UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE QUIMICA

ESTUDIO DE FIBRAS, CABELLOS Y SANGRE EN SU CALIDAD DE INDICIOS EN EL LUGAR DE HECHOS, DESDE EL PUNTO DE VISTA QUIMICO LEGAL.

T E S I S

Que Para Obtener el Título de:
QUIMICO FARMACEUTICO BIOLOGO
P r e s e n t a

CONSUELO ANTONIA GUZMAN ALVAREZ

México D. F. 1977

JURADO ASIGNADO:

PRESIDENTE, Prof. IGNACIO DIEZ DE URDANIVIA MORA.

VOCAL EHTELVINA MEDRANO DE JAIMES

SECRETARIO CESAR A. DOMINGUEZ CAMACHO

1er. SUPLENTE TERESA COPPOLA FERNANDEZ

2o. SUPLENTE ANA MA. MENDEZ CHAVEZ

Sitio donde se desarrolló el tema:

PROCURADURIA GENERAL DE LA REPUBLICA

SUSTENTANTE: Consuelo Guzmán Alvarez

GUZMAN ALVAREZ CONSUELO ANTONIA

ASESOR: I. Urdanivia M.

Q.F.B. IGNACIO DIEZ DE URDANIVIA MORA.

Con inmenso cariño a mi tía:
Profra: ADELINA ALVAREZ CHAVEZ
por haber hecho de mí una mujer
de bien.

A mi abuelita
Sra. ANTONIA CHAVEZ VDA. DE ALVAREZ
como un pequeño tributo al inmenso
amor, dedicación y ternura que me -
ha dado.

A mis padres y hermanos
con cariño y respeto.

A mis tíos: SARA, CELIA Y JUAN
con el agradecimiento que se -
merecen por el apoyo que me --
ofrecieron en el transcurso de
mis estudios.

A tí CARLOS.

Con profunda gratitud al profesor.
IGNACIO DIEZ DE URDANIVIA MORA
que con su ayuda y orientaciones -
hizo posible la realización de la
presente tesis.

AL HONORABLE JURADO

AL PROCURADOR GENERAL DE LA REPUBLICA
Sr. Lic. OSCAR FLORES SANCHEZ.

I N D I C E

C A P I T U L O I

I N T R O D U C C I O N

Con excepción del homicidio negligente, la mayoría de los - - atentados contra personas han aumentado en forma alarmante en los últimos años, estos crimenes incluyen robos, raptos, violaciones y asaltos graves, entre otros.

Desde el punto de vista del investigador una de las consideraciones más importantes para combatir este tipo de crimenes es el manejo adecuado de la evidencia física, su localización, protección y - - traslado al laboratorio para su análisis posterior.

El primer paso a seguir por un investigador será explorar totalmente el área donde ocurrió el crimen, lo cual es por si mismo un tema lo suficientemente grande y complejo para dedicarle una discución aparte; en esta tesis trataré la segunda fase de la investigación que incluye el manejo y reconocimiento de las pruebas físicas y los objetos localizados para su exámen en el laboratorio. Este exámen carecerá de valor cuando la muestra no ha tenido una correcta colección y transporte, por lo que enunciaré algunas medidas que deben tomarse en este sentido. Así mismo el campo de las evidencias es - tan grande que este trabajo se limita a algunos tipos de ellas que -- son fácilmente examinables y comunes en estos crimenes, dentro de este tipo de evidencias estan: sangre, pelo, y fibras.

C A P I T U L O II

ACTUACION EN EL LUGAR DE LOS HECHOS PARA EL HALLAZGO DE FIBRAS, CABELLOS Y SANGRE

La preservación del sitio del hecho es de capital importancia porque en el se encuentran las investigaciones tanto del punto de vista potencial como el de la metódica funcional para el diagnóstico médico-forense.

Esos primeros elementos reciben el nombre genérico de pruebas que pueden ser técnicas o testimoniales. Las técnicas, constituídas por las piezas materiales, como armas e intrumentos, manchas, fibras, huellas e impresiones de toda clase, descubiertas en el sitio de los hechos, son el objetivo primordial de la actuación criminalística.

Desde que el criminalístico llega al lugar e inicia su recorrido por él, comienza a proteger convenientemente todas las trazas e indicios, a fin de que no sean destruídos ni deteriorados en manera alguna. Un lugar profanado por curiosos e ignorantes es impropio para diagnósticos de certeza por lo cual la protección de la escena del hecho es fundamental en química legal criminalística.

Si el delito ocurre en local cerrado debe ser protegido totalmente. Si se produce en la vía pública, el área se aislará con la mayor rápidez posible, para que no se modifiquen ni desaparezcan las

marcas, rastros, pisadas o impresiones de vehículos.

Todos los indicios, tanto los físicos como los químicos serán amparados de la acción del aire y de las inclemencias del tiempo, cubriéndolos con cajas, latas o envases limpios y secos. Hay que cubrir y proteger las marcas e impresiones, rehuyendo el más leve contacto con ellas, a fin de evitar su destrucción o modificación. Nunca debe cometerse el error de remover un objeto con el pretexto de protegerlo mejor cambiándolo de lugar o de posición.

El campo de acción debe ser lo más amplio posible, defendiéndolo siempre adecuadamente para impedir la inutilización o destrucción de los rastros y trazas hallados. El esclarecimiento del caso y, por tanto, la prueba de inocencia o de culpabilidad, dependen de la protección y exámen aún de la mínima fracción de prueba física, para lo cual se requiere gran experiencia criminalística. En la mayoría de los casos, las pruebas materiales del delito no son de acero como las armas blancas y las armas de fuego, ni visibles como las balas y cartuchos; de ordinario, son imperceptibles, como las huellas dermopapilares; leves, como los cabellos y las fibras orgánicas e inorgánicas, que arrastra la brisa y hasta el aliento del propio investigador hecha a volar.

La criminalística es tanto más efectiva y fructífera cuanto más completo y perfecto sea el sistema de protección que utilicen sus cultivadores. La ruina de un escenario de delito demuestra ignorancia de las medidas que deben ser empleadas para la protección. El auténtico devoto de la ciencia cumple siempre los sagrados cánones de ella.

Tan pronto como el criminalístico ha determinado la extensión del área que comprende la escena del crimen, debe registrarla fotográficamente, pero no tomando una vista general sino reproduciendo siste

máticamente el lugar en concordancia con la investigación y la perinecroscopía.

La inspección del escenario del delito está constituída por una serie progresiva de pasos o fases, con su lugar propio en la sucesión gráfica. Algunos opinan que una fotografía general o de conjunto es suficiente, otros creen que bastan dos, tomadas desde ángulos opuestos, pero lo cierto es que el número depende del tipo del caso judicial, la extensión del área donde se desarrollaron los hechos y las condiciones o estado del lugar del suceso.

La fotografía corriente permite obtener una impresión de conjunto del lugar, y aún indicar la situación de la mayoría de los objetos, pero es insuficiente para informar acerca de las dimensiones exactas de estos objetos y su posición precisa. La fotografía métrica de Bertillon cubrió impecablemente este vacío, permitiendo señalar o encontrar fácilmente las dimensiones de un objeto o de una herida, así como establecer un plano geométrico exacto de los lugares, sobre el que puede marcar la posición precisa del cadáver y de los objetos que le rodeen, proporcionando un acta gráfica de la perinecroscopía. Es un documento reproducido automáticamente, que presenta con fidelidad la verdadera escena, así la fotografía puede compararse con una memoria artificial del instructor.

Naturalmente, se buscará en las fotografías las pruebas técnicas o materiales, los indicios típicos, todos los cuales se registran en fotogramas, o sea, en fotografías especialmente hechas para mostrar un elemento de prueba;por ejemplo, en caso de heridas con arma blanca el cuchillo, la nava, etc., el lugar donde fué encontrada tal arma, su posición, en caso de heridas con arma de fuego, el revólver, la pistola, la bala, el casquillo; el sitio donde fué hallada, su disposición, etc.

La fotografía criminalística forense, que es una rama del arte fotográfico, ejerce poderosa influencia psicológica tanto sobre el acusado como sobre los jurados o magistrados. Una fotografía forense bien realizada, que responda a los requisitos criminalísticos y a las demandas científicas de la metódica funcional, que coinciden en la dinámica del suceso, puede reemplazar muy ventajosamente, la acusación más elocuente, porque la imágen del hecho impresiona por su realismo, conmueve por su veracidad y convence por su insuperable objetividad.

La fotografía recoge los detalles macroscópicos, fija en el cuadro general las cosas grandes. Pero los fotogramas resaltan los detalles pequeños, los indicios diminutos, como las trazas hemáticas los pelos, las fibras, etc., preciosas pruebas técnicas para buscar el autor del hecho y decisivas para su identificación. Esas minúsculas pruebas materiales, orgánicas e inorgáncias, reproducidas y ampliadas, desfilando como fotogramas criminalísticos, proporcionan el medio de prueba técnico más abrumador y decisivo.

Nada debe escapar a la fotografía forense: el lugar del hecho el sitio preciso en que aparecieron la víctima, las armas y objetivos utilizados en la perpetración del delito, el emplazamiento de las huellas e impresiones dermopapilares, la situación, forma y dirección de los rastros de sangre, la disposición de las salpicaduras en el suelo, en las paredes, en el techo y en los muebles, así como las señales de esclamiento y fuerza en las cosas. El suceso, su desarrollo la posición y movimientos de la víctima y del victimario, en la recontrucción, se gravan en la fotografía, cuyas imágenes científicas exponen la realidad del hecho y la culpabilidad o la inocencia del sospechoso.

Es esencial no tocar ni remover nada. Todo cuanto está en el área del suceso es intangible. En ningún momento ni en forma alguna las cosas u objetos existentes en ella deben tener contacto con las manos, ni pueden ser rozados por parte alguna del cuerpo, ni con pretexto alguno deben ser movidos ni variados en su posición, unicamente después de la fotografía general y de las demás pertinentes, con las precauciones indispensables, las armas, instrumentos enseres, etc., podrán ser levantados y manipulados por los investigadores, para los exámenes de rutina criminalística.

Deberá tenerse presente siempre que cualquiera alteración o desarreglo de las cosas no sólo representa contaminación e introducción de huellas e impresiones dermopapilares ajenas al caso, sino también el cambio de posición y orientación del arma, herramienta u objeto tomado, que puede inducir a error en la reconstrucción del suceso. La posición exacta del indicio cutáneo, la disposición de la mancha o vestigio orgánico e inorgánico, son tan importantes como su origen o procedencia. Para que las pruebas microquímicas sean correctas, idóneas y decisivas, para que posean su más alto valor criminalístico, es preciso determinar su posición , orientación o coloración, es decir, la forma y sitio en que ha sido hallada.

Se hace hincapié en la importancia de la posición de las trazas, sin la cual es imposible valorar la prueba. Cualquier variación en las cosas existentes en la escena de un suceso no sólo influye, repercute y torna problemática la reconstrucción de un delito, sino que dificulta o imposibilita la individualización de la prueba, por lo cual queda impune el hecho. El sudor de los dedos o de las manos, las substancias existentes en su superficie, no deben contaminar ni los objetos ni las prendas de vestir, a fin de que no posea más que los elementos biológicos y físicos de los protagonistas. Es

pecado técnico imperdonable introducir elementos ajenos al hecho.

Los preceptos de la criminalística ordenan inspeccionar con - calma el sitio del hecho, explorarlo en todas sus partes con tranquilidad y paciencia inagotables.

Puertas y ventanas del local deben cerrarse, luego que penetren en él las autoridades o investigadores auxiliares, con el fin de impedir el acceso de curiosos o la entrada de animales. Con todo, unas veces deben abrirse para disponer de luz natural, y otras para - facilitar el que se desvanezcan los olores nauseabundos, como los emanados de cadáveres en descomposición, o los gases nocivos.

Sin embargo, la medida más acertada es mantener el local cerrado para prevenir el acaecimiento de los riesgos señalados, provenientes del desplazamiento de las cosas o pérdida de pruebas ligeras, como pelos y fibras, mientras se lleva a cabo la inspección. Después al dar comienzo a la exploración del lugar, pueden abrirse puertas y ventanas para dar paso a la luz natural, pero ya con todos los caminos vigilados. En sitio o local oscuro las indagaciones deben hacerse con lámpara eléctrica de bolsillo, no con bujía o vela, para evitar que las gotas de estearina puedan caer sobre huellas, impresiones, manchas, etc. Aún en los lugares con ventilación e iluminación suficientes los objetos pulidos deben ser observados en ángulo - luminoso oblicuo, para descubrir por contraste las huellas dermopapilares.

Mejor que la luz natural o la de bombilla eléctrica, es la -- linterna de bolsillo, con la que se puede dirigir el haz luminoso - - oblicuamente sobre el punto preciso o región estratégica sometida a - observación, dejando en la penumbra el resto, con lo cual resaltan -- las más pequeñas o hábiles huellas y se evita que a los ojos del in--

vestigador llegue rayo de luz que pueda deslumbrarlo, por lo menos -- momentáneamente. De ser posible se debe llegar al lugar con el laboratorio móvil, equipado con planta de luz propia.

El ángulo de reflexión de la luz tiene extraordinaria importancia en la investigación y observación de las impresiones dermopapilares latentes; hay muchos casos en que la superficie aparentemente - está libre de impresiones dactilares, pero que surgen como por magia cuando la luz de linterna u otra fuente es lanzada en varios ángulos sobre la superfice en cuestión; sin duda alguna la presencia de impresiones latentes, en muchas ocasiones, puede ser descubierta y localizada por la adecuada manipulación de un haz potente de luz. La luz revelará cualquier alteración por polvo caído sobre las superficies - y los rayos luminosos se reflejarán por las sustancias oleosas que -- hayan permitido producir la impresión latente.

GUIAS PARA COLECTAR LA EVIDENCIA

Generalmente ocurre una transferencia de materiales cuando -- los objetos o personas tienen contacto entre sí. En un acto criminal, un intruso puede dejar huellas físicas en la escena del crimen, una pisada en un prado con flores, o la marca de un tacón en un piso polvoriento; impresiones de herramientas en la repisa de una ventana - o un proyectil incrustado en un muro; huellas dactilares en un cristal, y así por el estilo. Puede ser que el criminal se lleve consigo, una porción de tela o algún objeto que lo pueda incriminar como - lodo o tierra adherida en sus zapatos; partículas minúsculas de madera o de rebaba de metal; material para aislamiento atorado en las valencianas de los pantalones; manchas de sangre, o cabellos adheridos a su ropa.

El desplazamiento de esta materia, ya sea grande o microscópica, es la base para evaluar la evidencia física. Consecuentemen-

te evidencia física es cualquier objeto tanguible que pueda conectar a un sospechoso con el crimen o con la escena del crimen.

La admisibilidad de una evidencia, presentada como prueba, -- dependerá en parte de la forma en que fué colectada y de los cuidados que se tomaron posteriormente para asegurar su integridad. El testimonio que se acompañe debe mostrar también que el espécimen en cuestión fué encontrado, ya sea en la escena del crimen, en posesión o bajo control del acusado, o está relacionado en alguna forma con el crimen. El oficial debe demostrar también, a satisfacción de la Corte, que la evidencia no fué alterada y que se puede identificar positivamente entre otros objetos que puedan tener apariencia similar.

Se pueden llenar estos requisitos, si se siguen los siguientes métodos aceptados:

a) Proteger la escena del crimen
b) Colectar la evidencia
c) Marcar la evidencia para identificación futura.
d) Mantener la continuidad o "cadena de posesión" de los objetos probatorios.

Aún cuando se disponga de varias guías de investigación para ayudar a fijar el valor de la evidencia que se pudiera encontrar en la escena de un crimen, la selección y colección de estos objetos aún está sujeta a criterio personal. Sin embargo, esta forma personalista en la tarea de escoger la evidencia, a menudo conduce al error común de pasar por alto las huellas físicas menos obvias que deja un criminal o despreciar la importancia de las mismas.

Se debe desarrollar cierta sensibilidad hacia aquellas cosas que pueden estar fuera de lugar o que aparecen como que no "pertenecen" a la escena, sin tomar en cuenta su tamaño o apariencia: lodo -

persona o propiedad, etc., las huellas físicas se deben guardar para fines de comparación en fechas posteriores. Los objetos típicos -- conocidos como "standards", incluyen el cabello encontrado en las raspaduras de las uñas o en la ropa de la víctima; fibras; aislamiento - de una caja fuerte; tierra de la escena del crimen o de un accidente; marcas de herramienta; vidrios rotos de fanales delanteros; residuos de pintura o astillas encontradas en el cuerpo de una víctima de accidente de tránsito. La importancia de tales objetos consiste en que pueden servir para compararse con el material o con las características físicas de los objetos encontrados en el cuerpo, en ropa, en zapatos, en el automóvil, o en el hogar del sospechoso y, por consiguiente, para relacionar al sujeto con el crimen, o situarlo a él o a su -- automóvil, en la escena del mismo.

Toda la evidencia recobrada se debe marcar y etiquetar inmediata y apropiadamente, a fin de asegurar su identificación exacta en una fecha posterior. Uno de los muchos motivos para estas precauciones es que a menudo se requiere que el oficial de la policía identifique las muestras presentadas como evidencia en un juicio, varios meses después de que se acabó la investigación. En estos casos, la amplitud y exactitud del testimonio del oficial de policía reflejará, en parte, la forma en que colocó las marcas identificadoras y anotó - esta información en su libreta.

Marque cada pieza de evidencia al ser removida de su posición original. En vez de usar sus iniciales para marcar evidencia, cuando sea necesario utilice números consecutivos o el número de serie de su insignia; nunca use una "X". Siempre que sea posible, anote en la muestra la fecha de colección, el número del caso y otra información similar para su identificación.

Para marcar objetos metálicos, se puede usar una herramienta, tal como un rayador, estilete o un vibrador eléctrico. La tinta y

la pluma se puede usar en artículos absorbentes, tales como documentos o ropa. Para los proyectiles de bajo calibre, los casquillos, la joyería o los objetos que sean demasiado pequeños para inscribirles datos, se deben usar pequeñas cajitas (cajitas de píldoras o frascos de plástico), selladas y con identificación apropiada, escribiendo la información necesaria en una etiqueta que se pegue a la cajita, o escribiendo directamente a los lados de la misma. Los líquidos y pastas deben conservarse en sus depósitos originales, siempre que sea posible, sellándolos apropiadamente y poniéndoles una etiqueta.

La marca de identificación nunca se debe poner donde pueden existir huellas de evidencia, como en los flancos de una bala disparada. Si las muestras consisten en objetos similares, las identificaciones se deben hacer en el mismo lugar de cada objeto. Si una muestra tiene partes removibles se debe marcar cada una de las partes principales.

EMPAQUE:

Ponga cada pieza de evidencia en un depósito separado. Las cajas de píldoras, sobres, tubos de ensayo, tarros, botellas y cartones que contengan evidencia, deben sellarse en forma tal, que no se puedan abrir sin romper el sello. Una vez que selle un recipiente, escriba su nombre o número en el mismo sello, o a través de la tapa sellada de un sobre.

ETIQUETAS DE IDENTIFICACION:

Después de marcar el artículo, póngalo en un depósito, séllelo y etiquételo. Las etiquetas o rótulos fijados a las muestras, deben identificar el caso, el número de inventario o de propiedad requisada y contestar a las siguientes preguntas: Qué? donde? quién? y en qué condiciones?.

MANTENER LA CONTINUIDAD DE POSESION DE LA EVIDENCIA

Los métodos correctos empleados en la colección, marca y empaque de la evidencia, se pueden anular si usted no puede dar razón de las personas que la han manejado, examinado o almacenado. A todo este proceso que se relaciona con la evidencia se le llama "cadena de posesión".

Esta cadena de posesión se inicia cuando usted descubre la evidencia. Continúa hasta el momento en que los especímenes se presentan en la Corte. Como oficial de testimonio, usted debe conocerla y ser capaz de establecer la posesión en todo momento. Si usted no puede informar sobre una firma, o cualquier etapa en el manejo de un objeto que se presente como prueba, la defensa inmediatamente pondrá en duda la integridad y admisibilidad de la evidencia y, lo más probable es que no permita su admisión en el caso.

Usted puede establecer la cadena de posesión y proteger la integridad de la evidenica, siguiendo estas normas de seguridad:

1.- Limite el número de individuos que manejan la evidencia, desde el momento en que se encuentra hasta el momento en que se presenta en la Corte.

2.- Si la evidencia deja de estar bajo su control:
   a) indique en sus notas a quién fué entregada
   b) la fecha y la hora
   c) la razón por la que se entregó a otra persona
   d) Cuando y por quién fué devuelta.

3.- Asegúrese de que las personas que manejan la evidencia pongan su nombre, número de insignia y asignación en el paquete

4.- Obtenga un recibo firmado por la persona a quien se entrega la evidencia. A su vez fime la relación de recibos o el reporte necesario, cuando la sección de objetos requisados le devuelva el objeto para su presentación en una audiencia de la Corte o de un Jurado.

5.- Cuando devuelvan la evidencia, verifique usted la marca de identificación del especimen y asegúrese de que es el mismo objeto que usted entregó. Determinar si se encuentra en las mismas condiciones que cuando fué requerido.

6.- Cuando le devuelvan la evidencia, asegúrese de que se encuentra en las mismas condiciones o estado que cuando usted la encontró. Usted debe estar pendiente de las condiciones del especímen y si éste ha sufrido cambios durante el análisis de laboratorio. Cualquier cambio en su apariencia física deberá declararse ante la Corte.

GUIA PARA LA EVIDENCIA

OBJETO	VALOR DE LA INVESTIGACION	PRECAUCIONES EN EL MANEJO
ROPA:		
Manchas de sangre	Se puede determinar si la sangre es humana o de animales. Las manchas de sangre se deben analizar para determinar los grupos sanguíneos, usados para determinar si las manchas encontradas corresponden a el mismo supuesto sospechoso o a otra persona.	Seque la ropa al aire, evitando el calor, o un ventilador una vez seca el área manchada cúbrala con un papel limpio. No corte o doble en la zona de la mancha. Doble la ropa en tal forma que el área de la mancha quede plana. Anote si las manchas estaban húmedas o secas cuando fueron descubiertas.

Pintura	El valor depende de la cantidad de pintura y de las capas de la misma. Su importancia puede variar desde darle una mera orientación a la investigación hasta proporcionar evidencia concluyente.	Evite sacudir la ropa, use las mismas precauciones que se especificaron para manchas de sangre.
FIBRAS		
Lana, algodón, nylon etc.	Un exámen microscópico puede determinar: a)la fuente indicando si las fibras son animales, vegetales o sintéticas;b) colorante de la fibra c) comparación con las fibras típicas.	Empaque separadamente cada muestra para evitar alteración y arrugamiento, en caso de tela. Si las fibras se recogen con pinza verifique que ninguna se halla adherido a éstas y que todas se hayan puesto en el lugar adecuada y se paradamente.
Cabello	El exámen microscópico puede determinar el tipo (humano o animal) y el color. También puede usarse para comparar con cabellos típicos.	El mismo que se aplica a fibras.
SANGRE:		
Sobre objetos que se pueden remover para exámen. En pisos, alfombras, paredes, etc.	Se pueden determinar grupos sanguíneos y naturaleza humana o animal. Salpicaduras y gotas pueden indicar la distancia, dirección y velocidad de la caída desde la herida o el objeto cubierto con sangre al punto donde se descubrieron.	La mancha se seca en el aire proteja la mancha con papel limpio, pegando con cinta de celofán o cinta adhesiva; proteja la mancha en el suelo cubriéndola con un cazo o una caja limpia, si se cuenta con la ayuda de un técnico de laboratorio en la escena, este etiquetará la muestra con toda la información.

Cuando las manchas son muy grandes y están en artículos fácilmente transportables, sólo una parte de ellas se utiliza en el exámen en este caso no es necesario describirlas tan cuidadosamente, porque siempre se puede, con la ayuda de la sangre restante, reconstruir el aspecto original de las manchas. Las manchas de sangre pequeñas, de las que toda la sangre tiene que aprovecharse para el exámen, deberán fotografiarse o dibujarse, y su posición marcarse en la fotografía o dibujo del lugar del crimen.

C A P I T U L O III

QUE FIBRAS SUELEN ENCONTRARSE PARA ESTUDIO Y EN QUE LUGARES

Los crimenes de violencia se ha incrementado a una velocidad alarmante, el record refleja un alto índice; sin contar un gran número de violaciones que no se reportan, frecuentemente antes de exponerse a la humillación del juicio público, las víctimas rehusan reportar tales ultrajes. Una gran ayuda en la resolución de estos crimenes es el análisis de evidencia física como pelos, fibras, que se transmiten de sospechoso a víctima o viceversa, ya que estos son fácilmente transferibles y desprendidos de la ropa. Este tipo de pruebas se presenta comunmente en crimenes como asaltos, homicidios, raptos, violaciones, esto es todos aquellos casos que involucran un contacto personal. En casos como asaltos y homicidios encontraremos casi siempre artículos del área de la cabeza, ya que estos se adhieren rápidamente al instrumento que se usa para realizar el delito, lo mismo podemos decir de fibras textiles, ya que el simple rose entre prendas, hace que las fibras se adhieran a ambas prendas, especialmente donde se encuentran manchas de sangre, al examinar las prendas podremos afirmar sí entre víctima y sospechoso hubo algún contacto personal.

Cabe mencionar dentro de este tipo de crimenes los casos que involucran un atentado seguido de una huída, estos son los casos más temidos por la policía y por el público en general, debido a que su investigación es difícil, esta dificultad radica en la ausencia de

artículos evidentes, y muy pocas pruebas físicas. En los mencionados casos las fibras, tela y pelo son de las mejores evidencias que pueden llevar al investigador a la solución justa de un caso, este tipo de indicios se complementa con otras evidencias de igual valor como sangre, pedazos adheridos de pintura, vasos rotos, fragmentos de metal, tierra, etc. Las evidencias criminales asumen muchas formas algunas pequeñas y vagas como fibras y cabellos, de las que trataré en este capítulo, las cuales son difícil de localizar, pero se les debe prestar una inspección meticulosa de toda la escena del crimen, de la víctima o del artículo utilizado por el agresor. En ocasiones al ocurrir un impacto pueden adherirse fibras de su ropa a alguna parte grasosa del vehículo y quedar retenidas por algún tiempo el cual el investigador aprovechará para localizarlas y valerse de ellas en posteriores análisis.

Las fibras textiles son muy frecuentes y tan comunes que muchos investigadores no les dan ningún valor, principalmente cuando estas se encuentran en el suelo o dispersas por todas partes para este tipo de personas no tienen ningún significado particular en la elucidación de actos criminales. Este pensamiento es erróneo, Burd y Kirk dos investigadores dedicados al exámen de fibras encontraron que la incidencia real de un tipo y color particular de fibra era muy baja, pero podía dar con su presencia un valor considerable como evidencia. Luego, si la ropa de la víctima y sospechoso contienen fibras de un tipo y color particular cabe pensar en una cierta probabilidad de contacto entre ambos. De la investigación que estas dos personas hicieron encontraron que cuando existe una sola fibra semejante la probabilidad de contacto es muy baja, esto lo observaron en una serie de 193 prendas de lana estudiadas, dando un porcentaje un poco más bajo del 6%. Cabría pensar con este resultado que hay que analizar 18 ropas antes de encontrar una fibra igual, si este 18 lo re--

dondeamos a 20 ropas la probabilidad de que aparezca una sola fibra - igual sera de 1/20, para encontrar dos tipos de fibras diferentes en un sólo sitio de la ropa, esta probabilidad sera 1/20 X 1/20 = 1/400 - que es un valor insignificante, además de que se debe pensar que una sola fibra encontrada en 20 piezas de ropa puede deberse a un contacto casual o accidental y nunca a un contacto físico violento. Aún encontrando 8 tipos diferentes de fibras pero sólo una representante de cada tipo, esto no nos dice nada si hubo contacto.

Se observó en este experimento que en personas que realmente habían tenido un contacto físico por ejemplo víctima y sospechoso se encontraba casi siempre entre la ropa de la víctima o cercana a ella, alrededor de 14 tipos específicos de fibras iguales, por lo que se tomo como mínimo número de fibras iguales, 5, para poder decir si hubo realmente contacto entre ambos. Claro que todos estos resultados son relativos, ya que en la época que se hicieron se utilizaba como tela más común la lana, hoy en día las prendas desprenden menos fibras que las lanas, aunque estos resultados aún pueden ser aplicables.

La investigación hecha por Burd y Kirk se limitó a la incidencia de lana azul en la ropa de hombre, por esto y algunas otras dudas es necesario pensar en otros factores que pueden alterar los resultados, por ejemplo: los contactos accidentales en un guardaropas, o contactos casuales con otras prendas, puede pensarse también en las fibras que estuvieron en contacto al fabricarse la tela. Es comparable el desgaste de la ropa hecho por el hombre con el de la mujer? se puede comparar la incidencia del algodón, nylon, rayón etc. con la de lana, por ejemplo?. Cuál es el color más frecuente en la ropa de - hombre y cuál en la de mujer?. Podemos resolver estas preguntas de acuerdo a lo observado diariamente, así tenemos que el varón utiliza con mayor frecuencia el color azul o tonos un tanto obscuros, mientras que en la ropa de mujer existe una gran variedad de colores y variados tintes, la incidencia de fibras está condicionada a la época

así, hace varios años abundaban las fibras de lana y algodón, hoy abundan las fibras de nylon y rayón y en menor proporción las de lana y -- algodón, por lo que todos estos aspectos deberán tomarse en cuenta al hacer la investigación. El estudio de Burd y Kirk se ajusta unicamente para contestar sí el contacto fué accidental o si su incidencia se debe a fibras transferidas de otra persona.

LUGARES DONDE PUEDEN ENCONTRARSE FIBRAS

Cuando al cometer un homicidio o un crimen de violencia hay una lucha entre la víctima y el homicida, suelen encontrarse fibras de la ropa del asesino en las manos o en la ropa de la víctima, o en las ropas o el arma de aquél suelen adherirse fibras de ésta. Deberán examinarse cuidadosamente las manos del agresor, particularmente en casos de crímenes sexuales. Ha sucedido que algún pedazo de tela de la ropa del ladrón queda cogido por la puerta de una caja fuerte. En los casos de estupro y algunos delitos sexuales deberán examinarse cuidadosamente las ropas de ambos, y un médico deberá examinar las personas de la víctima y del delincuente en busca de fibras y pelo ajenas.

Las fibras al igual que el pelo pueden dar indicios en casos de robos con violencia, asaltos, caza furtiva y, en general siempre que pueda demostrarse que un ser humano ha estado en determinado lugar o ha tenido algo que ver con determinado objeto. Un abrigo robado suele llevar, por ejemplo fibras de la ropa del ladrón, o viceversa, principalmente en aquellos casos en que la tela desprende fácilmente sus fibras, dejando muchas de estas en quien lo usa o coge.

Como ya dijimos antes, la identificación de fibras no es una cosa tan fácil ni tan segura como generalmente se cree, pero esto no quiere decir que se subestime la importancia de su búsqueda en el lugar del delito. El piso de cualquier cuarto, si se limpia con una aspiradora probablemente dejará en ésta diversas clases de fibras de decenas de personas, por lo que no usaremos este medio para colectarlas, y tampoco se recogerán juntas, sino por separado cada una y marcando el lugar en el que se encontró, en el caso de ropa se utiliza un filtro de succión, o bien un cepillo ya que tendremos en su mayoría fibras iguales procedentes de la prenda y podremos diferenciar las

extrañas, con la incidencia que estas presentan en ese artículo.

Deberán registrarse todos los lugares posibles, dando prefe-- rencia a la ropa de la víctima y del sospechoso, a si mismo al sitio donde se verificó el crimen. En ocasiones es fácil confundir un -- pelo con una fibra, aunque estas presentan coloración variada, sin embargo en ocasiones es difícil hacer esta distinción lo cual se puede aclarar hasta hacer el exámen microscópico.

FIBRAS Y ANALISIS DE TELA

Los tejidos y la composición de sus fibras, comprende algunas de las mejores evidencias que se encuentran al hacer la investigación en el lugar de hechos, sin embargo el valor de estas pruebas generalmente se encuentra latente hasta que se desarrolla el exámen en el laboratorio. Este valor tanto de fibras como de tejidos se reconoce por todo tipo de personas, no unicamente por aquellos dedicados al -- campo de la investigación sino también por los agentes de la policía, por esto es esencial que la escena del crimen y todo lo relativo a -- ella se proteja, para prevenir cualquier contaminación en la eviden-- cia que muchas veces es invisible al ojo humano como es el caso de algunas fibras. La protección preservación de la escena del crimen - puede ejercerse por cualquier oficial de la policía siempre y cuando este no toque nada hasta que llegue un investigador a inspeccionar.

Para un investigador el exámen y comparación de fibras es de gran ayuda en casos que involucren un contacto físico o algún frota-- miento sobre superficies en las cuales se pueden retener partículas - microscópicas de fibras textiles o de otro tipo. Para evaluar este tipo de evidencia a continuación se ve la clasificación de fibras en general y que se emplean en la detección criminal.

CLASIFICACION DE LAS FIBRAS

Las fibras químicas las podemos dividir en dos grandes grupos: I Polímeros Naturales II Polímeros sintéticos

Dentro del primer grupo encontramos fibras de origen vegetal entre las que tenemos: algodón, lino, cáñamo, henequén, celulosa acetada. Otro subgrupo de estos polímeros Naturales es el de las Fibras de origen animal como son: lana, pelo de cabra, ardil, albumina de origen animal.

En el grupo de los polímeros sintéticos encontramos productos de polimerización, como: fibras de polivinilo, poliacrilonitrilo y polimeros mixtos y cuyos representantes más conocidos son el acrílán sarán y vinyon. Se tienen también productos de policondensación como nylon y dacrón como los más conocidos.

Fibras de origen mineral como es el caso de asbestos y fibra de vidrio poco utilizadas en la industria textil.

Para poder identificar una fibra textil es necesario usar microscópio o emplear substancias químicas, y de acuerdo a sus características físicas y químicas poder clasificarlas. Conviene definir algunos términos muy usados al hacer una investigación sobre fibras.

Fibra: una fibra es la unidad más pequeña, la cual forma la base de los hilos textiles.

Hilo: un hilo está compuesto de numerosas fibras o filamentos los cuales se encuentran torcidos juntos, formando una unidad del tejido.

Tejido o tela:
es el resultado del tejido o entrelazado del hilo.

Si se tiene una fibra sin color ésta es de poco valor para -- poder identificar su clase. Si la fibra es colorida se tendrán ca-- racteristicas de comparación aumentando con esto su valor como eviden cia.

El valor de un hilo como evidencia radica en la composición y torcido de sus fibras así como la manera de su hechura, su longitud - ya que muchas vecez se puede localizar si pertenece a un pedazo de te la o a un tejido etc. El exámen en el laboratorio de un hilo o de una simple fibra evidente, nunca se podrá determinar con ella positivamente su origen, ocasionalmente sin embargo puede ofrecernos suge-- rencias de fuentes probables, y esta información dirigir un poco la - investigación. Se deberá contar con fibras suficientes para el exá- men o por lo menos más de una, además tener prendas de referencia co- nocidas y al hacer la comparación entre las fibras problema y las co- nocidas y disernir si pertenecen o no a ella. Si en lugar de tener unicamente fibras contamos con un pedazo de tela evidente, podemos -- determinar la manufactura de la tela, si es tejida o estampada, esto podemos identificarlo a lo largo de la orilla de la pieza de tela, -- claro que es imposible identificar la manufactura en casos donde este borde no es visible como sucede en la ropa muy usada. Si tenemos - dos piezas de tela de camisa, con el mismo tejido de construcción no será posible decir el nombre de la manufactura, puesto que son igua-- les en su tejido, aunque podremos decir las similitudes entre las dos piezas , así como sus diferencias, esto se hace al comparar su torsi- do en cuanto a sus fibras, el entrelazado de las mismas etc-. Con es- to quiero decir que la comparación se hará en todos los parámetros de construcción de esa tela, el borde de tela además nos puede servir -- para ver si ésta fué rasgada al hacer una fuerza, o cortada intencio- nalmente.

Como se mencionó anteriormente, es posible comparar los colo- res de las fibras, en primer lugar durante la examinación microscópi-

ca, si se cuenta con hilos suficientes haremos examinación de los - - tintes que lo componen, y al comparar con una muestra conocida poder decir si los tintes que lo componen son los mismos de la muestra conocida, si aún tenemos material suficiente convendrá comparar los colores usando un espectrofotómetro, que es un instrumento óptico de presición que podra determinar con mayor exactitud el tinte que se uso.

C A P I T U L O IV

LUGARES POSIBLES DONDE PUEDEN ENCONTRARSE CABELLOS Y SANGRE

Entre los vestigios dejados por el delincuente en la escena del crimen, se encuentran manchas de sangre y pelo; además de las fibras tan comunes en el lugar de hechos.

Las manchas que pueden ser objeto de estudio químico-legal, son de diferentes origenes, pero de acuerdo a su frecuencia o importancia, se han estudiado manchas de sangre, de semen, manchas obstetriciales, saliva, materias fecales y orina.

El aspecto general de las manchas, en especial las de sangre, varían en razón del soporte, de la antiguedad de la mancha y de que éstas hayan sido o no lavadas.

Las manchas de sangre no suelen ser difíciles de descubrir y reconocer. Las que se encuentran en las paredes suelen no presentar su común color café rojizo, sino que pueden ser negras, verdes, azules o blanco-grisáceas. Este cambio de color se debe a que los tintes del papel tapiz o la pintura de las paredes a veces se disuelven en la sangre. Por ejemplo, la sangre sobre un papel tapiz color dorado, suele volverse verde, debido a la formación de óxido de cobre. En algunas telas la sangre se torna gris si se expone a los rayos del sol.

Sobre un fondo obscuro suele ser difícil reconocer las manchas de sangre. En tales casos se deberá buscar a la luz del día o de una linterna eléctrica. Bajo la luz artificial, las manchas de san

gre seca aparecerán contra un fondo opáco como barniz brillante, también se utiliza luz ultravioleta.

El exámen de pelo, cabello y vello es un detalle importante de la criminalística. Estos son indicios que se encuentran frecuentemente en los escenarios de un crimen o de un accidente, debido a la resistencia que oponen a los agentes de destrucción.

DONDE PUEDEN ENCONTRARSE MANCHAS DE SANGRE.

Las manchas de sangre deben buscarse principalmente en el cuerpo de la víctima, de capital importancia son las manchas de sangre en el cuerpo del sospechoso, y especialmente se deberán buscar en las uñas, la barba y el cabello. En general éstas se buscaran sobre todos los objetos que hayan podido tener relación con el delito de sangre; prendas de vestir, paredes, suelo, mueble, a menudo se encuentra sangre en lugares que no son directamente visibles, por ejemplo bajo el borde de la cubierta de una mesa, donde el criminal puede haberse limpiado las manos, cosa común en los distritos rurales; bajo las gavetas de una mesa o de una cómoda donde el criminal pueda haber buscado dinero; o en el desagüe de un lavabo donde el criminal pueda haberse lavado las manos y quede todavía sangre en la curva del desagüe. En este último caso se deberá recoger el agua en una botella o vaso limpio. También se suele encontrar sangre sobre papeles, estufas, retretes, en cestos para desperdicios, etc.

Para efectuar esta búsqueda se emplea, una lupa, y se raspa la sangre con una navaja de manera que caiga sobre papel blanco. Deberá buscarse cuidadosamente en los bolsillos. En ropa recién lavada deberán abrirse las costuras, para ver si ha quedado sangre en ellas. La inspección además debe realizarse primero con luz natural y luego con luz artificial, utilizando lámparas eléctricas de bolsillo, las cuales permiten variar el ángulo de incidencia de la luz y

hacen visibles manchas que por encontrarse sobre fondo oscuro podrían pasar inadvertidas, también es utilizable para este tipo de investigación la luz ultravioleta.

La investigación de sangre en las armas blancas debe realizarse en la unión de la hoja con el mango, ya que aún cuando se limpie el arma siempre quedan rastros identificables. Se deben investigar el estado de los orificios naturales, para evitar futuras alegaciones sobre el espontáneo de la sangre: hemorroides, mucosa nasal en las epistaxis, vagina en los casos de menstruación.

En algunos casos es posible también descubrir la presencia de sangre en un piso fregado, pero tal exámen deberá hacerse con mucho cuidado, pues después de fregar un piso puede todavía quedar sangre entre las ranuras del mosaico, especialmente si se sabe que el piso ha sido lavado con alguna substancia corrosiva, por ejemplo lejía fuerte, ácido sulfúrico, etc. Deberá precisarse cuidadosamente la posición, tamaño y forma de las manchas.

La situación y forma de las manchas de sangre son condicionadas por la naturaleza y sitio de la lesión, por la posición de la víctima y sus desplazamientos, por los movimientos del asesino y por los factores físico-químicos de la propia sangre, todos estos factores hacen variar la cantidad, la altura y el ángulo de caída de la sangre derramada, de donde resulta la forma de la mancha.

LUGARES DONDE PUEDE ENCONTRARSE PELO

Cuando al cometer un homicidio hay una lucha entre la víctima y el homicida, suele encontrarse pelo del asesino en las manos o en la ropa de la víctima, o en las ropas y en el arma de aquél suele adherirse pelo de ésta. Deberán examinarse cuidadosamente las uñas de los dedos, particularmente en casos de crímenes sexuales. Puede encontrarse pelo en muy diversas cosa, tales como prendas de vestir -

peines, cepillos, camas, piso, alfombras y muebles. Ha sucedido -- que algo del pelo de un ladrón quede cogido a la puerta de una caja - fuerte. En los casos de estupro y algunos delitos sexuales, un químico deberá examinar las prendas de la víctima y del delincuente en - busca de pelo ajeno.

El crimen de violación se ha incrementado a una velocidad - - alarmante. Las estadísticas reflejan un alto porcentaje, además un gran número de violaciones, que no se reportan, se cometen cada año. Frecuentemente antes de exponerse a la humillación del juicio público las víctimas rehusan reportar tales ultrajes. Son escenciales ciertas cosas si queremos que este tipo de crimenes se reduzca, cuando se tenga la certeza de que al detectar, aprehender y procesar a un delincuente, se le castigará y rehabilitará, además de asegurar a la víctima no manifestar su identidad a la publicidad, estos factores tenderán a alentar a las víctimas de violación a reportar el crimen, con - lo que permitiran a la policía localizar y aprehender al criminal.

En algunos casos de este tipo, la sospecha cáe en un individuo particular, algunas veces la ayuda científica no es utilizada y hay - deficiencia de pruebas definitivas de que el sospechoso cometió el -- crimen. Frecuentemente la víctima, con vida, rehusa hacer una identificación de su asaltante debido a la incertidumbre.

Los laboratorios de policía a través del exámen de evidencias físicas pertenecientes al crimen de violación, son capaces de prestar una ayuda valiosa en asegurar la convicción de aquellos responsables de atrocidades sexuales. Tales evidencias como son los pelos son - importantes en este tipo de crimenes, aunque también existen otras -- evidencias como fibras, botones, artículos de ropa, pañuelo, hilo, -- tierra, sangre, semen etc., pueden tener un valor importante en conducir un caso criminal a una conclusión justa.

El pelo puede dar indicios en casos de violencia como robos, asaltos, caza furtiva y, en general, siempre que pueda demostrarse -- que una persona ha estado en determinado lugar o ha tenido algo que - ver con determinado objeto. Un abrigo robado suele llevar, por - - ejemplo, pelo del ladrón; y si es de piel pilosa, dejará a veces algo de pelo en quien lo usa o lo coge.

Como explicaremos más adelante, la identificación del pelo no es una cosa tan fácil ni tan segura como generalmente se cree, pero - esto no quiere decir que se subestime la importancia de su búsqueda - en el lugar del delito. El piso de cualquier cuarto, si se limpia con una aspiradora, probablemente dejará en ésta diversas clases de - pelo de docenas de personas. Deberán registrarse todos los lugares donde razonablemente se pueda esperar que se encuentre pelo del delin cuente.

Sucede con alguna frecuencia que en el lugar del delito se re cogen fibras que parecen pelos pero no lo son; un simple exámen mi-- croscópico basta por lo general para determinar su origen. Las fi- bras semejantes a pelos son las de lana, algodón, seda, cáñamo, lino, briznas de paja y a veces de plumas y de patas de insectos.

El cabello como evidencia puede encontrarse en cualquier lu-- gar de la escena del crimen, en la víctima o en el objeto utilizado - en el crimen. A veces se encontrará colgando y deberá manejarse con sumo cuidado, en otras estará incluída, pero no en forma visible, o - en brazaletes, botones, arillos, etc., los cabellos encontrados en -- otro lugar fuera de la escena del crimen no deberán incluirse.

MANEJO DE LAS EVIDENCIAS:

Manchas de Sangre:

Una vez encontradas las manchas, se deben cuidar, evitando -- cualquier destrucción por parte de personas o animales. No se debe de practicar ninguna prueba en el sitio de los hechos. La huella -- por pequeña que sea deberá analizarse en el laboratorio.

Al localizarse las manchas de sangre, se procede a recoger -- los objetos que las posean y remitirlas al laboratorio. En caso de encontrarse las manchas en objetos o sitios no trasladables, se procederá a rasparlas con una hojilla o navaja bien limpia y el polvillo - recogerlo en un sobre, en un tubo de ensayo y hacer una papeleta de - las elaboradas en el comercía con el objeto de identificar cada man-- cha por separado.

Con relación al envío de artículos con manchas de sangre al - laboratorio, debe tenerse presente la putrefacción de manchas de sangre, que puede ocurrir en el transporte. La sangre descompuesta es inapropiada para hacer un análisis completo y concluyente. Cuando - la sangre se seca en la ropa, necesita unicamente exponerse a la at-- mosfera normal. Se evitará cualquier proceso que acelere el secado de la muestra, como por ejemplo no se debe someter a la luz solar o - al calor.

Se sugiere que las muestras de sangre líquida se envíe en tubos completamente estériles, por correo aéreo con entrega inmediata, o al menos que se pueda hacer una entrega más rápida en algún vehículo disponible.

La persona encargada de recoger las muestras en la escena del crimen, deberá ir preparada con los objetos necesarios para recoger - todas las evidencias, utilizando cajas de píldoras, sobres de celofán cinta adhesiva, sobres blancos, bolsas, platos de papel o cartón, co-

nos de los utilizados para nieve, algodón, reglas, membretes y otras artículos utiles para colectar la evidencia.

Al recobrarse la evidencia, inmediatamente se identificará con todos los datos, al recoger la muestra, se tratará que el paso por -- otras manos, sea el mínimo posible, nunca se deberá omitir ninguna -- pieza por pequeña que sea, en ocasiones es imposible llevar todo el - artículo al laboratorio. La muestra deberá marcarse, incluyendo -- nombre de la persona, fecha, nombre del investigador, del doctor, y - otras descripciones, si existen: cuando la muestra sea sangre seca, - todos estos datos estarán fuera del recipiente que la contiene; cuando es todo el objeto el que se incluye, se recomienda anotarlo directamente en un lugar donde no interfiera con algún exámen subsecuente.

En la preservación de manchas de sangre, y en general de sangre el problema es la putrefacción, la sangre debidamente preservada es útil para determinar su origen, ya sea animal o humano, si la muestra es grande podrá determinarse su grupo sanguíneo, pero todo esto - se imposibilita cuando se presenta la putrefacción, generalmente sucede esto, cuando los objetos se empacan con la sangre fresca, por lo - que esta se deberá secar a temperatura ambiente, ya que el sol o el - calor producen en ella cambios químicos que dificultan el análisis, - no usaremos para secar la sangre, un abanico ya que en ocasiones, mezclada a la sangre se encuentran cabellos o fibras evidentes que al soplar con el abanico pueden volar y perderse, si la sangre se encuentra en la ropa, esta deberá extenderse para acelerar el secado, ya seca - la sangre, los artículos se envuelven separadamente, y con seguridad. Cuando la sangre es grande deberá rasparse con una navaja y ponerse - en un frasco estéril perfectamente sellado. Si la sangre se encuentra en alguna tela que impida su traslado total, deberá cortarse una área grande fuera del contenido de sangre. En caso de hacer compa-- raciones entre la sangre de la víctima y la de un sospechoso, las - -

muestras deberán ser tomadas por un doctor o persona preparada, consistirá de 5 cc. aproximadamente y puesto sobre un envase estéril, si la muestra se envía a un lugar cercano no habra necesidad de refrigerar la muestra.

Para transportar las muestras de pelo, como las de sangre, deberán entregarse al laboratorista inalteradas y perfectamente conservadas. Esto es necesario para establecer una cadena de datos de identificación desde el lugar donde se cometió el delito o desde donde se obtuvo la muestra, hasta el laboratorio de criminología. Si no se hace esto, el tribunal no admitirá como prueba el testimonio del laboratorista. Además, las muestras de pelo y sus recipientes originales deberá presentarlas el laboratorista al tribunal, y tanto él como los policías que tomaron parte en el traslado deberán identificarlas. El pelo deberá conservarse ya sea en un papel blanco limpio, doblado como lo hacen los boticarios para despachar polvos, o en tubos de ensaye. El pelo que lleve adherida sangre o semen deberá conservarse con gran cuidado, de manera que no esté expuesto a fricción. Si el pelo se ha vuelto reseco y quebradizo, podrá fácilmente romperse y dañarse, y entonces, al examinarlo, se podrán sacar conclusiones falsas respecto a la forma en que se efectuó el asalto.

Deberán hacerse comparaciones de pelos en toda autopsia de una persona que haya sido víctima de un homicida desconocido, o cuando la investigación no esté todavía completa. El pelo que se use para comparación deberá estar tan completo como sea posible; el de la cabeza, la barba, las cejas, las pestañas y las partes genitales deberá conservarse en recipientes debidamente marcados con membretes.

C A P I T U L O V

PROCEDIMIENTOS GENERALES DE ESTUDIO Y CONSERVACION

En los capítulos anteriores se menciona la importancia que -- tiene el hallazgo de la "evidencia física" para el esclarecimiento de actos delictuosos.

Es importante que al poseer la muestra se haga de ella una debida identificación y saber que características puede tener la muestra a analizar, por lo que a continuación hablare de las características en general de pelo, fibras y sangre como conocimiento necesario y básico al realizar el análisis.

Se mencionan a continuación algunos métodos útiles en la investigación de estos indicios, que son necesarios para dar un resultado preciso, estos métodos no se tratarán con lujo de detalle, ya que no es el objetivo de esta tesis, pero conviene mencionarlos ya que el resultado de estos da un valor máximo a las pruebas o las nulifica -- por completo.

PELO: ESTRUCTURA

Estructura Exterior: El pelo se compone de raíz, tubo y punta la raíz no da muchos datos sobre el origen del pelo, y a menudo carece de ella el pelo que se encuentra en las ropas en el lugar del delito, en las armas, etcétera.

Las puntas pueden estar en estado natural o cortadas; en los animales que viven en estado silvestre y cuyo pelo nunca ha sido recortado, puede verse la forma primitiva original de la punta; lo mismo sucede con algunos animales domésticos y también con las mujeres cuyo pelo nunca ha sido recortado.

La forma de la punta varía mucho en las diferentes partes del cuerpo humano y en diferentes animales. En algunos animales el pelo es del mismo grueso desde la raíz hasta la punta; en otros es muy puntiagudo; y entre estos dos extremos hay toda clase de variaciones.

Un corte transversal de un pelo humano muestra diferencias según la parte del cuerpo de donde proceda. Los cabellos son generalmente redondos, aunque los ensortijados suelen ser ovalados. El pelo de la barba es triangular, con lados cóncavos, el del torso es generalmente ovalado o en forma de riñón. Estas características no deberán considerarse invariables, pues el aspecto de un corte transversal varía mucho. En los animales pueden encontrarse muchos tipos diferentes de cortes transversales.

Estructura Interior: Si se examina un pelo bajo un microscópio se pueden observar tres partes: la médula, la corteza y la cutícula. La médula es la más importante desde el punto de vista de la investigación.

Hay pelo sin médula;por tanto, podemos dividir el pelo en dos

categorías: el que tiene médula y el que no la tiene; son muy pocos - los animales cuyo pelo pertenece a esta última categoría.

La médula comienza más o menos cerca de la raíz. En el pelo que ha alcanzado ya su pleno crecimiento y está próximo a caerse, la médula comienza bastante arriba, y su aspecto varía muchísimo; en algunos cabellos se incia con una fila de células que continúan por - todo el largo del pelo hasta la punta o tiene una o más bifurcaciones y sigue en varias filas de células unas al lado de las otras.

La médula puede ser continua o interrumpida, consta de una -- sustancia medular, que no existe siempre. Se presenta algunas ve-- ces en ciertos puntos, falta hacia la extremidad del pelo, forma un - cilindro que ocupa el eje del pelo; es granulosa, opaca y negrusca. - Otras veces no se revela sino después de agregar diversos reactivos, especialmente ácido nítrico diluído. La médula está formada por cé lulas de 4 a 5, sobre una misma línea trasversal. Se observa que - en un gran número de animales y muy a menudo es interrumpida en los - seres humanos, los monos y los caballos. El diámetro de la médula puede ser absolutamente constante, pero puede ser también a veces alternativamente mayor y menor en el mismo pelo. El diámetro efectivo de la médula es de muy poca importancia, pero la relación entre su diámetro y el del pelo completo es de mucha importancia. Esta relación deberá calcularse en el punto donde el pelo es más grueso. El diámetro puede medirse bajo el microscópio con un lente micrométrico o con una regla graduada con el auxilio de la microfotografía. La relación entre estos dos diámetros se designa con "I", como inicial - de "índice medular".

El índice medular. De acuerdo con este índice, el pelo pue de dividirse en tres grupos generales:

1. Pelo de médula angosta (es decir, de menos de 0.5). A este grupo pertenecen los pelos humanos y los de algunos simios.

2. Pelo de médula mediana (es decir, aproximadamente de 0.5) a este grupo pertenecen los pelos de los animales bovinos, equinos y algunos otros.

3. Pelo de médula gruesa (es decir, mayor de 0.5). Los pelos de casi todos los demás animales entran en este grupo.

La cutícula se compone de escamas translúcidas, que son células planas, unas sobre otras, cuyos contornos forman un mosaico más o menos aparente, en las personas, aproximadamente las cuatro quintas partes de cada escama están cubiertas por la otra escama adyacente.

PROCEDE EL PELO DE UNA PERSONA O DE UN ANIMAL

Al estudiar este problema deberá tenerse presente que ninguna de las propiedades antes descritas son por sí mismas indicaciones absolutamente seguras del origen, pues una o más de ellas podrán encontrarse en pelos de determinados animales, pero nunca todas juntas. El siguiente cuadro da una idea de las principales diferencias entre el pelo humano y el de los animales:

PELO HUMANO		PELO ANIMAL
	Médula	
casi no existe y forma una red de burbujitas de aire.		es su parte más desarrollada, sus células son rectangulares, poligonales, ovoideas, aparecen en general muy grandes.

Células invisibles si no se tratan con agua valor de "I" menos de 0.3	Células fácilmente visibles. Valor de "I" mayor de 0.5

CORTEZA

La corteza es su parte más desarrollada	La corteza forma un estuche -- muy delgado, parece un cilindro hueco delgado.
Pigmentos en forma de granos finísimos	Pigmento en forma de granos -- irregulares, más grandes que - los del pelo humano.

CUTICULA

Escamas gruesas sobresalientes, que no se - traslapan tanto como - las del pelo humano.	Escamas delgadas, no sobresa-- lientes, que se traslapan unas sobre otras como en sus cuatro quintas partes.

A QUE RAZA PERTENECE EL CABELLO

En un cabello podemos determinar si este pertenece a la raza negroide, mongoloide o caucásica, o si su origen es de mezcla racial.

El cabello de raza negroide contiene una intensa pigmentación distribuída no uniformemente, en un corte transversal de este cabello observaremos que tiene una forma oval alargada. Este cabello es casi siempre muy rizado con marcadas variaciones en el diámetro.

En la raza mongoloide podemos incluir el indio-americano, esquimal, y la oriental, en las cuales se tiene un pigmento denso, distribuido en forma más uniforme que en el pelo negroide, si hacemos un corte transversal de un cabello de este tipo, observamos una forma típicamente redonda. Este cabello es el más común, es lacio y con --

muy pocas variaciones de diámetro a lo largo de todo el cabello. ---- Usualmente contiene una gruesa y obscura médula o corazón.

En la raza caucásica, tenemos una pigmentación muy fina, y -- se encuentra más uniformemente distribuido que en la raza negroide y mongoloide. Al hacer el corte transversal de este cabello se observa una forma oval, este tipo de cabellos son generalmente lacios o ondulados, pero nunca crespos, pueden variar su diámetro pero estas variaciones son muy pequeñas.

El cabello de una persona de razas mezcladas, manifiesta primeramente la raza predominante en la apariencia física de la persona. En el exámen de un cabello definitivamente no se puede determinar la edad y sexo de una persona.

SE ENCUENTRA EL PELO TEÑIDO ?

Para contestar esta pregunta habrá que hacer un exámen micro-- químico, además del indispensable análisis microscópico. Es posible determinar si el cabello ha sido teñido con sales de bismuto o de - - plomo, con nitrato de plata, permanganato de potasa, ácido pirogálico parafenildiamina etc.

Al observar al microscópio los cabellos teñidos tendrán una - apariencia quebradiza, y el borde interior de la cutícula estará obscuro, los granulos de pigmento son menos prominentes que en los naturales. Los cabellos decolorados tienen una apariencia rugosa y menos pigmentos que los naturales, que varian con el grado de decoloración. Si el pelo tuvo un desarrollo subsecuente después de que este fué teñido o decolorado, la porción natural naciente se notará marcadamente, ya que los cabellos humanos crecen aproximadamente 1.27 cm por mes, y podemos estimar matemáticamente el tiempo que ha pasado -- desde que este fué teñido o decolorado.

Practica # 8.

DE QUE REGION DEL CUERPO PROVIENEN LOS PELOS

Los cabellos se conocen por su gran longitud y por su anchura su diámetro varia de 0.05 milímetros a 0.10 mm, de manera que se puede decir que todo pelo que tenga más de 0.10 mm de espesor probablemente no sea cabello.

Los pelos de la barba son más gruesos, los pelos del pubis no pasan de 8 a 10 centímetros de longitud; son un poco ensortijados, su corte no es circular, sino elíptico, y su espesor es igual al de los pelos de la barba, su superficie es rugosa y presenta irregularidades de la cutícula y de la sustancia cortical, por su contacto con el sudor o la orina. Los pelos de la axila son rugosos y desiguales, lo mismo que los de la nariz y de la oreja. Las pestañas y las cejas son fusiformes. Los pelos de los miembros tienen extremidad gruesa y redondeada.

Algunos pelos humanos muestran una médula angosta y a menudo interrumpida; otros, especialmente los femeninos, a menudo carecen de médula. En el cuadro que sigue, los valores de "I" son aproximadamente.

	De hombre	De mujer
Cuello	0.115	0.163
Frente	0.132	0.148
Cejas	0.236	0.233
Pestañas	0.095	0.146
Barba	0.260	
Genitales	0.153	0.114
Axilas	0.102	0.179

En la mayoría de los animales domésticos se encuentran altos valores de "I".

LOS PELOS HAN SIDO ARRANCADOS O HAN CAIDO ESPONTANEAMENTE

Se dividen los pelos, según la forma de su raíz, en pelos de bulbo hueco (raíz de botón), y pelos de bulbo lleno (raíz de masa).

Los primeros corresponden a papila en plena vitalidad, y por consiguiente es lo más probable que no se hayan caído espontáneamente. De los pelos del bulbo lleno se considera, por el contrario, que han terminado su evolución, pero en este caso quedan cierto tiempo implantados en la dermis, de tal manera que aún pueden ser arrancados. En la base de los pelos arrancados se encuentran fragmentos o la totalidad de las vainas externas o internas.

El exámen del cuero cabelludo también servirá para reconocer si los cabellos fueron arrancados o cayeron espontáneamente. Cuando han sido arrancados varios, se ve una zona del cuero cabelludo desnuda y con múltiples escoriaciones y otras lesiones traumáticas. Se reconoce que un mechón de cabellos fué cortado, por la falta de su raíz y por su superficie más o menos neta, según el instrumento empleado, en su extremidad correspondiente.

Se distingue la extremidad libre del pelo, gracias a la disposición de las células que tienen su borde libre dirigido hacia la punta del pelo. Los cabellos que han sufrido un violento traumatismo presentan alteraciones que van desde el aplanamiento, con pequeñas roturas de la cutícula, císuras, quemaduras de la sustancia cortical y medular hasta profundas desgarraduras y ruptura completa.

Podemos además decir que existen dos tipos de raíces: vivas y secas. Las raíces vivas, que a menudo se encuentran en el pelo que esta en pleno crecimiento, son muy diferentes de las raíces del pelo seco y muerto. Un exámen de la raíz da la solución a una persona, la solución si el pelo cayó libremente o si fué desprendido por la

fuerza. Así tenemos:

1. Que todos los cabellos u otros pelos tengan raíces vivas, en este caso no se han caído naturalmente, sino que han sido arrancados a tirones.

2. Que todos tengan raíces secas, en este caso lo más probable es que se hayan caído por sí solos.

3. Que algunos tengan raíces vivas y otros raíces muertas, en este caso también han sido arrancados por la fuerza, los vivos junto con los secos.

DEFORMACION DEL PELO

La deformación del pelo a veces conduce a conclusiones muy interesantes respecto a la clase de arma que se usó. Si a una persona le han dado un sólo golpe con una hacha, es raro que se encuentren deformaciones del tubo del cabello en dirección longitudinal, pero a menudo puede encontrarse quebrado cerca de la raíz. La condición en que se encuentre el cabello puede revelar si la persona ha recibido más de un golpe, pues en este caso se podrán ver en el tubo del cabello cortadas longitudinales, que son señales de que han sido varios los golpes.

La siguiente descripción de las conclusiones que pueden derivarse de las deformaciones del pelo podrán servir para mostrar la importancia que puedan tener en una investigación.

Deformaciones causadas por cortadas. La superficie precisa del corte, ya sea perpendicular o oblicua, sin rajaduras longitudinales, revela que se hizo con un instrumento filoso, tal como cuchillo o tijeras.

Una superficie de corte dispareja, escalonada, rajada o aplas

tada en el extremo del tubo, denota un instrumento cortante romo, por ejemplo, un cuhillo sin filo, una hacha u otra arma similar.

Deformaciones causadas por balas. En este caso se encuentran a veces partículas de pólvora y de metal; y también las señales características de la quemadura, por ejemplo, cabello ennegrecido ensortijado y chamuscado.

Dejando de lado algunos otros caracteres morfológicos, las anomalías del tallo del cabello son un elemento útil para la identificación; entre ella, las causadas por enfermedades han sido consideradas como muy interesantes para las identificaciones.

En esas enfermedades del cabello pueden observarse rasgos característicos. Citare algunas enfermedades nodulares importantes.

1 Tricorrexis nudosa (Trichorrhexis nodosa)

Aparecen hinchazones nodulares a lo largo del tallo, por lo que tenderá a romperse en la parte hinchada, las extremidades rotas aparecen en forma de un pincelito puntiagudo, algunos autores atribuyen esta enfermedad a un defecto bioquímico del metabolismo del ácido arginosuccínico, algunos otros piensan que se debe a un trauma del lavado, del peinado o al frotamiento de la cabeza con la almohada. Otros en cambio señalan que se deben a un defecto congénito del ectodermo.

2 Tricoptilosis

Un cabello afectado por esta enfermedad presenta una hinchazón longitudinal, debida a una sequedad anormal que le hace ramificarse en su extremidad distal. Esta afección se presenta frecuentemente como consecuencia de una enfermedad larga y grave, se encuentra a veces después de haber teñido el pelo o después de un permanente.

3 Triconodosis

Los cabellos afectados por esta enfermedad se enredan y hacen

nudos, afecta los cabellos que tienen una tendencia natural a ser secos y rizados, esta enfermedad se debe a fuerzas físicas y mecánicas producidas por la acción del peine, del cepillo o de los dedos que algunas personas tienen la costumbre de pasarse por el cabello, las quemaduras y los lavados frecuentes con jabones demasiado detergentes -- contribuyen también a provocar esta enfermedad.

Los pelos y el cabello se componen principalmente de una materia fibrosa, fuertemente, queratinizada, que resiste a la putrefacción. Se han observado ya algunas degeneraciones en la raíz por la sensibilidad de los pelos a la influencia de las bacterias. Se ha observado que las degeneraciones en el cabello sólo se producen en la raíz del pelo y también cuando la raíz está contaminada por un tejido en estado de putrefacción o de descomposición, particularmente a las temperaturas comprendidas entre 24°C y 33°C. La modificación se para cuando no hay absolutamente ninguna contaminación de la raíz por - ninguna materia en estado de putrefacción o de descomposición, las degeneraciones son el resultado de la actividad de microorganismos que se desarrollan entre 21°C y 33°C. Durante la putrefacción se desprenden ácido carbónico y agua. Sin embargo, el medio ambiente se vuelve alcalino debido al desprendimiento de amoniaco durante el proceso. Teniendo en cuenta que ni un ácido ni un álcali producen en el pelo una alteración marcada, cabe pensar que sólo las bacterias putrefactivas y saprófitas son responsables de las generaciones observadas en la raíz de los pelos durante los experimentos.

Sólo la raíz del pelo, compuesta por células tiernas en período de crecimiento, es sensible a la influencia de las bacterias putrefactivas y saprófitas. Dichas células tienen una actividad mitótica. La zona de diferenciación y de queratinización está justo encima. El tallo está formado por células muy queratinizadas, metabólicamente inactivas y que resisten a la putrefacción.

Un pelo, tomado durante una autopsia, cuya raíz presentara -- una degeneración de las células semejante a una de las degeneraciones señaladas podría suministrar una indicación sobre el momento de la -- muerte.

PERTENECE EL PELO A DETERMINADA PERSONA ?

La identificación del pelo es muy difícil, especialmente si - el experto dispone de poco pelo, o, como sucede a menudo, de unas - - cuantas hebras. En la mayoría de los casos sólo es posible sacar - conclusiones con mucha dificultad. Se mide la longitud de los cabellos y el diámetro medio de la médula, y se comparan los colores. El diámetro se medirá en los lugares donde la médula sea más gruesa, y - esto tiene en sí mismo poco valor para la identificación, pues todo - tendrá que ser estimativo. El color se determina después de obtener un retrato hablado. Se hacen secciones transversales y se comparan, si todos estos detalles son similares, hay una probabilidad de identidad, pero sólo un exámen minucioso podrá fortalecer esta probabilidad. El exámen de la médula es importante, así como el de la - raíz, la punta y la pigmentación de la corteza. Aunque la comparación de cabellos muestre un fuerte parecido, los esfuerzos para establecer de esta manera la identidad no han tenido éxito hasta ahora. - Los perfeccionamientos del análisis de los colores parecen prometedores.

Con el microscópio se puede precisar mejor la coloración de - los cabellos. La presencia de parásitos vegetales, huevos, alteraciones patológicas de los pelos, coloraciones artificiales, cuerpos - extraños como harina, carbón etc., pueden servir para reconocer a qué individuo pertenecen los cabellos o los pelos que se examinan.

Unicamente podemos precisar si pertenecen a una persona en -- particular, cuando tenemos muestras de referencia conocidas con las - cuales podamos comparar, y decir si son semejantes o totalmente diferentes.

El primer propósito en el exámen del cabello es determinar, si un especimen humano desconocido, proviene de la misma fuente esto se hace al comparar ejemplares conocidos de una persona particular con los ejemplares en cuestión para ver si su fuente de origen es la misma. Al realizar la comparación es esencial que ambos pelos, el problema y el conocido se efectue al mismo teimpo, ya que cualquier variación en las características microscópicas puede detectarse rapidamente. Los pelos de cualquier área del cuerpo reunen una serie de características, por lo que es muy importante tener varios ejemplares conocidos, y poder determinar variaciones, si es que existen, entre el ejemplar conocido y el pelo problema.

La primera observación será en las condiciones que se obtuvieron los ejemplares, se pondrá particular atención si existen restos de algún material como sangre, partículas de polvo etc.

EXAMEN MICROSCOPICO Practica #9.

Los pelos se montarán en un porta-objetos común, una cantidad mediana de pelos, se examinarán detalladamente incluyendo consideraciones de: raza, área del cuerpo, color, forma de la punta; raíz, diámetro, cutícula; escamas, médula, corteza, tratamientos artificiales y la forma de desprendimiento o caída.

El exámen de cabellos debe hacerse con referencia a una lista que tendrá diferentes muestras de pelos humanos conocidos, los que se usan para propósitos de comparación en el exámen de pelos en cuestión estas muestras patrón deberán tomarse de las personas se crée estan relacionadas con el crimen.

Para que la muestra sea representativa deberá haber como mínimo una docena de pelos, tomados de diferentes áreas del cuerpo sin mezclarse las muestras de cada área del cuerpo.

METODOS DE ESTUDIO EN CABELLO

La examinación de cabello ha sido siempre un problema difícil para el criminalísta. En muchos casos los cabellos encontrados son de gran valor siempre y cuando tengamos varios ejemplares, un solo cabello no proporciona suficiente información.

Se han utilizado diferentes métodos para examinar el cabello, siempre tomando como referencia un ejemplar conocido; el primero en - efectuarse siempre será el exámen microscópico con objeto de observar todas sus características morfológicas. Un segundo método es el -- uso de luz incidente normal; y la determinación de grupo sanguíneo en cabello.

Existen otros métodos, aquellos montados sobre un medio de índice de refracción menor de 1.54; por ejemplo medios de glicerol, acetato de celulosa; o en películas de sustancias tales como: gelatina o acetato de polivinil, en los cuales el cabello se presiona en el me-- dio, observando posteriormente el índice de refracción, estos métodos tienen el inconveniente que la pigmentación obscura del cabello obs-- truye el método, por lo que necesita hacerse una decoloración previa, además no deben ser piezas fragmentadas del cabello, ya que dificulta el método; todos estos problemas pueden evitarse al usar el método de luz incidente normal.

METODO DE LUZ INCIDENTE NORMAL

El cabello se limpia con diétil-éter, colocandolo sobre un -- porta-objetos, procediendo a continuación al lavado este puede hacerse con solución salina. El cabello por estudiar se pondrá sobre la platina, si el cabello es cresno u ondulado, se aplanara sujetandolo por los dos extremos a la platina con tela adhesiva. Los cabellos

se examinan por la luz reflectada, tomando cuidado de excluir luces - extrañas, las cuales producen reflecciones interrumpidas; se examinará toda la longitud del cabello, tomando en cuenta la intensidad óptima de iluminación relacionada al diámetro del cabello.

La cutícula se viasualiza fácilmente en la mayoría de los cabellos, pero en algunos cabellos no pigmentados es un poco difícil ya que la médula se encuentra muy cerca al plano focal de la cutícula, - pero esta excepción no hace inutil el método, la ventaja en este método es que no requiere ningún tratamiento específico unicamente lim-- piarlo, y si el cabello es muy frágil este paso puede omitirse.

DETERMINACION DE LOS GRUPOS SANGUINEOS ABO EN CABELLO

Anteriormente determinar el grupo sanguíneo en pelo, no era - un dato confiable debido tal vez a la baja concentración de substan-- cias de grupo sanguíneo presentes en la superficie del cabello y en - parte debida a la insensibilidad de las técnicas usadas. Varias investigaciones han encontrado que la concentración de las substancias sanguíneas de grupo tienen valores altos cuando existe alguna substancia capaz de penetrar en la estructura interna del cabello, como por ejemplo un ablandador químico (achekan 1963) y desintegración por ultrasonido (Mc. wright, 1961) todos con buenos resultados.

La cantidad de substancia antigénica reaccionante presente en el cabello aparentemente varia entre individuos. Con el objeto de evitar error en la determinación se quitaran las grasas u otras substancias.

Se tomaran secciones de cabello de 1.5cm a 3 cm de longitud - lavandolos con shampoo por 1 minuto con agitación, posteriormente se enjuagaran, lavar con metanol por 1 minuto y secar, hervir a pH 7.4 -

en una solución buffer por espacio de 30 segundos, secar en papel filtro, se cortarán posteriormente tres segmentos iguales, poner los segmentos en una celda o cápsula, añadir 1 gota de antisuero dejando absorver por 24 hrs. a 4°C en cámara húmeda, lavar gota a gota con agua destilada fría. El pelo así tratado se pondrá sobre un portaobjetos, añadir una suspensión celular apropiada (A, B, O) al 0.25% en cámara húmeda a 55°C por espacio de 10 minutos. Leer aglutinación cada diez minutos por una hora.

Todos los grupos sanguíneos que se obtienen por este método son confiables a excepción de dos muestras, tal vez debido a un mal manejo con el proceso principalmente al enjuagar. Los cabellos de mujer, los cuales usan frecuentemente sprays dan resultados muy débiles debido a las substancias químicas presentes en estos productos, tales como arsénico.

Los conocidos no secretores dan resultados positivos por tanto vemos que la actividad antigénica no esta relacionada a la secreción de los fluídos del cuerpo en el cabello pero esta contenido dentro de la estructura columnar del cabello.

ANALISIS DE FIBRAS

Para estudiar la incidencia de fibras procedentes de diversas fuentes no conocidas fué necesario reunir un número determinado de fibras residuales, las cuales se separan de la ropa a traves de un filtro de succión. Además es esencial que ninguna de las piezas de ropa se alteren o que exista algún contacto entre ellas puesto que el contacto es todo lo que este tipo de estudio espera demostrar, si existe un contacto previo al análisis se tendrán contaminaciones que destruirán el resultado. Se examinó la ropa de 22 hombres y 13 mujeres tomando especial cuidado que ninguna de las partes que nos interesan estan en contacto con cualquiera de las otras, y si existió algún contacto entre ellas fué puramente casual o de tipo accidental. Sin embargo existen en la ropa de él y ella residuos que normalmente se adquieren en el guardarropas o en muebles y de otras personas con las cuales se tiene contacto normalmente. Se investiga y anota el número y dirección de cada persona, con el objeto de saber a quien pertenece la ropa y poder excluir las fibras de la ropa de sus familiares más cercanos al hacer las últimas averiguaciones.

Se tomaron dos muestras de cada persona, una de la superficie de la ropa que representa la acumulación más reciente, es la que se acumula de manera más rápida y continua. El otro sitio donde la acumulación es mayor se localiza en bolsillos, pantalones y puños de camisa. En este estudio unicamente se tomarán en cuenta los resultados de la superficie de la ropa la cual será cepillada y analizada.

Este estudio se limita a fibras de lana ya que la variedad y número de las fibras de algodón es tan grande que el tiempo no permite un estudio muy extenso, además la selección e dientidad de fibras de algodón es más difícil y lleva más tiempo en comparación con las fibras de lana.

Los colores de las fibras de lana estudiadas fueron: a) blanco b) negro opáco c) rojo d) azul e) verde las cuales incluyen entre el 90 y 100% de todas las fibras de lana encontradas en la ropa. Se examinó un cepillado de la ropa en el microscópio estereoscopio binocular, seleccionando todas las variedades de fibras y colores, se montaron y compararon entre ellas mismas para averiguar de que tintes se componían. Estableciendose más tarde fibras estandar o modelo del primer cepillado. La siguiente prueba efectuada al cepillado se -- examinó a modo de ver la igualdad que existía entre estas y las tipo ya fijadas del primer cepillado, todas aquellas fibras que no igualaban se pusieron fuera. Esto se repitio durante 35 pruebas. Se - hicieron a 595 personas sospechosas, se hizo para tres colores: azul, rojo y verde usando un microscópio de comparación Leitz de ilumina-- ción transmitida; con un aumento de 100 X a 440 X. Se tomo cuidado que la iluminación fuera uniforme, se cortaron las fibras a la mitad montando cada mitad en una platina por separado ajustando los dos campos del microscópio hasta tener una igualación precisa, siempre igualando las dos mitades de la misma fibra e intercambiando los dos campos, se pensó intercambiar la fibra entre los dos campos para saber - si tenia las mismas caracteristicas en ambas posiciones.

El criterio usado fué: a) grosor similar b) características - similares y por último c) variación indistinguible de color.

RESULTADOS:

La descripción de fibras teñidas es difícil ya que una misma palabra puede abarcar varias tintas que visualmente pueden distinguirse entre si. En la tabla I se da una lista de los tintes que se -- distinguieron y la palabra de descripción que se les asignó. Se estudiaron además dos colores, el blanco y el negro opáco, estos pueden distinguirse fácilmente, por lo que no se incluveron en esta tabla. -

En la tabla I hay una lista con un total de 53 tintes distinguibles para el rojo y este se encuentra dividido en 11 categorías; 63 tintes distinguibles para el azul y divididos en 18 categorías de azul, y 22 tintes divididos en 7 categorías del color verde.

Las categorías que se seleccionaron fueron hechas de manera - arbitraria, así para otro observador la lista se podría dividir tal - vez en más o en menos categorías, asignandoles tal vez palabras des-- criptivas diferentes. Sin embargo un observador normal no podría - diferenciar significativamente entre dos categorías, lo cual una persona con experiencia sabrá diferenciar y siempre coincidirá con otra que también posea alguna experiencia. Se observó que 34 de 35 personas examinadas tenían 1 o más fibras de lana en su ropa, 33 fuera - 33 de las 35 tenían en su ropa 1 o más fibras de lana azules, y 22 de las 35 tenían 1 o más fibras de lana verdes. Se encontró que la la lana blanca aparecía en el cepillado de 33 de las 35 personas dando un porcentaje de incidencia de 94.3 porciento. Esto puede decirnos -- que la investigación con lana blanca es en general de muy poco valor en la identificación del criminal, aún cuando el tipo de lana, o una cantidad escepcional de ella bien podría incrementar su valor como -- prueba. La ropa negra casi siempre se tiñe de manera uniforme por lo que una fibra individual parece negra al transmitirseles la luz, - ordinariamente tales fibras aparecen de color púrpura intenso o un -- verde intenso, se encuentran frecuentemente fibras de color negro puro u opáco, el estudio de incidencia de estas fibras arrojó en 35 series de cepillados que 8 de estos contenían tales fibras, lo cual representa un 22.8%, luego el valor de las fibras negras opácas es considerable, ya que serviría para eliminar 4 de 5 personas en una investigación es sin embargo mucho menos útil que los tintes de color discutidos anteriormente.

La tabla II muestra el análisis de incidencia de fibras de la

na rojas y la variedad entre ellas. En la columna 2 y 3 se da la - incidencia actual de varios tintes de rojo en los 35 casos estudiados mientras que en la columna 4 y 5 muestran el número de semejansas y - el porcentaje de personas que tenían cada una por separado, la cual - es una medida directa de la probabilidad de su incidencia. La ta-- bla III nos da el mismo dato pero para fibras de lana azules de ori-- gen accidental, en la tabla II se muestra para fibras de lana rojas. Como observaron Burd y Kirk que la incidencia de lana azul es actual- mente más grande que la del rojo o verde, aunque nunca igual a la del blanco o negro opáco.

TABLA I

TINTES DISTINGUIBLES DE COLOR

Rojo (designación)	Tintes distinguibles
1.- rojo obscuro	5
2.- rojo mediano	8
3.- rojo claro	4
4.- rosa mediano	7
5.- rosa claro	2
6.- rosa castaño	3
7.- rojo naranja obscuro	5
8.- rojo naranja mediano	4
9.- rojo violeta mediano	3
10.-rojo violeta obscuro	7
11.-rojo violeta claro	5

Verde (designación)	Tintes distinguibles
1.-verde	5
2.-verde azul claro	4
3.-verde azul	4
4.-verde azul claro-claro	3
5.-verde amarillo	3
6.-verde mediano	2
7.-verde olivo	1

Azul (designación)	Tintes distinguibles
1.- azul violeta obscuro	4
2.- azul rey	8
3.- azul	10
4.- azul morado obscuro	6
5.- azul marino	3
6.- azul violeta mediano	4
7.- azul verde	4
8.- azul gris	5
9.- azul morado mediano	3
10.-azul violeta claro	3
11.-azul mediano	2
12.-azul verde claro	1
13.-azul negro	1
14.-azul gris claro	1
15.-azul morado claro	3
16.-azul claro	2
17.-azul rey obscuro	1
18.-diversos +	2

+ dos fibras fueron azul multicolor.

TABLA II

FIBRAS DE LANA ROJAS

Color y número de tintes	Incidencia Personas	%	Igualaciones Número	%
Rojo obscuro				
1.	2	3.8	1	2.9
2, 3, 4, y 5	1	1.9	0	menos de 100/34++
Rojo mediano				
1 y 2	2	3.8	1	2.9
3, 4, 5, 6, 7, y 8 . .	1	1.9	0	menos de 100/34
Rojo claro				
1	2	3.8	1	2.9
2, 3, y 4.	1	1.9	0	menos de 100/34
Rosa mediano				
1	3	5.7	2	5.9
2 y 3	2	3.8	1	2.9
2, 5, 6, y 7	1	1.9	0	menos de 100/34
Rosa claro				
1 y 2	1	1.9	0	menos de 100/34
Rosa castaño (café)				
1, 2, y 3	1	1.9	0	menos de 100/34
Rojo naranja obscuro				
1	3	5.7	2	5.9
2, 3, 4, y 5	1	1.9	0	menos de 100/34
Rojo naranja mediano				
1.	3	5.7	2	5.9
2, 3, y 4.	1	1.9	0	menos de 100/34
Rojo violeta obscuro				
1.	2	3.8	1	2.9
2, 3, 4, 5, 6, y 7 . .	1	1.9	0	menos de 100/34
Rojo violeta mediano				
1, 2, y 3	1	1.9	0	menos de 100/34

Rojo violeta claro				
. . . . .	3	5.7	2	5.9
y 3.	2	3.8	1	2.9
y 5.	1	1.9	0	menos de 100/34
Promedios.	1.32 personas por tinte	2.51	.22iguales por persona	.938% personas por pareja por tinte

+ En el cálculo de porcentajes de apareamiento por persona por tinte la persona colabora al estandar, no puede correctamente contarse en la evaluación del número de personas. Así todos los calculos estan basados en 34 posibles personas.

++ Aunque no igualaran se mostró en estos casos, no puede concluirse correctamente que la probabilidad de una igualdad es cero desde que la fibra siguiente estudiada puede igualarse.
Como un significado de hacer el promedio, la probabilidad esta basada en este número de personas, menos que 100/34 es siempre supuesto para cero ya que no es un número finito y puede asignarse a el.

TABLA III

FIBRAS DE LANA AZUL

olor y núme- o de tintes	Incidencia Personas	%	Igualaciones Número	%+
zul violeta obscuro				
. . . . .	5	7.9	4	11.8
. . . . .	4	6.4	3	8.9
y 4.	1	1.6	0	menos de 100/34
zul rey				
. . . . .	4	6.4	3	8.9
, 3, y 4.	2	3.2	1	2.9
, 6,7, y 8.	1	1.6	0	menos de 100/34
zul				
. . . . .	3	4.8	2	5.9
. . . . .	2	3.2	1	2.9
, 4, 5, 6, 7, 8, 9,y10	1	1.6	0	menos de 100/34
zul morado obscuro				
y 2.	2	3.2	1	2.9
, 4, 5, y 6	1	1.6	0	menos de 100/34
zul marino				
. . . . .	2	3.2	1	2.9
y 3.	1	1.6	0	menos de 100/34
zul violeta mediano				
, 2, 3, y 4.	1	1.6	0	menos de 100/34
zul verde				
. . . . .	3	4.8	2	5.9
, 3, y 4.	1	1.6	0	menos de 100/34
zul gris				
, 2, 3, 4, 5, ...	1	1.6	0	menos de 100/34
zul morado mediano				
. . . . .	2	3.2	1	2.9
, y 3	1	1.6	0	mneos de 100/34
zul violeta claro				
. . . . .	2	3.2	1	2.9
y 3.	1	1.6	0	menos de 100/34
zul mediano				
y 2. . . . . ,	1	1.6	0	menos de 100/34

Azul verde claro 1.	3	4.8	2	5.9
Azul negro 1.	2	3.2	1	2.9
Azul gris claro 1.	1	1.6	0	menos de 100/34
Azul morado claro 1, 2, y 3.	1	1.6	0	menos de 100/34
Azul claro 1 y 2.	1	1.6	0	menos de 100/34
Azul rey obscuro 1.	2	3.2	1	2.9
Diversos+++ 1 y 2.	1	1.6	0	menos de 100/34
Promedios.	1.4 personas por tinte.	2.267	.429 igualdades por tinte.	1.25 personas por igualdad por tinte

+++ Fibras azules multicolores.

CUALQUIERA QUE SEA EL ESTUDIO DE FIBRAS TEXTILES, REPRESENTA UNA EXELENTE PRUEBA PRESUNTIVA PARA LOS ENCARGADOS DE IMPARTIR JUSTICIA.

ANALISIS DE SANGRE

El aspecto de las manchas de sangre varía de acuerdo al soporte que las contiene y a la antiguedad de la mancha, así cuando la mancha se encuentra en soportes claros como camisas, fundas, sábanas, -- manteles, se observarán sus límites exactos, mientras que en soportes obscuros es difícil observar sus límites y más aún si estas son antiguas, en aquellos soportes poco o nada absorbentes, la mancha formará costras más o menos visibles con aspecto de escamas brillantes, que - conservan su forma característica. Las manchas de sangre recientemente desecadas tienen color rojo, que luego se hace obscuro y aún negrusco por la transformación progresiva de la hemoglobina en metahemoglobina y luego en hematina. Si las manchas se han lavado será difícil observar sus características ya que se habrán modificado por -- completo.

La situación y forma de las manchas de sangre son condicionadas por la naturaleza y sitio de la lesión, por la posición de la víctima y sus desplazamientos, por los movimientos del asesino y por los factores físico-químicos de la propia sangre. Todos estos factores hacen variar la cantidad, la altura y el ángulo de caída de la sangre derramada, de donde resulta la forma de la mancha, así tenemos:

a) Manchas de proyección: gotas y salpicaduras
b) Manchas por escurrimiento: charcos, regueros etc.
c) Manchas por contacto: impresiones sangrantes de los dedos, de las manos, de los pies y otros tipos.
d) Manchas por impregnación: manchas que resultan de la imbibición de tejidos absorbentes como toallas, sábanas, vestidos.

Podemos tomar en cuenta además la forma de la mancha de san-- gre así por ejemplo: cuando las gotas caen verticalmente sobre un plano horizontal forman manchas redondeadas, circulares, aparecen sobre

su circunferencia dentellones puntiagudos cuando aumenta la altura de la caída.

Cuando las gotas caen verticalmente sobre un plano oblicuo, las manchas se alargan, tanto más cuanto mayor sea el ángulo de caída no dependiendo su forma ni de la altura de la caída ni del volumen de la gota. En las manchas formadas por gotas que caen sobre planos oblicuos se observa falta de homogeneidad de la misma y la longitud es tanto mayor cuanto de menor altura caen y más obtuso es el ángulo de caída. No es posible establecer relaciones matemáticas, pero si se observan numerosas excepciones.

METODOS PARA EL ANALISIS DE SANGRE

Hay grupos de métodos diferentes para determinar la índole de la mancha. El primer grupo abarca las pruebas preliminares que a menudo se analizan en el lugar del crimen; el segundo incluye los métodos microscópicos y espectroscópicos que se emplean en el laboratorio.

PRUEBAS PRELIMINARES

Una prueba preliminar puede hacerla un policía o un detective en casos de emergencia, a condición de que quede sangre suficiente para que la examine después un experto. Las que más comúnmente se usan son las pruebas de la benzidina, de la leucomalaquita y de la fenoftaleína reducida. Debemos advertir que éstas son sólo pruebas presuntivas, no necesariamente específicas para sangre. Las pruebas son como sigue:

La solución saturada de Bencidina en ácido acético, recien preparada, adicionada con agua oxigenada, adquiere, en presencia de la sangre una coloración de azul de Prusia muy intensa y persistente. Es la reacción de Adler por bencidina que es positiva aún con soluciones de sangre al 1/200 000.

Se procede de la manera siguiente,se disuelven las manchas de sangre en una pequeña cantidad de agua (dos centímetros cúbicos - -- aproximadamente); la solución colocada en un cristal de reloj, se adiciona con un centímetro cúbico de reactivo de bencidina y dos gotas - de agua oxígenada débil a dos volúmenes. La coloración azul aparece en seguida, siendo fácil observarla, si se tiene cuidado de colo-- car el cristal sobre papel blanco. Frecuentemente es más ventajoso raspar la superficie de la mancha y tratar las partículas desprendi-- das por el reactivo de Adler y el agua oxígenada. Cada partícula - que contiene sangre constituye un centro de irradiación de estrías -- azules que se difunden en el líquido.

La bencidina azulea con otras sustancias distintas de la sangre algunas sales de hierro, las oxidasas de los cereales y de las legumbres, ciertas sustancias minerales como la arena y la piedra pómez

Reacción de Meyer por Fenolftaleína:

reactivo:	Fenolftaleína	2 g
	potasa	20g
	agua destilada	100 cc

Disuélvanse estas sustancias en caliente; añádanse 15 g de Zn finamente pulverizados y llévese a ebullición hasta decoloración completa del reactivo; fíltrese.

Se emplea el reactivo de Meyer de la misma manera que el de - Adler, es decir, añadiendo dos gotas de agua oxigenada por cada centímetro cúbico de reactivo empleado. En presencia de la sangre se -- produce coloración roja, como de fuesina. La reacción de Meyer es de sensibilidad extremada; se obtienen resultados apreciables hasta - con solución de sangre al diezmillonésimo.

Otra reacción también de orientación es la de la Leucoverde-- malaquita consta de:

Leuco-verde-malaquita	1 g
Acido acético glacial	100 cc
Agua destilada	150 cc

Cuando se trata de soluciones, se agregan 2 a 3 cc de la solución o una cantidad igual de reactivo, y después algunas gotas de agua oxígenada débil a dos volúmenes. Cuando se trata de impresiones, deben ser hechas con papel impregnado de amoníaco. Su sensibilidad llega a 1/ 20 000 la reacción es negativa con sangre calcinada y con todos los líquidos y compuestos orgánicos que no contengan sangre.

La reacción es negativa con el cobre metálico y el plomo, pero es positiva con el níquel, permanganato de potasio, dicromato de potasio y especialmente con el hierro metálico y sulfato de hierro. No hay que disolver jamás con ácido acético las manchas antiguas de sangre que reposen sobre objetos metálicos.

ES SANGRE HUMANA O DE ANIMAL ?

Un método primitivo que se usó para determinar el origen de la sangre consistía en un exámen microscópico de la forma de los glóbulos rojos de la sangre; pero por este método sólo es posible distinguir entre sangres de mamíferos, de aves o de saurios y por regla general sólo cuando las manchas de sangre están frescas.

Se han ideado numerosos métodos para determinar el origen de la sangre consistía en el método de la reacción de precipitina de --- Uhlenhuth. Para esta prueba se raspa la sangre de una mancha y se disuelve en una solución salina en la que se deja durante unas cuantas horas, se centrifuga para obtener un líquido claro como cristal y luego se mezcla cuidadosamente con el llamado antisuero humano que se obtiene de un conejo previamente inyectado con sangre humana.

REACCION DE PRECIPITINA

Se examina un tubo capilar limpio contra un fondo oscuro para cerciorarse de su limpieza; su extremo inferior se pone en contacto con el extracto salino clarísimo de la mancha de sangre y se deja que aspire por capilaridad una columna como de un centímetro, lo cual representa aproximadamente la octava parte de una gota del extracto de sangre que se va a examinar. En seguida se deja que el extremo inferior del tubo absorba aproximadamente la misma cantidad de antisuero, sin agitar el tubo. Algunas personas prefieren usar tubos delgados de 3 mm. y pipetas capilares para esta operación. Si la mancha es de sangre humana, aparecerá un anillo blanco donde se juntan los dos líquidos, en el transcurso de dos a cinco minutos. Este anillo se hace poco a poco más denso, y a los veinte minutos se forma un precipitado blanco. La observación deberá hacerse contra un fondo oscuro.

Si no se logra esta reacción de precipitina, la mancha no es de sangre humana, naturalmente deberán hacerse pruebas comparativas para demostrar lo siguiente: 1) que el antisuero produce el anillo blanco y el precipitado cuando se mezcla con sangre que se sabe con seguridad que es humana; 2) que el extracto de la mancha no da la reacción con suero del que se está seguro que es de animal de alguna de las clases mencionadas; y 3) que ni el antisuero ni el extracto de la mancha reaccionan con solución salina ordinaria.

Es indispensable que el antisuero humano sea suficientemente fuerte para dar una reacción observable dentro del tiempo especificado; deberá ser capaz de descubrir suero humano en diluciones como de 1 a 1 000.

Esta prueba es sumamente específica, y sólo puede quedar alguna duda entre sangres de animales estrechamente relacionados entre si como el caballo y la mula, el perro y la zorra, la liebre y el conejo

la gallina y la paloma. Aunque la reacción puede ser positiva con la sangre de otros primates, tales como el gorila, no se obtendrá --- con diluciones tenues, como sucede cuando se experimenta con sangre - humana.

Hay que tener presente que si la sangre ha entrado en putre-- facción o ha sido calentada o alterada químicamente por jabones o ácido táncio procedente de una piel curtida, no se logrará la reacción.

REACCION DE CERTEZA

La reacción de Teichmann consite en que si la mancha está siguada en un pedazo de tela, se pone este a macerar en solución de cloruro sódico al diez por ciento; al cabo de algunas horas se evapora - sobre un portaobjetos a baja temperatura, una gota de dicha solución. Se vierte con una pipeta sobre la huella obtenida una gota de ácido - acético; se hace hervir, cuidando de agregar una nueva gota desde que la primera empieza a evaporarse; después de repetir esta operación varias veces, basta evaporar completamente el exceso de ácido acético.

El exámen microscópico permite reconocer si la mancha era de sangre; por los cristales característicos de clorhidrato de hematina coloreados de castaño o café rojizo, cristales que, a su vez vistos, no se olvidan tienen forma de paralelogramos, cruces, estrellas, etc.

Otras reacciones tienden a obtener cristales halógenos de hematina, con fundamento en que algunas sales de bromo y de yodo los -- dan. Son más fácil de obtener los cristales de yodihidrato de hematina, conocidos con el nombre de cristales de Stzyzowski.

Reactivo:	Alcohol	1 cc
	Agua	1 cc
	Acido acético glacial	1 cc
	Acido yodihídrico incoloro	2 gotas

Se mezcla cuidadosamente. No se conserva sino 24 horas, para evitar este inconveniente se mezcla con la sig. fórmula.

Acido acético glacial	1 cc
Goma arábiga al 25%	1 cc
Acido yódico al 1%	3 a 5 gotas

En cuanto al empleo, se deposita sobre una lámina seca un fragmento de la mancha sospechosa, que se recubre con una laminilla. Se agregan algunas gotas de reactivo y se calienta todo de diez a veinte segundos hasta la ebullición, durante la cual se agregan algunas gotas de reactivo.

Los cristales de Stzyzowski son pequeños prismas rómbicos negros, y pertenecen al sistema triclínico con un ángulo de extensión oblicua, a 45°. La reacción es aplicable a cinco milésimos de miligramo de sangre. Se obtienen cristales con sangre vieja, alterada y hervida.

Uno de los métodos más usados en la actualidad para buscar pequeñas cantidades de sangre, es el de microcristalización de Takayama para hemocromógeno.

En cuanto a la técnica, hay que colocar pequeñas partículas del material en estudio sobre un portaobjetos, desmenuzar y extender, cubrir con laminilla, colocar una gota del reactivo de Takayama tocando el borde de la laminilla de modo que penetre por capilaridad; una vez verificada la mezcla no debe presionarse la laminilla ni calentarse la preparación (la reacción se verifica en frío); pasados algunos minutos comienzan a formarse los cristales, que se caracterizan por su estructura, agrupación y bello color rojo fresa y los cuales son específicos del hemocromógeno y, por consiguiente indicativo de la presencia de sangre.

METODOS MICROSCOPICOS

Florence ha inventado un aparato especial para el exámen microscópico de las manchas de sangre depositadas sobre una superficie opáca.

Rojas preconiza la siguiente técnica: a) fijación de la mancha con alcohol absoluto durante 20 minutos, b) coloración del método usado es el de Giemsa (1 gota para 1 c.c. de agua destilada neutra) c) lavado con agua destilada neutra d) secar con panel filtro y montar en bálsamo de Canadá. Se examina la preparación con el Ultropak de Leitz. El exámen microscópico de la sangre no permite identificar el origen humano o animal de la sangre.

EXAMEN ESPECTROSCOPICO

Si la mancha tiene gran tamaño, la sangre que la forma se disuelve en uno o dos centímetros de agua; la solución teñida, colocada ante la hendidura del colimador de un espectroscopio, muestra el espectro de absorción de la hemoglobina, esto es, dos bandas. La adición del sulfhidrato amónico reduce la oxihemoglobina, y el espectro ofrece entonces una sola banda intermedia entre las dos precedentes, la de reducción de Stokes.

Cuando la sangre antes de desecarse ha sufrido un principio de putrefacción, o cuando la mancha es antigua, alguna cantidad de hemoglobina se transforma en metahemoglobina, y se observa en el espectro una tercera banda en el amarillo. El método espectroscópico puede aplicarse aún cuando las manchas sean muy pequeñas.

El reconocimiento de las manchas de sangre constituye uno de los problemas más importantes de la medicina legal. Los dos procedimientos de gran sensibilidad (formación de cristales de hemina y --

exámen espectroscópico) permiten caracterizar la hemoglobina y sus derivados. Ultimamente se han hecho grandes contribuciones a la medicina legal con el método de la reacción de los sueros precipitantes y con el de la reacción anafiláctica. Mediante ellos se puede concluir con seguridad la procedencia de la sangre y distinguir las manchas de sangre humana de las de sangre animal, que tiene en múltiples casos enorme importancia para las investigaciones judiciales. Entre nosotros, recientemente, la reacción de la anafilaxia practicada en el laboratorio de toxicología ha dado notables resultados.

Es frecuente que un homicida trate de explicar la presencia de manchas en su cuerpo o en su ropa alegando que proviene, por ejemplo, de la nariz, de una cortada al rasurarse o de alguna otra causa accidental. Cuando la determinación del grupo de sangre no da resultados, es importante cerciorarse de que el acusado dice la verdad. Esto puede verificarse si la forma y posición de las manchas corresponden con lo dicho, pues es difícil creer que manchas de sangre en la espalda de un abrigo o debajo de un delantal provengan de la nariz.

Un exámen microscópico de la sangre puede a veces descubrir su origen mediante la presencia de partículas extrañas. En la sangre que sale de la nariz se suele encontrar moco o pelo por ejemplo.

Sangre menstrual.- su procedencia puede comprobarse por la presencia de células deciduales, y de la mucosa vaginal. Su demostración puede hacerse mediante la reacción de Wiegmann, después de haber hecho la decoloración mediante agua oxígenada, se aplica una gota de dicho reactivo, que es una solución fresca de lugol (yodo metálico 0.20 g ; yoduro de potasio 0.30 g) y si existe epitelio vaginal que es característico en la sangre menstrual, se ponen de manifiesto las células por el glicógeno, que toma color castaño oscuro caracte--

rístico. Esta coloración desaparece con el tiempo o por la adición de saliva.

Sangre de las vías respiratorias.- se conocerá por la presencia de las células provenientes de esta región, por su aspecto espumoso y su color rojo.

Sangre de vías digestivas.- se conoce por su color oscuro, su reacción ácida, presencia de sustancias alimenticias, células de su-mucosa.

Sangre arterial y venosa.- es difícil diagnosticarla; podría intentarse por el estudio de su proporción de oxígeno y de ácido carbónico.

La presencia de tales elementos o partículas en la sangre -- puede conducir a una conclusión definitiva acerca de su origen, pero su ausencia no prueba que la sangre no proceda de la parte del cuerpo de la que se dijo que provenía.

DIAGNOSTICO INDIVIDUAL DE LA SANGRE

Puede hacerse por la prueba de la iso-aglutinación, buscando en el suero las aglutininas alfa y beta; y los aglutinógenos A y B -- en los glóbulos rojos.

En estos casos, bien se trate directamente de sangre en la -- persona o ya en una mancha, se puede clasificar su tipo sanguíneo por los procedimientos que a continuación se describen, pero tan solo en algunos de ellos se podrá excluír una identidad personal, más nunca - afirmarla.

Para resolver el problema si la sangre pertenece a una determinada persona solo podrá hacerse en forma negativa; se puede determinar que la sangre no proviene de determinada persona, pero no se pue-

de decir que sí proviene, sin embargo, no deberá olvidarse que a menudo las pruebas negativas son tan valiosas como las positivas desde el punto de vista de la investigación. Para este exámen se utilizan pruebas de grupos de sangre.

La sangre de todas las razas humanas puede dividirse en grupos definidos, debido a la propiedad de aglutinar que tiene el suero de la sangre de una persona o hacer que se junten en grumos los glóbulos rojos de la sangre de otras personas de determinadas características. Landsteiner descubrió este fenómeno, el cual se debe a determinadas propiedades de los glóbulos y sueros de las diversas sangres. Tales propiedades de los glóbulos rojos de la sangre se llaman aglutinógenos han sido designados por A y B y las algutininas por alfa (o - ani-A) y beta (o anti-B). Los algutinógenos A y B pueden ocurrir separadamente, es decir, A sola o B sola, o pueden encontrarse juntos es decir, AB, o pueden estar enteramente ausentes, es decir, O, en la sangre de una persona; y lo mismo es aplicable a la aglutinina contenida en el suero de un individuo. De acuerdo con la ausencia o la presencia de aglutinógenos y aglutininas, tenemos fórmulas que designan los diversos grupos de sangre, que son cuatro.

Grupo	Glóbulos rojos (aglutinógeno)	Suero (aglutinina)
O	-	α y β
A	A	β
B	B	α
AB	A y B	—

Los glóbulos del grupo O no contienen aglutinógeno, pero es - su suero el que contiene ambas aglutininas. Debido a que el aglutinógeno esta ausente, los glóbulos rojos de este grupo no pueden ser - aglutinados por ningún suero con el cual se mezclen; y por el contra-

rio, como en este suero se encuentran anti-A y anti-B, cuando entra - en contacto con otra sangre habrá aglutinación de los glóbulos rojos opuestos como resultado de la acción anti-A y anti-B sobre el aglu--- tinógeno contenido en él. Por tanto, llegamos a la conclusión de - que los globulos rojos de la sangre de una persona que perteneza al - grupo O pueden ser aglutinados por los sueros de los otros tres gru-- pos, mientras que su suero aglutinará los glóbulos rojos de todos los grupos.

Para determinar el grupo a que pertenece una persona hay que tener disponible suero A (anti-B) y suero B (anti-A). Estos sueros tienen que ser preparados por expertos en el laboratorio, y deberán - ser suficientemente fuertes (de alta concentración) para aglutinar - glóbulos de sangres susceptibles en un tiempo muy corto y de manera - inconfundible. La técnica es como sigue:

Se pone una gotita de suero A (anti-B) en el extremo izquierdo de una plaquita de vidrio, y una gota de suero B (anti-A) en el extremo opuesto. Se pincha con una aguja un dedo de la persona cuya sangre se va a probar, y con el ojo de la misma aguja se lleva una -- gotita de la sangre del dedo al suero A (anti-B) y se mezcla perfectamente con éste. Con otra aguja limpia se sigue el mismo procedimiento con el suero B (anti-A). En seguida se mueve la plaquita de un lado a otro durante unos minutos hasta descubrir si hay o no aglutinación. Los grumos de glóbulos rojos pueden verse a simple vista o - con un microscopio. El resultado de la reacción no deberá tomarse sino hasta que haya transcurrido media hora, y se interpretará de la siguiente manera:

Grupo O - ninguna aglutinación en ningun suero
Grupo A - aglutinación sólo en el suero B (anti-A)
Grupo B - aglutinación sólo en el suero A (anti-B)
Grupo AB - aglutinación en ambos sueros.

Esta técnica se sigue sólo cuando se puede obtener sangre líquida fresca de la persona de que se trate, y con manchas de sangre fresca constituidas por gran cantidad de sangre absorbida por alguna tela u otra substancia absorbente. En estos casos, los glóbulos rojos de la sangre, todavía intactos y reteniendo su contorno normal, pueden ser extraídos de la mancha con una solución salina ordinaria, examinados bajo el microscópio para identificarlos, y finalmente comparados con los conocidos sueros anti-A y anti-B, como explicamos antes. Por otra parte, cuando se trata de manchas de sangre viejas (de varias semanas o meses), se encuentra que los glóbulos rojos se han destruído y ya no pueden verse bajo el microscopio; en otras palabras, se han roto o hemolizado, y en estas condiciones no pueden aglutinarse cuando se sujetan a la prueba de grupos. Lo que encontramos en la mancha es hemoglobina liberada (materia de color rojo previamente contenida en los glóbulos rojos intactos de la sangre). Sin embargo, la mancha contendrá todavía las propiedades de los diversos grupos de sangre, a menos que hayan sido destruidas por el tiempo por una exposición prolongada al sol o al calor, por putrefacción o por otros agentes químicos o físicos. Algunos experimentos han demostrado que los aglutinógenos suelen ser más resistentes a influencias extrañas que las aglutininas.

Por consiguiente, tratándose de manchas de sangre o cuajarones viejos, podemos seguir los dos cursos siguientes para establecer el diagnóstico individual:

1. Extraer aglutininas y determinar su grupo probándolas directamente con glóbulos rojos A y B

2. Determinar si hay aglutinógeno en la sangre seca, por el método de absorción.

El resultado de dividri la sangre en grupos depende enteramente de la habilidad del laboratorista y de la exactitud con que siga el método y de esto depende el que se acepte o no tal exámen como prueba en los tribunales.

En general el exámen de aglutinógenos en manchas de sangre secas esta basado en la capacidad de las manchas de sangre para obsorver especificamente las aglutininas, las cuales estan presentes en el suero que se encuentra en la sangre. La absorción se dejará durante algunas horas, los tubos que contienen la sangre seca y el suero se centrifugan, tomando 2 gotas que se pondrán en una placa excavada. La absorción o no absorción se determina al añadir una gota de solución diluída de glóbulos rojos A ó B según sea el caso, la placa se rota para poder observar la aglutinación macroscópica.

Como ya dijimos antes, sólo se puede llegar a una conclusión segura cuando se encuentra que un extracto de una mancha de sangre humana aglutina los glóbulos de la sangre de determinado sospechoso; en este caso la mancha no puede ser de la sangre de tal persona; es decir, la conclusión es segura, pero negativa. Si no ocurre aglutinación, siempre hay la posibilidad de que la sangre provenga del sospechoso, pero nada se podrá probar, porque hay millones de individuos que pertenecen al mismo grupo; sin embargo, en este último caso las probabilidades son mayores si la sangre pertenece al grupo B o al todavía más raro grupo AB.

Los aglutinógenos heredables M y N, descubiertos por Landsteiner y Levine en 1828, los cuales se encuentran mediante una delicada técnica que emplea suero obtenido de conejos previamente inmunizados con glóbulos rojos de sangre humana, promete ser una valiosa ayuda en el diagnóstico individual de manchas de sangre, además de los 4 grupos clásicos, algunos individuos pueden pertenecer a uno de otros tres

grupos de sangre (M, N, ó MN); pero no existen sangres que no pertenezcan a uno de los grupos mencionados. No hay duda de que al examinar manchas de sangre fresca, la búsqueda combinada de A y B y de M y N facilita mucho el asunto; pero no es posible demostrar que se pueda tener confianza en las clasificaciones M y N al examinar sangre fresca.

CONSERVACION DE LA EVIDENCIA FISICA

La preservación de evidencia física debe estar presente en todo tiempo en la mente de los oficiales investigadores. Debe hacerse un registro completo de la escena del crimen al mismo tiempo, nada de lo que pueda tener valor como evidencia debe ser pasado por alto. Es imperativo que la ropa de la víctima se obtenga antes de que se lave o tire. El hospital o el depósito de cadáveres no deben permitir que se destruya la ropa, a menos que se avise lo contrario.

El valor de un número de pruebas se pierde además por causa de la oficina de investigaciones porque han extraviado la ropa de la víctima o del sospechoso, o descuidadamente permiten que las fibras de las prendas se intercambien al envolver las prendas para el envío al laboratorio, cada prenda deberá envolverse separadamente sellandola, se marcará además con las iniciales del investigador, además de todos los datos relacionados con la prenda, nunca deberán envolverse las prendas en la misma mesa por que lleva el peligro de contaminar la ropa con otras fibras extrañas.

Las fibras como evidencia en pequeñas cantidades al igual que el pelo se colocarán en pequeñas cajas de las que se utilizan para guardar píldoras, estaran debidamente membretadas con todos los datos de la muestra, no deberán colocarse este tipo de evidencias en sobres ordinarios, ya que pueden tener hoyos en las esquinas, y extraviarse por ellos las fibras.

Si los cabellos o fibras se notan a simple vista sobre el artículo, este será enviado siempre que sea práctico hacerlo así. Todas estas precauciones deberán tomarse en cuenta si queremos que la prueba se protega para dar resultados concluyentes.

Para el caso de manchas de sangre, al localizarlas se procedera a recoger los objetos que las posean y remitirlas al laboratorio. En caso de encontrarse en sitios como paredes, suelo, cajas fuertes etc. se procederá a rasparlas con una hojilla o navaja bien limpia y el polvillo recogerlo en un sobre o tubo de ensayo, cualquiera que sea el modo de empaquetarlas deberá de ir perfectamente identificado, anotando la descripción y procedencia de la mancha, tratando siempre de que estas pruebas no se alteren o contaminen para el análisis posterior.

C A P I T U L O VI

C O N C L U S I O N E S

En criminalística, la exploración es el acto de investigar o - examinar con aparato o instrumento apropiado el lugar del suceso y a su vez, la inspección es el exámen general a simple vista sin el concurso de aparato alguno de iluminación o de amplificación.

Todas las escenas del delito requieren actuaciones detenidas - y minuciosas, no sólo para lo inmediatamente visible sino por la necesidad de descubrir y localizar todo lo aparentemente invisible, para cuyo logro se emplean aparatos y dispositivos especiales. Por esa razón la búsqueda, comprobación y fijación de medios técnicos de prueba se hace larga, cuidadosa, metódica y prudente.

El contacto personal entre víctima y sospechoso es el objetivo principal que un investigador tratará de probar a tráves de un exámen cuidadoso de las prendas u objetos relacionados al crimen y que se encuentran encaminados principalmente a la búsqueda de manchas de sangre, cabellos y fibras que son fácilmente transferibles al estar en - contacto dos personas, principalmente cuando éste contacto es de forma violente como generalmente ocurre en este tipo de crimenes.

Todos los indicios tanto los físicos como los químicos serán - debidamente protegidos, rehuyendo el más leve contacto con ellas, a - fin de evitar su destrucción o modificación, no debe cometerse nunca el error de remover un objeto con el pretexto de protegerlo cambiándolo de lugar o posición.

El campo de acción debe ser lo más amplio posible, defendiéndolo siempre adecuadamente para impedir la inutilización o destrucción de los rastros y trazas hallados. El esclarecimiento del caso y, por lo tanto la prueba de inocencia o de culpabilidad dependen de la protección y exámen aún de la mínima fracción de prueba física, para lo cual se requiere gran experiencia criminalística. En la mayoría de los casos, las pruebas materiales del delito no son de acero como las armas blancas y las armas de fuego, ni visibles como balas y cartuchos; de ordinario son imperceptibles, como las huellas dermopapilares, leves, como los cabellos y las fibras orgánicas e inorgánicas, que arrastra la brisa y hasta el aliento del propio investigador echa a volar.

La criminalística es tanto más efectiva y fructífera cuanto más completo y perfecto sea el sistema de protección que utilicen sus colectores. La ruina de un escenario de delito demuestra ignorancia de las medidas que deben ser empleadas para la protección. Conviene hacer incapie en la protección y envío adecuado de las pruebas ya que en muchas ocasiones el valor de una prueba se pierde por causa de la oficina de investigación que hacen un mal manejo de la ropa, la mejor evidencia colectada después de algunas horas de investigación puede resultar inservible por manejo inadecuado, si por el contrario se manejan adecuadamente pueden decifrar las diferencias entre la falla o el éxito de un delito.

Cuando se comete un crimen de violencia, no sólo se mancharán con la sangre de la víctima las ropas y el arma del delincuente sino además aquellas partes que estuvieron en contacto de manera estrecha y cercana al cuerpo, al realizar el exámen en el laboratorio se puede definir la culpabilidad de una persona, aunque se debe hacer notar que la simple identificación de grupos sanguíneos en una mancha de sangre, no prueba que ésta provenga de una persona en particular, de-

bido a la posibilidad de una coincidencia; sin embargo cuando los grupos de sangre son diferentes esto prueba que la mancha no puede ser de la persona en cuestión.

De todo lo mencionado anteriormente se concluye que manchas de sangre, fibras y pelos tienen un alto valor como evidencia, siempre y cuando tengan un debido manejo permitiendo al investigador decir si hubo contacto entre dos personas, pero jámas el exámen de cabello nos podrá decir sí pertenece a una persona partícular, lo mismo ocurre con fibras no podemos decir la manufactura de la tela, unicamente podremos afirmar que pertenecen a una determinada persona, cuando tengamos una tela de referencia con la cual podamos comparar, lo mismo ocurre para el pelo. Así mismo con las manchas de sangre, no podemos afirmar que pertenecen a una determinada persona, pero si con su exámen podemos excluir a otras inocentes.

Los tipos de evidencia física antes mencionados siempre requieren la comparación de especímenes conocidos, para poder afirmar si pertenecen a una determinada persona, es imposible con un exámen decir a que persona en particular pertenece.

Todo el campo de las evidencias es muy amplio y aún existe mucho por investigar, por lo que presentan un verdadero reto al ingenio y entereza del investigador, dandole la oportunidad para provar que nada es tan pequeño para no ser suceptible de examinarse.

En algunas procuradurías de justicia denominan perito criminalista a las personas que acuden al lugar de hechos a buscar indicios sin tener en cuenta el significado de la palabra criminalística, razón por lo que se sugiere el que se cambie su nombre, que puede ser entre otros el de perito en buscar, proteger y en enviar a estudio (en su caso), a los indicios.

Con este trabajo una vez más, la Procuraduría General de la - República desea ayudar a las diferentes policías del país en el mejoramiento de las técnicas para buscar indicios.

C A P I T U L O VII

B I B L I O G R A F I A

1 Borron C. David and Kirk L. Paul "Evaluation of textil fibers as evidance., J. of Crim. Law, Criminology and Police Science., - - Sep.-Oct. 1952 V. 43 No. 3 Págs. 382-388

2 Chisum W. J. "A rapid method for grouping"., J. of the Forensic Science Soc., Jul. 1971 ., V. II No. 3

3 Evans W. E. D. "The use of normal incident illumination in the -- examination of hair cuticle"., J. the Forensic Science Soc. Oct. 1964 V. 4 No. 4

4 González A. "Hematología Forense"., República de Venezuela, Ministerio de Justicia, Esc. de policía judicial. Págs. 1-26

5 Humperly W. John. "The sub-typing of group a bloodstains" The Forensic Science Soc., Dic. 1968 V. 9 No. 3 y 4 Págs. 147-150

6 Kind S.S. "Metrical Characters in the identification of animal - hairs"., Forensic Science. Soc. Journal. Abril 1965 V. 5 No. 2

7 Kirk L. Paul and G. J. Lauren "Human hair studies" Journal of Crim. and Police Science., V. 43 No. 2 Jul-Agosto. 1952 Págs. 263-274

8 Martin E. P. "Sobre la inflamabilidad de las fibras textiles mo-- dernas"., Interpool. Abril 1968., No. 217 Págs. 91-100

9 O'Hara Charles E. and James W. O. "The applications of physical - Science to the detection of crime". New York 1942 Ed. Macmillan

10 Prasad A. A. N. "Las enfermedades del cabello y su papel en las - identificaciones". Interpool., Feb. 1974 No. 225 Págs. 37-46

11 Prasad A. A. N. "Sensibilidad de los pelos a la influencia de -- bacterias". Interpool., Mar. 1975 No. 286 Págs. 86-90

12 Rolin Jean. "Manchas de sangre y esperma" Interpool Abril 1968 No. 218

13 Soderman Harry "Métodos Modernos de Investigación Policíaca. México, 1975 Ed. Limusa Wiley

14 Scientific Aids., FBI Law Enforcement Bulletins:

Diciembre 1947 - Blood Analysis in the FBI Laboratory

Septiembre 1949- Controls in grouping Bloodstains

Marzo 1950 - Blood, Hair and Fiber Analyses

Mayo 1950 - Hair and Fibers help to solve sex crimes

Abril 1951 - Collection and submission of blood evidence

Marzo 1952 - Examination of bloodstains by the FBI Laboratory

Julio 1953 - Examinations of bloodstains in FBI Laboratory

Diciembre 1953 - Fiber and Fabric Analyses

Agosto 1957 - Corpus Delict is established by blood evidence

Junio 1958 - Blood, Fiber and Hair evidence in crimes vs. person.

Enero 1961 y Agosto 1976 - Hairs and Fibers prove valuable in hit-run cases.

Diciembre 1968 y mayo 1976 - Don't Miss a Hair

15 Uribe Guillermo- "Medicina Legal y Psiquiatría Forense". Bogotá 1971, 9a. Edición.