

TEORÍA Y PRÁCTICA POLICIAL



El ADN de Locard *Genética forense y criminalista*

Luis Hombreiro Noriega

Biólogo e Inspector del Cuerpo Nacional de Policía
Director del Laboratorio Territorial de Biología-ADN de Galicia



TEORÍA Y PRÁCTICA POLICIAL

TÍTULOS PUBLICADOS

Reflexiones y experiencias de un jefe de policía, *Luis Manuel García Mañá* (2013).

El ADN de Locard. Genética forense y criminalística, *Luis Hombreiro Noriega* (2013).

TEORÍA Y PRÁCTICA POLICIAL

Director:

Luis M. García Mañá

Licenciado en Derecho. Comisario Principal

El ADN de Locard

Genética forense y criminalística

Luis Hombreiro Noriega

*Biólogo e Inspector del Cuerpo Nacional de Policía
Director del Laboratorio Territorial de Biología-ADN
de Galicia*



Madrid, 2013

© Editorial Reus, S. A.
Fernández de los Ríos, 31 – 28015 Madrid
Tfno: (34) 91 521 36 19 – (34) 91 522 30 54
Fax: (34) 91 445 11 26
E-mail: reus@editorialreus.es
<http://www.editorialreus.es>

1ª edición REUS, S.A. (2013)
ISBN: 978-84-290-1742-7
Depósito Legal: M 17294-2013
Diseño de portada: María Lapor
Impreso en España
Printed in Spain

Imprime: Talleres Editoriales Cometa, S. A.
Ctra. Castellón, Km. 3,400 – 50013 Zaragoza

Ni las editoriales, ni los miembros del Consejo Asesor, ni el coordinador de la Biblioteca Iberoamericana de Derecho responden del contenido de los textos impresos, cuya originalidad garantizan los autores de los mismos. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización expresa de Editorial Reus, salvo excepción prevista por la ley.
Fotocopiar o reproducir ilegalmente la presente obra es un delito castigado con cárcel en el vigente Código penal español.

A Sofía
Persiguiendo sueños
Comprendí que mi sueño eras tú.

*«Antes pensábamos que nuestro futuro estaba en las estrellas.
Ahora sabemos que está en nuestros genes».*

James Watson

CAPÍTULO I

CRIMINALÍSTICA Y POLICÍA CIENTÍFICA

*«Para ser un buen investigador criminal hay que ser
en potencia un buen criminal».*

Joseph Fouché

1. EL NACIMIENTO DE LA CRIMINALÍSTICA

Aunque resulta obvio que la idea que refleja la frase es analizar el delito con la mente del criminal que lo cometió, intentar pensar como él para poder formular las adecuadas hipótesis de la investigación, la búsqueda de los indicios y la reconstrucción de los pasos del *iter criminis* o desarrollo de la comisión del delito, es curioso que esta frase también resume la vida de un hombre innovador en su tiempo, que adaptó sus conocimientos criminales prácticos a la resolución de los mismos crímenes que él cometía

antes de situarse en el otro lado de la balanza de la justicia.

A los 20 años de edad, Eugène François Vidocq ya se ganaba la vida asaltando carruajes y acosando a cuantas mujeres se cruzasen en su criminal camino. Exladrón, exmilitar desertor, encarcelado y fugado en innumerables ocasiones de diferentes prisiones y por encima de todo, el fundador del primer cuerpo de policía moderno del mundo, la *Surêté Nationale* francesa.

En el año 1809 el director de la policía de Napoleón, Joseph Fouché, ante la fama que arrastraba Vidocq, decidió contratarle para limpiar de criminales París bajo la sentencia de «nadie mejor que un ladrón para detener a otros ladrones». Este hombre polifacético realizó una aportación trascendental a lo que hoy denominamos Criminalística, una herramienta innovadora en este momento histórico: el uso de la prueba. La balística, las huellas dactilares o la toxicología no estaban integradas en la práctica policial-judicial.

Vidocq modificó la mentalidad policial e incluso también judicial, su metodología de trabajo, basada en las pruebas y en la deducción lógica y científica, convenció a las autoridades, obteniendo unos resultados asombrosos en la lucha contra la delincuencia. Creó los primeros ficheros criminales de rasgos físicos y antropométricos para reconocimiento de los reincidentes, introdujo los expedientes policiales reflejando todas las pesquisas de los asuntos investi-

gados, asentó las bases de la balística moderna y fue el primero en utilizar moldes para recoger las huellas en las escenas de los crímenes. A lo largo de la historia, pueden hallarse varios tratados pre-científicos y manuales de procedimiento en la investigación de crímenes, pero este personaje histórico fue el primero que realizó la aplicación práctica de los conocimientos científicos de su época desde el ámbito de la investigación policial de los crímenes.

Este cambio de sentido total en la investigación de los delitos, aglutinando disciplinas científicas, técnicas, procedimientos y metodología deductiva e inductiva, con el objetivo no sólo de descubrir el delito, sino de poder explicar mediante pruebas la comisión de los mismos así como la verificación de sus autores y víctimas, supuso el nacimiento de lo que hoy se conoce como Criminalística.

En la Antigua Roma, la imputación por un crimen suponía la presentación del caso ante un grupo de notables en el Foro. Esa raíz latina del adjetivo *forensis*, significaba en esa época histórica que las personas implicadas en el hecho debían de explicar sus versiones del mismo y aportar las pruebas para demostrar su palabra. Su argumentación, pruebas y comportamiento determinaban la decisión del Foro. Ese conjunto de disciplinas auxiliares que tienen por objeto la investigación de los pormenores de un delito o crimen para la obtención de pruebas, reciben en herencia etimológica la denominación de Ciencias Forenses.

Otro distinguido padre de la Criminalística, a quien se le atribuye la generalización del término «criminalística», fue el Magistrado y Profesor Universitario Hans Gross (1847-1915), quien se refería con este término al análisis sistemático de las huellas dejadas por el culpable. Elaboró un Manual para uso de los Jueces de Instrucción, donde mostraba los procedimientos de actuación en la recogida y análisis de las pruebas, señalando 15 especialidades o disciplinas forenses. Algunas de sus enseñanzas, como la referida a la recogida de pruebas (la actual Inspección Ocular Técnico Policial) *«...ante todo, hay que proceder en esa diligencia con extraordinaria calma y tranquilidad (...) lo más importante en las inspecciones oculares es averiguar las huellas y rastros del crimen...»* continúan siendo en la actualidad leyes inquebrantables del procedimiento de investigación criminal de las Policías y Cuerpos de Seguridad más modernos y avanzados del mundo.

En 1912 inauguró el Real e Imperial Instituto de Criminología de la Universidad de Graz, un centro de estudios en criminalística pionero en el mundo. Los resultados de su trabajo y de su actividad académica fueron determinantes hasta bien entrado el siglo XX y su método científico, conocido bajo el nombre de «escuela criminológica de Graz», permitió que el término criminalística se generalizase en su uso y conocimiento entre los cuerpos de seguridad, jueces, fiscales y profesionales del derecho en todo el mundo.

Hans Gross definió la criminalística como una disciplina jurídico-penal, aunque posteriormente se popularizaron otros términos como Policía Científica, Policía Técnica o Técnica Policial que identifican a la criminalística en el ámbito policial. Los límites entre la época antigua o pre-científica de la Criminalística y la época científica no son exactos, si bien Hans Gross podría considerarse el padre de la criminología de la época moderna, hay autores que citan como precedente de los conceptos de esta disciplina el libro de Antonio María Cospi, «*Il Giudice Criminalista*» publicado en Florencia en 1643, que aunque contenía gran cantidad de omisiones y errores, propios de una etapa pre-científica, puede considerarse como un verdadero tratado de Policía Científica.

«Quicumque tactus vestigia legat»
(«*Cualquier presencia en un lugar deja vestigios*»)

Edmond Locard

2. LOS PRINCIPIOS DE LOCARD

Esta teoría, conocida como el Principio de Transferencia, fue establecida por Edmond Locard, gran criminólogo francés considerado como el creador de la criminalística moderna en su época científica y que acuñó el término Policía Científica o Policía Técnica, que ha crecido conceptualmente

y profesionalmente desde su nacimiento hasta el enorme desarrollo que tiene en la actualidad. Desde su labor académica y docente como Catedrático de Medicina Legal y Profesor en la Academia de Policía de Lyon, planteó en 1910 cuatro principios o leyes que pueden ser considerados como una síntesis de la aplicación de la criminalística al análisis del escenario de un crimen, es decir, lo que podría ser un manual de procedimiento para un policía científico-técnico:

- 1. Principio de transferencia o de intercambio.** Cualquier presencia en un lugar deja y se lleva vestigios, sean éstos visibles o no.
- 2. Principio de correspondencia.** Establece la relación de los indicios con el autor del hecho.
- 3. Principio de reconstrucción de hechos.** Permite deducir a partir de los indicios localizados en el lugar de los hechos en qué forma ocurrieron éstos.
- 4. Principio de probabilidad.** Deduce la posibilidad o imposibilidad de un fenómeno con base en el número de características verificadas durante un cotejo.

Locard plantea en su primera teoría la obligación de analizar cuidadosamente el lugar del crimen, aseverando la presencia de vestigios, **visibles**

o no, adelantándose en el tiempo a los análisis biológicos, entomológicos, microscópicos, químicos y toxicológicos, en una afirmación casi futurista o predictiva en su tiempo. Establece de igual manera una actividad básica en el proceso penal, el cotejo de las evidencias halladas en el escenario del delito con los presuntos autores, es decir, la identificación del autor del hecho de una forma objetiva con pruebas sometidas a leyes científico-técnicas y a su vez, sometidas al principio de contradicción en el ámbito jurisdiccional. Esta ley de correspondencia, tanto en el sentido positivo o inculpatario como en el sentido negativo o exculpatario, tiene una importancia trascendental, puesto que de la certeza de esa correspondencia puede depender y de hecho, depende en la práctica jurídico-penal, gran parte de las condenas. Minimizar en lo posible el lógico grado de incertidumbre que exige cualquier disciplina científica será una cuestión a tratar en profundidad en cada una de las ciencias forenses. El principio de reconstrucción de hechos, que utiliza el método científico lógico-deductivo, interrelaciona todas las evidencias e indicios hallados en el lugar del hecho criminal para concluir el modo y la forma del suceso delictivo, en suma, Locard definió la Inspección Ocular Técnico-Policial que realizan en la actualidad las Unidades de Policía Científica de los distintos Operadores de Seguridad de los países desarrollados, integrando todas las técnicas de estudio sobre todas las evidencias,

indicios, trazas, rastros, etc, entendiéndolas no como elementos individuales sino como un todo integrado cuyos resultados permiten emitir juicios lógicos y plantear hipótesis sometidas a comprobación sobre cómo y cuándo ocurrió el acto criminal y quién o quienes pudieron participar en él de forma activa o pasiva. Por último, la introducción de la estadística o cálculo frecuentístico o probabilístico para evaluar los grados de certeza sobre la posibilidad o imposibilidad de los sucesos en base a las evidencias comprobadas como ciertas previamente, es un elemento común en cualquier estudio científico y que así debe de ser tratado en la criminalística y así debe ser valorado en los Tribunales de Justicia.

Estas Leyes o Principios de Locard nos servirán a modo de índice para profundizar en el estudio que nos ocupará en el presente trabajo, la aplicación del análisis del material genético para la resolución de un caso criminal, disciplina a la que nos referiremos con el término genética forense.

*«El escenario del crimen es el más fabuloso
manantial de información»*

Svensson y Wenswell

3. LA CRIMINALÍSTICA EN EL SIGLO XXI

Avanzando en una concepción moderna de la criminalística, hay que considerar que el punto de partida de cualquier Inspección Ocular de un delito es la convicción de encontrarse ante el conjunto de evidencias, trazas, restos y efectos del delito y que de una correcta inspección y análisis del lugar de comisión del delito puede obtenerse un relato secuenciado de cómo ha sucedido el acto criminal. Este relato, más o menos completo, permitirá a los investigadores obtener pruebas que aclaren y expliquen el delito e identifiquen a sus presuntos autores y víctimas.

Es importante diferenciar el concepto escena y escenario del delito, puesto que es casi imposible que los investigadores tengan la escena del crimen a su disposición, es decir, el momento de la comisión del hecho en sí mismo, salvo las escasas ocasiones en las que se dispone de grabaciones multimedia que muestran el acto al completo. Habitualmente sólo disponen del escenario o escenarios del crimen, en los que deben recopilar información y evidencias que permitan deducir qué ocurrió en la verdadera escena del delito.

Otra máxima a tener en cuenta es que de un buen manejo del escenario de un crimen depende el resultado positivo o negativo de la investigación en el esclarecimiento del mismo. No sólo por la licitud de las pruebas obtenidas, sino porque si se cometen errores en la inspección ocular del escenario, pueden no hallarse evidencias, pasar por alto trazas o rastros y, en consecuencia, realizar deducciones erróneas o plantear hipótesis equivocadas que conduzcan irremediablemente a nuevos errores en el procedimiento. El método de investigación estrictamente sistematizado y de procesamiento técnico y científico metódico y riguroso de cualquier escenario es elemental para no cometer errores ya no sólo imperdonables en el proceso penal, sino que tienen como principal característica el ser irremediables.

Una definición actualizada, sintetizada y moderna de la criminalística sería el conjunto de técnicas y procedimientos de investigación cuyo objetivo es el descubrimiento, explicación y prueba de los delitos, así como la verificación de sus autores y víctimas. La criminalística se vale de los conocimientos científicos para reconstruir los hechos.

Quizás el punto más trascendental de toda la definición se encuentra en la última sentencia, «la verificación de sus autores y víctimas» por la trascendencia personal que puede tener una condena privativa de libertad o de pena capital, según los delitos y los sistemas penales de los Estados que

ÍNDICE

Capítulo I. Criminalística y Policía Científica	9
1. El nacimiento de la Criminalística.	9
2. Los Principios de Locard.	13
3. La Criminalística en el siglo XXI	17
Capítulo II.. La doble hélice de Locard	25
1. La Genética Forense en la Criminalística. ...	25
2. El ADN.....	28
3. Los polimorfismos genéticos.	32
4. La Población de referencia.....	41
5. El nacimiento de la Genética Forense.	42
Capítulo III Las evidencias biológicas	53
1. Los indicios biológicos en la Inspección Ocular.	53
2. Tipos de muestras: sangre.	58
3. Tipos de muestras: saliva.	61
4. Tipos de muestras: esperma.	62
5. Tipos de muestras: pelos.	65
6. Tipos de muestras: uñas.	70
7. Tipos de muestras: orina y heces.	73

Capítulo IV. Evidencias biológicas en cadáveres sin identificar	75
Capítulo V. Trazas biológicas por contacto...	85
Capítulo VI. Genética Forense no humana ..	97
1. ADN vegetal.....	99
2. Setas tóxicas.....	102
3. Bioterrorismo.....	105
Capítulo VII. ADN mitocondrial.....	109
Capítulo VIII. Gemelos monocigóticos.....	117
Capítulo IX. ADN: Caso Abierto.....	127
Capítulo X. El Segundo Principio de Locard.....	139
Capítulo XI Tipos de marcadores genéticos. Estandarización y calidad	149
1. La selección de marcadores genéticos.....	149
2. Los sistemas de calidad	161
Capítulo XII. Nuevas técnicas de análisis genético. Perspectivas	169
Capítulo XIII. Las Bases de Datos de ADN: historia y desarrollo.....	179
Capítulo XIV. El Tercer Principio de Locard.....	209
Capítulo XV. El Cuarto Principio de Locard.....	221
1. La certidumbre y la incertidumbre en el método científico.....	221
2. Conceptos y teorías de la Genética clásica...	223

3. El equilibrio de Hardy-Weinberg	228
4. El concepto de probabilidad	233
5. La falacia del fiscal y de la defensa	236
6. El Teorema de Bayes y el L.R.....	238
7. La estadística del siglo XXI	257
Capítulo XVI. La presentación de la prueba genética ante el Tribunal.....	263
Capítulo XVII. El acceso al ADN codifi- cante.....	277
Capítulo XVIII. Perspectivas de futuro de la Genética Forense	307
Bibliografía	315

