

RAFAEL MORENO GONZÁLEZ

**INTRODUCCIÓN
A LA
CRIMINALÍSTICA**

WOLFE (WILFRED)

W. W.

NOTICE (N)

2. THE PROSECUTOR

MANUAL DE INTRODUCCION
A LA
CRIMINALISTICA



49

DR. L. RAFAEL MORENO GONZALEZ

Miembro de la Academia Mexicana de Ciencias Penales. Presidente y Miembro Fundador de la Academia Mexicana de Criminalística. Profesor Titular de Medicina Forense en la Universidad Nacional Autónoma de México. Profesor de Criminalística en el Instituto Nacional de Ciencias Penales.

MANUAL DE INTRODUCCION A LA CRIMINALISTICA

DECIMA EDICION
CORREGIDA Y AUMENTADA



EDITORIAL PORRÚA
AV. REPÚBLICA ARGENTINA, 15
MÉXICO 2002

Primera edición: 1977

KL280.H6
M843 m
2002

Derechos reservados
Copyright © 2002
DR. L. RAFAEL MORENO GONZÁLEZ
Fuego Núm. 584
Jardines del Pedregal de San Angel
México 20, D. F.

Las características de esta edición son propiedad de la
EDITORIAL PORRÚA, S.A. DE C.V.-6
Av. República Argentina 15, 06020 México, D.F.

Queda hecho el depósito que marca la ley

ISBN 970-07-2156-6

058528

IMPRESO EN MEXICO
PRINTED IN MEXICO

*A la Procuraduría General de
Justicia del Distrito Fede-
ral, insustituible e inagotable
fuente de enseñanza para
quienes deseen cultivar la Cri-
minalística.*

*La Criminalística, en ninguna
de sus ramas, es arte adivina-
torio, magia blanca, ni super-
chería, sino una disciplina a
científica nutrida, sostenida
y vigorizada por todas las
ramas del saber humano.*

DR. ISRAEL CASTELLANOS

INDICE

	Pág.
Prólogo	15
I. La Criminalística: concepto, objeto, método y fin	17
II. Protección y conservación del lugar de los hechos	39
III. Observación y fijación del lugar de los hechos	43
IV. La evidencia física	67
V. El laboratorio de Criminalística	89
VI. Cuestiones metodológicas	97
El método científico y la investigación criminalística	99
Metodología general de la investigación criminalística en el lugar de los hechos	109
Metodología de la investigación criminalística de los hechos de tránsito	119
Metodología de la investigación criminalística de los hechos producidos con armas de fuego	131
 VII. Cuestiones Técnicas	153
Cotejo o análisis comparativo	155
Aplicación de la física nuclear en la investigación criminalís- tica	175
La Técnica de Walker modificada	191
Breve estudio crítico de la prueba de la parafina	199
La técnica del rodizonato de sodio: Confiable, sencilla y eco- nómica solución a un viejo problema	205
Descripción de la técnica del rodizonato de sodio	223
Técnica del análisis por espectrofotometría de absorción ató- mica sin flama	227
La fotografía forense	235
Técnicas microscópicas, cristalográficas y espectroscópicas pa- ra determinar la naturaleza sanguínea de una mancha	241
Técnica capilar de los sueros precipitantes para determinar la naturaleza humana de una mancha de sangre	247
Técnica de inmunoelectroforesis cruzada para identificar san- gre humana	253

INDICE

Aspectos médico forenses y criminalísticos del método de superposición fotográfica cara-cráneo con fines identificativos.....	257
VIII. Instrumentos de análisis	265
IX. Perfil científico de la criminalística.....	281
X. Apoyo técnico y científico en la investigación de los delitos.....	293
XI. Propiedad identificativa de la sangre en la investigación de los delitos	307
XII. Problemática criminalística y médico forense de la investigación de las muertes por atropellamiento.....	321
XIII. Reflexiones en torno a las semejanzas y diferencias entre la criminología y la criminalística.....	345
XIV. La identificación criminalística de personas. De la estigmatización al ADN.	353
XV. La transformación delictiva y la criminalística moderna.....	367
XVI. La investigación criminalística en México.....	379
XVII. Apéndice	393
Quiroz Cuarón: Médico Forense	395
Quiroz Cuarón: Criminalista.	407
Hans Gross, Padre de la Criminalística	423

PROLOGO

He consentido que se publique esta tercera edición de mi obra intitulada MANUAL DE INTRODUCCIÓN A LA CRIMINALÍSTICA en virtud de la favorable acogida dispensada por estudiantes y estudiosos de las Ciencias Penales, cuyo interés por la investigación científica de los delitos hizo que se agotaran las anteriores ediciones, así como por gentil requerimiento de la prestigiosa casa editorial PORRÚA, a la que me siento obligado por tal motivo.

Es
No obstante que esta tercera edición ha sido considerablemente ampliada, sigue siendo un instrumento de trabajo y de orientación técnico-científica de orden criminalístico, razón por la cual es válido para la presente el contenido del último párrafo que aparece en la Introducción de las anteriores ediciones: "El presente volumen sólo tiene pretensiones de servir de introducción al vasto, arduo y apasionante campo de la criminalística. ~~Abstaéndome de misiones pandémicas por decirlo así, de carácter general".~~"

En la presente edición se insertaron cinco conferencias dictadas en algunos foros nacionales de procuración y administración de justicia (Perfil científico de la criminalística. Apoyo técnico y científico en la investigación de los delitos. Propiedad identificativa de la sangre en la investigación de los delitos, Quiroz Cuarón: Médico forense y Quiroz Cuarón: Criminalista). cinco artículos publicados en revistas científicas (Ins-

trumentos de análisis, Problemática criminalística y médico-forense de la investigación de las muertes por atropellamiento. Reflexiones en torno a las semejanzas y diferencias entre la criminología y la criminalística. Técnicas microscópicas, cristalográficas y espectroscópicas para determinar la naturaleza sanguínea de una mancha y Técnica capilar de los sueros precipitantes para determinar la naturaleza humana de una mancha de sangre) y tres trabajos de los que son autoras la Q.F.B. Martha Franco de Ambriz y la Q.F.I. Sara Mónica Medina Alegria, inteligentes y eficaces colaboradoras a quienes guardo especial reconocimiento.

Las siguientes razones me animaron a incluir en el presente volumen las conferencias que abordan la personalidad científica del Dr. Alfonso Quiroz Cuarón: Primera, el considerar a tan ilustre maestro el principal promotor en nuestro país de la criminalística y medicina forense contemporáneas, debiéndosele en gran parte los importantes avances que en estas disciplinas se han logrado; segunda, el dejar testimonio escrito de mi especial reconocimiento a quien fuera entrañable amigo y excepcional Maestro.

Continúa dedicado este libro a la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal, valiosa e invaluable fuente de experiencias y de conocimientos criminalísticos.

I

LA CRIMINALISTICA:

CONCEPTO, OBJETO, METODO Y FIN

1. INTRODUCCION

El enorme progreso tecnológico experimentado por nuestro siglo ha acarreado, por una parte, el nacimiento de nuevas ciencias y, por otra, el desarrollo de ciencias cuyos orígenes no se remontan más allá del siglo pasado. En este último caso se encuentra la Criminalística, cuyo concepto, objeto de estudio, método y fin trataremos de aclarar en el presente trabajo.

2. TERMINOLOGIA

2.1. CUESTIONES GENERALES

Por desgracia es muy frecuente, aun en nuestros días, la confusión que se hace de los términos "Criminalística", "Criminología", "Policía Científica", "Policía Técnica", "Policología", etc., los cuales tienen significados diferentes, a pesar de que se refieren a disciplinas que se encuentran muy relacionados entre sí.

La confusión se da con mayor frecuencia entre Criminalística y Criminología, debido muy probablemente

a la falta de información o a información errónea. Mucha culpa de esto la tienen los traductores, quienes traducen "Criminología" por "Criminalística", quizá, en parte, debido a que en el diccionario de la Real Academia Española no existe la palabra "Criminalística".

Por ello, es muy importante deslindar de la manera más clara los límites entre las ciencias que más se prestan a confusión, empezando por la Criminología. Pero antes daremos, a manera de adelanto, una somera idea de lo que es la Criminalística, a fin de contar con un punto de comparación.

2.2. NOCIÓN PREVIA DE LA CRIMINALÍSTICA

La Criminalística se ocupa fundamentalmente de determinar en qué forma se cometió un delito y quién lo cometió. Esta idea no es muy completa, como veremos después al entrar más al fondo de la cuestión, pero de momento nos será útil para poder establecer la comparación deseada. Igualmente, hay que aclarar que utilizamos el término "delito" sólo para fines de una más fácil comprensión, pues en realidad se debe hablar de "presunto hecho delictuoso", como veremos más adelante.

Una vez esbozada la idea de lo que es la Criminalística, pasemos a una somera revisión de los conceptos de Criminología y Policía Científica, Policía Técnica o Policiología, para apoyar nuestra afirmación de que estas disciplinas no deben ser confundidas entre sí, a pesar de los estrechos lazos que las unen.

2.3. CRIMINOLOGÍA Y CRIMINALÍSTICA

2.3.1. *Noción de la Criminología*

La Criminología es la disciplina que se ocupa del estudio del fenómeno criminal, con el fin de conocer sus causas y formas de manifestación. En tal virtud, según lo expresado, se trata fundamentalmente de una ciencia causal-explicativa.

2.3.2. *Diferencia entre la Criminología y la Criminalística*

Una vez expuesto lo anterior, es fácil captar la gran diferencia existente entre la Criminalística y la Criminología: la primera se ocupa fundamentalmente del "cómo" y "quién" del delito; mientras que la segunda profundiza más en su estudio y se plantea la interrogante del "por qué" del delito.

2.4. POLICÍA TÉCNICA Y CRIMINALÍSTICA

2.4.1. *Noción de Policía Técnica o Policiología*

La otra disciplina que frecuentemente se confunde con la Criminalística es la Policiología o Policía Técnica, mal llamada *Policía Científica*. Efectivamente, en este caso no se trata tanto de una ciencia cuanto de una técnica o arte, ya que más que de principios abstractos y generales, consta de reglas prácticas encaminadas a la

adecuada realización de las funciones propias de la Policía, tales como la persecución y la aprehensión.

2.4.2. *Diferencias entre la Policía Técnica y la Criminalística*

No es necesaria una profunda reflexión para captar la enorme diferencia que existe entre esta disciplina y la Criminalística, pues mientras ésta se dedica a investigaciones de carácter eminentemente científico con el fin de determinar cómo y por quién fue cometido un delito, la Policía Técnica o Policología establece sólo reglas prácticas encaminadas a la persecución y aprehensión del delincuente.

2.4.3. *Afinidades entre la Policía Técnica y la Criminalística*

Si bien es cierto que las diferencias entre estas dos disciplinas son bien notorias, también lo es que existen entre ellas ciertas afinidades o relaciones de proximidad. En efecto, como diremos en su lugar, el fin mediano o último de la Criminalística consiste en auxiliar a los órganos encargados de administrar justicia, entre otras cosas, para que éstos puedan proveer a la captura de los delincuentes y a la puesta en obra de las correspondientes medidas punitivas. Ahora bien, es precisamente la Policía Judicial, en su carácter de auxiliar del órgano persecutorio (Ministerio Público) y del órgano jurisdiccional (jueces penales), la que mediante la aplicación de las reglas establecidas por la Policología o Po-

licía Técnica se encarga de llevar a cabo la persecución y aprehensión de los delincuentes.

Podríamos decir, pues, que la Criminalística y la Policía Técnica se encargan de dos fases distintas de una misma operación: la *pesquisa*, la cual consta, a) de una primera etapa o fase que podríamos llamar "determinativa", en la que se trata de establecer o determinar si se ha cometido o no un delito, cómo se cometió y quién lo cometió, fase de la que se encarga la Criminalística; y b) una segunda etapa o fase que podría denominarse "ejecutiva", en la que, con base en los datos concretos proporcionados por los expertos en Criminalística, se trata de aprehender al delincuente, correspondiendo esta fase a la Policología o Policía Técnica.

Una vez esbozada la noción de la Criminalística y establecidas sus diferencias con las disciplinas que más se prestan a confusión, pasaremos, de la noción vaga y general que establecimos para fines de comparación, a la definición propiamente dicha de la disciplina que nos ocupa.

3. DEFINICION

3.1. ORIGEN DEL TÉRMINO

Hanns Gross, joven Juez de Instrucción, al darse cuenta de la falta de conocimientos de orden técnico que privaba en la mayoría de los jueces, requisito indispensable para desempeñar con eficacia el cargo de Instrutores, decidió escribir un libro que sistematizado contuviera todos los conocimientos científicos y técnicos que en su época se aplicaban en la investigación criminal.

Esta obra salió a la luz por primera vez en 1894, y en 1900 Lázaro Pavía la editó en México traducida al español por Máximo Arredondo, bajo el título de "Manual del Juez". Fue Gross quien en esta obra utilizó por vez primera el término "Criminalística".

3.2. DEFINICIÓN DE CRIMINALÍSTICA

La definición más común entre la mayoría de los autores es la que concibe a la Criminalística como "la disciplina auxiliar del Derecho Penal que se ocupa del descubrimiento y verificación científica del delito y del delincuente". Aparte de algunos otros puntos discutibles, consideramos que la anterior definición adolece de imprecisión en su última parte, al hablar de delito y delincuente. En efecto, el experto en Criminalística, al intervenir en la investigación de un hecho determinado, no puede saber previamente si se trata de un delito o no. Es por ello que nosotros hablamos de "presuntos hechos delictuosos", como veremos en seguida al exponer nuestra definición.

Nosotros definimos a la Criminalística en los siguientes términos: "Criminalística es la disciplina que aplica fundamentalmente los conocimientos, métodos y técnicas de investigación de las ciencias naturales en el examen del material sensible significativo relacionado con un presunto hecho delictuoso, con el fin de determinar, en auxilio de los órganos encargados de administrar justicia, su existencia, o bien reconstruirlo, o bien señalar y precisar la intervención de uno o varios sujetos en el mismo".

3.3. EXPLICACIÓN DE LA DEFINICIÓN

Disciplina: Entendemos por disciplina una rama cualquiera del conocimiento humano. Pero cabría preguntarse si la Criminalística, rama del conocimiento humano, es una ciencia o una técnica, respondiendo afirmativamente en ambos sentidos. Efectivamente, la Criminalística es una verdadera ciencia, en cuanto que consta de un conjunto de conocimientos verdaderos o probables, metódicamente obtenidos y sistemáticamente organizados, respecto a una determinada esfera de objetos, en este caso los relacionados con presuntos hechos delictuosos. Por otra parte, es también una técnica, pues para la resolución de los casos concretos, el experto en Criminalística aplica los principios generales o leyes de esta disciplina. Así, pues, la Criminalística es a la vez una ciencia teórica y una ciencia aplicada o técnica.

Fundamentalmente: Es decir, no en forma exclusiva, pues en algunos casos pueden ser útiles a la Criminalística los conocimientos de alguna ciencia cultural.

Conocimientos: Nos referimos a conocimientos de carácter general (recordar que la generalización es una de las características esenciales de la ciencia) y que gozan de certeza o, al menos, de un alto grado de probabilidad.

Métodos: Método es el "camino" o procedimiento general que se debe seguir para llegar a resultados verdaderos o útiles en la investigación científica. La ordenación del método no se puede invertir arbitrariamente, como tampoco la de un itinerario, sin riesgo de no llegar a su debido término.

Técnicas: Son los procedimientos particulares que se aplican en auxilio del método general de trabajo establecido. Por ejemplo, ante el estudio de un objeto-problema se establece como parte del método de trabajo su *observación*. Ahora bien, en virtud de su escaso tamaño, es necesario realizarla mediante el auxilio de técnicas microscópicas específicas.

Por lo tanto, podemos decir que la principal diferencia entre método y técnica consiste en el carácter general del primero y el carácter particular de la segunda.

Investigación: Es el estudio, búsqueda o indagación que se realiza con el fin de encontrar algo. En nuestro caso, ese algo es un conocimiento verdadero o cuando menos útil para los fines que perseguimos.

Ciencias naturales: Estas ciencias estudian los entes y fenómenos del mundo real, en tanto no dependen de la acción directa y principal del hombre. Se oponen a las llamadas ciencias culturales, ciencias de la cultura o ciencias del espíritu, que se ocupan del estudio de las cosas y fenómenos producidos por el hombre en cuanto tal, es decir, en cuanto ser pensante o racional. De estas ciencias, por ejemplo, la Sociología estudia las estructuras sociales creadas por el hombre para vivir comunitariamente; el Derecho estudia las instituciones jurídicas creadas por el hombre para vivir ordenada, justa y pacíficamente en sociedad; la Economía se ocupa de las formas y sistemas ideados por el hombre para resolver el problema de su subsistencia y comodidad; etc.

Las ciencias naturales de que más echa mano la Criminalística son la Física, la Química y la Biología.

Examen: Es el análisis que se hace de una cosa o fenómeno, con el fin de conocer sus principales características, su forma de ser, sus relaciones con otras cosas o fenómenos, etc.

Material sensible: El material sensible está constituido por todos aquellos elementos (objetos, huellas, etc.) que son aprehendidos o percibidos mediante la aplicación de nuestros órganos de los sentidos (vista, oído, tacto, olfato y gusto). A fin de lograr una adecuada captación del material sensible, nuestros sentidos deben estar debidamente ejercitados para esos menesteres, y de preferencia deben ser aplicados conjuntamente al mismo objeto, para evitar toda clase de errores y distorsiones.

Significativo: Es decir, el material sensible que se selecciona para ser sometido a estudio, debe estar íntimamente relacionado con el hecho que se investiga.

Presunto hecho delictuoso: Se habla de "presunto" hecho delictuoso, ya que cuando el experto en Criminalística interviene en la investigación de un hecho determinado, no puede saber de antemano si se trata o no de un verdadero delito. Si se solicita su intervención es porque se cree, se "presume" que se ha cometido un delito, pero la verdad sólo se sabrá después de concluidos los estudios e investigaciones. Es conveniente aclarar, además, que no es competencia del experto en Criminalística el determinar si se cometió o no un delito, pues esto incumbe exclusivamente a los órganos encargados de administrar justicia (Ministerio Público y jueces penales). La labor del experto en Criminalística se reduce a proporcionar los datos científicos y técnicos con base en los cuales la existencia o inexistencia del delito será declarada por los órganos competentes. El trabajo de

estos expertos, pues, es de carácter exclusivamente científico y técnico, y debe estar exento de toda consideración de índole jurídica.

Queremos insistir muy especialmente en la importancia que reviste el especificar que se trata de hechos *presuntamente* delictuosos, a pesar de que la mayoría de los autores no hacen esta observación, ya que no es requisito indispensable para realizar una investigación criminalística el que se trate de hechos delictuosos ciertos. Efectivamente, con mucha frecuencia observamos en la práctica que se hace verdadera Criminalística con relación a hechos que después de las investigaciones resultan no ser delictuosos, sin que por ello los estudios realizados pierdan su carácter de criminalísticos. Por ejemplo, frecuentemente el experto en Criminalística interviene en la investigación de presuntos homicidios que posteriormente resultan ser suicidios o casos fortuitos, es decir, hechos no delictuosos. Y es precisamente el experto en Criminalística quien, mediante la aplicación de su ciencia y técnica específicas, proporciona los datos que permiten a la autoridad competente declarar que con relación a los hechos investigados no hay ningún delito que perseguir.

Organos encargados de administrar justicia: Ya aclaramos anteriormente que estos órganos son el Ministerio Público y los jueces penales, quienes se encargan de la averiguación previa y del proceso, respectivamente. El papel del experto en Criminalística es el de auxiliar a estos órganos.

Existencia: El experto en Criminalística, al emitir su dictamen, proporciona los datos científicos y técnicos que permiten al órgano competente determinar si existe

o no un hecho delictuoso, con el fin de ejercer o no, según el caso, la acción penal.

Reconstrucción: La Criminalística no sólo tiene como fin el recabar los datos que permitan establecer la existencia o inexistencia de un hecho delictuoso, sino que también se ocupa de reconstruirlo, es decir, con base en las observaciones y estudios realizados determinar la mecánica de realización del hecho, es decir, la forma en que fue ejecutado por su autor o autores. Este auxilio es de suma importancia para el Derecho Procesal Penal, pues le permite determinar con mayor precisión el tipo de delito de que se trata, la responsabilidad del inculcado, las atenuantes o agravantes, etc.

Señalar y precisar la intervención de uno o varios sujetos: Esta parte de la Criminalística se refiere a la identificación del o los sujetos activos del presunto hecho delictuoso. No se trata únicamente de determinar la comisión de un delito, sino —más importante aún— señalar cuántos y qué clase de individuos participaron en su ejecución, y precisar quiénes fueron, es decir, proporcionar —de ser posible— datos útiles que permitan la identificación y aprehensión de los mismos.

4. OBJETO

El objeto de una ciencia no puede ser nunca vago, sino que, bien al contrario, debe ser debidamente precisado y definido.

Según afirma el gran investigador Mario Munge, "la naturaleza del objeto en estudio dicta los posibles métodos especiales del tema o campo de investigación correspondiente: el objeto (sistema de problemas) y

la técnica van de la mano. La diversidad de las ciencias está de manifiesto en cuanto atendemos a sus objetos y sus técnicas; y se disipa en cuanto se llega al método general que subyace a aquellas técnicas".

Ahora bien, después de este breve preámbulo, señalemos que el objeto de estudio de la Criminalística es el *material sensible* relacionado con un presunto hecho delictuoso cometido. En tal virtud, de acuerdo con la naturaleza de su objeto, queda ubicada entre las ciencias fácticas, es decir, las que se encargan del estudio de los *hechos* ("factum" es una palabra del latín que significa "hecho"), y de los dos grupos que éstas comprenden —culturales y naturales— se sitúa entre estas últimas, ya que son fundamentalmente la Física, la Química y la Biología de las que más echa mano.

De la Física aplica: a) los principios de la mecánica, para resolver, entre otros, los problemas que plantea el estudio técnico de los hechos de tránsito; b) los principios de la óptica, base de la microscopía y la fotografía, para observar el material sensible microscópico y para fijar fotográficamente todo lo observado; c) los principios del espectro electromagnético, fundamento del espectrofotómetro ultravioleta e infrarrojo, para el examen del material sensible microscópico de naturaleza orgánica e inorgánica utilizando el primer instrumento, y de naturaleza orgánica con el segundo; dichos principios son, a su vez, fundamento de los rayos X para descubrir las falsificaciones de obras de arte de naturaleza pictórica; d) los principios de la Física Atómica, fundamento del espectrógrafo de masas, para el análisis de micromaterial sensible; e) los principios de la Física Nuclear, fundamento del análisis por activación de neutrones, para el examen del material sensible micro-

cópico, permitiendo, entre otras cosas, presumir cuál fue la mano que hizo un disparo con arma de fuego; etc.

De la Química, primordialmente la Analítica, aplica sus principios con el fin de identificar drogas, pinturas, polvos, pólvoras, sangre, semen, tintas, etc.; además de aplicar métodos físico-químicos que son, ante todo, cromatográficos (cromatografía en papel, en capa fina y de gases), para identificar drogas.

De la Biología aplica las siguientes técnicas: reacción de los sueros precipitantes, reacción de desviación del complemento y reacción de Pfeiffer (anafilaxis), como parte del estudio de las manchas de sangre, semen y saliva; y los conocimientos histológicos en el estudio de pelos, sangre y semen.

Con lo hasta aquí expuesto no pretendemos, de ninguna manera, haber agotado los campos de aplicación de las ciencias aludidas en relación con el objeto de la Criminalística. Hemos tratado, únicamente, de hacer una somera exposición que nos dé, al menos, una idea general de la riqueza investigativa de la Criminalística.

5. METODO

5.1. PREÁMBULO

Al explicar la definición de la Criminalística, dijimos que el método, que semánticamente significa "camino", es el procedimiento general que se debe seguir para llegar a resultados verdaderos o útiles en la investigación científica. Por otra parte, el diccionario de la Real Academia Española señala que "método" es el procedimiento que se sigue en las ciencias para hallar la

verdad y enseñarla, definición que coincide fundamentalmente con la nuestra.

Trabajar con "método" permite a las inteligencias llegar con más prontitud y seguridad al conocimiento de la verdad.

No se requieren dotes intelectuales extraordinarias para obtener un éxito brillante en el trabajo científico, pero sí hace falta siempre un uso constante y ordenado de los talentos que se posean. En otras palabras, no basta tener un buen ingenio, lo principal es usar bien de él. En resumen: sin método no se logra nada, pues el método indica y desbroza el camino de los obstáculos que pueden entorpecer la investigación científica.

La historia de la ciencia atestigua que los progresos obtenidos se han debido casi siempre a la aplicación cada vez más rigurosa de los métodos propios de cada una.

5.2. EL MÉTODO DE LA CIENCIA CRIMINALÍSTICA

La Criminalística, como expresamos anteriormente, reviste al mismo tiempo el carácter de ciencia especulativa y el de técnica o ciencia aplicada.

En cuanto ciencia especulativa formula leyes o principios generales que expresan el comportamiento constante de los fenómenos que estudia. Por ejemplo: "Dos proyectiles que presenten las mismas características en cuanto a marcas, rayado y demás cualidades macro y microscópicas, proceden de la misma arma, ya que éstas poseen características perfectamente individualizadas, a semejanza de las impresiones dactilares, no habiéndose encontrado hasta el presente dos armas que os-

tenten identidad de características". Esta ley o principio es meramente especulativo, y sólo encontrará aplicación práctica cuando la técnica criminalística lo utilice en la investigación de un caso concreto, con el fin de establecer la procedencia común de dos o más proyectiles determinados, identificando al mismo tiempo el arma que los disparó.

Para llegar a la formulación de sus principios o leyes, la ciencia de la Criminalística aplica el método general de las ciencias naturales. Este método consiste en la *inducción*, mediante la cual, de varias verdades particulares llegamos al conocimiento de una verdad general. En otras palabras, conociendo el comportamiento semejante de varios seres particulares, y aplicando debidamente el método, podemos llegar a conocer o saber que ese comportamiento será observado por todos los seres de esa especie, es decir, podremos generalizar.

El método inductivo consta de tres pasos o etapas principales: observación, hipótesis y experimentación.

5.2.1. Observación

Es el atento estudio de los hechos o fenómenos para conocer su naturaleza, mediante la aplicación de los sentidos dirigidos y controlados por la inteligencia.

Casi todos los hombres pasamos gran parte de nuestra vida observando el mundo que nos rodea. En tanto estamos despiertos, no perdemos contacto con la realidad. Por tanto, la observación es nuestro método básico para adquirir información de todo lo que ocurre a nuestro alrededor. Por otra parte, es también un ins-

trumento primordial de la investigación, convirtiéndose en parte del método científico en la medida en que sirve a un objetivo de investigación ya formulado; en la medida en que es planificada y controlada sistemáticamente, relacionándose con proposiciones más generales en vez de ser presentada como una serie de curiosidades interesantes; y en la medida en que se sujeta a comprobaciones y controles de validez y fiabilidad.

5.2.2. *Hipótesis*

La hipótesis es un ensayo de explicación de los fenómenos que investigamos, es un intento previo de solución de los problemas a que nos enfrentamos. Es de gran utilidad en la medida en que orienta los pasos de nuestra investigación por un camino más o menos definido, evitándonos la pérdida de tiempo y la dispersión de nuestra atención.

Al tratar de desentrañar la causa de un fenómeno determinado, debemos trabajar siempre con una hipótesis en mente: "Probablemente, por las observaciones previas realizadas, la causa de este fenómeno es ésta". Si con posterioridad a nuestros experimentos la causa resulta ser precisamente aquélla en la que pensamos, la hipótesis se comprueba. Si, por el contrario, resulta ser distinta, la hipótesis se descarta, es decir, queda eliminada.

En la vida ordinaria constantemente estamos elaborando hipótesis, puesto que el mundo que nos rodea nunca nos es conocido por completo. Con frecuencia se ignora su papel primordial en la investigación, a causa de que, en el lenguaje común, hipótesis sigue usándose

en sentido peyorativo, a saber, como suposición sin fundamento ni contrastación, como conjetura dudosa y probablemente falsa que no tiene lugar alguno en la ciencia.

La hipótesis —ya lo dijimos antes— tiene como función primordial orientar la investigación. Sin embargo, aun siendo errónea puede ser algunas veces muy productiva. Varios de estos ejemplos se encuentran en la historia de la ciencia.

5.2.3. *Experimentación*

Se podría definir al experimento como una observación provocada, es decir, como la detenida y metódica observación de fenómenos producidos intencionalmente y en forma repetida por el observador, ya sea en el laboratorio o al aire libre.

La experimentación científica adquirió gran importancia durante el Renacimiento, cuando los investigadores empezaron a provocar deliberadamente, mediante la aplicación de técnicas precisas, variaciones en los factores involucrados en el determinismo de los fenómenos que estudiaban. Además de obtener nuevos datos significativos, este método les permitía verificar sus hipótesis con los hechos observados durante sus experimentos. Y ésta es, precisamente, la gran utilidad de la experimentación. Sin ella, no es posible comprobar ninguna hipótesis científica. Sin ella, es imposible la formulación de leyes y principios científicos verdaderos y de carácter general.

5.3. EL MÉTODO DE LA CRIMINALÍSTICA APLICADA

La Criminalística, en cuanto *técnica* o ciencia aplicada, aplica las leyes y principios formulados por la ciencia criminalística *especulativa*, a la solución de los casos concretos y particulares que se le plantean. El método que aplica para ello es el científico *deductivo*, mediante el cual se llega del conocimiento de una verdad general al conocimiento de una verdad particular. También en este caso se siguen los pasos de la observación, hipótesis y experimentación, con el fin de saber si un caso concreto cae dentro de los dominios de una ley o principio general determinados. Sin embargo, a este respecto es conveniente aclarar que la experimentación no es posible en todos los casos criminalísticos que se investigan, por lo que con cierta frecuencia el experto tendrá que limitarse a realizar una demostración científica no experimental.

Los cuatro principios que hacen válido el método que aplica la Criminalística para resolver los problemas que se le plantean con relación a casos concretos y particulares, son los siguientes: a) principio de intercambio; b) principio de correspondencia de características; c) principio de reconstrucción de fenómenos o hechos, y d) principio de probabilidad.

El primero (principio de intercambio), apuntado por E. Locard, distinguido investigador francés, señala que al cometerse un delito se realiza un intercambio de material sensible entre su autor y el lugar de los hechos. Este principio se puede concretar en la siguiente sentencia pronunciada por el eminente investigador mexicano don Carlos Rougemont: "No hay malhechor que no deje atrás de él alguna huella aprovechable".

El segundo (el de correspondencia de características) nos permite deducir, siempre que encontramos una correspondencia de características, después de haber realizado un cotejo minucioso, que dos proyectiles fueron disparados por una misma arma; que dos impresiones dactilares son de la misma persona; que dos pelos pertenecen a la misma persona; que dos huellas de pisadas fueron dejadas por la misma persona; que una huella fue producida por un determinado objeto; etc.

Con relación a este segundo principio, Ceccaldi expresa lo siguiente: "La similitud es, ante todo, de orden cualitativo y se halla en la base de la búsqueda o investigación esencial: si los efectos son parecidos cuando proceden de una misma causa, es preciso recurrir al juego de las comparaciones y los detalles significativos en los efectos para que esta similitud conduzca a la identificación de la causa común (por ejemplo, las rayas y estrías de los proyectiles disparados por un mismo cañón)".

El tercer principio (el de reconstrucción de los fenómenos o hechos) nos permite inferir, mediante el estudio del material sensible significativo encontrado en el lugar de los hechos, y tomando en consideración su ubicación, naturaleza, cantidad, morfología, etc., cómo se desarrollaron dichos hechos.

El cuarto principio (el de probabilidad) nos permite deducir, de acuerdo con el número de características encontradas durante el cotejo, la imposibilidad, por ejemplo, de que dos proyectiles hayan sido disparados por la misma arma o, por el contrario, la muy elevada probabilidad de que así haya sido. Tratándose de la reconstrucción del fenómeno, opera el mismo criterio.

Con relación a este cuarto principio, Ceccaldi apunta lo siguiente: "La probabilidad es, principalmente, de orden cuantitativo y domina el problema del paso de la similitud de los efectos a la identidad de las causas. Ofrece varios grados de resultados, de los que sólo el último será el verdadero. Aquí todo reside en la estadística".

Es conveniente señalar de una vez que en Criminalística, como en casi todas las demás disciplinas, nunca se alcanza la certeza absoluta. Al respecto, es conveniente recordar lo expresado por Bertrand Russell: "Si un hombre os dice que posee la verdad exacta sobre algo, hay razón para creer que es un hombre equivocado".

La investigación criminalística exige método, disciplina y perseverancia constante. Ceñirse estrictamente, interpretar acertadamente, construir sólidamente; he aquí en síntesis la labor de quienes cultivan la Criminalística.

La esencia de la investigación criminalística — como la de toda investigación — consiste en la colección y el análisis sistemático de los datos. La recolección de datos requiere de mirada sutil, entendiendo por ella el hábito de observar, el espíritu alerta e inquisitivo, la inteligencia activa, que percibe todo lo que es desusado y que ve un problema en sus más recónditos aspectos. Se tiene la convicción, basada en la historia de la ciencia, de que aparte del genio, la mayoría de los descubrimientos se han debido psicológicamente a la combinación de esta mirada sutil con el espíritu inquisitivo.

La recopilación de datos, primer paso para iniciar el estudio científico de un problema, debe ir seguida de

la ordenación no menos laboriosa de los mismos, a fin de descubrir correlaciones y consecuencias uniformes.

A continuación se formula la hipótesis, la que es menester someter a la sanción de la experiencia, para lo cual se escogen experimentos en observaciones precisas, completas y concluyentes, como expresara Santiago Ramón y Cajal.

Se concluirá, finalmente, resumiendo en términos claros y concretos todo lo que ha sido comprobado.

6. FIN

A manera de conclusión del presente trabajo, y recapitulando todo lo hasta aquí expuesto, diremos una palabra sobre el fin de la Criminalística. La trascendental disciplina que ha ocupado nuestra atención tiene una doble finalidad: una próxima o inmediata, y una última o mediata.

El fin inmediato o próximo de la Criminalística consiste, como ya dijimos, en determinar la existencia de un hecho presuntamente delictuoso, o bien en reconstruirlo, o bien en precisar y señalar la intervención de uno o varios sujetos en el mismo.

El fin mediato o último, que es el más importante desde el punto de vista social, consiste en proporcionar a las autoridades competentes los datos científicos y técnicos conducentes para el ejercicio de la acción penal, auxiliando de esta manera en la ardua y noble misión de la administración de justicia.

BIBLIOGRAFIA

- ASTI YERA, A., *Metodología de la Investigación*, Kapelusz, Buenos Aires, 1968.
- BEVERIDGE, W. I. B., *El Arte de la Investigación Científica*, 2a. ed., Universidad Central de Venezuela, 1973.
- BUNGE, M., *La Investigación Científica*, 2a. ed., Ariel, Barcelona, 1972.
- CECCALDI, P. F., *La Criminología*, Oikos-tau, S. A., Barcelona, 1971.
- MORENO GONZÁLEZ, L. R., *Antología de la Investigación Científica*, B. Costa-Amic, México, 1974.
- PARDINAS, F., *Metodología y Técnicas de Investigación en Ciencias Sociales*, 8a. ed., Siglo Veintiuno, S. A., México, 1973.
- RAMÓN Y CAJAL, S., *Los Tónicos de la Voluntad*, 8a. ed., Espasa-Calpe (Colección Austral No. 227), Madrid, 1963.
- SELTIZ, C. y col., *Métodos de Investigación en las Relaciones Sociales*, 6a. ed., Rialp, S. A., Madrid, 1973.
- THOMSON, J. A., *Introducción a la Ciencia*, 3a. ed., Labor, S. A. (Biblioteca de Iniciación Cultural), Barcelona, 1949.

II

PROTECCION Y CONSERVACION DEL LUGAR DE LOS HECHOS

Si queremos reconstruir, con cierta seguridad, un hecho delictuoso o identificar al infractor, es necesario, y en primer lugar, preservar y conservar el lugar de los hechos, precepto fundamental en la investigación científica de los mismos. Desgraciadamente, este precepto casi nunca se cumple, ocasionando que muchos hechos delictuosos queden impunes.

Al proteger y conservar el lugar de los hechos se persigue un fin inmediato y otro mediató. El primero consiste en tratar de que el escenario del delito permanezca tal cual lo dejó el infractor, a fin de que toda la evidencia física conserve su situación, posición y estado original. A este respecto, algunos investigadores señalan que no siempre hay indicios en el lugar de los hechos; sin embargo, es preciso recordar, para desmentir esta aseveración, el "Principio del Intercambio" de Locard, distinguido policólogo francés, el que señala que al cometerse un delito siempre hay un intercambio de evidencia entre el lugar y el actor.¹ Principio que se puede concretar en la siguiente sentencia pronunciada por el eminente investigador mexicano Don Carlos Rougnagnac: "No hay malhechor que no deje detrás de él alguna huella aprovechable".² Por lo tanto, cuando

un investigador dice que no encontró indicios, no es porque no existen, sino porque no se han sabido buscar.

El fin mediato que se persigue consiste en poder llegar a reconstruir los hechos e identificar al autor, mediante el acucioso y diligente examen de los indicios y su adecuada valoración.

Los indicios son testigos mudos de los hechos. Al estudiar algunos tratados de Criminalística apreciamos cómo, mediante la aplicación de la ciencia, logramos hacer hablar a estos testigos, a fin de resolver las siete preguntas de oro que ante todo hecho criminal el investigador policiaco se debe formular ¿QUÉ? ¿QUIÉN? ¿CUÁNDO? ¿CÓMO? ¿DÓNDE? ¿POR QUÉ? ¿CON QUÉ?, preciosa máxima jurídica recomendada por el Dr. Hanns Gross, en su valioso libro "Manual del Juez".

Así como el médico necesita conocer todos los signos y síntomas que presenta un sujeto para diagnosticar su enfermedad, el criminalista, en igual forma, necesita conocer y valorar toda la evidencia física para poder resolver el caso.

Ahora bien, si se da por cierto que es de suma importancia el proteger y conservar el lugar de los hechos, vamos a señalar a continuación algunas instrucciones genéricas para lograr tal fin:

1. En caso de cualquier delito, el primer agente de la policía que tenga conocimiento del hecho cuidará de que el estado de los lugares donde se ha cometido sea conservado sin cambio alguno, y de que nadie toque el objeto del delito, ni las piezas de convicción, ni los locales, huellas, etc., mientras no lleguen los funcionarios judiciales, en especial el cuerpo de técnicos del Laboratorio de Criminalística.

2. Si el delito ha sido cometido en un cuarto, todas las vías de acceso, puertas y ventanas, serán cerradas y celosamente vigiladas, a fin de que nadie entre.

3. Si el delito fue cometido en una casa aislada o en campo abierto, el acceso a los lugares quedará prohibido para el público en un radio de cuando menos cincuenta metros a la redonda.

4. El acceso al lugar o lugares del crimen quedará prohibido para toda clase de personas que no tengan nada que ver con la pesquisa judicial.

5. Los agentes de la policía que tomen primero conocimiento del hecho, se abstendrán de tocar o mover los muebles, utensilios y, sobre todo, los objetos de superficie lisa que se encuentren en el lugar. Cuidarán de que nada sea cambiado de su sitio, destruido o borrado, antes de la llegada de los funcionarios judiciales.

6. Se prohibirá cambiar de posición y situación los cadáveres.

7. Se evitará lo más que sea posible el andar, en la zona que se cuida, y se indicarán en los informes los nombres de las personas que han ido al lugar de los hechos antes que el funcionario judicial.

8. Una vez lograda la adecuada protección y conservación del lugar, de inmediato se iniciará la labor investigativa, fijando mediante fotografías, descripción escrita y croquis el lugar de los hechos. Posteriormente, haciendo gala de técnica, se levantarán los indicios. A continuación se embalarán en forma adecuada para su traslado al laboratorio. Y, finalmente, se someterán a un riguroso examen científico.

Sólo procediendo en esta forma lograremos resolver desde el caso sencillo, si es que lo hay, hasta el más difícil.

Son dos las reglas básicas que los investigadores deben de tener presentes en el inicio de su labor:

1o. "En toda pesquisa criminal, el tiempo que pasa es la verdad que huye."⁵ y

2o. Nada se deberá tocar, ni recoger, ni mover, mientras no haya sido fotografiado, localizado en un bosquejo o dibujo y descrito minuciosamente en cuanto a colocación, estado y cualquiera otras observaciones pertinentes.

REFERENCIAS

1. Citado por A. Keith Mant, *Modern Trends in Forensic Medicine*-3, Butterworths, Great Britain, 1973, p. 94.
2. Carlos Roumagnac, *Elementos de Policía Científica*, Edit. Botas e hijo, México, 1923, p. 10.
3. Hanns Gross, *Manual del Juez*, trad. del alemán por Máximo de Arredondo, Edit. Lázaro Pavía, Méjico, 1900, p. 84.
4. Cfr.: Carlos Roumagnac, ob. cit. p. 23. Luis Sandoval Smart, *Manual de Criminalística*, Edit. Jurídica de Chile, Santiago de Chile, 1960, pp. 37-40. Edmon Locard, *Manuel de Técnica Policiaca*, 4a. ed., Edit. José Montesó, Barcelona, 1963, pp. 15-16.
5. Edmon Locard, ob. cit., p. 26.

III

OBSERVACION Y FIJACION DEL LUGAR DE LOS HECHOS

OBSERVACION

Con el fin de aclarar conceptos y deslindar debidamente las correspondientes competencias, es necesario distinguir con toda nitidez entre "observación del lugar de los hechos", "inspección ocular" e "inspección judicial".

La "inspección ocular" es un medio de prueba reconocido y regulado por el Código Federal de Procedimientos Penales en sus artículos 208 a 219, y es practicada por los funcionarios encargados de la averiguación de delitos del fuero federal. De acuerdo con el art. 208, esta diligencia se practica en los casos en que el delito "fuere de aquéllos que pueden dejar huellas materiales", procediéndose a "inspeccionar el lugar en que se perpetró, el instrumento y las cosas objeto o efecto de él, los cuerpos del ofendido y del inculcado, si fuere posible, y todas las demás cosas y lugares que puedan tener importancia para la averiguación". Obviamente, el funcionario a quien compete la realización de esta diligencia no debe ser un experto en determinada rama de la ciencia o de la técnica, según se desprende del contenido del art. 211: "El encargado de practicar una

inspección ocular podrá hacerse acompañar por los peritos que estime necesarios".

La ~~inspección~~ se suele dar el nombre de "inspección ocular" ~~en las~~ indagaciones semejantes a las anteriormente ~~de las~~ realizadas durante la fase de la averiguación previa por los agentes del Ministerio Público, tanto del fuero común como del federal.

Por su parte, la "inspección judicial" es un medio de prueba reconocido y regulado por el Código de Procedimientos Penales para el Distrito Federal en sus artículos 139 a 151, y, como su nombre lo indica, es practicada por el órgano jurisdiccional que conoce de la causa. Los fines de la inspección judicial son esencialmente los mismos que persigue la inspección ocular practicada en la averiguación de los delitos del fuero federal, a la que hicimos alusión anteriormente.

Finalmente, reservamos el nombre de "observación del lugar de los hechos" para las indagaciones realizadas por peritos en diversas especialidades científicas y técnicas con el fin de recabar las informaciones y elementos necesarios para integrar el medio de prueba que se conoce como "peritaje", "peritación" o "dictamen pericial", el cual es reconocido y regulado por los artículos 162 a 188 del Código de Procedimientos Penales para el Distrito Federal, y 220 a 239 del Código Federal de Procedimientos Penales.

Una vez hecha la anterior distinción, parece conveniente, a fin de evitar lamentables confusiones, reservar las denominaciones de "inspección ocular" e "inspección judicial" exclusivamente para los exámenes practicados en el escenario del delito por los agentes del Ministerio Público y los órganos jurisdiccionales, utilizando el término "observación del lugar de los hechos"

para referirnos a los exámenes practicados por peritos en el escenario del delito, exámenes en los que, a diferencia de la inspección ocular y la inspección judicial, se tiene que aplicar necesariamente una amplia gama de aptitudes y conocimientos científicos y técnicos.

Una vez aclarados los conceptos, entremos de lleno en materia.

La observación criminalística del lugar de los hechos consiste en el escrutinio mental activo, minucioso, completo y metódico que del propio lugar realiza el investigador, con el fin de descubrir todos los elementos de evidencia física (material sensible significativo o indicios) y establecer la relación que guardan entre sí y con el hecho que se investiga.

Los fines de esta observación son:

- a) Comprobar la realidad del presunto hecho delictuoso, y
- b) Encontrar suficiente evidencia física que permita, por una parte, identificar al autor o autores, y, por otra, conocer las circunstancias de su participación.

Al respecto, es conveniente hacer notar que este tipo de observación se convierte en técnica científica en la medida en que sirve a un objetivo de investigación ya formulado en la medida en que es planificada y controlada sistemáticamente, relacionándose con proposiciones más generales en vez de ser presentada como una serie de curiosidades interesantes; y en la medida en que es sujeta a comprobaciones y controles de vali-

dez y fiabilidad. Viene al caso recordar las palabras de Mario Bunge: "En el proceso de la observación pueden reconocerse cinco elementos: objeto de la observación, el sujeto u observador, circunstancias de la observación, medios de observación y cuerpo de conocimiento".¹

Con relación a la observación criminalística del lugar de los hechos, es conveniente tener presente lo siguiente:

- a) Realizarla en las mejores condiciones posibles, fundamentalmente buena iluminación (natural o artificial); y auxiliarse, cuando el caso lo requiera, de instrumentos ópticos (lupa, microscopio, etc.).
- b) Practicarla sin dilación, de ser posible en cuanto se tiene conocimiento del hecho, pues "conforme pasa el tiempo la verdad huye", según dice un aforismo criminalístico.
- c) No prescindir de ningún detalle, por nimio que parezca, pues lo que a primera vista puede parecer insignificante, por la fuerza de las circunstancias posteriormente puede convertirse en evidencia física valiosa. Al respecto, Hanns Gross dejó escrito: "El más leve detalle, lo que más baladí parece, suele ser en ocasiones la clave que nos conduce a la averiguación de la verdad, según comprueban la mayoría de las causas célebres y acredita la experiencia propia".²

Dada la diversidad de hechos y circunstancias que se producen, no es posible establecer normas rígidas

para el orden que se debe seguir en la observación del escenario de los hechos, ya que jamás se encontrarán dos casos iguales. Sin embargo, sí cabe señalar una sistematización de las actuaciones a practicar en el lugar del suceso, conforme a la cual el investigador procederá haciendo aquellas variaciones que, de acuerdo al caso concreto, su criterio le dicte.

No es necesario consignar que para este tipo de labor se ha de actuar con absoluta calma y sin precipitación, o en palabras de Hanns Gross: "Ante todo, hay que proceder en esas diligencias con extraordinaria calma y tranquilidad, pues sin ella se malograría lastimosamente el éxito de la investigación".³

FIJACION

1. Descripción escrita

La descripción escrita del lugar de los hechos debe guardar el ascetismo literario de la redacción científica: "precisión, claridad, concisión, sencillez, y que sea directo y lógico en su desarrollo".⁴ Lo más importante en el estilo es que permita su comprensión. San Agustín argüía que es "mejor que nos reprehendan los gramáticos, que no que el pueblo no nos entienda".⁵

De lo observado, se consignará por escrito todo lo que sea significativo, siguiendo un método riguroso, a manera de facilitar grandemente tal labor, que no deja de ser difícil y ardua.

Se irá de lo general a lo particular. De la vista de conjunto, al detalle, y de éste, a los pequeños detalles, no obstante que a primera vista parezcan irrelevantes.⁶

Cuanta evidencia física sea descrita, siempre se señalará su ubicación, y cuando su naturaleza lo permita, también se hará referencia a su posición, orientación, forma, cantidad, etc.

Es conveniente señalar que el procedimiento varía según se trate de recintos cerrados o lugares abiertos. En el primer caso, una vez abarcado el conjunto, se fijarán en seguida las vías de acceso (puertas, ventanas, etc.), continuándose con el piso, paredes, techo, muebles, herramientas, armas, proyectiles, casquillos, impactos, manchas y cadáver, si lo hay. A fin de descubrir la evidencia que pudo haber sido ocultada por el autor o autores, se revisarán los servicios higiénicos, despensas y sitios oscuros. En el segundo caso (lugares abiertos), aparte de hacer un examen minucioso del propio sitio, es aconsejable hacer lo mismo con los alrededores, aplicando los procedimientos de rastro criminalístico que para estos casos están señalados.⁷

2. Fotografía

En virtud de que el lugar de los hechos puede sufrir cambios significativos conforme pasa el tiempo, bien sea por la acción de factores cosmotelúricos, principalmente lluvia; bien por la intervención de personas ajenas a la investigación, entre otras, familiares, amigos, curiosos; o por errores de investigadores descuidados o inexpertos, la primera medida en el inicio de la investigación siempre será sacar fotografías, para que de este modo quede un registro permanente de cómo fue encontrado el escenario de los hechos.

La fotografía es la constante revelación de lo que el investigador vio e incluso, a veces, de lo que dejó de ver, pues la placa fotográfica registra lo que pasa desapercibido al ojo humano. El documento gráfico significa que en cualquier momento nos recordará de una manera fiel lo que había en el lugar de los hechos y cómo se encontraba: cadáver, armas, manchas, huellas, etc.⁸

Para que la fotografía del lugar de los hechos sea útil desde el punto de vista criminalístico, debe cumplir con dos condiciones principales: exactitud y nitidez.⁹ El documento, por lo tanto, debe reproducir fielmente el lugar fotografiado, tanto los grandes como los pequeños detalles. No olvidar, al respecto, que el retoque es una maniobra prohibida, pues acaba con la exactitud que se exige a la fotografía de fijación.¹⁰

Leland V. Jones¹¹ divide en cuatro tipos las fotografías que del escenario de los hechos se deben tomar: Vistas generales, vistas medias, acercamientos y grandes acercamientos. Vistas generales: desde distintos ángulos tomar la disposición del lugar de los hechos, donde aparezcan la víctima y los objetos afectados. Vistas medias: desde diferentes ángulos tomar el cadáver, relacionándolo siempre con los objetos que le rodean. Acercamientos: la forma en que el cadáver empuña el arma. Grandes acercamientos: disposición sobre el llamador del dedo índice de la mano que empuña el arma.

En resumen, del lugar de los hechos siempre fotografiar, aplicando la técnica adecuada:

- a) Las áreas exteriores que lo circundan, cuando tengan relevancia criminalística.

- b) Las vías de acceso (puertas, ventanas, etc.) o los sitios que pudieran haber sido utilizados como tales.
- c) El cadáver, en caso de existir, mostrando su ubicación, posición y relación con los demás objetos que integran el escenario.
- d) Cada evidencia física o conjunto de evidencias que se encuentren próximas entre sí, relacionándola, de manera que pueda ser siempre ubicada, con algún(os) objeto(s) del propio lugar de los hechos.
- e) El cadáver, mostrando sus lesiones, el estado y disposición de sus ropas, las armas que se encuentren en su proximidad, la forma de empuñar el arma, etc.
- f) Finalmente, todos los pequeños detalles del escenario y la microevidencia que tenga gran significancia criminalística, a saber: pelos en las manos del cadáver, pelos en la boca del arma de fuego, características de las lesiones, de las huellas de fractura, huellas digitales, etc.

3. Croquis

Luego de tomar las fotografías que se consideren necesarias, se procederá a elaborar el correspondiente croquis. Al respecto, son muy ilustrativas las siguientes palabras: "Dibujo y fotografía aparecen tan íntimamente conectados, se complementan de tal manera, que el dibujo es como el esqueleto de la descripción; y la fotografía, la carne y sangre de aquélla. El dibujo o cro-

quis suministra informes sobre las distancias; la fotografía presenta los detalles".¹²

El dibujo a escala del sitio del suceso complementa la descripción escrita, pudiendo dar a cualquier persona, aunque no haya estado en el lugar de los hechos, una idea precisa de lo que se ha querido fijar.

Habitualmente se utilizan dos tipos de croquis: el simple y el de Kenyers, consistente éste último en abatir en torno al plano que presente el suelo de la habitación los que representen las paredes. Ahora bien, cuando se trata de terreno al aire libre o grandes extensiones, se tiene que utilizar la altimetría y nivelación, empleando los respectivos procedimientos y técnicas para tales efectos.

En la elaboración y presentación del croquis, es conveniente tomar muy en cuenta las siguientes recomendaciones:

- a) Todas las medidas deben tomarse con máxima exactitud, a fin de permitir trabajos ulteriores de precisión de carácter reconstructivo, fundamentalmente.
- b) El plano debe contener sólo lo que sea realmente significativo, evitando, por lo tanto, el exceso de detalles, pues se perdería la ventaja esquemática. Ahora bien, si es necesario colocar detalles, es preferible recurrir a planos auxiliares.
- c) Si se ha usado cámara fotográfica, hay que marcar en el croquis su posición exacta, a fin de saber desde dónde se hicieron las tomas.
- d) Poner en el croquis la escala utilizada.
- e) Señalar los puntos cardinales.

- f) Utilizar la simbología conveniente, que permita identificar los objetos contenidos en el croquis.
- g) Para finalizar, es muy conveniente insistir en que, como regla general, el dibujo y la fotografía deben usarse combinados al fijar los escenarios de homicidios, hechos de tránsito, robos con fractura, etc.

4. Moldeado

Quando en terreno blando se encuentran huellas de pisadas o de vehículos, o bien en soportes sólidos se aprecian huellas de fractura, aparte de describirlas, fotografiarlas y dibujarlas, es conveniente sacarles el respectivo molde, pues éste complementa valiosamente los procedimientos referidos.

Es conveniente no olvidar que se debe hacer un molde de tanto de las huellas encontradas en el lugar de los hechos como de las producidas con el objeto sospechoso, para proceder posteriormente a confrontar molde con molde.

REFERENCIAS

1. Bunge, M., *La Investigación Científica*, 2a. ed., Ariel, Barcelona, 1972, p. 729.
2. Gross, H., *Manual del Juez*, trad. del alemán por Máximo Arredondo, T. 1., Imprenta de Eduardo Dublán, Méjico, 1900, p. 97.
3. *Ibidem*, p. 93.
4. Torre, de la J., *El Escrito Médico en Lengua Española, su Realización y Redacción*, Edt. Francisco Méndez Oteo, México, 1976, p. 22.

5. Citado por Julio Tobón Betancourt, *Miñucias* (Bogotá, Mundo al día, 1951), p. 67.
6. Cfr. Sandoval Smart, L., *Manual de Criminalística*, Editorial Jurídica de Chile, Santiago de Chile, 1960, p. 40.
7. Cfr. *Ibidem*, p. 40-41.
8. Cfr. Peña Torre, A., *Técnica de la Inspección Ocular en el Lugar del Delito*, 2a. ed., Gráficas Valencia, Madrid, 1970, p. 205.
9. Cfr. Sandoval Smart, L., *op. cit.*, p. 43.
10. Cfr. *Ibidem*, p. 46.
11. Cfr. *Scientific Investigation and Physical Evidence*, Charles C. Thomas Publisher, U.S.A., 1959, p.p. 85 ss.
12. Constain Medina, M. y Constain Chávez, A., *Investigación Criminal*, Temis, Bogotá, 1963, p. 62.

IV

LA EVIDENCIA FISICA

1. CONCEPTO

Evidencia física, indicio o material sensible significativo, denominamos a todo objeto, huella o elemento íntimamente relacionado con un presunto hecho delictuoso, cuyo estudio permite reconstruirlo, identificar a su(s) autor(es) y establecer su comisión.¹

2. PROBLEMATICA DE LA IDENTIDAD

En torno a la evidencia física encontrada durante la labor investigativa, se formulan interesantes cuestiones: ¿El proyectil encontrado en el lugar de los hechos, fue disparado por el revólver cuestionado? ¿El desarmador hallado en un sospechoso, fue el que se utilizó para fracturar la puerta de la casa donde se cometió el robo? ¿Las impresiones dactilares encontradas donde se cometió el robo, corresponden al sospechoso? Estas y otras preguntas más que se pueden plantear en la investigación criminalística, nos llevan a establecer que la identidad es algo que siempre se busca en las investigaciones de este orden. Así, pues, se deben considerar varios importantes conceptos relacionados con la calidad y utilidad de la evidencia física para el establecimiento de la identidad. Básicamente, dichos conceptos

son los siguientes: "Probabilidad matemática. Características y semejanzas de clase. Comparaciones. Individualidad. Rareza. Intercambio. Relaciones entre la experiencia y la investigación".²

Siguiendo fielmente el pensamiento de Fox y Cunningham,³ expliquemos los conceptos referidos.

Probabilidad matemática. Este concepto se basa en la idea de que el resultado de un evento puede ser estimado lógicamente. Dicha estimación se relaciona con las condiciones conocidas, el comportamiento pasado y la experiencia acerca del resultado de eventos similares, entre otras cosas.

Las impresiones dactilares con fines identificativos, ofrecen precioso ejemplo de la importancia de la probabilidad matemática para estimar la calidad de la evidencia física. Sabemos que la probabilidad de que dos impresiones sean iguales es de $1:10^{60}$, lo cual nos permite inferir que la probabilidad es de que no existan dos individuos con iguales impresiones dactilares. Esto da suficiente confianza al uso de las impresiones dactilares como medio de identificación.

Con iguales fines, es decir, evaluar la calidad de la evidencia física, es también ejemplo ilustrativo el estudio de orden identificativo de proyectiles y casquillos, en virtud de que la probabilidad matemática de que dos proyectiles o casquillos tengan las mismas características macro y microscópicas, habiendo sido disparados por distintas armas, es de aproximadamente $1:10^{10}$. Este último dato le da a este procedimiento identificativo suficiente fuerza científica.

Existen formas de evidencia física que no se prestan a evaluación estadística, debido a que se carece de datos que puedan apoyar una estimación de la frecuen-

cia con la que un tipo particular de evidencia física puede ser encontrado. Por lo tanto, el valor de este tipo de evidencia debe ser estimado únicamente con base en la experiencia. Así tenemos que las relaciones microscópicas entre una impresión de fricción sobre metal y la herramienta que la produjo son tan específicas que según dicta la experiencia pueden ser consideradas únicas.

Con relación al concepto "probabilidad matemática", el experto en Criminalística debe conocer, o en su caso, evaluar el grado de significancia estadística de orden identificativo de la evidencia física que estudia con tales propósitos, a fin de poder normar los términos que utilice en el juicio que finalmente emita y que viene a constituir su dictamen.

Características y semejanzas de clase. Este concepto consiste en agrupar las cosas de acuerdo con características similares agrupándolas posteriormente conforme a definiciones más restringidas.

Las características de clase de un objeto permiten una clasificación previa antes de llevar a cabo una más detallada comparación entre él y otro objeto para determinar las características individuales que más tarde pueden conducir al establecimiento de una identidad específica.

Individualidad. La individualidad es lo que hace a una cosa diferente de todas las demás que se le parecen. Si hay suficientes características comunes identificables, o si hay características únicas conocidas, se puede establecer la identidad práctica de una persona. Lo mismo se puede decir de la identificación de objetos.

Con algunos tipos de evidencia física no es posible establecer la identidad. Son ejemplos de ello la sangre

y el semen, en virtud de que no obstante que pueden ser tipificados, dicha tipificación sólo coloca a la muestra en una de varias categorías amplias, y no proporciona la identidad de una persona.

Por otra parte, las herramientas generalmente tienen un alto grado de individualidad debido a algunas marcas o imperfecciones producidas en ellas durante su manufactura.

Es conveniente señalar que la individualidad de una cosa no sirve necesariamente de apoyo para una identificación. Tal es el caso, por ejemplo, de las pinturas automotrices, ya que una misma pintura es utilizada para pintar diversos automóviles durante el proceso de fabricación.

Comparaciones. La evidente coincidencia física es el punto más definitivo de comparación entre objetos: por ejemplo, dos briznas de pintura cuyos bordes de fractura coincidan exactamente.

Este tipo de comparaciones nos brinda la siguiente lección: cualquier objeto que sugiera desgarramiento, ruptura o quebradura debe dar lugar a una intensa búsqueda de su contraparte o del objeto que fue utilizado para infringir el daño.

Rareza. Tienden a incrementar la calidad de la evidencia física las circunstancias excepcionales relacionadas con el lugar, la hora o las condiciones generales bajo las que se descubre dicha evidencia. Por ejemplo, una bolsa de mano encontrada cerca del cadáver de una mujer asesinada tiene un valor evidencial mucho menor que el que tendría una billetera de varón hallada en la misma ubicación. En resumen, el investigador debe prestar cuidadosa atención tanto al marco

en que son hallados los objetos como a sus condiciones físicas.

Intercambio. Cuando dos objetos entran en contacto, frecuentemente se da una transferencia de pequeñas cantidades de material de uno a otro. Por consiguiente, cuando el victimario entra en contacto con la víctima y con objetos que se encuentran en el lugar de los hechos, frecuentemente deja tras de sí huellas de sí mismo, y se lleva consigo huellas de las cosas que tocó.

3. MANEJO

La evidencia física puede ser encontrada tanto en el lugar de los hechos y en el cuerpo de la víctima o del victimario, como en las áreas relacionadas, ya sean próximas o distantes.

El manejo inadecuado de la evidencia física conduce a su contaminación, deterioro o destrucción, siendo ésta la causa más frecuente que impide su ulterior examen en el laboratorio. Por esta razón, cuando llegue el momento de proceder a su levantamiento, se realizará con la debida técnica a fin de evitar tan lamentables consecuencias.

A continuación, señalaré algunas reglas fundamentales relacionadas con el manejo de la evidencia física y que todo investigador debe tener siempre en mente.

- a) Levantar toda evidencia física, siendo preferible pecar por exceso que por defecto.
- b) Manejarla solamente lo estrictamente necesario, a fin de no alterarla o contaminarla.

- c) Evitar el contaminarla con los instrumentos que se utilizan para su levantamiento, los cuales deberán ser lavados meticulosamente antes y después de su uso.
- d) Levantarla por separado, evitando el mezclarla.
- e) Marcarla en aquellos sitios que no ameriten estudio ulterior.
- f) Embalarla individualmente, procurando que se mantenga la integridad de su naturaleza.

4. LEVANTAMIENTO, EMBALAJE Y VALOR INVESTIGATIVO

Sin pretender agotar el tema, para finalizar, señalemos la técnica del levantamiento y embalaje de la evidencia física más común, agregando además su valor investigativo, según los criterios de Raymond I. Harris, Denios Oliveros, Richard H. Fox y Carl L. Cunningham.⁴

1. Armas de fuego:

- a) Pistola o revólver.
Levantamiento: Tómese por los bordes del guardamonte o por la cacha, si ésta está estriada.
Embalaje: Métase en una caja de cartón resistente de tamaño adecuado, o colóquese sobre una hoja de cartón resistente, en la cual se han practicado varios orificios a través de los

cuales se hará pasar un cordel con el fin de mantenerla fija a la superficie del cartón de referencia.

Valor investigativo: Determinar si fue disparada recientemente, dilucidar si los proyectiles o casquillos relacionados con el hecho que se investiga fueron disparados o percutidos, respectivamente, por dicha arma.

b) Rifle.

Levantamiento: Tómese por los bordes del guardamonte, por el final de la culata o por la correa, si es que el arma la tiene.

Embalaje: Métase en una caja de cartón resistente y de tamaño adecuado, procurando fijarlo con cordeles, o métase en una bolsa de plástico de tamaño apropiado.

Valor investigativo: Semejante al caso de las pistolas o revólveres.

c) Proyectiles.

Levantamiento: Tómense con pinzas pequeñas, cuyas extremidades se hallen protegidas por un pequeño cilindro de goma, ajustado a cada punta.

Embalaje: Envuélvanse cuidadosa e individualmente con un trozo de algodón y métanse por separado en pequeños tubos de cartón o en pequeños tubos de ensayo.

Valor investigativo: Determinar el tipo y el calibre del arma usada. Ahora bien, si ésta fuere encontrada, determinar si fue la que disparó los proyectiles.

d) Casquillos.

Levantamiento: Introdúzcase por su boca un

aplicador o porta algodón y procédase a levantarlos.

Embalaje: Semejante a lo indicado para los proyectiles.

Valor investigativo: Determinar el tipo y calibre del arma usada. Ahora bien, si ésta fuere encontrada, determinar si fue la que los percutió.

2. Sangre:

a) Fresca.

Levantamiento: Por imbibición en un papel filtro o mediante el uso de pipetas si la cantidad lo permite.

Embalaje: En tubos de ensayo.

Valor investigativo: Determinar si es humana, así como el grupo y demás factores sanguíneos, fundamentalmente con el fin de excluir personas sospechosas.

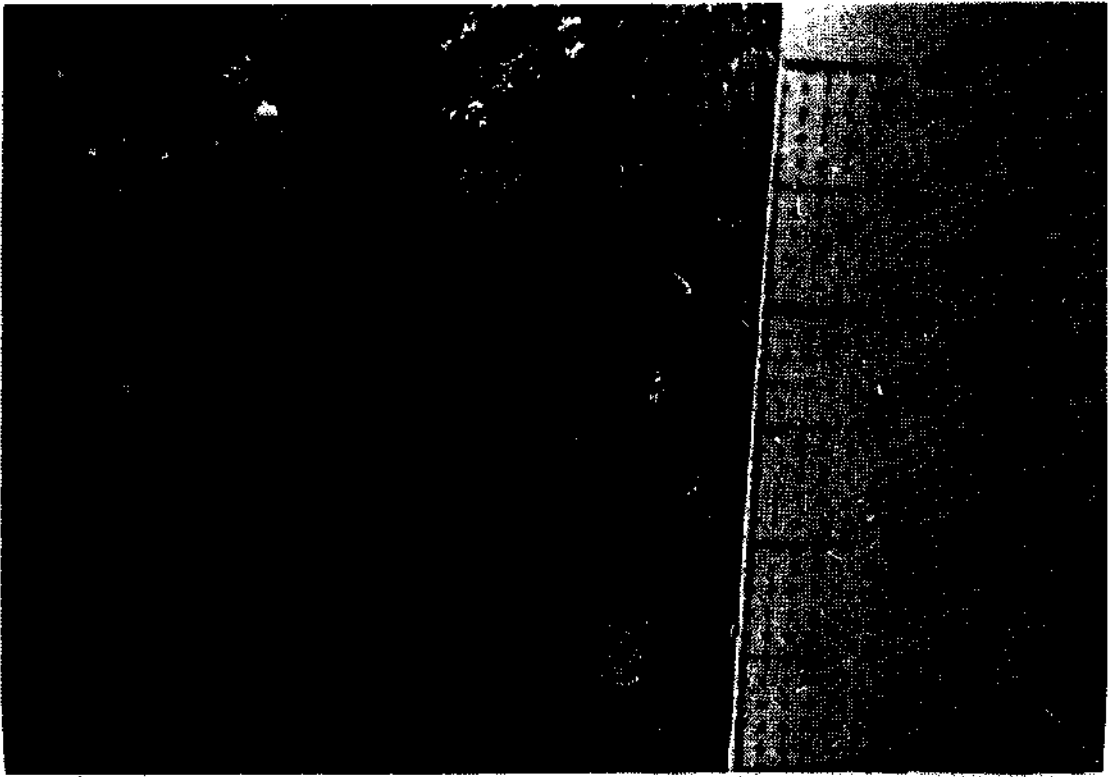
b) Seca.

Levantamiento: Si se encuentra sobre una superficie intransportable, el material puede ser disuelto en cierta cantidad de solución salina normal, procediendo luego a levantarlo mediante imbibición, con papel filtro o una pequeña porción de algodón. También se puede utilizar un escalpelo, obteniendo la muestra por raspado; no obstante; esta operación requiere mucho cuidado para no cargar con materiales propios del soporte.

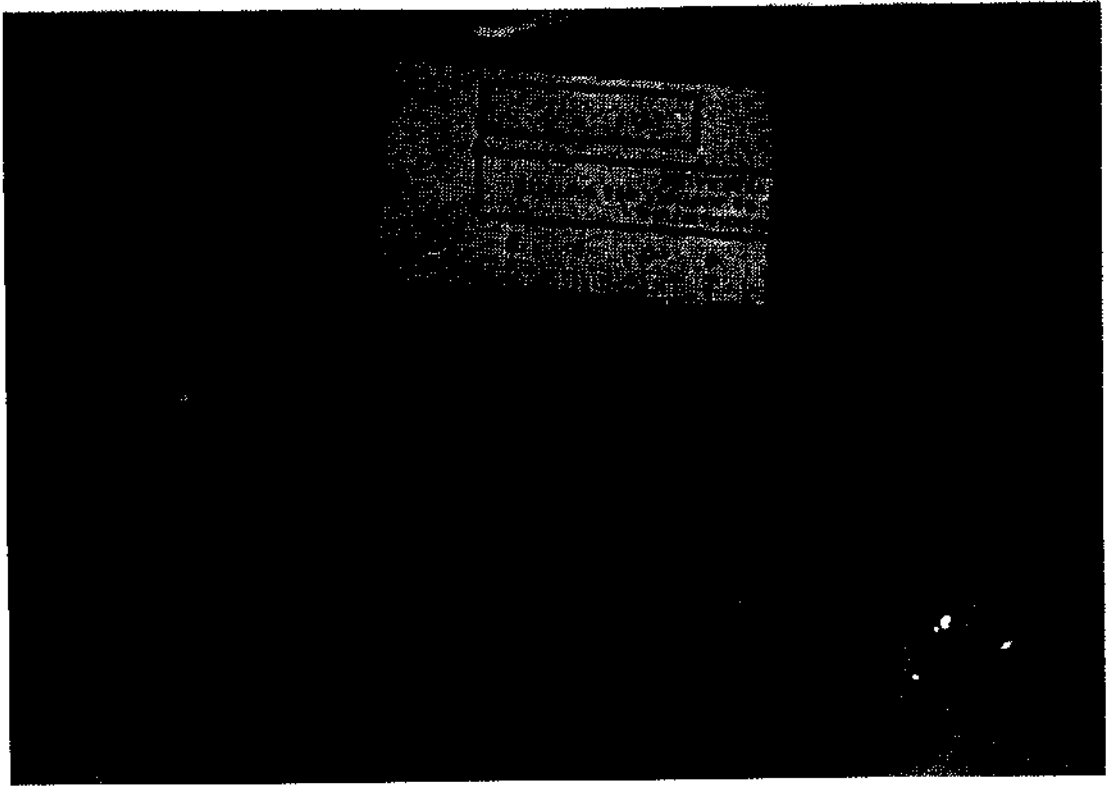
Embalaje: En tubos de ensayo.



GRAN ACERCAMIENTO.



GRAN ACERCAMIENTO.



ACERCAMIENTO.



VISTA GENERAL.



VISTA GENERAL.



VISTA GENERAL.



VISTA GENERAL.



VISTA MEDIA.



VISTA MEDIA.



ACERCAMIENTO



VISTA MEDIA.



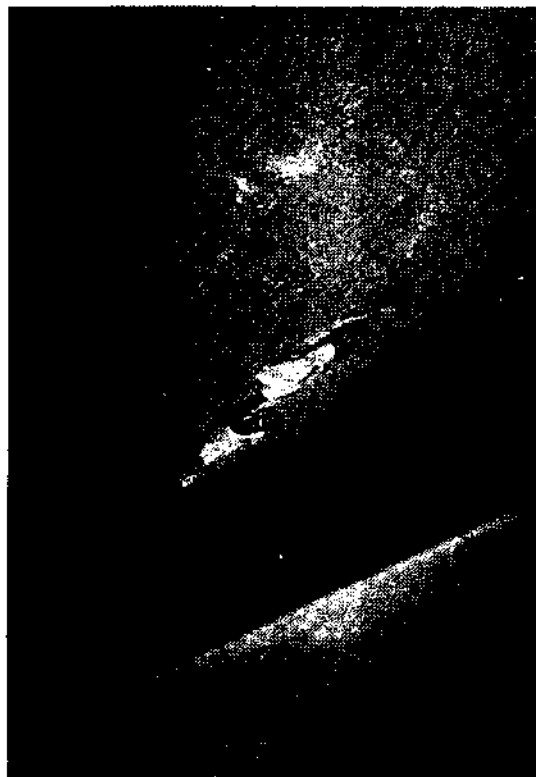
ACERCAMIENTO.



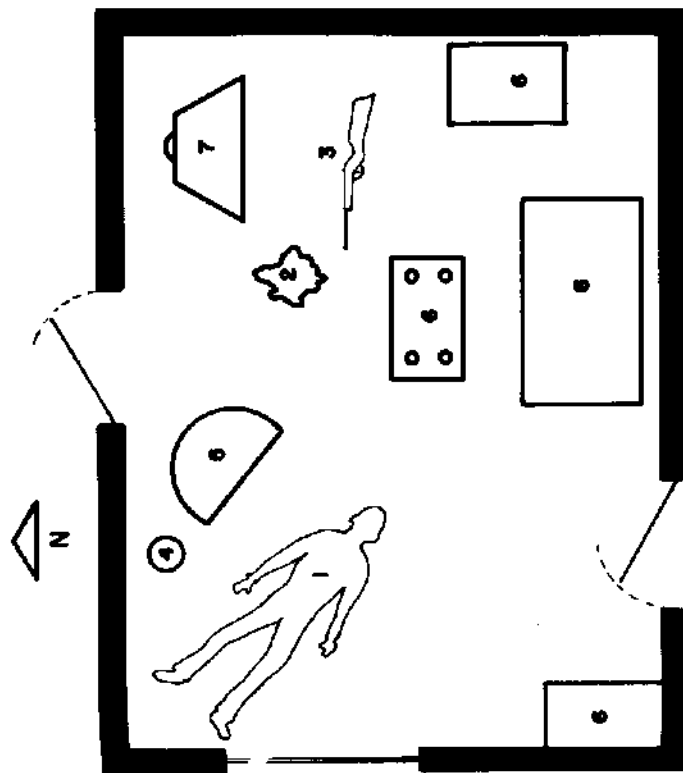
ACERCAMIENTO.



ACERCAMIENTO.



GRAN ACERCAMIENTO.



ESC. 1:40

- 1- CADAVER
- 2- SANGRE
- 3- ARMA DE FUEGO (RIFLE)
- 4- LAMPARA
- 5- SILLON
- 6- MESAS
- 7- T.V.

AVERIGUACION PREVIA:
FECHA:

CROQUIS SIMPLE.

Valor investigativo: El apuntado para la sangre fresca.

3. Semen:

a) Seco.

Levantamiento: Si se encuentra en un objeto transportable, éste se llevará al laboratorio. evitando dobleces y fricciones en las zonas manchadas. En el caso de que no fuera transportable, el material puede ser levantado mediante adición de agua destilada, cuyo producto de maceración será tomado por imbibición en algodón o papel filtro.

Embalaje: Meter las ropas u objetos en cajas de cartón.

Valor investigativo: Determinar si es humano y el grupo, fundamentalmente con el fin de excluir personas sospechosas.

b) Fresco.

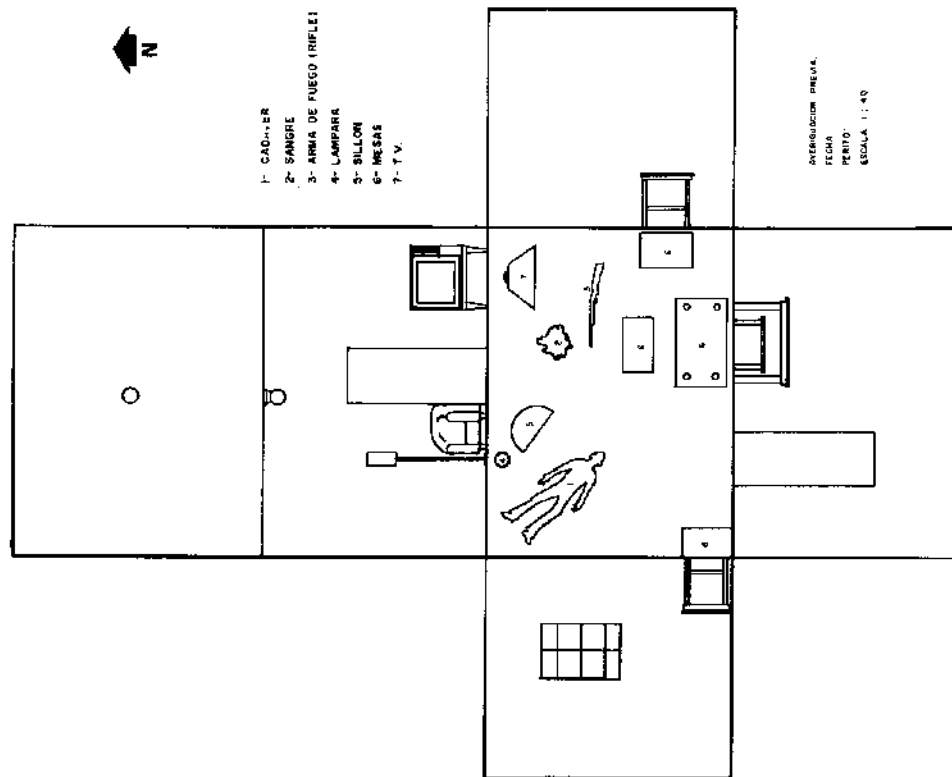
Levantamiento: Por imbibición en papel filtro o mediante el uso de pipetas si la cantidad lo permite.

Embalaje: En tubos de ensayo.

Valor investigativo: El apuntado para el semen seco.

4. Pelos:

Levantamiento: Tómense delicadamente con unas pinzas pequeñas de tipo depilatorio.



PLANO CON ABATIMIENTO (KENYERS).

Embalaje: En tubos de ensayo o en pequeños sobres, introduciéndolos por separado si corresponden a lugares diferentes.

Valor investigativo: Determinar si son humanos o de alguna otra especie animal. Establecer su identidad con los de la víctima o del sospechoso.

5. Huellas dactilares:

Levantamiento: Tomar con mucho cuidado los objetos que las tengan, fundamentalmente por aquellas partes que sospechemos que no han sido tocadas, o que, de haberlo sido, no permiten la impresión de huellas útiles. Es recomendable realizar esta operación usando guantes, de preferencia de plástico.

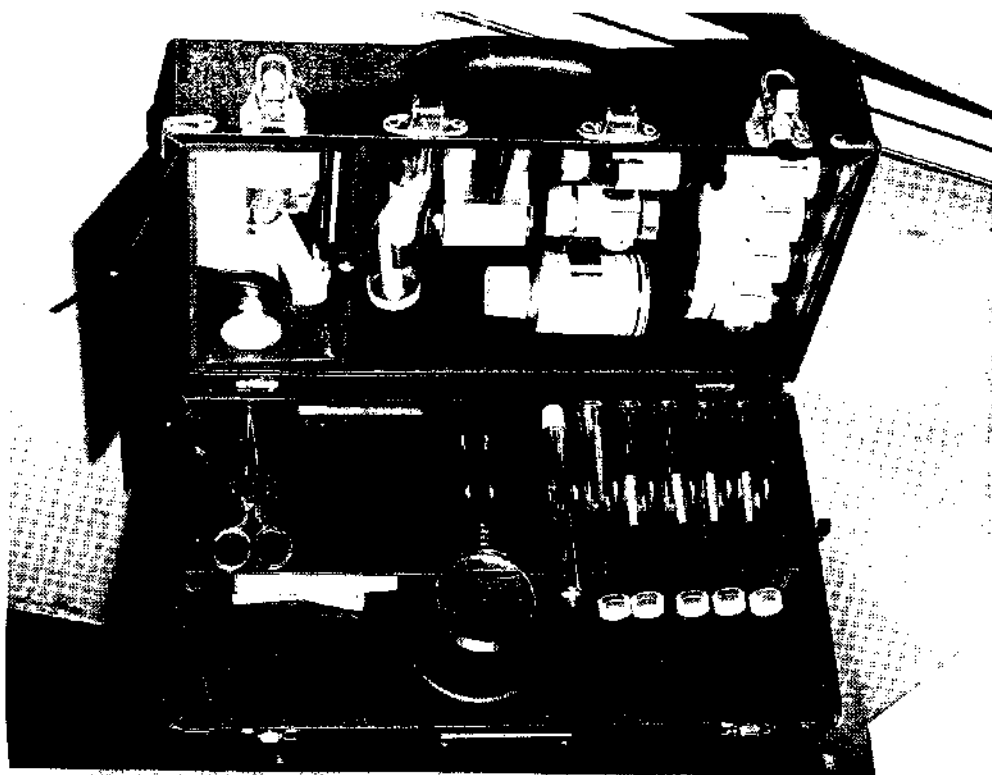
Embalaje: Meter los objetos en cajas de cartón o depósitos de madera, de tal forma que las superficies donde se sospeche existen huellas, queden perfectamente protegidas de cualquier roce.

Valor investigativo: Identificar a la persona que las haya impreso.

El continuar la reseña de la evidencia que nos falta por señalar, sería una labor ardua y tediosa. Por lo tanto, sirva lo dicho para dar apoyo al hecho de insistir en que cada evidencia física exige una técnica específica para su levantamiento y embalaje, con el fin de evitar su alteración o destrucción y facilitar su adecuado examen en el laboratorio de Criminalística.

REFERENCIAS

1. Cfr. Saferstein, R., *Criminalistics. An Introduction to Forensic Science*, Prentice Hall, Inc., U.S.A., 1977, p. 21; Hughes, D. J., *Homicide Investigative Technique*, Charles C. Thomas, U. S. A., 1974, p. 14.
2. Fox, R. H. and Cunningham, C. L., *Crime Scene Search and Physical Evidence Handbook*, U.S. Department of Justice, Law Enforcement Assistance Administration, National Institute of Law Enforcement and Criminal Justice, October 1973, p. 3.
3. *Ibidem*, p. 4 ss.
4. Cfr. Harris, I. R., *Outline of Death Investigation*, Charles C. Thomas, U.S.A., 1962; Oliveros Sefontes, O., *Manual de Criminalística*, Monte-Avila, Caracas-Venezuela, 1973; Fox, R. H. and Cunningham, C. L., *op. cit.*



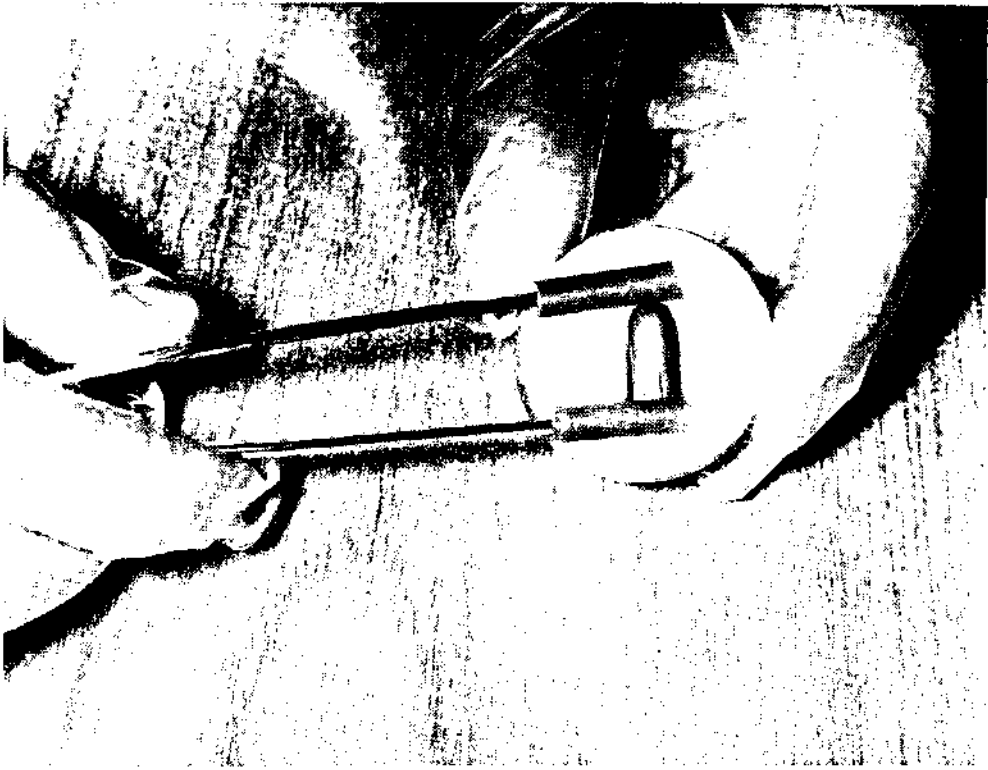


LEVANTAMIENTO DE ARMAS DE FUEGO.

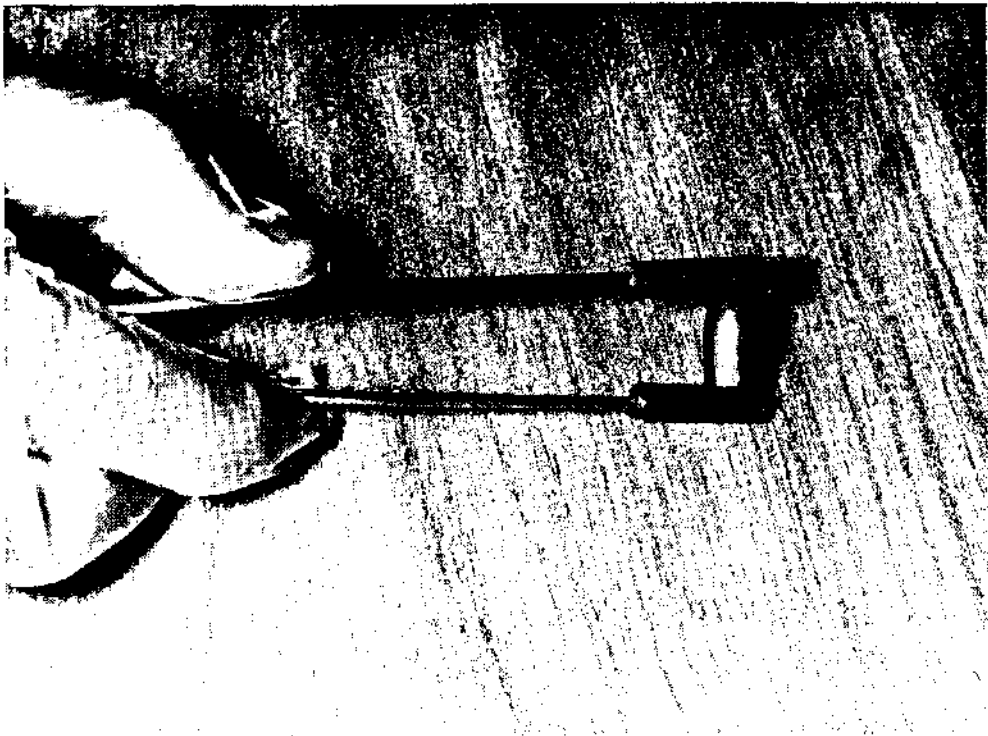


LEVANTAMIENTO DE ARMAS DE FUEGO.

EMBALAJE DE PROYECTILES.



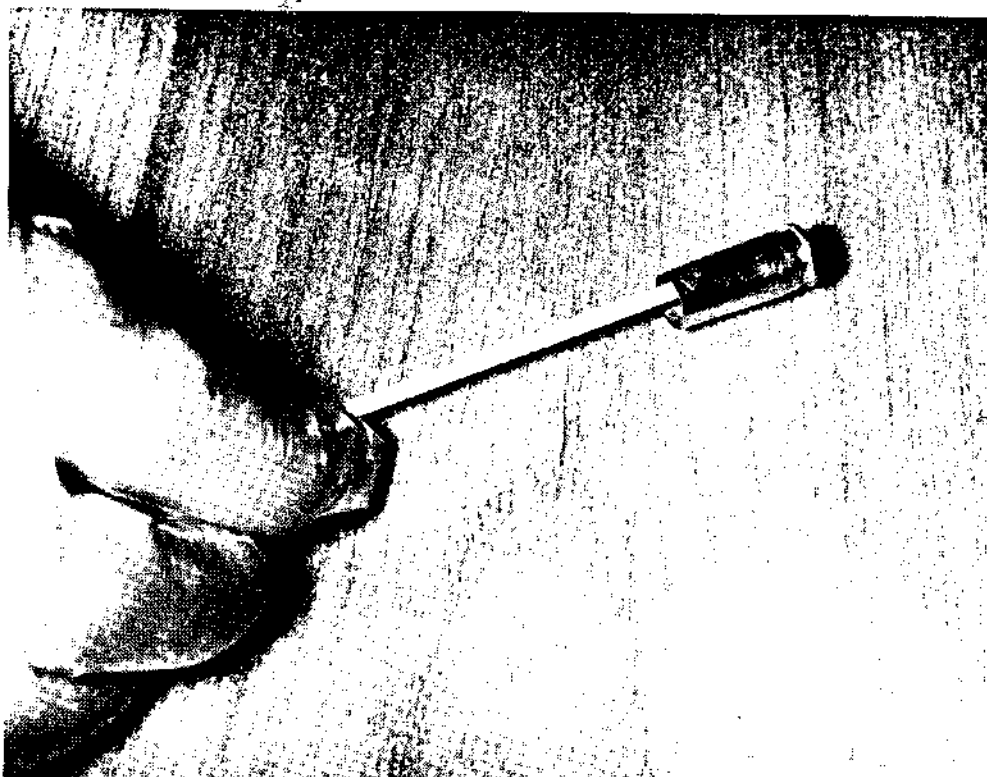
LEVANTAMIENTO DE PROYECTILES.

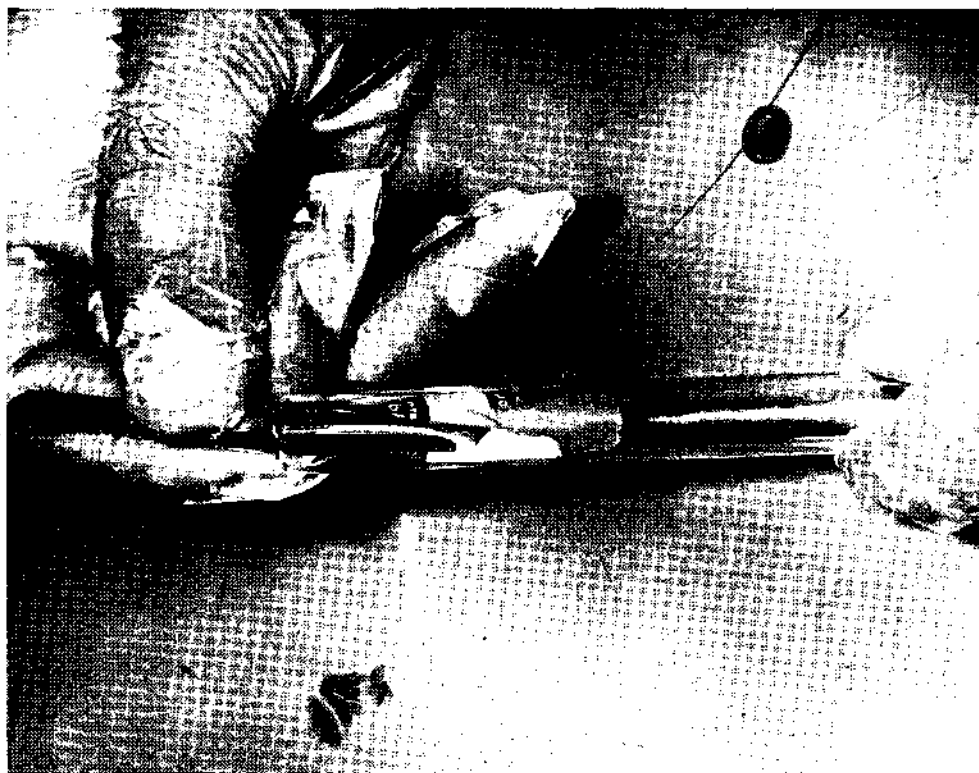


EMBALAJE DE CASQUILLOS.



LEVANTAMIENTO DE CASQUILLOS.





EMBALAJE DE SANGRE LIQUIDA.



LEVANTAMIENTO DE SANGRE LIQUIDA.

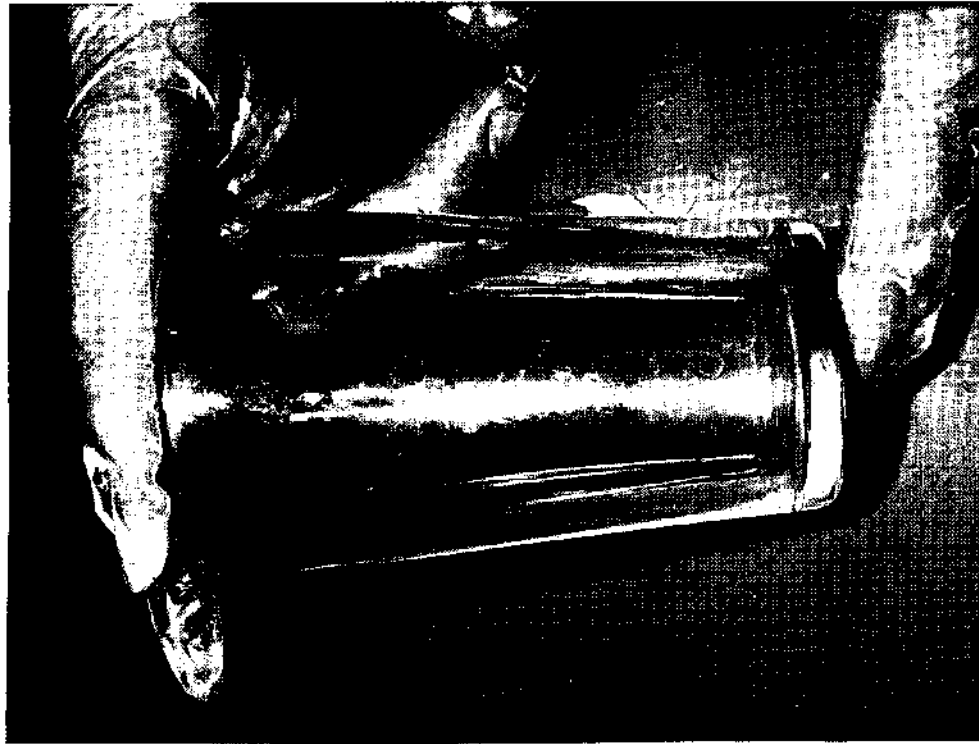
V EL LABORATORIO DE CRIMINALISTICA

Con relación a las funciones del Laboratorio de Criminalística, existen diversas opiniones; sin embargo, en virtud de ser interesantes, pasemos a enumerar algunas de las más autorizadas:

"El laboratorio de Policía tiene una cuádruple misión: 1o., encontrar las huellas de los criminales y descubrir por ellas a éstos; 2o., identificar a los reincidentes; 3o., proporcionar a la Justicia la prueba inicial, es decir, funcionar como centro de peritaje, y 4o., servir de escuela de Policía".

"Función principal del laboratorio de policía ha de ser la de verificar sobre el terreno los trabajos científicos necesarios para descubrir las huellas del delincuente y los indicios del ilícito; la de identificar a los reincidentes y dar a los jueces la prueba inicial que pueda orientarlos en su misión; y la de servir a manera de campo de experimentación a todos los jóvenes que en su empeño de ser útiles al país quieran dedicarse a estos delicados estudios, bien difíciles por cierto y harto cuidadosos en nuestro medio".

"La función del laboratorio en el trabajo policiaco consiste en el examen de la evidencia física. Usualmente el propósito de este examen es para determinar la manera en que fue cometido el crimen, relacionar al sospechoso con el crimen, o ayudar a establecer la identidad



LEVANTAMIENTO DE OBJETOS CON IMPRESIONES
DACTILARES.

del criminal. Naturalmente las actividades del laboratorio están rígidamente confinadas a estos objetivos, ~~los cuales~~ pueden incluir muchas otras tareas dentro de los múltiples deberes relacionados con el trabajo po-

"La función del experto del laboratorio consiste en analizar la evidencia física y huellas sometidas al laboratorio del crimen por el investigador".

En las cuatro opiniones referidas, ordenadas cronológicamente, apreciamos como en aproximadamente 60 años las funciones del Laboratorio de Criminalística se van reduciendo, para quedar finalmente como la fundamental el examen de la evidencia física, mediante la aplicación de la ciencia, viniendo al caso recordar las palabras pronunciadas hace 80 años por Hanns Gross: "Todo avance científico puede aprovecharse para el descubrimiento del crimen".

Para que el laboratorio brinde eficaz auxilio, en principio, es indispensable que reciba la evidencia física sin alteración, la que debe ser cuidadosamente tratada, aplicando las técnicas señaladas para su levantamiento y embalaje, según su naturaleza y estado.

La calidad académica que debe exigirseles a los expertos que laboran en el laboratorio, se deduce de la naturaleza de sus funciones: "examinar la evidencia física, mediante la aplicación de los conocimientos, métodos y técnicas de las ciencias naturales".⁶ Esto quiere decir que deben tener un grado académico no menor a la licenciatura en las disciplinas referidas o sus afines, posteriormente especializándose en la investigación criminalística. Quedan exceptuados de contar con el grado académico referido por no ser necesario para el desempeño de sus actividades los dactiloscopistas, fotógrafos,

grafóscopos y expertos en criminalística de campo, actividad de éstos últimos que se concreta en observar y fijar el lugar de los hechos, levantar y embalar la evidencia física. En resumen, una oficina de esta naturaleza debe estar dotada de los mejores elementos. Técnicos de los más capacitados deben ser quienes estén al frente de ella, si hemos de desear que la investigación criminalística alcance sus objetivos.

El Director del laboratorio debe ser cuidadosamente escogido, dada la gran responsabilidad que le incumba en la organización y trabajo de los técnicos y especialistas en cada una de sus secciones. Al respecto, existen muy diversas opiniones;⁷ sin embargo, nuestro punto de vista es que tan relevante cargo debe ser ocupado por un hombre científica y técnicamente formado, con un amplio entrenamiento y experiencia en criminalística. Ahora bien, si el laboratorio fuera grande, en virtud de que tendría un gran cúmulo de trabajo administrativo, sería conveniente asignarle al Director un Director Adjunto o Subdirector, con gran experiencia en materia administrativa.

El tamaño del laboratorio depende del volumen de trabajo que reciba. Al respecto, para clasificarlos, seguimos el criterio un tanto arbitrario de Paul L. Kirk y de Lowell W. Bradford,⁸ quienes hablan de laboratorios pequeños, cuando cuentan con un máximo de cinco o seis expertos; laboratorio de medianas dimensiones, cuando tienen entre seis y doce o quince expertos, y, finalmente, laboratorio grande, cuando cuenta con más de doce o quince expertos. Este tipo de laboratorio exige la creación de jefes de sección para las diversas áreas (grafoscopia, balística, química, bioquímica, etc.), cada uno de los cuales se responsabilizará ante

el Director y se encargará de la operación técnica inmediata dentro de su sección.

En la construcción de un Laboratorio de Criminalística, se deben tener en cuenta los siguientes requerimientos mínimos: espacio e iluminación suficientes, servicio de gas, agua, electricidad y extracción de gases, espacio para almacenar equipo, sustancias químicas, evidencia física y para archivo, cuarto oscuro.⁹

Un laboratorio de grandes dimensiones, que, por tanto, preste servicio a un Departamento de Policía de una gran ciudad, debe contar con las siguientes secciones: de química, de bioquímica, de física, de balística, de fotografía, de examen de documentos, de instrumentación y de expertos en criminalística de campo.

Un laboratorio pequeño debe contar, cuando menos, de una sección de química, de fotografía y de expertos en criminalística de campo.

A continuación, señalo las funciones fundamentales de algunas secciones del laboratorio:

Química: Llevar a cabo el estudio analítico del material sensible no biológico, relacionado con los hechos que se investigan.

Bioquímica: Realizar el estudio analítico del material sensible de naturaleza biológica, relacionado con los hechos que se investigan.

Física: Determinar las características y constantes físicas del material sensible relacionado con los hechos sujetos a investigación.

Examen de documentos: Estudiar documentos, con el fin de determinar su autenticidad y origen gráfico.

Balística: Resolver los problemas relacionados con la balística interior, exterior y de efectos.

Explosión: Localizar el cráter y determinar la causa y demás características relevantes del siniestro.

Incendio: Localizar el foco y determinar la causa y demás características relevantes del siniestro.

Fotografía: Fijar fotográficamente el lugar de los hechos, así como el material sensible relacionado con los mismos. Fotografiar personas y cadáveres con fines identificativos, en los casos que la ley establece.

Para finalizar, es muy oportuno recordar las palabras de Clarence M. Kelly:¹⁰

"La persecución de los delitos es una profesión que resulta poco usual por lo que se refiere a la variedad y combinación de exigencias que actualmente plantea a quienes se dedican a ella. La sociedad a la que sirven las instituciones de persecución de los delitos, se caracteriza por los rápidos y profundos cambios y por una gran dependencia con respecto a los desarrollos tecnológicos. La moderna práctica de persecución de los delitos, por lo tanto, tiene una creciente y constante necesidad de apoyo por parte de la ciencia y la tecnología.

"El laboratorio de Criminalística es una parte de la organización científica y tecnológica que apoya a la policía y a los juzgados en la administración de la justicia penal. Y algo que es igualmente importante: frecuentemente el laboratorio está en posibilidades de producir (aducir) evidencia que exonera de sospechas a la persona inocente. Uno de los resultados del proceso de cambio social que se ha verificado en los Estados Unidos en los últimos años, han sido las decisiones legales que realzan sobremanera el valor de la evidencia física para la solución de los delitos y la convicción de los delincuentes. El laboratorio de Criminalística, por consiguiente, representa una importante extensión potencial

de las facultades del oficial de investigaciones. Sin embargo, el potencial sólo puede actualizarse (realizarse) si la evidencia física es adecuadamente recolectada y enviada al laboratorio para su análisis."

REFERENCIAS

1. Locard, E., *Manual de Técnica Policiaca*, Trad. de la segunda edición francesa por A. Bon, 4a. ed., José Montesó, Barcelona, 1963, p. 12.
2. Constain Medina, M., y Constain Chávez, A., *Investigación Criminal*, Temis, Bogotá, 1963, p. 263.
3. O'Hara, Ch. E. and Osterburg, J. W., *An Introduction to Criminalistics*, The Macmillan Co., New York, 1963, p. 3.
4. Hughes, D. J., *Homicide Investigative Techniques*, Charles C. Thomas, USA., 1974, p. 9.
5. Citado por Juan Martín Echeverría en el prólogo al *Manual de Criminalística* de Dimas Oliveros Sifontes, Monte Avila, Caracas Venezuela, 1973.
6. Cfr. Safersien, R., *Criminalistics and Introduction to Forensic Science*, Frantice-Hall, Inc., U.S.A., 1977, p. 13.
7. Cfr. Soderman, H. y O'Connell, J. J., *Métodos Modernos de Investigación Policiaca*, Limusa-Wiley, S. A., México, 1965, pp. 572, 573.
8. Kirk, P.L. and Bradford, L.W., *The Crime Laboratory*, Second Printing, Charles C. Thomas, U.S.A. 1972, Chapter eight, p. 72 ss.
9. Cfr. Kirk, P.L., *Crime Investigation*, Second printing, Interscience Publishers, Inc., 1960, p. 529.
10. Fox, R. H. and Cunningham, C.L., *Crime Scene Search and Physical Evidence Handbook*, U.S. Department of Justice, Law Enforcement Assistance Administration, National Institute of Law Enforcement and Criminal Justice, October 1973, p. III.

VI

CUESTIONES METODOLOGICAS

EL METODO CIENTIFICO Y LA INVESTIGACION CRIMINALISTICA

1. INTRODUCCION

El hombre, desde los inicios de su presencia en el mundo, en el afán de esclarecer los hechos de la naturaleza, aplicó toda clase de procedimientos para lograrlo. Conforme los años iban pasando, pulía y perfeccionaba poco a poco, los procedimientos que aplicaba. Sin embargo, el método científico, tal como lo entendemos, apareció en el mundo con Galileo (1564-1642) y, en menor grado, con su contemporáneo Kepler (1571-1630).

Cada ciencia tiene como primer carácter distintivo el área de fenómenos a cuyo estudio está dedicada.

La Criminalística tiene como área de estudio la evidencia física (indicios) dejada en el lugar de los hechos, o en los objetos, por el delincuente en el momento de cometer el hecho antisocial, a fin de reconstruirlo y de descubrir a sus autores. Ahora bien, al aplicar el método científico, para la consecución de sus objetivos, la Criminalística queda incluida dentro del marco de las ciencias.

2. EL METODO CIENTIFICO

Un método es un procedimiento para tratar un conjunto de problemas.

El método general de la ciencia es un procedimiento que se aplica al ciclo entero de la investigación en el marco de cada problema del conocimiento.

Las reglas que establece el método científico no son infalibles y, por tanto, están sujetas a su ulterior perfeccionamiento. Además, no debemos esperar que las reglas del método científico puedan sustituir a la inteligencia por un mero paciente adiestramiento. La metodología científica tan sólo da indicaciones y suministra de hecho, medios para evitar errores.

Ahora bien, apuntemos con toda humildad y honestidad, que la aplicación del método científico no da, en el mejor de los casos, sino aproximaciones a la verdad.

3. PASOS FUNDAMENTALES DEL METODO CIENTIFICO APLICADOS EN LA INVESTIGACION CRIMINALISTICA

Cada clase de problemas requiere, para su solución, un conjunto de métodos o técnicas especiales.

Tomando en consideración la naturaleza de los problemas planteados en la investigación criminalística, señalo sucintamente a continuación, sujetos a cualquier modificación, los pasos fundamentales que deben seguirse en el estudio criminalístico de la evidencia física.

3.1. OBSERVACIÓN

(La observación propiamente dicha puede definirse como una percepción intencionada e ilustrada: intencionada o deliberada porque se hace con un objetivo determinado; ilustrada porque va guiada de algún modo por un cuerpo de conocimientos). Debe ser:

3.1.1. *Metódica.*

3.1.2. *Completa.*

3.1.3. *Profunda.*

3.1.4. *Minuciosa.*

3.1.5. *Reiterativa.*

3.1.6. *Objetiva.*

3.2. DESCRIPCIÓN

(La descripción de objetos o hechos son ayuda a su más profundo conocimiento). Debe ser:

3.2.1. *Metódica.*

3.2.2. *Completa.*

3.2.3. *Minuciosa.*

3.3. EXPERIMENTACIÓN

(El experimento científico es la más rica de todas las formas de experiencia humana: añade a la observación el control de ciertos factores con base en supues-

tos teóricos y, cuando es preciso, supone medición).
Debe ser:

3.3.1. *Planificada.*

3.3.2. *Controlada.*

3.4. **RESULTADO**

(Al ejecutar un experimento es muy importante prestar atención cuidadosa a todos los detalles y tener objetividad al interpretar los resultados). Exponerlo de una manera:

3.4.1. *Clara.*

3.4.2. *Precisa.*

3.4.3. *Sintética.*

3.5. **CONCLUSIÓN**

(La conclusión debe relacionar las diversas partes de la argumentación, unir las ideas desarrolladas. Es por esto que se ha dicho que, en cierto sentido, la conclusión es un regreso a la introducción: se cierra sobre el comienzo). Debe ser:

3.5.1. *Razonada,*

3.5.2. *Clara,*

3.5.3. *Precisa.*

4. APLICACION DEL METODO CIENTIFICO A LA RESOLUCION DE UN PROBLEMA QUE SE PUEDE PLANTEAR CON MOTIVO DEL DISPARO DE ARMAS DE FUEGO

4.1. HECHOS

El C. Agente del Ministerio Público toma conocimiento de que "X" fue lesionado por "Y", al dispararle éste último con un arma de fuego.

"Y" declara que al estar forcejeando con "X" se le disparó su arma. Por otro lado, "X" afirma que "Y" le disparó cuando él iba huyendo, encontrándose a una distancia aproximada de 3 m.

4.2. PROBLEMA JURÍDICO PLANTEADO

En relación a la versión de los hechos, ¿quién se está pronunciando conforme a la verdad, "X" ó "Y"? En otras palabras, ¿el disparo que lesionó a "X" fue próximo o a distancia?

4.3. CONOCIMIENTOS EMPÍRICOS APLICADOS A LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA PLANTEADO

4.3.1. La pólvora deflagrada tiene un olor sui géneris.

4.3.2. Gases y granos de pólvora incombusta resultan de su deflagración.

4.3.3. Los disparos próximos casi siempre maculan con granos de pólvora, incombusta o parcial-

mente quemada, y con gases el objeto sobre el cual se ha disparado.

4.3.4. Conforme la boca de fuego del arma se aleja del objeto sobre el cual se dispara, el área de maculación va siendo mayor, hasta que deja de haber maculación.

4.3.5. Lo apuntado en 4.3.3. y en 4.3.4. permite llegar por inducción a establecer la siguiente ley: "Los disparos próximos maculan y el tamaño del área de maculación va en relación directa con la distancia del disparo". Esto nos permite predecir lo que sucederá en los casos de disparo próximo y conforme se aleje el arma del objeto motivo del disparo.

4.3.6. Al producirse un disparo con arma de fuego se desprenden, como resultado de la deflagración de la pólvora, derivados nitrogenados entre los cuales se encuentran nitritos, los que pueden ser identificados mediante la reacción de diazotación, base de la prueba de Walker.

5. METODIZACION DE LA INVESTIGACION CRIMINALISTICA, A FIN DE RESOLVER EL PROBLEMA PLANTEADO

(El objeto de estudio es una prenda blanca de vestir que "X" llevaba puesta al ser lesionado).

5.1. RESULTADO DE LA OBSERVACIÓN DE LA PRENDA

Alrededor del orificio de entrada se aprecia una zona oscura que contrasta notoriamente con el color de

la prenda de vestir y, además, numerosos gránulos, con características micrográficas semejantes a las de los gránulos de pólvora.

No se aprecia ningún olor particular.

5.2. DESCRIPCIÓN DE LO OBSERVADO

La zona oscura es de forma irregular y mide $10 \times 6 \text{ cm.}^2$ Los gránulos se encuentran dispersos irregularmente y tienen las siguientes características: son de color gris brillante y de forma lenticular.

5.3. TÉCNICA QUÍMICA APLICADA AL CASO (PRUEBA DE WALKER)

Se aplicó la prueba de Walker, encontrándose positiva. Se apreciaron, en la superficie del papel fotográfico utilizado, numerosos puntitos rojos alrededor del orificio de entrada, dispersos irregularmente en una área de $15 \times 10 \text{ cm.}^2$

5.4. EXPERIMENTACIÓN

5.4.1. Planeación del experimento

Tenemos en el presente caso como variable dependiente el área de maculación de la prenda de vestir, y como variable independiente la distancia del disparo. Para tener controladas las otras variables independientes que podrían alterar los resultados, utilizamos, para

hacer los disparos de prueba a diferentes distancias, la pistola usada en los hechos, cartuchos de la misma marca que los utilizados en los hechos y una prenda de vestir semejante a la que usó "X" al ser lesionado, sobre la que se harán los disparos de prueba.

Acto seguido, se realizan disparos sobre la prenda de vestir escogida para el presente estudio, a diferentes distancias. Se hace el primero a 2 cm., después a 4, 6, 8, 10, 12 cm. y así sucesivamente, de acuerdo con lo que dicte la experiencia del experto para resolver estos casos. A cada disparo que se realice deberá cambiarse la zona de la prenda de vestir, o bien utilizar otra prenda con características semejantes, anotando después de cada disparo la distancia a la que fue hecho.

5.5. RESULTADOS

En cada una de las zonas o prendas, se practica la prueba de Walker, cotejando el resultado con la prueba de Walker realizada en la prenda relacionada con los hechos. Ahora bien, cuando encontremos semejanzas suficientes (tamaño del área maculada y distribución del puntilleo rojo), entre la prueba de Walker relacionada con los hechos (v. d.) y alguna de las practicadas en esta experiencia (v. i.), estamos en la posibilidad de señalar la distancia aproximada a la que se hizo el disparo. En el presente caso, la semejanza señalada se observó al cotejar la prueba de Walker practicada en la prenda relacionada con los hechos, con la prueba de Walker practicada sobre la prenda objeto del disparo experimental realizado a 50 cm. de distancia.

5.6. CONCLUSIÓN

Tomando en consideración las características oranolépticas del área encontrada alrededor del orificio de entrada de la prenda de vestir que "X" portaba el día de los hechos, las características micrográficas de los gránulos encontrados, el resultado de la reacción química y el resultado de las experiencias realizadas, estamos en posibilidad de señalar que es muy elevada la probabilidad de que "X" haya recibido el disparo cuando se encontraba aproximadamente a 50 cm. del arma que empuñaba "Y".

6. CONCLUSIÓN

La posibilidad de aplicar el método científico en la investigación criminalística de los hechos antisociales, eleva a esta disciplina al rango de ciencia. En tal virtud, sólo los entendidos —científicos y técnicos— deben ser sus cultores si se quiere lograr una elevada aproximación a la verdad de los hechos que se investigan.

BIBLIOGRAFIA

- Bernard, C., *Introducción al Estudio de la Medicina Experimental*, Ateneo, Buenos Aires, 1959.
- Bunge, M., *La Investigación Científica*, Ariel, Barcelona, 1972.
- Beveridge, W.I.B., *El Arte de la Investigación Científica*, Universidad Central de Venezuela, Venezuela, 1966.
- González Moral, I., *Metodología del Trabajo Científico*, Sal Terral, Santander, 1965.

108 INTRODUCCION A LA CRIMINALISTICA

- Luque, O., *Elementos de Criminalística*, Temis, Bogotá, 1971.
- Noltingk, B. E., *El Arte de Aprender a Investigar*, Iberia, S.A., Barcelona, 1968.
- O'Hara, Charles E. y Osterburg, James W., *An Introduction to Criminalistics*, The Mac Millan Co., New York, 1963.
- Russell, B., *La Perspectiva Científica*, Ariel, Barcelona, 1971.
- Sandoval Smart, L., *Manual de Criminalística*, Edit. Jurídica de Chile, Santiago de Chile, 1960.
- Thorward, Y., *Crime and Science*, Harcourt Brace World Inc., New York, 1967.

METODOLOGIA GENERAL DE LA INVESTIGACION CRIMINALISTICA EN EL LUGAR DE LOS HECHOS

Conforme escribe Aristóteles en la Metafísica, "lo que originariamente impulso a los hombres hacia las primeras investigaciones fue el asombro". Es indispensable advertir, por lo tanto, en qué sentido pudo actuar y desarrollarse aquel impulso inicial.

La simple comprobación de un hecho que causa asombro, inesperado por salir de lo común, no es de por sí suficiente para iniciar un proceso de investigación científica. Si el hombre se limita a contemplarlo con estupor, a expresar con palabras más o menos vivas la conmoción de su ánimo, no da el menor paso hacia la ciencia.

Para hacer ciencia es necesario no permanecer inmóviles ante el motivo del asombro; hay que pasar del estado puro de contemplación al de la acción. El acta de bautismo de la ciencia se vincula con tal acción, es decir, con la producción de los medios para sondear lo asombroso, analizándolo en sus elementos, componiéndolo con otros hechos, reproduciéndolo en circunstancias semejantes o distintas. Este camino a seguir se denomina método, el cual tiene que estar adaptado a la ciencia que investiga. La historia de las ciencias atestigua que los progresos obtenidos son consecuencia de

la aplicación cada vez más rigurosa de los métodos propios que cada una de ellas exige.

"En las ciencias —decía Descartes— hay que marchar despacio y por camino recto en la búsqueda de la verdad. Los que marchan despacio pueden adelantar mucho más que los que corren, si los primeros siguen siempre el camino recto y los segundos se extravían".

En la búsqueda de la verdad, los científicos han venido aplicando un método, el cual conocemos actualmente bajo la denominación de científico. La aplicación de este método guió por camino seguro a Eva y Pierre Curie, a Claudio Bernard, a Luis Pasteur, a Santiago Ramón y Cajal, a Einstein y a Planck, por mencionar sólo algunos, a descubrimientos que han revolucionado el mundo.

"Cultivar la ciencia es sublimar; hacer justicia es divinó", expresó el gran Quintiliano Saldaña.

El sabio y el juez conducen a la sociedad. El primero, buscando, entre otras cosas, el bienestar físico de la humanidad; el segundo, procurando la tranquilidad social con base en una recta y sabia administración de justicia.

La recta administración de justicia parte del conocimiento de la verdad histórica de los hechos. Los juzgadores, para llegar a conocerla, se auxilian con un grupo de ciencias, las que, en su conjunto, se denominan ciencias auxiliares del Derecho Penal, feliz designación del doctor don Luis Jiménez de Asúa, insigne penalista español.

Este grupo de ciencias auxiliares está integrado por la Medicina Legal, la Criminalística, la Psiquiatría Forense, la Psicología Judicial y la Estadística Criminal. En esta ocasión, me ocuparé de las dos primeras, Me-

dicina Legal y Criminalística, las que cumplen una función primordial en la investigación criminalística de los ilícitos penales.

Ambrosio Paré (1575), por la prioridad, y Pablo Zacchia (1621), por la importancia de su obra, son los verdaderos creadores de la Medicina Legal (madre de la Criminología y de la Criminalística) que tiene así su origen en Francia e Italia, dos países donde hasta el presente ella ha tenido siempre brillantes cultores.

La función primordial del médico forense en el lugar de los hechos consiste en practicar la diligencia denominada "levantamiento de cadáver". Esta importante operación tanatológica médica judicial consiste, esencialmente, en la inspección completa, metódica y minuciosa del cuerpo y sus circunstancias, a fin de comprobar la muerte real, determinar la fecha aproximada del óbito e inquirir y manifestar si existen señales de muerte violenta. Para poder despejar estas cuestiones, el médico debe examinar el lugar del suceso y las cosas (desorden de muebles y objetos, piezas de convicción: armas, huellas, manchas), examinar los vestidos y reaalizar el examen externo, metódico y completo, del cadáver.

A Hanns Gross cabe la primacía de haber usado el término "Criminalística". Inicia, con la publicación en 1894 del *Manual del Juez de Instrucción*, la fase científica de la investigación de los delitos, terminando así con la fase equívoca y empírica de muy tristes recuerdos.

Los expertos en Criminalística, como se denomina a los cultivadores de esta disciplina, tienen como función primordial en el lugar de los hechos la fijación, levantamiento, embalaje y examen de la evidencia fisi-

ca, o indicios materiales, a fin de poder reconstruir los acontecimientos e identificar al autor o los autores.

La investigación de los delitos exige la aplicación de un método de trabajo. Parte fundamental de este método es la labor en equipo del Agente del Ministerio Público, la Policía Judicial y los peritos (Criminalística, Fotografía, Química, Medicina Forense, Balística, etc.), pues cuando cada uno de estos elementos proceden aisladamente, se pierde la visión conjunta de los hechos, en detrimento de la obtención de la verdad de los mismos.

Requisito *sine qua non* de toda investigación criminalística es el haber contado con una adecuada protección y conservación del escenario del delito. De no cumplirse este requisito, la mayoría de las investigaciones, por no decir la totalidad, fracasan.

Dos reglas fundamentales rigen la protección y conservación del lugar: 1o.) No permitir la entrada a persona alguna ajena a la investigación. Como decía el gran Israel Castellanos: vedar el lugar de los hechos. 2o.) No tocar, cambiar o alterar ningún objeto, si no ha sido previamente fijado mediante la fotografía, el croquis, el moldeo y la descripción escrita.

El método que se debe seguir en la investigación criminalística de un delito es, sumariamente, el siguiente:

I. Antes de ir al lugar de los hechos, anotar:

- a) La fecha.
- b) La hora exacta en que se recibe el llamado.
- c) Forma en que se recibe el llamado.

- d) Nombre de la persona o autoridad que lo transmite o por medio de quién se recibe.

II. Al llegar a la escena y antes de descender del vehículo, anotar:

- a) Hora exacta del arribo.
- b) Domicilio exacto.
- c) Anotación breve del estado del tiempo.

III. Antes de tocar o mover el cuerpo, o cualquier objeto que integre el escenario del crimen, se procede en forma analítica y metódica a:

- a) Fotografiar la escena, tomándola desde diferentes ángulos, para obtener una vista exacta y de conjunto de la misma.
- b) Describir el lugar en el siguiente orden:
 - 1) Descripción completa del cuerpo, señalando su posición, orientación, sexo, edad aproximada, constitución general, color del pelo, etc.; prestando atención especial a las manos, de las que, mediante un estudio metódico, deberá señalarse el contenido, lesiones visibles, manchas, etc.
 - 2) Descripción completa de las ropas, indicando la situación y condición de las mismas.
 - 3) Descripción detallada de todos los alrededores inmediatos, especificando el mobiliario, las manchas, huellas, armas, proyectiles, impactos, etc.

c) Hacer el croquis de la escena:

- 1) Comenzando por el cadáver, con relación a los objetos que le rodean inmediatamente, tomando medidas y distancias entre ellos.
- 2) Continuando con los objetos e indicios varios que se encuentren: todos son de interés.

d) Tomar desde todos los ángulos posibles, medidos y grandes acercamientos fotográficos del cadáver, y, posteriormente, de los indicios (manchas, proyectiles, huellas, impactos, cigarrillos, etc.).

IV. Practicar el levantamiento y embalaje de indicios: Cada tipo de indicio exige una técnica específica para su levantamiento, a fin de evitar su destrucción o alteración. Estos deberán embalsarse en forma adecuada, especificando en el paquete los datos completos y referencia concreta del caso.

V. Tomar moldes en los casos que sea necesario (huellas de pisadas humanas, huellas de fractura, etc.).

VI. Traslado del cadáver al anfiteatro de la Delegación, teniendo cuidado de:

- a) Protegerle las manos, colocándolas, de ser posible, dentro de bolsas de papel o polietileno, que deben estar en perfecto estado de limpieza.
- b) Al moverlo, observar el costado que anteriormente no hubiese sido examinado, con el ob-

jeto de descubrir cualquier indicio que pudiera estar oculto entre las ropas y el cadáver, o entre éstas y el soporte.

c) Resguardar las manchas de sangre u otras, con el fin de no destruirlas.

VII. Trabajo a desarrollar en el anfiteatro de la Delegación:

- a) Una vez retirados los protectores de las manos, inspeccionar éstas meticulosamente, prestando especial atención al contenido subungueal, en caso de existir.
- b) Desnudar el cadáver en el orden en que tenga puesta la ropa, evitando, hasta donde sea posible, el cortarla, rasgarla o contaminarla.
- c) Si la ropa se encuentra húmeda, ésta deberá ser colocada en ganchos hasta que se seque, para proceder a:
 - 1) Efectuar un minucioso estudio de la misma, y
 - 2) Hacer su embalaje.
- d) Fotografiar el cadáver desde varios ángulos, procurando mostrar las lesiones que presenta.
- e) Una vez concluido lo anterior, se deberán limpiar las lesiones, tomando de cada una de ellas su fotografía perpendicular y de acercamiento, con inclusión de una cinta métrica al lado de la lesión.
- f) Señalar, situar y describir todas las lesiones mediante estudio metódico y metódico del cadáver.

g) Proceder a identificar el cadáver, de acuerdo con los siguientes métodos:

- 1) Fotográficamente, tomando para el caso una fotografía de frente y otra, preferentemente, de perfil derecho.
- 2) Dactiloscópicamente, cuando las condiciones del cuerpo lo permitan, mediante la toma de la ficha decadactilar.
- 3) Odontológicamente, elaborando la ficha odontológica de acuerdo con el número y diversidad de las particularidades anatómicas, patológicas o protésicas de las piezas, que proporcionan valiosos datos de identificación, permitiendo llegar a resultados inesperados en circunstancias tales como catástrofes, incendios, putrefacción avanzada y cadáveres carbonizados.

VIII. Anotar la hora en que concluye la investigación.

IX. Trasladarse al Laboratorio, para:

- a) Elaborar el informe, reuniendo los requisitos de estilo en su forma, método en su desarrollo y lógica en su fondo.
- b) Entregar los indicios, por los debidos conductos, para su estudio, a los peritos correspondientes.

De lo anteriormente expuesto, podemos concluir que la investigación criminalística y médico forense en el lugar de los hechos exigen la aplicación del método

científico sintético, a través del cual, mediante la observación, la experimentación, la formulación de hipótesis y la constatación de las mismas, es posible llegar al conocimiento de la verdad de los hechos que se investigan.

Para terminar, quiero dejar asentado que para actuar en calidad de auxiliar de los encargados de administrar justicia, no basta la probidad si está ausente la ciencia.

BIBLIOGRAFIA

- Harris, I.R., *Outline of Death Investigation*, Charles C. Thomas, U.S.A., 1962.
- Hughes, D.J., *Homicide. Investigative Techniques*, Charles C. Thomas, U.S.A., 1974.
- Le Moyne Snyder, *Investigación de Homicidios*, Limusa-Wiley, S.A., México, 1969.
- O'Hara, Ch. E., *Fundamentals of Criminal Investigation*, Charles C. Thomas, U.S.A., 1973.
- Pérez Vega, J.A., *Manual de Investigaciones Criminales*, Cordillera, San Juan, Puerto Rico, 1963.
- Villavicencio Ayala, M.J., *Procedimientos de Investigación Criminal*, Limusa-Wiley, S.A., México, 1969.

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION CRIMINALISTICA DE LOS HECHOS DE TRANSITO

1. GENERALIDADES

1.1. CONCEPTO DE HECHO DE TRÁNSITO

Se dice "hecho" y no "accidente" de tránsito, en virtud de que el técnico de esta especialidad se aboca al estudio de una realidad fáctica cuyas causas y mecánica de realización desconoce inicialmente. Posteriormente, con base en sus investigaciones y estudios, el técnico estará en posibilidad de establecer las causas, evolución y consecuencias del hecho en cuestión, con el fin de que el órgano encargado de administrar justicia determine, a partir de los datos proporcionados por el técnico, si el hecho debe calificarse como caso fortuito (accidente propiamente dicho), o por el contrario debe ser considerado como incidente, el que posteriormente deberá ser calificado como delito intencional o de imprudencia, según el caso.

1.2. FIN DEL DICTAMEN EN HECHOS DE TRÁNSITO

El fin inmediato o próximo consiste en determinar las causas, evolución y consecuencias del "hecho", de-

biendo reunir, por tanto, todos y cada uno de los elementos que puedan haber influido, o que deban tenerse en cuenta, en el "hecho" estudiado.

El fin mediano o último, que es el más importante desde el punto de vista social, consiste en proporcionar a las autoridades competentes los datos científicos y técnicos conducentes para el ejercicio de la acción penal, auxiliando de esta manera en la ardua y noble misión de administrar justicia.

1.3. REQUISITOS DEL DICTAMEN EN HECHOS DE TRÁNSITO

Fundamentalmente debe contener el *razonamiento técnico* que permitió llegar a establecer las causas, evolución y consecuencias del hecho, debiendo estar debidamente ilustrado con gráficas, planos y fotografías. Debe ser sobrio, pero al mismo tiempo completo en datos y observaciones.

1.4. CAUSAS DEL HECHO DE TRÁNSITO

En el hecho de tránsito casi siempre concurre una serie de causas cuyo resultado es la producción del siniestro. De éstas, consideraremos las inmediatas, ya que son las que en forma directa intervienen en la producción del hecho.

J. S. Baker, investigador norteamericano, establece cuatro causas influidas a su vez por tres condiciones, a saber:

- a) Causas: Velocidad, condiciones anteriores retraso en la percepción y error en la acción evasiva.

- b) Condiciones: Vehículos, medio ambiente y personas intervinientes (conductor o peatón).

2. PROCEDIMIENTO TÉCNICO INVESTIGATIVO

2.1. PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DEL LUGAR DE LOS HECHOS

La cuidadosa protección y conservación del lugar de los hechos, mientras acuden los técnicos especializados que tomen a su cargo la investigación, es deber primordial del personal policiaco que primero tenga conocimiento del hecho ocurrido.

A fin de lograr que el lugar del suceso permanezca tal y como quedó en virtud del hecho, es indispensable:

- a) Desviar inmediatamente el tránsito que rodea la zona del siniestro, con el objeto de impedir la inutilización de la evidencia física por el paso de otros vehículos, y
- b) Alejar lo antes posible a todos los curiosos, impidiéndoles a su vez el libre acceso al escenario del hecho.

Una vez presente el Agente del Ministerio Público en compañía del personal técnico especializado, se procederá fundamentalmente a efectuar los exámenes siguientes, en el propio lugar de los hechos:

- a) Examen de la escena del hecho (comprendiendo la búsqueda, fijación, levantamiento, emba-

laje y traslado al laboratorio, de los indicios dejados por el vehículo y la víctima).

- b) Examen del vehículo, y
- c) Examen de la víctima.

2.2. FIJACIÓN DEL LUGAR DE LOS HECHOS

El primer técnico que deberá actuar será el perito fotógrafo, quien tomará, ANTES DE QUE NADA SE TOQUE, MUEVA O ALTERE, las siguientes vistas:

- a) Tres vistas generales anteriores, tomadas, respectivamente, desde la parte media del arroyo y extremos derecho e izquierdo del mismo.
- b) Tres vistas generales posteriores, tomadas, respectivamente, desde la parte media del arroyo y extremos derecho e izquierdo del mismo.
- c) Una vista desde cierta altura, de ser posible subiéndose para ello sobre un carro, a un poste, a la azotea de alguna casa, etc. . . . , procurando que en esta toma salgan los entrecruces de las calles si acaso tuvieran relación con el hecho que se investiga.
- d) Acercamientos medios de los indicios y del área del impacto, al igual que de la víctima, señalando su situación y posición.
- e) Acercamientos extremos de todos los indicios.

Una vez que el perito fotógrafo haya terminado de fijar fotográficamente el lugar de los hechos, intervienen los demás peritos, a fin de concluir la fijación mediante la descripción (metódica, minuciosa, completa)

y la elaboración planimétrica, teniendo siempre el cuidado, al estar realizando tal labor, de no mover, tocar o levantar los objetos que integran el escenario.

En los casos en que, a consecuencia de la colisión, resultaren uno o varios muertos, la actuación del médico forense se hace imperante, ya que deberá intervenir para la realización del LEVANTAMIENTO DE CUERPO: operación tanatológica rica en datos, que aunados a los obtenidos por los demás peritos, servirán para poder contestar las siete preguntas de oro en la investigación criminalística: ¿QUÉ?, ¿QUIÉN?, ¿CUÁNDO?, ¿CÓMO?, ¿DÓNDE?, ¿CON QUÉ? y ¿POR QUÉ?

2.3. RASTREO DE LA EVIDENCIA FÍSICA

En los accidentes de la circulación, se realiza siempre un intercambio de evidencia física entre vehículo, suelo y víctima. Ahora bien, para localizar tales indicios, se efectúa el rastreo de los mismos, siguiendo el orden establecido en un principio y que a continuación se repite, enumerando a su vez, conjuntamente, los indicios más frecuentemente observados:

2.3.1. Examen de la escena

Proceder en forma metódica, minuciosa y completa, iniciándolo en el punto de colisión y continuando en forma circular, a manera de ir describiendo una espiral. La evidencia que con mayor frecuencia encontramos en esta búsqueda, es la siguiente: huellas de frenamiento, huellas de neumático (estáticos), tierra (terrones), sangre, tejidos, pelos, pintura (escamas), vidrios, accesorios y partes del vehículo, etc. . . . La observación de

los peritos, indagará también si las señales de tránsito funcionaban o no en el momento del accidente; si eran absolutamente visibles; si existían o no obstáculos y si había buena visibilidad en la bocacalle o sitio del hecho; así como estado o defectos del pavimento; etc.

2.3.2. *Examen del vehículo*

Los indicios que suelen encontrarse en el vehículo son: fanales rotos; equipo destruido; abolladuras; raspaduras; sangre; pelo; tejidos humanos; fragmentos de ropa; fibras; tierra; etc. Nunca debe olvidarse el examinar la parte inferior del vehículo (chasis), en la cual podemos encontrar, en los casos de aplastamiento y arrastre: pelos, fibras, tejidos, sangre y ropa.

Las fotografías tomadas al vehículo comprenderán las siguientes vistas: de frente, lado izquierdo, lado derecho, parte posterior y parte inferior (chasis) en casos de aplastamiento. Deberán tomarse las siguientes precauciones: a) Qué la placa que identifica al vehículo aparezca claramente; y b) tomar acercamientos medios de los puntos de contacto o colisión.

Este examen se completará con el estudio del estado de los frenos, de las luces y del interruptor ("switch") de las mismas, así como del funcionamiento del claxon.

2.3.3. *Examen de la víctima*

El atropello es un traumatismo complejo que se desenvuelve en diferentes fases, cada una de las cuales suele marcarse en la víctima por determinada clase de lesiones. El atropello típico completo se desarrolla su-

cesivamente en las siguientes fases: choque, caída, aplastamiento y arrastre.

El examen de la víctima comprende dos tiempos:

- a) El estudio de los vestidos, en los cuales encontraremos de preferencia los siguientes indicios: vidrios, grasa, huellas de neumático, huellas de pintura, desgarramientos, y
- b) El examen externo del cadáver, el cual debe ser metódico y completo, describiendo en todas las lesiones que presente: su forma, dimensión, profundidad y situación (región anatómica, distancias de la línea media y del plano de sustentación), fotografiándolas en máximos acercamientos con inclusión de una cintilla métrica. Estas características de las lesiones nos señalarán en qué momento del accidente se produjeron, lo que tiene un valor enorme en el aspecto reconstructivo.

Las lesiones de choque consisten sobre todo en contusiones, heridas contusas, heridas punzantes, cortantes y punzocortantes, fracturas, etc... produciéndose unas y otras según la naturaleza y forma de la parte del vehículo que se hubiere puesto en contacto con la víctima, así como la fuerza viva que llevara. La altura del punto de colisión del vehículo y la posición del peatón en el momento del impacto (de pie, sentado, etc.), condicionan igualmente la localización de las lesiones, que habitualmente se sitúan en la mitad inferior del cuerpo.

En la caída del sujeto se producen las lesiones propias de esta violencia contusiva: las esquimosis; las ero-

siones y escoriaciones rugosas producidas por la grava; las placas apergaminadas esquimóticas que se encuentran en las partes salientes del cuerpo, tales como manos, muñecas, eminencias frontales, dorso de la nariz, etc.; las lesiones craneanas, muy frecuentes y representadas por erosiones equimóticas del cuero cabelludo, hemorragias meníngeas, fisuras o fracturas de la caja craneana.

Es muy importante señalar que la localización de estas lesiones es opuesta a las anteriores, predominando las situadas en la parte superior del cuerpo, cabeza y extremidades superiores, especialmente.

Las lesiones de aplastamiento se observan sobre todo en los órganos internos. Sin embargo, superficialmente, el paso de una rueda sobre el cuerpo puede dejar huellas características: placa apergaminada estriada; despegamientos subcutáneos con bolsas sanguíneas o serosanguinolentas situadas en la cara externa de los muslos o de los brazos, en las nalgas, en la región dorsolumbar, en la pared abdominal, donde la piel es móvil sobre una aponeurosis tensa; arrancamiento de fibras musculares en su inserción. Las lesiones viscerales internas, que son frecuentemente causa de muerte, están representadas por el estallido de vísceras huecas, roturas o desgarramientos de órganos macizos, separación de sus uniones normales, fragmentación, etc.

Como consecuencia del arrastre se producen escoriaciones situadas sobre las partes descubiertas y salientes, que adoptan normalmente la forma de estrías o líneas alargadas; el desgaste y desgarramiento de los vestidos; etc.

2.4. LEVANTAMIENTO Y EMBALAJE DE LA EVIDENCIA FÍSICA

Una vez terminada la fijación del sitio del suceso, se procederá al levantamiento y embalaje de la evidencia, aplicando para ello las normas que la técnica señala, ya que la EVIDENCIA FÍSICA DE MÁS VALOR PUEDE SER INUTILIZADA SI SE MANEJA DEFICIENTEMENTE.

Se tomará especial cuidado de que toda evidencia enviada al laboratorio de Criminalística para su estudio, lleve debidamente los datos concretos del caso:

- a) Número de acta.
- b) Turno.
- c) Fecha y hora en que se levantó la evidencia.
- d) Nombre del investigador que realizó su levantamiento.
- e) Sitio donde se recogió, y
- f) Naturaleza del indicio, si se conoce.

3. LABOR RECONSTRUCTIVA DEL HECHO DE TRANSITO

Reconstruir un hecho de tránsito es aportar todos los elementos necesarios para poder llegar al conocimiento de cómo y, de ser posible, por qué el evento ha tenido lugar.

Hay que partir de la base de que para la reconstrucción de esta clase de hechos, han de tenerse en cuenta muchos factores que se encuentran en el lugar de los hechos, pero no es menos cierto que después se requiere un intenso trabajo de laboratorio, de aplica-

ción de fórmulas matemáticas, de confección de diagramas, etc., que es propiamente lo que permitirá reconstruir, en la medida racional y posible, cómo y por qué el hecho se ha producido.

Al respecto, es conveniente señalar que en muchas ocasiones es tan compleja la labor de confección de un trabajo de reconstrucción, que ni la entidad del hecho lo justifica, ni es preciso en otros casos, por poderse llegar a su conocimiento, siquiera sea aproximado, a través de *testimonios directos debidamente evaluados mediante las técnicas que recomienda la Psicología Judicial*, o de conclusiones de fácil comprensión. Sin embargo, la reconstrucción adquiere toda su extraordinaria importancia en los casos de hechos de tránsito complejos cuyos protagonistas fallecieron, o cuando existen discrepancias totales entre las manifestaciones de los intervinientes. En estos casos es cuando el perito debe proceder al estudio de todos los datos y ha de realizar la labor reconstructiva, que indiscutiblemente es labor de especialistas, quienes deben tener suficientes conocimientos de resistencia de materiales, coeficientes de fricción, índices de torsión, etc.

4. FORMA Y CONTENIDO DEL DICTAMEN

Dos aspectos distintos se deben cuidar: la forma y el contenido.

Con relación a la forma, ha de procurarse en el informe técnico la mayor claridad en la exposición, así como la sencillez, para poder encontrar con facilidad los datos que interesen.

El contenido corresponde al resultado del estudio metódico y exhaustivo del terreno, vehículo, víctima y conductor.

La inteligente y prudente evaluación de los datos así obtenidos permite llegar al conocimiento del hecho de tránsito y sus circunstancias.

5. CONCLUSIONES

5.1. El peritaje en Hechos de Tránsito resulta del estudio *metódico, completo y exhaustivo* de todos y cada uno de los elementos que en el hecho puedan haber influido.

5.2. El fin inmediato del peritaje en Hechos de Tránsito consiste fundamentalmente en determinar sus causas, evolución y consecuencias.

5.3. El fin mediato del peritaje en Hechos de Tránsito consiste en auxiliar a las autoridades competentes, en la noble y ardua misión de administrar justicia.

5.4. El peritaje en Hechos de Tránsito es una fuente importante de información, tanto para deducir una serie de medidas preventivas de orden educacional como para percatarse de ciertas deficiencias en la planificación técnica de la circulación.

BIBLIOGRAFIA

- Laves, W., Bitzel, F. y Berger, E., *Los Accidentes de la Circulación*, Paz Montalvo, Madrid, 1959.
- López-Muñiz Goni, M., *Accidentes de Tráfico*, Revista de Derecho Judicial, Madrid, 1971.
- Mc Grew, D.R., *Traffic Accident Investigation and Physical Evidence*, Charles C. Thomas, U.S.A., 1976.

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION CRIMINALISTICA DE LOS HECHOS PRODUCIDOS CON ARMA DE FUEGO

1. INTRODUCCION

Del total de muertes violentas acaecidas en 1974 en el D. F., las producidas por disparo de arma de fuego ocuparon el tercer lugar (15%).¹ En el mismo año y en la misma ciudad, el 43% de los suicidas utilizaron para privarse de la vida también armas de fuego.² Estos datos indican las numerosas intervenciones que los respectivos expertos tuvieron, y son fiel reflejo de la gravedad del problema, el cual debe ser abordado con la más depurada metodología.

2. ALCANCE DEL TEMA

El desarrollo de nuestro tema comprenderá el estudio y la evaluación de los métodos y técnicas que aplica el experto en Criminalística para dar solución a las cuestiones primordiales que se le plantean con motivo del disparo de arma de fuego.

3. EXPLICACION DE TERMINOS

3.1. ESTUDIO

Análisis y reflexión que nos permitirán conocer, con una profundidad y certeza razonables, las características y el desarrollo de los métodos y técnicas aplicables en el campo de la Criminalística de que nos ocuparemos específicamente en nuestro tema.

3.2. EVALUACIÓN

Apreciación o juicio de valor sobre los métodos y técnicas criminalísticos, que nos permitirá determinar el grado de confiabilidad de las investigaciones criminalísticas realizadas mediante dichos métodos y técnicas.

3.3. MÉTODOS

Procedimientos generales, formas generales de actuación que debemos observar en todas nuestras investigaciones, con el fin de avanzar en forma sistemática, rápida y segura en la búsqueda de la verdad. El método ha sido comparado con un camino: el camino que debemos seguir en toda investigación, si no para alcanzar la verdad absoluta —que ello es prácticamente imposible—, sí al menos para evitar al máximo los errores, las divagaciones y la consecuente pérdida de tiempo, energías y recursos. Como ejemplos típicos de métodos, podemos citar el inductivo y el deductivo.

3.4. TÉCNICAS

Procedimientos particulares que nos sirven de auxilio para la aplicación de un método determinado. Ejem-

plos: la técnica microscópica, la técnica radiológica, la técnica fotográfica, etc. La técnica, pues, forma parte del método, en calidad de instrumento auxiliar.

3.5. EXPERTO EN CRIMINALÍSTICA

Individuo capacitado científica y técnicamente para estudiar en forma adecuada el material sensible significativo relacionado con un hecho presuntamente delictuoso, con el fin de determinar su mecánica de realización e identificar a su autor o autores. En nuestro tema nos referimos específicamente al experto que se encarga de resolver los problemas relacionados con el disparo de un arma de fuego, tales como la identificación del arma que realizó el disparo, con base en los casquillos o proyectiles encontrados en el lugar de los hechos; la distancia del disparo; la identificación de la persona que manejaba el arma al efectuarse el disparo, etc.

3.6. CUESTIONES PRIMORDIALES

Entendemos por "cuestiones primordiales" los problemas balísticos que se presentan con mayor frecuencia al experto, y que revisten una especial significación en el proceso investigativo destinado a resolver criminalísticamente los hechos producidos con arma de fuego.

3.7. ARMA DE FUEGO

Instrumento de dimensiones y formas diversas, destinados a lanzar violentamente ciertos proyectiles aprovechando la fuerza expansiva de los gases que se des-

prenden en el momento de la deflagración de la pólvora. Al respecto, es conveniente apuntar que el hecho de que sea el fuego el que origina el proceso que termina con la expulsión violenta del proyectil al espacio, ha dado lugar a que estos aparatos mecánicos —inventados para el mejor aprovechamiento de la fuerza de expansión de los gases de la pólvora— sean llamados "armas de fuego".

4. UBICACION DE LA CUESTION EN EL CONTEXTO CRIMINALISTICO

Iniciamos este punto dando lectura a lo expresado al respecto por Hanns Gross, en su por todos conceptos valioso *"Manual del Juez"*: "Aún cuando parezca extraño a primera vista, el Juez necesita tener un conocimiento de las armas mucho más extenso y profundo que el del militar, porque a éste le basta conocer el armamento actual de los ejércitos de los distintos países, en tanto que el Juez puede tener que intervenir en casos en que jueguen papel importante armas de muy diversas índole, desde las más primitivas hasta las más modernas, siéndole indispensable, por tanto, el conocimiento de su mecanismo y efectos".³

Años después, Paul L. Kirk, distinguido experto norteamericano, señaló lo siguiente: "Uno de los tipos más comunes de evidencia física con la cual se enfrenta el experto en Criminalística es la pistola, bala, proyectil o cargador que se utilizaron en la comisión de un crimen. A causa de la elevada frecuencia de balas en los Estados Unidos, probablemente hay más expertos en balística que en cualquier otro tipo de es-

pecialidad, excepción hecha de los expertos en huellas dactilares".⁴

Más recientemente, Luis Sandoval Smart, en su clara, interesante y práctica obra, apunta: "El uso de las armas de fuego, en los hechos delictuosos, ha ido en aumento, por lo que esta rama de la Criminalística no es raro que haya alcanzado una importancia, y que se hace cada día mayor".⁵

Las afirmaciones expresadas en los párrafos anteriores son suficientes para hacernos ver que cada día son más preponderantes, dentro del contexto de la Criminalística, las cuestiones que se plantean al experto con motivo del disparo de arma de fuego, lo que ha dado nacimiento a la Balística Forense, rama de la Criminalística que en auxilio de los encargados de administrar justicia aplica fundamentalmente los conocimientos de la Balística pura.

En resumen, según lo expresado por Angel Vélez Angel, "la Balística Forense comprende el estudio tanto de las armas de fuego como de todos los demás elementos que contribuyen a producir el disparo y también los efectos de éste dentro del arma, durante la trayectoria del proyectil, y en el objetivo. Tal estudio se conoce como Balística Interna, Balística Externa y Balística de Efectos".⁶

5. ASPECTOS GENERICOS DE LA CUESTION

En dos cuestiones generales, una de orden reconstitutivo y otra de orden identificativo, podemos encontrar la problemática balístico forense.

La solución de las cuestiones tendientes a la reconstrucción nos lleva al conocimiento de cómo sucedió el hecho. Por otro lado, la solución de las cuestiones tendientes a la identificación, nos permite el señalamiento del arma o armas que en él se utilizaron.

6. CUESTIONES PRIMORDIALES A RESOLVER

6.1. IDENTIFICATIVAS

6.1.1. *Establecer la identidad de proyectiles y casquillos*

El principio y fundamento que permite resolver esta cuestión es el siguiente: Es humanamente imposible hacer dos artículos que aparezcan absolutamente idénticos al ser vistos con microscopio. Incluso las superficies de piezas de metal que son hechas por cortes consecutivos de una misma máquina, son microscópicamente diferentes, porque el filo de la pieza cortante se achata en cada corte; y así, hay variaciones minúsculas en las marcas dejadas en las superficies, variaciones que son sucesivamente cada vez más notables; porque hay que hacer notar que dichas superficies jamás son perfectamente lisas.

De manera semejante, las superficies cuyo acabado consiste en pulimentación o limado manual, presentan —al ser observadas en el microscopio— una apariencia semejante a la de un campo arado, y se pueden observar pequeños surcos o cortes dejados por la lima o el pulidor. Y de la misma manera que una pieza cor-

tante de duro acero se amella con el uso, las limas y pulidores se gastan, con el resultado de que dejan marcas diferentes en las superficies sobre las que se utilizan.

Además, cada golpe de la lima varía ligeramente en dirección y fuerza, lo cual significa que la dirección y la profundidad de las marcas de la lima en diferentes superficies nunca serán constantes. Y el mismo principio se aplica a las superficies que tienen un acabado de pulimentación.

Ahora bien, aplicando esto a la manufactura de las armas de fuego, tenemos que las superficies de la recámara de todas las armas de fuego se cortan primero a máquina, y en las armas de alto grado son acabadas limándolas o puliéndolas a mano. De manera semejante, los percusores de todas las armas son cortados y reciben su forma con un método parecido, recibiendo diversos grados de acabado fino, de acuerdo con el grado del arma en la que serán utilizados. Así, es evidente que la superficie de la recámara y el percusor de cada arma de fuego individual, tienen características microscópicas propias muy peculiares. Algunas veces, de hecho, estas individualidades o peculiaridades son tan pronunciadas que son visibles a simple vista, siendo que normalmente sólo son visibles con un buen lente de aumento. En lo que respecta a las estrías del ánima del cañón de las armas de fuego, éstas se tallan con el auxilio de herramientas mecánicas. En términos generales, la herramienta consiste en una especie de taladro cuya anchura corresponde con la de la estría; para tallarla, se hace pasar varias veces siguiendo el trazo espiral a lo largo del cañón. El procedimiento actualmente en uso corre a cargo de un machuelo que en una

sola vez y con una sola operación talla las estrías en espiral. En el acero constitutivo del cañón existen porciones que ofrecen mayor dureza y que son responsables de pequeñas melladuras en el machuelo que se utiliza para grabar las muescas; por consiguiente, en cada una de ellas aparece una serie de finas estrías dejadas por las melladuras del machuelo al hacer su recorrido a lo largo del interior del cañón. Estas estrías van variando en cada operación y son peculiares de cada muesca.

En resumen, todo lo expresado con relación a este punto permite establecer el siguiente principio: SÓLO LOS PROYECTILES DISPARADOS POR UNA MISMA ARMA E IGUALMENTE LOS CASQUILLOS DE CARTUCHOS POR ELLOS PERCUTIDOS, PRESENTAN IDÉNTICAS CARACTERÍSTICAS TANTO GENÉRICOS COMO PARTICULARES.

Henry Goddard (1835), uno de los últimos y más famosos "bow-street-runners", Alejandro Lacasagne (1889), ilustre médico forense francés, Paul Jeserich (1893), polifacético médico forense de Berlín, y Victor Balthazard (1913), destacada figura de la Medicina Forense francesa, figuran como los iniciadores de esta disciplina.

Sin embargo, acto de justicia es reconocerle al Dr. V. Balthazard el mérito de haber ideado con mayor seriedad científica los primeros procedimientos y técnicas que permitieron una identificación más confiable tanto de proyectiles como de casquillos. El propio maestro los describe en los siguientes términos: "Ya en 1913 hicimos conocer nuestro procedimiento de identificación de los proyectiles de armas de fuego cortas, que conducía a la misma certeza que la de las huellas digitales. Discutido por los técnicos, el procedimiento ha sido

aceptado tan unánimemente por todos los autores de novelas policíacas que parece tratarse de un método antiguo y admitido por todos. Y, sin embargo, antes de 1913 (sumario Houssard de Tours), nada análogo se había ensayado en este procedimiento ni por los armeros, ni por los médicos legistas. Las identificaciones de los proyectiles no daban más que probabilidades y ninguna certeza.

"Lo mismo ha ocurrido en cuanto a la identificación de los casquillos, que indicamos el mismo año de 1913.

"El método de identificación, tan rápidamente conocido y utilizado en la América Latina, no se ha adoptado en los laboratorios de policía científica de Europa hasta 1922, cuando hicimos conocer al mundo la identificación por rotación.

"Hemos indicado, en efecto, un nuevo procedimiento de identificación basado en el examen de las estrías dejadas en los proyectiles por los defectos del rayado y del cañón. La fotografía, después de ampliada, revela esas particularidades y permite el examen y la comparación.

"El procedimiento consiste en recoger con guata una bala disparada con el revólver sospechoso y compararla con la bala hallada en el cadáver o extraída del herido. La figura 43 demuestra con qué precisión pueden encontrarse en todo el contorno de las balas las estrías del mismo aspecto y la misma profundidad, ocurriendo exactamente la misma posición.

"El método es particularmente aplicable a los proyectiles disparados por las pistolas automáticas, tales como la Browning. Lo hemos perfeccionado haciendo rodar el proyectil sobre una hoja de estaño, donde queda señalada la huella de todas las estrías que se

encuentran en su superficie. La imagen obtenida se fotografía al mismo tiempo que la procedente de la bala disparada por el arma sospechosa. Por medio de las ampliaciones, es fácil conseguir su identificación.

"En las pistolas automáticas medianas, cuyos tipos son ya numerosos, Browning, Webley, Steyr, Melior, Pieper, etcétera, el casquillo del proyectil disparado se expelle automáticamente mientras otro sin disparar se coloca en posición de disparo al ponerse de nuevo en batería la culata móvil.

"De aquí resulta que se hallan en el lugar del crimen uno o varios casquillos vacíos, gracias a los cuales es posible obtener indicaciones acerca del arma utilizada, aun cuando no se encontrasen las balas disparadas con la pistola sospechosa.

"La fotografía ha permitido también en este caso poner de manifiesto los diversos vestigios dejados sobre el casquillo por el percutor, el eyector, el cierre y el portapercutor, suficientes para caracterizar el arma. Bastará, pues, comparar el casquillo recogido en los lugares del crimen con uno expulsado por la pistola del sujeto sospechoso".

En el año de 1925, la Balística Forense dio un paso decisivo al inventar Philipp O. Gravelle el "microscopio comparativo", instrumento que permitía ver dos balas en una sola imagen y a un aumento considerable. Con un ingenioso dispositivo óptico, unió dos microscopios, cada uno de los cuales servía para observar un proyectil. Así pudo visualizar dos proyectiles, uno junto a otro, y logró que ambos giraran de modo que se pudieran observar con toda detención las coincidencias o las diferencias inconfundibles.

Años después (1927), Calvin Goodard, quien fuera médico especialista en enfermedades cardíacas, perfecciona altamente el microscopio comparativo ideado por Gravelle, utilizándolo en el examen de los proyectiles relacionados con el sensacional proceso establecido contra Nicola Sacco y Bartolomeo Vanzetti.

Ahora bien, en cuanto a la evaluación de los procedimientos que se aplican para establecer la identidad de proyectiles y casquillos, los podemos calificar de altamente confiables.

6.1.2. *Establecer cuál fue la mano que disparó el arma de fuego*

El principio y fundamento que permite resolver esta cuestión es el siguiente: cuando se dispara un arma de fuego, la mano que la empuña puede resultar maculada con gases, derivados nitrados (nitratos y nitritos), bario, plomo y antimonio, los cuales pueden ser identificados mediante procedimientos físico-químicos.

Antiguamente no existía más método que el examen microscópico de la mano, y oler ésta para identificar el olor que dejaba la pólvora antigua o corriente por el azufre que contenía. Hoy en día, con las pólvoras modernas que apenas dejan rastros en la mano, no se puede llegar por ese método a determinar si una persona disparó o no una arma de fuego.

En 1922, en la "Revista de Medicina Legal de Cuba", se publicó del Dr. José A. Fernández Benítez el artículo intitulado "Consideraciones sobre las manchas producidas por los disparos de arma de fuego", en el cual el autor recomienda el uso de la parafina para captar los productos nitrados en la mano de la per-

sona sospechosa de haber disparado un arma de fuego, aplicando para identificar los compuestos nitrados el reactivo de Guttman (difenilamina-sulfúrica). Por esa misma época, el químico alemán Lunge, sin conocer aún los trabajos de Benítez, utilizaba también el mismo reactivo, el cual, por haberlo dado a conocer en distintas publicaciones, llegó a ser denominado "Reactivo de Lunge".

Posteriormente, en el año de 1931, Teodoro González Miranda, del Laboratorio de identificación Criminal de México, se interesa por la prueba, pide datos a Cuba sobre los trabajos de Benítez, e introduce esta prueba en los Estados Unidos, donde se le conoció al principio como "Prueba de González".

Con relación a esta técnica o procedimiento denominado comúnmente "Prueba de la Parafina", en su contra se ha argumentado lo siguiente:

Los reactivos químicos que en ella se utilizan reaccionan genéricamente a los compuestos nitrados e inclusive, en forma similar, con sustancias que sin ser nitradas son eminentemente oxidantes. En resumen: los reactivos no son específicos de los compuestos nitrados provenientes de la deflagración de la pólvora, ocasionada por el disparo de un arma de fuego.

La prueba en cuestión puede dar falsas positivas, es decir, resultar positiva sin haberse disparado un arma de fuego.

Puede dar falsas negativas, es decir, resultar negativa aun habiéndose disparado un arma de fuego.

Por lo tanto, en virtud de lo expuesto podemos establecer la siguiente conclusión: La prueba de la parafina no es confiable; en tal virtud, no debe aplicarse. Lo aquí concluido es acorde con lo expresado por los

integrantes del Primer Seminario que sobre Aspectos Científicos del Trabajo Policiaco celebró la Interpol en 1964, a saber: "El Seminario no consideró que la tradicional prueba de la parafina tenga algún valor, ni como evidencia para llevarla ante las Cortes, ni como segura indicación para el oficial de policía. Los participantes fueron de la opinión que esta prueba no debería seguirse usando".

Investigaciones posteriores dieron como resultado el que se propusieran otras técnicas tendientes a identificar bario, plomo y antimonio, que al ser expelidos en el momento del disparo pueden también macular la mano. Entre otras, tenemos la "prueba del rodizonato de sodio", que se "ha revelado satisfactoria para la detección tanto del bario como del plomo, incluso cuando dichos elementos se encuentran juntos el uno con el otro, o juntos con otros constitutivos de los residuos de la descarga de arma de fuego."

"En una serie de pruebas, se obtuvieron resultados positivos en todos los casos en que se habían utilizado revólveres, y en unos cuantos casos cuando se utilizaron pistolas semiautomáticas, dependiendo en este último caso los resultados positivos de las fugas de gases en cada arma en particular."

Por todo lo expuesto con relación a la "prueba del rodizonato de sodio", podemos establecer que es confiable.

Ultimamente, técnicas más sofisticadas se han venido aplicando para resolver la cuestión que nos preocupa, a saber: a) Análisis por absorción atómica, tendiente a detectar plomo, antimonio y bario, cuyo grado

de confiabilidad es elevado siempre y cuando se realice una hora después de ocurridos los hechos, sufriendo su confiabilidad a partir de este momento un decrecimiento, hasta que se convierte en casi nula a las 8 horas. b) Análisis por activación de neutrones, técnica que se basa en detectar el bario y el antimonio que existe en el "primer" del cartucho mediante su activación en un reactor nuclear; estos elementos, al transformarse en radionúclidos, emiten rayos gamma de longitudes de onda perfectamente definidas, permitiendo su identificación y cuantificación por las características del espectro. Ahora bien, en lo que respecta al grado de confiabilidad de esta prueba, en virtud de su carácter altamente sensible y específico, se le puede calificar de muy confiable.

Con relación a las técnicas enumeradas, la intervención de los siguientes factores: a) maculación ajena al hecho de disparar, efectuada con los propios elementos que se buscan; b) interferencias producidas por otros elementos o substancias, y c) realización extemporánea de las pruebas —aparte del alto costo y lo poco práctico de las técnicas sofisticadas— nos lleva a hacer nuestras las palabras del Dr. Roland Hoffman de la Bundestkriminalamt (comunicación escrita con el autor de este trabajo, de fecha 10 de octubre de 1974), en el sentido de que "no existe hasta el momento método alguno que sea aplicable en la mayoría de los casos prácticos y con medios económicos razonables, ofreciendo al mismo tiempo un valor de prueba forense satisfactorio". En otras palabras, hasta la fecha no existe técnica que a la vez sea fácil, económica y cuyos resultados sean altamente confiables.

6.2. RECONSTRUCTIVAS

6.2.1. *Establecer la distancia del disparo*

El principio y fundamento que permite resolver esta cuestión es el siguiente: Al disparar un arma de fuego sobre un objeto próximo, éste puede resultar maculado con derivados nitrados, plomo y otros compuestos radio-opacos, los cuales pueden ser identificados mediante procedimientos físico-químicos.

El "método parafrinoscópico" ideado por el Dr. Gonzalo Iturriz y Font, nació con motivo de los hechos acontecidos en las últimas horas de la tarde del lunes 7 de julio de 1913, a consecuencia de los cuales resultó mortalmente herido el General Armando J. de la Riva, Jefe de la Policía de La Habana. Por la agresión resultaron acusados el Gobernador de la Provincia de La Habana, un Senador y un Representante. Estos dieron una versión del suceso y el General de la Riva, otra. Los llamados testigos presenciales contrbuyeron al caos.

Para esclarecer los hechos, fueron designados peritos por una de las partes, a fin de examinar las ropas y dictaminar sobre la distancia a que se había efectuado el disparo, los doctores Gonzalo Iturriz y Alonso Cuadrado. El Dr. Iturriz utilizó la parafina como medio captatorio de los productos nitrados alrededor del orificio de entrada. Allí surgió, por vez primera, la parafina como substancia capaz de captar aquellos productos derivados de la deflagración de la pólvora que pudieran quedar adheridos a una superficie. Y en esas placas parafinadas se aplicó el reactivo de Guttman (difenilamina-sulfúrica).

Por tanto, sin la menor duda, el Dr. Iturrioz fue el que por primera vez utilizó la parafina para captar los derivados nitrados procedentes de la deflagración de la pólvora en prendas de vestir, alrededor del orificio de entrada del proyectil, para determinar la distancia a que se produjo el disparo. El, definitivamente, no la utilizó para captar los productos nitrados en la mano de la persona sospechosa de haber efectuado el disparo; esto, como ya lo apuntamos en páginas anteriores, es obra del Dr. Fernández Benítez.

Para resolver la cuestión que se plantea, se aplica también la "Prueba del rodizonato de sodio", ya mencionada en páginas anteriores, en virtud de que en el momento en que una bala emerge de la boca de un arma de fuego, va acompañada --entre otras cosas-- por una "rociadura" de glóbulos de plomo probablemente fundidos. Estos glóbulos difieren en tamaño y en resistencia al aire, y vuelan junto con la bala a una considerable distancia. Por lo tanto, distancia del disparo y área de dispersión de la rociadura de plomo sobre el blanco están en relación directa, hasta que se llega a una distancia tan grande que deja de haber maculación.

Ahora bien, en virtud de que el fenómeno de la "rociadura" de plomo no se presenta en las balas que tienen camisa completa de acero, Travis E. Owen, en su interesante artículo "Detección de residuos de plomo con rodizonato de sodio", apunta que la prueba es ciega con este tipo de proyectiles.

En cuanto al grado de confiabilidad de estas pruebas, podemos decir que el "método parafrinoscópico de Iturrioz" no es confiable. En lo que respecta a la

"Prueba del rodizonato de sodio", podemos calificarla de poco confiable.

Posteriormente, en 1937, J. T. Walker aplicó la reacción orgánica para identificar nitritos descrita por Griess en 1858, a fin de resolver un problema semejante al planteado con motivo de los hechos acaecidos en La Habana en 1913, a saber: En los Estados Unidos de Norteamérica, el policía George Schuck, quien trabajaba en el Departamento de Patrullas, lesionó al disparar su arma de fuego a James Keenan, ladrón de comercios. Durante la averiguación se planteó la siguiente cuestión: ¿a qué distancia le disparó George Schuck a James Keenan?

Al aplicar Walker la reacción de Griess con fines forenses, fue bautizada con su propio nombre, denominándosele, por tanto "Prueba de Walker". Esta prueba tiene por objeto identificar en la ropa del sujeto lesionado la presencia de nitritos alrededor del orificio de entrada del proyectil, los que se desprenden como resultado de la deflagración de la pólvora y maculan el objeto de tiro cuando éste se encuentra próximo.

En virtud de que esta reacción es específica para con los nitritos, se le puede calificar de confiable.

La presencia sobre la piel de quemadura y/o taje (falso o verdadero) enrededor del orificio de entrada, producidos por la deflagración de la pólvora en el momento de accionar el arma de fuego, es indicativo, de un disparo hecho a corta distancia, la cual, mediante pruebas experimentales, puede ser determinada con bastante aproximación. Por otro lado, un orificio de entrada estrellado, irregular, con desgarramientos triangulares, es indicativo de un disparo hecho a

boca de jarro o apoyando el cañón en la zona anatómica lesionada.

Los datos referidos en el párrafo anterior, ya sea para efectos criminalísticos o médico-forenses, tienen gran significancia.

Es muy importante anotar que la evaluación de la confiabilidad de los procedimientos y técnicas aplicados para establecer cuál fue la mano que disparó un arma de fuego y la distancia a la que fue hecho un disparo, se hizo con fines de interpretación criminalística, mas no desde un punto de vista estrictamente químico, desde el cual los resultados son altamente confiables.

6.2.2. *Establecer la posición en que se hallaban el agresor y el agredido*

Esta cuestión nos ubica exactamente en los límites de la Balística de Efectos y de la Balística Externa, haciendo, por tanto, necesaria para su solución la intervención conjunta del médico forense y el experto en Criminalística, específicamente en Balística Forense.

El principio y fundamento que permite resolver esta cuestión es el siguiente: La correspondencia significativa que fundamentalmente existe entre el punto desde el cual se hace el disparo, la forma en que incide el proyectil sobre la piel, el trayecto del proyectil en el interior del cuerpo y el punto final de impacto del mismo, en caso de que atravesase el cuerpo del lesionado.

Para despejar la interrogante planteada, no son suficientes los datos obtenidos en la autopsia. Son nece-

sarios, conforme recomienda el sabio profesor Maestre, todos los datos del sumario, puesto que todos interesan y solamente con el estudio global de los mismos logremos orientarnos en el intrincado dedalo de las posibilidades. Por tanto, si estos datos no son recogidos y valorados detenidamente, no será factible en muchos casos el llegar a una información categórica, y si el experto en Medicina Forense y en Balística Forense carece de los datos indispensables proporcionados por el examen de manchas de sangre, ropas, etc., hará bien en colocarse en una situación dubitativa en el informe que redacte, haciendo constar que no dispone de datos bastantes para resolver la cuestión planteada.

6.2.2.1. *Datos que permiten establecer el punto desde el cual se hizo el disparo*

En algo ayuda para tratar de resolver este problema, conocer la situación de los casquillos en el lugar de los hechos.

Esta aseveración se funda en las numerosas y variadas experiencias realizadas por el General Julián S. Hatcher, quien elaboró un *diagrama de expulsión*, después de observar que los casquillos expulsados por armas automáticas del mismo tipo y calibre siempre caían en la misma zona, es decir, a igual distancia de quien hacía el disparo.¹⁰

6.2.2.2. *Forma en que incide el proyectil*

La forma de incidencia del proyectil, de la que se infiere la dirección del disparo, se determina por las características del orificio de entrada.

Al respecto, recordemos que el proyectil, al penetrar la piel y perforarla, da origen al "anillo equimótico escoriativo", el cual es concéntrico al propio orificio si el proyectil incide perpendicularmente al plano anatómico, y es excéntrico si incide oblicuamente.

Por lo tanto, la parte excéntrica del anillo indica la dirección del disparo.

6.2.2.3. Trayecto del proyectil

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

El trayecto no es un canal uniforme, siendo más reducido al atravesar las aponeurosis y ensanchándose al pasar por los músculos.

Su interior está generalmente ocupado por sangre coagulada, restos de tejidos dilacerados y cuerpos extraños, ya provengan del exterior, ya del propio organismo.

Al respecto, recordemos la muy juiciosa observación de Piedelievre y Desoille: "No es siempre exacto que la dirección del disparo sea la representada por la recta que une el orificio de entrada y de salida".¹¹

6.2.2.4. Punto final de impacto

El conocimiento del punto final de impacto del proyectil es de suma importancia, pues de lo contrario careceremos de elementos suficientes para determinar —al menos aproximadamente— la trayectoria total.

7. CONCLUSION

Los avances de la ciencia y de la técnica proporcionan día con día a los expertos en Balística Forense procedimientos más confiables que les permiten resolver las diversas cuestiones de su especialidad. Sin embargo, recordemos que "ninguna prueba de laboratorio tiene un valor absoluto, sino relativo, corroborativo, que en ciertos casos es decisivo, pero que debe interpretarse dentro de sus límites estrictos, sin quedarse más acá de donde puede llegar, pero sin ir tampoco más allá de su alcance", como acertadamente expresara el Dr. José Antonio Díaz Padrón, distinguido policólogo cubano, en la brillante conferencia pronunciada en el Salón de Actos del Colegio de Abogados de La Habana la tarde del 22 de noviembre de 1948, cuando con gran claridad y elocuencia abordó el tema "Interpretación y alcance de la prueba de la parafina".

BIBLIOGRAFIA

1. Cfr. Moreno González, L.R. y Jiménez Navarro, R., *Las muertes violentas en el D. F. en 1974*. Criminalia, año XLII, números 1-6, México, 1976.
2. Cfr. Jiménez Navarro, R., *El Suicidio en México*. Criminalia, año XLII, números 1-6, México, 1976.
3. Gross, H., *Manual del Juez*, T. II, Imprenta de Eduardo Dublán, Méjico, 1900, p. 43 y 44.
4. Kirk, P.L., *Crime investigation*, 2a. ed., Interscience Publishers, Inc., New York, 1960, p. 328.
5. Sandoval Smart, L., *Manual de Criminalística*, Edit. Jurídica de Chile, Santiago de Chile, 1960, p. 343.

152 INTRODUCCION A LA CRIMINALISTICA

6. Vélez Angel, A., *Criminalística General*, Editorial Temis, Bogotá, 1971, p. 252.
7. Balhazard, V., *Manual de Medicina Legal*, 6a. ed., Salvat Editores, S. A., Barcelona, pp. 274 a 277.
8. Cfr. Castellanos, I., *La prueba de la parafina*, Editor Jesús Montero, La Habana, 1948, pp. 38, 41.
9. Turner, W.W., *Criminalistics*, Edit. Aqueduct Books, San Francisco, 1965, pp. 141 y 142.
10. Cfr. Hatcher, J. S. et col., *Firearms investigation, identification and evidence*, Edit. Thomas G. Sammworth, Harrisburg (Pennsylvania), 1957, pp. 286 y 287.
11. Cfr. Bonnet, E.F.P., *Medicina Legal*, López Libreros Editores. Buenos Aires, 1967, p. 148.

VII

CUESTIONES TECNICAS

COTEJO O ANALISIS COMPARATIVO

1. INTRODUCCION

Uno de los objetivos inmediatos o próximos de la Criminalística, es llegar a establecer la identidad del autor o autores del hecho que se investiga y de los instrumentos que en su producción se utilizaron. Ahora bien, para lograrlo se aplica el cotejo como procedimiento, consistente en confrontar una cosa con otra u otras, teniéndolas a la vista.

El procedimiento que nos ocupa es válido en virtud del "principio de correspondencia de características", según el cual, siempre que encontremos una correspondencia de las mismas, podremos deducir, después de haber realizado un cotejo minucioso, que dos proyectiles fueron disparados por una misma arma, es decir, que tienen una fuente común; que dos impresiones dactilares son de la misma persona; que dos huellas de pisadas fueron dejadas por la misma persona; que una huella fue producida por un determinado objeto; que el anagrama radiográfico (senos frontales) de un cadáver mutilado o en avanzado estado de putrefacción corresponde a quien en vida llevó el nombre de "X"; que la ficha odontológica de un cadáver mutilado o muy destruido corresponde a quien en vida llevó el

nombre de "Y"; que dos firmas son de la misma persona, es decir, tienen el mismo origen gráfico.

En relación al "principio de correspondencia de características", Ceccaldi expresa lo siguiente: "La similitud es, ante todo, de orden cualitativo y se halla en la base de la búsqueda o investigación esencial: si los efectos son parecidos cuando proceden de una misma causa, es preciso recurrir al juego de las comparaciones y los detalles significativos en los efectos para que esta similitud conduzca a la identificación de la causa común (por ejemplo, las rayas y estrías de los proyectiles disparados por un mismo cañón)."¹

La observación, procedimiento empírico básico, constituye el antecedente fundamental de todo cotejo. Ahora bien, para que sea útil debe ser selectiva e interpretativa. Selectiva, porque tiene una finalidad, por lo que es intencionada, es decir, porque se hace con un objetivo determinado. Interpretativa, porque es ilustrada, es decir, porque va guiada de algún modo por un cuerpo de conocimiento.² Busca, naturalmente, conseguir información relevante, abundante y precisa. "El acento recae en la relevancia, pues el exceso de detalle, si es irrelevante, puede resultar tan molesto en la ciencia como en la vida cotidiana".³

A la observación sigue, necesariamente, la interpretación de lo observado, pues "tenemos que interpretar lo que percibimos, si es que queremos hacer una selección de objetos perceptuales relevantes para nuestras ideas y nuestros objetivos".⁴

Paralela a la observación correrá la descripción escrita y el dibujo del objeto observado, ya que el acto de describir y copiar disciplina y robustece la atención. En

resumen: "Observar no significa simplemente ver algo: la observación implica un proceso mental activo".⁵

No debemos olvidar un escrutinio muy minucioso, siendo necesario en ocasiones auxiliarse con instrumentos de precisión: lupas, microscopios, etc.

A manera de ejemplo, a continuación señalaremos algunos lineamientos generales sobre los análisis comparativos que con mayor frecuencia se realizan en la investigación criminalística.

2. EL ANALISIS COMPARATIVO EN GRAFOCRITICA

Para poder realizar su labor, el perito deberá estar atento a que se cumplan los requisitos señalados por Félix Del Val Latierro y J. D. Villalain Blanco,⁶ a saber:

a) Que los documentos dudosos sean originales. Nunca debe aceptar actuar sobre fotocopias, pues se expone a incurrir en graves errores. Ahora bien, en el caso de que fuera preciso valerse de una fotocopia, por estar destruido el original o porque no se pudiera continuar, dictaminará con las respectivas salvedades.

b) Que los escritos indubitados sean originales, suficientes y que ofrezcan la debida garantía. Ahora bien, en el caso de que sean insuficientes, deberán ser recogidos preferentemente de la correspondencia, diarios, anotaciones, manuscritos, etc.

c) Que se elabore un cuerpo de escritura si los elementos indubitados resultan insuficientes, el cual deberá ser preparado y dictado por el propio perito, a fin

de que pueda observar las reacciones del que escribe y, en su caso, el posible intento de disimulo, datos que tienen una gran importancia y que sólo él puede captar.

d) Que el cuerpo de escritura se haga sobre un papel de la misma calidad y tamaño del documento cuestionado, utilizando un elemento inscriptorio de idénticas condiciones que las del sospechoso.

e) Que el sospechoso escriba cómodamente el cuerpo de escritura dictado, sin ejercer sobre él la mínima presión. El perito procurará dictarle primero lentamente, aumentando paulatinamente la velocidad y el número de palabras, a fin de dar facilidades a la labor del subconsciente.

f) Que los documentos dubitados e indubitados sean coetáneos y, en caso de notable alteración de la grafía del documento dudoso, también inmediatamente anteriores y posteriores.

Cumplidos los requisitos señalados, el perito procederá de la manera siguiente, conforme al pensamiento de Del Val Latierro:

a) Describir lo más perfecta y detalladamente posible el documento dubitado, en lo que a su aspecto externo se refiere, a saber: forma y dimensiones, filigrana y marcas de agua, sellos, numeración, situación y estado de pliegues y arrugas, raspados, retoques, manchas, borrones, etc.

b) Estudiar primero en forma aislada una de las grafías para captar la aptitud del escritor, sus movimientos, sus gestos, en una palabra, su personalidad. Examinar seguidamente la otra grafía. La impresión producida por el brusco tránsito de una a otra grafía, permitirá al perito sospechar si las escrituras son o no de distinta mano.

c) Proceder al análisis comparativo exhaustivo de los elementos constitutivos o formales, tomando especial nota de las formas peculiares que se vayan encontrando. De esta forma se obtiene un cuadro de analogías y de semejanzas formales entre ambos escritos, cuya evaluación permitirá establecer un primer juicio, aunque sea con carácter de probable.

d) Proceder, a continuación, a estudiar todos los elementos estructurales de ambas grafías, a saber: angularidad, dimensión, dirección y forma de la caja del renglón, enlaces, inclinación, presión, etc.

e) Proceder al análisis grafométrico, al de la materia inscriptoria y al estudio del estilo y del lenguaje, en los casos en que el procedimiento indicado no nos conduzca a una fuerte convicción de autenticidad o de falsedad.

Es conveniente hacer notar la enorme importancia de prestar atención especial al gesto, uno de los elementos del análisis comparativo de mayor importancia, en el cual incluimos todos los movimientos particularmente ligados al hábito y al subconsciente, englobados también bajo el nombre general de idiotismos.

Para poder llevar a cabo este análisis comparativo es necesario, en algunos casos, valerse de lupas y microscopios, fundamentalmente.

Antes de terminar este apartado, es necesario insistir en la gran importancia que tiene la adecuada recogida y envío de escritos para análisis pericial, siendo oportuno recordar las palabras que al respecto ha dictado el Prof. Villalán Blanco: "Conforme se endurece la pericia se hace imprescindible la recepción de más y mejores piezas de estudio. Desgraciadamente esto no suele ocurrir, y muchas veces, resultados que podían

haber sido positivos, se han truncado por efecto de una recogida inadecuada o por la remisión de piezas de comparación que, careciendo de homogeneidad, no permiten comparaciones técnicamente válidas".⁸

3. EL ANALISIS COMPARATIVO DE CASQUILLOS

En este apartado, fundamentalmente haremos referencia a las recomendaciones que al respecto ha emitido el experto en Balística Forense G. Burrard:⁹

- a) Hacer, cuando menos, cinco disparos de prueba, procurando, de ser posible, que los cartuchos que se utilicen sean de la misma marca que el cartucho cuestionado.
- b) Los disparos de prueba deben hacerse con el manto de cilindro de los cartuchos bien aceitado antes de ser cargados en la recámara, a fin de reducir la fricción y la tendencia del casquillo a pegarse en el interior de la recámara cuando es expandido por la presión de los gases, aumentando de esta manera la fuerza con la que el culote del casquillo es empujado contra el plano de cierre de la recámara, de lo cual resulta una impresión más perfecta de este último sobre el culote del casquillo.
- c) Recoger cuidadosamente los casquillos, después de cada disparo.
- d) Examinar los culotes de todos los casquillos de los disparos de prueba con un buen lente de aumento o con un microscopio, para encontrar

la "huella característica" del arma sospechosa. Este examen preliminar proporciona algunas marcas prominentes y constantes que hacen posible orientar de manera semejante todos los casquillos de prueba.

- e) Pegar los casquillos de prueba en un portaobjetos de vidrio ordinario para microscopio, por supuesto, con los culotes hacia arriba. Se procurará orientarlos de manera semejante, auxiliándose para ello de una lente de aumento, y se colocarán en hilera, tan cerca uno de otro como sea posible. Ahora bien, en virtud de que en los cartuchos del revólver no se da la marca del expulsor, su orientación puede obtenerse por medio de las estrías de la cápsula, es decir, colocando todos los casquillos de manera que todas las estrías de las cápsulas corran en la misma dirección.
- f) Examinarlos al microscopio, con un aumento que permita tener tres casquillos al mismo tiempo en el campo visual, ajustando la iluminación de manera que caigan completamente oblicua sobre los culotes de los casquillos.
- g) Girar 180 grados los casquillos, por medio del dispositivo giratorio del microscopio, a fin de que la luz les dé desde todos los ángulos posibles. Mediante esta maniobra se llegará a un punto en el que aparecerá claramente y de repente alguna marca o marcas. Al llegar a este punto, hay que buscar esa marca en los demás casquillos que se encuentran dentro del campo

visual. Ahora bien, si está presente en todos, hay que ir colocando, uno por uno, a los demás casquillos dentro del campo visual, cuidando siempre de tener un casquillo ya examinado en el mismo campo visual de un nuevo casquillo, con el fin de tener una guía en cada caso.

- h) Usar lentes de mayor aumento, si no aparecen marcas muy acentuadas y aisladas que sean comunes a todos los casquillos de prueba. De esta manera, se puede hacer una comparación más detallada de las marcas más pequeñas, especialmente de las estrías de la cápsula.
- i) Examinar el plano de cierre de la recámara del arma, a fin de verificar la huella observada en el culote de los casquillos de prueba usando para ello un buen lente de aumento o un microscopio.
- j) Colocar el casquillo cuestionado y un casquillo de prueba en un portaobjetos de vidrio en el mismo campo visual del microscopio, orientándolos de manera semejante por medio de las marcas del expulsor, las estrías de la cápsula o cualquiera otra característica que pueda parecer común a ambos, a fin de ver si sus culotes presentan huellas idénticas o no, estableciéndose así su identidad o su diferencia. Esta labor se facilita utilizando el "microscopio de comparación" para Balística.
- k) Tomar la microfotografía respectiva, la que siempre juega un papel muy importante en Balística Identificadora, ya que, de no hacerse, la evidencia de identificación estaría basada

únicamente en una simple opinión, sin el respectivo documento gráfico que le dé fuerza.

Terminemos con las consideraciones siguientes, que estimo de suma importancia: La iluminación es más importante que la amplificación, pues una variación en el ángulo de iluminación puede fácilmente impedir que alguna marca importante se haga visible.

Esta labor requiere de microscopistas calificados. Nunca precipitarse a sacar conclusiones.

4. EL ANALISIS COMPARATIVO DE PROYECTILES

Esta labor de identificación se lleva a cabo de acuerdo con los mismos principios generales que se aplican a los casquillos de cartuchos disparados, razón por la cual nuevamente nos apegamos a las sugerencias dadas al respecto por G. Burrard,¹⁰ a saber:

- a) Hacer con el arma sospechosa dos o tres disparos sobre algún material del que se puedan recuperar los proyectiles sin que se deformen o presenten otras marcas que no sean las producidas por el rayado del cañón, a fin de obtener dos o tres proyectiles que puedan ser comparados con el proyectil cuya procedencia se trata de establecer. Al respecto, es conveniente señalar la conveniencia de que las balas de prueba, también denominadas testigos, sean semejantes a la bala problema.

- b) Examinar los proyectiles testigo con un lente de aumento, a fin de seleccionar el que parezca estar más profundamente grabado, el cual se sujetará a un examen preliminar con el microscopio.
- c) Poner el proyectil seleccionado en el sostén giratorio especial del microscopio de comparación, colocando la fuente luminosa de tal forma que el haz de luz incida oblicuamente sobre el proyectil, pues de otra manera no se apreciarán fácilmente las estrías. Al igual que para los casquillos, usar al principio un bajo poder de amplificación.
- d) Examinar cuidadosamente todas las porciones de la superficie del proyectil, prestando atención a cualquier estría peculiar o prominente. Debe hacerse hincapié en que el primer paso consiste en detectar alguna peculiaridad en el grabado que pueda ser fácilmente reconocida.
- e) Colocar en el otro sostén giratorio del microscopio de comparación el segundo proyectil testigo, examinándolo hasta encontrar las estrías especiales que fueron escogidas en el primero. Después, quitar el segundo proyectil testigo y poner en su lugar el tercero, procediendo a examinarlo de la manera ya indicada. Estas operaciones permitirán descubrir, casi con certeza, que las estrías que fueron seleccionadas como punto clave en el primer proyectil testigo, se encuentran presentes en todos los demás. Al respecto, es importante hacer notar que se debe mantener siempre en uno de los

campos el proyectil seleccionado, permitiendo la comparación conjunta con los otros proyectiles testigo conforme se vayan colocando.

- f) Colocar el proyectil problema en el sostén giratorio del microscopio en el que se estuvieron poniendo los proyectiles testigo, segundo y tercero. Acto seguido, buscar en él el detalle característico seleccionado en los proyectiles de prueba y ver si las estrías del proyectil testigo coinciden exactamente con las del proyectil problema. De ser así, se verifica este dato haciendo girar los dos proyectiles hasta que todas las porciones de la superficie grabada de ambas balas hayan sido comparadas. Ahora bien, de obtenerse una perfecta coincidencia, se puede considerar que se ha identificado el arma.
- g) Tomar las respectivas microfotografías.

Terminemos este apartado recordando que "la verdad es que el microscopio de comparación no es de ninguna manera un instrumento fácil de usar, y el simple hecho de poseerlo no convierte a un investigador en un perito competente, de la misma manera que el hecho de poseer un par de pistolas de alto grado no hace a un hombre un buen tirador, ni un piano Steinway Grand convierte automáticamente a su propietario en un gran pianista. En la práctica, la combinación de un investigador realmente experto y de un poderoso lente de aumento tiene muchas más probabilidades de llegar a resultados correctos, incluso en el caso de balas, que la combinación del más costoso microscopio forense con un investigador sin experiencia."¹¹

5. EL ANALISIS COMPARATIVO DE IMPRESIONES DACTILARES

Esta tarea es de las más frecuentes y, a mi juicio en la mayoría de los casos, la menos difícil. A continuación, describiré brevemente el respectivo procedimiento:

- a) Examinar la impresión dactilar indubitada, con el fin de evaluar sus posibilidades de cotejo (claridad e integridad, fundamentalmente).
- b) Observar la disposición de las crestas.
- c) Señalar su tipo fundamental, utilizando para ello, en caso de ser necesario, la respectiva lupa.
- d) Establecer, mediante el uso de la lupa a que hacemos referencia en el punto anterior, las características de los deltas si es que se trata de verticilos o presillas, al igual que el tipo y ubicación exacta de los puntos característicos (islote, cortada, bifurcación, horquilla y encierro).
- e) Examinar la impresión dactilar dubitada, conforme a lo establecido en los puntos anteriores.
- f) Tomar la fotografía de cada una de las impresiones (dubitada e indubitada) y amplificarlas al mismo tamaño, identificando en cada una de las impresiones fotográficas los puntos característicos y acotándolos al margen con un número de orden. Ahora bien, si se encuentran en suficiente número puntos característicos ho-

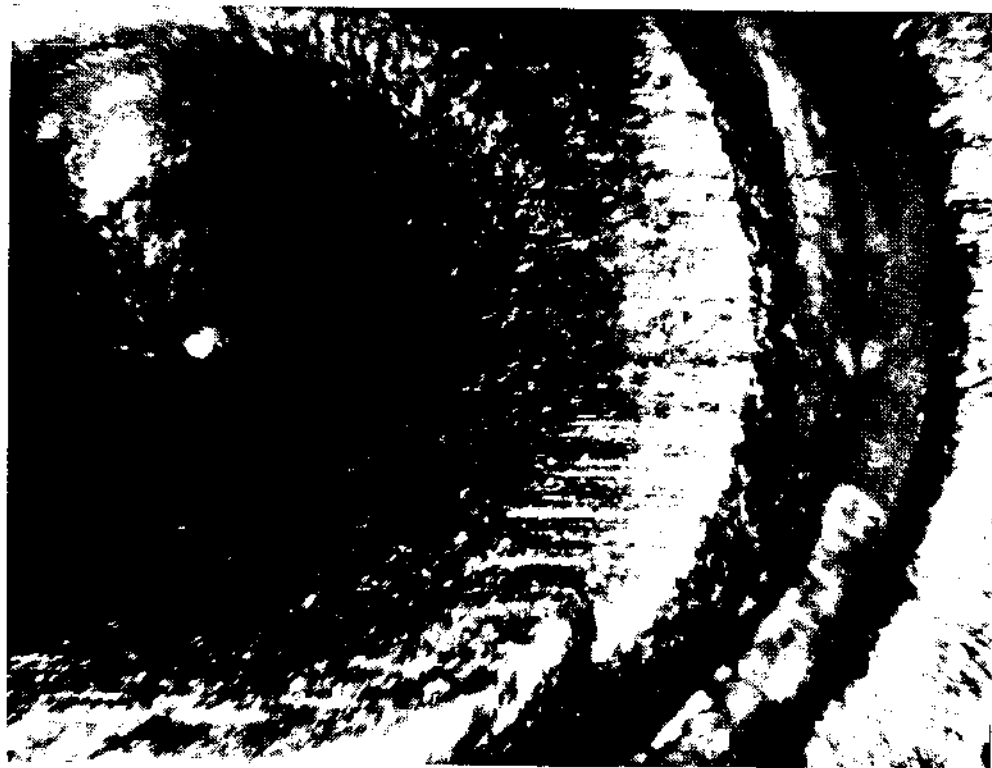
mólogos, queda establecida la identidad de las impresiones.

Para terminar, me permito señalar lo que al respecto dice E. Locar, distinguido investigador francés: "Se admite como doctrina que la identidad de las dos huellas es cierta cuando se encuentra un mínimo de doce puntos característicos homólogos... Mas no hay que regirse en absoluto por esa cuestión de cifras, bien entendido que la identificación no consiste tan sólo en buscar bifurcaciones o interrupciones de líneas en posiciones homólogas; hace falta también que el valor angular de esas bifurcaciones, que la longitud de esas interrupciones y la anchura de las líneas se correspondan. De ello se sigue que en una huella poco clara o en una muy fragmentaria en que el centro de la figura quede borroso, hay que preocuparse del aspecto particular de cada uno de los puntos que se comparan. Una sola divergencia debe hacer deducir que no existe la identidad.

"Por mi parte, creo que el número de puntos de referencia que se anoten al margen de las ampliaciones fotográficas es una cuestión secundaria. Una particularidad rara es cien veces más señalética que una serie de bifurcaciones en la zona excéntrica; cuatro o cinco puntos bien agrupados en un centro de figura de clase excepcional aportan mejor la convicción que doce o quince bifurcaciones diseminadas en la periferia del dibujo. En fin, algunas líneas bien destacadas, que ofrezcan una hermosa serie de poros geminados, o anormalmente agrupados, me parecen un argumento sin réplica, aun cuando no haya sido alcanzado el fatídico número de los doce puntos sacramentales".¹²

REFERENCIAS

1. Ceccaldi, P. F., *La Criminología*, Trad. del francés por Francisc Domingo, Oikos-tau, S.A., Barcelona, 1971, pp. 13 y 14.
2. Cfr. Bunge, M., *La Investigación Científica*, 2a. ed., Ariel, Barcelona, 1972, p. 727.
3. Ibidem, p. 728.
4. Ibidem, p. 728.
5. Asti Vera, A., *Metodología de la Investigación*, Kapelusz, Buenos Aires, 1968, p. 26.
6. Cfr. Del Val Latierro, F., *Grafocritica*, Tecnos, S.A., Madrid, 1963; Villalain Blanco, J.D., *Normas para la Recogida y Envío de Escritos para Análisis Pericial*, Pub. Escuela de Medicina Legal, Madrid, 1973.
7. Cfr. op. cit.
8. Op. cit., p. 6.
9. Cfr., Burrard, G., *The Identification of Firearms and Forensic Ballistics*, Third ed., Herbert Jenkins, London, 1958, pp. 103 ss.
10. Cfr. Ibidem, pp. 138 ss.
11. Ibidem, pp. 154-155.
12. Locard, E., *Manual de Técnica Policiaca*, 4a. ed., trad. de la segunda edición francesa por A. Bon, Ed. José Montesó, Barcelona, 1963, pp. 59-60.

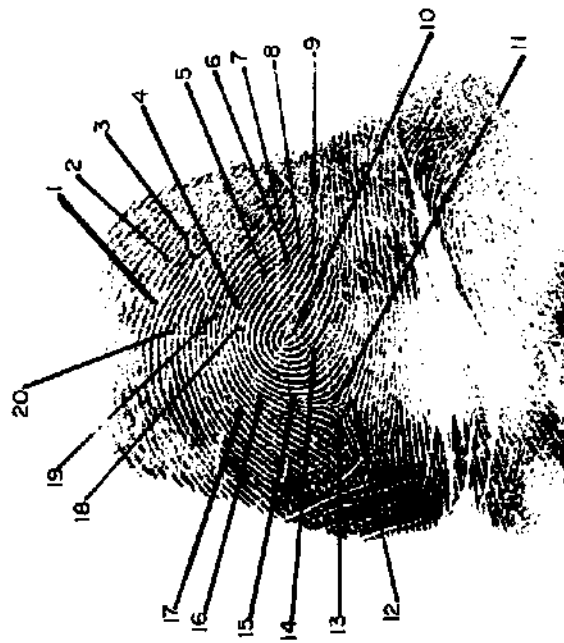
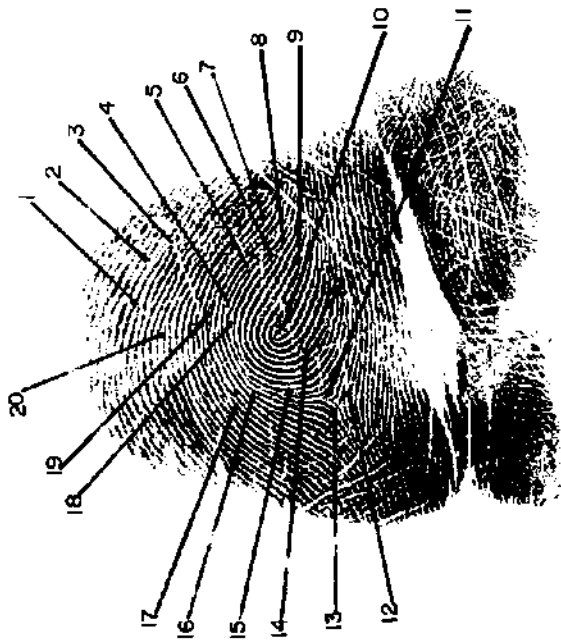




COTEJO DE PROYECTILES.



COTEJO DE CASQUILLOS.



COTEJO DE HUELLAS DACTILARES.



COTEJO DE PROYECTILES.

APLICACION DE LA FISICA NUCLEAR EN LA INVESTIGACION CRIMINALISTICA

Durante la época pasada, la Criminología, la Psiquiatría Forense, la Toxicología y la Criminalística, se encontraban dentro del marco de conocimientos de la Medicina Forense. Sin embargo, el vertiginoso progreso científico de estas disciplinas aumentó el contenido de sus conocimientos y amplió su campo de acción, haciendo que se separaran como ramas vigorosas del frondoso árbol que constituía la Medicina Forense.

En esta ocasión me referiré a la Criminalística, disciplina que se ocupa del reconocimiento, identificación, individualización y evaluación de la evidencia física, mediante la aplicación de los conocimientos, métodos y técnicas de las ciencias naturales, en auxilio de los encargados de administrar justicia.

Los indicios constituyen la preocupación primordial de la Criminalística, denominados por Edmond Locard, el gran criminalista francés: "testigos mudos que no mienten" y de acuerdo con el principio "de intercambio" por él enunciado, éstos pueden bien permanecer o ser recogidos por el delincuente en el lugar donde se realizó el hecho delictuoso.

Esta evidencia física es estudiada mediante la aplicación de los métodos científicos, y para obtener el máximo beneficio, es preciso cumplir con las siguientes

indicaciones: protegerla y conservarla en forma adecuada; fijarla con fidelidad; levantarla con cuidado; embalarla convenientemente y estudiarla con diligencia, requiriendo para todo esto, tanto de personas capaces como del instrumental científico adecuado.

El método empleado por la Criminalística para el estudio de los indicios, es el experimental o positivo, mismo que aplica la Física, Química y Biología, disciplinas que la auxilian con el fin específico de aclarar la verdad, determinando exactamente el hecho judicial e identificando al autor, constituyéndose así la Criminalística en una ciencia aplicada; carácter con el cual es reconocida universalmente.

Las ciencias que en especial han contribuido para integrar la Criminalística son dos:

La Biología, que al través de la Medicina Forense proporcionó desde un principio el mayor aporte de conocimientos, motivo por el cual se le dio a la Criminalística el apelativo de "hija predilecta de la Medicina Legal".

La presencia del médico forense en el lugar de los hechos, ocupado en el examen del cadáver, en el instrumento del delito y los indicios: sangre, semen, pelos, etc..., significó la iniciación de la investigación criminalística, reuniendo todos los recursos que la ciencia le ofrecía. Actualmente se recurre a la Tanatología y Traumatología Médico Forense; a la Histología Normal; a la Anatomía Patológica: Macro y Microscópica; a la Serología, y a otras disciplinas.

La Físico-Química, que también interviene auxiliando a la Criminalística por medio de la planimetría; de la óptica (fotografía macro y microscópicas); de la microscopía y micrometría; del análisis espectral; de la

espectrofotometría; de la polarografía; de la electroforesis; de los rayos X; de los rayos ultravioleta; de los rayos infrarrojos; de la cromatografía; de la química analítica; de las técnicas cristalográficas, y de los métodos químicos, entre otras.

En estos últimos años, los científicos han descubierto el mundo maravilloso del microcosmos, dentro del cual, la Física Nuclear representa uno de los más recientes capítulos de la ciencia. Esta nueva disciplina, llena de promesas para el futuro de la humanidad, vino a ocupar un lugar muy importante dentro del campo de la Criminalística, mediante el "análisis por activación de neutrones", nuevo y prometedor medio para identificar la evidencia física.

Para comprender en qué consiste el análisis por activación de neutrones, es preciso repasar algunos conceptos básicos de la Física Nuclear.

Los átomos son aquellas partículas elementales que en última instancia constituyen toda la materia que integra el universo; éstos están formados por dos zonas: la nuclear o núcleo y la periférica o corteza. El núcleo contiene partículas subatómicas denominadas protones y neutrones, a las cuales se les da el nombre genérico de nucleones. Los protones son portadores de carga eléctrica positiva y en consecuencia se repelen unos a otros de acuerdo con las fuerzas electrostáticas de Coulomb. En el núcleo liviano, cuya carga eléctrica es comparativamente pequeña, esta repulsión no tiene consecuencias. Sin embargo, en el de mayor peso, con un número elevado de protones y por lo tanto con una gran carga positiva de electricidad, las fuerzas de Coulomb hacen una seria competencia a las fuerzas atractivas de cohesión; cuando ocurre esto, el núcleo deja

de ser estable y tiende a desprenderse de algunas de sus partes constituyentes. Es exactamente lo mismo que sucede a un cierto número de elementos colocados al final de la serie periódica, conocidos como elementos radioactivos. El número de protones albergados en el núcleo nos da el número atómico del elemento, al propio tiempo que nos indica el número de electrones circulantes en las órbitas alrededor del núcleo.

Los neutrones carecen de carga eléctrica, es decir, son neutros eléctricamente. Estas partículas ejercen una especie de influencia estabilizadora sobre los protones, diluyendo sus cargas positivas a fin de que puedan permanecer juntos, no obstante de tener iguales cargas eléctricas.

La mayor parte de los átomos más ligeros tienen casi el mismo número de protones que de neutrones en su núcleo. Sin embargo, al aumentar el núcleo en los átomos más pesados, parece que hacen falta más neutrones para impedir que los protones se separen. Cuanto más pesado es un elemento, mayor número de neutrones existen en proporción al de protones. Las fuerzas que permiten que neutrones y protones se encuentren íntimamente unidos en el núcleo, reciben el nombre de "fuerzas nucleares". La suma del número de protones y neutrones, da el peso atómico del elemento.

Fuera del pequeño núcleo central, el átomo está compuesto de electrones; éstos son llamados: electrones planetarios. La carga eléctrica de estas partículas es negativa y cuenta con su hermano de propiedades análogas, pero de carga positiva: el positrón.

Los electrones de un átomo son atraídos por la carga positiva del núcleo, como los planetas lo son por el Sol, aunque en el caso de éstos, la atracción es una

fuerza gravitatoria, mientras que en los electrones las atracciones provienen de fuerzas eléctricas; luego es evidente que los electrones no podrían permanecer en equilibrio si estuvieran en reposo, del mismo modo que ocurre con los planetas. A semejanza de lo que hacen estos astros, es menester que los electrones se muevan en determinadas órbitas alrededor del núcleo.

El número de electrones planetarios contenidos en un átomo ordinario, es igual al número de protones que contiene el núcleo. En otras palabras: es igual al número atómico.

En la actualidad, el total de elementos químicos que forman la materia del universo es de noventa y dos, sin considerar los transuránicos artificiales, de los cuales cada uno tiene un número y peso atómico característico, los que, arreglados conforme al orden creciente de sus números atómicos, nos proporcionan el sistema periódico de los elementos químicos. En este sistema, observamos la existencia de átomos del mismo número atómico, pero de distinto peso atómico a los cuales denominamos: isótopos. A su vez, apreciamos la presencia de átomos con el mismo peso atómico, pero con distinto número atómico; a éstos los llamamos: isóbaros.

Siempre que dos o más clases de átomos difieren entre sí, sólo por el número de neutrones que contienen en el núcleo, se llaman isótopos; éstos pueden ser estables o inestables. Los primeros contienen en su núcleo el número preciso de neutrones sin que lleguen a crear un estado de inestabilidad nuclear. Los segundos tienen en su núcleo un excedente de neutrones, lo que origina un estado de inestabilidad nuclear, y en el proceso natural de reajuste de cargas eléctricas nucleares, emite radiaciones. Estos isótopos inestables son por consi-

guiente radiactivos y se les encuentra en la naturaleza espontáneamente o bien pueden ser creados artificialmente por el hombre.

Los fenómenos radiactivos fueron descubiertos por el físico francés A. H. Becquerel, en los compuestos de los elementos uranio y torio, y poco después, en el elemento radio que Pierre y Marie Curie aislaron en estado puro y en el cual la radiación se manifiesta con una intensidad millones de veces mayor que en los minerales naturales.

La radiación radiactiva no es homogénea, sino que en general, es una mezcla de tres clases de radiaciones fundamentales diferentes. El mejor modo de separar las radiaciones componentes consiste en hacerlas pasar al través de un campo magnético, después de diafragmar la radiación compuesta para obtener un haz delgado. Una parte de la radiación se desvía débilmente bajo la acción del campo magnético, como si experimentase una fuerza desviadora análoga a la que dicho campo determinaría sobre una corriente eléctrica que siguiera la dirección del rayo. Este componente es la radiación alfa o rayos alfa, que son núcleos de helio con doble carga elemental positiva; por esto es más correcto denominarlos partículas alfa. Salen a gran velocidad, aproximadamente un quinceavo de la velocidad de la luz, y tienen una masa cuatro veces mayor que la del átomo de hidrógeno. La mayor parte de la energía emitida por una sustancia radiactiva, corresponde a esas radiaciones. Tienen menos poder de penetración que los otros tipos de radiaciones, son absorbidas fácilmente, pero son las más enérgicas en la ionización de los gases.

Otro componente sufre fuerte desviación bajo la acción del campo magnético: la radiación beta o rayos beta, que se comporta como los rayos catódicos. Son electrones cuya velocidad se aproxima a la de la luz. Las radiaciones alfa y beta son de naturaleza corpuscular.

En fin, el tercer componente no sufre desviación alguna bajo la acción del campo magnético, es la radiación gamma o de rayos gamma, que son ondas electromagnéticas con un gran poder de penetración. Todos los métodos coinciden en demostrar que los rayos gamma poseen longitudes de onda perfectamente definidas con sus respectivos espectros, características del núcleo emisor.

Irene y Frederic Joliot-Curie descubrieron que algunos elementos ligeros, una vez bombardeados con partículas alfa, se volvían radioactivos; sus actividades seguían la misma ley exponencial de desintegración que los elementos radiactivos naturales. Los Joliot-Curie lo llamaron: radiactividad artificial.

Actualmente es posible producir nuevos isótopos que no aparecen en la naturaleza, bombardeando isótopos naturales con neutrones. Al contrario de las partículas cargadas, los neutrones pierden poca energía al atravesar la materia, y, por lo tanto, son capaces de penetrar con facilidad dentro del núcleo atómico. Es bastante frecuente que un núcleo absorba al neutrón que choca con él. Entonces, se forma un nuevo isótopo en un nivel de energía excitado y que contiene un neutrón adicional. Generalmente, el nuevo número excitado decaerá a un estado base, emitiendo un rayo gamma. Con frecuencia, el estado base es también radioactivo. Estos

isótopos, cuyo estado base es radiactivo, reciben el nombre de radioisótopos.

La producción de los radioisótopos se logra mediante los reactores nucleares, al través de los cuales se realiza el bombardeo de los elementos con neutrones.

Debido a su alta sensibilidad, el análisis por activación, permite la identificación de los elementos que se encuentren en minúsculas muestras de evidencia. Cuando se emplea un elevado flujo de neutrones, el método ofrece un límite medio de detección para setenta elementos aproximadamente, de cinco centésimas de microgramo (cinco cien millonésimas de gramo) o cinco partes por billón en una muestra de diez gramos. Por lo tanto, la técnica analítica por activación de neutrones, es superior a las gravimétrica, colorimétrica, espectrográfica y espectrometría de masas.

Para realizar el análisis por activación de neutrones, se procede en la forma siguiente: convertir la muestra problema en material radiactivo (radioisótopos), a fin de que emita radiaciones gamma. Posteriormente la muestra radiactiva se expone a un cristal de centelleo, el cual convierte los rayos gamma que lo atraviesan en destellos luminosos, los que son transformados por tubos fotomultiplicadores en pulsaciones eléctricas con voltaje proporcional a la energía de los rayos gamma emitidos. Estos impulsos son separados en grupos de diferente energía por el aparato electrónico llamado analizador diferencial de canales; el resultado es observado en forma de gráfica en la pantalla de un osciloscopio, la que proporciona información relativa a la clase y cantidad de elementos radiactivos existentes en la muestra analizada. Para futuras referencias, estos

datos pueden ser transcritos o almacenados en cintas magnéticas o en tarjetas perforadas.

Por lo antes expuesto, el producir radiactividad artificial en las más diversas sustancias, resulta extraordinariamente fácil en la actualidad y de una gran utilidad en la medicina, la agricultura y la técnica. En este último campo y ubicados en el ámbito de la Criminalística, aplicando este nuevo método al examen y estudio de la evidencia física, mediante su activación por neutrones, se abre un vasto campo de aplicación en la investigación criminalística, como a continuación veremos.

Uno de los problemas que más han preocupado en todo hecho en que se producen disparos de arma de fuego, es el de identificar la mano de quien los efectuó. Antiguamente no existían más métodos que su examen macroscópico y el de olerla para percibir ese aroma que dejaba la pólvora antigua o corriente por el azufre que contenía. Hoy en día, con las pólvoras modernas que apenas dejan rastros en la mano, no se puede determinar por ese método si una persona disparó una arma de fuego; este problema, en principio, se resolvió con el advenimiento de la prueba de la parafina y, más recientemente, con la aplicación del análisis por activación de neutrones. Para entender el fundamento topográfico de estas pruebas, es menester hacer algunas consideraciones sobre los fenómenos que ocurren en el interior del arma en el momento en que se percute el fulminante del cartucho.

Cuando se dispara una arma de fuego portátil de cañón corto, como por ejemplo un revólver, se observa que al producirse el disparo, en la cápsula que se halla en la cámara directa del cilindro, los gases y pro-

ductos nitrados procedentes de la deflagración de la pólvora que proyectan la bala, escapan por la solución de continuidad existente entre esa cámara y la del cañón, haciéndolo con tal fuerza, que necesariamente tienen que macular la mano (dedos pulgar, índice, medio y parte supero-externa de la cara dorsal) de quien en ese momento esté empuñando el arma.

Cuando el disparo se efectúa con una pistola, en la cual la cápsula va alojada directamente en la cámara del cañón, la expansión de los gases al momento de proyectar la bala, impulsan el carro hacia atrás para expulsar el casquillo mediante el extractor y lanzarlo fuera mediante el eyector, saliendo al exterior por la ventana de eyección y maculando la mano (parte supero-externa de la cara dorsal) de quien la dispara.

Al disparar las armas de fuego antes mencionadas, la mano sólo se macula en su cara dorsal y casi nunca en su cara palmar que está cubierta por la culata del arma, protegida, por lo tanto, contra esa maculación.

En los rifles con mecanismo de expulsión automática del casquillo similar al de la pistola, la maculación abarca la mano que realiza el disparo (región supero-externa de la cara dorsal) y la región geniana que se aproxima al arma en el momento de apuntar. Cuando se trata de armas que no tienen tal mecanismo y que debe producirse la expulsión del casquillo por manipulación, como sucede en el rifle de salón, algunas partículas pueden expulsarse y macular la mano cada vez que se realiza esa maniobra después de efectuar el disparo; pero como estos productos no van impulsados por la fuerza de los gases, sólo producen una maculación superficial y no penetran en los poros.

La prueba de la parafina se basa en la maculación típica de la mano (cuadrantes supero e infero-externos), debida a los gases y productos nitrados procedentes de la deflagración de la pólvora en el momento del disparo y en el comportamiento característico de los gránulos procedentes de la deflagración de la pólvora (desintegración lenta en forma de una pequeña coma), con la solución sulfúrica de difenilamina, reactivo genérico de los nitratos.

Ante un guantelete que tenga las características señaladas, nos limitaremos a indicar "que la localización de los productos nitrados derivados de la deflagración de la pólvora es la que se observa cuando se ha disparado una arma de fuego", y nunca reportaremos "que una determinada persona haya disparado una arma de fuego"; error que se comete con mucha frecuencia, en virtud de desconocer la interpretación y el alcance de dicha prueba, advirtiendo que sólo tiene un valor relativo; sin embargo, en ciertos casos y unida a otros antecedentes, puede ofrecer valiosa ayuda.

La prueba de la parafina dejó de usarse debido al abuso que se hizo de la misma y a los errores en su interpretación, a la reacción genérica de la difenilamina sulfúrica con las sustancias nitradas, así como a que daba falsas positivas y falsas negativas.

Actualmente para poder señalar la mano del que hizo un disparo, hablamos de la aplicación del análisis por activación de neutrones: técnica analítica que vino a desplazar los antiguos procedimientos por inseguros e imprecisos.

Esta nueva técnica se basa en que el bario y antimonio que existen en el "primer" del cartucho —y los cuales son expulsados del arma en el momento del dis-

paro, depositándose sobre la mano (regiones supero e infero-externas de la región dorsal) que la empuñaba en ese instante— pueden ser activados en un reactor nuclear transformándose en radioisótopos, los que al emitir rayos gamma de longitudes de onda perfectamente definidas, nos permiten por las características del espectro, identificar y cuantificar al elemento.

Para levantar el bario y antimonio depositados sobre la mano, se llegó a la conclusión después de múltiples experiencias, que la parafina era el mejor medio. Al elaborar el molde de parafina en las regiones supero e infero-externas de la mano sospechosa de haber disparado, tendremos especial cuidado en que el material utilizado para tal fin haya sido debidamente checado, comprobando así su bajo contenido en bario y antimonio, ya que de lo contrario los resultados obtenidos se prestarían a una interpretación errónea.

Teniendo especial interés en señalar a ustedes la superioridad del análisis por activación, sobre la tradicional prueba de la parafina, mencionaré los resultados obtenidos y reportados por la General Atomic en la aplicación de estas pruebas a dos grupos de sujetos que habían disparado armas de fuego: al primer grupo se le aplicó la prueba de la parafina y en un gran porcentaje resultó negativa. Al segundo grupo, cuyos moldes fueron activados reportaron todos la presencia de bario y antimonio en las cantidades establecidas para estos casos. Posteriormente, el grupo de guanteletes que resultaron negativos con la prueba de la parafina, fueron activados, descubriéndose en todos ellos la presencia de antimonio.

Entre las investigaciones llevadas a cabo en el asensinato del trigésimo quinto Presidente de los Estados

Unidos de Norteamérica, John F. Kennedy, se hicieron numerosas pruebas a Lee Harvey Oswald, señalando como presunto responsable del magnicidio, habiéndose figurado la prueba de la parafina, y el análisis por activación de neutrones. La prueba de la parafina resultó positiva en ambas manos y negativa en el molde parafinado de la mejilla derecha. Posteriormente los guanteletes y el molde fueron sometidos al análisis por activación, encontrándose antimonio y bario en ambos guanteletes y sólo antimonio en cantidad considerable, en el interior del molde. Estos resultados hicieron sospechar que Oswald había disparado un rifle. El Federal Bureau of Investigation sometió nuevamente el molde de la mejilla al análisis por activación, pero en esta ocasión sólo la superficie externa, localizando con sorpresa grandes cantidades de antimonio, por cuya razón, la prueba fue refutada y se argumentó que probablemente lo sucedido se debió al manejo inadecuado del molde después de manufacturado, con lo que se causó su contaminación.

Una ingeniosa idea fue concebida por el Dr. Paul C. Aebersold de la Comisión de Energía Atómica de los Estados Unidos, consistente en marcar con variados elementos exóticos que ofrecieran alta sensibilidad al análisis por activación, los diferentes calibres de cartuchos usados en armas portátiles cortas fabricadas en los Estados Unidos, con cuyo procedimiento no sólo se podría identificar al sujeto que disparó el arma, sino además precisar el calibre usado.

Uno de los problemas que se plantean cuando los pelos son indicios, consiste en establecer su identidad; es decir, señalar a qué persona pertenecen. Hasta la fecha, aplicando el examen micrográfico y micrométrico

co no ha sido posible resolver tal cuestión satisfactoriamente, llegándose a lo más, a fundar un diagnóstico de probabilidad. Este diagnóstico se basa en la determinación de la longitud media y diámetro medio de los pelos; en las particularidades del canal medular y de la punta o extremidad cortada, para ver la analogía de la fecha en que fue seccionado con relación a los pelos testigos; en las sustancias extrañas con relación a la profesión: carbón, harinas, aserrín, pintura, etc...; en las alteraciones patológicas de origen parasitario (tiñas, pediculus, etc.), y, finalmente, en la comparación colorimétrica.

El análisis por activación de neutrones brinda mayores probabilidades de llegar a probar la identidad de los pelos que las obtenidas mediante la aplicación de los métodos tradicionales. Las investigaciones llevadas a cabo en el Canadá por el Dr. R. E. Jervis y el Dr. A. K. Perkins de la Universidad de Toronto, y el químico Francis M. Kerr, jefe de la Sección de Pelos y Fibras de la Real Policía Montada del Canadá, les permitieron, aplicando el análisis por activación, encontrar 18 elementos diferentes en la estructura del pelo humano, entre otros: molibdeno, selenio, mercurio, aluminio, sodio y cloro, manteniéndose las cantidades de estos elementos más o menos constantes en un individuo; pero variando de una persona a otra.

Al estudiar los elementos contenidos en los pelos de la cabeza de dos sujetos, es frecuente hallar uno o dos en las mismas cantidades. Sin embargo, las probabilidades de que coincidan cuantitativamente en nueve elementos son tan remotas, que acontecería solamente en tres sujetos de entre cien millones; a pesar de que no se ha hecho un suficiente número de estudios al respec-

to, nos deja entrever las grandes posibilidades que este método ofrece para la identificación.

En las investigaciones realizadas por la Real Policía Montada del Canadá con motivo del asesinato de Gaetanne Bouchard, acontecido en Nueva Brunswick, el 14 de mayo de 1958, se encontró, entre los dedos crispados de la mano de la víctima, un pelo aproximadamente de seis centímetros de longitud y peso menor de un miligramo. Con fines comparativos se tomaron muestras del pelo de la cabeza de la occisa y del sospechoso John Vollman. El pelo levantado del lugar de los hechos y las muestras tomadas fueron sometidos al análisis por activación, descubriéndose que el pelo del sospechoso y el que tenía Gaetanne entre sus dedos coincidían cuantitativamente en varios elementos. Este hecho tuvo tal impacto en Vollman, que motivó su confesión, declarándose autor del homicidio.

En la Toxicología, la ayuda que proporciona la aplicación del análisis por activación es valiosa, al detectar la presencia de venenos en tejidos humanos, ya que mediante este método, ha sido posible la determinación de mercurio, arsénico, talio y flúor en casos de envenenamiento.

Hace algunos años un grupo de científicos escoceses activaron unos pelos de Napoleón y al señalar el espectro la existencia de arsénico, nació la sospecha de que probablemente hubiera fallecido de envenenamiento lento y progresivo por arsenicales.

Asimismo en Suecia, al ser sometidos los restos recientemente exhumados del Rey Erick XIV al análisis por activación, se encontró mercurio y arsénico, lo que hizo realidad la leyenda existente durante cuatrocien-

tos años, de que el Rey había sido probablemente envenenado por su hermano John de Denmark.

Son numerosas las aplicaciones del análisis por activación en el campo de la investigación criminalística, habida cuenta de que aparte de las ya referidas, presta valiosa ayuda en el examen de los siguientes indicios: tierra, pintura, narcóticos y otros de mucha importancia.

Para concluir señalemos que el análisis por activación de neutrones, reciente conquista de la ciencia, al ser aplicado por la Criminalística en el esclarecimiento de los hechos criminales, auxilia valiosamente a los encargados de administrar justicia, en el recto cumplimiento de tan loable labor.

BIBLIOGRAFIA

Bryan, D.E., Guinn, V.P. and Settle, D.M., *New Developments in the Application of Neutron Activation Analysis to Problems in Scientific Crime Detection*, Paper to be presented at the 1965 International Conference on Modern Trends in Activation Analysis, College Station, Texas, April 19-22, 1965.

Documentation sur les applications de l'analyse par activation neutronique en Criminalistique et sur l'admissibilité de ses résultats par les tribunaux, publicación de la Organisation Internationale de Police Criminelle-Interpol, noviembre 26 de 1965.

Turner, W.W., *Criminalistics* (Chapter: Identification of Substances by Neutron Activation Analysis), Aqueduct Books, U.S.A., 1965.

LA TECNICA DE WALKER MODIFICADA

1. INTRODUCCION

El hombre, en su afán de proporcionarse una estancia cómoda en el mundo, inventó una serie de procedimientos que le permiten, dentro de ciertos límites obtener con seguridad, a su antojo y conveniencia, lo que necesita y no hay en la naturaleza. Estos son los actos técnicos, específicos del hombre. El conjunto de ellos es la técnica, que podemos definir como la reforma que el hombre impone a la naturaleza en vista de la satisfacción de sus necesidades.

El acto de administrar justicia, cuya condición sine qua non es el conocimiento de la verdad histórica de los hechos, exige, en aquellos casos en que está de por medio el disparo de una arma de fuego, dilucidar, entre otras cosas, la distancia del disparo. Para satisfacer este tipo de necesidades —que, siendo diferentes a las señaladas en un principio, no son menos importantes, pues en cierta forma su satisfacción tiende a asegurar la convivencia social—, el hombre, basado en los conocimientos que la ciencia le proporciona, ha inventado una serie de técnicas.

Tratándose del problema planteado, J. T. Walker, aplicando dos tipos de reacciones orgánicas (diazación y enlace) para la identificación de nitritos, ideó la técnica a la que se le asignó su nombre.

2. ANTECEDENTES HISTORICOS

El "Método Parafinoscópico", aplicado por vez primera a fin de determinar la distancia a la que habían sido hechos los disparos que privaron de la vida el 7 de julio de 1913 al General Armando J. de la Riva, en aquel entonces jefe de la policía de La Habana, fue concebido por el doctor Gonzalo Iturriz Font, quien utilizó la parafina como medio captatorio de los productos nitrados alrededor del orificio de entrada. Allí surgió, por vez primera, la parafina como substancia capaz de captar aquellos productos derivados de la deflagración de la pólvora que pudieran quedar adheridos a una superficie. Y en esas placas parafinadas aplicó el reactivo de Guttman.

Posteriormente, en 1937, J.T. Walker aplicó la técnica por él ideada, a fin de resolver un problema semejante al planteado con motivo de los hechos acaecidos en La Habana en 1913, a saber: "en los Estados Unidos de Norteamérica, el policía George Schuck, quien trabajaba en el Departamento de Patrullas, lesiona al disparar su arma de fuego a James Keenan, ladrón de comercios. Durante la averiguación se planteó la siguiente cuestión: ¿a qué distancia le disparó George Schuck a James Keenan?"

3. OBJETO

Esta prueba tiene por objeto identificar la presencia de nitritos en la ropa, alrededor del orificio de entrada del proyectil de arma de fuego, a fin de determinar si el disparo fue próximo o a una distancia tal que no permita la maculación de la pólvora.

4. PRIMERAS EXPERIENCIAS EN EL LABORATORIO DE CRIMINALISTICA

En 1963 intentamos* establecer la prueba de Walker; sin embargo, algunas fallas técnicas en la preparación del papel fotográfico nos hicieron fracasar.

Posteriormente, en 1971 hicimos** conjuntamente una profunda revisión bibliográfica y numerosas experiencias, dando como resultado que se aplicara la prueba, por vez primera, el 20 de enero de 1971, con motivo de la averiguación 67105/71.

5. FUNDAMENTO QUIMICO

Al producirse un disparo con arma de fuego se desprenden, como resultado de la deflagración de la pólvora, derivados nitrogenados —nitrito de potasio, entre otros— provenientes del nitrato de potasio, según la siguiente reacción química:



Por lo tanto, el nitrito de potasio, después de un disparo próximo, queda depositado alrededor del orificio de entrada del proyectil. Este compuesto químico es identificado mediante la reacción química que se desarrolla sobre una hoja de papel fotográfico, el cual fue previamente tratado con una solución de alfa-naftila-

* Q.F.B. Martha Franco de Ambríz y Q.F.B. Jorge Román Inclán.

** Q.F.B. Martha Franco de Ambríz, Dr. Oscar Alvarado Ramírez y Julio Tiburcio Cruz, Perito Fotógrafo.

mina y ácido sulfánico, y posteriormente sometido a la acción del ácido acético para formar el ácido nítrico y la sal de potasio correspondiente ($\text{KNO}_3 + \text{CH}_3 - \text{COOH} \rightleftharpoons \text{HONO} + \text{CH}_3 - \text{COOK}$). El resultado es el siguiente: los nitritos se transforman en ácido nítrico, formando un diazo compuesto de color anaranjado, el que se aprecia sobre la superficie del papel fotográfico previamente desensibilizado.

6. MATERIAL

6.1. SUBSTANCIAS QUÍMICAS

Acido sulfánico al 0.5% en agua destilada.
Alfa-Naftilamina al 0.5% en alcohol metílico.
Acido acético al 25% (v/v) en agua.

6.2. PAPEL FOTOGRAFICO

Papel fotográfico azo o kodabromide, grados 2 ó 3.

6.3. APARATOS

Plancha eléctrica.

7. METODO

El papel fotográfico se desensibiliza en una solución de hiposulfito, durante tres minutos. Después se lava durante tres minutos y, finalmente, se deja secar. A continuación, se procede a aplicar sobre su superfi-

cie gelatinosa la solución de ácido sulfánico, cuidando que se distribuya uniformemente en toda la superficie. Para lograr este resultado, se aplica la solución con un algodón embebido. Una vez que ésta se ha secado, se procede a untar la solución de alfa-naftilamina. En esta forma queda preparado el papel fotográfico, siendo recomendable hacerlo momentos antes de efectuar la prueba.

A continuación, se procede en la forma siguiente:

1. Sobre una mesa de trabajo preferentemente cubierta con acero inoxidable, se coloca el papel fotográfico con la superficie gelatinosa hacia arriba.
2. La parte problema de la prenda de vestir se pone sobre la superficie gelatinosa del papel fotográfico.
3. Con un lápiz de grafito se marca en el papel fotográfico el orificio dejado por el proyectil.
4. Sobre la prenda, se coloca un lienzo delgado y limpio previamente humedecido en la solución de ácido acético.
5. Al lienzo humedecido se le sobrepone otro igual, pero seco.
6. Con la plancha tibia se presiona toda la superficie del lienzo seco, durante 5 ó 10 minutos.
7. Finalmente, se retiran con cuidado todos y cada uno de los objetos que se colocaron sobre el papel fotográfico.

La prueba se considera positiva cuando se observan en el papel fotográfico puntos de color rojizo o rosado, los cuales, según la distancia a la que se haya

hecho el disparo, varían en tamaño, número y distribución.

Para calcular la distancia del disparo, se realizan, con el arma cuestionada y cartuchos de la misma marca a los utilizados, una serie de ensayos, con el propósito de recabar varios testigos o patrones que sirvan como puntos de referencia al compararlos con el caso problema.

Estas experiencias consisten en realizar una serie de disparos sobre un objeto a distancias distintas: 10, 20, 30, 40 cm. o más según el tipo de arma y ordinariamente no más de 75 cm. Se procede a efectuar después la prueba de Walker a cada uno de los patrones o testigos y se observan las características que presentan cada uno de ellos. Comparando estos testigos con el resultado de la prueba hecha al objeto cuestionado, es posible calcular la distancia a la que se hizo el disparo, siempre y cuando éste no se haya efectuado a una distancia mayor de 75 cm. por regla general.

8. CONSIDERACIONES

La modificación que se le hizo a la prueba de Walker es insubstancial, pues tan sólo se simplificó el procedimiento.

Esta prueba se ha venido aplicando con mucho éxito desde hace aproximadamente dos años y medio en el Laboratorio de Criminalística de la Procuraduría del Distrito Federal. Es un auxiliar valioso a los peritos en criminalística y balística en el mejor desempeño de sus labores.

Hasta la fecha se han realizado aproximadamente 2000 pruebas, con resultados muy satisfactorios.

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

La enorme ventaja de la prueba de Walker sobre el método parafinoscópico estriba en que aquella permite hacer llegar a la autoridad competente un documento gráfico duradero que objetiva el contenido mismo de la prueba y, por tanto, sirve o viene a ser el fundamento fáctico y racional de la conclusión del experto.

9. CONCLUSIONES

1. La prueba de Walker tiene por objeto identificar sobre ropa u otros objetos la presencia de nitritos provenientes de la deflagración de la pólvora.
2. De acuerdo con la distribución de los puntos rojos o anaranjados en el papel fotográfico, es posible calcular la distancia a que se hizo el disparo, en el caso de que éste haya sido próximo.
3. El color de estos puntos varía según la composición de la pólvora.
4. La prueba es específica para los nitritos.

BIBLIOGRAFIA

- Castellanos, I.: *La Prueba de la Parafina*. Jesús Montero, La Habana, 1968.
- Díaz Padrón, J.A.: *Interpretación y Alcance de la Prueba de la Parafina*. Conferencia pronunciada en La Habana, 1948.
- Moreno González, L.R.: *Técnica de la Prueba Pericial en Materia Penal*. Botas, México, 1973.
- O'Hara, Ch.E.: *Fundamentals of Criminal Investigation*. Charles C. Thomas, Springfield, 1963.
- O'Hara, Ch.E. y Osterburg, J.W.: *Criminalistics*. The Macmillan Co., New York, 1963.
- Turner, W.W.: *Criminalistics*. Jurisprudence Publishers, San Francisco, 1965.

BREVE ESTUDIO CRITICO DE LA PRUEBA DE LA PARAFINA

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Qué tan confiable es la prueba de la parafina?

2. ESTADO DE LA CUESTION

Con el objeto de simplificar nuestro estudio, y no dejar, por otra parte, ninguna de las posiciones fundamentales sin la debida atención, vamos a reducirlas todas a dos grandes grupos, perfectamente discernibles y opuestos entre sí; el de los partidarios de la prueba, quienes señalan que es confiable, y el de los opositores de la misma quienes apuntan que es muy poco confiable, recomendando, por tal motivo, su supresión. Analicemos a continuación sus fundamentos:

a) Los partidarios de la prueba, que en su mayoría son los que la vieron nacer (1913),¹ es decir, los menos, son conscientes de las limitaciones de la misma, pero avalan su opinión con los siguientes argumentos:

1. Los nitratos forman parte de la materia prima de todas las pólvoras.

2. Todas las pólvoras dejan residuos en las manos de quien dispara el arma, maculando, preferentemente, los dedos pulgar e índice y la región supero-externa de la cara dorsal.
3. Las partículas, en el caso de proceder de la deflagración de la pólvora, se desintegran lentamente dando origen a una causa, aparte de mostrar la característica reacción colorida.

b) Los opositores de la prueba, que son casi la totalidad de los investigadores modernos,² fundamentan su opinión en las siguientes razones:

1. Los reactivos químicos que en ella se utilizan reaccionan genéricamente a los compuestos nitrados e inclusive, en forma similar, con substancias que sin ser nitradas son eminentemente oxidantes. En resumen: los reactivos no son específicos de los compuestos nitrados provenientes de la deflagración de la pólvora, ocasionada por el disparo de un arma de fuego.
2. La prueba en cuestión puede dar falsas positivas, es decir, resultar positiva sin haberse disparado un arma de fuego.
3. Puede dar falsas negativas, es decir, resultar negativa aun habiéndose disparado un arma de fuego.

3. DISCUSION

Sin dejar de mantener fundamentalmente su posición, la escuela de los partidarios acepta que esta prueba, en virtud de sus limitaciones, puede apartarnos de la verdad del hecho que se investiga. Tal situación queda de manifiesto al proponer ellos mismos que se use la siguiente fórmula en caso de resultar positiva: "La localización de los productos nitrados derivados de la deflagración de la pólvora apreciados, es la que se observa cuando se ha disparado un arma de fuego portátil corta recientemente".³ La fórmula propuesta está aceptando implícitamente que la localización de los productos nitrados derivados de la deflagración de la pólvora bien pudiera no corresponder al hecho de haber disparado un arma de fuego, pues cabría la no remota posibilidad de que, por ejemplo durante un forcejeo, la mano de quien no empuña el arma se macule en la "zona típica" por encontrarse dentro de alguno de los conos de deflagración en el momento del disparo.

La posibilidad de maculación típica independientemente del hecho de disparar un arma de fuego, es aceptada por los propios partidarios de la prueba, al expresarse uno de ellos en los siguientes términos: "No decimos 'Fulano ha disparado un arma de fuego'; no, jamás aseguramos que se haya realizado el disparo".⁴

Por otro lado, la escuela de los opositores funda sus razones en el hecho de haber encontrado, después de analizar sistemáticamente el fenómeno, numerosas variables (tipo de arma, estado de conservación de la misma, capacidad de carga de los cartuchos, clase de pólvora, circunstancias del disparo, tiempo transcurrido entre el disparo y el momento de efectuar la prueba,

maniobras de limpieza antes de realizar la prueba, entre otras); variables que explican el frecuente hecho de obtener falsas positivas o falsas negativas.

También es conveniente considerar, por un lado, aquellas situaciones en que las personas involucradas ejercitan con bastante frecuencia el disparo de armas de fuego (policías, militares, cazadores, etc.) y, por otro, el de las que por sus ocupaciones tienen constante contacto con sustancias nitradas (laboratoristas, jardineros, mecánicos, etc.).

Ante la situación señalada en primer término, de resultar la prueba de la parafina positiva, no se podría determinar si el resultado obtenido está o no directamente relacionado con el hecho que se investiga, lo que, en última instancia, sería lo significativo para la investigación.

En la segunda situación, la reacción positiva de las sustancias nitradas procedentes de la ocupación u oficio, impediría la correcta interpretación de la prueba de la parafina, en virtud de macular excesivamente las manos. Al respecto, hemos observado que algunas de las sustancias de referencia también reaccionan desintegrándose lentamente y originando una cauda.⁶

Las dos situaciones señaladas son casos reales en los que la prueba de la parafina no tiene nada que ofrecer.

Con relación a la problemática que nos ocupa, es conveniente conocer la opinión del Bundeskriminalamt, prestigioso organismo policíaco alemán: "A nuestro modo de ver, no existe hasta el momento, método alguno que sea aplicable en la mayoría de los casos prácticos y con medios económicos razonables ofreciendo al mismo tiempo un valor de prueba forense satisfactorio.

En eso hay una excepción: los vestigios de humo visibles al ojo; fenómeno que se produce muy raras veces y que va por su situación y forma hace suponer que tal residuo se produjo al salir el humo de una abertura determinada de un arma, como pueden ser la abertura de eyección o la rendija entre el cañón y el barrilete.⁶ Con referencia al segundo punto de este párrafo, es decir, a la excepción, es muy cierto que este fenómeno se produce muy raras veces y se está convirtiendo en insólito, en virtud de la pureza de las pólvoras que se fabrican actualmente, por lo que su utilidad investigativa es cada día menor.

Todo lo hasta aquí expresado permite hacer las siguientes consideraciones de carácter general:

- a) Una prueba de la parafina positiva no indica necesariamente que la persona haya disparado un arma de fuego.
- b) Una prueba de la parafina negativa no indica necesariamente que la persona no haya disparado un arma de fuego.

4. CONCLUSION

La prueba de la parafina es muy poco confiable; en tal virtud, no debe aplicarse. Lo aquí concluido es acorde con lo expresado por los integrantes del Primer Seminario que sobre Aspectos Científicos del Trabajo Policial celebró la Interpol en 1964, a saber: "El Seminario no consideró que la tradicional prueba de la parafina tenga algún valor, ni como evidencia para llevarla ante las Cortes, ni como segura indicación para el oficial de policía. Los participantes fueron de la opinión que esta prueba no debería seguirse usando".

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Cfr. Castellanos, I., *La prueba de la parafina*, Edit. Jesús Montero, La Habana, 1948; Diaz Padrón, J. A., "Interpretación y alcance de la Prueba de la Parafina", La Habana, 1948; Synder, L., *Investigación de Homicidios*, Edit. Limusa Wiley, México, 1969, pp. 158-160.
2. Cfr. Hatcher, J.S., Jury, F.J. y Weller, J., *Firearms Investigation, Identification and Evidence*, The Stackpole Company, Harrisburg (U.S.A.), 1957, pp. 435-438; Kirk, P.L., *Crime Investigation: Physical Evidence and the Police Laboratory*, 2a. ed., Interscience Publishers, Inc. Nueva York 1960, pp. 357-358, 710-711; Merckley, D.K., *The investigation of death*, Charles C. Thomas Publisher, Springfield, Illinois, 1957, p. 94; Moreno González, L.R., *Ensayos Criminológicos y Criminalísticos*, Edit. Botas, México, 1971, pp. 55-78, *Técnica de la Prueba Pericial en Materia Penal*, Edit. Botas, México, 1973, pp. 46-56; O'Hara, Ch. E. y Osterbur, J.W., *An Introduction to Criminalistics*, The Macmillan Company, Nueva York, 1963, pp. 386-387; Turner, W.W., *Criminalistics*, Aqueduct Books, U.S.A. 1965, pp. 140-142; *The Diphenylamine Test for Gunpowder*, F.B.I. Law Enforcement Bulletin, Vol. 4, No. 10, pp. 5 ss., 1935; First I.C.P.O. Interpol Seminar on the Scientific Aspects of Police Work, International Crime Police Rev. 174, 28, 1964; Cowan, M.E. and Purdon, F.L., *A Study of the "Paraffin Test"*: Journal Forensic Sciences, Vol. 12, No. 1, pp. 19-36, 1967.
3. Diaz Padrón, J.A., o.c., p. 12.
4. *Ibidem*, p. 12.
5. Experiencias realizadas en el Laboratorio de Criminalística e Identificación Judicial de la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal, por la Q.F.B. Martha Franco de Ambriz y el autor de este trabajo.
6. Dr. Roland Hoffmann, en correspondencia privada con el autor (KT 13-2390/74), octubre 10 de 1974.

LA TECNICA DEL RODIZONATO DE SODIO: CONFIABLE, SENCILLA Y ECONOMICA SOLUCION A UN VIEJO PROBLEMA

1. INTRODUCCION

Del total de muertes violentas acaecidas en 1974 en el Distrito Federal, las producidas por disparo de arma de fuego ocuparon el tercer lugar (15%).¹ En el mismo año y en la misma ciudad, el 43% de los suicidas utilizaron para privarse de la vida también armas de fuego.² En 1975 en el Distrito Federal, entre las muertes violentas, nuevamente las resultantes por disparo de arma de fuego ocuparon el tercer lugar (14%).³ Estos datos indican las numerosas intervenciones que tuvieron los respectivos expertos, a quienes los CC. Agentes del Ministerio Público con mucha frecuencia plantearon, sin lugar a dudas, la siguiente interrogante: ¿Disparó el sujeto "X" un arma de fuego?

EN QUE SE BASA LA SOLUCION 2. FENOMENO FISICO QUIMICO DEL PROBLEMA PLANTEADO

Cuando se dispara un arma de fuego, la mano que la empuña puede macularse con gases y derivados ni-

trados procedentes de la deflagración de la pólvora, o con bario, antimonio o plomo, elementos integrantes de los cartuchos.

3. ENFOQUE METODOLOGICO DE LA CUESTION

3.1. MÉTODO RUDIMENTARIO

Antiguamente no existía más método que el examen microscópico de la mano, y oler ésta para identificar el olor que dejaba la pólvora antigua o corriente, por el azufre que contenía. Hoy en día, con las pólvoras modernas que apenas dejan rastros en la mano, no se puede llegar por este método a determinar si una persona disparó o no un arma de fuego.

3.2. MÉTODOS QUÍMICOS

3.2.1. "Prueba de la parafina"

En 1922, en la "Revista de Medicina Legal de Cuba", se publicó del Dr. José A. Fernández Benítez el artículo intitulado "Consideraciones sobre las manchas producidas por los disparos de arma de fuego",⁴ en el cual el autor recomienda el uso de la parafina para captar los productos nitrados en la mano de la persona sospechosa de haber disparado un arma de fuego, aplicando para identificar los compuestos nitrados el reactivo de Guttman (difenilamina-sulfúrica). Al respecto, es de justicia señalar que el procedimiento propuesto por Fernández Benítez fue una modificación al discurrido en 1913 por el Dr. Gonzalo Iturriz y

Font, quien fue el primero en utilizar la parafina como medio captatorio de los productos nitrados procedentes de la deflagración de la pólvora, aplicándola sobre las prendas de vestir, alrededor del orificio de entrada del proyectil, con el fin de esclarecer la distancia del disparo.

Más tarde, aproximadamente en el año de 1931, Teodoro González Miranda, del Laboratorio de Identificación Criminal de México, introduce en nuestro país el procedimiento de Fernández Benítez, después conocido con el nombre de "prueba de la parafina", cuya correcta denominación debiera ser "Prueba de Iturriz-Benítez".

Esta prueba ha sido muy controvertida, existiendo a la fecha dos opiniones perfectamente discernibles y opuestas entre sí: la de los partidarios de la prueba, quienes señalan que es confiable, y la de los opositores de la misma, quienes apuntan que es muy poco confiable, recomendando, por tal motivo, su supresión. Analicemos a continuación sus fundamentos:

a) Los partidarios de la prueba, que son en su mayoría los que la vieron nacer (1913),⁵ es decir, los menos, son conscientes de las limitaciones de la misma, pero avalan su opinión con los siguientes argumentos:

1. Los nitratos forman parte de la materia prima de todas las pólvoras.
2. Las pólvoras, en el momento de la deflagración, pueden macular las manos de quien dispara el arma, preferentemente los dedos pulgar e índice y la región supero-externa de la cara dorsal.

3. Las partículas que proceden de la deflagración de la pólvora, al aplicarse el correspondiente reactivo se desintegran lentamente, dando origen a una cauda, aparte de mostrar la característica reacción colorida.

b) Los opositores de la prueba, que son casi la totalidad de los investigadores modernos,⁶ fundamentan su opinión en las siguientes razones:

1. Los reactivos químicos que en ella se utilizan reaccionan genéricamente a todos los compuestos nitrados e inclusive, en forma similar, con sustancias que sin ser nitradas son eminentemente oxidantes. En resumen: los reactivos no son específicos de los compuestos nitrados provenientes de la deflagración de la pólvora, ocasionada por el disparo de un arma de fuego.
2. La prueba en cuestión da un elevado porcentaje de "falsas-positivas", es decir, resulta positiva sin haberse disparado un arma de fuego. Esto se debe, muy probablemente, a la alta posibilidad de maculación con las sustancias nitradas del medio ambiente.
3. Da un alto porcentaje de "falsas negativas", es decir, resulta negativa aun habiéndose disparado un arma de fuego. Muy probablemente esto se debe, entre otras cosas, a la pureza de las pólvoras

modernas, que se consumen casi en su totalidad al ser deflagradas, dejando, por tanto, muy escasos restos.

Sin dejar de mantener fundamentalmente su posición, la escuela de los partidarios acepta que esta prueba, en virtud de sus limitaciones, puede apartarnos de la verdad del hecho que se investiga. Tal situación queda de manifiesto al proponer ellos mismos que en los correspondientes dictámenes se use la siguiente fórmula en caso de resultar positiva la prueba: "La localización de los productos nitrados derivados de la deflagración de la pólvora apreciados, es la que se observa cuando se ha disparado un arma de fuego portátil corta recientemente".⁷ La fórmula propuesta está aceptando implícitamente que la localización de los productos nitrados derivados de la deflagración de la pólvora bien pudiera no corresponder al hecho de haber disparado el sujeto examinado un arma de fuego, pues cabría la *no remota posibilidad* de que, por ejemplo, durante un forcejeo, la mano de quien no empuña el arma se macule en la "zona típica" por encontrarse dentro de alguno de los conos de deflagración en el momento del disparo.

La posibilidad de maculación típica independiente del hecho de disparar un arma de fuego, es aceptada por los propios partidarios de la prueba, al expresarse uno de ellos en los siguientes términos: "No decimos 'Fulano ha disparado un arma de fuego', no, jamás aseguramos que se haya realizado el disparo".⁸

Por otro lado, la escuela de los opositores fundamenta sus críticas en el hecho de haber encontrado, después de analizar sistemáticamente el fenómeno, nu-

merosas variables (tipo de arma, estado de conservación de la misma, capacidad de carga de los cartuchos, clase de pólvora, circunstancias del disparo, tiempo transcurrido entre el disparo y el momento de efectuar la prueba, maniobras de aseo antes de realizar la prueba, entre otras); variables que explican el frecuente hecho de obtener falsas positivas o falsas negativas.

También es conveniente considerar aquellas situaciones en que las personas involucradas tienen constante contacto con sustancias nitradas, en virtud de sus ocupaciones, a saber: laboratoristas, jardineros, etc. En estos casos hemos observado que algunas de las sustancias de referencia también reaccionan desintendiéndose lentamente y originando una cauda.⁹

Las citadas objeciones a la "Prueba de la parafina" culminaron con lo expresado por los integrantes del Primer Seminario que sobre Aspectos Científicos del Trabajo Político celebró la Interpol en 1964, a saber: "El Seminario no consideró que la tradicional prueba de la parafina tenga algún valor, ni como evidencia para llevarla ante las Cortes, ni como segura indicación para el oficial de la policía. Los participantes fueron de la opinión que esta prueba no debería seguirse usando".

Dos años después, en 1966, Mary E. Cowan y Patricia L. Purdon, en documentado estudio presentado en la Décimotava Reunión Anual de la Academia de Ciencias Forenses, celebrada en Chicago, Illinois, dan el golpe de gracia a la "Prueba de la parafina" al apuntar: "La evaluación crítica del tipo, sitio y números de las reacciones obtenidas en moldes de manos de personas de las que se sabía habían disparado armas de fuego, y la comparación de estas características en re-

acciones similares obtenidas en moldes de un grupo de control de personas de las que se sabía o se presumía que no habían disparado armas de fuego, no sirvió para establecer ninguna distinción significativa".¹⁰

3.2.2. "Prueba del Rodizonato de Sodio" y de "Harrison-Gilroy"

Ambas pruebas son colorimétricas, basándose la primera en la identificación de bario y plomo, y la segunda, en la identificación de los dos elementos anteriores y además antimonio.

"La Prueba del rodizonato de sodio —apunta W. W. Turner— se ha revelado satisfactoria para la detección tanto de bario como de plomo, incluso cuando dichos elementos se encuentran juntos el uno con el otro, o juntos con otros constitutivos de los residuos de la descarga del arma de fuego".¹¹

Con relación a la "Prueba de Harrison-Gilroy", la que detecta bario y plomo mediante rodizonato de sodio, y antimonio mediante trifetil-arsonio, Charles R. Midkiff, Jr.¹² señala su muy baja incidencia de "falsas positivas" como una de sus primordiales ventajas.

Lo expresado de la "Prueba de Harrison-Gilroy" en el párrafo anterior, es válido también para la "Prueba del rodizonato de sodio", según resultados obtenidos en estudios realizados en el Laboratorio de Criminalística e Identificación Judicial de la Procuraduría de Justicia del Distrito Federal.¹³

3.3. MÉTODOS FÍSICOS

3.3.1. *Espectrometría de absorción atómica (AAS)*

Esta técnica analítica cuantitativa se aplica, en nuestro caso, para determinar el bario, antimonio y plomo que *pudieran* haber maculado la mano de quien hizo el disparo, con la enorme ventaja de que puede detectar pequeñas cantidades de los elementos de referencia (p p m).

Distinguen a esta técnica, fundamentalmente, su especificidad, su muy elevada sensibilidad y, acorde con lo anterior, su baja incidencia de "falsas positivas".

3.3.2. *Análisis por activación, de neutrones (NAA).*

Esta técnica se basa en detectar, mediante su activación en un reactor nuclear, el bario y el antimonio que existen en el fulminante del cartucho y que *pueden* macular la mano de quien dispara un arma de fuego. Estos elementos, al transformarse en radioactivos, emiten rayos gamma de longitudes de onda perfectamente definidas, permitiendo su identificación y cuantificación por las características del espectro.

Fundamentalmente, caracterizan a esta técnica su especificidad, su muy elevada sensibilidad y, consecuentemente, su muy baja incidencia de "falsas positivas".

4. DISCUSION

Con base en cinco criterios se pueden estudiar y evaluar los procedimientos que se utilizan para esclarecer si una persona disparó o no un arma de fuego.

Primero. Según los compuestos o elementos por determinar (sustancias nitradas, plomo, bario, antimonio).

Segundo. Según los procedimientos aplicados (químicos, físicos).

Tercero. Según la complejidad de los procedimientos (muy complejos, complejos, sencillos).

Cuarto. Según la significancia de los resultados (nula, baja, media, elevada).

Quinto. Según el costo (elevado, medio, bajo).

Con relación a los compuestos o elementos por determinar, al tratar de detectar los compuestos nitrados, en virtud de ser muy abundantes en el medio ambiente, se corre el elevado riesgo de obtener una incidencia muy elevada de "falsas positivas", lo que no sucede cuando se trata de determinar bario, plomo y antimonio, cuya escasez en el medio trae como consecuencia que la incidencia de "falsas positivas" sea muy baja. Por lo tanto, a todas luces es preferible la determinación, mediante los procedimientos adecuados, de bario, plomo y antimonio.

En lo que respecta a los procedimientos aplicados, encontramos que en el caso de los de orden químico, algunas de las sustancias utilizadas reaccionan genéricamente, como la solución sulfúrica de difenilamina ("Prueba de la parafina"); otras reaccionan específicamente, como el rodizonato de sodio y el trifenil-arsonio ("Prueba del rodizonato de sodio" y "Prueba de Harrison-Gilroy"), aunque su grado de sensibilidad, que es ciertamente menor que el de los procedimientos físicos, permite un cierto margen de "falsas negativas".

Ahora bien, en lo que respecta a los procedimientos físicos, cuyo grado de sensibilidad es muy elevado, todos permiten determinar y cuantificar los elementos que se buscan. En tal virtud, por las razones señaladas, es preferible la aplicación de los procedimientos físicos que los químicos.

En lo referente a la complejidad de los procedimientos, podemos señalar, en términos generales, a los químicos como sencillos y a los físicos como complejos.

En cuanto a la significancia de los resultados, los de la "Prueba de la parafina" no alcanzan ninguna; los de la "Prueba del rodizonato de sodio" y los de la "Prueba de Harrison-Gilroy" alcanzan un grado medio de significancia; los de la "Espectrometría de Absorción Atómica" y los del "Análisis por Activación de Neutrones" alcanzan un grado elevado de significancia.

Con relación al costo, el de los procedimientos químicos es relativamente bajo, y muy elevado el de los físicos.

Por todo lo anteriormente dicho, podemos afirmar que de todos los procedimientos aplicables, sólo los químicos —y de éstos únicamente los que determinan bario, antimonio y plomo— reúnen simultáneamente las siguientes características: bajo costo, sencillez, resultados de razonable significancia y mínima incidencia de "falsas positivas"; todo lo cual permite su uso rutinario.

5. CONSIDERACIONES DE ORDEN GENERAL

1. Mientras exista la posibilidad de maculación con los elementos que se trata de determinar (sustan-

cias nitradas, bario, antimonio y plomo), ajena al hecho de disparar un arma de fuego, no se puede afirmar categóricamente, ante la positividad de los resultados de las técnicas que hasta hoy se aplican, que se haya disparado un arma de fuego. Por lo tanto, la positividad de referencia sólo permite establecer una presunción, cuya solidez está en relación directa con la finura del procedimiento utilizado y la oportunidad con que se aplique.

2. El resultado negativo de las pruebas no permite inferir categóricamente que no se haya disparado un arma de fuego, en virtud de que los elementos por determinar no siempre maculan la mano de quien dispara, aparte de que mucho influyen las circunstancias del disparo para que esto suceda o no.

3. Para obtener el mayor beneficio de la aplicación de estas pruebas, es necesario no dejar transcurrir mucho tiempo entre el hecho que se investiga y la aplicación de la prueba. La falta de diligencia a este respecto, explica, en gran parte, la elevada incidencia de "falsas negativas".

6. CONCLUSIONES

1. Por su nula significancia, se recomienda no aplicar más la "Prueba de la parafina".
2. En virtud de ser económicas, sencillas, alcanzar un razonable grado de significancia y tener una incidencia muy baja de "falsas positivas", se aconseja aplicar rutinariamente la "Prueba del rodizonato de sodio" o la "Prueba de Harrison-Gilroy".

3. Cuando económicamente sea factible y el tiempo lo permita, aplicar el "Análisis por activación de neutrones" o la "Espectrometría de absorción atómica", en virtud de que estas técnicas son muy sensibles, específicas y de elevada significancia.

REFERENCIAS

1. Cfr. Moreno González, L.R. y Jiménez Navarro, R., *Las muertes violentas en el D.F. en 1974*. Criminalia, año XLII, números 1-6, México, 1976.
2. Cfr. Jiménez Navarro, R., *El suicidio en México*. Criminalia, año XLII, números 1-6, México, 1976.
3. Datos proporcionados por el Departamento de Estadística de la Dirección General de Servicios Penales de la Procuraduría del Distrito Federal, México, 1976.
4. Cfr. Castellanos, I., *La prueba de la parafina*, Editor Jesús Montero, La Habana, 1948, pp. 38-41.
5. Cfr. Castellanos, I., *La prueba de la parafina*, Editor Jesús Montero, La Habana, 1948; Díaz Padrón, J.A., *Interpretación y alcance de la Prueba de la parafina*, La Habana, 1948; Snyder, L., *Investigación de homicidios*, Edit. Limusa Wiley, México, 1969, pp. 158-160.
6. Cfr. Hatcher, J.S., Jury, F.J. y Weller, J., *Firearms investigation, Identification and Evidence*, The Stackpole Company, Harrisburg (U.S.A.), 1957, pp. 435-438; Kirk, P.L., *Crime Investigation: Physical Evidence and the Police Laboratory*, 2a. ed., Interscience Publishers, Inc., Nueva York, 1960, pp. 357-358, 710-711; Merkely, D.K., *The investigation of death*, Charles C. Thomas Publisher, Springfield, Illinois, 1957, p. 94; Moreno González, L.R., *Ensayos Criminológicos y Criminalísticos*, Edit. Botas, México, 1971, pp. 55-78, *Técnica de la Prueba Pericial en Materia Penai*, Edit. Botas, México, 1973, pp. 47-58; O'Hara, Ch. E. y Osterburg, J.W., *An Introduction to Criminalistics*, The Macmillan Company, Nueva York, 1963, pp. 386-387; Tur-

ner, W.W., *Criminalistics, Aqueeduct Books, U.S.A.*, 1965, pp. 140-142; *The Diphenylamine Test for Gunpowder*, FBI Law Enforcement Bulletin, Vol. 4, No. 10, pp. 5 ss., 1935; First I.C.P.O. —Interpol-Seminar on the Scientific Aspects of Police Work, International Crime Police Rev. 174, 28, 1964; Cowan, M.E. and Purdon, P.L., *A Study of the "Paraffin Test"*: Journal Forensic Sciences, Vol. 12, No. 1, pp. 19-36, 1967.

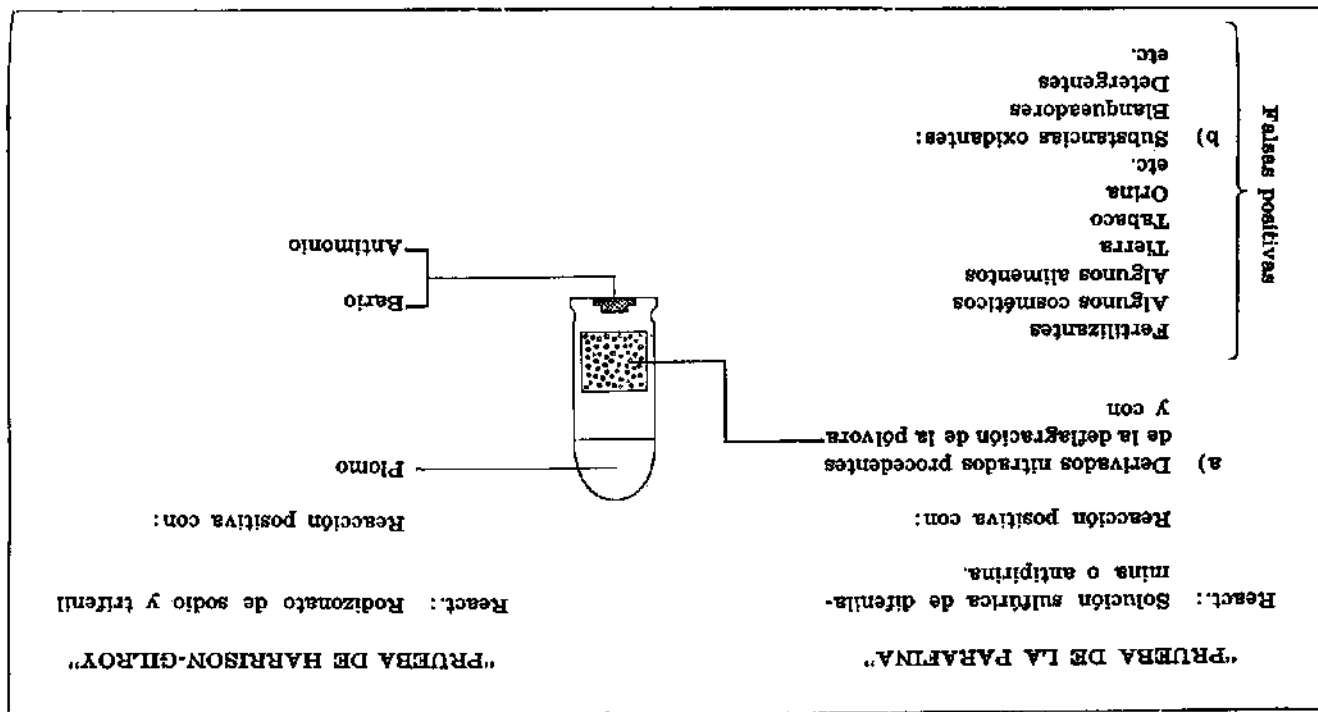
7. Díaz Padrón, J.A., o.c., p. 12.
8. *Ibidem*, p. 12.
9. Experiencias realizadas en el Laboratorio de Criminalística e Identificación Judicial de la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal, por la Q.F.B. Martha Franco de Ambriz y el autor de este trabajo.
10. O.c. p. 35.
11. O.c. p. 141.
12. Cfr. *Detection of Gunshot Residues: Modern Solutions for and Old Problem*. Journal of Police Science and Administration, Vol. 3, No. 1, p. 78 (1975).
13. Experiencias realizadas en 1976 por la Q.F.B. Martha Franco de Ambriz, el Dr. Raúl Jiménez Navarro y el autor del presente trabajo, cuya publicación está pendiente.

PROCEDIMIENTOS MAS COMUNES UTILIZADOS PARA IDENTIFICAR
LA MANO DE QUIEN DISPARO UN ARMA DE FUEGO

CUADRO I

Denominación	Elementos o sub- tancias identifica- das.	Método utiliza- do.	Grado de sensibili- dad del método.	Probabilidades de maculación ajenas al disparo.	Muy escasas	Muy elevado	Elevado	Escasas	Medio	Prueba de la Para- fina.
Análisis por activa- ción de neutrones.	Bario-Antimonio.	Físico	Muy elevado.	Muy escasas	Muy elevado	Elevado	Escasas	Medio	Químico	Harrison-Gilroy.
Absorción atómica.	Bario-Antimonio. Plomo.	Físico	Elevado	Escasas	Elevado	Medio	Químico	Plomo.	Químico	Substancias nitra- das.
	Bario-Antimonio. Plomo.	Químico	Medio	Escasas	Medio	Medio	Químico	Plomo.	Químico	Prueba de la Para- fina.

Cuadro 2



Cuadro 3

CUADRO COMPARATIVO ENTRE "LA PRUEBA DE LA PARAFINA" Y "LA PRUEBA DEL RODIZONATO DE SODIO", UTILIZADAS PARA DETERMINAR CUAL FUE LA MANO QUE DISPARO UN ARMA DE FUEGO

Tipo de prueba	Tipo de reacción	% de falsas positivas	Confiabilidad de los resultados	Tiempo en que se realiza
Prueba de la Parafina o de Irturtoz-Be-nitez.	GENÉRICA: Positiva con sustancias nítricas y oxidantes.	Elevado	Muy escasas	30 minutos
Prueba de Harrison-Gilroy.	ESPECTRICA: Positiva con bario, antimonio y plomo.	Muy bajo	Satisfactoria	5 minutos

*DESCRIPCION DE LA TECNICA DEL RODIZONATO DE SODIO.**

1. INTRODUCCION

Cuando se dispara un arma de fuego, la mano de quien lo hace puede resultar maculada por gases y derivados nitrados provenientes de la deflagración de la pólvora, bario, antimonio y plomo.

Con base en el hecho apuntado en el párrafo anterior, la "prueba del rodizonato de sodio" tiene como finalidad identificar el bario o plomo que pudieran haber maculado la mano de quien disparó. Tal identificación es posible en virtud de la coloración que resulta de la reacción química entre la sustancia de referencia y los elementos señalados, que son parte integrante de los cartuchos, a saber: plomo del proyectil, bario del fulminante.

2. MATERIAL Y EQUIPO

- 2.1. Fragmentos de tela blanca de algodón, limpia y libre de apresto, de aproximadamente 2×2 cm.

* Trabajo elaborado por la Q.F.B. Martha Franco de Ambriz, Jefe del Laboratorio de Criminalística e Identificación Judicial de la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal, cuya revisión estuvo a cargo del autor del presente volumen.

- 2.2. Goteros.
- 2.3. Laminillas porta objetos.
- 2.4. Acido clorhidrico.
- 2.5. Rodizonato de sodio.
- 2.6. Bitartrato de sodio.
- 2.7. Acido tartárico.
- 2.8. Agua destilada.
- 2.9. Microscopio estereoscópico.

3. REACTIVOS

- 3.1. Solución acuosa de ácido clorhidrico al 1%.
- 3.2. Solución buffer $\text{pH} = 2.79$.
Bitartrato de sodio 1.9 g.
Acido tartárico 1.5 g.
Agua destilada c.b.p. 100 ml.
- 3.3. Solución acuosa reciente de rodizonato de sodio al 0.2%. (Para preparar 10 ml., pesar 20 miligramos y aforar a 10 en un matraz volumétrico). Esta solución deberá prepararse diariamente, cuidando de mantenerla protegida de la luz.

4. GRADO DE SENSIBILIDAD

- 4.1. Sensibilidad para bario:
0.25 microgramos de bario, dilución limite 1:200.000.
- 4.2. Sensibilidad para plomo:
0.1 microgramos de plomo en dilución 1:500.000.

5. METODO

- 5.1. Humedecer la tela con dos gotas de solución de ácido clorhidrico al 1%.
- 5.2. Limpiar con diferentes fragmentos de tela tanto la región dorsal como la palmar de cada mano, fundamentalmente las zonas anatómicas más frecuentes de maculación.
- 5.3. Colocar los fragmentos de tela en laminillas porta objetos.
- 5.4. En la parte de cada fragmento de tela que se utilizó para hacer la limpieza, poner dos gotas de solución buffer.
- 5.5. Poner dos gotas de solución de rodizonato de sodio al 0.2%, en cada una de las partes de tela tratadas químicamente con anterioridad.
- 5.6. Finalmente, observar macro y microscópicamente los fragmentos de tela.

6. INTERPRETACION DE RESULTADOS

- 6.1. Si al desaparecer la coloración amarilla del rodizonato de sodio se observa coloración rosa marrón, la prueba es positiva para bario.
- 6.2. Si se observa color rojo escarlata, la prueba es positiva para plomo.
- 6.3. Si se observa una mezcla de ambos colores, la prueba es positiva para bario y plomo.
- 6.4. Si no se observa ninguna de las coloraciones indicadas, la prueba es negativa.

BIBLIOGRAFIA

- E. Merck A.G. Darmstadt. *Reactivos Orgánicos para el Análisis Inorgánico*. 3a. ed., 1968.
- Middkiff, C.R. *Detection of Gunshot Residues*. Journal of Police Science and Administration, 3.7: 1975.
- Travis E. Owen. *Detection of Lead Residues with Sodium Rodizmate*, R. Louisiana State Crime Laboratory.

TECNICA DEL ANALISIS POR ESPECTROFOTOMETRIA DE ABSORCION ATOMICA SIN FLAMA*

En las ciencias forenses se han aplicado una gran variedad de técnicas para determinar si en las manos de un individuo existen residuos procedentes del disparo de una arma de fuego.

Estos métodos en orden cronológico, son los siguientes:

Prueba de la Parafina.— Está basada en la identificación de nitritos y nitratos como productos de la deflagración de la pólvora,¹ siendo descartada ya que los reactivos utilizados reaccionan con los derivados nitrados que se encuentran en diferentes productos de uso frecuente, por ejemplo: cosméticos, fertilizantes, etc.²

Prueba de Harrison-Gilroy.— Fue introducida como un método colorimétrico para la detección de bario y antimonio procedentes del fulminante, así como de plomo, elemento constitutivo del proyectil, presentando una mayor especificidad para la identificación;³ sin embargo, es poco sensible, ya que es necesario contar con microgramos de cada uno de estos elementos.⁴

* Trabajo elaborado por la Q.F.I. Sara Mónica Medina Alegría, Jefe del Laboratorio de Química Forense de la Dirección General de Servicios Periciales de la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal.

Análisis por activación de neutrones.—Estudiado en 1964 por Ruch y Col.³ consiste en determinar la concentración de antimonio y bario por la formación de radioisótopos resultantes de un bombardeo con neutrones. Este método ofrece una mayor sensibilidad, pero no ha sido de la aceptación de los laboratorios forenses, por su elevado costo de operación, por su difícil acceso y porque se requieren varios días para realizar un análisis completo.

Por último se han utilizado técnicas de espectrofotometría de absorción atómica sin flama, con el fin de identificar bario, antimonio y plomo en las zonas más frecuentes de maculación producida por el disparo de un arma de fuego. Están basadas en la absorción de luz a diferentes longitudes de onda, las cuales son características para estos elementos en sus diferentes estados atómicos.

Es un método rápido, de fácil operación y cuya sensibilidad es comparable con la del análisis por activación de neutrones, como se puede observar en las tablas que se presentan a continuación:

TABLA 1

CONCENTRACION DE BARIO

AREA DE MUESTRA	ABSORCIÓN ATÓMICA SIN FLAMA		ANÁLISIS POR ACTIVACIÓN DE NEUTRONES	
	Límites (ug)	Media	Límites (ug)	Media
Control	0.01 -	0.15	0.01 -	0.03
Región dorsal (mano que disparó)	0.07 -	3.35	0.13 -	3.86
Región palmar (mano que disparó)	0.07	2.15	0.08 -	2.61
Región dorsal (mano que no disparó)	0.01 -	0.38	0.01 -	0.11
Región palmar (mano que no disparó)	0.01	0.30	0.01 -	0.36
				0.11

TABLA 2

CONCENTRACION DE ANTIMONIO

AREA DE MUESTRA	ABSORCIÓN ATÓMICA SIN FLAMA		ANÁLISIS POR ACTIVACIÓN DE NEUTRONES	
	Límites (ug)	Media	Límites (ug)	Media
Control	0.01 -	0.01	0.01 -	0.01
Región dorsal (mano que disparó)	0.06	1.20	0.04 -	1.13
Región palmar (mano que disparó)	0.01 -	0.44	0.01	0.83
Región dorsal (mano que no disparó)	0.01	0.12	0.03	0.07
Región palmar (mano que no disparó)	0.01 -	0.15	0.04	0.13
				0.03

Se han descrito diversos estudios realizados por absorción atómica con fines forenses, entre ellos tenemos el de Green y Sauve,⁷ quienes utilizaron absorción atómica con flama, encontrando que no era posible detectar concentraciones menores a microgramos de bario y antimonio.

Una técnica alternativa es la espectrofotometría de absorción atómica sin flama y horno de grafito, la cual es capaz de identificar y cuantificar el antimonio, no siendo así en la detección de bario, ya que este elemento reacciona con el grafito formando el carburo correspondiente. Este compuesto presenta un punto de fusión cercano a los 3000°C, y en virtud de que los atomizadores normales cuentan con una temperatura máxima de calentamiento de 2700°C, no es posible vaporizarlo totalmente, razón por la cual los resultados que se obtengan carecerán de veracidad.

En 1973, Renshaw⁸ sugirió el empleo de una banda de tantalio integrada al tubo de grafito, con el fin de prevenir la formación de carburos e incrementar la sensibilidad para los elementos sujetos a estudio, obteniendo excelentes resultados.

En suma, el atomizado con banda de tantalio para la determinación plomo, bario y antimonio, resultó ser el más satisfactorio para este tipo de estudios.

MATERIAL

Hisopos de algodón.

Tubos de ensaye desechables de 12 × 75 mm.

Cinta adhesiva.

Tanque de argón alta pureza.

Micropipetas de 10 ul.

Espectrofotómetro de absorción atómica, Perkin Elmer, modelo 5000 con horno de grafito y línea de tantalio.

REACTIVOS

Agua desionizada.

Acido nítrico 1 M.

Soluciones estándar en ácido nítrico 1 N de:

Plomo: 1 000 p.p.m.

Bario: 0.5 ug/ml.

Antimonio: 1.0 ug ml.

METODO

1. Limpiar la zona de maculación de la mano derecha e izquierda (región palmar y región dorsal) con el hisopo humedecido previamente con ácido nítrico 1 M.
2. Colocar cada uno de los dos hisopos en los tubos de ensaye que han sido marcados con los siguientes datos: nombre, número de averiguación previa, número de llamado, fecha en la que sucedieron los hechos y mano a la que corresponde la muestra.
3. Extraer los elementos metálicos contenidos en los hisopos adicionando 2 ml. de ácido nítrico 1 M.
4. Agitar durante 15 ó 20 minutos y filtrar.

5. El hisopo se desecha y el liquido sobrenadante se utiliza para el estudio.
6. Tomar una alícuota de 10 ul e inyectarlos sobre la banda de tantalio.
7. Las condiciones a las que se debe programar el equipo son:

Flujo de argón:	40 ml/plg.
Tiempo de secado:	25 seg.
Tiempo de quemado:	35 seg.
Tiempo de atomizado:	10 seg.
Temperatura de secado:	125°C.
Temperatura de quemado:	600°C.
Temperatura de atomizado:	2500°C.
8. Se inyectarán primero 10 ul de las soluciones estándar de bario, antimonio y plomo.
9. Tomar las lecturas; para antimonio a 217.9 nm., para plomo a 283.3 nm. y para bario a 553.6 nm.
10. Tratar las muestras estándar y los blancos de la misma forma que se indicó anteriormente.

INTERPRETACION DE RESULTADOS

La prueba se considera positiva cuando los elementos estudiados se encuentren entre los siguientes límites:

	Limite minimo	Limite máximo
Bario:	0.3 p.p.m.	3.35 p.p.m.
Antimonio:	0.2 p.p.m.	3.86 p.p.m.
Plomo:	0.7 p.p.m.	4.34 p.p.m.

Una prueba negativa será aquélla en la que el bario, antimonio y plomo no alcancen el límite mínimo indicado en el párrafo anterior.

Cuando la concentración de las partículas metálicas analizadas sobrepasa el límite máximo antes señalado, será indicativo de que existe contaminación por causas ajenas a un disparo de arma de fuego, denominándose "prueba falsa positiva".

Una prueba "falsa negativa" se obtendrá cuando las muestras de las manos del presunto responsable sean tomadas ocho horas después de haber sucedido los hechos.

REFERENCIAS

1. *FBI Law Enforcement Bulletin* 4, 5 (1935).
2. Cowan, M.E. y Purdon, P.L. *J. Foren. Sci.* 12, 19 (1967).
3. Harrison, R.C. y Gilroy, R. *J. Foren. Sci.* 4, 184 (1959).
4. Price, G. *Foren. Sci. Soc. J.* 5, 199 (1965).
5. Ruch, R.R., Guinn, V.P. y Pinker, R.H. *Nucl. Sci. Eng.* 20, 381 (1964).
6. Sherfenski, J. H. *Atomic Absortion Newsletter*, 14, 1 (1975).
7. Green, A.L. y Sauve, J.P. *Atomic Absortion Newsletter*, 11, 93 (1972).
8. Renshaw, G.D. Pounds, C.A. y Pearson, E.I. *Atomic Absortion Newsletter*, 12, 55 (1973).

LA FOTOGRAFIA FORENSE

La Fotografía Forense, también denominada Judicial, que busca siempre la realidad de la imagen, sin importar lo impresionante que ésta pueda resultar, es simplemente la técnica fotográfica aplicada en la investigación criminalística.

En 1835, con la invención del Daguerrotipo, obra de Daguerre y Niepce, se empezó a retratar, con fines identificativos, a los delincuentes. Años después, al inventar Madox, físico inglés, la placa fotográfica seca, se establecen las bases de la actual fotografía. Con estos aparatos y aplicando una de las dos técnicas, se empezó a fotografiar en una prisión de Bruselas a los internos y en la Prefectura de París a los detenidos.

En 1868, Alphonse Bertillon, joven escribiente de la Prefectura parisiense, aplica la fotografía para situar y fijar mediante la imagen el lugar del crimen, pues, como certeramente afirmó, es más útil que la más larga y completa de las descripciones. Posteriormente, en 1884, establece las reglas que se deben seguir al fotografiar a los delincuentes con fines identificativos, en virtud de que las fotografías que de ellos se venían tomando perseguían más bien fines artísticos. Por lo tanto, al establecer determinadas normas, convierte el arte fotográfico en una técnica con fines judiciales.

En México, los precursores de la Criminalística fueron el Prof. Dn. Benjamín Martínez, fundador del Gabinete de Identificación Judicial y del Laboratorio de Criminalística de la Jefatura de Policía del Distrito Federal (1926), y Dn. Carlos Romagnac, autor de los primeros tratados de policía científica y criminología aparecidos en México. El primero inicia de inmediato la aplicación, cumpliendo las normas señaladas por Bertillon, de la fotografía en la investigación de los delitos. El segundo, apunta en sus obras, en forma muy especial, la importancia y necesidad de la fotografía en la investigación criminalística.

Se ha señalado a la Criminalística como la ciencia del pequeño detalle, pues éste se convierte en muchas ocasiones en la clave del problema. Estos detalles, al principio sin valor y que pueden llegar a tenerlo, pasan desapercibidos al ojo humano, pero nunca al lente fotográfico. Por lo tanto, la fotografía, documento objetivo e imparcial, fijo e inmutable, en el cual se aprecia hasta el más insignificante detalle que hubiera pasado desapercibido al ojo humano, se convierte, cuando es exacta y precisa, en valiosísimo auxiliar en la investigación científica de los delitos.

Ahora bien, la fotografía aplicada a la investigación criminalística, debe reunir —no está por demás repetirlo— las siguientes condiciones: exactitud y nitidez. La primera es obvia, pues no se comprendería la utilidad criminalística de una fotografía inexacta. Igualmente la segunda, ya que la fotografía forense debe reproducir nítidamente los menores detalles. Finalmente, recordemos que el retoque está prohibido, pues, al alterar el documento, acaba con la exactitud que de ella se exige.

La fotografía es fundamental en todas las actividades del Laboratorio de Criminalística, tanto si esiativa (para la reproducción de los rasgos de los individuos), geométrica (para la reconstrucción de los escenarios del delito: fotografía métrica o estereofotogrametría), documental (para fijar la evidencia física, macro o microscópica) o comparativa (para demostrar la identidad o comunidad de origen de la evidencia en estudio). Por lo tanto, su aplicación en la investigación criminalística es muy vasta. Podemos afirmar, sin temor a equivocarnos, que no hay investigación en la que no se requiera de ella. Ejemplifiquemos: se le utiliza para fijar el lugar de los hechos; para fijar impresiones dermopapilares reveladas; para fijar las características microscópicas de los elementos sanguíneos; para fijar las características microscópicas de los elementos seminales; para fijar las características macro y microscópicas de las fibras; para fijar manchas, orificios y desgarraduras presentes en las ropas; para fijar las microcristalizaciones características de las sustancias tóxicas; para fijar las deformaciones normales de los proyectiles y las características del percutor en el culote del casquillo; para fijar los caracteres gráficos en el estudio de los documentos cuestionados, y en otra infinidad de estudios que no viene al caso mencionar. En esta forma, la fotografía ha venido a convertirse en uno de los apoyos fundamentales de la investigación.

El estudio criminalístico de la evidencia física requiere, según el problema planteado, de diferentes procedimientos y técnicas fotográficas para su solución. En algunos casos será suficiente la luz ordinaria, la rasante o la monocromática; en otros, será necesario utilizar radiaciones invisibles: ultravioleta, infrarrojo,

rayos X; a veces, se requerirá de técnicas particulares: macrofotografía, microfotografía o fotografía en relieve.

De algunos años a la fecha, la fotografía a colores se ha venido aplicando en la investigación criminalística, no obstante las severas objeciones que en algunas Cortes de los Estados Unidos de Norte América se le han hecho. Sin embargo, algunos tratadistas concuerdan en recomendarla, por las ventajas que representa en relación con la fotografía en blanco y negro. Al respecto, transcribo algunos testimonios:

"El rápido progreso de la fotografía a colores durante el último decenio, la ha hecho suficientemente digna de confianza para que sea de uso rutinario al fotografiar escenarios de delitos. Una fotografía a colores del escenario de un homicidio, por ejemplo, es más informativa para los miembros de jurados en general, pues se pueden ver más fácilmente manchas tales como las de sangre. Las marcas de heridas y golpes se identifican más fácilmente gracias a los mayores contrastes que ofrecen los colores".¹

"Hace aproximadamente un año que empezamos en la Dirección General de Servicios Periciales, Laboratorio de Criminalística, a utilizar la fotografía en color en la investigación de los delitos... De inmediato empezamos a notar sus beneficios, pues logramos destacar evidencia que pasaba desapercibida en la fotografía en blanco y negro y, además, visualizamos en las lesiones aquellas características (color, anillo equimótico-excoriativo, tatuajes, etc.) que tienen suma importancia criminalística y médico-forense".²

"La fotografía a colores es especialmente útil... Con mucha frecuencia la prueba, la distinción o la prueba de identidad dependen del color o de la coinci-

dencia de colores. La única forma adecuada de registrar estos efectos consiste en tomar buenas fotografías a colores".³

"De ser posible, se deben utilizar película e impresiones a colores".⁴

Con relación a las principales ventajas de la fotografía forense a colores, transcribo la autorizada opinión del Sr. Julio Tiburcio Cruz, quien tuvo a su cargo el Departamento de Fotografía del Laboratorio de Criminalística e Identificación Judicial de la Dirección General de Servicios Periciales de la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal:

"a) Constituye una representación total y adecuada de la realidad, en cuanto que reproduce los objetos con base en la totalidad de sus elementos cromáticos.

"b) Permite la fijación definitiva y realista del lugar de los hechos, con gran riqueza de detalles.

"c) Hace posible la identificación visual de ciertos indicios contenidos en el lugar de los hechos, tales como manchas, huellas de pisadas, etc.

"d) Facilita la labor de identificación, proporcionando con precisión elementos tales como color de la piel, de los ojos, del pelo, etc. En el campo de la Traumatología Forense, permite la adecuada identificación de equimosis, orificios producidos por proyectil de arma de fuego, quemaduras, etc.

"f) Es un valioso auxiliar en la realización de ciertas pruebas y reacciones químicas, tales como reacciones colorimétricas, cromatografía de capa fina, etc.

- "g) Hace posible la determinación de los materiales que produjeron un determinado incendio, con base en el color de las llamas, del humo, de las cenizas y otros restos.
- "h) En los hechos de tránsito, es un valioso auxiliar en la identificación de pinturas, manchas, etc."

REFERENCIAS

1. Soderman, H. y O'Connell, J.J., *Métodos Modernos de Investigación Policiaca* Limusa-Wiley, México, 1972, p. 168.
2. Moreno González, L.R., *Técnicas de la Prueba Pericial en Materia Penal*, Botas, México, 1973, p. 63.
3. Kirk, P.L., *Crime Investigation*, Interscience Publishers, Nueva York, 1960, p. 48.
4. O'Hara, Ch. E. and Osterburg, J.W., *An Introduction to Criminalistics*, The Macmillan Company, Nueva York, 1963, p. 141.
5. Tiburcio Cruz, J., *La Fotografía a Colores Aplicada en la Investigación Criminalística*, Memoria de la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal (1973-1974), p. 336.

TECNICAS MICROSCOPICAS,
CRISTALOGRAFICAS
Y ESPECTROSCOPICAS PARA
DETERMINAR LA NATURALEZA
SANGUINEA DE UNA MANCHA

Las pruebas de certeza se basan en identificar elementos formes de la sangre (eritrocitos, leucocitos) o hemoglobina. Las técnicas que frecuentemente se aplican para tales fines, son las siguientes: *microscópicas*, *microquímicas* o *cristalográficas* y *espectroscópicas*.

A. TÉCNICAS MICROSCÓPICAS.

Se basan en la visualización de elementos formes de la sangre, cuya presencia demuestra sin lugar a dudas la naturaleza sanguínea de la mancha. Tienen las dos siguientes ventajas: a) *Cuando* el examen de la muestra es directo, no altera en absoluto el objeto que constituye prueba de convicción; b) si el diagnóstico es positivo, en algunos casos pueden adelantarse datos referentes a la especie.

La investigación de los elementos formes pueden ser directa o con previa preparación de los elementos mismos, a fin de poderlos visualizar.

- 1) *Investigación directa.*—Se realiza con un microscopio Ultropack de la casa Leitz, cuyo sistema de iluminación permite la visualización de cuerpos opacos.
- 2) *Investigación previa preparación.*—Con frecuencia los hematies y leucocitos se destruyen en la mancha, impidiendo este hecho su visualización directa. Sin embargo, este problema queda resuelto mediante la tinción de estos elementos sanguíneos destruidos, previa regeneración de la mancha, mediante maceración con líquidos isotónicos o con suero sanguíneo de una sangre perteneciente al grupo A B. Los colorantes que dan mejores resultados son: hematoxilina-eosina; May-Grünwald-Giemsa; el reactivo nuclear de Feulgen o la técnica histoquímica de Graham-Knold, que evidencia las peroxididas leucocitarias.

B. TÉCNICAS MICROQUÍMICAS O CRISTALOGRAFICAS

Estas técnicas se basan en la tendencia que tienen a cristalizar las sales *halogenadas* de la *hematina* y el *hemocromógeno*, derivados de la hemoglobina.

- 1) *Cristales de Teichmann.*—Esta técnica consta de los siguientes pasos:
 - a) Macerar en agua la mancha si asienta sobre un tejido, hasta conseguir una solución coloreada al máximo.
 - b) Depositar unas gotas de la solución sobre un portaobjetos colocado en una platina

calentada a 60°, a fin de fabricar una costra. En este proceso hay que evitar un calentamiento excesivo que impida la reacción posterior, al coagular las proteínas.

- c) Cubrir la costra con un cubreobjetos y adicionar por capilaridad unas gotas de ácido acético glacial. La preparación se calienta a la llama hasta que se inicie la ebullición del ácido acético. En este momento se retira, se deja enfriar y se añade otra gota de ácido acético, repitiendo la maniobra. Si tras 4 ó 5 ebulliciones bien hechas, no aparecen los cristales, se puede dar la prueba por negativa.

Los cristales de Teichmann son de color pardo oscuro y de forma prismática alargada. Tienen las siguientes características cristalográficas: estructura cristalina triclínica con ángulo de extinción de 45°, anisotropos, que dan lugar al fenómeno del pleocromismo.

- 2) *Cristales de hemocromógeno.*—La experiencia ha enseñado que esta técnica es más confiable que la anterior, pues sangres que dan reacciones negativas con el reactivo de Teichmann, producen cristalizaciones positivas de hemocromógeno.

La técnica que nos ocupa es análoga a la de Teichmann, con la diferencia de que en este caso se aplica el reactivo de cristalización de Takayama, a saber:

Hidróxido de sodio al 10%	3 ml.
Piridina	3 ml.

Glucosa, sol. saturada	3 ml.
Agua destilada	10 ml.

Los cristales de hemocromógeno son de color naranja, tienen formas arborescentes como las hojas de pino y suelen entrelazarse.

C. TÉCNICAS ESPECTROSCÓPICAS

En estas técnicas la naturaleza sanguínea de la mancha se prueba obteniendo el espectro de absorción de la hemoglobina y de alguno de sus derivados.

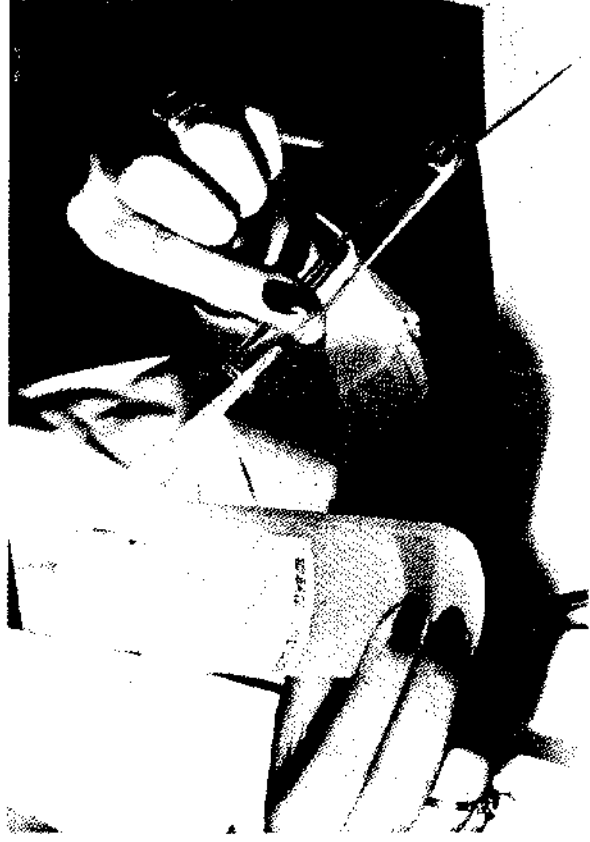
La hemoglobina absorbe bandas en el amarillo y en el verde, lo que puede visualizarse con un espectrofotómetro de visión directa, o medirse con un espectrofotómetro. Tiene dos bandas de absorción en la zona visible, cuyos máximos se encuentran, respectivamente, a 577 nm y 540.5 nm, así como la banda de Soret, próxima al ultravioleta, que para la hemoglobina está a 412 nm.

Para establecer el diagnóstico "manchas de sangre", no es suficiente obtener el espectro de la hemoglobina u otro derivado, sino que debe comprobarse que la muestra siga la marcha espectral siguiente: hemoglobina-hematina alcalina-hemocromógeno, verificando en cada paso el espectro del correspondiente derivado.

El procedimiento es el siguiente: preparar una solución de la mancha en agua destilada y filtrarla para que quede transparente. Acto seguido, examinarla con un espectrofotómetro de doble haz, que permite realizar un barrido espectral con registro gráfico. En el caso de haber *hemoglobina* se registrarán dos bandas



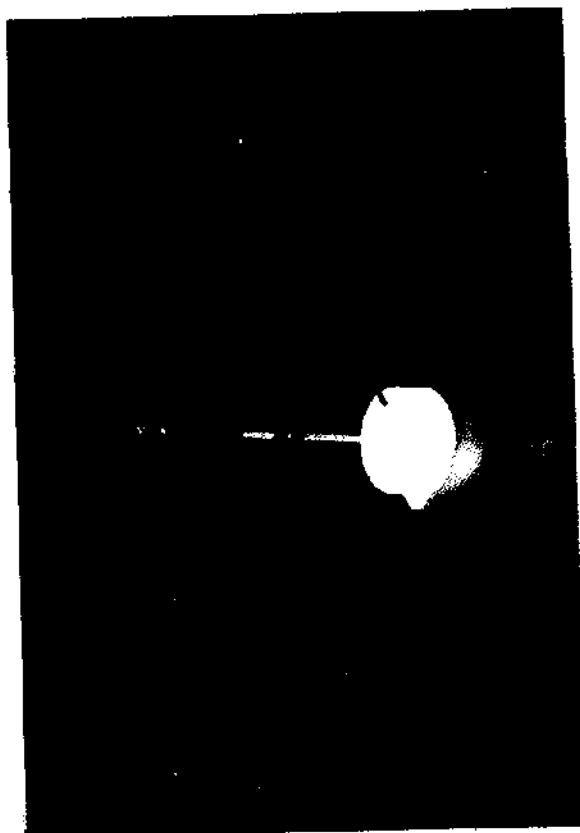
FOTOGRAFIA No. 1



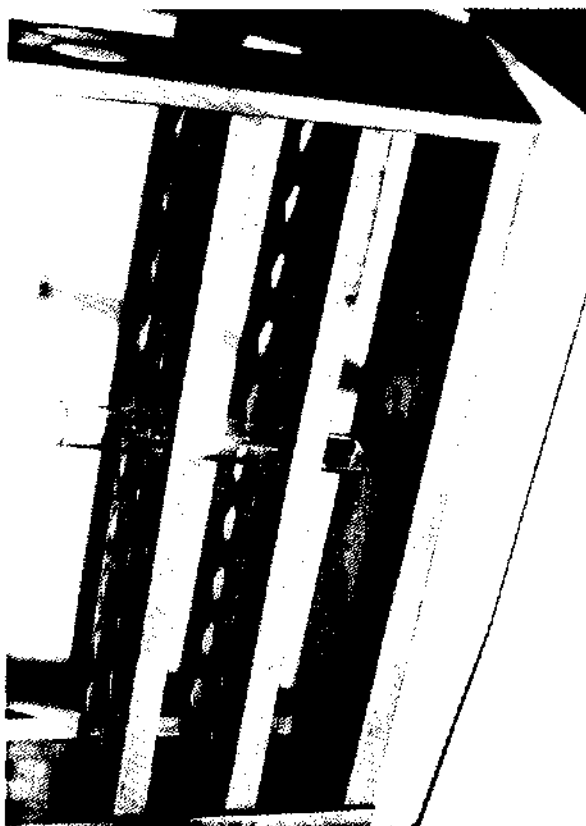
FOTOGRAFIA No. 2



FOTOGRAFIA No. 5



FOTOGRAFIA No. 6



FOTOGRAFIA No. 3



FOTOGRAFIA No. 4

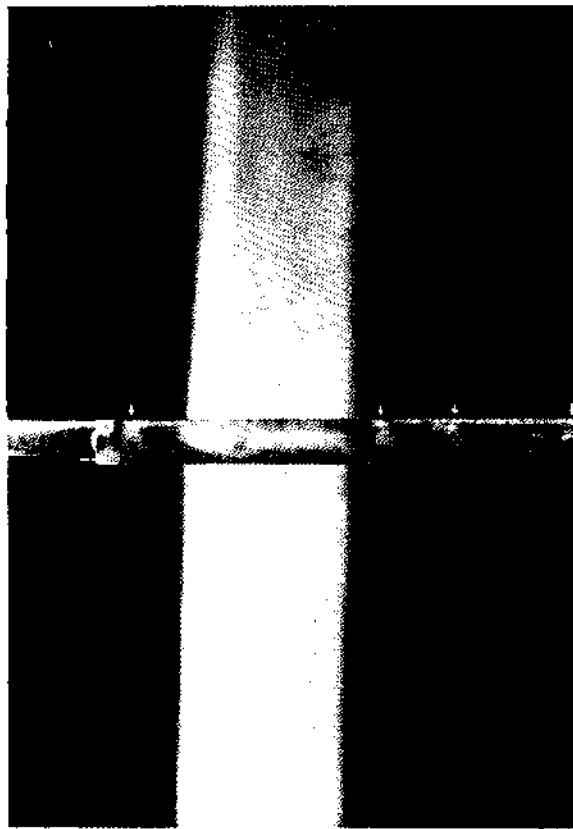
negras en el amarillo y verde, o dos máximos de absorción en 577 y 540.5 nm.

Posteriormente se alcaliniza la muestra con potasa y se le añaden unas gotas de piridina, observándose de inmediato que la solución toma un color verde, correspondiente a la *hematina alcalina*. Ahora bien, con el espectroscopio de visión directa se aprecia que las dos bandas anteriores han desaparecido y la región del amarillo está como borrosa. Por otro lado, el registro gráfico demuestra una ancha banda de absorción a 600 nm.

Finalmente se agregan a la muestra unas gotas de reductor (sulfhidrato amónico reciente), produciéndose un viraje del verde al color naranja por la formación de *hemocromógeno*. Al espectro visible aparecen dos bandas de absorción y el registro gráfico da dos máximos a 559.5 y 530 nm.

BIBLIOGRAFIA

- Kirk, P., *Crime Investigation*, Interscience Publishers, Inc., New York, 1960.
- Krishnan, S.S., *An Introduction to Modern Criminal Investigation*, Charles C. Thomas Publisher, Springfield, Illinois, U.S.A., 1978.
- López, L., *Técnica Médico-Legal, Criminalística*, Edit. Saber, Valencia, España, 1953.
- Spalding, R.P. y Cronin, W.F., *Technical and Legal Aspects of Forensic Serology: A Laboratory Manual*, Vol. I, Revised July, 1976.



FOTOGRAFIA No. 7

*TECNICA CAPILAR DE LOS SUEROS
PRECIPITANTES PARA DETERMINAR
LA NATURALEZA HUMANA DE UNA
MANCHA DE SANGRE*

A. REACTIVOS.

1. Antisuero (anticuerpos).
2. Solución buffer salina: Na Cl: 17 g.; Na₂HPO₄: 144 ml. 1/15 M (1/15 solución molar: 9.47 g. de Na₂HPO₄ en 1000 ml. de H₂O); K H₂PO₄: 56 ml. 1/15 M (1/15 solución molar: 9.08 g. de K H₂PO₄ en 1000 ml. de H₂O). Aforar a 2000 ml. con H₂O. pH final: 7.2.

B. PROCEDIMIENTO.

1. Colocar un pequeño fragmento de la mancha cuestionada en un tubo de ensaye (12 x 75 mm.) y agregar unas gotas de la solución buffer salina. (Fotos 1 y 2).
2. Dejar el preparado unos dos minutos, a fin de que se lleve a cabo la extracción. (Foto 3).
3. Meter un extremo del tubo capilar en la solución diluida, dejando que se llene hasta la mitad. (Foto 4).

4. Meter el otro extremo correspondiente a la parte vacía del tubo capilar en el antisuero, dejando que la otra mitad se llene en su totalidad, a fin de que el antisuero se ponga en contacto con la solución. (Foto 5).
5. Colocar verticalmente el tubo capilar bajo luz indirecta y esperar a que se forme el anillo de precipitación, en caso de haber sangre humana. (Fotos 6 y 7).

N. B. Ordinariamente el anillo de precipitación aparece antes de los 20 minutos; ahora bien, en caso de que aparezca después, estaríamos ante la presencia de una falsa positiva.

BIBLIOGRAFIA

- Kirk, P., *Crime Investigation*, Interscience Publishers, Inc., New York, 1960.
- Krishnan, S.S., *An Introduction to Modern Criminal Investigation*, Charles C. Thomas Publisher, Springfield, Illinois, U.S.A., 1978.
- Saferstein, R., *Criminalistics*, Prentice-Hall, Inc., New Jersey, 1977.
- Spalding, R.P. y Cronin, W.F. *Technical and Legal Aspects of Forensic Serology: A Laboratory Manual*, Vol. I, Revised, July, 1976.

TECNICA DE INMUNOELECTROFORESIS CRUZADA PARA IDENTIFICAR SANGRE HUMANA*

1. FUNDAMENTO

Esta técnica inmunoquímica se basa en las reacciones que se efectúan entre un antígeno que emigra anódicamente y un anticuerpo que emigra hacia el cátodo durante una electroforesis. Sobre una placa de agarosa, se hacen horadaciones en pares; el antígeno (seroalbúminas y alfa y beta globulinas) se coloca en una de ellas y el anticuerpo (gamma globulinas) en la otra; una vez terminada la electroforesis aparecen bandas visibles de precipitación entre las perforaciones pares de los materiales proteínicos específicos.

2. MATERIAL Y EQUIPO

1. Cámara de electroforesis.
2. Fuente de poder con control de voltaje hasta 500 v., 20 ma. y control de tiempo.

* Trabajo elaborado por la Q.F.B. Martha Franco de Ambríz, Jefe del Laboratorio de Criminalística e Identificación Judicial de la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal, cuya revisión estuvo a cargo del autor del presente volumen.

3. Puentes de papel filtro u otro material absorbente.
4. Perforador y extractor de gel de aproximadamente 2 mm. de diámetro.
5. Micropipetas graduadas.
6. Portaobjetos desgrasados y pulidos.

3. REACTIVOS

1. Suero antihumano completo.
2. Agar.
3. Acido dietilbarbitúrico.
4. Barbital sódico.
5. Lactato de calcio.

4. PREPARACION DE REACTIVOS

1. Buffer para la cámara de electroforesis (pH 8.6)

Acido dietilbarbitúrico	1.38 gr.
Barbital sódico	8.76 gr.
Lactato de calcio	0.384 gr.
Agua deionizada c.b.p.	1000 ml.
2. Buffer para el gel (pH 8.6).

Acido dietilbarbitúrico	1.1 gr.
Barbital sódico	7.0 gr.
Lactato de calcio	1.0 gr.
Agua deionizada c.b.p.	1000 ml.
3. Gel.

Pesar 2 gr. de gel (Difco Agar Especial) y añadir 100 ml. de agua destilada. mezclar y agregar 100 ml. de buffer 2.

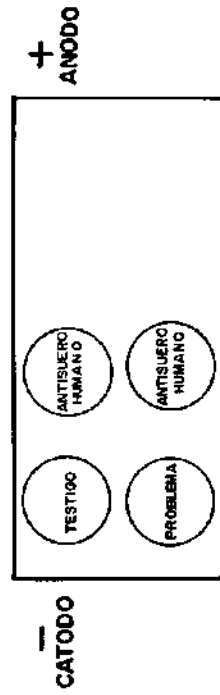
5. PREPARACION DE LAS PLACAS

Sobre una superficie uniforme y perfectamente nivelada, colocar los portaobjetos y con la solución de gel, lo suficientemente caliente para facilitar su aplicación, dejar caer con una pipeta y partiendo del centro de la placa 2.5 ml. de gel, teniendo cuidado de que su distribución en la placa sea uniforme. Una vez solidificado el gel, acomodar las placas en una caja de plástico en cuya base se ha colocado una gasa húmeda para evitar la desecación del gel; conservarlas en refrigeración un mínimo de una hora hasta el momento de su uso; las placas pueden almacenarse en estas condiciones aproximadamente durante un mes. También se pueden almacenar en el refrigerador tubos de ensaye conteniendo 7 ml. de gel,² para ser utilizados en el momento en que se requieran, licuándolos por calentamiento y aplicando el gel sobre las laminillas portaobjetos como se indica al principio de este apartado.

6. PROCEDIMIENTO

1. Colocar en cada uno de los compartimientos laterales de la cámara de electroforesis 100 ml. de buffer No. 1.
2. Colocar los puentes de papel filtro u otro material absorbente adecuado en los compartimientos laterales.
3. Preparar el extracto de muestra o muestras problema, suspendiéndolas un mínimo de 5 minutos en el buffer No. 2.

4. Colocar muestras problema, antisuero y testigos, como se ilustra a continuación, colocando en cada horadación de 8 a 10 lambdas.



5. Una vez aplicadas las muestras contra su antisuero específico, se coloca la placa en la cámara de electroforesis, poniendo especial atención en que la polaridad sea la correcta.
6. Trabajar a 150 v. durante 45 minutos.

7. INTERPRETACION

Una vez terminado el periodo de corrimiento programado, observar, y en caso positivo las bandas de precipitación se harán visibles en la zona comprendida entre el antígeno y el anticuerpo.

BIBLIOGRAFIA

- Cullford Bryan J. *The Examination and Typing of Bloodstain in the Crime Laboratory*.—U.S. Department of Justice, Washington, D.C., 1971, pp. 62-66.
- Takaaki Shinomiya. *Forensic Science International*, 12 (1978), pp. 157-163.

ASPECTOS MEDICO FORENSES Y CRIMINALISTICOS DEL METODO DE SUPERPOSICION FOTOGRAFICA CARA-CRANEO CON FINES IDENTIFICATIVOS

1. ESTADO DE LA CUESTION

El experto en criminalística, ante el caso que se investiga, se plantea las siguientes siete preguntas: ¿Qué?, ¿Quién?, ¿Cuándo?, ¿Cómo?, ¿Dónde?, ¿Con qué? y ¿Por qué?, las que debe contestar satisfactoriamente, a fin de llegar al conocimiento de la verdad de los hechos que investiga. Ahora bien, al satisfacer estas interrogantes, proporciona a los órganos encargados de administrar justicia los datos científicos y técnicos que les permiten determinar si existe o no un hecho delictuoso; establecer, con base en las observaciones y estudios realizados, la mecánica de realización del hecho, es decir, la forma en que fue ejecutado, y, finalmente, señalar y precisar la intervención del o los sujetos activos del presunto hecho delictuoso, al proporcionar datos útiles que permitan su identificación y aprehensión.

De las siete interrogantes mencionadas, la segunda de ellas ¿quién? ocupará en esta ocasión nuestra atención, en virtud de que esta interrogante no sólo se pue-

de establecer con relación al o los sujetos activos del delito, sino también con relación al o los sujetos pasivos.

Cuando el sujeto pasivo sobrevive a la agresión, las dificultades de su identificación se reducen al mínimo; no es así, sin embargo, cuando fallece y la putrefacción altera sus rasgos fisonómicos, o cuando la acción del calor actúa directamente, carbonizando los tejidos, o cuando el cuerpo está mutilado. En estos casos, la identificación se dificulta notablemente, obstruyendo o, definitivamente, parando el curso de la investigación policiaca.

En los cadáveres cuya fisonomía está alterada, ya sea por putrefacción, por efecto directo del calor o por mutilación, y cuando no es posible aplicar los métodos clásicos de identificación (fotográfico o dactiloscópico), sólo nos queda hacer uso del método radiológico (senos frontales), odontológico (características de las piezas dentarias), de superposición fotográfica cara-cráneo o de superposición fotorradiográfica cara-cráneo. En esta mesa redonda nos ocuparemos de los dos últimos, dejando para otra ocasión el radiológico y el odontológico.

La primera noticia que se tiene de la aplicación del método de superposición fotográfica cara-cráneo con fines médico forenses y criminalísticos, corresponde al "Caso Ruxton", acaecido en el año de 1935, del cual Sydney Smith, uno de los más distinguidos médicos forenses que ha tenido Inglaterra, en su obra "Casi todo asesinato...", se expresa en los siguientes términos: "El aspecto más interesante del caso para mí, fue una demostración muy curiosa que se hizo sobreponiendo las fotografías del cráneo y la cara de la señora Ruxton.

Esta demostración la hizo el profesor Brash con la ayuda del detective Stobie de Edimburgo. Fue un trabajo muy notable y las ilustraciones que acompañan este libro, demuestran el encaje perfecto de ambas fotografías y señalan la correspondencia existente entre detalles del cráneo y de la cara". Posteriormente este método fue dado a conocer en los Estados Unidos de Norteamérica por Webster y en Perú, por Basauri. Últimamente el profesor Sekharan del Laboratorio de Ciencias Forenses de Madrás, India, ha llevado a cabo importantes investigaciones, tendientes a mejorar la técnica de superposición.

2. PROBLEMATICA IDENTIFICATIVA EN EL CASO RUXTON Y SU SOLUCION MEDIANTE LA SUPERPOSICION FOTOGRAFICA CARA-CRANEO

El domingo 29 de septiembre de 1935, una mujer vio en el río Gardenholme Linn un brazo humano, a la altura del puente que lo cruza en la carretera de Edimburgo a Corlisle. Ante este hallazgo, la policía rastreó un buen trecho del río, recogiendo setenta trozos de restos humanos, entre los que se encontraban dos cabezas y un tronco.

El primero de octubre, dos días después del hallazgo, el profesor Glaister y el doctor Miller opinaron que pertenecían al menos a dos personas y que el descuartizamiento había sido practicado por alguien con conocimientos anatómicos, en virtud de la forma de los cortes, su sitio y su limpieza. Los restos habían sido severamente mutilados, seguramente con el fin de im-

sibilitar su identificación. Descuartizamiento que, según la clasificación de Nina Rodríguez, correspondería a la variedad defensiva.

Miller y Glaister llevaron los restos al laboratorio del Dr. Sydney Smith, donde el profesor Brash, del Departamento de Anatomía de la Universidad de Edimburgo, los examinó cuidadosamente. La policía mientras tanto, con base en la fecha de algunos de los periódicos en los que se habían envuelto y en las corrientes del río, que con motivo de las lluvias intensas produjo un aumento en el caudal del agua, estableció que los restos no habían sido arrojados antes del 15 de septiembre, ni después del 19, último día en que la corriente vino crecida. En consecuencia, las investigaciones se dirigieron hacia una amplia zona, en busca de personas desaparecidas antes del 19 de septiembre.

Al examinar el material con el cual se envolvieron los restos, se identificó paja, algodón en rama, una sábana de algodón, una funda de almohada, una blusa de "Georgette", un traje de lana para niño y algunos periódicos, uno de los cuales, el "Sunday Graphic" del 15 de septiembre, que era una edición especial dedicada al carnaval de Morecamber, cerca de Lancaster.

La policía averiguó que en el distrito de Lancaster, por esas fechas, había desaparecido una mujer llamada Mary Jane Rogerson, quien trabajaba como niñera en la casa del Dr. Buck Ruxton, cuya mujer había desaparecido por aquellas mismas fechas.

La señora Ruxton vivía aún el 14 de septiembre, pues ese día había estado con sus dos hermanas en Blackpool. A las 11:30 de la noche regresó en coche a Lancaster. El coche estaba allí a la mañana siguiente, pero a ella ya no se le vio más.

El doctor Ruxton dio varias explicaciones con relación a la ausencia de las dos mujeres, pero finalmente dijo que se habían ido juntas a Edimburgo.

Días después la Sra. Hamshire declaró a la policía que, al día siguiente de la desaparición de las dos mujeres, había ayudado al Dr. Ruxton en la limpieza de su casa, donde había alfombras, felpudos y un traje manchados con sangre; objetos que se había llevado a su casa y que de inmediato ponía a la disposición de la policía.

El 11 de octubre los médicos que estudiaban los restos humanos señalaron que eran femeninos, con base en las características morfológicas y mesurativas de los elementos óseos.

La madre de Mary Rogerson identificó la blusa de "Georgette" como la prenda que le había regalado a su hija. Por otra parte, la señora Holme, con quien los Ruxton habían pasado unos días en junio, reconoció el vestidito de niño, como el que le había dado a Mary Rogerson para los chicos de los Ruxton, cuando estuvieron en su casa.

Mientras tanto, la policía hallaba otras alfombras manchadas de sangre en posesión de una señora Oxley, asistente de los Ruxton. Por otro lado, un agente del "Sunday Graphic" confirmó que una de las copias de la tirada especial había sido entregada en la casa de Ruxton el 15 de septiembre.

El profesor Glaister fue a la casa del Dr. Ruxton y halló abundantes manchas de sangre y algunos tejidos humanos en los sumideros.

El detective Hammon comprobó que algunas huellas dactilares encontradas en la casa de los Ruxton eran idénticas a las de la mano de uno de los restos, estableciéndose así la identidad de Mary Rogerson.

Con relación a la identidad de la Sra. Ruxton, se ensayó el método de superposición fotográfica cara-cráneo, aparte de otros métodos y técnicas.

Con estas evidencias se acusó al Dr. Ruxton del asesinato de su esposa y de Mary Rogerson.

3. CONSIDERACIONES

Es conveniente aclarar que la superposición fotográfica o fotorradiográfica cara-cráneo no constituye un verdadero método. Se trata en realidad de una técnica que sirve de instrumento para la aplicación del *método comparativo*, mediante el cual se observan simultáneamente dos objetos con el fin de determinar su correspondencia o la ausencia de ella.

El fundamento de la técnica de superposición fotográfica cara-cráneo aplicada por Brash y Glaister, estriba en la correspondencia que existe entre la fisonomía y la tipología craneana, señalada en los tratados de antropología física. Ahora bien, esta técnica la aplicaron contando con un cráneo casi carente de partes blandas. Sin embargo, con base en su fundamento, se puede, ante un cráneo cubierto de partes blandas, específicamente en carbonizados o en estado avanzado de putrefacción, aplicar una variante, consistente en tomar una radiografía al cráneo del occiso y después intentar la superposición con la fotografía de la cara, pudiéndose denominar a esta técnica superposición fotorradiográfica cara-cráneo.

No está por demás señalar que la fotografía que se proporcione del presunto occiso debe aproximadamente corresponder en edad a la establecida para el cuerpo problema.

La primera experiencia realizada en la Dirección General de Servicios Periciales, fue con motivo de la averiguación previa 229/TL/72, en la que se aplicó el método superposición fotorradiográfica cara-cráneo. Posteriormente otros casos fueron tratados en forma similar, o bien mediante la superposición fotográfica cara-cráneo, verificándose siempre en cada uno de ellos, mediante otros sistemas identificativos, la confiabilidad del método motivo de esta mesa redonda.

4. CONCLUSIONES

1. Los métodos con fines identificativos de superposición fotográfica cara-cráneo o fotorradiográfica cara-cráneo, son confiables.
2. Estos métodos deben aplicarse en aquellos casos en que no sea posible aplicar, por las condiciones de los restos, métodos identificativos de una más alta confiabilidad.

BIBLIOGRAFIA

- Alva Rodríguez, M. y Vargas Guadarrama, L.A., *Método de Superposición Radiológica Craneal con Fines de Investigación Identificativa*, Criminalia, año XXXIX, nos. 9-10, 1973.
- Connet, E.F.P., *Lecciones de Medicina Legal*, López Libreros, Argentina, 1970.
- Comas, J., *Manual de Antropología Física*, 2a. ed., U.N.A.M. Instituto de Investigaciones Históricas, Sección de Antropología, México, 1966.
- Marion Kogman, W., *The Human Skeleton in Forensic Medicine*, 2a. ed., Charles, C. Thomas, U.S.A., 1973.

Morel, P., *La Antropología Física*, 2a. ed., EUDEBA, Argentina, 1968.

Rentoul, E. y Smith, H., *Glaister's Medical Jurisprudence and Toxicology*, 13a. ed., Edimburg: Churchill Livingstone, London, 1973.

Sekharan, P.C., *A Revised Superimposition Technique for Identification of the Individual from the Skull and Photography*, J. Criminal Law, Criminal & Pol. Sci. vol. 82, No. 1, 1971. *A Scientific Method for Positioning of the Skull for Photography in Superposition Studies*, J. Pol. Sci. & adm., vol. 1, No. 2, 1973.

Sydney, S., *Casi Todo Asesinato*, Argos, S.A., Barcelona, 1961.

VIII

INSTRUMENTOS DE ANALISIS

Los avances de la tecnología moderna han puesto a disposición de la investigación criminalística una serie de técnicas y aparatos que superan en rapidez, eficiencia y precisión a las técnicas químicas tradicionalmente utilizadas para el análisis de la evidencia física. Aunque la aplicación de estas técnicas convencionales seguirá siendo imprescindible en muchos casos, los modernos laboratorios de investigación criminalística encontrarán cada vez más difícil el responder adecuadamente a los retos de la criminalidad actual, sin el auxilio de los nuevos instrumentos de análisis, cuya somera descripción haremos en el presente capítulo.

1. CROMATOGRAFIA

El principio científico sobre el que se basan las modernas técnicas cromatográficas es el distinto grado de atracción que en su superficie tiene cada tipo de moléculas. Esto da lugar al fenómeno conocido como "adsorción" por el que las moléculas de una sustancia se adhieren a las de otra con mayor grado de atracción superficial, sin pasar a formar parte de su estructura química interna. Las técnicas cromatográficas se utilizan para separar los diversos componentes de una

mezcla, casi siempre orgánica, de acuerdo con el potencial relativo de adsorción de sus moléculas.

Las principales técnicas cromatográficas aplicadas en criminalística, son dos: a) la cromatografía de gases; y b) la cromatografía de capa fina.

1.1. *Cromatografía de gases*

El cromatógrafo de gases es una cámara térmica —especie de horno— en cuyo interior se encuentra un tubo en espiral o en forma de "U" denominado "columna". En el caso de columnas capilares, esta columna está cubierta por dentro con un líquido viscoso al que se conoce como "fase estacionaria", y en uno de sus extremos cuenta con un orificio de inyección a través del cual se introduce una muestra de la mezcla problema, utilizando para ello una jeringa especial. La muestra puede encontrarse en estado gaseoso o líquido (en este último caso, la temperatura interior del orificio de inyección debe ser suficientemente elevada para que la muestra líquida se evapore en forma instantánea).

Una vez inyectada, la muestra es empujada a lo largo de la columna por una corriente a presión de gas portador, que recibe el nombre de "fase móvil". A medida que la muestra se desplaza de esta forma por el interior de la columna, sus distintas clases de moléculas —que tienen diferentes grados de atracción— son adsorbidas por la fase estacionaria, para luego ser desprendidas por nuevas corrientes de gas portador (la fase móvil), y así sucesivamente. De esta manera, las diferentes clases de moléculas de la muestra se van separando unas de otras, pues en el proceso

de sucesivas adsorciones y desprendimientos, obviamente avanzan con mayor rapidez las que tienen un grado menor de atracción. Separadas de esta suerte, las distintas moléculas de la muestra van saliendo de la columna en diferentes momentos y van siendo clasificadas en bandas de moléculas semejantes. Estas bandas son luego sometidas a la acción de un "detector de ionización de flama", el cual las hace pasar por una flama de hidrógeno que las ioniza en un campo eléctrico. Las moléculas gaseosas ionizadas producen fluctuaciones en la resistencia de dicho campo y generan una señal eléctrica, la cual es amplificada para accionar una pluma mecánica que dibuja una gráfica o "cromatograma" sobre una banda de papel en movimiento.

La identificación de los compuestos que integran la mezcla problema, se efectúa comparando sus cromatogramas con los cromatogramas de patrones de referencia conocidos.

Aunque esta técnica ha sido diseñada para el análisis de muestras gaseosas y líquidas, existe una variante que es aplicable a las muestras sólidas, a saber: la *cromatografía de gases por pirólisis*, que consiste en añadir al cromatógrafo un dispositivo especial para pirolizar las muestras sólidas, es decir, gasificarlas mediante altas temperaturas en una atmósfera exenta de oxígeno (a fin de evitar la combustión del sólido gasificado).

1.2. *Cromatografía de capa fina*

Esta técnica se utiliza en criminalística para el análisis de mezclas formadas por compuestos orgánicos

solubles, principalmente drogas y tintas, y aunque se basa en el mismo principio que la cromatografía de gases, su procedimiento es muy diferente.

La "fase estacionaria" es un material granulado —de preferencia "sílica gel"— con el que se cubre una placa lisa de sustentación, generalmente de vidrio. La "fase móvil" es un solvente líquido (los hay de muchas clases).

La muestra o muestras —pues varias pueden ser analizadas al mismo tiempo— se colocan en puntos a lo largo de una línea inicial o de arranque, cerca de la base de la placa, la cual se sumerge luego en una pequeña cantidad de solvente. Cuando éste empieza a desplazarse por capilaridad sobre la capa de sílica gel, disuelve las muestras y las va transportando hacia la parte alta de la placa. Las diferentes moléculas de la muestra observan distintos comportamientos en el proceso de ser sucesivamente adsorbidas por la fase estacionaria (sílica gel) y desprendidas por la fase móvil (solvente), de manera que al final de la prueba (es decir, cuando el solvente ha recorrido 100 milímetros sobre la placa) quedan separadas en forma de pequeñas manchas a diferentes distancias de la línea de arranque. La distancia recorrida es específica para cada sustancia, por lo que la identificación se lleva a cabo mediante comparación con patrones de referencia conocidos. Un criterio complementario de identificación es la coloración específica que algunas sustancias orgánicas producen al ser rociadas con determinados reactivos químicos.

2. ESPECTRÓMETRO DE MASAS

Existen diversos tipos de espectrómetros de masas, pero el funcionamiento de todos ellos es substancialmente igual.

La muestra, que debe encontrarse en estado gaseoso, se introduce inicialmente en una cámara de ionización, donde es bombardeada en ángulos rectos con una corriente de electrones energizados. Al ser golpeadas por los electrones, las moléculas de la muestra se dividen en fragmentos iónicos con carga eléctrica, que luego son acelerados mediante fuerzas electrostáticas. Las partículas con carga positiva vuelan hacia los polos negativos y viceversa. Modificando las combinaciones de fuerzas electrostáticas en la trayectoria de las partículas aceleradas, se pueden seleccionar las partículas que presentan una determinada relación masa-carga, separándolas de todas las demás y haciéndolas llegar a un recolector, donde producen débiles señales eléctricas que son amplificadas para producir una gráfica. Este proceso de recolección y registro se va repitiendo para las partículas con diferentes relaciones masa-carga, modificando progresivamente los campos electrostáticos. Las gráficas así obtenidas sirven de base para la identificación de la muestra, ya que cada sustancia, bajo las mismas condiciones de ionización, temperatura y presión, se fragmenta siempre en los mismos tipos de partículas y produce los mismos espectros de masas.

Aunque el espectrómetro de masas es el instrumento más sensible y preciso para la identificación de compuestos orgánicos, su utilización presenta dos di-

ficultades: en primer lugar, su costo es excesivamente elevado; en segundo, sólo sirve para analizar compuestos puros, y la evidencia física que llega a los laboratorios de criminalística suele estar altamente contaminada. Esta última dificultad ha podido ser superada en algunos laboratorios mediante el acoplamiento del espectrómetro de masas con un cromatógrafo de gases, el cual, como ya vimos, separa las mezclas en bandas puras de los compuestos que las integran.

3. ESPECTROFOTÓMETROS

El funcionamiento de los diversos tipos de espectrofotómetros se basa en el principio de que cada sustancia absorbe siempre la misma longitud de onda del espectro luminoso, pasando sus átomos y moléculas del estado normal al estado energizado por virtud de la absorción de energía en forma de fotones. La identificación se lleva a cabo mediante la comparación del espectro de absorción de la sustancia problema con espectros de absorción de sustancias conocidas.

3.1. *Espectrofotómetros ultravioleta, de luz visible e infrarrojo.*

Estos instrumentos se utilizan para el análisis de compuestos orgánicos, porque identifican no sólo átomos separados, sino los agrupamientos de átomos que comúnmente se encuentran en las moléculas orgánicas.

La fuente de energía en estos aparatos es una lámpara que irradia una banda luminosa de determinadas longitudes de onda, según que se esté trabajando en la zona ultravioleta, visible o infrarrojo. Esta banda pasa

a través de un prisma que la descompone en las distintas longitudes de onda que la integran. El haz luminoso descompuesto se proyecta contra una barrera que tiene una hendidura o mirilla de posición ajustable para dejar pasar una determinada longitud de onda. La banda luminosa pasa entonces a través de un recipiente que contiene una solución de la muestra problema, la cual absorbe sus características longitudes de onda y deja pasar las demás. Estas últimas llegan a una celda fotoeléctrica que produce una débil corriente, la que es amplificada para medir la fuerza de la señal. Se hace una serie de lecturas a diferentes longitudes de onda, y con base en ellas se elabora una curva denominada "espectro de absorción".

Los espectros visibles y ultravioletas no son muy confiables, ya que sus curvas suelen ser muy amplias y bastante parecidas para diferentes sustancias. Los espectros infrarrojos, en cambio, son mucho más específicos y pueden proporcionar una identificación positiva cuando la muestra no está contaminada (lo cual, por desgracia, no es muy frecuente).

3.2. *Espectrofotómetro de absorción atómica*

El campo de estudio de este instrumento no está constituido por compuestos orgánicos, sino por elementos metálicos, y su finalidad no consiste en identificar materiales desconocidos, sino en cuantificar materiales conocidos (por ejemplo, determinar con exactitud las concentraciones de bario y antimonio contenidas en una muestra de pólvora).

Dado que su análisis versa sobre materiales conocidos, el espectrofotómetro de absorción atómica utili-

za lámparas que irradian únicamente la longitud o longitudes de onda específicamente absorbidas por dichos materiales. Además, como el aparato está diseñado para analizar elementos, el compuesto problema tiene que ser previamente atomizado, es decir, descompuesto en los diversos átomos que lo integran.

Cuando el rayo luminoso de longitud de onda específica incide sobre la muestra, ésta absorbe —según su mayor o menor concentración— una mayor o menor cantidad de luz. La luz no absorbida llega a un detector que registra su intensidad y permite establecer el grado de concentración del elemento metálico analizado, aplicando una relación inversa: a mayor intensidad de la luz no absorbida, menor concentración del elemento y viceversa.

4. ESPECTRÓGRAFO

Al contrario de los espectrofotómetros, el principio sobre el que se basa la operación del espectrógrafo no es la absorción selectiva de luz por la materia, sino su *emisión* selectiva de luz. La finalidad de esta técnica consiste principalmente en la detección de los elementos metálicos que se encuentran en una muestra de composición desconocida.

Una vez atomizada la muestra, sus átomos son energizados con fotones, mediante un calor intenso producido por una flama, una chispa eléctrica o un arco eléctrico (esto último es lo más frecuente). Cuando los átomos vuelven del estado energizado o excitado a su estado normal, liberan —en forma de fotones con su característica longitud de onda— la energía luminosa que habían absorbido en esa misma longitud de onda.

El tránsito del estado normal al excitado y del excitado al normal se repite sucesivamente, y los fotones que son liberados por la muestra durante este proceso son seleccionados por longitudes de onda y luego captados por una película fotográfica, la cual los registra como líneas de diferentes formas, dando lugar a lo que se conoce como "espectro de líneas". La identificación se basa en que cada elemento produce un espectro de líneas específico.

5. MICROSONDA LASER

Se trata en realidad de una variante, sumamente refinada y útil, del espectrógrafo. Los fotones emitidos por la muestra problema son seleccionados y registrados en forma semejante al espectrógrafo. La diferencia consiste en que la microsonda laser utiliza muestras muy pequeñas (hasta de 10 micras), las cuales son atomizadas por un rayo laser que se enfoca bajo un microscopio, y los átomos resultantes son energizados o excitados al pasar por un arco eléctrico.

6. DIFRACCIÓN DE RAYOS X

Esta técnica es útil para la identificación de materiales cristalinos, tanto orgánicos como inorgánicos. El principio que le sirve de fundamento consiste en que la difracción de los rayos X (es decir, la desviación o dispersión de dichos rayos en todas direcciones) realizada por los cristales, se produce siempre según patrones regulares y constantes que son específicos para cada tipo de cristal (cosa que no sucede con los ma-

teriales no cristalinos, que producen la difracción de los rayos X en forma irregular e inconstante).

La muestra se coloca en el interior de una cámara especial. Luego se enfoca sobre ella un haz estrecho de rayos X, los cuales son dispersados por los cristales de la muestra y se imprimen sobre una película fotográfica que también se encuentra en el interior de la cámara, produciéndose así un patrón o "huella digital" que permite la identificación de la muestra mediante su comparación con los patrones o huellas de cristales conocidos.

7. ANÁLISIS POR ACTIVACIÓN DE NEUTRONES

El análisis por activación de neutrones es una técnica altamente sensible que se utiliza para la identificación de elementos metálicos, midiendo los cambios de energía artificialmente inducidos en el núcleo de los átomos de la muestra.

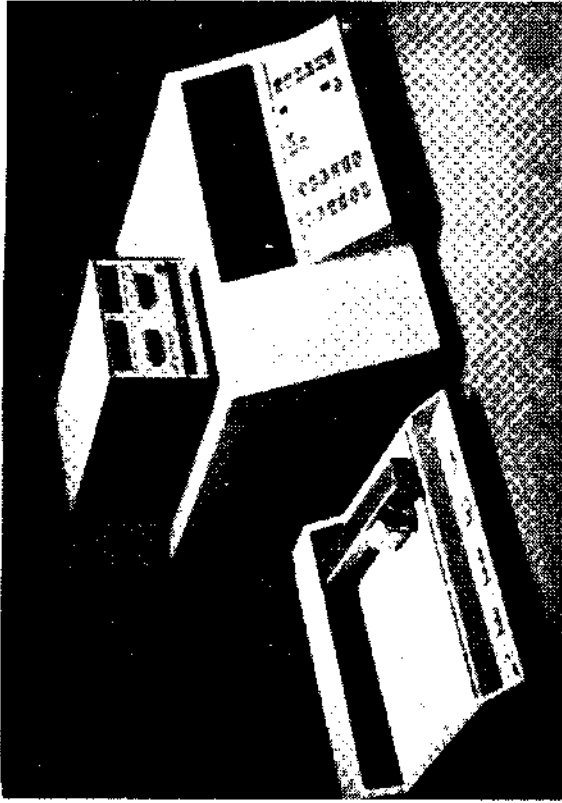
En el interior de un reactor nuclear, la muestra es intensamente bombardeada con neutrones, algunos de los cuales se adhieren a los núcleos de los átomos metálicos y los convierten en isótopos inestables. Dichos núcleos, al volverse así radioactivos, empiezan inmediatamente a desintegrarse y a emitir, entre otras cosas, rayos gamma cuya longitud de onda es específica para cada elemento. La detección y medición de dichos rayos, por lo tanto, permite la identificación de la muestra.

No obstante su gran utilidad, esta técnica sigue siendo privilegio de unos cuantos laboratorios, pues aparte de su costo verdaderamente prohibitivo, para su utilización es necesario superar dificultades de carácter

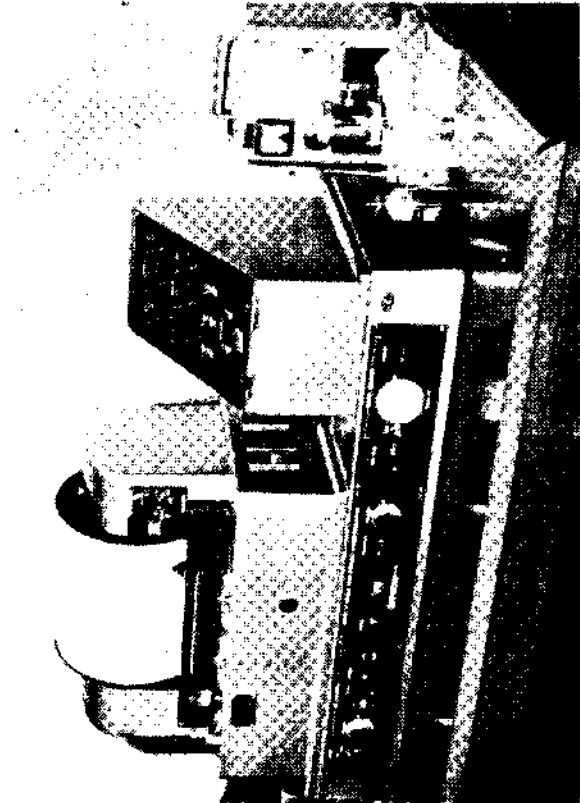
legal y aun estratégico, ya que, como hemos dicho, su principal instrumento es nada menos que un reactor nuclear.

BIBLIOGRAFIA

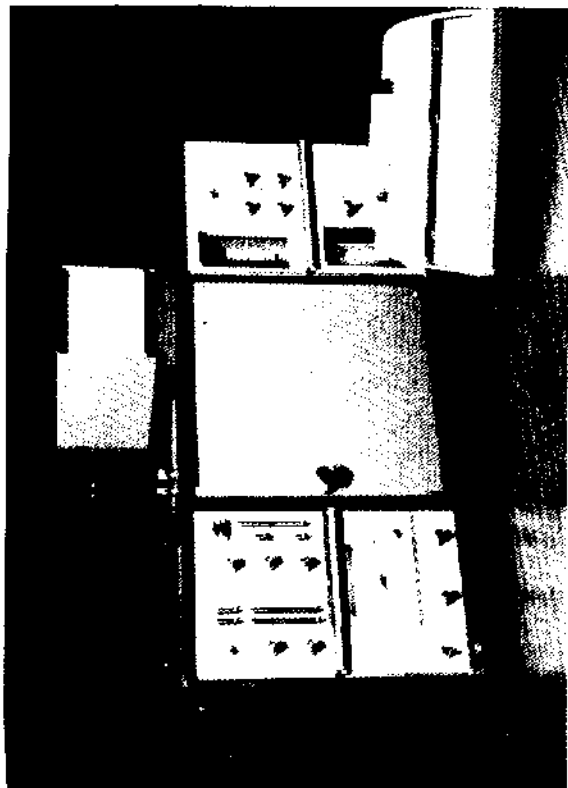
- Anthony L. Califano y Jerome S. Levkov, *Criminalistics for the Law Enforcement Officer*, McGraw-Hill, Inc., U.S.A., 1978.
 Frederick Cunliffe y Peter B. Piazza, *Criminalistics and Scientific Investigation*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs (New Jersey), 1930.
 S. S. Krishnan y Douglas M. Lucas, *An Introduction to Modern Criminal Investigation*, Charles C. Thomas, Springfield, Illinois, U.S.A., 1978.



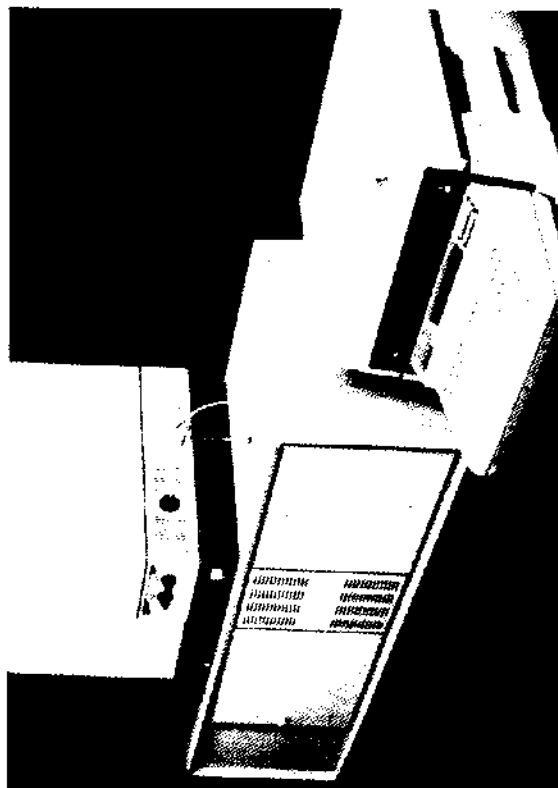
ESPECTROFOTOMETRO ULTRAVIOLETA VISIBLE.



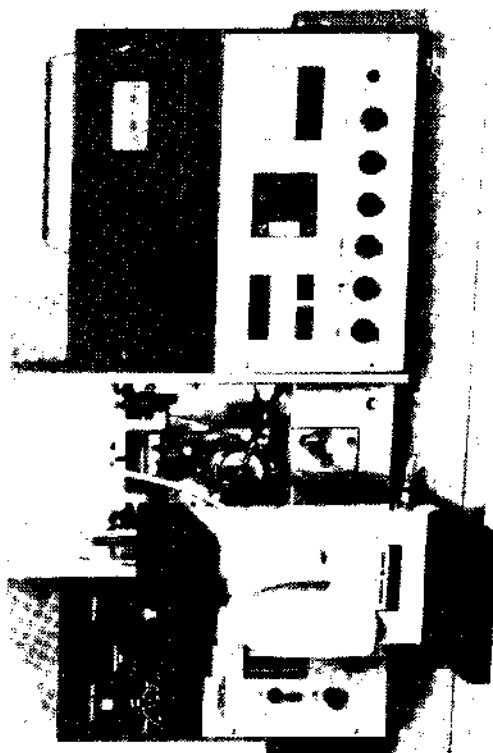
ESPECTROFOTOMETRO INFRARROJO.



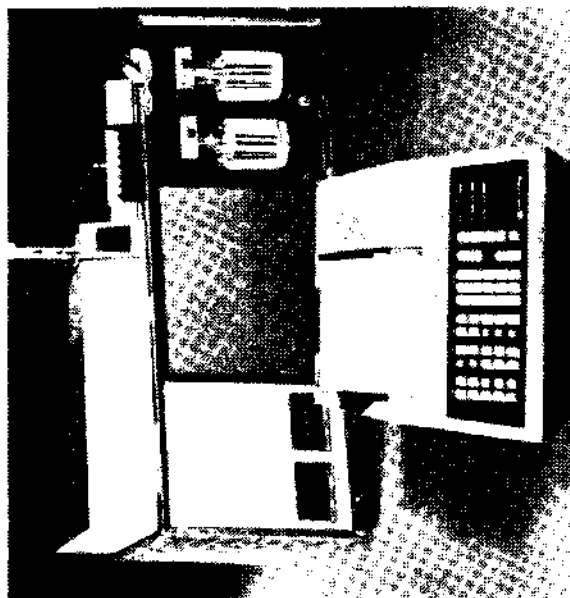
CROMATOGRAFO DE GASES.



ESPECTROMETRO DE MASAS.



ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA.



CROMATOGRAFO DE LIQUIDOS.

IX

PERFIL CIENTIFICO DE LA CRIMINALISTICA

I. ACTITUD CIENTIFICA DEL PERITO EN CRIMINALISTICA

El hombre desde sus orígenes ha sufrido una insaciable curiosidad. Actualmente, los progresos de las ciencias de la naturaleza son verdaderamente sorprendentes. En el orden meramente sensitivo, nuestros sentidos se deleitan con el admirable y bello panorama de la creación y espontáneamente todos admitimos la existencia del mundo que nos rodea. El entendimiento, asimismo, presta adhesiones espontáneas e irresistibles a multitud de proposiciones que tiene por verdaderas. Y, sin embargo, en medio de ese caudal ingente de conocimientos, ese mismo hombre, y especialmente el hombre que se llama y se tiene por científico, a la vista de los múltiples errores y alucinaciones en que han incurrido, no ya sólo el vulgo, sino los más preclaros ingenios humanos, ha cultivado el hábito del juicio que lo lleva a verificar las aserciones de los demás y las suyas propias antes de admitirlas, a fin de nunca afirmar más de lo que pueda probar, evitando, de esta manera, caer en el error. Al respecto, es muy ilustrativa la siguiente frase de Boussuet: "El mayor desarre-

glo del espíritu es creer las cosas tal como se quiere que sean, y no porque se haya visto que así son en efecto".

Ahora bien, durante la búsqueda de la verdad técnica, el perito debe adoptar una actitud científica, que se caracteriza por ser inquisitiva, objetiva, rigurosa, crítica y probabilística.

Inquisitiva, en cuanto que el perito debe ser tenaz buscador de la verdad técnica, entendiéndose por tal verdad el conocimiento de los hechos a que él puede llegar mediante la aplicación de un procedimiento o instrumento dado. Esta verdad técnica es una "verdad real", que posteriormente debe ser transformada en "verdad legal" por el órgano encargado de administrar justicia.

Objetiva, en cuanto que debe con la máxima exactitud posible observar escrupulosamente la realidad, y en cuanto que debe someterse plena y fielmente a los datos de la misma.

Rigurosa, en cuanto que debe avanzar en el curso de la investigación apoyándose en datos perfecta e inequívocamente comprobados, distinguiendo con precisión lo que es un dato cierto, lo que es una simple probabilidad y lo que es pura hipótesis.

Crítica, en cuanto que debe siempre evaluar los procedimientos utilizados en su labor investigativa, los resultados obtenidos y las teorías formuladas.

No está por demás señalar que la actitud crítica es esencial en la construcción de la ciencia. Es el talento insatisfecho aún con datos objetivos y rigurosos. No basta la posición negativa de rechazar la credulidad, sino que es necesaria la actitud positiva de buscar re-

laciones nuevas entre los hechos observados, que puedan ser concretadas en fórmulas científicas. La actitud crítica rechaza todo apriorismo, todo prejuicio, toda finalidad preconcebida, que perturban la interpretación objetiva de los hechos.

En resumen: el perito debe estar capacitado para la gran actividad creadora de la crítica, en tanto que es observador, naturalista y, por tanto, hombre de ciencia.

Probabilística, en cuanto que debe tener presente que toda teoría o conocimiento están sujetos al principio de reformabilidad. Con relación a este punto son muy ilustrativas las palabras del profesor J. H. Poynting: "Las hipótesis de la Ciencia están cambiando constantemente. Las viejas teorías se desmoronan y otras nuevas ocupan su lugar. Pero la clasificación de los fenómenos sugeridos por una hipótesis y el descubrimiento de los nuevos fenómenos a que ha cooperado, quedan como caudal positivo y permanente del saber cuando la propia hipótesis se ha desvanecido del pensamiento".

Por la importancia del tema, y a fin de ser más expeditos, a continuación abundaré en lo referente a las características de la actitud científica del perito.

Sinceridad.—Debe ser sincero consigo mismo, sincero con la verdad de los hechos motivo de su estudio, exigencia que, como a continuación veremos, es mucho más imperiosa, mucho más terminante que lo que se entiende vulgarmente por sinceridad.

La sinceridad ha de constituir el punto de partida, la postura mental insustituible. Esta lleva consigo el espíritu de observación y de atención para cuanto sucede en torno nuestro. Sinceridad es, ante todo, pureza

mental, contaminación por parte de prejuicios o hábitos adquiridos, así como de intereses creados o de utilidades prácticas.

La sinceridad, pues, quizá por un oculto parentesco con la verdad, viene a ser el camino para la misma.

La sinceridad, como actitud intelectual, nos lleva a la admiración interrogativa y a la duda problemática, inquisitiva.

Mente alerta.—Debe estar siempre alerta para recoger lo que los "hechos le digan, los que siempre están susurrando la iniciación en sus secretos". Al respecto, qué oportuno es recordar la profunda sentencia de E. Locard, el famoso policólogo francés: "Los indicios son testigos mudos que no mienten". Si se permite complementar las palabras de este investigador, entiendo que los indicios deben ser interrogados aplicando para ello los recursos que la ciencia y la tecnología han puesto a disposición de la Criminalística.

Apego a los hechos.—Debe ante todo cerciorarse de los "hechos", precepto fundamental de la ciencia, por cierto bastante difícil de cumplir, pues la carencia de disciplina en el método científico, la inexperiencia y los prejuicios le pueden apartar de la realidad. Nada más común que una narración en la que se mezclan observaciones directas con impresiones personales que el perito confunde con hechos reales, lo que constituye uno de los más burdos errores del trabajo científico.

Precisión.—No debe contentarse con lo impreciso y lo aproximado. "El hombre, el hombre no científico —decía Sir Michael Foster— se contenta a menudo con lo impreciso y lo aproximado". Sin embargo, al

respecto, el perito debe estar convencido de que en la medida y en la observación, la fidelidad posible es solamente aproximada, y de que el grado de aproximación varía con cada individuo. Aun prescindiendo de las diferencias en prejuicios, estereotipos y egolatrias almacenados en cada cerebro individual, ocurre con frecuencia que dos investigadores, observando un mismo hecho con el mismo instrumental técnico, llegan a conclusiones distintas y aun opuestas, debido a que cada uno trabaja con criterios diferentes de aproximación a la realidad de los hechos.

Mente disciplinada.—La disciplina de pensar y medir debe estar ligada con problemas reales, a fin de que no sea fastidiosa; pero quienes son propensos a la impaciencia deben recordar que tal disciplina influye y contribuye a "ese entusiasmo por la verdad; a ese fanatismo de sinceridad, que es una cualidad más estimable que la del saber mucho", según palabras de Huxley.

Sentido de la realidad.—Debe establecer una distinción entre la apariencia y la realidad, acostumbrándose a "dejar que las cosas piensen por sí mismas", atendiendo al consejo de Bacon.

Cautela.—Debe suspender los juicios cuando los elementos recogidos son incompletos; dudar de las conclusiones obtenidas con precipitación; rehuir la aceptación de lo que es especialmente atractivo por su similitud o por su simetría. Al respecto, nada más elocuente que las palabras del Prof. W. K. Brooks: "El aplazamiento de un juicio es el mayor triunfo de la disciplina intelectual".

La cautela en el juzgar debe caracterizar al perito. Cautela que debe extremar tratándose de sus propios

juicios, ya que nuestras interpretaciones se hallan forzosamente coloreadas por experiencias propias y por nuestro medio social, experiencias que deben ser despersonalizadas antes de pasar al campo de la ciencia. Es decir, el valor de una conclusión científica, a diferencia de una mera opinión, depende de la eliminación del elemento subjetivo. Subrayemos: el emitir juicios sujetos estrictamente a los hechos sin dejarse llevar por la precipitación, debe caracterizar a la actitud científica del perito.

Claridad.—Debe buscar constantemente la claridad en el pensamiento, es decir, huir de las visiones borrosas u oscuras.

Una de las manifestaciones de la claridad científica es la precisión del lenguaje, la que mucho debe cuidar el perito.

Sentido de interrelación.—Debe tener muy aguzado el sentido de interrelación de las cosas, a fin de captar la afinidad en las consecuencias que aparecen vinculadas por las férreas cadenas de la causalidad.

Sólo practicando el trabajo científico logrará el perito cultivar su actitud científica, al igual que sólo martillando sobre el yunque se puede llegar a ser herrero. Sin embargo, no debemos olvidar que nuestras herencias intelectuales son diversas y ponen límites a nuestras posibilidades.

En resumen, la actitud científica del perito tiene como esencial característica la pasión por los hechos, el esmero en el planteamiento de las cuestiones, la visión clara y el sentido de interrelación de las cosas.

II. ERRORES FRECUENTES DE LOS PERITOS EN CRIMINALISTICA

a) Premetodológicos.

1. Deshonestidad intelectual.
Falsear las pruebas o los hechos para adecuarlos al interés del investigador.
2. Dogmatismo o mentalidad cerrada.
Aceptar conclusiones sin tomar en cuenta hechos que evidentemente las contradicen.
Adhesión a la autoridad del pasado para evitar el esfuerzo de pensar.
3. Apatía.
Ser indiferente a problemas y sus explicaciones, a consecuencia de una información deficiente; al por qué, al cómo y al qué de los hechos o fenómenos.
4. Credulidad en la experiencia personal.
Lo que la persona ve, oye, lee, es aceptado como verdadero, sin criticar la experiencia.
Al respecto, Einstein dijo: "Experiencia es el conjunto de prejuicios que hemos acumulado al llegar a los 18 años".
5. Prejuicio.
Juicio formado con anterioridad a la información. Desde la infancia nos son inculcados muchos prejuicios que influyen consciente o inconscientemente en nuestras opiniones profesionales. Es elocuente, al respecto, la siguiente sentencia: "El hombre mira el mundo a través de sus ideas".

6. Petulancia.

Evadir la búsqueda de información objetiva por medio de comentarios humorísticos o impertinentes.

7. Satisfacerse con investigaciones mediócras. Debilidad ante las dificultades que impiden llevar a cabo conienzudamente una búsqueda, dejando, en consecuencia, las cosas a medias.

8. Aceptar lo novedoso sin crítica ni comprobación.

Miedo a aparecer anticuado o "fuera de onda".

9. Tolerar la expresión confusa y los raciocinios incoherentes.

Por demagogia, egolatria o comodonería hablar o declamar sin preocuparse de que las ideas sean comprendidas por quienes escuchan, o razonar de palabra o por escrito sin comprobar si el raciocinio es válido o vana.

10. Vacilación en las decisiones ante una información válida por temor a las consecuencias.

Evitar las decisiones drásticas y los pronunciamientos claros en pro o en contra. En otras palabras, "salirse por la tangente".

b) *Metodológicos.*

Mediante evaluaciones inadecuadas o forzadas del proceso de investigación, llegar a conclusiones erróneas, a saber: evaluación inadecuada del problema, formulación incoherente de la hipóte-

sis, incapacidad para diseñar la prueba experimental de la hipótesis (nula y alternativa) incapacidad para evaluar la conclusión.

c) *Técnicos.*

1. Deficiencia del diseño experimental.

El investigador saca conclusiones después de observados algunos hechos sin rigurosa comprobación experimental, sugestionado por una lógica aparente.

2. Deficiencia de muestreo.

Una vez comprobados experimentalmente escasos datos de observación, concluir o elevarse a la generalidad sin haber recogido suficiente número de hechos.

III. PROYECCIONES ACTUALES DE LA CRIMINALISTICA

Como todo árbol joven y robusto, la criminalística tiene un grueso tronco y fuertes y frondosas ramas. Actualmente se la concibe como la constelación científica y tecnológica que se ocupa fundamentalmente de determinar la existencia de un hecho presuntamente delictuoso, o bien de reconstruirlo, o bien de precisar y señalar la intervención de uno o varios sujetos en el mismo, a fin de proporcionar a los encargados de administrar justicia los datos científicos y técnicos, que les permitan cumplir con su noble y elevado cometido.

Quienes actualmente cultivan esta disciplina, insisten, más que nunca, en la gran importancia de apli-

car en los laboratorios de criminalística los últimos descubrimientos científicos y tecnológicos.

La investigación criminalística, por su complejidad y modalidades, por su incontinente e insospechado desarrollo, no puede ser función exclusiva de cuerpo o institución alguna. Su estado actual y sus presentes proyecciones, exponen la diversidad de sus ramas y el vigor e importancia que han adquirido en los últimos años.

La evolución de la investigación criminalística y las transformaciones del delito en las sociedades civilizadas, al compás de los avances de las ciencias y tecnología modernas, han dado a la criminalística novísimas orientaciones.

El desenvolvimiento de la criminalística y sus proyecciones actuales propugnan el incremento de los recursos científicos y técnicos para luchar contra el delito, el que, conforme acertadamente expresó Alfredo Nicéforo, "no muere; se transforma, pasando de ambiente en ambiente, de civilización en civilización".

En resumen: la criminalística es una disciplina enciclopédica que, al correr el tiempo, reclama de sus cultivadores mayores y más profundos conocimientos. Por otra parte, debe hacer frente a las irreductibles corrientes del delito, aplicando los más recientes avances de la ciencia y la tecnología. De ser necesario, debe dar nacimiento a nuevas ramas que la robustezcan. Sólo así podrá luchar eficazmente contra el crimen, plaga que azota a todos los pueblos y que sigue al hombre como la sombra al cuerpo.

Las tareas de la criminalística, como las de cualquier otra ciencia, distan mucho de haber llegado a su

etapa plena de madurez. El procesalista mexicano Guillermo Colín Sánchez, ha llegado a afirmar: "En el momento actual, el progreso científico es de tan alta consideración que bien puede decirse que la ciencia y la técnica, siempre al servicio de la humanidad, fatalmente se proyectan sobre el procedimiento penal, a grado tal que quizá no sea remoto el día en que de aquéllas dependa, en gran parte, la realización de los fines del proceso penal".

Un día la criminalística, gracias al trabajo de centenares de científicos y técnicos que laboran afanosamente bajo todos los cielos del mundo, proveerá al procedimiento penal de bases válidas, fidedignas y operativas, para hacer cada vez más objetiva la difícil tarea de administrar justicia entre los seres humanos.

IV. CONCLUSION

Demos término al siguiente capítulo recordando el profundo pensamiento del Dr. Israel Castellanos: "La Criminalística, en ninguna de sus ramas, es arte adivinatorio, magia blanca, ni supercheria, sino una disciplina científica nutrida, sostenida y vigorizada por todas las ramas del saber humano".

X

APOYO TECNICO Y CIENTIFICO EN LA INVESTIGACION DE LOS DELITOS

I. INTRODUCCION

El delito se transforma al compás de la evolución de la sociedad y va adoptando nuevas modalidades que no constituyen sino eco de las mutaciones, que se operan en aquélla bajo la influencia decisiva de la civilización. En breves palabras: el delito, al unísono con la sociedad, se civiliza.

No obstante lo antes expresado, las formas primitivas de criminalidad no han desaparecido, aunque es innegable que algunas de ellas han sufrido importante disminución, según reportan las estadísticas de todos los países civilizados. Por otra parte, no deja de ser cierto que en la ejecución de los propios delitos violentos, sus autores tratan de correr el menor riesgo posible de ser identificados.

Las condiciones de la vida moderna han conducido a que en la comisión de los delitos intervenga más la neurona que el músculo, es decir, más la inteligencia que el instinto. Esto significa que nos hallamos evidentemente en el siglo de oro de los delitos producto de la reflexión, a saber: la estafa, el fraude y la falsedad.

Por fortuna, al compás de la mayor perfección en la actividad delictiva van también afinándose los mé-

todos y las técnicas que se aplican para combatirla. Ahora bien, si es cierto que ésta jamás alcanzó el refinamiento en los medios de comisión que ahora se registra, no lo es menos que la criminalística dispone en nuestros días de los más depurados procedimientos para comprobar la existencia de la infracción y establecer con certeza la identidad del delincuente.

II. ANTECEDENTES HISTORICOS

Los primeros antecedentes de la aplicación de la ciencia y de la técnica en auxilio de los encargados de administrar justicia datan de muchos años atrás. Así tenemos que en el "Libro de Moisés" se plantean cuestiones relacionadas con la virginidad, la sodomía y las lesiones; en el "Talmud" se trata de esclarecer lo relativo a "feto animado" o "inanimado".

Posteriormente, en el siglo XIII, Gregorio IX en sus "Decretales" y bajo el título "Pentorum indicio medicorum" exige la opinión del médico como requisito indispensable para distinguir, entre varias lesiones, aquélla que ha resultado específicamente mortal.

Más tarde, en el siglo XVI, Carlos V de Alemania y I de España promulga la "Constitutio criminalis carolina", en cuyo artículo 149 señala: "Antes de la inhumación de un individuo muerto a consecuencia de un acto de violencia, el cadáver será examinado detenidamente por los cirujanos para que éstos emitan luego un informe sobre la causa de la muerte".

En el mismo siglo XVI sucede un gran acontecimiento científico: nos referimos al nacimiento de la medicina legal, gracias a las valiosas aportaciones de

Ambrosio Paré y Pablo Zacchia, reconocidos universalmente como padres de la mencionada disciplina.

Posteriormente Pedro Mata, Lacassagne, Brouardel, Balthazard y Piga, por nombrar algunos distinguidos investigadores, establecen definitivamente la medicina legal y le abren las puertas de la ciencia. Gracias a ellos, en la actualidad la disciplina que nos ocupa está científicamente reconocida y, en expresión de Camilo Simonin, "tiende un puente de unión entre las disciplinas biológicas y las jurídicas".

De la medicina legal, conforme va pasando el tiempo, nacen otras disciplinas de gran trascendencia jurídico-penal, a saber: la criminología, la criminalística, la psiquiatría forense y la psicología judicial, todas las cuales auxilian valiosamente a quienes se encargan de procurar y administrar justicia.

En resumen: fueron los cultivadores de la medicina legal, los que primeramente fungieron en calidad de peritos; fueron los primeros hombres de ciencia que con sus conocimientos, métodos y técnicas auxiliaron a los juzgadores en la búsqueda de la verdad histórica de los ilícitos penales sometidos a su consideración.

III. METODO, METODOLOGIA, CIENCIA Y TECNICA

Estos términos tienen una gran significación en el campo de las disciplinas que auxilian a los encargados de administrar justicia, es decir, en las disciplinas de orden criminalístico.

Todos sabemos que el método, según lo dicta la experiencia, es la piedra fundamental de cualquier tipo de investigación, y toma especial relevancia tratándo-

se de la investigación científica, juicio que hacemos extensivo a las investigaciones de naturaleza criminalística.

Ahora bien, se debe entender como método criminalístico el camino que el investigador sigue a fin de identificar al autor del ilícito penal y establecer la forma de su comisión. Por lo tanto, lo aplicamos para contestar dos preguntas fundamentales: quién y cómo. Al respecto, recordemos que, según expresó Heidegger, "la forma más cimera de nuestro saber intelectual acerca de la realidad es y tiene que ser la pregunta".

Para resolver sus problemas, la criminalística contemporánea aplica el método científico, el cual consta de las cinco siguientes fases:

Primera.—Planteamiento de problemas verosímiles y de solución factible.

Desde el punto de vista criminalístico, con motivo de la muerte violenta de una persona, se plantean los siguientes problemas o interrogantes: ¿Se trata de un homicidio, de un suicidio o de un accidente?

Segunda.—Formulación de conjeturas o hipótesis que solucionen el problema planteado y que sean compatibles con la experiencia.

En un caso determinado, se puede establecer el suicidio como hipótesis de trabajo, con base en los siguientes datos, resultantes de la observación rigurosa y metódica del lugar de los hechos: orden en los objetos, orden en las ropas del occiso, arma de fuego empuñada con la derecha (signo de Puppe), ausencia de lesiones de defensa, orificio de entrada de proyectil de arma de fuego en la región temporal derecha.

La importancia del papel que la hipótesis juega en el curso de la investigación, está claramente seña-

lada en las siguientes palabras de Le Bon: "Quien rehusa a escoger la hipótesis por guía, debe resignarse a tomar el azar por maestro".

Tercera.—Derivar consecuencias lógicas de esas hipótesis.

De la hipótesis formulada con anterioridad, se pueden derivar las siguientes consecuencias:

—Si el sujeto disparó el arma de fuego, la mano que empuñaba el arma debe estar maculada con derivados nitrados procedentes de la deflagración de la pólvora y con Ba, Pb y Sb, elementos constituyentes del "primer" del cartucho.

—Si el arma que empuñaba el occiso fue disparada recientemente, debemos encontrar en el ánima del cañón derivados nitrados procedentes de la deflagración de la pólvora y, además, apreciar las características organolépticas de esta última.

—Si el disparo ubicado en la región temporal derecha se hizo a boca de jarro o a quemarropa, hecho característico de los suicidios, encontraremos, en el primer caso, humo y granos de pólvora dentro del orificio de entrada; en el segundo caso, estos mismos elementos depositados alrededor del propio orificio.

—Si el proyectil extraído del cuerpo del occiso fue disparado por el arma que empuñaba, deberá tener las mismas microcaracterísticas del ánima del cañón de esta última.

Cuarta.—Establecer técnicas experimentales para comprobar esas hipótesis.

En el caso que nos ocupa, tenemos que:

—Para identificar los derivados nitrados en la mano que empuñaba el arma, se diseñó la técnica para-

finoscópica, mejor conocida como "Prueba de la parafina". Al respecto, es importante señalar que esta técnica ya no se aplica, en virtud de ser muy poco confiable.

Para identificar el Ba, Pb y Sb en la misma mano del cadáver, se pueden aplicar las siguientes técnicas: del rodizonato de sodio (Ba y Pb), de Harrison-Gilroy, de espectroscopia de absorción atómica, de análisis por activación de neutrones y de microscopia electrónica de barrido con espectrometría de rayos X.

—Para identificar los derivados nitrados procedentes de la deflagración de la pólvora en el ánima del cañón del arma que el cadáver empuñaba, se pueden aplicar la técnica de Guttman (NO_2) o la de Griess (NO_2).

—Para poder apreciar los efectos del disparo en el occiso, así como para extraer el proyectil en el caso de que éste no hubiera salido del cuerpo, se practicará la técnica necrópsica. Ahora bien, en el caso de disparo a boca de jarro se observará en el orificio de entrada el fenómeno de "golpe de mina" y el "signo de Benassi"; en el caso de disparo a quemarropa, se apreciarán quemaduras y tatuaje alrededor del orificio antes indicado.

—Para establecer si el proyectil fue disparado por el arma de fuego cuestionada, se practicarán técnicas microcomparativas entre el proyectil extraído del cuerpo y los proyectiles disparados experimentalmente con el arma cuestionada.

Quinta.—Interpretar las experiencias y formular conclusiones.

En el caso que hemos venido analizando, si se identifican Ba, Pb y Sb en la mano que empuñaba el

arma de fuego; si se identifican nitritos en el ánima del cañón y se aprecia en el mismo el olor a pólvora recientemente deflagrada; si el cotejo microcomparativo es positivo entre el proyectil extraído del cuerpo y los disparados con el arma de fuego cuestionada; si el orificio de entrada ubicado en la región temporal derecha presenta signos de disparo apoyado (fenómeno de "golpe de mina" y "signo de Benassi"); y si además apreciamos que las lesiones producidas por el proyectil son necesariamente mortales, queda comprobada la hipótesis de trabajo formulada. En tal virtud, se puede afirmar que existe una elevada probabilidad de que se trate de un suicidio.

Viene al caso señalar que el hombre se distingue del topo en que antes de construir, diseña los planos de su construcción. De esa manera, para poder actuar con éxito, el investigador criminalista tiene que proyectar previamente su trabajo, incluyendo el procedimiento para ejecutarlo.

La metodología tiene igual importancia que el método, ya que se ocupa del estudio analítico y crítico de los métodos y técnicas de investigación y de prueba. Desde este punto de vista podemos definir la metodología criminalística como la descripción, el análisis y la valoración crítica de los métodos y técnicas de investigación que esta disciplina aplica.

Se entiende por ciencia el conjunto sistematizado de conocimientos ciertos metódicamente adquiridos. En tal virtud, la criminalística, en cuanto ciencia, debe ser entendida como el conjunto sistematizado de conocimientos ciertos y metódicamente adquiridos, relativos al examen de la evidencia física, su objeto de estudio.

No obstante que la técnica está íntimamente ligada con el método, son dos cosas relativamente diferentes. Así tenemos que si el método fue definido como el camino para alcanzar un fin, la técnica debe ser entendida como los medios auxiliares de que nos valemos para recorrer sin tropiezos ese camino. De igual modo que no utilizamos el mismo vehículo para andar por alta montaña que por una autopista, tampoco un criminalista y un biólogo siguen el mismo método ni aplican las mismas técnicas cuando hacen sus investigaciones. Por otra parte, la correcta elección del camino o método y la correcta utilización del vehículo o técnica son condiciones imprescindibles para llegar a la meta fijada. El método es general, las técnicas son particulares. Comparaudo, se puede decir que la relación existente entre método y técnica es la misma que existe entre estrategia y táctica. La técnica está subordinada al método y es su auxiliar imprescindible.

IV. IMPORTANCIA DE LA TECNICA INSTRUMENTAL EN AUXILIO DE LOS SERVICIOS DE JUSTICIA

Haremos a continuación una brevísima mención de las principales cuestiones de orden criminalístico en cuya resolución la aplicación de instrumentos es actualmente fundamental. Sin embargo, con el objeto de ser más ilustrativos al respecto, antes traeremos a la memoria un interesante dato de orden histórico.

Hanns Gross, padre de la criminalística, en su magnífico "Manual del Juez" editado en el año de 1893, hace en los siguientes términos una interesante refe-

rencia al valioso uso de los instrumentos en la investigación criminalística:

"¿A qué causa obedece que en la época que corre, en la edad del gran progreso de las ciencias físicas, no nos servimos del microscopio más que para la inspección de la sangre, en la comparación de pelos i residuos análogos i para la investigación de manchas espermáticas?

"Seguramente no podremos achacar la culpa a los profesores de laboratorio, que nos ayudarían de buen grado, sino a nosotros mismos, es decir, a los representantes de la justicia, que no hemos sabido darnos cuenta de los servicios que nos puede prestar.

"Hablando en términos generales, diremos, por nuestra cuenta, que el perito de microscopio se ha de emplear en todos aquellos casos en que no basta el auxilio de la simple vista para el cabal examen de un objeto cualquiera, como también en aquellos otros en que se trata de saber la composición de un cuerpo sin destruirlo, i, finalmente, allí donde se quieran consignar los componentes físicos i no químicos de un cuerpo cualquiera, o verificar su análisis mecánico, es decir, si se quieren averiguar los componentes de un cuerpo, sin entrar en el dominio de la química"

El lamento de Hanns Gross, escuchado a fines del siglo XIX, fue sobradamente atendido, ya que en la actualidad, es decir, en las postrimerías del siglo XX, la criminalística resuelve fundamentalmente sus problemas mediante la aplicación de sofisticados instrumentos. Así tenemos que:

a) Para identificar armas de fuego se ha pasado del examen macroscópico de los "tacos" de

los cartuchos al examen microcomparativo de los proyectiles, usando para ello modernos microscopios de comparación en los que se ha integrado una cámara fotográfica.

b) Para determinar la distancia del disparo se ha pasado de la observación macroscópica de las ropas, en busca de los elementos resultantes de la deflagración de la pólvora, a la aplicación de la fotografía infrarroja en los casos en que los vestidos estén maculados con sangre.

c) Para determinar el orificio de entrada de un proyectil en las ropas, se ha pasado de la identificación macroscópica del anillo de ensuciamiento a la aplicación de los rayos X suaves o rayos Grenz.

d) Para determinar la mano que disparó un arma de fuego se ha pasado de la observación de la mano sospechosa, a fin de captar las características organolépticas de la pólvora deflagrada, a la aplicación de las siguientes técnicas instrumentales: espectrofotometría de absorción atómica, análisis por activación de neutrones y microscopía electrónica de barrido con espectrometría de rayos X.

e) Para identificar sustancias tóxicas, se ha pasado de las reacciones colorimétricas y cristalográficas a la aplicación de técnicas instrumentales como la espectrofotometría infrarroja, la espectrofotometría ultravioleta visible, la cromatografía de gases y la cromatografía de gases con espectrometría de masas.

f) Para identificar personas mediante elementos pilosos, se ha pasado del estudio de sus características histológicas y micrométricas a su análisis por activación de neutrones, determinando y cuantificando, entre otros, los siguientes elementos: molibdeno, selenio, mercurio, aluminio, sodio y cloro, los cuales son más o menos constantes en un individuo y varían de una persona a otra.

g) Para identificar sangre, se ha pasado de las técnicas cristalográficas (cristales de Teichmann) y colorimétricas (bencidina, fenoltaleína reducida, leuco malaquita verde) a las técnicas instrumentales de la espectrofotometría visible y la electroforesis.

h) Para identificar pinturas automotrices, se ha pasado de las técnicas microcomparativas a la microscopía electrónica de barrido, la difracción de rayos X y la espectrofotometría infrarroja.

i) Para determinar el grado de intoxicación alcohólica o estado de ebriedad de una persona, se ha pasado de la exclusiva constatación del cuadro clínico a la aplicación de dos técnicas instrumentales, tendientes a la cuantificación de alcohol en sangre: el analizador de aliento y la cromatografía de gases.

Todo lo hasta aquí expresado pone de relieve sin lugar a duda, la importante intervención de la ciencia y de la técnica en la investigación moderna de los delitos, subrayando, además, la gran necesidad de contar con laboratorios de criminalística equipados con los más modernos instrumentos.

A todas luces, la ciencia y la técnica —en nuestro caso la criminalística— juegan un papel muy importante en la moderna investigación de los delitos. Sin embargo, a fin de darles un profundo sentido deben humanizarse, es decir, estar primordialmente orientadas a los elevados intereses de la comunidad. Al respecto, son elocuentes las palabras pronunciadas por el Lic. Agustín Alanís Fuentes con motivo de la celebración del V Aniversario de la Academia Mexicana de Criminalística, ilustre corporación de la que el C. Procurador es Miembro Honorario Distinguido:

"Yo quisiera, señores académicos, abusando de su bondad, me permitieran expresar algo que me llena de profunda satisfacción. Se ha tocado un tema ciertamente novedoso en ese buscar fórmulas que actualicen los Servicios de Justicia: la humanización en la criminalística.

"Es un tema que me ha despertado la atención, porque yo quisiera en este momento ante este selecto auditorio, aclarar que humanizar, la humanización, no es sinónimo de compasión; que humanizar el derecho es respetar la dignidad humana, acercando, mediante la investigación, la verdad en la procuración y en la administración de justicia.

"Por eso creo, señores, que la criminalística se ubica como válido instrumento para el acercamiento a la verdad. Creo que en la medida en que el investigador esté cerca de la verdad, está respetando mayormente la dignidad humana.

"Actuar con humanismo no es actuar por compasión, sino actuar aproximándonos a la verdad; actuar cerca de la verdad, es actuar respetando la dignidad humana".

Como conclusión, es conveniente subrayar que en este momento la justicia penal mexicana exige una criminalística actualizada y humanizada. Sin embargo, para lograr lo primero, es decir, su actualización, es necesario, entre otras cosas, respaldar económicamente a los laboratorios de criminalística del país, ya que de lo contrario nos haríamos merecedores de la siguiente sentencia pronunciada por la eminente penitenciarista española Concepción Arenal, cuya muerte aún llora el mundo de la ciencia: "Los pueblos pagan con lágrimas de sangre el dinero que niegan a la justicia".

XI

PROPIEDAD IDENTIFICATIVA DE LA SANGRE EN LA INVESTIGACION DE LOS DELITOS

El propósito fundamental de este capítulo consiste en mostrar cómo los avances de la ciencia y de la técnica han venido nutriendo el cuerpo de conocimientos de la criminalística, haciendo a esta disciplina cada día más eficaz en la lucha contra el delito. En otras palabras, destacar cómo la criminalística se ha venido desarrollando a la par que la ciencia y la técnica, lo que le permite hacer frente a las cada vez más sofisticadas expresiones delincuenciales contemporáneas. Para lograr tal fin, nada más ilustrativo que hacer una sucinta revisión histórica del examen criminalístico de la sangre, indicio de una gran significación en la investigación científica y técnica de los delitos.

La sangre ha sido considerada desde tiempos muy remotos importante indicio del delito. Prueba de ello es el siguiente texto del "Génesis":

"Yahvéh dijo a Cain: '¿Dónde está tu hermano Abel?'

Contestó: 'No sé. ¿Soy yo acaso el guarda de mi hermano?'

Replicó Yahvéh: ¿Qué has hecho? Se oye la sangre de tu hermano clamar a mi desde el suelo. Pues bien: maldito seas lejos de este mundo que abrió su boca para recibir de tu mano la sangre de tu hermano."

La propiedad identificativa de la sangre, es decir, su virtud acusadora, fue también conocida por literatos y antiguos prácticos criminalistas, quienes llamaron "el estilecido de sangre", a la fe en que las heridas del muerto manan el líquido rojo de la vida en presencia del asesino. Escuchemos los siguientes testimonios:

En la obra intitulada "El Cantar de los Nibelungos", poesía épica germana del siglo XII, cuando Krimla hace que desfilen ante el cuerpo de su difunto marido, Sigfrido, sus compañeros de armas, las heridas del cadáver comienzan a sangrar al detenerse frente a él el traidor Hagen, quien había matado a Sigfrido por mandato de Brunilda. Al respecto, la Aventura XVII textualmente dice así:

"Continuaron negando. — Entonces empezó Kriemhild:

'Quien es inocente, — fácilmente se puede comprobar.

Sólo tiene que acercarse al féretro — aquí, ante todo el pueblo.

Luego al momento —veremos la verdad'.

"Es un gran milagro, — que todavía pasa muchas veces.

Si se ve al asesino — cerca del asesinado.

Empiezan a sangrar las heridas, — como pasó también aquí;

De modo que todos vieron — que Hagen fue el autor del crimen.

"Las heridas sangraron de nuevo, — tan fuerte como antes,

Los que ya se lamentaban violentamente, — lloraron más todavía..."

En la obra maestra de la literatura española "El Ingenioso Hidalgo Don Quijote de la Mancha", en el capítulo XIV, primera parte, Ambrosio, el fiel albacea del desgraciado Crisóstomo, dirigió las siguientes palabras a la pastora Marcela:

"—¡Vienes a ver, por ventura, ¡o fiero basilisco destas montañas!, si con tu presencia vierten sangre las heridas deste miserable a quien tu crueldad quitó la vida...?"

En el Madrigal LIII del poeta y soldado Gutierre de Cetina:

"Cosa es cierta, Señora, y muy sabida,

Aunque el secreto della está encubierto,

Que lanza de sí sangre un cuerpo muerto,

Si se pone á mirarlo el homicida."

En "La Tragedia de Macbeth", obra de Shakespeare, máximo exponente de la literatura inglesa, acto quinto, escena primera:

"Médico.—¿Qué es lo que hace ahora? ¡Ved cómo se frota las manos!

Dama.—Es un acto acostumbrado en ella hacer como que se lava las manos. La he visto continuarlo así un cuarto de hora.

Lady Macbeth.—¡Fuera, mancha maldita!... ¡Fuera, digo!... Una, dos, vaya, llegó el instante de ponerlo por obra... ¡El infierno es sombrío!... ¡Qué vergüenza, dueño mío, qué vergüenza! ¡Un soldado, y tener miedo?... ¡Qué importa que llegue a saberse, si nadie puede pedir cuenta a nuestro poder!... Pero ¡quién hubiera imaginado que había de tener aquel viejo tanta sangre!...

Lady Macbeth.—¡Siempre aquí el hedor de la sangre!... ¡Todas las esencias de la Arabia no designarían esta pequeña mano mía!... ¡Oh! ¡Oh! ¡Oh!

Según refiere Ladislao Thot en su "Arqueología Criminal", Hundeshagen publicó en Jena, en 1675, una obra titulada "Discurso físico acerca de si el estilicidio de sangre en el cadáver de un hombre muerto con violencia es indicio suficiente de homicidio".

En la actualidad, dejada atrás la superstición, desatados médicos forenses y criminalistas resaltan el significativo papel que juega la sangre en la investigación científica de los delitos, a través de las siguientes expresiones:

VON HOFMAN: "El estado de los vestigios de sangre en el punto donde se verificó un acto que se presume criminal puede, á veces, dar mucha luz acerca de varias circunstancias de gran interés para la investigación judicial, y por esto merecen siempre una aten-

ción particular, debiendo observarse, tanto el aspecto de los vestigios de sangre en el cadáver mismo, como en su derredor".

HANNSS GROSS: "En las causas criminales, y sobre todo en las célebres, las manchas de sangre han ocupado casi siempre el primer puesto entre las piezas de convicción, a pesar de su aparente insignificancia. En su investigación podrá el Juez hacer gala de su talento; ellas son la piedra de toque de su habilidad".

A. SVENSSON y O. WENDEL: "Las manchas de sangre halladas en el lugar del crimen, sobre objetos o sobre un sospechoso, constituyen muy importantes indicios, y hasta la simple confirmación de la presencia de la sangre tiene con frecuencia una decisiva importancia".

ANGEL VELEZ ANGEL: "Posiblemente, entre las manchas como prueba, las de sangre son las que mayor utilidad tienen para la investigación criminal."

El examen de la sangre con fines forenses fue iniciado por los cultivadores de la medicina legal, quienes en la investigación de las muertes violentas casi siempre encontraban en el lugar de los hechos tan importante indicio. Al respecto, es conveniente apuntar que "en criminalística, la sangre constituye —según expresión del Prof. Sandoval Smart— el indicio más importante después de las huellas papilares, y de allí que se haya erigido en una rama con denominación propia".

El estudio criminalístico de la sangre, es decir, la hematología forense, comprende dos capítulos importantes, a saber: el reconstructivo (¿cómo?) y el identificativo (¿quién?). Este último, del que nos ocupare-

mos en esta ocasión, comprende el estudio físico y bioquímico de la sangre, para llegar a resolver una serie de interrogantes: el elemento encontrado ¿es sangre?; si lo es, ¿a qué especie animal pertenece? Resuelto el problema especie, nos queda responder a la pregunta: ¿A qué individuo de esta especie pertenece?

Las preguntas relacionadas con la determinación de la especie en este momento tienen respuesta, gracias al estudio de las características macroscópicas, microscópicas, bioquímicas y serológicas de las huellas o indicios sangrientos encontrados en el sitio del suceso; no así la relacionada con el señalamiento del individuo al cual pertenece.

Antes del siglo XVII, el delincuente cuyas ropas se habían manchado de sangre de la víctima a consecuencia de la comisión del ilícito, casi siempre escapaba a la acción de la justicia, en virtud de que en esa época no se contaba con técnicas que pudieran identificar la sangre. Por otro lado, en una actitud de defensa, el criminal, las más de las veces, negaba que las manchas encontradas en su ropa fueran de sangre. Ahora bien, en caso de aceptarlo, argumentaba que las manchas no eran de sangre humana, sino de cualquier otra especie animal. Ante tales aseveraciones, los criminalistas se quedaban con los brazos cruzados, pues, repito, no existían técnicas confiables que dilucidaran tales cuestiones.

A la resolución del problema antes planteado, mucho ayudó el descubrimiento de los glóbulos rojos por Leeuwenhoek en 1673 y su más precisa descripción en 1773 por W. Hewson, descubridor, por otra parte, del linfocito, uno de los elementos figurados de la

sangre. Tan importante aportación al campo de las ciencias, fue utilizada por los médicos forenses de antaño, quienes a la vez fungían como criminalistas, para comprobar la presencia de estos corpúsculos sanguíneos en la mancha cuestionada. En caso afirmativo, no quedaba duda alguna de que la mancha era efectivamente de sangre. Posteriormente fueron precisadas la forma y el tamaño de los glóbulos rojos humanos, permitiendo a los investigadores esta nueva aportación determinar que la mancha cuestionada, además de ser de sangre, pertenecía a la especie humana.

La objeción que se le hizo a esta novedosa técnica consistió en que la comprobación de las células sanguíneas no se conseguía tan fácilmente, tanto en manchas antiguas como en recientes. Tal hecho trajo como consecuencia su empleo restringido.

En 1853, Teichmann descubrió que la hemoglobina podía descomponerse por distintos métodos en sus constituyentes: pigmento y proteína. Tan ilustre investigador fue el primero en observar al microscopio esta escisión, al someter la sangre a la acción del ácido acético glacial y del cloruro de sodio, produciéndose cristales de clorhidrato de hematina, denominados "cristales de Teichmann", en honor de su descubridor.

La comprobación científica de que los "cristales de Teichmann" eran absolutamente característicos de la sangre, y que, por otra parte, se podían obtener con mínimas cantidades de ésta, trajo como consecuencia que los criminalistas de la época aplicaran de inmediato dicha técnica para descubrir si una mancha era o no de sangre.

Por ese mismo tiempo, Strzyzowski hizo una variación a la técnica de Teichmann, reemplazando el clo-

ruo sódico por el yoduro sódico, y como resultado obtuvo cristales de iodohemina.

La gran sensibilidad de estas técnicas microquímicas o cristalográficas, fue puesta de manifiesto por Dervieux en el Congreso de Medicina Legal celebrado en París en 1911, pues "pretendiendo demostrar la presencia de sangre en una momia de cuatro mil años, por medio del espectroscopio, no obtuvo ningún resultado, mientras que le fue dable obtener inmediatamente los cristales de Strzyzowski", según refiere el Prof. Vibert en su "Manual de Medicina Legal".

En 1859, los alemanes Kirchhoff y Bunsen descubrieron el análisis espectral. Tres años después, Hoppe-Seyler, ayudante de Virchow en la Universidad de Berlín en 1856, llamó la atención sobre el hecho de que la materia colorante de la sangre absorbe de un modo particular ciertos rayos del espectro. A partir de este momento, se tuvo en la técnica mencionada un excelente procedimiento para reconocer la sangre en los casos forenses.

Actualmente sabemos que la hemoglobina y la mayor parte de sus derivados poseen la propiedad de absorber los rayos luminosos de ciertas partes del espectro. De igual manera, se conoce que el número, la situación, es decir, la longitud de onda, y la intensidad de las bandas de absorción, caracterizan a cada sustancia.

Ahora bien, en el caso del examen criminalístico de las manchas de sangre, la búsqueda del hemocromógeno es preferida para la prueba espectroscópica, a causa de la rapidez de la preparación y sobre todo por la intensidad y limpieza de las dos bandas de absorción.

En 1861, en Groninga, el holandés Van Deen, y en 1863 el alemán Schöenbein, describen dos técnicas de orientación para descubrir si una mancha es o no de sangre. Ambos procedimientos y otros semejantes que se descubrieron posteriormente, hasta la fecha se aplican con suma frecuencia.

Por lo antes expuesto, está claro que a fines del siglo XIX la criminalística tan sólo podía asegurar si una mancha era o no de sangre, aplicando fundamentalmente las siguientes técnicas: visualización microscópica de glóbulos rojos, formación de "cristales de Teichmann" y análisis espectral. Esto quiere decir que quedaban las siguientes interrogantes por resolver: ¿la sangre es humana? y ¿a qué individuo pertenece?

Con el fin de determinar la procedencia de la sangre, se propusieron en la última década del siglo XIX numerosas técnicas, entre las cuales, por lo curiosa, vale la pena relatar ésta que consigna el Prof. Vibert: "Propuso Barruel utilizar el olor de la sangre, que es distinto para cada género de animal, así como el del sudor y el de la exhalación pulmonar, a la que se parece. Sin embargo, para notar el olor en la sangre seca, bastará agregar a ésta o a su disolución un poco de ácido sulfúrico, o bien calentar moderadamente dicha solución". No es necesario hacer ningún apuntamiento con relación a lo anticientífico del criterio en que basaba el Prof. Barruel su procedimiento, el cual no tiene más que interés histórico.

En 1896, Jules Jean Baptiste Vicent Bordet, discípulo de Mechnikov, demostró que cuando un anticuerpo reacciona con un antígeno, el complemento actúa en un proceso llamado fijación del complemento.

constituyendo esto una prueba de importancia en los trabajos inmunológicos. Al respecto, es interesante mencionar que August von Wasserman, discípulo de Roberto Koch, en 1906 desarrolló una reacción para el diagnóstico de la sífilis, basada en el descubrimiento de Bordet de la fijación del complemento.

Posteriormente, a inicios del siglo XX, los criminalistas aplican el principio de la reacción de Bordet-Wasserman para determinar el origen humano de la sangre, con la diferencia de que para el diagnóstico de la sífilis, lo desconocido, X de la reacción, es el anticuerpo y no el antígeno.

La técnica Bordet-Wasserman es de gran sensibilidad; su especificidad es mayor que la del suero precipitante; está indicada sobre todo en las soluciones sanguíneas turbias, inutilizables para una reacción de precipitación. Por el contrario, es reacción compleja, delicada, que no está a cubierto de error.

En 1900, Karl Landsteiner, biólogo austriaco, realizó la primera observación de la aglutinación de los eritrocitos humanos por el suero humano, lo que condujo al genial descubrimiento de los grupos sanguíneos A, B y O. En 1927 descubrió junto con Levine los factores M, N y P. Posteriormente, en 1937, junto con Wiener, descubrió los factores Rh.

Los descubrimientos del biólogo austriaco han tenido importante aplicación en el campo de la criminalística, pues si bien es cierto que no permiten un diagnóstico individual afirmativo, no es menos cierto que, a través de los grupos sanguíneos, en algunos casos es posible eliminar a determinadas personas involucradas en ilícitos penales, como se hace ver en los siguientes ejemplos:

—Supongamos que un inculpado presenta en sus vestidos manchas de sangre del grupo B. Si este individuo pertenece al grupo B, no puede afirmarse que las manchas no provienen de él mismo; pero si éste pertenece al grupo A, es evidente que las manchas son de origen extraño.

—Tal sujeto asesinado tiene sangre del grupo O. Si en el arma del inculpado se halla sangre del grupo O, la inculpación no es contradictoria. Pero si se encuentra en el arma sangre del grupo B, ésta, con toda seguridad, no procede de la víctima.

No insistiremos en la muy delicada técnica de la determinación de los grupos sanguíneos, sobre todo cuando se trata de manchas, y aun de manchas antiguas.

Lattes, que se ha ocupado particularmente de estas investigaciones, ha demostrado que el grupo sanguíneo no sólo puede ser determinado por las manchas de sangre, sino también por el esperma y la saliva.

En 1899, Paul Uhlenhuth, quien por cierto no era médico forense, discípulo de Roberto Koch y de Federico Löffer, mientras buscaba un suero contra el agente de la fiebre aftosa, se encontró en un terreno científico del que saldría su propio descubrimiento. Dicho campo de investigación era el estudio de los sueros, y su búsqueda le permitió observar que la sangre tenía una misteriosa capacidad para defenderse contra los cuerpos extraños y para hacerlos inofensivos mediante su reacción.

El hecho de que el tejido hemático poseía la cualidad de producir anticuerpos específicos contra cualquier tipo de albúmina extraña, ejerció sobre el investigador que nos ocupa particular atracción. "Bajo esta

impresión —escribió unos cincuenta años después, al final de su vida— empecé mi trabajo en 1900”.

Como resultado de sus estudios y experiencias, el Prof. Uhlenhuth publicó el 7 de febrero de 1901 el trabajo intitulado “Método para la diferenciación de los distintos tipos de sangre, especialmente para la verificación diagnóstico-diferencial de la sangre humana”.

Cinco meses después de la publicación de su trabajo, el propio Uhlenhuth aplicó por vez primera su descubrimiento con motivo del homicidio de los dos hijos del Sr. Stubbe, cochero en el balneario de Göhren. La conclusión de su dictamen fue la siguiente: “Sangre humana en cinco manchas de la chaqueta de Tessnow, en seis manchas de los pantalones, en cinco del chaleco, en una de la camisa y en cuatro del sombrero. Además, sangre de cordero en seis manchas de la chaqueta y en tres de los pantalones”.

El papel que desempeñó a fines de 1902 el dictamen de Uhlenhuth en el proceso y condena de Tessnow, presuntamente responsable de la muerte de los hijos del cochero Stubbe, dio fama universal a su procedimiento, convirtiéndolo, según los investigadores de la época, en “el acontecimiento fundamental de los progresos efectuados por la criminalística a principios del siglo xx”.

Al procedimiento de Uhlenhuth para identificar la especie animal de la cual procede la sangre, se le denominó “prueba de las precipitinas”.

En 1902, Carlos Roberto Richet, tratando de producir sueros inmunes, descubrió, con sorpresa, que algunas veces una segunda dosis de antígeno provocaba en el animal un choque que lo mataba. Por lo tanto, el anticuerpo que el animal había formado, lejos de protegerlo lo liquidaba.

El descubrimiento de Richet fue pronto aplicado en el campo forense, conociéndosele bajo el nombre de “Método anafiláctico”, basado en la reacción serológica inmunitaria que adquieren los animales contra algunas substancias, especialmente proteínas, extrañas a su organismo.

La necesidad de sacrificar a los animales, era la objeción más seria que se le hacía a dicho procedimiento.

A principios del siglo XX, la criminalística podía con toda certeza científica establecer si una mancha de sangre era humana, mediante la aplicación de las siguientes técnicas: desviación del complemento, sueros precipitantes y anafilaxis. Sin embargo, todavía no le era posible determinar de qué individuo procedía la sangre de la mancha. Por esa misma época, el Prof. Victor Balthazard expresó lo siguiente: “La justicia se hallaría mejor armada en la persecución de los criminales si fuera posible individuar las manchas de sangre, si pudiera afirmarse que tal mancha proviene o no de un individuo determinado, víctima o inculpa. ¡Qué progreso realizaría la policía científica si se pudiera identificar con seguridad la mancha hallada en el inculpa o en sus armas con la sangre recogida en la autopsia de la víctima!”.

En el pasado, conforme acabamos de apuntar, no se podía conseguir la individualización a través del examen de las manchas de sangre. Sin embargo, en el presente gracias a la metodología del ADN (ácido desoxirribonucleico) esto es posible con relativa facilidad.

Sabemos que el ADN es el material genético que conforma el código para determinar las características de los individuos. Excepción hecha de los gemelos univitelinos, cada individuo posee un código de ADN que es único.

En 1992, el entonces Director del FBI, William Sessions, expresó que “la aplicación del ADN a la criminalística ha sido el avance más importante desde el establecimiento de las huellas dactilares como medio de identificación”.

Actualmente, existen técnicas de biología molecular que pueden analizar las características únicas del ADN de tal modo que pueden diferenciar a los individuos de los que procede una mancha de sangre, semen, saliva, así como pelos, huesos, etc.

Al través de esta sucinta revisión histórica de uno de los más significativos indicios de la criminalística, es decir, la sangre, hemos intentado, por una parte, hacer ver cómo los soldados de la ciencia, en su mayoría ajenos a los problemas forenses, han dado, mediante sus desvelos y fecundos descubrimientos, reciedumbre científica al cuerpo de conocimientos y procedimientos que constituyen la criminalística contemporánea; por la otra, dejar claramente establecido que tanto la ciencia como la técnica constituyen el filón de oro que en nuestros días nutre la disciplina a la que hemos entregado lo mejor de nuestra existencia.

XII

PROBLEMATICA CRIMINALISTICA Y MEDICO FORENSE DE LA INVESTIGACION DE LAS MUERTES POR ATROPELLAMIENTO

I. INTRODUCCION

La criminalística y la medicina forense están íntimamente ligadas a gran parte de las manifestaciones de la patología social, que son motivo de atención por parte del derecho, específicamente del derecho penal, en algunos casos.

De estas manifestaciones, una, la relacionada con los accidentes de tránsito, es motivo de especial atención de juristas, sociólogos, criminólogos, criminalistas y médicos, por mencionar algunos especialistas, en virtud de sus graves consecuencias, que afectan tanto a los bienes materiales como a la salud y a la vida de las personas.

La aparición de esta nueva modalidad criminal es consecuencia de la transformación del delito, fenómeno anunciado años atrás por el ilustre criminólogo italiano Alfredo Nicéforo, en los siguientes términos: "El mal y el dolor no se volatilizan, por consiguiente, bajo la llama abrasadora del progreso humano. Se transforman; y el delito, hijo primogénito del mal, obedece a esta ley. El delito no muere: se transforma,

pasando de ambiente en ambiente, de civilización en civilización. Diríase que muda de color según que se le mire en una sociedad bárbara o en una sociedad moderna, en las casas de los pobres o entre el oro de los ricos. Residuo infecto del veneno de la miseria, parécenos hoy ácido corrosivo del sentido moral; mañana nacerá de la riqueza, opio adormecedor de la conciencia humana".

El automóvil es uno de los más importantes logros de la tecnología en el siglo pasado. Su aparición, por un lado, cambió en cierta forma la manera de vivir de los ciudadanos, fundamentalmente en las zonas urbanas, dando aparición al conductor de vehículos motorizados como un nuevo tipo humano, "donde se funden la sensación de aumento de poder y la descarga de agresividad", según el Prof. Alonso-Fernández.

Por otro lado, su conducción imprudente puede ser causa de la comisión de "delitos por equivocación", título bajo el cual los psicoanalistas designan a los denominados por los juristas "delitos culposos". "Las conductas de este tipo — afirma Jiménez de Asua — se producen cuando el *yo* está con la atención fija en una cosa distinta de la ocupación real que el sujeto emprende, en cuyo caso cualquier tendencia criminal inconsciente llega a desbordarse. El *yo* — continúa el maestro — rechaza por completo el acto ejecutado en estas circunstancias en que han triunfado, por inadvertencia del consciente, las tendencias ocultas del *ello*".

Es verdad que la técnica ha hecho que vivamos con más bienestar en este mundo, gracias a "la reforma que el hombre impone a la naturaleza en vista de

la satisfacción de sus necesidades". Todo va bien mientras la técnica esté al servicio del hombre, pues cuando el hombre se convierte en su esclavo, se corren graves peligros. Al respecto, son elocuentes y muy oportunos los siguientes conceptos:

Gregorio Marañón: "Una de las plagas de la vida moderna es, en efecto, la muchedumbre de incapaces o de bárbaros que dominan las técnicas y adquieren por ello una peligrosa responsabilidad social. El conductor de camiones es, con frecuencia, el prototipo de este peligrosísimo encumbramiento de la incultura gracias a la técnica".

López Ibor: "La aventura técnica, en cuanto aventura humana, tiene límites más estrechos de lo que sospechamos, porque si bien es verdad que siembra felicidad, también lo es que siembra insatisfacción y dolor".

Con relación a la importancia del tema que en este capítulo exponemos, son muy significativos los siguientes testimonios:

Antonio Beristain, S. I., al referirse a la delincuencia de tráfico, señala: "Es la delincuencia más numerosa y grave en todas y cada una de las naciones, salvo raras excepciones (por ejemplo en sociedades con par que móvil todavía en desarrollo inicial). En la mayoría de los pueblos civilizados, más del 50% de los procesos penales se refieren a accidentes de circulación, y en ciertas audiencias y juzgados de España hemos oído que llega, algunos años, a constituir el 70% y aún más. En cuanto a la gravedad de esos procesos y sus consecuencias, baste consultar las estadísticas anuales, nacionales e internacionales, que arrojan un número de muertos y heridos y de daños materiales, muy superior

a la suma global del resto de la criminalidad, excluido el aborto".⁷

El mismo Antonio Beristain, más recientemente, escribió: "Parece lógico que los penalistas dediquemos actualmente toda nuestra atención al campo de los delitos de tráfico, que sin duda constituyen en nuestros días uno de los mayores peligros y amenazas contra el orden y aun la existencia de la vida social. Con razón se han comparado los accidentes de tráfico a las pestes medievales que diezmaban irremediablemente ciudades y naciones. La prensa diaria nos informa cotidianamente de la ininterrumpida serie de catástrofes que ensangrientan nuestras carreteras".⁸

Acorde con las expresiones anteriores es el pensamiento de Wolf Middendorff, quien con relación a los accidentes de la circulación apunta: "En la actualidad, más del 50 por 100 de todos los delitos que se ven ante los tribunales alemanes son ya delitos de tráfico. La investigación criminológica no ha tenido en cuenta hasta la fecha esa descolante importancia de los delitos de tráfico, y ha abandonado casi completamente en manos de otras disciplinas el sacar las urgentes y necesarias consecuencias, partiendo de estudios teóricos y de la recogida de experiencias practicadas, con el fin de luchar con mayor eficacia contra la muerte en la carretera, de la que nos lamentamos con frecuencia, pero contra la cual nos defendemos muy imperfectamente".⁹

Interesante y oportuna es también la opinión del Dr. Luis Rodríguez Manzanera, distinguido criminólogo mexicano: "En la mayoría de los países con abundante tráfico de vehículos, el 50% de los procesos penales se refieren a accidentes de circulación. Lo anterior impli-

ca que deben hacerse cambios importantes en la legislación y demás medios preventivos y represivos de la criminalidad".¹⁰

Por su lado, Gunther Kaiser escribe: "Los delitos de tráfico representan en la actualidad escasamente la mitad de toda la criminalidad registrada".¹¹

"Ciertamente —continúa Gunther Kaiser— se cuenta por año mayor número de accidentes en el domicilio particular y en la empresa que en la calle. Pero en los accidentes de circulación, el índice de muertes es máximo y cualquier persona es víctima en potencia."¹²

El problema en nuestro país es también grave. Así tenemos que en el Distrito Federal en 1972 murieron a causa de hechos de tránsito 1,457 personas; en 1973, 1,654; en 1974, 1,592; en 1975, 2,001; en 1976, 2,272; en 1977, 1,918; en 1978, 2,123; en 1979, 1,981. (Fuente: Sección de Estadística, Direc. Gral. de Servicios Periciales, P.G.J.D.F.). Al respecto, el Dr. Raúl Jiménez Navarro, en documentado estudio, apunta que el 45% de las muertes violentas acaecidas en el D. F. en 1974 se debieron a hechos de tránsito.¹³

Indiscutiblemente, los datos apuntados hacen de los accidentes de tránsito un serio problema de salud pública. A este respecto, la Organización Mundial de la Salud, en su informe rendido en 1970, expresó que "la epidemia de accidentes de tránsito alcanza caracteres de catástrofe y seguirá creciendo ya que los intentos para contenerla han resultado un fracaso".

II. DESARROLLO DEL TEMA

Desde el punto de vista médico forense se debe entender por atropello el "encuentro entre un cuerpo

humano y un vehículo o animal en movimiento",¹⁴ según apunta Royo-Villanova. Generalmente este tipo de hechos es de origen accidental; muy raramente suicida u homicida intencional.

El atropello evoluciona en varias fases que se suceden una a continuación de otra. Sin embargo, en ciertos casos puede faltar alguna, dando motivo a que se distingan dos variedades: a) el atropello típico completo y b) el atropello incompleto.

La experiencia ha enseñado que a cada una de las fases del atropello corresponde un cuadro lesivo característico, lo que permite, junto con la consideración de los datos procedentes del examen del lugar de los hechos y junto con el resto de los datos sumariales en general, su diagnóstico seguro.

Al respecto, fue más que elocuente el ilustre profesor de medicina legal Dr. Antonio Piga, quien expresó: "El reconocimiento del lugar del suceso tiene sumo interés pericial y no debe, en modo alguno, descuidarse el recoger todos los detalles (manchas de sangre, huellas de pisadas, etc.) que en él se encuentre, así como la determinación precisa de la situación del cadáver, estado de la ropa y demás particularidades".¹⁵

1. *Fases del atropello típico completo.*

- a) *Choque.*—En esta primera fase se encuentran más o menos violentamente el vehículo y la víctima.

La localización de las lesiones, que en términos muy generales consisten en contusiones, heridas contusas, fracturas directas y a veces heridas punzantes,

cortantes, cortopunzantes y cortocontundentes, corresponde frecuentemente a la mitad inferior del cuerpo, precisamente en el punto de aplicación del impacto. A este propósito, recordemos que una lesión cutánea solamente se debe atribuir a la colisión con el para-choques, cuando presenta contornos coincidentes o cuando se encuentran fracturas óseas a la altura correspondiente.

Es muy importante tener en consideración, si de reconstruir el accidente se trata, que la localización y el tipo de las lesiones depende de las siguientes variables: velocidad, peso y forma de la parte del vehículo que se pone en contacto con la víctima; altura, posición y actitud de esta última en el momento del atropello. En lo referente a este punto, es muy claro y explicito el Dr. Carlos Federico Mora, distinguido maestro de medicina forense: "La parte del cuerpo que es afectada en las lesiones primarias depende de la posición que ocupaba el atropellado en relación con el vehículo: si atravesaba la calzada perpendicularmente a la marcha de éste, si iba en su misma dirección o si venía en sentido contrario. También tiene que ver el hecho de que el individuo esté bien parado sobre sus dos pies en el momento de recibir el golpe o que sólo se sustente sobre un pie, o que casi tenga los dos en el aire, por haber saltado o por haber corrido al notar que el auto se le echaba encima: en el primer caso, el cuerpo es derribado y describe un arco de círculo que tiene como centro los pies fuertemente plantados en el suelo. Es entonces cuando resultan graves fracturas del cráneo o de las clavículas y contusiones en la cara. En el segundo y en el tercer casos el cuerpo es proyectado a cierta distancia y, además

de las lesiones primarias, presenta las secundarias que se infieren al caer o al ser arrollado.

"Según la altura a que estén colocados el para-choques (bumper), el radiador, los guardafangos, así será también la altura en que se encuentren las lesiones del primer impacto. Si la víctima es alcanzada por un vehículo que va en su misma dirección, tendrá las contusiones en las nalgas y en la cara posterior de los muslos; si está de frente sufrirá los golpes en el bajo vientre y en los muslos. Si las piezas que lo golpean están muy bajas recibirá el choque en las piernas, por debajo de las rodillas, y caerá hacia adelante o hacia atrás, siendo acogido algunas veces por los guardafangos sin sufrir mayor daño. Pero hay casos de estos en los que el sujeto da con la cabeza contra el parabrisas y resulta mal herido.

"Cuando el atropellado recibe el impacto en uno de sus costados, las contusiones le aparecen en un brazo y en la región costal, siendo también muy frecuentes las fracturas de los huesos de la pierna. Las lesiones secundarias suelen ser bastante graves y se deben al choque contra el suelo que sufre el cuerpo, despedido hacia adelante con mucha fuerza.

"Si el conductor, tratando de evitar el accidente, vira hacia uno de los lados para no dar de lleno sobre el peatón, se comprobará que no hay las lesiones tan tremendas encontradas en los casos antes descritos, pero sí las contusiones —de distinto grado y localización— producidas por golpes con las manecillas de las portezuelas u otros objetos sobre las partes salientes del cuerpo. En el examen de estas lesiones se pondrá especial cuidado en medir altura a que están situadas, establecer la dirección que tienen y observar

su forma, porque esos detalles pueden ser muy útiles para la pesquisa".¹⁰

b) *Caida*.—Esta fase se caracteriza por la toma de contacto de la víctima con el suelo, ocasionándose ésta las siguientes lesiones: equimosis, escoriaciones, heridas contusas, fracturas y, en ocasiones, lesiones viscerales. Sin embargo, su localización corresponde a la cabeza y a las extremidades superiores especialmente. Al respecto, es importante hacer notar la gravedad de las lesiones craneanas, que pueden ir desde una simple equimosis o escoriación, hasta hemorragias meníngeas, fisuras o fracturas de la caja craneana.

c) *Aplastamiento*.—Las lesiones producidas en esta fase pueden ser *superficiales y profundas*. Las primeras son menos graves que las segundas y consisten en *lesiones cutáneas* de diversa naturaleza, a saber: trazos equimóticos, lineales, intradérmicos, con gran valor identificativo, pues reproducen más o menos fielmente la llanta que los produce; despegamientos subcutáneos con bolsas sanguíneas o serosanguinolentas; arrancamiento de fibras musculares en su inserción. Las lesiones profundas, de gran gravedad, consisten en estallido y arrancamiento de vísceras, desgarros de órganos macisos y fracturas.

d) *Arrastre*.—Esta última fase es consecuencia de que la víctima queda enganchada en alguna parte del vehículo. Las lesiones que la caracterizan consisten en escoriaciones estriadas o lineales situadas sobre las partes des-

cubiertas y salientes de la víctima. También se dañan en forma importante los vestidos, en los que se producen roturas y desgarros.

2. *Atropello incompleto.*

En este tipo de atropello pueden faltar alguna o algunas de las fases del *atropello típico completo*. Las variedades más frecuentes son las siguientes:

- a) Si el individuo yace en tierra en el momento de ser atropellado, como sucede en los casos suicidas o en aquéllos en que el individuo está inconsciente o profundamente dormido, faltan las fases de choque y caída.
- b) Si el individuo está en pie en el momento del atropello y es proyectado a un lado del radio de acción del vehículo, faltan las fases de aplastamiento y arrastre.
- c) Puede faltar el arrastre si no existe en la parte inferior del vehículo alguna parte saliente en la que se enganche la víctima o sus ropas.

En resumen: las lesiones por atropellamiento pueden ser producidas por el vehículo (choque), por el suelo (caída) y por la acción conjunta del vehículo y el suelo (aplastamiento y arrastre).

3. *Cuadro lesivo.*

Del estudio de este cuadro se han ocupado numerosos investigadores, entre los cuales se han distinguido por la seriedad de sus trabajos Cazzaniga y De Vicentis. El primero distingue los siguientes cuadros lesionales: tipo craneal, tipo torácico, tipo abdominal, tipo toraco-abdominal, tipo con aplastamiento de las extremidades y tipo con magullamiento de todo el cuerpo; el segundo, es decir, De Vicentis, del Instituto de Medicina Legal de Roma, distingue las siguientes variedades: casos con lesiones sólo craneoencefálicas, casos con graves lesiones esqueléticas del tronco, casos con graves fracturas de la cabeza, tronco y extremidades, acompañadas por alteraciones de múltiples vísceras y, finalmente, casos de muerte tardía.

Ahora bien, con relación a la distribución de las lesiones que causaron la muerte en accidentes de tránsito en el Distrito Federal en el año de 1963, es muy ilustrativo el serio y documentado estudio al que hace referencia el Prof. Alfonso Quiroz Cuarón en su última producción científica de orden médico-forense:

<i>Lesiones</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>
Conjunto de lesiones, Politraumatizados	382	44.6
Cráneo: encefálicas	157	18.3
Cráneo: torácicas	94	10.9
Toraco-abdominales	43	5.0
Craneales	37	4.3
Cráneo-toraco-abdominales	32	3.6
Cráneo-abdominales	26	3.0
Torácicas	15	1.7
Fractura miembro inferior izquierdo	9	1.0
Abdomino-pélvicas	8	0.9
Pélvicas	8	0.9

Contusión profunda de abdomen	7	0.8
Abdominales	6	0.7
Cráneo-pélvicas	3	0.3
Contusión profunda de tórax	3	0.3
Choque traumático	3	0.3
Quemaduras	3	0.3
Tóraco-abdomino-pélvicas	2	0.2
Tóraco-pélvicas	2	0.2
Lesión cardíaca	2	0.2
Asfixia	2	0.2
Cráneo-abdomino-pélvicas	1	0.1
Fractura miembro inferior derecho	1	0.1
Se ignora	9	1.0

Por su parte, los Profs. López Gómez y Gisbert Calabuig al hacer referencia al mecanismo de la muerte, distinguen, de un modo general, dos tipos: muertes inmediatas y los correspondientes a las muertes tardías o mediatas. El primer tipo comprende la destrucción de centros vitales, el shock traumático primario o directo y la hemorragia; el segundo tipo, el shock secundario, la embolia adiposa, las complicaciones infecciosas, las complicaciones pulmonares y las complicaciones encefálicas."

En términos generales, la muerte inmediata del lesionado se debe frecuentemente a las lesiones sufridas por los órganos internos. Figuran en primer lugar las lesiones cerebrales combinadas con fracturas más o menos extensas del cráneo, ocasionadas con mucha frecuencia por el mecanismo de contragolpe. Es el caso de las lesiones del tórax, ocupan un lugar muy importante las lesiones del corazón, entre otras las rupturas por desgarró y por explosión. Sin embargo, los desgarró pulmonares producidos por fracturas costales son también muy significativos. En lo referente a las lesiones abdominales, el hígado es el órgano preferen-

temente afectado, provocando su rotura los mecanismos de compresión y desplazamiento violento. Con relación a las muertes que ocurren con posterioridad y después de un cierto intervalo, éstas se deben, en gran parte, a embolias pulmonares, hemorragias externas y sofocaciones por aspiración de sangre o materias vomitadas.

III. PROBLEMAS MEDICO FORENSES DEL ATROPELLO

La investigación surge cuando se tiene conciencia de un problema y nos sentimos impelidos a buscar su solución.

Una vez planteado el problema, para resolverlo es conveniente que el perito médico proceda conforme recomienda Polya: "Primero, tenemos que *comprender* el problema, es decir, ver claramente lo que se pide. Segundo, tenemos que captar las relaciones que existen entre los diversos elementos, ver lo que liga a la incógnita con los datos a fin de encontrar la idea de la solución y poder trazar un *plan*. Tercero, poner en *ejecución* el plan. Cuarto, *volver atrás* una vez encontrada la solución, revisarla y discutirla."

En otras palabras: comprender y desear resolver el problema. Separar sus principales partes. Distinguir la incógnita y los datos. A continuación, a fin de gestar el plan, considerar el problema desde varios puntos de vista, subrayar las diferentes partes, examinar los diferentes detalles, etc. Acto seguido, apegarse a la línea general de trabajo establecida, verificando cada paso y procurando no apartarse de ella. Final-

mente, verificar el resultado y el razonamiento que a él condujo.

Ahora bien, al conjunto de normas y reglas a seguir en la resolución de los problemas que la práctica médico-legal plantea, se les denomina método médico-legal, debiendo distinguirse entre el método a seguir en la investigación y el método a seguir en la exposición de los resultados obtenidos con aquélla.

Sin tratar en lo más mínimo de restarle importancia a la metodología de la peritación médica, es conveniente insistir, una vez más, en que la corrección y el valor de las operaciones médico-forenses no dependen solamente de los métodos y técnicas que aplica el perito, sino también de sus cualidades intelectuales y morales.

El grueso de la problemática médico-forense del atropello puede quedar reducido al planteamiento de las siguientes cuestiones: *diagnóstico del atropello como tipo de violencia y su mecanismo, diagnóstico general del tipo de vehículo causante del atropello, identificación específica del vehículo, diagnóstico etiológico del atropello.*

Con relación al diagnóstico del atropello como tipo de violencia y su mecanismo, el médico forense debe tomar en consideración la naturaleza de las lesiones, los datos recogidos del examen del lugar de los hechos y los datos sumariales en general. Sólo con el conjunto de esta información le es posible al perito llegar a un diagnóstico debidamente fundado, proporcionando además al juzgador suficientes elementos a fin de que juzgue sobre la veracidad de la versión que del hecho dan los interesados u otros testigos. Viene al caso recordar las siguientes palabras: "El hallaz-

go del primer punto de contacto entre la víctima y el vehículo representa uno de los pilares principales de enjuiciamiento del accidente, ya que permite resolver el interrogante de la posición respectiva en que se encontraban ambos participantes del accidente en el momento de comenzar la fase de colisión; si el choque fue por delante, detrás o de costado; si la víctima se hallaba de pie o tendida en la carretera. Esta decisión sólo se puede adoptar, frecuentemente, fundándose en los hallazgos médicos y en su interpretación pericial. Con ello puede rebatirse o no la declaración del conductor, que frecuentemente sostiene haber atropellado a un individuo yacente en la carretera".²⁰

En lo que respecta al diagnóstico general del tipo de vehículo, la naturaleza del cuadro lesional dice mucho, sobre todo cuando se encuentran en el atropello lesiones de aplastamiento, cuyas características dependen en gran parte del tipo de ruedas del vehículo. Así tenemos que en los vehículos de tracción animal toman especial importancia las lesiones profundas (óseas y viscerales) sobre las superficiales, que pueden, en ocasiones, no estar presentes o ser muy insignificantes. En los vehículos de trayecto obligado (ferrocarriles, tranvías), la gravedad es el rasgo predominante de las lesiones, las que casi siempre son mortales. En el caso de las motocicletas, las lesiones cutáneas son escasas, no así las esqueléticas. En ocasiones pueden también observarse lesiones viscerales, sobre todo en el encéfalo, al igual que en los pulmones, bazo y riñones. En el caso de los automóviles, las lesiones cutáneas superficiales toman especial interés por su valor diagnóstico. Entre ellas destacan la placa

apergamínada estriada que reproduce el dibujo de los neumáticos, los desprendimientos subcutáneos de la piel, los arrancamientos de fibras musculares y el signo del salto traumático descrito por el Prof. Piga en los siguientes términos: "Lesión por aplastamiento, limitada por una zona indemne y seguida por otra de aplastamiento o, lo que es igual, por un espacio libre entre dos traumatizados, lo cual se debe a la velocidad con que la rueda pasa sobre la región anatómica vulnerable".²¹ Junto con estas lesiones encontramos también lesiones profundas, tanto óseas como viscerales, completando el cuadro.

En lo referente a la identificación del vehículo, es importante hacer notar que el médico forense requiere necesariamente del valioso auxilio del perito en criminalística, en virtud de que gran parte de la evidencia física que recoge amerita para su estudio de la aplicación de métodos y técnicas ajenos a su disciplina.

La criminalística, disciplina relativamente reciente e hija de la medicina legal, se ocupa del estudio de la evidencia física, con fines identificativos y reconstructivos.

La labor identificativa del vehículo que conjuntamente llevan a cabo el médico forense y el perito en criminalística, se basa, en parte, en los siguientes conceptos, relacionados con la calidad y utilidad de la evidencia física para el establecimiento de la identidad:

Probabilidad matemática. Este concepto se basa en la idea de que el resultado de un evento puede ser estimado lógicamente. Dicha estimación se relaciona con las condiciones conocidas, el comportamiento pasado y la experiencia acerca del resultado de eventos similares, entre otras cosas.

Las impresiones dactilares con fines identificativos, ofrecen precioso ejemplo de la importancia de la probabilidad matemática para estimar la calidad de la evidencia física. Sabemos que la probabilidad de que dos impresiones sean iguales es de $1:10^{10}$, lo cual nos permite inferir que la probabilidad es de que no existan dos individuos con iguales impresiones dactilares. Esto da suficiente confianza al uso de las impresiones dactilares como medio de identificación.

Con iguales fines, es decir, evaluar la calidad de la evidencia física, es también ejemplo ilustrativo el estudio de orden identificativo de proyectiles y casquillos, en virtud de que la probabilidad matemática de que dos proyectiles o casquillos tengan las mismas características macro y microscópicas, habiendo sido disparados por distintas armas, es de aproximadamente $1:10^{10}$. Este último dato le da a este procedimiento identificativo suficiente fuerza científica.

Existen formas de evidencia física que no se prestan a evaluación estadística, debido a que se carece de datos que puedan apoyar una estimación de la frecuencia con la que un tipo particular de evidencia física puede ser encontrado. Por lo tanto, el valor de este tipo de evidencia debe ser estimado únicamente con base en la experiencia. Así tenemos que las relaciones microscópicas entre una impresión de fricción sobre metal y la herramienta que la produjo son tan específicas que según dicta la experiencia pueden ser consideradas únicas.

Con relación al concepto "probabilidad matemática", el experto en criminalística y el médico forense deben conocer, o en su caso, evaluar el grado de sig-

nificancia estadística de orden identificativo de la evidencia física que estudia con tales propósitos, a fin de poder normar los términos que utilice en el juicio que finalmente emita y que viene a constituir su dictamen.

Características y semejanzas de clase. Este concepto consiste en agrupar las cosas de acuerdo con características similares, agrupándolas posteriormente conforme a definiciones más restringidas.

Las características de clase de un objeto permiten una clasificación previa antes de llevar a cabo una más detallada comparación entre éste y otro objeto para determinar las características individuales que más tarde pueden conducir al establecimiento de una identidad específica.

Individualidad. La individualidad es lo que hace a una cosa diferente de todas las demás que se le parecen. Si hay suficientes características comunes identificables, o si hay características únicas conocidas, se puede establecer la identidad práctica de una persona. Lo mismo se puede decir de la identificación de objetos.

Con algunos tipos de evidencia física no es posible establecer la identidad. Son ejemplos de ello la sangre y el semen, en virtud de que no obstante que pueden ser tipificados, dicha tipificación sólo coloca a la muestra en una de varias categorías amplias, y no proporciona la identidad de una persona.

Por otra parte, las herramientas generalmente tienen un alto grado de individualidad debido a algunas marcas o imperfecciones producidas en ellas durante su manufactura.

Es conveniente señalar que la individualidad de una cosa no sirve necesariamente de apoyo para una identificación. Tal es el caso, por ejemplo, de las pinturas automotrices, ya que una misma pintura es utilizada para pintar diversos automóviles durante el proceso de fabricación.

Comparaciones. La evidente coincidencia física es el punto más definitivo de comparación entre objetos: por ejemplo, dos briznas de pintura cuyos bordes de fractura coincidan exactamente.

Este tipo de comparaciones nos brinda la siguiente lección: cualquier objeto que sugiera desgarramiento, ruptura o quebradura, debe dar lugar a una intensa búsqueda de su contraparte o del objeto que fue utilizado para infligir el daño.

Rareza. Tienden a incrementar la calidad de la evidencia física las circunstancias excepcionales relacionadas con el lugar, la hora o las condiciones generales bajo las que se descubre dicha evidencia. Por ejemplo, una bolsa de mano encontrada cerca del cadáver de una mujer asesinada, tiene un valor evidencial mucho menor que el que tendría una billetera de varón hallada en la misma ubicación. En resumen, el investigador debe prestar cuidadosa atención tanto al marco en que son hallados los objetos como a sus condiciones físicas.

Intercambio. Cuando dos objetos entran en contacto, frecuentemente se da una transferencia de pequeñas cantidades de material de uno a otro. Por consiguiente, cuando el victimario entra en contacto con la víctima y con objetos que se encuentran en el lugar de los hechos, frecuentemente deja tras de sí huellas

de sí mismo, y se lleva consigo huellas de las cosas que tocó.

La búsqueda de la evidencia física que permitirá al médico forense llegar a establecer la identidad del vehículo, requiere de un riguroso examen del lugar del suceso, del cadáver, de las ropas y del vehículo, si este último se tiene a la vista. Este tipo de evidencia puede provenir del vehículo (huellas de neumáticos, tierra, fragmentos de vidrio, fragmentos metálicos, fragmentos de pintura, etc.) o del sujeto atropellado (sangre, piel, pelo, masa encefálica, tejido celular subcutáneo, tejido estriado, fragmento de ropa, etc.).

En lo que concierne al diagnóstico etiológico del atropello, ilustran mucho los siguientes datos de orden estadístico: ocupan el primer lugar los accidentes; el segundo, los suicidios; el tercero, los homicidios.

Los suicidas tienen especial preferencia por los vehículos de gran masa y velocidad, particularmente por los de trayecto obligado, en virtud de que su conductor no puede desviarlos, evitando de esta manera el atropellamiento.

Se ha observado que la disposición de las lesiones en estos suicidas es perpendicular al eje del cuerpo, debido a que casi siempre se acuestan perpendicularmente sobre los rieles del tranvía. También se apunta un mayor predominio de las lesiones de aplastamiento en la mitad superior del cuerpo. Sin embargo, es prudente hacer notar que estas observaciones sólo tienen un valor estadístico, por lo que no pueden aplicarse a casos concretos.

En opinión de Dietrich, "cuando las lesiones son perpendiculares al eje del cuerpo debe pensarse en

suicidio, porque el suicida se arroja al paso del tren en dirección perpendicular a la que el mismo lleva y no se sabe de alguno que haya corrido a su encuentro en medio de la vía. Cuando, por el contrario, se trata de un accidente en el que un individuo que camina descuidadamente es alcanzado por un convoy, no se observan esas lesiones transversales, ni esas secciones completas de cabeza y tronco o de tronco y tramo inferior del cuerpo que son típicas del suicidio".²²

Las formas más frecuentes de homicidio por atropello se realizan empujando a la víctima al arroyo en el preciso momento en que va pasando un vehículo.

Establecer si la muerte por atropellamiento es de origen accidental, suicida u homicida no es tarea fácil, aun teniendo el médico forense toda la información necesaria. Por tal razón, debe ser muy mesurado al emitir dichos juicios.

El sucinto análisis que hemos llevado a cabo sobre la problemática médica forense de la investigación de las muertes por atropellamiento, nos hace ver lo delicado de la función del perito médico, en virtud de que el acto médico legal comporta para los individuos consecuencias pecuniarias, físicas, morales y sociales muy notables. Su misión es al mismo tiempo temible y salvadora. Temible, porque sus errores son muchas veces irreparables; salvadora, porque del resultado de su dictamen depende en muchas ocasiones la conservación de la libertad y del honor, valores preciados de la existencia humana. Por esta razón, la prudencia es la virtud más excelsa que debe adornar al perito médico, quien en todos los casos debe recordar esta bíblica verdad: "En el corazón del prudente descansa la sabiduría".

IV. CONCLUSIONES

El significativo incremento del tránsito de vehículos por calles y carreteras ha hecho crecer en forma muy importante el número de accidentes, de tal manera que ya constituyen por sí solos, con sus problemas propios y sus modalidades, un importante capítulo de la medicina forense.

Los accidentes de tránsito ocupan el primer lugar como causa de acortamiento de la vida en sujetos sanos y con una larga expectativa de supervivencia.

Los muertos a consecuencia de hechos de tránsito constituyen el contingente más nutrido de las salas de autopsia de los servicios médico-forenses.

La epidemia de accidentes de tránsito alcanza caracteres de catástrofe, y seguirá creciendo, ya que los intentos para contenerla han resultado un fracaso.

El atropellamiento es generalmente de origen accidental.

A cada una de las fases del atropello corresponde un cuadro lesivo característico, lo que permite, junto con la consideración de los datos procedentes del examen del lugar de los hechos y junto con el resto de los datos sumariales en general, su diagnóstico seguro.

El atropello típico completo, consta de las siguientes fases: choque, caída, aplastamiento y arrastre.

Las lesiones por atropellamiento pueden ser producidas por el vehículo (choque), por el suelo (caída) y por la acción conjunta del vehículo y el suelo (aplantamiento y arrastre).

En términos generales, la muerte inmediata del atropellado se debe frecuentemente a las lesiones su-

fridas por los órganos internos. En lo que respecta a las muertes mediatas, es decir, aquéllas que ocurren después de un cierto intervalo, se deben, en gran parte, a embolias pulmonares, hemorragias externas y asfixias por aspiración de sangre o materias vomitadas.

La problemática médico-forense del atropello puede quedar reducida a las siguientes cuestiones: diagnóstico del atropello como tipo de violencia y su mecanismo, diagnóstico general del tipo de vehículo causante del atropello, identificación específica del vehículo y diagnóstico etiológico del atropello.

REFERENCIAS

1. *La transformación del delito en la sociedad moderna*, trad. castellana de C. Bernaldo de Quiróz, Edit. Librería General de Victoriano Suárez, Madrid, 1902, p. 5.
2. *Psicología médica y social*, Edit. Paz Montalvo, Madrid, 1973, pp. 595-596.
3. *Psicoanálisis criminal*, Edit. Losada, Buenos Aires, 1940, pp. 48-49.
4. José Ortega y Gasset, *Meditación de la técnica*, 6a. ed., Edit. Revista de Occidente, Madrid, 1968, p. 26.
5. *La medicina y nuestro tiempo*, 2a. ed., Edit. Espasa-Calpe (Colec. Austral No. 1201), Madrid, 1957, p. 74.
6. *La aventura humana*, 2a. ed., Edit. Rialp, Madrid, 1966, p. 15.
7. *Delincuencia de tráfico y delincuencia juvenil: Derecho penal contemporáneo*, México, 1966, No. 17, p. 17.
8. *Cuestiones penales y criminológicas*, Edit. Reus, Madrid, 1979, p. 95.
9. *Estudios sobre la delincuencia en el tráfico*, trad. castellana de José Belloch Zimmermann, Edit. Espasa-Calpe, Madrid, 1976, p. 11.
10. *Criminología*, Edit. Porrúa, México, 1979, p. 498.
11. *Criminología*, trad. castellana de José Belloch Zimmermann, Edit. Espasa-Calpe, Madrid, 1978, p. 236.
12. *Ibid.*, p. 237.
13. Cfr. *Muertes en hechos de tránsito*: Salud pública de México, Epoca V, Vol. XVII, No. 6, 1975.

14. En Prof. Leopoldo López Gómez y Prof. Juan Antonio Gisbert Calabuig, *Tratado de Medicina Legal*, T. I, Edit. Saber, Valencia (España), 1962, p. 639.
15. *Medicina Legal de Urgencia*, Edit. Mercuro, Madrid, 1928, pp. 365-366.
16. *Medicina Forense*, T. I. 3a. ed., Guatemala, 1958, pp. 237-238.
17. *Medicina Forense*, Edit. Porrúa, México, 1977, p. 301.
18. *Cfr. Op. cit.*, p. 646.
19. *Cómo plantear y resolver problemas*, 5a. reimp., Edit. Trillas, México, 1975, p. 28.
20. Wolfgang Laves y col., *Los accidentes de la circulación*, trad. castellana del Dr. J. Díaz Vázquez, Edit. Paz Montalvo, Madrid, 1959, p. 330.
21. *Op. cit.*, p. 377.
22. En Carlos F. Mora, *Op. cit.*, p. 223.

XIII

REFLEXIONES EN TORNO A LAS SEMEJANZAS Y DIFERENCIAS ENTRE LA CRIMINOLOGIA Y LA CRIMINALISTICA

I. SEMEJANZAS

PRIMERA: Ambas tienen el mismo origen.

La principal semejanza entre la criminología y la criminalística estriba en su comunidad de origen: es decir, ambas disciplinas nacen de la medicina legal, que toma vida en el siglo XVII, a partir de la intervención formal de los médicos en los procedimientos judiciales. Al respecto, son muy claros y precisos los conceptos del Prof. Dr. Pedro Lain Entralgo, ilustre historiador de la medicina, quien en su tratado *Historia de la Medicina* apunta: "En virtud de las novedades que el mundo moderno trae a la vida social, y en primer término la creciente importancia del poder civil, comienza a desarrollarse la *medicina legal*. Por una parte, las obligaciones profesionales y sanitarias que la ley impone a los médicos —en la España de los Reyes Católicos, todavía eran multados los médicos que no aconsejaban la confesión a los enfermos graves— van poco a poco secularizándose. Por otra, se amplia

el ámbito de esas obligaciones, que muchas veces toman forma de peritaje técnico, los baluceos renacentistas de la literatura médico-legal (Paré, Ingrassia, Condronchi, Fedele), y surgen los tratados monográficos del siglo xvii, de los cuales son imponente cima las *Quaestiones médico-legales* (1621-1631) de P. Zacchia. E. E. Fodéré y G. B. Beccari aplicarán al tema la ciencia del siglo xviii.¹¹ Sin embargo, es de justicia hacer notar que con anterioridad al siglo xvii ya se cultivaba, aunque en forma incipiente, esta disciplina.

La relación entre ambas disciplinas se hace más manifiesta si tomamos en consideración que fueron médicos forenses los que les dieron vida. En lo que respecta a la criminalística, tendríamos que mencionar, entre otros, a Marcelo Malphigi, J. A. Purkinje, Henry Faulds, Florence, Frecon, Forgeot, Feré, Testut, Varigny, Lecha Marzo, Eugenio Stockis, Rodríguez Ferrer, Capdeville, A. Bert, Ch. Vianny, Israel Castellanos, Emilio Vellebrun, Ottonlenghi, Levenshon, Paré, Zacchia, Orfila, Devergie, Casper, Lacassagne, Hofmann, Brouardel, Thoinot, Balthazard y Calvin Goddard. En lo referente a la criminología, César Lombroso es la figura luminaria.

Es importante hacer notar que no obstante que la criminología nace en 1876 y la criminalística en 1897, es decir, que a la fecha han pasado aproximadamente 100 años, todavía algunos estudiosos no han logrado deslindarlas entre sí. Así tenemos que el holandés N. A. Bonger considera a la criminalística como una parte de la criminología. Por su parte, Constant, quien piensa de igual manera que Bonger, al hacer referencia a

la criminología, considerada ésta en un sentido amplio, la divide en teórica y práctica. La primera está integrada por la antropología, la psicología, la sociología y la psiquiatría criminales, así como por la penología; la segunda, por la política criminal, la profilaxis criminal y la criminalística o policía científica.¹²

Jiménez de Asúa, una de las más ilustres plumas de las ciencias penales, también se suma al pensamiento de los profesores mencionados, expresando en su interesante volumen titulado *La Ley y el Delito* lo siguiente: "La criminalística es una disciplina de mucho menor rango que la criminología, de la que acaso pudiera formar parte".

Finalmente, algunos autores contemporáneos no se han decidido a cortar el cordón umbilical que une la criminología y la criminalística al cuerpo de conocimientos médico-forenses. Ejemplo de ello son Nerio Rojas, Emilio Federico Pablo Bonnet y Alfonso Quiroz Cuarón, quienes incluyen en sus tratados de medicina forense un capítulo referente a la criminología. Por otro lado, López Gómez y Gisbert Calabuig, al igual que Emilio Federico Pablo Bonnet, incluyen en su tratado de medicina legal un capítulo dedicado a la criminalística.

En síntesis: por las venas de la criminología y de la criminalística, si se me permite la metáfora, corre la misma sangre, es decir, son hijas de la misma madre. Al respecto, recordemos que Alfonso Quiroz Cuarón, nuestro querido y siempre recordado maestro, consideraba a la criminalística la hija predilecta de la medicina legal.

SEGUNDA: Ambas son disciplinas fácticas.

Mario Bunge, en su por todos conceptos valiosa *La Investigación Científica*, apunta: "La diferencia primera y más notable entre las varias ciencias es la que se presenta entre *ciencias formales* y *ciencias fácticas*, o sea, entre las que estudian ideas y las que estudian hechos."

Por su lado, Armando Asti Vera, en su interesante obra *Metodología de la Investigación*, señala: "Los objetos de las ciencias formales son ideales, su método es la deducción y su criterio de verdad la consistencia o no contradicción de sus enunciados. Todos sus enunciados son analíticos, es decir, que se deducen de postulados o teoremas."

"Los objetos de las ciencias fácticas —continúa el maestro— son materiales, su método es la observación y la experimentación (y, en segundo término, también la deducción) y su criterio de verdad es la verificación. Los enunciados de las ciencias fácticas son predominantemente sintéticos aunque hay también enunciados analíticos".

Ahora bien, si la criminología y la criminalística se ocupan del estudio de hechos que acontecen en el mundo, deben ser consideradas por tal razón ciencias fácticas, sujetas, por lo tanto, al método de trabajo y criterio de verdad que estas disciplinas aplican.

Mucho se ha discutido si la criminología y la criminalística son o no ciencias. Ahora bien, si entendemos por ciencia el conjunto ordenado y sistematizado de conocimientos verdaderos y demostrables, obtenidos metódicamente, ambas disciplinas, en virtud de estar así constituidas, bien merecen tan elevado calificativo.

TERCERA: Ambas son ciencias empíricas.

Se califica de empírica a una ciencia cuando logra los conocimientos que la integran a través de la experiencia.

El término "empírico" implica todo aquello que se deriva de la experiencia, la cual puede ser externa o interna. La primera es la que tenemos de los fenómenos que están fuera de nosotros, mediante la percepción de la realidad sensible. La segunda, es decir, la interna, es la que tenemos de nuestro propio cuerpo y de nuestra mente, a través de la percepción de los datos de la conciencia.

"Es conveniente distinguir entre lo empírico y lo experimental. Lo empírico implica tener o referirse a alguna experiencia, en tanto que lo experimental consiste en hacer con algún fenómeno alguna alteración, modificándolo en su curso normal", según manifiesta el Prof. Rivera Márquez.

Ahora bien, la criminología y la criminalística, en tanto ciencias fácticas, son necesariamente empíricas, en el sentido de que la comprobación de sus hipótesis involucra la experiencia, aunque no necesariamente experimental.

CUARTA: Ambas tienen el mismo objeto material de estudio.

"Objeto material de una ciencia, en general, es la cosa, el contenido, el tema (o materia) que trata dicha ciencia", según expresa el Prof. Raúl Gutiérrez Sáenz. Con base en tan claro enunciado nos explicamos cómo una y la misma realidad, por ejemplo, la de los actos

humanos, puede ser objeto material de dos ciencias, la psicología y la ética; de igual manera, cómo el hombre puede ser objeto material de la antropología y de la historia; en forma similar, cómo el fenómeno criminal puede ser, a la vez, objeto material de la criminología y de la criminalística.

QUINTA: Ambas son disciplinas sintéticas.

La criminología recaba de diversas ciencias conocimientos que, una vez reunidos, los ordena y sistematiza, constituyendo un todo armónico en torno a su objeto formal de estudio. Sin embargo, es conveniente señalar que su peculiar constitución interdisciplinaria no le resta en ningún momento autonomía ni unidad.

Ahora bien, a este conjunto de conocimientos recabados, Donnedieu de Vabres lo denominó "substantifique moelle" en su discurso del 2o. CIC celebrado en París, concepto que traducido al castellano significa "columna vertebral".

Por otro lado, si examinamos la forma de estar constituida la criminalística, vemos que sucede algo muy semejante a lo expresado con relación a la criminología: es decir, también recaba de diversas ciencias conocimientos que, una vez reunidos, los ordena y sistematiza, constituyendo un todo armónico en torno a su objeto formal de estudio.

II. DIFERENCIAS

PRIMERA: Ambas tienen diferente objeto formal de estudio.

Al respecto, Michelangelo Peláez expresa lo siguiente: "Teóricamente, es indiscutible la posibilidad de estudiar un mismo objeto desde muchos puntos de vista, constituyéndose, por comodidad y exigencias de la investigación, varias ciencias. Este fue el principio fundamental de que se sirvió la escolástica para clasificar las diversas ciencias basándose en el llamado objeto formal, que confiere a todo sistema un sentido homogéneo y lo diferencia de cualquier otro que pudiera estudiar un objeto material idéntico".

Ahora bien, si el fenómeno criminal constituye el mismo objeto material de la criminología y de la criminalística, la diferente forma de abordarlo especifica sus objetos formales. En términos técnicos, podríamos decir que estas ciencias coinciden en el objeto material, pero difieren en el objeto formal, a saber: la criminología se ocupa de su aspecto causal-explicativo; la criminalística, de sus aspectos reconstructivos e identificativos.

Con relación a la diferencia que nos ocupa, es oportuno recordar el pensamiento de Xavier Zubiri, distinguido filósofo español contemporáneo: "No se sabe dónde comienza y termina una ciencia, porque no se sabe, estrictamente hablando, de qué trata. Para que se sepa de qué trata es menester precisar su objeto propio, formal y específicamente determinado. La primera confusión que reina en el panorama científico actual se debe a la confusión acerca del objeto de cada ciencia".¹⁰

SEGUNDA: A ambas las integran conocimientos de ciencias diferentes.

Efectivamente, la criminología está constituida fundamentalmente por conocimientos de ciencias culturales, a saber: sociología, psicología, antropología, por mencionar las más importantes. Por otro lado, los conocimientos que fundamentalmente integran la criminalística corresponden a ciencias naturales, como son la química, la física y la biología.

Para resumir y terminar, sólo me resta señalar que la criminología y la criminalística son ciencias diferentes, con límites fronterizos bien definidos. En tal virtud, ante esta evidencia, son altamente rechazables los intentos de confusión de una y otra disciplina. Sin embargo, al decir que son ciencias diferentes no se quiere afirmar en absoluto que sean disciplinas contradictorias. Se trata de dos ciencias autónomas, que tienen contactos en diversas zonas y que se prestan recíproca influencia en beneficio de la elevada misión de administrar justicia.

REFERENCIAS

1. Pedro Lain Entralgo, *Historia de la Medicina*, Edit. Salvat, Barcelona, 1977, pp. 334 y 385.
2. Cfr. Michelangelo Peláez, *Introducción al Estudio de la Criminología*, Edit. Depalma, Buenos Aires, 1966, p. 7.
3. Luis Jiménez de Asúa, *La Ley y el Delito*, 5a. ed., Edit. Sudamericana, Buenos Aires, 1967, p. 26.
4. Mario Bunge, *La Investigación Científica*, 3a. ed., Edit. Ariel, Barcelona, 1973, p. 38.
5. Armando Asti Vera, *Metodología de la Investigación*, Edit. Kapelusz, Buenos Aires, 1968, p. 20.
6. Melesio Rivera Márquez, *La Comprobación Científica*, 2a. ed., Edit. Trillas, México, 1978, p. 41.
7. Raúl Gutiérrez Sáenz, *Introducción a la Lógica*, 6a. ed., Edit. Esfinge, México, 1974, p. 18.
8. Cfr. Michelangelo Peláez, *Op. cit.*, p. 195.
9. *Ibidem*, pp. 22 y 23.
10. Xavier Zubiri, *Naturaleza, Historia, Dios*, 6a. ed., Edit. Nacional, Madrid, 1974, p. 6.

XIV

LA IDENTIFICACION CRIMINALISTICA DE PERSONAS. DE LA ESTIGMATIZACION AL ADN.

El experto en criminalística, ante el caso que investiga, se plantea siete preguntas fundamentales: ¿Qué?, ¿Quién?, ¿Cuándo?, ¿Cómo?, ¿Dónde?, ¿Con qué? y ¿Por qué?, mismas que debe contestar satisfactoriamente, a fin de llegar al conocimiento de la verdad sobre los hechos investigados. Ahora bien, al responder estas interrogantes, proporciona a los órganos encargados de procurar y administrar justicia los datos científicos y técnicos que les permiten determinar si existe o no un hecho delictuoso; establecer, con base en las observaciones y estudios realizados, la mecánica de realización del hecho, es decir, la forma en que fue ejecutado, y, finalmente, señalar y precisar la intervención del o los sujetos activos del presunto hecho delictuoso, aportando datos útiles para su identificación y aprehensión.

De las siete interrogantes mencionadas, la segunda de ellas, ¿quién?, ocupará en esta ocasión nuestra atención, en virtud de que esta interrogante no sólo se puede plantear con relación al o los sujetos activos del delito, sino también con respecto al o los sujetos pasivos.

Identidad, según el Diccionario de la Lengua Española, centrándose en la persona es el "hecho de ser una persona o cosa la misma que se supone o se busca". Para Ricardo Rosset y Pedro A. Lago, "identidad es el conjunto

de características y particularidades de origen congénito o adquiridas que hacen que una persona o cosa sea ella misma, con prescindencia de toda otra de la misma especie".

"Si los hombres no pudieran reconocerse individualmente -son palabras del Prof. Olóriz- vivirían sobre la tierra sin verdadera asociación, como la miriadas de peces en un lago, y si, por arte mágico, los seres humanos quedaran por un momento tan exactamente iguales que nos fuera imposible distinguírnos unos de otros, cesaría de repente la organización social, y sobrevendría una confusión infinitamente mayor que la de las lenguas en la torre de Babel".

En la actualidad se da por identificada una persona cuando científicamente se comprueba que es la misma que se supone o se busca. Edmon Locard, el famoso policólogo francés, representó matemáticamente la identificación con la siguiente ecuación: $0 = 0$ (Cero igual a cero).

"La perfecta identificación de las personas -apuntan los profesores José Antonio y Miguel Lorente Acosta- es requisito previo exigido en la gran mayoría de las actuaciones judiciales, independientemente de la esfera que se considere: no se puede impartir justicia si el culpable no está plenamente identificado".

Efectivamente, establecer la identidad de la víctima y del victimario es tarea primordial en la investigación criminalística. En otras palabras, contestar la pregunta quiénes son permite realizar grandes y rápidos avances en la indagación policiaca del caso.

Sin embargo, esto que hoy se puede lograr mediante técnicas sofisticadas gracias a los avances de la ciencia y de la técnica, que día con día acrecientan y robustecen el cuerpo de conocimientos de la disciplina a la que dio vida Hanns Gross en 1893, con la publicación del volumen titulado "Manual del Juez de Instrucción, como sistema de la Criminalística", cuya traducción al español aparece en Madrid al año siguiente con el título "Manual del Juez"; en el pasado, sobre todo remoto, fue motivo de grandes tropiezos y dificultades.

Ciertamente, el avance científico y tecnológico en el campo de la genética, la serología, la inmunología, la enzimología, etc., ha enriquecido las posibilidades de identificación, proporcionando nuevos métodos para resolver situaciones que hasta hace muy pocos años hubieran quedado sin solución.

A manera de ejemplo, hoy se está en condiciones de hacer la identificación segura de una persona utilizando para ello una rigurosa técnica de laboratorio que detecta en pequeñas muestras de sangre, semen o raíces del pelo, el tipo de ácido desoxirribonucleico (ADN) que contiene cada célula y que es distinto para cada persona o sea su "huella genética".

La identificación del ser humano ha pasado por varias etapas: la bárbara en la antigüedad; la supersticiosa en la edad media; la empírica, con ribetes científicos, en los siglos XVIII y XIX; finalmente, a partir de fines del siglo pasado e inicios del presente, la científica.

La idea de comprobar si un ser humano es el mismo que se supone, ha sido siempre la preocupación de una sociedad medianamente organizada. Ahora bien, para lograrlo se fueron aplicando diversos procedimientos, entre los cuales figuran las marcas de hierro candente, las argollas y cadenas soldadas al cuerpo, las "Ordalías" o "Juicios de Dios" y las mutilaciones. A mediados del siglo pasado, se inicia el período de descripción de los signos fisonómicos y las particularidades que ofrece el ser humano, método visual que daba lugar a que cada observador dejara correr su fantasía sin atender a norma alguna y sin que rigiera ningún plan previamente establecido.

Cada país utilizaba, pues, el procedimiento que mejor le parecía, describiendo, con todo detalle, la talla y los principales rasgos fisonómicos. Si embargo, a pesar del examen atento y profundo del sujeto examinado, el procedimiento siempre resultaba insuficiente.

Posteriormente, a la descripción plástica que seguía a la filiación, haciendo constar la edad y corpulencia del individuo, color de pelo, piel y ojos, presencia o no de barba

o bigote, se añadió la fotografía en la forma como se utilizaba a finales del siglo pasado. Fotografías casi siempre retocadas y que, al no ajustarse a las normas que hoy rigen, inevitablemente propiciaban graves y frecuentes confusiones.

La solución científica al problema que planteaba la identificación de personas, se inicia con la aplicación de la antropología, ya que siendo muchas las diferencias entre las razas humanas, sus disparidades de forma podrían expresarse como diferencias de tamaño y proporciones.

A partir de este momento, con fines identificativos, se empiezan a inventar diversos aparatos, métodos y procedimientos. Así tenemos que Arfosso ideó un aparato al que llamó "Craneógrafo", para la medición del perfil craneal. Frigerio inventa el "otómetro", mediante el cual mide la separación y diámetro de la oreja posteriores. Mathuos intenta identificar a las personas, empleando el método geométrico. Amodeo centra su atención en el sistema dentario. Capdevielle, con su "oftalmómetro", ofrece un sistema identificativo basado en las características del ojo. Arrigo Tamassia pretende identificar a las personas por la disposición de la red venosa del dorso de la mano.

A estos procedimientos siguieron otros más, casi todos basados en estudios antropológicos y anatómicos, como son los de Villebrun que pretende identificar mediante el estudio de las uñas; los de Mercielle, a través de los dientes; los de Bert y Viannay, con base en las características del ombligo, y los de Peñalver, prestando atención a las rugosidades del paladar.

El verdadero valor de estos trabajos no radica propiamente en sí mismos, ya que en su mayoría eran poco confiables, sino en señalar el largo recorrido para establecer finalmente un método seguro de identificación, permitiendo seguir el denodado esfuerzo de los científicos por alcanzar tan importante objetivo.

Así las cosas, aparece en el escenario Alfonso Bertillon que, basándose en los estudios de Quetelet, de su abuelo y de su padre Luis Adolfo, quien un día le dijo: "Tú introducirás

nuestra ciencia, la antropometría, en la policía. Tú serás el primero en enseñar a la policía de Francia lo que es el trabajo científico" hace realidad las palabras proféticas de su progenitor.

En 1885, la "antropometría" -nombre dado por Bertillon a su sistema se introducía a marchas forzadas en todas las cárceles francesas. Al mismo tiempo, Pierre Brullard escribía: "El bertillonage, basado en la medición de distintas partes invariables del esqueleto humano, es el invento más grande y genial que la ciencia de la investigación criminal efectuado en el siglo XIX. Gracias a un genio francés, desaparecerán para siempre los errores de identificación, y, con ellos, los crímenes legales cometidos por causa de identificaciones erróneas. ¡Viva el Bertillonage!, ¡Viva Alfonso Bertillon!".

Poco tiempo después de dar a conocer su procedimiento de identificación, Bertillon logró que el Departamento de fotografía de la policía pasara a depender del servicio de identificación. A la vez, les exigió a los fotógrafos que de cada detenido tomaran dos fotografías: una de frente y otra de perfil; ambas tomadas a la misma distancia, con la cabeza en la misma posición e idéntica iluminación. Con tal fin construyó un sillón especial para que las dos fotografías pudieran ser tomadas con el menor error posible. De inmediato, las nuevas fotografías se fueron anexando a las fichas antropométricas.

El procedimiento ideado por Alfonso Bertillon, y conocido mundialmente con el nombre de "Antropometría", se basa en los tres siguientes principios: la estabilidad del esqueleto humano; la múltiple variedad de dimensiones que presenta comparando un ser con otro ser; la facilidad y la precisión relativa con que pueden verificarse las mediciones. Todo esto posible de llevarse a cabo con un sencillito compás o bien con la barra de medir.

El mismo Bertillon, después de concebir un sistema para la clasificación de retratos signaléticos, de afrontar las dificultades para su archivo y búsqueda, sin resultados halagüeños, apura su inteligencia y articula un sistema para

hacer la descripción del individuo de un modo científico, sistema que denominó "Retrato hablado" y que, en suma, consiste en la descripción precisa de los diversos rasgos considerados en una serie de relaciones sucesivas.

En 1823 el fisiólogo y anatomista Juan Evangelista Purkinje, quizá sin él mismo sospecharlo, da nacimiento a la moderna identificación dactiloscópica, excelente método de identificación, ya que cumple con todas las leyes básicas que regulan las de la identificación: la inmutabilidad, la variedad infinita y la inalterabilidad.

Demuestra Purkinje que los dibujos digitales aparecen en el ser humano al sexto mes de la vida intrauterina y permanecen inmutables durante toda la vida con las mismas características hasta después de la muerte, desapareciendo cuando se inicia la putrefacción. Esto indica que en cada persona el dibujo papilar es siempre igual a él mismo por el mismo por espacio de toda su vida.

En 1877 William J. Herschel, quien desde 1858 había comenzado a utilizar en forma práctica las impresiones digitales, solicita permiso al Inspector General de Prisiones de la India para aplicar a los presos el método que él empleaba desde hacía tanto tiempo para los contratos.

En 1880 aparece publicado en la revista "Nature" de Londres el artículo titulado "On the skin furrows of the hand" firmado por Henry Faulds, en el cual el médico escocés del Hospital de Tsukiji, en Tokio, apuntaba la posibilidad de descubrir un criminal por la identificación de la huella papilar.

Sin embargo, a decir verdad, las impresiones digitales no empezaron a ser consideradas seriamente en los círculos científicos sino hasta 1888, cuando el médico y antropólogo Francis Galton expuso durante una conferencia que la dactiloscopia merecía la atención de los investigadores. Sobre el tema escribió varios artículos, entre los que merecen mencionarse "Personal Identification and Description" (1888) y "Finger Print Directories" (1900).

Junto con el descubrimiento de los dibujos digitales como sistema confiable de identificación, se inician una

serie de estudios y trabajos encaminados a demostrar la inmutabilidad y la infinita variedad de los dibujos papilares, junto con una serie de clasificaciones propuestas por múltiples autores para hacer del procedimiento un método viable y práctico.

Al finalizar 1895 Wilhelm Konrad Röntgen, físico de Munich, descubre los rayos X y anuncia su trascendental descubrimiento. En 1898 Levinshon, de Berlín, da vida a la antropometría radiográfica. A fin de eliminar los inconvenientes de la medición antropométrica de las partes óseas a través de los tejidos y evitar los diversos resultados de las mediciones efectuadas sobre el mismo individuo, el distinguido investigador alemán propuso reemplazar la medición a través de las partes blandas por la medición exacta y precisa de los huesos, tomadas sobre los radiogramas.

En 1903 Wilder ideó un sistema de clasificación para las impresiones palmares, insistiendo en su utilidad para la identificación judicial. Dubois, más tarde, propuso la división de la palma de la mano en centímetros cuadrados, a fin de establecer una fórmula cifrada por medio de la altura respectiva de los pliegues. Sin embargo, los trabajos verdaderamente interesantes sobre esta materia realizados con fines exclusivamente de identificación judicial se deben a Lecha Marzo, Eugenio Stokis y Rodríguez Ferrer.

En la década de los treinta del siglo en curso, los doctores W. L. Culbert y E. M. Law, de Nueva York, sostienen que los individuos pueden ser identificados mediante radiografías de los senos paranasales. En Abril de 1934, el Dr. Luis Declós, de Tarragona, presentó su tesis doctoral "Ensayo de un método radiográfico de identificación", basado exclusivamente en la forma y tamaño de los senos paranasales, es decir, por su anagrama radiográfico.

Es cierto que la roentgenología judicial nació en Alemania, donde Levinshon, Kronecker y Nelken hicieron brillantes esfuerzos por darle sanción definitiva; pero estaba reservado a Beclere, compatriota de Bertillon, la gloria de darle a la radiografía una aplicación práctica en la investigación policial.

Con motivo de la celebración del Segundo Congreso Médico Latino Americano (1904), el profesor Juan Vucetich, en aquel entonces Jefe de la Oficina Identificadora de la Plata, Argentina, en brillante conferencia resaltó la trascendencia de los métodos identificativos en los siguientes términos:

"La justicia, sobre todo, ha pagado muchas veces caro tributo a este orden de cosas, ante dos dificultades muy distintas, que en general se confunden: la falta de identificación personal y la identificación falsa. Por la primera dificultad, muchas veces la justicia no ha logrado realizar su acción benéfica; por la segunda, la ha realizado injustamente, que es mil veces peor. Para el Derecho penal, es de preferencia evidente que no haya identificación posible, a que la haya mala... Puedo asegurarles -continúa Vucetich- que durante los años en los que aplicamos el sistema antropométrico, jamás estuvimos en condiciones de probar la identidad de una persona con las mediciones. Siempre se daban ligeras diferencias en idénticas personas. Esta fue la razón que nos indujo a adaptar el sistema de las huellas dactilares".

Ahora bien, conforme transcurrieron los años, y al compás de los avances científicos y tecnológicos, fueron apareciendo nuevos métodos orientados a la identificación de personas vivas (recién nacidos, menores, adultos), de cadáveres (frescos, putrefactos, carbonizados), de restos cadavéricos (segmentos, trozos de tejidos) y de osamentas (completas, huesos aislados, fragmentos óseos).

Cabe reconocer que en este breve repaso histórico quedaron algunas técnicas en el tintero, pues lo impone así el tiempo disponible para esta exposición. No obstante, espero haber cumplido con la condición señalada por Augusto Comte, padre de la doctrina positivista, en el sentido de que "no se conoce una ciencia si no se conoce su historia".

Según comentábamos hace un momento, los progresos científicos y tecnológicos han traído consigo importantes avances en los métodos y técnicas de identificación de per-

sonas. Entre dichos adelantos figuran en forma muy significativa los de la biomedicina que, como a continuación haremos ver, han conseguido notables hallazgos en distintos campos de esta área de conocimientos, incluyendo su aprovechamiento en la identificación de individuos.

La aplicación de la tecnología de análisis del ADN para la identificación judicial, iniciada por el profesor inglés Alec J. Jeffreys entre 1984 y 1986, cambió totalmente el panorama de la investigación criminalística, de tal manera que, desde aquella época hasta nuestros días, las técnicas para analizar el ADN evolucionan continuamente, permitiendo resolver casos que antes ni siquiera eran estimados.

"La aplicación del ADN a la criminalística, apuntó el Director del FBI William Session, en 1992, ha sido el avance más importante desde el establecimiento de las huellas dactilares como medio de identificación".

La utilización de las técnicas del ADN en la criminalística han originado, efectivamente, una verdadera revolución por las siguientes razones básicas, apuntadas por los hermanos José A. y Miguel Lorente Acosta:

1. El ADN de cada persona es único, y adecuadamente analizado es capaz de diferenciar a un ser humano entre los demás.

2. El ADN es común a todas las células, de manera que el análisis de cualquier parte del cuerpo -llamado indicio biológico criminal, y que incluye sangre, semen, pelos, etc.- y su posterior comparación con la persona sospechosa permite la identificación de un criminal.

3. Resulta factible llegar a identificar a una persona a partir de indicios biológicos muy pequeños, invisibles al ojo humano.

4. También es posible obtener información de indicios biológicos aunque haya pasado largo tiempo desde el momento en que fueron depositados, incluso muchos años después.

Por esta serie de características básicas, la tecnología del ADN ha superado con creces los límites que imponían

otras técnicas, muchas de ellas exclusivas para los diferentes tipos de indicios.

La aplicación de esta nueva técnica ha comenzado a emplearse con mayor frecuencia en la identificación de casos prácticos forenses, si bien todavía restringida a los laboratorios que disponen del equipo necesario para llevar a cabo su manipulación con las debidas garantías. Por otro lado, su aplicación también permite determinar la paternidad, puesto que el ácido desoxirribonucleico (ADN) es la base molecular de la herencia en todas las células vivas.

El análisis de voces mediante los "voiceprint", o sea los diagramas impresos de la voz mediante el espectrógrafo, constituye una novedosa técnica que está revolucionando la investigación criminalística, especialmente en la indagación de cierta clase de delitos como el secuestro, el chantaje y también para detectar a los informantes anónimos o delatores.

En 1941 el Ing. Lawrence Kersta, investigador de los Bell Laboratories, desarrolla el instrumento conocido como: "Sound spectrograph" (espectrógrafo de sonido), el cual prestó valiosos servicios durante la Segunda Guerra Mundial para identificar las voces de los radio operadores enemigos. Una vez perfeccionada la técnica del análisis de voces por el mismo ingeniero Kersta, despertó el interés de los cuerpos de policía, los que, a partir de 1986, empiezan a aplicarla en sus investigaciones.

Se trata de un aparato capaz de registrar las vibraciones de la voz a través de un micrófono y registrarlas en un tambor inscriptor. La identificación se logra mediante la comparación del vocigrama problema con el obtenido de la persona en cuestión, si ambos resultan idénticos. El método se basa en el hecho de que las características analizadas de las vibraciones de las cuerdas vocales resultan propias e idénticas para cada persona, incluso si se intenta disimular la voz.

En un interesante trabajo presentado por Seiki Myyoshi, de la Universidad de Fonetistas en Tokio (1965), titulado "Estudios preliminares sobre la relación entre los

sonidos en las zonas de frecuencia característica y la forma de los huesos faciales", afirma que "quien dice semejanza en la expresión, dice semejanza en la forma de los huesos faciales", o sea, que quienes tienen una misma forma de la parte suborbital de la cara, tienen un timbre de voz similar. El mismo investigador, en un estudio posterior, propone tomar gráficas internas del paladar de las personas, con el fin de identificar a los delincuentes, señalando que esta técnica es tan efectiva como la dactiloscópica o como la del análisis de voces, afirmación que fue severamente cuestionada.

Reviste capital importancia tomar en cuenta que para hacer una análisis de voz con fines identificativos y redactar el correspondiente dictamen pericial, es absolutamente indispensable, por razones técnicas, disponer del mismo contexto, es decir, de las mismas frases que figuran en la grabación dubitada.

La metodología que se aplica en la identificación de cadáveres, investigación sin duda apasionante y que en no pocas ocasiones plantea al perito un gran reto difícil de enfrentar y en el que va de por medio su propio prestigio, depende de las condiciones en que éstos se encuentren. Así tenemos que en los cadáveres frescos se recurre a los procedimientos convencionales. Sin descuidar la posibilidad de un reconocimiento de ropas y objetos personales, se utilizan la antropología, odontología, búsqueda de señas y características particulares, tales como cicatrices, tatuajes, lunares, manchas, además de la dactiloscopia. En el caso de cadáveres putrefactos se aplican procedimientos especiales: seroinmunología, enzimología, así como también la antropología y la odontología, con modernas técnicas de reconocimiento.

Ahora bien, tratándose de restos óseos, ya sea la osamenta completa, huesos aislados o trozos de huesos, debe tomarse como base el estudio anatómico y antropológico para intentar la identificación. Si hay solamente cráneo, las comparaciones y mediciones radiológicas, la expla-nometría facial, la radiografía de senos paranasales, la sobre-

posición fotográfica cara-cráneo o fotoradiográfica cara-cráneo, así como la restauración fisonómica, técnica basada en los estudios iniciales de His (1895) y de Kollman y Büchly (1898), prestan valioso auxilio. Si además del cráneo existen restos dentomaxilares, el método odontológico puede ser fundamental.

Esta clase de peritajes identificatorios suelen ser complejos, por lo que el trabajo en equipo multidisciplinario es cada vez más frecuente y necesario. Esto se observa especialmente frente a los hallazgos de osamentas.

Todas las técnicas que hemos mencionado están basadas en logros científicos. En su totalidad, son valiosos apoyos del método criminalístico y médico forense, los que constituyen la estrategia de la investigación, Método y técnica van casi siempre de la mano, en tanto que la técnica son complemento del método. Sin embargo, recordemos que la técnica no es el camino como el método, sino el arte o manera de recorrer ese camino. Por ello es fundamental conocer la metodología de la investigación criminalística y médico forense, si queremos llegar a buen término en la pesquisa científica de los delitos.

La identificación de personas, tarea de singular relevancia tanto para la criminalística como para la medicina forense, se ha visto beneficiada por los avances científicos y tecnológicos. De esta manera, en el curso de los años, se ha pasado de los procedimientos cruentos de identificación a técnicas muy sofisticadas, o sea de las marcas infamantes y mutilaciones al ADN, ya que se ha demostrado que desde el punto de vista de su constitución molecular, no hay dos individuos humanos absolutamente iguales; y así, mediante el examen de fragmentos de restricción del ADN un hombre cualquiera puede ser bioquímicamente diferenciado de todos sus semejantes, incluso desconociendo la singularidad de su apariencia corporal. Existe, a lo sumo, la excepción de los gemelos monozigóticos.

No obstante que la antropología, la odontología, la seroinmunología, la bioquímica, la enzimología, la biología molecular, la radiología, etc., han contribuido eficazmente

para resolver el problema que nos ocupa, la dactiloscopia, en términos generales, sigue siendo la técnica más sencilla, práctica, de bajo costo y de resultados más confiables. Con palabras de Calicó, permite "identificar al ser humano con una seguridad tan exacta y tan matemática que forzosamente nos debemos acordar de Dios cuando, por boca de la Santa Biblia, dice que todo hombre lleva escrito en la mano su nombre; es el nombre antropológico que nos habla el profesor Olóriz". No esta por demás decir que no siempre es posible su aplicación.

Quisiera terminar con una cita que no ha perdido actualidad, antes al contrario. El padre Feijoo escribió en su "Balanza de Astrea o Recta Administración de la Justicia", dentro de su *Teatro Crítico Universal*: "Es el Tribunal un todo de tan delicada contextura, que no hay en él parte integrante alguna que no sea esencial. Es una máquina en que si falta o falsea el más menudo muelle, todos los movimientos serán desordenados. ¿Qué importa que sean los jueces rectos, si los procesos o los informes llegan adulterados a sus manos y oídos? Cuanto más rectos, tanto más cierto que entonces saldrá una sentencia injusta porque se arreglará a la viciadas noticias en que se fundan". Pues bien, del acierto o error en una identificación dependerá en altísimo grado el acierto o error de una sentencia, pues como decía Mazel: "Los jueces deciden según se les informa", o bien como expresaba René Floriot: "Si el experto se equivoca, el error judicial es seguro".

BIBLIOGRAFIA

- Calicó, J.: *La Identificación Personal*, Bosch, Barcelona, 1941.
- Cunliffe, E. y Piazza, P.B.: *Criminal and Scientific Investigation*, Prentice-Hall, Inc., U.S.A., 1980.
- Haglund, W.D. and Sorg, M.H.: *Forensic Taphonomy. The Postmortem Fate of Human Remains*, C.R.C. Press, U.S.A., 1997.
- Krogman, W.M. and Iscan, M.Y.: *The Human Skeleton in Forensic Medicine*, Charles C. Thomas, U.S.A., 1986.
- Lain Entralgo, F.: *El Cuerpo Humano. Teoría Actual*, Espasa Universidad, Madrid, 1989.
- Locard, E.: *Manual de Técnica Policial*, José Montesó, Barcelona, 1963.
- Lorente Acosta, J.A. y Miguel: *El ADN y la Identificación en la Investigación Criminal y en la Paternidad Biológica*, Comares, Granada (España), 1995.
- Lozano Andrade, O.: *Odontología Forense*, Universidad Cuauhtémoc, Puebla (México), 1996.
- Moreno González, L.R.: *Notas de un Criminalista*, Porrúa, S.A., México, 1996.
- Rosset, R. y Lago, Pedro A.: *El ABC del Dactiloscopio*, Edit. Policial Argentina, 1984.
- Saferstein, R.: *Criminalistic and Introduction to Forensic Science*, Prentice Hall, Inc., U.S.A., 1987.
- Thorwald, J.: *El Siglo de la Investigación Criminal*, Labor, S.A., Barcelona, 1966.
- Whittaker, D.K. and Mac Donald, D.G.: *Forensic Dentistry*, Wolfe Medical Publications LTD, England, 1989.

XV

LA TRANSFORMACION DELICTIVA
Y LA CRIMINALISTICA MODERNA

El crimen es la "otra cara" de la convivencia "social". El crimen sigue al hombre como la sombra al cuerpo, por ello acompañará indefectiblemente al ser humano y a cualquier estructura social. En tal virtud, el objetivo utópico de erradicar el crimen de la faz de la tierra ha de ser sustituido por el más realista de controlarlo socialmente; de mantenerlo en determinados niveles tolerables. La paz de una sociedad sin delincuencia es la paz de los cementerios o de las estadísticas falsas.

"El crimen - en palabras de Antonio García Pablos de Molina - es un doloroso problema humano y social, un problema cercano muy próximo, cuya existencia inevitable debemos asumir con sensibilidad y solidaridad, en lugar de ignorarlo, de alejarlo de nuestra reflexión con solemnes declaraciones de guerra. El crimen no interesa sólo ni fundamentalmente a ciertos estamentos del sistema legal: nos afecta a todos, nos incumbe a todos, nos compromete a todos" (*Manual de Criminología*, Espasa Universidad, Madrid, 1988, p. 35).

Así como es un hecho que el delito siempre acompañará a la sociedad, también lo es que no permanece estático.

Alfredo Nicéforo, en su comentada e interesante mo-

nografía *La Transformación del Delito en la Sociedad Moderna*, dejó precisado, tiempo atrás, que la criminalidad no desaparece, simplemente se transforma y evoluciona de las formas primitivas, atávicas o musculares, a las formas evolutivas o cerebrales de la criminalidad astuta. El mismo autor señaló otro hecho genérico de la criminalidad: la riqueza, la abundancia y la actividad económica facilitan el tránsito de la criminalidad primitiva a la criminalidad evolutiva. Al respecto, mejor escuchemos las palabras del insigne criminólogo italiano: "El delito no muere: se transforma, pasando de ambiente en ambiente, de civilización en civilización.

"El hombre ha creado hasta ahora dos grandes formas de civilización que, en general, pudieran llamarse: *civilización violenta*, la civilización antigua; *civilización fraudulenta*, la moderna.

"En la civilización de forma *violenta*, la lucha por la vida se desenvuelve, especialmente, mediante la fuerza: el poder político y la riqueza se conquistan con las armas. En la civilización *fraudulenta*, por el contrario, la lucha es de astucia y de engaños: el poder y la riqueza se adquieren, no con el hierro, sino con el oro" (Librería General de Victoriano Suárez, Madrid, 1902, pp. 5 y 16).

Mucho más recientemente (1983), José M. Rico, Profesor Titular del Departamento de Criminología de la Universidad de Montreal, expresó: "En efecto, estamos asistiendo desde hace unos cuantos años a un incremento de la criminalidad, a cambios e, incluso, a inquietantes agravaciones de sus manifestaciones (criminalidad colectiva, violencia, terrorismo, delincuencia económica y/o relacionada con el abuso de poder, delincuencia juvenil, etc.). Asimismo, nuestras sociedades se están transformando de manera considerable y a un ritmo vertiginoso: urbanización, industrialización, movilidad constante, complejidad creciente, descubrimiento y aplicación de técnicas cada vez más perfeccionadas, multiplicación de reglamentos susceptibles de atentar contra las libertades individuales y que la policía debe aplicar (circulación, ma-

nifestaciones de masas, etc.). Estos factores de transformación suelen ir acompañados de tensiones, de desequilibrios sociales a menudo generadores de criminalidad" (*Presupuesto para una reforma de la policía*, en Policía y Sociedad democrática, Alianza Editorial, Madrid 1983, p. 12).

"Las transformaciones del delito, expresa Sergio García Ramírez, condicionan, a su vez, los cambios en la reacción defensiva: al resultado se le llama un sistema racional de política criminal, que se cifra en la prevención, la persecución y el tratamiento adecuados. Estas transformaciones han de ser tenidas en cuenta por el legislador y el juzgador, que las recibe, las induce, o hace ambas cosas a la vez" (*Justicia Penal*, Porrúa, S.A., México, 1982, p. 7).

Para hacerle frente a este fenómeno social, la disciplina auxiliar del Derecho Penal que se ocupa del descubrimiento y verificación científica del delito y del delincuente, es decir, la criminalística, debe optimizar sus métodos de investigación y los servicios que prestan sus laboratorios, así como elevar la excelencia profesional de sus cultivadores. Con otras palabras, debe modernizarse.

Nunca se insistirá demasiado en la importancia de proceder metódicamente en el curso de la investigación criminalística, también conocida como investigación científica de los delitos. Descartes, en *Reglas para la dirección del espíritu*, destaca la trascendencia del método en los siguientes términos: "Mejor que buscar la verdad sin método es no pensar nunca en ella, porque los estudios desordenados y las meditaciones oscuras turban las luces naturales de la razón y ciegan la inteligencia". Ernesto Bernheim, quien fuera profesor de historia en la Universidad de Greifswald, apunta su importancia con la siguiente expresión: "El método es a la ciencia lo que los rieles al tren". Sin embargo, los sorprendentes avances de la tecnología han hecho que los criminalistas de hoy le pongan más atención a las técnicas que al método, no obstante que este es el camino que conduce a la verdad; a pesar de que la ciencia atestigua que los progresos obtenidos se han debido casi

siempre a la aplicación cada vez más rigurosa de los métodos propios de cada una.

Los métodos y técnicas que aplica la criminalística, también llamados "armas metodológicas", dependen en cada caso concreto de la naturaleza del problema a resolver, así como de los recursos humanos y materiales de que se dispongan.

Método significa el camino a seguir mediante una serie de operaciones y reglas prefijadas de antemano aptas para alcanzar el resultado propuesto. Técnica no es el camino como el método sino el procedimiento, basado en conocimientos científicos y no ya empíricos, puesto en práctica para obtener un resultado determinado. "Las técnicas forman parte de los métodos, pero no se confunden con ellos. Una técnica puede figurar en varios métodos, sin que constituya necesariamente una parte intrínseca de método alguno" (Eli de Gortari: *El Método de la Ciencia. Nociones elementales*, 12a. Ed., Grijalvo, México, 1979, p. 18). Ahora bien, la metodología criminalística es la disciplina que se ocupa de evaluar los métodos y técnicas que la criminalística aplica en el esclarecimiento de los delitos.

Con Arthur Conan Doyle (1859-1930), y su héroe Sherlock Holmes, se llega a la transición de lo empírico a lo científico. Es por demás conocido que Conan Doyle, médico en ejercicio hasta que las historias de Holmes lo enriquecieron lo suficiente para que dejara la profesión, modeló el personaje de Sherlock Holmes inspirándose en su profesor, el doctor Joshep Bell, miembro del Royal Infirmary de Edimburgo. La utilización parcial por parte de Conan Doyle de un médico como modelo fue, sin embargo, un intento plenamente consciente de introducir en la indagación criminal un método de mayor rigor científico que el que se había usado hasta entonces.

Sobre el método utilizado por Sherlock Holmes, Thomas A. Sebeok y Jean Umiker Sebeok apuntan lo siguiente: "Sherlock Holmes, claro, practica lo que Bell predica. Hace un 'diagnóstico', eso es, la identificación de una patología criminal, a partir de una serie de percepciones diminutas,

enlazadas por hipótesis, y además, normalmente acaba por tratar un caso pasado como a un viejo amigo" (*Sherlock Holmes y Charles S. Pierce. El método de la investigación*, Paidós, España, 1987, p. 70).

Sin embargo, quien inició la fase científica de la investigación de los delitos fue Hans Gross (1847-1915) con su magistral obra *Manual del juez de Instrucción*. (*Handbuch der Untersuchien grechter, als system der kriminalistic*, 1893). En su obra el connotado Juez de Instrucción austriaco y profesor de Derecho Penal de la Universidad de Graz, reúne y sistematiza todos los conocimientos, métodos y técnicas que hasta la fecha se conocían en materia de investigación criminal, dándole a esta interesante y apasionante labor un fundamento eminente técnico-científico.

En el capítulo tercero de su obra, Gross se ocupa del "Procedimiento que ha de seguirse en la inspección ocular" y es aquí donde se plantean por vez primera las siete preguntas claves de la investigación criminal, en los siguientes términos: "Si se tiene en cuenta la preciosa máxima jurídica encerrada en estas frases latinas, *quis, quid, ubi, quibus, auxiliis, cur, quomodo, i quando*, (Quién, qué, dónde, con qué, por qué, cómo y cuándo), hasta el Juez menos práctico podrá llevar cumplidamente su misión.

"De tal importancia juzgo estas palabras, que los jóvenes jurisconsultos que han trabajado a mis órdenes me han confirmado, unánimemente, que nunca al guiarse de tan sabia máxima han dejado de lograr éxito en sus investigaciones". (*Manual del Juez*, Eduardo Dublan, Mejico, 1900, p. 94).

Las técnicas criminalísticas modernas, resultado de los avances de la tecnología, son, insisto, valiosos instrumentos de apoyo del método criminalístico, del cual nos ocuparemos aunque sea brevemente, a continuación.

De los diversos métodos que aplica el trabajo científico en "la búsqueda y el hallazgo de conocimientos nuevos con fines de explicación y predicción de las conductas de los fenómenos" (Felipe Pardinas: *Metodología y Técnicas de*

Investigación en Ciencias Sociales, 9a, ed. Siglo XXI, México, 1973, p. 13), la criminalística, en la consecución de sus objetivos, hace uso del método inductivo y del deductivo.

Del razonamiento inductivo, que va de lo particular a lo general, la ciencia está llena de ejemplos. Del razonamiento deductivo, que procede de lo general a lo particular, permite al extenso brazo de la ciencia volver a las pasadas y adentrarse en las del porvenir.

Las etapas fundamentales del método inductivo son:

- *La observación*, base y fundamento del método inductivo, permite obtener, cuando es científica, datos significativos (indicios) del hecho u objeto estudiado. Sin embargo, una deficiente observación anula la totalidad del proceso, así como la falta de esmero en la ordenación e interpretación de los datos obtenidos.

- *La hipótesis o solución provisional del problema* debe estar siempre apoyada en los datos producto de la observación. En su formulación es donde principalmente se manifiesta la experiencia e imaginación del investigador.

- *La experimentación* determina si una hipótesis se ajusta al mundo de hechos observables. En otras palabras, si las consecuencias derivadas de la hipótesis están de acuerdo, o no, con los hechos. Ahora bien "si la hipótesis no se conforma con los hechos hay que rechazarla sin piedad, e imaginar otra explicación exenta de reproche" (S. Ramón y Cajal: *Los tónicos de la voluntad*. 8a. Ed. Espasa Calpe, Madrid, 1963, p. 127).

- *Las conclusiones*, formuladas en base a los resultados obtenidos y rigurosamente evaluados, en última instancia son la aprobación o disprobación de la hipótesis de trabajo planteada.

Ahora bien, el método deductivo tal como se aplica en la criminalística:

- Se apoya sobre una base experimental importante y ofrece, de hecho, todas las garantías necesarias para evitar los errores (por contradicción) a los cuales conducen frecuentemente los silogismos.

- Hace también un llamado a la hipótesis (método hipotético deductivo) según el esquema utilizado en matemáticas.

Centremos ahora nuestra atención en la observación, procedimiento empírico básico de especial importancia en la investigación criminalística, ya que nos permite obtener información del hecho o fenómeno sometido a la consideración del investigador.

La observación, percepción atenta, exige ante todo la integridad y la sutileza de los sentidos. Sin embargo, éstos no bastan para bucear en los secretos del fenómeno o hecho estudiado; es menester disponer de instrumentos. Unos, aumentan el alcance de los sentidos: así el microscopio; otros, su precisión: así la balanza, el termómetro, etc. Estos últimos aparatos de medición son particularmente valiosos: permiten reemplazar las diferencias de cualidad, más o menos apreciadas, por variaciones de cantidad netamente medidas. "La precisión numérica - decía el astrónomo alemán Herschel - es verdaderamente el alma de la ciencia, la piedra de toque en que se reconoce la verdad de las teorías, la exactitud de las experiencias" (Cit. por Félix Challa: *Metodología de las ciencias*, Labor, Barcelona, 1935, p. 96).

El observador, en nuestro caso el criminalista, debe hallarse dotado, como lo exige el significado de la palabra, de espíritu de observación. Además de sentidos que funcionen bien, de una atención poderosa y de una inteligencia capaz de discernir exactamente los hechos y el significado de ellos. Ha de ser curioso y deben llamarle la atención detalles que para algunos pasarían inadvertidos. El observador ha de ser imparcial, pronto siempre a renunciar a sus propias ideas cuando los hechos las desmientan. Refiriéndose a Francois le Villard, el famoso detective francés, Sherlock Holmes le decía al DR. Watson: "Posee dos de las tres cualidades necesarias para el detective ideal. Tiene poder de observación y poder de deducción. Tan sólo le falta conocimiento" (El signo de los cuatro).

Bien. En la investigación criminalística, dada su gran importancia, la observación debe ser ordenada, extensa, exacta, minuciosa, realizada bajo condiciones diversas y, de ser necesario, auxiliada con instrumentos. Dibujar y anotar todos los detalles es una forma valiosa de impulsar la observación precisa. Recordemos que en criminalística son más significativos los pequeños que los grandes detalles. Tan es así que a esta disciplina se le ha denominado "la ciencia del pequeño detalle". Al respecto, qué elementos son las siguientes palabras de Hans Gross: "El más leve detalle, lo que más baladí parece, suele ser en ocasiones la clave que nos conduce a la averiguación de la verdad, según comprueban la mayoría de las causas célebres y acredita la experiencia propia" (Op. Cit.: p. 97). Así como las siguientes expresiones de Sherlock Holmes, charlando con el Dr. Watson: "Nunca confíe en las impresiones generales, amigo, concéntrese en los detalles" (Un caso de identidad). "Ya conoce usted mi método, que se basa en la observación de los pequeños detalles" (El misterio del valle de Boscombe). "Como no es posible que siga usted mi pensamiento, claro está, no se explica que de un hecho insignificante en apariencia llegue al descubrimiento de datos utilísimos" (El signo de los cuatro).

Los laboratorios de criminalística, debido a la transformación delictiva, deben estar en estos momentos ampliamente desarrollados. Es en ellos donde se examina la evidencia física (indicios), aplicando los avances de la ciencia y de la técnica. Al respecto, hace más de 100 años Hans Gross expresó: "Todo avance científico puede aprovecharse para el descubrimiento del crimen" (Cit. por Juan Martín Echeverría en el prólogo al *Manual de Criminalística* de Dimas Oliveros Sefontes, Monte Avila, Caracas, Venezuela, 1973).

No hay la menor duda que un laboratorio de criminalística sólo brinda eficaz auxilio cuando recibe la evidencia física sin alteración alguna. Esto significa que en el escenario del crimen ésta debe ser cuidadosamente tratada, aplicando para ello las técnicas señaladas para su levan-

tamiento y embalaje, según su naturaleza y estado.

Las técnicas particulares que se aplican en los laboratorios para estudiar la evidencia física (indicios) no tienen en sí nada especial, ya que todas ellas son aplicadas habitualmente en los dominios más diversos, tanto en las ciencias fundamentales como en las aplicadas. Únicamente se han adaptado a los casos concretos, y en esta facultad de adaptación continua reside toda utilidad de un laboratorio de Criminalística.

Efectivamente, los avances de la tecnología moderna han puesto a disposición de la investigación criminalística una serie de técnicas instrumentales que superan en rapidez, eficiencia y precisión a las técnicas químicas tradicionalmente utilizadas para el análisis de la evidencia física. No obstante que la aplicación de estas técnicas convencionales seguirá siendo imprescindible en muchos casos, los modernos laboratorios de investigación criminalística encontrarán cada vez más difícil responder adecuadamente a los restos de la criminalidad actual, sin el auxilio de los nuevos instrumentos de análisis.

En el sentido más amplio, un instrumento de análisis químico es un dispositivo que convierte una señal, que no es detectable ni comprensible directamente por los seres humanos, en otra señal que sí lo es. En consecuencia, el instrumento puede considerarse como un dispositivo de comunicación entre el sistema en estudio y el científico o el técnico.

Independientemente de su complejidad, un instrumento analítico no contiene más que cuatro componentes fundamentales, a saber: un generador de señal, un transductor de entrada o detector, un procesador de señales y un transductor de salida o de lectura.

El perito químico que se enfrenta a un problema analítico con frecuencia tiene una variedad asombrosa de técnicas para escoger. El tiempo que debe dedicar al trabajo analítico y la calidad de sus resultados dependen críticamente de esta elección. Al tomar su decisión, el perito químico debe tener presente la complejidad de los ma-

teriales que debe analizar, la concentración de las especies de interés, el número de muestras y la precisión requerida. Su elección dependerá entonces de un conocimiento de los principios básicos de las distintas técnicas de que dispone, sus ventajas y limitaciones.

Es verdad que los instrumentos son importantes para la ciencia porque permiten obtener información en condiciones conocidas; tipifican los diversos procedimientos de adquisición de datos, utilizados en los diversos tipos de experimentos; permiten conservar en forma permanente los datos registrados a efectos de análisis futuros; y permiten la medición de fenómenos que no pueden observarse directamente a través de los sentidos. Es obvio que estos son valores importantes, pero como sucede a menudo, sus ventajas no dejan de ser relativas. Son muchos los problemas que pueden crear los instrumentos, los cuales exigen precauciones considerables y sumo cuidado en su utilización. Cuan importante es la siguiente advertencia de Walter Bradford Cannon: "Aseguraos siempre de que vuestros aparatos no os engañen" (*La ruta de un investigador*, Siglo Veinte, Buenos Aires, 1947, p. 123).

Tanto el método inductivo como el método deductivo que aplica la criminalística, se apoyan sobre una plataforma experimental que comporta esencialmente dos niveles metodológicos: la observación de los indicios y su análisis físico químico o biológico. Recientemente se les ha sumado la informática.

Para su observación se aplican las técnicas microscópicas en todas sus variedades, a saber, desde la microscopía óptica a la microscopía electrónica de transmisión o de barrido con microanalizador de rayos X.

Su análisis físico-químico, nos seguimos refiriendo, claro está, a los indicios, puede llevarse a cabo mediante técnicas de *separación* (destilación, extracción con solventes y la cromatografía en capa fina, en papel, líquida o en fase gaseosa), *espectrales* (espectrometría de masas, espectrofotometría ultravioleta visible, espectrofotometría infrarroja, espectrometría de fluorescencia, espectrometría

de emisión atómica, espectrometría de absorción atómica), de *difracción* (difracción de la luz, difracción de rayos X) o *radioquímicas* (análisis de activación de neutrones).

Finalmente, su análisis biológico puede cumplirse mediante técnicas citológicas, inmunológicas, enzimáticas o electroforéticas. En este renglón la tipificación del ADN (ácido desoxirribonucleico) ha cobrado especial importancia, ya que permite la identificación de las personas mediante evidencia de naturaleza biológica dejada en el escenario del crimen (semen, sangre, pelo, saliva, etc.).

Es muy importante hacer notar que la anterior enumeración, en ningún momento pretende agotar los recursos técnicos que aplica la criminalística moderna en el examen de los indicios.

Ahora bien, un laboratorio moderno de criminalística debe contar con todos los recursos técnicos antes mencionados, a fin de darle eficaz apoyo a los siguientes departamentos básicos: de química, de física, de biología, de toxicología, de documentos y de ballística.

Además, el laboratorio debe tener un departamento de fotografía que domine las más sofisticadas técnicas fotográficas.

El hecho de no contar con laboratorios de criminalística altamente desarrollados, es decir, que no tengan todos los servicios antes mencionados, no debe ser motivo de tristeza. Al respecto, permítanme contarles una anécdota: "Años atrás, cuando el bioquímico inglés Gamgee visitó la antigua escuela de medicina de Harvard, cuenta Bradford Cannon, nos encontró apretujados en cuartos pequeños y oscuros inadecuados para usarse como laboratorios. Tras escuchar nuestras disculpas y quejas, nos reconfortó diciendo: jamás noté que la calidad de la jaula influyera sobre el canto del pájaro" (Ibid.: p. 45).

Atrás del método criminalístico, así como de sus técnicas analíticas, está el perito, es decir, el protagonista fundamental de la investigación criminalística, el cual debe estar excelentemente preparado. En otras palabras, estar especializado en la materia, amén de poseer una sólida vocación, a fin de

entregarse con amor al ejercicio de su profesión.

Efectivamente, la necesidad de especialización, como única manera de dominar los métodos y las técnicas, y también la necesidad de una severa adaptación a los hechos delictivos, de una especie de "estudio clínico" que requiere reflexión, ingenio y experiencia, debían imponer rápidamente, no ya el trabajo individual, sino el trabajo de equipo, que distingue la investigación científica moderna.

Nunca se insistirá lo suficiente en el sentido de que juzgar a un hombre en su plenaria problemática, en su íntima personalidad, de la que el delito no es sino un síntoma o una manifestación externa, exige de los juzgadores y de quienes lo auxilian, la especialización en tales menesteres.

La indagación de los hechos delictivos se traduce en una lucha de inteligencia entre el criminalista y el delincuente. Si triunfa el primero, resulta cierta la expresión de que "la criminalística se ha convertido en el terror de los delincuentes y en la esperanza de los que son inocentes".

XVI

LA INVESTIGACION CRIMINALISTICA EN MEXICO

La Medicina Forense es el tronco del cual se han desprendido la Criminología, la Psiquiatría Forense y la Criminalística, para constituirse posteriormente en disciplinas independientes con métodos propios y fines específicos. La Criminología estudia la personalidad del delincuente, para conocer las causas de su conducta antisocial y establecer los remedios. La Psiquiatría Forense estudia al enfermo mental delincuente, el cual necesita consideración particular ante la ley. La Criminalística, aplicando los métodos científicos, examina la evidencia física levantada del lugar de los hechos, a fin de señalar a los presuntos responsables y establecer su participación en el hecho que se les imputa.

Es un aserto irrefutable señalar a los médicos forenses los principales aportadores de métodos de estudio de la evidencia física. Esta aseveración se ve confirmada en la historia de la Criminalística.

Desde el siglo xvii facultativos ilustres se han venido ocupando del problema que la identificación de los delincuentes planteaba. Ellos, con sus observaciones, contribuyeron a resolverlo. Marcelo Malpighi (1665) describió los variados dibujos formados por las cres-

tas papilares. J.A. Purkinje (1823) señaló, en su obra "Comentatio de Examine Physiologico Organi Visus et Systematis Cutanei", el valor identificativo de los dibujos papilares. Henry Faulds (1879), del hospital de Tsukiji, Tokio, afirmó que las impresiones dactilares eran un medio más seguro de identificación que la fotografía, en virtud de que los dibujos papilares no variaban durante toda la vida; además señaló el valor identificativo de las huellas dactilares encontradas en el lugar de los hechos. Los meritorios trabajos de Florence (1885), Frecon (1888) y Forgeot (1891), de la tradicional Escuela de Medicina Legal de Lyon, señalaron la necesidad de examinar las impresiones digitales en los casos de peritación judicial. Los anatomistas Ferré, Testut y Varnigny recomendaron determinados sistemas para clasificar las impresiones dactilares. Lecharmarzo, Eugenio Stockis y Rodríguez Ferrer apuntaron el uso de las impresiones palmares con fines identificativos.

Otros sistemas de identificación fueron propuestos por los estudiosos de la Medicina, a saber: el de Capdevielle, basado en la descripción del ojo y de la región orbitaria; el de A. Bert y de Ch. Vianny, fundado en las características de la cicatriz umbilical; el de Israel Castellanos, establecido en la fórmula dentaria; el de Emilio Vellebrun, fundamentado en las características propias de las uñas; el de J. Yacöel, basado en las características del trazo electrocardiográfico; el de Salvatore Ottonlenghi, fundado en las características psicológicas de los individuos; finalmente el de Levenshon, fundamentado en las características de los roentgenogramas.

También a los médicos forenses corresponde el mérito de haber iniciado el examen de la evidencia física

encontrada en el lugar de los hechos. El autor del voluminoso libro "Hsi Yüan Lu", publicado en China, en 1248, recomendaba registrar e investigar minuciosamente el lugar del delito. Ambrosio Paré (precursor de la cirugía), Paolo Zacchia, Orfila, Devergie, Casper, Lacassagne, Hofmann, Brouardel, Thoinot, Balthazard..., destacaron el valor reconstitutivo e identificativo de los indicios.

Las investigaciones de Lacassagne, Balthazard, Sidney Smith y Calvin Gooddard, acerca de las armas de fuego, fueron el fundamento de la Balística Forense.

Podemos decir, con toda certeza, que los médicos forenses establecieron las bases científicas de la Criminalística. Por este motivo se denomina a esta disciplina "hija predilecta de la Medicina Legal".

En los inicios del presente siglo (xx) se empezaron a fundar escuelas de Policía a fin de seleccionar y capacitar a los futuros policías, y laboratorios de Criminalística para efectuar el examen científico de la evidencia física. Con este hecho finaliza el período empírico de la historia de la Policía y comienza el científico. Al principiar éste, los médicos se encargan de la dirección de los laboratorios de Criminalística; recordemos al Dr. Edmond Locard, Director del Laboratorio de Policía Técnica de Lyon, París, a quien se le consideró el mejor policólogo de su tiempo.

El período científico se distingue, entre otras cosas, porque el criminalista y el médico forense trabajan en "equipo" en el lugar de los hechos. El primero se ocupa de la protección, fijación, levantamiento y embalaje de los indicios (pelos, sangre, semen, armas, proyectiles, etc.), para ser estudiados posteriormente en el Labora-

torio de Criminalística; el segundo, mientras tanto, realiza la importante operación tanatológica levantamiento de cuerpo. Ambos, durante esta primera fase de la investigación, se prestan valiosa ayuda. Posteriormente se reúnen en la sala de necropsias y mientras el médico practica la necropsia en forma metódica y completa, el criminalista presta esmerada atención. Durante y después de la intervención se plantean preguntas y se aclaran dudas. Con los resultados obtenidos del examen de la evidencia física, con los datos logrados del levantamiento de cuerpo, de la necropsia médico-forense, del estudio anatomopatológico y toxicológico, etc., será posible, finalmente, responder a las preguntas ¿qué?, ¿quién?, ¿cuándo?, ¿cómo?.. ¿dónde?, ¿con qué? y ¿por qué?, que ante todo hecho criminal se deberán siempre plantear.

La necesidad de venir modificando los sistemas aplicados en la investigación criminalística, es consecuencia de la evolución que el delito ha venido sufriendo; hecho apuntado, en forma brillante, por el distinguido criminólogo Alfredo Nicéforo en su excelente monografía "El Delito y su Evolución en la Sociedad Contemporánea", en la que señala "que el delito no desaparece, se transforma, se pasa de la criminalidad violenta, atávica o muscular, a la criminalidad astuta o cerebral". Por tanto sería anacrónico, en nuestros días, obtener la confesión mediante la tortura, en lugar de utilizar el polígrafo u otras técnicas que la Psicología Jurídica recomienda; aceptar el testimonio de un testigo sin tener conocimiento de su personalidad, pues el valor de una declaración sólo puede juzgarse conociendo quién la ha hecho; utilizar la lupa en vez de microscopio, en el examen de la microevidencia; aplicar la "prue-

ba de la parafina", a fin de identificar la mano que hizo un disparo, en lugar del "Análisis por Activación de Neutrones".

Este ha sido, en forma sucinta, la evolución de la investigación criminalística en el ámbito internacional, desde sus comienzos hasta nuestros días; apliquemos ahora la atención en México. Valoremos la influencia de los médicos mexicanos en la investigación criminalística, señalemos el tipo de criminalidad que nos aqueja y en qué período está nuestra Policía.

Los médicos mexicanos, especialmente los forenses, han colaborado positivamente en la administración de la justicia. (Recordemos que la Medicina Forense, la Criminalística, la Psiquiatría Forense y la Criminología, están consideradas como Ciencias Auxiliares en el cuadro Enciclopédico de las Ciencias Penales).

Han descollado en el campo de la Criminología, los doctores José Gómez Robleda y Alfonso Quiroz Cuarón (maestro y alumno respectivamente).

El sabio maestro Gómez Robleda tiene el mérito de haber elaborado en México las primeras historias clínicas criminológicas, en el año de 1929, cuando estaba a cargo de la Sección Médica y de Laboratorio del Consejo Supremo de Defensa y Prevención Social. El maestro Gómez Robleda, en aquel entonces, hacia el estudio médico-psicológico y social de los reos; es decir, hacia clínica criminológica. Las vivencias que esta labor le producían; el problema que el hombre delincuente planteaba; los conocimientos que esta práctica le proporcionaban... nos los transmitió en prosa clara y sencilla en sus novelas "Un Ladrón", "El Güero" y "El Esquizofrénico", basadas, todas ellas, en casos reales. Años más tarde, en 1940, al ocupar la Dirección de los Servicios Periciales de la Procuraduría General de

Justicia del Distrito y Territorios Federales, tiene contacto con los encargados de estudiar la evidencia física (indicios), es decir, con el personal humano que asiste al lugar de los hechos, y los ilustra en los problemas que se les presentan durante la investigación criminalística, al igual que lo hiciera, años atrás, con su buen amigo el profesor don Benjamín Martínez, quien, junto con don Carlos Roumagnac, inicia la fase científica de la Policía en nuestro país, al fundar, en 1926, el Gabinete de Identificación y el Laboratorio de Investigación Criminalística, dependientes de la Jefatura de Policía del Distrito Federal.

El maestro Quiroz Cuarón —nuestra máxima figura de la Criminología— se ha ocupado especialmente de que en México, siempre y no por excepción, se lleven a cabo el estudio de la personalidad del infractor y de la evidencia física. Por tanto, sus intereses se encuentran, preferentemente, dentro del ámbito de la Criminología y de la Criminalística.

En la cátedra, simposios, mesas redondas y congresos, siempre ha proclamado la necesidad de estudiar en forma integral la personalidad del infractor, única forma de poder individualizar la pena en caso de que proceda, de conocer la génesis y la dinámica del delito, de valorar la peligrosidad individual, de formular el pronóstico de corregibilidad y de señalar el tratamiento; y, además de que el Ministerio Público cuente con personal seleccionado y capacitado para llevar a cabo el examen de la personalidad del infractor y de la evidencia física. También se ha preocupado por transformar nuestras prisiones —actualmente lugares de hacinamiento y corrupción— en verdaderos centros de tratamiento y readaptación. Ha señalado la urgente necesidad de crear hospitales psiquiátricos penitenciarios para

enfermos mentales delinquentes y a la impunidad como uno de los factores criminógenos de mayor importancia en nuestro país.

En 1941, funda la Sección de Investigaciones Especiales del Banco de México y, por vez primera, realiza la selección técnica y capacitación científica del elemento humano que constituye el cuerpo de investigadores.

En todas partes pregonaba la necesidad de crear laboratorios de Criminalística, de seleccionar y capacitar a los futuros policías, de crear el Casillero Criminal Nacional, de que trabajen en equipo en el lugar de los hechos el Agente del Ministerio Público, el personal del Laboratorio de Criminalística, el médico forense y los Agentes de la Policía Judicial.

Ha propuesto que las Universidades del país, para atender a las necesidades de la administración de justicia, organicen las carreras indispensables a las disciplinas auxiliares a la ciencia del Derecho Penal, a saber: Criminólogo, Agente Investigador de la Policía Judicial, Laboratorista y Penitenciario.

En 1964 logra que la Facultad de Medicina División del Doctorado, imparta un Curso de Adiestramiento en Medicina Forense.

Se han distinguido por su fructuosa labor en materia de investigación criminalística, los siguientes médicos forenses: el maestro don Luis Hidalgo y Carpio, autor de un tratado de Medicina Legal (1877) y del concepto médico forense de lesión, enunciado cuando asesoró a los legisladores del Código Penal de 1871. El maestro don José Torres Torija, catedrático de la disciplina en las facultades de Derecho y Medicina, Director del Servicio Médico Forense durante algunos

años, inculcó a los futuros abogados la importancia de la Medicina Forense; colaboró, en las memorias de la Procuraduría (1946-1951) con el trabajo "Los Peritos Médico-Legistas y su Colaboración con la Procuraduría General del Distrito Federal", y escribió un breve tratado de Medicina Legal, intitulado: "Temas para Estudio de Medicina Legal". El maestro don Arturo Baledón Gil, médico forense de extraordinarias calidades, ex Director del Servicio Médico Forense, sabio y ameno en la cátedra, apuntó a sus alumnos de la Facultad de Derecho la importancia de la Medicina Forense, Criminología y Criminalística en el ejercicio profesional; fue profesor (1959) del "Curso de Ilustración Médico Forense para Agentes del Ministerio Público y de la Policía Judicial", impartido en la Procuraduría General de Justicia; colaboró (1960) en el "Curso de Capacitación para Agentes del Ministerio Público, Agentes de la Policía Judicial y Peritos de la Procuraduría del Distrito"; formó parte (1961) del cuerpo docente del Instituto Técnico de Capacitación Criminalística de la Procuraduría General de Justicia. El maestro don José Sol Casao, interesado en la Criminalística, cooperó como profesor (1955) en los "Cursos de Capacitación para los Agentes de la Policía Judicial", organizados por la Procuraduría del Distrito participó en las "Memorias de la Procuraduría (1952-1956) con el trabajo "Medicina Legal y Criminalística". El maestro don Miguel Gilbón Maitret, ex Director del Servicio Médico Forense, ha señalado enfáticamente la gran importancia, tanto desde el punto de vista médico forense como criminalístico, de la operación tanatológica levantamiento de cuerpo; contribuyó con el trabajo "El Papel del Perito Médico Le-

gista en la Diligencia llamada "Levantamiento de Cuerpo" en las "Memorias de la Procuraduría (1952-1958); ha participado siempre en los Cursos de Capacitación y Adiestramiento que se han impartido a los Agentes del Ministerio Público, Agentes de la Policía Judicial y Peritos. El maestro don Salvador Iturbide Álvarez, ejemplo de calidad humana y científica, quien durante el tiempo que fue médico forense —veinticinco años— prestó especial atención al aspecto psiquiátrico. Ocupó (1930) la Dirección del Servicio Médico Legal. Se encargó, en 1959 y 1960, de organizar los "Cursos de Ilustración Médico Forense y de Capacitación para Agentes del Ministerio Público, Agentes de la Policía Judicial y Peritos de la Procuraduría del Distrito". En 1961 es nombrado Director del Instituto Técnico de Capacitación Criminalística de la Procuraduría General de Justicia del Distrito y Territorios Federales, y durante el desempeño de este cargo se ha preocupado, con especial empeño, de señalar la urgente e imperiosa necesidad de seleccionar y capacitar a los futuros Agentes de la Policía Judicial. El maestro don Javier Piña y Palacios, quien en 1971 se hizo cargo del Instituto Técnico de la Procuraduría de Justicia del Distrito Federal, desarrollando hasta 1977 una estupenda labor.

En 1971, en la Dirección General de Servicios Periciales de la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal, recibe el cultivo de la Criminalística Mexicana importante impulso, trayendo como consecuencia la formación de verdaderos profesionales entre sus cultivadores y el nacimiento de un laboratorio de Criminalística a la altura de los mejores del Continente Americano.

Una idea muy acariciada por un grupo de médicos cobra realidad al constituirse, el 28 de noviembre de 1975, la Asociación Civil denominada ACADEMIA MEXICANA DE CRIMINALISTICA, integrada en su gran mayoría por expertos de la Dirección de Servicios Periciales de la Procuraduría del Distrito Federal.

Por lo antes expuesto, podemos afirmar que la intervención de los médicos forenses perfeccionando los sistemas de investigación criminalística es manifiesta. No han permanecido, por tanto, al margen de esta disciplina; por el contrario, la han venido nutriendo día a día con sus experiencias.

Sin embargo, su labor en nuestro país no ha alcanzado la cima deseada, pues queda mucho por hacer en beneficio de una recta administración de la justicia.

Los datos estadísticos recabados hasta el año de 1963 indican el tipo de criminalidad que padecemos. Y señalan que en la República Mexicana, durante los últimos treinta años, se infringe la ley cada doce minutos, tomando en consideración que cada veintidós se comete un delito en contra de la integridad personal y cada veinticinco otro en contra del patrimonio; cada treinta y siete minutos una persona es víctima de la agresión física de sus semejantes; cada hora veinte minutos alguien muere trágicamente a manos de un homicida; en fin, cada tres horas veinticinco minutos una mujer sufre agresiones sexuales.

El que en nuestro país se cometan delitos, no debe sorprendernos, ya que, como bien expresó hace tiempo el eminente médico forense y criminólogo francés Alejandro Lacassagne, "el delito sigue a la civilización como la sombra al cuerpo", es decir, es un fenómeno de patología social que acompañará a la sociedad eterna-

mente. Sin embargo, ¿no debe ser, acaso, motivo de preocupación la proporción que esta enfermedad ha alcanzado en nuestro país?

Las estadísticas nos han demostrado que abundan entre nosotros los delitos de homicidio y lesiones, lo que significa que el ritmo y la tendencia de nuestra criminalidad es todavía violenta, muscular, atávica o primitiva. Sin embargo, el empezar a leer en nuestros diarios matutinos los encabezados: "Asaltaron la Camioneta de un Banco", "Asaltaron la Sucursal de un Banco", "Enorme Fraude al Falsificar Documentos", "Enorme Fraude al Fisco...", significa que el delincuente mexicano empieza a emplear la inteligencia en la comisión de sus hechos delictuosos, en cuanto que los medita, planea, organiza y posteriormente los ejecuta. Es decir, se inicia en nuestro país el paso de la criminalidad muscular a la cerebral.

Para combatir este fenómeno de patología social —el delito—, contamos con medidas de tipo preventivo y represivo. La Policía Judicial está ubicada dentro de las segundas, al tener a su cargo la investigación de los hechos delictuosos, buscando todas aquellas pruebas conducentes al esclarecimiento de los mismos. Ahora bien, ¿en qué fase de su evolución histórica está nuestra Policía?

Don Constancio Bernaldo de Quirós, famoso penalista y criminólogo, divide la historia de la Policía en tres grandes fases, a saber: la equívoca, la empírica y la científica.

La primera fase se caracteriza por la alianza y cambio de servicios entre la Policía y la delincuencia. Aquella, se entrega en brazos de los delincuentes en la lucha contra la criminalidad. El mejor ejemplo de este mo-

mento histórico lo tenemos en Francia, durante los días del Primer Imperio, cuando la seguridad de París estaba en manos del famoso malhechor Francisco Eugenio Vidoc, a quien tan pronto se le veía de Jefe de Policía como de ladrones, según las alternativas de su vida. Eran entonces los policías "delincuentes con placa".

La segunda fase se distingue porque la Policía trata de eliminar a los "delincuentes con placa" de entre sus elementos. En la lucha contra la delincuencia utiliza el resabio del servicio de confidencias, "el soplón", y aplica los medios rutinarios adquiridos en cien años de experiencia del alma de los malhechores.

Señala la tercera fase el hecho de que los elementos que integren el Cuerpo de Policía estén debidamente seleccionados y capacitados. En la selección se buscan la honorabilidad y las aptitudes físicas y mentales necesarias para el desempeño de sus labores; y mediante la capacitación, se les instruye en las disciplinas fundamentales de la investigación criminalística.

Si hacemos un estudio analítico de nuestros cuerpos de Policía a fin de saber cómo están integrados, nos encontramos que aún existen, aunque pocos, delincuentes con placa; que, hasta la fecha, en la mayor parte del país no se hace la selección técnica y la capacitación científica de sus elementos, en su mayoría empíricos.

De todo lo expuesto se deducen los siguientes hechos:

1. Los médicos, en especial los forenses, han jugado un papel muy importante en el proceso histórico de la Criminalística, al mejorar los sistemas de investigación.

2. La criminalidad en nuestro país está pasando de la etapa muscular a la cerebral.
3. Nuestra Policía vive la fase empírica, quedándole aún resabios de la equívoca.
4. Existe en nuestro país una carencia muy notable de expertos en criminalística y de los respectivos laboratorios.

XVII
APENDICE

QUIROZ CUARON: MEDICO FORENSE *

"A veces es necesario que las circunstancias nos empujen para hacer cosas que de otro modo no haríamos, y con las que, sin embargo, satisfacemos un lejano y hondo deseo de nuestra conciencia", dejó escrito Gregorio Marañón, gloria de la ciencia y la literatura españolas, al inicio de su magnífica obra *Vocación y Ética*. En mi caso y sin lugar a dudas, dos circunstancias me trajeron aquí para satisfacer el profundo anhelo que tenía de hablar algún día sobre el perfil médico forense del maestro Alfonso Quiroz Cuarón: la primera, el hecho de haber sido su alumno en la Cátedra de Medicina Forense allá por 1955, fecha en la que me inicié en el cultivo de la criminalística y disciplinas afines, siempre bajo la tutela intelectual del binomio Quiroz Cuarón-Porte Petit; y, la segunda, la atenta y bondadosa petición de nuestro distinguido Presidente don Javier Piña y Palacios. Ambas circunstancias, repito, inmerecidamente me han puesto aquí ante ustedes, con la enorme responsabilidad que significa hablar, ajustándome a la brevedad del tiempo que se me ha señalado, del profesor de medicina foren-

* Conferencia dictada por el autor en el Ilustre y Nacional Colegio de Abogados, con motivo del homenaje póstumo al Dr. Alfonso Quiroz Cuarón organizado por la Academia Mexicana de Ciencias Penales.

se Quiroz Cuarón. Labor indiscutiblemente difícil, por- que el desaparecido Académico, que tanto brillo diera a nuestra Corporación, era de esas figuras cuya personalidad no tiene horizonte, arquetipo insuperable de hombre de ciencia y maestro.

Un trágico incidente en la vida de Quiroz Cuarón, el homicidio de su padre acaecido el 3 de noviembre de 1925, cuando contaba apenas 15 años, selló el futuro profesional del maestro, pues a partir de ese momento sintió la necesidad de entender las necropsias médico-forenses y la personalidad de los delinquentes; es decir, en esa época tomó el primer contacto con la medicina forense y la criminología, en su aspecto clínico; disciplinas que más tarde cultivaría con gran éxito, al igual que otras con ellas emparentadas, como la criminalística, la psicología judicial, la psiquiatría forense y la estadística criminal.

Años más tarde, a través de la criminología, contestaría la pregunta por qué los hombres delinquen; y mediante la medicina forense y la criminalística, cómo y quién cometió el ilícito penal, llegando así, por estas disciplinas, al total y profundo conocimiento del fenómeno criminal. En resumen, podríamos afirmar que la sublimación del homicidio de su padre lo llevó a explorar los sórdidos, profundos y oscuros abismos del crimen.

Se inicia en el cultivo de la medicina forense en el año de 1930, cuando llega en calidad de practicante al Servicio Médico Forense del Distrito Federal. Ahí encuentra su realización profesional, según lo atestiguan sus propias palabras: "Estaba en lo que realmente me interesaba, esto es, la Medicina Legal".

En aquel entonces, la medicina forense nacional vivía una etapa luminosa, gracias a personalidades tan brillantes como Torres Torija, Lozano Garza, Rojo de la Vega, Baledón Gil e Iturbide Álvarez, de quienes mucho aprendió. Sin embargo, manifestó siempre especial admiración y respeto por Baledón Gil e Iturbide Álvarez, quienes por cierto fungieron como sinodales en su examen de Criminólogo, presentado el 13 de noviembre de 1939 en la Facultad de Derecho de nuestra máxima casa de estudios.

En el Servicio Médico Forense trabajó intensamente, profundizando de manera muy especial en la técnica de las necropsias y en la traumatología. De sus distinguidos maestros aprendió que las necropsias deben ser metódicas, completas e ilustrativas, debiendo ser llevadas a cabo por los médicos que suscriban el protocolo, haciéndose auxiliar por los ayudantes de anfiteatro durante tan importante acto quirúrgico. Al respecto, es triste, y así lo hacia notar el maestro Quiroz Cuarón, que en la actualidad sean los ayudantes de anfiteatro quienes realicen el acto quirúrgico necropsológico, envueltos, junto con los peritos médicos que los acompañan, por una atmósfera contaminada y nauseabunda. A tales médicos vale la pena recordarles las palabras de don Alfonso: "La necropsia médico-forense, o de anatomía patológica, es una intervención quirúrgica en cadáver sin malos olores".

El haber cursado la totalidad de las materias que integran el programa de estudios para obtener el grado de médico cirujano, la vasta práctica médico-forense, el estudio sistemático y constante de las cuestiones médico-forenses, la permanente comunicación científi-

ca con aquellos maestros que le enseñaron medicina forense, especialmente con don Arturo Baledón Gil y don Salvador Iturbide Alvírez, mucho contribuyeron a su sólida y profunda formación científica, la que le valió, aunada a sus extraordinarias facultades pedagógicas, el que la Facultad de Medicina lo nombrara en el año de 1938 profesor ayudante de medicina forense, materia que impartió oficialmente como profesor titular hasta el año de 1972. Al respecto, es penoso señalar que sus merecimientos científicos en esta especialidad de la medicina fueron más reconocidos en el extranjero que en su propio país. Bien decía el maestro que "nadie es profeta en su tierra". Sirva de ejemplo a lo apuntado, la invitación que le formulara en el año de 1965 la Organización de Estados Americanos, en reconocimiento a su elevada capacidad técnica y científica en el campo de la medicina forense, para integrar la Comisión de Asistencia Técnica en Santo Domingo, República Dominicana, que se encargaría de la investigación de los crímenes de guerra con motivo de la invasión de la marina estadounidense a aquel país. Todavía recuerdo con qué detalle nos contaba el maestro la forma en que había rastreado y exhumado los cuerpos que se encontraban enterrados en el campo; las dificultades técnicas de las necropsias que practicó, en virtud del estado de descomposición avanzada de los cuerpos; los problemas que tuvo para identificar los orificios de entrada y de salida de los proyectiles; al igual que los obstáculos que hubo de superar para encontrar y extraer los proyectiles de los cadáveres.

Durante muchos años dictó el maestro su cátedra de medicina forense en el Hospital General, en el aula

denominada por los estudiantes "el Toreo", quizá porque daba la impresión de ser la mitad de una plaza de toros. Martes y jueves, de las 16:00 a las 17:30 horas, acudía asiduamente y con toda puntualidad. La asistencia era muy numerosa, pues tenía muy buen cartel entre el estudiantado. En la cátedra se caracterizaba por descender desde su púlpito doctoral hasta el banco del alumno; por ser un constante sembrador de ideas, las que siempre difundía con amor; por no limitarse tan sólo a transmitir ciencia, sino, a la vez, forjar libertades y plasmar vocaciones; en fin, por despertar el espíritu crítico de sus alumnos y sus ansias de progreso en el dominio de la ciencia, en su caso, de la medicina forense. Sin embargo, para todos nosotros su lección magistral fue, sin duda alguna, el habernos enseñado a andar con honor por los senderos de la vida.

Ilustraba sus lecciones con diapositivas y con la exposición de casos reales, facilitando así el aprendizaje de sus enseñanzas y despertando en todos los asistentes un auténtico interés por la materia. Buscaba siempre la oportunidad para hacer referencias de carácter criminólogo y criminalístico, disciplinas hermanas e hijas de la medicina forense, según afirmaba con frecuencia. Tanto Baledón Gil como Iturbide Alvírez me manifestaron, en más de una ocasión, que Quiroz Cuarón era el mejor profesor de medicina forense con que contaba la Universidad.

En una ocasión, sin previo aviso, nos hizo un examen escrito a los asistentes, sobre los sistemas de identificación judicial. A los quince días nos dio a conocer el resultado, comentando, además, que no obstante que se habían entregado 86 pruebas, en realidad tan

sólo habían presentado el examen 83 alumnos, lo que significaba que tres habían hecho una doble prueba, la correspondiente a su persona y otra a nombre de un amigo, que ese día fatalmente había faltado. Esto dio margen a que nos hablara sobre la disciplina que se ocupa del examen técnico de documentos, es decir, la grafoscopia, e hiciera referencia al caso de Enrico Sampietro, famoso falsificador de billetes que ingresara al penal de Lecumberri en el año de 1937.

Tenia especial interés por la identificación de restos humanos, en virtud de las numerosas cuestiones de orden médico-forense que plantean. En cierta ocasión, platicando con él en la biblioteca de su casa, situada ésta por aquel entonces en la colonia Narvarte, Palenque No. 299, si mal no recuerdo, me sugirió como tema de tesis profesional la identificación de los restos que se decía eran de Hernán Cortés y se encontraban en el Hospital de Jesús. Como datos significativos para la identificación, señalaba la presencia de una fractura en uno de sus huesos, así como deformaciones de origen perióstico en forma de nódulos, generalmente múltiples, a consecuencia de una sífilis en su período secundario. Inicié de inmediato la investigación que desgraciadamente, por falta de tiempo, tuve que suspender.

Otro caso que ocupó directamente su atención durante algunos años, fue el descubrimiento de los restos de Cuauhtémoc en Ixcateopan, Guerrero, en cuya ocasión fue responsabilizado de los estudios de carácter médico-forense tendientes a demostrar su identidad. Sobre este punto, vale la pena recordar algunas palabras de la conferencia que dictó el 30 de mayo de 1950

en el seno de nuestra Corporación: "La Medicina Legal ha evolucionado, pasando por una etapa en que tuvo íntimas relaciones con el Derecho Canónico, hasta llegar a su etapa moderna o científica, en la que ya fecundó nuevos campos de la investigación al dar origen a dos nuevas disciplinas: La Criminalística y la Documentología o Examen Técnico de Documentos, disciplinas —las tres: Medicina Legal, Criminalística y Examen Técnico de Documentos— en las que se comprenden capítulos tan importantes como los siguientes: Tanatología, Identidad, Policía científica, Química legal, Examen Técnico de Documentos, para señalar únicamente aquéllos que tienen estrecha relación con el hallazgo de los restos óseos descubiertos por la señorita Eulalia Guzmán, el día 26 de septiembre de 1949, en la Iglesia de Santa María de la Asunción de Ixcateopan, Gro.

"El principal problema Médico Legal que plantea el descubrimiento de la señorita profesora Eulalia Guzmán es el de la Identidad. ¿Los restos óseos descubiertos por ella corresponden o no a los de Cuauhtémoc? Si, contesta la Medicina Legal y las Ciencias que le son auxiliares".

El resultado concordante de los siguientes exámenes de laboratorio aplicados en los restos óseos cuestionados, a saber: determinación del peso específico, examen químico, examen espectrográfico, examen histológico y examen radiológico, le permitieron llegar a la subsecuente conclusión: "Es lícito afirmar que esta mano viril que aquí se ve es la de quien la levantó en ejemplar ademán de protesta, que estos huesos de este pie son los que sufrieron el tormento del fuego y que

estas órbitas contuvieron los ojos de quien dirigió y vivió los noventa días del sitio de esta Ciudad; que vio caer a los suyos y que fue Jefe de Hombres; que fue el guerrero que perdió la guerra y se transformó en vencedor en la derrota, a través del martirio y en la muerte; y que nos ha legado una calidad humana excepcional, que es la misma que permanece en estado latente en una parte de nuestro pueblo, que seguramente al despertar contribuirá a hacer un México más grande".

Su interés por la identificación médico-legal y criminalística de restos humanos, nunca desapareció. Prueba de ello fue que a últimas fechas me animaba para que solicitara el hacerme cargo de la identificación de los restos de Sor Juana Inés de la Cruz, en virtud de los éxitos que habíamos obtenido en la Dirección General de Servicios Periciales de la Procuraduría de Justicia del Distrito Federal, al identificar algunos cadáveres en grado avanzado de descomposición, lo que garantizaba, en cierta forma, nuestra labor. Sin embargo, el exceso de trabajo y otras circunstancias me impidieron prestar la debida atención a su entusiasta sugerencia.

"Los médicos forenses no se improvisan, es una especialidad como cualquiera otra de la medicina. Por lo visto, no se aprende y se siguen cometiendo errores de hace cincuenta años", no se cansaba de repetir el maestro. Con otras palabras, Dorado Montero, insigne penalista salmantino, muchos años antes había expresado el mismo pensamiento: "En general, los informes de los médicos llamados a dictaminar sobre cualquier asunto en causas criminales --y lo propio se podría

decir con relación a las civiles -- ofrecen poca confianza. Son informes, a menudo interesados y parciales, a menudo también emitidos de cualquier modo, al azar, por quien no está preparado para ello, por personas tituladas, sí, pero incompetentes, peritos de nombre, mas sin pericia". Ambos, el médico forense y el penalista, este último a principios del presente siglo y aquél a mediados, apuntan la necesidad de la especialización en medicina forense, preocupación fundamental del maestro Quiroz Cuarón durante toda su vida profesional. Ambos conocían las graves consecuencias de los dictámenes médico-forenses emitidos por los no especializados, los que conducían casi siempre al error judicial, pues como expresara Floriot, "si el experto se equivoca, el error judicial es seguro". En cierta ocasión le escuché al maestro Quiroz que los jueces penales mexicanos, en lo referente a auxilio médico-forense, andaban a ciegas, si era verdad el pensamiento de Pietro Ellero, en el sentido de que el "dictamen pericial es un medio subsidiario de la inteligencia del juez, auxiliándola al modo como los anteojos auxilian al sentido de la vista".

En cuanto a la clasificación de los médicos forenses, escuchemos en qué terminos se expresaba del que ocupa nuestra atención: "El inepto, es el más frecuente. ¡Cuántas veces ha habido que recurrir a una exhumación para comprobar si un orificio producido por proyectil de arma de fuego estaba situado en el dorso o en la cara anterior del cuerpo, y, entre tanto, injustamente una persona estaba privada de la libertad? Dos formas importantes de ineptitud se dan, con máxima reiteración, a una observación superficial: la

ineptitud por inteligencia deficiente y la ineptitud por falta de preparación. La primera es una falla biológica, y la segunda una falla social. Tan peligrosa una como la otra. Por una o por otra causa existen peritos acéfalos".

Su legítima preocupación en lo relativo a la necesidad de que los peritos médico-forenses fueran personas especializadas, trajo como consecuencia que en la Facultad de Medicina, División del Doctorado, de la Universidad Nacional Autónoma de México, en el año de 1963 se dictara un "Curso de Adiestramiento en Medicina Forense", con una duración de diez meses. El profesorado lo integraban Alfonso Quiroz Cuarón como Profesor encargado del Curso, Guillermo Corona Uthink en calidad de Profesor adjunto, Manuel Merino Alcántara, Celestino Porte-Petit, Miguel Gilbón Maitret, Ignacio Díez Urdanivia, Alfonso Millán y un servidor. El programa de estudios estaba integrado por las siguientes materias: Anatomía Patológica, Criminalística, Criminología, Derecho Penal, Medicina Forense, Química Forense y Toxicología.

En consecuencia, es de justicia señalar que el maestro sembró en aquel entonces la semilla de lo que hoy felizmente son las maestrías en medicina forense que se imparten en los Servicios Médicos del Departamento del Distrito Federal, reconocidas por la Universidad Nacional Autónoma de México, y en la Universidad del Ejército y Fuerza Aérea de nuestro país, lo que significa que la administración de justicia mexicana empieza a recibir intensas luces que alumbran las oscuras cuestiones médico-forenses de antaño.

En virtud de que antiguamente no existían textos de medicina legal escritos por autores mexicanos, el

alumnado, casi desde el establecimiento de esa cátedra en el año de 1833, hasta aproximadamente el final de la década de los sesentas del presente siglo, tuvo que estudiar la materia en textos extranjeros escritos por Briand, Bayard, Peyró, Rodrigo, Mata, Casper, Thoinot, Von Hofman, Vibert, Balthazard y Nerio Rojas, por mencionar a los más conocidos. Muy grave, por lo tanto, era esta laguna en la bibliografía nacional.

No fue sino hasta 1877 cuando Luis Hidalgo y Carpio y Gustavo Ruiz Sandoval dieron a la estampa el primer tratado mexicano de medicina forense, obra maestra que satisfizo las necesidades de su tiempo. Posteriormente han aparecido otros tratados, pero ninguno con las cualidades de la obra que dieron a la luz Alfonso Quiroz Cuarón y un grupo de distinguidos colaboradores en 1977.

Dos circunstancias, a mi entender, influyeron para que el maestro se decidiera a escribir su importante volumen: el tener algo nuevo que decir, y la necesidad de reducir un asunto vasto y complejo, como lo es la medicina forense contemporánea, a un estado esquemático, con el fin de facilitar la información de los que empiezan a estudiar o de los que tienen su tiempo absorbido por otros temas. Por lo tanto, no es obra, como algunas que por ahí circulan, de diletante; de grafomano; de exhibicionista; de maestro concupiscente que amasa su texto con el mismo material de los que ya circulan, para imponerlo después a los alumnos; de aspirante a profesor, que sólo escalará la altura encaramándose en una pirámide de volúmenes; ni de optante a los absurdos concursos de las academias en que se piden obras científicas "con pie forzado" a cambio de un diploma.

Don Alfonso Quiroz Cuarón con su "Medicina Forense" cierra con broche de oro su vida profesional. Obra importante, porque estudia los temas que la constituyen tanto en su aspecto teórico como práctico, y los estudia de modo admirable, por la inteligencia con que se enfocan, por el vasto repertorio de hechos y de lecturas en que se basa y por la claridad constructora y expositiva del texto.

Del médico forense Alfonso Quiroz Cuarón, sabia cabeza encanecida en las vigiliass del estudio y en las jornadas de la enseñanza, resta aún mucho que decir, pero el tiempo se nos ha terminado y es hora de callar. Sin embargo, podemos quedar tranquilos, ya que su obra, cual si fuera la voz viva del propio maestro, hablará por siempre para todos, pues, como dijera Unamuno. "es muy difícil separar la obra, del hombre, porque un hombre, después de todo, en la Historia y para la Historia, no es más que su obra."

QUIROZ CUARON: CRIMINALISTA *

Profunda y sincera emoción me causa el hablar ante ustedes de don Alfonso Quiroz Cuarón, en momentos en los que aún se agita vivamente en todos nosotros el dolor por su partida, tan reciente y tan inesperada.

Consciente de no ser yo la persona más indicada para rendirle al maestro Quiroz Cuarón criminalista, este homenaje que todos esperábamos, porque cualquiera de sus maestros y amigos que aún viven podría hacerlo mejor que yo, con la delicadeza y brillantez que se merece, la indeleble huella que su cálida y subyugante personalidad dejó para siempre en mi recuerdo, me hizo acceder con agrado a la petición para que esta noche, en este auditorio que tantas veces vibró con sus sabias y entusiastas palabras, hiciera una somera semblanza de su destacada faceta de criminalista.

Difícil tarea la de delinear con breves rasgos la esencia de un hombre de tan elevada estatura moral y científica. No lo intentaré siquiera. Permitaseme, en cambio, lo que está a mi alcance: recordar, en una desordenada pero emocionada sucesión de imágenes, al hombre y al sabio que tuve la fortuna de conocer y

* Conferencia dictada por el autor en el Auditorio Jus Semper Loquitur de la Facultad de Derecho de la U.N.A.M., con motivo del homenaje póstumo al Dr. Alfonso Quiroz Cuarón organizado por la Sociedad Mexicana de Criminología.

tratar muy de cerca y que influyó decisivamente en mi vida, orientando mis primeros pasos en la carrera de la investigación criminalística. Porque Alfonso Quiroz Cuarón fue muchas cosas, y las fue en plenitud, pero fue, ante todo, maestro de juventudes y forjador de vocaciones.

Permítanme, por ello, iniciar mi sencilla exposición con remembranzas de aquel Quiroz Cuarón cuya profunda sabiduría y recia personalidad se imponían en la cátedra.

Recuerdo que en forma amena y sencilla, pero a la vez profunda, con el auxilio de medios audiovisuales, dictaba sus lecciones de medicina forense, siempre muy concurridas. Quienes tuvimos el privilegio de ser sus alumnos veíamos en él, al lado del médico forense, la encarnación del inmortal personaje de Conan Doyle. Sherlock Holmes, porque al ilustrarnos con casos concretos la exposición de sus teorías, con mucha frecuencia desmenuzaba brillantemente los aspectos criminalísticos de la cuestión.

A la imagen de investigador policiaco que de su persona nos habíamos forjado, mucho contribuían, en aquel entonces, ciertos toques ingleses de su atuendo, como la pipa y el sombrero que con bastante frecuencia usaba. Para algunos alumnos era el ejemplo del médico forense; para otros, para mí en forma muy particular, el prototipo del investigador científico de los delitos. Sin embargo, cuando acudíamos a su oficina del Departamento de Investigaciones Especiales del Banco de México a recoger las boletas de examen, al verlo entre libros y microscopios y escucharle la historia de cada una de las piezas de su museo criminológico,

gico, la figura del criminalista y del investigador policiaco por excelencia, destacaba definitivamente sobre la del ejemplar médico forense.

Cuando en clase trataba el tema de la identificación judicial, lo ilustraba relatando la forma en que había logrado descubrir la verdadera identidad del homicida de León Trotsky, los métodos y técnicas que se habían utilizado para identificar los restos de Cuauhtémoc y los procedimientos que había aplicado para identificar y aprehender a Sampietro, el internacionalmente famoso falsificador de moneda. Aún recuerdo las palabras con que iniciaba este tema: "En los medios de la política, la literatura, el arte, los deportes y aún más frecuentemente en el mundo de la criminalidad, muchos hombres son más conocidos por sus alias que por su nombre verdadero, cuando éste se oculta. León Davidovich Bronstein es mejor conocido como León Trotsky. Su asesino afirmaba llamarse Jacques Mornard B. y ser originario de Bruselas, Bélgica, cuando en realidad era Ramón Mercader, originario de Barcelona, España. Aurora Dupin es más conocida por Georges Sand. Fermin Espinosa es más conocido por "Armillita". Por otra parte, la multiplicación de los nombres frecuentemente da lugar a la aparición de los homónimos con las consiguientes confusiones"; palabras que dejara escritas en su magnífica obra "Medicina Forense".

En virtud del éxito recientemente obtenido por la Dirección de Servicios Periciales de la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal con motivo de la identificación de restos humanos, el maestro Quiroz nos animaba para llevar a cabo la identificación

de los restos de Sor Juana Inés de la Cruz, a partir del conjunto de restos humanos entre los que, según el propio maestro, podrían encontrarse los de la ilustre poetisa del siglo xvii. Desafortunadamente, el exceso de trabajo nos impidió acceder a sus deseos.

La explicación al hecho de que en Quiroz Cuarón concurrieran a la vez tanto el médico forense como el criminalista, la encontramos en sus propias palabras: "La criminalística es la hija predilecta de la medicina forense". "Los médicos forenses de antaño fueron los principales aportadores de técnicas de examen de la evidencia física". Al respecto, recordaba con profunda emoción a Balthazard, Sidney Smith, Calvin Goddard y Lacassagne, entre otros.

Su formación médico-forense sirvió de fértil terreno en el que germinó pujantemente la semilla de una innata vocación por la investigación criminalística, vocación cuya pureza se manifestó a través de los años por la exclusividad en el objeto amado y por el desinterés absoluto en servirlo.

La vocación genuina, pudiéramos decir ideal, es algo muy parecido al amor. "Es —ha dicho Pierre Terner— una pasión de amor", y Quiroz Cuarón, durante toda su vida profesional, mostró una profunda pasión amorosa por la investigación criminalística y médico-forense, como prueba incuestionable de la autenticidad de su vocación.

Siempre reconoció como sus maestros al Prof. Benjamín Martínez y al Dr. José Gómez Robleda, para quienes guardaba profundo cariño, respeto y admiración. El primero, Don Benjamín, introdujo en México la investigación científica de los delitos; el segundo,

Gómez Robleda, inició en nuestra patria el estudio científico de la personalidad del delincuente.

Fue don Benjamín quien lo inició en la investigación científica de los delitos, enseñándole los métodos y las técnicas que para tal fin se aplicaban en su época. La relación entre el maestro y el alumno la encontramos sencilla y amablemente relatada en los cuentos "El Policía" e "Investigación Policiaca" de la obra de José Gómez Robleda titulada "Don Justo". Al respecto, vale la pena recordar algunos pasajes del primero, aclarando que los personajes Don Justo, Benjamín y Alfonso corresponden, respectivamente, a José Gómez Robleda, a Benjamín Martínez y Alfonso Quiroz Cuarón:

"—Alfonso—, dijo don Justo, voy a una tienda que está cerca de tu casa, podemos ir juntos.

"Alfonso era muy meticuloso para todas sus cosas. Tenía una gran paciencia y siempre se movía con calma. A veces llegaba hasta desesperarnos porque persistía en sus opiniones con mucha terquedad y, para convencerlo, se necesitaban pruebas y datos concretos. Iban por la calle y el maestro volvió a hablar.

"—Creo que por estar jugando al avión no te fijas te gran cosa en lo que dijimos acerca del sol.

"—Yo me fijo en todo aun cuando me divierta jugando al avión, don Justo. Además, no creo que me sirva para algo lo que usted nos explicó del sol. Cuando yo sea grande seré un policía famoso, como don Benjamín, el amigo de mi papá.

"—Si tienes resuelto ser policía estaría bien que comprendieras que los hombres de ciencia descubren los secretos de la naturaleza, como si fueran policías...

"—Pero Alfonso... si algún día los hombres de ciencia llegan a conocer la manera de utilizar la energía solar, que no cuesta dinero, no habrá necesidad de que se muevan tantos obreros trabajando en las minas de carbón o en todos aquellos oficios que tengan por objeto proveernos de materiales productores de energía.

"—Me parece bien. Todo el mundo debería estudiar ese problema.

"—Es policía, Alfonso... es lo que a tí te gusta.

"—No, los policías persiguen a los criminales y descubren las causas de los delitos.

"—Para lograr tan importantes resultados es indispensable que tengan muchos conocimientos, que estudien a los hombres, que sepan Química, Física... Volvamos al sol. ¿No te parece un gran problema de policía astronómica saber de dónde obtiene el sol tan enorme cantidad de energía?

"—Creo que no puede saberse porque está muy lejos de nosotros.

"—¿Entonces piensas, Alfonso, que solamente cuando los policías están cerca de los delincuentes pueden descifrar los crímenes?

"—Sherlock Holmes siempre iba a los lugares donde sucedían los crímenes.

"—Los astrónomos, también, Alfonso, con los telescopios y con los espectroscopios se acercan a los astros. Además, Holmes nunca existió.

"—No importa, de todos modos fue un gran policía.

"—¿Cómo pudo ser un policía distinguido un hombre que no existió? —Don Justo hizo esta observación para divertirse de los razonamientos de Alfonso.

"—¿Y para qué me dice usted eso, don Justo?

"—Simplemente porque deseo que tú llegues a ser el mejor policía; está bien que leas las aventuras de Holmes, pero es indispensable que sepas que se trata de un personaje imaginario; si lo ignoras, no servirás para policía...

"—A mí me complace que tú sepas que para ser policía es necesario aprender a pensar y que para saber pensar sirve meditar en los problemas astronómicos o en otros... en general, en los enigmas que resuelve la ciencia...

"—¿Qué dije que le sucede a la materia cuando está a una temperatura muy elevada?

"—Creo que se desintegra en sus átomos.

"—Ahí tienes, Alfonso, un problema interesantísimo de policía de la ciencia...

"—Es bonito, pero me sigue interesando más la policía. Yo hago mis descubrimientos y tomo mis notas, como don Benjamin".

Lo hasta aquí recordado del cuento "El Policía" nos hace ver la enorme influencia que el maestro Gómez Robleda tuvo en la formación científica de Quiroz Cuarón, al mostrarle el paralelismo que existe entre la investigación científica y la investigación criminalística. En cierta forma, los éxitos policíacos del maestro Quiroz fundamentalmente se debieron a que siempre aplicó el método científico en la investigación criminalística. Esto le valió el calificativo de "policía científico".

En el cuento "Investigación Policiaca", don Benjamin le enseña a Alfonso este difícil arte, cuando maestro y alumno se echan a cuentas la tarea de identificar al ladrón que le robó a don Justo su reloj.

Alfonso Quiroz Cuarón hizo siempre especial hincapié en la importancia de proceder ordenadamente, es decir, con riguroso método, en la investigación criminalística. En más de una ocasión expresó:

"En la cadena de la investigación criminalística todos los eslabones son igualmente valiosos, porque todos resultan igualmente necesarios".

Por otro lado, para orientar la investigación de un hecho delictuoso y llegar a su pleno conocimiento, recomendaba despejar las incógnitas contenidas en el siguiente párrafo de Ruyard Kipling:

"Yo tengo seis servidores

Que me sirven muy bien;

Se llaman, Qué, Por qué y Dónde, Cómo, Cuándo y Quién".

"Los criminalistas —continuaba el maestro—, con muy buenas razones, agregaron algo más: ¿Con qué?"

La explicación que de cada una de las interrogantes daba era la siguiente:

—¿Qué? Qué ha sucedido: homicidio, suicidio, accidente, etc.

—¿Quién? Quién es la víctima, quién el victimario. En otras palabras, establecer la identidad de ambos.

—¿Cuándo? En qué momento sucedieron los hechos.

Al respecto, señalaba emocionado: "¡En el cadáver encontrarán la respuesta!"

—¿Cómo? De qué manera se produjo el hecho, es decir, en qué forma se cometió el ilícito.

Aquí, agregaba, "el examen cuidadoso y ordenado de los indicios es fundamental, pues éstos —recordada-

ba entonces la frase de Edmon Locard — son testigos mudos que no mienten". Con gran énfasis señalaba "que la fuente primordial de información del criminalista era el lugar de los hechos, razón por la cual había que protegerlo y conservarlo". De inmediato agregaba: "Gran parte de los fracasos en materia de investigación policiaca se deben a que no se protege y conserva el lugar de los hechos".

—¿Dónde? En qué lugar se cometió el delito, pues no siempre la ubicación del cadáver corresponde al sitio donde el ilícito se ha cometido.

—¿Con qué? Qué instrumento u objeto se utilizó para cometer el ilícito.

Profundo conocedor de la medicina forense, apuntaba: "Exáminen bien las lesiones, y a partir de sus características infieran la naturaleza del instrumento u objeto que las produjo".

—¿Por qué? Causas que indujeron al delito. Es decir, móvil del mismo: robo, celos, etc.

"Si contestan satisfactoriamente las siete preguntas formuladas, pueden dar el caso por resuelto". Con esta frase siempre terminaba la lección.

Con relación al procedimiento investigativo a seguir en el lugar de los hechos, recomendaba lo siguiente:

"1) En el lugar de los hechos delictuosos intervendrá primeramente el Agente del Ministerio Público asistido únicamente por el fotógrafo judicial.

"2) Terminada la labor de fijación del lugar de los hechos antisociales, intervendrán en forma conjunta el experto del laboratorio de

criminalística y el médico forense, que actuarán en presencia del Agente del Ministerio Público.

"3) Entre tanto, fuera del lugar de la escena del crimen, los agentes de la Policía Judicial realizarán las primeras pesquisas: localización de testigos, verificación de informaciones, identificación de actores, cómplices o encubridores; y el más capaz en las técnicas de la investigación socioeconómica reunirá el máximo de información sobre la personalidad del infractor. Entrarán al lugar material de los hechos, sólo cuando sea necesario y el Agente del Ministerio Público lo considere oportuno.

"4) En forma independiente rendirán sus informes al Agente del Ministerio Público, el personal del laboratorio de criminalística, el médico forense, el agente de la Policía Judicial encargado del informe socioeconómico del infractor y el encargado de la investigación policial, enviando copia de cada uno de ellos al jefe de la Policía Judicial, quien al final de la investigación rendirá un informe pormenorizado de la investigación y pondrá a disposición del Ministerio Público las personas presentadas o detenidas, testigos, actores o encubridores, fundando, en cada caso, las razones que hubiere para hacerlo. Con relación a los objetos, se entregarán al Ministerio Público en inventario pormenorizado y especificando de dónde o a quiénes y en qué circunstancias fueron recogidos".

Tuvo por vez primera contacto con los instrumentos y las técnicas que en la investigación criminalística se aplicaban, trabajando en el laboratorio de criminalística de don Benjamín Martínez, el cual describe José Gómez Robleda en su obra "Don Justo", de la manera siguiente: "Los laboratorios de policía eran muy atractivos. El de química, al fondo, de tamaño reducido, estaba casi totalmente ocupado por la mesa sobre la que se veían tubos de ensayo, complicados aparatos de cristal y muchos frascos con reactivos; a un lado de la mesa estaba el vertedero y había, también, armarios con substancias, un polarímetro, un espectroscopio, campana para gases, conexiones de gas, oxígeno, vacío y agua. Cerca de la oficina de don Benjamín se encontraba el archivo de identificación dactiloscópica, con su estantería de acero, donde se guardaban cientos de miles de fichas. Cuatro o cinco ayudantes, sobre la mesa del centro, cotejaban las huellas digitales. En la pared principal estaba colgado el retrato de Vucetich y, en la pared de enfrente, el de Bertillón. El laboratorio de microscopía era también muy importante: un microscopio, había, especial para comparar proyectiles de arma de fuego; otro, que en vez de platina tenía una especie de tabla horizontal, servía para examinar documentos; otro más era parecido al del Instituto de Biología. Cerca de este laboratorio estaba el de fotografía, con cuarto oscuro, dispositivos de amplificación y otras cosas. En lugares más alejados había más laboratorios, en uno de los cuales se hacían vaciados en yeso de huellas de neumáticos de automóviles, de pisadas, de llaves... En el archivo estaban tomos y más tomos

de colecciones de fotografías de delincuentes clasificados según sus actividades: asesinos, ladrones, cartelistas, falsificadores, vagos...

En el laboratorio de don Benjamín aprendió a observar científicamente.

En cierta ocasión, relata Gómez Robledo en su multitudinaria obra, don Benjamín examinaba en su laboratorio la máquina de un reloj, y dirigiéndose a Alfonso le preguntó:

"—¿Qué hay aquí, muchacho?

"—No veo nada, es decir sólo miro la carátula esmaltada. ¿Eso es muy importante?

"—¡Una estupenda huella digital de un dedo pulgar! Hay que saber ver, jovencito".

En otra oportunidad, hablando sobre la observación criminalística, el maestro Quiroz expresó: "La observación criminalística del lugar de los hechos consiste en el escrutinio mental activo, minucioso, completo y metódico que del propio lugar realiza el criminalista, con el fin de comprobar la realidad del presunto hecho delictuoso y encontrar, a la vez, suficientes indicios que permitan, por una parte, identificar al autor o autores; y, por otra, conocer las circunstancias de su participación".

En plena madurez profesional, funda el Departamento de Investigaciones Especiales del Banco de México, el cual llegó a ser reconocido tanto nacional como internacionalmente, en virtud de lo completo de sus instalaciones y de la elevada calidad técnico-científica de sus investigadores. Al respecto, opinaba: "En el desarrollo de las investigaciones criminalísticas lo esencial es el hombre. La investigación, cada día más,

exige factores instrumentales valiosos, instalaciones costosas, dotaciones elevadas. Pero todo eso es inútil si falta o falla el factor humano, y todo se alcanza con rapidez o lentitud si actúa el empuje perseverante del investigador". De ahí que insistiera en forma reiterada en la necesidad de "la selección y especialización del personal técnico auxiliar del Ministerio Público, principiando por los médicos forenses, siguiendo con el personal del laboratorio de criminalística y los agentes de la Policía Judicial y terminando por el personal administrativo".

Con relación a la importancia del laboratorio en la investigación criminalística, dejó escritas las siguientes palabras: "El libro del médico es el enfermo; del criminalista lo es el delincuente, su víctima, el lugar de los hechos criminales y el laboratorio".

"La antecámara de la justicia en el pasado fue la cámara de torturas; hoy lo es el laboratorio de criminalística. Al torturador le interesaba la confesión y al técnico de nuestros días le interesa la convicción, la prueba".

"Nuestra época es de precisiones, y a los señores jueces es necesario demostrarles nuestras afirmaciones y diagnósticos para convencerlos con maniobras o experimentos que otros puedan reproducir o confirmar".

"Si la criminalidad se transforma, es decir, pasa de la fase muscular a la cerebral, es necesario, a la vez, transformar los métodos y técnicas de la investigación criminalística, estableciendo laboratorios y modernizando sus procedimientos, única forma de hacerle frente a la criminalidad, mal social que acompaña al hombre como la sombra al cuerpo".

El maestro siempre estuvo atento al establecimiento y desarrollo de laboratorios de criminalística en nuestro país; prueba de ello son sus siguientes palabras: "Esperemos que próximamente los Laboratorios de los Servicios Periciales de la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal, cuenten con espectrógrafo de gases para los diagnósticos del uso de la mariguana, así como con los equipos indispensables para los análisis cuantitativos de alcohol en sangre y orina; y, a la vez, con las disposiciones legales y la organización y rápida movilización para elevar los diagnósticos empíricos que actualmente se hacen sobre ebriedad, hasta ponerlos a la altura de las ciencias médicas contemporáneas".

Con relación al concepto que de la criminalística él tenía, el maestro vertió profundas expresiones, a saber:

"La Criminalística actúa a través de un conjunto muy variado y rico —más variado y rico cada día— de técnicas tendientes a establecer la verdad para servir a la justicia. El éxito de la Criminalística está en su carácter técnico".

"La Criminalística, como la Medicina Forense y su tronco general, la Medicina, es ciencia positiva, ciencia galileica, que usa de dos instrumentos poderosos: la observación y la experimentación a partir de una hipótesis; y son éstos los tres elementos directivos de las actividades periciales todas".

"La Criminalística indaga, busca, descubre, localiza, fija, interpreta e individualiza objetivamente los indicios para encontrar al delincuente y llevarlo ante su juez con los elementos de convicción, o, tan importante como lo anterior, liberar al inocente".

Con relación a si la criminalística era ciencia o arte, pregunta que con mucha frecuencia se le formulaba, esta era su opinión: "La Criminalística en cuanto prescribe reglas es arte; en cuanto señala la razón de las mismas, es ciencia".

En la muy breve y superficial reseña que de la faceta criminalista del maestro Quiroz Cuarón me he atrevido a hacer, por la premura del tiempo quedaron en el tintero muchas cosas por decir, quizás las más importantes. Sin embargo, con todo lo hasta aquí dicho resalta cómo una pasión puesta al servicio de la justicia hizo de Quiroz Cuarón uno de los más grandes y completos criminalistas que en México hayan existido.

"Si la gran satisfacción de un maestro es ver que sus alumnos lo aventajen", en el caso de Quiroz Cuarón tanto don José Gómez Robleda como don Benjamín Martínez, el primero por fortuna aún entre nosotros, han debido sentirse muy complacidos.

Demos término a esta intervención con las propias palabras del maestro a quien ahora recordamos, quizá de las últimas por él escritas con relación a la criminalística: "Al decir de don Justo Sierra, somos un país con hambre y sed de justicia, y hoy no es posible la justicia sin técnica. Por otra parte, somos una nación pobre, pobre en técnicos y pobre en los equipos y materiales, algunos muy costosos. Generalmente, en donde aparece la ciencia aplicada, la corrupción tiende a desaparecer. Que la corrupción disminuya y resplandezca la justicia basada en las técnicas de la Criminalística, en beneficio de México".

El testimonio escrito que nos legara el Dr. Quiroz Cuarón a quienes de él aprendimos criminalística y al que acabo de hacer mención, significa una gran responsabilidad.

Hagámosle frente con decoro, tenacidad y entusiasmo, para que cuando llegue el momento de reunirnos con él, con tranquilidad de conciencia y plena satisfacción, podamos decirle: ¡Maestro, misión cumplida!

*HANS GROSS, PADRE DE LA CRIMINALISTICA.**

I. INTRODUCCION

Es para mí un gran honor participar en este Ciclo de Conferencias sobre "Nuestros Clásicos", Maestros distinguidos, todo ellos doctores en derecho, son los expositores. Ahora bien, la pregunta que me formulo es ¿qué hace un médico entre tan ilustres conferenciantes?

Sin embargo, el que yo me encuentre aquí, ante tan selecto público, quizá se deba a que el "clásico" que escogí para disertar sobre su vida y su obra es considerado "el padre de la criminalística", disciplina que tengo la satisfacción de cultivar desde hace cuarenta años. Este hecho, pienso yo, justifica mi participación en este evento científico que con tanto éxito se está desarrollando.

Los invito para que a continuación, aunque sea brevemente, en obsequio a su valioso tiempo, y en atención al consejo fundamental de la brevedad, la que seguramente ustedes me agradecerán, los invitó, pues, a que incursionemos en la vida y obra del famoso juez de Graz, Hans Gross.

En el ámbito de las artes y de las letras se aplica el término de clásico para referirse a un estilo cuyos orígenes

* Conferencia dictada en el INACIPE el 9 de marzo del 2000.

se remontan a la época de mayor esplendor en la antigua Grecia pero también, y de manera mucho más frecuente, a todo aquel artista o autor cuya obra ha logrado trascender el paso del tiempo por sus cualidades formales e imperecederas aportaciones de contenido. Así, en cualquier diccionario o enciclopedia el vocablo clásico aparece como relativo a lo que considera digno de imitación, es decir, un modelo ejemplar, un paradigma, un antecedente insoslayable y, por lo tanto, en el campo de la investigación criminalística nadie merece más el calificativo de clásico que Hans Gross, pues a este hombre se debe la propia denominación de *Criminalística* para la disciplina que se ocupa del descubrimiento y la verificación científica de las evidencias materiales en los hechos delictivos.

En efecto, con el volumen titulado *Manual del Juez de Instrucción como sistema de la Criminalística*, publicado por vez primera en 1893, el ilustre jurista austríaco inició la moderna investigación científica de los delitos; obra en cuyas páginas aparecen ya bien definidos los conceptos fundamentales de la nueva ciencia, bajo un riguroso criterio de sistematización metodológica que hasta entonces sólo se había formulado vagamente. De ahí que el trabajo de Gross obtuviera el unánime reconocimiento de los círculos académicos y fuese, al mismo tiempo, motivo de grandes elogios por parte de la prensa europea.

Tan apreciada obra no pasó desapercibida en el nuevo continente, gracias a la oportuna traducción que Máximo Arredondo hiciera del original en alemán al castellano, apenas una año después de haber sido dada a la estampa. Prueba de su temprana resonancia mundial, Lázaro Pavía publicó en 1900 la edición mexicana, impresa por Eduardo Dublán, prestigiado tipógrafo. Sucesivas ediciones aparecieron en otros países y muy pronto el libro de Gross había sido traducido a siete idiomas.

Hans Gross, considerado universalmente el "Padre de la Criminalística", disciplina que definió como "el conjunto de las teorías que se refieren al esclarecimiento de los casos criminales", fue un hombre de apacible existencia, dedicada

primordialmente al estudio y ejercicio de su profesión, de tal manera que no es su personalidad sino sus aportaciones intelectuales lo que nos interesa destacar en esta breve exposición, aun cuando no está de más conocer algunos datos biográficos que permiten ubicarlo en su época, así como en el contexto preciso de su labor científica.

2. VIDA

Hans Gross nace en 1847, en Graz, ciudad ubicada en la cuenca danubiana, junto con Salzburgo, Wels, Steyer y Sankt Pölten; en 1915, muere en su ciudad natal. Así pues, le tocó vivir la época del emperador Francisco José (1847-1915), quien se vio obligado a disolver la confederación germánica y a transformar las estructuras del Imperio, convirtiéndose en esta forma en el "Imperio de Austria y Hungría" con administraciones, constituciones y parlamentos distintos, pero administrados de manera unitaria en lo referente a política exterior, financiera y militar. Esta situación prevaleció hasta 1919, con el tratado de Saint-Germain que sancionó el desmembramiento del Imperio Austro-Húngaro.

Realizó sus estudios en el Gimnasio y Universidad de Graz; desempeñó diversos cargos judiciales; fue profesor de Derecho penal en Czernowicz, Praga y Graz, donde dirigió un Seminario anexo a su cátedra, así como el Instituto de Criminología de la Universidad. Tuvo a su cargo los Archiv, fur Kriminalanthropologie und Kriminalistik, de Leipzig, y compuso numerosas obras de interés medicolegal, jurídico, sociológico y filosófico, entre las que se cuentan como las más importantes su *Psicología Criminal* (Kriminal psychologie, Graz, 1898) y su antes citado *Manual del Juez de Instrucción como sistema de la criminalística* (Handbuch der Untersuchengrichter, als System der Kriminalistik, Graz, 1893), adoptado como libro de texto en casi todas las policías del mundo y, asimismo, fuente de inspiración para numerosos autores de novelas policíales, género de gran aceptación en todo el

inundo que no ha dejado de mantenerse en estrecho contacto, a través de sus más talentosos cultivadores, con los avances de la ciencia criminalística.

Hans Gross cursaba la licenciatura en Derecho cuando notó la insuficiencia de los métodos de identificación, sobre todo en la policía de su patria, que era bastante provinciana. Los inspectores de policía, antiguos suboficiales del ejército, cumplían, bien o mal, su responsabilidad; creían en las confidencias de sus espías, y obligaban a los detenidos a confesar mediante la tortura. Con otras palabras, este cuerpo policiaco todavía se encontraba en la fase empírica de la evolución histórica de la policía judicial, caracterizada por atenerse básicamente al servicio de los confidentes del bajo mundo y utilizar los medios rutinarios adquiridos en el oficio, corregidos y aumentados según las facultades personales de cada agente. Ejemplo típico de esta fase lo constituye el agente policial Lallemand (1809-1892), autor de importantes estudios de criminología práctica, al igual que de algunas novelas policíacas.

Por cierto, fue en aquellos años cuando surgió la narrativa policiaca como un género literario y, con ella, la figura del investigador o detective privado, arquetipo moderno del héroe justiciero que combate a la criminalidad con su inteligencia excepcional. La creación de este género se debe, sin duda alguna, al imaginativo autor norteamericano Edgar A. Poe (1809-1849), quien escribió una trilogía de relatos protagonizados por Auguste Dupin, el primer detective de la literatura universal, antecedente inmediato del celeberrimo Sherlock Holmes concebido por la pluma del inglés Arthur Conan Doyle (1859-1930), cuyas narraciones consolidaron la imagen del investigador cerebral, capaz de resolver los más intrincados casos criminales, valiéndose para ello de sus facultades de observación analítica y no ya de la simple astucia ni mucho menos de la fuerza bruta. Así, los relatos de ficción reflejaron el cambio que se produjo al introducirse la metodología científica en la investigación de los delitos, es decir, la transición de la fase empírica a la científica.

En 1869, Gross se desempeñaba como juez de instrucción en la región industrial del Alto Stetermark, pero el descubrimiento efectuado en sus años de estudiante lo acompañaba siempre como una verdadera obsesión. Los jueces de instrucción, por aquel entonces, tenían a su cargo la investigación criminal, sin embargo, la formación académica de Gross era esencialmente jurídica y, por lo tanto, no tenía la menor idea de la disciplina a la que más tarde le daría vida, es decir, la criminalística. A cambio de ello, contaba con el estímulo de la imaginación, cualidad que lo distinguía de casi todos los jueces de instrucción de aquellos tiempos. A la luz de los éxitos y de los fracasos obtenidos en el ejercicio de su cargo, comprendió muy bien la necesidad de cambiar lo sistemas empíricos de investigación por los técnico-científicos, tarea nada fácil debido a que su formación era eminentemente jurídica y carecía, por lo tanto, de conocimientos especializados sobre cualquier campo de la ciencia pura o de las ciencias-físico-naturales aplicadas. Tal desventaja lo llevó a leer todas las revistas especializadas y cuantos libros científicos estuvieran a su alcance, dándose cuenta de que apenas existía una sola conquista técnica que no pudiera aprovecharse para el esclarecimiento de los delitos. Así se dio al estudio de la física y de la química, de la fotografía, microscopía, botánica y zoología. Después de largos años de intenso y disciplinado estudio, aunados a la práctica de su ejercicio profesional, creó un valioso "Libro de experiencias" que, como ya anotamos, se convirtió en el primer instructivo pormenorizado de investigación criminal científica, el célebre manual que dio nacimiento a la Criminalística.

3. OBRA

Cuando se habla de grandes precursores, ya sea en el campo del arte o de la ciencia, existe el riesgo que supone que su obra surgió solitariamente como una isla en medio del océano, producto exclusivo de su pensamiento y sin vínculo alguno con las ideas o el saber de la época en la cual

vivieron. En realidad, sucede exactamente a la inversa, el rasgo característico de estos innovadores estriba en que, a partir de los conocimientos de su época y de una cierta tendencia general, supieron conjugar información e imaginación para dar un paso más allá que el resto de sus contemporáneos.

El caso de Hans Gross ilustra con claridad lo antes dicho pues compartió las inquietudes del positivismo naturalista que predomina entre 1848 y 1914; escuela de pensamiento cuyo afán de síntesis abrió las puertas para una nueva clasificación de las ciencias e hizo posible el logro de importantes avances prácticos y teóricos, no sin caer también en algunos errores, hoy superados. Lo cierto es que durante aquel periodo hubo una verdadera eclosión de hallazgos científicos y, sobre todo, comenzó una más amplia y rápida divulgación de las ideas y los descubrimientos, poco antes de muy lento y difícil intercambio.

En estas circunstancias favorables, se dieron a conocer los trabajos de Sadi Carnot, con sus *Reflexiones sobre el poder motor del fuego* (1824) y, más tarde, las leyes de la *termodinámica* enunciadas por Mayer y Joule; a su vez, Helmholtz, Clausius, lord Kelvin, Maxwell y Boltzman, entre otros, culminaron con sus valiosas contribuciones el vasto sistema de la llamada *física clásica*; por su parte, los esfuerzos paralelos de Pasteur, Le Bel y Van T'Hoff dieron vida a la doctrina de la *estereoisomería*; otro capítulo de enorme repercusión para la ciencia fue iniciado por Charles Darwin con la publicación de su libro *El origen de las especies* (1859) que impulsó la teoría del evolucionismo biológico, sin olvidar en esta concisa enumeración las leyes de la herencia descubiertas por Gregor Mendel ni la obra *El hombre delincuente* (1876) de Cesare Lombroso, quien, como se dijo entonces, "se asomó con amor de científico a los abismos de todas las miserias morales, e irradió la verdad de humana justicia".

A propósito de esto último, no cabe duda de que la aportación más significativa del positivismo criminológico, para el desarrollo de la ciencia penal, fue poner de ma-

nifiesto la necesidad de estudiar la personalidad del delincuente. Así, en ese fructífero periodo coincidieron dos grandes figuras de las ciencias penales: un médico psiquiatra, Lombroso, iniciador de la Criminología, y un jurista, Gross, fundador de la Criminalística. Como es bien sabido, ambas disciplinas son complementarias ya que sus respectivos objetos formales de estudio permiten abarcar, en su totalidad, el fenómeno de la delincuencia, pues mientras la Criminología responde a las interrogantes de orden casual explicativo, la Criminalística responde a las de carácter reestructivo e identificativo.

El mérito del Prof. Hans Gross consistió en haber reunido y sistematizado en la obra que le dio fama universal, a fin de crear un cuerpo sólido de conocimientos, todo lo que se sabía entonces acerca de la investigación de los delitos, información dispersa en los tratados de los médicos forenses, como Pery, Dufuirt, Dupuytren, Devergie, Robin, Filippi, Hoffman, Paltauf, Tardieu, Brouardel, Lacassagne, Thoinot, Vibert, Balthazard, Carrara y Lecha Marzo entre otros, quienes dedicaban algunos capítulos al examen de sangre, de semen, de pelos, de proyectiles y de otros indicios más, hoy temas de la criminalística.

El *Manual del juez de instrucción como sistema de la criminalística*, vino, por lo tanto, a cubrir la necesidad que existía de una obra que sirviera de consulta y guía para los funcionarios encargados de la ardua tarea de investigar la verdad histórica de los hechos delictuosos y poder así impartir justicia, "reina y señora de todas las virtudes", recordando la expresión de Cicerón. Esta es, precisamente, la razón por la cual se ha considerado a su autor como el "Padre de la criminalística", no obstante que le antecedió en cientos de años la obra de Antonio Maria Cospi (Florenza, 1643), de la cual Marcelo Finzi expresó que "demostraba un sentido práctico, una intuición y una pericia admirables, tanto que no debía parecer una exageración si se afirmaba que este ignorado Manual se aproximaba al célebre Handbuch der Untersuchungrichter de Hans Gross". Independientemente de que algo más las emparejaba: el

haber sido escritas por dos hombres apasionados de su tarea.

Máximo Arredondo, traductor del Manual de Gross del alemán al español, conforme ya dijimos, destaca su valor y trascendencia en los siguientes términos: "Si en todos los tiempos han sido necesarias, repetimos, obras de esta naturaleza para el juriconsulto y aun para el funcionario ajeno a esta profesión, tal necesidad se siente doblemente en los momentos actuales, en que, con el procedimiento acusatorio hoy vigente, se entabla una lucha de habilidad entre el juez y el criminal; lucha que se verifica con armas desiguales, toda vez que el delincuente ha podido, antes y después de cometer el delito, utilizar cuantos medios le sugieran su astucia e instinto de conservación para burlar la acción investigadora del Estado y eludir la pena; en tanto que el juez, con los datos incompletos que le suministra el hecho realizado, se ve en la necesidad de despejar la incógnita del proceso, que cuidadosamente ocultan, de un lado la fatalidad y de otro los esfuerzos del criminal, razón por la que le es indispensable suplir estas deficiencias, no sólo por el impulso poderoso de su talento, sino también por los consejos de la experiencia, propia o ajena, que a ésta tendrá que acudir en defecto de la primera, ya que sin ella rara vez podrá llevar a término feliz la empresa que la sociedad le confía". Efectivamente el Manual del Prof. Gross se puede considerar como un valioso prontuario de investigación de hechos delictuosos, único en su género cuando fue redactado y cuyos conceptos básicos aún prevalecen. Manual que comprende veinte capítulos repartidos en dos volúmenes y que tratan, entre otros, los siguientes temas: Procedimiento que ha de seguirse en la inspección ocular (C.III, TI). De los peritos y su empleo (C.V, TI). Prácticas especiales (C.X, TI). De las lesiones (C.I, TII). Las armas. Su conocimiento y empleo (C.II, TII). De las pisadas y otras huellas (C.IV, TII). De las huellas de sangre (C.V, TII). De los incendiarios (C.VIII, TII) y Explosiones de calderas (C.IX, TII).

Las ciencias no nacen repentinamente, es decir, de un día para otro; son producto del trabajo de los hombres que se han dedicado al estudio y a la investigación tanto en el pasado como en el presente, pues la experiencia enseña que los que se dicen originales lo son en mínima parte si se compara con lo que deben a los demás. Este es el caso, como ya apuntamos, de la obra el famoso juez de Graz, quien supo reunir y sistematizar los conocimientos del pasado y del presente, junto con los que obtuvo a través de su propia experiencia. Del pasado aprovechó fundamentalmente conocimientos de orden médico forense y algunos otros de orden antropológico, como es el caso del "Sistema antropométrico de identificación" de Alphonse Bertillon y del "Sistema dactiloscópico" propuesto por Sir Francis Galton, como un procedimiento confiable en la identificación de personas.

La influencia de Bertillon sobre Gross fue tan decisiva que en 1892 el juez se declaraba partidario de adoptar la Antropometría en Austria, basada en los caracteres métricos y cromáticos y en las señas particulares de los individuos. Fueron también valiosas aportaciones del policólogo francés la "fotografía signalética", la "fotografía métrica", y el "retrato hablado", que consiste en la descripción precisa de los diversos rasgos considerados en una serie de relaciones sucesivas. Sin embargo, la fama de Bertillon se vino abajo cuando incursionó en el campo de la grafoscopia en el caso Dreyfus, atribuyéndole la autoría de los escritos al Capitán francés cuando, en realidad, no los había escrito él, conforme se demostró años después.

En el Manual de Hans Gross, nos encontramos valiosas sentencias que fueron válidas ayer, lo son hoy y que, sin la menor duda, lo serán el día de mañana. Tal es el caso de aquella que dice, cuando habla del procedimiento a seguir en la inspección del lugar del suceso, que "ante todo, hay que proceder en esas diligencias con extraordinaria calma y tranquilidad, pues sin ella se malogrará lastimosamente el éxito de la investigación". Sabía máxima olvidada por muchos criminalistas que al proceder en forma precipitada

y sin método algun terminan fracasando en sus investigaciones. Conviene tener presente, por lo tanto, que el tiempo dedicado al examen del escenario debe estar en relación directa con la dificultad del caso. Y no está por demás recordar las palabras de Edmond Locard, alumno distinguido de Gross: "Las primeras horas de las investigaciones tienen un valor inestimable, y en estas materias el tiempo que pasa es la verdad que huye". O como decía en clase el maestro Quiroz Cuarón: "Conforme pasan las horas los indicios se destruyen, el criminal se aleja y la verdad desvanece".

También resulta de capital importancia aquella recomendación que dice "si se tiene en cuenta la preciosa máxima jurídica encerrada en estas frases latinas, quis, quid, ubi, quibus, auxiliis, cur, quomodo i quando (quién, qué, dónde, con qué, por qué, cómo y cuándo), hasta el juez práctico podrá llenar cumplidamente su misión". Esta misma exhortación la hacen los criminalísticos contemporáneos, más o menos, en los siguientes términos:

Efectuada meticolosamente la inspección ocular de la escena del delito, y una vez valorados todos los datos recogidos (planos, croquis, fotografías, etc.), se procederá a la reconstrucción del hecho, para lo cual hay que formularse las 7 siguientes preguntas, conocidas como las preguntas de oro de la investigación criminal: ¿qué ha sucedido?, ¿quién es la víctima y/o el victimario?, ¿cómo se produjo el hecho?, ¿cuándo?, ¿dónde?, ¿con qué? y ¿por qué se produjo?

Actualmente, los químicos y biólogos forenses requieren en su laboratorios de criminalística una amplia variedad de instrumentos especializados para obtener información precisa y confiable sobre la evidencia sometida a su consideración. Así, por sólo mencionar algunos, se utilizan microscopios simples, microscopios electrónicos, cromatógrafos, espectrómetros, espectrofotómetros, espectroscopios, etc. Sin embargo, aunque dicho instrumental es necesario, nunca será definitivo, pues no le faltaba razón al bioquímico inglés Gamgee cuando expresó "jamás noté que la calidad de la jaula influyera sobre el canto del pájaro", al

escuchar las disculpas y quejas de los investigadores del modesto laboratorio de la antigua escuela de medicina de Harvard.

Ahora bien, la necesidad de aplicar los avances de la tecnología en el examen de los indicios fue señalada muchos años antes por Hans Gross, en los siguientes términos: "Cuán grandes son los servicios que ha prestado y continuará prestando a la ciencia ese maravilloso aparato que se llama microscopio!

"Bien podemos afirmar, sin temor de que se nos tache de exagerados, que gracias a ese precioso instrumento de la física moderna, se han abierto nuevos horizontes a los estudios médicos y ha dado un paso de gigante la higiene. Sin él, no existiría la bacteriología; sin él nos sería de todo punto imposible examinar el aire, el agua, el terreno, etc., no conoceríamos los alimentos, y no podría formularse el diagnóstico en muchas enfermedades. Y si esto es evidente, ¿por qué no ha de emplearse con mucha más frecuencia de lo que es uso en las diligencias judiciales?

"¿Qué lástima que la justicia sólo se sirva de él en unos cuantos casos! ¿A qué causa obedece que en la época que corre, en la edad del gran progreso de las ciencias físicas, no nos sirvimos del microscopio más que para la inspección de la sangre, en la comparación de pelos y residuos análogos y para la investigación de manchas espermáticas?

"Seguramente no podemos achacar la culpa a los profesores de laboratorio, que nos ayudarían en buen grado, sino nosotros mismos, es decir, a los representantes de la justicia, que no hemos sabido darnos cuenta de los servicios que nos pueden prestar.

"Por esta razón el autor se permitió rogar a sus compañeros le comunicasen noticia detallada de los casos en que hubiera intervenido con éxito en las diligencias judiciales el perito de microscopio, para con esos y con sus propios datos llegar a formar una buena *ramística* en la materia, que sería de gran utilidad y que más tarde pudiera servir de base para un verdadero sistema".

"Si la inspección ha de ser útil, es imprescindible que

todos los objetos importantes o no, que figuren en el lugar del crimen, permanezcan intactos, sin que por ninguna causa se les cambie de posición", acertada fórmula de Hans Gross, quien con su vasta experiencia sabía de la importancia de cuidar, preservar el lugar de los hechos, es decir, mantenerlo sin alteración alguna. Han transcurrido muchos años y en los modernos tratados de criminalística se lee: "Regla de oro en la investigación de homicidios: no se debe tocar, cambiar o alterar cosa alguna hasta que esté debidamente identificada, medida y fotografiada. Recordar que cuando algo ha sido removido, no podrá ser restituido a su posición original". Por su lado, Israel Castellanos, el gran policólogo cubano, advierte: "¡No pasar! No cambiar ni deshacer nada, no modificar ni destruir, conservarlo todo sin la más leve modificación para la investigación judicial, debe ser la divisa de todo ciudadano que aspira al esclarecimiento de los crímenes y al castigo de sus autores".

Hoy se insiste mucho en los enormes beneficios que se obtienen de la comunicación directa e inmediata de los peritos, ya sea en el laboratorio o en la sala de autopsias, con la autoridad encargada del caso, pues de esta manera se pueden despejar muchas interrogantes y, además, obtener información en favor de la investigación. Esto ya lo había considerado Gross al asentar: "No tema, por lo tanto, el juez, visitar con frecuencia el laboratorio, y aun presenciar el trabajo que allí se realiza, pues seguramente el profesor que lo dirige no ha de tomar a mal su visita".

Se ha dicho que la criminalística es la ciencia del pequeño detalle, conforme lo demuestra la práctica diaria. Tan es cierto que en no pocas ocasiones la gotícula de sangre, un pelo en la mano de la víctima, la minúscula mancha de semen o de saliva, son la llave que abre la puerta del éxito de la investigación. De esta verdad, es decir, de la importancia de la microevidencia, ya había dado cuenta el famoso autor del *Manual del Juez* al indicar "que el más leve detalle, lo que más baladí parece, suele ser en ocasiones la clave que nos conduce a la averiguación de la verdad, según comprueban la mayoría de las causas célebres y

acredita la experiencia propia".

No siempre las grandes ideas conducen realizaciones igualmente valiosas cuando falta en aquéllas el sentido de la oportunidad y una clara visión sobre los recursos más idóneos para ponerlas en práctica. La historia de la ciencia abunda en intuiciones geniales que nunca pasaron de la etapa especulativa o fueron desechadas luego de comprobarse su inviabilidad a falta de una metodología apropiada, sin embargo, el verdadero desafío, el mayor dilema para la ciencia no deriva de sus aplicaciones en términos técnicos sino de sus implicaciones a la luz de los valores éticos, esencialmente humanos.

En el ámbito específico de las ciencias penales, donde los errores judiciales repercuten ineludiblemente en perjuicio de la dignidad, la libertad e inclusive la integridad física de seres humanos, ningún esfuerzo debe escatimarse para erradicar esas fallas o, mejor dicho, para prevenirlas mediante un eficaz, sistemático y siempre actualizado aprovechamiento de todos los recursos científicos y tecnológicos, a la par de una capacitación profesional permanente y de una calidad moral incuestionable.

Absolver a un culpable por no existir pruebas o no ser éstas suficientes para declarar su culpabilidad, no tan sólo no es reprochable sino que constituye un deber impuesto por la propia ley, que entraña la garantía de que el inocente no será en ningún caso condenado. La justicia, como es notorio, no se propone imponer un castigo por el mero hecho de haberse cometido un delito, sino castigar tan sólo a quien realmente haya sido el autor del mismo. No afecta a la seguridad jurídica el crimen impune, más si la vulnera en su esencia misma el castigo del inocente.

Al evocar la figura de Hans Gross no podemos soslayar sus profundas motivaciones éticas, sin las cuales jamás habría emprendido la ingente labor que hoy admiramos. El juez de Graz, como ya se dijo, no era un hombre de ciencia abstraído en su laboratorio ni tampoco un intelectual que buscara simplemente incrementar el acervo de sus conocimientos, era un juez instructor "cuerpo y alma", se-

gún sus propias palabras, para quien la impartición de justicia estaba por encima de cualquier otro interés. Y ese grave compromiso, esa altísima responsabilidad que le había sido confiada y él asumiera sin condiciones, fue lo que lo impulsó al estudio e investigación en campos apasionadamente muy alejados de sus obligaciones jurídicas. Su apasionado pero inevitablemente lúcido empeño por servir a la justicia le condujo a los laboratorios y a las bibliotecas, consciente de que para esclarecer los hechos delictivos no bastaba con el señalamiento de los presuntos culpables, muchas veces víctimas inocentes de un mal trabajo policíaco o de indicios contradictorios que hubiesen requerido una mejor preparación por parte de los jueces.

4. CONCLUSION

En suma, la importante obra jurídico penal, criminológica y criminalística del Prof. Hans Gross, Juez de Graz, está llena de doctrina que ilustra con numerosa casuística, aunando así ciencia con experiencia. Mucho de lo que ayer dijo, hoy es válido. Es verdad que la moderna investigación de los delitos se auxilia cada vez más de sofisticados instrumentos, es decir, de los avances de la tecnología, pero los aspectos metodológicos poco han cambiado y los principios fundamentales son casi los mismos. Su producción intelectual aun ilustra y enseña, es por ello que al sabio maestro se le debe considerar "un clásico de las ciencias penales", así como "padre de la criminalística", pues durante su vida fue difundiendo, con regularidad y constancia, las enseñanzas que le deparó su nunca interrumpido ejercicio profesional, el fruto de personales investigaciones y de sus meditaciones sobre el delito, revelador de la ruindad humana en su lamentable baja.

La obra de tan ilustre jurista fue modelo de probidad y de trabajo. Por ello, hay que mostrarla a las nuevas generaciones, para que se inspiren en su pensamiento, se aleccionen en su conducta y se impregnen de su sabiduría.

Esta obra de acabó de imprimir
El mes de septiembre del 2002, en los talleres de

PENAGOS, S.A. DE C.V.
Lago Wetter No. 152 Col. Pensil
11490, México, D.F.

