

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES
LICENCIATURA EN INVESTIGACIÓN CRIMINAL Y FORENSE

"TENDENCIAS DE LOS PATRONES DE SANGRE EN LAS ESCENAS DE CRÍMENES
PROVOCADAS CON ARMAS BLANCAS"

TESIS DE GRADO

ADOLFO EFRAÍN CHUB COY
CARNET 22598-10

SAN JUAN CHAMELCO, ALTA VERAPAZ, JULIO DE 2018
CAMPUS "SAN PEDRO CLAVER, S . J." DE LA VERAPAZ

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES
LICENCIATURA EN INVESTIGACIÓN CRIMINAL Y FORENSE

"TENDENCIAS DE LOS PATRONES DE SANGRE EN LAS ESCENAS DE CRÍMENES
PROVOCADAS CON ARMAS BLANCAS"

TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES

POR
ADOLFO EFRAÍN CHUB COY

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TÍTULO Y GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO EN INVESTIGACIÓN CRIMINAL Y FORENSE

SAN JUAN CHAMELCO, ALTA VERAPAZ, JULIO DE 2018
CAMPUS "SAN PEDRO CLAVER, S . J." DE LA VERAPAZ

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. MARCO TULLIO MARTINEZ SALAZAR, S. J.

VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO

VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO

VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS

SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES

DECANO: DR. ROLANDO ESCOBAR MENALDO

VICEDECANA: MGTR. HELENA CAROLINA MACHADO CARBALLO

SECRETARIO: LIC. CHRISTIAN ROBERTO VILLATORO MARTÍNEZ

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN
MGTR. MARIA GABRIELA MEZA GUZMAN

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN
MGTR. ANA MARIELA VALDEZ CASTELLANOS

San Juan Chamelco, A.V., 17 de junio de 2017

Señor:

Decano de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales
Universidad Rafael Landívar
Campus Central
Guatemala

Señor Decano

Atenta y de manera respetuosa me dirijo a usted con el objeto de rendir **Dictamen Favorable** en mi calidad de Asesora de Tesis del trabajo presentado por el estudiante **ADOLFO EFRAIN CHUB COY** con carné universitario número 2259810, para su graduación profesional en nuestra facultad titulado **“Tendencias de los patrones de sangre en las escenas de crímenes provocadas con armas blancas”**.

La temática que se aborda reviste una especial importancia para el fortalecimiento de nuestro sistema de justicia en cuanto a la investigación criminal, aportando mecanismos científicos de identificación personal como medios de prueba para el esclarecimiento de un hecho delictivo.

Durante la elaboración de la investigación, y en cumplimiento del nombramiento emitido, procedí a generar la asesoría respectiva y considero que reúne los requisitos exigidos por el normativo para la elaboración de Tesis de la facultad.

Atentamente


María Gabriela Meza Guzmán
Asesora

Ana Mariela Valdez Castellanos

San Juan Chamelco, A.V. 09 de junio de 2018.

HONORABLES
MIEMBROS DEL CONSEJO
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR

Respetables miembros del consejo:

Por este medio hago de su conocimiento que, de acuerdo con el nombramiento recaído en mi persona como revisora de forma y fondo del trabajo de Tesis titulado **“TENDENCIAS DE LOS PATRONES DE SANGRE EN LAS ESCENAS DE CRÍMENES PROVOCADAS CON ARMAS BLANCAS”** elaborado por el estudiante **ADOLFO EFRAIN CHUB COY**, con carné universitario 2259810.

Después de efectuada la revisión y solicitud de correcciones al estudiante, se considera que la redacción del presente trabajo se encuentra realizada conforme a los requerimientos y regulaciones descritos en el Instructivo de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de la Universidad Rafael Landivar.

Por lo anterior expuesto, emito **DICTAMEN FAVORABLE** sobre el trabajo de tesis relacionado, por considerar que el mismo es satisfactorio y cumple con los requisitos necesarios para ser aprobado como tesis de graduación.


M.A. Ana Mariela Valdez Castellanos
Química Farmacéutica



Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado del estudiante ADOLFO EFRAÍN CHUB COY, Carnet 22598-10 en la carrera LICENCIATURA EN INVESTIGACIÓN CRIMINAL Y FORENSE, del Campus de La Verapaz, que consta en el Acta No. 07313-2018 de fecha 9 de abril de 2018, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

**"TENDENCIAS DE LOS PATRONES DE SANGRE EN LAS ESCENAS DE CRÍMENES
PROVOCADAS CON ARMAS BLANCAS"**

Previo a conferírsele el título y grado académico de LICENCIADO EN INVESTIGACIÓN CRIMINAL Y FORENSE.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 19 días del mes de julio del año 2018.



**LIC. CHRISTIAN ROBERTO VILLATORO MARTÍNEZ, SECRETARIO
CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES
Universidad Rafael Landívar**

RESPONSABILIDAD: El autor es el único responsable del contenido y de los resultados obtenidos en la presente investigación.

DEDICATORIA

A DIOS: Creador del cielo y la tierra, creador de la vida, por haberme permitido llegar hasta esta etapa de mi vida, darme las fuerzas para continuar en lo adverso, por guiarme en sendero de lo sensato y darme sabiduría en las situaciones difíciles para lograr mis objetivos.

A MIS PADRES: Por haberme apoyado desde mi niñez, por sus consejos, sus valores, por los ejemplos de perseverancia que lo caracterizan, por su infinita bondad y amor, en especial a mi señora madre María Izabel Coy (+), que en paz descansa, por darme la vida, este triunfo se la dedico a ella.

A MI FAMILIA: Por apoyarme moralmente y enseñarme que las metas son alcanzables y que una caída no es una derrota sino el principio de una lucha que siempre termina en logros y éxitos. Especialmente a mi hermana Thelma America Chub Coy, gracias por su apoyo incondicional.

A MIS CATEDRÁTICOS: Por compartir sus sabios conocimientos durante el ciclo de la carrera.

A MI ASESORA: Ingeniera María Gabriela Meza Guzmán por su valiosa y eficaz asesoría, revisión y corrección del presente estudio, por enseñarme y conducirme a la finalización de la misma.

AL COORDINADOR DE LA FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES DEL CAMPUS DE LA VERAPAZ: Lic. Juan Ramiro Requena Sierra por brindarme su apoyo incondicional e indispensable, por motivarme cada momento a culminar mi tesis.

A LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR: Forjador de conocimiento, por acogerme, formarme profesionalmente y darme la oportunidad de ser parte de la gran familia Landivariana.

LISTADO DE ABREVIATURAS UTILIZADAS

SIGLAS

MP

INACIF

RAE

ADN

DICRI

RSID – BLOOD

SIGNIFICADO

Ministerio Público

Instituto Nacional de Ciencias Forenses

Real Academia de la Lengua Española

Ácido Desoxirribonucleico

Dirección de Investigaciones
Criminalísticas.

Rapid Stain Identification Blood

RESUMEN EJECUTIVO DE TESIS

En una escena del crimen se debe de estudiar la caída de todo tipo de manchas de sangre ya que estas caen de diferente forma y altura. La sangre varía según su morfología y dependerá mucho del tipo de lesión que tendrá la víctima. El estudio de la sangre a simple observación tiene un significado propio, inherente a su forma y disposición para su estudio y así determinar una hipótesis de lo que ha de haber pasado, no importando de tener en cuenta su composición, constitución o sus propiedades químicas y biológicas

De esta manera y con el trabajo de investigación informática y de campo se puede observar que las manchas de sangre siguen ocupando un lugar preferente en Criminalística, ya que éstas constituyen la base del estudio de la hematología forense reconstructora. Estudia su mecanismo de producción, su forma, extensión, situación, cantidad y orientación, tamaño, color, aspecto. Y de esta manera se puede determinar y esclarecer un hecho criminal. Por tal razón es importante conocer las directrices que pueden darse con las muestras biológicas (sangre) que se pueden dar en una escena del crimen provocada con armas blancas.

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	i
-------------------	---

CAPÍTULO I

1. ESCENA DEL CRIMEN.....	1
1.1 Criminología.....	1
1.2 Criminalística.....	2
1.3 Ciencias forenses.....	4
1.3.1 Criminalística de campo.....	4
1.3.2 Criminalística de laboratorio.....	5
1.3.3 Medicina legal.....	6
1.4 Escena de los hechos.....	7
1.5 Tipos de escenas.....	9
1.5.1 Escenas cerradas.....	9
1.5.2 Escenas abiertas.....	9
1.5.3 Escenas mixtas.....	10
1.6 Técnicas de búsqueda en la escena.....	10
1.6.1 Por zonas.....	11
1.6.2 En espiral.....	11
1.6.3 Radial.....	12
1.6.4 En enlace.....	13
1.6.5 En criba.....	13
1.6.6 En franjas.....	13
En cuadrantes.....	13
En vehículos.....	14
1.7 Los indicios.....	15
1.8 Recolección de indicios.....	16
1.9 Recolección y embalaje.....	17

CAPITULO II

2. ARMAS BLANCAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN.....	20
2.1 Definición de arma.....	20
2.2 Armas blancas.....	20
2.3 Heridas con armas blancas.....	21
2.4 Heridas simples.....	23
2.4.1 Heridas de bordes nítido, incisas o cortantes.....	23
2.4.2 Heridas punzantes.....	24
2.5 Heridas compuestas.....	26
2.5.1 Heridas corto contundentes o punzo cortantes.....	26
2.5.2 Heridas punzo contundentes.....	28
2.6 Heridas mixtas y complejas.....	29
2.6.1 Heridas de defensa.....	29

2.6.2	Heridas por degüello.....	29
2.6.3	Heridas por aplastamiento.....	29
2.6.4	Amputación.....	30
2.6.5	Harakiri o eventración.....	30
2.6.6	Avulsión.....	30
2.7	Identificación del arma.....	30
2.8	Causa de la muerte.....	31
2.9	Embalaje de armas blancas.....	33

CAPÍTULO III

3.	ANTECEDENTES DE LA GENÉTICA.....	34
3.1	Genética y ciencias forenses.....	34
3.2	La molécula del ADN.....	34
3.3	ADN en el lugar de los hechos.....	35
3.4	Sangre.....	36
3.4.1	Componentes de la sangre.....	37
3.4.2	Funciones de la sangre.....	37
3.4.3	Algunas consideraciones fisiológicas de la sangre humana.....	39

CAPÍTULO IV

4.	CARACTERÍSTICAS DE LOS PATRONES DE LA SANGRE.....	47
4.1	Muestras de patrón.....	47
4.2	Definición del análisis de patrones de manchas de sangre.....	47
4.3	Análisis forenses previos al estudio reconstructivo de las manchas de sangre.....	54
4.4	Tipos de manchas de sangre con relación a la superficie de impacto: lisa, rugosa y absorbente.....	65
4.5	Clasificación de los patrones de manchas de sangre.....	66
4.5.1	Manchas de sangre pasiva. Goteo, escurrimiento y charcos.....	67
4.5.2	Manchas de sangre por transferencia o contacto.....	69
4.5.3	Tipos de manchas de sangre activa, salpicada o proyectada.....	70
4.6	Análisis geométrico de los patrones de mancha de sangre.....	76
4.6.1	Determinación de la trayectoria de desplazamiento en manchas activas de sangre.....	77
4.6.2	Determinación del ángulo de impacto.....	77
4.6.3	El punto o zona de convergencia de un patrón de mancha de sangre salpicada.....	78
4.6.4	Determinación del punto de origen.....	78
4.7	Los patrones de manchas de sangre como un mecanismo de	

	datación.....	78
4.8	Determinación de la secuencia de las manchas de sangre (secuencia de eventos).....	79
4.9	Documentación fotográfica de la evidencia de patrones de manchas de sangre.....	79
4.10	Contrastación de los patrones de manchas de sangre en la escena del crimen con las lesiones de la víctima.....	80

CAPÍTULO V

5.	ANÁLISIS, PRESENTACION Y DISCUSION DE RESULTADOS.....	82
5.1	Instrumento para la obtención de datos.....	82
5.2	Análisis y presentación de resultados.....	82
5.3	Conclusiones.....	90
5.4	Recomendaciones.....	91
5.5	Listado de referencias bibliográficas.....	93
	5.5.1 Bibliográficas.....	93
	5.5.2 Normativas.....	93
	5.5.3 Electrónicas.....	94
	5.5.4 Otras referencias.....	94
5.6	Anexos.....	95
	5.6.1 Modelos e instrumentos.....	95
	5.6.2 Imágenes y fotografías	98

INTRODUCCIÓN

En Guatemala no se han hecho estudios que proporcionen datos que sirvan de referencia para conocer lo relativo al manejo de evidencias físicas en la escena del crimen en casos de homicidios; de esta manera retroalimentar el conocimiento de quienes se encargan del manejo a diario de los indicios en las escenas de crimen para mejorar su localización, levantamiento, embalaje y cadena de custodia; para contribuir a la consolidación del estado de derecho en Guatemala.

La población guatemalteca, y especialmente los habitantes de la ciudad de Guatemala se encuentran bajo el choque de una ola de violencia criminal sin precedentes en la historia del país, diariamente nos lo demuestran los medios de comunicación al publicar todo tipo de homicidios, muchos de ellos con saña escalofriante.

No se puede negar la importancia que tienen los indicios o evidencias físicas recuperadas en la escena del crimen para la persecución penal de los responsables de los crímenes contra la vida e integridad de la personas y demostrar en el debate su culpabilidad.

Sin lugar a duda que del nacimiento de las nuevas ciencias a través del gran progreso tecnológico experimentado en el transcurrir del tiempo, surge una de las ciencias de tipo aplicación científica para la investigación de delitos como lo es la Criminalística.

Por ello durante el transcurso del tiempo, a través del surgimiento de la Criminalística como ciencia, se desprenden muchas ramas en las cuales cada una de ellas constituye su propia especialidad a las cuales se le denominan en conjunto o en forma general “ciencias forenses”. Entre estas ciencias forenses se mencionan algunas de ellas: la química, biología, balística, antropología, fotografía, hematología, etc. Todas denominadas forenses o sea de tipo legal.

Pero una de las ciencias antes mencionada es la hematología forense, que es una ciencia que su estudio se basa en la interpretación de las manchas, rastros o gotas de sangre en la escena del crimen.

Es primordial la necesidad de realizar un análisis de esta gran tarea para obtener información que permita mejorar el trabajo para el futuro inmediato con base al conocimiento de cuáles son las evidencias físicas que con mayor frecuencia se encuentran en casos de homicidio en la escena del crimen, además de una revisión bibliográfica de los temas esenciales.

La sangre tiene una alta valoración en la escena del crimen, ya que en cuanto a ella se estudiará tanto su composición química y biológica además su característica física y forma en la escena del crimen. La sangre es un líquido purpurino que sale de los vasos sanguíneos que son provocados por arma blanca, arma de fuego u otro tipo de arma.

De tiempo atrás, el examen de los rastros sanguinolentos ocupa un lugar preferente en las actuaciones, y es considerado como uno de los datos más importantes y decisivos, elocuentes y probatorios, en relación con el hecho investigado. La investigación criminalística es por lo tanto esencial dentro del proceso penal, permitiendo aportar indicios, evidencias o medios de prueba para vincular a la víctima con el victimario.

CAPITULO I

“ESCENA DEL CRIMEN”

1.1. Criminología

La Historia de la Criminología relata la evolución de las ideas, de las explicaciones que el hombre ha dado a esas conductas. En lo que se ha ido desarrollando la manera en la que las personas se comportan y la habilidad que han creado para vivir.

“Desde el inicio de los tiempos y el momento en que el hombre empezó a crear conciencia de sus problemas y de la necesidad de relacionarse para enfrentar a la naturaleza a fin de transformarla y satisfacer sus necesidades, se fueron creando patrones de conducta, de comportamiento, reglas de vida, normas de convivencia para lograr armonía y paz a través de normas de los comportamientos creados por los mismos grupos, comenzando con una sociedad comunista primitiva, que con el transcurrir de los años fue cambiando y haciendo que la distribución del trabajo, el manejo de las fuerzas, los medios de producción y distribución, establecieran cambios importantes, incluyendo la forma de determinar una conducta contraria al grupo social, tomando en cuenta que lo que es prohibido en un grupo, en otro es perfectamente aceptado, creando normas entre los mismos grupos a través de percepciones sociales.”¹

Por lo que la criminología está llamada a estudiar, investigar y cuestionar aquellas conductas que un grupo social considera como desviadas; al mismo tiempo, por qué ciertas conductas no son consideradas contrarias pese a representar un daño, por ejemplo el aborto en la actualidad, para algunas culturas o países es considerado correcto, y en otros es considerado un delito o conductas no aceptables.

Con respecto a la evolución de la humanidad, se han creado leyes para castigar a todas las personas que la infrinjan, y es así como en nuestra sociedad

¹Barrero Soto, Geovanny de Jesús. Manejo y tipos de indicios percederos en la escena de crimen, Guatemala, 2013, Tesis de Grado, Universidad Rafael Landívar, Pág. 2. <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2013/07/03/Barreno-Geovanny.pdf>

guatemalteca existen leyes que rigen estos tipos de delitos a través de código penal guatemaltecos y de las leyes penales especiales.

1.2. Criminalística

La criminalística se vale de todos los conocimientos, métodos, técnicas, ciencia, de investigación posible, en virtud y en cuanto le sea útil a sus objetivos, puesto que la criminalística es una ciencia multidisciplinaria que reúne conocimientos generales sistemáticamente ordenados, verificables y experimentables, a fin de estudiar, experimentar y predecir cómo, cuándo, quién o quiénes del accionar delictivo. “Es multidisciplinaria, porque sintetiza para sus objetivos investigativos los conocimientos y técnicas de otras ciencias tales como la Química, Física, Matemáticas, Medicina, especialidades de la Medicina Forense, Biología, Antropología. La criminalística tiene sus inicios muy primitivos cuando los métodos comienzan a tomar parte en los procedimientos judiciales con la medicina forense en 1575, iniciada por el francés Ambrosio Pare y continuada por Paolo Sancchinas en 1651. Aunque estas y las autopsias modernas poco o nada tienen que ver con las primeras que aparecen en el tratado Chino HsiDuanYu (Lavando de males) de 1248, o lo que se practicaban a fines del siglo XIX, el padre de las ciencias actuales, el Dr. Alexander Lacasagne.”²

La criminalística, si bien se ocupa de medios para descubrir y verificar evidencias y actos van referidos al hombre. El fin de los mismos es el descubrimiento del delito y del delincuente y también de la víctima o perjudicado por el delito.

“Descubrir un delito no significa solo comprobar la existencia del hecho punible, existencia que en verdad muchas veces se acredita, pudiéndose decir, por si misma, sino determinar el cuándo, el dónde, cómo, porqué y el quién, con la mayor exactitud posible las exigencias, tiempos especiales, modales y personales del hecho punible, comprendiendo en lo personal no solo al quién activo, sino también al pasivo, aunque la determinación de este tenga menor alcance penal

² Ibid. Pág. 2

que la de aquél; el cuándo es en principio, más importante que el dónde, ya que marca una relación temporal que puede predeterminar por su misma el dónde y tiene además a los efectos de una responsabilidad, una mayor repercusión penal. También importante a los efectos de ciertos agravantes, etc.”³

La criminalística puede ser eficaz respecto al testimonio en todas formas, tanto en orden a la confesión como a las manifestaciones de los testigos, peritos, etc. Probando que unas y otras no concuerdan con la realidad de los hechos, en tal sentido pueden también evitar errores judiciales. Quizá, la mayor parte de los errores judiciales se deba a la falsa o equivocada identificación del acusado, hecha por la víctima o testigos. El estado emocional de aquélla y éstos, es frecuente origen de errores y al evitarlos en este y demás aspectos va enderezada la criminalística, con la severa determinación del autor, fundamental en toda investigación.

Cuando hablamos de exigencias legales y científicas, requiere indicar dos órdenes de exigencias existentes en todo procedimiento penal, las cuales pueden discrepar considerando una de ellas que la identificación esta lograda debidamente y la otra no. Justamente aquí vemos la íntima conexión que existe entre la criminalística y procedimiento penal. “Puede suceder que el sistema de garantías procesales exija legalmente en un caso dado, muchas más para llegar a establecer su responsabilidad que lo que el policía o el criminalista considera necesario, partiendo de consideraciones 2 científicas. Es que las leyes no son realizadas por técnicos, sino por legisladores y las mayoría no son técnicos ni Doctores en Derecho”.⁴

³Ibid. Pág. 2

⁴ Pág. 2

1.3. Ciencias Forenses

1.3.1. Criminalística de campo

La llamada criminalística de campo, es aquella donde se entiende la investigación que lleva a cabo en el propio lugar de los hechos, la criminalística de laboratorio es la que se realiza en los laboratorios de criminalística donde se encuentran los instrumentos usados para el examen de los indicios, ya sea, en ocasiones con fines de identificación. Se trata de la parte final de la investigación, es la que ha permitido pasar de la época de las aproximaciones a la etapa de las precisiones.

“La evidencia física, nos proporciona indicios llamados testigos mudos. Utilizados con eficacia nos ayudan a aclarar afirmaciones confusas ofrecidas por testigos del hecho que pidieran tener diferentes declaraciones. El suministro potencial que brinda la evidencia física guarda directa relación con la actitud de los encargados de obtenerla. La actitud más benéfica y constructiva es aquella que enfatiza que su detección siempre será lograda cuando el tiempo y el esfuerzo sean utilizados de una manera metódica.”⁵

Nada estará excluido de consideración y la búsqueda continuará hasta que se esté totalmente seguro de que todas las posibilidades han sido exploradas. Por ello es que la criminalística se considera una ciencia detallista, quien interpreta científica y lógicamente los detalles más pequeños ubicados en el lugar del hecho y de los distintos elementos directamente vinculados con el acto delictivo. “El criminalista observa, estudia, analiza y obtiene material e información de dichos indicios, interpretando su presencia y origen. Investiga sus causas y mecanismos de acción del hecho. Reconstruye las secuencias lógicas del hecho, demostrando científicamente su naturaleza. Aporta las pruebas materiales para la identificación de sus autores”⁶

⁵Pág. 7

⁶Pág. 7

1.3.2. Criminalística de laboratorio

Es la parte de la criminalística, que utiliza todos los métodos y técnicas de laboratorio para el estudio, análisis e identificación de los indicios y evidencias encontrados en el lugar del hecho o del hallazgo. “La criminalística de laboratorio tiene sus inicios en 1910 al fundarse en Francia el primer laboratorio forense por Edmond Locard. Desde entonces y hasta la fecha, han sido instalados en todo el mundo diferentes tipos de laboratorios con características y funciones muy especiales, los cuales dependen tanto de los recursos económicos del país como de los delitos que se investiguen”⁷

En otros países como México puede dividirse la criminalística de laboratorio según el tipo de delito, pero en Guatemala no existe tal división, los laboratorios de los Servicios periciales son exclusivos para delitos del fuero común.

En cualquier parte del mundo, los laboratorios forenses están organizados dependiendo del potencial económico del país, así como de sus necesidades, pero siempre considerando que cada evidencia encontrada en el lugar del hecho requerirá su traslado al laboratorio para su estudio con el propósito de lograr su identificación, clasificación, comparación y su relación con el hecho. Por lo que será necesario contar con áreas específicas, personal altamente calificado y equipo moderno para aportar elementos suficientemente científicos en la investigación.

“Es mucho más específica, pretende analizar el material indiciario, el cual ha sido recabado en la escena del crimen, tratando de encontrar los rastros o huellas que ayuden a descartar la participación, o a asegurar la participación, del sindicado, en la comisión del presunto hecho delictivo”⁸

Todos los análisis que realiza la criminalística de laboratorio, son importantes para ubicar al presunto responsable de la comisión del delito en el escenario del crimen, indicándonos la posibilidad de que el presunto responsable del delito

⁷Pág. 8

⁸Pág. 9

estuvo en la escena del crimen, “durante la ejecución del presunto hecho delictivo, esta es ejecutada en el laboratorio, observando los principios que le dan validez a los métodos utilizados”⁹

La criminalística es parte integrante de la Criminología, y no podía ser de otra manera, pues los conocimientos técnicos sobre el crimen enriquecen y perfeccionan la síntesis criminológica, permiten una mejor explicación de la conducta antisocial y abren puertas extraordinarias para la prevención.

1.3.3. Medicina legal

El estudio de las ciencias penales en especial la criminalística y la medicina legal, las cuales forman parte fundamental de la aplicación puesto que es de vital importancia conocer cuál es su historia de formación y cuáles son sus metas en una edad cronológica, así como su nacimiento y si forman en conclusión parte fundamental de las ciencias penales, “La medicina forense es la utilización de la ciencia médica dentro del derecho para la aplicación de una norma legal, de manera que cuando se estudian evidencias físicas provenientes del organismo humano que son encontradas en la escena del crimen, es fundamental hacer referencia de tres ciencias: la ciencia jurídica, la criminalística y la ciencia médica, la concatenación entre ellas ocurre en el sentido de que la ciencia jurídica se auxilia de la criminalística y la misma a su vez se auxilia de la ciencia médica.

La medicina legal criminalística es el estudio de las evidencias físicas encontradas en la escena del crimen provenientes del organismo humano; las cuales constituyen pruebas de cargo o de descargo dentro del proceso penal.”¹⁰

La medicina forense, como ya se mencionó, es la especialidad de la medicina que engloba toda actividad relacionada con el poder judicial puesto que estudia todo lo relacionado a los aspectos médicos derivados de un caso concreto, de la práctica diaria de los tribunales de justicia, donde los médicos actúan como peritos.

⁹Pág. 9

¹⁰ Pellecer Larios, Marilyn Virginia. Importancia de la Tanatología Forense, de las lesiones de Etiología mecánica y de la medicina legal criminalística para la determinación y resolución efectiva de la problemática médico-legal en Guatemala, Guatemala, 2011, Tesis de Grado, Universidad Rafael Landívar, Pág. 15 http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/04/04_8899.pdf

1.4. Escena de los hechos

Llegando hasta nuestros días a través del Código Penal de la República de Guatemala donde se reconoce en el artículo 20, que el delito se considera realizado: “en el lugar donde se ejecutó la acción, en todo o en parte; en el lugar donde se produjo o debió producirse el resultado y en los delitos de omisión, en el lugar donde debió cumplirse la acción omitida”¹¹, en donde se utiliza la criminología, criminalística e investigación criminal y forense para poder determinar el responsable del hecho delictivo; dándole importancia hasta el más mínimo detalle, incluyendo como parte esencial la preservación de los indicios perecederos.

La investigación en el lugar del crimen es una actividad especializada. El procesamiento de la escena del crimen debe tener un marco legal, es decir, la persona que intervenga debe estar facultado de lo contrario debe ser penado por la ley. En Nuestro país la autoridad que está a cargo de la recolección de evidencias en el lugar del hecho es el Ministerio Público, dicha institución puede ser auxiliada por otras instituciones, esto va depender del caso que se investiga.

Según Abel Gutiérrez Chávez “Lugar del hecho es el sitio o espacio en donde se ha cometido un acto ilícito, y en donde se encuentran los indicios y evidencias. También se le conoce como el lugar del delito, la escena del crimen, o el escenario del delito; el propósito fundamental de su estudio es el de lograr tanto la reconstrucción del hecho como su verdad histórica.”¹² El lugar de los hechos, es el sitio o espacio donde se ha producido un hecho que puede ser delito y donde podemos encontrar indicios. Se conoce también como: La escena del crimen, escena del delito, lugar del suceso, sitio del suceso, etc.

Para complementar idóneamente los conceptos que se apuntan, también se debe recordar la definición exacta del lugar de los hechos; es la siguiente: "El sitio

¹¹ Op. Cit. Pág. 8

¹² Gutiérrez Chávez, Abel. Manual de ciencias forenses y criminalísticas, Segunda Edición, Editorial Trillas, México, 2002, Pág. 39

donde se ha cometido un hecho que puede ser delito."¹³ Cabe mencionar que existe también el lugar del hallazgo, el cual corresponde a un espacio en donde encontramos los indicios que puedan estar relacionados con algún hecho por ejemplo el hallazgo de un cadáver, pero este sitio no va a corresponder al lugar donde sucedió el presunto hecho delictuoso.

Los lugares de hechos se clasifican en tres tipos; de acuerdo con sus condiciones y características pueden ser: lugares cerrados, lugares abiertos y mixtos. "En los lugares cerrados y mixtos es factible que se encuentren los agentes de producción a la vista o escondidos en el propio escenario; pero en lugares abiertos es probable que principalmente los agentes mecánicos estén ausentes, aunque no en todos los casos, en virtud de que en algunas ocasiones el autor del hecho huye con el arma para ocultarla o para deshacerse de ella una vez que está alejado del escenario, o en su caso para conservarla, todo depende si se trata de delincuentes habituales, reincidentes u ocasionales"¹⁴

En una escena del crimen se pueden encontrar indicios orgánicos e inorgánicos (biológicos o no biológicos) los indicios pueden ser encontrados en el escenario del delito, en el cuerpo de la persona (as) que actuaron en el acto criminal y/o en las áreas relacionadas ya sean próximas o distantes.

El Ministerio Público es el encargado de la recolección de todas aquellas evidencias que se relacionan con la comisión de un determinado hecho delictivo, o bien solicitarle a quien tenga en su poder dichas evidencias para que las entreguen y así poder esclarecer fehacientemente lo ocurrido, ya que de no hacerlo, se deberá solicitar el secuestro de las mismas al juez competente, o sino se deberá ordenar de manera directa, si por la demora existente en la realización del trámite llegara a existir peligro que las evidencias llegaren a desaparecer o deteriorarse por ser indicios perecederos de tipo biológico.

¹³Pág. 10

¹⁴Pág. 10

1.5. Tipos de escenas

En la realización de un hecho delictivo, se puede clasificar la escena del crimen dependiendo la localización del hecho, el ámbito espacial a investigar, y sobre el ente que hay que investigar. “Debido a que cada hecho delictivo cometido, es diferente y cuenta con sus propios indicios y formas de haberlas cometido, rara vez se da de la misma manera. Es por ello que se realiza la clasificación, para tener un punto de referencia y saber que medio utilizar para empezar la investigación.”¹⁵

Dentro de esta división de escena del crimen se puede mencionar las escenas en, espacios abiertos, cerrados y mixtos, con ello los investigadores, pueden realizar su labor de una mejor manera, pronta y eficaz.

1.5.1. Escenas cerradas

Es aquella que se puede encontrar en el interior de una residencia, o local comercial, bajo techo, en este tipo de escena es fácil la realización del proceso de colección de los indicios, ya que están protegidos por los edificios donde se encuentran. “La diferenciación de este tipo de escenas criminales con las abiertas, es en contraposición que, los hechos son cometidos en lugares comúnmente bienes inmuebles.”¹⁶ Un ejemplo de ello sería: casas, oficinas, bodegas, fábricas locales comerciales y todo lugar que pueda ser dentro de un inmueble.

1.5.2. Escenas abiertas

Este tipo de escena del crimen se encuentra al aire libre, ocupando una extensa área, la cual presenta un alto grado de dificultad, pues estando expuesta al medio ambiente, se puede contaminar con mayor facilidad, por animales, los efectos del clima y personas que ingresan a ella sin la autorización del equipo de investigación y, sin tener los conocimientos necesarios para estar en ella.

¹⁵Pág. 25

¹⁶Ibid. Pág. 26

Dentro de la presente investigación, este tipo de escenas gira entorno a la recopilación de datos para demostrar, la incidencia del investigador criminal dentro de la investigación. “Limitándose únicamente a este tipo de escenas del crimen. Partiendo del punto que un hecho puede ser una acción u omisión, delictiva primaria o secundaria, según la realización del hecho, por consiguientes este tipo de acciones se da en lugares dentro de la vía pública, espacios libres, no en lugares cerrados.”¹⁷ Este es la característica de este tipo de escena. Pudiéndose dar en: calles principales, transitadas o no transitadas, lugares boscosos, o terrenos baldíos.

1.5.3. Escenas mixtas

Las escenas criminales, mixtas son las que entremezclan el lugar del hecho delictivo, teniendo como lugar de los hechos un bien inmueble, y un lugar al aire libre, pudiendo haber iniciado el ataque, si se refiriera a una muerte en un inmueble y encontrar el arma o artefacto utilizado para la ejecución del delito en los linderos del lugar, pero en área libre. “Este tipo de escena del crimen se encuentra en un área la cual es cerrada y abierta, es decir es una mezcla de la escena abierta y de la escena cerrada.”¹⁸

1.6. Técnicas de búsqueda en la escena

El objeto primordial para trabajar la escena del crimen, utilizando alguna de estas técnicas dependiendo el área o lugar del hecho, es para poder recabar el mayor, numero ya sea de indicios, pruebas o evidencias. Que son términos que si bien se encuentran dentro de una escena del crimen, no constituyen lo mismo.

Ya que el indicio, son todas aquellas huellas o rastros que puedan encontrarse dentro de la escena del crimen, los cuales pueden ser de gran ayuda para el esclarecimiento del hecho delictivo y conocer al presunto autor del mismo.

¹⁷ Ibíd. Pág. 25

¹⁸ Pág. 27

1.6.1. Por zonas

En caso que el área a trabajar sea muy grande y se cuente con poco personal se puede llevar a cabo, pero es necesario dedicarle un poco más de tiempo, toda vez que la zona o el sector se irá trabajando uno por uno, por el mismo personal encargado de la búsqueda. “Este método consiste en delimitar la escena, posteriormente se divide el área en zonas o sectores a registrar, lo que indica que el área es muy grande, y que además se cuenta con un equipo de expertos para trabajarla.”¹⁹

El trabajo a realizar en cada zona o sector será el mismo que se haga, tanto en la escena donde trabajen varios expertos, como en aquellos donde trabaje solo un equipo de búsqueda, el trabajo que se realice consistirá básicamente en ubicar el indicio y documentarlo.

La forma de llevar a cabo este registro, es que a cada zona o sector se le asignará un número o una letra que lo haga diferente a los otros. Esto es básico para que en el momento de localizar un indicio poderlo ubicar y registrar adecuadamente en el sector que le corresponde.

1.6.2. En espiral

En espiral El método espiral se caracteriza por fijar un punto, este punto puede ser “el cadáver si fuera el caso o bien el punto principal donde ocurrió el hecho.”²⁰ Después de haber fijado el punto de referencia, los recolectores del Ministerio Público deben desplazarse en espiral (atrás de punto de referencia). Puede ser utilizada de afuera hacia adentro o de adentro hacia afuera.

Este método es utilizado en escena de pequeñas dimensiones y se caracteriza en iniciar la “búsqueda en un recorrido de espiral hasta llegar al punto donde ocurrió la acción delictiva principal.”²¹

¹⁹ Girón Zavala, Claudia Frinée. Elaboración de perfiles criminalístico para la determinación del autor de un delito de homicidio, Guatemala, 2007, Tesis de Grado, Universidad Rafael Landívar, Pág. 15

²⁰ Ibid. Pág. 16

²¹ Ibid. Pág. 17

El método de trabajo de espiral o circular es aplicable en escenas del crimen cuya área es posible delimitar, su éxito dependerá de la documentación que se haya hecho en el recorrido de la misma.

1.6.3. Radial

Este método se utiliza en escenas del crimen en forma de rueda y que a la vez su dimensión es extensa, de lo contrario se utilizaría para método circular. “En este pareciera la división equitativa de un pastel en el que cada porción es una parte sustancial de búsqueda, partiendo de un centro o núcleo en el que regularmente se concentra la más concreta cuestión criminal.”²²

Existen diferentes métodos de búsqueda, todos son importantes, válidos y efectivos siempre y cuando sean aplicados técnicamente como tales, toda vez que lo que se persigue es obtener de forma correcta y segura, la mayor cantidad de indicios que son indispensables para una investigación técnica y científica. “Su aplicación se inicia en el centro de la escena o bien un punto de partida, posteriormente se indicará a los miembros del equipo de trabajo cuales son los anillos de la rueda que deben de cubrir, en este sentido se asemeja al método de rueda al de zona o sectores, cada miembro del equipo deberá de ubicar, registrar, documentar, etc., cualquier indicio que se encuentre en el área asignada de la rueda, lo pondrá en conocimiento a quien tenga a su cargo la dirección de la búsqueda”²³

El éxito de la aplicación de algún método de búsqueda dependerá de la dirección que realice la persona encargada de la investigación –agente o auxiliar fiscal-. Por lo que es vital que esa persona se encuentre capacitada y tenga experiencia en el trabajo a realizar.

Según la escena que se trate debe escogerse el método de búsqueda a seguir, en los delitos contra el patrimonio se puede aplicar cualquiera de los métodos anteriormente explicados, dependiendo del tipo de escena que se trabaje.

²²Ibid. Pág. 21

²³ Ibid. Pág. 21

1.6.4. En enlace

“Este método de búsqueda es usado cuando la escena del crimen está dividida en varios espacios, es decir si un homicidio sucedió en un complejo deportivo con varios escenarios y en cada uno de ellos se desencadenó el hecho delictivo entonces cada espacio debe requisarse de forma secuencial para buscar indicios.”²⁴

1.6.5. En criba

“Este tipo de método de búsqueda es usado en espacios abiertos, el cual consiste en delimitar la zona por medio de coordenadas de referencia que dividan el terreno en fragmentos con una forma similar, la requisa se lleva a cabo siguiendo líneas paralelas de un extremo a otro.”²⁵

1.6.6. En franjas

El método de franjas también es utilizada en escenas grandes y se caracteriza por “un trazo sobre la superficie formando franjas a las cuales se les asigna un número de franja para hacer una recolección ordenada de evidencias.”²⁶ Este método divide el espacio de la escena en líneas o franjas para que en forma simultánea los recolectores de evidencia realicen una búsqueda metódica de los elementos de investigación hasta cubrir todo el espacio. Este método también puede ser utilizado en espacios pequeños con poco personal (habitación).

1.6.7. En cuadrantes

El método de cuadrado o rejilla es uno de los más completos, toda vez que realiza el registro de la escena en búsqueda de indicios de forma doble.

“Al igual que los anteriores se traza el área de protección a la escena del crimen, posteriormente se elige el punto de partida o de ingreso a la escena, coordinando

²⁴ Ibid. Pág. 25

²⁵ Ibid. Pág. 25

²⁶ Morán Choc, Héctor Orlando. La importancia del tratamiento de evidencias corporales ubicadas en la escena del crimen, previo a su envío al laboratorio correspondiente, Guatemala, 2014, Tesis de Grado, Universidad Rafael Landívar, Pág. 9

con el personal que el encargado de la investigación tiene a su cargo. El equipo debe ser de lo mejor, toda vez que como ya se ha indicado, al utilizar este método se realiza un doble registro, todo ello para evitar que quede algún indicio sin tomarse en cuenta.”²⁷

No importa donde se inició, de todas formas el área de búsqueda será registrada doblemente. Al realizarse el recorrido se irá anotando o documentando todo lo que se localice, a la vez se le deberá de informar a la persona que dirija la búsqueda.

Esta forma de búsqueda de indicios se recomienda en lugares muy amplios donde puedan encontrarse a simple vista, el inconveniente de que se necesita una gran cantidad de personas para llevarlo a cabo, y se necesitará del doble de tiempo para realizar la búsqueda. La ventaja de la aplicación de este método sobre cualquier otro, es que si uno de los técnicos que pasó en forma horizontal no localizó nada, existe la posibilidad de que el segundo técnico que pasa en forma vertical sí localice el indicio. Esto da la certeza del trabajo realizado en la escena del crimen.

1.6.8. En vehículos

“Este tipo de método es utilizado cuando la escena del crimen se produce o se descubre que sucedió dentro de un vehículo automotor y el mismo podría contener indicios sobre el sujeto activo y el sujeto pasivo. La requisita se realiza en el exterior e interior, y para cada caso se delimitan cuadrantes.”²⁸

Una vez protegida el espacio donde se consumió el acto criminal y esté presente el equipo de procesamiento de la escena se procederá a su observación de forma minuciosa, exhaustiva, sistemática y reiterada, de tal manera que pueda captarse toda la información indiciaria y asociativa al hecho que se investiga, determinando a la vez las rutas de entrada y de salidas. Antes de iniciar con el proceso de investigación propiamente dicha es importante mantener una reunión entre las

²⁷Ibid. Pág. 19

²⁸Ibid. Pág. 25

partes involucradas para determinar el método a utilizar porque el método depende de la escena y la escena depende del método.

1.7. Los indicios

Los indicios se basan sobre hechos o circunstancias que se suponen probados y tratan, mediante el razonamiento y la inferencia, de establecer la relación con el hecho investigado, la incógnita del problema. “Acción o señal que da a conocer lo oculto. Conjetura derivada de las circunstancias de un hecho. Sospecha que algo permite sobre aquello otro hasta entonces dudoso o desconocido. Rastro, vestigio. Huella.

Esta prueba en el procedimiento penal poseyó enorme influencia en la antigüedad, donde estaba sometida a una especie de taza. Decayó luego, por efecto de la apreciación de las pruebas, entregada exclusivamente a la conciencia moral del juzgador. por un tiempo, la prueba indiciara renació, por los inmensos progresos científicos, que permiten aquilatar los más insignificantes vestigios del paso del hombre por un lugar, como sus huellas y sus impresiones digitales, las capas de barro de su calzado, los pelos o botones que haya perdido en lucha o en precipitación de su huida, alteraciones en la escritura, por efectos de los rasgos o de las tintas distintas, y un sin número más que convierten la investigación criminal en una ciencia, sometida desde luego al criterio de conjunto y soberano del tribunal sentenciador. Se superaron así las mentiras y cautelas de los delincuentes, las argucias de sus defensores o encubridores, los falsos testimonios, los documentos falseados y se concede preponderancia a la técnica y a la mayor responsabilidad moral de los peritos.”²⁹

Los indicios constituyen una parte fundamental para la construcción de una imputación de carácter criminal, ya que se trata de “testigos mudos” que se encuentran en el lugar de los hechos y que posteriormente serán transformados en prueba indiciaria para sustentar debidamente una imputación referida a la

²⁹ Ibid. Pág. 25

forma y circunstancias en que se perpetró un hecho delictivo así como el agente delictivo que participó en el hecho investigado.

Los indicios hallados en la escena del delito, son de suma importancia para la construcción de las pruebas de un proceso penal, puesto que se basan en hechos. Pero, para lograr dicho fin, dichos indicios deben ser manejados y estudiados por personal altamente especializado y sólo así serán de utilidad para el esclarecimiento del hecho delictivo, siendo recomendable que los especialistas que se constituyan a la escena del delito tengan sumo cuidado en seleccionar los indicios hallados y de esta manera poder trabajarlos de manera idónea, sólo así podrán servir de instrumentos a los operadores del derecho, quienes tienen en sus manos la valoración de los resultados de las diferentes pericias practicadas sobre los indicios.

1.8. Recolección de los indicios

Además de las técnicas generales que fueron descritas, en la investigación de un hecho criminal se encuentra una técnica específica que permiten recabar datos y elementos que permitan orientar la investigación criminal, la cual es la recolección de indicios.

“El término indicio significa signo aparente y probable de que existe alguna cosa, y a su vez es sinónimo de señal, muestra o indicación. Por lo tanto, es todo material sensible significativo que se percibe con los sentidos y que tiene relación con un hecho delictuoso.”³⁰

Al decir material sensible significativo se entiende que está constituido por todos aquellos elementos que son aprehendidos y percibidos mediante la aplicación de nuestros órganos de los sentidos. A fin de lograr una adecuada captación del material sensible, los sentidos deben estar debidamente ejercitados para esas herramientas y, de preferencia, deben ser aplicados conjuntamente al mismo

³⁰ Ardón Palencia, Francisco Javier. Función del Almacén de evidencias del Ministerio Público en la Guarda y Custodia de los Indicios y Evidencias, Guatemala, 2011, Tesis de Grado, Universidad Rafael Landívar, Pág. 24 http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/04/04_9025.pdf

objeto. De este modo se evita toda clase de errores y distorsiones en la selección del material que será sometido a estudio.

Los indicios son medios físicos-materiales que pueden conducir a determinar la existencia de un hecho punible, el modus operandi que se utilizó para su consumación y con ello lograr la identificación del o de los autores del hecho. Desde el punto de vista de la prueba, el indicio se trata de una circunstancia referida a todo hecho conocido, de la que se puede extraer, por inferencias, una conclusión en relación con la existencia o inexistencia de un hecho a probar, esto es, de un hecho desconocido hasta ese momento, que se dirige a demostrar la certeza de algunos hechos.

1.9. Recolección y embalaje

El embalaje tiene como fin primordial individualizar y garantizar la integridad del indicio, motivo por el cual debe ser de una calidad tal que evite su alteración o destrucción, ya sea por la manipulación de la cual es objeto, o por las condiciones de temperatura y humedad que puedan afectar o alterar las cualidades del contenido; también, el embalaje tiene como objetivo evitar que terceras personas puedan alterar o sustituir su contenido. “Como embalaje se entiende el acto mediante el cual el perito guarda las evidencias en los recipientes apropiados. También se dice que son las maniobras que se realizan para guardar, inmovilizar y proteger alguna evidencia, dentro de algún recipiente protector, la importancia del embalaje es evitar la contaminación de la evidencia.”³¹

El embalaje está integrado por: el empaque, el sellado y el etiquetado, en consecuencia, cualquiera de los tres que sea inconsistente podría afectar la totalidad del embalaje y la confianza absoluta que se requiere sobre el mismo y sobre el indicio que protege.

³¹ Ibid. Pág. 25

“En relación con el empaque, debe indicarse que el mismo es el envoltorio o recipiente que se utiliza para depositar la evidencia. Lo cual puede generar problemas si se trata de evidencia muy sensible o delicada.

Sobre el sellado, su función es evitar al máximo cualquier riesgo de que el empaque se abra, y en caso de que eso suceda por cualquier razón, es necesario que queden señales en el empaque o en el propio sellado, que permitan corroborar cualquier probabilidad de remoción anómala o casual. Según la experiencia de los embaladores no es ninguna novedad encontrar peritajes o constancias de recibido, de evidencia de algún despacho judicial donde se describa que los empaques están abiertos o alterados.

La importancia del etiquetado, radica en la necesidad que surge de identificar el material probatorio. La información contenida en el etiquetado, va a individualizar la evidencia y su origen, con lo cual se evitará el riesgo de que la misma se confunda con pruebas de otros procesos.”³²

En la etapa de recolección, la técnica del embalaje está sometida a la naturaleza del indicio que se pretende proteger y preservar así por ejemplo, las diferencias de embalaje van a ser sustanciales cuando se trata de indicios provenientes del narcotráfico, de un desastre incendiario, residuos biológicos, elementos pilosos, droga, huellas digitales, o huellas de calzado, etc

Atendiendo a las características individuales de las evidencias así será el tipo de embalaje o protección que se le deba dar a cada una de ellas, por ejemplo cuando se remiten muestras de sangre para el almacén de evidencias, éstas por lo regular se envían en sobres de papel, lo que permite mantener sus características originales, en el caso que se protejan con otro tipo de material ejemplo bolsas de plástico, estas se alterarían. Las muestras de cualquier fluido corporal deben

³² Ibid. Pág. 28

protegerse y mantenerse en su estado original o tratar que estas no sufran algún cambio

CAPITULO II

2. “ARMAS BLANCAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN”

2.1. Definición de arma

Hablar de armas desde su historia es un vasto campo de estudio y contienen un recuento paso a paso de la historia de las armas que han sido inventadas en el transcurso del tiempo, el cual es muy importante conocerlas, ya que en la actualidad son utilizadas para dañar. “Un arma es un instrumento o herramienta que permite atacar o defenderse. Por lo general, el término hace referencia al aspecto físico, ya que un arma puede lastimar físicamente o hasta matar a otra persona.”³³

Un arma es una herramienta usada para dañar a un individuo, o un grupo de ellos, así como para amenazar o defenderse. En este sentido las armas han jugado un importante rol en la sociedad no solo por el daño que causan sino por el cambio de curso de muchas historias.

Toda arma es una herramienta que es utilizada para agredir o lastimar a otra persona, de igual manera puede utilizarse para defenderse de un ataque, o bien un objeto no puede llegar a considerarse un arma, si su objetivo de creación específica es de ataque o defensa.

2.2. Armas blancas

El arma blanca es usada en combates de cuerpo a cuerpo, puede ser en defensa propia o simplemente para dañar a otra persona ya sea voluntariamente e involuntariamente. “Hace ahora ciento cincuenta años, Pedro Mata definía a las armas blancas en la tercera edición de su Tratado de Medicina Legal y Cirugía como “todo cuerpo o instrumento mecánico capaz de perforar, cortar, dislacerar o contundir”. Desde entonces, todos los grandes tratadistas han aportado

³³García Breganza, José Antonio. Importancia de la participación del médico forense en el procesamiento de escenas del crimen en delitos contra la vida e integridad de la persona y de los delitos contra la libertad e indemnidad sexual de las personas, Guatemala, 2014, Tesis de Grado, No. Pág. 21 <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2014/07/03/Garcia-Jose.pdf>

definiciones y descripciones hasta llegar a la más reciente, dada por el Profesor Gisbert Calabuig, para quien las armas blancas son “instrumentos lesivos manejados manualmente que atacan la superficie corporal por un filo, una punta o ambos a la vez”.³⁴

“Las armas cortantes y punzantes conocidas como armas blancas, posiblemente por el color plateado de la hoja, se caracterizan por tener un filo cortante y una punta que punza; comprenden toda la variedad de cuchillos, barberas, destornilladores, y en fin, todos los instrumentos que tengan filo y punta. Las armas cortantes y contundentes se caracterizan por tener filo que corta y consistencia que deja una herida contusa, tal como los cascotes de botellas machetes, hachas, etc.”³⁵

Arma es todo elemento que puede potenciar la fuerza humana. Blanca es aquella que contiene diversa estructura caracterizada por presentar un extremo aguzado y por lo menos un borde cortante o afilado.

“Se entiende por arma, en sentido general, a aquel objeto o instrumento que es manejado con la mano con la finalidad de atacar y/o defenderse. Armas blancas son instrumentos lesivos de variada estructura y formas diversas, manejados manualmente, que atacan la superficie corporal por un filo, una punta o ambos a la vez. La denominación de "blancas" está relacionada con el brillo de la hoja lo que además sirve para diferenciarlas de las armas de fuego.”³⁶

2.3. Heridas con armas blancas

Las heridas más comunes que se ven en las salas de urgencias son las heridas por arma blanca, cuchillos, machetes, punzo cortantes, etc. Puesto que no solamente se observan en salas de urgencias de centros asistenciales, si no que en otros hechos criminales. “Las heridas por arma blanca las clasificamos los Médicos

³⁴ Ibid. Pág. 24

³⁵ Ibid. Pág. 25

³⁶ Ibid. Pág. 26

Forenses según su mecanismo de acción en punzantes, incisivos o cortantes, inciso punzantes, contundentes y cortantes, y las producidas por instrumentos raros.³⁶ Esta clasificación, como la mayoría de las utilizadas en Medicina Forense tiene por objeto atender la necesidad de aportar a los Tribunales la información técnica precisa.³⁷

Una de las principales causas que se tienen tanto de manera accidental como de homicidios por arma blanca son generalmente las heridas punzo cortantes pero también las heridas cortantes las cuales tienen su diferencia según su mecanismo de acción y todo eso se puede utilizar con el mismo instrumento porque no es lo mismo clavarlo, cortarlo, filetearlo o pegar con el borde romo del cuchillo.

“La mayoría de heridas por arma blanca son el resultado de una fuerza compresiva con un instrumento cortante que rompe los tejidos. El grado de la lesión tisular depende de la forma, filo, tamaño, longitud o grado de penetración del arma. La gravedad se relaciona con la localización de la herida, la dirección de la hoja y las estructuras comprometidas. Se consideran graves más de cuatro heridas en tórax o abdomen aquellas que comprometan órganos vitales.”³⁸

Por lo tanto las heridas son producidas por agentes o instrumentos cortantes que pueden ser láminas con filo de uno o ambos lados, con punta o mango o solamente con punta sobre la que actúa una energía mecánica este proceso que produce una reacción violenta suelen tener un mecanismo de acción tipo presión o deslizamiento.

Teniendo en cuenta la importancia que se debe de la caracterización de las heridas es grande de modo que en el campo de una escena de un crimen se debe de establecer todas las condiciones de modo que al medir la longitud, la anchura y la profundidad de las heridas, así como establecer la causa de muerte teniendo en

³⁷ Ibid. Pág. 37

³⁸ Ibid. Pág. 8

cuenta las coordenadas y planos espaciales ya establecidas y verificadas lo cual es vital para establecer y poder aproximarse a las características de la agresión y visualizar una trayectoria que contribuya a la reconstrucción de un hecho criminal en una escena del crimen.

2.4. Clasificación de las heridas producidas por arma blanca

Las heridas que las armas blancas pueden producir son muy diversas dependiendo de las condiciones físicas del objeto, estos instrumentos son generalmente lesivos y en esencia las más significativas desde el punto de vista forense son las siguientes.

2.4. Heridas simples

2.4.1. Heridas de bordes nítido, incisas o cortantes

Estos instrumentos cortantes se definen por la existencia de una hoja de poco espesor y sección triangular que obra solo por el filo y las heridas son producidas por uno de los bordes afilados que es deslizado sobre la piel. Se le conoce también como herida incisa.

“Las heridas de este apartado son las causadas por instrumentos que tienen un filo que corta. Los más frecuentes son los cuchillos, bisturís, las cuchillas de afeitar, láminas delgadas de metal, los trozos de vidrio (generalmente de botellas rotas), el filo de navajas, etc. En cuanto a su profundidad, longitud, bordes netos, uno de los extremos cuya profundidad disminuye progresivamente (cola de salida), nos indica la dirección hacia la cual se dirigió el corte. La llamada cola de entrada es corta y profunda.”³⁹

A) Mecanismo de acción

³⁹ Ibid. Pág. 14

“La mecanización de estos instrumentos actúan por el filo que penetran en los tejidos a modo de cuña y los divide produciendo soluciones de continuidad.”⁴⁰ De esta manera se está facilitando cuando el filo aborda oblicuamente la superficie y el ángulo cortante resulta tanto más agudo cuando mayor sea la oblicuidad ya sea llevado a cabo por simple presión o por presión y deslizamiento, en el último supuesto los efectos son mucho mayores.

B) Características de las heridas

“Estas heridas están dadas por la particularidad y la complejidad que contiene estas heridas, esto suele suceder por los bordes y extremos. Las heridas producidas por este tipo de instrumentos cortantes o incisivas suelen desglosarse en general en tres subtipos: heridas lineales, heridas en colgajo y heridas mutilantes.

Los extremos tienen forma angulada, llamados colas o coletas de entrada y de salida. La "coleta de entrada" es corta y relativamente profunda mientras que la "coleta de salida" es de mayor longitud y más superficial que la primera, ya que la fuerza que las determinó es mayor en el momento del ingreso del arma y menor en el momento de la salida.

Otra de las características que debemos mencionar es la presencia de sangre y coágulos en el fondo de la lesión y en los bordes que junto con la retracción de los bordes constituye el carácter vital de estas lesiones.”⁴¹

2.4.2. Heridas punzantes

Este tipo de heridas tiene orificio de entrada y un trayecto sin orificio de salida. “Se le denomina de esta forma por el predominio de la profundidad producida por instrumento punzante contra su longitud en virtud de la punta que presenta. Su característica es la profundidad, mayor que el diámetro con orificio de entrada

⁴⁰ Ibid. Pág. 14

⁴¹ Ibid. Pág. 14

puntiforme o que recuerda la forma de la punta del instrumento, su mecanismo de producción predominantemente es la fuerza o presión y el desgarro.”⁴²

“Se llaman así las producidas por instrumentos de forma alargada, de un diámetro variable, pero nunca muy considerable, de sección circular o elíptica, que terminan en una punta más o menos aguda. Se trata, pues, de cuerpos cilindro cónicos alargados de punta afilada. Los orificios elípticos pueden determinar las variables de dirección del arma, puesto que muestran en estudios amplificados la dirección del instrumento.”⁴³

A) Mecanismos de Acción

“En el mecanismo de acción penetrante el instrumento utilizado concentra la fuerza viva generada, sobre la punta que penetra teniendo en cuenta que este mecanismo determina la lesión causada, pudiendo al evaluarse que la lesión tiene sitio de entrada u orificio de entrada, un trayecto, y profundidad está herida pueda, o no tener un orificio de salida lo que orienta al investigador para reconocer el arma, la fuerza, la orientación, y complejidad del hecho.”

El orificio de entrada por lo general no sobrepasa su límite al grosor del arma utilizada. La elasticidad de la piel, cuando el instrumento es fino puede no indicar el grosor del arma al dislocar el tejido, la herida queda reducida a un punto rojizo o rosáceo la huella desaparece en 2 a 3 días, ya que queda reducida a una hendidura de forma oval. En el sentido de la dirección del eje mayor de la hendidura que está condicionada a las fibras elásticas de la región en que asienta la herida.”⁴⁴

B) Características de la herida

Estas heridas por instrumentos punzantes se caracterizan por la existencia de un orificio de entrada también suele conocerse como sitio de entrada y por supuesto

⁴² Ibid. Pág. 10

⁴³ Ibid. Pág. 11

⁴⁴ Ibid. Pág. 11

está constituido por una trayectoria y en pocas ocasiones cuando sobrepasan la zona del cuerpo por completo se obtiene un orificio de salida.

“En general y por la acción de las fibras elásticas de la piel, el orificio de entrada no reproduce la forma del elemento productor ya que queda reducido a una hendidura de forma oval en la que el diámetro del eje mayor sigue una dirección paralela a las fibras elásticas del sector en que asienta.

En este sentido la dirección de las fibras elásticas de la piel es constante siendo en el cuello oblicua de arriba hacia abajo y de atrás hacia adelante; en el tórax siguen al eje mayor de los arcos costales. El borde del orificio se presenta invaginado, de aspecto equimótico y con sangre coagulada.

Este tipo de heridas producidas por instrumentos punzantes suelen mantener un trayecto usual o inusual, si la herida es producida en el abdomen y el arma ha sido aplicada con fuerza la extensión o profundidad por lo que la longitud de trayecto será mayor a la del arma, este tipo particular de heridas se le denomina como “herida de acordeón.”⁴⁵

2.5. Heridas compuestas

2.5.1. Heridas corto contundentes o punzo cortantes

Son aquellas en las que la herida predomina en profundidad pero tiene en su naturaleza una considerable expresión lesión en la superficie superficial.

“Estos instrumentos corto-punzantes están constituidos por una lámina más o menos estrecha con punta, por lo menos un filo que al retirarlo produce un deslizamiento. Este tipo de instrumentos suelen ser “de hoja dotados de punta aguzada y por lo menos un filo y actúan en primer lugar por un mecanismo mixto de presión, penetración, sección cuando son introducidos y en segundo lugar por un mecanismo de deslizamiento que puede haber cuando son retirados. Si el

⁴⁵ Ibid. Pág. 12

elemento actúa solamente por el filo producirá una lesión cortante y si lo hace solamente por la punta producirá una lesión punzante.”⁴⁶

Este tipo de heridas producidas por arma blanca representa un índice de trascendencia por ser una de casusas de muerte más frecuentes en casos de homicidio y de suicidio.

A) Mecanismos de Acción

“El modo de obrar de los de los instrumentos corto punzantes al abordar al cuerpo por instrumentos punzantes y los cortantes produce una acción en cuña en la forma pero al mismo tiempo el filo queda situado en posición de cortar, es decir, en dirección casi paralela en el sentido que al ejercer la fuerza produce una presión a través de la punta y por tracción con el filo.”⁴⁷

B) Características de las heridas

Las heridas corto-punzantes su mecanismo de acción de producción se asemeja a las punzantes y en parte a las incisas, en donde pueden distinguirse un orificio de entrada, un trayecto y un orificio de salida.

“El orificio de entrada tiene una forma elíptica o en ojal con labios netos que tienen los bordes habitualmente no contundidos y sin puentes de tejido.

Lo observación de los extremos o ángulos denota estas posibilidades básicas: a) si la hoja tiene un solo filo (monocortante) producirá un extremo romo y otro agudo, b) si la hoja tiene 2 filos (bicortante) producirá los 2 extremos agudos y c) si ha habido movimiento de la víctima o por manipuleo del arma se producirá una muesca o escotadura en ese extremo por efecto del filo que generalmente adopta lo forma denominada "en cola de pescado.”⁴⁸

⁴⁶ Ibid. Pág. 16

⁴⁷ Ibid. Pág. 17

⁴⁸ Ibid. Pág. 17

El trayecto en profundidad generalmente es importante en dimensiones y no adopta la forma de canal, sino que más bien se identifica una trayectoria que sigue más o menos el perfil de sección de la hoja en los planos anatómicos superficiales, profundos y viscerales que haya interesado. A veces el trayecto no es único.

2.5.2. Heridas punzo contundentes

Son las heridas producidas por instrumentos que actúan por el peso y filo. “Se les conoce también como contuso-cortantes. Son producidas por instrumentos que por sí solos o por la manera de ser utilizados actúan con una gran fuerza cinética, contunden, y por tener uno o varios bordes cortantes inciden cortan.”⁴⁹

Los más utilizados son las hachas, azadas, sables, cuchillos pesados, etc. Los bordes de la herida pueden ser netos si el arma está afilada, o contundidos si no tiene filo adecuado.

A) Mecanismos de acción

“Su mecanismo de acción predominantemente de presión y de golpe, con o sin deslizamiento, cuando mayor sea la masa y por consiguiente el peso y con una fuerza viva resulta un instrumento lesivo que provoca una herida profunda.”⁵⁰

B) Características de las heridas

“La característica esencial, está la profundidad y la extensa lesión de tejidos blandos y en algunos casos fractura de huesos inclusive amputación o mutilación, en generales amplios e irregulares con los bordes excoriativos y equimóticos, irregulares y anfractuosos.”⁵¹

⁴⁹ Ibid. Pág. 19

⁵⁰ Ibid. Pág. 19

⁵¹ Ibid. Pág. 19

2.6. Heridas mixtas y complejas

2.6.1. Heridas de Defensa

“En algunos casos se localizan algunas heridas que reflejan una actitud de la víctima como las heridas de defensa, que se encuentran en manos, entre los dedos, palma de la manos, dorso y antebrazos como indicio de una reacción de defensa de la víctima al ser agredido, y como un intento por detener el golpe del arma generalmente corto-contundente.”⁵²

Teniendo en cuenta que la aparición de este tipo de lesiones sufridas orienta evidentemente hacia el homicidio y permite constatar que la víctima se encontraba consciente y no fue atacada por sorpresa, probando además que podía moverse, este dato es muy importante tenerlo en cuenta para tener una perspectiva del hecho criminal.

2.6.2. Heridas por degüello

“Es un tipo especial de herida que se encuentra en la parte anterior del cuello abarcando diversa profundidad con lesión de grandes vasos sanguíneos del cuello pudiendo llegar a seccionar la tráquea.”⁵³

Puede encontrarse tanto en suicidios como en homicidios realizados con instrumentos con bordes filosos. En los casos de suicidio, la forma y la presencia de las colas de salida y entrada indican la dirección del corte, de izquierda a derecha para los diestros y de derecha a izquierda para los zurdos.

2.6.3. Heridas por aplastamiento

“Resulta de la acción convergente de dos fuerzas sobre punto antagónico de la superficie de un segmento corporal características: mínimo daño en la piel con

⁵² Ibid. Pág. 20

⁵³ Ibid. Pág. 20

severo traumatismo óseo y visceral, mecanismo: compresión ejemplo: accidente de tránsito, derrumbes.”⁵⁴

2.6.4. Amputación

“Es la separación de un miembro o parte del mismo, el agente contundente puede hacerlo por presión o por tracción.”⁵⁵

2.6.5. Harakiri O Eventración.

“Es una herida en la pared abdominal originada por instrumento punzó-cortante, se realiza en dos tiempos, uno para seccionar la pared (tejidos blandos) y el segundo para seccionar las asas intestinales y los elementos vasculares.”⁵⁶

2.6.6. Avulsión

“Es el arrancamiento, amputación, extirpación de un segmento del cuerpo. Es una lesión que se produce tras una compresión y luego una tracción de una parte del cuerpo (generalmente dedos, cuero cabelludo, pabellón de la oreja, etc. en accidentes laborales causados por una maquinaria, engranaje, etc.). Presentan bordes irregulares, a veces deshilachados, con restos de tejido en flecos, su pronóstico generalmente es extremadamente grave. La amputación es la separación de un miembro o parte de él, la decapitación es la separación de la cabeza del cuerpo y el descuartizamiento es el despedazamiento o seccionamiento en que los segmentos corporales quedan separados entre sí.”⁵⁷

2.7. Identificación del arma

Las Armas en cuestión es uno de los problemas más difíciles de resolver en una investigación forense, se hace aún más dificultoso si tratamos de profundizar en la identificación específica del arma, en ocasiones se llega a un extremo de que en la mayoría de veces la identificación de un arma en la que haya producido un daño,

⁵⁴ Ibid. Pág. 21

⁵⁵ Ibid. Pág. 21

⁵⁶ Ibid. Pág. 21

⁵⁷ Ibid. Pág. 21

sea imposible su identificación, el cual puede contener todas las características pero puede o no ser el agente causal de las lesiones causadas o holladas en la víctima.

Para la identificación del Arma se tiene que iniciar por verificar y tomando como base las características generales de las heridas que ha producido el objeto, en base a las posibles marcas dejadas en las heridas, tratar de aproximarse lo más que se puede a la identificación del instrumento lesivo y poder con ello concretar la identificación del arma.

“La forma de la herida en la piel revela el tipo de arma empleada; por ejemplo, unas tijeras, una bayoneta o un machete dejan heridas inconfundibles. La forma de la herida en las dos primeras corresponde a la sección transversal de éstas. Cuando una herida sigue la dirección de las líneas de Langer, bien conocidas por los cirujanos reconstructores y que se refieren a la dirección de las fibras de la colágena de la piel, los labios de la herida se apartan poco; sin embargo, cuando se corta transversalmente, se retraen y la herida se aparta poco; sin embargo, cuando se corta transversalmente, se retraen y la herida no aparece como una hendidura, sino de forma oval o de lancha.”⁵⁸

El arma cuando es utilizada para hechos criminales, la forma de agredir del criminal suelen ser en muchas ocasiones vialmente indecisos en el trayecto de la incisión en la víctima y del daño que llega a causar, sin embargo esto suele tener sus dificultades en la descripción del instrumento lesivo utilizado.

2.8. Causa de la muerte

Y por supuesto, el patólogo forense deberá determinar con exactitud la causa del fallecimiento, para lo cual se valdrá de los diferentes datos hallados en el transcurso de la autopsia. Pero para ello, deben conocerse los principales mecanismos que pueden conducir a la muerte en lesiones por arma blanca:

⁵⁸ Ibid. Pág. 25

1. “El mecanismo más común es la hemorragia con su consecuente anemia aguda. Resulta evidente que la intensidad de la extravasación hemática estará en relación con el calibre de los vasos afectados y con el tipo de lesión, de forma que la hemostasia espontánea en caso de secciones netas es más difícil que en el caso de que existan desgarros. Si bien la consecuencia última va a ser una pérdida de volemia de la que deriva el cese de las funciones vitales, deberá especificarse como causa de la muerte la citada anemia aguda, siendo erróneo hacer constar el término de choque hipovolémico que tantas veces aparece en los dictámenes, por ser un concepto clínico.
2. Otra posible causa de muerte es la aspiración de sangre hasta los alvéolos pulmonares, produciendo la denominada por Bonnet (8) “asfixia o sumersión interna”, debida a la penetración del líquido hemático en el árbol respiratorio. En estos casos también puede aparecer sangre en tracto digestivo en el caso de ser deglutida.
3. La embolia gaseosa, siendo más rara, se ha descrito como causa de fallecimiento en heridas por arma blanca asociadas a soluciones de continuidad en las venas yugulares, pudiendo producir la muerte en degüellos superficiales.
4. También en las heridas en el cuello la muerte puede aparecer por una asfixia por compresión de las vías respiratorias, en caso de extravasaciones hemorrágicas con infiltración masiva de las partes blandas adyacentes.
5. La sección de los nervios frénicos y neumogástrico como causa instantánea de fallecimiento ha sido referida por Gomes en su Medicina Legal.
6. En ocasiones, aunque de manera infrecuente, el fallecimiento se debe a una hemorragia intracraneal resultante de una herida penetrante.
7. Y por último, la aparición de complicaciones infecciosas puede ocasionar el fallecimiento diferido de la víctima, como sucede en heridas abdominales, en las que pueden sobrevenir peritonitis y sepsis.”⁵⁹

2.9. Embalaje de armas blancas

⁵⁹González Fernández, Jorge. Lesiones Por Armas Blancas, Pág. 120
https://www.minjus.gob.pe/defensapublica/contenido/actividades/docs/314_19_lectura_5.pdf

“Las armas blancas deben ser embaladas de modo que los indicios como huellas latentes o machas de sangre no se borren, ni se distorsionen al sobreponer huellas de quien levanta el instrumento. De esta manera el revelado de las huellas latentes y su posterior estudio permitirá la identificación de personas que estuvieron en contacto con el arma y mediante el análisis de sangre determinar si pertenece a la víctima, al victimario o ambos, además de que se establezca si las heridas son compatibles con el arma sospechosa.”⁶⁰

Para el embalaje de armas blancas, es recomendable el uso de caja de cartón a la cual deberá ir sujeta el arma con una especie de liga. En este laboratorio nos ha resultado práctico el uso del elástico del cubre bocas cuando se improvisa en el lugar de los hechos.

Se levantara de inmediato el rastreo hemático evitando hacer arrastres en la hoja para no alterar las posibles huellas dactilares impresas en ella.

⁶⁰Ibid. Pág. 115

CAPITULO III

3. “ANTECEDENTES DE LA GENÉTICA”

3.1. **Genética y ciencias forenses**

“La Genética forense es una especialidad de la Genética que incluye un conjunto de conocimientos de Genética necesarios para resolver ciertos problemas jurídicos. Los tipos de pericia más solicitados al laboratorio de Genética forense por los tribunales son casos de investigación biológica de la paternidad, pericias de criminalística biológica (estudio de vestigios biológicos de interés criminal como manchas de sangre, espermatozoides, pelos, etc.) y, finalmente problemas de identificación.

La Genética forense comenzó con el descubrimiento en el año 1900 por Karl Landsteiner del grupo ABO1 y con la demostración de su herencia de este grupo en 1910. Poco después (1912) fue utilizado ya en casos de investigación biológica de la paternidad y pronto en el análisis de vestigios biológicos de interés criminal como manchas de sangre.

Nuevos antígenos eritrocitarios polimórficos, esto es con una proporción significativa de variantes alélicas en la población, y que se heredaban de forma mendeliana simple como el Rh, MNSs o Duffy fueron progresivamente incorporados al panel de marcadores genéticos de que disponíamos los genetistas forenses.”⁶¹

3.2. **La molécula del ADN**

“El uso del ADN en la investigación criminal o en la identificación de personas desaparecidas, ha sido objeto de un gran número de series cinematográficas de gran audiencia que crean expectativas poco realistas sobre las posibilidades de estas pruebas. En este sentido, los especialistas forenses hablan ya del efecto CSI (CrimeSceneInvestigation): la concepción de que la ciencia forense es infalible e inmediata, lo que puede generar una visión distorsionada de la prueba en

⁶¹Genetica Forense: De los grupos sanguíneos al ADN, Pág. 1
https://www.um.es/biomybiotec/web/Seminarios/2008/papers/MV_Lareu_clase_genetica_forense.pdf

jueces, fiscales y, especialmente, jurados de los tribunales de justicia. La parte positiva del efecto CSI tiene que ver con el creciente interés de los jóvenes por los temas forenses y el incremento exponencial en el número matriculados en este tipo de cursos de especialización.

El ADN se ha convertido en una de las herramientas más precisas para la identificación de individuos y es utilizado por miles de laboratorios fundamentalmente en:

1. La identificación de vestigios biológicos de interés en la investigación criminal de muy diversos delitos.
2. La identificación de restos humanos y personas desaparecidas.
3. La investigación biológica de la paternidad y otras relaciones de parentesco.”⁶²

3.3. ADN en el lugar de los Hechos

“El ADN es el código genético único que determina muchas de las características individuales del ser humano. El ADN se encuentra en la mayor parte de las células humanas, y, excepto en el caso de gemelos idénticos, cada persona tiene su propio código de ADN.

Después de que el laboratorio de criminalística identifica y analiza el perfil de ADN del sospechoso, los agentes de la aplicación de la ley pueden usar esta prueba:

- Si el sospechoso ya se ha identificado, puede proporcionar de manera voluntaria su ADN o puede que se vea obligado a hacerlo por orden judicial.
- Si el ADN del sospechoso es igual al ADN que fue obtenido como prueba, puede probar que el sospechoso estuvo en el lugar de los hechos o tuvo contacto con la/el sobreviviente.
- Si no hubo sospechoso en el caso, los científicos del laboratorio de criminalística pueden buscar el perfil de ADN en el banco de datos CODIS para

⁶²Alonso Alonso, Antonio, ADN forense, investigación criminal y busca de desaparecidos, Madrid, 2011, <http://www.sebbm.es/web/es/divulgacion/rincon-profesor-ciencias/articulos-divulgacion-cientifica/310-adn-forense-investigacion-criminal-y-busqueda-de-desaparecidos>

ver si existe el mismo perfil de ADN bajo las pruebas halladas en el lugar de los hechos de otro delito.

No todos los estuches de la prueba de violación sexual tienen como resultado una muestra de ADN. El ADN no se encuentra si:

- El agresor no dejó su ADN.
- Ha pasado demasiado tiempo antes de que se recabaran las pruebas.
- No se guardó o manipuló debidamente la prueba.

La falta de ADN no significa que no sucedió el delito.

- Solo se analizan los estuches de las pruebas de violación sexual cuando la/el sobreviviente presenta la denuncia de la agresión a la policía.⁶³

3.4. **Sangre**

“Es un tejido particular, rojo, viscoso, coagulable, en el cual la sustancia intercelular circula por el corazón, las venas, las arterias y capilares. Químicamente es un sistema heterogéneo, constituido por una fase líquida (plasma) que tiene en suspensión eritrocitos, leucocitos, plaquetas, etc. Transporta oxígeno a los tejidos y dióxido de carbono desde estos hasta los pulmones, sustancias nutritivas absorbidas por los intestinos, sustancias protectoras, anticuerpos, hormonas y colabora en el mantenimiento y regulación de la temperatura corporal, la presión osmótica y arterial y el equilibrio acuoso ácido-base.

Este tejido conjuntivo se ha especializado a través de sus células a fin de que le permitan llevar a cabo sus funciones complejas. Aproximadamente para una persona saludable, el 8 al 9 % de su peso total es sangre. Para una persona de 70 kg., entonces, el volumen de sangre sería aproximadamente 5,6 litros.

- 5 a 6 litros de sangre para los varones

⁶³<http://www.surviverape.org/forenses/criminologia/dna>

- 4 a 5 litros de sangre para las mujeres”⁶⁴

3.4.1. Componentes de la sangre

“La sangre tiene tres componentes celulares suspendidos en el plasma y son los eritrocitos, los leucocitos y las plaquetas.

- 1.1 Eritrocitos: también llamados células o glóbulos rojos, son transportadores de oxígeno. Para poder lograr esto producen grandes cantidades de hemoglobina, la cual le da el color rojo distintivo. La sangre que ha pasado a través del corazón y ha sido oxigenada, se encuentra en las arterias, tiende a tener un color rojo más brillante que la sangre que retorna al corazón por las venas. Hay cerca de treinta trillones de eritrocitos circulando la sangre humana en un mismo tiempo.
- 1.2 Leucocitos: también conocidos como células blancas, son defensoras. El rol de los leucocitos es defender el cuerpo contra bacterias y otros microorganismos patógenos. Hay cinco diferentes tipos de leucocitos, todos tienen diferentes tamaños, formas, estructuras y funciones. Los leucocitos luchan contra las infecciones y enfermedades. Hay cerca de 430 billones circulando en la sangre humana al mismo vez (-1 por cada 700 eritrocitos)
- 1.3 Plaquetas: son fragmentos de grandes células que se han roto en la médula ósea. Estos pedazos de citoplasma están encerrados por una membrana sin núcleo. Ellos juegan un rol importante en la homeostasis (control del sangrado) por taponamiento de roturas en los vasos sanguíneos (coagulación).”⁶⁵

3.4.2. Funciones de la sangre

“Su densidad es ligeramente mayor a la del agua: 1,05 -1,06. Su viscosidad es bastante mayor que la del agua (3.5-5) debido a la presencia de elementos

⁶⁴Santos Lovaton, Juan Edson. Análisis Reconstructivo forense mediante patrones de manchas de sangre, Perú, 2013, Pág. 31

⁶⁵Ibid. Pág. 31

celulares y a los solutos macromoleculares. El volumen de sangre que hay en un individuo se conoce con el nombre de volemia, siendo los valores normales (lo que equivale a 75 cc/kg). En recién nacidos estos valores son superiores un 10%. Si estos valores están incrementados se considera una hipervolemia, y si están disminuidos una hipovolemia.

La sangre es una solución donde se encuentran solutos y células y que desarrolla funciones como las siguientes:

a. Transporte: transporta multitud de sustancias, disueltas y unidas químicamente a diferentes componentes. Según el comportamiento transportado la función puede ser denominada:

- i. Respiratoria: transporte de gases entre los tejidos y los pulmones.
- ii. Nutritiva: distribución de nutrientes desde el intestino hasta los tejidos.
- iii. Excretora: transporte de productos de desecho del metabolismo desde el lugar de producción hasta el lugar de eliminación.

b. Homeostática: el control de parámetros tan importantes como el pH, la temperatura, el control del volumen hídrico o de los electrolitos corporales se realiza a través de la sangre.

c. Comunicación y defensa: el transporte de mediadores informativos como las hormonas y otros se lleva a cabo mediante la sangre. Lo mismo que la protección del organismo cuenta con alguna celular y proteínas de la sangre que participan en los procesos de defensa orgánica contra invasión de gérmenes patógenos o para eliminación de cuerpos extraños.

d. Principales vías de canalización vascular humana

i. Principales arterias: son tubos que parten del corazón y se ramifican, llevando sangre rica en oxígeno y según la forma que adopten o hueso y órgano junto al cual corran, reciben diferentes denominaciones, tales como humeral, renal o coronaria, entre otras.

- Arteria pulmonar que sale del ventrículo derecho y lleva la sangre a los pulmones.

- Arteria aorta sale del ventrículo izquierdo y se ramifica.
- Las carótidas aportan sangre oxigenada a la cabeza
- Subclavias aportan sangre oxigenada a los brazos
- Hepática aporta sangre oxigenada al hígado
- Esplénica aporta sangre oxigenada al bazo
- Mesentéricas aportan sangre oxigenada al intestino
- Renales aportan sangre oxigenada a los riñones
- Iliacas aportan sangre oxigenada a las piernas

ii. Principales venas: una vez que la sangre ha descargado el oxígeno y recogido el dióxido de carbono, este fluido emprende el viaje de regreso hacia el corazón y los pulmones a través de las venas. A diferencia de las arterias, sus paredes son menos elásticas, y cada cierta distancia posee válvulas que impiden que la sangre descienda por su propio peso.

- La cava superior formada por las yugulares que vienen de la cabeza y las subclavias (venas) que proceden de los miembros superiores.
- La cava inferior a la que van las iliacas que vienen de las piernas, las renales de los riñones, y la suprahepática del hígado.
- La coronaria que rodea el corazón
- En la aurícula izquierda desembocan las cuatro venas pulmonares que traen sangre desde los pulmones y que curiosamente es sangre arterial.”⁶⁶

3.4.3. Algunas consideraciones fisiológicas de la sangre humana

A. Propiedades Físicas De La Sangre Como Líquido

“Una vez que la sangre abandona el cuerpo, se comporta como un fluido y todas las leyes físicas se le aplican. La sangre es más densa y viscosa que el agua, y el tacto resulta levemente pegajoso. Su temperatura es de 38°C, alrededor de 1°C por encima de las temperaturas oral o rectal, y posee un pH ligeramente alcalino

⁶⁶Ibid. pág. 33

cuyo valor se encuentra entre 7,34 y 7,45. Constituye aproximadamente el 20% del líquido extracelular, y alcanza el 8% de la masa corporal total.

1. Gravedad: actúa sobre la sangre (sin influencia del cuerpo) tan pronto esta abandona el cuerpo. Dadas las circunstancias correctas la sangre puede actuar de acuerdo a la teórica balística.

2. Viscosidad: es la cantidad de fricción interna que sufre el fluido. Describe la resistencia de un líquido al fluir. Es la resistencia que presenta un líquido a ser deformado tangencialmente. El principal factor responsable de mantener la viscosidad es el valor del hematocrito. A medida que aumenta el hematocrito, aumenta la viscosidad.

3. Tensión superficial: es la fuerza que da a la sangre la capacidad de mantener su forma esférica cuando esta está en caída libre.

Las moléculas de los líquidos se atraen entre sí, de ahí que el líquido este “cohesionado”. Cuando hay una superficie, las moléculas que están justo debajo de la superficie sienten fuerzas hacia los lados, horizontalmente, y hacia abajo, pero no hacia arriba, porque no hay moléculas encima de la superficie.

El resultado es que las moléculas que se encuentran en la superficie son atraídas hacia el interior de este. Para algunos efectos, esta película de moléculas superficiales se comporta en forma similar a una membrana elástica tirante (la goma de un globo, por ejemplo). De este modo, es la tensión superficial la que cierra una gota y es capaz de sostenerla contra la gravedad mientras cuelga o hacen que se forma una esfera.

4. Las características de vuelo de la sangre salpicada: experimentos con sangre han demostrado que una gota tiende a formar una esfera en su desplazamiento en el aire y que la forma artística de gota o de lagrimea no es real, la formación de la esfera como ya vimos anteriormente es el resultado de la tensión superficial, que une a las moléculas entre sí.

Esta forma esférica de la gota en vuelo es muy importante para el cálculo del ángulo de impacto (incidencia) de la salpicadura de sangre, cuando esta impacta

contra una superficie. El ángulo será usado para determinar el lugar en el cual la salpicadura de sangre se originó, el cual es llamado el punto de origen.

Una sola gota de salpicadura de sangre no es suficiente para determinar el punto de origen en una escena de crimen. La determinación de los ángulos de impacto y la ubicación de los puntos de origen, deberán estar basados sobre la consideración de un número de manchas por el método de triangulación.”⁶⁷

1.5. Consideraciones generales a tener en cuenta a la hora de analizar patrones de manchas de sangre.

1 “Generalmente, la evidencia basada en rastros de sangre es normalmente más informativa en los casos donde un sospechoso y la víctima entran en contacto o existe una proximidad íntima. Por ejemplo, si el presunto agresor ataca con un arma blanca o golpea una víctima, podría haber un intercambio de sangre entre la víctima y el sospechoso. Si el agresor dispara a la víctima desde un extremo de una habitación al otro extremo, es menos probable que ocurra un intercambio de sangre.

2. Ocasionalmente algunos investigadores recolectan las muestras de sangre de un escenario criminal ciegamente sin intentar hacer un análisis de los hechos que dicha evidencia por sí sola están intentando darnos a conocer. Un ejemplo común es el de la escena del crimen que consiste en el cuerpo de una víctima por impacto de proyectil de arma de fuego (IPAF), encontrada sola en su residencia. Algunos investigadores recolectaran varias muestras de sangre alrededor del cuerpo. Esto es innecesario, ya que solo permitirá establecer que la víctima sangro en la escena del crimen. Este hecho ya es probado por la presencia del cuerpo; sin embargo, una muestra de sangre agrupada al lado del cuerpo puede ser colectada para confirmar los resultados obtenidos de la muestra de la sangre de referencia de la víctima.

3. El investigador de la escena de crimen debe concentrarse para recolectar la evidencia que va a proporcionar la información más útil que permita establecer los hechos ocurridos en un escenario criminal. El investigador debe equilibrar esto con

⁶⁷Ibid. Pág. 37

la filosofía de demasiada evidencia coleccionada es mejor que coleccionar insuficiente evidencia. El investigador debe concentrarse en coleccionar muestras representativas de "manchas de sangre periféricas", como las que están fuera del cuerpo y el área principal de acción, o los patrones que difieren de la mayoría de los de salpicadura de sangre. Estas manchas pueden proporcionar información útil. El investigador también debe buscar los senderos de sangre que dirigen hacia la salida de la escena. Estos podrían haber sido originados por el agresor herido huyendo de la escena. Si se establece la existencia de un sospechoso de un caso, entonces él o ella deben examinarse para verificar la presencia de heridas. De existir estas deben documentarse y fotografiarse. Esta evidencia es útil y nos permitiría homologar con las manchas de sangre encontradas en la escena del crimen para ubicarlo en esta última.

4. La sangre es uniforme en cuanto a su carácter y puede producir diagramas específicos, de acuerdo a la premisa de que todos los patrones de manchas dependen de las fuerzas que las han creado.

5. La sangre como cualquier otro líquido, responde a la fuerza de cohesión molecular, denominada tensión superficial, la cual hace que una gota tenga forma circular al caer libremente y que sea resistente a la ruptura incluso al chocar contra una superficie lisa y limpia como el cristal, sin importar cuál sea la altura desde donde cae. Sin embargo, al tratarse de una superficie áspera o la intervención de otra fuerza o energía, este principio pierde validez.

6. Antes de que una gota de sangre caiga, en ausencia de cualquier otra forma de energía aplicada, la atracción gravitacional que actúa sobre ella, debe exceder su tensión superficial y dicha gota tiene un volumen de 0,05 ml. a menos que haya intervenido otra fuerza. Al caer libremente, su velocidad final es de aproximadamente 7,65 m/s +/- 15 cm.

7. A gran velocidad, la mayoría de las gotitas de sangre tienen un diámetro menor a 1,0 mm. Y por lo general recorren una distancia no mayor de 1,17 m. cuanto más pequeño es el tamaño de ellas, mayor es la energía requerida para producirlos. El impacto de la salpicadura de la velocidad bajo, medio, y alto se

puede identificar por sus tamaños respectivos, pero las excepciones deben también ser consideradas.

8. El diámetro de una gran mancha de sangre tendrá poco valor en la estimación de la distancia del lugar de impacto al punto de origen.

9. Cuando se tiene en cuenta la forma de una mancha de sangre para el cálculo de su ángulo del impacto, solamente una mancha de sangre con forma aguda, bien definida puede ser utilizada para tal fin a través de la medición de su ancho y longitud y que permita establecer su ángulo de impacto.

10. La direccionalidad de una gota de sangre proyectada, es generalmente tomada a partir de la geometría de la mancha de sangre resultante. El extremo aguzado, indica la dirección del recorrido previo del impacto sobre una superficie. La direccionalidad puede también ser determinada cuando el ondulado parecido al borde de las conchas de abanico, aparecen solamente en un lado de una mancha de sangre. Las gotas de sangre primarias producen gotas de salpicaduras más pequeñas que apuntan hacia la fuente.

11. La interpretación correcta de los patrones, debe incluir la consideración de la textura superficial del material sobre el cual se han depositado las manchas de sangre. No se debe olvidar nunca que es la textura de la superficie y no la distancia de la caída, la que termina el grado de salpicadura y tratar de reproducir este soporte permitirá obtener mayor información en condiciones similares, ya que no es el mismo patrón si las manchas caen sobre la superficie absorbente como una alfombra, si las manchas caen sobre la superficie absorbente como una alfombra, a que si estas caen en la superficie absorbente como una baldosa o un vidrio.

12. Las características del borde de una mancha de una gota de sangre no tienen ningún valor en el establecimiento de la distancia a menos que se considere, la naturaleza de la textura superficial donde esta impacto.

13. Las conclusiones en cuanto a la significación de un número escaso de manchas de sangre, deben limitarse al plasmado en dibujo solamente, teniendo reservas en la interpretación. Debe recordarse, que algunas manchas no forman un patrón. No hay nada malo con admitir que las manchas de sangre disponibles

son escasas para formar una opinión. Es mejor no tener una opinión que tener una incorrecta.

14. Cuando una docena o más de pequeñas manchas de sangre se presentan en un patrón reconocible, el tamaño de las mismas puede permitir una predicción en cuanto a la energía que fue requerida para producirlas. Cuando la preponderancia de los diámetros individuales de la mancha de sangre es menos de 1mm., ellas son consecuentes con las producidas como resultado de un impacto de la alta velocidad. Resultarían frecuentes en impactos con proyectil de arma de fuego y cuando la preponderancia de las manchas de sangre individuales es aproximadamente de 1,0 mm., o más en diámetro, son consecuentes con aquellos producidos como resultado de un impacto de velocidad media. Serían frecuentes en golpizas o ataques con arma blanca.

15. La forma de una mancha de sangre esta en función del ángulo con el cual impacta una superficie. Es perfectamente circular si la mancha resulta de un pacto de 90°. El ángulo del impacto de una mancha de sangre elíptica puede ser calculado a partir de la relación entre su longitud y ancho (al disminuir el ángulo, los diagramas de las manchas se vuelven más alargadas). Para el análisis del ángulo de impacto aplicamos el teorema del seno, al dividir el cateto opuesto sobre la hipotenusa, nos dará el ángulo con el cual ha caído la gota de sangre. En este caso, el largo sería la hipotenusa, el ancho el cateto opuesto. Como conocemos esas medidas os resulta sumamente sencillo determinar el ángulo de impacto.

16. Cuando las medidas de los ángulos, se utilizan para establecer el punto o area de origen,, sea que el origen real este en alguna parte por debajo o encima del punto o de los puntos de la convergencia, se debe recordar que el investigador está trabajando en tres dimensiones, determinando un volumen espacial y no solo un punto de origen pequeño en un espacio bidimensional.

17. La Retrosalpicadura o retro spray, ocurre generalmente cuando se hizo uso de un arma de fuego y cuando hay menos de 7,6 cm., entre la boca del cañón y el blanco, presentándose sangre dentro del cañón, las cuales son más profundas

cuando mayor es el calibre del arma, mayor sea la carga y mayor capacidad de retroceso presenta esta.

18. Cuando la sangre se proyecta hacia arriba con la suficiente fuerza para contactar un techo, ser casi siempre el resultado de un PAG que tiene una trayectoria ascendente. Tal trayectoria es más a menudo resultado de un acto suicida que de uno homicida.

19. El volumen de la sangre, es en promedio, un 8-9% del peso corporal total (5 a 6 litros de sangre para los varones y 4 a 5 litros de sangre para las mujeres)

20. Se requiere una pérdida del 40% del volumen de la sangre, ya sea interna o externamente, para producir un shock irreversible (muerte) y la pérdida de aproximadamente de 1,5 litros para causar la incapacitación.

21. Donde las salpicaduras son muy claras, es posible deducir incluso más información. El patrón de sangre arrojada desde la punta de un arma especialmente revelador. Los agresores no mueven el arma en línea recta y según el rastro de sangre trace una curva a la derecha o izquierda será posible saber con qué mano se manejó el arma. La anchura de la huella indica la naturaleza del arma; una navaja deja un rastro más estrecho que de un bate de beisbol. La sangre proyectada también indica ferocidad: los trazos múltiples y de proyección potente podrían ser poderosas evidencias de un ataque frenético y decidido.

22. La ausencia de manchas de sangre también puede ser reveladora. Una "sombra" libre de marcas indican que había un objeto entre el origen de la sangre y la superficie sobre la que se han proyectado las gotas. El objeto intermedio portara un patrón de salpicaduras que encajara en la escena del crimen como una pieza de un rompecabezas.

23. El estado de ebriedad de la víctima no tendrá ningún efecto significativo en cómo se producen los patrones de la mancha de sangre. Un alto índice de alcohol de la sangre no altera de ninguna manera en la interpretación de sus patrones morfológicos de producción.

24. En países, donde intentar aplicar tecnologías de punta como la identificación por ADN a la ciencia de la investigación criminal es casi una utopía, debido a su elevado costo, es una razón suficiente por la cual debemos voltear la

mirada hacia donde la investigación criminal tuvo su base y donde la ha tenido siempre, que es en el adecuado estudio de la escena del crimen y de las pruebas que de ahí se recogen.

25. Es evidente el aporte de la interpretación de las manchas de sangre al esclarecimiento del hecho delictivo violento y que a pesar de la sencillez de su aplicación, permite obtener resultados de gran confiabilidad científica.

26. Las conclusiones en cuanto a la significación de un número escaso de manchas de sangre, deben limitarse al plasmado en dibujo solamente, teniendo reservas en la interpretación. Debe recordarse, que algunas manchas de sangre no forman un patrón. No hay nada malo en admitir que las manchas de sangre disponibles son escasas para formar una opinión. Es mejor no tener una opinión que tener una que sea incorrecta. ⁶⁸

⁶⁸Santos Lovaton, Juan Edson. Análisis Reconstructivo forense mediante patrones de manchas de sangre, Perú, 2013, Pág. 111

CAPITULO IV

4. “CARACTERISTICAS DE LOS PATRONES DE LA SANGRE”

4.1. Muestras patrón

“La sangre se define como: el tejido constituido por células, líquidos y sustancias; es el vehículo del oxígeno y de todos los elementos nutritivos necesarios para el trabajo fisiológico del cuerpo humano.

Para diferenciar la procedencia de la sangre humana se tiene que observar su coloración ya que la sangre arterial es de color rojo claro debido a que es la sangre limpia que corre por el cuerpo y la sangre venosa es de color rojo oscuro debido a que va eliminando toxinas de nuestro organismo.

Las huellas producidas por la sangre como pueden ser de dinámicas y estáticas; y de estas mismas se desprenden las de apoyo, embarramiento, escurrimientos etc., son las que con mayor frecuencia se pueden encontrar en el lugar de los hechos, y la importancia de conocer sus diferentes características nos pueden brindar la posibilidad de establecer una dinámica de cómo sucedió el delito.”⁶⁹

4.2. Definición del análisis de patrones de manchas de sangre

“Para un mejor entendimiento, empezaremos definiendo el concepto de mancha, que no es más que “toda modificación de color, toda suciedad o toda adición de una materia extraña visible o no en la superficie del cuerpo humano, sobre instrumentos o sobre un objeto cualquiera, determinada por el depósito de un producto líquido, blando y algunas veces sólido, de cuyo estudio se puede establecer relaciones de la participación de una persona o cosa en un hecho delictivo.

Las manchas de sangre son el vestigio más importante y frecuente en crímenes violentos; una vez halladas deberían ser cuidadosamente analizadas bajo todos

⁶⁹ Londoño, Daniela Loaiza. Hematología Forense, 2013, <http://invesjudiciala.blogspot.com/>

sus aspectos, los que si bien en la práctica suelen estudiarse en la intimidad del laboratorio forense, su mayor interés puede verse enfocado en la apariencia y distribución de la sangre, debiendo esto a la abundancia de información que puede suministrar la investigación criminal.

El aspecto de las manchas varía con la antigüedad y el soporte sobre el que caen. En los tejidos absorbentes y claros las manchas presentan un color rojo oscuro, que con el tiempo tienden a ennegrecerse más. Si las manchas han sido lavadas con agua, el color varía desde rosado a amarillento, difundiendo el pigmento a través del tejido en forma irregular, con lugares más densos que otros. Cuando la mancha presenta características de haber sido lavada, deber ser analizada con mucho cuidado, debido a que puede inducir a errores en los resultados de laboratorios.

En los tejidos oscuros las manchas de sangre pueden no ser visualizables, por lo que para revelarlas, puede ser necesario utilizar reactivos quimioluminiscentes, como la fluoresceína y el luminol o su presentación más reciente el bluestar.

Cuando la mancha asienta sobre soportes no absorbentes, forma escamas brillantes o agujas. Si la sangre es reciente, las escamas son rojas, aunque el color depende también del grosor de la escama. Las costras se van haciendo más oscuras con el paso del tiempo.

El análisis de los patrones de manchas de sangre, se puede definir como la examinación de sus formas, localizaciones y distribución, que nos permitan proporcionar una interpretación de los acontecimientos físicos que dieron lugar a su origen.

Los análisis hechos sobre los patrones de la mancha de sangre en la escena o en la ropa de los principales sospechosos y víctima. Pueden ser utilizadas para ayudar o confirmar o refutar las presunciones referentes a acontecimientos y a su secuencia, confirmar o refutar las declaraciones hechas por los principales sospechosos, víctima y testigos, por medio de las siguientes determinaciones:

1. El lugar desde donde la sangre fue vertida
2. La dirección y la velocidad del impacto
3. Tipo y número de impactos
4. La posición de la víctima durante el ataque (parada, sentada o echada)
5. Arma utilizada
6. Movimientos durante y después del ataque, tanto de la víctima y del atacante (evidencias de lucha)
7. Intentos de alterar la escena, limpiado de manchas de sangre transferidas, etc.

La interpretación de los rastros o manchas de sangre encontrados en la escena del crimen, es uno de los aspectos más importantes del que hacer de los criminalísticas, porque cuando se está ante un escenario en el cual aparentemente se cometió un crimen, la detección de estos rastros constituyen uno de los primeros indicadores a tomar en cuenta.

Lo primero es determinar si es efectivamente ese líquido rojizo es sangre, y si proviene de una fuente humana. Es un sitio de suceso, es posible encontrar manchas de líquido sanguíneo de origen animal mezcladas con las de uno o varios seres humanos. Estos aspectos son analizados a través de una disciplina denominada serología. Con ella también se determinan los grupos sanguíneos a los que se pertenece cada muestra, e incluso se puede asociar alguna de ellas a un individuo.

Pero lo que más nos interesa en este momento es el estudio sobre el comportamiento de la sangre como fluido, cuando es derramada o simplemente cae por alguna razón sobre una superficie. Es posible determinar el ángulo de impacto de la sangre sobre una superficie plana al medir el grado de distorsión circular de la gota. En otras palabras, la forma de la gota tiende a cambiar dependiendo del ángulo del impacto, si este ángulo disminuye, la gota tenderá a alargarse u ovalarse. En principio, las gotas de sangre tienden a formar círculos perfectos cuando están en el aire, no así por ejemplo las lágrimas. Si una gota de sangre cae sobre una superficie lisa en forma perpendicular desde un cuerpo

inerte, al llegar a ella hará salpicaduras en forma más o menos constante en derredor.

El tipo de superficie sobre la que cae la gota de sangre es vital en cada análisis. Mientras la superficie sea más porosa habrá menos salpicadura. Si es lisa y pulimentada, la gota salpicará dependiendo del ángulo de la fuente, y este comportamiento se retira en menor magnitud con la propia salpicadura.

Todo esto nos sirve, en fin de cuentas, para saber cómo fue la secuencia lógica de eventos en un sitio del suceso, quienes participaron y en qué momento, y quienes no estuvieron allí cuando ocurrió el delito. La información derivada de este análisis puede ser contrastada con otras evidencias y declaraciones, con la finalidad de destacar sospechosos y corroborar o desmentir versiones.

Para realizar el análisis de las gotas o manchas de sangre en un escenario criminal, la oficina federal de investigaciones (FBI), recomienda medir y hacer el levantamiento fotográfico de las gotas establecer los denominados “puntos de convergencia”. Los valores de las gotas analizadas deben ser tabulados.

Esta medición también le permite al analista conocer la velocidad de las gotas cuando tocaron la superficie. Esta es equivalente a la fuerza que la puso en mancha. Puede ser alta, media o baja. Los estudios previos han permitido establecer analogías para el comportamiento de las gotas en determinadas circunstancias. Si este comportamiento no se adapta al patrón conocido entonces se puede deducir que una fuerza extraña o desconocida actuó sobre el cuerpo que sirvió de fuente para la sangre.

Si un cuerpo se interpone entre la fuente de la sangre y la superficie sobre la que esta se proyecta, quedará una figura similar a los contornos de ese cuerpo. Todo depende del ángulo con el que la sangre se haya proyectado.

Como en el resto de las áreas o disciplinas de investigación criminal, el análisis de las manchas de sangre en la escena requiere de cuidado por los detalles. La “presión del tiempo”. A la que es sometido el funcionamiento cuando debe cumplir

con múltiples obligaciones a la vez por regla general opera contra la efectividad del trabajo, y abre un espacio para la impunidad.”⁷⁰

4.2.1 Recolección de evidencias hemáticas, procedimientos de bioseguridad y protección de la evidencia sanguínea en la escena del crimen

A. Recolección de la evidencia hemática

- a. “En primer lugar debe numerarse cada una de las manchas, después de haber anotado su posición y forma
- b. Luego perennizar por medios fotográficos, fílmicos o de croquis, las evidencias hemáticas.
- c. En superficies duras y lisas, la sangre seca se raspara con una cuchilla afilada, sobre un trozo de papel blanco limpio.
- d. En superficies absorbentes, la sangre seca o fresca se recogerá aplicándole unas hebras de gas o algodón ligeramente humedecido con suero fisiológico o comprimiéndole un trozo de papel filtro. Una vez colectada la sangre se procede a airearla que seque.
- e. La sangre fresca no coagulada se colecta con un gotero o pipeta en un tubo bien seco y limpio al que se le adiciona suero fisiológico. Se homogeniza (invirtiendo el tubo suavemente), y se la preserva a baja temperatura o temperatura de refrigeración. Inmediatamente, en el mejor de los casos se embebe un trozo pequeño de materia absorbente (papel filtro o paño de algodón o hisopo) procediéndose luego a secar por aireamiento.
- f. En prendas de vestir u otros los tejidos absorbentes, si las manchas están todavía húmedas deben ser secadas a la sombra y estar bien aireadas, para no alterar las muestras para el análisis; después deben embalarse independientemente.
- g. En ningún caso deben agregarse preservadores sobre las manchas.
- h. Dentro de la descripción del indicio hemático con fines de reconstrucción de la escena en base a rastros, debe especificarse: “descripción del color, forma,

⁷⁰Ibid. Pág. 27

posición, dirección de la salpicadura, altura estimada de caída, cantidad encontrada, fotografías que acompañen lo descrito, etc.

i. Para la comisión de muestras: todos los indicios deben embalsarse secos, para evitar su descomposición o detrimento. Deben tener un embalaje de papel, en el cual se incluya un solo indicio, para prevenir la contaminación por contacto con otros indicios.”⁷¹

B. Aspectos de bioseguridad de la evidencia hemática

a. Protección del personal que manipula muestras sanguíneas

“Siempre que se manipula material biológico humano, especialmente la sangre, es prudente asumir que este tipo de material puede contener patógenos potencialmente peligrosos y por tanto ser una posible fuente de infección (VIH, hepatitis, tuberculosis, meningitis, etc). Por ello es necesario mantener una serie de precauciones universales como las que a continuación se detallan:

1. Prevenir, en todo momento, el contacto directo del operatorio con la muestra mediante el uso de guantes, mascarillas, bata u otro tipo de ropa protectora.
2. Prohibir el consumo de comidas y bebidas, así como de tabaco.
3. Extremar las condiciones de asepsia y siempre que sea posible utilizar material desechable.
4. Una vez concluida la recolección de muestras, tirar todo el material desechable utilizado en bolsas de basura o contenedores, para eliminarlo posteriormente según las normas de destrucción de residuos, vigentes en cada institución.
5. Recomendar la vacunación al personal que está en contacto con este tipo de muestras.
6. Cuando el recojo de muestras biológicas se realiza en la sala de necropsias, estas precauciones deben extremarse.”⁷²

⁷¹Ibid. Pág. 41

⁷²Ibid. Pág.

b. Protección de las muestras sanguíneas

“Son numerosos los procesos que pueden afectar a la integridad de una muestra y por tanto a la posible obtención de perfiles genéticos a partir de los vestigios biológicos existentes en ella. Estos procesos, que en algunos casos son inherentes a la muestra, en otros pueden producirse o incrementarse cuando la recogida y envío de muestras al laboratorio se lleva a cabo de una forma defectuosa. Ellos son:

- i. Contaminación por material biológico humano: se debe al depósito de material biológico humano, en el lugar de los hechos y/o en el cuerpo de la víctima, con posterioridad a la producción del delito. Puede estar causada por personas ajenas a la investigación como curiosos o familiares, o por personas que colaboran en la investigación y que de forma accidental o por desconocimiento, producen la contaminación. Es frecuente durante el proceso de recogida de indicios si no se mantienen unas precauciones mínimas y también por defectos en el empaquetado de las muestras.
- ii. Transferencia de indicios biológicos: se debe al traslado, normalmente accidental, de los indicios de una localización a otra, lo que da lugar a una contaminación o puede ocasionar la pérdida de una prueba. Los vestigios biológicos que sufren con más facilidad este cambio de localización son los pelos.
- iii. Contaminación microbiológica: este tipo de contaminación tienen lugar por el desarrollo de microorganismos y suele estar favorecida por la humedad y las altas temperaturas. Normalmente se produce o incrementa por defectos en el empaquetado y conservación de las muestras hasta su envío al laboratorio.
- iv. Contaminación química: se debe a la presencia de productos químicos que van a dificultar algunos de los procesos del análisis genético, fundamentalmente la amplificación y extracción de ADN. Se produce ello cuando las muestras se envían inmersas en productos conservantes como el formol o lejía, o cuando se realizan estudios previos con sustancias químicas (por ejemplo, el estudio de huellas dactilares) que pueden comprometer el análisis de ADN.

Los procesos descritos podrían evitarse o minimizarse si se mantienen algunas precauciones básicas muy importantes como son:

- Aislar y proteger, lo más rápidamente posible la escena del delito, y salvo que alguna circunstancia lo impida, los indicios biológicos deben ser los primeros en ser recogidos o analizarlos.
- Perennizar o documentar lo mejor posible la evidencia a base de manchas de sangre, a través de la descripción detallada, con croquis a escala, fotografiado y filmado con testigos métricos que den referencia de tamaño de las manchas de sangre.
- Usar guantes nuevos o de primer uso, estos deben cambiarse con frecuencia, especialmente cuando se manipulan indicios susceptibles de tener distinto origen.
- Evitar hablar o estornudar sobre las muestras.
- Usar mascarilla
- Usar bata u otro tipo de ropa protectora.
- No añadir conservantes a las muestras.
- Dejar secar las muestras a temperatura ambiente, en un lugar protegido, antes de empaquetarlas para su envío definitivo al laboratorio.
- Empaquetar cada muestra por separados, en bolsas de papel o cajas de cartón evitando utilizar plástico siempre que sea posible.
- Una vez terminada la recogida de muestras, tirar todo el material desechable utilizado (guantes, pipetas, papeles) en bolsas de basura o contenedores, para eliminarlos posteriormente según las normas de destrucción de residuos contaminados por material biológico.”⁷³

4.3. Análisis forenses previos al estudio reconstructivo de las manchas de sangre

“El primer paso para ocuparse del estudio de la sangre en cualquier aspecto de las ciencias forenses y criminalísticas, es conocer algunas características de las

⁷³Ibid. Pág. 44

manchas de sangre, para lo cual deben responderse tres preguntas fundamentales.

1. ¿La mancha observada es sangre?
2. ¿De qué especie proviene la sangre?
3. ¿si la sangre es de origen humano, puede asociarse con un individuo en particular?

Para contestar a estas preguntas, se puede utilizar una variedad de pruebas.

4.3.1 Pruebas de Detección Presuntiva o de Orientación

Existen sustancias orgánicas e inorgánicas que tienen semejanza con la sangre. En este caso la diagnosis criminalística es de mucha importancia para llevar la investigación a un resultado positivo. Entre estas sustancias orgánicas tenemos vegetales como la mora, fresa, beterraga, tomate; látex, la sangre de grado, el carmín (extraído de la cochinilla); vino, etc. Entre las sustancias químicas tenemos el asepsil rojo, tintura de yodo, anilina y mezclas como la cera de piso, etc.

Entonces necesitamos determinar si la mancha es de naturaleza sanguínea o no, este examen se realiza mediante las pruebas de orientación o presuntiva. Los ensayos de orientación o presunción, no aseguran la presencia de sangre en la mancha en estudio, pero generalmente son pruebas fáciles y prácticas, que pueden ser llevadas a cabo en la escena del crimen y que en algunos casos nos ofrecen certeza, como en el caso de la prueba positiva para Fenolftaleina y bendicina.

Los eritrocitos contienen hemoglobina, que es la proteína más abundante en una mancha de sangre. La hemoglobina tiene actividad enzimática de tipo peroxidásica y esta propiedad es usada en exámenes para identificar la presencia de sangre.”⁷⁴

⁷⁴Ibid. Pág. 47

“Entre estos exámenes presuntivos o de orientación tenemos:

a. Prueba del Peróxido

En algunos casos, el solo agregar unas gotas de agua oxigenada de 20 volúmenes y observar la producción de burbujeo, es una forma muy sencilla de orientar la presencia de sangre en una muestra.

Cuando el agua oxigenada entra en contacto con la mancha de sangre, da lugar a la aparición de un burbujeo blanquecino. Esto es aplicable cuando hay suficiente cantidad de muestra, pero se puede confundir con algunas sales minerales como sales de cobre, de níquel, cobalto, hierro, pus de heridas infectadas, secreción nasal, manchas de origen vegetal, etc., y tienen una sensibilidad de 1/40,000.

b. Prueba de la Bencidina (ADLER)

Es la utilización de la bencidina + agua oxigenada que en presencia de sangre desarrolla una intensa coloración azul turquesa. La solución acética de bencidina (0,05 g de bencidina en 10 ml. De ácido acético glacial), tiene una sensibilidad de 1 en 100,000.

La bencidina hoy en día ya no es utilizada pese a ser muy práctica, debido a su alta toxicidad y sus propiedades carcinógenas.

c. Prueba de la Fenolftaleína (KASTLE-MEYER)

Es la prueba de mayor especificidad, un resultado positivo de esta prueba casi asegura la certeza de presencia de sangre, la reacción da una coloración rojo grosella y tiene una sensibilidad 1 en 1'000,000.

Solución alcalina de fenolftaleína reducida (20 g. de hidróxido de potasio en 100 ml. De agua destilada. Agregar 2,0g. de Fenolftaleina y 30 g. de polvo de zinc. Hervir en reflujo hasta decoloración de la solución, una vez fría decantar y agregar 20 ml. De alcohol etílico absoluto).

d. Prueba de luminol (Quimioluminiscente)

En este método no se evidencia la aparición o cambio de coloración. Ante la aplicación del reactivo se obtendrá una luminiscencia que orienta sobre la posible existencia de sangre en muestras lavadas. Presenta la mayor sensibilidad 1/5'000,000.

El luminol es una solución alcalina de 3-amino-ftalhidrazida, que se prepara disolviendo 0,5 g. de carbonato de sodio y de 0,01 g. de luminol en 10 ml. De agua destilada, etanol y agua oxigenada de 20 volúmenes. Produce una luminiscencia de color azul blanquecina y además no deteriora la muestra biológica para posteriores exámenes, a diferencia de las demás pruebas.

e. Prueba de Bluestar (Quimioluminiscente)

En el año 2000, Jean-Marc Lefebvre-Despeaux, presidente de BLUESTAR, encargo a Loic J. Blum, Ph.D., profesor de bioquímica de la Universidad Claude Bernard-Lyon y director del laboratorio de ingeniería enzimática y biomolecular, que encontrara una nueva fórmula que fuera basada de luminol y que eliminara todos los numerosos inconvenientes. Como resultado, Blum descubrió esta nueva fórmula que posteriormente fue llamada BLUESTAR FORENSIC.

La sensibilidad de Bluestar según su ficha técnica es hasta 1:10,000; pero según estudios en diferentes soportes inertes realizados por la misma empresa Bluestar Forensic de muestra una sensibilidad de hasta 1:1'000,000.

Bluestar tiene luminiscencia más fuerte y duradera que no requiere oscuridad absoluta para ser visible y con un poco de practica hace que sea imposible confundir sangre y falsos positivos ya que la luminiscencia defiere en color, intensidad y duración.”⁷⁵

⁷⁵Ibid. Pág. 50

“Entre otras características, Bluestar, no altera el ADN y permite análisis subsecuentes de AD y serología forense de rutina.

1. Pruebas de certeza de la Naturaleza Sanguínea

Son ensayos específicos que certifican la existencia de sangre en la mancha. Tenemos:

- a. Presencia de Estructuras Formes (leucocitos y eritrocitos) en sangre fresca y en manchas recientes.

Consiste en la observación de glóbulos rojos (hematíes) y glóbulos blancos o leucocitos, que normalmente se observan en sangre fresca, ocasionalmente puede presentarse en manchas secas recientes.

- b. Formación de Microcristales:

La hemoglobina puede formar Microcristales. Inducir a su formación por acción de ciertos reactivos, como son:

- i. Cristales de Teichmann (Clorhidrato de hematina)

Técnica propuesta por el Polaco Teichmann en 1853. Cristales romboédricos de color café, utilizando ácido acético glacial con vestigios de cloruro de sodio. Esta prueba da buenos resultados para manchas secas y antigua y con muy pequeña cantidad de sangre.

- ii. Cristales de Takayama (Hemocromógeno)

Cristales de Piridina – hemocromogeno de color rojo o rosado intenso, esta técnica es más reciente que la anterior y es el de mayor uso por los laboratorios forenses, el reactivo consiste en una mezcla de piridina, solución saturada de glucosa y solución de hidróxido de sodio.”⁷⁶

⁷⁶Ibid. Pág. 54

2. Determinación del Origen Humano en Manchas de Sangre:

“Una vez realizada las pruebas confirmatorias de sangre, debe efectuarse la investigación del origen humano u otra especie. Este examen se realiza mediante pruebas de especificidad.

a. Diferencias Morfológicas de las Células Sanguíneas

Cuando la sangre es fresca, se observan sus elementos figurados en preparaciones teñidas de GIEMSA o WRIGHT. Se pondrá en evidencia la presencia de glóbulos rojos y leucocitos en la muestra, así como el tamaño y la morfología de los mismos que difieren entre ciertas especies. Cuando la sangre se presentan en forma de mancha deseada, luego de un procedimiento especial de tinción, el cual permite observar los componentes celulares de la sangre, los mejores resultados se han obtenido en capas delgadas de sangre sobre soportes metálicos.

b. Pruebas serológicas (reacción antígeno – anticuerpo)

i. Test de las Inunoprecipitinas:

Se usa anticuerpos poli-específicos contra proteína humana del suero sanguíneo (anti IgG y C3d), por medio de la observación de la precipitación de las proteínas del suero sanguíneo humano. Para esto se utiliza el suero Antihumano que al unirse a la sangre humana se visualiza la obtención de un precipitado (halo blanquecino en la interface) en un tubo Durham. Para saber distinguir sangre de diferentes animales se utilizan otros sueros específicos (antivacuno, antiequino, etc).

ii. Test RSID – BLOOD (Rapid Stain identificatiion Blood)

Este test inmunocromatográfico, usa dos anticuerpos monoclonales contra la GLICOFORINA A, una proteína de la membrana de los eritrocitos. Posee una sensibilidad de hasta 1 ul., de sangre humana, por lo que es un eficaz y útil método para la detección de sangre humana en muestras forenses, y ofrece una

mejor detección de sangre en comparación con otros métodos actualmente en uso.

iii. Test HEXAGON OBTI

Al igual que el anterior, es un test inmunocromatográfico, que es el complemento perfecto para BLUESTAR FORENSIC. Esta rápida prueba visual permite de presumir que una mancha de sangre de es de origen humano ya que usa anticuerpos monoclonales contra la hemoglobina humana, con una sensibilidad de 0,1 pg/ml de hemoglobina.

iv. Métodos Electroforéticos

Por diferencias estructurales de la hemoglobina y pruebas de inmunoelectrodifusión.

3. Tipificación sanguínea

Es muy probable que queden en la escena del delito manchas de sangre; si se comprueba que las mismas no pertenecen a la víctima, su estudio es muy importante para localizar al criminal. Por otra parte si en ropas u objetos pertenecientes a un sospechoso se encuentran manchas de sangre diferentes a la suya y coincidentes con la víctima, sería una prueba más de culpabilidad.

a. Análisis serológico convencional

Se funda en el fenómeno de isoaglutinación (aglutinación de la sangre producida por anticuerpos presentes en ella). La identificación de antígenos eritrocitarios tradicionales como los del sistema A-B-O y el factor Rh (positivo o negativo), u otros sistemas menos comunes como MN, Lewis, Kidd, Secretones, Lutheran, etc. Existen dos métodos para la determinación de grupos sanguíneos: directo o Indirecto.

b. Análisis electroforéticos

Subtipificación de isoenzimas o enzimas polimórficas eritrocitarias como Fosfoglucomutasa (PGM), AdenilatoKinasa (AK), Esterasa D (ED), Fosfatasa Ácida de los Eritrocitos (FAE), etc.

c. Sistema HLA

Los HLA, son un tipo de antígenos, que pertenecen a los grupos de histocompatibilidad, que están presentes en todas las células del cuerpo conocidos como CMH clase I y solo en las células del sistema inmune conocidos como CMH clase II y que permiten al sistema inmunológico el reconocimiento de las células del organismo como propias. Para el caso de identificación humana nos interesan los de la clase II por presentar mayor variabilidad.

d. Técnicas de Biología Molecular

El ácido desoxirribonucleico (ADN) es el constituyente bioquímico de los cromosomas en el núcleo de toda célula. Los cromosomas, son componentes filamentosos que se forman al condensarse los gránulos de cromatina nuclear al inicio de la división celular o cariocinesis; contienen el material genético de la célula. El ADN es la única molécula biológica cuyo original sirve de modelo directo para la síntesis de la molécula de ADN.”⁷⁷

“Mediante el análisis de la molécula del ADN, la prueba biológica de “Tipificación del ADN” permite obtener una “huella genética” del individuo a partir de una muestra de sangre, semen, pelo, saliva o en fin cualquier otro tejido del cuerpo. Esta huella genética es irrepitible, lo mismo que las huellas dactilares. Se trata de un documento de identificación biológica “CAPAZ DE INDIVIDUALIZAR CON UNA EXACTITUD PRACTICAMENTE ABSOLUTA”.

i. RFLP-VNTR

⁷⁷Ibid. Pág. 58

El análisis de los fragmentos de restricción de longitud polimórfica (RFLP), es un sistema de identificación a través de ciertas secuencias de ADN de 10 a 80 pares de bases (bp), presentes en los leucocitos de la sangre, que han sido producidos por la digestión del ADN con enzimas de restricción.

ii. PCR-STR

Consiste en la amplificación de regiones microsatelites STR (short tandem repeats), altamente polimórficas de 2 a 7 pb, siendo el número de veces que se repite la base de su polimorfismo.

iii. SNPs

Son secuencias donde se observan variaciones puntuales de una sola base, denominadas single nucleotide polymorphism (SNP).⁷⁸

4. Origen de la Mancha de Sangre

“Se determina por medio de la identificación de los elementos citológicos que acompañan a la sangre. Así por ejemplo, será de origen menstrual si se encuentran células vaginales propias de menstruación: de una herida puede contener elementos de su origen cabellos, pelos, materia cerebral, células de la epidermis; las manchas de hemorragia nasal, con células de mucosa de vías respiratorias altas, etc.

5. Cantidad de Sangre

El volumen de la sangre, es en promedio, un 8-9% del peso corporal total, de 5 a 6 litros de sangre para los varones y de 4 a 5 litros de sangre para las mujeres. Se requiere una pérdida del 40% del volumen de la sangre, ya sea interna o externamente, para producir un shock irreversible (muerte), y de 1,5 litros de sangre, para causar la incapacitación.

⁷⁸Ibid. Pág 61

La diferencia de pesos antes y después de lavar con solución de bórax el soporte que contenía la mancha de sangre y multiplicar por 5 (volumen de agua perdido), es el método más utilizado para conocer la cantidad de sangre contenida en la mancha.

La sangre hallada en la escena del crimen debe guardar relación con las heridas de la víctima y con la cantidad de sangre estimada dentro de las cavidades internas del cuerpo. Si la cantidad es pequeña o grande debe encontrarse la explicación:

- a. Pequeña: cantidad de sangre faltante, debe estar en otro lugar (donde se realizó realmente el crimen)
- b. Grande: puede provenir de otro individuo (probablemente del criminal)

6. Antigüedad de la Mancha de Sangre

Al respecto muchos autores se limitan a diferencias las manchas en recientes, si son de color rojo vivo o de aspecto brillante, y de contornos nítidos: antiguas, son pardo oscuras, deslustradas, resquebrajadas y polvorientas. El color puede en algunas condiciones, variar mucho dependiendo del soporte sobre el cual se encuentra, de la acción del medio ambiente, ya que el aspecto de la sangre varía más en verano que en invierno, más en la intemperie que en lugares cerrados y más en lugares húmedos que en medios secos. La sangre es de color rojo cuando fluye, la hemoglobina, sustancia que da color a la sangre, está en contacto con el oxígeno del aire se convierte en OXIHEMOGLOBINA, esta a su vez con el tiempo se convierte en METAHEMOGLOBINA y luego HEMATINA, pudiendo determinarse su antigüedad relativa mediante:

a. Cambio de coloración:

Una mancha seca, para relativamente fresca es de color rojo intenso y de aspecto brillante. El brillo desaparece bajo la acción de la luz solar, el calor y diferentes condiciones atmosféricas. Se torna rojo oscuro al secarse la mancha, pardo rojizo con horas de exposición al medio ambiente y el pardo oscuro lo encontramos cuando la mancha queda impregnada en fibras de prendas de vestir u otro

sustrato. Se observara un cambio de coloración en el tiempo, siendo esta de acuerdo al código universal de colores:

TABLA DE COLOR EN MANCHAS DE SANGRE	
00 horas	Laca geranio
01 hora	Rojo grosella
02 horas	Sangre de buey
03 horas	Purpura granate
04 horas	Rojo moreno
02 a 04 días	Laca quemada
05 a 15 días	Rojo pálido
03 a 04 semanas	Rojo sanguíneo
02 meses	Acacial
06 meses	Tierra sombra

Cuadro No. 1. Variaciones de color de las manchas de sangre en un periodo de seis meses, Fuente Simonín Camille. "Medicina Legal judicial" 1973.

b. Solubilidad

De la hematina y puede ser:

01 a 06 días	Soluble en agua
Menor a 06 meses	Poco soluble en agua
Más de 06 meses	Soluble en HCl (ácido clorhídrico) al 3%
01 año	Soluble en KOH (hidróxido de potasio) al 3%

Hoy existe método más exactos y sofisticados de datación de manchas de sangre, como el índice de racemización de los aminoácidos y glúcidos o el grado de degradación de la cadena de ADN proveniente de los leucocitos presentes en la mancha de sangre seca.

7. Determinación de Sexo de la Mancha de sangre

La presencia o ausencia del Corpúsculo de Barr o cromatina sexual o el cromosoma "X" extra presente en los leucocitos polimorfonucleares, siendo femenino en el primer caso y masculino en el segundo.

Una vez que ha sido determinado el origen humano y se ha tipificado o individualizado la mancha hemática, se deberán analizar los patrones de manchas, por lo que el especialista deberá interpretar los patrones de manchas de sangre, determinado lo que indican algunos aspectos como la posición y la forma. Las medidas tomadas para determinar la trayectoria así como también diseñar y ejecutar experimentos cuidadosamente controlados. Estos experimentos utilizarían modelos parecidos a los encontrados en la escena del crimen."⁷⁹

4.4. Tipos de manchas de sangre con relación a la superficie de impacto: lisa, rugosa, y absorbente

"Al golpear una superficie, la sangre de una un patrón el cual depende del tipo superficie sobre la cual cae o impacta. Cuando se analiza una mancha de sangre salpicada siempre debemos indicar el tipo de superficie. Estas manchas pueden ocurrir en una variedad de superficies, tales como alfombras, madera, azulejo, papel pintado, vestimenta, etc.

El tipo de superficie y la cantidad afectan los patrones de las manchas de sangre, incluyendo el tamaño y el aspecto de las gotas.

- a. Si la superficie es más dura y menos porosa la mancha se distorsionará menos o se romperá y separará menos.
- b. En una superficie más suave y menos porosa, las gotas se romperán y separará más.

Por ejemplo, una gota que cae sobre una superficie de vidrio liso, la gota se mantendrá bastante intacta.

⁷⁹Ibid. Pág. 63

Las gotas que golpean contra una superficie dura y lisa, como un pedazo de cristal, tendrán poco o nada de distorsión alrededor de su borde.

Gotas que golpean superficies absorbentes, como el linóleo o tapiz utilizando en alfombras que cubre el suelo toma un aspecto levemente variado.

Se observara una leve distorsión (festón bordado) alrededor del borde de las gotitas. Las superficies tales como madera o concreto se tuercen a un grado más grande. Formando espinas dorsales y patrones secundarios de la salpicadura dura. La sangre que impacta sobre concreto o cemento rayado tendera a quebrarse y separarse.”⁸⁰

4.5. Clasificación de los patrones de manchas de sangre

“Un paso crítico en el análisis de los patrones de manchas de sangre es la clasificación en uno de los varios grupos de clasificación (por ejemplo: manchas de tipo salpicadura, impacto, etc.).

Algunos autores categorizan basados en el concepto del tamaño de la mancha de sangre en contraste con la cantidad de fuerza de propulsión de la sangre al ser impactada. Estas categorías se refieren a la naturaleza de la fuerza del impacto o fuerza causante de la mancha, clasificándolas en alta, media y baja velocidad del impacto.

En la práctica, las condiciones de velocidad baja, media o alta, pueden ser confusas y en ocasiones se han utilizado indistintamente. Actualmente se están usando clasificaciones basadas en las descripciones del patrón de mancha de sangre y que la IABPA, ha establecido como un parámetro en el sistema de clasificación taxonómica de las manchas.”⁸¹

⁸⁰Ibid. Pág. 69

⁸¹Ibid. Pág. 73

Las manchas de sangre y los patrones se clasifican en función de las características físicas del tamaño, la forma, la ubicación, concentración y distribución. Sin embargo, no es sino un paso más en el análisis global. La categorización prepara el escenario para que el analista pueda definir con mayor eficacia el origen de un evento que dio origen a una mancha de sangre en particular.

4.5.1 Manchas de sangre pasivas: goteo, escurrimiento y charcos

“Las manchas de sangre pasiva con manchas creadas o formadas cuando la fuerza que actúa sobre la fuente productora, es la fuerza de la gravedad exclusivamente.

a. El goteo pasivo:

Una gota de sangre pasiva en el aire se crea cuando el volumen y la masa de la gota se incrementan hasta un punto, donde la atracción gravitatoria supera las fuerzas de cohesión molecular de la sangre a la fuente.

El volumen requerido para producir estas gotas de sangre en caída libre, está en función del tipo de la superficie y la superficie de la que la gota de sangre se ha originado. Por ejemplo, la investigación y la experimentación han demostrado que el volumen de una gota de sangre pasiva cayendo a través del aire de la punta del dedo es mayor que aquella gota que se origina a partir de una aguja hipodérmica y más pequeña que una gota que se origina en la superficie de un bate de beisbol.

El volumen de una gota típica o promedio de sangre se ha calculado que aproximadamente es de 0.05 mililitros con un diámetro medio de 4,56 milímetros (mientras esta en el aire).

No es posible establecer con un alto grado de precisión la distancia de caída de una gota de sangre pasiva en una escena del crimen ya que el volumen original de la gota es una variable desconocida. Pero si es posible establecer en gotas

producidas por una fuente sangrante en movimiento, la dirección de trayectoria de la fuente por la ubicación de los satélites y dentellones que presentan las gotas.

b. Piscinas o charcos

Es un patrón de mancha de sangre que resulta de una fuente de sangre goteando o escurriendo sangre por un periodo sin movimiento que permita formar charcos o lagunas. La posición de charcos con respecto al cadáver puede indicarnos cambios de la posición del mismo. Si un cadáver en posición decúbito ventral, con una lesión sangrante en el pecho y el charco de sangre no se encuentra debajo del cadáver, sino al lado, indica cambio de posición.

c. Patrón de flujo o escurrimiento

Un cambio en la forma y dirección de la mancha de sangre debido a la influencia de la gravedad o movimientos de la fuente sangrante y objeto soporte.

Si mayor interés radica en que permiten reconstruir los cambios de posición que haya experimentado el cadáver, el reguero sigue siempre en su dirección la influencia de la gravedad; regueros opuestos, por tanto indicaran cambios de posición. Si un cadáver esta en decúbito de prono y presenta una herida perforante de corazón y tiene un escurrimiento que se dirige a la derecha, cruza el tórax y llega a la espalda, es que ha sido movido del lugar.

Igualmente los escurrimientos pueden dar información de supervivencia de la víctima y señalar el recorrido que hiciera después de la agresión.

d. Coágulos

Volúmenes de sangre que una vez que han abandonado el cuerpo, ha transcurrido el tiempo necesario para que la sangre se separe en suero y coágulo. Un volumen de 500 ml. de sangre coagulada aproximadamente entre 15 a 20 minutos, después de producido del derramamiento de la misma fuera del cuerpo.

La sangre derramada en la vida coagulada con rapidez, la sangre derramada después de la muerte, no coagula o lo hace de manera incompleta. Esta propiedad no se pierde inmediatamente sino que da entre unas 6 horas como máximo. La existencia de coágulos de sangre en la mancha indica la sobrevivencia de la víctima.

4.5.2 Manchas de Sangre por Transferencia o Contacto

Una mancha de transferencia o contacto es la producida cuando un objeto con sangre sobre si o sangrante, entra en contacto con un objeto o superficie que no tenía sangre. Puede en algunos casos permitir identificar el objeto que produjo la impresión.

Existen tres tipos fundamentales de manchas de sangre transferidas:

a. Contacto pasivo:

Cuando el contacto entre la superficie sangre y la superficie secundaria no sangrante se da sin movimientos deslizantes entre ambas y puede producir la impregnación o embebido de la sangre en soporte secundario. Tienen extraordinario interés cuando dibujan huellas de las manos o los pies, alcancen las manchas en los vestidos empapados, pueden dar una idea del tiempo de permanencia en contacto con la sangre. Entre algunos ejemplos tenemos:

- Impresiones digitales y palmares
- Huellas de calzado o plantas de pie desnudo.

b. Patrón de Rozamiento o contacto activo

Cuando se da la transferencia de sangre desde un objeto ensangrentado a una superficie no manchada en movimiento, permite formar este tipo de patrón de mancha. La dirección puede ser determinada por el borde más tenue o ligero. Patrones de cabellos arrastrados involucran que el cabello de la víctima, normalmente se ve como una pluma de tinta muy afilada que produce líneas muy finas de manchas de sangre.

La interpretación del patrón de una mancha de sangre transferida es frecuentemente una tarea muy compleja. Por ejemplo: la examinación de las ropas de una persona podría indicar la presencia de sangre proyectada o salpicada y que normalmente esta es encontrada dentro de los agujeros del tejido del vestido, la sangre de transferencia en cambio, solo está presente en la parte más externa o superficie del tejido. Esto significa que el sujeto no fue alcanzado por la sangre cuando rozo o entro en contacto con la víctima como se presumió inicialmente, pero sí estuvo presente en el momento en que la sangre estuvo proyectándose.

c. Patrón de limpiamiento

Un patrón de mancha de sangre es creado, cuando un objeto se mueve a través de una mancha de sangre ya existente, removiendo o alterando su apariencia.

4.5.3 Tipos de manchas de sangre activa, salpicada o proyectada

Una mancha de sangre proyectada ocurre cuando alguna forma de energía ha sido transferida a la fuente de sangre, o cuando la fuente expuesta con sangre, es sometida a una acción o fuerza mayor que la fuerza de la gravedad (producido interna o externamente).

El tamaño, la forma, y el número de manchas que resultan dependerán, sobre todo, de la fuerza utilizada para impulsar la fuente de la sangre.

Esta categoría se puede subdividir más a fondo, incluyendo:

a. Manchas de tipo salpicadura por impacto

Este patrón se produce cuando una fuente ensangrentada, recibe un golpe, impulso o una fuerza dando por resultado la dispersión al azar de gotas más pequeñas de la sangre.

Contrario a lo que el nombre indica, los términos de “salpicadura por impacto a baja, media o alta velocidad”, no describen la velocidad de la sangre salpicada vuela o se desplaza por el aire. La variación en la velocidad está orientada a

explicar o describir la cantidad de energía transferida a la fuente de sangre para crear las manchas de salpicadura de sangre.

Esta categoría se puede subdividir en:

i. Salpicadura por Impacto a Baja Velocidad (LVIS)

Es un patrón de mancha de sangre que es causado por una fuerza de impacto baja sobre la fuente de sangre a una velocidad menor a 5 pies/s. (1,5 metros). La mayoría de las manchas es generalmente más grande que 3,0 a 4,0 mm., de diámetro. Por ejemplo: el hecho de caminar de un charco de sangre descalzo o con calzado, causa que la energía del impacto salpique la sangre fuer del charco. La sangre proyectada que escapa por los lados del pie, se observara alargada, por el ángulo muy agudo.

ii. Salpicadura por Impacto a velocidad media (MVIS)

Es un patrón de macha originado por una fuerza de impacto de velocidad media sobre una fuente ensangrentada. Una típica golpiza o pelea produciría este tipo de salpicadura. la velocidad de impacto va desde 5 a 25 pies/s. (1,5 a 7,6 metros), y el tamaño preponderante de la mancha de 1 a 3 mm., aunque un número considerable de las manchas de sangre pueden ser más pequeñas.

Una gota de sangre no se romperá, por si sola, mientras este volando a través del aire a menos que algún tipo de fuerza actué sobre la gota. La fuerza debe tener la energía suficiente para superar la tensión superficial de la sangre, lo cual ocasiona la liberación de cientos de pequeñas gotas. Lo que resulta es una salpicadura de velocidad media.

Este tipo de manchas generalmente está asociado con lesiones ocasionadas por golpizas, especialmente en aquellas en las cuales un objeto contundente es usado.

- Un lanzamiento de una bola de beisbol se estima que esta en un rango de 50 a 75 pies. Esto puede aún ser clasificado como un impacto a velocidad

media, porque la velocidad necesaria para ser considerada impacto a alta velocidades debe ser mucho más grande.

- Las velocidades más altas que involucran las muertes ocasionadas por palizas no se acercan a las velocidades que involucran a los proyectiles más lentos disparados por un arma de fuego.
- Resulta imposible confundir un área extensa cubierta con sangre producida por impacto de proyectiles de escopeta de caza a la cabeza, con una muerte por golpiza que involucra múltiples golpes a la cabeza.
- Si un espacio vacío o en blanco se observa en una escena cubierta de sangre, este espacio indicaría la presencia de un blanco intermedio. Es decir, alguien o algo estaban presentes a la escena durante el derramamiento de sangre y ha sido subsecuentemente retirado de la escena.
- Sospechosos responsables de las palizas frecuentemente, pero no siempre, se vuelven un blanco de sangre salpicada. La ropa del sospechoso debe convertirse en un punto focal para el investigador cómo es posible señalar que ciertas salpicaduras sobre la vestimenta del sospechoso, la cual es consistente con salpicadura de velocidad media, que a su vez es consistente con el hecho de muerte por una paliza.
- El fotografiado de las manchas de salpicadura usando testigos métricos de cartulina encada área de salpicadura en la ropa es una manera excelente de documentar esta evidencia.

iii. Salpicadura por Impacto a Velocidad Alta (HVIS)

Es un patrón de mancha de sangre causado por una fuerza de impacto de velocidad alta sobre una fuente de sangre.

Esta involucra grandes fuerzas aplicadas a la sangre líquida, dispersándola en muy finas partículas. La concentración de sangre dispersada por impactos de alta velocidad produce un efecto aerosol, formando una nube de finas gotitas de salpicadura, tales como las producidas por impactos de proyectiles de

armas de fuego o maquinaria a alta velocidad. Las fuerzas que se generan son superiores a los 30m/s, y el tamaño preponderante de la mancha de 1,0 mm., a menos, tiene un aspecto parecido a una nube.

Los patrones de alta velocidad pueden ser creados por impactos de proyectiles de armas de fuego o explosiones, pero podría ser causado también por maquinaria industrial, estornudos o por toser.

- Debido a que la sangre es convertida en una fina nube parecida a un atomizador, la sangre no viajara muy lejos influenciada por algunas fuerzas externas tales como la brisa producida al abrir una puerta.
- La salpicadura de velocidad media acompañará la salpicadura de alta velocidad debido a que no hay fuerza suficiente para atomizar la totalidad de la mancha de sangre.
- En casi todos los casos donde se han detectado impactos a alta velocidad, un disparo por arma de fuego es la causa. Otros ejemplos incluyen a:
 - ✓ Explosiones, lesiones causadas por turbinas o grandes hélices u otra maquinaria que involucra rotación de algunas de sus partes a alta velocidad.
 - ✓ En el orificio de entrada y salida de una herida por arma de fuego en la cabeza se producen dos fuentes de sangre.

b. Retrosalpicadura

Es sangre dirigida hacia atrás, hacia la fuente de energía o fuerza que origine la salpicadura. La herida del orificio de entrada produce que la sangre se disperse hacia atrás, el interior de tubo cañón de arma de fuego como Retrosalpicadura. Por lo que se debe examinar a una persona sospechosa de haber hechos disparos a corta distancia la presencia de manchas de Retrosalpicadura, en las manos del supuesto suicida, en las manos del sospechoso, y en el tubo cañón del arma de fuego sospechoso.

c. Spry de Salpicadura a alta velocidad

Que es la que acompaña a la salida del proyectil, masa encefálica, otros tejidos y hueso.

d. Patrón de sangre lanzada o arrojada

Es un patrón de mancha de sangre, creado cuando la sangre es lanzada o arrojada desde un objeto ensangrentado en movimiento.

La salpicadura de sangre lanzada o arrojada involucra sangre proyectada por un objeto que está en movimiento. Esto esta normalmente asociado con dos impactos a golpes o golpes ya que el primero produce el sangrado; el segundo (y todos los subsecuentes golpes) dispersa la sangre que se adhirió al instrumento o arma utilizada.

- Si el instrumento usado para producir la paliza retiene sangre muy bien y se pretende volver a golpear a la víctima, se trazara un sendero de sangre arrojada o lanzada, dirigido desde abajo o desde el instrumento ensangrentado hacia atrás o arriba, formando un arco oscilatorio.
- Una senda característica o grupo de sendas conducta hasta el cuerpo o punto de convergencia.
- Para determinar el número de golpes mínimo, se deberá contar el número de sendas.
- La sangre presente sobre el techo es usualmente indicativo de sangre lanzada o arrojada. El área bajo el techo donde la salpicadura perpendicular se observa, normalmente estará asociado con el área en la cual el ataque tomo lugar. La zona más distante de la parte externa del ataque, presenta salpicadura más alargada.
- Si la víctima se movió alrededor durante la golpiza, múltiples áreas de salpicadura perpendicular serán observables en el techo.

e. Patrón de chorro arterial

Es un patrón de mancha de sangre que sale del cuerpo bajo presión desde una rama arterial.

Grandes volúmenes de sangre siendo lanzados contra la pared o sobre el piso, son también frecuentes. En la mayoría de los casos, estos patrones de sangrado son producidos como resultado del corte de una gran arteria lo cual causa que grandes volúmenes de sangre sean proyectadas hacia fuera en forma de chorros.

Los patrones son frecuentemente reconocidos porque ellos se parecen a un gráfico de electrocardiograma, especialmente cuando la persona involucrada se encuentra caminando por un pasadizo o adyacente a una pared. De hecho la presión sistólica asociada con el latido del corazón, es probablemente responsable de este patrón en particular. Las arterias involucradas si frecuentes o típicamente las temporales, carótidas, subclavias y las femorales. Cuando la sangre de estas arterias impacta una superficie llana o plana, ellos, se verán usualmente como sigue:

- Un gran volumen de sangre salpicada se caracteriza por presentar espinas o líneas alargadas recordando la imagen de una estrella.
- Grandes manchas de sangre sin espinas, indican a pesar que el mismo mecanismo causa la salpicadura, la fuerza de impacto no fue suficiente para producir el efecto de las espinas.
- Manchas de salpicadura pequeñas que no tengan los volúmenes asociados con los otros dos ejemplos anteriores pero con patrones muy probablemente asociados con hemorragias arteriales, podrían ser indicativos de una arteria principal más interna. La salida a la superficie no es suficientemente pronunciada a pesar de la fuerza que impulso la sangre, especialmente la asociada con la presión sistólica, proyecta un volumen más pequeño de sangre fuera de la herida.

f. Sangre espirada

Sangre que es soplada o expulsada fuera de la nariz, boca o una herida, como resultado de la presión y/o flujo de aire, las cuales actúan como la fuerza de impulso.

En algunas ocasiones puede ser llamada también aunque de manera errada, “sangre aspirada”. Se refiere a la sangre que se ha acumulado en las vías respiratorias de una víctima y la expulsa fuera a través de su boca o nariz. Podría estar presente y aparecer como salpicadura de media o alta velocidad.

La mejor manera para verificar la posibilidad de salpicaduras, siendo producida como resultado de sangre espirada en contraposición a una fuente de impacto de media o alta velocidad, es como sigue:

- Establecer si existe sangre en la boca o nariz de la víctima, si no está presente en una u otra área, esta no es fuente de salpicadura.
- Determine si el área donde la salpicadura aparece, podría estar presente en un área adyacente a la nariz o boca de la víctima.
- Finalmente la salpicadura por espiración, presenta pequeñas gotitas a manera de burbujas o de color rojo menos intenso, por la presencia de saliva y aire en la sangre expectorada.”⁸²

4.6. Análisis geométrico de los patrones de manchas de sangresalpicada

“El análisis de manchas de sangre usa el patrón de salpicadura para reconstruir la acción que expandió la sangre. Cuando una gota impacta sobre una superficie, la forma de la marca que deja indicia la dirección que llevaba y la fuerza con la que fue proyectada. Por ejemplo, la sangre que recorre poca distancia forma grandes gotas circulares en el suelo; pero cuando ha sido proyectada con fuerza se rompe en gotas mucho más pequeñas. Cuando incide sobre una superficie oblicua, se alarga y puede desarrollar una cola que se aleja del origen.

⁸²Ibid. Pág. 74

Si se encuentra un patrón claro en las paredes, suelo y techo de una estancia, los investigadores pueden rastrear que partir de cada marca hasta averiguar donde se encontraban la víctima y el agresor cuando cayó cada golpe. Los detectives asumieron por muchos tiempos que las gotas vuelan en línea recta, y usaban cordeles en la reconstrucción. Hoy, los programas informáticos han automatizado la labor y, de acuerdo con la gravedad, permiten trazar la ruta de la sangre proyectada como un arco suave, logrando mayor precisión.

4.6.1 Determinación de la trayectoria de desplazamiento en manchas activas de sangre.

Cuando una gota se desplaza a través del aire, esta toma una forma esférica. La fuerza de tensión superficial es la causa que la gota mantenga esta forma, pero cuando la esta impacta sobre una superficie, el ángulo en la cual golpea la superficie determinara la forma resultante de la mancha de sangre sobre la superficie. Cuando la gota impacta sobre una superficie, por la conjunción de las fuerzas de fricción y de inercia, se formara una espina indicando el sentido de viaje de la gota y en algunos casos formara satélites (cuando la espina se separa), dependiendo de la fuerza y la rugosidad de la superficie.

4.6.2 Determinación del ángulo de impacto

Es el ángulo en el cual cada gota de sangre impacto contra la superficie. Esto es llamado el ángulo de impacto. Usando esta variable, puede elevarse el punto de convergencia a un plano tridimensional, así localizar el punto de origen de la sangre. El ángulo de impacto afecta directamente el tamaño y la forma de la mancha de sangre.

Como mencionamos recientemente, una gota de sangre en caída libre tiene la forma de una esfera. Debería una gota que impacta en una superficie y produce una mancha bien formada, permitirle a un analista poder determinar el ángulo en la cual eta gota impacto la superficie. Esto está basado en la relación existente entre la longitud del eje mayor, eje menor y el ángulo de impacto.

4.6.3 El punto o zona de convergencia de un patrón de mancha de sangre salpicada

El punto de convergencia es una estimación de la ubicación de la fuente de sangre en una vista bidimensional. El punto de convergencia se determina trazando una línea recta a través del eje mayor de cada manchad de sangre que se ha seleccionado para el cálculo del ángulo de impacto. Todas estas líneas se interceptan en un punto de la superficie del blanco, formando de esta manera el punto o área de convergencia.

4.6.4 Determinación del punto de origen

El área o punto ubicado en el espacio tridimensional, donde la fuente de sangre estuvo localizada, en el momento del incidente de sangrado del impacto. Esta incluye el área de convergencia con una tercera dimensión en el eje Z, l cual es perpendicular al piso, tiene tres dimensiones y se determina incluyendo el ángulo de impacto.”⁸³

4.7 Los patrones de manchas de sangre como un mecanismo de datación.

1. “El examen puede ser conducido para determinar el tiempo de secado general que involucran diferentes volúmenes de sangre presentes en superficies específicas.
2. Como una regla general, la sangre usualmente comienza a coagularse 3 a6 minutos después de que esta ha sido derramada, terminando de coagularse, entre los 15 a 20 minutos después.”⁸⁴

⁸³Ibid. Pág. 93

⁸⁴Ibid. Pág. 103

4.8 Determinación de la secuencia de manchas de sangre (secuencia de eventos)

“Las manchas de salpicadura, las cuales caen sobre otras manchas de sangre, pueden proveer al analista la secuencia particular de eventos que se han desarrollado.

Una ocurrencia común parece estar referida a las líneas perimétricas de las manchas de sangre conocidas como “ESQUELETOS”. Estos son causados porque la periferia o borde más externo de una mancha, secará antes que el centro de la misma. Antes que el proceso de secado pueda completarse, algún contacto con una gota de salpicadura, causara que el centro de las manchas sea removido, dejando la línea periférica previamente secada detrás.”⁸⁵

4.9 Documentación fotográfica de la evidencia de patrones de manchas de sangre

“La fotografía de escena del crimen tiene algunos requisitos que son únicos. Los fundamentos generales que se mantienen, pero debe prestarse atención especial a las manchas de sangre. Los medios actuales de documentar la escena incluyen una cámara profesional de 35 mm (B&W, color y otras películas especiales, las cámaras digitales (como Nikon D70 entre otros) y video (Hi-8, DV y otros formatos). Cada método tiene su inconveniente y sus ventajas. A menudo en la escena se usan métodos múltiples para su documentación (videocámara ha sido incluido aquí porque sigue los mismos principios y proporciona las imágenes de la escena del crimen).

Muchas veces un analista no puede asistir a una escena de crimen con derramamiento de sangre. Por consiguiente, puede tener que hacer todo su trabajo basado en las imágenes de la escena de crimen y notas tomadas por la persona que asistió. Una apropiada referencia de medida de longitud, debería estar siempre presente en las fotografías panorámicas, de las reglas, deben estar

⁸⁵ Ibid. Pág. 105

ubicadas en forma paralela y perpendicular al suelo. Esto proporciona al analista y a cualquiera que vea las imágenes, una perspectiva apropiada de lo que ellos están observando.

Existen tres tipos de fotos en una escena de crimen:

1. Panorámicas: Gran angular (rango de 28-35 mm) captura la escena tal como es. Este tipo de imagen provee a cualquiera que no haya estado en la escena del crimen de un buen panorama.
2. Medio rango: Imágenes tomadas con una lente normal (rango de 45-55 mm), ofrece mejores detalles que el gran angular. En el caso de una escena de crimen con la imagen de medio rango, podría capturar con detalle una simple mancha de sangre.
3. Primer plano o acercamiento: imágenes tomadas con la lente macro que da una mayor cantidad de detalle. Por ejemplo, un patrón de mancha de sangre de salpicadura por impacto de velocidad media, puede contener miles de manchas individuales donde hay una preponderancia de manchas pequeñas (1-3 mm. De diámetro) algunas de los cuales requiere imágenes individuales.”⁸⁶

4.10 Contrastación de los patrones de manchas de sangre en la escena del crimen con las lesiones de la víctima

“Se requerirá de la información proporcionada por el médico forense que reviso a la víctima, ubicación anatómica exacta de las lesiones, estatura y contextura de la persona. Conjugada esta información con los datos del punto de origen de la salpicadura de manchas de sangre, se puede obtener una materialización o reconstrucción completa de los hechos.

Hoy en día existen programas de Infografía Forense, que recurren a software de diseño gráfico, construcción y animación de imágenes virtuales en 3D, que

⁸⁶Ibid. Pág. 107

facilitan este proceso de contratación y materialización haciendo más gráfica la reconstrucción de los hechos.⁸⁷

⁸⁷Ibid. Pág. 109

CAPÍTULO V

1. ANALISIS, PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

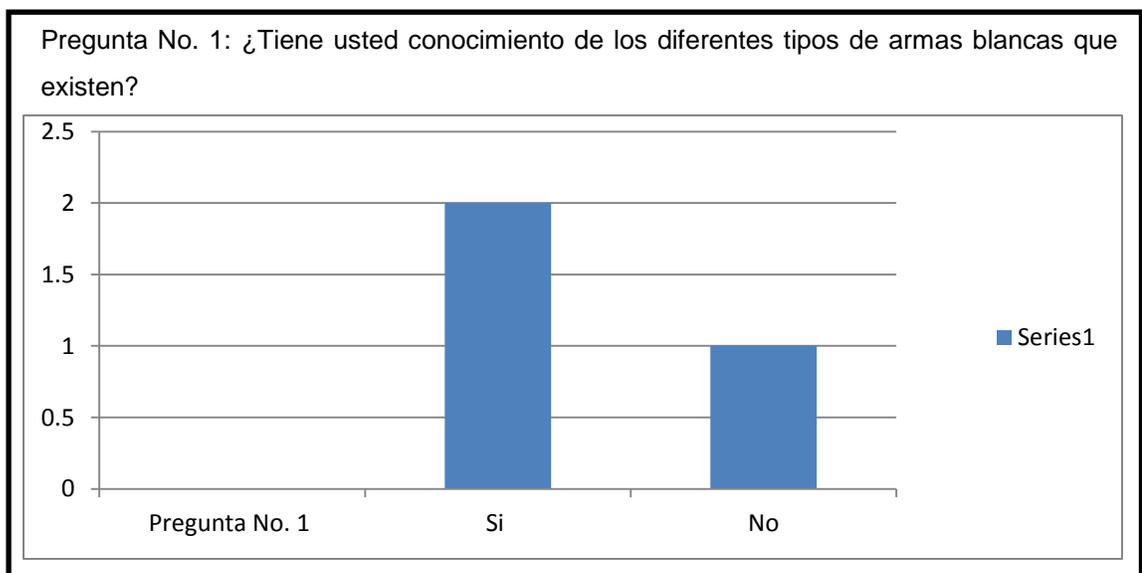
5.1. Instrumento para la obtención de datos

Para obtener mejores resultados del trabajo de campo, se llevó a cabo como herramienta una entrevista (Anexo 1), con el objetivo de lograr establecer posibles deficiencias en el tema de: “Tendencias de los patrones de sangre en las escenas de crímenes provocadas con arma blanca” que tiene los entes investigadores dedicados a llevar la justicia en nuestro país.

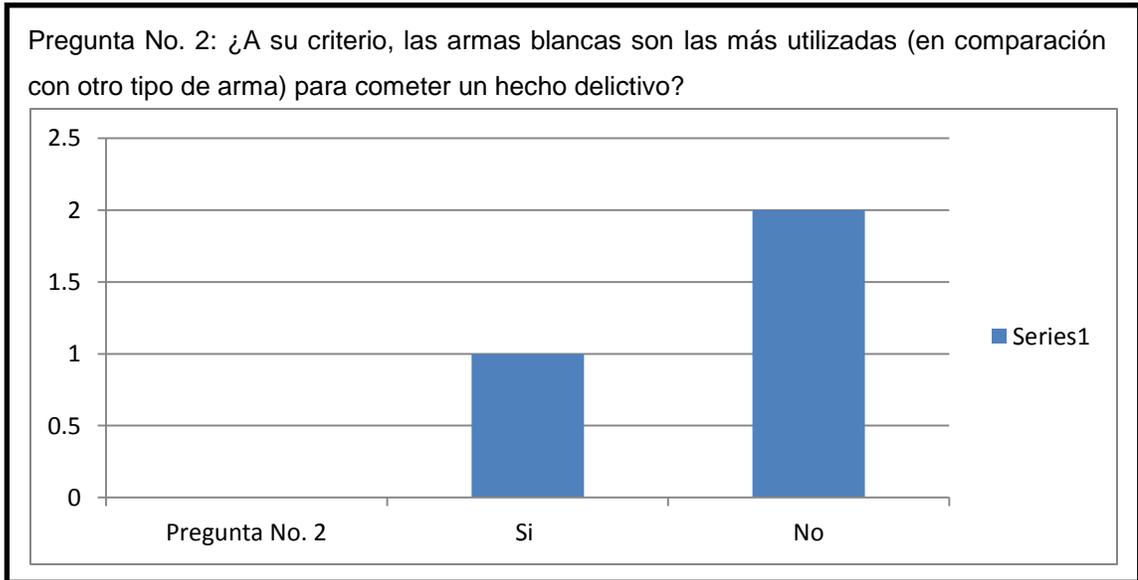
El ente principal dedicado a recabar indicios de un hecho criminal es el Ministerio Público de Guatemala, es por ello que para obtener información para llevar a cabo este trabajo, se realizaron entrevistas a cuatro técnicos en el procesamiento de la escena del crimen del MP, de la sede de Cobán, Alta Verapaz.

5.2. Análisis y presentación de resultados

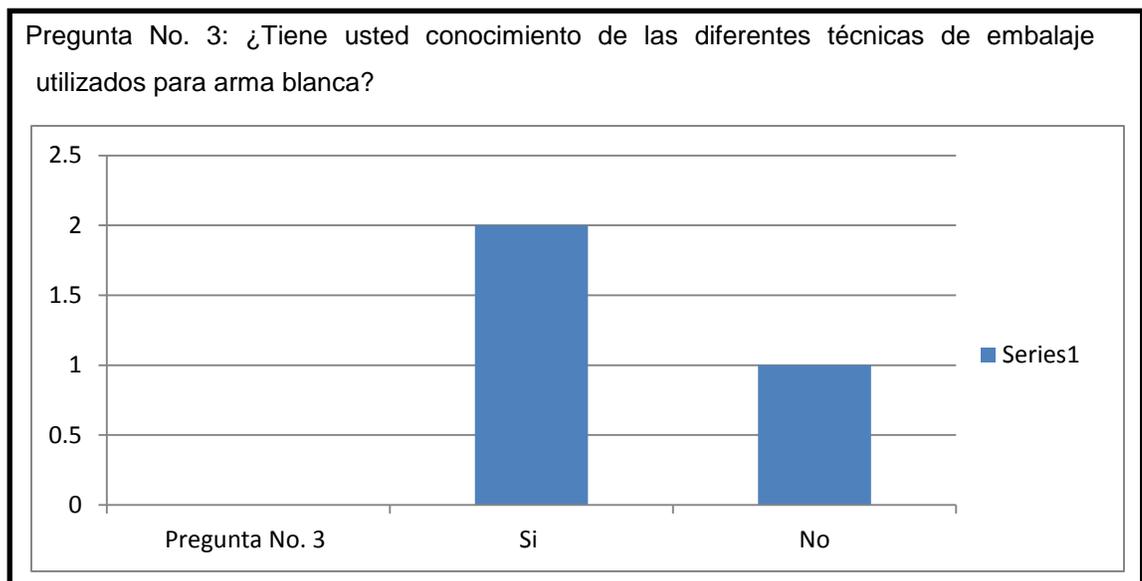
- a. La primera pregunta hace énfasis de los tipos de armas blancas que existen pero sobre todo, del conocimiento sobre ellas, que poseen los técnicos criminalística del MP, a lo cual el 75% de los entrevistados respondieron que sí tienen conocimiento.



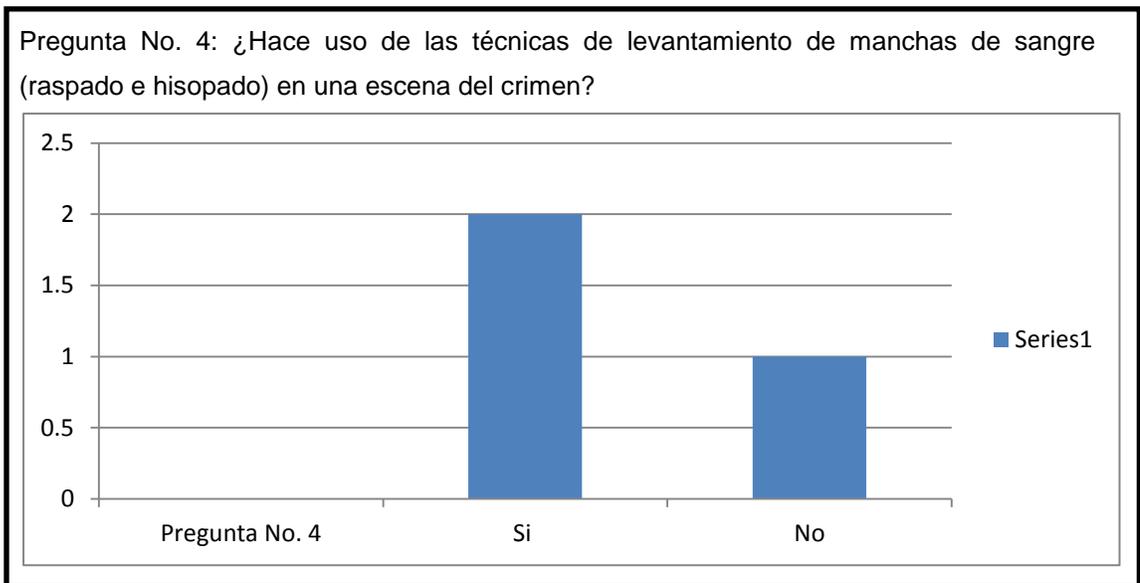
b. Estableciendo la ola de violencia por la que atraviesa el país, se hizo énfasis en si las armas blancas son el instrumento más utilizado para llevar a cabo un hecho criminal, con lo que el 75 % de los entrevistados consideran que dichas armas, no son las armas más utilizadas.



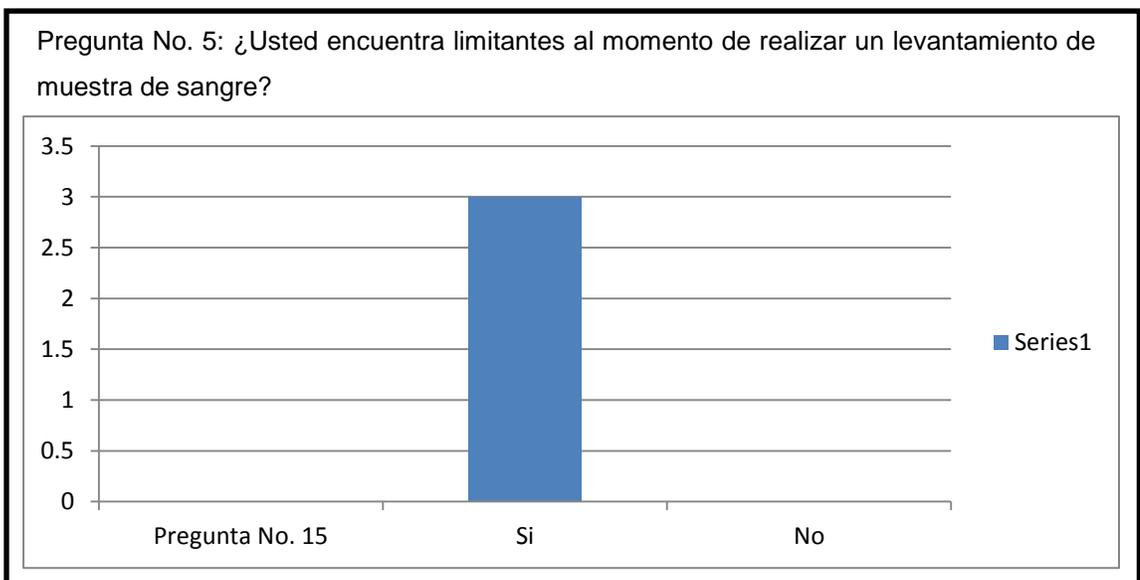
c. El técnico de escena del crimen debe de estar preparado para con las técnicas adecuadas para resguardar no solo la escena del crimen sino también sobre técnicas para resguardar los indicios, es por ello que en la pregunta No. 3 el 75% de los entrevistados si tiene conocimiento de estas técnicas.



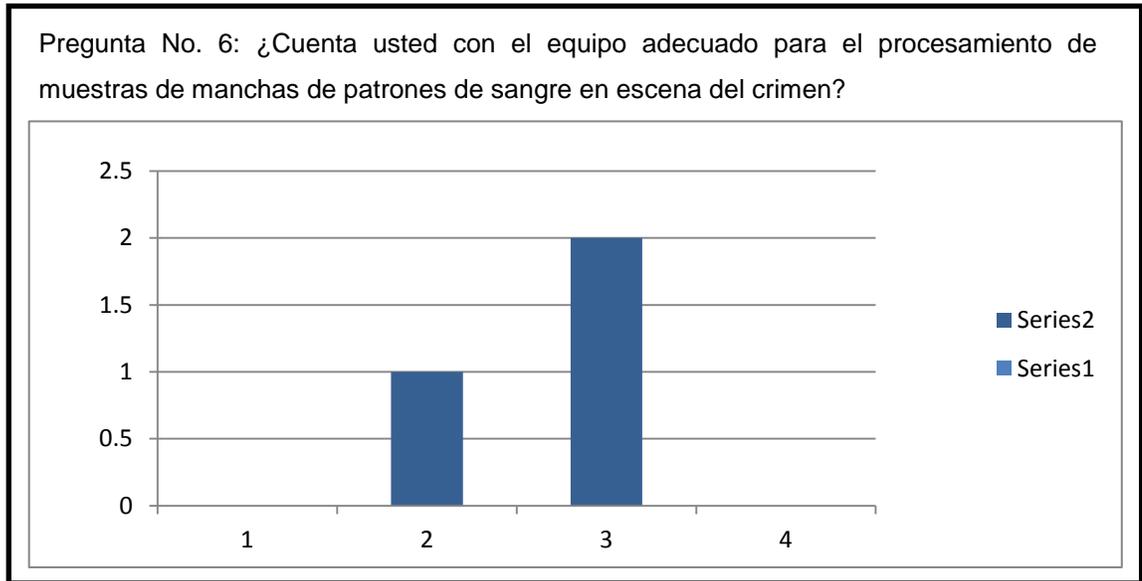
- d. En la pregunta No. 4, se hace énfasis en el hecho de que uno de los indicios más importantes que se pueden encontrar en la escena del crimen, son los indicios biológicos, por lo cual deben de contar con una técnica especial para su levantamiento de cualquier objeto o lugar en la escena del crimen, sobretodo, tratándose de manchas de sangre.



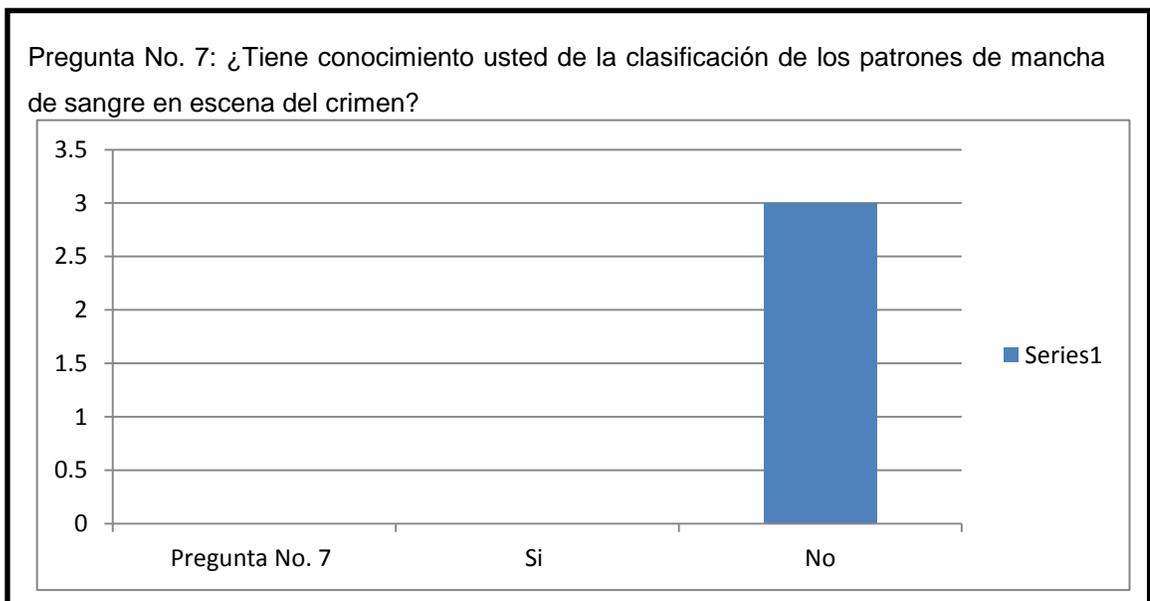
- e. Pueden existir muchos factores al momento de hacer el debido levantamiento de muestras de sangre en la escena del crimen, lo cual dependerá del técnico de escena al momento de manipular la misma, el 100 % de los entrevistados considera que sí encuentra limitantes al momento de realizar un levantamiento de muestra de sangre en una escena del crimen.



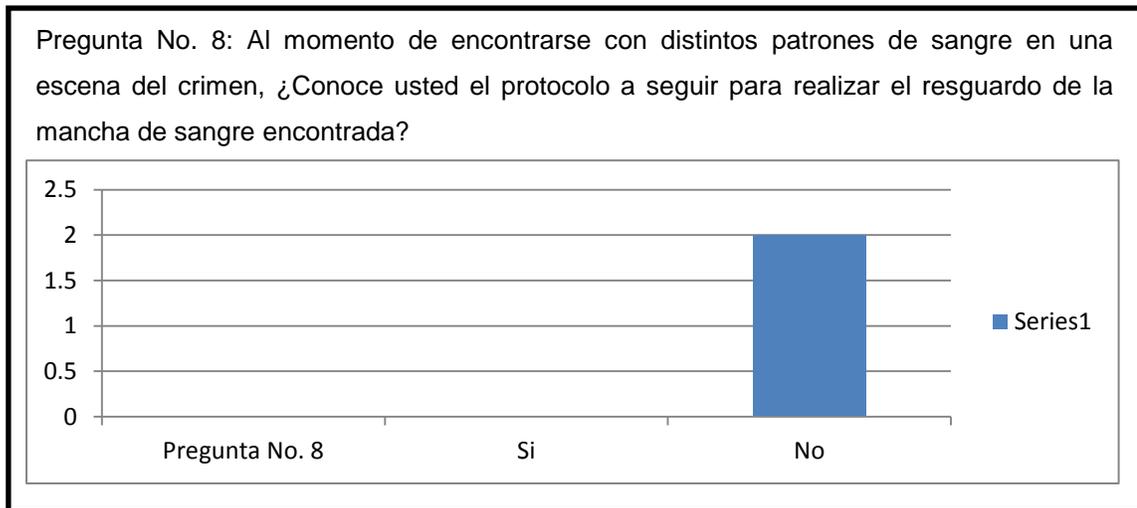
- f. El técnico de escena no solo debe contar con una buena técnica de embalaje de las muestras biológicas sino también con un equipo adecuado para llevar a cabo un buen trabajo, en la siguiente grafica se muestra que el 75 % de los entrevistados que sí cuentan con el equipo adecuado para este proceso.



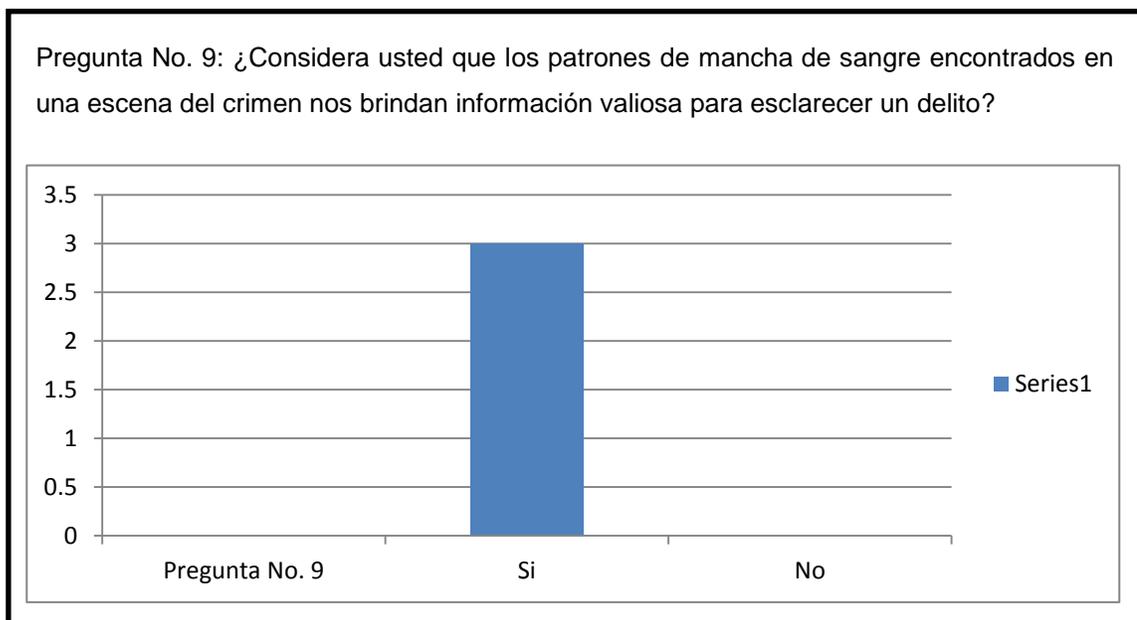
- g. Haciendo énfasis que el técnico tenga el conocimiento de la clasificación de los patrones de manchas de sangre, él técnico establece primero qué tipo de escena de crimen está evaluando, seguido de esto deberá de plantear una hipótesis preliminar para procesar o levantar los diferentes patrones de sangre. El 100 % de los entrevistados reconoce que no posee conocimiento de la clasificación de patrones de mancha de sangre.



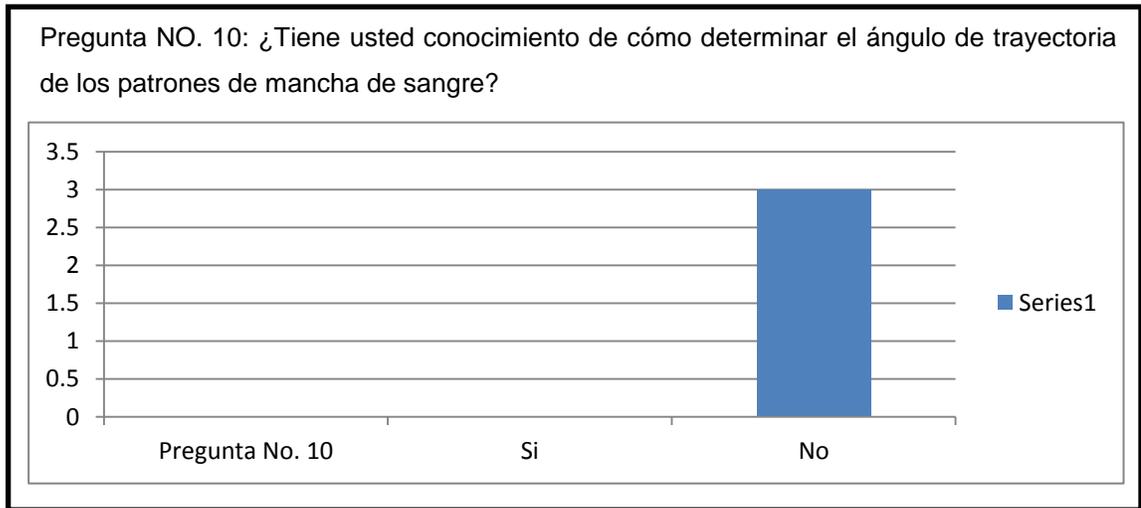
h. Para obtener resultados positivos de la investigación que se lleve a cabo es necesario que el Ministerio Público siga ciertos parámetros para realizar un trabajo eficiente, por lo cual el ente investigador deberá de contar con un protocolo para procesamientos de escenas, desafortunadamente, el 100% de los entrevistados desconoce de estos protocolos.



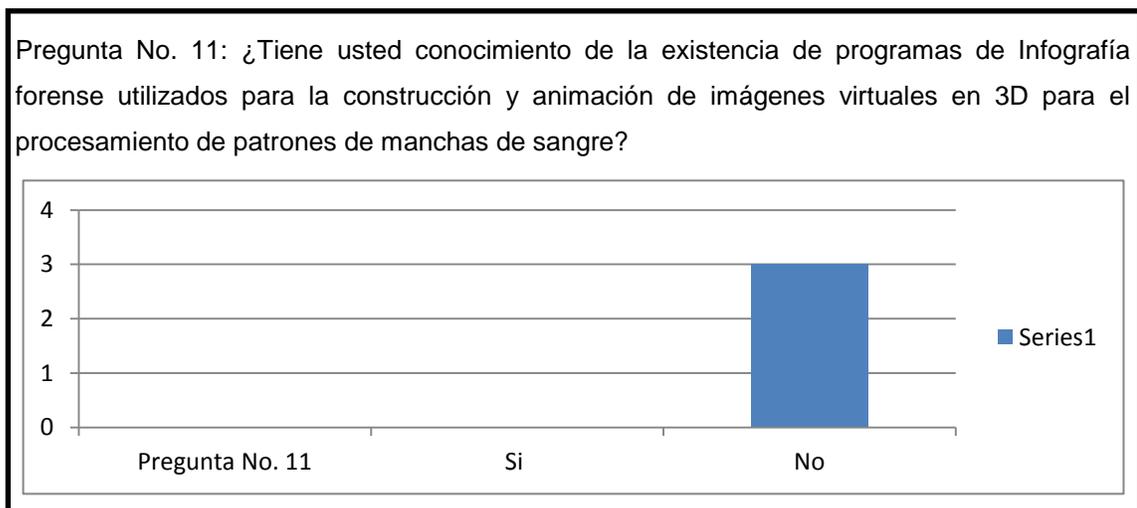
i. Un indicio biológico (sangre) da resultados positivos en una escena del crimen, puesto que a través de la misma se podrá llevar a cabo para el esclarecimiento de un hecho criminal.



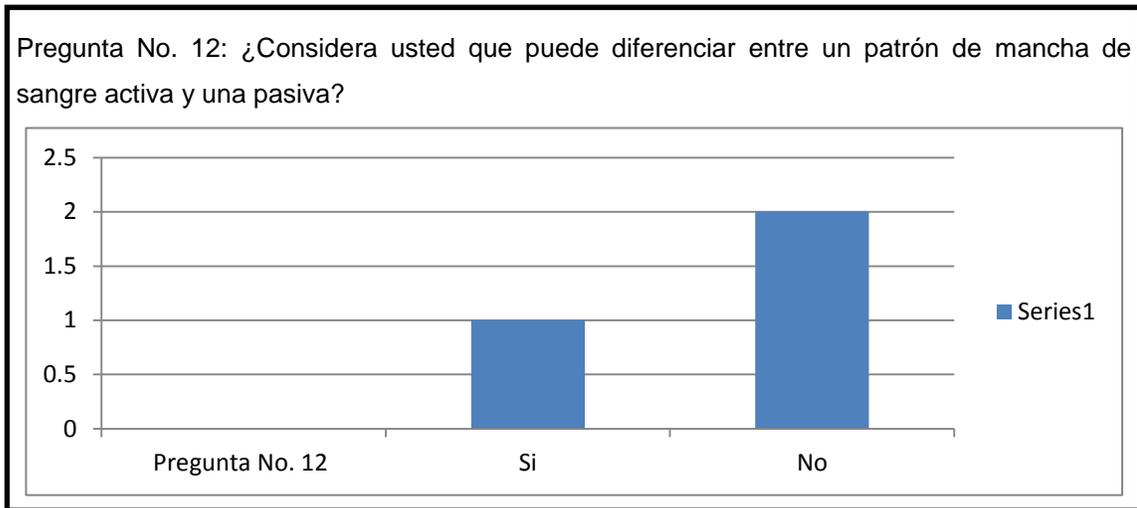
- j. Haciendo énfasis en la importancia del ángulo de trayectoria de los patrones de mancha de sangre, el 100 % de los entrevistados desconoce por completo como llegar a determinar dicho ángulo, lo cual se evidencia en la pregunta No. 10.



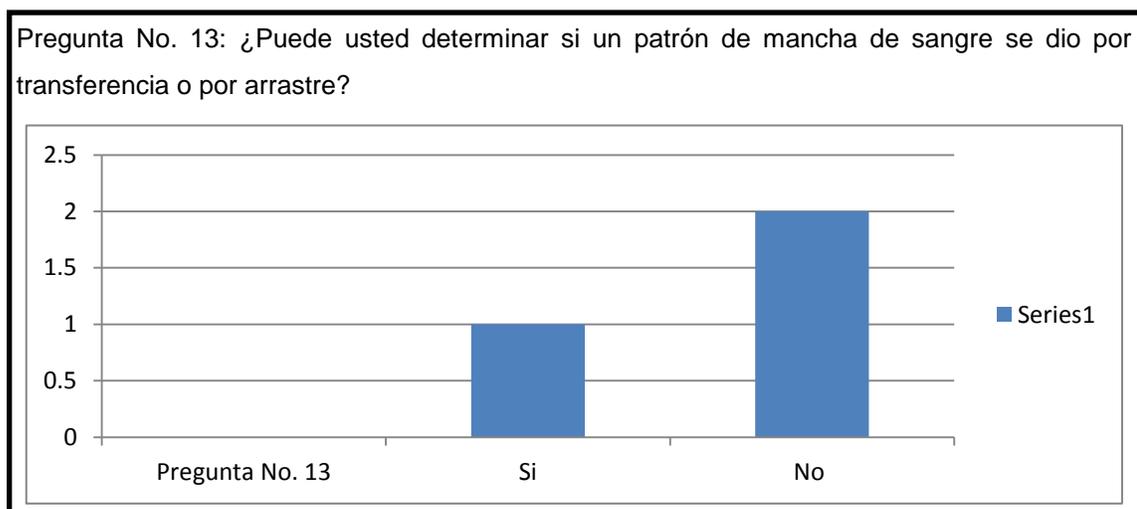
- k. En la actualidad, la tecnología es base fundamental en la investigación puesto que a través de este instrumento al momento de indagar en un hecho criminal los resultados pueden ser o no favorables para dicha investigación, desafortunadamente, el 100% de los entrevistados desconocen del tema sobre “Infografía Forense”.



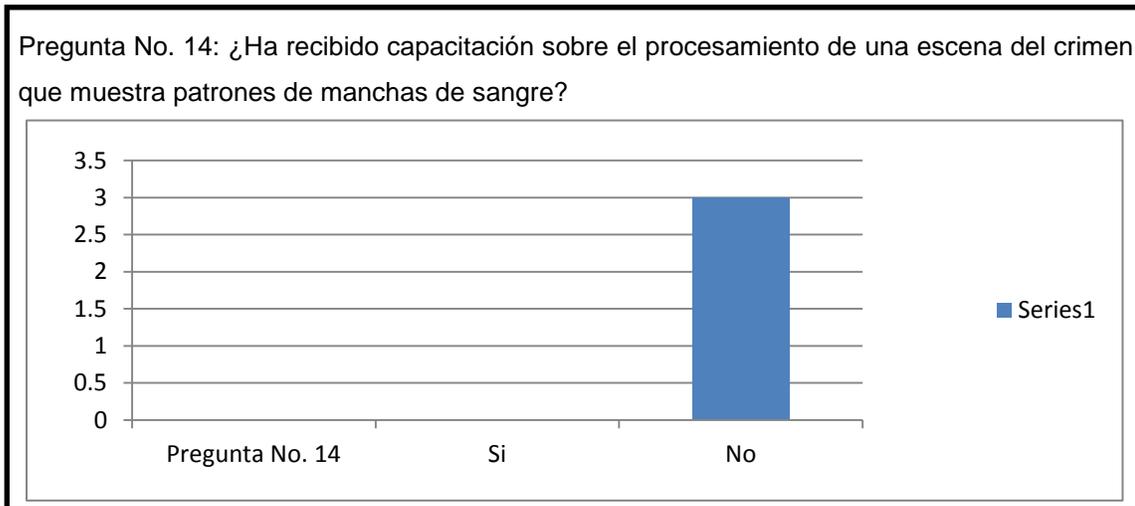
- I. El técnico de escena del crimen debe de ser observador para tomar en cuenta todo lo que sucede a su alrededor, haciendo énfasis de como el técnico debe de saber diferenciar un patrón de mancha de sangre activa y uno de mancha de sangre pasiva. El 75 % de los entrevistados desconocen de estas diferencias.



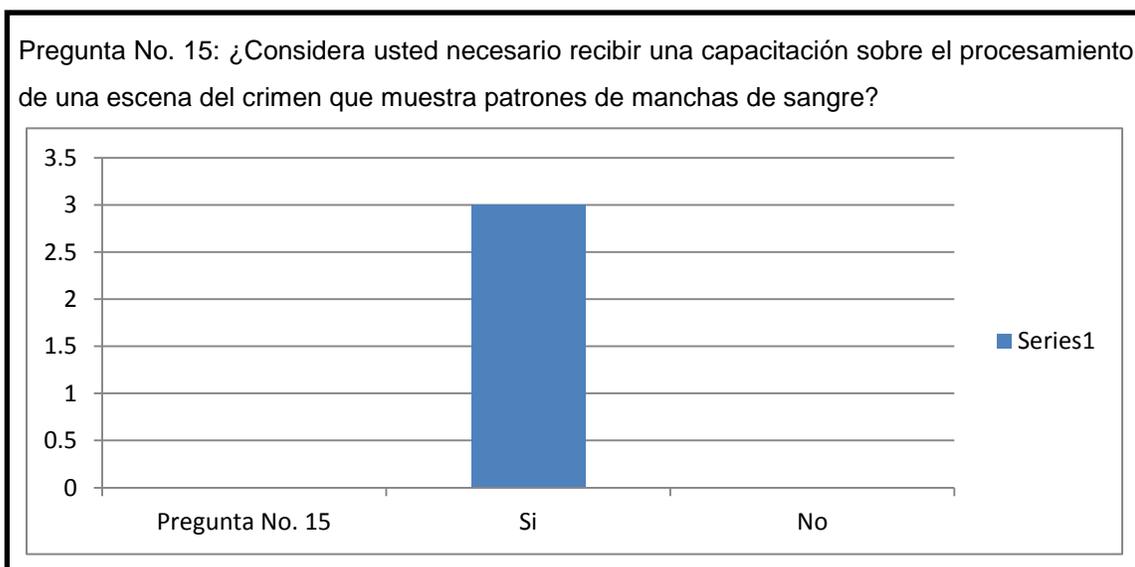
- m. Es importante saber cómo se produce una mancha de sangre si esta se puede dar por transferencia o por arrastre, el 75% de los técnicos encargados de la escena del crimen de Cobán, Alta Verapaz desconocen estos tipo de transferencias:



- n. El personal técnico para obtener un buen trabajo al momento de procesar una escena deberá contar con las herramientas básicas para el procesamiento de una escena del crimen, desafortunadamente, el 100% de los entrevistados no ha recibido capacitación alguna sobre este tema.



- o. El técnico debe de contar con una herramienta básica para el procesamiento de patrones de manchas de sangre en la escena del crimen, puesto que es un indicio tan común encontrar en un hecho criminal, y en apoyo al resultado del inciso anterior, el 100% de los entrevistados considera necesario recibir capacitación sobre el tema.



5.3. Conclusiones:

1. La mayoría del personal técnico en escena del crimen del MP, sede de Cobán, A.V. tiene conocimiento de los diferentes tipos de armas blancas que existen.
2. Por lo anterior, la mayoría de los técnicos, desconocen si las armas blancas son las más utilizada para cometer un hecho delictivo.
3. La mayoría del personal técnico en escena del crimen del MP, sede de Cobán, A.V. tiene conocimiento de la manera en que se deben de embalar un arma blanca procedente de una escena del crimen.
4. No todo el personal técnico en escena del crimen del MP, sede de Cobán, A.V. Hace uso de las técnicas de raspado e hisopado para el levantamiento de las manchas de sangre en una escena del crimen.
5. Todo el personal entrevistado considera que encuentra limitantes al momento de realizar un levantamiento de muestras de sangre en la escena del crimen tales como: no contar con el equipo adecuado para realizarlo, la falta de capacitación sobre el mismo así como el no contar con un protocolo para la toma y resguardo de la muestra de sangre.
6. Todo el personal técnico en escena del crimen del MP, sede de Cobán, A.V. no tiene conocimiento sobre la clasificación, el origen y trayectoria de los patrones de manchas de sangre en una escena del crimen y tampoco tienen conocimiento de la información que ésta posee como por ejemplo: el ángulo de trayectoria de los patrones de sangre, información valiosa en el esclarecimiento de un hecho delictivo.
7. Todo el personal técnico en escena del crimen del MP, sede de Cobán, A.V. no tiene conocimiento sobre programas de tecnología informática tales como el de Infografía Forense que aportan información valiosa en el esclarecimiento de un hecho delictivo.

5.4. Recomendaciones:

1. Establecer parámetros para la identificación de las heridas provocadas por armas blancas utilizadas en una escena del crimen para conocer a profundidad qué tipo de arma blanca pudo haber sido utilizada para cometer el crimen.
2. El técnico de escena del Ministerio Público es necesario que se capacite de nuevas técnicas de embalaje para resguardar los indicios en una escena de crimen y conocer cada una de las armas blancas que existen para embalarla adecuadamente.
3. Es indispensable que los técnicos en escena del crimen cuenten con el equipo necesario para resguardar los indicios biológicos para que no se contaminen y considerar alguna técnica especial para resguardar las manchas de sangre cuando exista algún tipo de factor climático que provoque la destrucción del indicio.
4. El técnico debe de estar capacitado para todo tipo de escena que tenga que evaluar, puesto que cada una utiliza una técnica diferente, por lo que la probabilidad de emplear una técnica inadecuada en el procesamiento puede alterar la misma y así perder más valor en la misma.
5. Una de las principales acciones que debe de realizar el ministerio público al momento de llegar la escena es acordonar el lugar para que no sea contaminada por las mismas autoridades o curiosos que se encuentren en el lugar. Por lo que hay que buscar el apoyo en la Policía Nacional Civil para coordinar y así no exista alguna dificultad al momento de procesar la escena del crimen.
6. Las manchas de sangre es un indicio común en la escena del crimen, por lo cual da una pista al técnico criminalística, que deberá de aprovecharla y de

esta manera resguardarla ya que es un indicio útil que da información en el esclarecimiento del hecho criminal.

7. Es importante capacitar al personal para que obtenga el conocimiento base para identificar las trayectorias de los patrones de sangre puesto que estos son indicios que hablan por sí solos en la escena del crimen, por la falta de interpretación se podría perder la misma.
8. El avance tecnológico es la base para que muchos crímenes sean resueltos pero esto será útil realmente si los técnicos están aptos para llevar dicho trabajo, por lo que es necesario que el Ministerio Público como ente investigador, sea obligado a impartir diplomados sobre manejo de manchas de sangre, para que el personal puedan obtener nuevos conocimientos y herramientas de trabajo. .
9. Las manchas de sangre dependerá del tipo de escena y podría llegar a confundir al técnico por lo cual debe de ser muy observador puesto que maneja información exacta, precisa y eficiente en la investigación.
10. Capacitaciones semestrales deberían de existir en cada institución que se encargue de investigación criminal puesto que de esta forma, las herramientas irán mejorando y así mismo se lograra que hayan más casos resueltos.

5.5. LISTADO DE REFERENCIAS

5.5.1 Bibliográficas

1. Moreno Gonzales, Rafael. *Compendio de Criminalística*. México, Editorial Porrúa, 2003, Cuarta Edición.
2. Mendizábal Benítez, Arkel. *La Escena del Crimen*. Guatemala, Editorial URL, 2005.
3. Montiel Sosa, Juventino. *Criminalística*. México, Editorial Limusa, 2005.
4. Arango Escobar Julio Eduardo. *Metodología de la Investigación Criminal y Derechos Humanos*. Guatemala. 2da. Edición. Año 2000.
5. Silveyra, Jorge O. *La Escena del Crimen*. Buenos Aires-Argentina, Editorial La Rocca, 2006.
6. Guzmán, Carlos A. *Manual de Criminalística*. Buenos Aires- Argentina, Editorial La Rocca, 1era. Edición, 2003.
7. Tello Flores, Francisco Javier. *Medica Forense*. México, Editorial Oxford, 2da Edición, 2008.
8. Juan Edson, Santos Lovaton. *Análisis Reconstructivo Forense Mediante Patrones de Manchas de Sangre*. Peru, Editorial Ediciones Jurídicas de Santiago, 1ra. Edición. Año 2013.

5.5.2 Normativas

1. Ley Orgánica del Ministerio Publico, Decreto 40-94 Congreso de la República de Guatemala y sus Reformas.
2. Ley Orgánica del Instituto Nacional de Ciencias Forenses de Guatemala Decreto No. 32-2006 Congreso de la República de Guatemala.
3. Código Procesal Penal

5.5.3 Electrónicas

1. <http://www.monografias.com/trabajos82/escena-del-crimen/escena-del-crimen.shtml>

5.5.4 Otras referencias

1. Galicia Soto, Guícela Mariza, LA INVESTIGACIÓN DE EVIDENCIAS FÍSICAS EN LAS ESCENAS DE HOMICIDIOS. ESTUDIO RETROSPECTIVO DE INDICIOS RECUPERADOS EN 3,369 ESCENAS DE CRIMEN, ESTUDIADAS POR LA UNIDAD DE ESPECIALISTAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN DEL MINISTERIO PÚBLICO DEL 1-1-04 AL 31-12-04, 2006, Tesis de Licenciatura en la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
2. Enciclopedia Criminalística, criminología e investigación. Tomo I: Criminalística, Bogotá, Colombia, Editorial Sigma, 2010
3. Enciclopedia Criminalística, criminología e investigación. Tomo III: Criminalística, Bogotá, Colombia, Editorial Sigma, 2010

5.6. ANEXOS

5.6.1 Modelos e instrumentos (encuesta)



UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES
LICENCIATURA EN INVESTIGACIÓN CRIMINAL Y FORENSE

TEMA DE TESIS: “TENDENCIAS DE LOS PATRONES DE SANGRE EN LAS ESCENAS DE CRÍMENES COMETIDAS CON ARMAS BLANCAS”

DIRIGIDO A: Técnicos Criminalistas del MP.

INTRUCCIONES: El motivo de la presente es para solicitar su contribución como parte de la investigación de tesis: “TENDENCIAS DE LOS PATRONES DE SANGRE EN LAS ESCENAS DE CRÍMENES COMETIDAS CON ARMAS BLANCAS”, se le solicita responder la siguiente encuesta:

1. ¿Tiene usted conocimiento de los diferentes tipos de armas blancas que existen?

Si

NO

2. ¿A su criterio, las armas blancas son las más utilizadas (en comparación con otro tipo de arma) para cometer un hecho delictivo?

Si

NO

3. ¿Tiene usted conocimiento de las diferentes técnicas de embalaje utilizados para arma blanca?

Si

NO

4. ¿Hace uso de las técnicas de levantamiento de manchas de sangre (raspado e hisopado) en una escena del crimen?

Si

NO

5. ¿Usted encuentra limitantes al momento de realizar un levantamiento de muestra de sangre?

Si

NO

6. ¿Cuenta usted con el equipo adecuado para el procesamiento de muestras de manchas de patrones de sangre en escena del crimen?

Si

NO

7. ¿Tiene conocimiento usted de la clasificación de los patrones de mancha de sangre en escena del crimen?

Si

NO

8. Al momento de encontrarse con distintos patrones de sangre en una escena del crimen, ¿Conoce usted el protocolo a seguir para realizar el resguardo de la mancha de sangre encontrada?

Si

NO

9. ¿Considera usted que los patrones de mancha de sangre encontrados en una escena del crimen nos brindan información valiosa para esclarecer un delito?

Si

NO

10. ¿Tiene usted conocimiento de cómo determinar el ángulo de trayectoria de los patrones de mancha de sangre?

Si

NO

11. ¿Tiene usted conocimiento de la existencia de programas de Infografía forense utilizados para la construcción y animación de imágenes virtuales en 3D para el procesamiento de patrones de manchas de sangre?

Si

NO

12. ¿Considera usted que puede diferenciar entre un patrón de mancha de sangre activa y una pasiva?

Si

NO

13. ¿Puede usted determinar si un patrón de mancha de sangre se dio por transferencia o por arrastre?

Si

NO

14. ¿Ha recibido capacitación sobre el procesamiento de una escena del crimen que muestra patrones de manchas de sangre?

Si

NO

15. ¿Considere usted necesario recibir una capacitación sobre el procesamiento de una escena del crimen que muestra patrones de manchas de sangre?

Si

NO

5.6.2 imágenes y fotografías



DESCRIPCIÓN: MANCHAS PASIVAS, se crea cuando la fuerza que la produce actúa sobre su gravedad. Puede ser un patrón producido por goteo o flujo.



DESCRIPCION: MANCHA ACTIVA O PROYECTADAS, las manchas son creadas cuando sale la sangre expuesta por un objeto en acción o una fuerza mayor que la fuerza de gravedad.



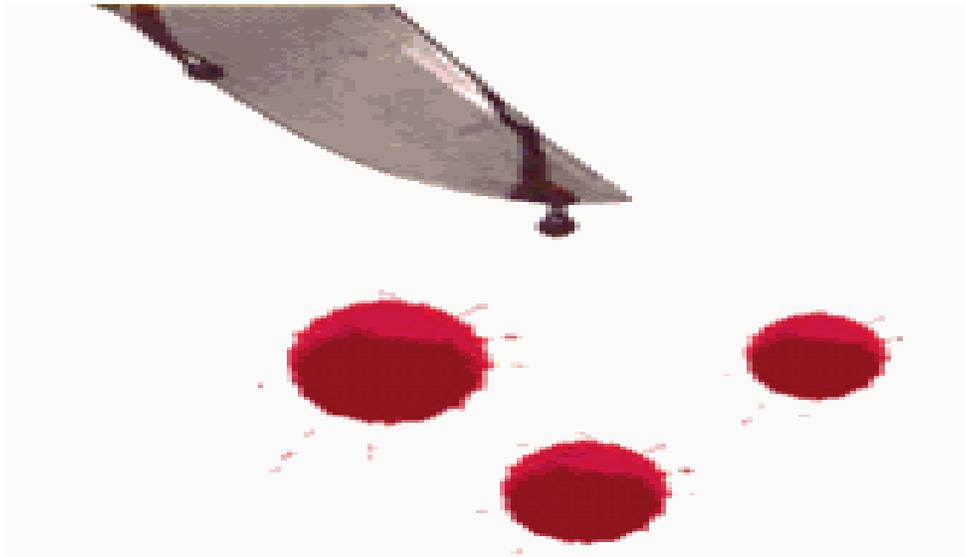
DESCRIPCION MANCHAS DE TRANSFERENCIA, Son aquellas que se presentan cuando un objeto con sangre entra en contacto directo con una superficie sin sangre. Un ejemplo de tal mancha, sería la huella dejada en la pared por una persona con una mano ensangrentada.



DESCRIPCION MANCHAS DE SANGRE POR ESCURRIMIENTO: La sangre se desliza por el soporte impermeable desde la fuente productora (herida), cuando el desplazamiento se hace sobre un soporte inclinado se forma un reguero.



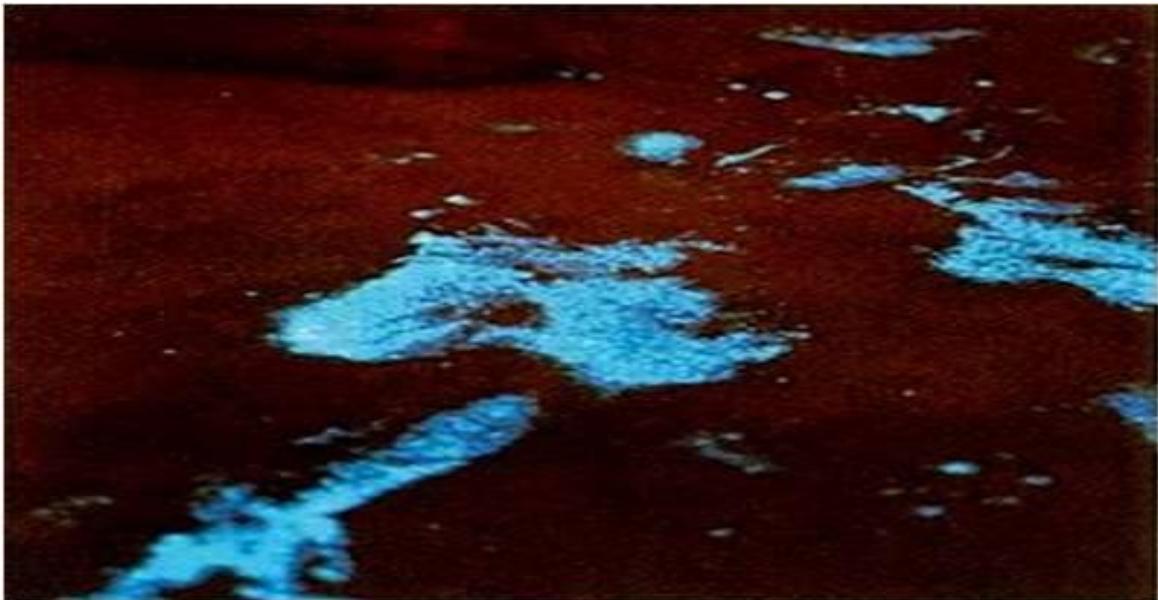
DESCRIPCION MANCHAS DE SANGRE POR CONTACTO, se produce por el contacto directo de la fuente productora y el soporte; por ejemplo: Las manchas de la sangre de las prendas que están en contacto directo con la herida.



DESCRIPCION MANCHAS DE SANGRE POR GOTEO, Se produce al caer la gota de sangre desde la fuente productora hasta el soporte, impulsada por la fuerza de la gravedad; de muy poca altura el contorno es regular, a medida que se aleja el contorno se va haciendo irregular, luego presenta salientes en forma de rayos y posteriormente se aprecia rodeada de gotas secundarias



DESCRIPCIÓN MANCHAS DE SANGRE POR IMPREGNACION: Se produce cuando la mancha de sangre traspasa la textura del soporte.



DESCRIPCION MANCHAS DE SANGRE POR LIMPIAMIENTO: Se produce cuando hay intento de limpiar la escena o bien cuando la superficie se ve enjuagada.



DESCRIPCION: Charco de sangre.



MANCHAS DE SANGRE POR SALPICADURA: Este patrón se produce cuando una fuente ensangrentada, recibe un golpe, impulso o una fuerza dando por resultado la dispersión al azar de gotas más pequeñas de la sangre.