a que ninguna munición es eficiente al 100%, lo que consecuentemente algo de partículas quedaran si quemar y otras parcialmente quemadas serán descargadas por la boca, quedando residuos en el interior del cañón y dependiendo de la distancia sobre la víctima, ropa u objetos quedaran impregnadas de esta, lo que puede ser usado para asociar a un arma de fuego en particular o el tipo de munición con el disparo y excluir a otras.

Recibe el nombre de cartucho útil cuando se encuentran fuera del arma de fuego, con sus elementos estructurales (base, cuerpo y bala), una vez que se encuentran dentro del arma sin ser percutidos, disparados o usados reciben el nombre de municiones. Cuando los elementos constitutivos del cartucho (base y cuerpo) se encuentran vacíos, sin el fulminante, detonante o estopín, recibe el

nombre de cascos. Cuando los cartuchos ya se encuentran percutidos, disparados o usados reciben los nombres de: casquillos.

Finalmente, cuando el cartucho ya es percutido, disparado o usado, y la bala sale de la boca del cañón del arma de fuego se llama proyectil, ya sea único o múltiple.

### 5.3.2 Casquillo

Se llama casquillo una pieza generalmente de acero, de bronce o de plástico, que tiene forma tubular que esta mecanizada en su interior y exterior a una tolerancia ajustada para insertarla en otra pieza donde tendrá diferentes aplicaciones.

Por otra parte es el depósito de figura cilíndrica, el que contiene al fulminante y carga de pólvora, el cual se percute y desprende a la bala, usualmente son de construcción metálica o plástica.

Existen diseños distintos, dependiendo el tipo de arma que los va a percutir, estos son:

- a) Recto.
- b) Angosto en forma gradual.
- c) Con cuello.

Los que deben de adaptarse al tipo de recámara para el fin propuesto, esto es, que para los revólveres y pistolas de cañón corto, existen los mismos calibres, notándose una diferencia; en los casquillos especiales (para revólver) no tienen cuello, su rodete es de mayor diámetro que su cuerpo y tiene su cuerpo un tamaño mayor que los casquillos de pistola, los que tienen cuello como característica singular. Existe una excepción en el caso de casquillos que pueden ser percutidos

por pistolas, revólveres e inclusive rifles. Se trata del calibre .22, que su manufactura conserva en su tamaño y peso.

### 5.3.3 Balas

Se encuentran como componentes estructurales de los cartuchos, recibiendo el nombre de proyectiles una vez disparados y lanzados al espacio.

Las balas han variado según los calibres y las armas de fuego que las expulsan, esto es porque existen armas denominadas para defender, que son inferior calibre y la finalidad de su diseño, es meramente proteger, y llegar a producir una lesión que no infiera la muerte, esto es que va a depender del órgano que afecte, en cambio existen las balas para ofender, como las que utilizan el Ejército y la Armada, etc., con fines bélicos, las que son de calibre superiores por lo que tienen un diseño especial con la finalidad de producir lesiones letales; sin olvidar que una lesión producida por cualquier tipo de arma y calibre puede ser constitutiva del delito.

Así tenemos a las más comunes que tienen las siguientes formas planas, cilíndricas, ojivales y biojivales entre otras, cuya finalidad es diferente como expansivas, explosivas, de penetración, de impacto y trazadoras, etc.

Tratándose de escopetas, sus municiones siempre tendrán la forma esférica, pero de diferente tamaño que reciben los nombres de balines, perdigones, postas y mostacilla. Las balas son de plomo y en ocasiones las encontramos cubiertas con bronce u otra amalgama que les da consistencia y dureza.

#### 5.3.4 Comparación de Casquillos

Cuando se efectúa la percusión de un cartucho útil con un arma de fuego dentro de este se producen gases que provocan la separación de la bala y el casquillo, sabiendo que a toda acción corresponde una reacción, con la misma fuerza que la misma bala sale impulsada hacia delante, el casquillo es empujado hacia atrás, chocando su base con el cierre de la recámara sucediendo esto en todo tipo de arma de fuego.

En este apartado, fundamentalmente haremos referencia al análisis comparativo de casquillos:

- a) Hacer disparos de prueba, procurando que los cartuchos que se utilicen sean de la misma marca que el cartucho cuestionado.
- b) Los disparos de prueba deben hacerse con el manto de cilindro de los cartuchos bien aceitados antes de ser cargados en la recámara, a fin de reducir la fricción y la tendencia del casquillo a pagarse en el interior de la recámara cuando es expandido por la presión de los gases, aumentando de esta manera la fuerza con la que el culote del casquillo es empujado contra el plano de cierre de la recámara, de lo cual resulta una impresión mas perfecta de este ultimo sobre el culote del casquillo.
- c) Recoger cuidadosamente los casquillos, después de cada disparo.
- d) Examinar los culotes de todos los casquillos de los disparos de prueba con un buen lente de aumento o con un microscopio, para encontrar la huella característica del arma sospechosa.
- e) Pegar los casquillos de prueba en un portaobjetos de vidrio ordinario para microscopio, con los culotes hacia arriba. Se procurara orientarlos de manera semejante auxiliándose para ello de una lente de aumento y se colocaran en hilera. En virtud de que en los cartuchos del revolver no se da la marca del expulsor, su orientación puede obtenerse por medio de las estrías de la capsula.

- f) Examinar al microscopio con un aumento que permita tener tres casquillos al mismo tiempo en el campo visual, ajustando la iluminación de manera que caigan completamente oblicua sobre los culotes de los casquillos.
- g) Girar 180 grados los casquillos por medio del dispositivo giratorio del microscopio, a fin de que la luz les de desde todos los ángulos posibles. Se llegara a un punto en el que aparecerá claramente alguna marca o marcas. Al llegar a este punto, hay que buscar esta marca en los demás casquillos que se encuentran dentro del campo visual.
- h) Usar lentes de mayor aumento, sino aparecen marcas muy acentuadas y aisladas que sean comunes a todos los casquillos de prueba, se puede hacer una comparación mas detallada de las marcas mas pequeñas, especialmente de las estrías de la capsula.
- i) Colocar el casquillo cuestionado y un casquillo de prueba en un portaobjeto de vidrio en el mismo campo visual del microscopio, orientándolos de manera semejante por medio de las marcas del expulsor, las estrías de la capsula o cualquiera otra características que pueda parecer común a ambos, a fin de ver si sus culotes presentan huellas idénticas o no, estableciéndose así su identidad o su diferencia. Esta comparación se facilita utilizando el microscopio de comparación para la Balística.
- j) Tomar la microfotográfica respectiva, la que siempre juega un papel muy importante en Balística Identificadora, ya que de no hacerse la evidencia de identificación estaría basada únicamente en una simple opinión, sin el respectivo documento grafico que le fuerza.
- k) La iluminación es muy importante, pues una variación en el ángulo de iluminación puede fácilmente impedir que alguna marca importante se haga visible

Para que nuestro estudio comparativo arroje resultados fiables, se debe efectuar cuando menos tres disparos con el arma objeto de estudio, utilizando cartuchos útiles de la misma marca el del casquillo problema, debiendo asegurarnos de que los casquillos no presenten deformaciones de manufactura o

provocadas por el abastecimiento o desabastecimiento mecánico, verificando también que no existan partículas físicas que obstaculicen la impresión de las huellas de las piezas que intervienen en un fenómeno de percusión, de igual manera, si los casquillos problema presentan restos de tierra, sangre o cualquier otro elemento que impida una buena observación, se deben limpiar utilizando agua y una esponja suave, para no ocasionar alteraciones.

### 5.3.5 Comparación de Balas

Así como por medio de los casquillos se puede identificar el arma de fuego que los percutió, igualmente a través de las balas podemos saber e identificar el tipo de arma que las disparó, realizando un estudio comparativo, el cual se realiza entre la bala problema y la bala testigo que obtiene el experto en balística, al efectuar un disparo con el arma cuestionada, a la cual se le maneja con cuidado para que no sufra modificaciones.

Debido a que la bala recorre el ánima del cañón por la propulsión que le dan los gases y el roce con el rayado del cañón, a su paso se le van imprimiendo las marcas propias de la misma arma, que permitirán un estudio comparativo entre las balas.

Las marcas por analizar son el rayado, formado por campos y surcos con determinado número de cada uno de éstos, la dirección que presentan, ya sea con inclinación a la derecha o con dirección a la izquierda, sin olvidar que el arma puede tener marcas muy particulares como son las de fabricación o por agentes externos.

La reproducción de las marcas será muy variable de acuerdo a los materiales de las balas o desgaste del rayado del arma, por lo que se debe tener siempre presente, que efectuar el cotejo tomando como base la dirección del



rayado, no es suficiente, ya que como se mencionó anteriormente solo existen dos tipos, por lo que es necesario realizar la comparación a través de equipo con aumento para pasar de una observación macroscópica a una microscópica que permita apreciar con nitidez las particularidades de cada una de ellas, así como también no debe olvidarse el verificar la continuidad de las líneas de deslizamiento entre las balas dubitables e indubitables.

No debemos pasar por alto que cuando los disparos sean con escopeta, solo tendremos al casquillo como objeto de evidencia y estudio, puesto que las municiones que van rodando dentro del cañón no permiten el grabado de las características internas del cañón, ya que es de ánima lisa.

## CONCLUSIONES

PRIMERA.-El desarrollo del tema comprende el estudio y la evaluación de los métodos y técnicas que aplica el perito en Balística Forense para dar solución a las cuestiones primordiales que se plantean con motivo del disparo de un arma de fuego. La Balística Forense, es una rama de la Criminalística que auxilia a los encargados de administrar justicia aplicando fundamentalmente los conocimientos de esta rama.

SEGUNDA.-La Balística Forense comprende el estudio tanto de las armas de fuego como de todos los demás elementos que contribuyen a producir el disparo y también los efectos de este dentro del arma, durante la trayectoria del proyectil y en el objetivo. El perito en Balística participará en todos aquellos hechos en que se encuentren armas de fuego o elementos relacionados con ellas. Es frecuente que se solicite su intervención en delitos como el asalto con arma de fuego, homicidios, suicidios, lesiones, portación ilegal de arma, daño en propiedad, amenazas y otros más donde exista evidencia que conduzca a la realización de estudios en el laboratorio de Balística.

Las armas de fuego y los elementos fabricados para ser disparados por ellas constituyen los elementos naturales de estudio del perito en esta especialidad. También constituyen factores de análisis los fenómenos que se originan en el interior del cañón, desde que se produce el disparo hasta que la bala abandona la boca del cañón. Se estudian los movimientos del proyectil en el aire, una vez que este ha dejado la boca del cañón del arma y el contacto que tuvo con uno o varios cuerpos hasta quedar en estado de reposo.

TERCERA.-En base lo anterior, resulta necesario destacar la participación del perito en Balística durante la reconstrucción de los hechos, en algunos casos. Su presencia permite obtener una apreciación más objetiva de las condiciones y sucesos. De esta manera, el análisis y reflexión que nos permitirá conocer con profundidad y certeza razonable, las características y el desarrollo del campo de la Criminalística proporcionarán mayores elementos para la elaboración del dictamen.

La actuación pericial en materia de Balística se basa en la existencia de armas de fuego, cartuchos útiles, proyectiles y casquillos. Sin la presencia de este material, la intervención pericial no podría llevarse a cabo.

El juicio de valor sobre los métodos y técnicas criminalísticos que nos permitirá determinar el grado de confiabilidad de las investigaciones criminalísticas realizadas mediante dichos métodos y técnicas. Cuando el delincuente ha cometido el ilícito con un arma de fuego, debe procederse inmediatamente a la búsqueda y ocupación del arma y demás elementos relacionados con el disparo, por si pudieran encontrarse en el lugar de los hechos.

CUARTA.-El objetivo inmediato o próximo de la Balística Forense es llegar establecer la identidad del autor o autores del hecho que se investiga y de los instrumentos que en su producción se utilizaron.

Sus funciones es Participar en aquellos hechos en que se encuentren armas de fuego o elementos relacionados con ellas.

QUINTA.-La Balística se divide en Interior y Exterior: La Balística Interior se refiere al movimiento del proyectil desde el momento en que es percutado, su trayectoria por el cañón, hasta el instante de su salida, en donde determina la velocidad inicial de la bala, las variables de las presiones de los gases en la cámara de combustión; así como las rayas y estrías que se imprimen en la bala y que existen en el cañón del arma. La Balística Exterior estudia a la trayectoria del proyectil desde que ha salido del arma hasta realizar el impacto y participa la gravedad, la densidad del aire, la fuerza del viento, la dirección, el ángulo de tiro, la distancia y la clase de fabricación que haya intervenido en la bala: el calibre, el tipo y composición de la pólvora y la capacidad de carga de la cámara de combustión, así como el material y forma de proyectil.

## BIBLIOGRAFIA

ARILLA Bas Fernando. Derecho Procesal Penal. Editorial Kratos 8ª Edición. México 1981. 890pp.

ARILLA Bas Fernando. Procesal Penal Mexicano. Editorial Mexicano. México 1994. Edición 7.

BARQUERA Trucios Leopoldo. Manual de Balística Elemental. Editorial Atenea. México 1968. 101pp

BRISEÑO Sierra Humberto. El Enjuiciamiento Penal Mexicano. Editorial Trillas. México 1976. Edición 1ra.

COLIN Sánchez Guillermo. Derecho Mexicano de Procesal Penal. Editorial Porrúa. México 1977. Edición 9

DE ESCALERA Torner Juan López. Tratado de Balística y Balística Forense Tomo I. Editorial Talleres Gráficos de la Nación. México D.F. 1987. 563pp.

GARCÍA Ramírez Sergio. Curso sobre Derecho Procesal Penal. Editorial Porrúa. México 1989. Edición 5ta

GARCÍA Ramírez Sergio. Derecho Procesal Penal. Editorial Porrúa. México 1997. 3ra Edición. 569pp

GONZÁLEZ Bustamante Juan José. El Derecho Procesal Mexicano. Editorial Porrúa. Edición 10. México 1991.

GONZÁLEZ Bustamante Juan José. Principios de Derecho Procesal Penal Mexicano. Editorial Porrúa. México 1995. 8ª Edición. 419pp

LE Moyne Snyder. Investigación de Homicidios. Editorial Limusa 6ta Edición. México D.F. 1990. 523pp.

MONTIEL Sosa Juventino. Criminística. Editorial Limusa. México 1993. 4ta Reimpresión. 276 pp.

MORENO González Rafael. Antología de la Investigación Criminalística. Editorial Inacipe. México 2001. 293pp.

MORENO González Rafael. Balística Forense. Editorial Porrúa. México 1999. 11ª Edición. 450pp.

MORENO González Rafael. Compendio de la Criminalística. Editorial Porrúa. 2da Edición. México 1999. 102pp

MORENO González Rafael. Ensayos Médicos Forenses y Criminalístico. Editorial Porrúa. 4ta Edición. México 1997. 194pp.

MORENO González Rafael. Manual de Introducción a la Criminística. Editorial Porrúa. México 1982. Edición 3ra.

TELLO Flores Francisco Javier. Medicina Forense. Editorial Oxford. México 1999. 2da Edición. 226pp.

TRUJILLO Nieto Gil A. Medicina Forense. Editorial JGH. México. D.F. 2000. Edición 1ra reimpresión.

QUIROZ Cuarom Alfonso. Medicina Forense. Editorial Porrúa. México 2001. 520pp.

RIVERA Silva Manuel. El Proceso Penal Mexicano. Editorial Porrúa Edición 2da. México 1980

Secretaría de la Defensa Nacional. Armamento del Ejército Mexicano Tomo I. México DF. 1994. 1500pp.

SILVIA José Alberto. Derecho Procesal Penal. Editorial Oxford. México 1995. 2da Edición. 826pp

VARGAS Alvarado Eduardo. Medicina Forense y de Ontología Médica. Editorial Trillas. México 1991. 1064pp.

VARGAS Alvarado Eduardo. Medicina Legal. Editorial Trillas. México 1999. 2da Edición. 472pp.

## LEGISGRAFIA

Código de Procedimientos Penales del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave

Código Penal del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave

Ley Orgánica de la Procuraduría General de Justicia del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave

Ley Federal de Armas y Explosivos



## ICONOGRAFIA

[www.google.com](http://www.google.com)

[www.sedena.gob.mx](http://www.sedena.gob.mx)

[www.semar.gob.mx](http://www.semar.gob.mx)

[www.veracruz.gob.mx](http://www.veracruz.gob.mx)